Высокопроизводительный универсальный преобразователь частоты серии Goodrive350A

Руководство пользователя

SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

Предисловие

Обзор

Благодарим вас за выбор высокопроизводительного универсального ПЧ INVT серии Goodrive350A (если не указано иное, под преобразователем частоты в данном руководстве понимается устройство серии Goodrive350A). Продукт предназначен для привода асинхронных двигателей, синхронных двигателей с постоянными магнитами и синхронных магниторезистивных двигателей. Применяется в автоматизированном оборудовании текстильной, волочильной, бумажной, нефтяной, химической, строительной, станкостроительной, полиграфической, пищевой, коммунальной отраслей, в грузоподъемном оборудовании и при производстве пластмасс, а также в системах ОВиК, вентиляторах и насосах.

В данном руководстве в основном описываются методы механической установки, монтажа электропроводки, методы эксплуатации, ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и устранения неисправностей ПЧ. Внимательно прочтите руководство перед установкой и использованием ПЧ.

Читательская аудитория

Персонал, обладающий профессиональными знаниями в области электротехники (например, квалифицированные инженеры-электрики или персонал с эквивалентными знаниями).

Журнал изменений

Руководство может быть изменено нерегулярно без предварительного уведомления в связи с обновлением версии продукта или по другим причинам.

Версия	Дата	Содержание изменений
V1.0	2026,05	Создать

Содержание

1 Особые положения по технике безопасности 1
1.1 Декларация по технике безопасности 1
1.2 Определение уровня безопасности 1
1.3 Требования к персоналу 1
1.4 Правила безопасности 2
2 Обзор продукта 5
2.1 Паспортная табличка и модель продукта 5
2.2 Спецификация 5
2.3 Номинальные характеристики 8
2.3.1 Номинальные значения для одиночного изделия 8
2.3.2 Номинальные значения устройств в параллельной конфигурации 11
2.4 Габариты и масса продукта 12
2.5 Охлаждение изделия 13
2.6 Конструкция устройства 19
2.7 Конфигурация системы 20
2.8 Быстрый запуск 24
3 Механический монтаж 25
3.1 Распаковка и осмотр 25
3.2 Подготовка к установке 25
3.2.1 Условия и место установки 26
3.2.2 Направление монтажа 27
3.2.3 Пространство для установки 27
3.3 Способ монтажа 31
3.3.1 Настенный монтаж 31
3.3.2 Фланцевый монтаж 32
3.3.3 Напольный монтаж 32
3.4 Снятие нижней крышки 33
4 Монтаж электропроводки 34
4.1 Проверка изоляции 34
4.2 Проверка совместимости системы заземления 34
4.2.1 Емкость заземления фильтра EMC 34
4.2.2 Варистор между землей и фазой 35
4.2.3 В каких случаях следует отключать фильтр EMC или варистор 35
4.2.4 Руководство по установке ПЧ в системе TT 36
4.2.5 Идентификация системы заземления электросети 37
4.2.6 Следует отключить встроенный фильтр EMC или варистор 38
4.3 Выбор и прокладка кабелей 44
4.3.1 Выбор кабелей 44

4.3.2 Прокладка кабелей....44
4.4 Подключение главной цепи....45
4.4.1 Схема подключения главной цепи....45
4.4.2 Клеммы главной цепи....46
4.4.3 Порядок подключения....49
4.5 Подключение контура управления....50
4.5.1 Схема подключения контура управления....50
4.5.2 Клеммы контура управления....51
4.5.3 Схема подключения входного/выходного сигнала....53
4.6 Защита проводки....56
5 Инструкции по эксплуатации панели управления....58
5.1 Описание жидкокристаллической панели....58
5.1.1 Лицевая часть панели....58
5.1.2 Функции панели....60
5.1.3 Операции с панелью....60
5.2 Описание светодиодной панели....74
5.2.1 Лицевая часть панели....74
5.2.2 Операции с панелью....77
6 Отладка....81
6.1 Установка параметров двигателя....82
6.1.1 Выбор типа двигателя....82
6.1.2 Установка номинальных параметров двигателя....82
6.1.3 Переключение двигателя....84
6.2 Установка автонастройки параметров....86
6.2.1 Автонастройка параметров двигателя....86
6.2.2 Автонастройка по начальному углу полюса....88
6.2.3 Автонастройка по инерции системы....89
6.3 Выбор команды управления....90
6.4 Настройка частоты....93
6.4.1 Комбинирование источников задания частоты....95
6.4.2 Способ установки частоты....96
6.4.3 Функция точной настройки частоты....112
6.5 Выбор режима управления скоростью....114
6.6 Задание крутящего момента....115
6.6.1 Метод настройки момента....115
6.6.2 Переключение режимов управления скоростью и моментом....116
6.7 Настройка запуска/остановки....117
6.7.1 Настройка запуска....117
6.7.2 Настройка остановки....120
6.7.3 Установка перезапуска после отключения питания....124

6.8 Настройка позиции....126
6.9 Регулирование эффективности управления....134
6.9.1 Оптимизация пространственно-векторного управления....134
6.9.2 Оптимизация производительности векторного управления....141
6.10 Входы и выходы....153
6.10.1 Функции цифровых входных и выходных клемм....153
6.10.2 Функции аналоговых входных и выходных клемм....178
6.10.3 Функции высокоскоростных импульсных входных и выходных клемм....188
6.11 Связь по RS485....198
6.12 Мониторинг параметров....201
Группа P07 Пользовательский интерфейс....202
Группа P17 Основные параметры состояния....206
Группа P18 Просмотр состояния управления в замкнутом контуре....211
Группа P19 Просмотр состояния платы расширения....213
6.13 Измерение скорости энкодера....216
6.14 Установка параметров защиты....218
6.14.1 Защита от срыва при перенапряжении....218
6.14.2 Защита по ограничению тока....220
6.14.3 Снижение частоты при внезапном отключении питания....222
6.14.4 Управление вентилятором охлаждения....223
6.14.5 Динамическое торможение....224
6.14.6 Безопасное отключение крутящего момента....225
6.15 Процессы применения....225
6.15.1 Подсчет....225
6.15.2 Измерение температуры двигателя....227
6.15.3 Спящий режим и выход из спящего режима....229
6.15.4 Переключение на обратное вращение....231
6.15.5 Пропуск частоты....233
6.15.6 Плавающая частота....234
6.15.7 Управление ведущий-ведомый CAN....235
6.15.8 Управление позиционированием по последовательности импульсов....239
6.15.9 Управление цифровым позиционированием....245
6.15.10 Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем....254
6.15.11 Обнуление шпинделя....259
6.15.12 Жесткое нарезание резьбы....266
6.15.13 Режим нулевого сервопривода....267
6.15.14 Контроль натяжения....269
6.15.15 Функция управления водяным насосом....293
6.15.16 Специальная функция PID для водоснабжения....306
6.15.17 Функция многоступенчатого регулирования давления воздуха/воды (при использовании

ЖК-панели) 307
6.15.18 Функция автоматического спящего режима 307
6.15.19 Функция управления уровнем воды 309
6.15.20 Функция очистки насоса 310
6.15.21 Функция контроля обнаружения разрыва водопроводной трубы 312
6.15.22 Функция мягкого заполнения водопроводной трубы 312
6.15.23 Функция защиты от замерзания 313
6.15.24 Функция защиты от конденсации 314
6.15.25 Функция защиты от заклинивания и сухого хода 315
6.15.26 Функция часов реального времени 316
7 Связь 317
7.1 Стандартный коммуникационный интерфейс 317
7.2 Адрес данных связи 317
7.2.1 Адреса регистров функциональных параметров 317
7.2.2 Адреса нефункциональных параметров 318
7.3 Сеть Modbus 322
7.3.1 Топология сети 323
7.3.2 Режим RTU 324
7.3.3 RTU код команды 327
7.3.4 Пропорциональное значение полевой шины 330
7.3.5 Ответ на сообщение об ошибке 331
7.3.6 Отладка связи 332
8 Устранение неисправностей 334
8.1 Индикация неисправностей и сброс 334
8.2 Содержание неисправности преобразователя частоты и меры по устранению 334
8.2.1 Типичные неисправности и способы их устранения 335
8.2.2 Другое состояние 348
8.3 Анализ типичных неисправностей 349
8.3.1 Двигатель не вращается 349
8.3.2 Вибрация двигателя 350
8.3.3 Перенапряжение 351
8.3.4 Пониженное напряжение 352
8.3.5 Повышенный ток 353
8.3.6 Перегрев двигателя 354
8.3.7 Перегрев ПЧ 355
8.3.8 Двигатель теряет обороты в процессе ускорения 356
8.4 Неисправности и решения 356
8.4.1 Помехи переключателей приборов и датчиков 356
8.4.2 Помехи связи по стандарту 485 357
8.4.3 Невозможность остановки и мерцание индикатора из-за соединения кабеля двигателя. 359

8.4.4 Ток утечки и устройство защиты от токов 359
8.4.5 Проблема электризации внешнего корпуса оборудования....360
9 Проверки и техническое обслуживание....362
9.1 Ежедневная проверка и плановое техническое обслуживание 362
9.2 Замена легкоизнашивающихся деталей....363
9.2.1 Вентилятор охлаждения 364
9.2.2 Электролитический конденсатор....367
9.3 Формовка конденсаторов....367
9.4 обещание качества....369
9.4.1 гарантийный срок 369
9.4.2 Описание послепродажного обслуживания....369
9.4.3 Услуги....369
9.4.4 ответственность 370
Приложение A Технические данные 371
A.1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры....371
A.2 Понижение номинальных показателей в зависимости от высоты над уровнем моря 371
A.3 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты....371
A.4 Параметры электросети....378
A.5 Длина кабеля двигателя для обеспечения ЭМС....378
Приложение B Используемые стандарты....380
B.1 Перечень стандартов применения....380
B.2 Сертификация CE/TUV/UL/CCS....380
B.3 Декларация о соответствии стандартам ЭМС....380
B.4 Стандарты ЭМС 381
Приложение C Размеры....383
C.1 Структура панели....383
C.2 Размеры целостного ПЧ....384
C.2.1 Настенная установка 384
C.2.2 Фланцевый монтаж....388
C.2.3 Напольный монтаж....391
C.3 Размеры ПЧ в параллельной конфигурации....393
Приложение D Периферийные принадлежности 398
D.1 Кабель....398
D.1.1 Кабель питания....398
D.1.2 Кабели управления....405
D.2 Автоматические выключатели и электромагнитные контакторы 406
D.3 Дополнительные принадлежности 411
D.3.1 Дополнительныефильтрующие компоненты....411
D.3.2 Фильтр ЭМС....422
D.3.3 Тормозные компоненты 428

D.3.4 Монтажный кронштейн 435
Приложение E Платы расширения 436
E.1 Описание функций платы расширения и ее установка 436
E.1.1 Описание функций платы расширения 436
E.1.2 Установка и подключение платы расширения 441
E.2 Плата расширения IO 443
E.2.1 Плата расширения ввода-вывода 1 (EC-IO501-00) 443
E.2.2 Плата расширения ввода-вывода 2 (EC-IO502-00) 444
E.2.3 Плата расширения ввода-вывода 3 (EC-IO503-00) 447
E.2.4 Плата расширения ввода-вывода 4 (EC-IO504-00) 449
E.3 Программируемая плата расширения (EC-PC502-00) 452
E.4 Плата связи 454
E.4.1 Плата связи Bluetooth (EC-TX501) и плата связи WiFi (EC-TX502) 454
E.4.2 Плата связи PROFIBUS-DP (EC-TX503D) 456
E.4.3 Многопротокольная плата связи CAN (EC-TX505D) 458
E.4.4 Плата связи BACnet MSTP (EC-TX507B) 459
E.4.5 Плата связи EtherCAT (EC-TX508B) 461
E.4.6 Плата связи PROFINET (EC-TX509C) 464
E.4.7 Плата связи Industrial Ethernet (EC-TX509-U8) 466
E.4.8 Многофункциональная плата связи EtherNet IP (EC-TX510B) 473
E.5 Плата расширения PG 476
E.5.1 Плата PG Sin/Cos (EC-PG502) 476
E.5.2 Инкрементальная плата PG UVW (EC-PG503-05) 478
E.5.3 Плата PG резольвера (EC-PG504-00) 480
E.5.4 Многофункциональная инкрементальная плата PG (EC-PG505-12) 482
E.5.5 Многофункциональная инкрементальная плата PG 24 В (EC-PG505-24B) 485
E.5.6 Упрощенная инкрементальная плата PG (EC-PG507-12) 488
E.5.7 Упрощенная инкрементальная плата PG 24 В (EC-PG507-24B) 490
E.5.8 Плата SSI-PG с абсолютным энкодером (EC-PG508-05B) 494
E.6 Платы расширения 4G (EC-IC502-2-CN, EC-IC502-2-EU, EC-IC502-2-LA) 498
E.7 Расширительная плата питания 24 В (EC-PS501-24) 499
E.8 Плата записи неисправностей (EC-FM501) 500
Приложение F Функция безопасного отключения крутящего момента (STO) 501
F.1 Таблица логики функции STO 501
F.2 Описание задержки канала STO 502
F.3 Страница самодиагностики функции STO 502
Приложение G Данные об энергоэффективности 504
Приложение H Таблица функциональных параметров 509
Группа P00 Базовые функции 509
Группа P01 Управление запуском и остановкой 514

Группа P02 Параметры двигателя 1 520
Группа P03 Векторное управление двигателем 1 528
Группа P04 Управление V/F 540
Группа P05 Входные клеммы 550
Группа P06 Выходные клеммы 558
Группа P07 Пользовательский интерфейс 568
Группа P08 Расширенные функции 579
Группа P09 Управление PID 591
Группа P10 Простой ПЛК и многоступенчатая скорость 596
Группа P11 Параметры защиты 599
Группа P12 Параметры двигателя 2 609
Группа P13 Параметры управления СД 616
Группа P14 Функции последовательной связи 619
Группа P15 Функции платы расширения связи 1 625
Группа P16 Функции платы расширения связи 2 630
Группа P17 Функции просмотра состояния 639
Группа P18 Функции просмотра состояния управления в замкнутом контуре 645
Группа P19 Функции просмотра состояния платы расширения 649
Группа P20 Энкодер двигателя 1 653
Группа P21 Управление положением 658
Группа P22 Позиционирование шпинделя 665
Группа P23 Векторное управление двигателем 2 669
Группа P24 Энкодер двигателя 2 671
Группа P25 Функции входов платы ввода-вывода расширения 675
Группа P26 Функции выходов платы ввода-вывода расширения 681
Группа P27 Функции программируемой платы расширения 685
Группа P28 Функции управления ведущий/ведомый 688
Группа P35 Функции платы записи неисправностей SPI 696
Группа P41 Управление PID1 700
Группа P42 Управление PID2 706
Группа P43 Специальные функции HVAC 710
Группа P44 Функции защиты HVAC 716
Группа P45 Функции многоступенчатого давления воды (доступны при использовании ЖК-панели) 719
Группа P88 Функции часов реального времени и таймера (доступны при использовании ЖК-панели) 720
Группа P89 Функции просмотра состояния HVAC 721
Группа P90 Базовые параметры управления натяжением 725
Группа P91 Параметры PID управления натяжением 734
Группа P92 Функции оптимизации контроля натяжения 740
Группа P94 Функции управления тормозом 742

1 Особые положения по технике безопасности

1.1 Декларация по технике безопасности

Перед транспортировкой, установкой, использованием или техническим обслуживанием оборудования следует внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации и соблюдать все изложенные в нем указания по технике безопасности. Несоблюдение данных мер может привести к травмам, повреждению оборудования и даже к смерти.

Мы не несем ответственности за любые травмы и повреждение оборудования, вызванные несоблюдением мер предосторожности.

1.2 Определение уровня безопасности

Чтобы обеспечить личную безопасность и избежать материального ущерба, вы должны обратить внимание на предупреждающие символы и советы в руководстве.

Предупреждающие знаки	Наименование	Описание
	Опасность	несоблюдение соответствующего требования может привести к тяжелым травмам и смерти людей.
	Опасность поражения электрическим током	Несоблюдение соответствующих требований может привести к тяжелым травмам и смерти людей. Поскольку после выключения питания ПЧ на конденсаторах шины все еще сохраняется высокое напряжение, во избежание поражения электрическим током подождите не менее 5 минут (или 15/25 минут в зависимости от предупреждающих символов на устройстве) после выключения питания.
	Предупреждение	несоблюдение соответствующего требования может привести к повреждению оборудования и причинению травм.
	Чувствительно к статическому электричеству	Несоблюдение соответствующих требований может привести к повреждению платы PCBA.
	Горячо	Несоблюдение соответствующих требований может привести к ожогу.
Примечание	Примечание	Несоблюдение соответствующих требований может привести к легким травмам или повреждению оборудования.

1.3 Требования к персоналу

Обученные и квалифицированные специалисты: Персонал, работающий с ПЧ, должен пройти специализированное обучение по электрическим системам, пройти инструктаж по технике

безопасности и сдать экзамен. Персонал должен быть ознакомлен с процедурами установки, отладки, эксплуатации и технического обслуживания, а также требованиями к ним и знать, как избежать различных аварийных ситуаций, на основании опыта.

1.4 Правила безопасности

<table>
<tr><th colspan="2">Общие принципы</th></tr>
<tr><td> </td><td>

К выполнению операций допускаются только обученные и квалифицированные специалисты.
Запрещается выполнять электромонтаж, осмотр, замену комплектующих и другие работы при включенном питании. Перед выполнением этих работ необходимо убедиться, что все входные источники питания отсоединены, и подождать не менее времени, указанного на ПЧ, или пока напряжение шины постоянного тока не станет меньше 36 В. Время ожидания указано в таблице ниже:

<table>
<tr><th>Типоразмер</th><th>Минимальное время ожидания</th></tr>
<tr><td>E1-E11</td><td>5 мин.</td></tr>
<tr><td>E12-E13</td><td>15 мин.</td></tr>
<tr><td>E14</td><td>25 мин.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td> </td><td>

Не вносите изменения в конструкцию ПЧ без разрешения; в противном случае это может привести к возгоранию, поражению электрическим током или другим травмам.
ПЧ не может использоваться в качестве "устройства аварийной остановки".
ПЧ не может выступать в качестве аварийного тормоза двигателя; необходимо установить механическое тормозное устройство.
Исключите возможность попадания винтов, кабелей и других токопроводящих элементов внутрь преобразователя частоты.

</td></tr>
<tr><td> </td><td>

Основание может нагреваться во время работы ПЧ. Не прикасайтесь, в противном случае вы можете получить ожог.

</td></tr>
<tr><td> </td><td>

Электрические детали и компоненты внутри ПЧ чувствительны к электростатическому разряду. Примите меры, чтобы предотвратить электростатический разряд при выполнении соответствующих операций.

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Перевозка</th></tr>
<tr><td> </td><td>

Выберите подходящие методы для доставки ПЧ, чтобы избежать повреждений, и примите защитные меры, такие как ношение защитной обуви и рабочей униформы, чтобы избежать физических травм или смерти.
Защитите ПЧ от физических ударов или вибрации.
Не переносите ПЧ только за переднюю крышку, так как крышка может отвалиться.

</td></tr>
</table>

Монтаж	
	● Не устанавливайте ПЧ на легковоспламеняющиеся материалы. Кроме того, не допускайте контакта ПЧ с легковоспламеняющимися веществами или их налипания. ● Не устанавливайте поврежденный или неукомплектованный ПЧ. ● Не прикасайтесь к ПЧ влажными предметами или частями тела. В противном случае это может привести к поражению электрическим током.
	● Установите ПЧ в подходящей для этого среде (см. раздел 3.2.1 Условия и место установки) и исключите вероятность приближения к нему детей и других лиц. ● Подключите дополнительные тормозные элементы (тормозные резисторы, тормозные блоки или рекуперативные блоки) в соответствии с электрическими схемами. ● Поскольку ток утечки ПЧ, возникающий во время работы, может превышать 3,5 мА, заземлите устройство надлежащим образом и убедитесь, что сопротивление заземления составляет менее 10 Ом. Проводимость заземляющего проводника PE должна быть такой же, как и у фазного провода. Для моделей мощностью 30 кВт и выше сечение полиэтиленового проводника заземления допускается немного меньше рекомендуемого значения. ● R, S и T (L1, L2) – входные клеммы питания, U, V и W - выходные клеммы подключения двигателя. Правильно подсоедините входной силовой кабель и кабель двигателя; в противном случае ПЧ может быть поврежден. ● Если ПЧ устанавливается в ограниченном пространстве (например, в шкафу), необходимо предусмотреть защитные устройства (такие как огнеупорный корпус, электрический защитный корпус, механический защитный корпус и т.д.), соответствующие классу защиты IP, а класс защиты IP должен соответствовать стандартам IEC и местным нормативным актам.

Отладка	
	● ПЧ может автоматически запуститься при подаче питания, если включен перезапуск при отключении питания (P01.21=1). Не приближайтесь к ПЧ и двигателю.
	● Не включайте и не выключайте слишком часто входные источники питания ПЧ. ● Если ПЧ не эксплуатировался в течение длительного времени, выполните проверку, формовку конденсаторов (см. раздел 9.3 Формовка конденсаторов) и пробный запуск ПЧ перед использованием.

Работа	
	● Перед запуском закройте переднюю крышку ПЧ; в противном случае возможно поражение электрическим током. ● Во время работы внутри ПЧ возникает высокое напряжение. Не выполняйте никаких операций с ПЧ во время работы, за исключением настройки панели.

Работа	
	Клеммы управления изделия представляют собой цепь ELV (сверхнизкое напряжение). При отсутствии защитной изоляции следует избегать прямого подключения между клеммами управления и доступными клеммами другого оборудования. ● Во время приведения в действие синхронного двигателя, помимо вышеупомянутых действий, необходимо выполнить следующие работы: ✓ Все входные источники питания были отключены, включая основное и управляющее питание. ✓ Синхронный двигатель остановлен, и напряжение на выходном конце ПЧ должно быть ниже 36 В. ✓ После остановки синхронного двигателя прошло не менее времени, указанного на ПЧ, а измеренное напряжение между клеммами (+) и (-) меньше 36 В. ✓ Во время эксплуатации необходимо убедиться, что синхронный двигатель не может снова включиться под действием внешней нагрузки; рекомендуется установить эффективное внешнее тормозное устройство или отключить прямое электрическое соединение между синхронным двигателем и ПЧ.

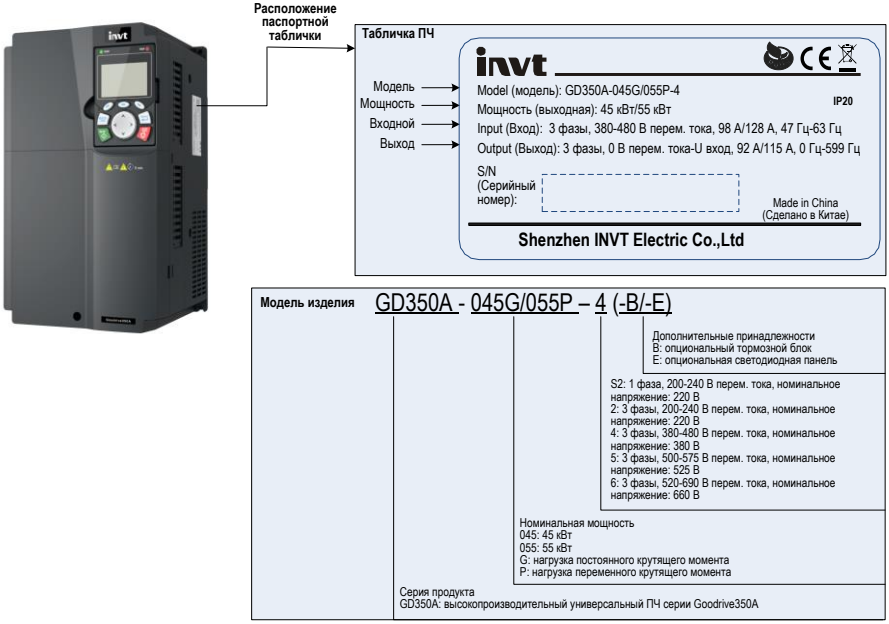
Техническое обслуживание	
	● Не выполняйте техническое обслуживание ПЧ или замену компонентов при включенном питании. В противном случае это может привести к поражению электрическим током. ● Храните ПЧ и его комплектующие вдали от горючих материалов и убедитесь, что нет налипания на ПЧ.
	● При профилактическом ремонте, обслуживании и замене компонентов необходимо осуществить меры по защите от статического электричества в отношении ПЧ и его деталей.
	● Не проводите испытания изоляции ПЧ и не измеряйте цепи управления мегаомметром.
Примечание	● Используйте соответствующий крутящий момент при затяжке винтов.

Утилизация	
	● ПЧ содержит тяжелые металлы. Утилизируйте ПЧ как промышленные отходы.

2 Обзор продукта

2.1 Паспортная табличка и модель продукта

На каждом ПЧ имеется паспортная табличка, содержащая основную информацию о продукте и сертификационные знаки, такие как знак CE, в соответствии с фактическим состоянием сертификации.



2.2 Спецификация

Позиция		Характеристика
Входной	Входное напряжение (В)	S2: 1-фазный переменный ток 200-240 В номинальное напряжение: 220 В 2: 3-фазный переменный ток 200-240 В номинальное напряжение: 220 В 4: 3-фазный переменный ток 380-480 В номинальное напряжение: 380 В 5: 3-фазный переменный ток 500-575 В номинальное напряжение: 525 В 6: 3-фазный переменный ток 520-690 В номинальное напряжение: 660 В **Примечание:** колебания от –15% до +10% являются мгновенными значениями.
	Входной ток (А)	Подробнее см. в разделе 2.3 Номинальные характеристики.
	Входная частота (Гц)	50 Гц или 60 Гц, допустимый диапазон 47-63 Гц, максимальный коэффициент изменения 20%/с

Позиция		Характеристика
	Мощность короткого замыкания	В соответствии с определением стандарта IEC 61439-1 максимальное значение номинального кратковременно выдерживаемого тока на конце входящей линии сборки коммутационного оборудования составляет 100 кА; преобразователи предназначены для эксплуатации в условиях, где ожидаемый ток короткого замыкания не превышает предельной отключающей способности защитных устройств (например, 100 кА), при этом их номинальный рабочий ток значительно ниже этого значения (обычно ≤1 кА).
Выход	Выходное напряжение (В)	0-входное напряжение
	Выходной ток (А)	Подробнее см. в разделе 2.3 Номинальные характеристики.
	Выходная мощность (кВт)	Подробнее см. в разделе 2.3 Номинальные характеристики.
	Выходная частота (Гц)	0-599 Гц
Контрольные характеристики	Способ управления	Режим V/F (управление пространственным вектором напряжения), режим векторного управления без PG (SVC), режим векторного управления с PG (FVC)
	Двигатель	Тип двигателя: асинхронный двигатель, синхронный двигатель с постоянными магнитами, синхронный реактивный двигатель Напряжение: 0-U_1 (номинальное напряжение двигателя), трехфазное симметричное, U_{max} (номинальное напряжение ПЧ) в точке ослабления потока Защита от короткого замыкания: защита от короткого замыкания на выходе двигателя соответствует требованиям стандарта IEC 61800-5-1 Частота: 0-599 Гц, разрешение частоты: 0,01 Гц Несущая частота: настраиваемая в диапазоне 1 кГц-15 кГц, значение несущей частоты по умолчанию см. в функциональном коде P00.14. Максимальную длину кабеля двигателя см. в Таб. D-17.
	Коэффициент скорости	Асинхронный двигатель: 1:200 (SVC) Синхронный двигатель: 1:200 (SVC); 1:1000 (FVC) Синхронный реактивный двигатель: 1:100 (SVC)
	Точность настройки скорости	±0,2% (SVC); ±0,02% (FVC)
	Колебание скорости	±0,3% (SVC)
	Реакция крутящего момента	≤ 5 мс

Позиция		Характеристика
	Точность настройки крутящего момента	≤ 5%
	Пусковой момент	0.25 Гц/150% (SVC); 0 Гц/200% (FVC)
	Перегрузочная способность	Устройства типа G: 150% номинального тока – 60 сек., 180% номинального тока – 10 сек. Устройства типа P: 120% номинального тока – 60 сек.
Периферийные интерфейсы	Разрешение терминального аналогового входа	Не более 20 мВ
	Разрешение терминального дискретного входа	Не более 2 мс
	Аналоговый вход	2-канальный. AI1: 0-10 В/0-20 мА; AI2: -10-10 В
	Аналоговый выход	2-канальный. AO0/ AO1: 0-10 В/0-20 мА
	Цифровой вход	4-канальный обычный вход: максимальная частота – 1 кГц, внутреннее сопротивление – 3,3 кОм 2-канальный высокоскоростной вход, максимальная частота 50 кГц, поддержка входа ортогонального энкодера и функции измерения скорости
	Цифровой выход	1-канальный высокоскоростной импульсный выход, максимальная частота 50 кГц 1-канальный выход с разомкнутым коллектором клеммы Y
	Выход реле	2-канальный программируемый релейный выход Нормально разомкнутый RO1A, нормально замкнутый RO1B, общий порт RO1C Нормально разомкнутый RO2A, нормально замкнутый RO2B, общий порт RO2C Емкость контакта: 3 А/250 В перем. тока, 1 А/30 В пост. тока
	Интерфейсы расширения	Типоразмеры E1-E2: 2 интерфейса расширения (SLOT1, SLOT2) Типоразмеры E3-E14: 3 интерфейса расширения (SLOT1, SLOT2, SLOT3) **Примечание:** можно вставить плату PG, программируемую плату расширения, плату связи, плату ввода-вывода и т. д., но одновременно можно вставить только одну плату одного типа.

Позиция		Характеристика
Требования и нормы окружающей среды	Способ монтажа	Поддерживается настенный, фланцевый, напольный монтаж и установка на DIN-рейку
	Температура среды	-10-50℃ **Примечание:** снижение номинальных характеристик при температуре выше 40°C.
	Класс защиты	IP20
	Уровень загрязнения	2 уровень
	Способ охлаждения	Активное воздушное
	Стандарт сертификации	CE

2.3 Номинальные характеристики

2.3.1 Номинальные значения для одиночного изделия

Таб. 2-1 Номинальные значения однофазного ПЧ 220 В

Типоразмер	Модель ПЧ	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
E2	GD350A-0R7G-S2	0,75	9,3	5,0
	GD350A-1R5G-S2	1,5	15,7	9,5
E3	GD350A-2R2G-S2	2,2	24	14
E4	GD350A-004G-S2	4	38	18,5
E7	GD350A-5R5G-S2	5,5	55	25
	GD350A-7R5G-S2	7,5	65	32

Таб. 2-2 Номинальные значения трехфазного ПЧ 220 В

Типоразмер	Модель ПЧ	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
E1	GD350A-0R7G-2	0,75	5,8	5,0
E2	GD350A-1R5G-2	1,5	13,5	9,5
	GD350A-2R2G-2	2,2	19,5	14
E3	GD350A-004G-2	4	25	18,5
E4	GD350A-5R5G-2	5,5	32	25
	GD350A-7R5G-2	7,5	40	32
E5	GD350A-011G-2	11	51	45
E7	GD350A-015G-2	15	70	60
	GD350A-018G-2	18,5	80	75
E9	GD350A-022G-2	22	98	92
	GD350A-030G-2	30	128	115
	GD350A-037G-2	37	139	150

Типоразмер	Модель ПЧ	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
E11	GD350A-045G-2	45	168	180
	GD350A-055G-2	55	201	215
E12	GD350A-075G-2	75	265	260
	GD350A-090G-2	90	345	340
	GD350A-110G-2	110	385	380
E13	GD350A-132G-2	132	460	480
	GD350A-160G-2	160	500	530
E14	GD350A-185G-2	185	625	650
	GD350A-200G-2	200	715	720
	GD350A-220G-2	220	840	820
	GD350A-250G-2	250	890	860

Таб. 2-3 Номинальные значения трехфазного ПЧ 380 В

Типоразмер	Модель ПЧ	Постоянный момент			Переменный момент		
		Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
E1	GD350A-0R4G/0R7P-4	0,4	1,9	1,6	0,75	3,2	2,5
	GD350A-0R7G/1R5P-4	0,75	3,2	2,5	1,5	5,0	3,7
	GD350A-1R5G/2R2P-4	1,5	5,0	3,7	2,2	5,8	5
	GD350A-2R2G/003P-4	2,2	5,8	5	3	11	7
E2	GD350A-004G/5R5P-4	4	13,5	9,5	5,5	19,5	12,5
	GD350A-5R5G/7R5P-4	5,5	19,5	14	7,5	23	17
E3	GD350A-7R5G/011P-4	7,5	25	18,5	11	30	23
E4	GD350A-011G/015P-4	11	32	25	15	40	32
	GD350A-015G/018P-4	15	40	32	18,5	45	38
E5	GD350A-018G/022P-4	18,5	45	38	22	51	45
	GD350A-022G/030P-4	22	51	45	30	64	60
E7	GD350A-030G/037P-4	30	64	60	37	80	75
	GD350A-037G/045P-4	37	80	75	45	98	92
E9	GD350A-045G/055P-4	45	98	92	55	128	115
	GD350A-055G/075P-4	55	128	115	75	139	150
	GD350A-075G/090P-4	75	139	150	90	168	170
E11	GD350A-090G/110P-4	90	168	180	110	201	215
	GD350A-110G/132P-4	110	201	215	132	265	260
E12	GD350A-132G/160P-4	132	265	260	160	310	305
	GD350A-160G/185P-4	160	310	305	185	345	340
	GD350A-185G/200P-4	185	345	340	200	385	380
	GD350A-200G/220P-4	200	385	380	220	430	425

Типоразмер	Модель ПЧ	Постоянный момент			Переменный момент		
		Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
E13	GD350A-220G/250P-4	220	430	425	250	460	480
	GD350A-250G/280P-4	250	460	480	280	500	530
	GD350A-280G/315P-4	280	500	530	315	580	600
	GD350A-315G/355P-4	315	580	600	355	625	650
E14	GD350A-355G/400P-4	355	625	650	400	715	720
	GD350A-400G/450P-4	400	715	720	450	840	820
	GD350A-450G/500P-4	450	840	820	500	890	860
	GD350A-500G/560P-4	500	890	860	560	1090	1060

Таб. 2-4 Номинальные значения трехфазного ПЧ 525 В

Типоразмер	Модель ПЧ	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
E4	GD350A-2R2G-5	2,2	10	6,5
	GD350A-004G-5	4	13	9
	GD350A-5R5G-5	5,5	16,5	12
E6	GD350A-7R5G-5	7,5	19	16
	GD350A-011G-5	11	29	27
E8	GD350A-015G-5	15	33	30
	GD350A-018G-5	18,5	40	35
	GD350A-022G-5	22	47	45
	GD350A-030G-5	30	52	52
E10	GD350A-037G-5	37	65	62
	GD350A-045G-5	45	85	86
	GD350A-055G-5	55	95	98
	GD350A-075G-5	75	118	120
	GD350A-090G-5	90	145	150
E12	GD350A-110G-5	110	165	175
	GD350A-132G-5	132	190	200
	GD350A-160G-5	160	230	240
E13	GD350A-185G-5	185	255	270
	GD350A-200G-5	200	286	300
	GD350A-250G-5	250	334	350
	GD350A-280G-5	280	360	380
E14	GD350A-315G-5	315	445	465
	GD350A-355G-5	355	518	540
	GD350A-400G-5	400	578	600
	GD350A-500G-5	500	655	680

Таб. 2-5 Номинальные значения трехфазного ПЧ 660 В

Типоразмер	Модель ПЧ	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
E4	GD350A-004G-6	4	10	6,5
	GD350A-5R5G-6	5,5	13	9
	GD350A-7R5G-6	7,5	16,5	12
E6	GD350A-011G-6	11	19	16
	GD350A-015G-6	15	24	21
	GD350A-018G-6	18,5	29	27
E8	GD350A-022G-6	22	33	30
	GD350A-030G-6	30	40	35
	GD350A-037G-6	37	47	45
	GD350A-045G-6	45	52	52
E10	GD350A-055G-6	55	65	62
	GD350A-075G-6	75	85	86
	GD350A-090G-6	90	95	98
	GD350A-110G-6	110	118	120
	GD350A-132G-6	132	145	150
E12	GD350A-160G-6	160	165	175
	GD350A-185G-6	185	190	200
	GD350A-200G-6	200	210	220
	GD350A-220G-6	220	230	240
E13	GD350A-250G-6	250	255	270
	GD350A-280G-6	280	286	300
	GD350A-315G-6	315	334	350
	GD350A-355G-6	355	360	380
E14	GD350A-400G-6	400	411	430
	GD350A-450G-6	450	445	465
	GD350A-500G-6	500	518	540
	GD350A-560G-6	560	578	600
	GD350A-630G-6	630	655	680

2.3.2 Номинальные значения устройств в параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
3-фазы перем. тока 380 В			
GD350A-560G-4	560	1090	1060
GD350A-630G-4	630	1220	1200
GD350A-710G-4	710	1250	1300
GD350A-800G-4	800	1430	1440

Модель ПЧ	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
GD350A-1000G-4	1000	1780	1720
GD350A-1200G-4	1200	2145	2160
GD350A-1500G-4	1500	2670	2580
GD350A-2000G-4	2000	3560	3440
GD350A-2500G-4	2500	4450	4300
GD350A-3000G-4	3000	5340	5160
3 фазы, 525 В перем. тока			
GD350A-560G-5	560	720	760
GD350A-630G-5	630	822	860
GD350A-800G-5	800	1036	1080
GD350A-1000G-5	1000	1310	1360
GD350A-1200G-5	1200	1554	1620
GD350A-1500G-5	1500	2072	2160
GD350A-2000G-5	2000	2620	2720
GD350A-2500G-5	2500	3275	3400
GD350A-3000G-5	3000	3930	4080
3 фазы, 660 В перем. тока			
GD350A-710G-6	710	720	760
GD350A-800G-6	800	822	860
GD350A-1000G-6	1000	1036	1080
GD350A-1200G-6	1200	1310	1360
GD350A-1500G-6	1500	1554	1620
GD350A-2000G-6	2000	2072	2160
GD350A-2500G-6	2500	2620	2720
GD350A-3000G-6	3000	3275	3400
GD350A-3600G-6	3600	3930	4080

2.4 Габариты и масса продукта

Типоразмер	Габаритные размеры Ш×В×Г (мм)	Размеры упаковки ШхВхГ (мм)	Вес нетто (кг)
E1	126×186×185	290×210×265	2
E2	126×186×201	290×210×265	2,5
E3	146×256×192	343×230×270	3
E4	170×320×220	430×275×325	6
E5	200×340,6×208	490×315×315	8,5
E6	230×330×216	445×325×310	7,25
E7	250×400×223	580×395×360	16
E8	270×557×325	659×378×423	30

Типоразмер	Габаритные размеры Ш×В×Г (мм)	Размеры упаковки ШхВхГ (мм)	Вес нетто (кг)
E9	282×560×258	680×425×380	24
E10	325×682×365	784×433×468	47
E11	338×554×330	725×495×500	41
E12	500×872×360	971×631×565	85
E13	680×960×380	1086×826×595	135
E14	620×1700×560	1850×840×820	350

Примечание: данные по массе в таблице приведены для стандартных моделей; допустимое отклонение ≤±3%.

2.5 Охлаждение изделия

Таб. 2-6 Охлаждение однофазного ПЧ 220 В

Модель ПЧ	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
GD350A-0R7G-S2	46,8	12	159,6	37,6	22,1
GD350A-1R5G-S2	90,0	12	306,9	59,3	34,9
GD350A-2R2G-S2	136,4	12	465,1	60,2	35,4
GD350A-004G-S2	216,8	14	739,3	123,0	72,4
GD350A-5R5G-S2	255,2	14	870,2	150,1	88,4
GD350A-7R5G-S2	326,8	25	1114,4	150,1	88,4

Таб. 2-7 Охлаждение трехфазного ПЧ 220 В

Модель ПЧ	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
GD350A-0R7G-2	79,3	12	270,4	13,7	8,1
GD350A-1R5G-2	107,0	12	364,9	37,6	22,1
GD350A-2R2G-2	139,5	12	475,7	59,3	34,9
GD350A-004G-2	196,3	12	669,4	60,2	35,4
GD350A-5R5G-2	262,6	14	895,5	123,0	72,4
GD350A-7R5G-2	393,2	14	1340,8	123,0	72,4
GD350A-011G-2	499,4	14	1703,0	122,1	71,8
GD350A-015G-2	567,9	14	1936,5	150,1	88,4

Модель ПЧ	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
GD350A-018G-2	722,7	25	2464,4	150,1	88,4
GD350A-022G-2	809,3	53,5	2759,7	293,6	172,8
GD350A-030G-2	1091,2	53,5	3721,0	293,6	172,8
GD350A-037G-2	1410,1	53,5	4808,4	293,6	172,8
GD350A-045G-2	1636,3	48	5579,8	615,3	362,2
GD350A-055G-2	1975,3	48	6735,8	615,3	362,2
GD350A-075G-2	2136,4	68	7285,1	928,3	546,4
GD350A-090G-2	2597,7	100	8858,2	928,3	546,4
GD350A-110G-2	3056,2	115	10421,6	928,3	546,4
GD350A-132G-2	4145,2	139	14135,1	1149,1	676,3
GD350A-160G-2	4203,6	173	14334,3	1149,1	676,3
GD350A-185G-2	5940,5	224	20257,1	1822,1	1072,5
GD350A-200G-2	6091,0	257	20770,3	1822,1	1072,5
GD350A-220G-2	6745,9	254	23003,5	1822,1	1072,5
GD350A-250G-2	7297,7	264	24885,2	1822,1	1072,5

Таб. 2-8 Охлаждение ПЧ 380 В

Модель изделия	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
GD350A-0R4G/0R7P-4	37,4	12	127,5	13,7	8,1
GD350A-0R7G/1R5P-4	53,3	12	181,8	13,7	8,1
GD350A-1R5G/2R2P-4	77	12	262,7	13,7	8,1
GD350A-2R2G/003P-4	95	12	324,1	13,7	8,1
GD350A-004G/5R5P-4	164,9	12	562,6	37,6	22,1
GD350A-5R5G/7R5P-4	263,3	12	898,4	59,3	34,9
GD350A-7R5G/011P-4	337,4	12	1151,2	60,2	35,4
GD350A-011G/015P-4	384,3	14	1311,2	123,0	72,4
GD350A-015G/018P-4	436	14	1487,6	123,0	72,4
GD350A-018G/022P-4	525	14	1791,3	122,1	71,8
GD350A-022G/030P-4	544	14	1856,1	122,1	71,8
GD350A-030G/037P-4	848	14	2893,4	150,1	88,4

Модель изделия	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
GD350A-037G/045P-4	968	25,0	3302,8	150,1	88,4
GD350A-045G/055P-4	1220,4	53,5	4163,9	293,6	172,8
GD350A-055G/075P-4	1592,6	53,5	5434,1	293,6	172,8
GD350A-075G/090P-4	1674,4	53,5	5713,1	293,6	172,8
GD350A-090G/110P-4	1849	48	6308,8	615,3	362,2
GD350A-110G/132P-4	2181	48	7441,6	615,3	362,2
GD350A-132G/160P-4	2465	68	8410,6	928,3	546,4
GD350A-160G/185P-4	2681	73	9147,6	928,3	546,4
GD350A-185G/200P-4	2884	100	9840,2	928,3	546,4
GD350A-200G/220P-4	3371	115	11501,9	928,3	546,4
GD350A-220G/250P-4	4171	140	14231,5	1149,1	676,3
GD350A-250G/280P-4	4591	139	15664,5	1149,1	676,3
GD350A-280G/315P-4	4385	173	14961,6	1149,1	676,3
GD350A-315G/355P-4	5201	203	17745,8	1149,1	676,3
GD350A-355G/400P-4	6298	224	21488,8	1822,1	1072,5
GD350A-400G/450P-4	6679	257	22788,7	1822,1	1072,5
GD350A-450G/500P-4	7453	254	25429,6	1822,1	1072,5
GD350A-500G/560P-4	7914	264	27002,6	1822,1	1072,5

Таб. 2-9 Охлаждение трехфазного ПЧ 525 В

Модель ПЧ	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
GD350A-2R2G-5	57,2	12	195,2	118,3	69,6
GD350A-004G-5	120	13	409,4	118,3	69,6
GD350A-5R5G-5	154	14	525,4	118,3	69,6
GD350A-7R5G-5	187,5	17	639,8	87,2	51,4
GD350A-011G-5	319	20	1088,4	175,5	103,2
GD350A-015G-5	515	61	1756,2	278,0	163,7
GD350A-018G-5	658	61	2243,8	278,0	163,7
GD350A-022G-5	731	61	2492,7	278,0	163,7
GD350A-030G-5	922	61	3144,0	278,0	163,7

Модель ПЧ	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
GD350A-037G-5	1002	62	3416,8	427,9	251,8
GD350A-045G-5	1141	63	3890,8	427,9	251,8
GD350A-055G-5	1295	69	4416,0	427,9	251,8
GD350A-075G-5	1382	76	4712,6	427,9	251,8
GD350A-090G-5	1799	83	6134,6	427,9	251,8
GD350A-110G-5	2003	110	6830,2	928,3	546,4
GD350A-132G-5	2316	113	7897,6	928,3	546,4
GD350A-160G-5	2578	141	8791,0	928,3	546,4
GD350A-185G-5	2896	147	9875,4	1149,1	676,3
GD350A-200G-5	3367	186	11481,5	1149,1	676,3
GD350A-250G-5	4152	219	14158,3	1149,1	676,3
GD350A-280G-5	4531	213	15450,7	1149,1	676,3
GD350A-315G-5	5094	227	17370,5	1822,1	1072,5
GD350A-355G-5	6795	274	23171,0	1822,1	1072,5
GD350A-400G-5	8037	299	27406,2	1822,1	1072,5
GD350A-500G-5	8218	309	28023,4	1822,1	1072,5

Таб. 2-10 Охлаждение трехфазного ПЧ 660 В

Модель изделия	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
GD350A-004G-6	116	13	395,8	118,3	69,6
GD350A-5R5G-6	163	13	556,2	118,3	69,6
GD350A-7R5G-6	189,6	17	646,9	118,3	69,6
GD350A-011G-6	328	38	1119,1	87,2	51,4
GD350A-015G-6	390	38	1330,7	87,2	51,4
GD350A-018G-6	486	38	1658,2	175,5	103,2
GD350A-022G-6	609	61	2078	278,0	163,7
GD350A-030G-6	737	61	2515	278,0	163,7
GD350A-037G-6	916	61	3125	278,0	163,7
GD350A-045G-6	1022	61	3487	278,0	163,7
GD350A-055G-6	1056	62	3603	427,9	251,8

Модель изделия	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
GD350A-075G-6	1213	63	4139	427,9	251,8
GD350A-090G-6	1373	69	4685	427,9	251,8
GD350A-110G-6	1668	76	5691	427,9	251,8
GD350A-132G-6	2154	83	7350	427,9	251,8
GD350A-160G-6	2345	110	8001	928,3	546,4
GD350A-185G-6	2647	113	9032	928,3	546,4
GD350A-200G-6	2952	135	10072	928,3	546,4
GD350A-220G-6	3246	141	11075	928,3	546,4
GD350A-250G-6	3668	147	12515	1149,1	676,3
GD350A-280G-6	3984	186	13594	1149,1	676,3
GD350A-315G-6	4787	219	16333	1149,1	676,3
GD350A-355G-6	5067	213	17289	1149,1	676,3
GD350A-400G-6	6449	233	22004	1822,1	1072,5
GD350A-450G-6	6785	227	23151	1822,1	1072,5
GD350A-500G-6	8080	274	27569	1822,1	1072,5
GD350A-560G-6	9037	299	30835	1822,1	1072,5
GD350A-630G-6	8960	309	30572	1822,1	1072,5

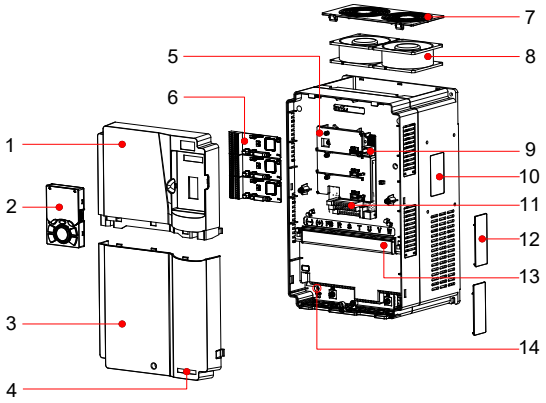
Таб. 2-11 Охлаждение устройств в параллельной конфигурации

Модель изделия	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
3-фазы перем. тока 380 В					
GD350A-560G-4	10665	346	36390	2298,2	1352,6
GD350A-630G-4	12281	406	41903	2298,2	1352,6
GD350A-710G-4	14734	448	50272	3644,2	2145,0
GD350A-800G-4	15456	514	52735	3644,2	2145,0
GD350A-1000G-4	18589	528	63426	3644,2	2145,0
GD350A-1200G-4	23183	771	79102	5466,3	3217,5
GD350A-1500G-4	27884	792	95139	5466,3	3217,5
GD350A-2000G-4	37178	1056	126852	7288,4	4290,0
GD350A-2500G-4	46473	1320	158565	9110,5	5362,5
GD350A-3000G-4	55767	1584	190278	10932,6	6435,0

Модель изделия	Потребляемая мощность устройства при полной нагрузке (Вт)	Потребляемая мощность устройства в режиме ожидания (Вт)	Тепловыделение (БТЕ/ч)	Объем вентиляции (м^3/ч)	Объем вентиляции (CFM) (фут^3/мин)
3 фазы, 525 В перем. тока					
GD350A-560G-5	10297,7	426	35115,3	2298,2	1352,6
GD350A-630G-5	11577,3	454	39478,5	3644,2	2145,0
GD350A-800G-5	18265,9	598	62286,8	3644,2	2145,0
GD350A-1000G-5	18678,2	618	63692,7	3644,2	2145,0
GD350A-1200G-5	27398,9	897	93430,1	5466,3	3217,5
GD350A-1500G-5	28015,9	927	95534,3	7288,4	4290,0
GD350A-2000G-5	37354,5	1236	127379,0	7288,4	4290,0
GD350A-2500G-5	46693,2	1545	159223,8	9110,5	5362,5
GD350A-3000G-5	56031,8	1854	191068,5	10932,6	6435,0
3 фазы, 660 В перем. тока					
GD350A-710G-6	11329	426	38654	2298,2	1352,6
GD350A-800G-6	13923	466	47504	3644,2	2145,0
GD350A-1000G-6	17352	548	59205	3644,2	2145,0
GD350A-1200G-6	20230	618	69026	3644,2	2145,0
GD350A-1500G-6	26021	822	88782	5466,3	3217,5
GD350A-2000G-6	34688	1096	118354	7288,4	4290,0
GD350A-2500G-6	40336	1236	137627	7288,4	4290,0
GD350A-3000G-6	50823	1545	173407	9110,5	5362,5
GD350A-3600G-6	61090	1854	208317	10932,6	6435,0

2.6 Конструкция устройства

Рис. 2-1 Компоненты устройства (на примере ПЧ 380 В 030G/037P)



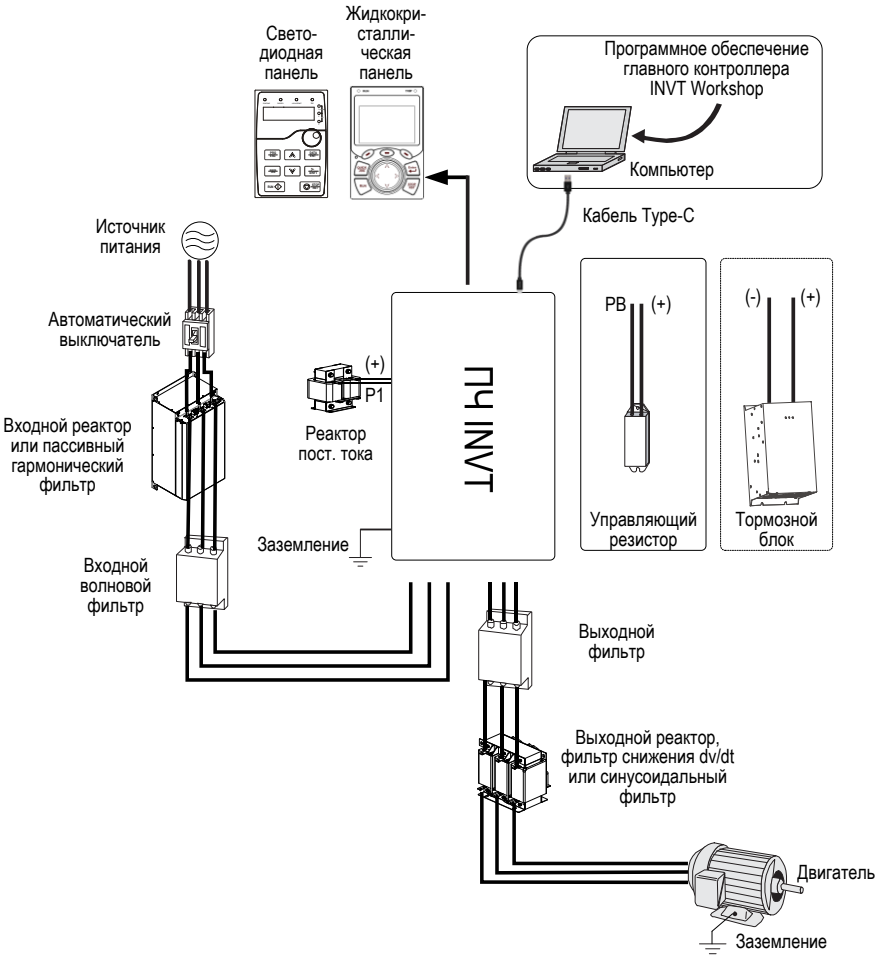
Таб. 2-12 Описание компонентов

№ п/п	Компонент	Описание
1	Верхняя крышка	Защита внутренних компонентов
2	Панель	Подробнее см. в разделе 5 Инструкции по эксплуатации панели управления.
3	Нижняя крышка	Защита внутренних компонентов
4	Этикетка изделия	Подробнее см. в разделе 2.1 Паспортная табличка и модель продукта.
5	Перегородка платы управления	для защиты платы управления и установки плат расширения
6	Платы расширения	Опционально, подробнее см. в разделе Приложение E Платы расширения
7	Кожух вентилятора	Подробнее см. в разделе 9.2.1 Вентилятор охлаждения.
8	Вентилятор охлаждения	Подробнее см. в разделе 9.2.1 Вентилятор охлаждения.
9	Интерфейс панели	Для подключения панели
10	Паспортная табличка	Подробнее см. в разделе 2.1 Паспортная табличка и модель продукта.
11	Клеммы управления	Подробнее см. в разделе 4.5.2 Клеммы контура управления.
12	Крышка вентиляционного отверстия	Опционально. При установке крышки на вентиляционное отверстие повышается класс защиты, однако внутренняя температура ПЧ возрастает. В таких условиях требуется дерейтинг при эксплуатации преобразователя.
13	Клеммы главной цепи	Подробнее см. в разделе 4.4.2 Клеммы главной цепи.
14	Индикатор POWER	Индикатор питания

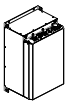
2.7 Конфигурация системы

Для обеспечения стабильной работы системы при использовании ПЧ для управления двигателем необходимо устанавливать различные внешние электрические устройства на входной и выходной сторонах ПЧ.

Рис. 2-2 Состав системы



Таб. 2-13 Описание конфигурации системы

Компонент		Расположение	Описание
	Автоматический выключатель	Между источником питания и входом ПЧ	Предотвращает опасность поражения электрическим током и защищает от коротких замыканий на землю, которые могут привести к возгоранию вследствие утечки тока. (используйте автоматический предохранитель от утечки тока, предназначенный для частотных преобразователей и имеющий функцию подавления высших гармоник. Номинальный ток чувствительности автоматического предохранителя составлять не менее 30 мА для каждого преобразователя частоты).
	Пассивные гармонические фильтры	На входной стороне ПЧ	Устройство, используемое для снижения коэффициента искажения тока и содержания гармоник, а также для эффективного подавления токов гармоник высокого порядка, за счет чего повышается коэффициент мощности.
	Входной реактор	На входной стороне ПЧ	Предназначен для улучшения коэффициента мощности на входе преобразователя частоты и подавления гармонического тока высшего порядка. ● Реактор постоянного тока: встроенный в устройствах типоразмеров E5, E7, E9, E11; устройства типа E6 не оснащены реактором постоянного тока; устройства типа E8, E10, E12-E14 могут дополнительно оснащаться внешним реактором. Клеммы P1 и (+) преобразователя на заводе соединены перемычкой; если требуется подключение внешнего реактора постоянного тока, перемычку между P1 и (+) необходимо снять. ● Входной реактор переменного тока: встроенный в устройствах типоразмера E14.
	Реактор пост. тока	Между клеммами P1 и (+) ПЧ	
	Выходной реактор	Между выходной стороной ПЧ и двигателем, рядом с установкой ПЧ	(Опционально) Используется для увеличения допустимого расстояния выходного кабеля ПЧ, эффективно ограничивает скачки напряжения, генерируемые при переключении IGBT-модуля ПЧ.

Компонент		Расположение	Описание
	Входной фильтр	На входной стороне ПЧ	(Опционально) Входной фильтр: подавляет электромагнитные помехи, передаваемые ПЧ в общую электросеть через кабель входного питания. Его следует устанавливать как можно ближе к входной клемме ПЧ. (Опционально) Выходной фильтр: подавляет помехи от проводки на выходной стороне частотного преобразователя. Параметры проводимости всех моделей 380 В соответствуют требованиям по проводимым излучениям для электрических приводных систем класса C3 по IEC/EN 61800-3; длина кабеля двигателя – 1 м. При установке опционального внешнего фильтра однофазные устройства 220 В и трехфазные устройства 380 В соответствуют требованиям по проводимым помехам класса C2 стандарта IEC/EN 61800-3; длина кабеля двигателя – 1 м. **Примечание:** при сборке двигателя с кабелем двигателя и фильтром соблюдайте технические требования, указанные в приложении к руководству.
	Выходной фильтр	Как можно ближе к выходным клеммам ПЧ	
	Фильтры снижения dv/dt	Между выходной стороной ПЧ и двигателем, рядом с ПЧ	Используется для подавления скачков напряжения, уменьшения волн в длинных кабелях и отражения переходных напряжений dv/dt, тем самым снижая потери на вихревые токи и шум двигателя, а также обеспечивая защиту изоляции двигателя.
	Синусоидо-волновой фильтр	Между выходной стороной ПЧ и двигателем, рядом с ПЧ	Используется для подавления и поглощения высокочастотных гармонических токов, возникающих из-за пульсаций тока на частоте переключения, корректирует форму волны до приближения к синусоидальной, значительно увеличивает длину выходного кабеля, тем самым снижая потери на вихревые токи и шум двигателя, а также защищает изоляцию двигателя.
	Тормозной блок	Между клеммами (+) и (-) главной цепи ПЧ	Резистор или блок резисторов используется для сокращения времени торможения за счет

Компонент		Расположение	Описание
	Управляющий резистор	Между клеммами (+) и PB главной цепи ПЧ	потребления регенеративной энергии двигателя. Модели 220 В и 380 В: устройства типоразмератипоразмеров E1-E7 в стандартной комплектации оснащены встроенным тормозным блоком, устройства типоразмератипоразмеров E9, E11 могут опционально оснащаться встроенным или внешним тормозным блоком, устройства типоразмеровтипоразмера E12-E14 требуют опциональной установки внешнего тормозного блока; модели 525 В и 660 В: устройства типоразмератипоразмеров E4 и E6 в стандартной комплектации оснащены встроенным тормозным блоком, все остальные типоразмерытипоразмера требуют опциональной установки внешнего тормозного блока.
	Программное обеспечение главного контроллера	Установлено на главный контроллер для управления ПЧ	INVT Workshop используется для настройки и мониторинга ПЧ. Ключевые функции включают: ● Мониторинг нескольких ПЧ ● Установка и мониторинг функциональных параметров; загрузка и выгрузка пакетами ● Просмотр измененных функциональных кодов, сравнение значений по умолчанию, отслеживание и поиск функциональных кодов. ● Запрос параметров состояния и их отслеживание ● Просмотр журнала ошибок и неисправностей в реальном времени ● Поддержка отображения функциональных кодов в режиме конфигурации. ● Управление запуском и остановкой, прямым и обратным ходом и другими операциями оборудования. ● Просмотр кривых осциллографа, сохранение и воспроизведение данных волновой формы, волновая форма действий курсора, моделирование данных волновой формы и т. д. Вы можете перейти на наш официальный сайт www.invt.com.cn и получить его бесплатно.

Для выбора конкретной модели см. Приложение D Периферийные принадлежности.

2.8 Быстрый запуск

Задача	Справка
1. Распаковка и осмотр	Подробнее см. в разделе 3.1 Распаковка и осмотр.
2. Проверьте, что нагрузка и источник питания соответствуют ПЧ	Подробнее см. в разделе 2.1 Паспортная табличка и модель продукта.
3. Проверка окружающей среды места установки	Подробнее см. в разделе 3.2 Подготовка к установке.
4. Установка ПЧ на стену/в шкаф	Подробнее см. в разделе 3.3 Способ монтажа.
5. Подключение проводов	Подробнее см. в разделе 4 Монтаж электропроводки.
6. Ввод ПЧ в эксплуатацию	Подробнее см. в разделе 6 Отладка.

3 Механический монтаж

3.1 Распаковка и осмотр

После получения изделия выполните следующие действия, чтобы обеспечить безопасность использования изделия.

■ **Проверка упаковки**

Перед распаковкой проверьте, цела ли упаковка продукта, она не должна быть поврежденной, отсыревшей, промокшей или деформированной. После распаковки проверьте внутреннюю поверхность упаковочной коробки, например, наличие внутри влаги.

■ **Проверка устройства и компонентов**

После открытия упаковочной коробки проверьте наличие повреждений и трещин на корпусе устройства, целостность внутренних компонентов (включая ПЧ, панель управления, руководство по эксплуатации и т. д.), а также соответствие паспортной таблички и этикетки на корпусе изделия заказанной модели.

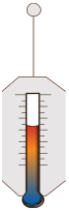
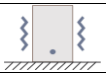
3.2 Подготовка к установке

Только обученным и квалифицированным специалистам разрешается выполнять операции, упомянутые в этой главе. Перед установкой внимательно прочтите приведенные ниже инструкции по подготовке к установке, чтобы обеспечить качественную установку и избежать травм персонала или повреждения оборудования.

Предупреждение	
	● Следуйте инструкциям, указанным в разделе 1.4 Правила безопасности. Перед установкой убедитесь, что питание ПЧ отключено. Если ПЧ включен, отключите его, выдержите паузу не менее времени, указанного на корпусе ПЧ, и убедитесь, что индикатор POWER погас. Или напрямую измерьте напряжение шины постоянного тока ПЧ с помощью мультиметра и убедитесь, что оно составляет менее 36 В. ● Установка ПЧ должна быть спроектирована и выполнена в соответствии с местными законами и нормативными актами. Компания не несет никакой ответственности за любую установку ПЧ, которая нарушает местные законы и нормативные акты.

3.2.1 Условия и место установки

■ **Требования к среде**

Среда	Требования	
Темп		● -10-+50°C ● Не рекомендуется использовать ПЧ при температуре окружающей среды выше 50°C; если температура окружающей среды превышает 40°C, следует снизить номинальные характеристики на 1% на каждый 1°C ● Без резких перепадов температуры ● Когда ПЧ устанавливается в замкнутом пространстве, например в шкафу, используйте охлаждающие вентиляторы или кондиционер для регулировки температуры ● При слишком низкой температуре после длительного простоя и последующего повторного включения необходимо установить внешнее нагревательное устройство, чтобы исключить внутреннее замерзание. В противном случае ПЧ может быть поврежден.
Влажность		● Относительная влажность воздуха должна составлять менее 90%, без конденсации ● В помещениях, где присутствуют коррозийные газы, максимальная относительная влажность не должна превышать 60%.
Высота над уровнем моря		● До 1000 м ● Когда высота над уровнем моря превышает 1000 м, номинальные характеристики снижаются на 1% за каждые 100 м ● Когда высота над уровнем моря превышает 3000 м, проконсультируйтесь с нашим местным дилером или офисом
Вибрация		Максимальное виброускорение не превышает 5,8 м/с^2 (0,6г).

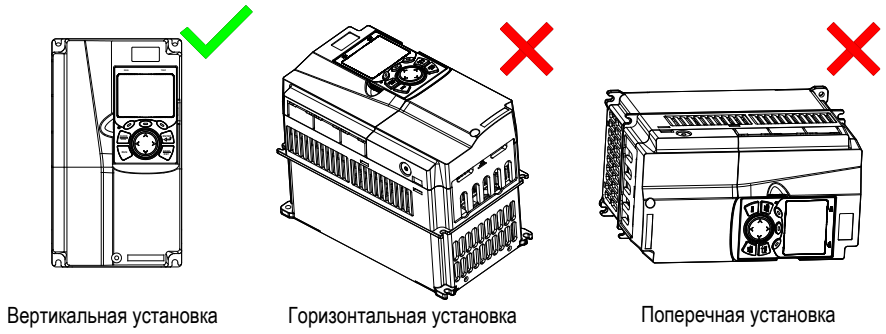
■ **Требования к месту установки**

Место	Требования	
В помещении		Без источников электромагнитного излучения и прямых солнечных лучей **Примечание:** ПЧ следует устанавливать в чистом и проветриваемом помещении согласно классу защиты корпуса.
		Без масляного тумана, металлической стружки, проводящей пыли, влаги и других посторонних веществ
		В отсутствие радиоактивных, коррозийных, вредных, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ. **Примечание:** не устанавливайте ПЧ на легковоспламеняющихся поверхностях.
		С низким содержанием соли

3.2.2 Направление монтажа

ПЧ можно установить на стене или в шкафу. ПЧ должен быть установлен вертикально. Запрещается устанавливать его горизонтально (лежа), поперечно (лежа на боку), вверх ногами и в других направлениях.

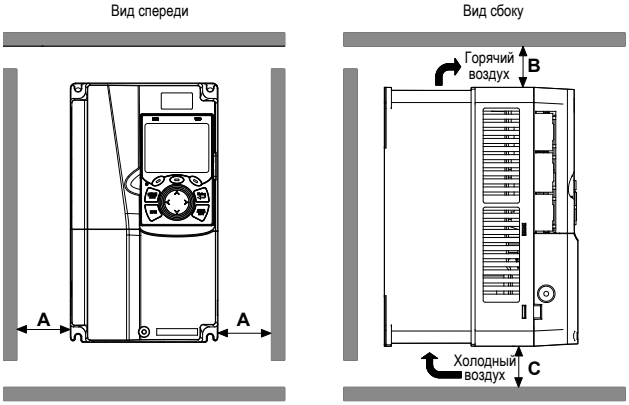
Рис. 3-1 Направление монтажа



3.2.3 Пространство для установки

3.2.3.1 Один ПЧ

Рис. 3-2 Пространство для установки одного ПЧ



Таб. 3-1 Размеры пространства для установки одного ПЧ

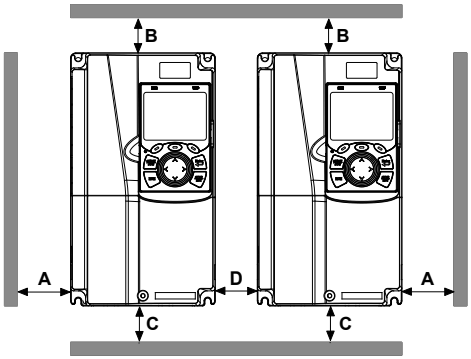
Типоразмер	Размер (мм)		
	A	B	C
E1-E13	≥100	≥100	≥100
E14	≥100	≥100	0

3.2.3.2 Несколько ПЧ

■ **Монтаж нескольких устройств в параллельной конфигурации**

Несколько ПЧ рекомендуется устанавливать параллельно. При установке ПЧ разных размеров выровняйте верхнюю часть каждого ПЧ для удобства последующего обслуживания.

Рис. 3-3 Пространство для установки нескольких ПЧ

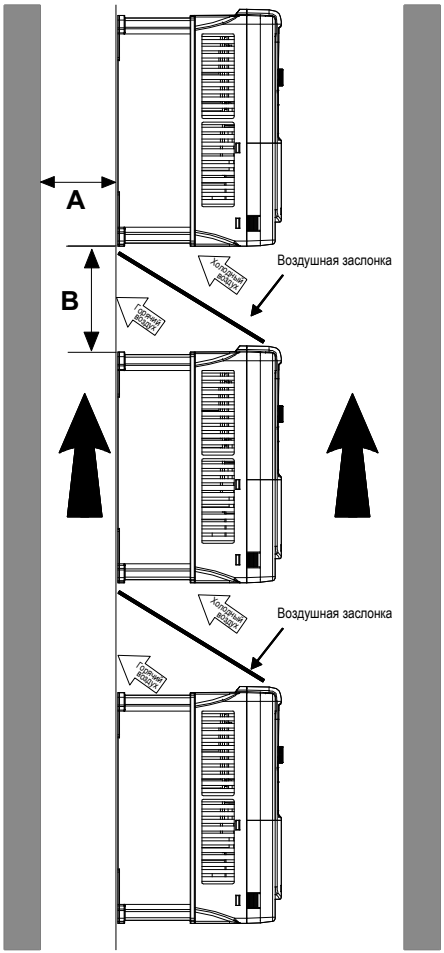


Таб. 3-2 Размеры пространства для установки нескольких ПЧ

Типоразмер	Размер (мм)			
	A	B	C	D
E1-E13	≥100	≥100	≥100	≥100
E14	≥100	≥100	0	≥100

■ **Вертикальная установка**

Рис. 3-4 Пространство для вертикальной установки

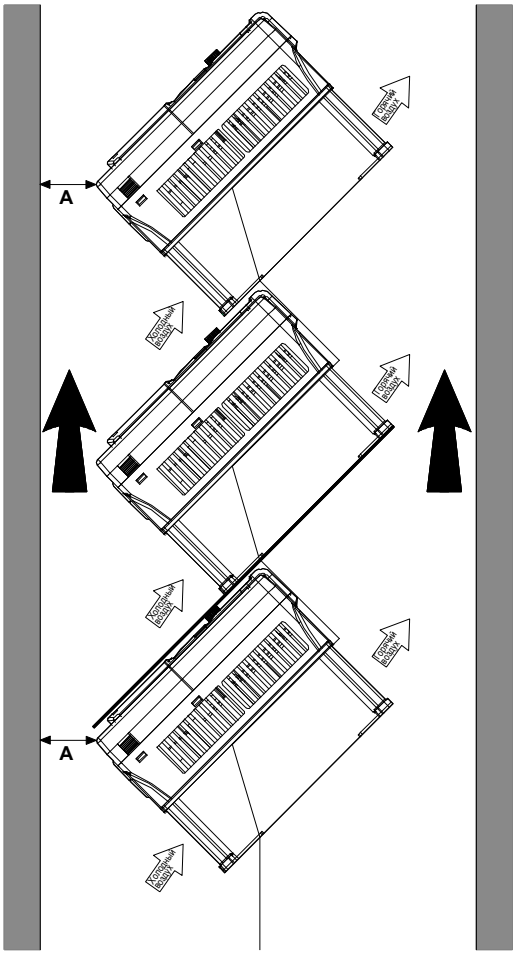


Примечание:

- при вертикальной установке необходимо добавить воздушные заслонки во избежание взаимного влияния между ПЧ и недостаточного рассеивания тепла.
- Минимальный размер A, B ≥ 50 *n (ед.изм.: мм), где n – количество устройств и должно быть больше 1.*
- Вертикальный монтаж возможен для устройств типоразмеровтипоразмера E1-E13.

■ **Наклонная установка**

Рис. 3-5 Пространство для наклонной установки



Примечание:

- при наклонной установке ПЧ необходимо убедиться, что воздуховоды на впускной и выпускной сторонах ПЧ разделены во избежание взаимного влияния.
- Минимальный размер A ≥ 50 *n (ед.изм.: мм), где n – количество устройств и должно быть больше 1.*
- Наклонный монтаж возможен для устройств типоразмератипоразмеров E1-E13.

3.3 Способ монтажа

Способы установки ПЧ различаются в зависимости от внешних габаритов ПЧ. Выберите подходящий способ установки из приведенной ниже таблицы в зависимости от конкретной модели и применимых условий («✓» указывает на доступный способ установки).

Таб. 3-3 Выбор способа установки

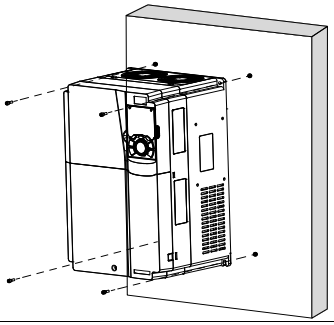
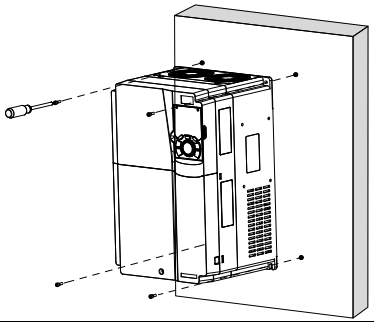
Типоразмер	Способ монтажа		
	Настенный монтаж	Фланцевый монтаж	Напольный монтаж
E1-E12	✓	✓	-
E13	✓	-	✓
E14	-	-	✓

Примечание:

- Для устройств типоразмеров E1-E7, E9 и E11 при фланцевом монтаже необходимо использовать дополнительный кронштейн для фланцевой установки. Для устройств типоразмеров E8, E10 и E12 при фланцевом монтаже кронштейн не требуется.
- Для устройств типоразмеров E13 при напольной установке необходимо использовать дополнительное монтажное основание; основание позволяет разместить один входной реактор переменного (или постоянного) тока и один выходной реактор переменного тока.

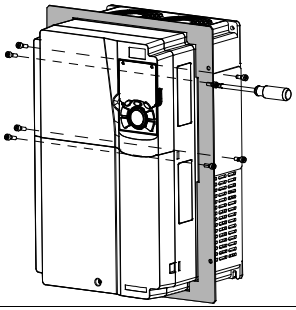
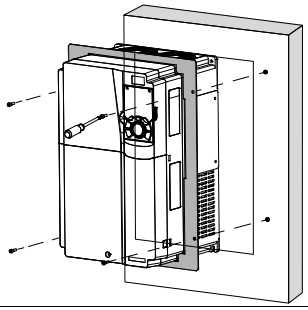
3.3.1 Настенный монтаж

Процедура монтажа следующая:

Шаг 1 Отметьте расположение монтажных отверстий и закрепите винты или болты в отмеченных местах. Расположение монтажных отверстий см. в разделе C.2.1 Настенная установка. 	Шаг 2 Закрепите ПЧ на стене или монтажной панели и затяните крепежные винты. 

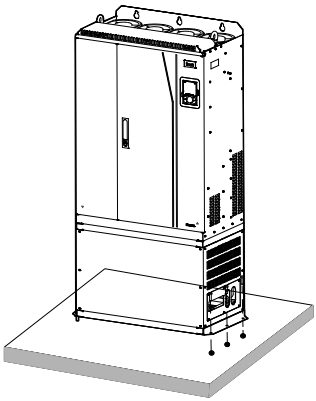
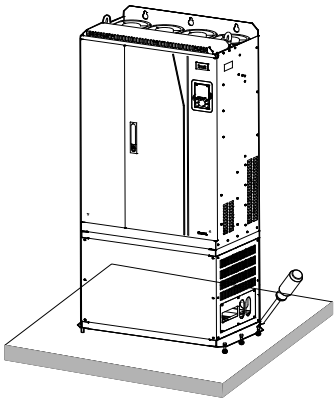
3.3.2 Фланцевый монтаж

Процедура монтажа следующая:

Шаг 1 Закрепите кронштейны по обеим сторонам корпуса ПЧ и затяните винты на боковых металлических пластинах кронштейнов. Расположение монтажных отверстий см. в разделе C.2.2Фланцевый монтаж. 	Шаг 2 Закрепите ПЧ с установленными кронштейнами на корпусе шкафа управления и затяните винты на лицевых металлических пластинах кронштейнов. 

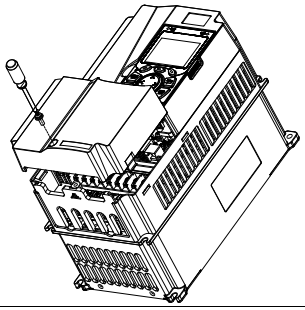
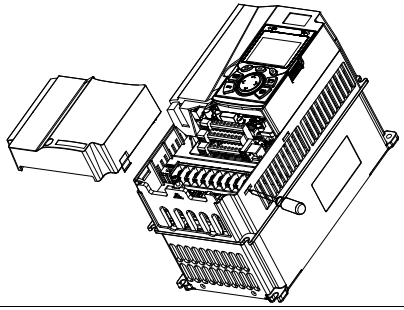
3.3.3 Напольный монтаж

Процедура монтажа следующая:

Шаг 1 Отметьте расположение монтажных отверстий и закрепите винты или болты в отмеченных местах. Расположение монтажных отверстий см. в разделе C.2.3 Напольный монтаж. 	Шаг 2 Закрепите ПЧ на полу или монтажной панели и затяните крепежные винты. 

3.4 Снятие нижней крышки

На данном ПЧ необходимо снять нижнюю крышку для подключения главной цепи и контура управления. Процедура снятия следующая:

Шаг 1 Определите расположение винтов нижней крышки, с помощью инструмента ослабьте их и извлеките винты. 	Шаг 2 С помощью инструмента отожмите фиксаторы по обеим сторонам нижней крышки, слегка приподнимите ее снизу и снимите крышку. 

4 Монтаж электропроводки

4.1 Проверка изоляции

Не проводите никаких испытаний электрической прочности изоляции и испытаний сопротивления изоляции на ПЧ или его компонентах (например, высоковольтные испытания изоляции или испытание сопротивления изоляции с помощью мегаомметра). Перед поставкой были проведены испытания изоляции между основной цепью и корпусом каждого ПЧ. Кроме того, внутри ПЧ сконфигурированы цепи ограничения напряжения, которые могут автоматически отключать испытательное напряжение. Если вам необходимо провести испытание сопротивления изоляции на ПЧ, свяжитесь с нами.

Примечание: При проверке сопротивления изоляции входных и выходных силовых кабелей снимите соединительные клеммы кабеля с ПЧ.

- **Входной силовой кабель**

Перед подключением проверьте состояние изоляции входного силового кабеля ПЧ в соответствии с местными правилами.

- **Кабель электродвигателя**

Убедитесь, что кабель двигателя подсоединен к двигателю и отключен от выходных клемм U, V и W ПЧ. Используйте мегаомметр напряжением 500 В постоянного тока для измерения сопротивления изоляции между каждым фазным проводом и проводом защитного заземления. Для получения подробной информации о сопротивлении изоляции двигателя см. описание, предоставленное производителем.

Примечание: Сопротивление изоляции уменьшается при наличии влаги внутри двигателя. Если есть вероятность, что внутри двигателя находится влага, необходимо высушить двигатель, а затем снова измерить сопротивление изоляции.

4.2 Проверка совместимости системы заземления

Модели серии GD350A, в стандартной комплектации оснащенные встроенным фильтром EMC, можно устанавливать как в симметричных, так и асимметричных системах заземления. При использовании ПЧ в асимметричной системе заземления необходимо снять перемычку EMC J10, чтобы избежать соединения между внутренним конденсатором фильтра EMC ПЧ и потенциалом заземления, так как это может привести к отключению или повреждению ПЧ. ПЧ поддерживает системы заземления TN-S, TT, IT.

4.2.1 Емкость заземления фильтра EMC

Установка преобразователей со встроенным фильтром EMC возможна в симметрично заземленных системах TN-S. При установке ПЧ в других системах заземления может потребоваться отключение фильтра EMC и варистора. Подробнее см. в разделах 4.2.3В каких случаях следует отключать фильтр EMC или варистор и 4.2.4 Руководство по установке ПЧ в системе TT.

Предупреждение!	
⚠	Не устанавливайте ПЧ с фильтром EMC в системах, неподходящих для данного фильтра. Это может привести к возникновению опасности и повреждению ПЧ.

Примечание: при отключении встроенного фильтра EMC электромагнитная совместимость преобразователя заметно снижается и более не соответствует требованиям, указанным в разделе A.5 Длина кабеля двигателя для обеспечения ЭМС.

4.2.2 Варистор между землей и фазой

Большинство преобразователей спроектированы для работы в трехфазных системах питания с симметричным линейным напряжением. Для соответствия требованиям устойчивости к импульсным перенапряжениям такие преобразователи оснащены варисторами, обеспечивающими защиту от перенапряжений между фазами и между фазой и землей. Варисторная цепь рассчитана только для подавления импульсных перенапряжений (временная защита линии) и не предназначена для непрерывной работы.

В системах питания без заземления подключение варистора может образовывать непрерывный путь тока к земле. Превышение заявленных номинальных значений напряжения между фазами, между фазой и землей или энергии может повредить варистор.

Стандартные ПЧ с варистором могут устанавливаться в симметричных системах заземления TN-S. При установке ПЧ в других системах заземления может потребоваться отключение варистора. Подробнее см. в разделах 4.2.3 В каких случаях следует отключать фильтр EMC или варистор и 4.2.4 Руководство по установке ПЧ в системе TT.

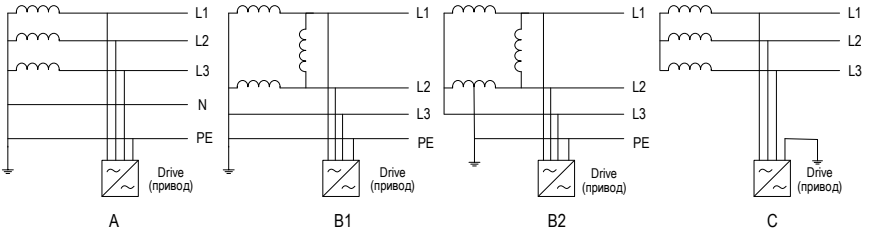
Предупреждение!	
⚠	При установке ПЧ не подключайте варистор между землей и фазой к системам, неподходящим для данного варистора. В противном случае это может привести к повреждению варисторной цепи.

4.2.3 В каких случаях следует отключать фильтр EMC или варистор

Ниже приведены требования по отключению фильтра EMC и варисторов, а также дополнительные требования для различных систем питания (система TN-S, системы типа «треугольник» с угловым заземлением и защитным занулением, система IT и питающий фидер постоянного тока).

Типоразмер	Симметрично заземленная система TN-S, т.е. заземленная Y-система (A)	Система типа «треугольник» с угловым заземлением (B1) или с защитным занулением (B2) ≤ 600 В	Система IT (с плавающей нейтралью или высокоомным заземлением >30 Ом]) (C)	Питающий фидер постоянного тока, поступающий от активного преобразователя

E1-E4, E6	Не отключайте перемычку EMC J10	Отключите перемычку EMC J10	Отключите перемычку EMC J10	Отключите перемычку EMC J10
E5, E7, E9, E11	Не отключайте перемычку EMC J10 и перемычку варистора (VDR) J11	Отключите перемычку EMC J10 Не отключайте перемычку варистора (VDR) J11	Отключите перемычку EMC J10 и перемычку варистора (VDR) J11	Отключите перемычку EMC J10 и перемычку варистора (VDR) J11
E12-E14	Не отключайте перемычку EMC J10	Отключите перемычку EMC J10	Отключите перемычку EMC J10	Отключите перемычку EMC J10

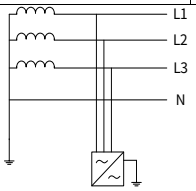


4.2.4 Руководство по установке ПЧ в системе TT

В следующих условиях допускается установка ПЧ в системе TT:

1. В системе питания установлено устройство токовой защиты нулевой последовательности.
2. Эти перемычки уже отключены. В противном случае возможна утечка тока из фильтра EMC и варистора-конденсатора, что может вызывать срабатывание устройства токовой защиты.

Типоразмер	Перемычка фильтра EMC	Перемычка варистора (VDR)
E1-E4, E6	J10	-
E5, E7, E9, E11	J10	J11
E12-E14	J10	-



Примечание:

- Поскольку перемычка фильтра EMC J10 уже отсоединена, ПЧ более не соответствует требованиям по EMI в классификации EMC.
- Корректная работа встроенного датчика утечки на землю не гарантируется.
- В системах большого размера возможно случайное срабатывание устройства токовой защиты.

4.2.5 Идентификация системы заземления электросети

Предупреждение!	
⚠	Все работы, описанные в данном разделе, должны осуществляться только квалифицированными специалистами. В зависимости от места установки эти работы могут даже квалифицироваться как операции под напряжением. В таком случае дальнейшее выполнение работ возможно только квалифицированными специалистами, имеющими надлежащую сертификацию. Соблюдайте требования местного законодательства. Несоблюдение этих требований может привести к травмам или смерти.

Чтобы определить систему заземления, проверьте подключение питающего трансформатора. См. электрические чертежи здания. В качестве альтернативы, измерьте указанные показатели напряжения на распределительном щите и определите тип системы заземления по таблице.

- Междуфазное напряжение входной линии (U_{L-L})
- Напряжение фазы L1 относительно земли на входной линии (U_{L1-G})
- Напряжение фазы L2 относительно земли на входной линии (U_{L2-G})
- Напряжение фазы L3 относительно земли на входной линии (U_{L3-G})

В таблице ниже показано соответствие значений напряжений фаза-земля и междуфазных напряжений для каждого типа системы заземления.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Тип энергетической системы
X	0,58X	0,58X	0,58X	Симметрично заземленная система TN (система TN-S)
X	1,0X	1,0X	0	Система типа «треугольник» с угловым заземлением (несимметричная)
X	0,866X	0,5X	0,5X	Система типа «треугольник» с защитным занулением (несимметричная)
X	Уровень меняется со временем	Уровень меняется со временем	Уровень меняется со временем	Система IT (с плавающей нейтралью или высокоомным заземлением >30 Ом]), несимметричная
X	Уровень меняется со временем	Уровень меняется со временем	Уровень меняется со временем	Система TT (защитное заземление электрооборудования обеспечивается местным подключением. На генераторе выполнено отдельное подключение защитного заземления)

4.2.6 Следует отключить встроенный фильтр EMC или варистор

При необходимости, отключение встроенного фильтра EMC или варистора осуществляется следующим образом.

Отключите питание ПЧ.

Для отключения встроенного фильтра EMC снимите перемычку EMC J10.

Для отключения варистора снимите соответствующую перемычку (VDR) J11. Только квалифицированный персонал должен отсоединить все входные и выходные кабели, открыть корпус, найти на плате управления перемычку J11 и отключить ее.

Для моделей со встроенным фильтром EMC цепь синфазного конденсатора заземлена на радиатор через перемычку EMC J10, образуя контур для высокочастотного шума и устраняя высокочастотные помехи; если для запуска используется защита от утечки тока, отключите перемычку EMC J10.

Рис. 4-1 Расположение перемычки EMC J10 в устройствахтипоразмера E1-E2

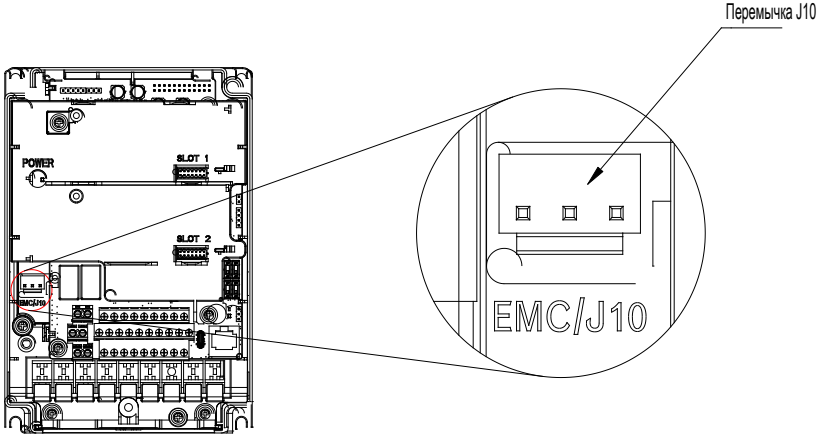


Рис. 4-2 Расположение перемычки EMC J10 в устройствахтипоразмера E3

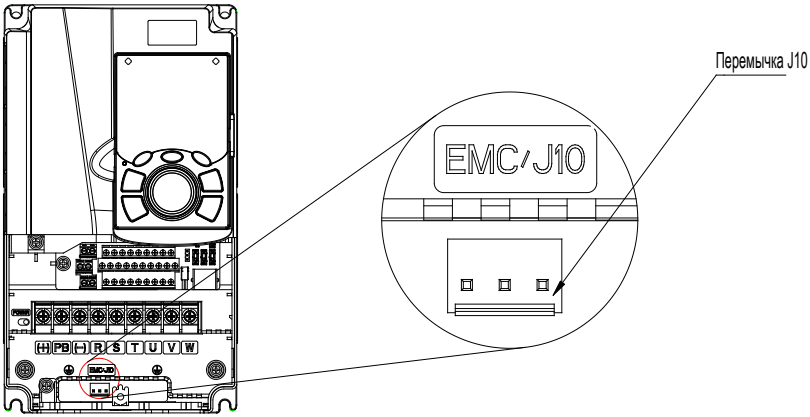


Рис. 4-3 Расположение перемычки EMC J10 в устройствах типоразмера E4

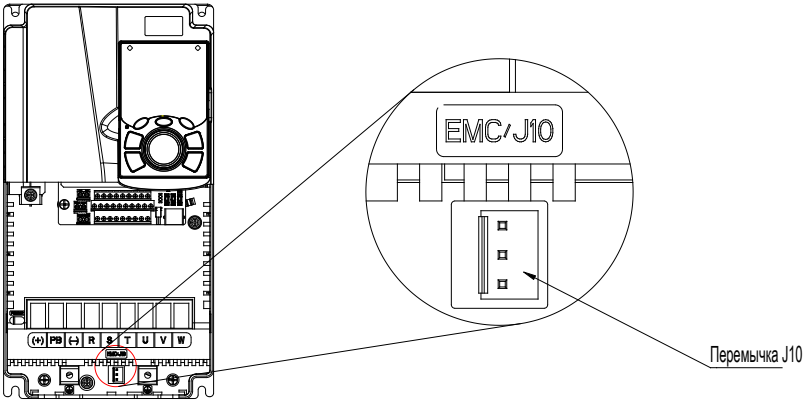


Рис. 4-4 Расположение перемычки EMC J10 и перемычки варистора (VDC) J11 в устройствах типоразмера E5

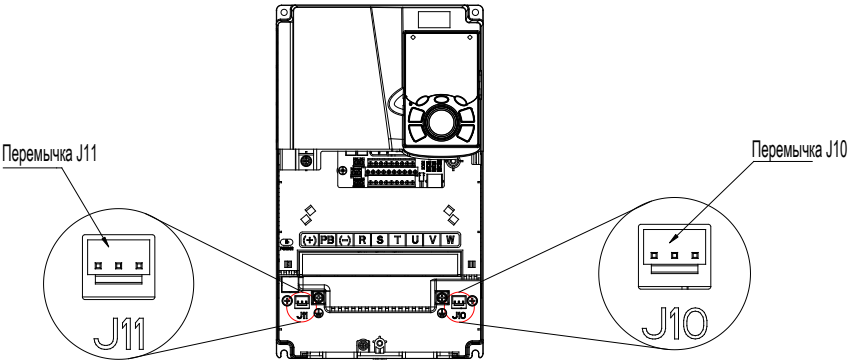


Рис. 4-5 Расположение перемычки EMC J10 и перемычки варистора (VDC) J11 в устройствах типоразмера E6

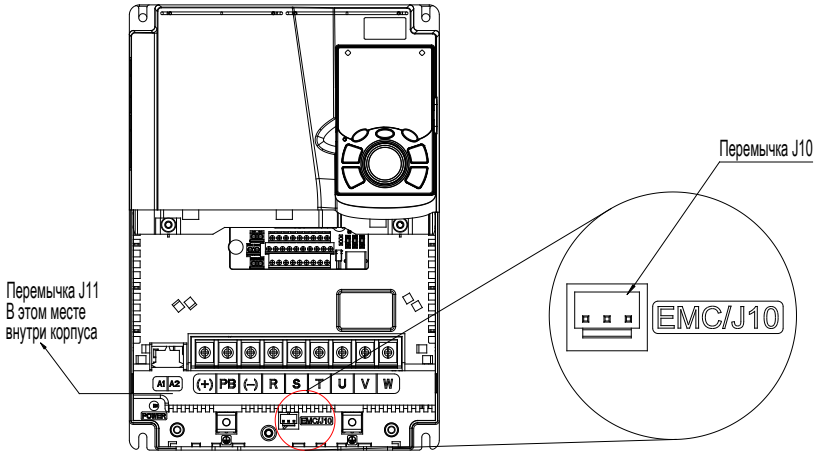


Рис. 4-6 Расположение перемычки EMC J10 и перемычки варистора (VDC) J11 в устройствах типоразмера E7

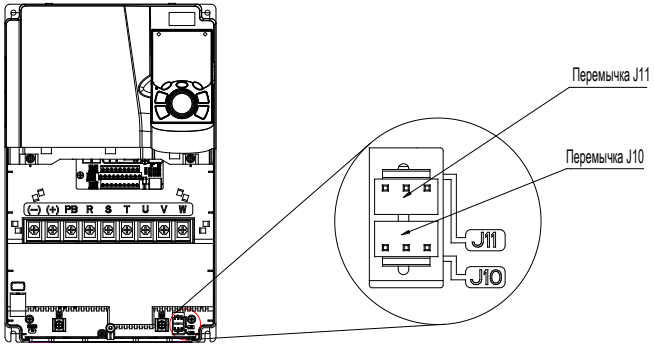


Рис. 4-7 Расположение перемычки EMC J10 и перемычки варистора (VDC) J11 в устройствах типоразмера E9

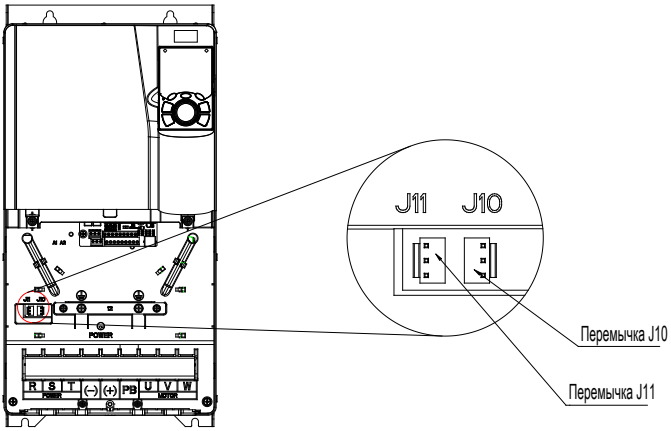


Рис. 4-8 Расположение перемычки EMC J10 и перемычки варистора (VDC) J11 в устройствах типоразмера E11

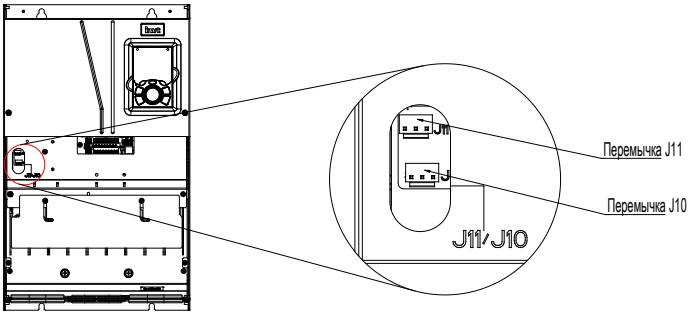


Рис. 4-9 Расположение перемычки EMC J10 в устройствах типоразмера E12

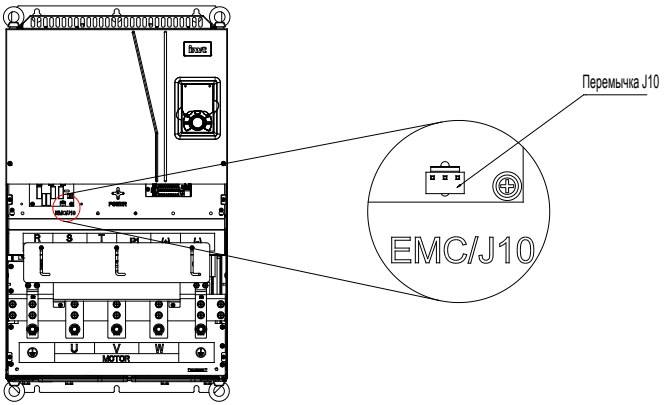


Рис. 4-10 Расположение перемычки EMC J10 в устройствах типоразмера E13

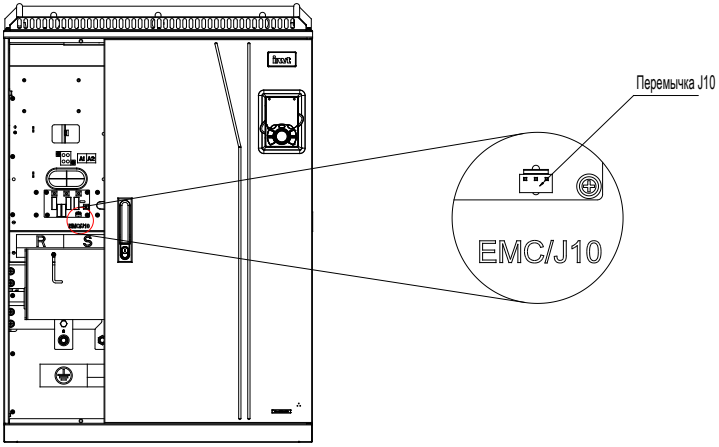
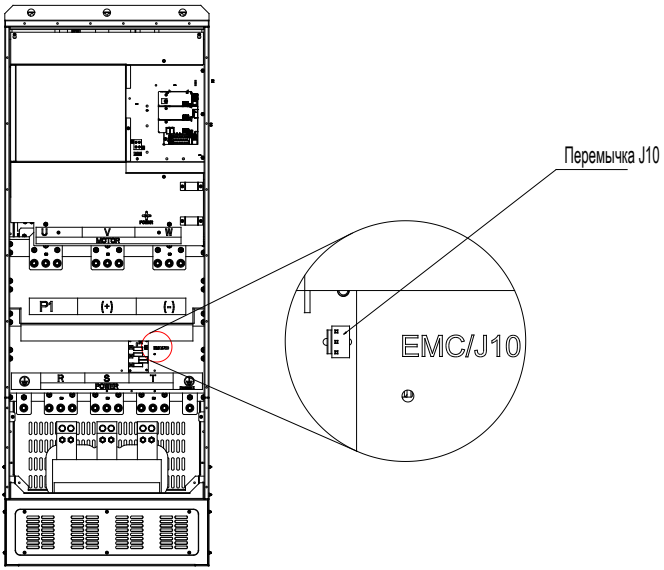


Рис. 4-11 Расположение перемычки EMC J10 в устройствах типоразмера E14



Примечание:

- Не снимайте перемычку EMC J10, когда ПЧ находится под напряжением.
- Отключение перемычки EMC J10 снизит электромагнитную совместимость ПЧ, что может привести к несоответствию требованиям спецификации EMC.

4.3 Выбор и прокладка кабелей

4.3.1 Выбор кабелей

■ **Кабель питания**

К силовым кабелям в основном относятся входной силовой кабель и кабель двигателя. В целях выполнения требований CE по ЭМС рекомендуется использовать симметричные экранированные кабели как в качестве кабеля двигателя, так и в качестве входного силового кабеля. Подробнее см. в разделе D.1.1 Кабель питания.

Примечание: Если электропроводность экранирующего слоя кабеля двигателя не соответствуют требованиям, необходимо использовать отдельный провод PE.

■ **Кабели управления**

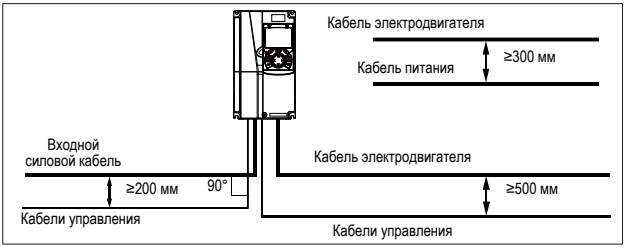
Кабели цепей управления в основном включают кабели аналоговых сигналов и кабели цифровых сигналов. В качестве кабелей управления аналоговыми сигналами используется витая пара с двойным экранированием с отдельной экранированной витой парой для каждого сигнала и разными заземляющими проводами для разных аналоговых сигналов. В качестве кабелей управления цифровыми сигналами предпочтительно использовать кабели с двойным экранированием, но также можно использовать витые пары с одиночным экранированием или неэкранированные витые пары. Подробнее см. в разделе D.1.2 Кабели управления.

4.3.2 Прокладка кабелей

Кабель двигателя должен быть проложен отдельно от других кабелей, так как dv/dt на выходе ПЧ увеличивает электромагнитные помехи на другие кабели. Кабели двигателей нескольких ПЧ можно прокладывать рядом. Рекомендуется прокладывать кабели двигателя, входные силовые кабели и кабели управления в разных кабельных каналах.

Если кабели управления и силовые кабели пересекаются, угол между ними должен составлять 90°. Кабельные каналы должны быть прочно подсоединены и хорошо заземлены. Прокладка кабелей и расстояние при прокладке показаны на Рис. 4-12.

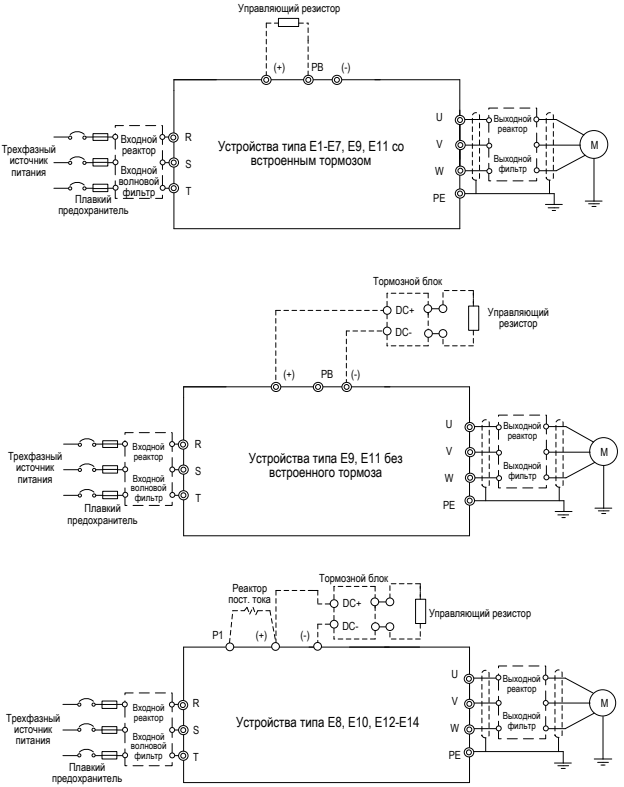
Рис. 4-12 Расстояние при прокладке кабелей



4.4 Подключение главной цепи

4.4.1 Схема подключения главной цепи

Рис. 4-13 Подключение главной цепи



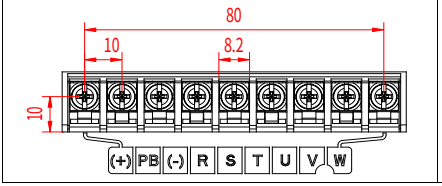
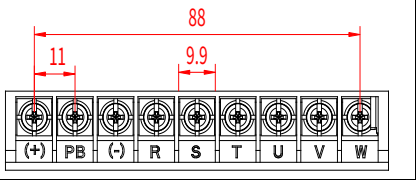
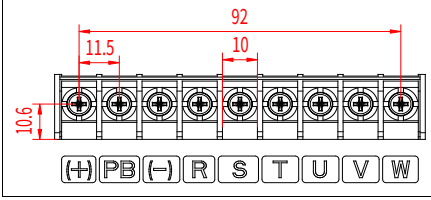
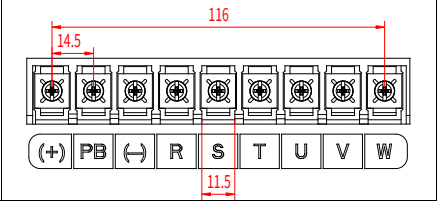
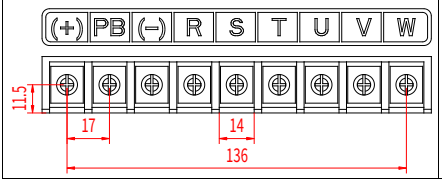
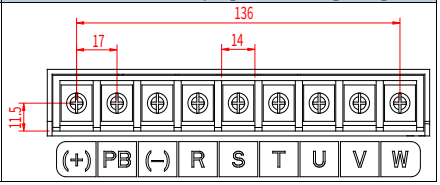
Примечание:

- Предохранители, реакторы постоянного тока, тормозные блоки, тормозные резисторы, входные реакторы, входные фильтры, выходные реакторы и выходные фильтры относятся к опциональным компонентам. Подробнее см. Приложение D Периферийные принадлежности.
- В устройствах типоразмера E10-E14 клеммы P1 и (+) преобразователя на заводе соединены перемычкой; если требуется подключение внешнего реактора постоянного тока, перемычку между P1 и (+) необходимо снять.
- При подключении тормозного резистора необходимо сначала снять желтые предупреждающие ярлыки с клеммной колодки, обозначенные PB, (+), (–), затем

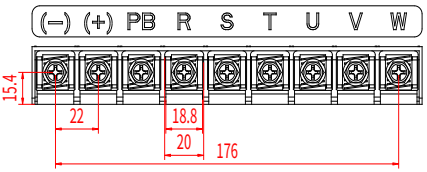
подключить провода тормозного резистора; в противном случае возможен плохой контакт.

- Устройства типоразмера E8-E9 могут опционально оснащаться встроенным или внешним тормозным блоком.
- Схему подключения главной цепи в параллельной конфигурации см. в «Руководстве по эксплуатации ПЧ серии Goodrive в параллельной конфигурации».

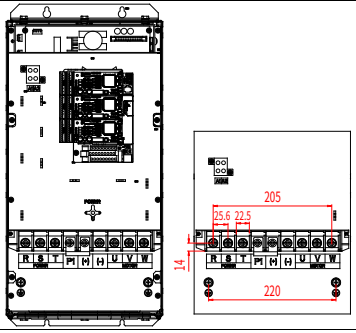
4.4.2 Клеммы главной цепи

Клеммы главной цепи устройств типоразмера E1	Клеммы главной цепи устройств типоразмера E2
	
Клеммы главной цепи устройств типоразмера E3	**Клеммы главной цепи устройств типоразмера E4**
	
Клеммы главной цепи устройств типоразмера E5	**Клеммы главной цепи устройств типоразмера E6**
	

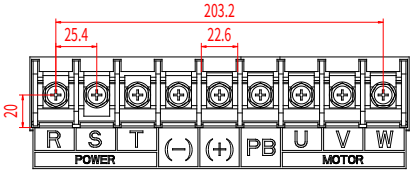
Клеммы главной цепи устройств типоразмера E7



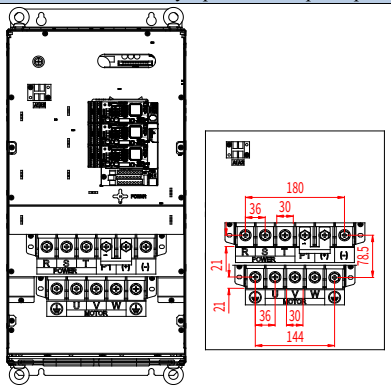
Клеммы главной цепи устройств типоразмера E8



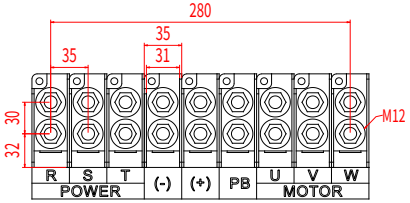
Клеммы главной цепи устройств типоразмера E9



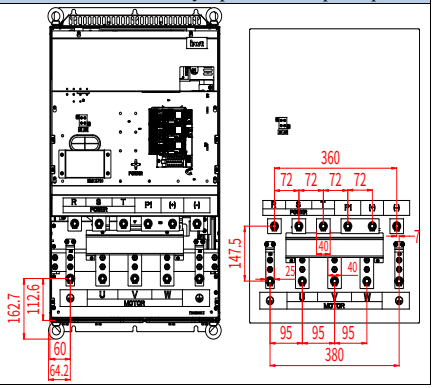
Клеммы главной цепи устройств типоразмера E10

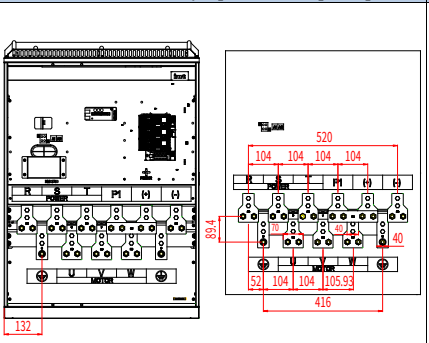
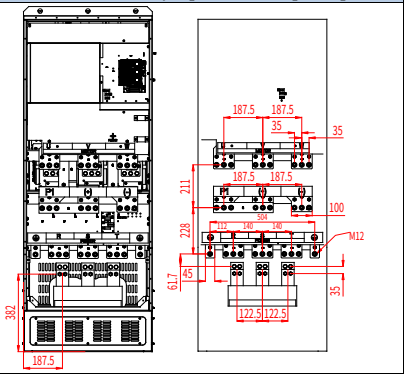


Клеммы главной цепи устройств типоразмера E11



Клеммы главной цепи устройств типоразмера E12



Клеммы главной цепи устройств типоразмера E13	Клеммы главной цепи устройств типоразмера E14
	

Символ клеммы	Описание функций
R, S, T (L1, L2)	Трехфазные (или однофазные) входные клеммы переменного тока для подключения к электросети
U, V, W	Трехфазные выходные клеммы переменного тока для подключения к двигателю
P1	P1 и (+) подключаются к клеммам внешнего реактора постоянного тока (+), (-) – зарезервированные клеммы для внешнего тормозного блока PB и (+) подключаются к клеммам внешнего тормозного резистора
(+)	
(-)	
PB	
⏚	Клемма заземления для надежной защиты; каждое устройство должно иметь две клеммы PE, требуется надлежащее заземление.
A1, A2	Клеммы для подключения внешнего источника питания 220 В системы управления

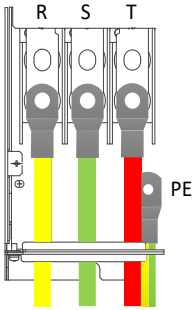
Примечание:

- Не используйте несимметричные кабели двигателя. Если в кабеле двигателя помимо проводящего экранированного слоя имеется симметричный заземляющий проводник, заземлите заземляющий провод на конце ПЧ и конце двигателя.
- Тормозной резистор, тормозной блок и реактор постоянного тока относятся к опциональным деталям.
- Устройства серии GD не могут использоваться с общей шиной постоянного тока другой серии.
- При использовании общей шины постоянного тока ПЧ должны иметь одинаковую мощность, а также включаться и отключаться одновременно.
- При использовании общей шины постоянного тока необходимо учитывать распределение тока на входной стороне ПЧ во время подключения. Рекомендуется установить распределительный реактор.

4.4.3 Порядок подключения

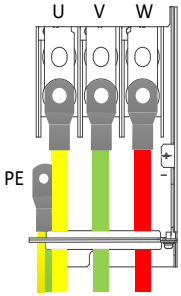
Шаг 1 Подсоедините заземляющий провод входного силового кабеля к клемме подключения ПЧ (PE), а трехфазный входной кабель к клеммам R, S, T и закрепите.

Рис. 4-14 Подключение входного силового кабеля



Шаг 2 Подсоедините заземляющий провод кабеля двигателя к клемме заземления ПЧ, а трехфазный кабель двигателя к клеммам U, V, W и закрепите.

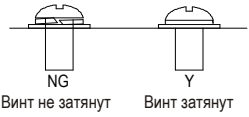
Рис. 4-15 Подключение кабеля двигателя



Шаг 3 Подсоедините тормозной резистор с кабелем и другие дополнительные детали в указанные места. Подробнее см. 4.4.1 Схема подключения главной цепи.

Шаг 4 Если позволяют условия, закрепите все кабели снаружи ПЧ механическим способом.

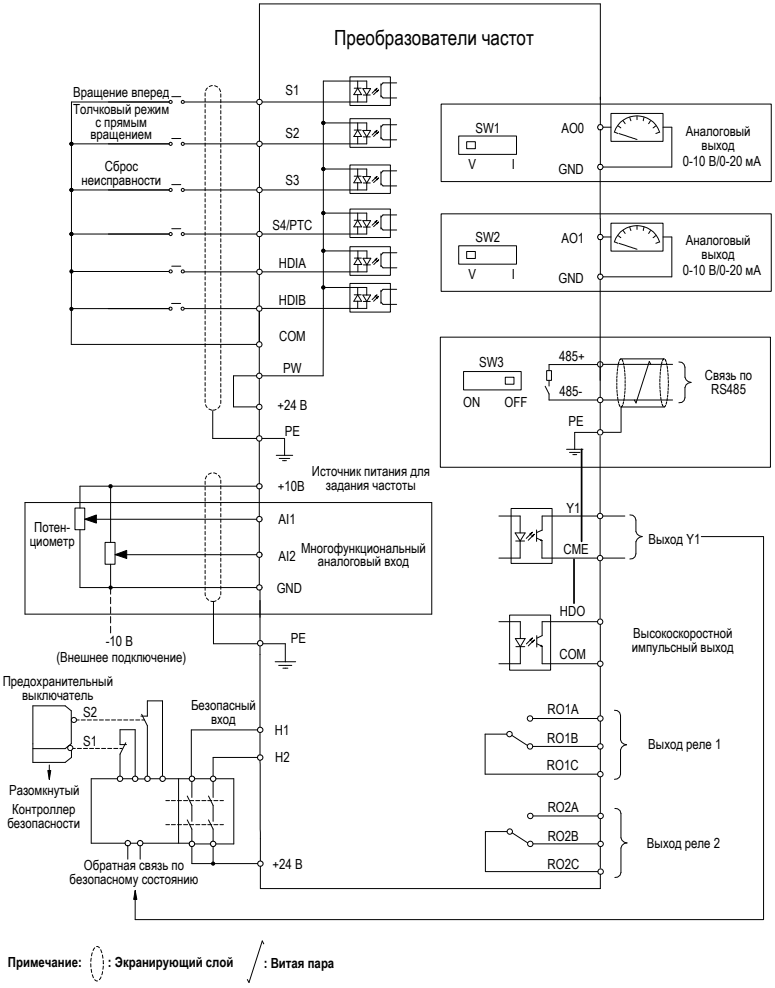
Рис. 4-16 Правильная установка винтов



4.5 Подключение контура управления

4.5.1 Схема подключения контура управления

Рис. 4-17 Подключение контура управления



Примечание:

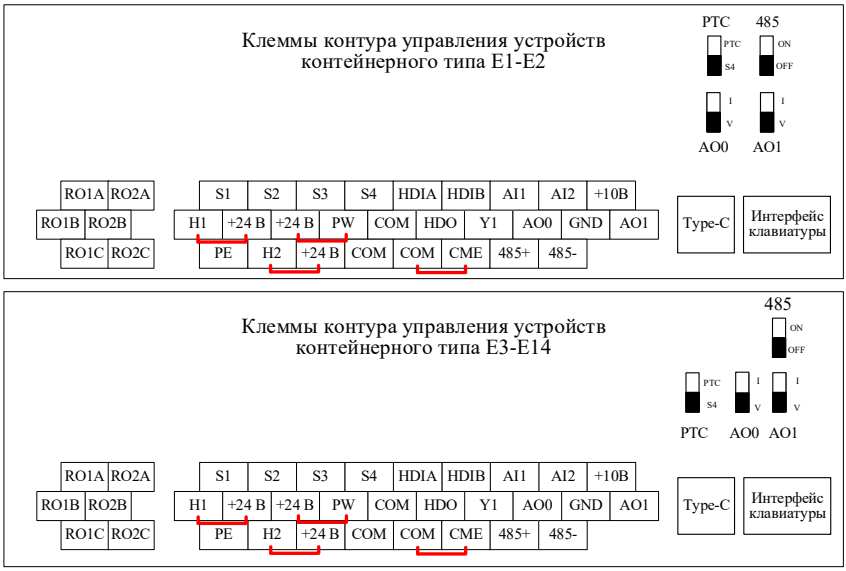
- Провода выборки потенциометра (средний вывод резистора) нельзя подключать к клеммам 10 В или GND; подключение должно выполняться строго по схеме, указанной на Рис. 4-17, иначе при регулировке потенциометра произойдет короткое замыкание по

линии 10 В, а длительное замыкание может привести к повреждению платы управления.

- Если места в кабельном выводе недостаточно, выломайте предусмотренное отверстие в нижней крышке для вывода проводов.. Если возникнет опасная ситуация, когда выбивающее отверстие будет вырезано для какой-либо цели, но не для выхода провода, мы не будем нести никакой ответственности.
- Схему подключения контура управления в параллельной конфигурации см. в «Руководстве по эксплуатации ПЧ серии Goodrive в параллельной конфигурации».

4.5.2 Клеммы контура управления

Рис. 4-18 Клеммы контура управления



Наименование клеммы	Технические характеристики:
+10 В	Внутренний источник питания +10 В
AI1	Входной диапазон: AI1: 0–10 В/0–20 мА; AI2: -10 В–+10 В Используется ли напряжение или ток AI1 для ввода, устанавливается переключением функционального кода P05.50;
AI2	Входное сопротивление: 20 кОм для входа напряжения и 250 Ом для входа тока Разрешение: минимальное разрешение 5 мВ, когда 10 В соответствует 50 Гц; 25℃, вход 5 В или более 10 мА, погрешность ±0,5% Поддерживается режим клеммы S: при напряжении ниже 3 В – низкий уровень, при напряжении 7-10 В – высокий уровень.

Наименование клеммы	Технические характеристики:
GND	Базовое заземление +10 В
AO0	Выходной диапазон: 0-10 В/0-20 мА Используется ли напряжение или ток для вывода, устанавливается через DIP-переключатель SW1; 25℃, выход 5 В или более 10 мА, погрешность ±0,5%
AO1	Выходной диапазон: 0-10 В/0-20 мА Используется ли напряжение или ток для вывода, устанавливается через DIP-переключатель SW2; 25℃, выход 5 В или более 10 мА, погрешность ±0,5%
RO1A	Релейный выход RO1; нормально разомкнутый RO1A, нормально замкнутый RO1B, общий порт RO1C; Емкость контакта: 3 А/250 В перем. тока, 1 А/30 В пост. тока
RO1B	
RO1C	
RO2A	Релейный выход RO2, нормально разомкнутый RO2A, нормально замкнутый RO2B, общий порт RO2C; Емкость контакта: 3 А/250 В перем. тока, 1 А/30 В пост. тока
RO2B	
RO2C	
HDO	Нагрузочная способность контакта: 50 мА/30 В; Диапазон выходной частоты: 0-50 кГц; Коэффициент заполнения 50%.
COM	Базовое заземление +24 В
CME	Общий порт выхода с разомкнутым коллектором; короткое замыкание с COM по умолчанию
Y1	Нагрузочная способность контакта: 50 мА/30 В; Диапазон выходной частоты: 0-1 кГц.
485+	Интерфейс связи 485 дифференциального сигнала. Для стандартного интерфейса связи 485 следует использовать экранированную витую пару. Совместимый резистор 120 Ом связи 485 выбирается и подключается через DIP-переключатель SW3.
485-	
PE	Клемма заземления
PW	Дискретная внешняя входная клемма Диапазон напряжения: 12-30 В
+24 В	Источник питания ПЧ заказчика. Максимальный выходной ток: 200 мА
S1	Дискретные входные клеммы 1-4 Внутреннее сопротивление: 3,3 кОм Допустимое входное напряжение 12-30 В Все входные клеммы двунаправленные, поддерживающие NPN и PNP Макс. входная частота: 1 кГц Все они являются программируемыми цифровыми входными клеммами, функции
S2	
S3	

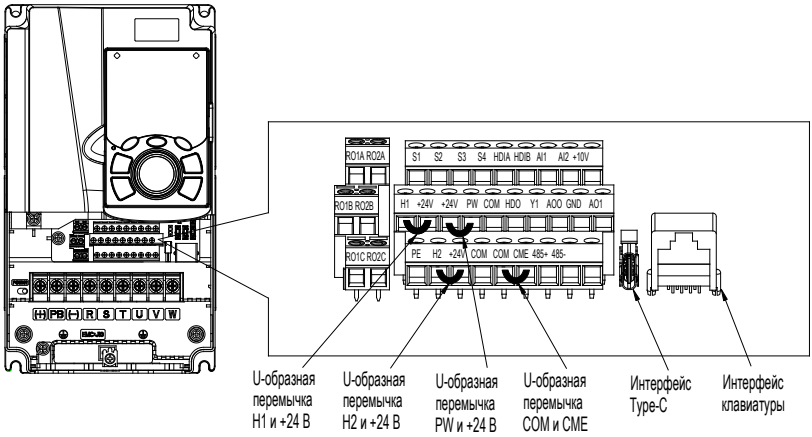
<table>
<tr><th>Наименование клеммы</th><th colspan="2">Технические характеристики:</th></tr>
<tr><td>S4/PTC</td><td colspan="2">которых можно задать с помощью функциональных кодов
При конфигурации S4 для функции защиты от перегрева PTC необходимо настроить функциональный код P05.04 и перевести переключатель в положение PTC; пороговое сопротивление перегрева составляет 3,7 кОм (погрешность ±0,1 кОм), порог восстановления – ниже 2,0 кОм (погрешность ±0,1 кОм) (поддерживается только режим NPN).
Вход клеммы S поддерживает срабатывание как по фронту, так и по уровню.</td></tr>
<tr><td>HDIA</td><td colspan="2" rowspan="2">В дополнение к функциям S1–S4 также может использоваться в качестве входного канала высокочастотных импульсов
Максимальная входная частота: 50 кГц
Коэффициент заполнения: 30%-70%;
Поддерживает вход ортогонального энкодера источника питания 24 В с функцией измерения скорости</td></tr>
<tr><td>HDIB</td></tr>
<tr><td>+24В—H1</td><td>Вход STO 1</td><td rowspan="2">Резервный вход безопасного отключения крутящего момента (STO), внешний нормально закрытый контакт. STO срабатывает при размыкании контакта, а ПЧ прекращает выход сигналов;
● Для входного сигнального провода безопасности используется экранированный кабель длиной не более 25 м;
● При выпуске с завода клеммы H1 и H2 закорачиваются на +24 В. При использовании функции STO необходимо удалить перемычки на клеммах.</td></tr>
<tr><td>+24В—H2</td><td>Вход STO 2</td></tr>
<tr><td>Type-C</td><td colspan="2">При прямом подключении интерфейса Type-C к ПО Workshop на ПК возможны обновление ПО, настройка параметров и пакетная загрузка/выгрузка независимо от состояния питания преобразователя. При подаче питания через этот интерфейс доступны управление работой и мониторинг параметров.</td></tr>
<tr><td>Интерфейс панели</td><td colspan="2">Интерфейс панели можно использовать для подключения внешней панели, но одновременно можно использовать только локальную или внешнюю панель.</td></tr>
</table>

4.5.3 Схема подключения входного/выходного сигнала

4.5.3.1 Схема подключения входного сигнала

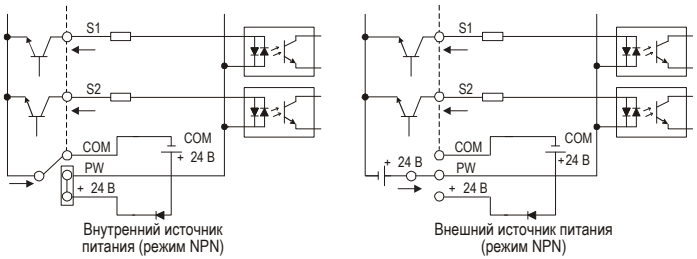
Установите режим NPN/PNP и внутреннее/внешнее питание с помощью U-образной перемычки. Внутренний режим NPN принят по умолчанию. В зависимости от входного сигнала существует два способа установки U-образной перемычки:

Рис. 4-19 Установка U-образной перемычки



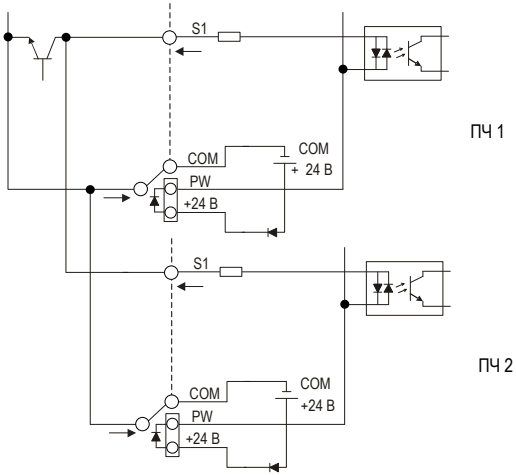
Способ 1 Если входной сигнал поступает от транзистора NPN, установите U-образную перемычку между +24 В и PW, как показано на рисунке, в соответствии с используемым источником питания.

Рис. 4-20 Режим NPN



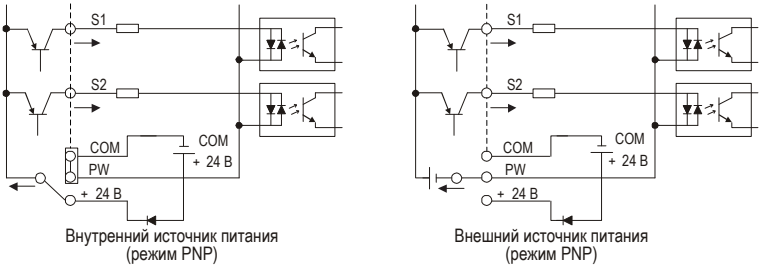
Примечание: при использовании схемы подключения 1 с внутренним источником питания клеммы S разных преобразователей не допускается подключать параллельно, иначе возможно ложное срабатывание клемм S. При параллельном подключении клемм S (между разными ПЧ) следует установить диод между 24 В и PW (анод соединяется с 24 В). Диод должен соответствовать требованиям: IF > 40 мА, VR > 40 В, как показано на Рис. 4-21.

Рис. 4-21 Схема подключения с параллельным соединением клемм S нескольких ПЧ (режим NPN с использованием внутреннего источника питания)



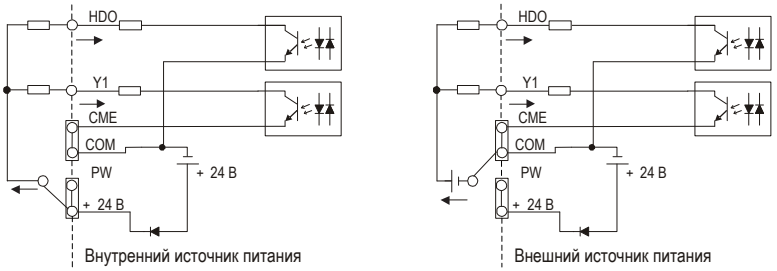
Способ 2 Если входной сигнал поступает от транзистора PNP, установите U-образную перемычку между COM и PW, как показано на рисунке, в соответствии с используемым источником питания.

Рис. 4-22 Режим PNP



4.5.3.2 Схема подключения выходного сигнала

Рис. 4-23 Подключение клемм Y1 и HDO



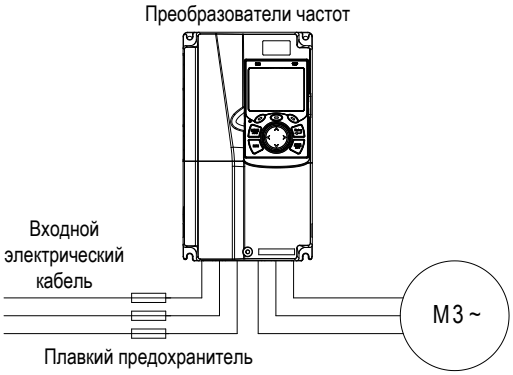
4.6 Защита проводки

	Не подключайте источник питания к выходным клеммам ПЧ U, V, W. Напряжение, приложенное к кабелю двигателя, может стать причиной продолжительного выхода ПЧ из строя.

■ **Защита силового кабеля и ПЧ**

В случае короткого замыкания плавкие предохранители защищают входной силовой кабель и позволяют избежать повреждения ПЧ; если происходит внутреннее короткое замыкание в ПЧ, то предохранители защищают соседнее оборудование от повреждения. На рисунке Рис. 4-24 показана схема подключения.

Рис. 4-24 Конфигурация предохранителей



Примечание: выберите предохранитель, руководствуясь указаниями в разделе D.2 Автоматические выключатели и электромагнитные контакторы.

■ **Защита двигателя и кабеля двигателя в случае короткого замыкания**

Если кабель двигателя выбран согласно номинальному току ПЧ, то ПЧ способен защитить кабель двигателя и двигатель без других защитных устройств при коротком замыкании.

Примечание: если ПЧ подключен к нескольким двигателям, необходимо использовать отдельный переключатель тепловой перегрузки или прерыватель для защиты кабелей и двигателей. Для данных устройств может потребоваться плавкий предохранитель, чтобы прерывать ток короткого замыкания.

■ **Защита двигателя от тепловой перегрузки**

При обнаружении перегрузки необходимо отключить питание. ПЧ оснащен функцией защиты двигателя от тепловой перегрузки, которая позволяет блокировать выход и отключать ток (при необходимости) для защиты двигателя.

■ **Защита байпасного соединения**

В случаях, когда требуется нормальная работа системы при выходе ПЧ из строя, требуется установить контур преобразования промышленной частоты.

В случаях, когда ПЧ используется только для плавного запуска, можно использовать байпасную схему для переключения на работу с промышленной частотой после запуска.

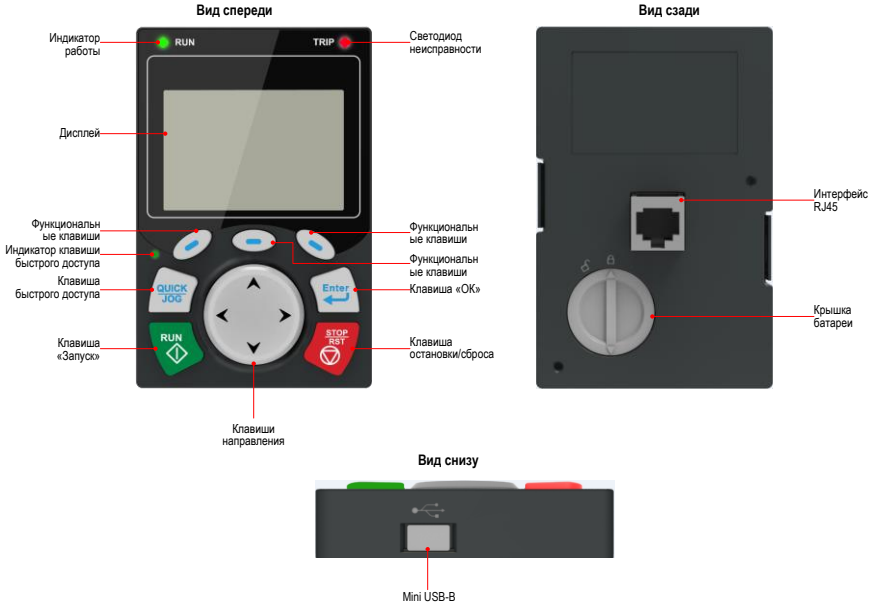
Если необходимо частое переключение ПЧ, то можно использовать переключатель с механической блокировкой или контактор, чтобы исключить одновременное подключение клемм двигателя к входному силовому кабелю и клеммам выхода ПЧ.

5 Инструкции по эксплуатации панели управления

5.1 Описание жидкокристаллической панели

5.1.1 Лицевая часть панели

В стандартной комплектации ПЧ серии GD350A оснащены ЖК-панелью, которая позволяет реализовать ряд функций, включая управление запуском и остановкой ПЧ, считывание данных состояния, настройку и копирование параметров.



Примечание:

- На панели отображается реальное время, после установки батареи, может обеспечить нормальную работу часов после отключения питания. Батарея для LCD-панели (модель CR2032) приобретается клиентом самостоятельно.
- Чтобы подключить внешнюю панель, используйте стандартный сетевой кабель с коннектором RJ45 в качестве удлинителя, а также винты M3 или дополнительный кронштейн для установки панели на передней дверце шкафа.

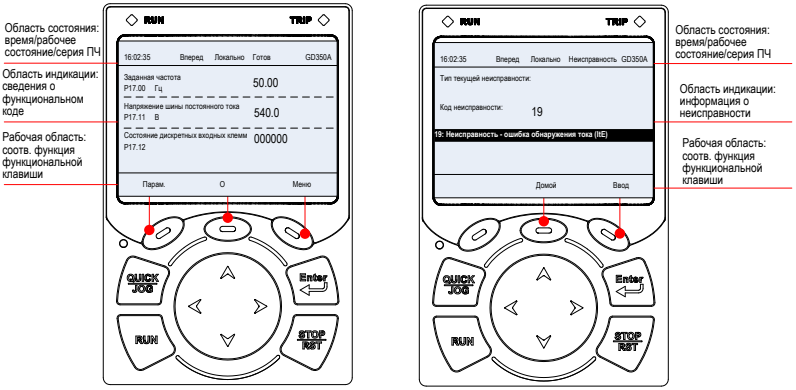
5.1.1.1 Светодиод

Светодиод	Состояние	Обозначение
RUN	◆Постоянно горит	ПЧ находится в рабочем состоянии / состоянии автонастройки параметров
	◇Не горит	ПЧ остановлен

Светодиод	Состояние	Обозначение
TRIP	◆Постоянно горит	ПЧ находится в состоянии неисправности
	◆◇мигающий	ПЧ находится в состоянии предварительной тревоги.
	◇Не горит	ПЧ находится в нормальном состоянии
QUICK/JOG	●Постоянно горит	Отображает разные состояния в зависимости от функции клавиши быстрого доступа. Подробную информацию см. в определении клавиши QUICK/JOG
	●○мигающий	
	○Не горит	

5.1.1.2 Дисплей

На дисплее отображается различное содержимое в зависимости от условий работы.



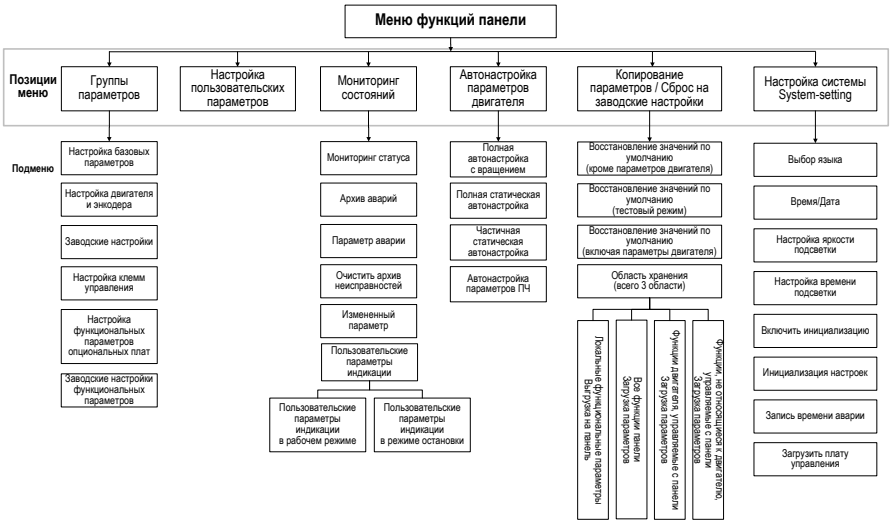
5.1.1.3 Кнопка

Кнопка		Функция
	Функциональные клавиши	Нажмите ее, чтобы управлять функциями в соответствующих положениях на странице отображения панели.
QUICK JOG	Клавиша быстрого доступа	Значение единиц функционального кода P07.02 определяет функцию этой клавиши. По умолчанию установлена работа в толчковом режиме, функция может быть переопределена. Подробнее см. в описании функционального кода P07.02.
Enter	Клавиша «OK»	Функция этой клавиши различается в зависимости от меню, например: подтверждение заданного значения параметра, подтверждение выбора параметра или вход в меню следующего уровня и т. д.

Кнопка		Функция
RUN	Клавиша «Запуск»	Нажмите ее, чтобы запустить ПЧ или начать автонастройку при использовании панели для управления.
STOP RST	Клавиша остановки/ сброса	Функциональный код P07.04 определяет доступность функций этой клавиши. В рабочем состоянии нажмите ее, чтобы остановить работу или автонастройку; в состоянии неисправности нажмите ее, чтобы выполнить сброс.
	Клавиши направления	Клавиши направления соответствуют разным функциям на разных страницах. Клавиша вверх : перемещение пункта вверх, увеличение значения. Клавиша вниз : перемещение пункта вниз, уменьшение значения. Клавиша влево : переключение страниц, перемещение курсора влево, возврат в меню предыдущего уровня. Клавиша вправо : переключение страниц, перемещение курсора вправо, вход в меню следующего уровня.

Примечание: в штатных условиях нажмите , или , чтобы войти в меню подсветки текущего курсора; для возврата в предыдущее меню нажмите или . Ниже описывается вход в текущее меню или возврат в предыдущее меню на примере действий или .

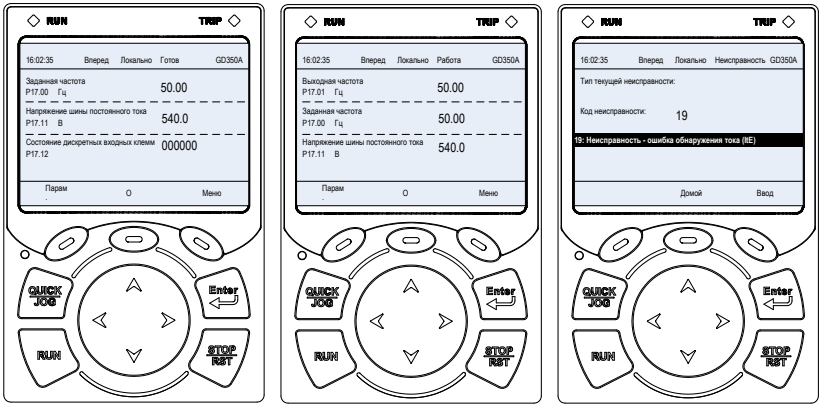
5.1.2 Функции панели



5.1.3 Операции с панелью

Вне зависимости от состояния ПЧ: остановка или работа, им можно управлять через меню

главной страницы панели.



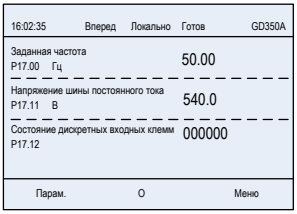
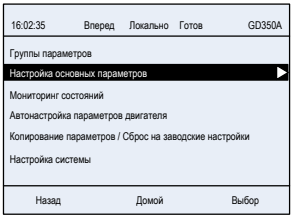
Главная страница в состоянии остановки | Главная страница в рабочем состоянии | Главная страница в состоянии неисправности

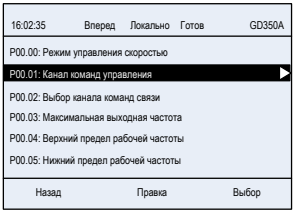
При обнаружении неисправности ПЧ на дисплее панели отображается код неисправности и информация, на панели загорается индикатор. Можно выполнить сброс неисправности с помощью клавиши STOP/RST на панели, клемм управления или команды связи.

5.1.3.1 Вход/выход в меню различных уровней

Ниже описывается вход/выход в меню различных уровней на примере состояния остановки.

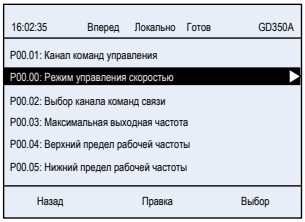
Примечание: в связи с ограниченным размером области отображения панели пункты могут отображаться на нескольких страницах. Нажмите клавишу вниз, чтобы отобразить все пункты.

Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу, соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню. 	Шаг 2 Нажмите клавишу вниз, выберите «Настройка пользовательских параметров» и нажмите для подтверждения. 
Шаг 3 Нажмите клавишу направления или, чтобы выбрать функциональный код.	Шаг 4 Нажмите клавишу, соответствующую пункту «Редактировать», а затем нажмите клавишу, соответствующую пункту

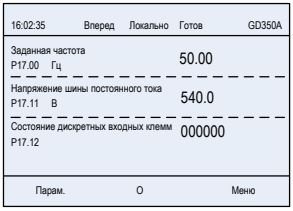


«Закрепить сверху», для подтверждения.

Шаг 5 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Назад**», чтобы вернуться в предыдущее меню.



Шаг 6 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Назад**», или клавишу , соответствующую пункту «Главная страница», чтобы вернуться на главную страницу.

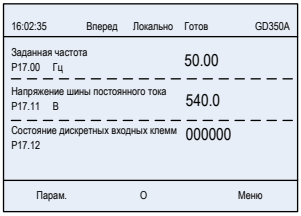


5.1.3.2 Редактирование списка параметров

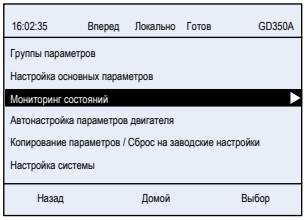
Пользователи могут самостоятельно редактировать список пользовательских параметров (делится на параметры в состоянии остановки и работы). К операциям редактирования относятся «закрепить сверху», «переместить вверх», «переместить вниз», «удалить из списка» и «восстановить параметры по умолчанию».

Ниже приведены примеры операций:

Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню.



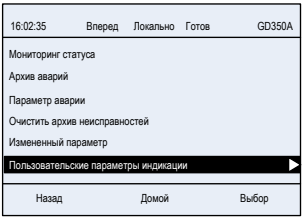
Шаг 2 Нажмите , чтобы выбрать «**Мониторинг состояния**», и нажмите для подтверждения.



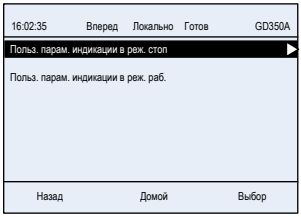
Шаг 3 Нажмите , чтобы выбрать «**Пользовательские параметры главной**

Шаг 4 Нажмите , чтобы выбрать «**Пользовательские параметры**

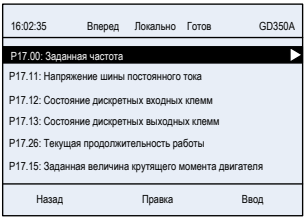
страницы», и нажмите для подтверждения.



отображения в состоянии остановки».



Шаг 5 Нажмите , чтобы выбрать **функциональный код** P17.00.



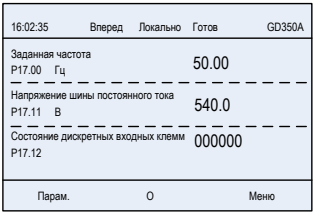
Шаг 6 Нажмите , чтобы выбрать «**Закрепить сверху**».

5.1.3.3 Добавление параметров

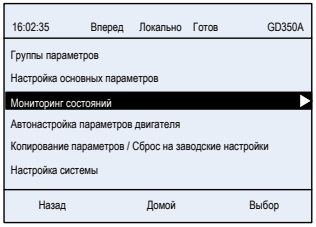
Список параметров отображения в состоянии остановки/работы

Ниже приведены примеры операций:

Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню.

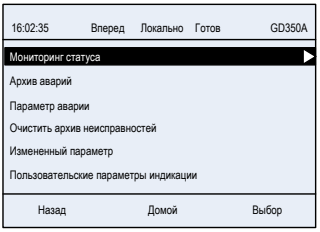


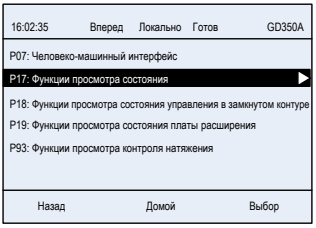
Шаг 2 Нажмите , чтобы выбрать «**Мониторинг состояния**», и нажмите для подтверждения.



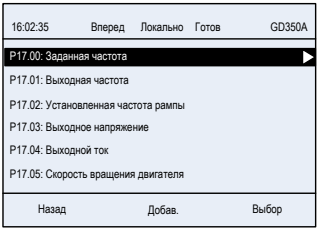
Шаг 3 Выберите «**Мониторинг параметров состояния**» и нажмите для подтверждения.

Шаг 4 Нажмите , чтобы выбрать группу функциональных кодов P17, и нажмите для подтверждения

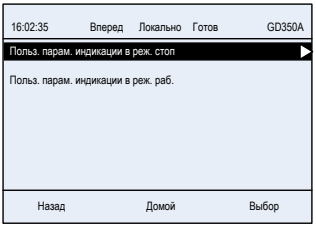




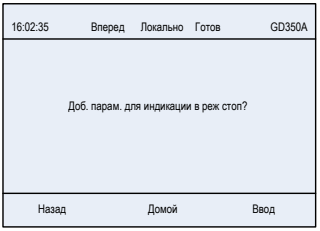
Шаг 5 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Добавить**».



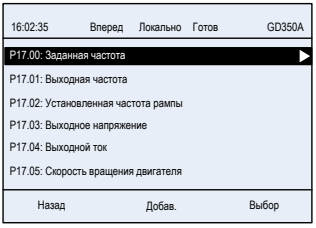
Шаг 6 Нажмите , чтобы выбрать «**Пользовательские параметры отображения в состоянии остановки**».



Шаг 7 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «Подтвердить».



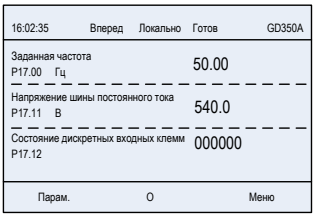
Шаг 8 После возврата страницы к текущей группе функциональных кодов можно продолжить добавление функциональных кодов или вернуться в предыдущее меню.



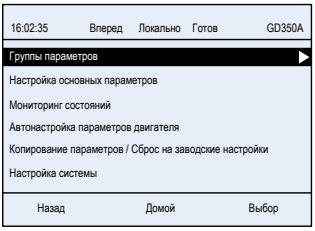
Список пользовательских параметров

Ниже приведены примеры операций:

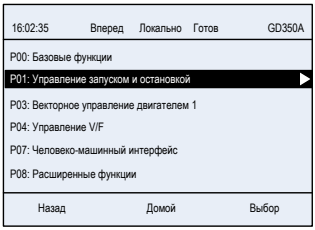
Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню.



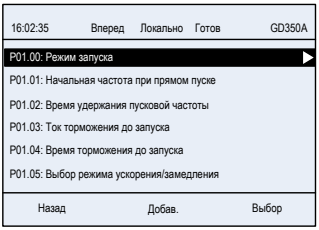
Шаг 2 Выберите «**Параметры группировки**» и нажмите для подтверждения.



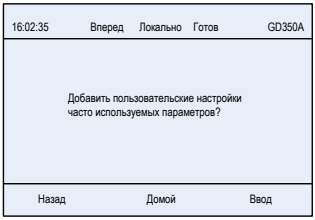
Шаг 3 Нажмите , чтобы выбрать P01, и для подтверждения.



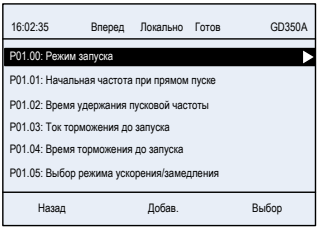
Шаг 4 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Добавить**».



Шаг 5 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Подтвердить**».



Шаг 6 После возврата страницы к текущей группе функциональных кодов можно продолжить добавление функциональных кодов или вернуться в предыдущее меню.



5.1.3.4 Изменение параметров

Пользователи могут быстро изменять значения параметров в разделе «Параметры» на главной странице в состоянии работы/остановки или изменять значения параметров через «**Меню**» > «**Параметры группировки**» или «**Настройка пользовательских параметров**».

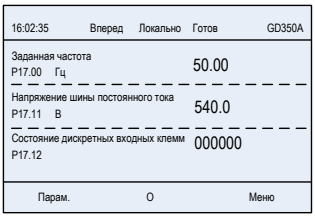
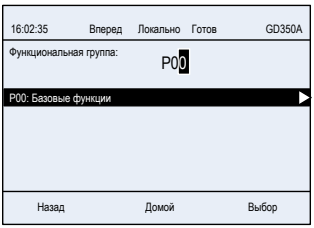
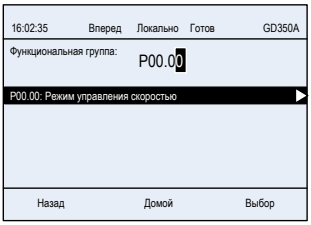
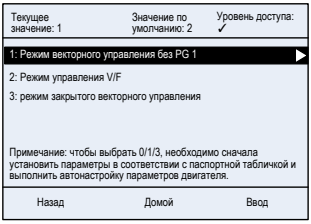
В интерфейсе изменения значения параметров «**Права доступа**» в правом верхнем углу указывают на возможность изменения параметров:

«✓»: указывает, что значение этого параметра можно изменить в текущем состоянии ПЧ.

«×»: указывает, что значение этого параметра нельзя изменить в текущем состоянии ПЧ.

Быстрое изменение параметров

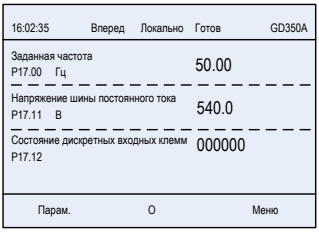
Ниже приведены примеры операций:

<table>
<tr>
<td>Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу , соответствующую пункту «Параметры», чтобы выбрать пункт меню.
 
</td>
<td>Шаг 2 Нажмите или , чтобы выбрать группу функциональных кодов, и нажмите клавишу , соответствующую пункту «Выбрать», чтобы сохранить текущий выбор.
 
</td>
</tr>
<tr>
<td>Шаг 3 Нажмите или , чтобы выбрать функциональный код, и нажмите клавишу , соответствующую пункту «Выбрать», чтобы сохранить текущий выбор.
 
</td>
<td>Шаг 4 Нажмите или , чтобы изменить значение.
 

Нажмите клавишу , соответствующую пункту «Подтвердить», и страница вернется к списку функциональных кодов текущей группы, после чего можно продолжить вносить изменения или вернуться в предыдущее меню.</td>
</tr>
<tr>
<td>Шаг 5 Нажмите клавишу , соответствующую пункту</td>
<td>Шаг 6 Продолжайте выполнять вышеуказанные действия, чтобы</td>
</tr>
</table>

«Подтвердить», и страница вернется к следующему функциональному коду.

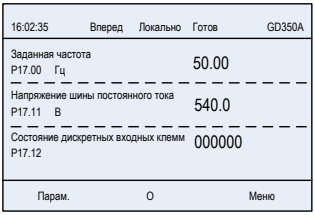
изменить другие параметры, либо нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Назад**», чтобы вернуться в предыдущее меню, либо нажмите клавишу , соответствующую пункту «Главная страница», чтобы вернуться на главную страницу.



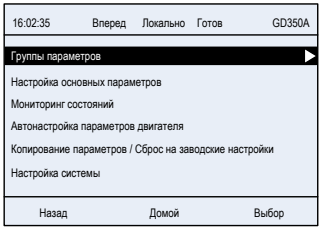
Группы параметров

Ниже приведены примеры операций:

Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню.

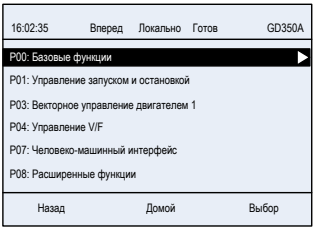


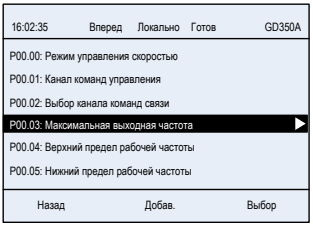
Шаг 2 Выберите «**Параметры группировки**» и нажмите для подтверждения.



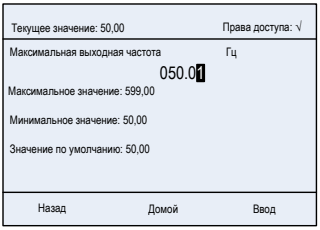
Шаг 3 Выберите «**Настройка основных параметров**» и нажмите , чтобы выбрать текущую группу функциональных кодов P00.

Шаг 4 Нажмите , чтобы выбрать соответствующий функциональный код, и нажмите для подтверждения.

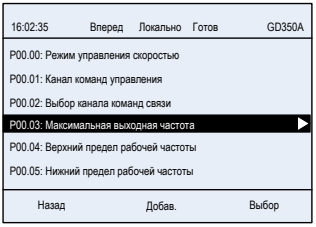




Шаг 5 Нажмите ▲ или ▼, чтобы увеличить или уменьшить значение.

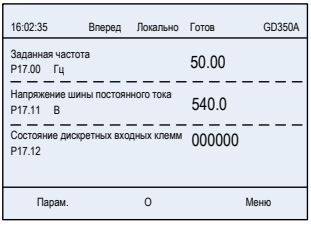


Шаг 6 Нажмите клавишу, соответствующую пункту «**Подтвердить**», и страница вернется к списку функциональных кодов текущей группы, после чего можно продолжить вносить изменения или вернуться в предыдущее меню.

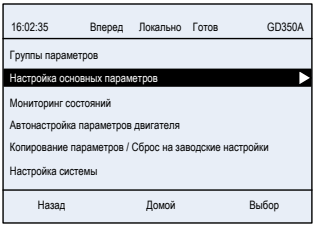


Настройка основных параметров

Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу, соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню.

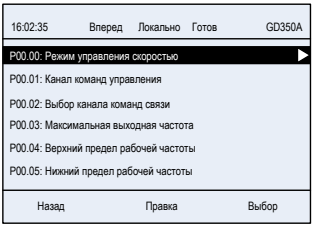


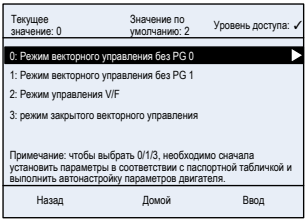
Шаг 2 Нажмите ▼, чтобы выбрать «**Настройка пользовательских параметров**», и нажмите для подтверждения.



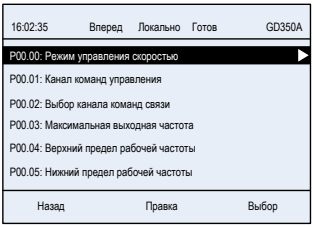
Шаг 3 Нажмите клавишу, соответствующую пункту «**Выбрать**».

Шаг 4 Нажмите ▲ или ▼, чтобы изменить значение.





Шаг 5 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Подтвердить**», и страница вернется к списку пользовательских параметров, после чего можно продолжить вносить изменения или вернуться в предыдущее меню.

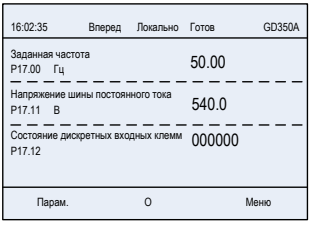


5.1.3.5 Просмотр параметров

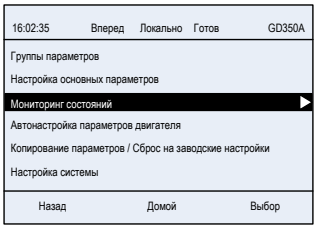
Пользователь может узнать состояние ПЧ путем просмотра соответствующих параметров.

Ниже приведены примеры операций:

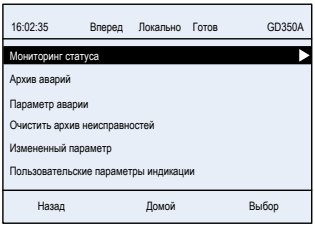
Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню.



Шаг 2 Нажмите , чтобы выбрать «**Мониторинг состояния**», и нажмите для подтверждения.

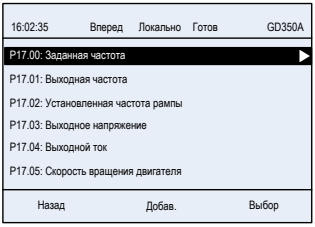


Шаг 3 Нажмите , чтобы выбрать «**Мониторинг параметров состояния**», и нажмите для подтверждения.

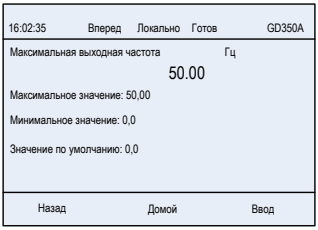


Шаг 4 Нажмите , чтобы выбрать группу функциональных кодов P17, и нажмите для подтверждения.

Шаг 5 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Выбрать**».



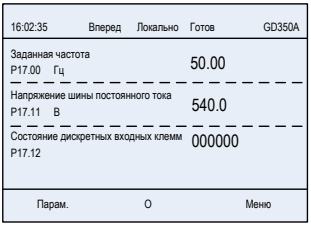
Шаг 6 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Подтвердить**», чтобы отобразить следующий функциональный код, или нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Назад**», чтобы вернуться к текущей группе функциональных кодов.



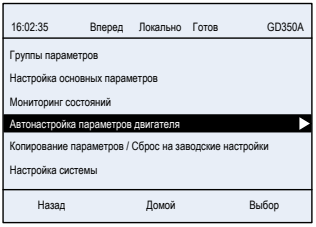
5.1.3.6 Автонастройка параметров двигателя

Ниже приведены примеры операций:

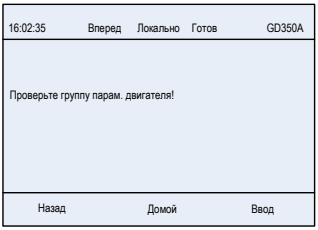
Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню.



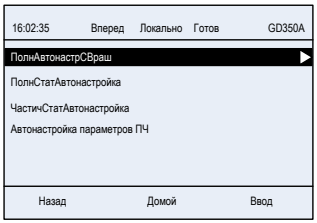
Шаг 2 Нажмите , чтобы выбрать «**Автонастройка параметров двигателя**», и нажмите для подтверждения.



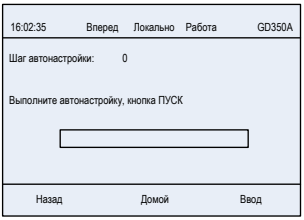
Шаг 3 (Предполагается, что параметры, указанные на паспортной табличке двигателя, уже установлены) Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Подтвердить**».



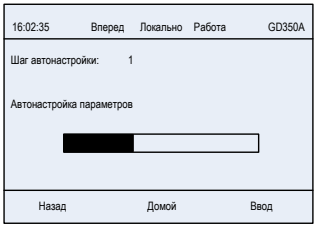
Шаг 4 Нажмите , чтобы выбрать «**Полная автонастройка с вращением**».



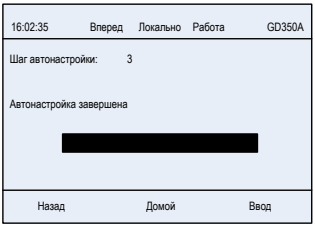
Шаг 5 Нажмите , чтобы выполнить автонастройку параметров двигателя.



Шаг 6 На странице отобразится ход автонастройки.



Шаг 7 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Подтвердить**», для выполнения самонастройки.



Примечание: прервать процесс автонастройки можно, нажав на .

5.1.3.7 Резервное копирование параметров

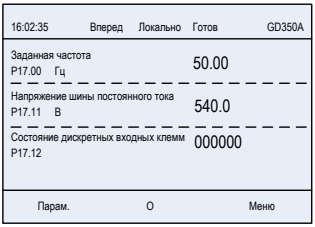
На панели предусмотрено 3 различных области хранения для копирования параметров, каждая область может хранить параметры одного ПЧ, в общей сложности можно хранить параметры трех различных ПЧ.

Ниже приведены примеры операций:

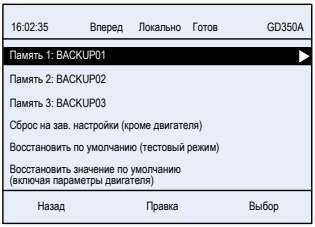
Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу ,

Шаг 2 Нажмите , чтобы выбрать «**Резервное копирование параметров** /

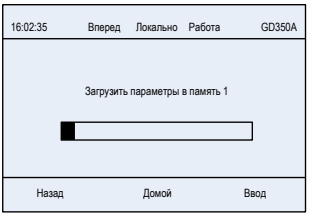
соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню.



Шаг 3 Нажмите , чтобы выбрать «**Область хранения 1: BACKUP01**».

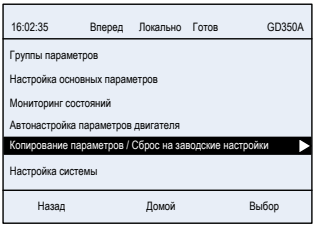


Шаг 5 Нажмите , чтобы выгрузить параметры.

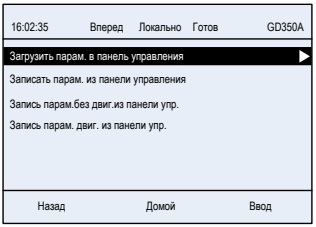


Шаг 7 Нажмите , чтобы выбрать «**Загрузить функциональные параметры из панели**».

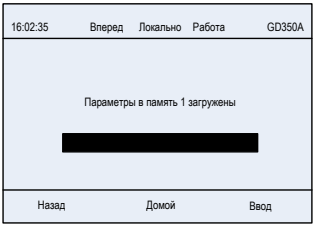
восстановление заводских значений», и нажмите для подтверждения.



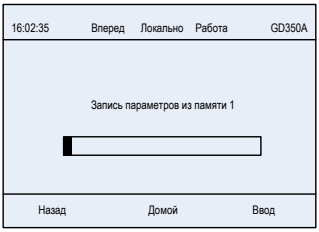
Шаг 4 Нажмите , чтобы выбрать «**Выгрузить параметры с ПЧ на панель**».

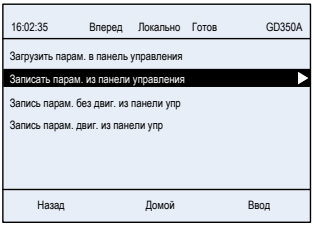


Шаг 6 По завершении нажмите «**Подтвердить**» или «**Назад**», чтобы вернуться в предыдущее меню.

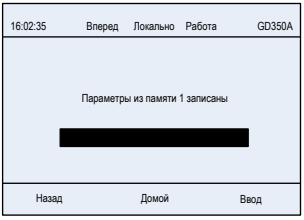


Шаг 8 Нажмите , чтобы загрузить параметры.





Шаг 9 По завершении нажмите «**Подтвердить**» или «**Назад**», чтобы вернуться в предыдущее меню.



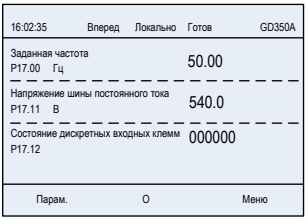
5.1.3.8 Системные настройки

Пользователь может установить тип языка панели, время/дату, яркость подсветки, время подсветки и восстановление параметров.

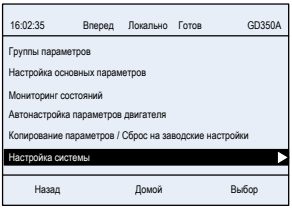
Примечание: время/дату необходимо установить повторно при включении после отключения питания панели.

Ниже приведены примеры операций:

Шаг 1 На главной странице в состоянии остановки нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Меню**», чтобы выбрать пункт меню.



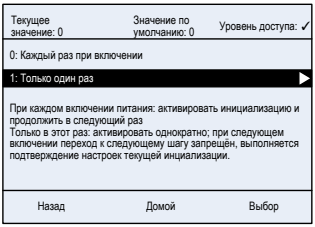
Шаг 2 Нажмите , чтобы выбрать «**Резервное копирование параметров / восстановление заводских значений**», и нажмите для подтверждения.



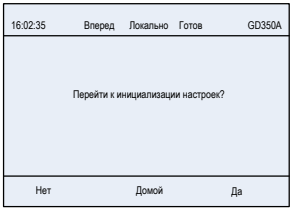
Шаг 3 Нажмите , чтобы выбрать «**Выбор** языка».

Шаг 4 Нажмите , чтобы выбрать «0: Китайский (упрощенный)».

Шаг 5 Нажмите , чтобы выбрать «**1: Только один раз**», и нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Подтвердить**».



Шаг 6 Нажмите клавишу , соответствующую пункту «**Да**».



Шаг 7 Следуйте подсказкам на странице, чтобы завершить настройку всех параметров.

Шаг 8 По завершении нажмите клавишу , соответствующую пункту «Подтвердить», чтобы вернуться на главную страницу.

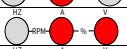
Чтобы изменить настройки загрузки, можно перейти на главную страницу и выбрать «**Меню**» > «Системные настройки» > «Включить загрузку при включении питания» или «Настройка загрузки при включении питания».

5.2 Описание светодиодной панели

5.2.1 Лицевая часть панели

Опционально ПЧ может оснащяться LED-панелью, которая позволяет реализовать ряд функций, включая управление запуском и остановкой ПЧ, считывание данных состояния, настройку и копирование параметров.

5.2.1.1 Светодиод

Светодиод	Состояние	Обозначение	
RUN/TUNE	Постоянно горит	ПЧ находится в рабочем состоянии	
	мигающий	ПЧ находится в состоянии автонастройки параметров	
	Не горит	ПЧ остановлен	
FWD/REV	Постоянно горит	ПЧ работает в обратном направлении	
	Не горит	ПЧ работает в прямом направлении	
LOCAL/REMOT	Постоянно горит	ПЧ находится в режиме дистанционного управления	
	мигающий	ПЧ находится в режиме управления через клеммы	
	Не горит	ПЧ находится в режиме управления с панели	
TRIP	Постоянно горит	ПЧ находится в состоянии неисправности	
	мигающий	ПЧ находится в состоянии предварительной тревоги.	
	Не горит	ПЧ находится в нормальном состоянии	
Индикатор единицы измерения	Включен: единица измерения, отображаемая в настоящее время.		
		Гц	Единица измерения частоты
		об/мин	Скорость вращения
		A	Единица измерения тока
		%	Процент
		V	Единица измерения напряжения

Примечание: мигающий и включенный индикатор единиц измерения используется для отличия остановки и рабочих параметров.

5.2.1.2 Область дисплея

В области цифрового дисплея отображается 5-значное значение, например, код аварийной сигнализации, задание частоты, выходная частота и данные о функциональном состоянии.

Отображение	Соответствующий	Отображение	Соответствующий	Отображение	Соответствующий	Отображение	Соответствующий
0	0	1	1	2	2	3	3
4	4	5	5	6	6	7	7
8	8	9	9	A	A	b	b
C	C	d	d	E	E	F	F
H	H	I	I	L	L	N	N
n	n	o	O	P	P	r	r
S	S	t	t	U	U	v	v
8.	.	-	-				

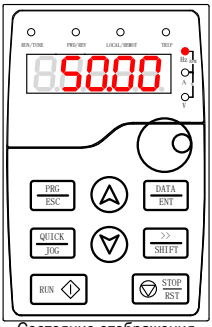
5.2.1.3 Кнопка

Кнопка		Функция
	Цифровой потенциометр	Используется для регулирования частоты, подробнее см. описание P08.42.
DATA ENT	Клавиша «OK»	Нажмите ее, чтобы войти в меню в каскадном режиме или подтвердить настройку параметра
	Клавиша «Вверх»	Нажмите ее, чтобы увеличить данные или функциональный код
	Клавиша «Вниз»	Нажмите ее, чтобы уменьшить данные или функциональный код
SHIFT	Клавиша сдвига вправо	Нажмите ее, чтобы выбрать отображение параметров справа в интерфейсе для ПЧ в состоянии остановки или работы или выбрать цифры для изменения во время настройки параметров
RUN	Клавиша «Запуск»	В режиме управления с панели используется для операций работы
STOP RST	Клавиша остановки/сброса	Нажмите ее, чтобы остановить запущенный ПЧ. Действие ограничивается функциональным кодом P07.04. Во время сигнализации о неисправности во всех режимах управления можно использовать эту кнопку для сброса операции
QUICK JOG	Многофункциональная клавиша быстрого доступа	Действие данной клавиши определяется единичным битом функционального кода P07.02.

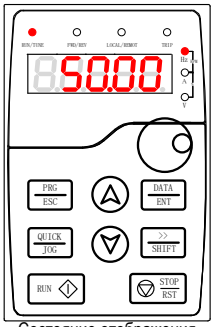
5.2.2 Операции с панелью

5.2.2.1 Отображение статуса

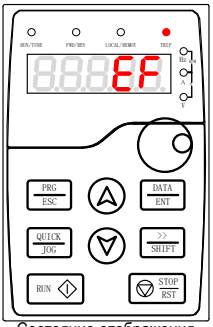
Режим отображения на панели преобразователя делится на: отображение в состоянии остановки, отображение в состоянии работы и отображение в состоянии неисправности/предупреждения; в каждом состоянии содержимое индикации различается.



Состояние отображения параметров остановки



Состояние отображения рабочих параметров



Состояние отображения неисправности

■ **Режим отображения в состоянии остановки**

Когда ПЧ остановлен, а панель управления не находится в режиме просмотра и редактирования функциональных кодов, на панели отображаются параметры состояния остановки.

Параметр отображения в состоянии остановки выбирается установкой кода P07.07 (выбор параметров отображения в состоянии остановки). В состоянии остановки нажатие клавиши >>/SHIFT последовательно переключает параметры вправо; нажатие клавиши QUICK/JOG (единичный бит P07.02 = 2) последовательно переключает параметры влево.

■ **Режим отображения в рабочем состоянии**

Когда ПЧ находится в рабочем состоянии, а панель управления не находится в режиме просмотра и редактирования функциональных кодов, на панели отображаются параметры рабочего состояния. Индикатор RUN/TUNE на панели горит; состояние индикатора FWD/REV определяется текущим направлением работы.

Выбор отображаемых параметров в рабочем состоянии осуществляется установкой кодов P07.05 (Выбор параметров отображения в состоянии работы 1) и P07.06 (Выбор параметров отображения в состоянии работы 2). В состоянии работы нажатие клавиши >>/SHIFT последовательно переключает параметры вправо; нажатие клавиши QUICK/JOG (единичный бит P07.02 = 2) последовательно переключает параметры влево.

■ **Режим отображения в состоянии неисправности**

Когда ПЧ находится в состоянии неисправности, а панель управления не находится в режиме просмотра и редактирования функциональных кодов, панель управления отображает код

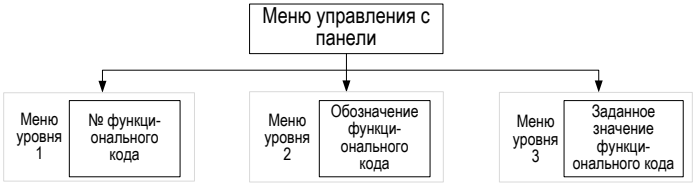
неисправности мигающим способом. На панели также горит индикатор TRIP.

Можно выполнить сброс ПЧ с помощью клавиши STOP/RST, клемм управления или команд связи. Если неисправность не устраняется, состояние неисправности и отображение кода неисправности сохраняются.

5.2.2.2 Изменение параметров

С помощью панели управления можно выполнять различные операции. Конкретное описание структуры функциональных кодов см. в Приложение H Таблица функциональных параметров.

Меню панели разделено на три уровня по объектам настройки.



Когда ПЧ находится в состоянии остановки, работы или отображения неисправности/предупреждения:

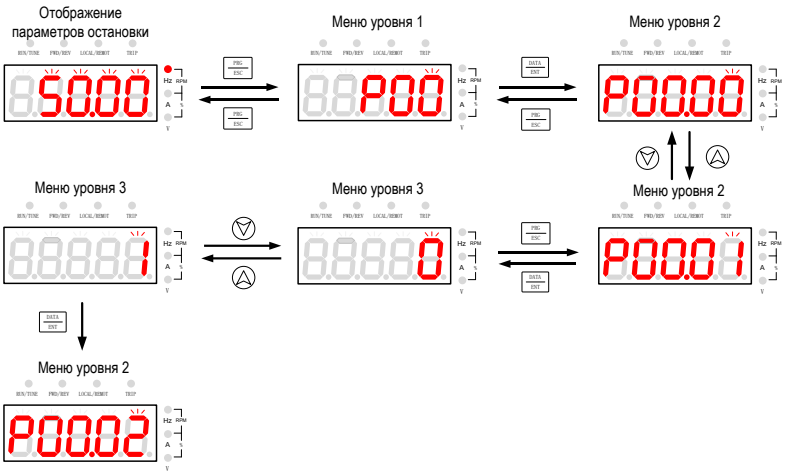
- Нажмите PRG/ESC, чтобы войти в меню первого уровня (если был установлен пароль пользователя, см. описание P07.00).
- В меню второго уровня нажмите DATA/ENT, чтобы перейти в меню следующего уровня.
- В меню третьего уровня нажмите DATA/ENT, чтобы сохранить значение текущего функционального кода и перейти в меню второго уровня; нажмите PRG/ESC, чтобы вернуться в меню второго уровня без сохранения, оставаясь на текущем функциональном коде.

Примечание: в меню любых уровней нажмите PRG/ESC, чтобы вернуться к предыдущему уровню меню, нажмите Ⓐ или Ⓥ, чтобы увеличить или уменьшить значение текущего мигающего бита, нажмите и удерживайте >>/SHIFT для переключения между битами слева направо в циклическом режиме.

Если вы входите в меню третьего уровня, но в параметре не мигает цифра, параметр не может быть изменен по любой из следующих причин:

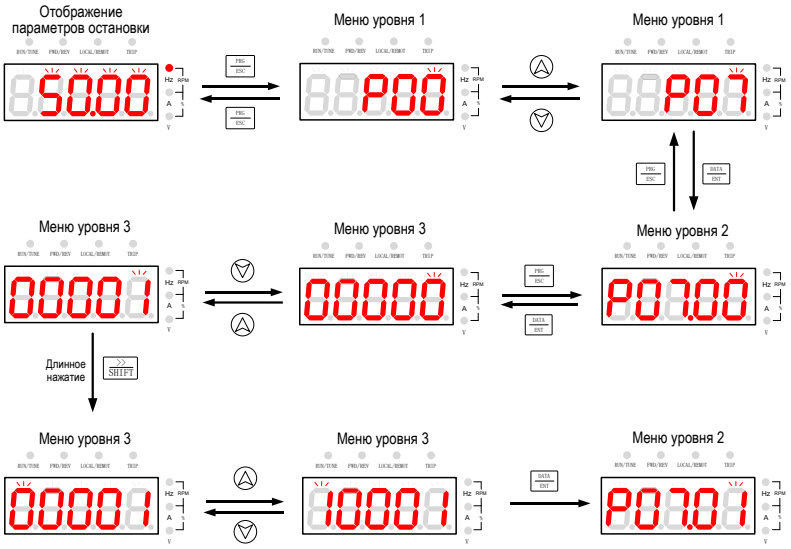
- данный функциональный код является неизменяемым параметром (например, фактические измеренные значения, параметры журнала работы);
- параметры для данного функционального кода нельзя изменить в рабочем состоянии, необходимо остановить работу, а затем внести изменения.

Ниже, для примера, показано изменение параметров функционального кода P00.01:



5.2.2.3 Настройка пароля

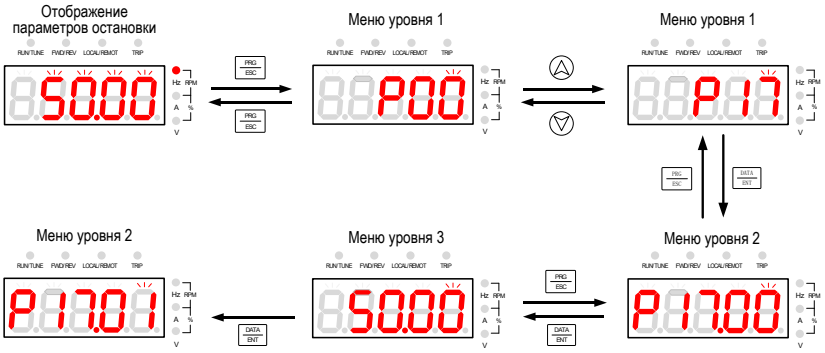
В ПЧ предусмотрена функция защиты паролем пользователя. Когда P07.00 установлен на ненулевое значение, режим редактирования функциональных кодов становится недоступным, и защита пользовательским паролем вступает в силу в течение одной минуты. После активации пароля повторно нажмите PRG/ESC для входа в режим редактирования функционального кода. На дисплее отобразится «0.0.0.0.0.». Оператор должен правильно ввести пароль пользователя, иначе вход будет невозможен.



Примечание: для отключения функции защиты паролем необходимо установить P07.00 на 0.

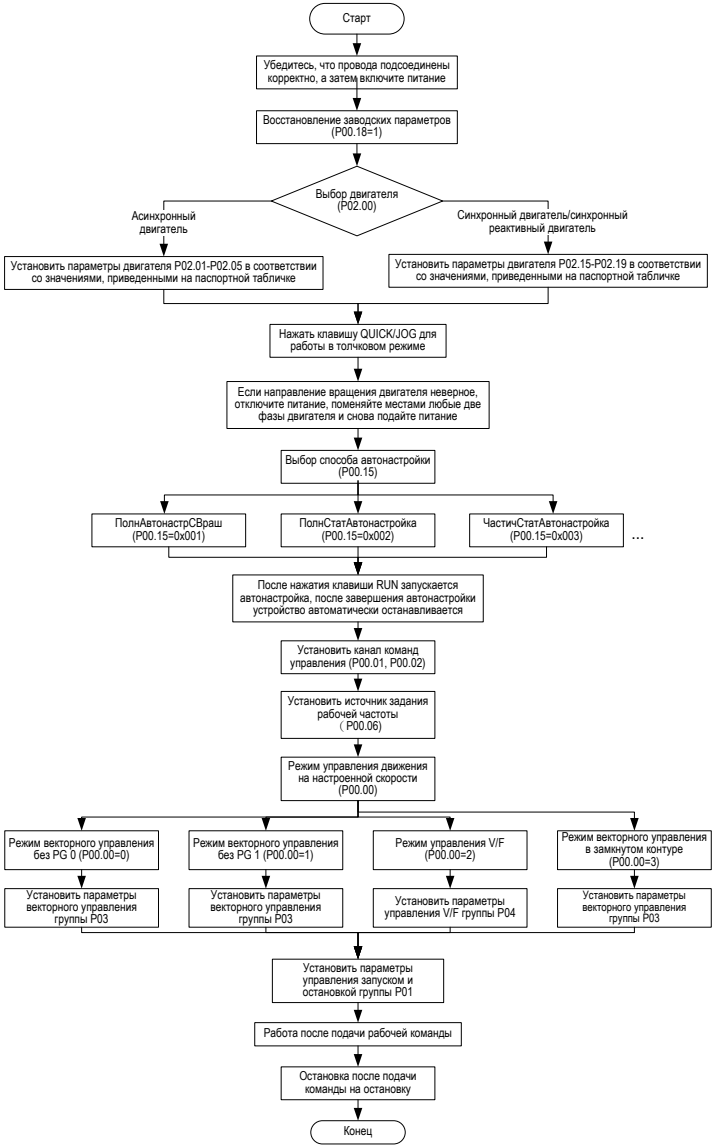
5.2.2.4 Просмотр состояния ПЧ

Функция просмотра состояния реализована через группу параметров P17, позволяющую пользователю контролировать текущие функциональные параметры ПЧ.



6 Отладка

Упрощенная процедура ввода ПЧ в эксплуатацию описана ниже (на примере двигателя 1):



6.1 Установка параметров двигателя

Данный продукт поддерживает управление трехфазными асинхронными двигателями переменного тока и синхронными двигателями с постоянными магнитами и позволяет устанавливать два набора параметров двигателя. Двигатель 1 соответствует параметрам группы P02, двигатель 2 соответствует параметрам группы P12. Переключение между двумя наборами параметров двигателя можно осуществлять с помощью многофункциональных цифровых входных клемм или по протоколу связи.

6.1.1 Выбор типа двигателя

Установите P02.00 или P12.00 для выбора типа двигателя.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P02.00	Тип двигателя 1	0	0-2	0: Асинхронный двигатель 1: синхронный двигатель 2: Синхронный магниторезистивный двигатель
P12.00	Тип двигателя 2	0	0-2	0: Асинхронный двигатель 1: синхронный двигатель 2: Синхронный магниторезистивный двигатель

Примечание: тип двигателя в системе «одно устройство управляет несколькими» должен быть одинаковым.

6.1.2 Установка номинальных параметров двигателя

■ **Установите номинальные параметры трехфазного асинхронного двигателя согласно табличке на двигателе**

Параметры асинхронного двигателя 1 устанавливаются через параметры P02.01-P02.05, параметры асинхронного двигателя 2 устанавливаются через параметры P12.01-P12.05.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P02.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 1	Определяется моделью	0,1-3000,0 кВт	-
P02.02	Номинальная частота асинхронного двигателя 1	50,00 Гц	0,01 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P02.03	Номинальная скорость вращения асинхронного двигателя 1	Определяется моделью	1-60000RPM	-
P02.04	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1	Определяется моделью	0-1200 В	-
P02.05	Номинальный ток асинхронного двигателя 1	Определяется моделью	0,8-6000,0A	-
P12.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 2	Определяется моделью	0,1-3000,0 кВт	-
P12.02	Номинальная частота асинхронного двигателя 2	50,00 Гц	0,01 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой.
P12.03	Номинальная скорость вращения асинхронного двигателя 2	Определяется моделью	1-60000RPM	-
P12.04	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 2	Определяется моделью	0-1200 В	-
P12.05	Номинальный ток асинхронного двигателя 2	Определяется моделью	0,8-6000,0A	-

■ **Установите номинальные параметры синхронного двигателя согласно табличке на двигателе.**

Параметры синхронного двигателя 1 устанавливаются через параметры P02.15-P02.19, параметры синхронного двигателя 2 устанавливаются через параметры P12.15-P12.19.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P02.15	Номинальная	Определя	0,1-3000,0 кВт	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	мощность синхронного двигателя 1	ется моделью		
P02.16	Номинальная частота синхронного двигателя 1	50,00 Гц	0,01 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой.
P02.17	СД 1 Кол-во полюсов	2	1-128	-
P02.18	Номинальное напряжение синхронного двигателя 1	Определяется моделью	0-1200 В	-
P02.19	Номинальный ток синхронного двигателя 1	Определяется моделью	0,8-6000,0A	-
P12.15	Номинальная мощность синхронного двигателя 2	Определяется моделью	0,1-3000,0 кВт	-
P12.16	Номинальная частота синхронного двигателя 2	50,00 Гц	0,01 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой.
P12.17	СД 2 Кол-во полюсов	2	1-128	-
P12.18	Номинальное напряжение синхронного двигателя 2	Определяется моделью	0-1200 В	-
P12.19	Номинальный ток синхронного двигателя 2	Определяется моделью	0,8-6000,0A	-

6.1.3 Переключение двигателя

Установите P05.01-P05.06 или P08.31, чтобы переключиться между двумя наборами параметров двигателя. Существует два способа переключения:

Способ 1 Переключение путем настройки функции многофункциональных цифровых входных клемм

Установите функцию клеммы P05.01-P05.06 (выберите одну) на 35.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	35: Переключение между двигателем 1 и двигателем 2
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	

Примечание: Нельзя переключаться между двумя группами параметров двигателя непосредственно в процессе работы. Если вам нужно переключить двигатель, сделайте это после остановки преобразователя частоты.

Способ 2 Переключение путем настройки режима связи.

Настройте единичный бит P08.31 и выберите любой канал для переключения между двигателем 1 и двигателем 2.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P08.31	Выбор канала переключения между двигателем 1 и двигателем 2	0x00	0x00-0x14	Единицы: выбор канала переключения 0: Переключение с клемм 1: Переключение через протокол связи Modbus/Modbus TCP 2: Переключение через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 3: Переключение через протокол связи Ethernet 4: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink Десятки: выбор активации

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				переключения во время работы 0: Невозможно переключиться во время работы 1: Возможно переключиться во время работы

6.2 Установка автонастройки параметров

Для улучшения управления двигателем рекомендуется установить номинальные параметры двигателя согласно табличке на двигателе после первого включения питания, а затем выполнить автонастройку параметров. У этого ПЧ есть три способа автонастройки параметров: автонастройка основных параметров двигателя, автонастройка по начальному углу полюса и автонастройка по инерции системы. Пользователь может выбрать соответствующий режим автонастройки в зависимости от различных рабочих условий на месте.

6.2.1 Автонастройка параметров двигателя

Параметры двигателя существенно влияют на расчет модели управления, особенно в случае использования векторного управления, необходимо сначала провести автонастройку параметров двигателя.

ЖК-панель: порядок действий см. в 5.1.3.6 Автонастройка параметров двигателя.

Светодиодная панель: после настройки параметров двигателя установите P00.15 для выбора режима автонастройки параметров двигателя следующим образом:

Шаг1 Установите P00.01 на 0, выберите команду работы с панели.

Шаг2 Установите P00.15 и выберите режим соответствующей автонастройки параметров двигателя.

Шаг3 Нажмите RUN, чтобы подать команду запуска, двигатель выполнит автонастройку параметров.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0x000	0x000-0x234	Единицы: автонастройка основных параметров двигателя 0: нет операции 1: Полная автонастройка с вращением 2: Полная статическая

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				автонастройка 3: Частичная статическая автонастройка 4: Автонастройка параметров ПЧ Десятки: автонастройка начального угла полюса 0: нет операции 1: автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка 3: Автонастройка с вращением 2 Сотни: автонастройка по инерции системы 0: нет операции 1: Режим 1 2: Режим 2

Примечание:

- При установке параметра P00.15 на 0x001 двигатель должен быть отключен от нагрузки и находиться в состоянии покоя, без нагрузки.
- Когда P00.15 установлен на 0x002, 0x003, двигатель не нужно отключать от нагрузки.
- Автонастройка двигателя позволяет настраивать только параметры текущего двигателя. Чтобы настроить параметры другого двигателя, переключите двигатель.

Таб. 6-1 Параметры двигателя для различных способов настройки

Установка через P00.15 Значение	Изучение параметров			
	Асинхронный двигатель 1	Асинхронный двигатель 2	Синхронный двигатель 1	Синхронный двигатель 2
0x001	P02.06-P02.14	P12.06-P12.14	P02.20-P02.23	P12.20-P12.23
0x002	P02.06-P02.10	P12.06-P12.10	P02.20-P02.22	P12.20-P12.22
0x003	P02.06-P02.08	P12.06-P12.08		

Примечание: если параметры автонастройки смещены, можно рассчитать обратную ЭДС синхронного двигателя P02.23 и P12.23.

Величину константы обратной ЭДС можно рассчитать по параметрам на паспортной табличке двигателя. Существует три способа ее расчета.

Способ 1 Если на паспортной табличке указан коэффициент обратной ЭДС K_e, то расчет производится следующим образом:

$$E=(K_e\times n_N\times 2\pi)/\ 60$$

Способ 2 Если на паспортной табличке указана обратная ЭДС E' (V/1000 об/мин), то расчет производится следующим образом:

$$E=E'\times n_N/1000$$

Метод 3: Если на паспортной табличке не указан ни один из двух предыдущих параметров, то расчет производится следующим образом:

$$E=P/(\sqrt{3}*I)$$

В предыдущих формулах n_N - номинальная скорость вращения, P - номинальная мощность, I-номинальный ток.

6.2.2 Автонастройка по начальному углу полюса

Автонастройка по начальному углу полюса синхронного двигателя (или синхронного реактивного двигателя) применима к условиям с установленным абсолютным энкодером в режиме векторного управления в замкнутом контуре. Установите P20.11 для автонастройки начального угла полюса синхронного двигателя (или синхронного реактивного двигателя) следующим образом:

Шаг1 Установите P00.01 на 0, выберите команду работы с панели.

Шаг2 Установите P02.00/P12.00 на 1, чтобы выбрать синхронный двигатель (для синхронного реактивного двигателя установите P02.00/P12.00 на 2).

Шаг3 Установите P20.11, чтобы выбрать режим автонастройки.

Шаг4 После нажатия клавиши RUN для отправки команды запуска ПЧ выполняется автонастройка параметров.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P20.11	Автонастройка начального положения полюса	0	0-3	0: нет операции 1: Автонастройка с вращением (сначала торможение постоянным током, применимо к энкодеру с сигналом Z) 2: Статическая автонастройка (применимо к энкодеру резольвера или синусно-косинусному энкодеру с обратной связью по сигналу CD) 3: Автонастройка с вращением 2 (сначала статическая автонастройка начального угла, применимо к энкодеру с сигналом Z) **Примечание:** Начальный угол полюса, полученный при «1: Автонастройка с вращением», более точен. Как правило,

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				следует использовать «1: Автонастройка с вращением». В этом случае необходимо отключить или уменьшить нагрузку двигателя.

6.2.3 Автонастройка по инерции системы

Автонастройка по инерции системы применима к условиям с большой инерцией и надлежащим эффектом следования динамического отклика на скорость в режиме векторного управления в замкнутом контуре. Перед включением компенсации момента инерции необходимо сначала выполнить автонастройку по инерции. В процессе автонастройки по инерции, ПЧ будет автоматически управлять запуском и остановкой двигателя, по завершении самообучения будет дан сигнал об окончании. Установите P03.44 для автонастройки по инерции двигателя следующим образом:

Шаг 1 Установите P00.01 на 0, выберите команду работы с панели.

Шаг 2 Установите P03.44 на 1, чтобы выбрать «Включение».

Шаг 3 После нажатия кнопки RUN для отправки команды запуска ПЧ, ПЧ запускает идентификацию момента инерции, автоматически управляя запуском и остановкой двигателя.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.43	Момент идентификации инерции	10,0%	0,0-100,0%	Из-за наличия трения необходимо установить определенный момент идентификации, идентификация момента инерции может проходить нормально. 100% соответствует номинальному моменту двигателя.
P03.44	Активация идентификации инерции двигателя	0	0-2	0: нет операции 1: Режим 1 2: Режим 2

Примечание: если двигатель работает на низкой скорости в течение длительного времени, это указывает на то, что установленное значение момента P03.43 слишком мало. Вам потребуется остановить двигатель вручную, затем увеличить значение момента P03.43 для идентификации

инерции, а затем снова провести идентификацию инерции.

6.3 Выбор команды управления

Команды управления используются для запуска, остановки, движения вперед/назад и толчкового режима ПЧ. К каналам команд управления относятся 3 режима: панель управления, клеммы и протокол связи. Выбрать канал команд управления можно с помощью настройки P00.01.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.01	Канал команд управления	0	0-2	0: Канал команд управления с панели управления 1: Канал команд управления с клемм 2: Канал команд управления по протоколу связи

Настройка команд управления с панели

Если P00.01 установлен на 0, можно управлять запуском или остановкой ПЧ с помощью клавиш RUN или STOP/RST на панели управления. После нажатия клавиши RUN ПЧ начинает работать, и загорается индикатор RUN. Если нажать клавишу STOP/RST в рабочем состоянии, ПЧ перестанет работать, а индикатор RUN погаснет. Подробнее о работе панели см. в разделе 5 Инструкции по эксплуатации панели управления.

Настройка команд управления с помощью клемм

Когда P00.01 установлен на 1, можно управлять запуском или остановкой ПЧ путем установки команд через внешние клеммы. Процедура настройки показана ниже:

Шаг1 Установите функцию клеммы 1-6 с помощью P05.01-P05.06 (выберите одну).

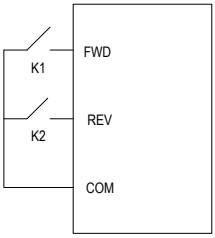
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	0: нет функции 1: движение с прямым вращением (FWD) 2: движение с обратным вращением (REV) 3: Трехпроводное управление (S_{in}) 4: Толчок вперед 5: Толчок в обратном направлении 6: остановка по инерции
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	

Шаг2 Настройка P05.11 (Режим управления с клемм).

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.11	Режим управления клемм	0	0-3	0: Двухпроводное управление 1 1: Двухпроводное управление 2 2: Трехпроводное управление 1 3: Трехпроводное управление 2

Двухпроводное управление 1: P05.11=0

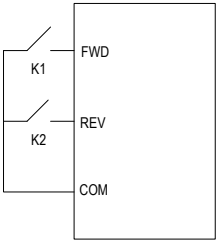
Включение в соответствии с направлением вращения. Этот режим является наиболее часто используемым двухпроводным режимом. Вращение двигателя вперед и назад определяется командами клемм FWD и REV.



FWD	REV	Рабочая команда
OFF	OFF	Остановка
ON	OFF	Вращение вперед
OFF	ON	Вращение назад
ON	ON	Поддер живать

Двухпроводное управление 2: P05.11=1

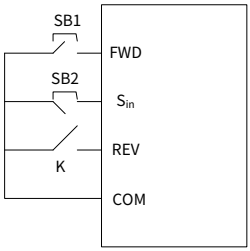
Включение не связано с направлением вращения. Этот режим определяет FWD как разрешающую клемму. Направление зависит от определенного состояния REV.



FWD	REV	Рабочая команда
OFF	OFF	Остановка
ON	OFF	Вращение вперед
OFF	ON	Остановка
ON	ON	Вращение назад

Трехпроводное управление 1: P05.11=2

Этот режим определяет S_{in} как разрешающую клемму, команда запуска генерируется клеммой FWD, а направление контролируется клеммой REV. Во время работы клемма S_{in} должна быть замкнута, а клемма FWD по сигналу с восходящим фронтом генерирует команду запуска, затем ПЧ начинает работать в направлении, заданном состоянием клеммы REV; ПЧ останавливается размыканием S_{in}.

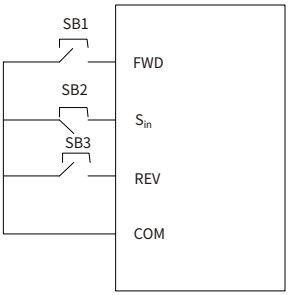


Управление направлением во время работы осуществляется следующим образом:

S_{in}	REV	Предыдущее направление	Текущее направление
ON (ВКЛ.)	OFF→ON	Вращение вперед	Вращение назад
		Вращение назад	Вращение вперед
ON (ВКЛ.)	ON→OFF	Вращение назад	Вращение вперед
		Вращение вперед	Вращение назад
ON→OFF	ON (ВКЛ.)	Остановка с замедлением	
	OFF (ВЫКЛ.)		

Трехпроводное управление 2: P05.11=3

Этот режим определяет S_{in} как разрешающую клемму, команда запуска генерируется FWD или REV, а направление контролируется этими двумя клеммами. Во время работы клемма S_{in} должна быть замкнута, а клемма FWD или REV сигналом восходящего фронта генерирует сигнал для запуска и выбора направления; ПЧ останавливается при размыкании клеммы S_{in}.



Управление направлением во время работы осуществляется следующим образом:

S_{in}	FWD	REV	Направление движения
ON (ВКЛ.)	OFF→ON	ON (ВКЛ.)	Вращение вперед
		OFF (ВЫКЛ.)	Вращение вперед
ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF→ON	Вращение назад
	OFF (ВЫКЛ.)		Вращение назад
ON→OFF	-	-	Остановка с замедлением

Примечание: для режима работы с двухпроводным управлением, когда клемма FWD/REV действительна, и ПЧ останавливается из-за команды остановки, поданной другим источником, ПЧ не запустится снова после исчезновения команды остановки, даже если клемма управления FWD/REV все еще действительна. Чтобы запустить ПЧ, необходимо снова запустить FWD/REV. Например, остановка цикла ПЛК, остановка по достижению фиксированной длины или действительная STOP/RST остановка во время управления с клемм. (См. P07.04.)

Настройка команд управления по протоколу связи

Установите P00.01 на 2, чтобы управлять запуском или остановкой ПЧ путем задания команд через протокол связи. Подробнее см. в разделе 7 Связь.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.02	Выбор канала команд управления по протоколу связи	0	0-6	0: Канал связи Modbus/Modbus TCP 1: Канал связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 2: Канал связи Ethernet 3: Канал связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 4: Канал связи программируемой платы ПЛК 5: Канал связи платы беспроводной связи 6: Канал связи USB **Примечание:** Modbus TCP в 0 и 1-5 – это расширенные функции, для которых необходимо использовать соответствующие платы расширения.

6.4 Настройка частоты

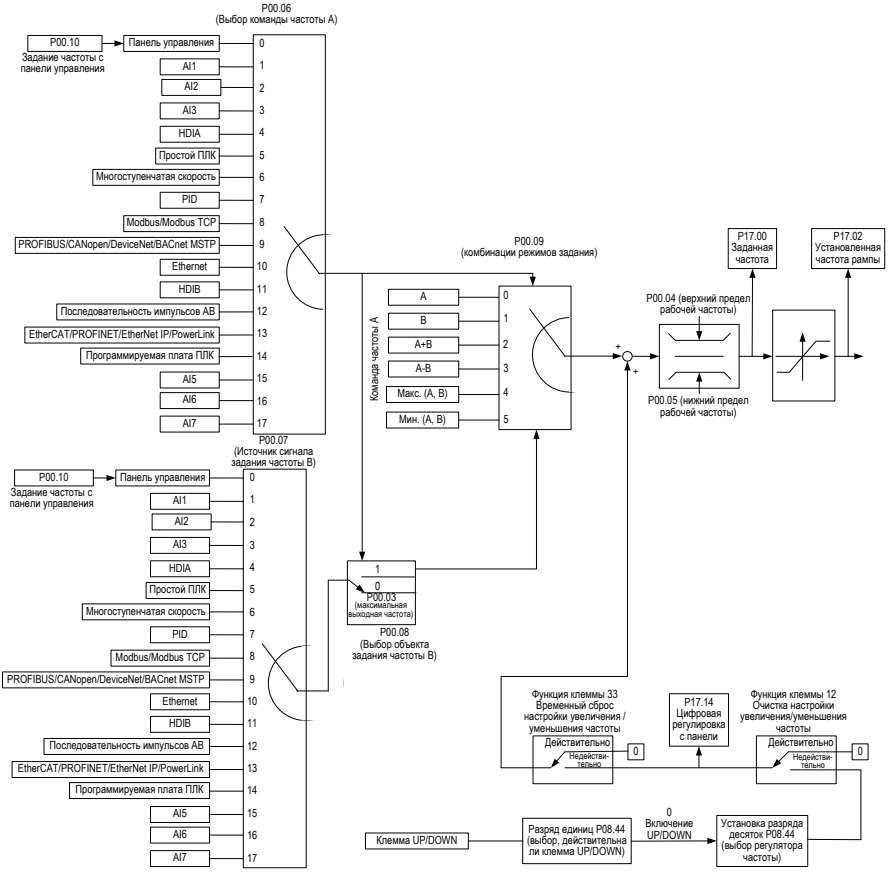
ПЧ поддерживает несколько режимов установленной частоты, которые можно разделить на два типа: основной и вспомогательный каналы задания частоты.

Два основных канала задания: канал задания частоты A и канал задания частоты B. Эти два канала поддерживают простые арифметические операции между собой, и их можно динамически переключать.

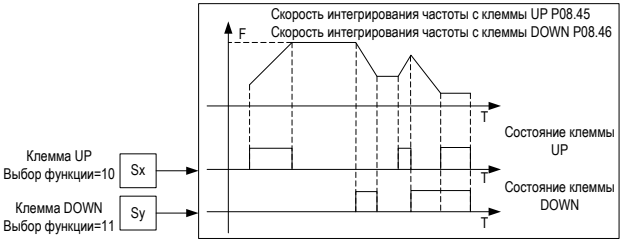
Один вспомогательный канал задания: дискретный вход клеммы UP/DOWN эквивалентен вспомогательному входу задания UP/DOWN, установленному внутри ПЧ. Пользователь может включить соответствующий режим задания и его функцию для частоты ПЧ, установив P08.44.

Фактический канал задания частоты ПЧ состоит из основного и вспомогательного каналов. Схема

представлена ниже:



Когда функция клеммы P05.01-P05.06(выберите одну) выбрана как 10 и 11 для установки вспомогательной частоты внутри ПЧ, можно быстро увеличить и уменьшить заданную частоту с помощью P08.45 (интегральная скорость приращения частоты клеммы UP) и P08.46 (интегральная скорость частоты клеммы DOWN). Схема выглядит следующим образом:



6.4.1 Комбинирование источников задания частоты

6.4.1.1 Выбор режима комбинирования источников задания

Установите P00.09 , чтобы выбрать режим комбинирования задания.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.09	Комбинации режимов задания	0	0-5	0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B) 4: Макс. (A, B) 5: Мин. (A, B)

6.4.1.2 Переключение канала задания частоты

Установите функцию клеммы 13–15 P05.01–P05.06 (выберите одну) для переключения канала задания частоты следующим образом:

Шаг 1 Выберите любую одну клемму из многофункциональных цифровых входных клемм S1-S4, HDIA и HDIB в качестве внешней входной клеммы.

Шаг 2 Установите P05.01–P05.06, чтобы выбрать одну из функций 13–15.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	13: Переключение между настройками A и B 14: Переключение между настройкой комбинирования и настройкой A 15: Переключение между настройкой комбинирования и настройкой B
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	

Комбинирование описано в таблице ниже:

Текущий канал задания P00.09	Функция многофункциональной цифровой входной клеммы 13 Переключение канала A на канал B	Функция многофункциональной цифровой входной клеммы 14 Комбинированное переключение установки на канал A	Функция многофункциональной цифровой входной клеммы 15 Комбинированное переключение установки на канал B
A	B	-	-
B	A	-	-
A+B	-	A	B
A-B	-	A	B
Макс. (A, B)	-	A	B
Мин. (A, B)	-	A	B

6.4.2 Способ установки частоты

В ПЧ предусмотрено несколько способов установки частоты. Установив P00.06, можно выбрать задание команды частоты A; установив P00.07, можно выбрать задание команды частоты B.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.06	Источник сигнала задания частоты A	0	0-18	0: Цифровые настройки с панели управления 1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3 4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Простая программа ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: PID-регулятор
P00.07	Источник сигнала задания частоты B	18		

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				8: Настройка через протокол связи Modbus/Modbus TCP 9: Канал связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 10: Задание через протокол связи Ethernet 11: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB 12: Настройка последовательности импульсов AB 13: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/ EtherNet IP/PowerLink 14: Задание через программируемую плату расширения 15: Задание через аналоговый вход AI5 16: Задание через аналоговый вход AI6 17: Задание через аналоговый вход AI7 18: Резерв

6.4.2.1 Задание частоты с панели управления

Установите P00.06 или P00.07 на 0, чтобы выбрать цифровую настройку с панели, где P00.10 - начальное значение цифровой настройки частоты ПЧ.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.10	Задание частоты с панели управления	50,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой. Когда для команды частоты A, B выбрана "установка с панели", P00.10 является начальным значением цифровой установки частоты ПЧ.

6.4.2.2 Аналоговая установка частоты

Установите P00.06/ P00.07 на 1–3, чтобы выбрать Задание через аналоговый вход. Подробнее см. в разделе 6.10.2 Функции аналоговых входных и выходных клемм.

6.4.2.3 Установка частоты с помощью высокоскоростного импульса

Установите P00.06 или P00.07 на 4 или 11, чтобы выбрать настройку высокоскоростного импульса. Подробнее см. в разделе 6.10.3 Функции высокоскоростных импульсных входных и выходных клемм.

6.4.2.4 Установка частоты с помощью последовательности импульсов

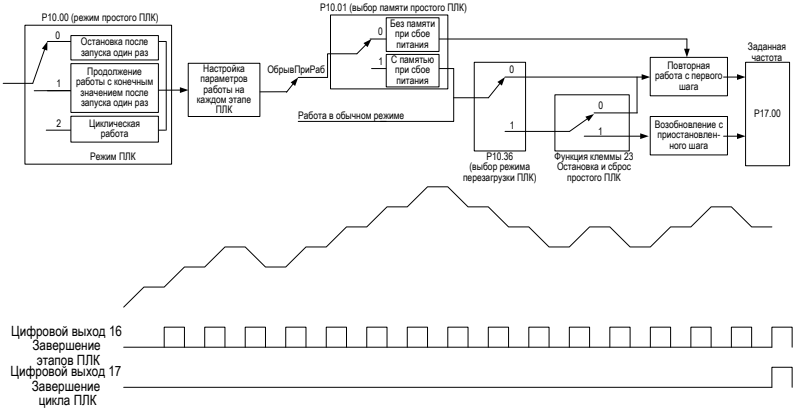
Установите P00.06 или P00.07 на 12, чтобы выбрать команду последовательности импульсов AB. Это применимо к условиям с установленной платой PG, поддерживающей сигнал задания импульсов.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P20.20	Число импульсов задания по каналу F	1024	0-16000	-

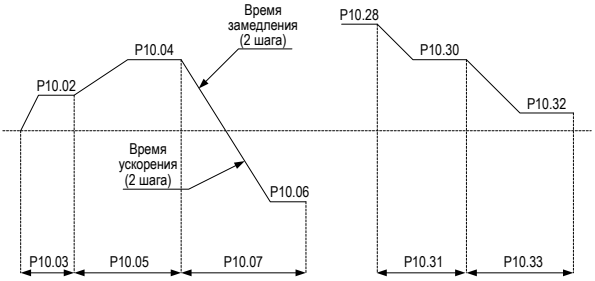
6.4.2.5 Установка частоты с помощью простого ПЛК

Установите P00.06 или P00.07 на 5, чтобы выбрать команду простого ПЛК.

ПЛК представляет собой многоступенчатый генератор скорости, а ПЧ может автоматически изменять рабочую частоту и направление в зависимости от времени работы для выполнения требований процесса. ПЧ может осуществлять 16-ступенчатую регулировку скорости и обеспечивать четыре группы времени ускорения/замедления на выбор. После того, как установленный ПЛК завершит один цикл (или один шаг), многофункциональное реле может выдать один сигнал включения, как показано на рисунке ниже.



Если для установки частоты выбран простой ПЛК, необходимо установить P10.02-P10.33, чтобы определить рабочую частоту и время выполнения каждого шага. Подробную информацию о параметрах см. на рисунке ниже.



Примечание: знак многоступенчатой скорости определяет направление работы простого ПЛК, а отрицательное значение указывает на обратный ход. Время ускорения означает время, необходимое для ускорения ПЧ с 0 Гц до максимальной выходной частоты (P00.03). Время замедления означает время, необходимое для замедления ПЧ с максимальной выходной частоты (P00.03) до 0 Гц. Выберите соответствующее время ускорения и замедления, а затем преобразуйте 16-разрядное двоичное число в шестнадцатеричное и установите соответствующий функциональный код.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.11	Время ускорения 1	Определяется моделью	0,0-3600,0 с	В ПЧ определены четыре группы времени ускорения/замедления, которые могут быть выбраны с помощью функций многофункциональных цифровых входных клемм 21 и 22 (группа P05). Время ускорения/замедления ПЧ по умолчанию представляет собой первую группу времени ускорения/замедления.
P00.12	Время замедления 1	Определяется моделью		
P08.00	Время ускорения 2	Определяется моделью		
P08.01	Время замедления 2	Определяется моделью		
P08.02	Время ускорения 3	Определяется моделью		
P08.03	Время замедления 3	Определяется моделью		
P08.04	Время ускорения 4	Определяется моделью		
P08.05	Время замедления 4	Определяется моделью		
P10.34	Выбор времени ускорения/замедления ступеней 0-7 ПЛК	0x0000	0x0000-0xFFFF	Выберите соответствующее время ускорения и замедления, а затем преобразуйте 16-разрядное двоичное число в

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P10.35	Выбор времени ускорения/замедления ступеней 8-15 ПЛК	0x0000		шестнадцатеричное и установите соответствующий функциональный код. Конкретные настройки указаны в таблице ниже.

Описание выглядит следующим образом:

Функциональный код	Двоичный разряд		Шаг	Время ускорения/ замедления 1	Время ускорения/ замедления 2	Время ускорения/ замедления 3	Время ускорения/ замедления 4
P10.34	Bit1	Bit0	0	00	01	10	11
	Bit3	Bit2	1	00	01	10	11
	Bit5	Bit4	2	00	01	10	11
	Bit7	Bit6	3	00	01	10	11
	Bit9	Bit8	4	00	01	10	11
	Bit11	Bit10	5	00	01	10	11
	Bit13	Bit12	6	00	01	10	11
	Bit15	Bit14	7	00	01	10	11
P10.35	Bit1	Bit0	8	00	01	10	11
	Bit3	Bit2	9	00	01	10	11
	Bit5	Bit4	10	00	01	10	11
	Bit7	Bit6	11	00	01	10	11
	Bit9	Bit8	12	00	01	10	11
	Bit11	Bit10	13	00	01	10	11
	Bit13	Bit12	14	00	01	10	11
	Bit15	Bit14	15	00	01	10	11

6.4.2.6 Установка частоты с помощью многоступенчатой скорости

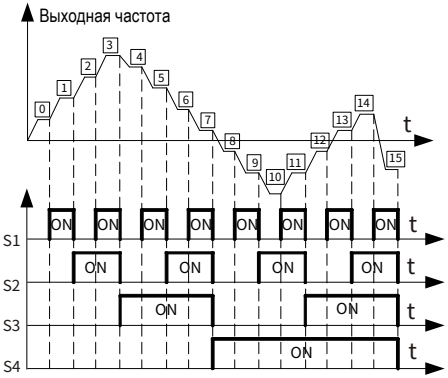
Установите P00.06 или P00.07 на 6, чтобы выбрать установку частоты с помощью многоступенчатой скорости. Это применимо к условиям, в которых нет необходимости в постоянной регулировке рабочей частоты ПЧ и требуется только несколько предустановленных значений.

ПЧ данной серии поддерживает настройку до 16 скоростей, которые задаются комбинированием многоступенчатых клемм 1-4 (устанавливаются с помощью клеммы S, соответствующие функциональные коды P05.01-P05.06). Каждая комбинация соответствует многоступенчатой скорости от 0 до 15.

Когда клеммы 1-4 выключены, режим ввода частоты устанавливается P00.06илиP00.07.

Если одна из клемм 1, 2, 3 или 4 включена, то установка частоты будет соответствовать многоступенчатой скорости. То есть приоритет установки частоты с помощью многоступенчатой скорости выше, чем приоритет установки частоты с помощью панели управления, аналогового сигнала, высокоскоростного импульса, PID и связи.

Примечание: знак многоступенчатой скорости определяет направление работы простого ПЛК, а отрицательное значение указывает на обратный ход. Подробнее см. в разделе 6.4.2.5 Установка частоты с помощью простого ПЛК.



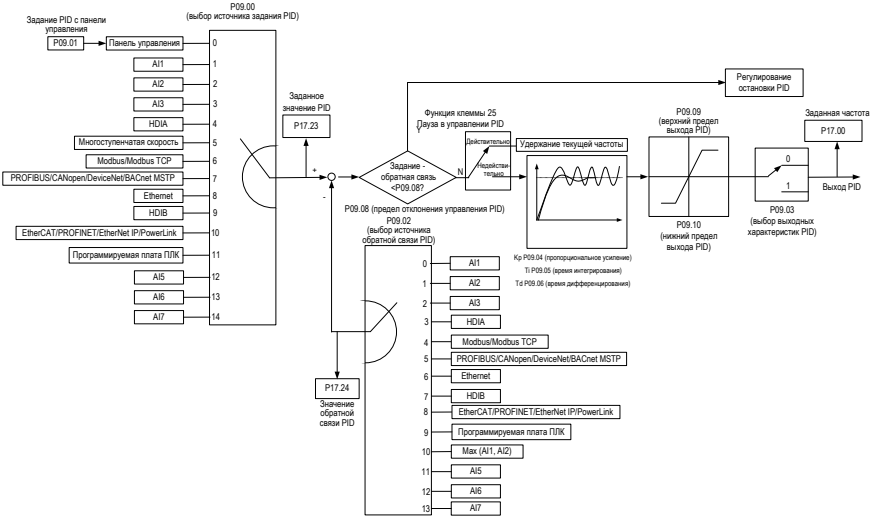
Клемма 1	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Клемма 2	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Клемма 3	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Клемма 4	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
Шаг	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Клемма 1	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Клемма 2	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Клемма 3	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Клемма 4	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)
Шаг	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	16: Клемма многоступенчатой скорости 1 17: Клемма многоступенчатой скорости 2 18: Клемма многоступенчатой скорости 3 19: Клемма многоступенчатой скорости 4 20: Пауза многоступенчатой скорости
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	
P10.02-P10.32	Многоступенчатая скорость 0-15 и время работы	0,0%	Частота: -300,0%-300,0%	Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).
		0,0 с (мин)	Время: 0,0-6553,5 с (мин)	Единица измерения времени определяется P10.37.

6.4.2.7 Установка частоты с помощью PID-регулирования

Установите P00.06 или P00.07 на 7, чтобы выбрать установку частоты с помощью PID-регулирования.

Управление PID - это распространенный режим управления технологическим процессом, который в основном используется для регулировки выходной частоты или выходного напряжения ПЧ, формируя систему отрицательной обратной связи для поддержания контролируемых переменных на уровне целевого значения. Применимо для управления расходом, управления давлением, управления температурой и других процессов управления. Схема основных принципов регулирования выходной частоты показана на рисунке ниже:

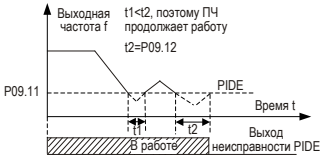


Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P09.00	Выбор источника задания PID	0	0-15	Когда выбор команды задания частоты (P00.06, P00.07) равен 7 или канал настройки напряжения (P04.27) равен 6, ПЧ управляется PID-регулятором. Этот параметр определяет целевой объем процесса PID данного канала. 0: Установка через P09.01 1: Установка через аналоговую величину AI1 2: Установка через аналоговую величину AI2 3: Установка через аналоговую величину AI3 4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание многоступенчатой скорости 6: Настройка через протокол связи Modbus/Modbus TCP

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				7: Настройка через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 8: Задание через протокол связи Ethernet 9: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB 10: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 11: Задание через программируемую плату расширения 12: Установка через аналоговую величину AI5 13: Установка через аналоговую величину AI6 14: Установка через аналоговую величину AI7 15: Резерв Настройка процесса PID осуществляется в относительных значениях, где 100% настройки соответствует 100% сигнала обратной связи контролируемой системы. Система всегда выполняет расчеты в относительных значениях (0,0-100,0%).
P09.01	Задание PID с панели управления	0,0%	-100,0%-100,0%	Когда P09.00=0, необходимо сначала установить параметр P09.01. Базовое значение данного параметра – это величина обратной связи системы.
P09.02	Выбор источника обратной связи PID	0	0-15	0: Обратная связь через аналоговую величину AI1 1: Обратная связь через аналоговую величину AI2 2: Обратная связь через аналоговую величину AI3

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				3: Обратная связь через высококоростной импульс HDIA 4: Обратная связь по протоколу Modbus/Modbus TCP 5: Настройка через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 6: Обратная связь через протокол связи Ethernet 7: Обратная связь через высококоростной импульс HDIB 8: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 9: Задание через программируемую плату расширения 10: Обратная связь Max (AI1, AI2) 11: Обратная связь через аналоговую величину AI5 12: Обратная связь через аналоговую величину AI6 13: Обратная связь через аналоговую величину AI7 14-15: Резерв **Примечание:** указанный канал и канал обратной связи не могут перекрываться, в противном случае PID-регулятор не сможет эффективно управляться.
P09.03	Выбор выходных характеристик PID	0	0-1	0: Положительный выход PID Когда сигнал обратной связи превышает установленное значение PID, выходная частота ПЧ будет уменьшаться, чтобы сбалансировать PID. Например, управление напряжением PID при намотке. 1: Отрицательный выход PID

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				Когда сигнал обратной связи превышает установленное значение PID, выходная частота ПЧ увеличится, чтобы сбалансировать PID. Например, управление натяжением PID при размотке.
P09.07	Период дискретизации (T)	0,001 с	0,000-1,000 с	Цикл выборки величины обратной связи. Регулятор производит расчет в каждом цикле выборки. Чем больше период дискретизации, тем медленнее отклик.
P09.08	Предел отклонения PID-управления	0,0%	0,0-100,0%	Регулировка точности и стабильности PID-системы; Максимальное значение отклонения выхода PID-системы относительно установленного значения замкнутого контура, как показано на рисунке, в пределах этого отклонения PID-регулятор прекращает регулирование.
P09.09	Верхний предел PID-выхода	100,0%	P09.10–100,0% (максимальная частота или напряжение)	Верхний предел выходного значения PID-регулятора
P09.10	Нижний предел PID-выхода	0,0%	-100,0%–P09.09 (максимальная частота или напряжение)	Нижний предел выходного значения PID-регулятора
P09.11	Значение	0,0%	0,0-100,0%	Когда значение обратной связи меньше

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	обнаружения обрыва обратной связи			или равно значению обнаружения обрыва обратной связи дольше времени, установленного в P09.12, ПЧ сообщает об «обрыве обратной связи PID», на панели отображается PIDE, как показано на рисунке.
P09.12	Время проверки обрыва обратной связи	1,0 с	0,0-3600,0 с	
P09.13	Выбор PID-регулятора	0x0001	0x0000-0x1111	Единицы: 0: При достижении верхнего и нижнего предела частоты продолжается интегральная регулировка 1: Остановка интегральной регулировки при достижении верхнего и нижнего предела частоты Десятки: 0: Совпадает с основным установленным направлением 1: Противоположно основному установленному направлению Сотни: 0: Ограничение по максимальной частоте 1: Ограничение по частоте A Тысячи: 0: Частота A+B. Буферизация источника частоты A недоступна. 1: Частота A+B. Буферизация источника частоты A доступна. Значение ускорения/замедления определяется по времени ускорения P08.04 4.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P09.14	Низкочастотный пропорциональный коэффициент усиления (Kp)	1,00	0,00-100,00	Точка низкочастотного переключения: 5,00 Гц, точка высокочастотного переключения: 10,00 Гц (P09.04соответствует высокочастотному параметру), а середина – это линейная интерполяция между двумя значениями.
P09.15	Время ускорения/замедления команды PID	0,0 с	0,0-1000,0 с	-
P09.16	Время фильтрации выхода PID	0,000 с	0,000-10,000 с	-
P09.18	Время низкочастотного интегрирования (Ti)	0,90 с	0,00-10,00 с	-
P09.19	Время низкочастотного дифференцирования (Td)	0,00 с	0,00-10,00 с	-
P09.20	Низкочастотная точка переключения параметров PID	5,00 Гц	0,00 Гц-P09.21	-
P09.21	Высокочастотная точка переключения параметров PID	10,00 Гц	P09.20-P00.03	-
P17.00	Заданная частота	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P17.23	Заданное значение PID	0,0%	-100,0-100,0%	-
P17.24	Значение обратной связи PID	0,0%	-100,0-100,0%	-

■ **Краткое описание принципа работы управления PID и простой метод регулирования:**

Пропорциональное регулирование (Kp)

Пропорциональное регулирование может быстро реагировать на изменения сигнала обратной связи, однако само по себе оно не может устранить статическую ошибку. Чем больше пропорциональный коэффициент усиления, тем выше скорость регулировки системы, но если он

слишком велик, возникнут колебания. Метод регулирования заключается в начальной установке длительного времени интегрирования и установке времени дифференцирования на ноль для запуска системы, изменяется установленное значение, наблюдается за стабильным отклонением (статическим отклонением) обратной связи и установленного значения. Если статическое отклонение находится в направлении изменения установленного значения (например, увеличение установленного значения, после стабилизации системы обратная связь всегда меньше установленного значения), то продолжают увеличивать пропорциональный коэффициент усиления, в противном случае уменьшают пропорциональный коэффициент усиления, повторяют вышеуказанный процесс, пока статическое отклонение не станет достаточно малым.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P09.04	Пропорциональный коэффициент усиления (Kp)	1,80	0,00-100,00	Функция применяется к пропорциональному коэффициенту усиления P PID-входа. Определяет силу регулирования всего PID-регулятора. Чем больше P, тем больше сила регулирования. Этот параметр равен 100, что означает, что при отклонении в 100% между обратной связью PID и установленным значением, регулирование выходной частоты PID-регулятором будет максимальным (игнорируя интегральное и дифференциальное действие).

Время интегрирования (Ti)

Интегральный регулятор позволяет эффективно устранять статические ошибки, но слишком сильное регулирование может привести к колебаниям системы. Параметр времени интегрирования обычно регулируется от большого к малому, а время интегрирования постепенно регулируется, чтобы наблюдать эффект настройки системы, пока стабильная скорость системы не будет соответствовать требованиям.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P09.05	Время интегрирования (Ti)	0,90 с	0,01-10,00 с	Определяет скорость интегральной регулировки PID-регулятора по отклонению между ОС PID и

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				заданным значением. Когда отклонение между величиной обратной связи и заданной величиной PID составляет 100%, величина регулирования интегрального регулятора может достигать максимальной выходной частоты (P00.03) или максимального напряжения (P04.31). Чем короче время интеграции, тем выше интенсивность регулирования.

Время дифференцирования (Td)

Функция дифференциальной регулировки заключается в настройке в соответствии с изменяющейся тенденцией при изменении сигнала обратной связи, тем самым подавляя изменение сигнала обратной связи. Используйте дифференциальный регулятор с осторожностью, поскольку дифференциальная регулировка может легко усилить помехи в системе, особенно помехи при более высоких изменениях частоты.

Когда выбор команды задания частоты (P00.06、P00.07) равен 7 или канал настройки напряжения (P04.27) равен 6, ПЧ управляется PID-регулятором.

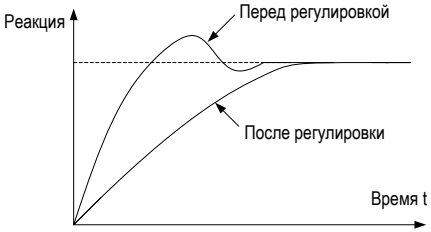
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P09.06	Время дифференцирования (Td)	0,00 с	0,00-10,00 с	Определяет силу регулирования дифференциального регулятора PID по отношению к скорости изменения отклонения между обратной связью PID и заданным значением. Если за это время величина обратной связи меняется на 100%, величина регулирования дифференциального регулятора равна максимальной выходной частоте (P00.03) или максимальному напряжению (P04.31). Чем дольше дифференциальное время, тем выше интенсивность регулирования.

■ **Метод точной настройки PID**

После установки параметров управления PID можно использовать следующие методы для точной настройки.

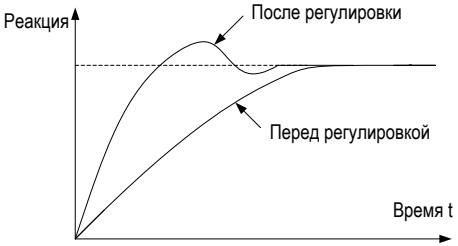
Ограничение перерегулирования

В случае перерегулирования сократите время дифференцирования (Td) и увеличьте время интегрирования (Ti).



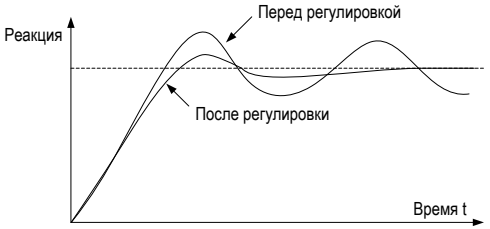
Быстрая стабилизация

Даже если происходит перерегулирование, но нужно стабилизировать управление как можно быстрее, сократите время интегрирования (Ti), увеличьте время дифференцирования (Td).



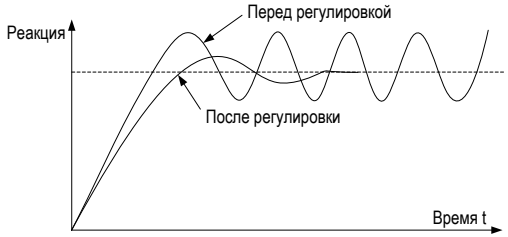
Подавление долговременных колебаний

если период колебаний дольше, чем установленное значение времени интегрирования (Ti) означает, что интегрирующее действие слишком сильное, увеличение времени интегрирования (Ti) может погасить колебания.



Подавление кратковременных колебаний

если период колебаний короткий и он почти совпадает с установленным значением времени дифференцирования (Td), это означает, что дифференцирующее действие слишком сильное. Если сократить время дифференцирования (Td), можно погасить колебания. Если установить время дифференцирования (Td) на 0,00 (то есть без дифференциального управления) и это не помогает погасить колебания, уменьшите пропорциональный коэффициент усиления.



6.4.2.8 Настройка частоты связи

Установите P00.06/P00.07 на 8, 9, 10, 13, 14, чтобы выбрать установку частоты по протоколу связи. Подробнее см. в разделе 7 Связь.

6.4.3 Функция точной настройки частоты

ПЧ может точно настраивать частоту на основе установленной частоты канала. В некоторых особых случаях можно установить частоту канала на 0, а функция точной настройки частоты может использоваться для настройки частоты в течение всего процесса.

Шаг 1 Выберите любую клемму S1–S4, HDIA, HDIB в качестве внешней входной клеммы.

Шаг 2 Установите P05.01-P05.06, чтобы выбрать функцию 10 или 11.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	10: Увеличение задания частоты (UP) 11: Уменьшение задания частоты (DOWN)
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	
P08.44	Настройка управления с клемм UP/DOWN	0x000	0x000-0x221	Единицы: активация настройки клемм UP/DOWN 0: Настройка клемм UP/DOWN действительна. 1: Настройка клемм UP/DOWN недействительна. Десятки: выбор управления частотой 0: Действителен только, когда P00.06=0 или P00.07=0 1: Все способы частоты действительны 2: Недопустимо для многоскоростного режима, когда приоритет имеет многоскоростной режим Сотни: выбор действия при остановке 0: Настройка действительна 1: Действительно во время работы, очищается после остановки 2: Действительно во время работы, очищается после получения команды остановки
P08.45	Скорость интегрирования приращения частоты с клеммы UP	0,50 Гц/с	0,01 Гц/с–P00.03/с	Данное значение также используется в качестве величины увеличения или уменьшения при установке частоты с помощью клавиши UP/DOWN на LCD-панели.
P08.46	Скорость интегрирования приращения частоты с клеммы DOWN	0,50 Гц/с	0,01 Гц/с–P00.03/с	

6.5 Выбор режима управления скоростью

ПЧ поддерживает четыре режима управления скоростью. Пользователь может установить P00.00 для выбора режима управления скоростью в зависимости от фактических условий. При выборе векторных режимов 0, 1 или 3 необходимо сначала установить параметры, указанные на паспортной табличке двигателя, и выполнить автонастройку параметров двигателя. Подробнее см. в разделах 6.1.2 Установка номинальных параметров двигателя и 6.2.1 Автонастройка параметров двигателя.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.00	Режим управления скоростью	2	0-3	0: Режим векторного управления без PG 0 1: Режим векторного управления без PG 1 2: Режим управления V/F 3: режим закрытого векторного управления

Режим векторного управления без PG 0 (P00.00=0)

Не нужно устанавливать энкодер. Это применимо к условиям с большим низкочастотным крутящим моментом и высокой точностью управления скоростью, позволяет достигать высокоточного управления скоростью и крутящим моментом. По сравнению с режимом векторного управления без PG 1, данный режим более применим к условиям с малой и средней мощностью. Подробнее см. в описании функциональных кодов Группа P03 Векторное управление двигателем 1.

Примечание: синхронный двигатель в этом режиме векторного управления без PG 0 больше применим для работы с большой мощностью на низких частотах, а не на сверхвысоких скоростях.

Режим векторного управления без PG 1 (P00.00=1)

Не нужно устанавливать энкодер. Это применимо к условиям с высокой точностью управления скоростью, может использоваться во всех диапазонах мощности и может достигать высокоточного управления скоростью и крутящим моментом. Подробнее см. в описании функциональных кодов Группа P03 Векторное управление двигателем 1.

Режим управления пространственным вектором напряжения: P00.00=2

Не нужно устанавливать энкодер. Это отличается хорошей универсальностью и стабильной работой, может эффективно улучшить низкочастотный крутящий момент и подавить колебания тока, обладает функциями компенсации скольжения и автоматической регулировки напряжения, что дополнительно повышает точность управления. Подробнее см. в описании функциональных кодов Группа P04 Управление V/F.

Режим векторного управления в замкнутом контуре: P00.00=3

Необходимо установить энкодер. Это применимо к условиям с высокими требованиями к точности управления скоростью и током. Подробнее см. в описании функциональных кодов Группа P20 Энкодер двигателя 1.

Примечание: Двигатель в этом режиме должен быть оснащен энкодером, а тип должен представлять собой плату расширения PG, поддерживаемую данным ПЧ.

6.6 Задание крутящего момента

Этот ПЧ поддерживает два режима управления: управление крутящим моментом и управление скоростью. Суть управления скоростью заключается в стабилизации скорости, обеспечивая соответствие заданной скорости и реальной скорости работы, при этом максимальная нагрузка ограничена настройками момента. Суть управления крутящим моментом заключается в стабилизации момента, обеспечивая соответствие заданного момента и фактического выходного момента, при этом выходная частота ограничена верхним и нижним пределами скорости.

6.6.1 Метод настройки момента

Установите P03.11, чтобы выбрать метод настройки крутящего момента. Для настройки крутящего момента используются относительные значения, а 100% соответствует 1-кратному номинальному току двигателя. Диапазон настройки: -300,0%-300,0%。 После отправки команды на запуск ПЧ, при положительном значении установленного момента, ПЧ работает в прямом направлении, при отрицательном значении установленного момента, ПЧ работает в обратном направлении.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.11	Задание крутящего момента	0	0-15	0–1: Задание крутящего момента с панели управления (P03.12) 2: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI1 3: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI2 4: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI3 5: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIA 6: Многоступенчатое задание крутящего момента 7: Задание крутящего момента через протокол связи Modbus/Modbus TCP 8: Задание крутящего момента через

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 9: Задание крутящего момента через протокол связи Ethernet 10: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIB 11: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 12: Задание через программируемую плату расширения 13: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI5 14: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI6 15: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI7 **Примечание:** 100% соответствует 1-кратному номинальному току двигателя.
P03.12	Задания крутящего момента с панели управления	20,0%	-300,0%-300,0%	Для настройки крутящего момента используются относительные значения, а 100% соответствует 1-кратному номинальному току двигателя.
P03.13	Время фильтрации крутящего момента	0,010 с	0,000-10,000 с	-

6.6.2 Переключение режимов управления скоростью и моментом

Существует 2 способа переключения между управлением по скорости и крутящему моменту.

Способ 1 Переключение с включением управления.

Установите P03.32 на 0 для выбора управления скоростью и на 1 для выбора управления крутящим моментом.

Способ 2 Выбор функции и включение управления крутящим моментом с помощью сигнала многофункциональных цифровых входных клемм.

Процедура переключения при помощи сигнала многофункциональных цифровых входных клемм выглядит следующим образом:

Шаг 1 Выберите любую клемму S1–S4, HDIA, HDIB в качестве внешней входной клеммы.

Шаг 2 Установите P05.01–P05.06, чтобы выбрать функцию 29.

Если функция клеммы 29 действительна, установите P03.32 на 0 для выбора управления крутящим моментом или 1 для выбора управления скоростью.

Примечание: когда клемма для переключения между режимами управления скоростью и крутящим моментом активна, будет активирован режим, противоположный тому, что выбран в P03.32.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.32	Включение управления крутящим моментом	0	0-1	0: запрет 1: Включено
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	29: Переключение между управлением скоростью и крутящим моментом
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	

6.7 Настройка запуска/остановки

6.7.1 Настройка запуска

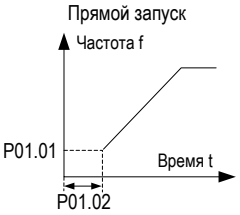
В зависимости от типа двигателя и условий применения установите P01.00 для выбора режима запуска.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.00	Режим запуска	0	0-4	0: Прямой запуск 1: Запуск после торможения постоянным током

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				2: Запуск после отслеживания скорости (с возбуждением) 3: Запуск после отслеживания скорости (без возбуждения) 4: Запуск после отслеживания скорости (программное обеспечение) **Примечание:** устройств типа E1 доступен только вариант 4 при повторном пуске с функцией отслеживания скорости; для устройств других типов допустимы варианты 2, 3 и 4.

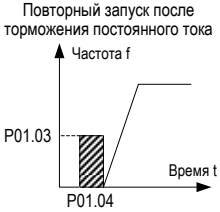
Прямой пуск: P01.00=0

Если время торможения перед стартом равно 0, ПЧ начинает работу с прямого старта на частоте P01.01. Это применимо для запуска из неподвижного состояния. Схема представлена ниже:



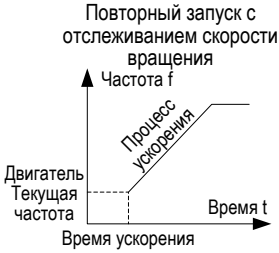
Запуск после торможения постоянным током: P01.00=1

Если время торможения постоянным током не равно 0, двигатель удерживается в заданном положении с помощью постоянного тока, а затем выполняется запуск с ускорением. Это применимо к сценариям с небольшим вращением двигателя перед запуском. Схема представлена ниже:



Запуск после отслеживания скорости: P01.00=2, 3, 4

Это достигается путем первоначального поиска текущей рабочей частоты и направления двигателя, а затем управления двигателем для непосредственного запуска с текущей частоты до установленной частоты, обеспечивая плавный и бестолчковый запуск двигателя. Подходит для случаев, когда двигатель перед запуском работает на высоких скоростях, или когда есть мгновенное падение сетевого напряжения. Схема представлена ниже:



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.01	Начальная частота при прямом запуске	0,50 Гц	0,00 Гц-P00.03	Функциональный код указывает начальную частоту во время запуска ПЧ. Подробнее см. функциональной код P01.02 (время удержания стартовой частоты).
P01.02	Время удержания стартовой частоты	0,0 с	0,0-50,0 с	Настройка подходящей начальной частоты может увеличить момент при запуске. В течение времени удержания стартовой частоты выходная частота ПЧ равна стартовой частоте, затем он работает от стартовой частоты до целевой частоты. Если целевая частота (команда частоты) меньше стартовой частоты, ПЧ не будет работать и перейдет в режим ожидания. Стартовая частота не ограничена нижним пределом частоты.
P01.03	Ток торможения перед пуском	0,0%	0,0-100,0%	При запуске ПЧ сначала происходит торможение постоянным током по установленному току перед запуском, затем после установленного времени торможения постоянным током перед запуском начинается работа с ускорением. Если заданное время
P01.04	Время торможения перед пуском	0,00 с	0,00-50,00 с	

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				торможения постоянным током равно 0, торможение постоянным током недействительно. Чем больше ток торможения постоянным током, тем больше сила торможения. Ток торможения постоянным током перед запуском — это процент от номинального выходного тока ПЧ.
P01.23	Время задержки пуска	0,0 с	0,0-600,0 с	После подачи команды запуска ПЧ переходит в режим ожидания и запускается по окончании времени задержки запуска для реализации функции растормаживания.
P01.30	Время удержания торможения коротким замыканием на пуске	0,00 с	0,00-50,00 с	Когда ПЧ запустится в режиме прямого запуска (P01.00=0), установите P01.30 на ненулевое значение, чтобы включить торможение коротким замыканием.

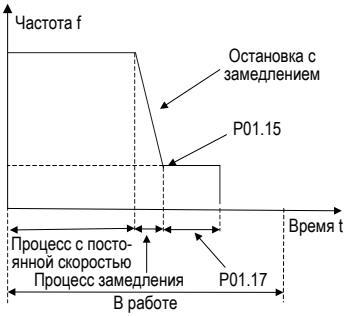
6.7.2 Настройка остановки

Можно выбрать режим остановки, установив P01.08.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.08	Режим остановки	0	0-1	0: Остановка с замедлением 1: остановка по инерции

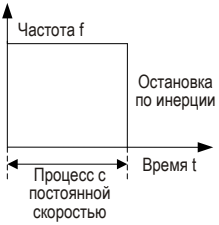
Остановка с замедлением: P01.08=0

После активации команды остановки ПЧ понижает выходную частоту в соответствии с режимом замедления и заданным временем замедления; после снижения частоты до скорости остановки (P01.15) ПЧ останавливается.



Остановка по инерции: P01.08=1

После активации команды остановки ПЧ немедленно отключает выход. Нагрузка останавливается согласно механической инерции.



Примечание: если текущая заданная частота выше нижнего предела частоты, а после изменения становится меньше нижнего предела, то ПЧ работает согласно установке P01.19.

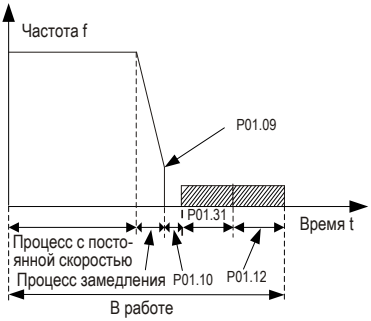
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота ниже нижнего предела (действительно, если нижний предел частоты больше 0)	0x00	0x00-0x12	Единицы: выбор действия 0: Пуск на нижнем пределе частоты 1: Остановка 2: ожидание в спящем режиме Десятки: способ остановки 0: Инерционная остановка 1: Останова с замедлением

Чтобы быстро остановить двигатель, можно использовать торможение коротким замыканием или торможение постоянным током после достижения низкой скорости P01.09.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.09	Начальная частота при торможении для остановки	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Когда при остановке с замедлением достигается эта частота, начинается торможение постоянным током.

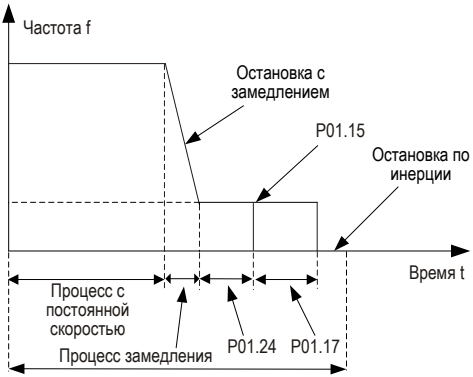
P01.09 установлен на ненулевое значение

Торможение коротким замыканием и торможение постоянным током может быть доступно только при этой настройке. Если при остановке с замедлением рабочая частота ПЧ ниже начальной частоты торможения (P01.09), ПЧ ожидает время размагничивания P01.10 и проверяет значение P01.31. Если значение не равно нулю, то ПЧ переходит в режим торможения коротким замыканием для остановки. Затем ПЧ проверяет значение P01.12. Если значение не равно нулю, ПЧ выполняет торможение постоянным током в течение времени, указанного в P01.12. По достижении времени торможения постоянным током ПЧ переключается на остановку по инерции. Если значение P01.31 равно нулю, торможение коротким замыканием для остановки не активируется. Аналогично, если значение P01.12 равно нулю, торможение постоянным током для остановки не активируется.



P01.09 установлен на 0

ПЧ замедляется до остановки в соответствии с обычным процессом. Когда частота рампы меньше P01.15, ПЧ выполняет остановку с задержкой, указанной в P01.24, в соответствии с режимом, указанным в P01.16. Если P01.16 установлен на 0, то ПЧ выполняет остановку по инерции. Если P01.16 установлен на 1, то ПЧ проверяет, не меньше ли выходная частота, чем P01.15. Если да, то ПЧ выполняет остановку по инерции. Если нет, то ПЧ выполняет остановку по инерции с задержкой, указанной в P01.17.



Существует четыре способа быстрой остановки с замедлением, которые описаны ниже:

Способ 1 Увеличьте мощность ПЧ, чтобы улучшить максимальную тормозную способность ПЧ и реализовать быструю остановку двигателя.

Способ 2 Снизьте скорость до более низкой, указанной в P01.09, чтобы реализовать быструю остановку двигателя через торможение коротким замыканием или постоянным током.

Способ 3 Установите P08.50, чтобы включить торможение магнитным потоком и ускорить процесс отслеживания замедления двигателя.

Способ 4 Добавьте тормозной резистор для быстрой остановки.

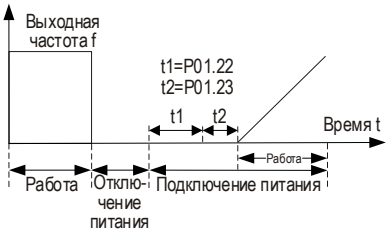
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.10	Время размагничивания	0,00 с	0,00-30,00 с	Перед началом торможения постоянным током при остановке выход блокировки ПЧ после задержки начинает торможение постоянным током. Это используется для предотвращения неисправности перегрузки, вызванной стартовым торможением постоянным током при высокой скорости.
P01.11	Ток торможения постоянным током при остановке	0,0%	0,0-100,0%	В процентах от номинального выходного тока ПЧ. Применимая величина торможения постоянным током. Чем больше ток, тем сильнее эффект торможения постоянным током.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.12	Время торможения постоянным током при остановке	0,00 с	0,0-50,0 с	Продолжительность торможения постоянным током. Когда время равно 0, торможение постоянным током не работает, а ПЧ останавливается согласно установленному времени замедления.
P01.15	Скорость при остановке	0,50 Гц	0,00 Гц-P00.03	Определяет скорость остановки (частоту).
P01.16	Режим обнаружения скорости остановки	0	0-1	0: Установленное значение скорости (единственный режим обнаружения действителен в режиме управления пространственным вектором напряжения) 1: Значение обнаружения скорости
P01.17	Время обнаружения скорости остановки	0,50 с	0,00-100,00 с	-
P01.24	Время задержки скорости остановки	0,0 с	0,0-600,0 с	-
P01.29	Ток торможения коротким замыканием	0,0%	0,0-150,0%	Соответствует номинальному току ПЧ
P01.31	Время удержания торможения при коротком замыкании во время остановки	0,00 с	0,00-50,00 с	-

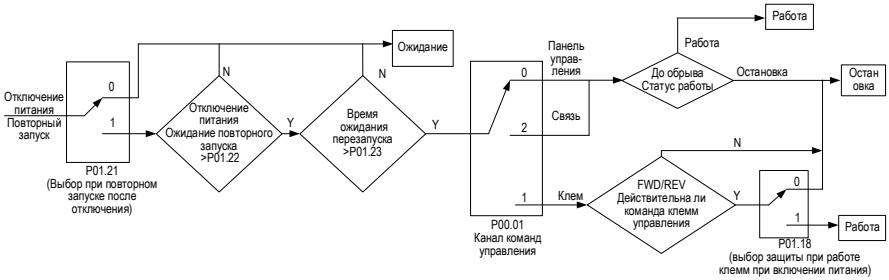
6.7.3 Установка перезапуска после отключения питания

Для всех каналов команд управления, если установлено P01.21=1, ПЧ запомнит состояние работы во время отключения питания. Если ПЧ работал перед отключением питания, то он автоматически запустится с временем ожидания, указанным в P01.22, при следующем включении питания, когда выполняются условия запуска.

При использовании канала команд с клемм также необходимо установить P01.18=1. Схема времени ожидания перезапуска после отключения питания показана ниже:



Логическая схема перезапуска после выключения питания показана на рисунке ниже:



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.21	Перезапуск после выключения питания	0	0-1	0: запрет повторного пуска 1: разрешение повторного пуска
P01.22	Время ожидания перезапуска после отключения питания	1,0 с	0,0-3600,0 с	Действительно, когда P01.21 равно 1. Функция указывает время ожидания перед автоматическим запуском ПЧ при повторном включении после сбоя питания.
P01.23	Время задержки пуска	0,0 с	0,0-600,0 с	После подачи команды запуска, реализованной данной функцией, ПЧ переходит в режим ожидания и запускается по окончании времени задержки, указанной в P01.23, для реализации функции отпуска тормоза.
P01.18	Выбор защиты при работе клемм при включении питания	0	0-1	0: Команда управления с клемм недействительна при включении питания 1: Команда управления с клемм

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				действительна при включении питания **Примечание:** ● Действительно только, когда P01.21 установлен на 0. ● Соблюдайте осторожность при использовании этой функции. В противном случае это может привести к нежелательным последствиям.

Команда управления с клемм неактивна при включении питания: P01.18=0

Даже если команда запуска во время повторного включения питания является активной, ПЧ не запускается и сохраняет состояние защиты до тех пор, пока клемма не будет отключена, а затем включена.

Команда управления с клемм активна при включении питания: P01.18=1

Если команда запуска во время повторного включения питания является активной, ПЧ запускается автоматически после инициализации.

6.8 Настройка позиции

Установкой параметра P21.00 выбирается режим позиционирования: если единичный бит P21.00 = 1, включается управление по положению, десятичный бит определяет источник позиционной команды. В соответствии с таблицей функциональных кодов различные источники команд имеют разные способы задания позиции.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.00	Режим позиционирования	0x0000	0x0000-0x7121	Единицы: выбор режима управления. Выбор осуществляется только в режиме векторного управления в замкнутом контуре. 0: Управление скоростью 1: Управление положением Десятки: источник команды положения

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				0: Последовательность импульсов, с использованием импульсного сигнала на клеммах A2 и B2 платы PG для управления положением 1: Цифровая позиция, позиционирование через P21.17, режим позиционирования можно установить через P21.16. 2: Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем. Позиционирование остановки начинается после того, как клемма получает сигнал фотоэлектрического переключателя (выбор функции клеммы 43). Расстояние остановки устанавливается через P21.17. Сотни: источник обратной связи по положению (резерв) 0: PG1 1: PG2 Тысячи: режим сервопривода 0: Сервопривод отключен, отклонение положения отсутствует 1: Сервопривод отключен, имеется отклонение положения 2: Сервопривод включен, отклонение положения отсутствует 3: Сервопривод включен, имеется отклонение положения 4-7: Резерв **Примечание:** в режиме позиционирования по последовательности импульсов или шпинделя инвертор переходит в режим работы сервопривода при наличии действительного сигнала

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				включения сервопривода. При отсутствии сигнала включения сервопривода инвертор переходит в режим работы сервопривода только после получения команды вращения вперед или назад.

Задание позиции по последовательности импульсов: P21.00=0x0001

Перед выбором задания позиции по последовательности импульсов необходимо установить параметр P21.01 для настройки формы и направления AB-импульсов.

Цифровое задание позиции: P21.00=0x0011

Перед выбором цифрового задания позиции необходимо установить параметры P21.16 и P21.17 для ввода значения позиции.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.01	Импульсный режим управления	0x0000	0x0000-0x3133	Единицы: форма импульса 0: Ортогональный импульс A/B, A перед B 1: A: PULSE; B: SIGN При низком уровне канала B число увеличивается, при высоком уровне канала B число уменьшается. 2: A: Прямой PULSE Прямой импульс канала A; канал B без подключения 3: Двухканальный импульс A/B; число увеличивается по фронту импульса канала A, число уменьшается по фронту импульса канала B Десятки: выбор направления импульса 0: Установка направления импульса (прямое) 1: Установка направления импульса

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				(обратное) 2: Направление импульса задается направлением вращения 3: Направление импульса задается направлением вращения Сотни: выбор кратности частоты импульса плюс направление (резерв) 0: Без увеличения частоты 1: Увеличение частоты Тысячи: выбор импульсного управления 0: Фильтрация инерции, без подавления превышения скорости 1: Фильтрация скользящего среднего, без подавления превышения скорости 2: Фильтрация инерции, с подавлением превышения скорости 3: Фильтрация скользящего среднего, с подавлением превышения скорости **Примечание:** для корректировки соотношения между шпинделем и валом двигателя используются числитель и знаменатель коэффициента позиционной команды. Если шпиндель не совпадает с валом двигателя, необходимо установить параметры P21.11 (или P21.30) и P21.12 для согласования задания позиции шпинделя. В режиме позиционного управления через группу параметров P18 можно проверить корректность задания позиции: для этого используются P18.03, P18.04, P18.24 и P18.25.
P21.11	Числитель коэффициента команды	1000	1-65535	Электронное передаточное число используется для регулировки соответствия между командой

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	положения			положения и фактическим рабочим смещением.
P21.12	Знаменатель коэффициента команды положения	1000	1-65535	-
P21.16	Дискретный режим позиционирования	0x0000	0x0000-0xFFFF	Bit0: выбор режима позиционирования 0: Относительное положение 1: Абсолютное положение (режим опорной точки, эта функция зарезервирована) Bit1: выбор цикла позиционирования. Можно включить позиционирование через клемму (функция 55) или автоматически выполнить циклическое позиционирование. Клемма для включения позиционирования поддерживает только непрерывный режим. Для автоматического циклического позиционирования можно выбрать циклическое позиционирование или возвратно-поступательное позиционирование через Bit2 в P21.16. 0: Циклическое позиционирование с клемм 1: Автоматическое циклическое позиционирование Bit2: режим цикла 0: Непрерывный 1: Возвратно-поступательный (поддерживается только при автоматическом циклическом позиционировании) Bit3: режим цифровой настройки P21.17. Можно выбрать

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				инкрементальный или позиционный режим. В инкрементальном режиме после каждого включения позиционирования необходимо повторно выполнять расстояние позиционирования P21.17. После вступления в силу команды инкрементального позиционирования перемещение устанавливается P21.17. При изменении P21.17 происходит автоматическое позиционирование в новое положение. 0: Инкрементальный 1: Позиционный (не поддерживается непрерывный режим) Bit4: Режим поиска опорной точки (резерв) 0: Поиск опорной точки только один раз 1: Поиск опорной точки при каждом запуске Bit5: Режим коррекции опорной точки (резерв) 0: Коррекция в режиме реального времени 1: Однократная коррекция Bit6: выбор сигнала завершения позиционирования. Можно выбрать импульсный режим или режим уровня для сигнала завершения позиционирования. Действителен во время завершения позиционирования. Это означает, что сигнал завершения позиционирования действителен в течение времени удержания сигнала завершения позиционирования, установленного P21.25. 0: Действительно в течение времени удержания сигнала завершения

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				позиционирования (P21.25) 1: Всегда действительно Bit7: выбор первого позиционирования. Выберите, следует ли выполнять первое позиционирование при наличии команды запуска. Если выбор недействителен, клемма включения позиционирования (или автоматическое циклическое позиционирование) должна быть действительна до начала первого позиционирования. 0: Недействительно 1: Действительно Bit8: выбор сигнала включения позиционирования. Для циклического позиционирования с клемм импульсный режим означает, что после завершения позиционирования или при первом выполнении позиционирования необходимо обнаружить фронт перехода клеммы включения позиционирования для выполнения операции позиционирования, а режим уровня означает, что после завершения позиционирования или при первом выполнении позиционирования операция позиционирования выполняется после обнаружения того, что клемма включения позиционирования действительна. 0: Импульсный сигнал 1: Сигнал уровня Bit9: источник положения 0: Установка через P21.17 1: Установка по протоколу связи Dp/CANopen/PROFINET/ EtherNet

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				IP/BACnet MSTP Bit10: сохранять или нет значение счетчика импульсов энкодера после выключения питания 0: Не сохранять 1: Сохранить Bit11: резерв Bit12: выбор кривой позиционирования (резерв) 0: Прямая линия 1: S-образная кривая
P21.17	Задание дискретного позиционирования	0	0-65535	Используется для установки положения при цифровом позиционировании, фактическое положение = P21.17×P21.11/P21.12.
P21.30	Нумератор 2-й командный коэффициент	1000	1-65535	-
P18.03	Старший байт заданного значения позиции	0	0-30000	Старший байт заданного значения позиции, сбрасывается при остановке.
P18.04	Младший байт заданного значения позиции	0	0-65535	Младший байт заданного значения позиции, сбрасывается при остановке.
P18.24	Старший байт счетчика импульсов	0	0-65535	Значение счетчика импульсной команды (A2, B2) начинается непрерывный подсчет при включении питания ПЧ.
P18.25	Младший байт счетчика импульсов	0	0-65535	Значение счетчика импульсной команды (A2, B2) начинается непрерывный подсчет при включении питания ПЧ.

6.9 Регулирование эффективности управления

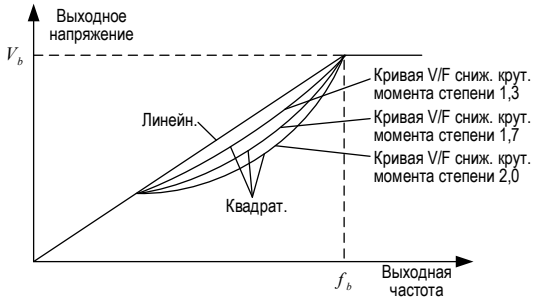
6.9.1 Оптимизация пространственно-векторного управления

6.9.1.1 Уст. кривой V/F

Данный ПЧ обеспечивает несколько видов режимов кривой V/F для удовлетворения различных требований на месте. Вы можете выбрать соответствующую кривую V/F или установить кривую V/F по мере необходимости.

Для груза с постоянным моментом, такого как конвейерная лента, которая движется по прямой линии, рекомендуется использовать прямую кривую V/F, поскольку весь процесс движения требует постоянного момента.

Для нагрузки с уменьшающимся моментом, такой как вентилятор и водяные насосы, рекомендуется использовать кривую V/F, соответствующую мощности 1,3, 1,7 или 2, поскольку существует зависимость мощности (квадратная или кубическая) между ее фактическим крутящим моментом и скоростью.

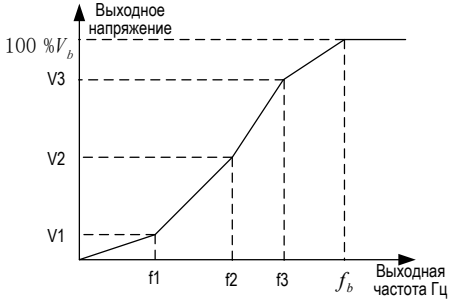


Примечание: V_b на рисунке ниже соответствует номинальному напряжению двигателя, а f_b соответствует его номинальной частоте.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P04.00	Двигатель 1 Настройка кривой V/F	0	0-5	0: Прямолинейная кривая V/F, применима к нагрузке с постоянным крутящим моментом 1: Многоточечная кривая V/F 2: Кривая V/F снижения крутящего момента степени 1,3 3: Кривая V/F снижения крутящего момента степени 1,7 4: Кривая V/F снижения крутящего момента степени 2,0 5: Пользовательский V/F (разделение

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				V/F); в этом режиме V может быть отделен от f, а f можно регулировать с помощью опорного канала частоты, установленного P00.06, или опорного канала напряжения, установленного P04.27, для изменения характеристик кривой.

Для установки многоточечной кривой V/F пользователь может изменить кривую V/F выхода ПЧ, установив напряжение и частоту трех средних точек. Вся кривая состоит из 5 точек, начальная точка - (0 Гц, 0 В), конечная точка - (номинальная частота двигателя, номинальное напряжение двигателя), в процессе настройки требуется: 0≤f1≤f2≤f3≤номинальная частота двигателя; 0≤V1≤V2≤V3≤номинальное напряжение двигателя. Слишком высокое напряжение для низкой частоты приведет к перегреву или повреждению двигателя и остановке ПЧ по перегрузке по току. Когда значение P04.00 равно 1 (многоточечная кривая V/F), можно задать кривую V/F через P04.03-P04.08.



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P04.03	Точка 1 частоты V/F двигателя 1	0,00 Гц	0,00 Гц-P04.05	-
P04.04	Точка 1 напряжения V/F двигателя 1	0,0%	0,0%-110,0%	Номинальное напряжение двигателя 1
P04.05	Точка 2 частоты V/F двигателя 1	0,00 Гц	P04.03-P04.07	-
P04.06	Точка 2 напряжения	0,0%	0,0%-110,0%	Относительно номинального напряжения двигателя 1

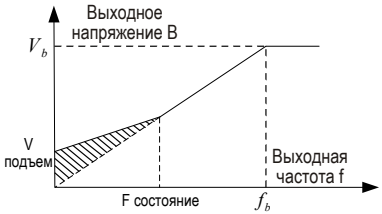
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	V/F двигателя 1			
P04.07	Точка 3 частоты V/F двигателя 1	0,00 Гц	-	P04.05-P02.02 (Гц, P02.00=0) или P04.05-P02.16 (Гц, P02.00=1)
P04.08	Точка 3 напряжения V/F двигателя 1	0,0%	0,0%-110,0%	Относительно номинального напряжения двигателя 1

6.9.1.2 Повышение крутящего момента

Компенсация увеличения выходного напряжения может эффективно компенсировать производительность момента на низкой скорости при управлении V/F, относительный процент частоты отключения ручного увеличения крутящего момента от номинальной частоты двигателя fb, повышение крутящего момента может улучшить характеристики момента на низкой частоте V/F.

Выберите величину повышения крутящего момента в зависимости от размера нагрузки, размер нагрузки пропорционален величине повышения, но значение повышения не должно быть слишком большим. Если крутящий момент повышаетсяя слишком сильно, двигатель будет работать в режиме переэксцитации, выходной ток ПЧ увеличится, двигатель будет нагреваться больше, что приведет к снижению эффективности. Значение повышения крутящего момента по умолчанию равно 0,0%, что указывает на автоматическое повышение крутящего момента, так что ПЧ может регулировать повышение крутящего момента в зависимости от фактической нагрузки.

Установив P04.01, можно определить величину повышения крутящего момента двигателя 1; установив P04.02, можно определить частоту отключения повышения крутящего момента двигателя 1. Ниже этой точки частоты повышение крутящего момента действительно; при превышении этой установленной частоты повышение крутящего момента недействительно. Схема представлена ниже:



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P04.01	Повышение	0,0%	0,0%-10,0%	0,0% (автоматическое повышение крутящего момента); 0,1%-10,0%

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	крутящего момента двигателя 1			(ручное повышение крутящего момента) **Примечание:** максимальное выходное напряжение V_b.
P04.02	Отключение повышения крутящего момента двигателя 1	20,0%	0,0%-50,0%	Частота отключения ручного повышения крутящего момента составляет процент от номинальной частоты двигателя f_b. Повышениекрутящего момента может улучшить низкочастотные характеристики крутящего момента в режиме V/F.

6.9.1.3 энергосберегающая работа

ПЧ в реальной работе может автоматически подобрать точку с наивысшей эффективностью для работы, что позволяет ПЧ всегда работать в состоянии наивысшей эффективности, поддерживая энергосбережение. Эта функция обычно используется в случаях, когда работа происходит при небольшой нагрузке или без нее. Установите P04.26, чтобы выбрать необходимость срабатывания энергосберегающей работы.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P04.26	Выбор режима энергосбережения	0	0-1	0: Нет 1: Автоматический В состоянии малой нагрузки двигатель может автоматически регулировать выходное напряжение для достижения экономии энергии. Для ситуаций, когда нагрузка часто меняется резко, использование этой функции не рекомендуется.

6.9.1.4 Усиление компенсации скольжения V/F

Управление V/F относится к режиму разомкнутого контура, а резкое изменение нагрузки двигателя приведет к колебаниям скорости вращения двигателя. В случаях, когда необходимо соблюдать строгие требования к скорости, вы можете установить усиление компенсации скольжения через P04.09, чтобы изменить метод внутренней регулировки выходной мощности ПЧ

и, следовательно, компенсировать изменение скорости, вызванное колебаниями нагрузки, повышая механическую жесткость двигателя.

Расчет номинальной частоты скольжения двигателя: $\triangle f=f_b-n\times p/60$

Где: f_b – номинальная частота двигателя 1, соответствующая параметру P02.02; n – номинальная скорость вращения двигателя 1, соответствующая параметру P02.03; p – количество пар полюсов двигателя. 100,0% соответствует номинальной частоте скольжения $\triangle f$ двигателя 1.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P04.09	Коэффициент усиления компенсации скольжения V/F двигателя 1	100,0%	0,0-200,0%	100% соответствует номинальной частоте скольжения двигателя

Примечание: Номинальная частота скольжения = (номинальная синхронная скорость вращения двигателя - номинальная скорость вращения двигателя) × количество пар полюсов двигателя / 60.

6.9.1.5 Подавление колебаний

В сценариях, где используются приводы с большой мощностью, при использовании режима управления пространственным вектором напряжения могут возникать вибрации двигателя, которые можно устранить, установив P04.10 и P04.11, а порог контроля колебаний двигателя 1 задается как P04.12.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P04.10	Коэффициент управления низкочастотными колебаниями двигателя 1	10	0-100	Установка большего значения указывает на лучший эффект управления. Однако, если значение слишком велико, выходной ток ПЧ может быть слишком большим.
P04.11	Коэффициент управления высокочастотными колебаниями двигателя 1	10	0-100	
P04.12	Порог контроля колебаний двигателя 1	30,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	

6.9.1.6 Управление IF асинхронного двигателя

Возьмем в качестве примера асинхронный двигатель 1, то же самое относится к асинхронному двигателю 2.

Управление IF обычно эффективно только для асинхронных двигателей, синхронные двигатели используют его только при очень низкой частоте. Управление IF осуществляется путем замкнутого контроля общего тока выхода ПЧ, выходное напряжение автоматически адаптируется к заданному току, в то же время частота напряжения и тока контролируется независимо. Установив P04.40 на 1, можно включить выбор режима IF для асинхронного двигателя 1, в этом режиме можно настроить другие соответствующие параметры.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P04.40	Выбор включения режима IF асинхронного двигателя 1	0	0-1	0: Недействительно 1: Включено
P04.41	Настройка тока в режиме IF для асинхронного двигателя 1	120,0%	0,0-200,0%	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки выходного тока. Значение в процентах относительно номинального тока двигателя.
P04.42	Коэффициент пропорциональности в режиме IF для асинхронного двигателя 1	350	0-5000	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности при управлении в замкнутом контуре по выходному току.
P04.43	Интегральный коэффициент в режиме IF для асинхронного двигателя 1	150	0-5000	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента при управлении в замкнутом контуре по выходному току.
P04.44	Точка частоты отключения IF асинхронного двигателя 1	10,00 Гц	0,00-P04.50	-
P04.50	Точка частоты отключения режима IF двигателя 1	25,00 Гц	P04.44-P00.03	-

6.9.1.7 Регулирование реактивного тока синхронного двигателя в режиме V/F

Когда действует управление V/F синхронного двигателя, через настройку P04.36 определяется частота переключения между током втягивания 1 и током втягивания 2. Когда выходная частота меньше или равна P04.36, реактивный ток двигателя определяется по P04.34; когда выходная частота больше P04.36, реактивный ток двигателя определяется по P04.35.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P04.34	Ток втягивания 1 при управлении V/F синхронного двигателя 1	30,0%	-100,0%-100,0%	Относительно номинального тока двигателя
P04.35	Ток втягивания 2 при управлении V/F синхронного двигателя 1	10,0%	-100,0%-100,0%	Относительно номинального тока двигателя
P04.36	Порог частоты для переключения тока втягивания при управлении V/F синхронного двигателя 1	20,0%	0,0%-200,0%	Относительно номинальной частоты двигателя
P04.37	Коэффициент пропорциональности при управлении в замкнутом контуре по реактивному току V/F синхронного двигателя 1	50	0-500	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя. Этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности управления в замкнутом контуре по реактивному току.
P04.38	Время интегрирования при управлении в замкнутом контуре по реактивному току V/F синхронного двигателя 1	30	0-300	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя. Этот параметр используется для установки интегрального коэффициента при управлении в замкнутом контуре по реактивному току.

6.9.1.8 Оптимизация характеристик ослабления магнитного поля V/F

Если асинхронный двигатель необходимо запустить с ослаблением потока, отрегулируйте

коэффициент ослабления P04.33 в режиме управления пространственным вектором напряжения (V/F), чтобы увеличить выходное напряжение и максимально использовать напряжение шины, увеличивая время ускорения двигателя.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P04.33	Коэффициент ослабления поля при постоянной мощности (V/F)	1,00	1,00-1,30	-

6.9.2 Оптимизация производительности векторного управления

6.9.2.1 Уст. макс. лимита крут. момента

Управление скоростью и крутящим моментом в режиме векторного управления ограничено верхним пределом крутящего момента. При установке P03.18 для выбора панели управления в качестве источника установки верхнего предела электрического крутящего момента, верхний предел крутящего момента задается с помощью P03.20. При установке P03.19 для выбора панели управления в качестве источника установки верхнего предела тормозного момента, верхний предел крутящего момента задается с помощью P03.21.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.18	Выбор источника верхнего предела электрического крутящего момента	0	0-14	0: Задание верхнего предела крутящего момента с панели управления (P03.20) 1: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI2 3: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI3 4: Задание верхнего предела крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Задание верхнего предела крутящего момента через протокол связи Modbus/Modbus TCP 6: Задание верхнего предела крутящего момента через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				MSTP 7: Задание верхнего предела крутящего момента через протокол связи Ethernet 8: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIB 9: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/ EtherNet IP/ PowerLink 10: Задание через программируемую плату расширения 11: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI5 12: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI6 13: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI7 14: Резерв **Примечание:** 100% соответствует 1-кратному номинальному току двигателя.
P03.19	Источник задания верхнего предела крутящего момента торможения	0	0-14	0: Задание верхнего предела крутящего момента с панели управления (P03.21) 1: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI2 3: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI3 4: Задание верхнего предела крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Задание верхнего предела крутящего момента через протокол связи Modbus/Modbus TCP 6: Задание крутящего момента через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				7: Задание верхнего предела крутящего момента через протокол связи Ethernet 8: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIB 9: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/ EtherNet IP/ PowerLink 10: Задание через программируемую плату расширения 11: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI5 12: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI6 13: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI7 14: Резерв **Примечание:** 100% соответствует 1-кратному номинальному току двигателя.
P03.20	Задание верхнего предела крутящего момента с панели управления	180,0%	0,0-300,0%	Определяет пределы крутящего момента. Относительно номинального тока двигателя
P03.21	Задание верхнего предела тормозного крутящего момента с панели управления	180,0%	0,0-300,0%	

6.9.2.2 Установка верхнего предела частоты при управлении крутящим моментом

При управлении крутящим моментом ПЧ выдает крутящий момент в соответствии с установленным значением момента. Когда заданный крутящий момент превышает крутящий момент нагрузки, выходная частота ПЧ увеличивается до верхнего предела частоты; когда заданный крутящий момент меньше крутящего момента нагрузки, выходная частота ПЧ уменьшается до нижнего предела частоты; когда выходная частота ПЧ ограничена, выходной крутящий момент не будет соответствовать заданному крутящему моменту. Если функциональный код P03.14 настроен на 0 (задание максимума частоты с панели), предельное

значение частоты определяется P03.16. Если функциональный код P03.15 настроен на 0 (задание максимума частоты с панели), предельное значение частоты определяется P03.17.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.14	Выбор источника задания верхнего предела частоты (вращение вперед), при управлении крутящим моментом	0	0-15	0: Задание верхнего предела частоты с панели управления (P03.16) 1: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI2 3: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI3 4: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатое задание верхнего предела частоты 6: Задание верхнего предела частоты через протокол связи Modbus/Modbus TCP 7: Задание верхнего предела частоты через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 8: Задание верхнего предела частоты через протокол связи Ethernet 9: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIB 10: Задание верхнего предела частоты через протокол связи EtherCAT/PROFINET/ EtherNet IP/PowerLink 11: Задание через программируемую плату расширения 12: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI5 13: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI6 14: Задание верхнего предела частоты

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				через аналоговую величину AI7 15: Резерв **Примечание:** 100% соответствует максимальной выходной частоте.
P03.15	Источник задания верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом	0	0-15	0: Задание верхнего предела частоты с панели управления (P03.17) 1: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI2 3: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI3 4: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатое задание верхнего предела частоты 6: Задание верхнего предела частоты через протокол связи Modbus/Modbus TCP 7: Задание верхнего предела частоты через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 8: Задание верхнего предела частоты через протокол связи Ethernet 9: Задание верхнего предела частоты через высокоскоростной импульсный вход HDIB 10: Задание верхнего предела частоты через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 11: Задание через программируемую плату расширения 12: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI5 13: Задание верхнего предела частоты

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				через аналоговую величину AI6 14: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI7 15: Резерв **Примечание:** 100% соответствует максимальной выходной частоте.
P03.16	Предельное значение верхнего предела частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	50,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Используется для настройки верхнего предела частоты. P03.16 задает значение, когда P03.14=0, в то время как P03.17 задает значение, когда P03.15=0.
P03.17	Предельное значение верхней предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления			

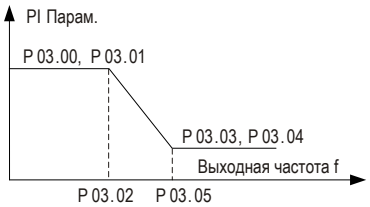
6.9.2.3 Скоростной контур

Возьмем в качестве примера векторное управление двигателем 1, то же самое относится к двигателю 2. Через настройку коэффициента пропорциональности и времени интегрирования регулятора скорости можно регулировать динамические характеристики скоростного отклика векторного управления. Увеличение пропорционального коэффициента усиления или уменьшение времени интегрирования может ускорить динамический отклик контура скорости. Слишком быстрый динамический отклик контура скорости может вызвать колебания в системе.

Рекомендуемый метод настройки: если заводские параметры не удовлетворяют требованиям, то на основе заводских значений параметров производится микрорегулировка — сначала значения пропорционально увеличиваются, чтобы гарантировать отсутствие колебаний в системе; затем уменьшается время интегрирования, чтобы система обладала быстрыми характеристиками

отклика, а перерегулирование было минимальным.

Если параметры PI неправильно установлены, это может привести к слишком большому перерегулированию скорости. Параметр PI контура скорости между частотой нижней точки переключения и частотой верхней точки переключения указывает на линейное переключение между двумя группами параметров PI, как показано на рисунке ниже.



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.00	Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 1 двигателя 1	20,0	0,0-200,0	Параметры PI контура скорости делятся на низкоскоростную группу и высокоскоростную группу. Когда рабочая частота меньше P03.02 (частота нижней точки переключения контура скорости двигателя 1), параметры PI регулирования контура скорости равны P03.00 и P03.01. Когда выходная частота P17.01 больше P03.05 (частота верхней точки переключения контура скорости двигателя 1), параметры PI регулирования контура скорости равны P03.03 и P03.04.
P03.01	Время интегрирования 1 контура скорости двигателя 1	0,200 с	0,000-10,000 с	
P03.02	Частота нижней точки переключения контура скорости двигателя 1	5,00 Гц	0,00 Гц-P03.05	
P03.03	Двиг1 Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 2	20,0	0,0-200,0	
P03.04	Время интегрирования 2 контура скорости двигателя 1	0,200 с	0,000-10,000 с	-
P03.05	Частота верхней точки переключения контура скорости двигателя 1	10,00 Гц	P03.02-P00.03	-
P03.06	Выходной фильтр контура скорости двигателя 1	0	0-8	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.36	Дифференциальное усиление контура скорости двигателя 1	0,00 с	0,00-10,00 с	-

6.9.2.4 Токовый контур

Возьмем в качестве примера векторное управление двигателем 1, то же самое относится к двигателю 2.

В режиме векторного управления пропускная способность токового контура задается P03.54.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.54	Ширина полосы токового контура двигателя 1	400	0-2000	Чем меньше полоса пропускания токового контура, тем медленнее отклик и лучше форма волны тока.

6.9.2.5 Позиционный контур

Установите P21.04, чтобы выбрать метод переключения коэффициента усиления позиционного контура.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.04	APR усиление выбор режима	0	0-5	0: Без переключения 1: Команда крутящего момента 2: Команда скорости 3-5: Резерв

Без переключения: P21.04=0

По умолчанию используется коэффициент усиления позиционного контура 1.

Команда крутящего момента: P21.04=1

Когда выходной крутящий момент больше P21.05, выполняется автоматическое переключение на коэффициент усиления позиционного контура 2. Когда выходной крутящий момент меньше или равен P21.05, выполняется автоматическое переключение на коэффициент усиления позиционного контура 1.

Команда скорости: P21.04=2

Когда рабочая скорость больше P21.06, выполняется автоматическое переключение на

коэффициент усиления позиционного контура 2. Когда рабочая скорость меньше или равна P21.06, выполняется автоматическое переключение на коэффициент усиления позиционного контура 1.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.02	APR усиление 1	20,0	0,0-400,0	Два коэффициента усиления позиционного контура переключаются методом переключения коэффициента усиления позиционного контура P21.04; в режиме ориентированного останова шпинделя коэффициент усиления переключается автоматически независимо от P21.04. P21.03 используется для динамики, P21.02 используется для удержания блокировки.
P21.03	APR усиление 2	30,0		
P21.05	Уровень команды крутящего момента при переключении коэффициента усиления позиционного контура	10,0%	0,0-100,0%	100% соответствует номинальному крутящему моменту двигателя.
P21.06	Уровень команды скорости при переключении коэффициента усиления позиционного контура	10,0%	0,0-100,0%	100% соответствует номинальной скорости вращения двигателя.
P21.07	Коэффициент сглаживающей фильтрации при переключении усиления	5	0-15	Коэффициент сглаживающей фильтрации при переключении коэффициента усиления позиционного контура.

Примечание: Увеличение коэффициента усиления позиционного контура позволяет улучшить отклик, но слишком большой коэффициент усиления позиционного контура может вызвать колебания системы. Рациональное переключение двух коэффициентов усиления позиционного контура благоприятно сказывается на стабильности системы при высоких и низких частотах или при тяжелых и легких нагрузках.

6.9.2.6 Оптимизация характеристик управления положением

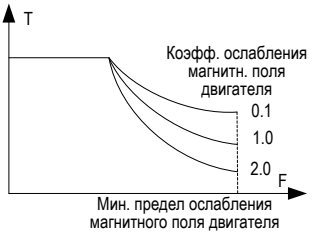
При выборе заданного положения последовательности импульсов P21.00=0x0001 характеристики управления положением регулируются путем настройки позиционного контура P21.02–P21.07, а P21.13 увеличивает позиционное усиление с прямой связью, что улучшает отклик.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.13	Позиционное усиление с прямой связью	100,00	0,00-120,00%	Только для задания последовательности импульсов (управление положением); Не следует устанавливать слишком большое значение для позиционного усиления с прямой связью.
P21.14	Постоянная времени фильтрации с прямой связью по положению	3,0 мс	0,0-3200,0 мс	Только для задания последовательности импульсов (управление положением).
P21.15	Постоянная времени фильтрации команды положения	0,0 мс	0,0-3200,0 мс	Постоянная времени фильтрации с прямой связью по положению, когда задано положение последовательности импульсов.

6.9.2.7 Оптимизация производительности при ослаблении потока при векторном управлении

Когда скорость асинхронного двигателя превышает номинальную скорость, двигатель переходит в состояние работы с ослаблением потока. Изменение кривой ослабления потока осуществляется путем настройки P03.22 — чем больше коэффициент, тем круче кривая, чем меньше коэффициент, тем плавнее кривая. Коэффициент ослабления потока в зоне постоянной мощности используется при управлении асинхронным двигателем, пропорциональный коэффициент усиления и интегральное усиление ослабления потока устанавливаются через параметры P03.26 и P03.33. Максимальное напряжение, которое может выдать преобразователь частоты, устанавливается через P03.24.

Если при запуске ПЧ выполняется предварительное возбуждение двигателя, внутри двигателя создается магнитное поле для улучшения характеристик крутящего момента в процессе запуска. Время предварительного возбуждения указано в P03.25.



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.22	Коэфф.ослабления поля при пост. мощности	1,0	0,1-2,0	Используется, когда асинхронный двигатель находится в управлении, ослабляющем поток. Минимальная точка ослабления потока в зоне постоянной мощности указана в P03.23.
P03.23	Минимальная точка ослабления поля с постоянной мощностью асинхронного двигателя	10%	5%-100%	
P03.24	Максимальное ограничение напряжения	100,0%	0,0-120,0%	Настройка ПЧ может выдавать максимальное напряжение, которое является процентом от номинального напряжения двигателя. Это значение должно быть установлено в соответствии с реальной ситуацией на месте.
P03.25	Время предварительного возбуждения	0,300 с	0,000-10,000 с	Предварительное возбуждение двигателя выполняется при запуске ПЧ. Внутри двигателя создается магнитное поле для улучшения характеристик крутящего момента в процессе запуска.
P03.26	Пропорциональный коэффициент усиления при ослаблении потока	1000	0-8000	-
P03.33	Интегральное усиление при	100,0%	0,0-300,0%	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	ослаблении потока			

6.9.2.8 Оптимизация управления запуском синхронного двигателя

В режиме векторного управления в замкнутом контуре начальный угол полюса будет сохранен в P20.10 после автонастройки. Статическая автонастройка начального угла полюса не требуется во время следующей операции. В условиях с установленным инкрементальным энкодером после каждого включения питания статическая автонастройка начального угла полюса автоматически выполняется при первом запуске, прямой запуск возможен при запуске после остановки.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P20.10	Начальный угол полюса	0,00	0,00-359,99	Относительный электрический угол между положением энкодера и положением полюса двигателя.

В режиме управления в разомкнутом контуре выберите способ управления запуском, установив P13.01.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P13.01	Способ начального обнаружения полюса	2	0-2	0: Без обнаружения 1: Суперпозиция высокой частоты 2: Наложение импульсов

Без обнаружения: P13.01=0

Данная команда запуска ПЧ является командой прямого запуска. В этом режиме установите P13.02 на большое значение, чтобы увеличить пусковой момент, который вызывает явление обратного запуска при средней несущей способности.

Суперпозиция высокой частоты: P13.01=1

При подаче команды запуска на ПЧ сначала настраивается начальный угол полюса методом ввода тока высокой частоты, а после выполняется автоматический запуск. Данный режим позволяет уменьшить или в основном устранить проблему обратного хода при запуске и значительно улучшить способности под нагрузкой при действительном P13.02 и точной ориентации начального угла полюса. В этом случае вводимый ток высокой частоты можно отрегулировать, установив P13.13.

Наложение импульсов: P13.01=2

Этот метод аналогичен методу, когда P13.01 = 1. Разница в том, что метод автоматической настройки начального угла наклона полюса отличается. Этот метод обеспечивает более высокую точность идентификации при меньшем времени, но более резком шуме. Вы можете настроить значение импульсного тока, установив P13.06.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P13.02	Ток втягивания 1	30,0%	-100,0%-100,0% (относительно номинального тока двигателя)	Ток втягивания - это ток ориентации положения полюса; ток втягивания 1 действителен в пределах нижнего предела точки частоты переключения тока втягивания. Если вам нужно увеличить пусковой момент, правильно увеличьте значение этого параметра. Определяет пороговое значение импульсного тока при определении начального положения магнитного полюса в режиме наложения импульсов.
P13.06	Значение настройки импульсного тока	80,0%	0,0-300,0% (относительно номинального тока двигателя)	
P13.13	Высокочастотный контур инжекционного тока	20,0%	0,0-300,0% (относительно номинального тока ПЧ)	Определяет пороговое значение импульсного тока при определении начального положения полюса в режиме ввода тока высокой частоты.

6.10 Входы и выходы

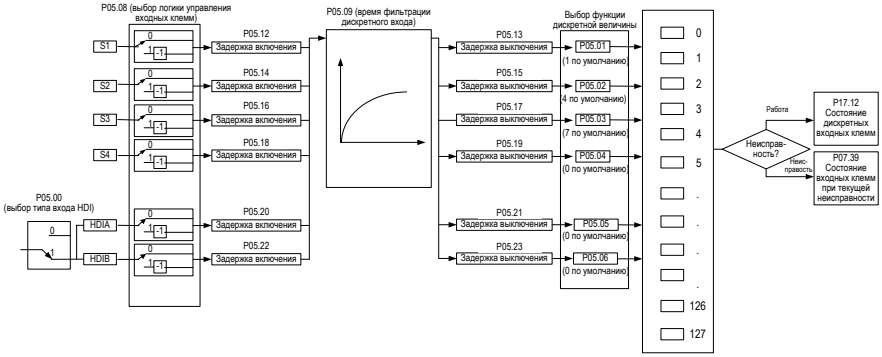
6.10.1 Функции цифровых входных и выходных клемм

6.10.1.1 Цифровые входы

ПЧ серии GD350A в стандартной комплектации оснащены четырьмя программируемыми цифровыми входными клеммами и двумя входными клеммами HDI. Все входные функции могут быть сконфигурированы через функциональные коды. Кроме того, предусмотрены два канала аналогового ввода (AI), которые могут быть перепрофилированы как многофункциональные клеммы S; соответствующие функции также настраиваются через функциональные коды. Входная клемма HDI может быть настроена на работу в качестве клеммы высокоскоростного импульсного входа или клеммы общего дискретного входа; если она настроена на работу в качестве клеммы

высокоскоростного импульсного входа, вы также можете настроить высокоскоростной импульсный вход HDIA или HDIB в качестве опорного сигнала частоты и входного сигнала энкодера.

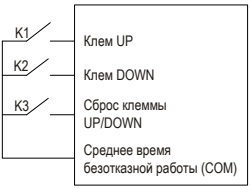
Примечание: схему подключения см. в 4.5.3 Схема подключения входного/выходного сигнала.



Примечание: две разные многофункциональные входные клеммы не могут быть сконфигурированы с одной и той же функцией.

P05.01-P05.06 используются для настройки соответствующих функций цифровых многофункциональных входных клемм. Функции клемм настраиваются следующим образом:

Настроечные значения	Функции	Описание
0	Нет функции	ПЧ не работает, даже если есть входной сигнал. Можно установить неиспользуемые клеммы на значение «Нет функции», чтобы избежать неправильных действий.
1	Вращение вперед (FWD)	Внешние клеммы используются для управления прямым/обратным вращением ПЧ.
2	Вращение назад (REV)	
3	Трехпроводное управление (S_{in})	Данная клемма используется для определения работы ПЧ в трехпроводном режиме управления. Подробнее см. в описании функционального кода P05.11.
4	Толчковый режим с прямым вращением	Подробнее о частоте и времени ускорения и замедления в толчковом режиме см. в описании функциональных кодов P08.06, P08.07 и P08.08.
5	Толчок в обратном направлении	
6	Остановка по инерции	ПЧ блокирует выход, и процесс остановки двигателя не контролируется ПЧ. Для нагрузок с большим моментом инерции и при отсутствии требований к времени остановки часто применяется данный метод; по своей сути он совпадает с «остановкой по инерции» в P01.08 и

Настроечные значения	Функции	Описание
		преимущественно используется при дистанционном управлении.
7	Сброс неисправности	Функция сброса внешних неисправностей, аналогична функции сброса клавишей STOP/RST на панели управления. Вы можете использовать эту функцию для удаленного устранения неисправностей.
8	Пауза в работе	ПЧ замедляется до остановки, однако все параметры запуска находятся в состоянии памяти, Например, параметры ПЛК, плавающая частота и параметры PID. После того, как этот сигнал исчезнет, ПЧ вернется в состояние перед остановкой.
9	Вход внешней неисправности	Когда внешний сигнал неисправности передается на ПЧ, ПЧ выдает сигнал тревоги о неисправности и останавливается.
10	Увеличение задания частоты (UP)	Используется для изменения команды увеличения / уменьшения частоты, когда частота задается внешними клеммами. 
11	Уменьшение задания частоты (DOWN)	
12	Очистка настройки увеличения/уменьшения частоты	Клемма для очистки настройки увеличения/уменьшения частоты может очистить значение частоты вспомогательного канала, установленного с помощью UP/DOWN, таким образом, восстанавливая частоту, установленную основным каналом команды установки частоты.
13	Переключение между настройками A и B	Функция используется для переключения между каналами настройки частоты.
14	Переключение между настройкой комбинирования и настройкой A	Каналы задания частоты A и B могут переключаться функцией 13; комбинированный канал, установленный P00.09, и канал задания частоты A могут переключаться функцией 14; комбинированный канал, установленный P00.09, и канал задания частоты B могут переключаться функцией 15.
15	Переключение между настройкой	

<table>
<tr><th>Настроечные значения</th><th>Функции</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>комбинирования и настройкой B</td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td>Клемма многоступенчатой скорости 1</td><td rowspan="4">Комбинируя цифровые состояния этих четырех клемм, можно установить в общей сложности 16 ступенчатых скоростей.
✎Примечание: многоступенчатая скорость 1 - это младший байт, а многоступенчатая скорость 4 - это старший байт.
<table><tr><th>Многоступенчатая скорость 4</th><th>Многоступенчатая скорость 3</th><th>Многоступенчатая скорость 2</th><th>Многоступенчатая скорость 1</th></tr><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>17</td><td>Клемма многоступенчатой скорости 2</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Клемма многоступенчатой скорости 3</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Клемма многоступенчатой скорости 4</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Пауза многоступенчатой скорости</td><td>Функцию клеммы выбора многоступенчатой скорости можно отключить, чтобы сохранить заданное значение в текущем состоянии.</td></tr>
<tr><td>21</td><td>Выбор времени ускорения/замедления 1</td><td rowspan="2">Состояние двух клемм может быть объединено для выбора четырех групп времени ускорения/замедления:
<table><tr><th>Клемма 1</th><th>Клемма 2</th><th>Выбор времени ускорения или замедления</th><th>Соответствующие параметры</th></tr><tr><td>OFF (ВЫКЛ.)</td><td>OFF (ВЫКЛ.)</td><td>Время ускорения/ замедления 1</td><td>P00.11/P00.12</td></tr><tr><td>ON (ВКЛ.)</td><td>OFF (ВЫКЛ.)</td><td>Время ускорения/ замедления 2</td><td>P08.00/P08.01</td></tr><tr><td>OFF (ВЫКЛ.)</td><td>ON (ВКЛ.)</td><td>Время ускорения/ замедления 3</td><td>P08.02/P08.03</td></tr><tr><td>ON (ВКЛ.)</td><td>ON (ВКЛ.)</td><td>Время ускорения/ замедления 4</td><td>P08.04/P08.05</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>22</td><td>Выбор времени ускорения/замедления 2</td></tr>
<tr><td>23</td><td>Остановка и сброс простого ПЛК</td><td>Перезапуск ПЛК и очистка предыдущей информации о состоянии ПЛК.</td></tr>
<tr><td>24</td><td>Пауза простого ПЛК</td><td>Программа делает паузу во время выполнения ПЛК и продолжает работать с текущим шагом скорости. После отмены этой функции ПЛК продолжает работать.</td></tr>
<tr><td>25</td><td>Пауза в управлении PID</td><td>PID временно не работает, ПЧ поддерживает текущую выходную частоту.</td></tr>
<tr><td>26</td><td>Пауза плавающей частоты (остановка на текущей частоте)</td><td>ПЧ приостанавливает изменение выходной частоты на текущем значении. После отмены этой функции продолжает работать с плавающей частотой.</td></tr>
</table>

Настроечные значения	Функции	Описание
27	Сброс плавающей частоты (возврат к центральной частоте)	Задание частоты ПЧ возвращается к центральной частоте.
28	Сброс счетчика	Обнуление показаний счетчика.
29	Переключение между управлением скоростью и крутящим моментом	ПЧ переключается из режима управления крутящим моментом в режим управления скоростью или наоборот.
30	Отключение ускорения/замедления	Убедитесь, что на ПЧ не будут воздействовать внешние сигналы (кроме команды остановки), и поддерживается текущая выходная частота.
31	Срабатывание счетчика	Включение подсчета импульсов на счетчике.
33	Временный сброс настройки увеличения / уменьшения частоты	Когда клемма замкнута, значение частоты, установленное с помощью UP/DOWN, может быть очищено, чтобы восстановить частоту, установленную каналом команды частоты; когда клемма отключена, она вернется к значению частоты после настройки увеличения / уменьшения частоты.
34	Торможение постоянным током	ПЧ запускает торможение постоянным током сразу после замыкания клеммы.
35	Переключение между двигателем 1 и двигателем 2	При замыкании клемм, пользователи могут управлять переключением между двумя двигателями.
36	Переход на управление с панели управления	Когда клемма данной функции действительна, канал команды управления принудительно переключается на канал команды управления с панели. Когда клемма данной функции недействительна, канал команды управления восстанавливает прежнее положение.
37	Переход на управление с клемм	Когда клемма данной функции действительна, канал команды управления принудительно переключается на канал команды управления с клемм. Когда клемма данной функции недействительна, канал команды управления восстанавливает прежнее положение.
38	Переход на управление по протоколу связи	Когда клемма данной функции действительна, канал команды управления принудительно переключается на канал команды управления по протоколу связи. Когда клемма данной функции недействительна, канал команды управления восстанавливает прежнее положение.

Настроечные значения	Функции	Описание
39	Команда предварительного возбуждения	При замыкании клеммы будет запущено предварительное возбуждение двигателя, пока клемма не станет недействительной.
40	Обнуление объема энергопотребления	При замыкании клеммы объем энергопотребления ПЧ будет обнулен.
41	Поддержание объема энергопотребления	При замыкании клеммы текущая работа ПЧ не повлияет на объем энергопотребления.
42	Переключение источника задания верхнего предела крутящего момента на панель управления	Верхний предел крутящего момента устанавливается через панель управления, когда команда действительна.
43	Ввод точки референции положения (действительно только S2, S3, S4)	Настройка точки референции.
44	Ориентация шпинделя запрещена	Функция позиционирования шпинделя недействительна.
45	Обнуление шпинделя / обнуление локального позиционирования	Срабатывает переход к функции позиционирования шпинделя.
46	Выбор позиции нулевой точки шпинделя 1	Выбор позиции нулевой точки шпинделя с помощью клемм 1.
47	Выбор позиции нулевой точки шпинделя 2	Выбор позиции нулевой точки шпинделя с помощью клемм 2.
48	Выбор градуирования шпинделя 1	Выбор градуирования шпинделя с помощью клемм 1.
49	Выбор градуирования шпинделя 2	Выбор градуирования шпинделя с помощью клемм 2.
50	Выбор градуирования шпинделя 3	Выбор градуирования шпинделя с помощью клемм 3.
51	Клемма переключения управления положением и скоростью	Переключение управления положением и скоростью.
52	Импульсный вход отключен	Когда клемма действительна, импульсный вход недействителен.
53	Устранение отклонения положения	Устраняет входное отклонение позиционного контура.

Настроечные значения	Функции	Описание
54	Переключение пропорционального усиления позиции	Переключает пропорциональное усиление позиции.
55	Включение циклического позиционирования в режиме цифрового позиционирования	Действительно в режиме цифрового позиционирования, активирует функцию циклического позиционирования.
56	Аварийная остановка	Когда команда действительна, двигатель выполняет аварийную остановку с замедлением согласно времени P01.26.
57	Вход неисправности перегрева двигателя	При входе сигнала о неисправности перегрева двигателя двигатель останавливается из-за неисправности.
59	Переключение между режимами управления FVC и V/F	Если данная клемма действительна в состоянии остановки, выполняется переключение на управление пространственным вектором напряжения (V/F).
60	Переключение на управление FVC	Если данная клемма действительна в состоянии остановки, выполняется переключение на управление FVC (векторное управление в замкнутом контуре).
61	Переключение полярности PID	Переключает выходную полярность PID, используется вместе с P09.03.
63	Включение сервопривода	Когда тысячный бит P21.00 установлен на включение сервопривода, клемма включения сервопривода действительна, и инвертор переходит в режим нулевого сервопривода. В это время команда запуска не требуется.
64	Ограничение вращения вперед	Ограничение частоты вращения вперед.
65	Ограничение вращения назад	Ограничение частоты вращения назад.
66	Сброс счетчика энкодера	Сброс счетчика положения.
67	Увеличение импульса	Если данная функция клеммы действительна, импульсный вход увеличивается согласно скорости наложения импульсов P21.27.
68	Включение наложения импульсов	Функции увеличения и уменьшения импульса действительны только после включения наложения импульсов.
69	Уменьшение импульса	Если данная функция клеммы действительна, импульсный вход уменьшается согласно скорости наложения импульсов P21.27.

Настроечные значения	Функции	Описание
70	Выбор электронной передачи	Если данная клемма действительна, пропорциональный числитель переключается на пропорциональный числитель второй команды P21.30.
71	Переключение на ведущее устройство	Если данная клемма действительна в состоянии остановки, выполняется переключение в режим ведущего устройства.
72	Переключение на ведомое устройство	Если данная клемма действительна в состоянии остановки, выполняется переключение в режим ведомого устройства.
73	Сброс диаметра рулона	При использовании специальной функции натяжения клемма сбрасывает диаметр рулона.
74	Переключение намотки и размотки	При использовании специальной функции натяжения клемма переключает режимы намотки и размотки.
75	Предварительный привод с контролем натяжения	Если данная клемма действительна при использовании специальной функции натяжения, выполняется предварительный привод с контролем натяжения.
76	Отключение расчета диаметра рулона	Если данная клемма действительна при использовании специальной функции натяжения, диаметр рулона больше не рассчитывается.
77	Сброс отображения сигнала тревоги	При использовании специальной функции натяжения сбрасывает отображение сигнала тревоги по натяжению.
78	Ручной тормоз с контролем натяжения	Если данная клемма действительна при использовании специальной функции натяжения, выполняется ручное торможение.
79	Принудительное срабатывание обрыва материала	Если данная клемма действительна при использовании специальной функции натяжения, принудительно срабатывает сигнал обрыва материала.
80	Выбор первоначального диаметра рулона 1	При использовании специальной функции натяжения комбинация параметров «начальный диаметр 1» и «начальный диаметр 2» позволяет выбрать различное значение начального диаметра. См. описание функциональных кодов P90.15-P90.19.
81	Выбор первоначального диаметра рулона 2	
82	Срабатывание пожарной блокировки	Если данная клемма действительна в режиме «Пожар», срабатывает сигнал пожарной блокировки.
83	Переключение PID при контроле натяжения	При использовании специальной функции натяжения клемма переключается между двумя группами параметров PID. По умолчанию используется группа 1.

Настроечные значения	Функции	Описание
		Когда данная клемма действительна, выполняется переключение на группу 2.
84	Приостановка PID при контроле натяжения	При использовании специализированной функции натяжения соответствующий клеммный вход временно отключает работу PID-регулятора, и ПЧ сохраняет текущую частоту выхода.
85	Выбор переключения толщины при контроле натяжения 1	При использовании специализированной функции натяжения выбор опций 1 и 2 в комбинации позволяет переключаться между четырьмя группами параметров толщины (P90.34-P90.37).
86	Выбор переключения толщины при контроле натяжения 2	
87	Сброс длины контроля натяжения	При использовании специализированной функции натяжения соответствующий клеммный вход применяется для обнуления значения расчета длины материала.
88	Переключение режима FVC на режим SVC	Данная клемма действует при использовании функции переключения режима FVC на режим SVC и предназначена для перехода в режим управления SVC.
89	Переключение между режимом крутящего момента в разомкнутом контуре и режимом скорости в замкнутом контуре при контроле натяжения	При использовании специализированной функции натяжения данная клемма применяется для переключения между режимом открытого контура натяжения и режимом замкнутого контура по скорости.
90	Команда отпускания тормоза	Данная клемма действительна при использовании функции управления тормозом и обеспечивает отпускание тормоза.
91	Сигнал ОС тормоза	Данная клемма действительна при использовании функции управления тормозом и обеспечивает срабатывание тормоза.
92	Измерение температуры PTC (клемма S4)	При использовании специализированной функции натяжения при аппаратном переключении клеммы S4 на функцию измерения температуры PTC необходимо выбрать данную функцию и активировать режим PTC-измерения.

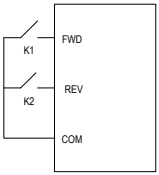
Настроечные значения	Функции	Описание
		Примечание: может использоваться только в режиме NPN.
93	Запуск PID2	Когда команда действительна, PID2 запускается.
94	Остановка PID2	Когда команда действительна, PID2 останавливается.
95	Пауза интегрирования PID2	Когда команда действительна, интегрирование PID2 приостанавливается.
96	Пауза в управлении PID2	Когда команда действительна, управление PID2 приостанавливается.
97	Переключение полярности PID2	Когда команда действительна, полярность PID2 переключается.
98	Отключение HVAC (только в состоянии остановки)	В состоянии остановки, если данная клемма активен, функция HVAC становится недоступной.
99	Пауза в управлении PID1	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, управление PID1 приостанавливается.
100	Пауза интегрирования PID1	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, интегрирование PID1 приостанавливается.
101	Переключение полярности PID1	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, полярность PID1 переключается.
102	Срабатывание спящего режима	При использовании специализированной функции HVAC, если выбран режим «сон по клемме», то при активации данной клеммы запускается режим сна.
103	Срабатывание выхода из спящего режима	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, запускается режим пробуждения.
104	Ручная ротация	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, запускается режим ручной ротации
105	Сигнал очистки насоса	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, запускается режим очистки насоса.
106	Верхний предел уровня воды во впускном бассейне	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, фиксируется

Настроечные значения	Функции	Описание
		достижение верхнего предела уровня воды во входном бассейне.
107	Нижний предел уровня воды во впускном бассейне	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, фиксируется достижение нижнего предела уровня воды во входном бассейне.
108	Уровень нехватки воды во впускном бассейне	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, фиксируется недостаток воды во входном бассейне.
110	Включение защиты от конденсации	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, запускается защита от конденсации.
111	Включение защиты от замерзания	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, запускается защита от замерзания.
120	Двигатель A отключен	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, двигатель A отключен.
121	Двигатель B отключен	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, двигатель B отключен.
122	Двигатель C отключен	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, двигатель C отключен.
123	Двигатель D отключен	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, двигатель D отключен.
124	Двигатель E отключен	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, двигатель E отключен.
125	Двигатель F отключен	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, двигатель F отключен.
126	Двигатель G отключен	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, двигатель G отключен.

Настроечные значения	Функции	Описание
127	Двигатель H отключен	При использовании специализированной функции HVAC, если данная клемма активна, двигатель H отключен.

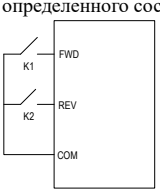
Связанные параметры перечислены ниже:

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.00	Выбор типа входа HDI	0x00	0x00-0x11	Единицы: выбор типа входа HDIA 0: Высокоскор.имп.вход HDIA 1: HDIA для дискретного входа Десятки: выбор типа входа HDIB 0: Высокоскор.имп.вход HDIB 1: HDIB для дискретного входа
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	Более подробную информацию смотрите в предыдущей таблице.
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4		
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7		
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0		
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0		
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0		
P05.07	Выбор способа активации клемм S	0x0000	0x0000-0x1FFF	0: Срабатывание по уровню 1: Срабатывание по фронту Bit6 Bit5 Bit4 Bit3 Bit2 Bit1 Bit0 S5 HDIB HDIA S4 S3 S2 S1 - Bit12 Bit11 Bit10 Bit9 Bit8 Bit7 - HDI3 S10 S9 S8 S7 S6
P05.08	Выбор логики управления входных клемм	0x00	0x00-0xFF	Этот код функции используется для настройки полярности входной клеммы. Когда бит равен 0, входная клемма положительна;

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>По умолчанию</th><th>Диапазон настройки</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Когда бит установлен в 1, полярность входных клемм отрицательная.
<table>
<tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr>
<tr><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr>
<tr><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td></tr>
<tr><td>AI2</td><td>AI1</td><td>HDIB</td><td>HDIA</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>P05.09</td><td>Время фильтрации дискретного входа</td><td>0,010 с</td><td>0,000-1,000 с</td><td>Устанавливает время фильтрации дискретизации клемм S1-S4, HDIA, HDIB. В случаях сильных помех увеличьте значение, чтобы избежать неправильной работы.</td></tr>
<tr><td>P05.10</td><td>Настройка виртуальных клемм</td><td>0x00</td><td>0x00-0xFF</td><td>Bit0: виртуальная клемма S1
Bit1: виртуальная клемма S2
Bit2: виртуальная клемма S3
Bit3: виртуальная клемма S4
Bit4: виртуальная клемма HDIA
Bit5: виртуальная клемма HDIB
Bit6: виртуальная клемма AI1
Bit7: виртуальная клемма AI2</td></tr>
<tr><td>P05.11</td><td>Режим управления клемм</td><td>0</td><td rowspan="8">0,000-50,000 с</td><td rowspan="8">Используется для установки режима управления клеммами.
0: Двухпроводное управление 1, включение соответствует направлению. Этот режим является наиболее часто используемым двухпроводным режимом. Вращение двигателя вперед и назад определяется командами клемм FWD и REV.
 

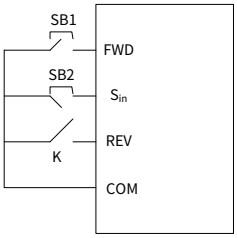
<table>
<tr><th>FWD</th><th>REV</th><th>Рабочая команда</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>Остановка</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>Вращение вперед</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>Вращение назад</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>Поддерживать</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>P05.12</td><td>Время задержки включения клеммы S1</td><td>0,000 с</td></tr>
<tr><td>P05.13</td><td>Время задержки выключения клеммы S1</td><td>0,000 с</td></tr>
<tr><td>P05.14</td><td>Время задержки включения клеммы S2</td><td>0,000 с</td></tr>
<tr><td>P05.15</td><td>Время задержки выключения клеммы S2</td><td>0,000 с</td></tr>
<tr><td>P05.16</td><td>Время задержки включения клеммы S3</td><td>0,000 с</td></tr>
<tr><td>P05.17</td><td>Время задержки выключения клеммы S3</td><td>0,000 с</td></tr>
<tr><td>P05.18</td><td>Время задержки включения клеммы S4</td><td>0,000 с</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.19	Время задержки выключения клеммы S4	0,000 с		1: Двухпроводное управление 2, включение не связано с направлением вращения. FWD, определенный при использовании этого режима, является разрешающей клеммой. Направление зависит от определенного состояния REV.
P05.20	Время задержки включения клеммы HDIA	0,000 с		
P05.21	Время задержки выключения клеммы HDIA	0,000 с		
P05.22	Время задержки включения клеммы HDIB	0,000 с		
P05.23	Время задержки выключения клеммы HDIB	0,000 с		



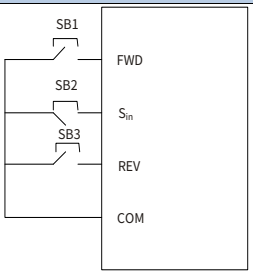
FWD	REV	Рабочая команда
OFF	OFF	Остановка
ON	OFF	Вращение вперед
OFF	ON	Остановка
ON	ON	Вращение назад

2: Трехпроводное управление 1. Этот режим определяет S_{in} как разрешающую клемму, команда запуска генерируется клеммой FWD, а направление контролируется клеммой REV. Во время работы клемма S_{in} должна быть замкнута, а клемма FWD по сигналу с восходящим фронтом генерирует команду запуска, затем ПЧ начинает работать в направлении, заданном состоянием клеммы REV; ПЧ останавливается размыканием S_{in}.



Управление направлением во время работы осуществляется следующим

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>По умолчанию</th><th>Диапазон настройки</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>образом:
<table>
<tr><th>S_{in}</th><th>REV</th><th>Предыдущее направление</th><th>Текущее направление</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ON (ВКЛ.)</td><td rowspan="2">OFF→ON</td><td>Вращение вперед</td><td>Вращение назад</td></tr>
<tr><td>Вращение назад</td><td>Вращение вперед</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ON (ВКЛ.)</td><td rowspan="2">ON→OFF</td><td>Вращение назад</td><td>Вращение вперед</td></tr>
<tr><td>Вращение вперед</td><td>Вращение назад</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ON→OFF</td><td>ON (ВКЛ.)</td><td colspan="2" rowspan="2">Остановка с замедлением</td></tr>
<tr><td>OFF (ВЫКЛ.)</td></tr>
</table>
S_{in}: Трехпроводное управление работой, FWD: вращение вперед, REV: вращение назад
3: Трехпроводное управление 2. Этот режим определяет S_{in} как разрешающую клемму, команда запуска генерируется FWD или REV, а направление контролируется этими двумя клеммами. Во время работы клемма S_{in} должна быть замкнута, а клемма FWD или REV сигналом восходящего фронта генерирует сигнал для запуска и выбора направления; ПЧ останавливается при размыкании клеммы S_{in}.</td></tr>
</table>

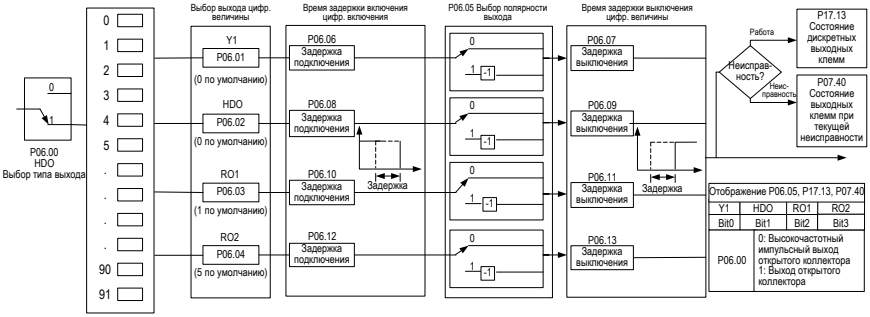
<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>По умолчанию</th><th>Диапазон настройки</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>


<table>
<tr><th>Sin</th><th>FWD</th><th>REV</th><th>Направление движения</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ON (ВКЛ.)</td><td rowspan="2">OFF→ON</td><td>ON (ВКЛ.)</td><td>Вращение вперед</td></tr>
<tr><td>OFF (ВЫКЛ.)</td><td>Вращение вперед</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ON (ВКЛ.)</td><td>ON (ВКЛ.)</td><td rowspan="2">OFF→ON</td><td>Вращение назад</td></tr>
<tr><td>OFF (ВЫКЛ.)</td><td>Вращение назад</td></tr>
<tr><td>ON→OFF</td><td>-</td><td>-</td><td>Остановка с замедлением</td></tr>
</table>
Sin: Трехпроводное управление работой, FWD: вращение вперед, REV: вращение назад
Примечание: для режима работы с двухпроводным управлением, когда клемма FWD/REV действительна, и ПЧ останавливается из-за команды остановки, поданной другим источником, ПЧ не запустится снова после исчезновения команды остановки, даже если клемма управления FWD/REV все еще действительна. Чтобы запустить ПЧ, необходимо снова запустить FWD/REV. Например, остановка
</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				цикла ПЛК, остановка по достижении фиксированной длинны или действительная STOP/RST остановка во время управления с клемм (подробнее см. P07.04). Функциональный код определяет время задержки, соответствующее изменению уровня программируемой входной клеммы при ее включении и отключении. **Примечание:** связь RS485 меняет состояние клеммы, адрес связи – 0x200A.
P07.39	Состояние входных клемм при текущей неисправности	0x0000	0x0000-0xFFFF	-
P17.12	Состояние дискретных входных клемм	0x00	0x00-0xFF	Используется для отображения текущего состояния дискретных входных клемм ПЧ.

6.10.1.2 Цифровые выходы

В стандартной комплектации данный ПЧ оснащен 2 клеммами релейного выхода, 1 выходной клеммой Y1 с разомкнутым коллектором и 1 клеммой высокоскоростного импульсного выхода (HDO). Все функции цифровых выходных клемм могут быть заданы с помощью функционального кода. Высокоскоростной импульсный выход HDO также может быть настроен как высокоскоростной импульсный выход или выход переключателя с помощью функционального кода.



В следующей таблице перечислены значения функциональных параметров P06.01-P06.04. Одна и та же функция для выходной клеммы может быть выбрана повторно.

Настроечные значения	Функции	Описание
0	Недействительно	Выходная клемма не имеет функции.
1	В работе	Выдача сигнала ВКЛ при работе ПЧ.
2	Вращение вперед	Выдача сигнала ВКЛ при вращении вперед.
3	Вращение назад	Выдача сигнала ВКЛ при вращении назад.
4	Толчковый режим	Выдача сигнала ВКЛ при работе ПЧ в толчковом режиме.
5	Неисправность ПЧ	Выходной сигнал ВКЛ при возникновении неисправность ПЧ.
6	Обнаружение уровня частоты FDT1	См. подробное описание функциональных кодов P08.32 и P08.33.
7	Обнаружение уровня частоты FDT2	См. подробное описание функциональных кодов P08.34 и P08.35.
8	Достижение частоты	См. подробное описание функционального кода P08.36.
9	Работа на нулевой скорости	Выходной сигнал ВКЛ, когда выходная частота ПЧ и задание частоты равны нулю.
10	Достижение верхнего предела частоты	Выходной сигнал ВКЛ, когда рабочая частота достигает верхнего предела частоты.
11	Достижение нижнего предела частоты	Выходной сигнал ВКЛ, когда рабочая частота достигает нижнего предела частоты.
12	Сигнал готовности	Выходной сигнал ВКЛ, когда питание главной цепи и контура управления установлено, функция защиты ПЧ не срабатывает и ПЧ находится в рабочем состоянии.
13	В предварительном возбуждении	Выходной сигнал ВКЛ при включении предварительного возбуждения ПЧ.
14	Предупреждение о перегрузке	Выходной сигнал ВКЛ по истечении времени предупреждения о перегрузке.

Настроечные значения	Функции	Описание
		См. описание функциональных кодов P11.08-P11.10.
15	Предупреждение о недогрузке	Выходной сигнал ВКЛ по истечении времени предупреждения оперегрузке. См. описание функциональных кодов P11.11-P11.12.
16	Завершение этапов ПЛК	Выходной сигнал ВКЛ по завершению этапов ПЛК.
17	Завершение цикла ПЛК	Выходной сигнал ВКЛ по завершению циклов ПЛК.
18	Достижение установленного значения счетчика	При включении функции счетчика через клемму, то при достижении счетчиком значения параметра P08.25 формируется выходной сигнал.
19	Достижение указанного значения счетчика	При включении функции счетчика через клемму, то при достижении счетчиком значения параметра P08.26 формируется выходной сигнал.
20	Внешняя неисправность активна	При использовании специализированной функции HVAC, если срабатывает внешний сигнал EF, формируется выходной сигнал.
22	Достижение времени работы	При достижении временем работы ПЧ значения параметра P08.27 формируется выходной сигнал.
23	Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Modbus/Modbus TCP	Соответствующий сигнал может выводиться в соответствии со значением настройки Modbus/Modbus TCP. При значении 1 выводится сигнал ВКЛ, при значении 0 выводится сигнал ВЫКЛ.
24	Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи PROFIBUS/CANopen / DeviceNet/BACnet MSTP	Соответствующий сигнал выводится в соответствии со значением настройки PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP. При значении 1 выводится сигнал ВКЛ, при значении 0 выводится сигнал ВЫКЛ.
25	Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи Ethernet	Соответствующий сигнал выводится в соответствии со значением настройки Ethernet. При значении 1 выводится сигнал ВКЛ, при значении 0 выводится сигнал ВЫКЛ.
26	Завершение установки напряжения шины постоянного тока	Когда напряжение на шине превышает точку пониженного напряжения инвертора, выходной сигнал действителен.

Настроечные значения	Функции	Описание
27	Импульсный выход Z	Выходной сигнал энкодера действителен после достижения импульса Z и недействителен через 10 мс.
28	Наложение импульсов	Выходной сигнал действителен, когда функция входа клеммы наложения импульсов действительна.
29	Действие STO	Выход действителен при срабатывании функции STO.
30	Завершение позиционирования	Выходной сигнал действителен после завершения позиционирования при управлении положением.
31	Завершение обнуления шпинделя	Выходной сигнал действителен после завершения обнуления шпинделя.
32	Завершение градуирования шпинделя	Выходной сигнал действителен после завершения градуирования шпинделя.
33	Достигнуто ограничение скорости при управлении скоростью	Выходной сигнал действителен после ограничения частоты.
34	Выходные виртуальные клеммы по протоколу связи EtherCAT/PROFINET / PowerLink	Соответствующий сигнал выводится в соответствии со значением настройки PROFINET. При значении 1 выводится сигнал ВКЛ, при значении 0 выводится сигнал ВЫКЛ.
35	Резерв	-
36	Завершение переключения управления скоростью/положением	Выходной сигнал действителен после завершения переключения режима.
37	Достижение любой частоты	Когда превышение заданной частоты наклона достигает значение обнаружения, выводится сигнал достижения частоты.
41	Y1	Y1 с платы ПЛК (P27.00 необходимо установить на 1).
42	Y2	Y2 с платы ПЛК (P27.00 необходимо установить на 1).
43	HDO	HDO с платы ПЛК (P27.00 необходимо установить на 1).
44	RO1	RO1 с платы ПЛК (P27.00 необходимо установить на 1).
45	RO2	RO2 с платы ПЛК (P27.00 необходимо установить на 1).
46	RO3	RO3 с платы ПЛК (P27.00 необходимо установить на 1).
47	RO4	RO4 с платы ПЛК (P27.00 необходимо установить на 1).

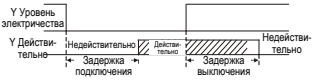
Настроечные значения	Функции	Описание
48	Предупреждение о перегреве PT100 платы IO	Слишком высокая температура PT100, полученная платой измерения температуры PT100/PT1000.
49	Предупреждение о перегреве PT1000 платы IO	Слишком высокая температура PT1000, полученная платой измерения температуры PT100/PT1000.
50	Предупреждение о перегреве при измерении температуры AI, AO	Слишком высокая температура, полученная при измерении температуры AI, AO.
51	Состояние остановки или работа с нулевой скоростью	ПЧ находится в состоянии остановки или работает с нулевой скоростью.
52	Отключение контроля натяжения	Обнаружен обрыв после включения функции обнаружения обрыва специальной функции натяжения.
53	Достижение заданного диаметра рулона	Достигнут заданный диаметр рулона P90.74 при работе специальной функции натяжения.
54	Достижение диаметра рулона для остановки	Достигнут диаметр остановки P90.75 при работе специальной функции натяжения.
55	Длина достигнута	Достигнута заданная фиксированная длина P92.03 при работе специальной функции натяжения.
56	Запуск режима «Пожар»	Включается режим «Пожар».
57	Состояние клеммы S1	При активации клеммы S1 соответствующий выходной сигнал становится активным.
58	Состояние клеммы S2	При активации клеммы S2 соответствующий выходной сигнал становится активным.
59	Состояние клеммы S3	При активации клеммы S3 соответствующий выходной сигнал становится активным.
60	Состояние клеммы S4	При активации клеммы S4 соответствующий выходной сигнал становится активным.
61	Состояние клеммы HDIA	При активации клеммы HDIA (при условии, что HDIA настроен в режим дискретного входа), соответствующий выходной сигнал становится активным.

Настроечные значения	Функции	Описание
62	Состояние клеммы HDIB	При активации клеммы HDIB (при условии, что HDIB настроен в режим дискретного входа), соответствующий выходной сигнал становится активным.
63	Состояние клеммы AI1	Если AI1 является цифровой клеммой и активна, выходной сигнал становится активным.
64	Состояние клеммы AI2	Если AI2 является цифровой клеммой и активна, выходной сигнал становится активным.
65	Выход растормаживания	При действительной команде растормаживания выходной сигнал становится активным.
66	Предупреждение о перегреве при измерении температуры AI5	Обнаружен перегрев при измерении температуры AI5 в случае использования платы расширения IO504.
67	Предупреждение о перегреве при измерении температуры AI6	Обнаружен перегрев при измерении температуры AI6 в случае использования платы расширения IO504.
68	Предупреждение о перегреве при измерении температуры AI7	Обнаружен перегрев при измерении температуры AI7 в случае использования платы расширения IO504.
69	Достижение установленного значения выходного тока P06.35 (относительно номинального тока двигателя)	При достижении выходным током установленного значения (задается функциональным кодом P06.35) выходной сигнал становится активным.
70	Достижение установленного значения выходного тока P06.36 (относительно номинального тока ПЧ)	При достижении выходным током установленного значения (задается функциональным кодом P06.36) выходной сигнал становится активным.

Настроечные значения	Функции	Описание
71	Управление контактором (синхронный двигатель)	При запуске выходной сигнал становится активным; после истечения заданного времени задержки система переходит в рабочее состояние (только для синхронных двигателей).
72	Пониженная предварительная тревога обратной связи PID1	При использовании функции HVAC, если активирован режим PID1 и обратная связь остается ниже значения P43.44 в течение времени, заданного P43.45, выходной сигнал становится активным.
73	Повышенная предварительная тревога обратной связи PID1	При использовании функции HVAC, если активирован режим PID1 и обратная связь превышает значение P43.46 в течение времени, заданного P43.47, выходной сигнал становится активным.
74	Спящий режим PID1	При использовании функции HVAC, если система переходит в режим сна, выходной сигнал становится активным.
75	Состояние запуска PID2	При использовании функции HVAC, если активирован PID2, выходной сигнал становится активным.
76	Состояние остановки PID2	При использовании специализированной функции HVAC, если PID2 остановлен, выходной сигнал становится активным.
77	Индикация запуска с резервным давлением	При использовании функции HVAC, если активирован режим работы с резервным давлением, выходной сигнал становится активным.
78	Индикация нехватки воды во впускном бассейне	При использовании функции HVAC, если уровень воды ниже порога недостатка воды во входном бассейне, установленного P43.42, выходной сигнал становится активным.
79	Выход предварительной тревоги	При использовании функции HVAC, если ПЧ находится в состоянии предупреждения либо при активации функции HVAC фиксируются события предупреждения (например, обратная связь PID1 ниже/выше порога, разрыв водопровода и др.), выходной сигнал становится активным.
80	Управление двигателем с переменной частотой A	При использовании функции HVAC, если замкнуто реле, соответствующее двигателю A, выходной сигнал становится активным.
81	Управление двигателем с переменной частотой B	При использовании функции HVAC, если замкнуто реле, соответствующее двигателю B, выходной сигнал становится активным.

Настроечные значения	Функции	Описание
82	Управление двигателем с переменной частотой C	При использовании функции HVAC,если замкнуто реле, соответствующее двигателю C, выходной сигнал становится активным.
83	Управление двигателем с переменной частотой D	При использовании функции HVAC, если замкнуто реле, соответствующее двигателю D, выходной сигнал становится активным.
84	Управление двигателем с переменной частотой E	При использовании функции HVAC, если замкнуто реле, соответствующее двигателю E, выходной сигнал становится активным.
85	Управление двигателем с переменной частотой F	При использовании функции HVAC, если замкнуто реле, соответствующее двигателю F, выходной сигнал становится активным.
86	Управление двигателем с переменной частотой G	При использовании функции HVAC, если замкнуто реле, соответствующее двигателю G, выходной сигнал становится активным.
87	Управление двигателем с переменной частотой H	При использовании функции HVAC, если замкнуто реле, соответствующее двигателю H, выходной сигнал становится активным.
88	Предварительная тревога низкой температуры	При использовании функции измерения температуры AIAO, если значение температуры в P19.21 ниже порога предупреждения в P44.13, выходной сигнал становится активным.
89	Предварительная тревога заклинивания	При использовании функции обнаружения заклинивания, если ПЧ отвечает условиям срабатывания тревоги по заклиниванию, выходной сигнал становится активным.
90	Предварительная тревога сухого хода	При использовании функции детекции сухого хода, если ПЧ отвечает условиям срабатывания тревоги по сухому ходу, выходной сигнал становится активным.
91	Предупреждение о перегреве PTC	При использовании функции измерения температуры AIAO, если значение сопротивления в PTC выше порога предупреждения, выходной сигнал становится активным.

Связанные параметры перечислены ниже:

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>По умолчанию</th><th>Диапазон настройки</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>P06.00</td><td>Выбор типа выхода HDO</td><td>0</td><td>0-1</td><td>0: высокочастотный импульсный выход с открытым коллектором
1: выход открытого коллектора</td></tr>
<tr><td>P06.01</td><td>Выбор функции выхода Y1</td><td>0</td><td rowspan="4">0-91</td><td rowspan="4">Более подробную информацию смотрите в предыдущей таблице.</td></tr>
<tr><td>P06.02</td><td>Выбор выхода HDO</td><td>0</td></tr>
<tr><td>P06.03</td><td>Выбор выхода реле RO1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>P06.04</td><td>Выбор выхода реле RO2</td><td>5</td></tr>
<tr><td>P06.05</td><td>Выбор логики управления выходных клемм</td><td>0x00</td><td>0x00-0x0F</td><td>Этот функциональный код используется для настройки полярности выходной клеммы.
Когда бит равен 0, выходная клемма имеет положительную полярность;
Когда бит равен 1, выходная клемма имеет отрицательную полярность.
<table><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>P06.06</td><td>Время задержки включения Y1</td><td rowspan="7">0,000 с</td><td rowspan="7">0,000-50,000 с</td><td rowspan="7">Используется для указания времени задержки, соответствующего изменениям электрического уровня, когда программируемые выходные клеммы включаются или отключаются.
 

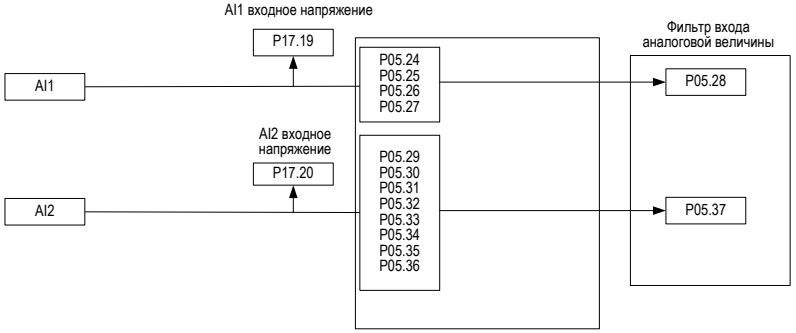
✎ Примечание: P06.08 и P06.09 действительны только тогда, когда P06.00=1.</td></tr>
<tr><td>P06.07</td><td>Время задержки выключения Y1</td></tr>
<tr><td>P06.08</td><td>Время задержки включения HDO</td></tr>
<tr><td>P06.09</td><td>Время задержки выключения HDO</td></tr>
<tr><td>P06.10</td><td>Время задержки включения реле RO1</td></tr>
<tr><td>P06.11</td><td>Время задержки выключения реле RO1</td></tr>
<tr><td>P06.12</td><td>Время задержки включения реле RO2</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P06.13	Время задержки выключения реле RO2			
P06.33	Значение обнаружения для любой достигаемой частоты	1,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P06.34	Время обнаружения достижения любой частоты	0,5 с	0-3600,0 с	-
P07.40	Состояние выходных клемм при текущей неисправности	0x0000	0x0000-0xFFFF	-
P17.13	Состояние дискретных выходных клемм	0x00	0x00-0x0F	Отображает состояние текущей дискретной выходной клеммы ПЧ. Bit3 Bit2 Bit1 Bit0 RO2 RO1 HDO Y1

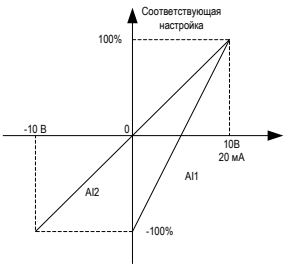
6.10.2 Функции аналоговых входных и выходных клемм

6.10.2.1 Вход аналоговой величины

В стандартной комплектации ПЧ оснащен 2 аналоговыми входными клеммами (среди них AI1 составляет 0-10 В/0-20 мА, вход по напряжению или по току для AI1 может быть указан в P05.50, а AI2 составляет от -10-10 В). Каждый вход может быть отфильтрован отдельно, и можно настроить соответствующую кривую установки, настроив максимальное и минимальное значения.



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.06	Источник сигнала задания частоты A	0	0-18	1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2
P00.07	Источник сигнала задания частоты B	18		
P03.11	Задание крутящего момента	0	0-15	2: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI1 3: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI2
P03.14	Выбор источника задания верхнего предела частоты (вращение вперед), при управлении крутящим моментом	0	0-15	1: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI2
P03.15	Источник задания верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом	0	0-15	1: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI2
P03.18	Выбор источника верхнего предела электрического крутящего момента	0	0-14	1: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI2
P03.19	Источник задания верхнего предела крутящего момента торможения	0	0-14	1: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI2
P04.27	Выбор канала установки напряжения	0	0-16	1: Установка напряжения через AI1 2: Установка напряжения через AI2

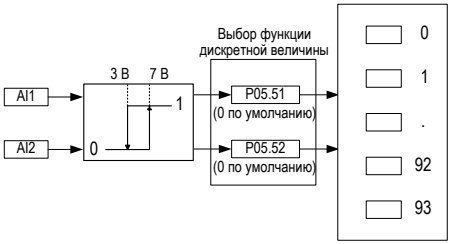
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.24	Нижний предел AI1	0,00 В	0,00 В-P05.26	Функциональный код определяет соотношение между аналоговым входным напряжением и соответствующим значением настройки. Когда аналоговое входное напряжение превышает установленный максимальный или минимальный входной диапазон, оно будет рассчитываться как максимальный или минимальный вход. При аналоговый вход является входом тока, ток 0-20 мА соответствует напряжению 0-10 В. В различных условиях использования номинальное значение, соответствующее 100,0% аналоговой настройки, может отличаться. Пожалуйста, обратитесь к описанию каждого отдельного применения для подробностей. На следующем рисунке показаны примеры нескольких настроек: 
P05.25	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	0,0%	-300,0%-300,0%	
P05.26	Верхний предел AI1	10,00 В	P05.24-10,00 В	
P05.27	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	100,0%	-300,0%-300,0%	
P05.28	Время фильтрации входа AI1	0,100 с	0,000 с–10,000 с	
P05.29	Нижний предел AI2	-10,00 В	-10,00 В-P05.31	
P05.30	Соответствующая настройка нижнего предела AI2	-100,0%	-300,0%-300,0%	
P05.31	Среднее значение 1 AI2	0,00 В	P05.29-P05.33	
P05.32	Соответствующая настройка среднего значения 1 AI2	0,0%	-300,0%-300,0%	
P05.33	Среднее значение 2 AI2	0,00 В	P05.31-P05.35	
P05.34	Соответствующая настройка среднего значения 2 AI2	0,0%	-300,0%-300,0%	
P05.35	Верхний предел AI2	10,00 В	P05.33-10,00 В	
P05.36	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	100,0%	-300,0%-300,0%	
P05.37	Время фильтрации входа AI2	0,100 с	0,000 с–10,000 с	Время фильтрации входа: регулировка чувствительности аналогового входа. Правильное увеличение значения может повысить помехозащищенность аналогового входа, но может снизить

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				чувствительность аналогового входа. **Примечание:** Аналоговый AI1 поддерживает вход 0-10 В/0-20 мА. Когда для AI1 выбран вход 0-20 мА, напряжение, соответствующее 20 мА, равно 10 В; AI2 поддерживает вход -10-+10 В.
P05.50	Выбор типа входного сигнала AI1	0	0-1	0: Тип напряжения 1: Тип тока
P09.00	Выбор источника задания PID	0	0-15	1: Установка через аналоговую величину AI1 2: Установка через аналоговую величину AI2
P09.02	Выбор источника обратной связи PID	0	0-15	0: Обратная связь через аналоговую величину AI1 1: Обратная связь через аналоговую величину AI2
P21.18	Настройка скорости позиционирования	0	0-9	1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3
P90.04	Выбор канала макс.частоты	0	0-9	1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3
P90.13	Тип входа лин.скорости	0	0-11	1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3
P90.55	Выбор метода установки натяжения	0	0-10	1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3
P90.59	Способ ввода конусности натяжения	0	0-9	1: AI1 (относительно цифровой конусности натяжения) 2: AI2 3: AI3
P91.00	Выбор режима задания PID	0	0-10	2: Уставка AI1 3: Уставка AI2

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				4: Уставка AI3
P91.05	Выбор ОС кулисы/натяжения	1	0-9	0: AI1 1: AI2 2: AI3

6.10.2.2 Использование аналоговых входов в качестве цифровых

Два аналоговых входа данного ПЧ могут посредством выбора соответствующих параметров в функциональных кодах P05.51 и P05.52 использоваться в качестве цифровых входных клемм. Входное напряжение выше 7 В рассматривается как активация клеммного входа, а падение напряжения ниже 3 В – как отключение клеммного входа.

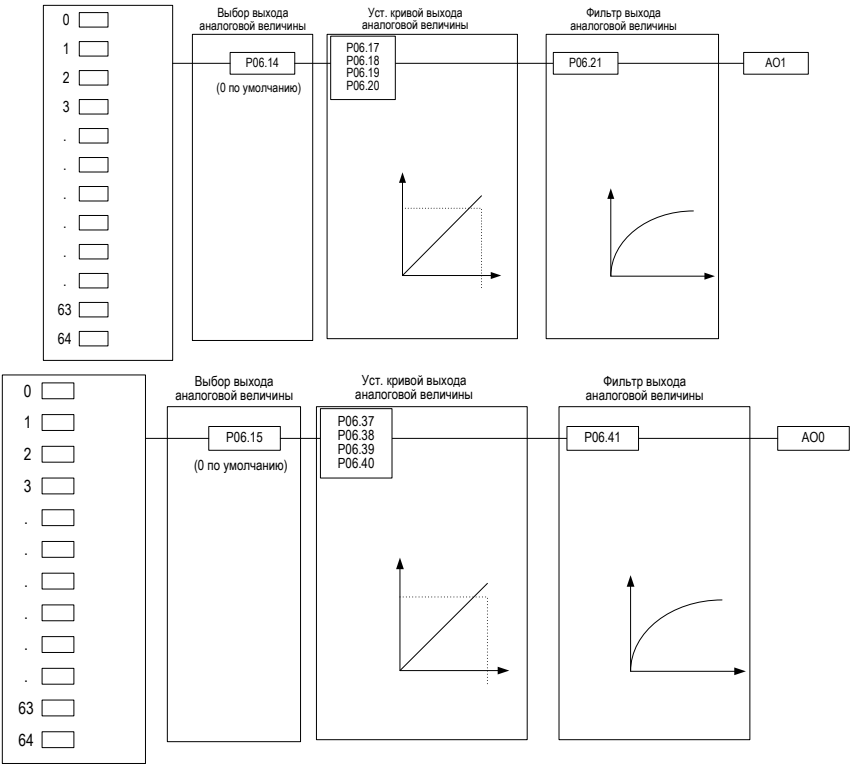


Параметры P05.51 и P05.52 используются для задания функций, соответствующих аналоговым входным клеммам; доступные варианты выбора совпадают с набором функций для цифровых входов.

Подробные сведения о выборе функций клемм см. в разделе 6.10.1.1 Цифровые входы.

6.10.2.3 Выход аналоговой величины

ПЧ имеет одну клемму аналогового выхода (поддерживающую выход 0-10 В/0-20 мА). Аналоговый выходной сигнал может быть отфильтрован отдельно, а пропорциональное соотношение можно регулировать, установив максимальное/минимальное значение и процент от их соответствующего выхода. Аналоговый выходной сигнал может выводить скорость двигателя, выходную частоту, выходной ток, крутящий момент двигателя и мощность двигателя в определенной пропорции.



Описание выходных отношений AO (минимальное и максимальное значения выходного сигнала соответствуют 0,0% и 100,0% отвыходного сигнала по умолчанию). Фактическое выходное напряжение соответствует фактическому проценту, который можно задать с помощью функциональных кодов). Функции выходов описаны ниже:

Настроечные значения	Функции	Описание
0	Частота работы	0-Максимальная выходная частота
1	Заданная частота	0-Максимальная выходная частота
2	Установленная частота рампы	0-Максимальная выходная частота
3	Рабочая скорость вращения	0-Синхронная скорость, соответствующая максимальной выходной частоте
4	Выходной ток (относительно ПЧ)	0-2-кратный номинальный ток ПЧ
5	Выходной ток (относительно двигателя)	0-2-кратный номинальный ток двигателя

Настроечные значения	Функции	Описание
6	Выходное напряжение	0-1,5-кратное номинальное напряжение ПЧ
7	Выходная мощность	0-2-кратная номинальная мощность двигателя
8	Заданное значение крутящего момента (биполярное)	0-2-кратный номинальный ток двигателя. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
9	Выходной крутящий момент (абсолютное значение)	0–2-кратный номинальный крутящий момент двигателя (электрический/тормозной)
10	Значение аналогового входа AI1	0-10 В/0-20 мА
11	Значение аналогового входа AI2	-10-10 В. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
12	Значение аналогового входа AI3	0-10 В/0-20 мА
13	Значение высокоскоростного импульсного входа HDIA	0,00-50,00 кГц
14	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 1	100,0% (10000) соответствует 10 В.
15	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 2	100,0% (10000) соответствует 10 В.
16	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/ BACnet MSTP 1	100,0% (10000) соответствует 10 В.
17	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/ BACnet MSTP 2	100,0% (10000) соответствует 10 В.
18	Значение настройки связи Ethernet 1	100,0% (10000) соответствует 10 В.
19	Значение настройки связи Ethernet 2	100,0% (10000) соответствует 10 В.
20	Входное значение HDIB	0,00-50,00 кГц
21	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 1	0–1000. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%
22	Ток крутящего момента (биполярный)	0-3-кратный номинальный ток двигателя. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.

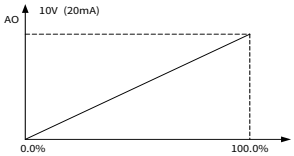
Настроечные значения	Функции	Описание
23	Ток возбуждения	0-3-кратный номинальный ток двигателя. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
24	Задание частоты (биполярная)	0-Максимальная выходная частота. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
25	Задание частоты рампы (биполярная)	0-Максимальная выходная частота. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
26	Рабочая скорость вращения (биполярная)	0-Синхронная скорость, соответствующая максимальной выходной частоте. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
27	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 2	100,0% (10000) соответствует 10 В.
28	AO1 с платы ПЛК	0-10000
29	AO2 с платы ПЛК	0-10000
30	Рабочая скорость вращения	0-2-кратная номинальная скорость синхронного вращения двигателя
31	Выходной крутящий момент (биполярный)	0-2-кратный номинальный крутящий момент двигателя. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%
32	Выход измерения температуры AI/AO	Выходное значение AO измерения температуры AI/AO.
33	Выход установленного натяжения	0: Максимальное выходное натяжение
34	Входное значение AI5	0-10 В/0-20 мА
35	Входное значение AI6	0-10 В/0-20 мА
36	Входное значение AI7	0-10 В/0-20 мА
37	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP 3	100,0% (10000) соответствует 10 В.
38	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP 4	100,0% (10000) соответствует 10 В.
39	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP 5	100,0% (10000) соответствует 10 В.

Настроечные значения	Функции	Описание
40	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 3	100,0% (10000) соответствует 10 В.
41	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 4	100,0% (10000) соответствует 10 В.
42	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 5	100,0% (10000) соответствует 10 В.
43	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 3	100,0% (10000) соответствует 10 В.
44	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 4	100,0% (10000) соответствует 10 В.
45	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 5	100,0% (10000) соответствует 10 В.
46	Значение настройки связи Ethernet 3	100,0% (10000) соответствует 10 В.
47	Значение настройки связи Ethernet 4	100,0% (10000) соответствует 10 В.
48	Значение настройки связи Ethernet 5	100,0% (10000) соответствует 10 В.
49	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/ BACnet MSTP 1	100,0% (1000) соответствует 10 В.
50	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/ BACnet MSTP 2	100,0% (1000) соответствует 10 В.
51	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/ BACnet MSTP 3	100,0% (1000) соответствует 10 В.
52	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/ BACnet MSTP 4	100,0% (1000) соответствует 10 В.
53	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/B ACnet MSTP 5	100,0% (1000) соответствует 10 В.

Настроечные значения	Функции	Описание
54	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 1	100,00% (1000) соответствует 10 В.
55	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 2	100,00% (1000) соответствует 10 В.
56	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 3	100,00% (1000) соответствует 10 В.
57	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 4	100,00% (1000) соответствует 10 В.
58	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 5	100,00% (1000) соответствует 10 В.
59	Выход PID1	100,00% (1000) соответствует 10 В.
60	Выход PID2	100,00% (1000) соответствует 10 В.
61	Установленное значение PID1	100,0% (1000) соответствует 10 В.
62	Значение обратной связи PID1	100,0% (1000) соответствует 10 В.
63	Установленное значение PID2	100,0% (1000) соответствует 10 В.
64	Значение обратной связи PID2	100,0% (1000) соответствует 10 В.

Связанные параметры перечислены ниже:

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P06.14	Выбор функции выхода AO1	0	0-70	Более подробную информацию смотрите в предыдущей таблице.
P06.15	Выбор функции выхода AO0	0		
P06.17	Нижний выходной предел AO1	0,0%	-300,0%-P06.19	Указанный функциональный код определяет соответствие между выходным значением и аналоговым выходом. Когда выходное значение превышает установленный максимальный или минимальный выходной диапазон, он будет
P06.18	Нижний предел соответствует выходу AO1	0,00 В	0,00-10,00 В	
P06.19	Верхний выходной предел AO1	100,0%	P06.17-300,0%	

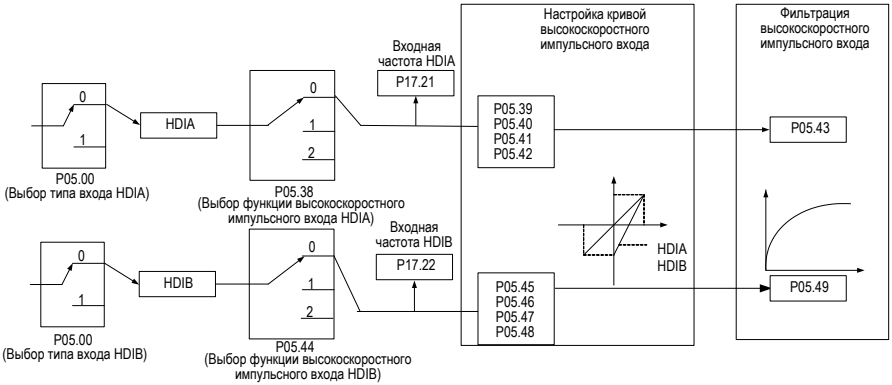
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P06.20	Верхний предел соответствует выходу AO1	10,00 В	0,00-10,00 В	рассчитан по верхнему или нижнему пределу выхода. Когда аналоговый выход представляет собой выход тока, ток 1 мА эквивалентен напряжению 0,5 В. В разных случаях соответствующий аналоговый выход, равный 100% от выходного значения, отличается. 
P06.21	Время фильтрации выхода AO1	0,000 с	0,000-10,000 с	
P06.36	Уст. значение процента ном. тока 2	100,0%	0,0%-200,0%	-
P06.37	Нижний выходной предел AO0	0,0%	-300,0%-P06.39	-
P06.38	Нижний предел соответствует выходу AO0	0,00 В	0,00-10,00 В	-
P06.39	Верхний выходной предел AO0	100,0%	P06.37-300,0%	-
P06.40	Верхний предел соответствует выходу AO0	10,00 В	0,00-10,00 В	-
P06.41	Время фильтрации выхода AO0	0,000 с	0,000-10,000 с	-

6.10.3 Функции высокоскоростных импульсных входных и выходных клемм

6.10.3.1 Высокоскоростной импульсный вход

ПЧ поддерживает два высокоскоростных импульсных входа: HDIA и HDIB. Каждый вход может быть отфильтрован отдельно, а соответствующую заданную кривую можно регулировать, установив заданные значения, соответствующие максимальному и минимальному значениям. Кроме того, подключение HDIA и HDIB может обеспечить функцию измерения скорости

ортогонального сигнала энкодера 24 В, тем самым реализуя простое управление в замкнутом контуре.



P05.00	Единицы: 0: Высокоскор.имп.вход HDIA 1: HDIA для дискретного входа	P05.38	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера
P05.00	Десятки: 0: Высокоскор.имп.вход HDIB 1: HDIB для дискретного входа	P05.44	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера

Таблица соответствующих параметров приведена ниже:

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P00.06	Источник сигнала задания частоты A	0	0-18	4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 11: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB
P00.07	Источник сигнала задания частоты B	18		
P03.11	Задание крутящего момента	0	0-15	5: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIA 10: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIB
P03.14	Выбор источника задания верхнего предела частоты (вращение вперед), при управлении крутящим моментом	0	0-15	4: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIA 9: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIB

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.15	Источник задания верхнего предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом	0	0-15	4: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIA 9: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIB
P03.18	Выбор источника верхнего предела электрического крутящего момента	0	0-14	4: Задание верхнего предела крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIA 8: Задание верхнего предела крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIB
P03.19	Источник задания верхнего предела крутящего момента торможения	0	0-14	4: Задание верхнего предела крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIA 8: Задание верхнего предела крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIB
P04.27	Выбор канала установки напряжения	0	0-16	4: Установка напряжения через HDIA 10: Установка напряжения через HDIB
P05.00	Выбор типа входа HDI	0x00	0x00-0x11	Единицы: выбор типа входа HDIA 0: Высокоскор.имп.вход HDIA 1: HDIA для дискретного входа Десятки: выбор типа входа HDIB 0: Высокоскор.имп.вход HDIB 1: HDIB для дискретного входа
P05.38	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDIA	0	0-2	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, необходимо использовать с HDIB

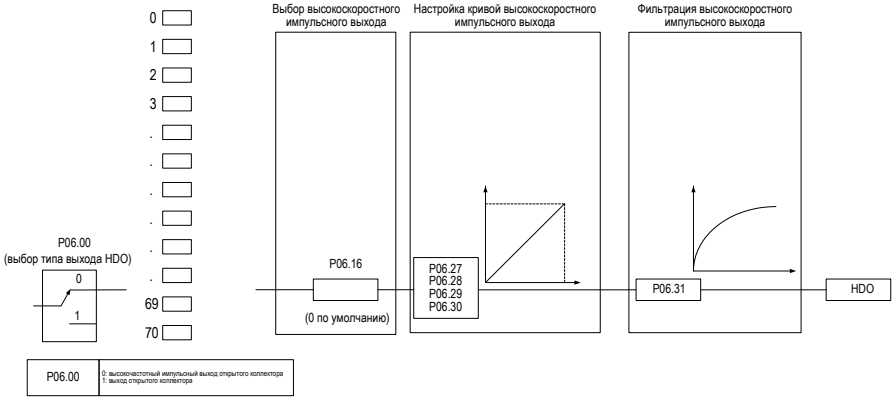
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.39	Нижний предел частоты HDIA	0,000 кГц	0,000 кГц-P05.41	-
P05.40	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIA	0,0%	-300,0%-300,0%	-
P05.41	Верхний предел частоты HDIA	50,000 кГц	P05.39-50,000 кГц	-
P05.42	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIA	100,0%	-300,0%-300,0%	-
P05.43	Время входного фильтра частоты HDIA	0,030 с	0,000-10,000 с	-
P05.44	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDIB	0	0-2	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, необходимо использовать с HDIA
P05.45	Нижний предел частоты HDIB	0,000 кГц	0,000 кГц-P05.47	-
P05.46	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIB	0,0%	-300,0%-300,0%	-
P05.47	Верхний предел частоты HDIB	50,000 кГц	P05.45-50,000 кГц	-
P05.48	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIB	100,0%	-300,0%-300,0%	-
P05.49	Время входного фильтра частоты HDIB	0,030 с	0,000 с–10,000 с	-
P18.00	Фактическая частота энкодера	0,0 Гц	-999,9-3276,7 Гц	-
P20.15	Режим измерения скорости	0	0-1	0: Плата PG 1: Локально, через HDIA и HDIB, поддерживает только инкрементальные энкодеры 24 В

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P06.14	Выбор функции выхода AO1	0	0-70	13: Входное значение HDIA 20: Входное значение HDIB
P06.15	Выбор функции выхода AO0	0		
P06.16	Выбор выхода высокочастотного импульса HDO	0		
P09.00	Выбор источника задания PID	0	0-15	4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 9: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB
P09.02	Выбор источника обратной связи PID	0	0-15	3: Обратная связь через высокоскоростной импульс HDIA 7: Обратная связь через высокоскоростной импульс HDIB
P20.15	Режим измерения скорости	0	0-1	0: Плата PG 1: Локально, через HDIA и HDIB, поддерживает только инкрементальные энкодеры 24 В
P21.18	Настройка скорости позиционирования	0	0-9	4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB
P24.15	Режим измерения скорости	0	0-1	0: Плата PG 1: Локально, через HDIA и HDIB, поддерживает только инкрементальные энкодеры 24 В
P90.04	Выбор канала макс.частоты	0	0-9	4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB
P90.13	Тип входа лин.скорости	0	0-11	4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB
P90.16	Метод расчета диаметра	0	0-14	3: HDIA 4: HDIB (HDIA или HDIB - один из двух)

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.55	Выбор метода установки натяжения	0	0-10	4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB
P90.59	Способ ввода конусности натяжения	0	0-9	4: HDIA 5: HDIB
P91.00	Выбор режима задания PID	0	0-10	5: Уставка HDIA 6: Уставка HDIB
P91.05	Выбор ОС кулисы/натяжения	1	0-9	3: HDIA 4: HDIB
P91.47	Выбор канала действия интеграла отклонения	0	0-4	3: HDIA 4: HDIB

6.10.3.2 Высокоскоростной импульсный выход

В стандартной комплектации ПЧ оснащен 1 высокоскоростной импульсной выходной клеммой. Высокоскоростной импульсный выходной сигнал может быть отфильтрован отдельно, а пропорциональное соотношение можно регулировать, установив максимальные и минимальные значения и процент от их соответствующего выхода. Высокоскоростной импульсный выходной сигнал может выводить скорость двигателя, выходную частоту, выходной ток, крутящий момент двигателя и мощность двигателя в определенной пропорции.



Описание выходных отношений HDO (минимальное и максимальное значения выходного сигнала соответствуют 0,0% и 100,0% от выходного сигнала по умолчанию). Фактическая частота

выходных импульсов соответствует фактическому проценту, который можно задать с помощью функциональных кодов. Функции выходов описаны ниже:

Настроечные значения	Функции	Описание
0	Частота работы	0-Максимальная выходная частота
1	Заданная частота	0-Максимальная выходная частота
2	Установленная частота рампы	0-Максимальная выходная частота
3	Рабочая скорость вращения	0-Синхронная скорость, соответствующая максимальной выходной частоте
4	Выходной ток (относительно ПЧ)	0-2-кратный номинальный ток ПЧ
5	Выходной ток (относительно двигателя)	0-2-кратный номинальный ток двигателя
6	Выходное напряжение	0-1,5-кратное номинальное напряжение ПЧ
7	Выходная мощность	0-2-кратная номинальная мощность двигателя
8	Заданное значение крутящего момента (биполярное)	0-2-кратный номинальный ток двигателя. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
9	Выходной крутящий момент (абсолютное значение)	0-2-кратный номинальный крутящий момент двигателя или -2-0-кратный номинальный крутящий момент двигателя
10	Значение аналогового входа AI1	0-10 В/0-20 мА
11	Значение аналогового входа AI2	-10 В-10 В. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
13	Значение высокоскоростного импульсного входа HDIA	0,00-50,00 кГц
14	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 1	100,0% (10000) соответствует 10 В.
15	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 2	100,0% (10000) соответствует 10 В.
16	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 1	100,0% (10000) соответствует 10 В.
17	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 2	100,0% (10000) соответствует 10 В.
18	Значение настройки связи Ethernet 1	100,0% (10000) соответствует 10 В.

Настроечные значения	Функции	Описание
19	Значение настройки связи Ethernet 2	100,0% (10000) соответствует 10 В.
20	Значение высокоскоростного импульсного входа HDIB	0,00-50,00 кГц
21	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 1	100,0% (10000) соответствует 10 В.
22	Ток крутящего момента (биполярный)	0-3-кратный номинальный ток двигателя. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
23	Ток возбуждения	0-3-кратный номинальный ток двигателя. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
24	Задание частоты (биполярная)	0-Максимальная выходная частота. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
25	Задание частоты рампы (биполярная)	0-Максимальная выходная частота. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
26	Рабочая скорость вращения (биполярная)	0-Синхронная скорость, соответствующая максимальной выходной частоте. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%.
27	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 2	100,0% (10000) соответствует 10 В.
28	AO1 с платы ПЛК	0-10000
29	AO2 с платы ПЛК	0-10000
30	Рабочая скорость вращения	0-2-кратная номинальная скорость синхронного вращения двигателя
31	Выходной крутящий момент (биполярный)	0-2-кратный номинальный крутящий момент двигателя. Отрицательное значение по умолчанию соответствует 0,0%
32	Выход измерения температуры AIAO	Выходное значение AO измерения температуры AIAO.
33	Выход установленного натяжения	0: Максимальное выходное натяжение
34	Входное значение AI5	0-10 В/0-20 мА
35	Входное значение AI6	0-10 В/0-20 мА
36	Входное значение AI7	0-10 В/0-20 мА

Настроечные значения	Функции	Описание
37	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 3	100,0% (10000) соответствует 10 В.
38	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 4	100,0% (10000) соответствует 10 В.
39	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 5	100,0% (10000) соответствует 10 В.
40	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 3	100,0% (10000) соответствует 10 В.
41	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 4	100,0% (10000) соответствует 10 В.
42	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 5	100,0% (10000) соответствует 10 В.
43	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 3	100,0% (10000) соответствует 10 В.
44	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 4	100,0% (10000) соответствует 10 В.
45	Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 5	100,0% (10000) соответствует 10 В.
46	Значение настройки связи Ethernet 3	100,0% (10000) соответствует 10 В.
47	Значение настройки связи Ethernet 4	100,0% (10000) соответствует 10 В.
48	Значение настройки связи Ethernet 5	100,0% (10000) соответствует 10 В.
49	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 1	100,0% (1000) соответствует 10 В.
50	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 2	100,0% (1000) соответствует 10 В.

Настроечные значения	Функции	Описание
51	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 3	100,0% (1000) соответствует 10 В.
52	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 4	100,0% (1000) соответствует 10 В.
53	Значение настройки связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet / BACnet MSTP 5	100,0% (1000) соответствует 10 В.
54	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 1	100,00% (1000) соответствует 10 В.
55	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 2	100,00% (1000) соответствует 10 В.
56	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 3	100,00% (1000) соответствует 10 В.
57	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 4	100,00% (1000) соответствует 10 В.
58	Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 5	100,00% (1000) соответствует 10 В.
59	Выход PID1	100,00% соответствует 10 В
60	Выход PID2	100,00% соответствует 10 В
61	Установленное значение PID1	100,0% соответствует 10 В
62	Значение обратной связи PID1	100,0% соответствует 10 В
63	Установленное значение PID2	100,0% соответствует 10 В
64	Значение обратной связи PID2	100,0% соответствует 10 В

Связанные параметры перечислены ниже:

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P06.00	Выбор типа выхода HDO	0	0-1	0: высокочастотный импульсный выход с открытым коллектором 1: выход открытого коллектора

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P06.16	Выбор выхода высокочастотного импульса HDO	0	0-70	Более подробную информацию смотрите в предыдущей таблице.
P06.27	Нижний предел выхода HDO	0,0%	-300,0%-P06.29	-
P06.28	Нижний предел соответствует выходу HDO	0,00 кГц	0,00-50,00 кГц	-
P06.29	Верхний предел выхода HDO	100,0%	P06.27-300,0%	-
P06.30	Верхний предел соответствует выходу HDO	50,00 кГц	0,00-50,00 кГц	-
P06.31	Время фильтрации выхода HDO	0,000 с	0,000 с–10,000 с	-

6.11 Связь по RS485

Адреса связи в сети связи уникальны, что позволяет реализовывать связь точка-точка между главным контроллером и ПЧ. Если в кадре, формируемом ведущим устройством, адрес ведомого устройства равен 0, это трактуется как адрес широковещательной передачи; все ведомые устройства на шине Modbus принимают данный кадр, но не формируют ответ. Адрес связи устройства указан в P14.00. Время задержки ответа на связь задается параметром P14.03, а время истечения времени ожидания связи 485 задается параметром P14.04.

Существует 4 метода обработки ошибок передачи, которые можно выбрать с помощью P14.05. Режим остановки без формирования сигнала тревоги действует исключительно при управлении по протоколу связи.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P14.00	Коммуникационный адрес текущего устройства	1	1-247	**Примечание:** адрес ведомого устройства не может быть установлен на 0.
P14.01	Установка скорости связи	4	0-7	Функциональный код используется для установки скорости передачи данных между главным контроллером и ПЧ.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с 6: 57600 бит/с 7: 115200 бит/с **Примечание:** скорость передачи данных, установленная главным контроллером и ПЧ, должна быть одинаковой, в противном случае связь не может быть установлена. Чем выше скорость передачи данных, тем быстрее связь.
P14.02	Установка проверки битов данных	1	0-5	Формат данных, установленный на ПЧ, должен соответствовать формату данных на главном контроллере. В противном случае связь прервется. 0: Нет проверки (N, 8, 1) для удаленного терминального устройства 1: Проверка четности (E, 8, 1) для удаленного терминального устройства 2: Проверка нечетности (O, 8, 1) для удаленного терминального устройства 3: Нет проверки (N, 8, 2) для удаленного терминального устройства 4: Проверка четности (E, 8, 2) для удаленного терминального устройства

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				5: Проверка нечетности (O, 8, 2) для удаленного терминального устройства
P14.03	Задержка ответа связи	5 мс	0-200 мс	Интервал времени между окончанием приема данных от преобразователя частоты и отправкой данных ответа на верхний компьютер. Если задержка ответа меньше времени обработки системы, задержка ответа должна основываться на времени обработки системы. Если задержка ответа превышает больше времени обработки системы, отправка данных на главный контроллер выполняется только по истечению времени задержки ответа после обработки данных системой.
P14.04	Время срабатывания тревоги при таймауте ожидания связи по 485	0,0 с	0,0-60,0 с	Если для параметра P14.04 установлено значение 0,0, время таймаута ожидания связи недействительно. Когда P14.04 установлен на ненулевое значение, система сообщает об "Ошибке протокола связи 485" (CE), если интервал между одним сеансом связи и следующим сеансом связи превышает время таймаута ожидания связи. Обычно для него установлено значение «Недействительно». Если вы установите этот параметр в системе с постоянной связью, вы сможете отслеживать состояние связи.
P14.05	Обработка ошибок связи	0	0-3	0: Сигнал тревоги и остановка по инерции

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				1: Без предупреждения, продолжать работу 2: Без предупреждения и остановки, согласно способа остановки (только под управлением связи) 3: Без предупреждения и остановка, согласно способу остановки (при любом способе управления)
P14.06	Выбор действия обработки Modbus	0x000	0x000-0x111	Единицы: ответ операции записи 0: операция записи с ответом 1: операция записи без ответа Десятки: защита связи паролем 0: Защита паролем недействительна 1: Защита паролем действительна Сотни: пользовательский адрес (доступно только для связи по 485) 0: Пользовательские адреса, указанные в P14.07 и P14.08, недействительны 1: Пользовательские адреса, указанные в P14.07 и P14.08, действительны
P14.07	Выбранный пользователем адрес команды запуска	0x2000	0x0000-0xFFFF	-
P14.08	Выбранный пользователем адрес настройки частоты	0x2001	0x0000-0xFFFF	-

6.12 Мониторинг параметров

Параметры мониторинга в основном относятся к группам P07, P17, P18 и P19, которые используются для просмотра и анализа состояния ПЧ. Функции отслеживания перечислены ниже:

Группа	Описание типа	Содержание мониторинга
Группа P07	HMI	Информация о ПЧ, температуре силового модуля, времени работы, энергопотреблении, регистрации неисправностей и версии программного обеспечения

Группа	Описание типа	Содержание мониторинга
Группа P17	Основные параметры состояния	Информация о частоте, токе, напряжении, моменте и мощности, информация о входных клеммах, выходных сигналах, PID-регуляторе, а также данные управляющего слова и слова статуса.
Группа P18	Просмотр состояния управления в замкнутом контуре	Информация об измерении скорости энкодера, информация от измерении скорости задания импульса, информация о положении энкодера, информация о положении задания импульса, информация об управлении положением
Группа P19	Просмотр состояния платы расширения	Информация о плате расширения, информация о входной клемме платы ввода-вывода, информация о выходной клемме платы ввода-вывода, слова управления и состояния платы связи

Группа P07 Пользовательский интерфейс

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P07.11	Температура выпрямительного моста	0,0°C	-20,0-120,0°C	-
P07.12	Температура инверторного модуля	0,0°C	-20,0-120,0°C	-
P07.13	Версия ПО платы управления	Подтверждение версии	1,00-655,35	-
P07.14	Совокупное время работы устройства	0h	0-65535ч	-
P07.15	Старший байт потребления электроэнергии	0 ккВтч	0-65535 ккВтч	Используется для отображения объема энергопотребления ПЧ.
P07.16	Младший байт потребления электроэнергии	0,0 кВтч	0,0-999,9 кВтч	Объем энергопотребления ПЧ=P07.15×1000+P07.16
P07.18	Номинальная мощность ПЧ	Определяется моделью	0,4-3000,0 кВт	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P07.19	Номинальное напряжение ПЧ	Определяется моделью	50-1200 В	-
P07.20	Номинальный ток ПЧ	Определяется моделью	0,1-6000,0А	-
P07.27	Тип последней неисправности	0	0-96	0: Нет неисправности 1: Защита фазы U блока инвертора (OUt1) 2: Защита фазы V блока инвертора (OUt2) 3: Защита фазы W блока инвертора (OUt3) 4: Перегрузка по току при ускорении (OC1) 5: Перегрузка по току при замедлении (OC2) 6: Перегрузка по току при постоянной скорости (OC3) 7: Перенапряжение при ускорении (OV1) 8: Перегрузка по напряжению при замедлении (OV2) 9: Перегрузка по напряжению при постоянной скорости (OV3) 10: Неисправность - Пониженное напряжение шины (UV) 11: Перегрузка двигателя (OL1) 12: Перегрузка ПЧ (OL2) 13: Потеря фазы на входе (SPI) 14: Обрыв выходной фазы (SPO) 15: Перегрев выпрямительного модуля (OH1) 16: Неисправность - Перегрев инверторного модуля (OH2) 17: Внешняя неисправность (EF) 18: Ошибка связи Modbus/Modbus TCP (CE) 19: Неисправность - ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Неисправность автонастройки двигателя (TE) Полную информацию о неисправностях
P07.28	Тип предыдущей неисправности 1	0		
P07.29	Тип предыдущей неисправности 2	0		
P07.30	Тип предыдущей неисправности 3	0		
P07.31	Тип предыдущей неисправности 4	0		
P07.32	Тип предыдущей неисправности 5	0		

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				см. в разделе 8.2 Содержание неисправности преобразователя частоты и меры по устранению.
P07.33	Рабочая частота при текущей неисправности	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P07.34	Задание частоты рампы при текущей неисправности	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P07.35	Выходное напряжение при текущей неисправности	0 В	0-1200 В	-
P07.36	Выходной ток при текущей неисправности	0,0 А	0,0–6300,0 А	-
P07.37	Напряжение шины при текущей неисправности	0,0 В	0,0-2000,0 В	-
P07.38	Максимальная температура при текущей неисправности	0,0°C	-20,0-120,0°C	-
P07.39	Состояние входных клемм при текущей неисправности	0x0000	0x0000-0xFFFF	-
P07.40	Состояние выходных клемм при текущей неисправности	0x0000	0x0000-0xFFFF	-
P07.41	Рабочая частота предыдущих 1 неисправностей	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P07.42	Задание частоты рампы при предыдущей неисправности 1	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P07.43	Выходное напряжение при предыдущей неисправности 1	0 В	0-1200 В	-
P07.44	Выходной ток при предыдущей неисправности 1	0,0 А	0,0–6300,0 А	-
P07.45	Напряжение шины при предыдущих 1 неисправностях	0,0 В	0,0-2000,0 В	-
P07.46	Температура при предыдущей неисправности 1	0,0°C	-20,0-120,0°C	-
P07.47	Состояние входной клеммы при предыдущей неисправности 1	0x0000	0x0000-0xFFFF	-
P07.48	Состояние выходной клеммы при предыдущей неисправности 1	0x0000	0x0000-0xFFFF	-
P07.49	Рабочая частота предыдущих 2 неисправностей	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P07.50	Заданная частота рампы при предыдущей неисправности 2	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P07.51	Выходное напряжение при предыдущей неисправности 2	0 В	0-1200 В	-
P07.52	Выходной ток при	0,0 А	0,0–6300,0 А	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	предыдущей неисправности 2			
P07.53	Напряжение шины при предыдущих 2 неисправностях	0,0 В	0,0-2000,0 В	-
P07.54	Температура при предыдущей неисправности 2	0,0°C	-20,0-120,0°C	-
P07.55	Состояние входной клеммы при предыдущей неисправности 2	0x0000	0x0000-0xFFFF	-
P07.56	Состояние выходной клеммы при предыдущей неисправности 2	0x0000	0x0000-0xFFFF	-

Группа P17 Основные параметры состояния

Основные параметры состояния

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P17.40	Режим управления двигателем	0x000	0x000-0x123	Единицы: режим управления 0: Вектор 0 1: Вектор 1 2: скалярное управление (V/F) 3: Векторное управление в замкнутом контуре Десятки: состояние управления 0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом 2: Управление положением Сотни: номер двигателя 0: Двигатель 1 1: Двигатель 2

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P17.12	Состояние дискретных входных клемм	0x00	0x00-0xFF	Используется для отображения текущего состояния дискретных входных клемм ПЧ.
P17.13	Состояние дискретных выходных клемм	0x00	0x00-0x0F	Используется для отображения текущего состояния дискретных выходных клемм ПЧ.

Информация о частоте

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P17.00	Заданная частота	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Отображает текущую установленную частоту ПЧ.
P17.01	Выходная частота	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Отображает текущую выходную частоту ПЧ.
P17.02	Установленная частота рампы	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Отображает текущую установленную частоту рампы ПЧ.
P17.05	Скорость вращения двигателя	0RPM	0-65535RPM	Отображает текущую скорость вращения двигателя.
P17.10	Расчетная частота двигателя	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Отображает расчетную частоту вращения ротора двигателя при векторном условии разомкнутого контура.
P17.14	Значение цифровой корректировки	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Отображает регулировку на ПЧ через клеммы UP/DOWN.
P17.16	Линейная скорость	0	0-65535	-
P17.21	Входная частота HDIA	0,000 кГц	0,000-50,000 кГц	Отображает входную частоту HDIA.
P17.22	Входная частота HDIB	0,000 кГц	0,000-50,000 кГц	Отображает входную частоту HDIB.
P17.43	Верхний предел выходной частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P17.44	Верхний предел выходной частоты (вращение назад)	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	при управлении крутящим моментом			
P17.49	Частота, установленная источником A	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P17.50	Частота, установленная источником B	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-

Информация о напряжении

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P17.03	Выходное напряжение	0 В	0-1200 В	Отображает текущее выходное напряжение ПЧ.
P17.11	Напряжение шины постоянного тока	0,0 В	0,0-2000,0 В	Отображает текущее напряжение шины постоянного тока ПЧ.
P17.19	AI1 входное напряжение	0,00 В	0,00-10,00 В	Отображает аналоговый входной сигнал AI1.
P17.20	AI2 входное напряжение	0,00 В	-10,00–10,00 В	Отображает аналоговый входной сигнал AI2.

Информация о токе

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P17.04	Выходной ток	0,0 А	0,0-5000,0 А	Отображает текущий выходной ток ПЧ.
P17.06	Ток крутящего момента	0,0 А	-3000,0-3000,0 А	Отображает текущий ток крутящего момента ПЧ.
P17.07	Ток возбуждения	0,0 А	-3000,0-3000,0 А	Отображает текущий ток возбуждения ПЧ.
P17.33	Заданный ток возбуждения	0,0 А	-3000,0-3000,0 А	Отображает установленное значение тока возбуждения в режиме векторного управления.
P17.34	Задание тока крутящего момента	0,0 А	-3000,0-3000,0 А	Отображает установленное значение тока крутящего момента в режиме векторного управления.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P17.35	Входной переменный ток	0,0 A	0,0-5000,0 A	Отображает действительное значение входящего тока на стороне переменного тока.

Информация о крутящем моменте и мощности

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P17.08	Мощность двигателя	0,0%	-300,0%-300,0%	Отображает текущую мощность двигателя; 100,0% относительно номинальной мощности двигателя. Положительное значение указывает на двигательный режим, отрицательное значение указывает на генераторный режим.
P17.09	Выходной крутящий момент двигателя	0,0%	-250,0-250,0%	Отображает текущий выходной крутящий момент ПЧ, 100,0% соответствует номинальному крутящему моменту двигателя. Во время движения вперед положительное значение указывает на двигательный режим, отрицательное значение указывает на генераторный режим. Во время движения назад положительное значение указывает на генераторный режим, отрицательное значение указывает на двигательный режим.
P17.15	Установленная величина крутящего момента	0,0%	-300,0%-300,0%	Относительно процента номинального крутящего момента данного двигателя, отображающего эталонный крутящий момент.
P17.25	Коэффициент мощности двигателя	1,00	-1,00-1,00	Отображает коэффициент мощности текущего двигателя.
P17.36	Выходной крутящий момент	0,0 Н-м	-3000,0-3000,0 Н-м	Отображает значение выходного крутящего момента. Во время

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				движения вперед положительное значение указывает на двигательный режим, отрицательное значение указывает на генераторный режим. Во время движения назад положительное значение указывает на генераторный режим, отрицательное значение указывает на двигательный режим.
P17.41	Верхний предел электрического крутящего момента	0,0%	0,0%-300,0%	Относительно номинального тока двигателя
P17.42	Верхний предел тормозного момента	0,0%	0,0%-300,0%	Относительно номинального тока двигателя
P17.45	Момент инерционной компенсации	0,0%	-100,0%-100,0%	-
P17.46	Крутящий момент компенсации трения	0,0%	-100,0%-100,0%	-

Информация о PID-регуляторе

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P17.23	Заданное значение PID	0,0%	-100,0-100,0%	Отображает установленное значение PID.
P17.24	Значение обратной связи PID	0,0%	-100,0-100,0%	Отображает значение обратной связи PID.
P17.51	Пропорциональный выход PID	0,00%	-100,0-100,0%	-
P17.52	Интегральный выход PID	0,00%	-100,0-100,0%	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P17.53	Дифференциальный выход PID	0,00%	-100,0-100,0%	-
P17.54	Текущий пропорциональный коэффициент усиления PID	0,00%	0,00-100,00%	-
P17.55	Текущее время интегрирования PID	0,00 с	0,00-10,00 с	-
P17.56	Текущее время дифференцирования PID	0,00 с	0,00-10,00 с	-
P17.38	Выход PID процесса	0,00%	-100,0-100,0%	-

Группа P18 Просмотр состояния управления в замкнутом контуре

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P18.00	Фактическая частота энкодера	0,0 Гц	-999,9-3276,7 Гц	Фактическая частота, измеренная энкодером, значение прямого вращения двигателя - положительное, значение обратного вращения - отрицательное.
P18.01	Значение счетчика положения энкодера	0	0-65535	Значение счетчика энкодера, 4-кратное увеличение частоты.
P18.02	Значение счетчика Z-импульса	0	0-65535	Значение счетчика, соответствующее импульсу Z энкодера.
P18.14	Старший байт счетчика импульсов обратной связи платы PG	0	0-65535	Значение счетчика импульсов энкодера продолжает отсчитываться, пока ПЧ включен.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P18.15	Младший байт счетчика импульсов обратной связи платы PG	0	0-65535	Значение счетчика импульсов энкодера продолжает отсчитываться, пока ПЧ включен.

Информация о задании импульса и управлении положением

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P18.17	Импульсное задание частоты	0,0 Гц	-3276,8-3276,7 Гц	Импульсная команда (клеммы A2, B2) преобразуется в заданную частоту, действительно в режиме положения импульса и режиме скорости импульса.
P18.24	Старший байт счетчика заданных импульсов платы PG	0	0-65535	Значение счетчика импульсной команды (A2, B2) начинается непрерывный подсчет при включении питания ПЧ.
P18.25	Младший байт счетчика заданных импульсов платы PG	0	0-65535	Значение счетчика импульсной команды (A2, B2) начинается непрерывный подсчет при включении питания ПЧ.
P18.18	Предустановка по импульсной команде	0,0 Гц	-3276,8-3276,7 Гц	Импульсная команда (клеммы A2, B2) преобразуется в заданную частоту, действительно в режиме положения импульса и режиме скорости импульса.
P18.03	Старший байт заданного значения позиции	0	0-30000	Старший байт заданного значения позиции, сбрасывается при остановке.
P18.04	Младший байт заданного значения позиции	0	0-65535	Младший байт заданного значения позиции, сбрасывается при остановке.
P18.05	Старший байт ОС позиции	0	0-30000	Старший байт значения обратной связи по положению, сбрасывается при остановке.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P18.06	Младший байт ОС позиции	0	0-65535	Младший байт значения обратной связи по положению, сбрасывается при остановке.
P18.07	Отклонение положения	0	-32768-32767	Отклонение между текущим заданным положением и фактическим рабочим положением.
P18.19	Выход регулятора положения	0,00 Гц	-327,68-327,67 Гц	-

Информация о позиционировании шпинделя

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P18.08	Позиция точки референции	0	0-65535	Позиция точки референции импульса Z при точной остановке шпинделя.
P18.09	Уставка положения вала	0,00	0,00-359,99	Уставка текущего положения при ориентированном останове шпинделя.
P18.10	Текущее положение остановки шпинделя	0	0-65535	Текущее положение остановки шпинделя.

Группа P19 Просмотр состояния платы расширения

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P19.00	Тип платы расширения в слоте 1	0	0-50	0: Нет платы 1: Программируемая плата ПЛК 2: Плата ввода-вывода 3: Инкрементальная плата PG 4: Инкрементальная плата PG с UVW 5: Плата связи EtherNet UDP 6: Плата связи PROFIBUS-DP 7: Плата связи Bluetooth
P19.01	Тип платы расширения в слоте 2			
P19.02	Тип платы расширения в слоте 3			

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				8: Плата PG резольвера 9: Плата связи CANopen 10: Плата WIFI 11: Плата связи PROFINET 12: Плата PG Sin/Cos без сигнала CD 13: Плата PG Sin/Cos с сигналом CD 14: Плата PG абсолютного энкодера (резерв) 15: Плата связи "ведущий/ведомый" CAN 16: Плата связи Modbus TCP 17: Плата связи EtherCAT 18: Плата связи BACnet MSTP 19: Плата связи DeviceNet (резерв) 20: Плата обнаружения температуры PT100/PT1000 21: Плата EtherNet IP 22: Плата MECHATROLINK (резерв) 23-24: Резерв 25: Плата IO503 26-27: Резерв 28: Плата IO504 29-30: Резерв 31: Плата записи неисправностей 32: Плата SSI-PG 33-35: Резерв 36: Многофункциональная плата расширения PROFINET - плата связи PROFINET 37: Резерв 38: Плата связи PowerLink 39-40: Резерв 41: Многофункциональная плата расширения - плата связи EtherCAT 42: Многофункциональная плата расширения - плата связи PowerLink 43: Многофункциональная плата

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				расширения - плата связи Ethernet IP 44: Многофункциональная плата расширения - плата связи Modbus TCP 45: Многофункциональная плата расширения - плата связи Ethernet UDP 46: Многофункциональная плата расширения - плата связи PROFINET+EtherNet UDP 47: Многофункциональная плата расширения - плата связи EtherCAT+EtherNet UDP 48-50: Резерв
P19.03	Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 1	0,00	0,00-655,35	-
P19.04	Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 2	0,00	0,00-655,35	-
P19.05	Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 3	0,00	0,00-655,35	-
P19.06	Состояние входных клемм на плате ввода-вывода расширения	0x0000	0x0000-0xFFFF	Bit0: S5 Bit1: S6 Bit2: S7 Bit3: S8 Bit4: S9 Bit5: S10 Bit6: HDI3 Bit7: AI3 Bit8: резерв (AI4) Bit9: AI5 Bit10: AI6 Bit11: AI7 Bit12-bit15: резерв

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P19.07	Состояние выходных клемм на плате ввода-вывода расширения	0x0000	0x0000-0xFFFF	Bit0: Y2 Bit1-bit2: резерв Bit3: RO3 Bit4: RO4 Bit5: RO5 Bit6: RO6 Bit7: RO7 Bit8: RO8 Bit9: RO9 Bit10: RO10 Bit11-bit15: резерв
P19.09	Входное напряжение AI3 платы ввода-вывода расширения	0,00 В	0,00-10,00 В	-

6.13 Измерение скорости энкодера

Данный ПЧ поддерживает измерение скорости как по локальному энкодеру, так и по плате PG; выбор метода измерения скорости осуществляется путем настройки P20.15.

Способ 1 Измерение скорости локального энкодера.

ПЧ поддерживает функцию высокоскоростного импульсного входа. При вводе сигналов энкодера (недифференциальных) с двух высокоскоростных импульсных портов HDIA и HDIB фактическая измеренная частота энкодера может быть просмотрена через P18.00.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.00	Выбор типа входа HDI	0x00	0x00-0x11	Единицы: выбор типа входа HDIA 0: Высокоскор.имп.вход HDIA 1: HDIA для дискретного входа Десятки: выбор типа входа HDIB 0: Высокоскор.имп.вход HDIB 1: HDIB для дискретного входа
P05.38	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDIA	0	0-2	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, необходимо использовать с HDIB

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.44	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDIB	0	0-2	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, необходимо использовать с HDIA
P18.00	Фактическая частота энкодера	0,0 Гц	-999,9-3276,7 Гц	-
P20.01	Разрешение энкодера	1024	0-16000	Количество импульсов, выдаваемых энкодером за один оборот.
P20.02	Направление энкодера	0x000	0x000-0x101	Единицы: направление AB 0: прямое 1: обратное Десятки: Резерв Сотни: направление сигнала магнитного поля CD/UVW 0: прямое 1: обратное
P20.15	Режим измерения скорости	0	0-1	0: Плата PG 1: Локально, через HDIA и HDIB, поддерживает только инкрементальные энкодеры 24 В

Способ 2 Измерение скорости посредством платы PG.

Для проверки корректности измерения скорости выполните следующие действия:

Шаг 1 Через панель восстановите заводские параметры.

Шаг 2 Установите параметры P00.03, P00.04 и P02, указанные на паспортной табличке двигателя, в соответствии с параметрами двигателя.

Шаг 3 Выполните автонастройку параметров двигателя, параметры, полученные в результате автонастройки, автоматически сохраняются в соответствующих параметрах двигателя группы P02.

Шаг 4 Проверьте состояние измерения скорости с помощью платы расширения PG.

Установите количество импульсов энкодера P20.01, установите P00.00 на 2 для выбора режима управления пространственным вектором напряжения. Когда P00.10=20,00 Гц, запустите ПЧ, в этот момент частота двигателя составляет примерно 20 Гц, проверьте, правильно ли измеряется скорость энкодера P18.00, если измеренное значение отрицательное, это указывает на обратное направление энкодера, установите младший

разряд P20.02 на 1, если измеренное значение сильно отклоняется, это указывает на ошибку в установке количества линий энкодера P20.01.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P18.00	Фактическая частота энкодера	0,0 Гц	-999,9-3276,7 Гц	Фактическая частота, измеренная энкодером, значение прямого вращения двигателя - положительное, значение обратного вращения - отрицательное.
P20.00	Отображение типа энкодера	0	0-6	0: Инкрементный энкодер 1: энкодер резольвера 2: Синусно-косинусный энкодер Sin/Cos 3: Endat абсолютный энкодер 4: Абсолютный энкодер SSI 5: Абсолютный энкодер TFORMAT 6: Резерв
P20.01	Разрешение энкодера	1024	0-16000	Количество импульсов, выдаваемых энкодером за один оборот.
P20.02	Направление энкодера	0x000	0x000-0x101	Единицы: направление AB 0: прямое 1: обратное Десятки: Резерв Сотни: направление сигнала магнитного поля CD/UVW 0: прямое 1: обратное

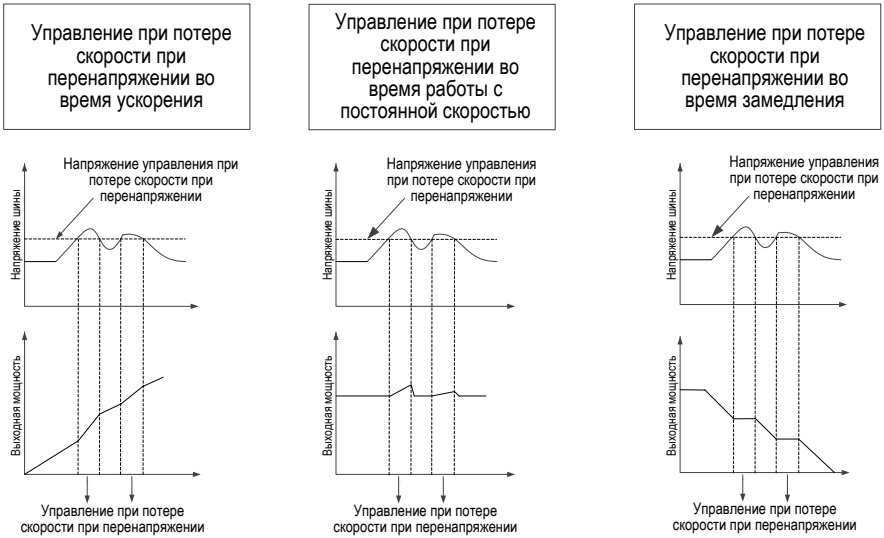
6.14 Установка параметров защиты

6.14.1 Защита от срыва при перенапряжении

Когда двигатель находится в генераторном режиме (скорость вращения двигателя больше выходной частоты), напряжение шины ПЧ постоянно увеличиваться. Когда обнаруженное значение напряжения шины превышает установленное значение напряжения защиты от перенапряжения P11.04, контроль перенапряжения будет регулировать выходную частоту в зависимости от состояния ускорения/замедления ПЧ (если ПЧ находится в состоянии ускорения или постоянной скорости, ПЧ будет увеличивать выходную частоту, если ПЧ находится в состоянии замедления, ПЧ будет работать с постоянной скоростью, продолжая замедляться после того, как напряжение шины опустится ниже напряжения защиты от перенапряжения), чтобы

потребить энергию, возвращенную на шину, и избежать перенапряжения ПЧ. Если в реальном процессе использования не удается удовлетворить потребности, можно отрегулировать соответствующие параметры тока и напряжения контроля перенапряжения.

Рис. 6-1Срабатывание защиты от срыва при перенапряжении



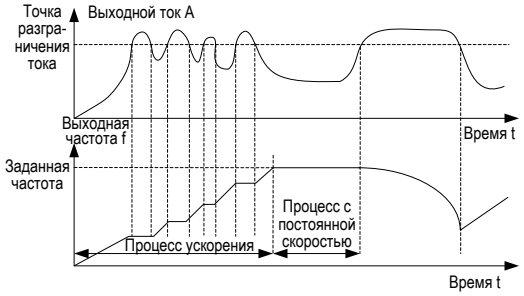
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P11.03	Защита от срыва при перенапряжении	1	0-1	0: запрет 1: Разрешить **Примечание:** при использовании тормозного резистора или блока динамического торможения, отключите функцию контроля перенапряжения, то есть настройка P11.03 должна быть равна 0.
P11.04	Напряжение защиты от снижения скорости при перенапряжении	Определяется моделью	120%-150%	Стандартное напряжение шин 220 В: 120% 380 В: 136% 525 В: 120% 660 В: 120%
P11.21	Коэффициент пропорциональнос	60	0-127	Определяет коэффициент пропорциональности регулятора

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	ти регулятора напряжениясрыва при перенапряжении			напряжения шины в процессесрыва при перенапряжении.
P11.22	Интегральный коэффициент регулятора напряжения срыва при перенапряжении	5	0-1000	Определяет интегральный коэффициент регулятора напряжения шины в процессе срыва при перенапряжении.
P11.23	Коэффициент пропорциональности регулятора тока срыва при перенапряжении	60	0-1000	Определяет коэффициент пропорциональности регулятора активного тока в процессе срыва при перенапряжении.
P11.24	Интегральный коэффициент регулятора тока срыва при перенапряжении	250	0-2000	Определяет интегральный коэффициент регулятора активного тока в процессе срыва при перенапряжении.

6.14.2 Защита по ограничению тока

В процессе ускорения ПЧ из-за слишком большой нагрузки фактическая скорость повышения скорости двигателя ниже, чем скорость повышения выходной частоты. Если не принять меры, это может привести к неисправности из-за перегрузки при ускорении и вызвать отключение ПЧ.

Функция защиты по ограничению тока определяет выходной ток во время работы и сравнивает его с уровнем ограничения тока, указанным в P11.06. Если он превышает предельный уровень тока, то ПЧ будет работать на постоянной частоте во время ускорения или ПЧ будет работать на пониженной частоте во время работы с постоянной скоростью; если ток постоянно превышает предельный уровень, выходная частота ПЧ будет непрерывно падать до достижения нижней предельной частоты. После повторного обнаружения, что выходной ток ниже уровня ограничения тока, продолжайте ускорять работу. В некоторых случаях перегрузки можно соответствующим образом увеличить значение P11.06, чтобы увеличить выходной момент ПЧ.

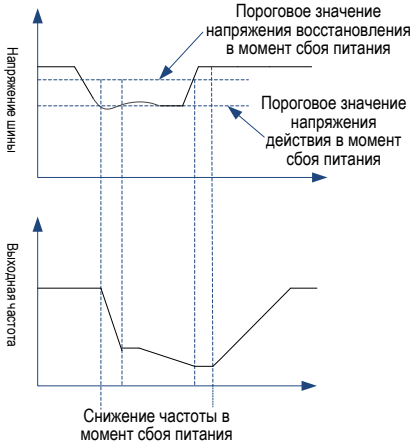


Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P11.05	Выбор ограничения тока	0x001	0x000-0x111	Единицы: Выбор действия с ограничением тока 0: Выбор действия с ограничением тока недействительно 1: Действие с ограничением тока действительно постоянно Десятки: выбор действия при перегрузке аппаратного ограничения тока 0: Отключение сигнала тревоги перегрузки аппаратного ограничения тока 1: Продолжение работы Сотни: включение функции аппаратного ограничения тока синхронного двигателя 0: Отключено 1: Включено
P11.06	Уровень автоматического ограничения тока	Тип G: 160,0% Тип P: 120,0%	50,0%-200,0%	В процентах от номинального выходного тока ПЧ.
P11.07	Скорость снижения частоты при ограничении тока	10,00 Гц/с	0,00 Гц/с-P00.03/с	-

6.14.3 Снижение частоты при внезапном отключении питания

Эта функция (отсутствие остановки при мгновенном отключении) позволяет системе продолжать работать при внезапном кратковременном отключении питания. При отключении питания двигатель находится в генераторном режиме, напряжение шины поддерживается на определенном уровне напряжения при снижении частоты в случае внезапного отключения питания, предотвращая остановку ПЧ из-за пониженного напряжения.

Если мгновенное отключение питания и снижение частоты не удовлетворяют реальным потребностям, можно отрегулировать параметры контура напряжения и тока от P11.17 до P11.20. Через настройку коэффициента пропорциональности и интегрального коэффициента регулятора скорости, можно регулировать динамические характеристики отклика скоростного контура векторного управления. Увеличение пропорционального коэффициента усиления и сокращение времени интегрирования может ускорить динамическую реакцию контура скорости. Однако, если пропорциональный коэффициент усиления слишком велик или время интегрирования слишком мало, это легко приведет к колебаниям системы и чрезмерному перерегулированию. Слишком малый пропорциональный коэффициент усиления также может привести к устойчивым колебаниям системы, и возможно существование статического отклонения скорости.



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P11.01	Выбор функции падения частоты при временном отключении питания	0	0-1	0: запрет 1: Разрешить

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P11.17	Коэффициент пропорциональности регулятора напряжения срыва при пониженном напряжении	30	0-127	Определяет пропорциональный коэффициент регулятора напряжения шины в процессе срыва при пониженном напряжении.
P11.18	Интегральный коэффициент регулятора напряжения срыва при пониженном напряжении	40	0-1000	Определяет интегральный коэффициент регулятора напряжения шины в процессе срыва при пониженном напряжении.
P11.19	Коэффициент пропорциональности регулятора тока срыва при пониженном напряжении	25	0-1000	Определяет коэффициент пропорциональности регулятора активного тока в процессе срыва при пониженном напряжении.
P11.20	Интегральный коэффициент регулятора тока срыва при пониженном напряжении	150	0-2000	Определяет интегральный коэффициент регулятора активного тока в процессе срыва при пониженном напряжении.

6.14.4 Управление вентилятором охлаждения

Есть 3 режима вентилятора охлаждения, которые определяются в P08.39.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P08.39	Режим работы вентилятора охлаждения	0	0-2	0: обычный режим работы 1: После включения питания вентилятор работает непрерывно. 2: Рабочий режим 2

Примечание: вентилятор автоматически включается в любом режиме, при температуре выпрямительного моста или инверторного модуля более 50℃.

Обычный режим работы: P08.39=0

Вентилятор охлаждения работает в рабочем режиме ПЧ. Вентилятор останавливается через 30 с после остановки ПЧ.

После включения питания вентилятор работает непрерывно: P08.39=1

Вентилятор работает, пока ПЧ включен.

Рабочий режим 2: P08.39 = 2

Вентилятор охлаждения работает только, когда ПЧ запущен и частота рампы больше 0 Гц. Вентилятор останавливается через 30 с после остановки ПЧ.

6.14.5 Динамическое торможение

Если преобразователь частоты замедляется с большой инерционной нагрузкой или требует экстренного замедления, двигатель переходит в режим выработки электроэнергии и через инверторный мост передает энергию нагрузки в узел постоянного тока преобразователя частоты, вызывая повышение напряжения на шине преобразователя частоты. Если этот показатель превышает заданное значение, преобразователь подает сигнализацию о нештатном напряжении. Во избежание подобных ситуаций необходимо укомплектовать оборудование тормозным блоком.

Вы можете установить следующие параметры для ПЧ со встроенным блоком динамического торможения:

Когда P08.37 = 1 и P11.02 = 1 и напряжение шины превышает пороговое значение напряжения для динамического торможения, тормозной ключ открывается независимо от того, работает ПЧ или остановлен. Если напряжение на шине меньше порогового значения напряжения для динамического торможения минус 10 В, тормозной ключ будет закрыт.

Когда P08.37 = 1 и P11.02 = 0 и напряжение шины превышает пороговое значение напряжения для динамического торможения, тормозной ключ открывается только в рабочем состоянии ПЧ. Если напряжение на шине меньше порогового значения напряжения для динамического торможения минус 10 В, тормозной ключ будет закрыт.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P08.37	Включение динамического торможения	1	0-1	0: Динамическое торможение отключено 1: Динамическое торможение включено
P08.38	Предельное значение напряжения для динамического торможения	Определяется моделью	200,0-2000,0 В	Определяет напряжение шины для начала динамического торможения. Отрегулируйте это значение должным образом, чтобы обеспечить эффективное торможение груза.

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>По умолчанию</th><th>Диапазон настройки</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Значение по умолчанию варьируется в зависимости от класса напряжения ПЧ.<table><tr><th>220 В</th><th>380 В</th><th>525 В</th><th>660 В</th></tr><tr><td>380,0 В</td><td>700,0 В</td><td>850,0 В</td><td>1120,0 В</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>P11.02</td><td>Выбор динамического торможения в режиме ожидания</td><td>0</td><td>0-1</td><td>0: запрет
1: Включено</td></tr>
</table>

6.14.6 Безопасное отключение крутящего момента

При неотключенном силовом питании привода можно использовать функцию STO во избежание случайного запуска устройства. Эта функция отключает выход привода путем разрыва цепи сигналов привода, чтобы предотвратить нежелательный запуск двигателя. Подробнее см. в Приложение F Функция безопасного отключения крутящего момента (STO).

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P08.52	Выбор блокировки STO	0	0-1	0: блокировка тревоги STO После восстановления состояния необходимо выполнить сброс. 1: STO тревога не блокируется "Тревога не блокируется" означает, что сигнал тревоги STO автоматически исчезает после восстановления состояния.

6.15 Процессы применения

6.15.1 Подсчет

Когда необходим подсчет импульсных сигналов фотоэлектрического переключателя, можно собрать сигналы через многофункциональные цифровые входные клеммы, то есть, установив P05.05 и P05.06 на 31 (срабатывание счетчика).

Когда P17.18 (значение подсчета) достигнет P08.25 (максимальное значение подсчета), подсчет перезапустится. При достижении P08.25 установите значение 18 через функцию цифрового выхода, будет активирован сигнал ВКЛЮЧЕНИЯ; при достижении P08.26 установите значение 19 через функцию цифрового выхода, будет активирован сигнал ВКЛЮЧЕНИЯ.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.00	Выбор типа входа HDI	0x00	0x00-0x11	Единицы: выбор типа входа HDIA 0: Высокоскор.имп.вход HDIA 1: HDIA для дискретного входа Десятки: выбор типа входа HDIB 0: Высокоскор.имп.вход HDIB 1: HDIB для дискретного входа
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	18: Клемма многоступенчатой скорости 3 19: Клемма многоступенчатой скорости 4 28: Сброс счетчика (обнуление счетчика) 31: Срабатывание счетчика (накопление значения счетчика)
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0		
P06.00	Выбор типа выхода HDO	0	0-1	0: высокочастотный импульсный выход с открытым коллектором 1: выход открытого коллектора
P06.01	Выбор функции выхода Y1	0	0-91	0: Недействительно 18: Достижение установленного значения счетчика 19: Достижение указанного значения счетчика
P06.02	Выбор выхода HDO	0		
P06.03	Выбор функции выхода RO1	1		
P06.04	Выбор функции выхода RO2	5		
P08.25	Установленное значение счетчика	0	P08.26-65535	-
P08.26	Указанное значение счетчика	0	0-P08.25	-
P17.18	Суммарное значение счетчика	0	0-65535	-

6.15.2 Измерение температуры двигателя

С помощью стандартных клемм AO1 и AI1 на основной плате ПЧ обеспечивается поддержка функции измерения температуры посредством трех датчиков (PT100, PT1000, KTY84). Кроме того, клеммы 10 В и AI1 также поддерживают функцию измерения температуры посредством датчика PTC. ПЧ оснащен функцией предупреждения о перегреве и защитной остановки при перегреве. Процедура подключения:

- Подключение и настройка датчиков температуры PT100, PT1000, KTY84

Шаг 1 Сначала переключите тип выходного сигнала AO1 на токовый режим, соедините одну сторону температурного резистора с AI1 и AO1, а другую сторону – с GND.

Шаг 2 Текущее значение температуры можно просмотреть в параметре P19.21: если измеренная температура превышает предельное значение предупреждения о перегреве двигателя (P28.27), и при этом для цифровой выходной клеммы задана функция 50, то формируется сигнал ON; если температура превышает порог защиты от перегрева двигателя (P28.26), преобразователь фиксирует неисправность OT и выполняет останов.

- Подключение и настройка датчика температуры PTC

Шаг 1 Подготовьте делитель напряжения (рекомендуемое сопротивление: 1-20 кОм) и подключите его выводы к клеммам +10 В и AI1; затем подключите выводы датчика PTC к клеммам AI1 и GND.

Шаг 2 Текущее значение сопротивления датчика PTC можно просмотреть в параметре P28.29: если измеренное сопротивление превышает пороговое значение предупреждения PTC (P28.30), преобразователь фиксирует неисправность OtE3 и выполняет останов.

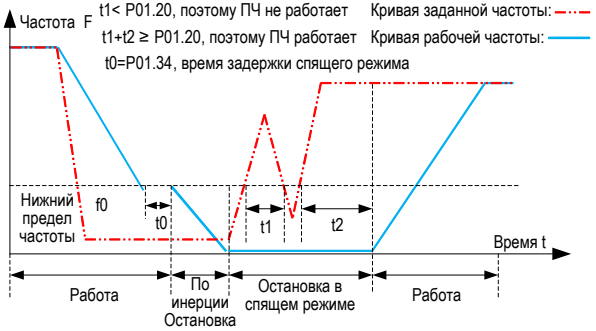
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P28.25	Тип датчика температуры двиг. обнаруж. AIAO	0	0-4	0: Без датчика темп. 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 4: PTC **Примечание:** температура отображается функциональным кодом P19.21. При использовании функции измерения температуры датчиками PT100/PT1000/KTY84, переключите выход AO1 на токовый режим, соедините одну сторону температурного

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				резистора с AI1 и AO1, а другую сторону – с GND. При использовании функции измерения температуры датчиком PTC необходимо подключить делитель напряжения между клеммами +10 В и AI1; значение сопротивления делителя вводится в P28.54. Датчик PTC подключается между AI1 и GND.
P28.26	Порог защиты от перегрева двиг. обнаруж. AIAO	110,0°C	0,0-200,0°C	Когда температура двигателя превышает это значение, ПЧ сообщает о неисправности OtE3.
P28.27	Порог предупр. от перегрева двиг. обнаруж. AIAO	90,0°C	0,0-200,0°C	Когда температура двигателя превышает это значение, выберите клемму DO функции 50 (оповещение перегрева двигателя при обнаружении AIAO) для вывода действительного сигнала.
P28.29	Фактическое значение сопротивления PTC	0 Ом	0-3000 Ом	Соответствующее измеренное значение сопротивления PTC
P28.30	Значение сопротивления точки предупреждения PTC	750 Ом	0-3000 Ом	Когда фактическая сопротивление датчика температуры PTC превышает это значение, ПЧ сообщает о неисправности OtE3.
P28.31	Значение сопротивления точки сброса предупреждения PTC	150 Ом	0-3000 Ом	В состоянии неисправности 0tE3, если измеренное сопротивление PTC становится ниже установленного порогового значения, состояние предупреждения о перегреве автоматически сбрасывается.
P28.32	Калибровка PTC	0	-100-100	Если между измеренным значением и фактическим значением существует погрешность, ее можно уменьшить путем корректировки данного параметра.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P28.54	Сопротивление делителя напряжения для измерения температуры AI1	0	0-60000 Ом	При использовании функции измерения температуры датчиком PTC необходимо ввести фактическое значение соответствующего делителя напряжения.
P19.21	Значение температуры обнаружения AIAO	0,0°C	-20,0-200,0°C	температура, соответствующая сопротивлению при измеренной температуре AIAO.
P06.00	Выбор типа выхода HDO	0	0-1	0: Высокоскоростной импульсный выход с разомкнутым коллектором: максимальная частота импульсов составляет 50,00 кГц. Соответствующие функции см. в P06.27–P06.31. 1: Выход с разомкнутым коллектором (соответствующие функции см. в P06.02)
P06.01	Выбор функции выхода Y1	0	0-91	0: Недействительно 50: Оповещ. перегрева AIAO
P06.02	Выбор выхода HDO	0		
P06.03	Выбор функции выхода RO1	1		
P06.04	Выбор функции выхода RO2	5		

6.15.3 Спящий режим и выход из спящего режима

В соответствии с требованиями энергосбережения функция "спящий режим" может использоваться в сценариях водоснабжения. Когда двигателю необходимо работать эффективно, вы можете задать частоту, при которой ПЧ будет выводить двигатель из спящего режима. Временная диаграмма представлена ниже:

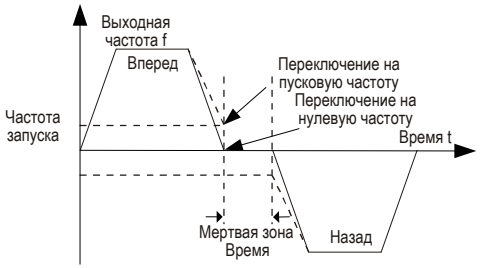


Когда задание частоты ниже нижнего предела частоты, а значение разряда Единицы в P01.19 переведено в спящий режим, ПЧ останавливается в соответствии со значением Десятков в P01.19 и переходит в спящий режим после работы на нижнем пределе в течение времени, указанного в P01.34. Если задание частоты снова превысит нижний предел и это продлится в течение времени, превышающее "Время задержки выхода из спящего режима", указанное в P01.20, то ПЧ автоматически вернется в рабочее состояние и увеличит частоту до заданной.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота ниже нижнего предела (действительно, если нижний предел частоты больше 0)	0x00	0x00-0x12	Этот функциональный код определяет состояние работы ПЧ, когда задание частоты ниже нижнего предела. Единицы: выбор действия 0: Пуск на нижнем пределе частоты 1: Остановка 2: ожидание в спящем режиме Десятки: способ остановки 0: Инерционная остановка 1: Останова с замедлением
P01.20	Время задержки выхода из спящего режима	0,0 с	0,0-3600,0 с	Действительно, когда P01.19равно 2.
P01.34	Время задержки перехода в спящий режим	0,0 с	0-3600,0 с	-

6.15.4 Переключение на обратное вращение

В сценариях, требующих частого переключения между вращением вперед и назад, вы можете установить P01.14 для увеличения мощности и стабильности процесса, чтобы уменьшить воздействие тока. Когда P01.14 = 0, точка частоты переключения равна нулю (P01.15). Когда P01.14 = 1, точка частоты переключения начальной стартовой частоте (P01.01). Когда P01.14 = 2, условием переключения является выдержка времени мертвой зоны после завершения торможения постоянным током при остановке (P01.13). Можно использовать согласно приведенной ниже схеме.



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.14	Режим переключения вперед/назад	1	0-2	0: Переключение при нулевой частоте 1: Переключение посте стартовой частоты 2: Переключение скорости останова и задержки

Переключение после нулевой или стартовой частоты: P01.14 = 0 или 1

Когда P01.14=0 или 1 и переключение между прямым и обратным направлением вращения активно, ПЧ замедляется до точки частоты переключения. Если P01.16 установлен в 1, то необходимо дополнительно определить, меньше ли выходная частота двигателя точки частоты переключения. Если выходная частота также меньше точки частоты переключения, то сохраняется время мертвой зоны P01.13, а затем контролируется работа двигателя в обратном направлении; если выходная частота продолжает быть больше точки частоты переключения, то задерживается время P01.17, затем сохраняется время мертвой зоны P01.13, а затем контролируется работа двигателя в обратном направлении.

Переключение скорости останова и задержки: P01.14=2

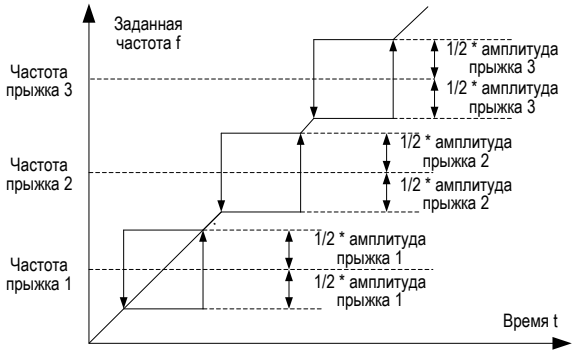
Когда P01.14 = 2, процесс замедления для переключения между режимом вперед и режимом назад аналогичен процессу остановки с замедлением. В процессе замедления для переключения вы можете задать соответствующие параметры, чтобы определить, следует ли включать торможение коротким замыканием или торможение постоянным током, в зависимости от условий работы.

Разница между этими двумя процессами заключается в следующем: когда рабочая частота достигает скорости остановки, определенной в P01.15, или торможение постоянным током заканчивается, перед запуском необходимо дождаться времени мертвой зоны, указанного в P01.13, и затем двигатель может быть запущен в обратном направлении.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P01.01	Начальная частота при прямом запуске	0,50 Гц	0,00 Гц-P00.03	Функциональный код указывает начальную частоту во время запуска ПЧ. Подробнее см. функциональной код P01.02 (время удержания стартовой частоты).
P01.02	Время удержания стартовой частоты	0,0 с	0,0-50,0 с	Настройка подходящей начальной частоты может увеличить момент при запуске. В течение времени удержания стартовой частоты выходная частота ПЧ равна стартовой частоте, затем он работает от стартовой частоты до целевой частоты. Если целевая частота (команда частоты) меньше стартовой частоты, ПЧ не будет работать и перейдет в режим ожидания. Стартовая частота не ограничена нижним пределом частоты.
P01.13	Задержка переключения вперед/назад	0,0 с	0,0-3600,0 с	Определяет время перехода в точке, заданной P01.14, при переключении ПЧ между режимами вращения вперед/назад.
P01.15	Скорость при остановке	0,50 Гц	0,00 Гц-P00.03	Определяет скорость остановки (частоту).
P01.16	Режим обнаружения скорости остановки	0	0-1	0: Значение настройки скорости (только этот метод обнаружения в режиме V/F) 1: Значение обнаружения скорости
P01.17	Время обнаружения скорости остановки	0,50 с	0,00-100,00 с	-

6.15.5 Пропуск частоты

ПЧ может пропускать частоты механического резонанса, используя функцию частоты скачка. ПЧ имеет три значения частоты скачка P08.09, P08.11 и P08.13. Если для точек частоты скачка установлено значение 0, эта функция недействительна. Когда задание частоты находится в пределах диапазона частоты скачка (частота скачка ± 1/2 амплитуды частоты скачка) и ПЧ находится в режиме ускорения, то ПЧ работает на нижней границе (частота скачка-1/2 амплитуды частоты скачка); если ПЧ находится в режиме замедления, ПЧ работает на верхней границе (частота скачка + 1/2 амплитуды частоты скачка). Схема функции представлена ниже:

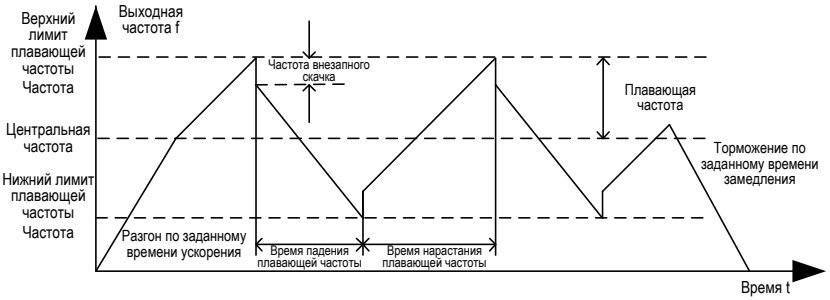


Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P08.09	Частота прыжка 1	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой.
P08.10	Амплитуда скачка 1	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой. Установка в соответствии с P08.09.
P08.11	Частота прыжка 2	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой.
P08.12	Амплитуда скачка 2	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой. Установка в соответствии с P08.11.
P08.13	Частота прыжка 3	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой.
P08.14	Амплитуда скачка 3	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	P00.03 является максимальной выходной частотой. Установка в соответствии с P08.13.

6.15.6 Плавающая частота

Плавающая частота в основном применяется в таких отраслях, как текстиль, химическое волокно и т.д., где необходимы функции поперечного перемещения и намотки. Функция плавающей частоты указывает, что выходная частота ПЧ колеблется вверх или вниз с заданной частотой в качестве центральной, а на плавающую выходную частоту влияют верхний и нижний пределы частоты.

Отслеживание по временной оси происходит так, как показано на следующем рисунке:



Плавающая частота = Центральная частота (задание частоты) x Амплитуда плавающей частоты P08.15

Частота резких скачков = Плавающая частота x Амплитуда резкого скачка частоты P08.16

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P08.15	Амплитуда плавающей частоты	0,0%	0,0-100,0%	Относительно заданной частоты
P08.16	Амплитуда частоты внезапного скачка	0,0%	0,0-50,0%	Относительно плавающей частоты
P08.17	Время нарастания плавающей частоты	5,0 с	0,1-3600,0 с	Время, затрачиваемое на переход от самой низкой точки плавающей частоты к самой высокой точке.
P08.18	Время падения плавающей частоты	5,0 с	0,1-3600,0 с	Время, затрачиваемое на переход от самой высокой точки плавающей частоты к самой низкой точке.
P05.00	Выбор типа входа HDI	0x00	0x00-0x11	Единицы: выбор типа входа HDIA 0: Высокоскор.имп.вход HDIA 1: HDIA для дискретного входа Десятки: выбор типа входа HDIB 0: Высокоскор.имп.вход HDIB 1: HDIB для дискретного входа

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	0: нет функции 26: Пауза плавающей частоты (остановка на текущей частоте) 27: Сброс плавающей частоты (возвращение к центральной частоте (задание частоты))
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	

6.15.7 Управление ведущий-ведомый CAN

Используется в условиях, когда несколько двигателей приводят в действие одну нагрузку и требуется баланс мощностей. Между несколькими ПЧ необходимо установить плату "ведущий/ведомый" CAN. Ведущее устройство должно работать в режиме управления скоростью, а ведомое устройство следует за скоростью или крутящим моментом ведущего устройства. Ведомое устройство может работать в режиме управления скоростью или крутящим моментом.

При жестком соединении двигателей, приводимых ведущим и ведомым устройствами, через шестерни, цепи и т. д., ведомое устройство должно работать в режиме управления крутящим моментом. При гибком соединении двигателей, приводимых ведущим и ведомым устройствами, ведомое устройство должно работать в режиме управления скоростью. Если передаточные числа двигателей, приводимых ведущим и ведомым устройствами, не совпадают, необходимо пересчитать рабочую частоту ведомого устройства при аналогичной максимальной линейной скорости на основании максимальной линейной скорости ведущего устройства и установить максимальную выходную частоту P00.03 ведомого устройства на эту рабочую частоту.

При подключении платы "ведущий/ведомый" CAN убедитесь, что терминальные резисторы платы "ведущий/ведомый" CAN ведущего устройства и последнего ведомого устройства подключены.

Таб. 6-2 Настройка параметров управления «ведущий/ведомый» при жестком и гибком соединениях

Управление «ведущий/ведомый» при жестком соединении		Управление «ведущий/ведомый» при гибком соединении	
Настройка параметров ПЧ ведущего устройства	Настройка параметров ПЧ ведомого устройства	Настройка параметров ПЧ ведущего устройства	Настройка параметров ПЧ ведомого устройства
P08.30	P08.30	P08.20	P08.20

Управление «ведущий/ведомый» при жестком соединении		Управление «ведущий/ведомый» при гибком соединении	
Настройка параметров ПЧ ведущего устройства	**Настройка параметров ПЧ ведомого устройства**	**Настройка параметров ПЧ ведущего устройства**	**Настройка параметров ПЧ ведомого устройства**
P28.00-P28.02	P08.53	P08.30	P08.30
P28.06	P28.00-P28.04	P28.00-P28.02	P28.00-P28.03
-	P28.09	P28.06	-

Параметры соответствующих функций:

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P08.20	Точка начальной частоты при контроле статизма	2,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Если ток низкой скорости распределен неравномерно во время запуска, это значение можно соответствующим образом уменьшить, чтобы заранее включить контроль статизма.
P08.30	Коэффициент снижения частоты при контроле статизма	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Выходная частота ПЧ изменяется при изменении нагрузки. Функциональный код в основном используется для балансировки мощности, когда несколько двигателей приводят в действие одну и ту же нагрузку. **Примечание:** При жестком соединении для ПЧ ведущего устройства и ПЧ ведомого устройства не требуется функция контроля статизма, необходимо установить 0. При гибком соединении для ПЧ ведущего устройства можно установить это значение, как правило, на значение менее 5,00 Гц. Чем меньше передаточное отношение, тем меньшее значение должно быть установлено.
P08.53	Верхнее предельное значение смещения	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	Действительно только для управления крутящим моментом.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	частоты при управлении крутящим моментом			Чем больше передаточное отношение ведомого устройства, тем большее значение должно быть установлено.
P15.28	Адрес CAN-связи ведущего и ведомого	1	0-127	-
P15.29	Выбор скорости передачи данных при CAN-связи между ведущим/ведомым	2	0-5	0: 50 кбит/с 1: 100 кбит/с 2: 125 кбит/с 3: 250 кбит/с 4: 500 кбит/с 5: 1 мбит/с
P15.30	Время истечения времени ожидания CAN-связи между ведущим/ведомым	0,0 с	0,0 (Недействительно)-60,0 с	-
P28.00	Выбор режим "ведущий/ведомый"	0	0-2	0: Управление "ведущий/ведомый" недействительно 1: Локальное устройство является ведущим 2: Локальное устройство является ведомым
P28.01	Выбор данных связи "ведущий/ведомый"	0	0-1	0: CAN 1: Резерв
P28.02	Режим управления "ведущий/ведомый"	0x001	0x000-0x112	Единицы: выбор режима "ведущий/ведомый" 0: Режим "ведущий/ведомый" 0 Ведущее и ведомое устройства используют управление скоростью, при этом мощность балансируется с помощью управления со статизмом. 1: Режим "ведущий/ведомый" 1 Ведущее и ведомое устройства должны иметь один и тот же тип векторного управления. Когда ведущее устройство находится в режиме управления скоростью, ведомое устройство принудительно

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				переключается на режим управления крутящим моментом. 2: Режим "ведущий/ведомый" 2 Ведомое устройство переключается из режима скорости (ведущий/ведомый режим 0) в режим крутящего момента (ведущий/ведомый режим 1) в точке частоты Десятки: выбор источника команды запуска ведомого устройства 0: Пуск ведущего устройства 1: Определяется P00.01 Сотни: включение ведущего/ведомого для отправки/получения данных 0: Включено 1: Отключено
P28.03	Усиление скорости ведомого устройства	100,0%	0,0-500,0%	Используется для регулировки верхнего предела частоты управления крутящим моментом ведомого устройства. 100,0% соответствует аналогичной линейной скорости ведущего устройства. При слишком большом передаточном числе ведомого устройства можно установить его на значение более 100,0%.
P28.04	Усиление крутящего момента ведомого устройства	100,0%	0,0-500,0%	Используется для регулировки крутящего момента ведомого устройства, 100,0% соответствует аналогичной пропорции тока крутящего момента ведущего устройства.
P28.05	Точка частоты для переключения между режимом скорости и	5,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	режимом крутящего момента в ведущем/ведомом режиме 2			
P28.06	Количество ведомых устройств	1	0-15	-
P28.09	Смещение крутящего момента ведомого устройства	0,0%	-100,0-100,0%	Используется для регулировки крутящего момента ведомого двигателя с наложением значения смещения. 100,0% соответствует номинальному току двигателя ведомого устройства.

6.15.8 Управление позиционированием по последовательности импульсов

Позиционирование по последовательности импульсов выполняется на основе векторного управления в замкнутом контуре. Перед использованием этой функции необходимо проверить правильность установки энкодера и точность измерения скорости при векторном управлении в замкнутом контуре. Подробнее об измерении скорости см. в разделе 6.13 Измерение скорости энкодера. Процедура отладки:

1. Установите P21.00 = 0x0001, чтобы выбрать для режима позиционирования управление положением, то есть управление по последовательности импульсов. Существует 4 способа задания импульсных команд, настройка которых осуществляется посредством P21.01.

   В режиме управления положением можно просматривать параметры P18, включая P18.00, P18.02, P18.03-P18.06, P18.17 и P18.19，а также определить взаимосвязь между P18.08 и P18.02, P18.17, P18.18 и P18.19.

2. Регулятор положения имеет два коэффициента усиления P21.02 и P21.03, которые можно переключать с помощью команды скорости, команды крутящего момента и клемм.
3. Когда предел выхода регулятора положения P21.08 установлен на 0, управление положением недействительно. В этом случае последовательность импульсов используется в качестве источника частоты. Коэффициент усиления прямой связи по положению P21.13 должен быть установлен на 100%, время ускорения и замедления определяется временем ускорения и замедления последовательности импульсов. Время ускорения и замедления последовательности импульсов системы можно регулировать.

   Если последовательность импульсов используется в качестве источника частоты для управления скоростью, можно установить параметр P21.00 равным 0x0000, а затем задать

источник частоты P00.06 или P00.07 равным 12, чтобы частота определялась последовательностью импульсов AB. В этот момент время ускорения/замедления определяется временем ускорения/замедления ПЧ, при этом параметры последовательности импульсов AB по-прежнему задаются группой параметров P21. В режиме скорости время фильтрации последовательности импульсов AB устанавливается параметром P21.29.

4. Входная частота последовательности импульсов должна соответствовать частоте обратной связи импульса энкодера. Отношение соответствия между ними можно изменить путем изменения коэффициента электронного передаточного числа P21.11 иP21.12. Кроме того, через выбор функции многофункционального входа P05.01-P05.06 (одного из них) со значением 70 (выбор электронной шестерни), можно переключиться на пропорциональный числитель второй команды P21.30.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.00	Режим позиционирования	0x0001	0x0000-0x7121	Единицы: выбор режима управления. Выбор осуществляется только в режиме векторного управления в замкнутом контуре. 0: Управление скоростью 1: Управление положением Десятки: источник команды положения 0: Последовательность импульсов, с использованием импульсного сигнала на клеммах A2 и B2 платы PG для управления положением 1: Цифровая позиция, позиционирование через P21.17, режим позиционирования можно установить через P21.16. 2: Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем. Позиционирование остановки начинается после того, как клемма получает сигнал фотоэлектрического переключателя (выбор функции клеммы 43). Расстояние остановки устанавливается через P21.17. Сотни: источник обратной связи по положению (резерв) 0: PG1 1: PG2 Тысячи: режим сервопривода

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				0: Сервопривод отключен, отклонение положения отсутствует 1: Сервопривод отключен, имеется отклонение положения 2: Сервопривод включен, отклонение положения отсутствует 3: Сервопривод включен, имеется отклонение положения 4-7: Резерв **Примечание:** в режиме позиционирования по последовательности импульсов или шпинделя инвертор переходит в режим работы сервопривода при наличии действительного сигнала включения сервопривода. При отсутствии сигнала включения сервопривода инвертор переходит в режим работы сервопривода только после получения команды вращения вперед или назад.
P21.01	Импульсный режим управления	0x0000	0x0000-0x3133	Единицы: форма импульса 0: Ортогональный импульс A/B, A перед B 1: A: PULSE; B: SIGN Примечание: при низком уровне канала B число увеличивается, при высоком уровне канала B число уменьшается. 2: A: Прямой PULSE Примечание: прямой импульс канала A; канал B без подключения 3: Двухканальный импульс A/B; число увеличивается по фронту импульса канала A, число уменьшается по фронту импульса канала B Десятки: выбор направления импульса 0: Установка направления импульса (прямое) 1: Установка направления импульса (обратное) 2: Направление импульса задается

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				направлением вращения 3: Направление импульса задается направлением вращения Сотни: выбор кратности частоты импульса плюс направление (резерв) 0: Без увеличения частоты 1: Увеличение частоты Тысячи: выбор импульсного управления 0: Фильтрация инерции, без подавления превышения скорости 1: Фильтрация скользящего среднего, без подавления превышения скорости 2: Фильтрация инерции, с подавлением превышения скорости 3: Фильтрация скользящего среднего, с подавлением превышения скорости
P21.02	APR усиление 1	20,0	0,0-400,0	Два коэффициента усиления позиционного контура переключаются методом переключения коэффициента усиления позиционного контура P21.04.
P21.03	APR усиление 2	30,0		
P21.04	APR усиление выбор режима	0	0-5	Этот параметр выбирает метод переключения коэффициента усиления позиционного контура. P21.05 необходимо установить при переключении команды крутящего момента, а P21.06 необходимо установить при переключении команды скорости. 0: Без переключения 1: Команда крутящего момента 2: Команда скорости 3-5: Резерв
P21.05	Уровень команды крутящего момента при переключении коэффициента	10,0%	0,0-100,0%	100% соответствует номинальному крутящему моменту двигателя.

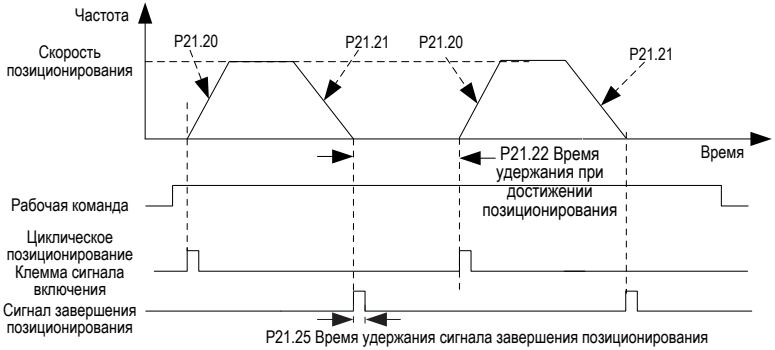
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	усиления позиционного контура			
P21.06	Уровень команды скорости при переключении коэффициента усиления позиционного контура	10,0%	0,0-100,0%	100% соответствует номинальной скорости вращения двигателя.
P21.07	Коэффициент сглаживающей фильтрации при переключении усиления	5	0-15	Коэффициент сглаживающей фильтрации при переключении коэффициента усиления позиционного контура.
P21.08	Предел выхода контроллера положения	20,0%	0,0-100,0%	Предельное значение выхода регулятора положения. Если предельное значение равно 0, регулятор положения недействителен и управление положением недоступно. Управление скоростью по-прежнему доступно. Относительно максимальной выходной частоты.
P21.09	Диапазон позиционирования	10	0-1000	Когда отклонение положения меньше P21.09, а продолжительность больше P21.10, выводится сигнал завершения позиционирования.
P21.10	Время обнаружения завершения позиционирования	10,0 мс	0,0-1000,0 мс	-
P21.11	Числитель коэффициента команды положения	1000	1-65535	Электронное передаточное число используется для регулировки соответствия между командой положения и фактическим рабочим смещением.
P21.12	Знаменатель	1000	1-65535	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	коэффициента команды положения			
P21.13	Позиционное усиление с прямой связью	100,00%	0,00-120,00%	Только для задания последовательности импульсов (управление положением).
P21.14	Постоянная времени фильтрации с прямой связью по положению	3,0 мс	0,0-3200,0 мс	
P21.15	Постоянная времени фильтрации команды положения	0,0 мс	0,0-3200,0 мс	Постоянная времени фильтрации с прямой связью по положению, когда задано положение последовательности импульсов.
P21.29	Постоянная времени фильтрации с прямой связью по скорости (режим скорости последовательности импульсов)	10,0 мс	0,0-3200,0 мс	Постоянная времени фильтрации, обнаруженная последовательностью импульсов, используется, когда в качестве источника задания скорости задана последовательность импульсов (P00.06=12 или P00.07=12).
P21.30	Нумератор 2-й командный коэффициент	1000	1-65535	Через функцию 70 многофункциональной клеммы можно переключиться на пропорциональный числитель второй команды.
P20.17	Импульсный фильтр	0x0033	0x0000-0xFFFF	Bit0: включение фильтрации входа P энкодера 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit1: способ фильтрации входа канала P энкодера 0: адаптивная фильтрация 1: Использование параметра фильтрации P20.18

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				Bit2: активация фильтрации на выходе делителя частоты канала P энкодера 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit3: активация фильтрации на выходе делителя частоты канала F задания импульсов 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit4: импульс уст. F-дорожки фильтрации включен 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit5: фильтрационный метод импульса уст. F 0: адаптивная фильтрация 1: Использование параметра фильтрации P20.19 Bit6: выбор источника выхода разделения частоты (действительно только для инкрементальных энкодеров) 0: Сигнал энкодера 1: Сигнал задания импульсов Bit7-bit15: резерв
P20.19	Импульс задания полосы фильтра	2	0-63	Время фильтрации составляет P20.19×0,25 мкс, где 0 и 1 выражают 0,25 мкс.
P20.20	Число импульсов задания по каналу F	1024	0-16000	Обычно соответствует числу импульсов энкодера, заданному параметром P20.01, и показывает, сколько импульсов приходится на один оборот.

6.15.9 Управление цифровым позиционированием

Цифровое позиционирование выполняется на основе векторного управления в замкнутом контуре. Перед использованием этой функции необходимо проверить правильность установки энкодера и точность измерения скорости при векторном управлении в замкнутом контуре. Подробнее об измерении скорости см. в разделе 6.13 Измерение скорости энкодера. Управление цифровым позиционированием показано на рисунке ниже.



Процедура отладки:

1. Настройте P21.00=0x0011, чтобы активировать цифровое позиционирование. Настройте P21.17, P21.11 и P21.12 согласно фактическим требованиям для установки смещения позиционирования; настройте P21.18 и P21.19 для установки скорости позиционирования; настройте P21.20 и P21.21 для установки времени ускорения и замедления позиционирования.
2. Настройте bit 1 в P21.16, чтобы выбрать выполнение позиционирования. Если задано значение 0, включается режим однократного позиционирования. Двигатель выполняет действие позиционирования в соответствии с настройками шага 1, завершает однократное позиционирование и остается в заданной позиции. Если задано значение 1, включается режим циклического позиционирования. Циклическое позиционирование делится на непрерывный режим и возвратно-поступательный режим. Альтернативно, установите функцию клеммы с помощью P05.01-P05.06 (выберите одну) на 55и выполните операцию циклического позиционирования.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.00	Режим позиционирования	0x0011	0x0000-0x7121	Единицы: выбор режима управления. Выбор осуществляется только в режиме векторного управления в замкнутом контуре. 0: Управление скоростью 1: Управление положением Десятки: источник команды положения 0: Последовательность импульсов, с использованием импульсного сигнала на клеммах A2 и B2 платы PG для управления положением

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				1: Цифровая позиция, позиционирование через P21.17, режим позиционирования можно установить через P21.16. 2: Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем. Позиционирование остановки начинается после того, как клемма получает сигнал фотоэлектрического переключателя (выбор функции клеммы 43). Расстояние остановки устанавливается через P21.17. Сотни: источник обратной связи по положению (резерв) 0: PG1 1: PG2 Тысячи: режим сервопривода 0: Сервопривод отключен, отклонение положения отсутствует 1: Сервопривод отключен, имеется отклонение положения 2: Сервопривод включен, отклонение положения отсутствует 3: Сервопривод включен, имеется отклонение положения 4-7: Резерв **Примечание:** в режиме позиционирования по последовательности импульсов или шпинделя инвертор переходит в режим работы сервопривода при наличии действительного сигнала включения сервопривода. При отсутствии сигнала включения сервопривода инвертор переходит в режим работы сервопривода только

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				после получения команды вращения вперед или назад.
P21.02	APR усиление 1	20,0	0,0-400,0	Два коэффициента усиления позиционного контура переключаются методом переключения коэффициента усиления позиционного контура P21.04.
P21.03	APR усиление 2	30,0		
P21.04	APR усиление выбор режима	0	0-5	Этот параметр выбирает метод переключения коэффициента усиления позиционного контура. P21.05 необходимо установить при переключении команды крутящего момента, а P21.06 необходимо установить при переключении команды скорости. 0: Без переключения 1: Команда крутящего момента 2: Команда скорости 3-5: Резерв
P21.05	Уровень команды крутящего момента при переключении коэффициента усиления позиционного контура	10,0%	0,0-100,0%	100% соответствует номинальному крутящему моменту двигателя.
P21.06	Уровень команды скорости при переключении коэффициента усиления позиционного контура	10,0%	0,0-100,0%	100% соответствует номинальной скорости вращения двигателя.
P21.07	Коэффициент сглаживающей	5	0-15	Коэффициент сглаживающей фильтрации при переключении

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	фильтрации при переключении усиления			коэффициента усиления позиционного контура.
P21.08	Предел выхода контроллера положения	20,0%	0,0-100,0% (относительно максимальной выходной частоты)	Предельное значение выхода регулятора положения. Если предельное значение равно 0, регулятор положения недействителен и управление положением недоступно. Управление скоростью по-прежнему доступно.
P21.09	Диапазон позиционирования	10	0-1000	Когда отклонение положения меньше P21.09, а продолжительность больше P21.10, выводится сигнал завершения позиционирования.
P21.10	Время обнаружения завершения позиционирования	10,0 мс	0,0-1000,0 мс	-
P21.11	Числитель коэффициента команды положения	1000	1-65535	Электронное передаточное число используется для регулировки соответствия между командой положения и фактическим рабочим смещением.
P21.12	Знаменатель коэффициента команды положения	1000	1-65535	-
P21.16	Дискретный режим позиционирования	0x0000	0x0000-0xFFFF	Bit0: выбор режима позиционирования 0: Относительное положение 1: Абсолютное положение (режим опорной точки, эта функция зарезервирована) Bit1: выбор цикла позиционирования. Можно включить позиционирование через клемму (функция 55) или автоматически выполнить

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				циклическое позиционирование. Клемма для включения позиционирования поддерживает только непрерывный режим. Для автоматического циклического позиционирования можно выбрать циклическое позиционирование или возвратно-поступательное позиционирование через Bit2 в P21.16. 0: Циклическое позиционирование с клемм 1: Автоматическое циклическое позиционирование Bit2: режим цикла 0: Непрерывный 1: Возвратно-поступательный (поддерживается только при автоматическом циклическом позиционировании) Bit3: режим цифровой настройки P21.17. Можно выбрать инкрементальный или позиционный режим. В инкрементальном режиме после каждого включения позиционирования необходимо повторно выполнять расстояние позиционирования P21.17. После вступления в силу команды инкрементального позиционирования перемещение устанавливается P21.17. При изменении P21.17 происходит автоматическое позиционирование в новое положение. 0: Инкрементальный 1: Позиционный (не поддерживается непрерывный режим)

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				Bit4: Режим поиска опорной точки (резерв) 0: Поиск опорной точки только один раз 1: Поиск опорной точки при каждом запуске Bit5: Режим коррекции опорной точки (резерв) 0: Коррекция в режиме реального времени 1: Однократная коррекция Bit6: выбор сигнала завершения позиционирования. Можно выбрать импульсный режим или режим уровня для сигнала завершения позиционирования. Действителен во время завершения позиционирования. Это означает, что сигнал завершения позиционирования действителен в течение времени удержания сигнала завершения позиционирования, установленного P21.25. 0: Действительно в течение времени удержания сигнала завершения позиционирования (P21.25) 1: Всегда действительно Bit7: выбор первого позиционирования. Выберите, следует ли выполнять первое позиционирование при наличии команды запуска. Если выбор недействителен, клемма включения позиционирования (или автоматическое циклическое позиционирование) должна быть действительна до начала первого позиционирования.

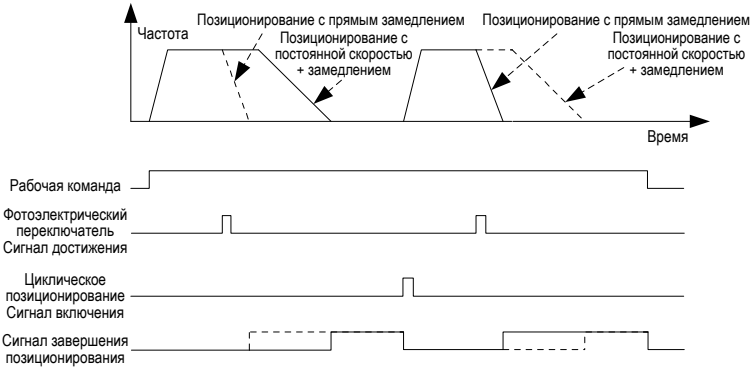
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				0: Недействительно 1: Действительно Bit8: выбор сигнала включения позиционирования. Для циклического позиционирования с клемм импульсный режим означает, что после завершения позиционирования или при первом выполнении позиционирования необходимо обнаружить фронт перехода клеммы включения позиционирования для выполнения операции позиционирования, а режим уровня означает, что после завершения позиционирования или при первом выполнении позиционирования операция позиционирования выполняется после обнаружения того, что клемма включения позиционирования действительна. 0: Импульсный сигнал 1: Сигнал уровня Bit9: источник положения 0: Установка через P21.17 1: Установка по протоколу связи Dp/CANopen/PROFINET/ EtherNet IP/BACnet MSTP Bit10: сохранять или нет значение счетчика импульсов энкодера после выключения питания 0: Не сохранять 1: Сохранить Bit11-bit12: резерв
P21.17	Задание дискретного позиционирования	0	0-65535	Используется для установки положения при цифровом

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				позиционировании, фактическое положение = P21.17×P21.11/P21.12.
P21.18	Настройка скорости позиционирования	0	0-9	0: Цифровая настройка через P21.19 1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3 4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB 6: Задание через аналоговый вход AI5 7: Задание через аналоговый вход AI6 8: Задание через аналоговый вход AI7 9: Задание EtherCAT
P21.19	Цифровая настройка скорости позиционирования	20,0%	0-100,0%	100,0% соответствует максимальной частоте.
P21.20	Время ускорения при позиционировании	3,00 с	0,01-300.00 с	Устанавливает время ускорения и замедления в процессе позиционирования. Время ускорения при позиционировании означает время, необходимое для ускорения ПЧ от 0 Гц до максимальной выходной частоты (P00.03).
P21.21	Время замедления при позиционировании	3,00 с	0,01-300.00 с	Время замедления при позиционировании означает время, необходимое для замедления ПЧ от максимальной выходной частоты (P00.03) до 0 Гц.
P21.22	Время удержания при достижении позиционирования	0,100 с	0,000-60,000 с	Устанавливает время удержания при достижении целевого положения позиционирования.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.25	Время удержания сигнала завершения позиционирования	0,200 с	0,000-60,000 с	Время удержания сигнала завершения позиционирования. Этот параметр также действителен для сигнала завершения позиционирования при ориентированном останове шпинделя.

6.15.10 Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем

Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем выполняется на основе векторного управления в замкнутом контуре. Перед использованием этой функции необходимо проверить правильность установки энкодера и точность измерения скорости при векторном управлении в замкнутом контуре. Подробнее об измерении скорости см. в разделе 6.13 Измерение скорости энкодера. Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем показано на рисунке ниже.



Процедура отладки:

1. Настройте P21.00=0x0021, чтобы активировать позиционирование остановки с фотоэлектрическим выключателем.

   Сигнал фотоэлектрического выключателя должен быть подключен к любой из клемм S2, S3 или S4, при этом для соответствующей клеммы должна быть установлена функция 43. В соответствии с фактическими условиями величина позиционирования задается через параметры P21.17 и P21.11, P21.12; время торможения при позиционировании задается через параметр P21.21.

Примечание: при слишком высокой скорости работы или слишком малой заданной величине позиционирования время торможения при позиционировании может оказаться неэффективным, и система перейдет в режим прямого торможения при позиционировании.

2. Операция циклического позиционирования

После завершения позиционирования двигатель останется в текущем положении. Пользователи могут установить циклическое позиционирование посредством выбора для входной клеммы функции 55 (включение циклического цифрового позиционирования) в группе P05; когда клемма получает сигнал включения циклического позиционирования (импульсный сигнал), двигатель продолжает работать с заданной скоростью в соответствии с режимом скорости и повторно переходит в состояние позиционирования после обнаружения фотоэлектрического переключателя.

3. Удержание позиционирования

В процессе позиционирования коэффициент усиления позиционного контура равен P21.03, а в состоянии удержания после завершения позиционирования коэффициент усиления позиционного контура равен P21.02. Для сохранения достаточной силы удержания позиции без колебаний системы, отрегулируйте параметры P03.00, P03.01, P20.05 и P21.02.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.00	Режим позиционирования	0x0011	0x0000-0x7121	Единицы: выбор режима управления. Выбор осуществляется только в режиме векторного управления в замкнутом контуре. 0: Управление скоростью 1: Управление положением Десятки: источник команды положения 0: Последовательность импульсов, с использованием импульсного сигнала на клеммах A2 и B2 платы PG для управления положением 1: Цифровая позиция, позиционирование через P21.17, режим позиционирования можно установить через P21.16. 2: Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем. Позиционирование остановки начинается после того, как

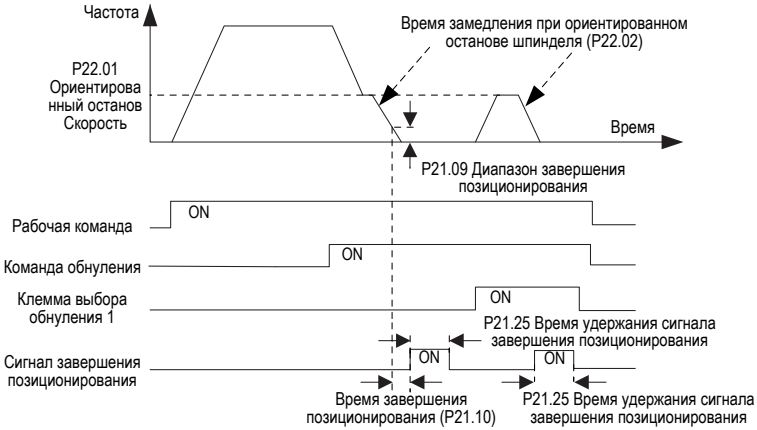
Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				клемма получает сигнал фотоэлектрического переключателя (выбор функции клеммы 43). Расстояние остановки устанавливается через P21.17. Сотни: источник обратной связи по положению (резерв) 0: PG1 1: PG2 Тысячи: режим сервопривода 0: Сервопривод отключен, отклонение положения отсутствует 1: Сервопривод отключен, имеется отклонение положения 2: Сервопривод включен, отклонение положения отсутствует 3: Сервопривод включен, имеется отклонение положения 4-7: Резерв **Примечание:** в режиме позиционирования по последовательности импульсов или шпинделя инвертор переходит в режим работы сервопривода при наличии действительного сигнала включения сервопривода. При отсутствии сигнала включения сервопривода инвертор переходит в режим работы сервопривода только после получения команды вращения вперед или назад.
P21.02	APR усиление 1	20,0	0,0-400,0	Два коэффициента усиления позиционного контура переключаются методом переключения коэффициента усиления позиционного контура P21.04.
P21.03	APR усиление 2	30,0		
P21.04	APR усиление	0	0-5	Этот параметр выбирает метод

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	выбор режима			переключения коэффициента усиления позиционного контура. P21.05 необходимо установить при переключении команды крутящего момента, а P21.06 необходимо установить при переключении команды скорости. 0: Без переключения 1: Команда крутящего момента 2: Команда скорости 3-5: Резерв
P21.05	Уровень команды крутящего момента при переключении коэффициента усиления позиционного контура	10,0%	0,0-100,0%	Относительно номинального крутящего момента двигателя.
P21.06	Уровень команды скорости при переключении коэффициента усиления позиционного контура	10,0%	0,0-100,0%	Относительно номинальной скорости вращения двигателя.
P21.07	Коэффициент сглаживающей фильтрации при переключении усиления	5	0-15	Коэффициент сглаживающей фильтрации при переключении коэффициента усиления позиционного контура.
P21.08	Предел выхода контроллера положения	20,0%	0,0-100,0%	Предельное значение выхода регулятора положения. Если предельное значение равно 0, регулятор положения недействителен и управление положением недоступно. Управление скоростью по-прежнему доступно.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				Относительно максимальной выходной частоты.
P21.09	Диапазон позиционирования	10	0-1000	Когда отклонение положения меньше P21.09, а продолжительность больше P21.10, выводится сигнал завершения позиционирования.
P21.10	Время обнаружения завершения позиционирования	10,0 мс	0,0-1000,0 мс	-
P21.11	Числитель коэффициента команды положения	1000	1-65535	Электронное передаточное число используется для регулировки соответствия между командой положения и фактическим рабочим смещением.
P21.12	Знаменатель коэффициента команды положения	1000	1-65535	-
P21.17	Задание дискретного позиционирования	0	0-65535	Используется для установки положения при цифровом позиционировании, фактическое положение = P21.17×P21.11/P21.12.
P21.21	Время замедления при позиционировании	3,00 с	0,01-300.00 с	Время замедления при позиционировании означает время, необходимое для замедления ПЧ от максимальной выходной частоты (P00.03) до 0 Гц.
P21.22	Время удержания при достижении позиционирования	0,100 с	0,000-60,000 с	Устанавливает время удержания при достижении целевого положения позиционирования.
P21.25	Время удержания сигнала завершения позиционирования	0,200 с	0,000-60,000 с	Время удержания сигнала завершения позиционирования. Этот параметр также действителен для сигнала завершения позиционирования при ориентированном останове шпинделя.

6.15.11 Обнуление шпинделя

Обнуление шпинделя выполняется на основе векторного управления в замкнутом контуре. Перед использованием этой функции необходимо проверить правильность установки энкодера и точность измерения скорости при векторном управлении в замкнутом контуре. Подробнее об измерении скорости см. в разделе 6.13 Измерение скорости энкодера. Процедура обнуления шпинделя представлена на рисунке ниже.



Процедура отладки:

Настройте bit0 параметра P22.00на 1, чтобы активировать позиционирование шпинделя, далее выберите вход нулевой точки шпинделя, установив соответствующую настройку bit1 параметра P22.00. Настройте bit2 P22.00 для выбора режима поиска нулевой точки, bit3 P22.00 для включения или отключения коррекции по нулевой точке и bit7 P22.00 для выбора режима коррекции по нулевой точке.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P22.00	Режим позиционирования вала	0x0000	0x0000-0xFFFF	Bit0: включение позиционирования шпинделя. Этот параметр включает функцию ориентированного останова шпинделя. 0: Отключено 1: Включено Bit1: выбор точки референции позиционирования шпинделя. Выбирает импульс Z энкодера или фотоэлектрический переключатель

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				(установка на функцию 43) в качестве точки референции для ориентированного останова шпинделя. 0: Импульсный выход Z 1: Вход клеммы S2, S3, S4 Bit2: выбор точки референции поиска. Выбирает, следует ли выполнять повторный поиск точки референции при каждом запуске. 0: Поиск только один раз 1: Поиск каждый раз Bit3: включение коррекции точки референции 0: Отключено 1: Включено Bit4: выбор режима позиционирования 1. Выбирает ориентированный останов шпинделя по заданному направлению или ближайшему направлению. 0: Позиционирование в заданном направлении 1: Позиционирование в ближайшем направлении Bit5: выбор режима позиционирования 2. Действителен, когда Bit4 установлен на 0. Позволяет выбрать ориентированный останов в прямом или обратном направлении. 0: Позиционирование в прямом направлении 1: Позиционирование в обратном направлении Bit6: выбор команды обнуления 0: Уровневый метод (обнуление и

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				градуирование) Для выполнения команды позиционирования необходимо наличие команды запуска. 1: Импульсный метод (действителен для градуирования) Для выполнения команд позиционирования не требуется команда запуска. При наличии команды запуска происходит автоматическое переключение в режим скорости. Bit7: режим коррекции точки референции 0: Первая коррекция 1: Коррекция в режиме реального времени Bit8: выбор действия после отмены сигнала обнуления (тип уровня) 0: Переключение в режим скорости 1: Режим блокировки положения Bit9: выбор сигнала завершения позиционирования 0: Сигнал уровня 1: Импульсный сигнал Bit10: источник сигнала импульса Z 0: От двигателя 1: От шпинделя Bit11-bit15: резерв **Примечание**: режим скорости имеет более высокий приоритет, чем режим градуирования; режим градуирования активируется только в импульсном режиме при bit6=1.
P22.01	Скорость ориентированного	10,00 Гц	0,00-100,00 Гц	Скорость поиска начального положения для ориентированного останова. После поиска начального

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	останова шпинделя			положения для ориентированного останова выполняется переключение на ориентированный останов с управлением положением.
P22.02	Время замедления при ориентированном останове шпинделя	3,0 с	0,1-100,0 с	Время замедления, необходимое для ориентированного останова шпинделя. Время замедления при ориентированном останове шпинделя определяет время, необходимое для замедления ПЧ с максимальной выходной частоты (P00.03) до 0 Гц.

6.15.11.1 Обнуление шпинделя

Процедура обнуления шпинделя:

Шаг 1 Посредство настройки bit4 параметра P22.00 задайте направление позиционирования.

Шаг 2 Установив для многофункциональных входные клеммы группы параметров обнуления P05 на значения 46 и 47, выберите одну из позиций обнуления (в группе P22 предусмотрено четыре нулевых положения). При выполнении операции обнуления двигатель останавливается в соответствующей позиции возврата согласно установленному направлению позиционирования; в этот момент положение можно просмотреть через параметр P18.10.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	44: Ориентация шпинделя запрещена 45: Обнуление шпинделя / обнуление локального позиционирования 46: Выбор позиции нулевой точки шпинделя 1 47: Выбор позиции нулевой точки шпинделя 2
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	
P18.10	Текущее положение остановки шпинделя	0	0-65535	Текущее положение остановки шпинделя.
P22.03	Обнуление вала позиция 0	0	0-65535	-
P22.04	Обнуление вала позиция 1	0	0-65535	-
P22.05	Обнуление вала позиция 2	0	0-65535	-
P22.06	Обнуление вала позиция 3	0	0-65535	-

Примечание: длина позиционирования при обнулении шпинделя определяется временем замедления и скоростью ориентированного останова.

6.15.11.2 Операция градуирования шпинделя

Установив для многофункциональных входные клеммы группы параметров градуирования P05 на значения 48, 49 и 50, выберите одну из позиций градуирования (в группе P22 предусмотрено семь таких позиций). После ориентированного останова двигателя активируется соответствующая клемма градуирования. Двигатель обращается к таблице состояний позиций градуирования и в порядке возрастания перемещается в требуемую позицию. В этот момент положение можно просмотреть через параметр P18.09.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	48: Выбор градуирования шпинделя 1 49: Выбор градуирования шпинделя 2 50: Выбор градуирования шпинделя 3
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P18.09	Уставка положения вала	0,00	0,00-359,99	Уставка текущего положения при ориентированном останове шпинделя.
P22.07	Угол деления шкалы вала 1	15,00	0,00-359,99	-
P22.08	Угол деления шкалы вала 2	30,00	0,00-359,99	-
P22.09	Угол деления шкалы вала 3	45,00	0,00-359,99	-
P22.10	Угол деления шкалы вала 4	60,00	0,00-359,99	-
P22.11	Угол деления шкалы вала 5	90,00	0,00-359,99	-
P22.12	Угол деления шкалы вала 6	120,00	0,00-359,99	-
P22.13	Угол деления шкалы вала 7	180,00	0,00-359,99	-

6.15.11.3 (Приоритет управления скоростью, управления положением, обнуления и градуирования

Приоритет режима скорости выше градуирования. Когда система работает в режиме градуирования, двигатель будет работать в режиме скорости или режиме положения, пока включен запрет ориентации шпинделя.

Приоритет обнуления выше градуирования. Команда градуирования действительна, когда клемма градуирования переходит из состояния 000 в состояние, отличное от 000. Например, при 000-011 шпиндель выполняет градуирование 3. Время перехода при переключении клеммы должно быть менее 10 мс, в противном случае может быть выполнена неверная команда градуирования.

6.15.11.4 Удержание позиционирования

В процессе позиционирования коэффициент усиления позиционного контура равен P21.03, а в состоянии удержания после завершения позиционирования коэффициент усиления позиционного контура равен P21.02. Для сохранения достаточной силы удержания позиции без колебаний системы, отрегулируйте параметры P03.00, P03.01, P20.05 и P21.02.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.00	Пропорциональный коэффициент	20,0	0,0-200,0	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
	усиления контура скорости 1 двигателя 1			
P03.01	Время интегрирования 1 контура скорости двигателя 1	0,200 с	0,000-10,000 с	-
P20.05	Время фильтра энкодера	0x33	0x00-0x99	Единицы: количество фильтраций при низкой скорости Десятки: количество фильтраций при высокой скорости Соответствует 2^(0-9)×125 мкс
P21.02	APR усиление 1	20,0	0,0-400,0	Два коэффициента усиления позиционного контура переключаются методом переключения коэффициента усиления позиционного контура P21.04; в режиме ориентированного останова шпинделя коэффициент усиления переключается автоматически независимо от P21.04. P21.03 используется для динамики, P21.02 используется для удержания блокировки.
P21.03	APR усиление 2	30,0	0,0-400,0	

6.15.11.5 Выбор команды позиционирования

Настройте bit6 P22.00, чтобы выбрать команду обнуления.

Примечание: если bit6 = 0, команда позиционирования может выполняться только при наличии команды запуска или команды включения сервопривода в условиях подачи сигнала уровня.

6.15.11.6 Выбор точки референции шпинделя

Настройте bit0 P22.00, чтобы выбрать точку референции шпинделя. Поддерживаются четыре метода позиционирования шпинделя по Z-импульсу энкодера:

Способ 1 Энкодер установлен на валу двигателя, вал двигателя и шпиндель жестко соединены с передаточным числом 1:1.

Способ 2 Энкодер установлен на валу двигателя, вал двигателя и шпиндель соединены ремнем с передаточным числом 1:1. Возможно неточное позиционирование из-за

проскальзывания ремня при работе шпинделя на высокой скорости. Рекомендуется установить на шпиндель бесконтактный выключатель для позиционирования.

Способ 3 Когда энкодер установлен на шпинделе, а вал двигателя соединен со шпинделем через ремень и передаточное отношение не равно 1:1, необходимо задать параметр P20.06 (отношение скоростей вала двигателя и вала энкодера), при этом параметр P22.14 (передаточное число шпинделя) должен быть установлен равным 1.

Примечание: поскольку энкодер не установлен на двигателе, способ 3 может повлиять на характеристики векторного управления в замкнутом контуре.

Способ 4 Когда энкодер установлен на шпинделе, а передаточное отношение валов двигателя и шпинделя не равно 1:1, необходимо задать параметр P22.14 (передаточное число шпинделя).

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P22.06	Обнуление вала позиция 3	0	0-65535	-
P22.14	Коэффициент передачи привода вала	1,000	0,001-30,000	Этот функциональный код устанавливает передаточное отношение шпинделя и вала установки энкодера.

6.15.12 Жесткое нарезание резьбы

Функция жесткого нарезания резьбы применяется в режимах позиционирования по последовательности импульсов или управления скоростью, обычно используется при обработке деталей на станках; в режиме позиционного управления не применяется. При управлении скоростью с использованием аналогового задания частоты установка параметра P22.18 обеспечивает автоматическое переключение в режим жесткого нарезания резьбы; установка параметра P22.19 повышает скорость распознавания аналогового сигнала, обеспечивает быструю реакцию на изменение частоты и улучшает качество обработки.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P22.18	Жесткое нарезание резьбы	0x00	0x00-0x61	Единицы: выбор включения 0: Отключено, но может быть включено через клемму (функция 58) 1: Включено (внутреннее включение)

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				Десятки: выбор аналогового входного порта 0: Недействительно 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: AI5 5: AI6 6: AI7
P22.19	Время аналогового фильтра жесткого нарезания резьбы	1,0мс	0,0-1000,0 мс	-
P22.20	Максимальная частота жесткого нарезания резьбы	50,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P22.21	Частота, соответствующая нулевому дрейфу аналоговой величины жесткого нарезания резьбы	0,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-

6.15.13 Режим нулевого сервопривода

Функция нулевого сервопривода действует только при условии включения позиционного управления или шпиндельного позиционирования. При установке параметра P21.00 на 0x2001 и включении нулевого сервопривода ПЧ переходит в режим работы нулевого сервопривода. При отсутствии сигнала активации нулевого сервопривода ПЧ переходит в режим работы сервопривода только после получения команды вращения вперед или назад.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P21.00	Режим позиционирования	0x2001	0x0000-0x7121	Единицы: выбор режима управления. Выбор осуществляется

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				только в режиме векторного управления в замкнутом контуре. 0: Управление скоростью 1: Управление положением Десятки: источник команды положения 0: Последовательность импульсов, с использованием импульсного сигнала на клеммах A2 и B2 платы PG для управления положением 1: Цифровая позиция, позиционирование через P21.17, режим позиционирования можно установить через P21.16. 2: Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем. Позиционирование остановки начинается после того, как клемма получает сигнал фотоэлектрического переключателя (выбор функции клеммы 43). Расстояние остановки устанавливается через P21.17. Сотни: источник обратной связи по положению (резерв) 0: PG1 1: PG2 Тысячи: режим сервопривода 0: Сервопривод отключен, отклонение положения отсутствует 1: Сервопривод отключен, имеется отклонение положения 2: Сервопривод включен, отклонение положения отсутствует 3: Сервопривод включен, имеется отклонение положения 4-7: Резерв

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				Примечание: в режиме позиционирования по последовательности импульсов или шпинделя инвертор переходит в режим работы сервопривода при наличии действительного сигнала включения сервопривода. При отсутствии сигнала включения сервопривода инвертор переходит в режим работы сервопривода только после получения команды вращения вперед или назад.
P05.00	Выбор типа входа HDI	0x00	0x00-0x11	Единицы: выбор типа входа HDIA 0: Высокоскор.имп.вход HDIA 1: HDIA для дискретного входа Десятки: выбор типа входа HDIB 0: Высокоскор.имп.вход HDIB 1: HDIB для дискретного входа
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	0: нет функции 63: Включение сервопривода
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4		
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7		
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0		
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0		
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0		

Примечание: сервопривод может быть включен либо установкой тысячного бита P21.00 на 2, либо конфигурацией цифровой входной клеммы с выбором функции 63.

6.15.14 Контроль натяжения

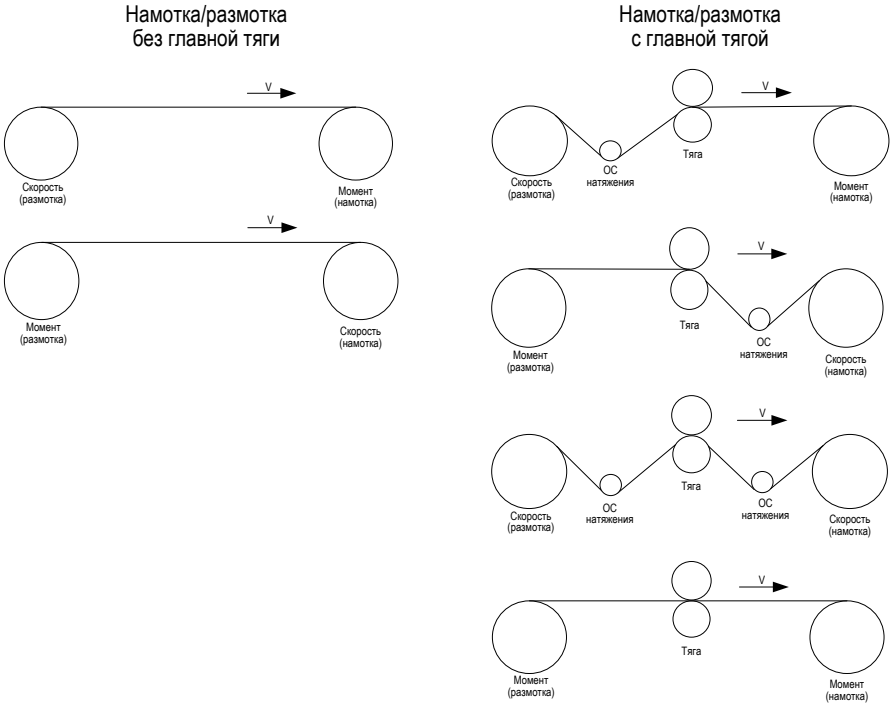
В промышленном производстве (например, в целлюлозно-бумажной, бумагообрабатывающей, полиграфической, текстильной, кожевенной, кабельной, оптоволоконной, пленочной и других

отраслях) в процессах намотки и размотки необходимо поддерживать постоянное натяжение материала (проволоки, ленты, кабеля), чтобы обеспечить стабильное качество продукции.

Данный ПЧ контролирует натяжение путем регулирования выходного момента или скорости двигателя. Всего предусмотрено шесть режимов управления: замкнутый контур управления натяжением по скорости, разомкнутый контур управления натяжением по моменту, замкнутый контур управления натяжением по моменту, режим главной тяги, стандартный режим намотки/размотки, режим отладки момента.

Функция контроля натяжения реализуется через группы параметров P90-P92: группа P90 – базовые функции управления натяжением, группа P91 – функции замкнутого контура управления натяжением, группа P92 – вспомогательные функции управления натяжением.

6.15.14.1 Типовая схема намотки/размотки



6.15.14.2 Выбор режима управления

Настроив P90.00, можно выбрать различные режимы управления натяжением.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.00	Режим контроля натяжения	0	0-8	0: Стандартные модели 1: Режим момента в разомкнутом контуре 2: Режим скорости в замкнутом контуре 3: Режим момента в замкнутом контуре 4: Резерв (режим постоянной линейной скорости) 5: Тяговый режим 6: Стандартный режим намотки/размотки (режим скорости с прямой связью) 7: Прямой режим скорости-момента (режим отладки момента) 8: Резерв (режим укладки) **Примечание:** при выборе значения 0 преобразователь выполняет общие функции; при выборе значения, отличного от 0, активируется функция управления натяжением.

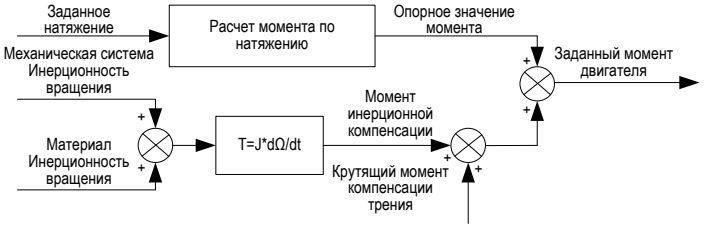
Стандартные модели: P90.00 = 0

Функции управления натяжением не активны, ПЧ используется как универсальный.

Режим момента в разомкнутом контуре: P90.00 = 1

В режиме управления натяжением по моменту в разомкнутом контуре отсутствует сигнал обратной связи по натяжению; стабильное натяжение обеспечивается путем прямого регулирования величины момента двигателя, при этом его скорость автоматически следует за линейной скоростью материала. Обоснование управляемости заключается в следующем: для системы управления намоткой/размоткой связь между натяжением материала F, текущим диаметром рулона D и выходным моментом вала рулона T выражается формулой $T = F \times D / 2$. Корректируя выходной момент вала намотки в соответствии с изменением диаметра рулона, можно регулировать натяжение материала. Для обеспечения постоянного натяжения в процессе ускорения/замедления в преобразователе предусмотрены встроенные модули компенсации трения и компенсации инерции. Они в реальном времени вычисляют текущий момент инерции рулона и, исходя из скорости изменения частоты вращения, выполняют компенсацию инерции по моменту. Для обеспечения точности управления натяжением необходимо работать в режиме векторного управления в замкнутом контуре с установленным энкодером. Принципиальная схема

управления показана на рисунке ниже.



Режим скорости в замкнутом контуре: P90.00 = 2

Управление управления натяжением по скорости в замкнутом контуре реализуется посредством сигнала обратной связи от датчика натяжения (например, датчика натяжения или кулисы). В данном режиме, на основе сигнала обратной связи выполняется PID-расчет; путем прямого регулирования скорости двигателя достигается синхронизация линейной скорости и управление стабильным натяжением. При использовании в качестве обратной связи кулисы или плавающего ролика изменение заданного значения (уставки PID) позволяет регулировать величину фактического натяжения; либо изменение механической конфигурации, например изменение противовеса кулисы или плавающего ролика, также может изменить натяжение. Принципиальная схема управления показана на рисунке ниже.

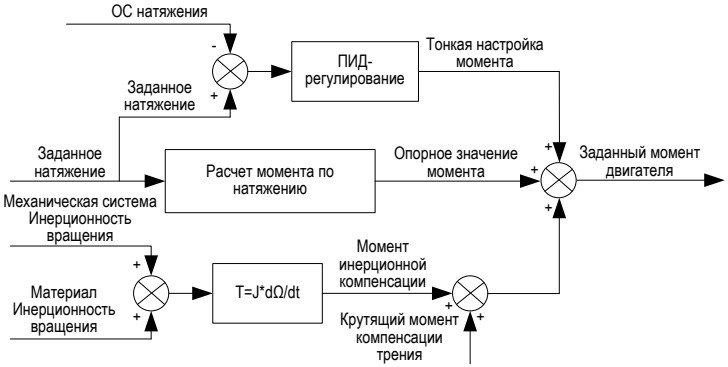
Примечание: данный режим управления подходит для режимов управления пространственным вектором напряжения, векторного управления без применения датчиков скорости или в замкнутом контуре. В случаях, когда требуется точное управление натяжением, необходимо работать в режиме векторного управления в замкнутом контуре.

Режим момента в замкнутом контуре: P90.00 = 3

ПЧ поддерживает постоянное натяжение материала путем регулирования выходного момента двигателя; для этого требуется работа в режиме векторного управления в замкнутом контуре с установленным энкодером. Такой режим применяется в случаях, когда используются датчики натяжения, и обеспечивает более высокую точность управления натяжением.

Данный режим подобен режиму управления натяжением по моменту в разомкнутом контуре и поддерживает все его функциональные модули, отличие заключается в том, что на стороне намотки/размотки в замкнутом контуре устанавливается датчик натяжения, а также добавляется модуль PID-регулирования с обратной связью по натяжению. Принципиальная схема управления

показана на рисунке ниже.



Тяговый режим: P90.00 = 5

В применении двухчастотного волочильного станка с кулисой и ведущим приводом, в намотке/размотке тяговый ПЧ устанавливается в данный режим. Если требуется работа в режиме постоянной скорости, обычно необходимо дополнительно настроить ПЧ намотки на стандартный режим намотки/размотки (P90.00 = 6).

Стандартный режим намотки/размотки (режим скорости с прямой связью): P90.00 = 6

Стандартный режим намотки/размотки является разновидностью режима скорости в замкнутом контуре; он также реализуется посредством сигнала обратной связи от датчика натяжения (например, датчика натяжения или кулисы) и применяется в простых случаях управления натяжением, таких как двухчастотные волочильные станки с рычагом кулисой и ведущим приводом.

Отличие от режима скорости в замкнутом контуре состоит в том, что здесь отсутствует расчет частоты по диаметру рулона (методом вычисления по линейной скорости или методом накопления толщины). Вместо этого используется коэффициент усиления прямой связи K1 × скорость тягового привода, который накладывается на частоту точной настройки PID. Коэффициент усиления прямой связи K1 формируется путем разделения положения кулисы ОС на несколько областей, для каждой области задается интегральное время, по которому выполняется расчет. Одновременно необходимо передавать текущую скорость тягового привода через аналоговый выходной порт на преобразователь намотки, чтобы он мог в реальном времени реагировать на процессы ускорения и замедления тягового привода. В данном режиме, на основе сигнала обратной связи также выполняется PID-расчет; путем прямого регулирования скорости двигателя достигается синхронизация линейной скорости и управление стабильным натяжением. Принципиальная схема управления показана на рисунке ниже.

Прямой режим скорости-момента (режим отладки момента): P90.00 = 7

Данный режим можно использовать при выполнении отладки оборудования. Задание крутящего момента осуществляется напрямую через P90.07, что упрощает процесс отладки.

6.15.14.3 Режим намотки/размотки

Одновременно задав для P90.01 и P05.05-P05.06 функцию 74, можно выбрать режим намотки/размотки.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.01	Режим намотки/размотки	0	0-1	0: Намотка 1: Размотка

P90.01 (0: Намотка, 1: Размотка)	Di-клемма №74 (0: Неактивна, 1: Активна)	Режим
0	0	Намотка
1	0	Размотка
0	1	Размотка
1	1	Намотка

6.15.14.4 Макс. частота намотки/размотки

Настройте P90.04, чтобы выбрать канал задания макс. частоты при управлении моментом.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.01	Режим намотки/размотки	0	0-1	0: Намотка 1: Размотка
P90.02	Макс. частота намотки	50,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P90.03	Макс. частота размотки	1,00 Гц	0,00 Гц-P00.03	-
P90.04	Выбор канала макс.частоты	0	0-9	0: Настройка с панели управления 1: Задание через аналоговый вход AI1

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3 4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB 6: Автозадание максимальной частоты (намотка по текущей частоте) 7: Задание через аналоговый вход AI5 8: Задание через аналоговый вход AI6 9: Задание через аналоговый вход AI7
P90.05	Фактическая максимальная частота	20,0 Гц	0,01 Гц-P00.03	Отображение текущей фактической максимальной частоты.

Ограничение скорости в режиме момента намотки/размотки:

Задание с панели управления: P90.04 = 0

Максимальная частота намотки задается параметром P90.02, а максимальная частота размотки – параметром P90.03.

Задание через аналоговый вход: P90.04 = 1, 2, 3, 7, 8, 9

Максимальная частота задается напряжением или током аналогового входа: 10 В или 20 мА соответствуют установленным максимальным значениям частоты параметров P90.02 и P90.03.

Задание через высокоскоростной импульсный вход: P90.04 = 4 или 5

Максимальная частота определяется внешней входной импульсной частотой; максимальная частота HDI соответствует установленным максимальным значениям частоты параметров P90.02 и P90.03.

Автозадание максимального значения: P90.04 = 6

Частота определяется расчетом по линейной скорости: на основе текущей линейной скорости и диаметра рулона вычисляется соответствующая частота. Формула расчета приведена ниже:

$$F=v\times i\times p/(60\times\pi\times D)$$

Частота определяется по линейной скорости, передаточному отношению и числу пар полюсов двигателя, при этом D обозначает текущий диаметр рулона.

6.15.14.5 Установка линейной скорости

Настройте P90.13, чтобы выбрать источник ввода линейной скорости.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.13	Тип входа лин.скорости	0	0-11	0: Линейная скорость = 0 1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3 4: Задание через высокоскоростной HDIA 5: Задание через высокоскоростной HDIB 6: Задание по протоколу связи 7: Максимальная линейная скорость 8: Расчет по импульсу ведущего устройства (последовательность импульсов энкодера) 9: Задание через аналоговый вход AI5 10: Задание через аналоговый вход AI6 11: Задание через аналоговый вход AI7
P90.14	Максимальная линейная скорость	300,0 м/мин	0,0-3000,0 м/мин	Установка максимальной линейной скорости
P90.15	Фактическая линейная скорость	0,0 м/мин	0,0 м/мин-P90.14	Отображение фактической линейной скорости
P90.78	Диаметр тягового ролика	500 мм	1-10000 мм	Задание диаметра тягового ролика
P90.79	Передат.число тягового ролика	1,00	0,01-300,00	Передаточное отношение главной тяги = скорость вращения двигателя/скорость вращения тягового ролика = диаметр тягового ролика/диаметр вала двигателя

Линейная скорость = 0: P90.13 = 0

Вход линейной скорости не активен.

Задание через аналоговый вход: P90.13 = 1, 2, 3, 9, 10, 11

Линейная скорость задается напряжением или током аналогового входа: 10 В или 20 мА соответствуют установленным максимальному значению линейной скорости P90.14.

Задание через высокоскоростной импульсный вход: P90.13 = 4 или 5

Линейная скорость определяется внешней входной импульсной частотой; максимальная частота HDI соответствует установленному максимальному значению линейной скорости P90.14.

Задание через протокол связи: P90.13 = 6

Запись осуществляется по каналу связи; адрес связи — шестнадцатеричный 200F, диапазон значений — от 0.0 до P90.14.

Максимальная линейная скорость: P90.13 = 7

Линейная скорость устанавливается равной максимальной линейной скорости, заданной P90.14.

Вход деления частоты энкодера главной тяги: P90.13 = 8

Линейная скорость задается делением импульсов энкодера главного тягового вала или двигателя; далее, с учетом параметров P90.78 и P90.79, выполняется вычисление линейной скорости.

Примечание: когда ПЧ с функцией управления натяжением используется как ведущее устройство, параметры P90.48 и P90.49 задают время ускорения и замедления линейной скорости; когда он работает как ведомое устройство, значения P90.48 и P90.49 должны быть установлены равными 0.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.48	Время ускорения пуллера	15,00 с	0,00-300,00 с	-
P90.49	Время замедления пуллера	15,00 с	0,00-300,00 с	-

6.15.14.6 Расчет диаметра

■ **Выбор первоначального диаметра рулона**

Установите функцию клемм P05.01-P05.06 (выбрать один вариант) на 80 и 81.

Способ выбора клемм первоначального диаметра см. в таблице ниже (DI1=80, DI2=81):

DI2	DI1	Начальный диаметр рулона	
OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	P90.18 (намотка)	P90.22 (размотка)
OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	P90.19 (намотка)	P90.23 (размотка)
ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	P90.20 (намотка)	P90.24 (размотка)
ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	P90.21 (намотка)	P90.25 (размотка)

Параметры соответствующих функций:

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	80: Выбор первоначального диаметра рулона 1 81: Выбор первоначального диаметра рулона 2
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4		
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7		
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0		
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0		
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0		
P90.17	Максимальный диаметр рулона	1200 мм	1-10000 мм	-
P90.18	Начальный диаметр намотки 0	80 мм	0 мм-P90.17	-
P90.19	Начальный диаметр намотки 1	100 мм		
P90.20	Начальный диаметр намотки 2	120 мм		
P90.21	Начальный диаметр намотки 3	150 мм		
P90.22	Начальный диаметр размотки 0	800 мм		
P90.23	Начальный диаметр размотки 1	900 мм		
P90.24	Начальный диаметр размотки 2	1000 мм		
P90.25	Начальный диаметр размотки 3	1200		
P90.27	Выбор сброса диаметра	0	0-2	0: Сброс через клемму 1: Сброс остановкой 2: Сброс через связь (если выбрана опция 2, параметр автоматически изменяется на 0 и выполняется однократный сброс)

■ **Расчет диаметра**

Выбор способа расчета диаметра рулона осуществляется путем настройки параметра P90.16.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.16	Метод расчета диаметра	0	0-14	0: Без расчета 1: Метод расчета линейной скорости 2: Метод накопления толщины PG (вперед – увеличение, назад – уменьшение) 3: HDIA 4: HDIB (HDIA или HDIB - один из двух) 5: Резерв 6: Метод калибровки по аналоговому входу AI1 7: Метод калибровки по аналоговому входу AI2 8: Метод калибровки по аналоговому входу AI3 9: Метод оценки SVC 10: Резерв 11: Метод калибровки по аналоговому входу AI5 12: Метод калибровки по аналоговому входу AI6 13: Метод калибровки по аналоговому входу AI7 14: Метод накопления толщины PG (вперед – увеличение, назад – уменьшение)

Без расчета диаметра рулона: P90.16 = 0

Расчет диаметра рулона не осуществляется, данный режим подходит для сценариев управления без намотки.

Метод расчета линейной скорости: P90.16 = 1

Данный метод расчета не зависит от толщины материала и подходит для работы с линейными материалами, при его использовании необходимо настроить P90.32 = 0. Частота вычисляется в реальном времени на основе линейной скорости и рабочей частоты; при этом ошибка не накапливается. Если текущая линейная скорость ниже значения параметра P90.28, сохраняется текущее значение диаметра рулона без пересчета; если линейная скорость превышает P90.28, необходимо выполнить повторный расчет диаметра рулона. При выборе данного метода настройка линейной скорости должна удовлетворять определенным условиям, и необходимо корректно установить параметр P90.06.

Метод накопления толщины PG: P90.16 = 2

Подходит для работы с полосовыми материалами, при использовании данного метода необходимо настроить P90.32 = 1. Данный метод не требует использования линейной скорости; расчет выполняется на основе толщины материала и накопления сигналов счетчика витков. Результат вычислений получается стабильным, однако возникает накопительная ошибка.

Примечание:

- Толщина материала определяется входными клеммами 85 (клемма толщины материала 1) и 86 (клемма толщины материала 2).

Клемма толщины материала 2 (0: Неактивна, 1: Активна)	Клемма толщины материала 1 (0: Неактивна, 1: Активна)	Толщина материала
0	0	P90.34
0	1	P90.35
1	0	P90.36
1	1	P90.37

- Через i×k витков при каждом обороте двигателя диаметр рулона увеличивается на удвоенную толщину материала (где i – передаточное число задаваемое P90.06, а k – число витков в одном слое).

Задание через высокоскоростной импульсный вход: P90.16 = 3 или 4

Данный метод применяется в случаях, когда используется датчик для измерения диаметра рулона; при этом необходимо корректно задать значение параметра P90.17 (максимальный диаметр рулона).

Метод калибровки по аналоговому входу AI1/AI2/AI3: P90.16 = 6 или 7 или 8

Данный метод применяется в случаях, когда используется датчик для измерения диаметра рулона; при этом необходимо корректно задать значение параметра P90.17 (максимальный диаметр рулона). Например, если P90.16 = 1 (задание по аналоговому входу AI1), то 100,0 % сигнала AI1 соответствует диаметру рулона, заданному параметром P90.17.

Метод оценки SVC: P90.16 = 9

Если двигатель работает в режиме SVC, диаметр рулона вычисляется на основе оценочной скорости вращения двигателя.

Метод калибровки по аналоговому входу AI5/AI6/AI7: P90.16 = 11 или 12 или 13

Данный метод применяется в случаях, когда используется датчик для измерения диаметра рулона; при этом необходимо корректно задать значение параметра P90.17 (максимальный диаметр рулона). Для использования клемм AI5-AI6 необходимо подключение внешней платы расширения ввода-вывода. Например, если P90.16 = 11 (задание по аналоговому входу AI5), то 100,0 % сигнала AI5 соответствует диаметру рулона, заданному параметром P90.17.

Метод накопления толщины PG (вперед – увеличение, назад – уменьшение): P90.16 = 14

Подходит для работы с полосовыми материалами, при использовании данного метода необходимо настроить P90.32 = 1. Данный метод не требует использования линейной скорости; расчет выполняется на основе толщины материала и накопления сигналов счетчика витков: при вращении двигателя вперед диаметр увеличивается, а при вращении назад – уменьшается. Настройка параметров, связанных с накоплением толщины, выполняется аналогично варианту 2.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.06	Коэфф.передачи трансмиссии катушки	1,00	0,01-300,00	При использовании метода расчета диаметра рулона по линейной скорости, чем больше параметр механического передаточного числа катушки, тем больше вычисляемый диаметр рулона. В соответствии с данной закономерностью параметр может быть откорректирован на основе отклонения между вычисленным значением диаметра рулона и фактическим значением. Механическое передаточное число катушки = скорость вращения двигателя/скорость вращения катушки = диаметр катушки/диаметр вала двигателя
P90.28	Минимальная линейная скорость расчета диаметра рулона	15,0м/мин	0,1-300,0 м/мин	-
P90.29	Интервал расчета диаметра	1,000 с (P90.16=1) 0,000 с (P90.16 = другой)	0,000-30,000 с	-
P90.30	Выбор монотонности расчета диаметра	1	0-1	0: Нет требований 1: Намотка – только увеличение, размотка – только уменьшение

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.31	Скорость изменения диаметра рулона 1	0,10 мм/Т (P90.16 = 1) 0,00 мм/Т (P90.16 = другой)	0,00: Без ограничения 0,01 мм/Т-P90.16	-
P90.41	Время фильтра расчета диаметра	3,000 с	0,000-10,000 с	Чем больше заданное значение, тем более сглаженно выполняется вычисление диаметра рулона; однако при этом увеличивается задержка изменения диаметра.

6.15.14.7 PID-регулирование натяжения

Выбор источника параметров PID-регулятора натяжения осуществляется путем настройки P91.09.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P91.09	Выбор источника параметров PID-регулятора натяжения	0	0-5	0: Использование параметров первой группы 1: Регулировка по диаметру рулона (линейное изменение начального диаметра рулона при намотке/размотке) 2: Регулировка по частоте 3: Регулировка по линейной скорости 4: Регулировка по отклонению 5: Переключение с клемм **Примечание:** P90.00 = 6, 4 (намотка); 2 (размотка).

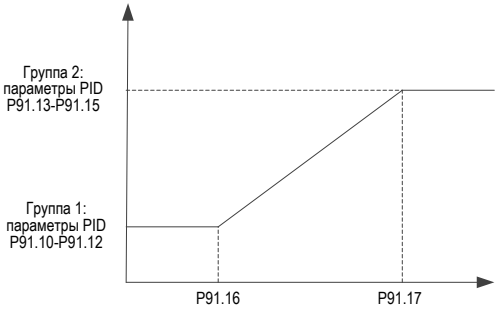
Закрепление первой группы параметров PID-регулирования в P91: P91.09 = 0

Используются параметры P91.10-P91.12 (первая группа PID-параметров).

Отношение текущего значения к максимальному: P91.09 = 1, 2, 3 или 4

Если отношение текущего значения к максимальному меньше P91.16, используются PID-параметры P91.10-P91.12 (первая группа). Если оно больше параметра P91.17, применяются PID-параметры P91.13-P91.15 (вторая группа). Если же значение находится между P91.16 и P91.17,

то используется линейная интерполяция между первой и второй группой PID. Линейное преобразование показано на рисунке ниже.



Переключение по клеммам: P91.09 = 5

Путем задания функции 83 для многофункциональной цифровой входной клеммы P05.01-P05.06 (любой из них) можно выбирать разные PID. По умолчанию, если клемма не подключена, используется первая группа (P91.10-P91.12); если клемма подключена, выбирается вторая группа (P91.13-P91.15).

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	83: Переключение натяжения PID
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4	0-127	
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7	0-127	
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0	0-127	
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0	0-127	
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0	0-127	
P91.10	Пропорц.коэффициент усиления 1	0,200	0,000-30,000	**Примечание:** P90.00 = 6 0,060 (намотка); 0,300 (размотка).
P91.11	Время интегрирования 1	0,00 с	0,00-30,00 с	-
P91.12	Время дифференцирования 1	0,000 с	0,000-30,000 с	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P91.13	Пропорц.коэффициент усиления 2	0,200	0,000-30,000	**Примечание:** P90.00 = 6 0,100 (намотка); 0,400 (размотка).
P91.14	Время интегрирования 2	0,00 с	0,00-30,00 с	-
P91.15	Время дифференцирования 2	0,000 с	0,000-30,000 с	-
P91.16	Точка переключения PID1	4,00%	0,00-100,00%	-
P91.17	Точка переключения PID2	45,00%	0,00-100,00%	**Примечание:** P90.00 = 6 45 (намотка); 90 (размотка).

6.15.14.8 Настройка натяжения

Если для P90.00 задано значение 1 или 3 и используется управление моментом, необходимо задать натяжение. На основе текущего диаметра рулона и установленного значения натяжения можно вычислить требуемый момент.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.00	Режим контроля натяжения	0	0-8	Диапазон настройки: 0-8 0: Стандартные модели 1: Режим момента в разомкнутом контуре 2: Режим скорости в замкнутом контуре 3: Режим момента в замкнутом контуре 4: Режим линейной скорости (резерв) 5: Тяговый режим 6: Стандартный режим намотки/размотки 7: Прямой режим скорости/момента (выполнение по моменту или скорости, требуется компенсация инерции и трения) 8: Режим укладки (резерв) **Примечание:** при выборе значения 0 преобразователь выполняет

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				общие функции; при выборе значения, отличного от 0, активируется функция управления натяжением.
P90.55	Выбор метода установки натяжения	0	0-10	0: Цифровые настройки с панели управления 1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3 4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Уставка через высокоскоростной вход HDIB 6: Уставка по протоколу связи 7: Прямая уставка момента 8: Задание через аналоговый вход AI5 9: Задание через аналоговый вход AI6 10: Задание через аналоговый вход AI7
P90.56	Цифровая уставка натяжения	0 Н	0 Н-P90.57	-
P90.57	Максимальное натяжение	10000 Н	0-60000 Н	-
P90.58	Время изменения уставки натяжения	0,00 с	0-60,00 с	-

6.15.14.9 Конусность натяжения

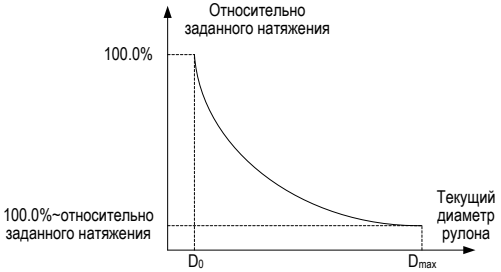
Конусность натяжения обычно применяется при намотке: она позволяет снижать натяжение по мере увеличения диаметра рулона, чтобы предотвратить повреждение катушки и улучшить качество намотки продукта. В данном ПЧ предусмотрены четыре метода расчета конусности натяжения.

Способ 1 При установке параметра P90.61 на 0 выбирается метод расчета по кривой обратной пропорциональности; формула вычисления представлена ниже.

$$F = F_0 \times [1 - k(1 - \frac{D_0 + D_1}{D + D_1})]$$

Где: F_0 – настройка натяжения, k – коэффициент конусности натяжения, D_0 – диаметр пустого рулона, D – текущий диаметр рулона, D_1 – величина компенсационной корректировки конусности натяжения, используется для компенсации разницы между

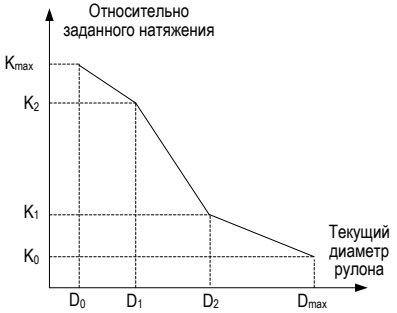
вычисленным значением диаметра рулона и фактическим диаметром. Схема представлена ниже:



Способ 2 При установке параметра P90.61 на 1 выбирается метод расчета по односекционной прямой.

Способ 3 При установке параметра P90.61 на 2 выбирается метод расчета по 2-секционной прямой.

Способ 4 При установке параметра P90.61 на 3 выбирается метод расчета по многосекционной прямой (20 секций). Используется в сочетании с параметрами P92.08-P92.47. Схема представлена ниже.



Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.59	Способ ввода конусности натяжения	0	0-9	0: Цифровая конусность натяжения 1: AI1 (относительно цифровой конусности натяжения) 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: HDIB

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				6: Уставка по протоколу связи (резерв) 7: AI5 8: AI6 9: AI7
P90.60	Цифровая конусность натяжения	0,00%	0,00-100,00%	-
P90.61	Режим конусности натяжения	1	0-3	0: Конусность по кривой 1: Конусность по односекционной прямой (знаменатель 1000) 2: Конусность по 2-секционной прямой (интерполяция) 3: Конусность по 20-секционной прямой (интерполяция)
P90.62	Величина компенсации конусности натяжения	1 мм	0-10000 мм	-
P90.63	Промеж. диаметр	500	P90.18-90.22	-
P90.64	Промежуточное натяжение	80,00%	0,00-100,00%	-
P90.65	Натяжение при максимальном диаметре	50,00%	0,00-100,00%	-

6.15.14.10 Многоступенчатое интегрирование

Многоступенчатое интегрирование используется в стандартном режиме намотки/размотки для вычисления коэффициента усиления прямой связи K1. Для этого также требуется сигнал обратной связи от датчика натяжения (например, датчика натяжения или кулисы). Метод применяется в простых задачах регулирования натяжения, таких как двухчастотные волочильные станки с кулисой и главным приводом. Коэффициент усиления прямой связи K1 формируется путем разделения положения кулисы ОС на несколько областей, для каждой области задается интегральное время, по которому выполняется расчет. Одновременно необходимо передавать текущую скорость тягового привода через аналоговый выходной порт на преобразователь намотки, чтобы он мог в реальном времени реагировать на процессы ускорения и замедления тягового привода.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P91.33	Отклонение 0	4,00%	0,00%-P91.34	-
P91.34	Отклонение 1	12,00%	P91.33-P91.35 (%)	-
P91.35	Отклонение 2	22,00%	P91.34-P91.36 (%)	-
P91.36	Отклонение 3	37,00%	P91.35-P91.37 (%)	-
P91.37	Отклонение 4	52,00%	P91.36-P91.38 (%)	-
P91.38	Отклонение 5	72,00%	P91.37-100,00%	-
P91.39	Время интегрирования плавного пуска	167,0 с (намотка) 143,0 с (размотка)	0,0-1000,0 с	-
P91.40	Время интегрирования 1	909,0 с (намотка) 555,0 с (размотка)	0,0-1000,0 с	-
P91.41	Время интегрирования 2	333,0 с (намотка) 200,0 с (размотка)	0,0-1000,0 с	-
P91.42	Время интегрирования 3	133,0 с (намотка) 77,0 с (размотка)	0,0-1000,0 с	-
P91.43	Время интегрирования 4	67,0 с (намотка) 36,0 с (размотка)	0,0-1000,0 с	-
P91.44	Время интегрирования 5	25,0 с (намотка) 13,5 с (размотка)	0,0-1000,0 с	-
P91.45	Время интегрирования 6	9,0 с (намотка) 5,0 с (размотка)	0,0-1000,0 с	-
P91.46	Фактическое значение интеграла отклонения	0,00%	0,00-500,00%	-

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P91.47	Выбор канала действия интеграла отклонения	0 или 1 (намотка) 2 (размотка)	0-4	0: Усиление прямой связи × AI1 1: Усиление прямой связи × AI2 2: Усиление прямой связи × 10 В 3: HDIA 4: HDIB
P91.48	Выбор диапазона интеграла отклонения	1 (намотка) 2 (размотка)	0-2	0: Усиление прямой связи без изменений 1: 0-Максимальное усиление прямой связи 2:-Максимальное усиление прямой связи - +Максимальное усиление прямой связи
P91.49	Максимальный интеграл отклонения	500,00% (намотка) 100,00% (размотка)	0,00-500,00%	-
P91.50	Усиление интеграла отклонения	50,00% (намотка) 0,00% (размотка)	0,00-500,00%	-
P91.51	Выбор сохранения интеграла отклонения при сбое питания	0x10	0x00-0x11	Единицы: 0: Автосброс 1: Сброс по клемме (общая клемма сброса диаметра) Десятки: 0: Сохранять при отключении питания 1: Не сохранять при отключении питания

6.15.14.11 Компенсация трения

Компенсация трения действует, когда параметр P90.00 равен 1 или 3. В процессе намотки/размотки материала материал испытывает механическое сопротивление трения. На примере намотки: трение снижает натяжение материала. Задав соответствующее значение компенсации трения, можно уменьшить влияние механического сопротивления и повысить эффективность регулирования натяжения. При высоких и низких скоростях сопротивление системы различается. Использование постоянного компенсационного момента трения не

обеспечивает стабильного натяжения во всем диапазоне. Корректная настройка параметров P90.08–P90.12 позволяет компенсировать влияние системного сопротивления.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P90.08	Компенсация статического момента трения	0,0%	0,0-100,0%	-
P90.09	Компенсация динамического момента трения	0,0%	0,0-100,0%	-
P90.10	Компенсация момента при максимальной линейной скорости	0,0%	0,0-100,0%	-
P90.11	Порог частоты статического трения	1,00 Гц	0,01 Гц-P00.03	-
P90.12	Порог частоты динамического трения	5,00 Гц	0,01 Гц-P00.03	-

6.15.14.12 Инерционная компенсация

Компенсация инерции действует, когда параметр P90.00 равен 1 или 3. В режиме быстрого ускорения/замедления на стороне намотки материал ослабляется при разгоне и натягивается при торможении; на стороне размотки материал натягивается при разгоне и ослабляется при торможении. В условиях быстрого ускорения/замедления необходимо применять функцию компенсации инерции.

В режиме управления с панели при установленной пустой оси параметр P03.44=1 активирует функцию идентификации инерции механической системы. После задания параметра необходимо подать команду пуска ПЧ. При длительной работе двигателя перед идентификацией инерции требуется остановить двигатель, увеличить значение P03.43 (момент идентификации), затем повторно запустить ПЧ. При идентификации инерции двигатель выполняет два цикла ускорения/замедления. По окончании процесса ПЧ автоматически останавливается, параметр P03.44 сбрасывается в 0.

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P03.40	Включение компенсации инерции	0	0-1	0: Отключено 1: Включено
P03.41	Верхний предел момента инерционной компенсации	10,0%	0,0-150,0% (от номинального крутящего момента двигателя)	Ограничьте максимальный момент инерционной компенсации, чтобы предотвратить избыточный момент инерционной компенсации.
P03.42	Число фильтрации при инерционной компенсации	7	0-10	Число фильтрации момента инерционной компенсации, используется для сглаживания момента инерционной компенсации.
P03.43	Момент идентификации инерции	10,0%	0,0-100,0% (от номинального крутящего момента двигателя)	Из-за наличия трения для штатной идентификации инерции необходимо установить определенный момент идентификации.
P03.44	Активация идентификации инерции двигателя	0	0-2	0: нет операции 1: Режим 1 2: Режим 2
P90.45	Плотность материала	0 кг/м³	0-60000 кг/м³	-
P90.46	Инерционность материала	0,00 кг·м^2	0,00-300,00 кг·м^2	-
P90.47	Мех. инерционность	0,00 кг·м^2	0,00-300,00 кг·м^2	-
P90.50	Значение момента инерционной компенсации	0,0%	0,0-300,0%	-
P90.51	Линейное ускорение	0,00 м/с^2	-99,00-99,00 м/с^2	-
P90.52	Время ускорения/замедления компенсации инерции	0,100 с	0,000-10,000 с	-

6.15.14.13 Параметры входа/выхода соответствующих клемм

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
P05.00	Выбор типа входа HDI	0x00	0x00-0x11	Единицы: выбор типа входа HDIA 0: Высокоскор.имп.вход HDIA 1: HDIA для дискретного входа Десятки: выбор типа входа HDIB 0: Высокоскор.имп.вход HDIB 1: HDIB для дискретного входа
P05.01	Выбор функции клеммы S1	1	0-127	0: нет функции 73: Сброс диаметра рулона 74: Переключение намотки и размотки 75: Предварительный привод с контролем натяжения 79: Принудительное срабатывание обрыва материала 80: Выбор первоначального диаметра рулона 1 81: Выбор первоначального диаметра рулона 2 83: Переключение натяжения PID 84: Пауза управления PID 85: Переключение толщины 1 86: Переключение толщины 2 87: Сброс длины 88: Активация переключения FVC на SVC
P05.02	Выбор функции клеммы S2	4		
P05.03	Выбор функции клеммы S3	7		
P05.04	Выбор функции клеммы S4	0		
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA	0		
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB	0		
P06.00	Выбор типа выхода HDO	0	0-1	0: Высокоскоростной импульсный выход с разомкнутым коллектором: максимальная частота импульсов составляет 50,00 кГц. Соответствующие функции см. в P06.27-P06.31. 1: Выход с разомкнутым коллектором: соответствующие функции см. в P06.02.
P06.01	Выбор функции выхода Y1	0	0-91	0: Недействительно 1: В работе

Функциональный код	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание
				2: Вращение вперед 3: Вращение назад 4: Толчковый режим 5: Неисправность ПЧ 53: Достижение заданного диаметра рулона 54: Достижение диаметра рулона для остановки 55: Длина достигнута

6.15.15 Функция управления водяным насосом

Функция управления несколькими насосами ПЧ серии Goodrive350A подходит для случаев применения, когда необходимо одновременно использовать до 8 водяных насосов, и позволяет сбалансировать колебания давления воды и расход. Данная функция позволяет упростить систему управления и сбалансировать запуск и остановку каждого двигателя насоса, что обеспечивает оптимальную производительность системы водоснабжения. Чтобы включить данную функцию, необходимо настроить следующие подфункции в соответствии с конкретными требованиями:

- Добавление и сокращение двигателей
- Ротация насосов
- Ремонт водяного насоса
- Плавное переключение

■ **Описание функции**

В этой части описывается функция циклической переменной частоты с типичным примером, когда один ПЧ управляет четырьмя двигателями насосов.

Для работы требуется использование четырех релейных клемм (RO5–RO8, необходима дополнительная плата расширения ввода-вывода 3: EC-IO503-00). Переключение двух режимов работы насоса – частотное управление и работа от сети – осуществляется через две группы контакторов KM. Все двигатели запускаются и останавливаются по скорости наклона, что обеспечивает плавное переключение. Таким образом гарантируется стабильное давление в системе водоснабжения и снижается ударное воздействие на трубопровод. Пользователю необходимо подключить главную цепь управления несколькими насосами с переменной частотой и цепь внешнего релейного управления в соответствии с Рис. 6-2 и Рис. 6-3. При этом необходимо настроить следующие функции:

1. Включите функцию управления несколькими насосами (P43.00=1).

2. Установите двигатель с переменной частотой как двигатель с циклической переменной частотой (P43.10=1).

3. Установите общее количество двигателей на 4 (P43.11=4).

4. Установите RO5-RO8 на управление циркуляционными насосами с переменной частотой A, B, C и D соответственно (P26.06-P26.09 установлены на 80-83 соответственно).

5. Установите задержку замыкания контактора, то есть интервал переключения между работой с переменной частотой и работой с промышленной частотой.

6. Настройте функции цифровых входных клемм S и установите их на 120-123, чтобы отключить циркуляционные двигатели M1-M4.

Примечание:

- После включения функции управления несколькими насосами задание частоты ПЧ может быть задана только с помощью PID1 для подачи воды.
- Не рекомендуется использовать функцию управления несколькими насосами на ПЧ серии Goodrive350A с номинальной мощностью 30 кВт и выше.
- Подключенные двигатели насосов должны иметь одинаковую номинальную мощность.

Рис. 6-2 Подключение главной цепи управления несколькими насосами с переменной частотой (один ПЧ управляет четырьмя двигателями)

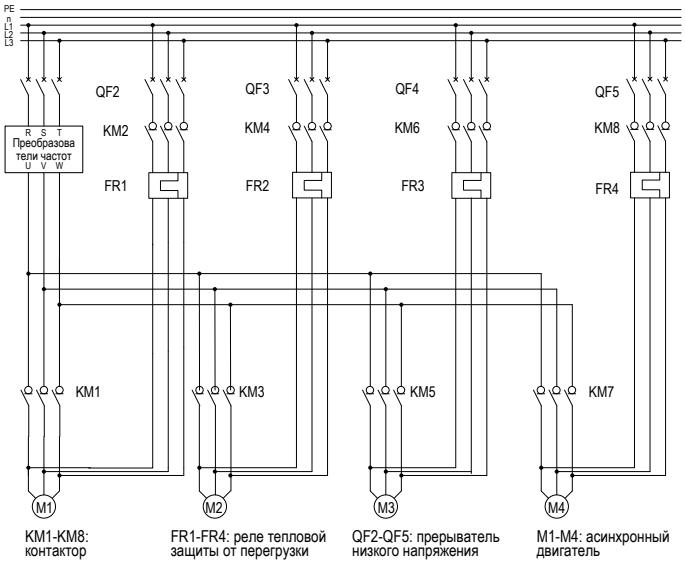
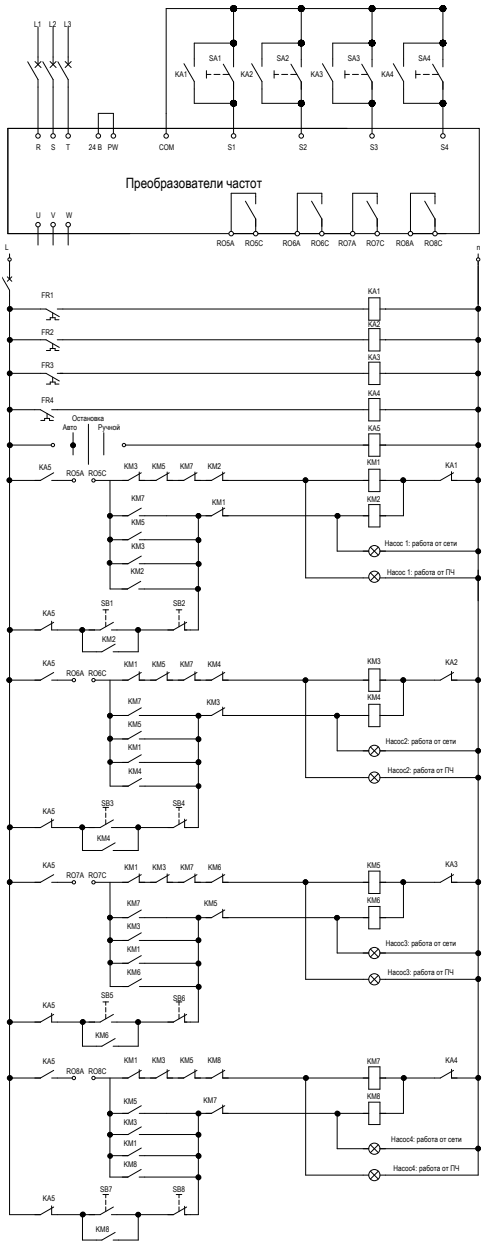
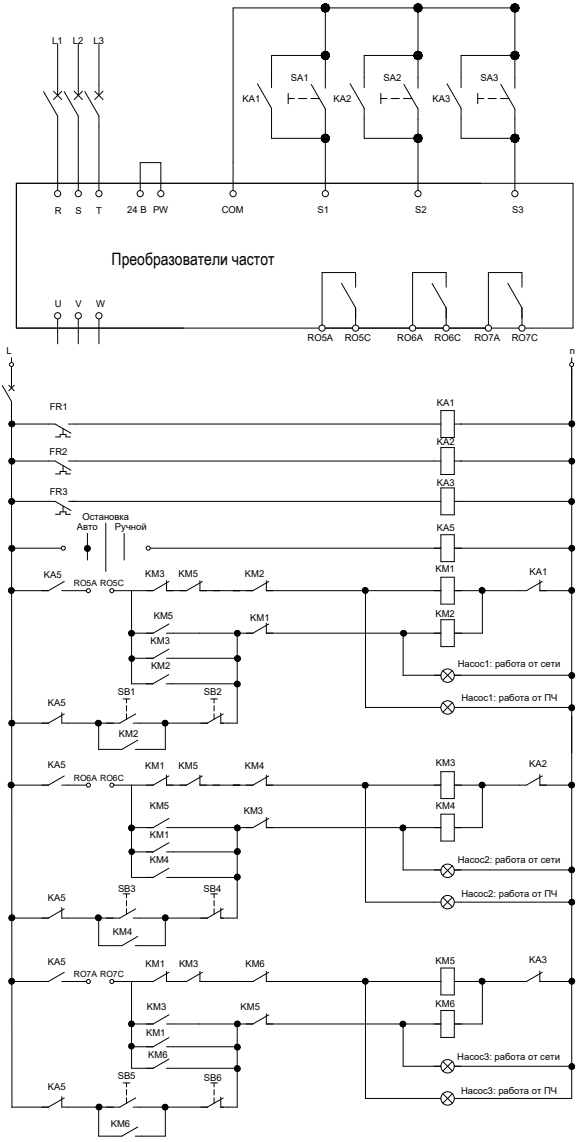


Рис. 6-3 Подключение цепи внешнего релейного управления (с четырьмя насосами)



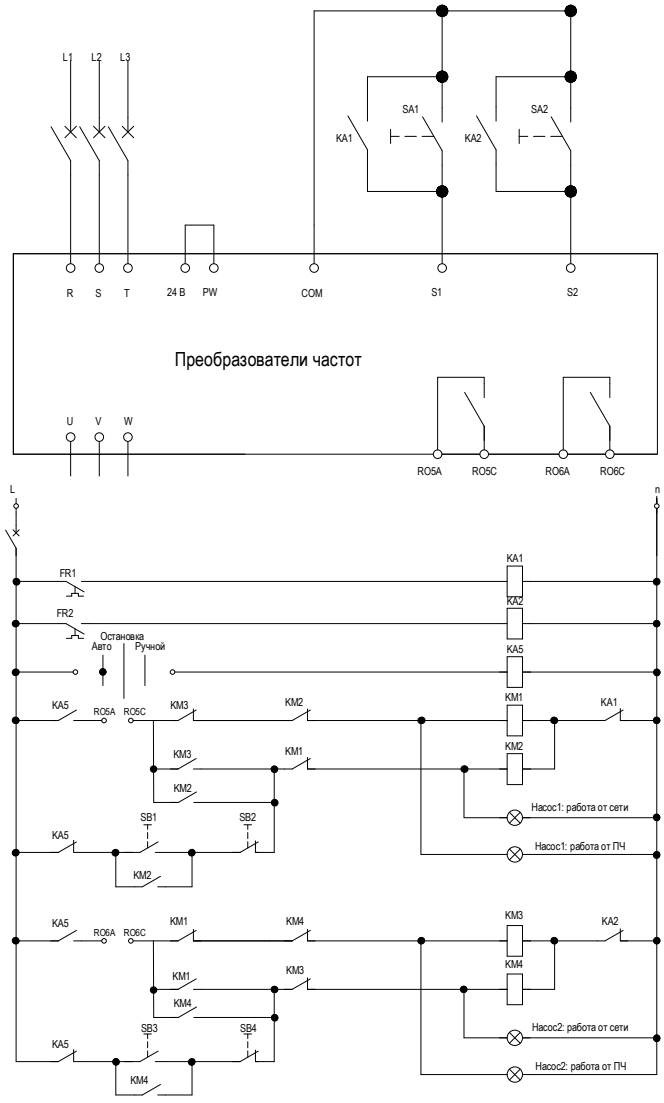
Если один ПЧ управляет тремя двигателями насосов для функции циклической переменной частоты, см. схему ниже, чтобы подключить цепь внешнего релейного управления.

Рис. 6-4 Подключение цепи внешнего релейного управления (с тремя насосами)



Если один ПЧ управляет двумя двигателями насосов для функции циклической переменной частоты, см. схему ниже, чтобы подключить цепь внешнего релейного управления.

Рис. 6-5 Подключение цепи внешнего релейного управления (с двумя насосами)



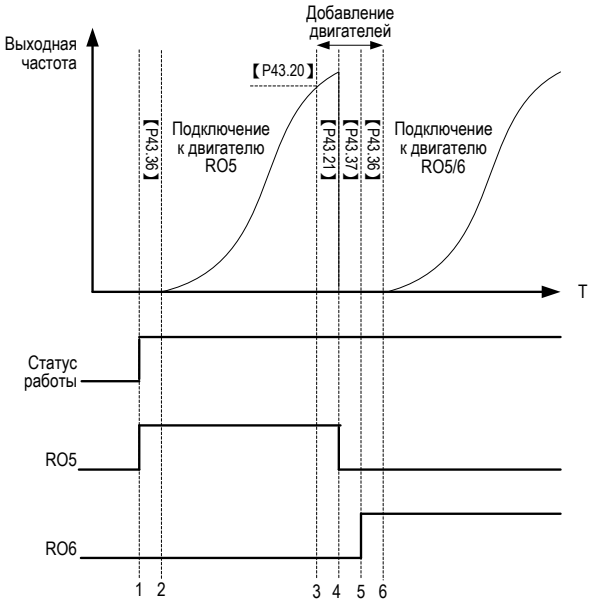
Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P43.00	Выбор функции HVAC	0: недействительно 1: Действительно	1
P43.10	Режим работы двигателя с переменной частотой вращения	0: Двигатель с фиксированной переменной частотой 1: Двигатель с циклической переменной частотой	1
P43.11	Количество двигателей	0-8: соответствующие двигателям A-H. Порядковые номера должны быть последовательными	4
P26.06	Выбор функции выхода RO5	0-71: То же, что и для стандартных моделей 72: Пониженная предварительная тревога обратной связи PID1 73: Повышенная предварительная тревога обратной связи PID1 74: Спящий режим PID1 75: Состояние запуска PID2 76: Состояние остановки PID2 77: Индикация запуска с резервным давлением 78: Индикация нехватки воды во впускном бассейне 79: Выход предварительной тревоги 80: Управление двигателем с переменной частотой A 81: Управление двигателем с переменной частотой B 82: Управление двигателем с переменной частотой C 83: Управление двигателем с переменной частотой D 84: Управление двигателем с переменной частотой E 85: Управление двигателем с переменной частотой F 86: Управление двигателем с переменной частотой G 87: Управление двигателем с	80
P26.07	Выбор функции выхода RO6		81
P26.08	Выбор функции выхода RO7		82
P26.09	Выбор функции выхода RO8		83

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
		переменной частотой H 88: Предварительная тревога низкой температуры 89: Предварительная тревога заклинивания 90: Предварительная тревога сухого хода 91: Предупреждение о перегреве PTC	
P43.36	Время замыкания контактора	0,0-100,0 с	0,5 с
P43.37	Время размыкания контактора	0,0-100,0 с	0,5 с

6.15.15.1 Добавление и сокращение двигателей

■ **Добавление двигателей**

Рис. 6-6 Диаграмма времени добавления двигателя



Предполагаемое начальное состояние, показанное на рисунке выше: выход ПЧ управляет двигателем M1, а другие двигатели находятся в состоянии остановки. Если в это время выходная частота ≥ рабочей частоты для добавления двигателя [P43.20], обратная связь PID1 < (уставка

PID1 - допуск по давлению для добавления двигателя [P43.19]), а продолжительность превышает задержку добавления двигателя [P43.21], запускается функция добавления двигателя.

При добавлении двигателя ПЧ сначала выходит на частоту включения насоса [P43.22], затем выполняет остановку по инерции, отключает соответствующий контактор и ожидает время размыкания контактора [P43.37], чтобы гарантировать его полное отключение. Реле замыкается с задержкой смыкания 【P43.36】, чтобы обеспечить полное замыкание контактора.

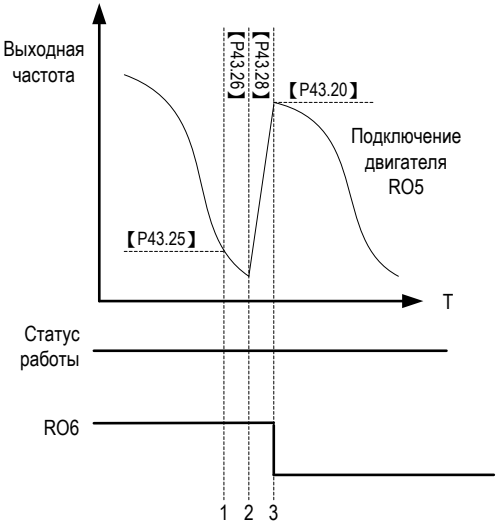
Логика действия реле на протяжении всего процесса добавления двигателя показана в таблице Таб. 6-3.

Таб. 6-3 Логика действия при добавлении двигателя с циклической переменной частотой

RO5	RO6	RO7	RO8	Двигатель M1	Двигатель M2	Двигатель M3	Двигатель M4
0	0	0	0	Остановка	Остановка	Остановка	Остановка
1	0	0	0	Переключение частоты	Остановка	Остановка	Остановка
0	0	0	0	Остановка	Остановка	Остановка	Остановка
0	1	0	0	Остановка	Переключение частоты	Остановка	Остановка
1	1	0	0	Промышленная частота	Переключение частоты	Остановка	Остановка
1	0	0	0	Промышленная частота	Остановка	Остановка	Остановка
1	0	1	0	Промышленная частота	Остановка	Переключение частоты	Остановка
1	1	1	0	Промышленная частота	Промышленная частота	Переключение частоты	Остановка
1	1	0	0	Промышленная частота	Промышленная частота	Остановка	Остановка
1	1	0	1	Промышленная частота	Промышленная частота	Остановка	Переключение частоты
1	1	1	1	Промышленная частота	Промышленная частота	Промышленная частота	Переключение частоты

■ **Сокращение двигателей**

Рис. 6-7 Диаграмма времени сокращения двигателя



Предполагаемое начальное состояние, показанное на рисунке выше: выход ПЧ управляет двигателем M2, двигатель M1 работает на промышленной частоте, а двигатели M3-M4 находятся в состоянии остановки. Если в это время выходная частота ≤ рабочей частоты для сокращения двигателя [P43.25], значение обратной связи PID1 > (установленное значение PID1 - допуск по давлению для сокращения двигателя [P43.24]), а продолжительность превышает задержку сокращения двигателя [P43.26], срабатывает функция сокращения двигателя. Для действия сокращения двигателя предусмотрено два варианта, которые задаются с помощью выбора действия сокращения двигателя с переменной частотой [P43.27].

При уменьшении числа работающих двигателей, если P43.27=1, ПЧ одновременно с отключением реле выполняет ускорение по времени P43.28 до частоты P43.20, если P43.27=0, выходная частота не изменяется, отключается реле сетевого двигателя.

Логика действия реле на протяжении всего процесса исключения двигателя показана в таблице Таб. 6-4.

Таб. 6-4 Логика действия при исключении двигателя с циклической переменной частотой

RO5	RO6	RO7	RO8	Двигатель M1	Двигатель M2	Двигатель M3	Двигатель M4
1	1	1	1	Промышленная частота	Промышленная частота	Промышленная частота	Переключение частоты

RO5	RO6	RO7	RO8	Двигатель M1	Двигатель M2	Двигатель M3	Двигатель M4
0	1	1	1	Остановка	Промышленная частота	Промышленная частота	Переключение частоты
0	0	1	1	Остановка	Остановка	Промышленная частота	Переключение частоты
0	0	0	1	Остановка	Остановка	Остановка	Переключение частоты
0	0	0	0	Остановка	Остановка	Остановка	Остановка

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P43.19	Допуск по давлению для добавления двигателя	Диапазон настройки: 0,0-30,0% (относительно максимального значения PID1)	5,0%
P43.20	Рабочая частота для добавления двигателя	Диапазон настройки: P43.25 (рабочая частота для сокращения двигателя)-P00.03	50,00 Гц
P43.21	Задержка добавления двигателя	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	10,0 с
P43.22	Частота переключения для добавления двигателя с переменной частотой	Диапазон настройки: P00.05 (нижний предел рабочей частоты)-P00.03	50,00 Гц
P43.23	Время замедления двигателя с переменной частотой при добавлении двигателя с промышленной частотой	Диапазон настройки: 0,0-300,0 с	10,0 с
P43.24	Допуск по давлению для сокращения двигателя	Диапазон настройки: 0,0-30,0% (относительно максимального значения PID1)	4,0%
P43.25	Рабочая частота для сокращения двигателя	Диапазон настройки: P00.05-P43.20 (рабочая частота для добавления двигателя)	5,00 Гц
P43.26	Задержка сокращения двигателя	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	10,0 с
P43.27	Действие двигателя с переменной частотой при исключении двигателя	0: Неизменная частота 1: Ускорение до рабочей частоты для добавления двигателя	1
P43.28	Время работы двигателя с переменной частотой дпри исключении двигателя	Диапазон настройки: 0,0-300,0 с	10,0 с

6.15.15.2 Функция ротации

■ **Автоматическая ротация**

ПЧ GD350A поддерживает функцию автоматической ротации водяных насосов. Основные две цели функции автоматического переключения: поддерживать одинаковое время работы каждого насоса с течением времени, чтобы уравновесить механические потери разных двигателей; предотвращать слишком длительное время остановки и работы любого насоса, что вызывает закупорку. Автоматическое переключение может также выполняться по таймеру, то есть с включением насоса с заданной задержкой.

Когда начальное время работы двигателя превышает цикл ротации двигателя с переменной частотой [P43.34] (P43.34≠0), а текущая частота ниже порога рабочей частоты ротации [P43.35], если в системе имеется свободный насос, ПЧ запускает автоматическую ротацию с помощью двух действий: добавление и исключение двигателя. В этот момент двигатель, запущенный вторым, становится первым, после чего время ротации пересчитывается заново. В процессе нормальной эксплуатации при снижении мощности двигателя также выполняется пересчет времени ротации.

Примечание: действия добавления и сокращения двигателя, которые происходят во время обычного процесса PID-регулирования, также позволяют пересчитать время ротации в системе.

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P43.34	Цикл ротации двигателей с переменной частотой	Диапазон настройки: 0,0-6000,0 ч Автоматическая ротация выполняется между двигателями с переменной частотой вращения на холостом ходу. Значение 0 указывает на отсутствие ротации.	0,0 ч
P43.35	Порог рабочей частоты для ротации	Диапазон настройки: P00.05-P00.03 (Гц) Когда рабочая частота превышает данное значение, ротация двигателей с переменной частотой не выполняется. В противном случае значительное изменение давления воды повлияет на водоснабжение.	45,00 Гц

■ **Ручная ротация**

Функция ручной ротации используется для проверки правильности подключения главной цепи и цепи управления, а также возможности нормальной работы двигателя. После завершения ротации и ее прерывания необходимо подать команду остановки, прежде чем выполнять повторный запуск и переходить в режим ротации.

Функция реализуется следующим образом: когда ПЧ находится в состоянии остановки, установите выбор функции входа цифровой клеммы S на 104: ручная ротация, включите эту функцию клеммы и одновременно подайте команду запуска. ПЧ запускает все подключенные двигатели с двигателя M1 в режиме ротации. Во время ротации все двигатели запускаются

последовательно путем добавления двигателей. Когда все двигатели запущены, двигатели автоматически последовательно сокращаются путем сокращения двигателей до конца.

Примечание: если в процессе ротации действительный сигнал включения, соответствующий клемме S, будет отменен, ротация по-прежнему будет продолжаться до конца. Чтобы остановить ротацию в процессе необходимо подать сигнал остановки.

6.15.15.3 Ремонт водяного насоса

Пользователь может настроить функцию цифровой входной клеммы S и установить ее на 120-123, чтобы заблокировать соответствующий двигатель M1-M4. После чего этот двигатель больше не будет задействован в управлении несколькими насосами. Пользователю не нужно регулировать существующий способ подключения, а достаточно отсоединить контактор подключения между двигателем и электросетью для выполнения ремонта водяного насоса.

6.15.15.4 Функция плавного переключения

Переключение насоса с переменной частотой на насос с промышленной частотой может вызвать сильные колебания давления воды. Частоту переключения [P43.22] можно настроить так, чтобы после перехода ПЧ на более высокую частоту переключения он переключался на работу с промышленной частотой. Это предотвратит слишком быстрое падение давления воды и обеспечит более быструю стабилизацию давления воды.

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P43.22	Частота переключения для добавления двигателя с переменной частотой	Диапазон настройки: P00.05-P00.03 (Гц)	50,00 Гц

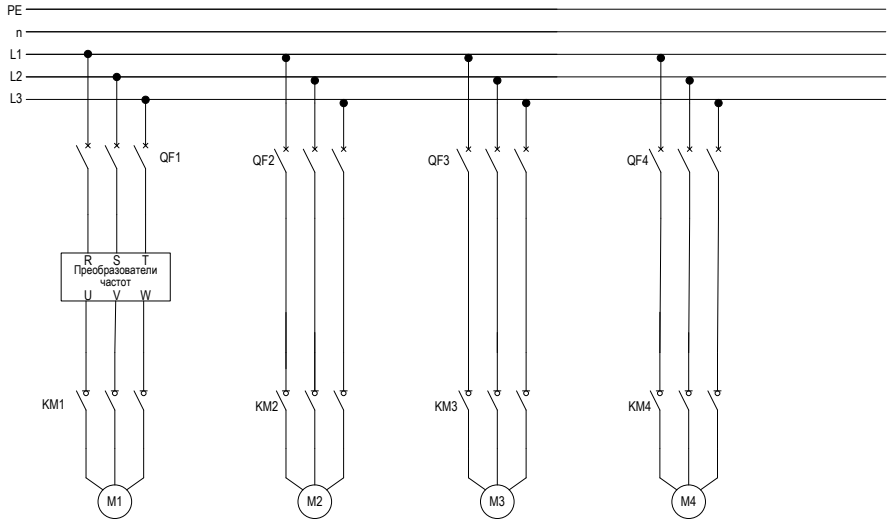
6.15.15.5 Функция фиксированной переменной частоты

Логика управления с фиксированной переменной частотой относительно проста и не требует подробного описания. В качестве примера рассмотрим фиксированную переменную частоту, когда один ПЧ управляет четырьмя двигателями. Необходимо установить следующие параметры:

1. Включите функцию управления несколькими насосами (P43.00=1)
2. Установите двигатель с переменной частотой как двигатель с фиксированной переменной частотой (P43.10=0)
3. Установите общее количество двигателей на 4 (P43.11=4)
4. Установите RO5-RO8 на управление циркуляционными насосами с переменной частотой A, B, C и D соответственно (P26.06-P26.09 установлены на 80-83 соответственно)
5. Установите задержку замыкания контактора, то есть интервал переключения между работой с переменной частотой и работой с промышленной частотой

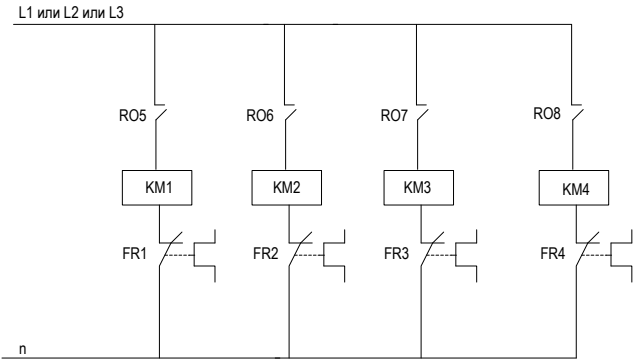
Логика управления показана на рисунках Рис. 6-8, Рис. 6-9 и в таблицах Таб. 6-5, Таб. 6-6.

Рис. 6-8 Подключение главной цепи с фиксированной переменной частотой



KM1-KM4: контактор QF1-QF4: Прерыватель низкого напряжения M1-M4: асинхронный двигатель

Рис. 6-9 Подключение контура управления фиксированной переменной частотой



Таб. 6-5 Логика действия при добавлении двигателя фиксированной переменной частотой

RO5	RO6	RO7	RO8	Двигатель 1	Двигатель 2	Двигатель 3	Двигатель 4
0	0	0	0	Остановка	Остановка	Остановка	Остановка
1	0	0	0	Переключение частоты	Остановка	Остановка	Остановка
1	1	0	0	Переключение частоты	Промышленная частота	Остановка	Остановка

RO5	RO6	RO7	RO8	Двигатель 1	Двигатель 2	Двигатель 3	Двигатель 4
1	1	1	0	Переключение частоты	Промышленная частота	Промышленная частота	Остановка
1	1	1	1	Переключение частоты	Промышленная частота	Промышленная частота	Промышленная частота

Таб. 6-6 Логика действия при сокращении двигателя фиксированной переменной частотой

RO5	RO6	RO7	RO8	Двигатель 1	Двигатель 2	Двигатель 3	Двигатель 4
1	1	1	1	Переключение частоты	Промышленная частота	Промышленная частота	Промышленная частота
1	0	1	1	Переключение частоты	Остановка	Промышленная частота	Промышленная частота
1	0	0	1	Переключение частоты	Остановка	Остановка	Промышленная частота
1	0	0	0	Переключение частоты	Остановка	Остановка	Остановка
0	0	0	0	Остановка	Остановка	Остановка	Остановка

6.15.16 Специальная функция PID для водоснабжения

В GD350A для пользователей предусмотрены две группы PID для водоснабжения. Настройки PID для функций, связанных с HVAC, должны быть установлены с помощью этих двух групп PID. Ниже представлено описание на примере PID1.

Единица установки PID1 и обратной связи PID1 для водоснабжения PID1 может быть установлена с помощью функционального кода [P41.00]. Для PID1 могут быть установлены источник PID 1 [P41.06] [P41.08] и источник PID 2 [P41.11] [P41.13], каждый с собственной установкой и обратной связью. [P41.16] - это режим комбинирования источника 1 и источника 2 PID.

Установка PID1 и обратная связь PID1 могут быть установлены на фактические значения давления воды, но не в процентах. Функциональный код [P41.01] позволяет устанавливать количество после запятой для установки PID1, обратной связи PID1 и других параметров. Функциональный код [P41.02] позволяет устанавливать фактическое давление воды, соответствующее 100% от установки PID1. Функциональные коды [P41.03] и [P41.04] позволяют устанавливать верхний и нижний пределы фактического установленного значения PID1. В большинстве случаев функциональные коды [P41.02] и [P41.03] устанавливаются на одинаковое значение. Функциональные коды [P89.09] и [P89.10] можно использовать для просмотра процента установки PID1 и обратной связи PID1.

Примечание: отличие PID2 от PID1 заключается в том, что PID2 не может участвовать в регулировании рабочей частоты. Его выход может быть преобразован в аналоговый сигнал для внешнего использования только через настройку функции AO (установочное значение: 60).

Соответствующие функциональные коды см. в Группа P41 Управление PID1 и Группа P42 Управление PID2。

6.15.17 Функция многоступенчатого регулирования давления воздуха/воды (при использовании ЖК-панели)

После установки батареи в опциональную ЖК-панель (батарея не входит в стандартную комплектацию) можно активировать функцию часов ЖК-панели. В этом случае параметр P88.04 задает рабочие дни, а параметры P88.05-P88.08 определяют время включения и выключения в рабочие дни. Группа [P45] позволяет задавать многоступенчатое регулирование давления воды по временным интервалам. При этом параметр P88.06 должен быть установлен на 0. В соответствующие временные интервалы заданное значение PID [P41.07] будет перекрыто установками многоступенчатого давления воды.

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P45.00	Фактическое время	Диапазон настройки: 00,00-23,59 Установка даты и времени часов в группе P88.	00,00
P45.01	Количество сегментов давления	Диапазон настройки: 0-8 (0 означает, что функция не активна)	0
P45.02	Время начала T1	В момент Tx система переключается на давление, соответствующее интервалу Tx. До момента T1 значение давления воды устанавливается равным 0. При настройке необходимо учитывать конечный интервал: параметр P45.01 определяет количество действующих интервалов. Настройки, выходящие за пределы выбранного количества, недействительны. Если время начала Tx позже времени начала T(x+1), T(x+1) автоматически изменяется на Tx. «Диапазон начала интервала Tx: 00,00-23,59 Диапазон давления в интервале Tx: 0,0-100,0%	0,00
P45.03	Давление при T1		0,0%
P45.04	Время начала T2		0,00
P45.05	Давление при T2		0,0%
P45.06	Время начала T3		0,00
P45.07	Давление при T3		0,0%
P45.08	Время начала T4		0,00
P45.09	Давление при T4		0,0%
P45.10	Время начала T5		0,00
P45.11	Давление при T5		0,0%
P45.12	Время начала T6		0,00
P45.13	Давление при T6		0,0%
P45.14	Время начала T7		0,00
P45.15	Давление при T7		0,0%
P45.16	Время начала T8		0,00
P45.17	Давление при T8		0,0%

6.15.18 Функция автоматического спящего режима

Функциональный код [P43.01] позволяет выбрать спящий режим. Когда введено условие [P43.02] или [P43.03] и условие длится время, указанное в [P43.04], PID увеличивается на значение повышения PID для спящего режима [P43.05] и длится в течение времени повышения PID [P43.06],

а ПЧ переходит в спящий режим. Когда условие выхода из спящего режима [P43.08] выполняется и длится в течение времени выхода из спящего режима [P43.09], ПЧ автоматически выходит из спящего режима и напрямую работает на частоте выхода из спящего режима [P43.07], а PID контролируется позже.

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P43.00	Выбор функции HVAC	0: Недействительно 1: Действительно	0
P43.01	Выбор спящего режима	0: Спящий режим по клемме 1: Спящий режим на основе рабочей частоты 2: Спящий режим на основе отклонения	0
P43.02	Начальная частота спящего режима	Диапазон настройки: P00.05-P00.04 (Гц) Когда рабочая частота меньше или равна данному значению, а продолжительность превышает P43.04, разрешается переход в спящий режим.	5,00 Гц
P43.03	Начальное отклонение спящего режима	Диапазон настройки: 0,0-30,0% Относительно максимального значения PID1: когда выходной сигнал положительный, обратная связь больше установленной, фактическая абсолютная разница превышает данное значение, а продолжительность превышает P43.04, разрешается переход в спящий режим. Когда выходной сигнал отрицательный, обратная связь меньше установленной, фактическая абсолютная разница превышает данное значение, а продолжительность превышает P43.04, разрешается переход в спящий режим.	5,0%
P43.04	Время задержки перехода в спящий режим	Диапазон настройки: P43.49-3600,0 с	60,0 с
P43.05	Установленное значение повышения PID1	Диапазон настройки: -100,0-100,0% (относительно установленного значения PID1)	10,0%
P43.06	Максимальное время повышения	Диапазон настройки: 0,0-6000,0 с Используется для непрерывной работы ПЧ, когда рабочая частота достигает верхней предельной частоты, но значение обратной связи не может достичь заданного значения после повышения. В этой ситуации ПЧ переходит в спящий режим сразу после времени повышения.	10,0 с

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P43.07	Частота выхода из спящего режима	Диапазон настройки: P00.05-P00.03 (Гц) В PID с замкнутым контуром выходной сигнал PID при выходе из спящего режима накладывается непосредственно на соответствующее значение этой частоты.	5,00 Гц
P43.08	Отклонение выхода из спящего режима	Диапазон настройки: 0,0-30,0% Относительно максимального значения PID1: когда в PID с замкнутым контуром выходной сигнал положительный, обратная связь меньше установленной, фактическая абсолютная разница превышает данное значение, а продолжительность превышает P43.09, разрешается выход из спящего режима. Когда выходной сигнал отрицательный, обратная связь больше установленной, фактическая абсолютная разница превышает данное значение, а продолжительность превышает P43.09, разрешается выход из спящего режима.	5,0%
P43.09	Время задержки выхода из спящего режима	Диапазон настройки: P43.49-3600,0 с	40,0 с

6.15.19 Функция управления уровнем воды

ПЧ в реальном времени получает сигнал уровня воды во входном бассейне. Если уровень воды изменяется от высокого к низкому, то при уровне выше нижнего предела значение задания PID1 соответствует нормальной установке; при уровне ниже нижнего предела, но выше уровня отсутствия воды, значение задания PID1 заменяется резервным значением P43.43; ниже уровня отсутствия воды система управления останавливает все насосы. Если уровень воды во входном бассейне изменяется от низкого к высокому, то при уровне ниже нижнего предела система останавливается;

при уровне ниже верхнего предела, но выше нижнего предела, значение задания PID1 устанавливается равным резервному значению P43.43; при уровне выше верхнего предела значение задания PID1 соответствует нормальной установке.

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P43.39	Выбор входного сигнала уровня воды во впускном бассейне	0: Без входа 1: Дискретный вход 2: Аналоговая величина AI1	0

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
		3: Аналоговая величина AI2 4: Аналоговая величина AI3 5: HDIA 6: HDIB 7: Задание платы связи	
P43.40	Верхний предел уровня воды во впускном бассейне	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	60,0%
P43.41	Нижний предел уровня воды во впускном бассейне	Диапазон настройки: 0,0%-P43.40	40,0%
P43.42	Уровень нехватки воды во впускном бассейне	Диапазон настройки: 0,0%-P43.41	20,0%
P43.43	Ненормальное резервное давление	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно максимального значения PID1)	0,0%
P43.44	Значение защиты для обратной связи PID1	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно максимального значения PID1)	10,0%
P43.45	Пониженное время задержки обратной связи PID1	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с Соответствующий выход клеммы, который устанавливается, когда значение обратной связи PID1 меньше P43.44, а продолжительность превышает P43.45.	500,0 с
P43.46	Значение защиты для обратной связи PID1 слишком велико	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно максимального значения PID1)	80,0%
P43.47	Повышенное время задержки обратной связи PID1	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с Соответствующий выход клеммы, который устанавливается, когда значение обратной связи PID1 больше P43.46, а продолжительность превышает P43.47.	500,0 с

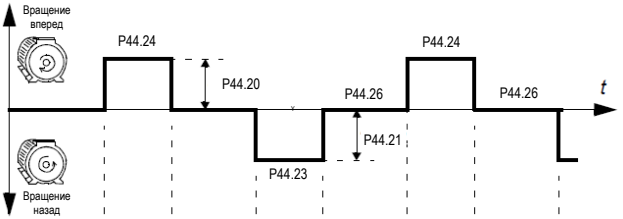
6.15.20 Функция очистки насоса

ПЧ серии Goodrive350A поддерживают функцию очистки водяного насоса, процесс которой показан на рисунке ниже. двигатель работает в прямом направлении в течение определенного времени, затем останавливается на определенное время, далее работает в обратном направлении в течение определенного времени, и в конце снова работает в прямом направлении после периода остановки. Двигатель повторяет процедуру по кругу.

Аналогично функции ручной ротации, функцию очистки насоса можно запустить только, когда ПЧ отключен. Установите выбор функции клеммы S на 105, включите клемму и подайте сигнал запуска, чтобы запустить функцию очистки насоса.

При запуске очистки все насосы будут очищены последовательно. После окончания процедуры очистки ПЧ остановится автоматически. Процесс очистки насоса может быть прерван в любой момент с помощью команды остановки. После завершения очистки или прерывания очистки насоса необходимо подать команду остановки в случае необходимости выполнения повторной очистки насоса.

Рис. 6-10 Логика очистки насоса



Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P44.20	Частота прямого хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.04	50,00 Гц
P44.21	Частота обратного хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.04	50,00 Гц
P44.22	Время ускорения обратного хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с
P44.23	Время замедления прямого/обратного хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с
P44.24	Продолжительность прямого хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с
P44.25	Продолжительность обратного хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с
P44.26	Интервал прямого/обратного хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с
P44.27	Количество циклов очистки насоса	Диапазон настройки: 1-1000	1

6.15.21 Функция контроля обнаружения разрыва водопроводной трубы

Эта функция позволяет вовремя обнаружить разрыв отводящих труб, вовремя отключить устройство и сократить ущерб.

Использование функции: установите [P44.00] на 1, чтобы запустить эту функцию. Если произойдет разрыв водопроводной трубы и давление воды не достигнет заданного значения, рабочая частота ПЧ поднимется до верхнего предела частоты или до верхнего предела выходной частоты PID. Процент превышения верхнего предельного значения задается параметром [P44.01]. Двигатель остановится, когда продолжительность достигнет значения настройки времени обнаружения разрыва водопроводной трубы [P44.02].

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P44.00	Действие при разрыве водопроводной трубы	0: запрет 1: Сообщить о неисправности	0
P44.01	Уровень обнаружения разрыва водопроводной трубы	После разрыва водопроводной трубы рабочая частота ПЧ достигнет верхнего предела частоты или верхнего предела выходной частоты PID. При установленном значении 0 функция обнаружения разрыва водопроводной трубы отключена. Диапазон настройки: 0,0-100,0%	10,0%
P44.02	Время обнаружения разрыва водопроводной трубы	Время определения непрерывного обнаружения разрыва водопроводной трубы Диапазон настройки: 0,0-6000,0 с	120,0 с

6.15.22 Функция мягкого заполнения водопроводной трубы

В системах водоснабжения быстрый поток воды в пустые трубы может вызвать эффект гидроудара, приводящий к повреждению водопроводных труб или клапанов. Чтобы предотвратить эффект гидроудара, после включения функции мягкого заполнения водопроводной трубы ПЧ будет медленно и равномерно заливать воду в водопроводную трубу при каждом включении. Если процесс заполнения водой остановлен из-за неисправности, после перезапуска ПЧ продолжит работу в соответствии с этой настройкой. Использование функции: установите P44.03 на 1, чтобы запустить эту функцию. После запуска ПЧ двигатель прекращает процесс мягкого заполнения, а PID-регулятор берет на себя управление частотой при выполнении любого из следующих двух условий.

Условие 1: При работе на установленной частоте плавного заполнения [P44.04] время работы достигает установленного значения продолжительности частоты плавного заполнения [P44.05].

Условие 2: Значение обратной связи PID достигает уровня отключения мягкого заполнения [P44.06].

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P44.03	Выбор функции мягкого заполнения водопроводной трубы	0: Отключено 1: Включено	0
P44.04	Задание частоты мягкого заполнения	Диапазон настройки: 0,00-P00.03 (Гц)	30,00 Гц
P44.05	Длительность установленной частоты мягкого заполнения	Диапазон настройки: 0,0-6000,0 с	10,0 с
P44.06	Уровень обнаружения отключения мягкого заполнения	Диапазон настройки: 0,0-100,0% Функция PID активируется незамедлительно, когда значение обратной связи превышает данное значение.	10,0%

6.15.23 Функция защиты от замерзания

При низкой температуре замерзание воды в водопроводной трубе приводит к повреждению водяного насоса. После включения функции защиты от замерзания двигатель автоматически вращается, чтобы предотвратить замерзание воды, когда температура окружающей среды ниже определенного установленного порога.

ПЧ оснащен функцией измерения температуры AI/AO, которая поддерживает PT100, PT1000 и KTY84. Во время использования выберите выходной ток для AO, подключите один конец температурного резистора к AI1 и AO1, а другой конец к GND. Параметр P19.21 отображает измеренную температуру. Если превышен диапазон, температура отображается как 0°C. Если после включения защиты от замерзания (P44.10) измеренная температура (P19.21) ниже порога защиты от замерзания (P44.12), активируется сигнал защиты от замерзания. ПЧ работает на частоте защиты от замерзания, установленной P44.14. Если ПЧ работает, этот сигнал игнорируется. Когда активируется защита от замерзания, при получении команды на запуск система выходит из состояния защиты от замерзания и выполняет команду запуска, при получении команды на остановку двигатель останавливается, и защита от замерзания больше не активируется автоматически. Функция защиты от замерзания повторно активируется только при условии, что температура превышает установленный порог защиты.

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P19.21	Температура AIAO	Диапазон настройки: -20,0-200,0°C (температура, соответствующая сопротивлению при измеренной температуре AIAO)	0,0°C
P44.10	Включение защиты от замерзания	0: запрет 1: Включено	0

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
		Защита от замерзания: Сигнал защиты от замерзания активируется, когда обнаруженная температура ниже порога защиты; этот сигнал игнорируется, если работает ПЧ. Если команда управления получена после активации защиты, защита завершается и выполняется команда управления. Если команда остановки получена после активации защиты, двигатель останавливается и не включается автоматически. Автоматическое включение возможно только, когда температура превышает порог защиты.	
P44.12	Порог защиты от замерзания	Диапазон настройки: -20,0-20,0°C	-5,0°C
P44.13	Порог предупреждения о низкой температуре	Диапазон настройки: -20,0-20,0°C Когда температура ниже данного значения, клемма предупреждения выдает сигнал.	0,0°C
P44.14	Частота защиты от замерзания	Диапазон настройки: 0,00-45,00 Гц	0,0 Гц

6.15.24 Функция защиты от конденсации

В условиях повышенной влажности и низкой температуры возможно образование конденсата на поверхности двигателя, что может вызвать его отказ. Для предотвращения конденсации допускается подача небольшого постоянного тока на двигатель в периоды простоя, что обеспечивает легкий нагрев поверхности и предотвращает образование влаги.

Когда внешним датчиком конденсации обнаружена повышенная конденсация, ПЧ подает постоянный ток на двигатель, чтобы повысить температуру его поверхности и предотвратить конденсацию.

Использование функции: настройте цифровую входную клемму S на 110, чтобы активировать функцию защиты от конденсации. Когда внешний сигнал включает эту клемму, ПЧ подает постоянный ток и автоматически останавливается через 40 секунд. Чтобы еще раз запустить эту функцию, необходимо повторно включить данную функциональную клемму. Пропорцию постоянного тока можно отрегулировать путем настройки P44.15.

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P44.15	Ток защиты от конденсации	Диапазон настройки: 0,0-100,0% Когда внешняя клемма запускает сигнал защиты от	30,0%

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
		конденсации, ПЧ передает постоянный ток и останавливает передачу, если длительность достигает 40 секунд. Необходимо снова включить сигнал защиты от конденсации.	

6.15.25 Функция защиты от заклинивания и сухого хода

Функция защиты от заклинивания и сухого хода обеспечивает предотвращение повреждений двигателя и снижает риск нецелесообразного расхода энергии.

Условия входа в режим защиты от заклинивания: ПЧ превышает предельный ток заклинивания, выходная частота ниже верхнего предела частоты заклинивания, а продолжительность этой ситуации превышает время остановки.

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P44.28	Выбор функции заклинивания двигателя	0: запрет 1: Предварительная тревога 2: Неисправность Условия входа в режим защиты: ПЧ превышает предельный ток заклинивания, выходная частота ниже верхнего предела частоты заклинивания, а продолжительность этой ситуации превышает время остановки.	0
P44.29	Предел тока заклинивания	Диапазон настройки: 0,0-300,0% (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	200,0%
P44.30	Верхний предел частоты заклинивания	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.04 **Примечание:** не может быть ниже 10 Гц.	15,00 Гц
P44.31	Время обнаружения заклинивания	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	2,0 с
P44.32	Выбор функции сухого хода двигателя	Диапазон настройки: 0-2 0: запрет 1: Предварительная тревога 2: Неисправность	0
P44.33	Предел тока для сухого хода двигателя	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	0,0%
P44.34	Время обнаружения сухого хода двигателя	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	2,0 с

Примечание: подробнее о неисправностях «сухой ход» и «заклинивание» см. в 8.2.1 Типичные неисправности и способы их устранения。

6.15.26 Функция часов реального времени

Функция часов реального времени используется в сочетании с ЖК-панелью. Активация через ЖК-панель: **меню** > **Системные настройки (System_setting)** > **Дата/время - Настройка времени**. Затем можно просмотреть индикацию в группе P88.

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию
P88.00	Отображаемый год	Диапазон настройки: 2020-2099	2020
P88.01	Отображение месяца и даты	Диапазон настройки: 01,01-12,31	01,01
P88.02	Отображение дней недели	Диапазон настройки: 1-7 (соответствуют понедельнику-воскресенью)	1
P88.03	Отображение часов и минут	Диапазон настройки: 00,00-23,59	00,00

7 Связь

7.1 Стандартный коммуникационный интерфейс

В стандартной комплектации ПЧ оснащен интерфейсом RS485. Интерфейс связи и клеммы описаны ниже.

Таб. 7-1 Определение интерфейса RJ45

Тип интерфейса	Сигнал сети	Описание сигнала	Описание
Интерфейс RJ45	RS485+ RS485-	Связь по стандарту 485	Встроенная коммуникационная клемма RS485, используемая для подключения внешней панели и ПК, интерфейс – RJ45.
	CANH CANL	Связь по протоколу CAN	Встроенная коммуникационная клемма CAN, интерфейс – RJ45, связь CAN поддерживает протокол CANopen
	15 В GND	Источник питания внешней панели	Точность напряжения 10%, ток 100 мА

Таб. 7-2 Стандартные клеммы связи

Тип интерфейса	Сигнал сети	Описание сигнала	Описание
Клемма IO	485+ 485-	Связь по стандарту 485	Клеммы для внешней связи по стандарту RS485, поддерживающие коммуникационный протокол Modbus

7.2 Адрес данных связи

Регистры данных включают в себя регистры функциональных параметров, ПЧ, данные состояния и данные параметров управления.

7.2.1 Адреса регистров функциональных параметров

Адрес функционального кода состоит из двух байтов, старший байт слева и младший байт справа. Диапазон старших и младших байтов: 00-ffH. Старший байт - это шестнадцатеричная форма номера группы параметра слева от точки, а младший байт - это номер параметра справа от точки, который нужно преобразовать в шестнадцатеричную форму. Возьмем в качестве примера P05.06. Номер группы равен 05, то есть старший байт адреса параметра является шестнадцатеричной формой 05; а число справа от точки равно 06, то есть младший байт является шестнадцатеричной формой 06. Следовательно, адрес функционального кода равен 0506H в шестнадцатеричной форме. Для функционального кода P10.01 адрес параметра равен 0A01H.

Примечание:

- Параметры в группе P99 задаются производителем и не могут быть считаны или изменены.

Некоторые параметры не могут быть изменены в рабочем состоянии; некоторые не могут быть изменены независимо от состояния ПЧ. При изменении параметра обращайте внимание на диапазон настройки, единицу измерения и описание параметра.

- Частая запись в EEPROM сокращает срок его службы. Некоторые функциональные коды не нужно сохранять во время обмена данными. Требования приложения могут быть выполнены путем изменения значения встроенной оперативной памяти, то есть путем изменения старшего байта соответствующего адреса функционального кода с 0 на 1. Если P00.07 не должен храниться в EEPROM, нужно только изменить значение в оперативной памяти, то есть установить адрес равным 8007H. Этот адрес может использоваться только для записи данных во встроенную оперативную память, и он недопустим при использовании для чтения данных.

7.2.2 Адреса нефункциональных параметров

В дополнение к изменению параметров ПЧ, ведущее устройство может также управлять ПЧ, например, запускать и останавливать его, а также отслеживать рабочее состояние. Ниже описаны адреса данных параметров состояния и адреса данных управляющих параметров.

1. Параметры состояния

Примечание: параметры состояния доступны только для чтения.

Парам.	Определение адреса	Описание
Слово состояния ПЧ 1	2100H	0001H: работа с вращением вперед
		0002H: работа с обратным вращением
		0003H: остановка ПЧ
		0004H: в состоянии неисправности ПЧ
		0005H: состояние POFF ПЧ
		0006H: состояние предварительного возбуждения
Слово состояния ПЧ 2	2101H	Bit0: =0: Не готов к работе =1: Готов к работе Bit1-bit2: =00: двигатель 1 =01: двигатель 2 =10: двигатель 3 =11: двигатель 4 Bit3: =0: Асинхронный двигатель =1: Синхронный двигатель Bit4: = 0: Нет предупреждения о перегрузке =1: Предупреждение о перегрузке Bit5-bit6: =00: управление через панель =01: управление через клеммы =10: управление по протоколам связи Bit7: резерв Bit8: =0: Управление скоростью =1: Управление крутящим моментом Bit9: =0: Управление скоростью =1: Управление положением

Парам.	Определение адреса	Описание
		Bit10-bit11 (режим управления): =00: SVC0 =01: SVC1 =10: VF =11: FVC Bit12-bit15: резерв
Код неисправности ПЧ	2102H	См. описание типов неисправностей
Идентификационный код ПЧ	2103H	GD350A——0x01A2
Частота работы	3000H	0-Fмакс. (ед. изм.: 0,01 Гц)
Заданная частота	3001H	0-Fмакс. (ед. изм.: 0,01 Гц)
Напряжение шины	3002H	0,0-2000,0 В (ед. изм.: 0,1 В)
Выходное напряжение	3003H	0-1200 В (ед. изм.: 1 В)
Выходной ток	3004H	0,0-3000,0 А (ед. изм.: 0,1 А)
Рабочая скорость вращения	3005H	0-65535 (ед. изм.: 1 об/мин)
Выходная мощность	3006H	-300,0-300,0% (ед. изм.: 0,1%)
Выходной крутящий момент	3007H	-250,0-250,0% (ед. изм.: 0,1%)
Настройка замкнутого контура	3008H	-100,0-100,0% (ед. изм.: 0,1%)
Обратная связь по замкнутому контуру	3009H	-100,0-100,0% (ед. изм.: 0,1%)
Состояние входных клемм IO	300AH	0x00-0x3F (соответствует локальному HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1)
Состояние выходных клемм IO	300BH	0x00-0x0F (соответствует локальному/RO2/RO1/ HDO/Y1)
Аналоговый вход 1	300CH	0,00-10,00 В (ед. изм.: 0,01 В)
Аналоговый вход 2	300DH	0,00-10,00 В (ед. изм.: 0,01 В)
Аналоговый вход 3	300EH	-10,00-10,00 В (ед. изм.: 0,01 В)
Аналоговый вход 4	300FH	-
Чтение высокоскоростного импульсного входа HDIA	3010H	0,00-50,00 кГц (ед. изм.: 0,01 Гц)
Чтение высокоскоростного импульсного входа	3011H	-

Парам.	Определение адреса	Описание
HDIB		
Текущий шаг чтения простого ПЛК	3012H	0-15
Величина внешней длины	3013H	0-65535
Внешний исчисляемый показатель	3014H	0-65535
Заданное значение крутящего момента	3015H	-300,0-300,0% (ед. изм.: 0,1%)
Идентификационный код ПЧ	3016H	-
Код неисправности	5000H	-
Заводской штрих-код 1	6000H	Диапазон настройки: 0000-FFFF
Заводской штрих-код 2	6001H	Диапазон настройки: 0000-FFFF
Заводской штрих-код 3	6002H	Диапазон настройки: 0000-FFFF
Заводской штрих-код 4	6003H	Диапазон настройки: 0000-FFFF
Заводской штрих-код 5	6004H	Диапазон настройки: 0000-FFFF
Заводской штрих-код 6	6005H	Диапазон настройки: 0000-FFFF

2. Параметры управления

Примечание: параметры управления ПЧ доступны для чтения и записи.

Парам.	Определение адреса	Описание
Команды управления связью	2000H	0001H: вращение вперед
		0002H: вращение назад
		0003H: толчковый режим вперед
		0004H: толчковый режим назад
		0005H: остановка устройства
		0006H: остановка по инерции
		0007H: сброс при неисправности

Парам.	Определение адреса	Описание
		0008H: остановка пробежки
		0009H: аварийная остановка с замедлением
Адрес заданного значения связи	2001H	Частота настройки связи (0-Fмакс. (ед.изм.: 0,01 Гц))
	2002H	Задание PID, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%)
	2003H	Обратная связь PID, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%)
	2004H	Заданное значение крутящего момента (-3000-3000, 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя)
	2005H	Заданное значение верхнего предела частоты движения вперед (0-Fмакс. (ед. изм.: 0,01 Гц))
	2006H	Заданное значение верхнего предела частоты движения назад (0-Fмакс. (ед. изм.: 0,01 Гц))
	2007H	Электрический крутящий момент, верхний предел крутящего момента (0-3000, где 1000 соответствует 100,0% от номинального тока двигателя ПЧ)
	2008H	Верхний предел крутящего момента торможения (0-3000, 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя)
	2009H	Особые команды управления: Bit0-bit1: =00: двигатель 1 =01: двигатель 2 Bit2: =1: Переключение между режимами скорости/момента =0: Без переключения Bit3: =1: Обнуление объема энергопотребления = 0: Без обнуления объема энергопотребления Bit4: =1: Предварительное возбуждение =0: Предварительное возбуждение отключено Bit5: =1: Торможение постоянным током = 0: Торможение постоянным током отключено
	200AH	Команды виртуальных входных клемм, диапазон: 0x0000-0x7FFF Соответствуют AI2/AI1/HDI3/S10/S9/S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1
	200BH	Команда виртуальных выходных клемм, диапазон: 0x00-0x0F Соответствует локальному RO2/RO1/HDO/Y1
	200CH	Заданное значение напряжение (только для разделения V/F) (0-1000, 1000 соответствует 100,0% номинального напряжения двигателя)

Парам.	Определение адреса	Описание
	200DH	Значение настройки 1 выхода AO (0-1000, 1000 соответствует 100,0%)
	200EH	Значение настройки 2 выхода AO (0-1000, 1000 соответствует 100,0%)
	2014H	Значение настройки 3 выхода AO (0-1000, 1000 соответствует 100,0%)
	2015H	Значение настройки 4 выхода AO (0-1000, 1000 соответствует 100,0%)
	2016H	Значение настройки 5 выхода AO (0-1000, 1000 соответствует 100,0%)

Примечание: при управлении ПЧ некоторые параметры могут быть доступны только после включения связанных с ними функций. Например, для операции запуска или остановки нужно установить для "Канала команд управления" (P00.01) значение "Протокол связи", а для параметра "Выбор канала команд управления по протоколу связи" (P00.02) значение "Modbus".

В следующей таблице описаны правила кодирования кодов устройств (соответствующие идентификационному коду 2103H ПЧ):

Старшие 8 байт кода	Значение	Младшие 8 байт кода	Значение
0x01	GD	0xA2	Высокопроизводительный универсальный преобразователь частоты серии GD350A

7.3 Сеть Modbus

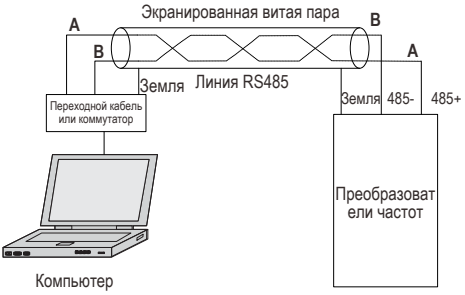
Сеть Modbus - это управляющая сеть с одним ведущим и несколькими ведомыми устройствами, то есть в одной сети Modbus есть только одно устройство, выполняющее функции ведущего, а другие устройства являются ведомыми. Ведущее устройство может общаться с ведомым устройством индивидуально или публиковать широковещательную информацию для всех ведомых устройств. Для отдельных команд доступа подчиненное устройство должно вернуть ответное сообщение; в соответствии с широковещательным сообщением, отправленным главным устройством, подчиненному устройству не нужно возвращать ответное сообщение главному устройству.

Как правило, ПК, промышленное устройство управления или программируемый логический контроллер (ПЛК) функционируют как ведущее устройство, в то время как ПЧ функционирует как ведомое устройство.

7.3.1 Топология сети

7.3.1.1 Автономное приложение

Рис. 7-1 Применение с одним ПЧ



7.3.1.2 Многомашинное приложение

В реальных приложениях с несколькими машинами обычно используется последовательное соединение и соединение звездой.

Рис. 7-2 Использование способа соединения шлейфом

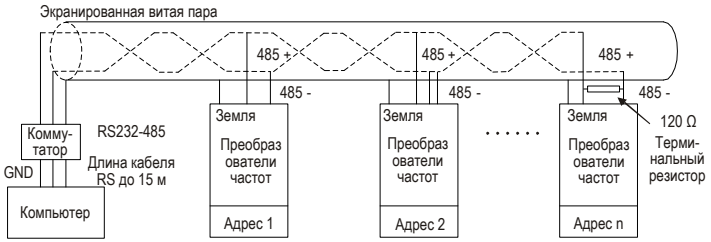
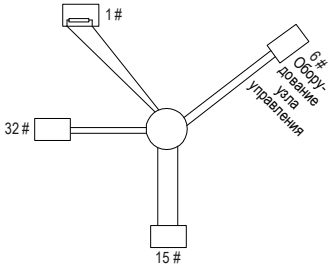


Рис. 7-3 – это схема топологии соединения звездой. В этом случае два устройства, наиболее удаленные друг от друга на линии, должны быть подключены к терминальному резистору (устройства 1 и 15).

Рис. 7-3 Схема соединения звездой



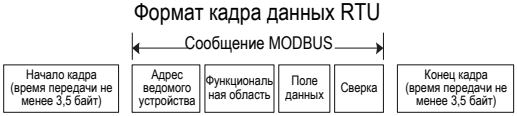
При методе подключения нескольких машин следует стараться использовать экранированные провода. Основные параметры, такие как скорость передачи данных и проверка битов данных всех устройств на линии RS485, должны быть согласованными, а адреса не повторяться.

7.3.2 Режим RTU

7.3.2.1 Структура кадра связи RTU

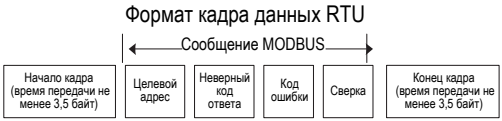
Когда контроллер настроен на использование режима связи RTU в сети Modbus, каждый байт (8 битов) в сообщении включает в себя два шестнадцатеричных символа (каждый по 4 бита). Основное преимущество этого метода заключается в том, что при той же скорости передачи данных можно передать больше данных, чем при использовании метода ASCII.

В режиме RTU новые кадры всегда начинаются с паузы времени передачи не менее 3,5 байт. В сети, где скорость передачи рассчитывается на основе скорости передачи данных, можно легко определить время передачи в 3,5 байта. Немедленно передаются следующие поля данных: адрес подчиненного устройства, код команды, данные и контрольное слово CRC.Каждый байт передачи поля имеет шестнадцатеричный формат 0...9, A...F. Сетевые устройства постоянно контролируют активность коммуникационной шины. Когда получено первое поле (информация об адресе), каждое сетевое устройство подтверждает этот байт. По завершении передачи последнего байта существует аналогичный временной интервал передачи в 3,5 байта, обозначающий окончание этого кадра, после чего начнется передача нового кадра.



Информация кадра должна передаваться непрерывным потоком данных.Если до окончания передачи всего кадра есть интервал более 1,5 байт, принимающее устройство очистит неполную информацию и ошибочно посчитает последующий байт новым Часть поля адреса кадра.Аналогично, если интервал между началом нового кадра и предыдущим кадром меньше 3,5 байт, принимающее устройство будет считать его продолжением предыдущего кадра.Из-за путаницы кадров , последняя проверка CRC. Проверочное значение неверно, что приводит к сбою связи.

Если ведомое устройство обнаруживает сбой связи или сбой чтения/записи по другой причине, выводится сообщение об ошибке.



Стандартная структура кадра RTU:

Заголовок кадра СТАРТ	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Адресное поле ADDR ведомого устройства	Адрес связи: 0-247 (десятичный; 0 - широковещательный адрес)
Функциональная область CMD	03H: чтение параметров ведомого устройства; 06H: запись параметров ведомого устройства
поле данных DATA (N-1) DATA (0)	Данные 2×N байт Основное содержание кадра связи, а также суть обмена данными
CRC CHK младший байт	Значение проверки: CRC проверочное значение (16BIT)
CRC CHK старший байт	
Конец кадра END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

7.3.2.2 Проверка кадра связи RTU на наличие ошибок

Во время передачи данных могут возникать ошибки, вызванные различными факторами. Без проверки ошибок устройство приема данных не сможет идентифицировать ошибки в данных и может выдать неверный ответ. Неправильный ответ может привести к серьезным проблемам. Этот неверный ответ может иметь серьезные последствия, поэтому информацию необходимо проверить.

Метод проверки ошибок кадра в основном включает в себя две части проверки, а именно проверку на уровне байта (проверка четности/нечетности, то есть проверки бита в символьном кадре) и проверку всех данных кадра (проверка CRC).

7.3.2.3 Проверка битов байта (проверка четности)

Пользователи могут выбирать различные режимы проверки битов в соответствии со своими потребностями или выбрать отсутствие проверки, что повлияет на настройки контрольных битов каждого байта.

Проверка четности: четный бит добавляется перед передачей данных, чтобы указать, является ли количество единиц в передаваемых данных нечетным или четным числом. Когда это четное число, контрольный бит равен " 0", в противном случае устанавливается значение "1", чтобы сохранить четность данных неизменной.

Проверка нечетности: перед передачей данных добавляется нечетный бит, чтобы указать, является ли количество единиц в передаваемых данных нечетным или четным числом. Когда это нечетное число, контрольный бит равен " 0", в противном случае устанавливается значение "1". Значение "1" означает сохранение четности данных без изменений.

Например, биты данных, которые необходимо передать, – это «11001110», а данные содержат 5 единиц. Если используется четная четность, бит четной четности равен «1», а если используется нечетная четность, то нечетная четность равна «1». бит четности равен «0» «При передаче данных бит четности вычисляется и помещается в позицию контрольного бита кадра. Принимающее устройство также выполняет проверку четности. Если обнаруживается, что четность полученных данных несовместима при заданной настройке связь считается произошедшей ошибкой.

7.3.2.4 Режим проверки CRC (циклический избыточный код)

При использовании формата кадра RTU кадр включает в себя поле обнаружения ошибок кадра, рассчитанное на основе метода CRC. Поле CRC определяет содержимое всего кадра. Поле CRC имеет размер два байта и содержит 16-битное двоичное значение. Он рассчитывается передающим устройством и добавляется в кадр. Приемное устройство пересчитывает CRC полученного кадра и сравнивает его со значением в полученном поле CRC. Если два значения CRC не равны, то в передаче произошла ошибка.

CRC сначала сохраняется в 0xFFFF, а затем вызывается процесс для обработки более 6 последовательных байтов в кадре со значением в текущем регистре. Только 8 бит данных в каждом символе действительны для CRC, стартовые и стоповые биты, а также биты четности недействительны.

В процессе генерации CRC каждый 8-битный символ независимо подвергается операции ИЛИ (XOR) с содержимым регистра.Результат перемещается в направлении младшего байта, а старший байт заполняется нулями. LSB извлекается и обнаруживается. Если LSB равен 1, регистр отдельно подвергается операции XOR с заданным значением. Если LSB равен 0, выполнение не выполняется. Весь процесс повторяется 8 раз. После завершения обработки последнего бита (бит 8) следующий 8-битный байт отдельно подвергается операции XOR с текущим значением регистра. Значение в последнем регистре - это значение CRC после того, как все байты в кадре были выполнены.

Этот метод расчета CRC принимает международное стандартное правило проверки CRC. При редактировании алгоритма CRC пользователи могут обратиться к соответствующему стандартному алгоритму CRC, чтобы написать программу расчета CRC, которая действительно соответствует требованиям.

Теперь для пользователя предоставлена простая функция расчета CRC (запрограммированная на языке C):

```
unsigned  int  crc_cal_value(unsigned  char*data_value,unsigned  char
data_length)
{
     int i;
     unsigned int crc_value=0xffff;
     while(data_length--)
     {
          crc_value^=*data_value++;
          for(i=0;i<8;i++)
          {
               if(crc_value&0x0001)
                    crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
               else
                    crc_value=crc_value>>1;
          }
     }
     Return(crc_value);
}
```

В лестничной логике CKSM вычисляет значение CRC на основе содержимого кадра и использует метод поиска в таблице. Этот метод имеет простую программу и высокую скорость работы, но

программа занимает большой объем ПЗУ. Используйте его с осторожностью, когда пространство программы необходимый.

7.3.3 RTU код команды

7.3.3.1 Код команды: 03H, чтение N (≤16) слов

Код команды 03H указывает, что ведущее устройство считывает данные из ПЧ. Количество считываемых данных определяется «количеством данных» в команде. Можно считать до 16 ед. данных. Считываемые адреса параметров должны быть последовательными. Каждые данные занимают байт длиной 2 байта, что составляет одно слово. Все следующие форматы команд выражаются в шестнадцатеричном формате (число, за которым следует буква «H», указывает на шестнадцатеричное число), и каждое шестнадцатеричное число занимает один байт.

Функция этой команды - считывание параметров и рабочего состояния ПЧ.

Например: из ПЧ с адресом 01H, начиная с адреса данных 0004H, считывается содержимое двух последовательных данных (то есть считывается содержимое с адресами данных 0004H и 0005H).

Информация о командах главного устройства RTU (команда, отправленная от главного устройства к ПЧ):

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
ADDR (адрес)	01H
CMD (код команды)	03H
Старший байт начального адреса	00H
Младший байт начального адреса	04H
Старший байт номера данных	00H
Малое количество данных	02H
Младший байт CRC	85H
Старший байт CRC	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта) в START и END означает, что RS485 неактивен в течение времени передачи как минимум 3,5 байт. Это дает определенное количество свободного времени между двумя сообщениями, чтобы различить два сообщения и гарантировать, что устройство не примет два сообщения за одно сообщение.

ADDR равен 01H, что указывает на то, что информация о команде отправляется в ПЧ с адресом 01H, а ADDR занимает один байт;

CMD равный 03H означает, что данная команда предназначена для чтения данных с ПЧ, а CMD занимает один байт;

«Начальный адрес» означает начало чтения данных с этого адреса. «Начальный адрес» занимает два байта: старший байт находится слева, а младший байт - справа.

«Количество данных» указывает количество прочитанных данных в словах. «Начальный адрес» -

0004H, а «количество данных» - 0002H, что означает чтение данных по двум адресам 0004H и 0005H.

Проверка CRC занимает два байта: младший байт впереди, а старший байт сзади.

Информация ответа ведомого устройства RTU (информация, отправляемая от ПЧ к ведущему устройству):

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
ADDR	01H
CMD	03H
Количество байтов	04H
Старший байт данных адреса 0004H	13H
Младший байт данных адреса 0004H	88H
Старший байт данных адреса 0005H	00H
Младший байт данных адреса 0005H	00H
Младший байт CRC	7EH
Старший байт CRC	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Смысл ответного сообщения:

ADDR равен 01H, что означает, что информация отправляется ПЧ с адресом 01H, а ADDR занимает один байт.

CMD равен 03H, что означает, что ПЧ отправляет информацию ведущему устройству в ответ на команду чтения (03H), а CMD занимает один байт.

«Количество байтов» означает количество байтов, начиная с этого байта (исключая) до байта CRC (исключительно). Здесь «04» означает, что между «количеством байтов» и «младшими байтами CRC» находится 4 байта данных, то есть «старшие байты данных адреса 0004H», «младшие байты данных адреса 0004H», «старшие байты данных адреса 0005H» и «младшие байты данных адреса 0005H» - эти четыре байта.

Данные, хранящиеся в фрагменте данных, имеют размер двух байтов: старший байт находится слева, а младший байт - справа. Из информации видно, что данные по адресу данных 0004H - это 1388H, а данные по адресу данных 0005H - это 0000H.

Проверка CRC занимает два байта: младший байт впереди, а старший байт сзади.

7.3.3.2 Код команды: 06H, напишите одно слово

Эта команда означает, что ведущее устройство записывает данные в ПЧ. Одна команда может записывать только одну единицу данных, а не несколько. Его функция – изменение параметров и режима работы преобразователя частоты.

Например: запишите 5000 (1388H) в адрес 0004H ПЧ с адресом ведомого устройства 02H.

Информация о командах главного устройства RTU (команда, отправленная от главного устройства к ПЧ):

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
ADDR	02H
CMD	06H
Записать старший байт адреса данных	00H
Записать младший байт адреса данных	04H
Старший байт содержимого данных	13H
Младший байт содержимого данных	88H
Младший байт CRC	C5H
Старший байт CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Информация ответа ведомого устройства RTU (информация, отправляемая от ПЧ к ведущему устройству):

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
ADDR	02H
CMD	06H
Записать старший байт адреса данных	00H
Записать младший байт адреса данных	04H
Старший байт содержимого данных	13H
Младший байт содержимого данных	88H
Младший байт CRC	C5H
Старший байт CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

7.3.3.3 Командный код: 10H, функция непрерывной записи

Код команды 10H используется ведущим устройством для записи данных в ПЧ. Количество записываемых данных определяется параметром «Количество данных», может быть записано не более 16 фрагментов данных.

Например: чтобы записать 5000 (1388H) и 50 (0032H) соответственно в 0004H и 0005H с адресом ПЧ (ведомого устройства) 02H, структура пакета описана в следующей таблице.

Информация о командах главного устройства RTU (команда, отправленная от главного устройства к ПЧ):

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
ADDR	02H
CMD	10H
Записать старший байт адреса данных	00H

Записать младший байт адреса данных	04H
Старший байт номера данных	00H
Малое количество данных	02H
Количество байтов	04H
Старший байт содержимого данных 0004H	13H
Младший байт содержимого данных 0004H	88H
Старший байт содержимого данных 0005H	00H
Младший байт содержимого данных 0005H	32H
Младший байт CRC	C5H
Старший байт CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Информация ответа ведомого устройства RTU (информация, отправляемая от ПЧ к ведущему устройству):

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
ADDR	02H
CMD	10H
Записать старший байт адреса данных	00H
Записать младший байт адреса данных	04H
Старший байт номера данных	00H
Малое количество данных	02H
Младший байт CRC	C5H
Старший байт CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

7.3.4 Пропорциональное значение полевой шины

В практических приложениях данные связи представляются в шестнадцатеричном виде, но шестнадцатеричные значения не могут представлять десятичные дроби. Можно умножить нецелое число на кратное, чтобы получить целое число, таким образом нецелое число может быть выражено в шестнадцатеричной системе, при этом кратное рассматривается как пропорциональное значение полевой шины.

Пропорциональное значение полевой шины основано на десятичной точке значения в «диапазоне настройки» или «значении по умолчанию» в таблице функциональных параметров. Если после запятой имеется n десятичных знаков (например, n=1), значение шкалы fieldbus m равно 10, возведенному в n-ю степень (m=10). Пример:

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	Диапазон настройки	По умолчанию
P01.20	Время задержки выхода из спящего режима	0,0-3600,0 с (доступно только, если единичный бит соответствующего P01.19=2)	0,00-3600,0	0,0 с

Если «диапазон настройки» или «значение по умолчанию» имеет один десятичный знак, значение шкалы полевой шины равно 10. Если значение, полученное ведущим устройством, равно 50, то «Время задержки восстановления из режима сна» ПЧ равно 5,0 (5,0=50/10).

Если управление осуществляется по Modbus, время задержки выхода из режима сна составляет 5,0 с. Сначала увеличьте 5,0 в 10 раз до целого числа 50, что равно 32H. Затем отправьте команду записи:

01	06	01 14	00 32	49 E7
Адрес ПЧ	Запись команды	Адрес параметра	Данные параметров	Сверка CRC

После получения команды ПЧ меняет значение с 50 на 5,0 в соответствии с соглашением о значении пропорции полевой шины, а затем устанавливает время задержки выхода из спящего режима на 5,0 с.

Например, после отправки главным устройством команды чтения параметра 'время задержки восстановления после сна', главное устройство получает следующую информацию от преобразователя частоты:

01	03	02	00 32	39 91
Адрес ПЧ	Чтение команды	Двухбайтовые данные	Данные параметров	Сверка CRC

Поскольку данные параметра - 0032H, что равно 50, 50 делится на 10 пропорционально, чтобы получить 5,0. Теперь ведущее устройство может подтвердить установку времени задержки выхода из спящего режима на 5,0 с.

7.3.5 Ответ на сообщение об ошибке

Ответ на сообщение об ошибке передается ПЧ на ведущее устройство. В таблице ниже приведены его коды и определения:

Код	Наименование	Обозначение
01H	Недопустимая команда	Код команды, полученный от верхнего компьютера, не может быть выполнен. Возможные причины следующие: функциональный код применим только на новых устройствах и не реализован на данном устройстве; подчиненное устройство находится в неисправном состоянии при обработке этого запроса.

Код	Наименование	Обозначение
02H	Незаконный адрес данных	Для преобразователя частоты, адрес запроса данных от верхнего уровня является недопустимым адресом; в частности, комбинация адреса регистра и передаваемого байтового массива недействительна.
03H	недопустимое значение данных	Когда полученное поле данных содержит недопустимое значение. Это значение указывает на ошибки в остальной структуре объединенного запроса. **Примечание:** это не означает, что элемент данных, переданный для хранения в регистре, содержит неожиданное для программы значение.
04H	Неудачная операция	В процессе записи параметров была произведена недопустимая настройка этого параметра, например, функция входной клеммы не может быть повторно установлена и т. д.
05H	Неверный пароль	Пароль, записанный в адресе проверки пароля, отличается от пароля, установленного пользователем в P07.00
06H	Ошибка кадра данных	Когда в информации кадра, отправленной верхним уровнем, длина кадра данных некорректна или контрольный бит CRC RTU формата не совпадает с контрольным расчетом нижнего уровня.
07H	Параметр только для чтения	Параметры, измененные во время операции записи верхнего компьютера, доступны только для чтения.
08H	Параметры не могут быть изменены во время работы	Параметры, измененные во время операции записи верхнего компьютера, не могут быть изменены во время работы.
09H	Защита паролем	Когда главный компьютер выполняет чтение или запись, если установлен пароль пользователя и пароль не заблокирован или не разблокирован, система будет сообщена как заблокированная.

7.3.6 Отладка связи

Главным устройством является персональный компьютер, для преобразования сигнала используется преобразователь RS232-RS485, подключенный через последовательный порт к ПК COM1 (порт RS232). Программным обеспечением для ввода в эксплуатацию главного контроллера является Commix1.4, который можно загрузить из Интернета. Загрузите версию, которая может автоматически выполнять функцию проверки CRC. На следующем рисунке показан интерфейс используемого программного обеспечения.

Как показано в примере выше, установите «Порт» на «COM1». Установите «Скорость передачи данных» в соответствии с P14.01. Значения «бит данных», «бит четности» и «стоповый бит» должны быть установлены в соответствии с P14.02. Если выбран режим RTU, выберите «Вход HEX» и «Отображение HEX». Чтобы реализовать автоматический CRC, вам нужно выбрать Modbus RTU, установить «Начальный байт» равным 1 и выбрать CRC16 (ModbusRTU) в «Настройках проверки избыточности». После включения автоматического CRC не вводите CRC в командах. В противном случае из-за повторяющегося CRC могут возникнуть ошибки.

Команда ввода в эксплуатацию для ПЧ, адрес которого равен 03H, выглядит следующим образом:

03	06	20 00	00 01	42 28
Адрес ПЧ	Запись команды	Адрес параметра	Вращение вперед	Сверка CRC

Примечание:

- Адрес преобразователя частоты (P14.00) должен быть установлен на 03.
- Установите для параметра «Канал команд управления» (P00.01) значение «Протокол связи», а для параметра «Выбор канала команд управления по протоколу связи» (P00.02) значение «Modbus».
- Нажмите «Отправить», если схема и настройки верны. Будет получено ответное сообщение от ПЧ.

03	06	20 00	00 01	42 28
Адрес ПЧ	Запись команды	Адрес параметра	Вращение вперед	Сверка CRC

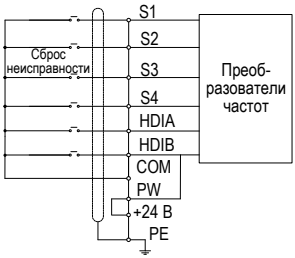
8 Устранение неисправностей

8.1 Индикация неисправностей и сброс

Когда загорается индикатор TRIP, это указывает на то, что ПЧ находится в нештатном состоянии. В это время на дисплее панели отображается код неисправности. Подробнее о причинах неисправностей, соответствующих кодам неисправности, и способах их решения см. в разделе 8.2 Содержание неисправности преобразователя частоты и меры по устранению. Если причину неисправности установить не удается, обратитесь в наш местный офис за технической поддержкой. Существует 3 способа сброса неисправностей ПЧ:

Способ 1 Нажать клавишу на панели.

Способ 2 Настроить P05.01-P05.06, чтобы выбрать функцию клеммы 7.



Способ 3 Выполнить сброс питания ПЧ.

8.2 Содержание неисправности преобразователя частоты и меры по устранению

После возникновения неисправности следуйте следующим шагам:

Шаг 1 После возникновения неисправности в ПЧ, подтвердите, отображаются ли ошибки на экране панели? Если да, обратитесь в ближайший офис INVT.

Шаг 2 Если нет, проверьте функциональные коды группы P07, чтобы определить реальное состояние на момент возникновения неисправности.

Шаг 3 Просмотрите таблицу ниже, проверьте наличие соответствующего аномального состояния в соответствии с конкретными мерами.

Шаг 4 Устраните неисправность или попросите помощи у соответствующего персонала.

Шаг 5 После подтверждения устранения неисправности сбросьте ошибку и запустите устройство.

8.2.1 Типичные неисправности и способы их устранения

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
OUt1	[1] Защита фазы U блока инвертора	● Ускорение/замедление происходит слишком быстро; ● Модуль IGBT поврежден; ● Неправильная работа, вызванная помехами; ● Плохо подсоединены провода привода; ● Есть ли короткое замыкание на землю ● Внутри возникли искры из-за плохих условий эксплуатации	● Увеличьте время ускорения/замедления; ● Замените блок инвертора ● Проверьте, надежно ли заземлены устройства и система ● Проверьте, не ослаблены ли привода ● Проверьте правильность проводки двигателя и отсутствие короткого замыкания между двигателем и землей ● Регулярно удаляйте пыль или масляные пятна внутри ПЧ
OUt2	[2] Защита фазы V блока инвертора		
OUt3	[3] Защита фазы W блока инвертора		
OC1	[4] Пергрузка по току при ускорении	● Ускорение/замедление происходит слишком быстро; ● Недостаточное напряжение сети ● Мощность ПЧ слишком мала; ● Нагрузка внезапно изменяется или аномальна ● Наличие баланса трехфазного выходного тока ● Сильные внешние источники помех (переключение контактора или неправильное заземление)	● Увеличьте время ускорения/замедления; ● Увеличьте входное напряжение электросети ● Выберите ПЧ большей мощности на одну передачу; ● Проверьте, нет ли заклинивания двигателя, короткого замыкания и исключений нагрузочного устройства ● Проверьте трехфазное выходное напряжение ПЧ и наличие дисбаланса сопротивления трехфазного двигателя ● Проверьте наличие сильных помех (находится ли кабель двигателя далеко
OC2	[5] Перегрузка по току при замедлении		
OC3	[6] Перегрузка по току при постоянной скорости		

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
			от контактора и надежно ли заземлена система)
OV1	[7] Перенапряжение при ускорении	● Слишком короткое время ускорения/замедления ● Сбой входного напряжения ● Двигатель запущен во время вращения ● Слишком большая нагрузка регенерации энергии ● Динамическое торможение отключено	● Увеличьте время ускорения/замедления; ● Проверьте входное напряжение ● Используйте функцию запуска отслеживания скорости ● Добавьте устройства динамического торможения или рекуперативные блоки ● Установите параметры функции динамического торможения
OV2	[8] Перенапряжение при замедлении		
OV3	[9] Перенапряжение при постоянной скорости		
UV	[10] Неисправность - Пониженное напряжение шины	● Недостаточное напряжение сети ● Отображение ненормального напряжения шины ● Ненормальное замыкание буферного контактора	● Увеличьте входное напряжение электросети ● Обратитесь к производителю ● Обратитесь к производителю
OL1	[11] Перегрузка двигателя	● Слишком низкое напряжение сети ● Некорректная настройка ном. тока двигателя ● Двигатель заглох или нагрузка внезапно слишком сильно изменилась.	● Увеличьте входное напряжение электросети ● Заново настройте номинальный ток двигателя в группе параметров двигателя ● Проверьте нагрузку и отрегулируйте значение форсирования крутящего момента.
OL2	[12] Перегрузка ПЧ	● Ускорение слишком велико ● Перезапустите вращающийся двигатель	● Увеличьте время ускорения; ● Избегайте перезапуска при остановке или включите

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
		● Слишком низкое напряжение сети ● Нагрузка слишком велика ● Пониженная мощность ПЧ	запуск с отслеживанием скорости ● Увеличьте входное напряжение электросети ● Выберите ПЧ большей мощности;
SPI	[13] Потеря фазы на входе	● Потеря входной фазы R, S, T или резкие колебания ● Винты на входной стороне ослаблены	● Проверьте наличие аномальной входной мощности и ослабления входных кабелей ● Неисправность можно устранить, установив параметр P11.00
SPO	[14] Потеря фазы на выходе	● Выходные кабели повреждены или коротко соединены с землей ● Потеря выходной фазы U, V, W (или серьезные асимметричные 3-фазные нагрузки)	● Проверьте, нет ли ослабленных или поврежденных кабелей ● Проверьте наличие резких колебаний нагрузки и дисбаланса сопротивления трехфазного двигателя
OH1	[15] Перегрев выпрямительного модуля	● Воздуховод заблокирован или вентилятор поврежден ● Повышенная температура среды ● Длительная перегрузка	● Прочистите воздуховод или замените вентилятор ● Обеспечьте хорошую вентиляцию для снижения температуры окружающей среды ● Выберите ПЧ большей мощности;
OH2	[16] Перегрев инверторного модуля		
EF	[17] Внешняя неисправность	● Действует входной сигнал внешней неисправности клеммы S	● Проверьте входной сигнал внешнего устройства
CE	[18] Сбой связи по стандарту 485	● Неправильная настройка скорости передачи данных ● Неисправность коммуникационной линии ● Ошибка адреса связи	● Настройте подходящую скорость передачи данных ● Проверьте подключение коммуникационного порта. ● Задайте правильный адрес связи.

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
		● Сильные помехи на линии связи	● Рекомендуется использовать экранированные кабели для улучшения защиты от помех
ItE	[19] Ошибка обнаружения тока	● Неисправный кабель двигателя или изоляция двигателя ● Ненадлежащий контакт кабеля Холла ● Повреждение датчика Холла или оптопары дискретизации тока	● Отсоедините кабели двигателя для проверки ● Проверьте зажим кабеля Холла ● Обратитесь к производителю
tE	[20] Неисправность автонастройки двигателя	● Мощность двигателя не соответствует мощности ПЧ. Эта неисправность может возникнуть, если разница в мощности превышает пять классов мощности ● Неправильная настройка параметров двигателя ● Параметры, полученные в результате автонастройки, сильно отличаются от стандартных параметров; ● Превышено время автонастройки ● Слишком высокое значение настройки импульсного тока	● Измените модель ПЧ или установите режим VF для управления ● Проверьте проводку двигателя, тип двигателя и настройки параметров ● Уменьшите нагрузку двигателя до холостого хода и повторите распознание. ● Проверьте, превышает ли верхняя граница частоты 2/3 номинальной частоты ● Уменьшите значение настройки импульсного тока
EEP	[21] Неисправность работы EEPROM	● Произошла ошибка при чтении и записи параметров управления ● EEPROM поврежден	● Нажмите STOP/RST для сброса; ● Замените главную плату управления.
PIDE	[22] Неисправность PID	● Обрыв ОС PID ● Утрата источника	● Проверьте подключение сигнального провода

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
		обратной связи PID	обратной связи PID; ● Проверьте источник питания PID
bCE	[23] Неисправность тормозного блока	● Повреждение линии тормоза или повреждение тормозного ключа; ● Сопротивление внешнего тормозного резистора слишком мало	● Проверьте тормозной блок и замените тормозной ключ; ● Увеличьте тормозной резистор
END	[24] Достижение времени работы	● Фактическое время работы ПЧ больше, чем установленное время работы.	● Обратитесь к производителю
OL3	[25] Электронная перегрузка	● ПЧ выдает предупреждение о перегрузке в соответствии с заданным значением.	● Проверьте, правильно ли установлена точка предварительной тревоги перегрузки
PCE	[26] Сбой связи с панелью	● Кабель панели управления подключен неправильно или отсоединен. ● Слишком длинный кабель панели управления вызывает сильные помехи. ● Неисправность цепи связи панели управления или главной платы	● Проверьте кабель панели и переподключите его, чтобы убедиться в наличии неисправности ● Проверьте среду и устраните источник помех. ● Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания
UPE	[27] Ошибка выгрузки параметров	● Кабель панели управления подключен неправильно или отсоединен. ● Слишком длинный кабель панели управления вызывает сильные помехи. ● Неисправность цепи связи	● Проверьте кабель панели и переподключите его, чтобы убедиться в наличии неисправности ● Проверьте среду и устраните источник помех. ● Замените оборудование и обратитесь в службу технического

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
		панели управления или главной платы	обслуживания
DNE	[28] Ошибказарузки параметров	● Кабель панели управления подключен неправильно или отсоединен. ● Слишком длинный кабель панели управления вызывает сильные помехи. ● Ошибка хранения данных на панели управления	● Проверьте среду и устраните источник помех. ● Замените оборудование и обратитесь в службу технического обслуживания ● Повторно создайте резервную копию данных панели и проверьте соответствие исходной версии программного обеспечения платы управления скопированных параметров версии программного обеспечения планы управления для скачивания
ETH1	[32] Короткое замыкание на землю - неисправность 1	● Выход ПЧ закорочен на землю; ● Неисправность схемы определения тока. ● Реальная установка мощности двигателя и мощность ПЧ сильно отличаются	● Проверьте, нет ли короткого замыкания двигателя на землю и исправна ли проводка ● Проверьте, в порядке ли проводка двигателя ● Замените датчик Холла; ● Замените главную плату управления. ● Перенастройте правильные параметры двигателя
ETH2	[33] Короткое замыкание на землю - неисправность 2		
dEu	[34] Неисправность отклонения скорости	● Слишком высокая нагрузка или заклинивание	● Проверьте наличие перегрузки, увеличьте время обнаружения отклонения скорости или увеличьте время ускорения/замедления ● Проверьте настройки

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
			параметров двигателя и повторно выполните автонастройку параметров двигателя ● Проверьте настройки параметров управления контуром скорости
STo	[35] Неисправность регулировки	● Отклонение нагрузки ● Неверные настройки параметров синхронного двигателя ● Неточные параметры автонастройки двигателя ● ПЧ отсоединен от двигателя. ● Применение для ослабления потока	● Проверьте на перегрузку или заклинивание ● Проверьте параметры двигателя и настройки обратной ЭДС ● Повторно выполните автонастройку параметров двигателя ● Увеличьте время обнаружения неисправности ● Отрегулируйте коэффициент ослабления потока и параметры токового контура
LL	[36] Неисправность электронной недогрузки	● ПЧ сообщает о предварительной тревоге недогрузки в соответствии со значением настройки	● Проверьте точки предупреждения о нагрузке и недостаточной нагрузке
ENC1o	[37] Неисправность с обрывом линии энкодера	● Неправильная последовательность проводов энкодера или неправильное подключение сигнального провода ● Помехи сигналов энкодера ● Повреждение энкодера	● Проверьте состояние подключения энкодера и убедитесь, что провод энкодера проложен отдельно от силового провода ● В качестве провода энкодера используется экранированный кабель, экранирующий слой и

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
			система надежно заземлены ● Замените энкодер на новый
ENC1d	[38] Неисправность обратного направления энкодера	● Сигнал скорости энкодера противоположен направлению вращения двигателя	● Сбросьте направление энкодера
ENC1Z	[39] Ошибка отключения импульса энкодера Z	● Сигнальная линия Z отключена	● Проверьте подключение сигнала Z и повторно подключите его
OT	[59] Неисправность с перегревом двигателя	● Входная клемма перегрева двигателя действительна; ● Аномалия в термическом сопротивлении детектора; ● Двигатель перегружен в течение длительного времени или нарушен отвод тепла	● Проверьте подключение входной клеммы перегрева двигателя (функция клеммы 57); ● Проверьте, работает ли датчик температуры нормально; ● Проверьте двигатель и выполните техническое обслуживание
STO	[40] Безопасное отключение крутящего момента	● Внешнее включение функции безопасного отключения крутящего момента	-
STL1	[41] Отключение в цепи безопасности канала 1	● Подключение функции STO выполнено неправильно; ● Произошла неисправность внешнего выключателя функции STO; ● Произошел аппаратный сбой в цепи безопасности канала	● Проверьте, правильно ли подключены клеммы функции STO и достаточно ли они надежны; ● Проверьте, работает ли внешний выключатель функции STO должным образом; ● Заменить плату управления
STL2	[42] Отключение в цепи безопасности канала 2		
STL3	[43] Одновременное отключение каналов	● Произошла аппаратная ошибка в цепи функции	● Заменить плату управления

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
	1 и 2	STO	
CrCE	[44] Ошибка проверки FLASH CRC кода безопасности	● Неисправность платы управления	● Заменить плату управления
E-Err	[55] Дублирующий тип платы расширения	● Вставлены две платы расширения одного типа	● Не поддерживается одновременная вставка двух плат расширения одного типа. Проверьте тип платы расширения и отключите одну из них после выключения питания
ENCUV	[56] Неисправность с потерей UVW энкодера	● Сигнал UVW без изменения уровня	● Проверьте подключение UVW на наличие нарушений ● Проверьте энкодер на наличие повреждений
F1-Er	[60] Сбой идентификации платы расширения в слоте 1	● Осуществляется передача данных через слот 1, но тип платы не удается идентифицировать.	● Проверьте, не вставлена ли плата расширения, не поддерживаемая слотом ● После выключения питания стабилизируйте интерфейс платы расширения и включите питание снова, чтобы проверить наличие неисправности ● Проверьте порт или слот на наличие повреждений. При наличии повреждений замените их после выключения питания
F2-Er	[61] Сбой идентификации платы расширения в слоте 2	● Осуществляется передача данных через слот 2, но тип платы не удается идентифицировать.	
F3-Er	[62] Сбой идентификации платы расширения в слоте 3	● Осуществляется передача данных через слот 3, но тип платы не удается идентифицировать.	
C1-Er	[63] Истечение времени ожидания связи с платой расширения в слоте 1	● Отсутствует передача данных через слот 1	
C2-Er	[64] Истечение времени ожидания связи с платой	● Отсутствует передача данных через слот 2	

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
	расширения в слоте 2		
C3-Er	[65] Истечение времени ожидания связи с платой расширения в слоте 3	● Отсутствует передача данных через слот 3	
E-DP	[29] Истечение времени ожидания связи с платой PROFIBUS	● Отсутствует передача данных между платой связи и главным контроллером (или ПЛК)	● Проверьте, не ослаблено или не отключено ли подключение платы связи
E-NET	[30] Истечение времени ожидания связи с платой Ethernet	● Отсутствует передача данных между платой связи и главным контроллером	
E-CAN	[31] Истечение времени ожидания связи с платой CANopen	● Отсутствует передача данных между платой связи и главным контроллером (или ПЛК)	
E-PN	[57] Истечение времени ожидания связи с платой PROFINET	● Отсутствует передача данных между платой связи и главным контроллером (или ПЛК)	
E-CAT	[66] Истечение времени ожидания связи с платой EtherCAT	● Отсутствует передача данных между платой связи и главным контроллером (или ПЛК)	
E-BAC	[67] Истечение времени ожидания связи с платой BACNet	● Отсутствует передача данных между платой связи и главным контроллером (или ПЛК)	
E-DEV	[68] Истечение времени ожидания связи с платой DeviceNet	● Отсутствует передача данных между платой связи и главным контроллером (или ПЛК)	
SECAN	[58] Истечение времени ожидания связи с платой	● Отсутствует передача данных между платами связи "ведущий/ведомый"	

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
	"ведущий/ведомый" CAN	CAN	
S-Err	[69] Отказ ведомого устройства CAN при синхронизации ведущего и ведомого устройств	● Неисправность одного из ПЧ ведомого устройства CAN	● Определите ПЧ ведомого устройства CAN и проанализируйте причину неисправности ПЧ
P-E1-P-E10	[45]-[54] Пользовательская неисправность 1-10 программируемой платы	● Логика пользовательской программы платы ПЛК неверна ● Пользовательская точка неисправности ПЛК неисправна	● Проверьте логику пользовательской программы платы ПЛК ● Устраните согласно фактической пользовательской неисправности.
OtE1	[70] Перегрев платы расширения PT100	● Неточное измерение температуры датчиком температуры PT100 платы расширения или неправильная калибровка ● Температура оборудования или окружающей среды слишком высокая.	● Выполните температурную коррекцию посредством установки параметров. ● Уменьшите температуру оборудования или окружающей среды.
OtE2	[71] Перегрев платы расширения PT1000	● Неточный датчик температуры PT1000 платы расширения или неправильная калибровка ● Температура оборудования или окружающей среды слишком высокая.	
OtE3	[82] Перегрев AI1	● Неточный датчик температуры PTC AI1 или неправильная калибровка ● Температура оборудования или окружающей среды слишком высокая.	

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
OtE5	[83] Перегрев платы расширения AI5	● Неточный датчик температуры канала AI5 платы расширения или неправильная калибровка ● Температура оборудования или окружающей среды слишком высокая.	
OtE6	[84] Перегрев платы расширения AI6	● Неточный датчик температуры канала AI6 платы расширения или неправильная калибровка ● Температура оборудования или окружающей среды слишком высокая.	
OtE7	[85] Перегрев платы расширения AI7	● Неточный датчик температуры канала AI7 платы расширения или неправильная калибровка ● Температура оборудования или окружающей среды слишком высокая.	
E-EIP	[72] Таймаут связи с EtherNet IP	● Отсутствует передача данных между платой связи и главным контроллером (или ПЛК)	● Проверьте, не ослаблено или не отключено ли подключение платы связи
E-PAO	[73] Ошибка отсутствия обновления	● Потерян загрузчик обновления.	● Обратитесь к производителю
E-AI1	[74] Отключение AI1	● Входной сигнал AI1 слишком низкий. ● Потеря контакта в подключении AI1.	● С помощью источника напряжения 5 В (или тока 10 мА) проверьте состояние входа. ● Проверьте подключение или замените кабель и
E-AI2	[75] Отключение AI2	● Входной сигнал AI2 слишком низкий. ● Потеря контакта в	

Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
		подключении AI2.	убедитесь, что он в порядке.
E-AI3	[76] Отключение AI3	● Входной сигнал AI3 слишком низкий. ● Потеря контакта в подключении AI3.	
E-AI5	[78] Отключение AI5	● Входной сигнал AI5 слишком низкий. ● Потеря контакта в подключении AI5.	
E-AI6	[79] Отключение AI6	● Входной сигнал AI6 слишком низкий. ● Потеря контакта в подключении AI6.	
E-AI7	[80] Отключение AI7	● Входной сигнал AI7 слишком низкий. ● Потеря контакта в подключении AI7.	
E-tC	[81] Отключение контроля натяжения	● Обрыв кабеля, падение кулисы ● Сбой датчика натяжения	● Проверьте соединение между кабелем и кулисой. ● Проверьте работоспособность датчика натяжения.
S-OtE	[86] Перегрев PTC клеммы S4	● Температура оборудования или окружающей среды слишком высокая.	● Уменьшите температуру оборудования или окружающей среды.
E-BrC	[87] Обрыв тормоза	● Задан низкий уровень сигнала ОС тормоза ● Обрыв сигнального кабеля ОС тормоза/сбой интерфейса	● Проверьте, правильно ли подключен сигнальный кабель. ● Проверьте сигнал ОС.
E-EPL	[89: Таймаут ожидания связи PowerLink	● Отсутствует передача данных между платой связи и главным контроллером (или ПЛК)	● Проверьте, не ослаблено или не отключено ли подключение платы связи
FrOSt	[92] Неисправность при замерзании	● Температура ниже значения защиты от замерзания	● Проверьте температуру

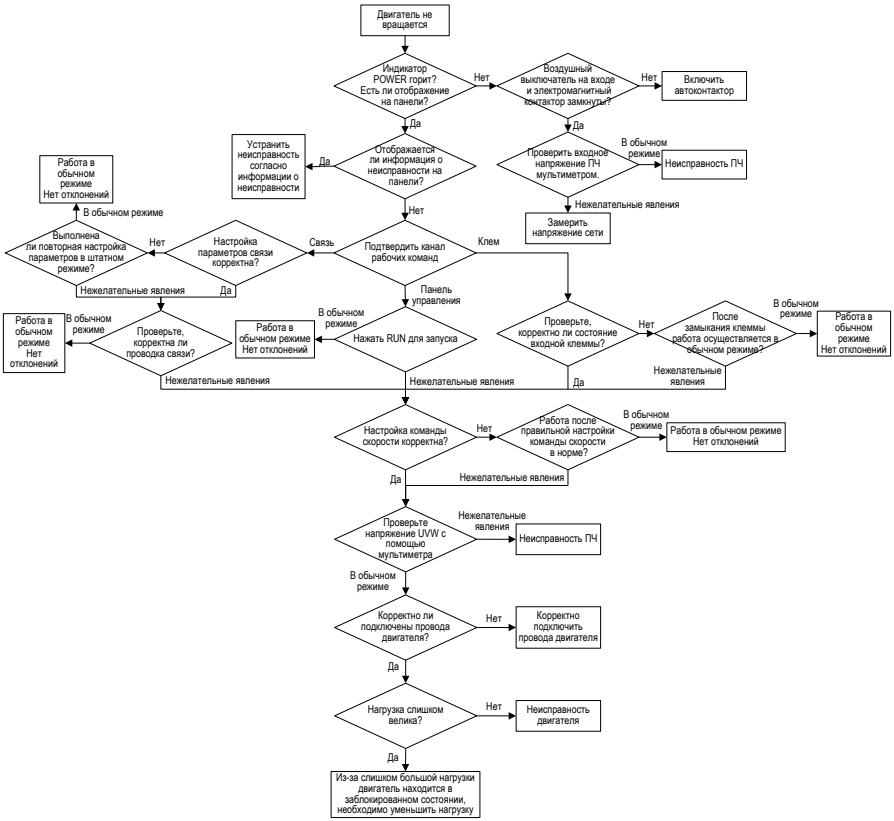
Отображение кода неисправности	Тип неисправности	возможная причина	Способ устранения неисправности
Block	[93] Заклинивание	● Ток превышает ток заклинивания.	● Проверьте, не произошло ли заклинивание.
Dry	[94] Неисправность сухого хода	● Ток ниже тока сухого хода.	● Проверьте, не происходит ли сухой ход.
E-PBD	[95] Разрыв трубы	● Слишком низкая ОС PID1, ниже уровня обнаружения разрыва трубы.	● Проверьте, не слишком ли низкое значение ОС PID1.
E-CEr	[96] Несоответствие чипов	● Емкость Flash-памяти чипа слишком мала.	● Убедитесь, что емкость Flash-памяти чипа не меньше 1 МБ.

8.2.2 Другое состояние

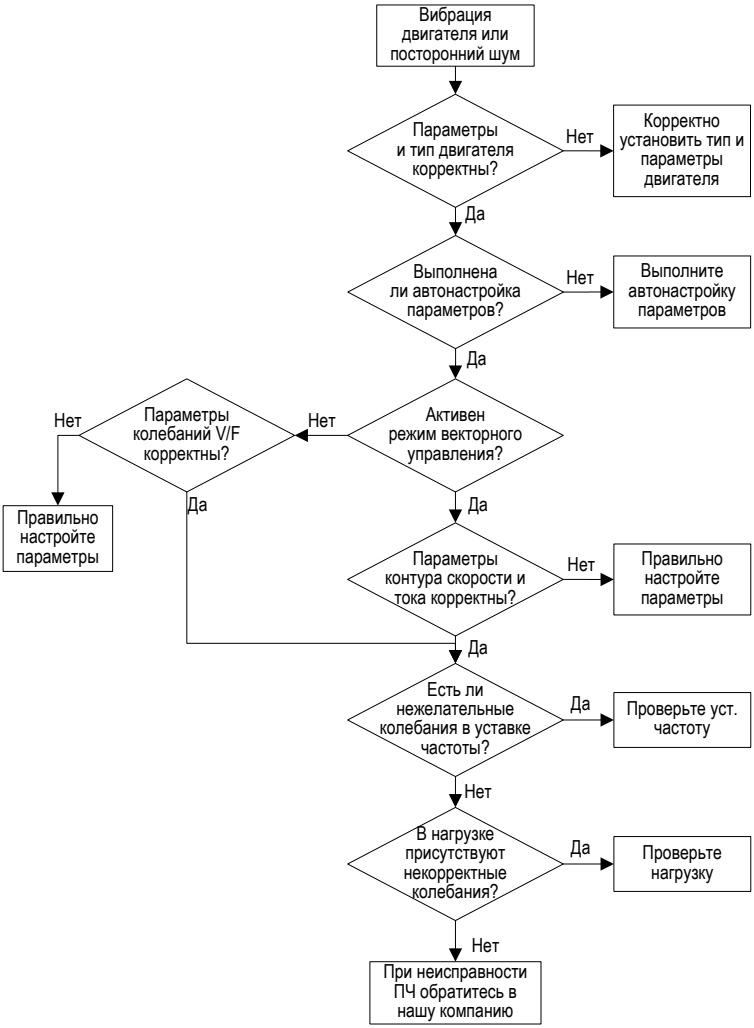
Отображение кода неисправности	Тип состояния	возможная причина	Способ устранения неисправности
PoFF	Сбой питания системы	Питание системы выключено или напряжение на шине слишком низкое	Проверьте сетевую среду

8.3 Анализ типичных неисправностей

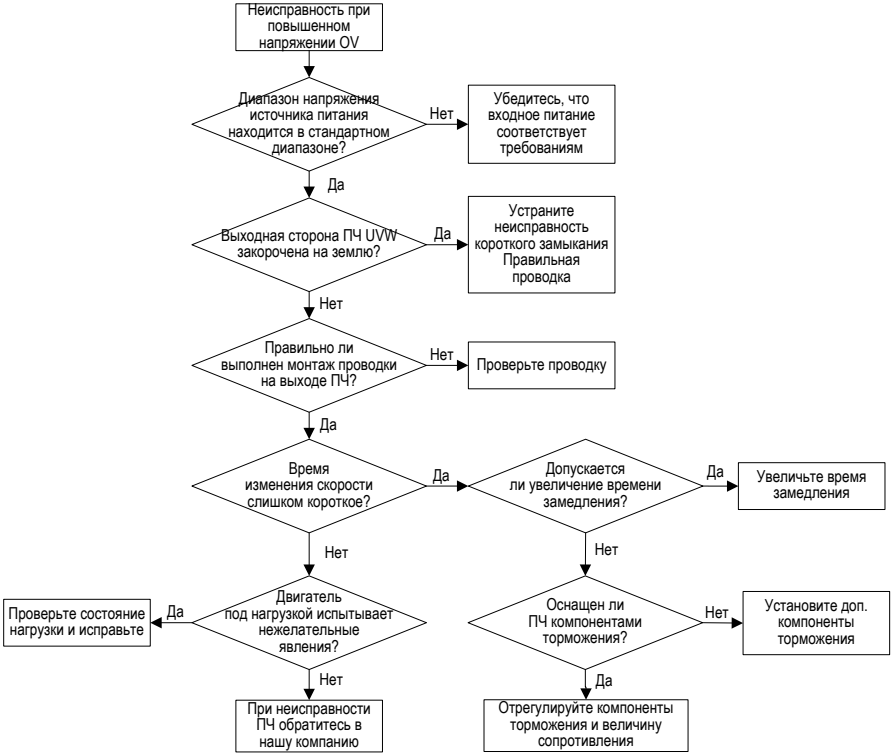
8.3.1 Двигатель не вращается



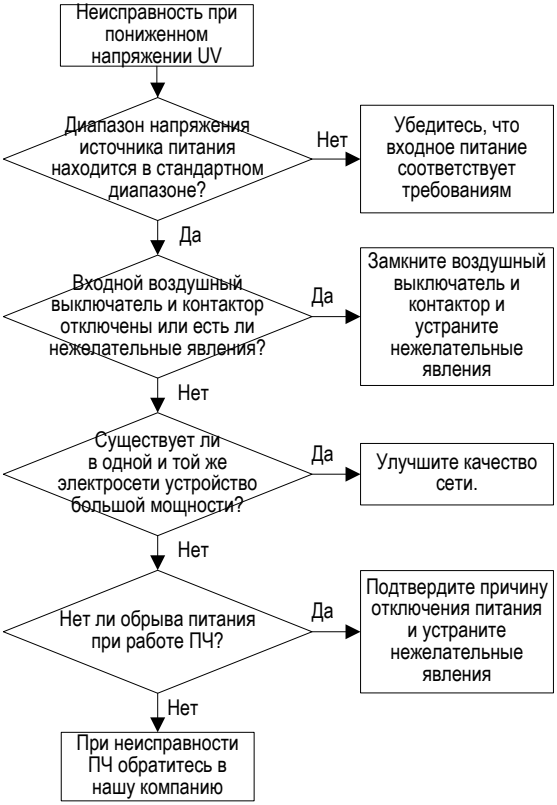
8.3.2 Вибрация двигателя



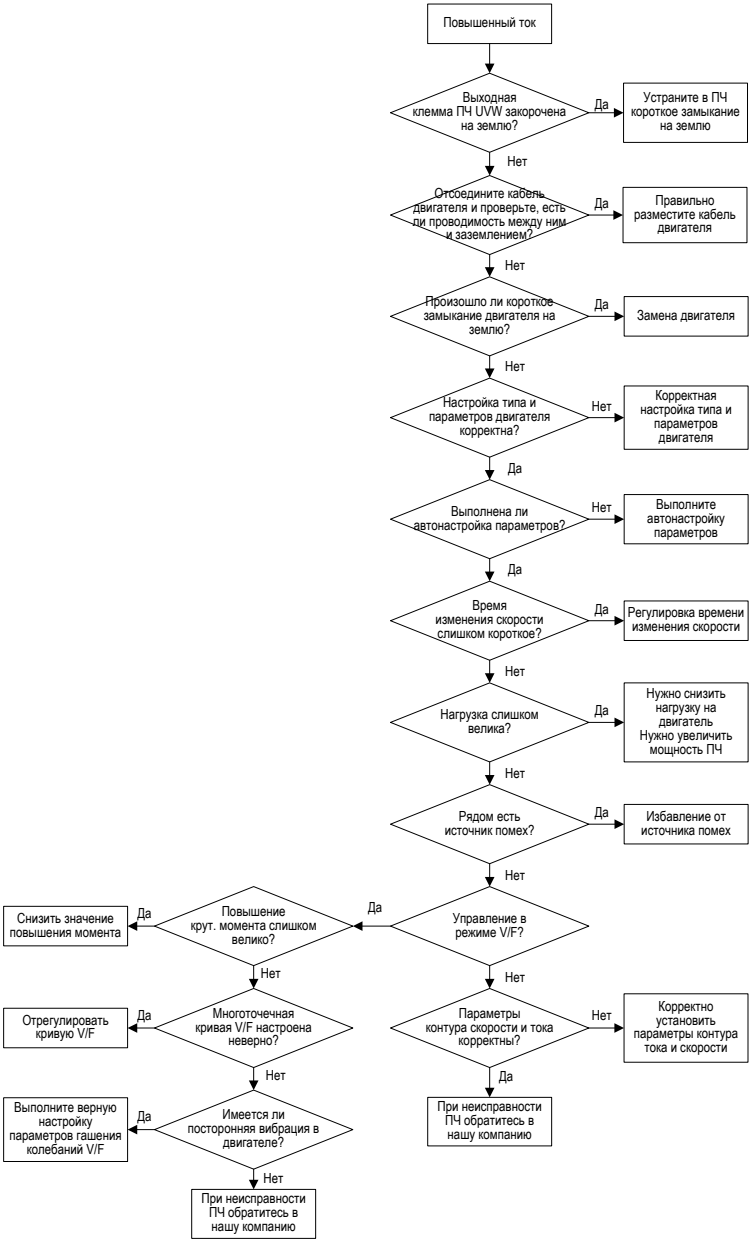
8.3.3 Перенапряжение



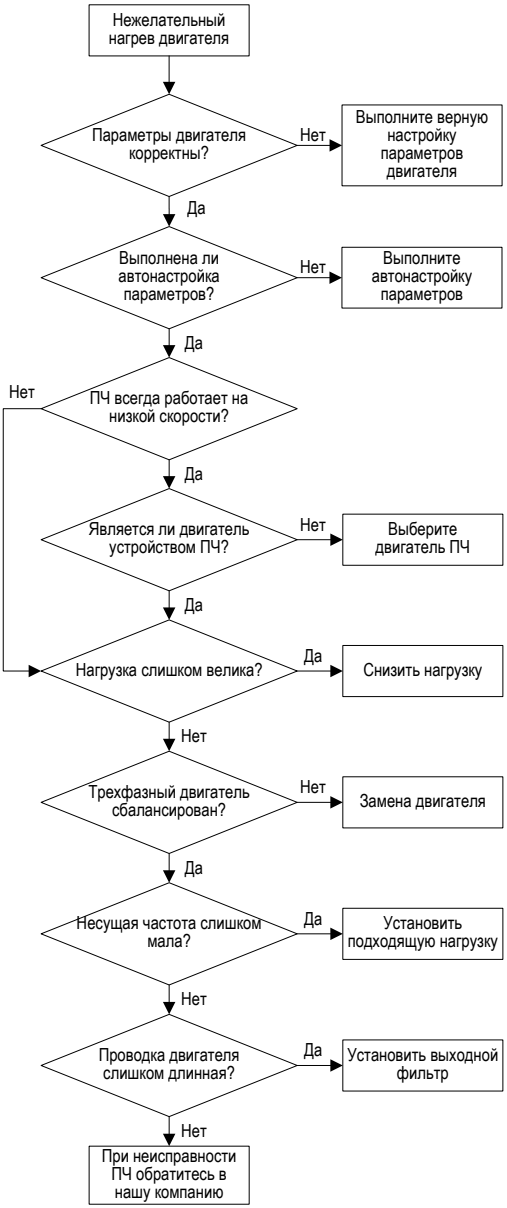
8.3.4 Пониженное напряжение



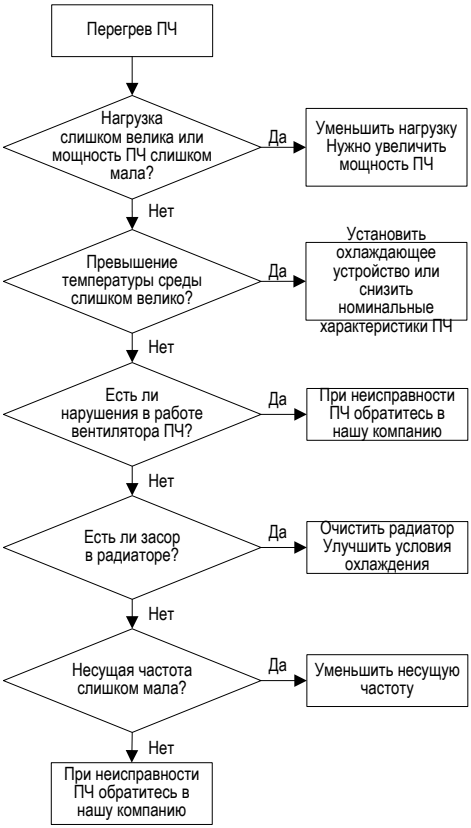
8.3.5 Повышенный ток



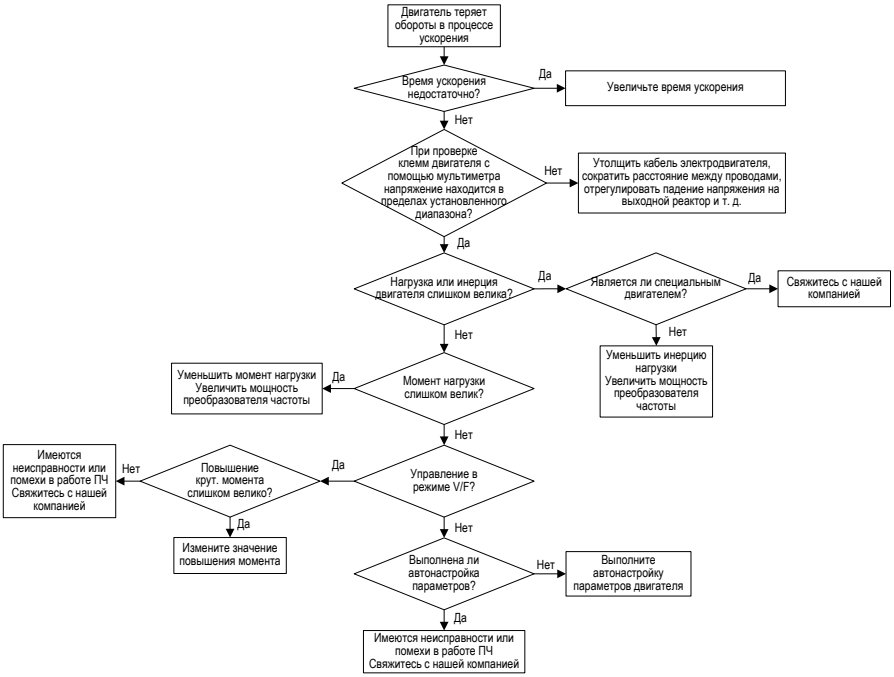
8.3.6 Перегрев двигателя



8.3.7 Перегрев ПЧ



8.3.8 Двигатель теряет обороты в процессе ускорения



8.4 Неисправности и решения

8.4.1 Помехи переключателей приборов и датчиков

■ **Проблемы и способы решения**

Описание неисправности	Варианты решения
Неправильно отображается верхний или нижний предел, например, 999 или -999.	● Проверьте и убедитесь, что кабель датчика обратной связи находится на расстоянии не менее 20 см от кабеля двигателя.
Отображение значений скачкообразно (обычно происходит на датчиках давления).	● Проверьте и убедитесь, что провод заземления двигателя подключен к клемме PE (если провод заземления двигателя был подключен к блоку заземления ПЧ, необходимо использовать мультиметр для измерения и обеспечения того, чтобы сопротивление между блоком заземления и клеммой PE было ниже 1,5 Ом). Одновременно можно замкнуть перемычку J10 на входе EMC преобразователя частоты.
Отображение значений стабильно, но наблюдается большое отклонение, например, температура на десятки градусов выше обычной температуры (обычно возникает на термопарах).	

Описание неисправности	Варианты решения
Сигнал датчика не отображается, но функционирует как сигнал обратной связи работы системы передачи. Например, ожидается, что ПЧ начнет замедляться при достижении верхнего предела давления, но фактически он начинает замедляться до достижения заданного значения.	● Попробуйте добавить предохранительный конденсатор емкостью 0,1 мкФ к сигнальному концу клеммы обратной связи датчика. ● Попробуйте подключить предохранительный конденсатор емкостью 0,1 мкФ к источнику питания измерительного датчика (обратите внимание на напряжение источника питания и выдерживаемое напряжение конденсатора).
Все виды измерителей (таких как частотомер и измеритель тока), подключенные к аналоговому выходу ПЧ (AO), отображают очень неточные значения.	● Для устранения помех при подключении клеммы аналогового выхода ПЧ (AO) к измерителю: Если AO использует сигнал тока 0-20 мА, добавьте конденсатор емкостью 0,47 мкФ между клеммой AO на стороне ПЧ и GND; если AO использует сигнал напряжения 0-10 В, добавьте конденсатор емкостью 0,1 мкФ между клеммой AO на стороне ПЧ и GND.
В системе используются бесконтактные датчики. После запуска ПЧ индикатор бесконтактного датчика мигает, а выходной уровень меняется.	● Необходимо использовать экранированный сигнальный провод, а экранирующий слой должен быть надежно заземлен на PE или GND.

Примечание:

- Если необходимо дополнительно установить разделительный конденсатор, подключите его к клемме устройства, подключенного к датчику. Если термопара должна передавать сигналы 0-20 мА на измеритель температуры, необходимо добавить конденсатор на клемму измерителя температуры; если датчик должен передавать сигналы 0-30 В на сигнальную клемму ПЛК, необходимо добавить конденсатор на клемму ПЛК.
- При нарушении работы большого количества измерителей или датчиков рекомендуется использовать внешний фильтр C2 на входе питания ПЧ (см. D.3.2 Фильтр ЭМС).

8.4.2 Помехи связи по стандарту 485

■ **Проблемы и способы решения**

Описание неисправности	Варианты решения
Проверьте шину связи 485 на предмет обрыва цепи или плохого контакта.	● Расположите кабели связи и силовые кабели двигателя в разных кабельных лотках. ● В сценариях применения с несколькими ПЧ используйте топологию «Звезда» для подключения кабелей связи, это может улучшить помехозащищенность.

Описание неисправности	Варианты решения
Проверьте линии A или B шины протокола связи 485 на предмет неправильного подключения.	● В сценариях применения с несколькими ПЧ проверьте и убедитесь, что приводная способность ведущего устройства достаточна. ● При подключении нескольких ПЧ вам необходимо использовать терминирующие резисторы сопротивлением 120 Ом на каждом конце.
Проверьте, соответствуют ли протоколы связи ПЧ и главного контроллера. Например, скорость передачи данных, проверка битов данных и другие параметры.	● Проверьте и убедитесь, что провод заземления двигателя подключен к клемме PE (если провод заземления двигателя был подключен к блоку заземления ПЧ, необходимо использовать мультиметр для измерения и обеспечения того, чтобы сопротивление между блоком заземления и клеммой PE было ниже 1,5 Ом). Одновременно можно замкнуть перемычку J10 на входе EMC преобразователя частоты. ● Не подключайте ПЧ и двигатель к той же клемме заземления, что и главный контроллер (например, ПЛК, ЧМИ и сенсорный экран). Рекомендуется подключить ПЧ и двигатель к заземлению питания, а главный контроллер отдельно к клемме заземления. ● Попробуйте закоротить клемму базового заземления сигнала (GND) ПЧ на клемму базового заземления сигнала (GND) главного контроллера, чтобы убедиться, что потенциал базового заземления коммуникационной схемы на плате управления ПЧ соответствует потенциалу коммуникационной схемы главного контроллера. ● Попробуйте закоротить клемму базового заземления (GND) на клемму базового заземления ПЧ (PE). ● Попробуйте добавить предохранительный конденсатор емкостью 0,1 мкФ на конце источника питания главного контроллера (ПЛК, ЧМИ или сенсорный экран). В качестве альтернативы используйте магнитное кольцо (рекомендуется использовать нанокристаллические магнитные кольца на основе железа). Пропустите кабель L/N или +/- источника питания главного контроллера через магнитное кольцо в одном направлении и сделайте 8 оборотов.

8.4.3 Невозможность остановки и мерцание индикатора из-за соединения кабеля двигателя

■ **Проблемы и способы решения**

Описание неисправности	Варианты решения
● Невозможность остановки В системе, где для управления запуском и остановкой используются клеммы S, кабель двигателя и кабель управления расположены в одном кабельном лотке. После запуска системы клемма S не позволяет отключить ПЧ.	● Проверьте и убедитесь, что кабель аварийного сигнала расположен на расстоянии более 20 см от кабеля двигателя. ● Установите конденсатор емкостью 0,1 мкФ между дискретной входной клеммой (S) и клеммой COM. ● Подключите дискретные входные клеммы (S), управляющие запуском и остановкой, параллельно к другим неработающим дискретным входным клеммам. Например, если S1 используется для управления запуском и остановкой, а S4 не активна, то вы можете попробовать закоротить S1 на S4.
● Мерцание индикаторов После запуска ПЧ индикатор реле, индикатор блока питания, индикатор ПЛК и другие индикации мерцают, мигают или издают необычные звуки.	

Примечание: если контроллер (например, ПЛК) в системе управляет более чем 5 ПЧ одновременно через дискретные входные клеммы, эта схема неприменима.

8.4.4 Ток утечки и устройство защиты от токов

■ **Принцип действия устройств защиты от токов утечки и остаточных токов**

Преобразователи частоты на выходе имеют высокочастотное ШИМ-напряжение. В этом процессе распределенная емкость между внутренним IGBT ПЧ и теплоотводом, а также между статором и ротором двигателя может привести к тому, что ПЧ будет генерировать высокочастотный ток утечки на землю. Устройство защиты от токов замыкания на землю используется для определения тока утечки на частоте мощности при возникновении замыкания на землю в цепи. Применение ПЧ может привести к неправильной работе устройства защиты от токов замыкания на землю.

■ **Правила выбора устройства защиты от токов замыкания на землю**

1. Инверторные системы имеют свои особенности. Для этих систем требуется, чтобы дифференциальный ток устройства защиты от токов замыкания на землю на всех уровнях превышал 200 мА, а ПЧ были надежно заземлены.
2. Для устройств защиты от токов замыкания на землю ограничение по времени срабатывания должно быть больше, для каждого следующего уровня, а разница во времени между двумя устройствами должна превышать 20 мс, например: 1 сек., 0,5 сек., 0,2 сек.
3. Для цепей в системах с ПЧ рекомендуется использовать электромеханические устройства защиты от токов замыкания на землю. Электромагнитные устройства защиты от токов замыкания на землю обладают высокой помехозащищенностью, таким образом, могут предотвращать воздействие высокочастотного тока утечки.

Электронные устройства защиты от токов замыкания на землю	Электромеханические устройства защиты от токов замыкания на землю
Низкая стоимость, высокая чувствительность, небольшие габариты, чувствительность к колебаниям напряжения электросети и температуры окружающей среды и слабая помехозащищенность	Требуют высокочувствительный, точный и стабильный трансформатор тока нулевой последовательности фаз, с использованием материалов с высокой проницаемостью, сложный технологический процесс, высокая стоимость, невосприимчивость к колебаниям напряжения источника питания и температуры окружающей среды, высокая помехозащищенность

■ **Проблемы и способы решения**

Описание неисправности	Варианты решения
Срабатывание устройств защиты от токов замыкания на землю при подаче питания на ПЧ	Устранение неисправности УЗО (управление ПЧ): ● Попробуйте снять перемычку в точке «EMC/J10» на корпусе машины. ● Попробуйте уменьшить несущую частоту до 1,5 кГц (P00.14=1,5). ● Попробуйте изменить метод модуляции на «трехфазную модуляцию и двухфазную модуляцию» (P08.40=0x0000).
Срабатывание устройств защиты от токов замыкания на землю при запуске ПЧ	Решение проблемы неправильной работы устройств защиты от токов замыкания на землю (управление распределением электроэнергии в системе): ● Убедитесь, что кабель питания не влажный. ● Убедитесь, что кабели не повреждены и не сращены. ● Убедитесь, что на нейтральном проводе не выполнено вторичное заземление. ● Убедитесь, что клемма основного силового кабеля находится в хорошем контакте с воздушным выключателем или контактором (все винты затянуты). ● Проверьте устройства с однофазным питанием и убедитесь, что эти устройства не используют провода заземления в качестве нейтральных проводов. ● Не используйте экранированные кабели в качестве силовых кабелей ПЧ и кабелей двигателя.

8.4.5 Проблема электризации внешнего корпуса оборудования

■ **Принцип корпуса устройства под напряжением**

После запуска ПЧ на корпусе появляется ощутимое напряжение, и при прикосновении к корпусу

вы можете почувствовать удар электрическим током. Однако корпус не находится под напряжением (или напряжение намного ниже безопасного для человека), когда ПЧ включен в сеть, но не запущен.

■ **Проблемы и способы решения**

Описание неисправности	Варианты решения
Корпус устройства под напряжением	● Если в месте установки имеется шина заземления распределительной сети или заземляющий стержень, заземлите корпус шкафа ПЧ через них. ● Если в месте установки нет заземления, необходимо подсоединить корпус двигателя к клемме заземления PE (на ПЧ) и убедиться, что перемычка в позиции «EMC/J10» на ПЧ замкнута.

9 Проверки и техническое обслуживание

9.1 Ежедневная проверка и плановое техническое обслуживание

Внутренние компоненты ПЧ стареют из-за воздействия температуры окружающей среды, влажности, пыли, вибрации и других факторов, что приводит к потенциальному выходу из строя или сокращает срок службы. Поэтому для продления срока службы ПЧ и предотвращения угроз безопасности требуется ежедневный осмотр и регулярное техническое обслуживание.

Объект проверки	Проверить содержимое	Метод проверки
Ежедневная проверка: рекомендуется проводить каждый день.		
Окружающая среда	Не слишком ли высокая температура окружающей среды, влажность, вибрация, пыль, газ и масляный туман, а также нет ли конденсата или капель воды внутри и снаружи ПЧ	Визуальный осмотр и инструментальные измерения
	Не находятся ли поблизости посторонние предметы, такие как инструменты или опасные вещества	Визуальный осмотр
Напряжение электропитания	Является ли напряжение главной цепи и цепи управления нормальным	Мультиметр или измеритель напряжения
Панель	Разборчивость символов и индикации	Визуальный осмотр
	Все ли символы отображаются корректно	Визуальный осмотр
Вентилятор	Работа осуществляется в обычном режиме?	Визуальный осмотр
Нагрузка	Не перегружен ли двигатель (нет ли перегрева) и не издает ли двигатель ненормальных звуков.	Визуальный осмотр, слуховой контроль, использование приборов.
Плановое техническое обслуживание: рекомендуется проводить каждый квартал, особенно в неблагоприятной среде с пылью, масляными загрязнениями, агрессивными газами и т. д. Перед плановым техническим обслуживанием необходимо отключить питание и подождать не менее 15 минут.		
Общий вид оборудования	Нет ли ослабленных или сорванных болтов	Визуальный осмотр
	Не деформирована ли машина: нет ли трещин, повреждений, изменения цвета от перегрева или старения	Визуальный осмотр
	Нет ли налипания грязи и скопления пыли	Визуальный осмотр
	Нет ли необычных звуков, вибраций, запахов, изменения цвета (трансформатор, реактор, вентилятор)	Контроль с помощью органов слуха и обоняния, визуальный осмотр
Двигатель	Надежна ли установка, в порядке ли изоляция двигателя и правильно ли работает вентилятор	Визуальный осмотр и измерительный инструмент

Объект проверки	Проверить содержимое	Метод проверки
Кабель	Есть ли обесцвечивание, деформация или повреждение	Визуальный осмотр
	Не ослабли ли кабельные разъемы или болты	Визуальный осмотр
Клемма соединения	Есть ли повреждения или следы перегрева	Визуальный осмотр, использование приборов
Электролитический конденсатор	Имеется ли утечка электролита, изменение цвета, трещины и расширение корпуса	Визуальный осмотр
	Взведен ли предохранительный клапан	Визуальный осмотр
Внешний тормозной резистор	Нет ли следов перегрева	Контроль с помощью органов обоняния, визуальный осмотр
	Нет ли следов старения кабеля резистора, повреждение изоляции или термических повреждений	Визуальный осмотр или измерение с помощью мультиметра после отсоединения одного конца кабеля
Контакторы, реле	Есть ли вибрирующий звук во время работы	Проверка на слух
	Хорошо ли соприкасаются контакты?	Визуальный осмотр
Плата управления и разъемы	Не ослабли ли винты и разъемы	Затяжка
	Есть ли необычный запах или обесцвечивание	Контроль с помощью органов обоняния, визуальный осмотр
	Есть ли коррозия или пятна ржавчины	Визуальный осмотр
вентиляционный канал	Имеются ли посторонние предметы, блокирующие вентилятор охлаждения, отверстия для впуска воздуха или отверстия для выпуска воздуха	Визуальный осмотр

Для получения более подробной информации о техническом обслуживании обратитесь в местный офис INVT или посетите раздел **«Послепродажное обслуживание»** на сайте нашей компании www.invt.com.cn.

9.2 Замена легкоизнашивающихся деталей

К легкоизнашивающимся деталям ПЧ в основном относятся вентилятор охлаждения и электролитический конденсатор. Срок их службы тесно связан с окружающей средой, в которой они используются, и условиями технического обслуживания. В условиях надлежащего использования при температуре окружающей среды 40°C обычный срок службы составляет:

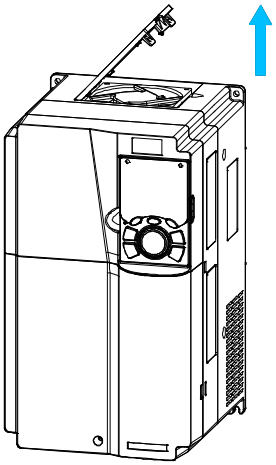
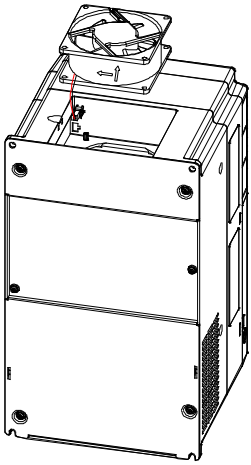
Наименование детали	Срок службы
Вентилятор	≥5 лет
Электролитический конденсатор	≥5 лет

9.2.1 Вентилятор охлаждения

■ **Возможные причины повреждений**

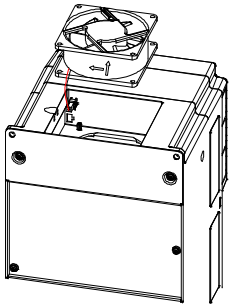
Износ подшипников, старение, вода, масло, пыль и другие факторы окружающей среды могут привести к повреждению печатной платы.

■ **Процедура замены вентилятора охлаждения**

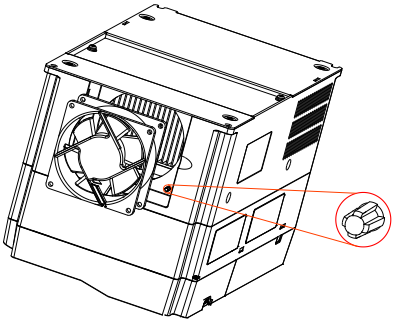
Демонтаж вентилятора (устройства типоразмера E1-E4)	
Шаг 1 Осторожно нажмите на зажим кожуха вентилятора и снимите кожух вентилятора. 	Шаг 2 Поднимите вентилятор и снимите его соединительные клеммы, чтобы завершить снятие вентилятора. 

Монтаж вентилятора (устройства типоразмера E1-E4)

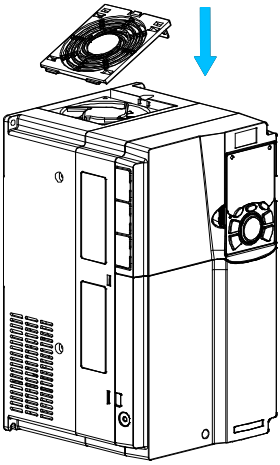
Шаг 1 Вставьте клеммы подключения вентилятора в встроенную розетку питания ПЧ, как показано на рисунке ниже.



Шаг 2 Установите вентилятор в соответствующее место на корпусе ПЧ, совместив четыре фиксирующих отверстия на его основании с направляющими штифтами.

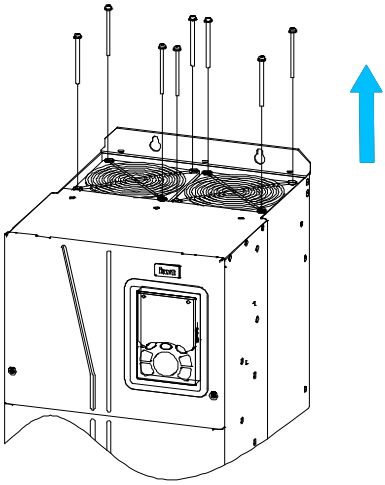


Шаг 3 «Наденьте защитную сетку вентилятора и нажмите фиксирующие защелки.

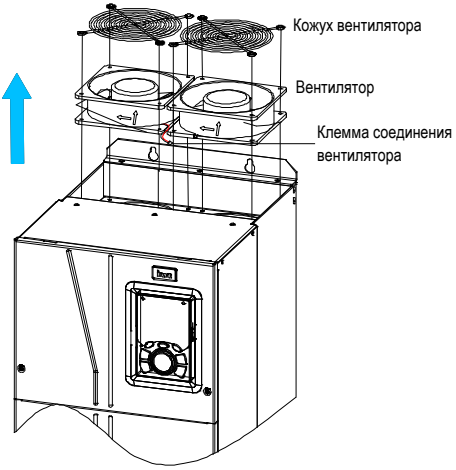


Демонтаж вентилятора (устройства типоразмера E5-E14)

Шаг 1 С помощью отвертки выкрутите фиксирующие винты на металлическом кожухе вентилятора.

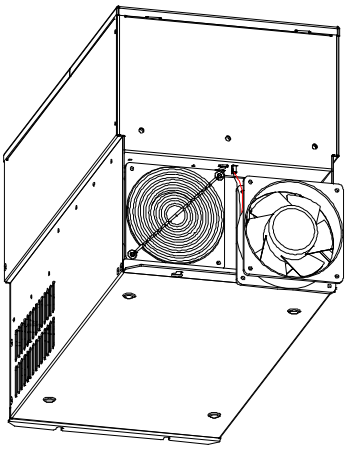


Шаг 2 Снимите кожух вентилятора и сам вентилятор, отсоедините клеммы подключения вентилятора, чтобы завершить снятие вентилятора.



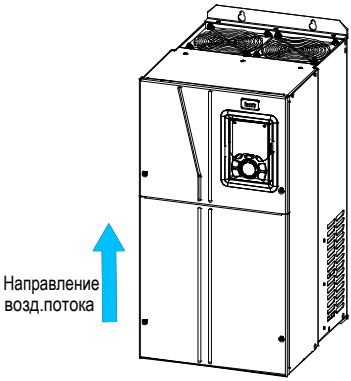
Монтаж вентилятора (устройства типоразмера E5-E14)

Шаг 1 Вставьте клеммы подключения вентилятора в встроенную розетку питания ПЧ.



Шаг 2 При установке вентилятора и его кожуха в корпус ПЧ совместите монтажные отверстия обоих элементов с фиксирующими отверстиями корпуса и закрепите их винтами.

Шаг 3 После замены вентилятора убедитесь, что поток воздуха направлен вверх.



Примечание:

- Остановите ПЧ, отключите питание и подождите не менее 15 минут, прежде чем приступать к снятию и установке.
- В разных моделях устройств количество и расположение вентиляторов охлаждения могут немного отличаться, но способы демонтажа и установки вентилятора аналогичны.
- При установке вентилятора стрелка направления воздушного потока должна указывать вверх. Независимо от того, установлен ли вентилятор в нижней или верхней части корпуса, необходимо обеспечить подачу воздуха вверх.

9.2.2 Электролитический конденсатор

- **Возможные причины повреждений**

  Высокие гармоники входного источника питания, высокая температура окружающей среды, частые скачки нагрузки и старение электролита.

- **Замена фильтрового конденсатора**

  Поскольку фильтровый конденсатор связан с внутренними компонентами ПЧ, рекомендуется пригласить специалиста для его замены.

9.3 Формовка конденсаторов

Если ПЧ долгое время не использовался, необходимо, следуя инструкциям, выполнить формовку электролитических конденсаторов шины постоянного тока перед использованием ПЧ. Срок хранения отсчитывается от даты доставки. Для получения подробной информации свяжитесь с заводом.

Время	Принцип выполнения операции
Срок хранения менее 1 года	Зарядка не требуется.
Срок хранения от 1 до 2 лет	Перед первым запуском подайте на ПЧ напряжение на один класс ниже, чем класс напряжения ПЧ, в течение 1 часа.
Срок хранения от 2 до 3 лет	Для включения ПЧ используйте источник питания с регулировкой напряжения: ● Подайте на ПЧ 25% от номинального напряжения в течение 30 минут; ● Подайте 50% от номинального напряжения в течение 30 минут; ● Подайте 75% от номинального напряжения в течение 30 минут; ● Подайте 100% от номинального напряжения в течение 30 минут.
Срок хранения более 3 лет	Для включения ПЧ используйте источник питания с регулировкой напряжения: ● Подайте на ПЧ 25% от номинального напряжения в течение 2 часов; ● Подайте 50% от номинального напряжения в течение 2 часов; ● Подайте 75% от номинального напряжения в течение 2 часов; ● Подайте 100% от номинального напряжения в течение 2 часов.

Способ включения ПЧ с использованием источника питания с регулировкой напряжения описан ниже:

Выбор источника питания с регулируемым напряжением зависит от входного напряжения ПЧ. Для ПЧ с однофазным/трехфазным входным напряжением 220 В переменного тока можно использовать регулятор 220 В однофазного переменного тока / 2 А. Однофазный и трехфазный ПЧ можно заряжать от источника питания с однофазным регулируемым напряжением (однофазный: подключите L+ к L1, а N к L2; трехфазный: подключите L к R, а N к S или T). Все конденсаторы шины постоянного тока имеют один общий выпрямитель и могут заряжаться одновременно.

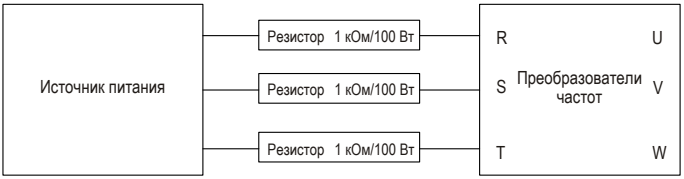
Для ПЧ высокого класса напряжения убедитесь, что во время зарядки соблюдается требуемое напряжение (например, 380 В). Поскольку при зарядке конденсатору практически не требуется ток, можно использовать источник питания небольшой емкости (достаточно 2 А).

Способ зарядки ПЧ с использованием резистора (лампы накаливания) описан ниже:

Если конденсатор шины постоянного тока приводного устройства заряжается непосредственно от источника питания, время зарядки должно составлять не менее 60 минут. Эту операцию необходимо выполнять при комнатной температуре и без подключенной нагрузки, а резистор необходимо подключить последовательно с трехфазной цепью источника питания.

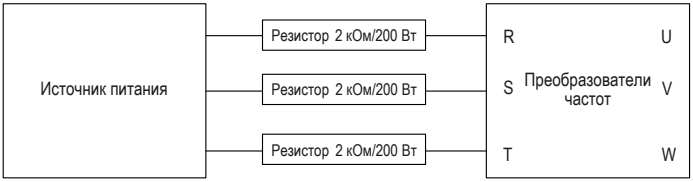
Приводной механизм 220 В/380 В: используйте резистор 1 кОм/100 Вт. При напряжении источника питания не более 380 В также можно использовать лампы накаливания мощностью 100 Вт. В этом случае она может погаснуть или свет будет очень слабым в течение всего процесса зарядки.

Рис. 9-1 Пример контура зарядки приводного механизма 220 В/380 В



Приводной механизм 525 В/660 В: используйте резистор 2 кОм/200 Вт.

Рис. 9-2 Пример контура зарядки приводного механизма 525 В/660 В



9.4 обещание качества

9.4.1 гарантийный срок

Гарантийный срок для серии GD350A составляет 18 месяцев с даты отгрузки INVT.

В течение гарантийного срока ремонт или замена деталей не повлияют на общий гарантийный срок оригинального продукта. Если гарантийный срок оригинального продукта составляет менее 3 месяцев, на отремонтированные или замененные детали по-прежнему будет действовать 3-месячный гарантийный срок.

9.4.2 Описание послепродажного обслуживания

Благодарим Вас за выбор продукции INVT. В данном изделии используются самые передовые технологии передачи, а производство осуществляется под строгим и передовым контролем управления производством. В случае возникновения неисправности продукта компания Shenzhen INVT Electric Co., Ltd. и ее офисы с радостью предоставят вам своевременные и качественные услуги. Добро пожаловать, позвоните на круглосуточную национальную единую горячую линию обслуживания: 400-700-9997.

9.4.3 Услуги

Наша компания торжественно обещает, что с момента приобретения пользователем продукта у нашей компании (далее - производитель), пользователю будет предоставлено следующее послепродажное гарантийное обслуживание продукта.

1. На данный продукт предоставляется бесплатная гарантия сроком 18 месяцев с даты покупки пользователем у производителя (за исключением продукции, экспортируемой в зарубежные страны и регионы Гонконга, Макао и Тайваня/нестандартной продукции).
2. Если возникнут какие-либо проблемы с качеством данного продукта в течение одного месяца с момента покупки пользователем у производителя, производитель гарантирует возврат средств, замену и ремонт.
3. Если у данного товара возникнут проблемы с качеством в течение трех месяцев с момента покупки пользователем у производителя, производитель гарантирует замену и ремонт.
4. Для этого продукта предоставляется платное пожизненное обслуживание с даты покупки у производителя.
5. Отказ от ответственности: отказ продукта, вызванный следующими причинами, не покрывается 18-месячным бесплатным гарантийным обслуживанием производителя:
   1) Пользователь не выполняет правильные операции в соответствии с процедурами, указанными в «Руководстве по продукту».
   2) Пользователь ремонтирует продукт самостоятельно, не связываясь с производителем, или модифицирует продукт без разрешения, что приводит к выходу продукта из строя.
   3) Пользователь использует продукт за пределами стандартного диапазона использования

продукта, что приводит к сбою продукта.

4) Аномальное старение или неисправность компонентов продукта из-за плохих условий эксплуатации.

5) Повреждение продукта, вызванное форс-мажорными обстоятельствами, такими как землетрясения, пожары, ветровые и водные катастрофы, удары молний, аномальное напряжение или другие стихийные бедствия.

6) После того, как пользователь приобрел продукт, продукт может быть поврежден из-за неправильного выбора способа транспортировки или другого вмешательства внешней силы во время транспортировки; (способ транспортировки обоснованно выбран пользователем, и компания помогает в организации процедур доставки).

6. Производитель имеет право не оказывать гарантийное обслуживание при следующих обстоятельствах:

1) При повреждении или нечитаемости марки, товарного знака, серийного номера, заводской таблички и других знаков, указанных производителем на изделии.

2) При неоплате Пользователем платежа в полном объеме согласно «Договору купли-продажи», подписанному обеими сторонами.

3) Когда пользователь намеренно скрывает от поставщика послепродажного обслуживания производителя ненадлежащее использование продукта во время установки, подключения, эксплуатации, технического обслуживания или других процессов.

9.4.4 ответственность

INVT и ее поставщики и дистрибьюторы не несут ответственности за какие-либо особые, косвенные или косвенные убытки, возникшие в результате использования оборудования, будь то по контракту, гарантии, халатности, правонарушениям, строгой ответственности или иным образом. К ним относятся, помимо прочего, упущенная выгода и доход, невозможность использования поставляемого оборудования и сопутствующего оборудования, капитальные затраты, затраты на замену оборудования, плата за инструменты и услуги, затраты на простой, задержки и убытки клиентов покупателя. третья сторона. Кроме того, если пользователь не предоставит убедительных доказательств, INVT и его поставщики не будут нести ответственность за определенные обвинения, такие как проблемы, вызванные использованием некачественного сырья, неправильной конструкцией или нестандартным производством.

Если у вас есть какие-либо вопросы об ПЧ INVT, обращайтесь в INVT или в связанные компании. Технические данные, информация и характеристики актуальны на момент публикации. INVT оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

Приложение A Технические данные

Если температура окружающей среды в месте установки ПЧ превышает 40°C, высота над уровнем моря превышает 1000 м, используется крышка с теплорассеивающими отверстиями или несущая частота выше рекомендуемой (см. P00.14), необходимо снизить номинальные характеристики ПЧ. При наличии нескольких факторов снижения (например, высокая температура и большая высота над уровнем моря) их действие суммируется.

A.1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры

Диапазон температур составляет от 40°C до 50°C. При температуре выше 40°C номинальный выходной ток снижается на 1% на каждый 1°C.

Примечание: мы не рекомендуем использовать ПЧ при температуре выше 50°C. За последствия, вызванные в связи с этим, наша компания не будет нести ответственность.

A.2 Понижение номинальных показателей в зависимости от высоты над уровнем моря

Если высота установки ниже 1000 м, то ПЧ может работать на номинальной мощности. Когда высота над уровнем моря превышает 1000 м, номинальные характеристики снижаются на 1% за каждые 100 м. Если высота над уровнем моря превышает 3000 м, проконсультируйтесь с нашим местным дилером или офисом.

A.3 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты

Несущая частота ПЧ варьируется в зависимости от класса мощности. Номинальная мощность ПЧ определяется на основании заводской настройки несущей частоты. В случае превышения заводских значений эксплуатация должна осуществляться в режиме пониженной мощности. Требования к снижению мощности зависят от несущей частоты и представлены в соответствующей таблице.

Таб. A-1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 2 кГц-8 кГц для однофазных устройств 220 В

Модель ПЧ	Несущая частота						
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц
GD350A-0R7G-S2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-1R5G-S2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-2R2G-S2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-004G-S2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-5R5G-S2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-7R5G-S2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Таб. A-2 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 2 кГц-8 кГц для трехфазных устройств 220 В

Модель ПЧ	Несущая частота						
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц
GD350A-0R7G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-1R5G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-2R2G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-004G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-5R5G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-7R5G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-011G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-015G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-018G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-022G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-030G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-037G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,00%
GD350A-045G-2	100%	100%	100%	100%	100%	96,67%	92,22%
GD350A-055G-2	100%	100%	100%	100%	100%	95,72%	91,40%
GD350A-075G-2	100%	100%	100%	96,15%	90,38%	85,19%	80,38%
GD350A-090G-2	100%	100%	100%	94,76%	89,62%	85,06%	79,62%
GD350A-110G-2	100%	100%	100%	97,29%	92,68%	88,26%	82,15%
GD350A-132G-2	100%	100%	100%	96,96%	91,96%	87,38%	82,38%
GD350A-160G-2	100%	100%	100%	96,68%	91,96%	87,43%	82,85%
GD350A-185G-2	100%	99,38%	93,54%	88,15%	83,76%	78,26%	73,22%
GD350A-200G-2	100%	100%	96,81%	90,83%	85,14%	80,00%	75,42%
GD350A-220G-2	100%	100%	97,56%	92,07%	86,95%	82,07%	77,56%
GD350A-250G-2	100%	100%	96,16%	90,81%	85,81%	81,16%	76,86%

Таб. A-3 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 9 кГц-15 кГц для трехфазных устройств 220 В

Модель ПЧ	Несущая частота						
	9 кГц	10 кГц	11 кГц	12 кГц	13 кГц	14 кГц	15 кГц
GD350A-0R7G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97,25%
GD350A-1R5G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,67%
GD350A-2R2G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,33%
GD350A-004G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97,95%
GD350A-5R5G-2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97,78%
GD350A-7R5G-2	100%	100%	96,88%	92,81%	88,44%	84,69%	80,94%
GD350A-011G-2	100%	100%	100%	99,33%	94,44%	89,78%	84,83%

Модель ПЧ	Несущая частота						
	9 кГц	10 кГц	11 кГц	12 кГц	13 кГц	14 кГц	15 кГц
GD350A-015G-2	100%	100%	100%	98,33%	-	-	-
GD350A-018G-2	100%	95,73%	91,33%	87,20%	-	-	-
GD350A-022G-2	100%	100%	98,91%	94,35%	-	-	-
GD350A-030G-2	100%	100%	98,26%	94,65%	-	-	-
GD350A-037G-2	92,32%	86,15%	82,74%	76,89%	-	-	-
GD350A-045G-2	87,22%	82,22%	77,22%	72,22%	-	-	-
GD350A-055G-2	86,43%	81,69%	77,07%	71,70%	-	-	-
GD350A-075G-2	76,20%	71,15%	66,38%	61,26%	-	-	-
GD350A-090G-2	74,62%	69,62%	64,62%	59,62%	-	-	-
GD350A-110G-2	78,00%	72,79%	67,81%	63,22%	-	-	-
GD350A-132G-2	77,38%	72,38%	67,38%	62,38%	-	-	-
GD350A-160G-2	78,12%	78,15%	68,32%	63,33%	-	-	-
GD350A-185G-2	68,22%	63,22%	58,22%	53,22%	-	-	-
GD350A-200G-2	71,11%	67,08%	63,33%	59,86%	-	-	-
GD350A-220G-2	73,54%	69,76%	66,10%	62,80%	-	-	-
GD350A-250G-2	72,91%	69,07%	65,58%	62,33%	-	-	-

Таб. A-4 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 2 кГц-8 кГц для трехфазных устройств 380 В

Модель ПЧ	Несущая частота						
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц
GD350A-0R4G/0R7P-4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-0R7G/1R5P-4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-1R5G/2R2P-4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-2R2G/003P-4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-004G/5R5P-4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-5R5G/7R5P-4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-7R5G/011P-4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-011G/015P-4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-015G/018P-4	100%	100%	100%	90,44%	82,13%	75,00%	68,69%
GD350A-018G/022P-4	100%	100%	100%	92,26%	85,42%	79,37%	73,95%
GD350A-022G/030P-4	100%	100%	100%	92,40%	85,60%	79,47%	74,00%
GD350A-030G/037P-4	100%	100%	100%	100%	100%	97,70%	90,58%
GD350A-037G/045P-4	100%	100%	100%	91,79%	84,56%	78,16%	72,47%
GD350A-045G/055P-4	100%	100%	100%	89,52%	80,49%	72,83%	66,20%
GD350A-055G/075P-4	100%	100%	100%	90,43%	82,61%	75,22%	69,39%
GD350A-075G/090P-4	100%	90,33%	82,00%	74,67%	68,20%	62,53%	57,60%

Модель ПЧ	Несущая частота						
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц
GD350A-090G/110P-4	100%	89,36%	80,03%	72,09%	65,17%	59,17%	53,94%
GD350A-110G/132P-4	100%	91,53%	83,95%	77,21%	71,16%	65,81%	60,98%
GD350A-132G/160P-4	100%	89,23%	80,00%	72,12%	65,38%	59,54%	54,42%
GD350A-160G/185P-4	100%	100%	100%	94,26%	86,39%	79,38%	73,18%
GD350A-185G/200P-4	100%	100%	92,50%	84,56%	77,50%	71,21%	65,65%
GD350A-200G/220P-4	100%	90,92%	82,76%	75,66%	69,34%	63,71%	58,74%
GD350A-220G/250P-4	100%	100%	92,71%	84,47%	77,20%	70,87%	65,27%
GD350A-250G/280P-4	100%	90,42%	82,08%	74,79%	68,35%	62,75%	57,79%
GD350A-280G/315P-4	100%	100%	94,34%	86,42%	79,34%	73,11%	67,55%
GD350A-315G/355P-4	100%	91,17%	83,33%	76,33%	70,08%	64,58%	59,67%
GD350A-355G/400P-4	100%	90,31%	81,92%	74,46%	68,00%	62,31%	57,28%
GD350A-400G/450P-4	100%	100%	97,85%	88,82%	80,83%	73,81%	67,61%
GD350A-450G/500P-4	100%	94,82%	85,91%	77,99%	70,98%	64,80%	59,37%
GD350A-500G/560P-4	100%	90,41%	81,92%	74,36%	67,67%	61,79%	56,60%

Таб. A-5 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 9 кГц-15 кГц для трехфазных устройств 380 В

Модель ПЧ	Несущая частота						
	9 кГц	10 кГц	11 кГц	12 кГц	13 кГц	14 кГц	15 кГц
GD350A-0R4G/0R7P-4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GD350A-0R7G/1R5P-4	100%	100%	100%	100%	100%	95,20%	89,60%
GD350A-1R5G/2R2P-4	93,24%	86,49%	81,08%	76,22%	71,89%	67,84%	64,05%
GD350A-2R2G/003P-4	94,60%	89,60%	84,60%	80,60%	76,80%	73,00%	69,60%
GD350A-004G/5R5P-4	94,00%	88,42%	83,37%	78,74%	74,53%	70,53%	66,74%
GD350A-5R5G/7R5P-4	93,71%	88,00%	83,00%	78,21%	74,00%	70,14%	66,57%
GD350A-7R5G/011P-4	92,97%	86,76%	81,00%	76,00%	71,46%	67,30%	63,68%
GD350A-011G/015P-4	93,68%	87,92%	82,64%	77,80%	73,41%	69,28%	65,52%
GD350A-015G/018P-4	63,13%	58,28%	54,00%	50,16%	-	-	-
GD350A-018G/022P-4	69,11%	64,82%	60,92%	57,37%	-	-	-
GD350A-022G/030P-4	69,11%	64,67%	60,71%	57,11%	-	-	-
GD350A-030G/037P-4	84,30%	78,72%	73,70%	69,20%	-	-	-
GD350A-037G/045P-4	67,44%	62,97%	58,96%	55,36%	-	-	-
GD350A-045G/055P-4	60,43%	55,43%	51,09%	47,28%	-	-	-
GD350A-055G/075P-4	51,30%	47,48%	44,00%	41,00%	-	-	-
GD350A-075G/090P-4	53,27%	49,40%	45,93%	42,87%	-	-	-
GD350A-090G/110P-4	49,39%	45,44%	41,94%	38,83%	-	-	-
GD350A-110G/132P-4	56,63%	52,74%	49,26%	46,09%	-	-	-

Модель ПЧ	Несущая частота						
	9 кГц	10 кГц	11 кГц	12 кГц	13 кГц	14 кГц	15 кГц
GD350A-132G/160P-4	50,00%	46,12%	42,69%	39,65%	-	-	-
GD350A-160G/185P-4	67,64%	62,75%	58,39%	54,46%	-	-	-
GD350A-185G/200P-4	60,68%	56,29%	52,38%	48,85%	-	-	-
GD350A-200G/220P-4	54,29%	50,37%	46,87%	43,71%	-	-	-
GD350A-220G/250P-4	60,33%	56,00%	52,09%	48,64%	-	-	-
GD350A-250G/280P-4	53,42%	49,58%	46,13%	43,06%	-	-	-
GD350A-280G/315P-4	62,57%	58,15%	54,19%	50,60%	-	-	-
GD350A-315G/355P-4	55,27%	51,37%	47,87%	44,70%	-	-	-
GD350A-355G/400P-4	52,89%	48,98%	45,51%	42,42%	-	-	-
GD350A-400G/450P-4	62,14%	57,25%	52,92%	49,08%	-	-	-
GD350A-450G/500P-4	54,56%	50,27%	46,46%	43,10%	-	-	-
GD350A-500G/560P-4	52,02%	47,93%	44,30%	41,09%	-	-	-

Таб. A-6 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 2 кГц-8 кГц для трехфазных устройств 380 В в параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Несущая частота						
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц
GD350A-560G-4	100%	100%	94,34%	86,42%	79,34%	73,11%	67,55%
GD350A-630G-4	100%	91,17%	83,33%	76,33%	70,08%	64,58%	59,67%
GD350A-710G-4	100%	90,31%	81,92%	74,46%	68,00%	62,31%	57,28%
GD350A-800G-4	100%	100%	97,85%	88,82%	80,83%	73,81%	67,61%
GD350A-1000G-4	100%	90,41%	81,92%	74,36%	67,67%	61,79%	56,60%
GD350A-1200G-4	100%	100%	97,85%	88,82%	80,83%	73,81%	67,61%
GD350A-1500G-4	100%	90,41%	81,92%	74,36%	67,67%	61,79%	56,60%
GD350A-2000G-4	100%	90,41%	81,92%	74,36%	67,67%	61,79%	56,60%
GD350A-2500G-4	100%	90,41%	81,92%	74,36%	67,67%	61,79%	56,60%
GD350A-3000G-4	100%	90,41%	81,92%	74,36%	67,67%	61,79%	56,60%

Таб. A-7 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 2 кГц-10 кГц для трехфазных устройств 525 В

Модель ПЧ	Несущая частота								
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц	9 кГц	10 кГц
GD350A-2R2G-5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	87,69%	78,46%
GD350A-004G-5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	88,88%	80,00%
GD350A-5R5G-5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	89,16%	80,83%
GD350A-7R5G-5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90,62%	81,88%
GD350A-011G-5	100%	100%	100%	86,29%	75,18%	65,18%	58,14%	51,85%	46,29%

Модель ПЧ	Несущая частота								
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц	9 кГц	10 кГц
GD350A-015G-5	100%	100%	100%	100%	100%	96,30%	85,41%	77,09%	70,73%
GD350A-018G-5	100%	100%	100%	98,40%	83,37%	73,71%	66,58%	59,12%	55,00%
GD350A-022G-5	100%	100%	100%	100%	95,56%	86,90%	77,33%	70,27%	64,21%
GD350A-030G-5	100%	100%	100%	97,13%	85,46%	76,32%	68,62%	62,42%	56,37%
GD350A-037G-5	100%	100%	100%	96,65%	85,37%	75,33%	66,43%	59,67%	52,91%
GD350A-045G-5	100%	95,05%	83,15%	69,74%	58,16%	48,98%	40,97%	-	-
GD350A-055G-5	100%	85,15%	78,68%	65,35%	57,02%	47,80%	38,29%	-	-
GD350A-075G-5	100%	100%	98,15%	82,28%	71,20%	62,31%	55,37%	-	-
GD350A-090G-5	100%	90,13%	81,36%	68,58%	57,12%	50,47%	43,90%	-	-
GD350A-110G-5	100%	88,25%	78,20%	62,09%	52,26%	44,14%	36,27%	-	-
GD350A-132G-5	100%	100%	90,25%	73,06%	63,22%	53,86%	47,38%	-	-
GD350A-160G-5	100%	92,84%	80,69%	66,75%	55,86%	46,59%	41,13%	-	-
GD350A-185G-5	100%	94,00%	81,57%	65,48%	56,67%	47,11%	42,73%	-	-
GD350A-200G-5	100%	100%	95,19%	83,55%	70,19%	60,39%	53,15%	-	-
GD350A-250G-5	100%	94,23%	86,19%	70,38%	59,15%	51,38%	44,19%	-	-
GD350A-280G-5	100%	90,36%	80,54%	66,15%	57,76%	49,26%	41,98%	-	-
GD350A-315G-5	100%	100%	93,16%	83,81%	70,76%	58,91%	50,32%	-	-
GD350A-355G-5	100%	95,38%	89,22%	72,56%	61,46%	52,31%	45,30%	-	-
GD350A-400G-5	100%	89,33%	79,25%	65,32%	53,81%	45,39%	38,97%	-	-
GD350A-500G-5	100%	90,12%	80,13%	65,66%	54,00%	46,20%	39,24%	-	-

Таб. A-8 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 2 кГц-8 кГц для трехфазных устройств 525 В в параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Несущая частота						
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц
GD350A-560G-5	100%	90,36%	80,54%	66,15%	57,76%	49,26%	41,98%
GD350A-630G-5	100%	100%	93,16%	83,81%	70,76%	58,91%	50,32%
GD350A-800G-5	100%	95,38%	89,22%	72,56%	61,46%	52,31%	45,30%
GD350A-1000G-5	100%	90,12%	80,13%	65,66%	54,00%	46,20%	39,24%
GD350A-1200G-5	100%	95,38%	89,22%	72,56%	61,46%	52,31%	45,30%
GD350A-1500G-5	100%	95,38%	89,22%	72,56%	61,46%	52,31%	45,30%
GD350A-2000G-5	100%	90,12%	80,13%	65,66%	54,00%	46,20%	39,24%
GD350A-2500G-5	100%	90,12%	80,13%	65,66%	54,00%	46,20%	39,24%
GD350A-3000G-5	100%	90,12%	80,13%	65,66%	54,00%	46,20%	39,24%

Таб. A-9 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 2 кГц-10 кГц для трехфазных устройств 660 В

Модель ПЧ	Несущая частота								
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц	9 кГц	10 кГц
GD350A-004G-6	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	87,69%	78,46%
GD350A-5R5G-6	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	88,88%	78,88%
GD350A-7R5G-6	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	89,16%	80,00%
GD350A-011G-6	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90,00%	81,25%
GD350A-015G-6	100%	100%	100%	83,31%	70,47%	60,95%	52,38%	46,69%	41,42%
GD350A-018G-6	100%	100%	100%	85,18%	72,22%	62,86%	55,55%	48,88%	43,35%
GD350A-022G-6	100%	100%	100%	100%	93,70%	81,30%	71,41%	63,33%	56,67%
GD350A-030G-6	100%	100%	100%	84,40%	72,29%	62,71%	55,09%	48,86%	43,71%
GD350A-037G-6	100%	100%	100%	98,44%	84,89%	74,18%	65,42%	58,27%	52,33%
GD350A-045G-6	100%	100%	100%	85,19%	73,46%	64,19%	56,62%	50,42%	45,29%
GD350A-055G-6	100%	100%	100%	86,58%	75,73%	66,84%	59,48%	53,39%	48,15%
GD350A-075G-6	100%	90,00%	72,91%	60,47%	51,16%	43,97%	38,16%	-	-
GD350A-090G-6	100%	78,98%	63,98%	53,06%	44,90%	38,58%	33,49%	-	-
GD350A-110G-6	100%	100%	84,25%	71,38%	61,50%	53,72%	47,50%	-	-
GD350A-132G-6	100%	81,13%	67,40%	57,10%	49,20%	42,97%	38,00%	-	-
GD350A-160G-6	100%	78,03%	62,74%	51,69%	43,51%	37,30%	32,40%	-	-
GD350A-185G-6	100%	96,00%	78,90%	66,30%	56,75%	49,35%	43,40%	-	-
GD350A-200G-6	100%	87,27%	71,73%	60,27%	51,59%	44,86%	39,45%	-	-
GD350A-220G-6	100%	80,00%	65,75%	55,25%	47,29%	41,13%	36,17%	-	-
GD350A-250G-6	100%	80,56%	66,59%	56,22%	48,30%	42,11%	37,13%	-	-
GD350A-280G-6	100%	100%	83,77%	70,53%	60,50%	52,63%	46,38%	-	-
GD350A-315G-6	100%	87,14%	71,80%	60,46%	51,86%	45,11%	39,75%	-	-
GD350A-355G-6	100%	80,26%	66,13%	55,68%	47,76%	41,55%	36,61%	-	-
GD350A-400G-6	100%	78,95%	64,02%	53,05%	44,84%	38,47%	33,44%	-	-
GD350A-450G-6	100%	100%	83,12%	69,08%	58,45%	50,22%	43,74%	-	-
GD350A-500G-6	100%	88,06%	71,57%	59,48%	50,33%	43,24%	37,67%	-	-
GD350A-560G-6	100%	79,25%	64,42%	53,53%	45,30%	38,92%	33,90%	-	-
GD350A-630G-6	100%	79,24%	64,19%	53,06%	44,71%	38,24%	33,16%	-	-

Таб. A-10 Снижение номинальных характеристик в зависимости от несущей частоты 2 кГц-8 кГц для трехфазных устройств 660 В в параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Несущая частота						
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц
GD350A-710G-6	100%	80,26%	66,13%	55,68%	47,76%	41,55%	36,61%
GD350A-800G-6	100%	78,95%	64,02%	53,05%	44,84%	38,47%	37,67%

GD350A-1000G-6	100%	88,06%	71,57%	59,48%	50,33%	43,24%	37,67%
GD350A-1200G-6	100%	79,24%	64,19%	53,06%	44,71%	38,24%	33,16%
GD350A-1500G-6	100%	88,06%	71,57%	59,48%	50,33%	43,24%	37,67%
GD350A-2000G-6	100%	88,06%	71,57%	59,48%	50,33%	43,24%	37,67%
GD350A-2500G-6	100%	79,24%	64,19%	53,06%	44,71%	38,24%	33,16%
GD350A-3000G-6	100%	79,24%	64,19%	53,06%	44,71%	38,24%	33,16%
GD350A-3600G-6	100%	79,24%	64,19%	53,06%	44,71%	38,24%	33,16%

A.4 Параметры электросети

Напряжение сети	S2: 1 фаза, 200-240 В перем. тока 2: 3 фазы, 200-240 В перем. тока 4: 3 фазы, 380-480 В перем. тока 5: 3 фазы, 500-575 В перем. тока 6: 3 фазы, 520-690 В перем. тока
Мощность короткого замыкания	В соответствии с определением стандарта IEC 61439-1 максимальное значение номинального кратковременно выдерживаемого тока на конце входящей линии сборки коммутационного оборудования составляет 100 кА; преобразователи предназначены для эксплуатации в условиях, где ожидаемый ток короткого замыкания не превышает предельной отключающей способности защитных устройств (например, 100 кА), при этом их номинальный рабочий ток значительно ниже этого значения (обычно ≤1 кА).
Частота	50/60 Гц ±5%, максимальный темп изменения 20%/с

A.5 Длина кабеля двигателя для обеспечения ЭМС

Стандартная модель соответствует требованиям по ЭМС стандарта IEC/EN61800-3, а максимальная длина экранированного кабеля двигателя указана ниже:

Внешняя конструкция	**Максимальная длина кабеля двигателя (ед. изм.: м)**	
	Стандартная модель (со встроенным фильтром EMC и заземлением через EMC-перемычку J10)	**Внешний фильтр**
	C3	**C2**
1 фаза, 220 В перем. тока		
Все модели	1	5
3 фазы, 220 В перем. тока		
E1-E8	1	-
E9-E12	10	-
3-фазы перем. тока 380 В		
E1-E8	1	5
E9-E12	10	5

Внешняя конструкция	Максимальная длина кабеля двигателя (ед. изм.: м)	
	Стандартная модель (со встроенным фильтром EMC и заземлением через EMC-перемычку J10)	Внешний фильтр
	C3	C2
3 фазы, 525 В перем. тока		
E10-E11	1	-
E12-E14	10	-
3 фазы, 600 В перем. тока		
E10-E11	1	-
E12-E14	10	-

Примечание: подробную информацию о фильтре C2 см. в D.3.2 Фильтр ЭМС.

Приложение B Используемые стандарты

B.1 Перечень стандартов применения

Ниже перечислены стандарты применения, которым соответствуют ПЧ:

EN/ISO 13849-1	Безопасность машинного оборудования. Компоненты системы управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы проектирования.
IEC/EN 60204-1	Безопасность машинного оборудования. Электрооборудование машин. Часть 1. Общие требования.
IEC/EN 62061	Безопасность машинного оборудования. Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем управления, связанных с безопасностью.
IEC/EN 61800-3	Системы регулируемого электропривода. Часть 3. Стандарты электромагнитной совместимости (ЭМС) систем регулируемого электропривода и установленные методы ее тестирования.
IEC/EN 61800-5-1	Системы регулируемого электропривода. Часть 5-1. Требования к безопасности. Электричество, тепло и энергия
IEC/EN 61800-5-2	Системы регулируемого электропривода. Часть 5-2. Требования к безопасности. Функции

B.2 Сертификация CE/TUV/UL/CCS

Маркировка CE, нанесенная на ПЧ, указывает на то, что ПЧ получил сертификат CE и соответствует требованиям Европейской директивы по низковольтному оборудованию (2014/35/EU) и директивы по электромагнитной совместимости (2014/30/EU).

Маркировка TUV, нанесенная на ПЧ, указывает на то, что ПЧ соответствует требованиям TUV. Сертификация TUV включает в себя сертификаты TUV-MARK, TUV-CE, TUV-CB, GS и VDE, которые обладают высоким авторитетом и признанием в области электронных приборов и компонентов.

Маркировка UL, нанесенная на ПЧ, указывает на то, что ПЧ прошел сертификацию UL. Сертификация UL является добровольной сертификацией в Соединенных Штатах (но обязательной в некоторых штатах), и продукты, прошедшие сертификацию и соответствующие соответствующим требованиям стандарта UL, могут поступать на рынок США.

Маркировка CCS, нанесенная на ПЧ, указывает на то, что ПЧ соответствует требованиям CCS. CCS - это сертификат инспекции судов Китайского классификационного общества. Сертифицированные продукты могут использоваться на судах.

B.3 Декларация о соответствии стандартам ЭМС

Электромагнитная совместимость (ЭМС) означает способность электрического и электронного оборудования нормально работать в среде с электромагнитными помехами и не создавать

чрезмерных электромагнитных помех для других локальных устройств или систем во избежание влияния на стабильную работу других устройств. ПЧ соответствует стандарту на продукцию EMC (EN 61800-3) и применяется как для первой, так и для второй среды.

B.4 Стандарты ЭМС

В стандарте электромагнитной совместимости продукции (EN 61800-3) подробно изложены требования к ЭМС ПЧ.

Классификация по сфере применения:

Первый класс: для гражданского применения. Включая сценарии применения, в которых ПЧ напрямую подключается без промежуточного трансформатора к электросети низковольтного электроснабжения, питающей жилые здания.

Второй класс: все сценарии применения, за исключением прямого подключения к электросети низкого напряжения, питающей жилые дома.

Жилые зоны: специально выделенные земельные участки для жилых домов, где основное электропитание напрямую подключено к сети низкого напряжения.

Зоны коммерции и легкой промышленности: согласно пункту 3.3.2 стандарта IEC 61800-3:2022, это не жилые зоны, где источник питания напрямую подключен к сети низкого напряжения либо к специализированному источнику постоянного тока (DC), предназначенному для подключения оборудования и основной сети низкого напряжения.

Промышленные зоны: специальные сети, питаемые от высоковольтного или средневольтного трансформатора, предназначенные для объектов с независимым электроснабжением.

ПЧ категории C1: ПЧ с номинальным напряжением ниже 1000 В, применяемые в среде первой категории.

ПЧ категории C2: ПЧ с номинальным напряжением ниже 1000 В, не оснащенные вилкой, розеткой или мобильной установкой; при применении в среде первой категории монтаж и эксплуатация систем силового привода должны осуществляться квалифицированными специалистами.

Примечание: при использовании на территории КНР данное оборудование может генерировать радиопомехи, которые могут требовать принятия дополнительных мер по их снижению.

ПЧ категории C3: ПЧ с номинальным напряжением ниже 1000 В, применяемые в среде второй категории. Они не могут быть применены к среде первой категории.

Примечание: ПЧ категории C3 не могут применяться к гражданским низковольтным электросетям общего пользования. При подключении к таким электросетям ПЧ может генерировать радиочастотные электромагнитные помехи.

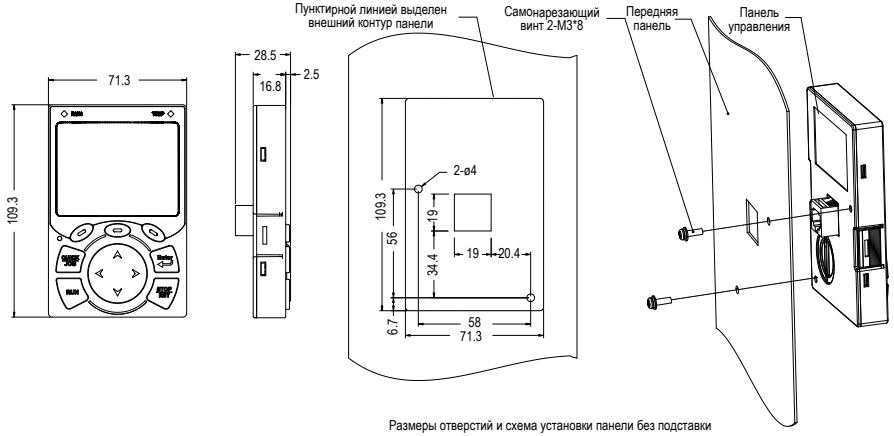
ПЧ категории C4: ПЧ с номинальным напряжением выше 1000 В или номинальным током ≥400 А, применяемые к сложным системам в среде второй категории.

Примечание: стандарт электромагнитной совместимости IEC/EN 61800-3 больше не ограничивает распределение мощности ПЧ, но определяет использование, монтаж и отладку ПЧ. Компетентные специалисты или организация должны обладать необходимыми навыками для монтажа и/или отладки систем электропривода, включая знания в сфере ЭМС.

Приложение C Размеры

C.1 Структура панели

Рис. C-1 Конструкция панели



Примечание: для следующих диапазонов мощности необходимо использовать плоский кабель подключения панели. Для остальных диапазонов допускается применение как плоского, так и стандартного кабеля.

Наименование	Длина (м)	Номер для заказа	Совместимые модели
Плоский кабель подключения панели	1	67004-00053	Устройства типоразмера E1-E5; устройства типоразмера E14
	2	67004-00010	
	3	67004-00013	
	5	67004-00052	

C.2 Размеры целостного ПЧ

C.2.1 Настенная установка

Рис. C-2 Внешние габариты и монтажные размеры устройств типоразмера E1-E7

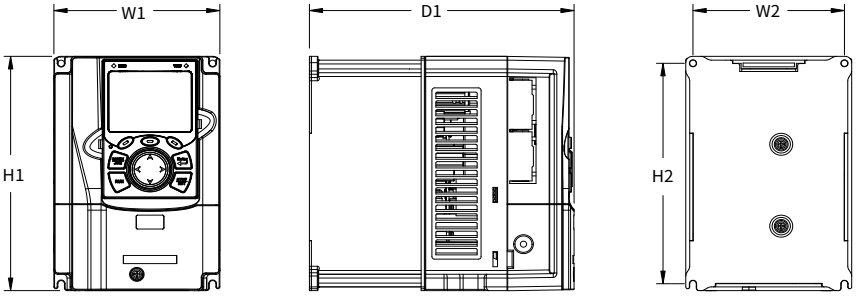


Рис. C-3 Внешние габариты и монтажные размеры устройств типоразмера E8

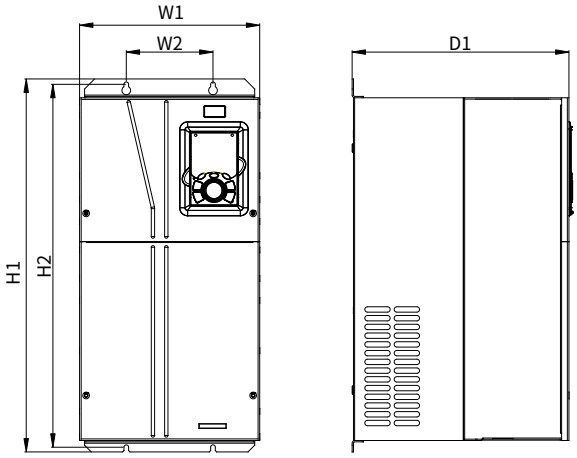


Рис. C-4 Внешние габариты и монтажные размеры устройств типоразмера E9

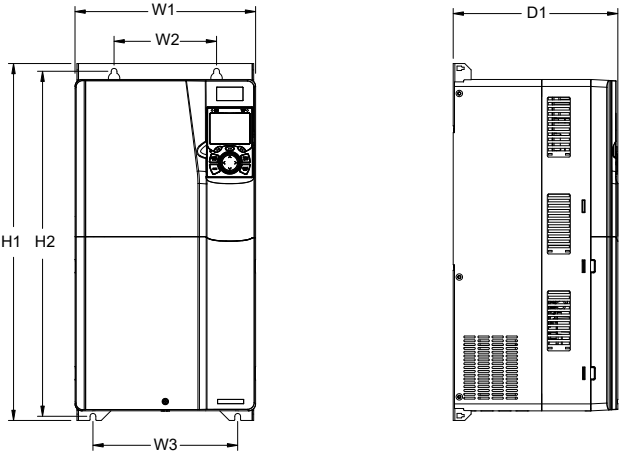


Рис. C-5 Внешние габариты и монтажные размеры устройств типоразмера E10

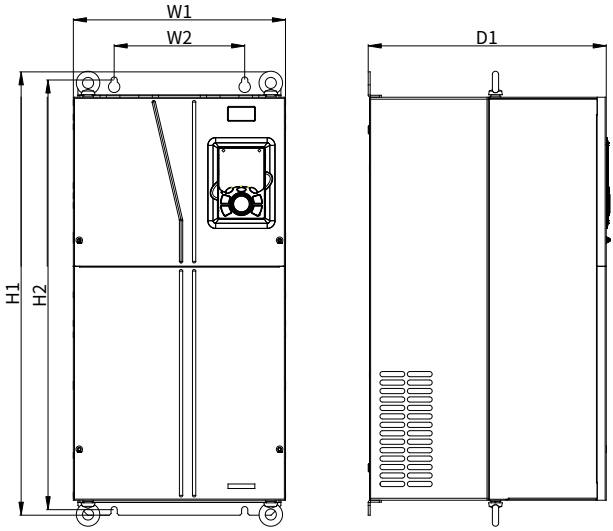


Рис. C-6 Внешние габариты и монтажные размеры устройств типоразмера E11

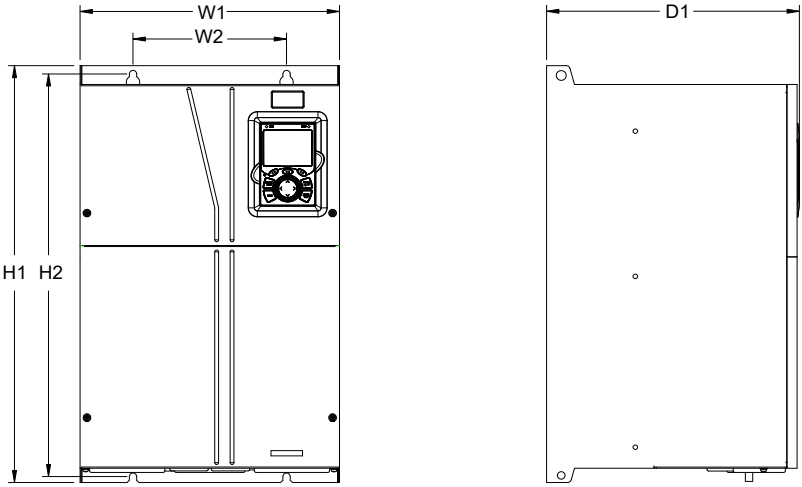


Рис. C-7 Внешние габариты и монтажные размеры устройств типоразмера E12

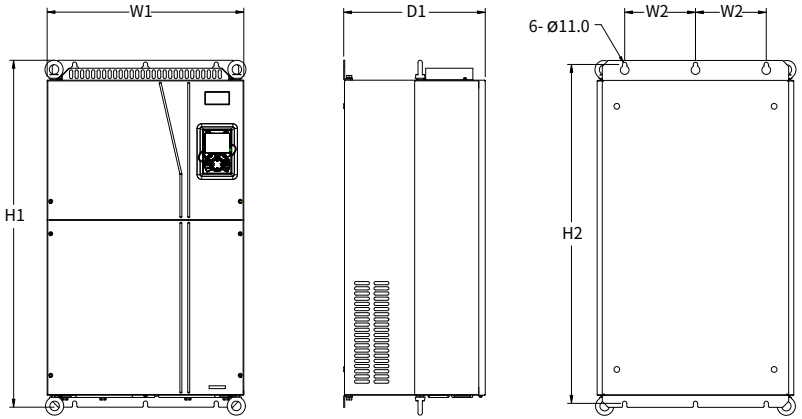
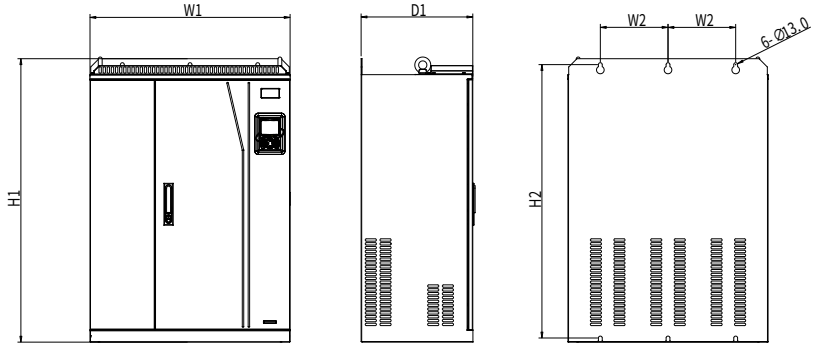


Рис. C-8 Внешние габариты и монтажные размеры устройств типоразмера E13



Таб. C-1 Внешний вид и размеры для настенного монтажа (ед. изм.: мм)

Типоразмер	Габариты			Положение монтажного отверстия			Диаметр отверстия
	W1	H1	D1	W2	W3	H2	
E1	126	186	185	115	-	175	Ø5
E2	126	186	201	115	-	175	Ø5
E3	146	256	192	131	-	243,5	Ø6
E4	170	320	220	151	-	303,5	Ø6
E5	200	340,6	208	185	-	328,6	Ø6
E6	230	330	216	210	-	311	Ø6
E7	250	400	223	230	-	380	Ø6
E8	270	557	325	130	-	540	Ø7
E9	282	560	258	160	226	542	Ø9
E10	325	682	365	200	-	661	Ø9.5
E11	338	554	330	200	-	535	Ø10
E12	500	872	360	180	-	850	Ø11
E13	680	960	380	230		926	Ø13

C.2.2 Фланцевый монтаж

Рис. C-9 Фланцевый монтаж и размеры отверстий для устройств типоразмера E1-E4, E6

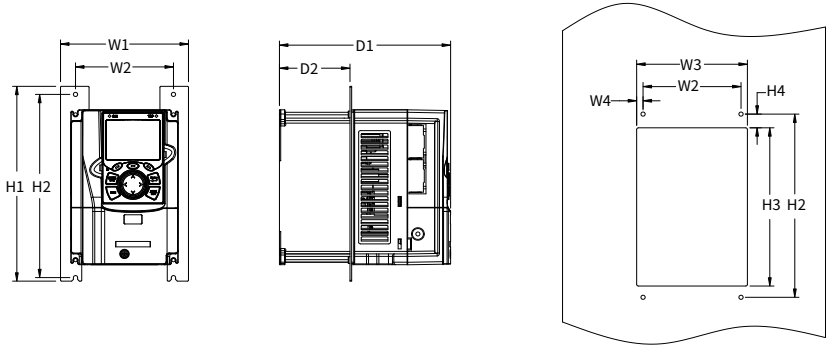


Рис. C-10 Фланцевый монтаж и размеры отверстий для устройств типоразмера E5, E7 и E9

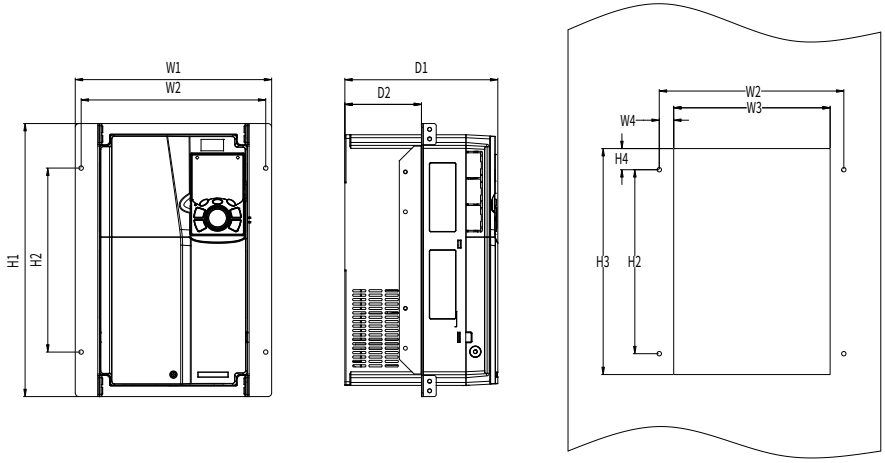


Рис. C-11 Фланцевый монтаж и размеры отверстий для устройств типоразмера E8

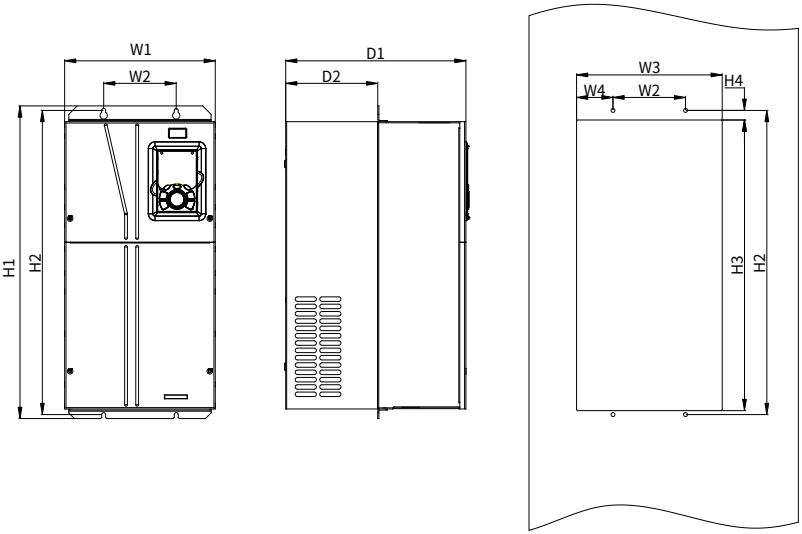


Рис. C-12 Фланцевый монтаж и размеры отверстий для устройств типоразмера E10

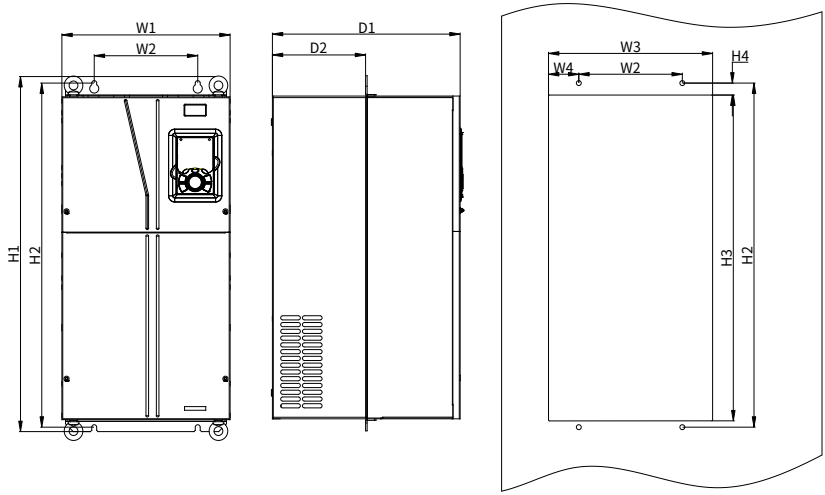


Рис. C-13 Фланцевый монтаж и размеры отверстий для устройств типоразмера E11

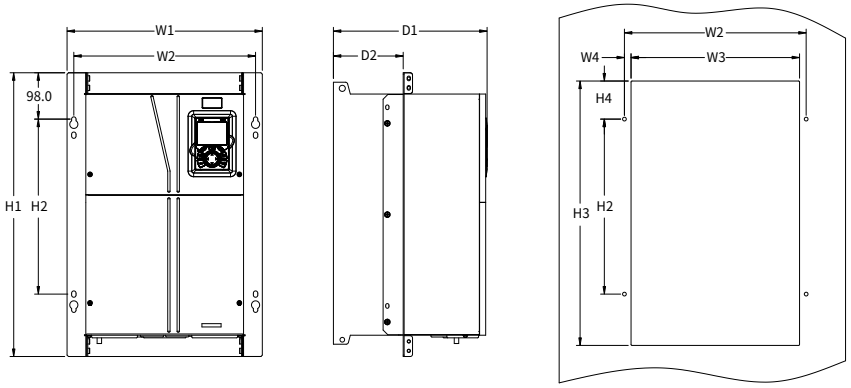
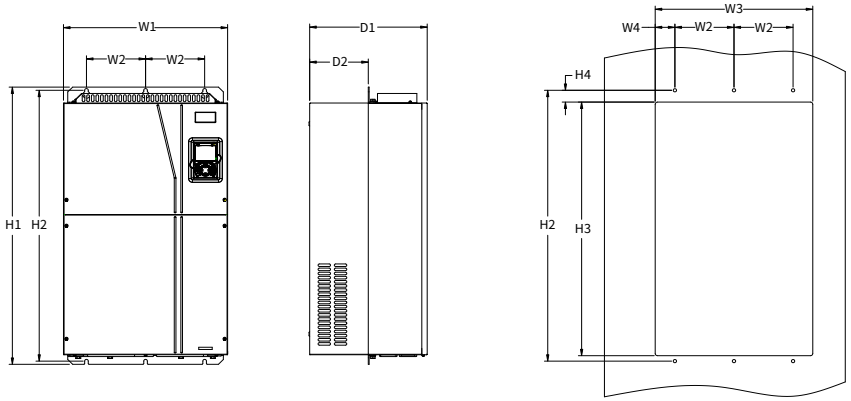


Рис. C-14 Фланцевый монтаж и размеры отверстий для устройств типоразмера E12



При установке устройств типоразмера E10-E12 не требуется использование фланцевых монтажных кронштейнов. Для монтажа достаточно снять верхнюю и нижнюю монтажные балки с задней части преобразователя частоты, переместить их в среднюю часть корпуса (как показано на рисунке), затем вновь закрепить винтами. После этого можно выполнять фланцевый монтаж.

Таб. C-2 Размеры для фланцевого монтажа устройств типоразмера E1-E12 (ед. изм.: мм)

Типоразмер	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Диаметр отверстия
E1	150,2	115	130	7,5	234	220	190	13,5	185	65,5	Ø5
E2	150,2	115	130	7,5	234	220	190	13,5	201	83	Ø5
E3	170,2	131	150	9,5	292	276	260	6	192	84,5	Ø6
E4	191,2	151	174	11,5	370	351	324	12	220	113	Ø6
E5	266	250	224	13	371	250	350,6	20,3	208	104	Ø6

Типоразмер	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Диаметр отверстия
E6	250	210	230	10	375	356	340	8	216	105	Ø6
E7	316	300	274	13	430	300	410	55	223	118,3	Ø6
E8	270	130	261	65,5	557	540	516	17,5	325	167	Ø7
E9	352	332	306	12	580	400	570	80	258	133,8	Ø9
E10	325	200	317	58,5	682	661	626	23,5	365	184	Ø9.5
E11	418,5	389,5	361	14,2	600	370	559	108,5	330	149,5	Ø10
E12	500	180	480	60	872	850	796	37	360	178,5	Ø11

C.2.3 Напольный монтаж

Рис. C-15 Внешние габариты и монтажные размеры устройств типоразмера E13 (требуется монтажное основание)

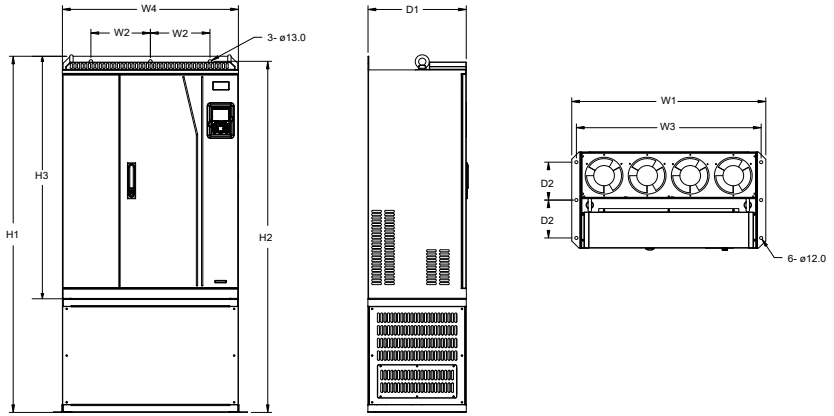
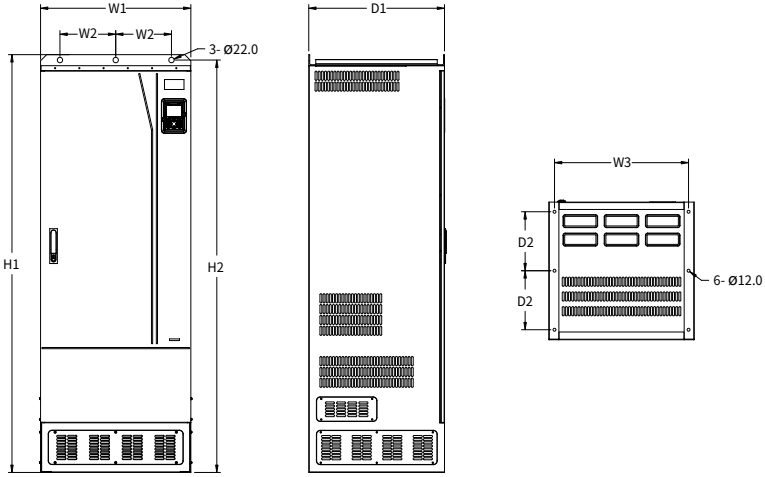


Рис. C-16 Внешние габариты и монтажные размеры устройств типоразмера E14



Таб. C-3 Внешний вид и размеры для напольного монтажа (ед. изм.: мм)

Типоразмер	Габариты					Положение монтажного отверстия				Диаметр отверстия
	W1	W4	H1	H3	D1	W2	W3	H2	D2	
E13	750	680	1410	960	380	230	714	1390	150	Ø13/Ø12
E14	620	-	1700	-	560	230	572	1678	240	Ø22/Ø12

C.3 Размеры ПЧ в параллельной конфигурации

Рис. C-17 Внешние габариты и монтажные размеры ПЧ мощностью 560–630 кВт 380 В в параллельной конфигурации

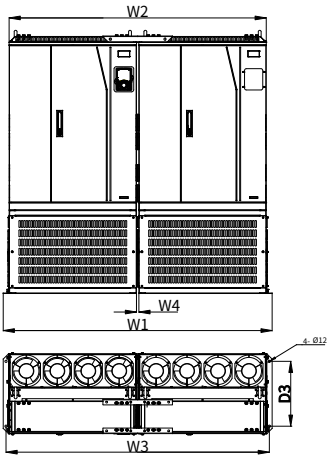
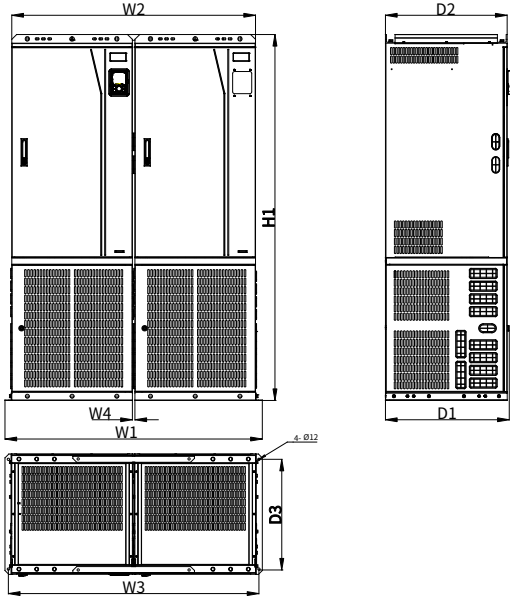


Рис. C-18 Внешние габариты и монтажные размеры ПЧ мощностью 710–3000 кВт 380 В в параллельной конфигурации



Таб. C-4 Внешние габариты и размеры монтажных отверстий для ПЧ 380 В в параллельной конфигурации (ед. изм.: мм)

Мощность ПЧ	Габариты						Положение монтажного отверстия			Диаметр отверстия
	W1	W2	W4	H1	H2	D1	D2	W3	D3	
560-630 кВт	1447	1383	13	1419,9	1356	442,5	429,5	1417	350	Ø12
710-1000 кВт	1323	1253	13	1900	-	636,3	625,5	1288	570	Ø12
1200-1500 кВт	1956	1886	13	1900	-	636,3	625,5	1921	570	Ø12
2000 кВт	2589	2519	13	1900	-	636,3	625,5	2554	570	Ø12
2500 кВт	3222	3152	13	1900	-	636,3	625,5	3187	570	Ø12
3000 кВт	3855	3785	13	1900	-	636,3	625,5	3820	570	Ø12

Рис. C-19 Внешние габариты и монтажные размеры ПЧ мощностью 560 кВт 525 В в параллельной конфигурации

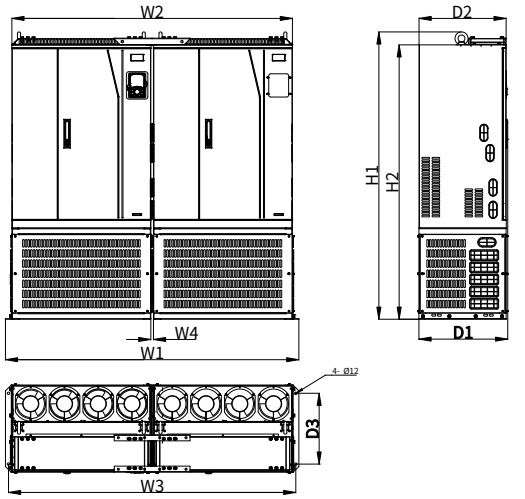
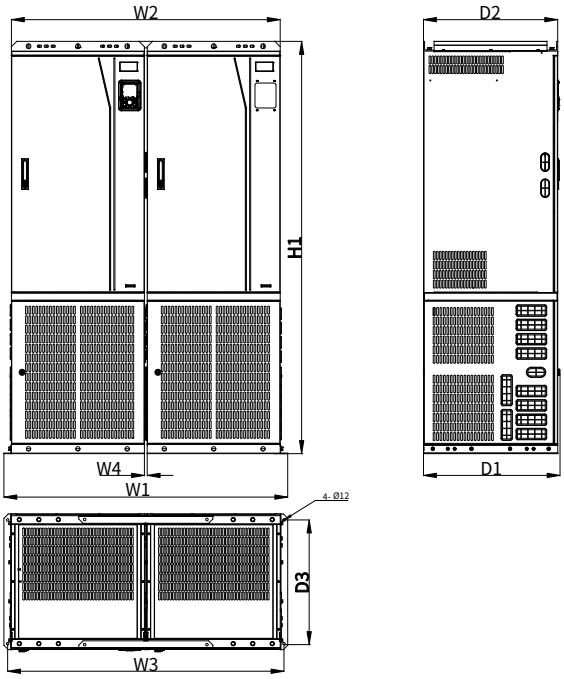


Рис. C-20 Внешние габариты и монтажные размеры ПЧ мощностью 630-3000 кВт 525 В в параллельной конфигурации



Таб. C-5 Внешние габариты и размеры монтажных отверстий для ПЧ 525 В в параллельной конфигурации (ед. изм.: мм)

Мощность ПЧ	Габариты						Положение монтажного отверстия			Диаметр отверстия
	W1	W2	W4	H1	H2	D1	D2	W3	D3	
560 кВт	1447	1383	13	1419,9	1356	442,5	429,5	1417	350	Ø12
630-1000 кВт	1323	1253	13	1900	-	636,3	625,5	1288	570	Ø12
1200 кВт	1956	1886	13	1900	-	636,3	625,5	1921	570	Ø12
1500-2000 кВт	2589	2519	13	1900	-	636,3	625,5	2554	570	Ø12
2500 кВт	3222	3152	13	1900	-	636,3	625,5	3187	570	Ø12
3000 кВт	3855	3785	13	1900	-	636,3	625,5	3820	570	Ø12

Рис. C-21 Внешние габариты и монтажные размеры ПЧ мощностью 710 кВт 660 В в параллельной конфигурации

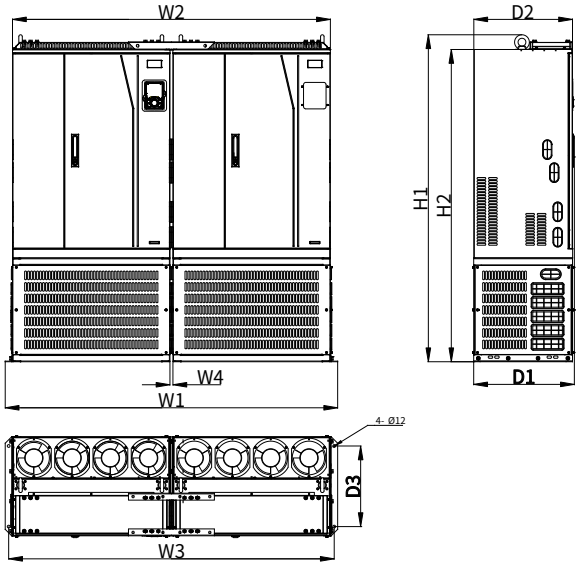
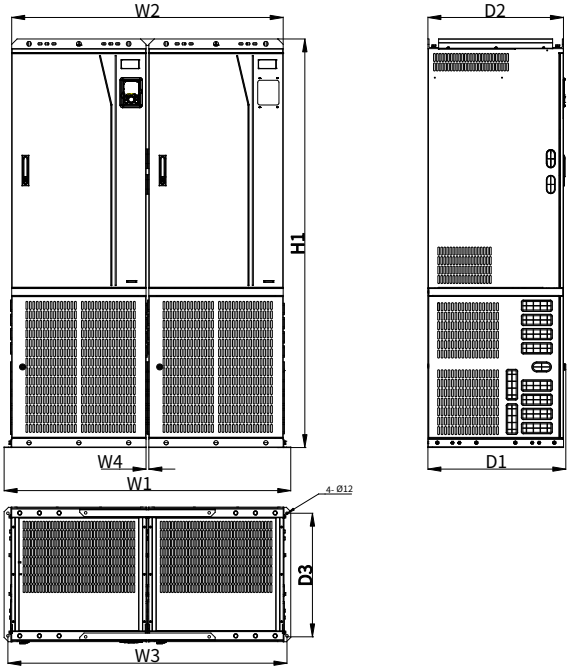


Рис. C-22 Внешние габариты и монтажные размеры ПЧ мощностью 800-3600 кВт 660 В в параллельной конфигурации



Таб. C-6 Внешние габариты и размеры монтажных отверстий для ПЧ 660 В в параллельной конфигурации (ед. изм.: мм)

Мощность ПЧ	Габариты						Размеры монтажного отверстия			Диаметр отверстия
	W1	W2	W4	H1	H2	D1	D2	W3	D3	
710 кВт	1447	1383	13	1419,9	1356	442,5	429,5	1417	350	Ø12
800-1200 кВт	1323	1253	13	1900	-	636,3	625,5	1288	570	Ø12
1500 кВт	1956	1886	13	1900	-	636,3	625,5	1921	570	Ø12
2000-2500 кВт	2589	2519	13	1900	-	636,3	625,5	2554	570	Ø12
3000 кВт	3222	3152	13	1900	-	636,3	625,5	3187	570	Ø12
3600 кВт	3855	3785	13	1900	-	636,3	625,5	3820	570	Ø12

Приложение D Периферийные принадлежности

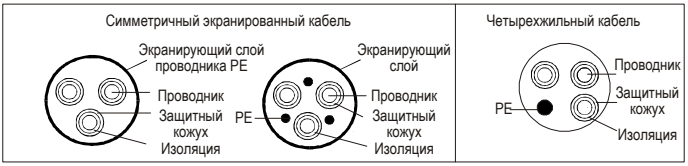
D.1 Кабель

Кабели включают силовые кабели и кабели управления. Для выбора типов кабелей смотрите следующую таблицу.

Тип кабеля		Симметричный экранированный кабель	Четырехжильный кабель	Витая пара с двойным экранированием	Витая пара с одиночным экранированием
Кабель питания	Входной силовой кабель	✓	-	-	-
	Кабель электродвигателя	✓	-	-	-
Кабели управления	Кабель аналоговых сигналов	-	-	✓	-
	Кабель цифровых сигналов	-	-	✓	✓

D.1.1 Кабель питания

К силовым кабелям в основном относятся входной силовой кабель и кабель двигателя. В целях выполнения требований CE по ЭМС рекомендуется использовать симметричные экранированные кабели как в качестве кабеля двигателя, так и в качестве входного силового кабеля (см. рисунок ниже). По сравнению с четырехжильным кабелем использование симметричного экранированного кабеля не только позволяет сократить ток и потери при его прохождении по кабелю, но и уменьшить электромагнитное излучение.



Таб. D-1 Параметры силового кабеля для однофазных ПЧ 220 В

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер провода (мм²)				Крепежный винт	
	L1, L2 U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)	Характеристики клеммных винтов	Момент затяжки (Н-м)
GD350A-0R7G-S2	1,5	1,5	1,5	1,5	M4	1,4
GD350A-1R5G-S2	2,5	2,5	2,5	2,5	M4	1,4
GD350A-2R2G-S2	4	4	4	4	M4	1,4
GD350A-004G-S2	6	6	6	6	M5	3,0
GD350A-5R5G-S2	16	16	16	16	M6	4,5
GD350A-7R5G-S2	16	16	16	16	M6	4,5

Таб. D-2 Параметры силового кабеля для трехфазных ПЧ 220 В

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер провода (мм²)				Крепежный винт	
	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)	Характеристики клеммных винтов	Момент затяжки (Н-м)
GD350A-0R7G-2	1,5	1,5	1,5	1,5	M4	1,4
GD350A-1R5G-2	1,5	1,5	1,5	1,5	M4	1,4
GD350A-2R2G-2	2,5	2,5	2,5	2,5	M4	1,4
GD350A-004G-2	4	4	4	4	M4	1,4
GD350A-5R5G-2	6	6	6	6	M5	3,0
GD350A-7R5G-2	10	10	10	10	M5	3,0
GD350A-011G-2	10	10	10	10	M6	4,5
GD350A-015G-2	16	16	16	16	M6	4,5
GD350A-018G-2	25	16	25	25	M6	4,5
GD350A-022G-2	35	16	35	35	M8	11
GD350A-030G-2	50	25	50	50	M8	11
GD350A-037G-2	70	35	70	70	M8	11
GD350A-045G-2	95	50	95	95	M12	39
GD350A-055G-2	120	70	120	120	M12	39
GD350A-075G-2	150	95	150	150	M12	39
GD350A-090G-2	240	120	240	240	M12	39
GD350A-110G-2	300	150	300	300	M12	39
GD350A-132G-2	2×120	120	2×120	2×120	M12	39
GD350A-160G-2	2×150	150	2×150	2×150	M12	39
GD350A-185G-2	3×120	2×95	3×120	3×120	M12	39

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер провода (мм²)				Крепежный винт	
	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)	Характеристики клеммных винтов	Момент затяжки (Н-м)
GD350A-200G-2	3×150	2×120	3×150	3×150	M12	39
GD350A-220G-2	3×185	2×150	3×185	3×185	M12	39
GD350A-250G-2	3×185	2×150	3×185	3×185	M12	39

Таб. D-3 Параметры силового кабеля для трехфазных ПЧ 380 В

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер провода (мм²)				Крепежный винт	
	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)	Характеристики клеммных винтов	Момент затяжки (Н-м)
GD350A-0R4G/0R7P-4	1,5	1,5	1,5	1,5	M4	1,4
GD350A-0R7G/1R5P-4	1,5	1,5	1,5	1,5	M4	1,4
GD350A-1R5G/2R2P-4	1,5	1,5	1,5	1,5	M4	1,4
GD350A-2R2G/003P-4	1,5	1,5	1,5	1,5	M4	1,4
GD350A-004G/5R5P-4	2,5	2,5	2,5	2,5	M4	1,4
GD350A-5R5G/7R5P-4	4	4	4	4	M4	1,4
GD350A-7R5G/011P-4	6	6	6	6	M4	1,4
GD350A-011G/015P-4	10	10	10	10	M5	3,0
GD350A-015G/018P-4	10	10	10	10	M5	3,0
GD350A-018G/022P-4	10	10	10	10	M5	3,0
GD350A-022G/030P-4	16	16	16	16	M6	4,5
GD350A-030G/037P-4	25	16	25	25	M6	4,5
GD350A-037G/045P-4	35	16	35	35	M6	4,5
GD350A-045G/055P-4	50	25	50	50	M8	11
GD350A-055G/075P-4	70	35	70	70	M8	11
GD350A-075G/090P-4	95	50	95	95	M8	11
GD350A-090G/110P-4	120	70	120	120	M12	39
GD350A-110G/132P-4	150	95	150	150	M12	39
GD350A-132G/160P-4	185	95	185	185	M12	39
GD350A-160G/185P-4	240	120	240	240	M12	39
GD350A-185G/200P-4	300	150	300	300	M12	39
GD350A-200G/220P-4	300	150	300	300	M12	39
GD350A-220G/250P-4	2×150	150	2×150	2×150	M12	39
GD350A-250G/280P-4	2×150	150	2×150	2×150	M12	39

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер провода (мм²)				Крепежный винт	
	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)	Характеристики клеммных винтов	Момент затяжки (Н-м)
GD350A-280G/315P-4	2×185	185	2×185	2×185	M12	39
GD350A-315G/355P-4	2×185	185	2×185	2×185	M12	39
GD350A-355G/400P-4	3×150	2×120	3×150	3×150	M12	39
GD350A-400G/450P-4	3×185	2×150	3×185	3×185	M12	39
GD350A-450G/500P-4	3×185	2×150	3×185	3×185	M12	39
GD350A-500G/560P-4	4×185	2×150	4×185	4×185	M12	39

Таб. D-4 Параметры силового кабеля для трехфазных ПЧ 380 В при параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Модель ПЧ в параллельной конфигурации		Рекомендуемые размеры проводников для одиночной конфигурации (мм²)			
	Модель ПЧ	Количество	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)
GD350A-560G-4	GD350A-280G-4	2	2×150	150	2×150	2×150
GD350A-630G-4	GD350A-315G-4	2	2×185	185	2×185	2×185
GD350A-710G-4	GD350A-355G-4	2	3×120	2×95	3×120	3×120
GD350A-800G-4	GD350A-400G-4	2	3×150	2×120	3×150	3×150
GD350A-1000G-4	GD350A-500G-4	2	3×185	2×150	3×185	3×185
GD350A-1200G-4	GD350A-400G-4	3	3×150	2×120	3×150	3×150
GD350A-1500G-4	GD350A-500G-4	3	3×185	2×150	3×185	3×185
GD350A-2000G-4	GD350A-500G-4	4	3×185	2×150	3×185	3×185
GD350A-2500G-4	GD350A-500G-4	5	3×185	2×150	3×185	3×185
GD350A-3000G-4	GD350A-500G-4	6	3×185	2×150	3×185	3×185

Таб. D-5 Параметры силового кабеля для трехфазных ПЧ 525 В

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер провода (мм²)				Крепежный винт	
	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)	Характеристики клеммных винтов	Момент затяжки (Н-м)
GD350A-2R2G-5	1,5	1,5	1,5	1,5	M5	3,0
GD350A-004G-5	1,5	1,5	1,5	1,5	M5	3,0
GD350A-5R5G-5	2,5	2,5	2,5	2,5	M5	3,0
GD350A-7R5G-5	4	4	4	4	M5	3,0

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер провода (мм²)				Крепежный винт	
	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)	Характеристики клеммных винтов	Момент затяжки (Н-м)
GD350A-011G-5	6	6	6	6	M5	3,0
GD350A-015G-5	6	6	6	6	M8	11
GD350A-018G-5	10	10	10	10	M8	11
GD350A-022G-5	10	10	10	10	M8	11
GD350A-030G-5	10	10	10	10	M8	11
GD350A-037G-5	16	16	16	16	M10	22
GD350A-045G-5	25	16	25	25	M10	22
GD350A-055G-5	35	16	35	35	M10	22
GD350A-075G-5	50	25	50	50	M10	22
GD350A-090G-5	70	35	70	70	M10	22
GD350A-110G-5	95	50	95	95	M12	39
GD350A-132G-5	95	50	95	95	M12	39
GD350A-160G-5	120	70	120	120	M12	39
GD350A-185G-5	2×70	70	2×70	2×70	M12	39
GD350A-200G-5	2×70	70	2×70	2×70	M12	39
GD350A-250G-5	2×95	95	2×95	2×95	M12	39
GD350A-280G-5	2×95	95	2×95	2×95	M12	39
GD350A-315G-5	3×70	2×70	3×70	3×70	M12	39
GD350A-355G-5	3×95	2×95	3×95	3×95	M12	39
GD350A-400G-5	3×95	2×95	3×95	3×95	M12	39
GD350A-500G-5	3×120	2×95	3×120	3×120	M12	39

Таб. D-6 Параметры силового кабеля для трехфазных ПЧ 525 В при параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Модель ПЧ в параллельной конфигурации		Рекомендуемые размеры проводников для одиночной конфигурации (мм²)			
	Модель ПЧ	Количество	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)
GD350A-560G-5	GD350A-280G-5	2	2×95	95	2×95	2×95
GD350A-630G-5	GD350A-315G-5	2	3×70	2×70	3×70	3×70
GD350A-800G-5	GD350A-400G-5	2	3×95	2×95	3×95	3×95
GD350A-1000G-5	GD350A-500G-5	2	3×120	2×95	3×120	3×120
GD350A-1200G-5	GD350A-400G-5	3	3×120	2×95	3×120	3×120
GD350A-1500G-5	GD350A-500G-5	3	3×95	2×95	3×95	3×95
GD350A-2000G-5	GD350A-500G-5	4	3×120	2×95	3×120	3×120

Модель ПЧ	Модель ПЧ в параллельной конфигурации		Рекомендуемые размеры проводников для одиночной конфигурации (мм²)			
	Модель ПЧ	Количество	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)
GD350A-2500G-5	GD350A-500G-5	5	3×120	2×95	3×120	3×120
GD350A-3000G-5	GD350A-500G-5	6	3×120	2×95	3×120	3×120

Таб. D-7 Параметры силового кабеля для трехфазных ПЧ 660 В

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер провода (мм²)				Крепежный винт	
	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)	Характеристики клеммных винтов	Момент затяжки (Н-м)
GD350A-004G-6	1,5	1,5	1,5	1,5	M5	3,0
GD350A-5R5G-6	1,5	1,5	1,5	1,5	M5	3,0
GD350A-7R5G-6	2,5	2,5	2,5	2,5	M5	3,0
GD350A-011G-6	4	4	4	4	M5	3,0
GD350A-015G-6	4	4	4	4	M5	3,0
GD350A-018G-6	6	6	6	6	M5	3,0
GD350A-022G-6	6	6	6	6	M8	11
GD350A-030G-6	10	10	10	10	M8	11
GD350A-037G-6	10	10	10	10	M8	11
GD350A-045G-6	10	10	10	10	M8	11
GD350A-055G-6	16	16	16	16	M10	22
GD350A-075G-6	25	16	25	25	M10	22
GD350A-090G-6	35	16	35	35	M10	22
GD350A-110G-6	50	25	50	50	M10	22
GD350A-132G-6	70	35	70	70	M10	22
GD350A-160G-6	95	50	95	95	M12	39
GD350A-185G-6	95	50	95	95	M12	39
GD350A-200G-6	120	70	120	120	M12	39
GD350A-220G-6	120	70	120	120	M12	39
GD350A-250G-6	2×70	70	2×70	2×70	M12	39
GD350A-280G-6	2×70	70	2×70	2×70	M12	39
GD350A-315G-6	2×95	95	2×95	2×95	M12	39
GD350A-355G-6	2×95	95	2×95	2×95	M12	39
GD350A-400G-6	3×70	2×70	3×70	3×70	M12	39
GD350A-450G-6	3×70	2×70	3×70	3×70	M12	39
GD350A-500G-6	3×95	2×95	3×95	3×95	M12	39

Модель ПЧ	Рекомендуемый размер провода (мм²)				Крепежный винт	
	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)	Характеристики клеммных винтов	Момент затяжки (Н-м)
GD350A-560G-6	3×95	2×95	3×95	3×95	M12	39
GD350A-630G-6	3×120	2×95	3×120	3×120	M12	39

Таб. D-8 Параметры силового кабеля для трехфазных ПЧ 660 В при параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Модель ПЧ в параллельной конфигурации		Рекомендуемые размеры проводников для одиночной конфигурации (мм²)			
	Модель ПЧ	Количество	R, S, T U, V, W	PE	P1, (+)	PB, (+), (-)
GD350A-710G-6	GD350A-355G-6	2	2×95	95	2×95	2×95
GD350A-800G-6	GD350A-400G-6	2	3×70	2×70	3×70	3×70
GD350A-1000G-6	GD350A-500G-6	2	3×95	2×95	3×95	3×95
GD350A-1200G-6	GD350A-630G-6	2	3×120	2×95	3×120	3×120
GD350A-1500G-6	GD350A-500G-6	3	3×120	2×95	3×120	3×120
GD350A-2000G-6	GD350A-500G-6	4	3×120	2×95	3×120	3×120
GD350A-2500G-6	GD350A-630G-6	4	3×120	2×95	3×120	3×120
GD350A-3000G-6	GD350A-630G-6	5	3×120	2×95	3×120	3×120
GD350A-3600G-6	GD350A-630G-6	6	3×120	2×95	3×120	3×120

Примечание:

- Рекомендованные кабели для главной цепи можно использовать в сценариях, где температура окружающей среды ниже 40°C, длина кабеля менее 100 м, а ток соответствует номинальному току.
- Кабели, указанные в таблице, имеют допустимую токовую нагрузку с пределом температуры проводника 70°C. При выборе кабелей с пределом температуры проводника 90°C см. соответствующие государственные стандарты.
- Клеммы P1, (+), PB, (-) используются для подключения реактора постоянного тока и опциональных деталей тормоза.
- Если электропроводность экранирующего слоя кабелей электродвигателя не соответствует требованиям, необходимо использовать отдельный проводник PE.
- Входной силовой кабель и кабели электродвигателя должны быть способны выдерживать соответствующий ток нагрузки.
- Максимальный номинальный температурный запас кабеля двигателя в условиях

непрерывной эксплуатации должен быть не ниже 70°C.

- Электропроводность заземляющего проводника PE такая же, как и у фазного провода (при той же площади поперечного сечения).
- Указания по выбору силового кабеля для устройств в параллельной конфигурации см. в «Руководстве по эксплуатации ПЧ серии Goodrive в параллельной конфигурации».

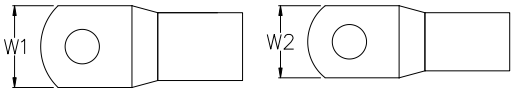
■ **Руководство по выбору клемм провода**

Из-за большой длины кабеля или прокладки площадь поперечного сечения кабеля должна быть увеличена. Когда ширина медной трубчатой клеммы превышает допустимую ширину соединительной клеммы ПЧ, можно использовать клеммы с узкой головкой серии SG размером W2, которые меньше по размеру, чем W1 серии GTNR и SC той же спецификации.

Эталонный бренд клеммы GTNR: Suzhou Yuanli

Эталонный бренд серии SC и SG: Richeng

Модели разных брендов называются по-разному, преимущественную силу имеют фактически используемые модели.



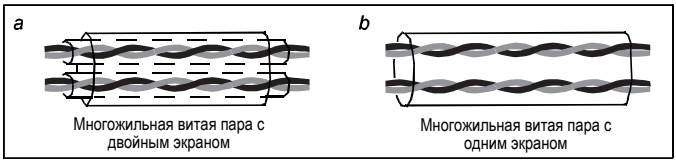
Серия GTNR и SC Серия SG с узкой головкой

Типоразмер	Серия GTNR и SC	Серия SG с узкой головкой
E1-E7	✓	-
E8-E14	✓	-

D.1.2 Кабели управления

Кабели цепей управления в основном включают кабели аналоговых сигналов и кабели цифровых сигналов. В качестве кабелей управления аналоговыми сигналами используется витая пара с двойным экранированием (рис. а) с отдельной экранированной витой парой для каждого сигнала и разными заземляющими проводами для разных аналоговых сигналов. Для цифровых сигналов предпочтителен кабель с двойным экранированием, но также можно использовать витые пары с одиночным экранированием или неэкранированные витые пары (рис. б).

Рис. D-1 Прокладка кабеля управления



Примечание:

- Аналоговые сигнальные кабели и цифровые сигнальные кабели следует прокладывать отдельно.
- Для передачи частотных сигналов можно использовать только экранированные кабели. Кабель реле должен иметь металлическое защитное экранирование.

D.2 Автоматические выключатели и электромагнитные контакторы

Автоматический выключатель в основном используется для предотвращения случаев поражения электрическим током и коротких замыканий на землю, которые могут вызвать возгорание из-за токов утечки. Электромагнитный контактор в основном используется для управления включением и отключением питания главной цепи, что позволяет эффективно отключать входное питание частотного преобразователя в случае сбоя системы для обеспечения безопасности. В параллельных конфигурациях выбор предохранителей и автоматических выключателей для отдельных ПЧ осуществляется по тем же правилам, что и для одиночных изделий. Общий предохранитель/автоматический выключатель для параллельной группы должен быть рассчитан на ток, равный двум номинальным токам параллельной конфигурации (подробнее о номинальном токе устройств в параллельной конфигурации см. в разделе 2.3 Номинальные характеристики).

Таб. D-9 Параметры автоматических выключателей, плавких предохранителей и контакторов для однофазных ПЧ 220 В

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (А)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (А)	Номинальный ток контактора AC-3 (А)
GD350A-0R7G-S2	16	20	9
GD350A-1R5G-S2	25	30	9
GD350A-2R2G-S2	32	50	25
GD350A-004G-S2	63	80	40
GD350A-5R5G-S2	80	100	63
GD350A-7R5G-S2	100	120	80

Таб. D-10 Параметры автоматических выключателей, плавких предохранителей и контакторов для трехфазных ПЧ 220 В

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (А)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (А)	Номинальный ток контактора AC-3 (А)
GD350A-0R7G-2	13	16	9
GD350A-1R5G-2	25	32	16
GD350A-2R2G-2	32	40	26
GD350A-004G-2	40	50	26
GD350A-5R5G-2	50	63	38
GD350A-7R5G-2	63	80	40

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (A)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (A)	Номинальный ток контактора AC-3 (A)
GD350A-011G-2	63	80	50
GD350A-015G-2	80	100	63
GD350A-018G-2	100	125	75
GD350A-022G-2	125	160	95
GD350A-030G-2	160	200	95
GD350A-037G-2	160	200	145
GD350A-045G-2	200	250	145
GD350A-055G-2	250	315	185
GD350A-075G-2	315	355	210
GD350A-090G-2	400	500	300
GD350A-110G-2	500	630	400
GD350A-132G-2	500	630	400
GD350A-160G-2	630	800	460
GD350A-185G-2	630	800	460
GD350A-200G-2	800	1000	580
GD350A-220G-2	800	1000	580
GD350A-250G-2	1000	1250	750

Таб. D-11 Параметры автоматических выключателей, плавких предохранителей и контакторов для трехфазных ПЧ 380 В

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (A)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (A)	Номинальный ток контактора AC-3 (A)
GD350A-0R4G/0R7P-4	6	6	9
GD350A-0R7G/1R5P-4	10	10	9
GD350A-1R5G/2R2P-4	10	10	9
GD350A-2R2G/003P-4	16	16	9
GD350A-004G/5R5P-4	32	40	26
GD350A-5R5G/7R5P-4	32	40	26
GD350A-7R5G/011P-4	50	63	38
GD350A-011G/015P-4	63	80	38
GD350A-015G/018P-4	63	80	50
GD350A-018G/022P-4	80	100	63
GD350A-022G/030P-4	100	160	75
GD350A-030G/037P-4	125	160	95
GD350A-037G/045P-4	160	200	145

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (A)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (A)	Номинальный ток контактора AC-3 (A)
GD350A-045G/055P-4	200	250	95
GD350A-055G/075P-4	200	250	145
GD350A-075G/090P-4	250	315	185
GD350A-090G/110P-4	315	400	210
GD350A-110G/132P-4	400	550	300
GD350A-132G/160P-4	500	630	400
GD350A-160G/185P-4	500	700	400
GD350A-185G/200P-4	630	800	400
GD350A-200G/220P-4	800	900	460
GD350A-220G/250P-4	800	900	460
GD350A-250G/280P-4	800	1000	580
GD350A-280G/315P-4	800	1000	750
GD350A-315G/355P-4	1000	1250	750
GD350A-355G/400P-4	1250	1500	750
GD350A-400G/450P-4	1250	1600	1250
GD350A-450G/500P-4	1250	1600	1250
GD350A-500G/560P-4	1600	2000	1250

Таб. D-12 Параметры автоматических выключателей, плавких предохранителей и контакторов для трехфазных ПЧ 380 В в параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (A)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (A)	Номинальный ток контактора AC-3 (A)
GD350A-560G-4	800	1000	750
GD350A-630G-4	1000	1250	750
GD350A-710G-4	1250	1500	750
GD350A-800G-4	1250	1500	750
GD350A-1000G-4	1600	2000	1250
GD350A-1200G-4	1600	2000	1250
GD350A-1500G-4	1600	2000	1250
GD350A-2000G-4	1600	2000	1250
GD350A-2500G-4	1600	2000	1250
GD350A-3000G-4	1600	2000	1250

Таб. D-13 Параметры автоматических выключателей, плавких предохранителей и контакторов для трехфазных ПЧ 525 В

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (А)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (А)	Номинальный ток контактора AC-3 (А)
GD350A-2R2G-5	16	20	16
GD350A-004G-5	20	25	16
GD350A-5R5G-5	25	30	26
GD350A-7R5G-5	32	40	26
GD350A-011G-5	40	50	38
GD350A-015G-5	50	63	38
GD350A-018G-5	63	80	40
GD350A-022G-5	63	80	50
GD350A-030G-5	80	100	63
GD350A-037G-5	100	125	75
GD350A-045G-5	125	160	95
GD350A-055G-5	160	200	95
GD350A-075G-5	160	200	145
GD350A-090G-5	200	250	145
GD350A-110G-5	250	315	185
GD350A-132G-5	315	355	210
GD350A-160G-5	400	500	300
GD350A-185G-5	400	500	300
GD350A-200G-5	500	630	400
GD350A-250G-5	500	630	400
GD350A-280G-5	630	800	460
GD350A-315G-5	630	800	460
GD350A-355G-5	800	1000	580
GD350A-400G-5	800	1000	580
GD350A-500G-5	1000	1250	750

Таб. D-14 Параметры автоматических выключателей, плавких предохранителей и контакторов для трехфазных ПЧ 525 В в параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (А)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (А)	Номинальный ток контактора AC-3 (А)
GD350A-560G-5	630	800	460
GD350A-630G-5	630	800	460
GD350A-800G-5	800	1000	580

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (A)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (A)	Номинальный ток контактора AC-3 (A)
GD350A-1000G-5	1000	1250	750
GD350A-1200G-5	1000	1250	750
GD350A-1500G-5	1000	1250	750
GD350A-2000G-5	1000	1250	750
GD350A-2500G-5	1000	1250	750
GD350A-3000G-5	1000	1250	750

Таб. D-15 Параметры автоматических выключателей, плавких предохранителей и контакторов для трехфазных ПЧ 660 В

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (A)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (A)	Номинальный ток контактора AC-3 (A)
GD350A-004G-6	16	20	16
GD350A-5R5G-6	20	25	16
GD350A-7R5G-6	25	30	26
GD350A-011G-6	32	40	26
GD350A-015G-6	40	50	38
GD350A-018G-6	40	50	38
GD350A-022G-6	50	63	40
GD350A-030G-6	50	80	50
GD350A-037G-6	63	80	63
GD350A-045G-6	63	100	63
GD350A-055G-6	80	125	75
GD350A-075G-6	125	160	110
GD350A-090G-6	125	160	110
GD350A-110G-6	160	200	145
GD350A-132G-6	200	250	185
GD350A-160G-6	200	250	185
GD350A-185G-6	250	315	210
GD350A-200G-6	250	355	210
GD350A-220G-6	315	400	260
GD350A-250G-6	315	450	300
GD350A-280G-6	350	500	300
GD350A-315G-6	400	630	400
GD350A-355G-6	500	630	460
GD350A-400G-6	500	800	460

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (A)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (A)	Номинальный ток контактора AC-3 (A)
GD350A-450G-6	630	800	580
GD350A-500G-6	630	900	580
GD350A-560G-6	800	1000	750
GD350A-630G-6	800	1250	750

Таб. D-16 Параметры автоматических выключателей, плавких предохранителей и контакторов для трехфазных ПЧ 660 В в параллельной конфигурации

Модель ПЧ	Номинальный ток автоматического выключателя (A)	Номинальный ток быстродействующего плавкого предохранителя (A)	Номинальный ток контактора AC-3 (A)
GD350A-710G-6	500	630	460
GD350A-800G-6	500	800	460
GD350A-1000G-6	630	900	580
GD350A-1200G-6	800	1250	750
GD350A-1500G-6	630	900	580
GD350A-2000G-6	630	900	580
GD350A-2500G-6	630	900	580
GD350A-3000G-6	630	900	580
GD350A-3600G-6	630	900	580

Примечание: технические характеристики дополнительного оборудования, приведенные в таблице, являются идеальными значениями. Вы можете выбрать комплектующие в зависимости от фактических условий эксплуатации, но не используйте оборудование с более низкими значениями характеристик.

D.3 Дополнительные принадлежности

Реакторы, фильтры, тормозные компоненты и монтажные кронштейны являются внешним оборудованием и должны быть специально указаны при покупке.

D.3.1 Дополнительныефильтрующие компоненты

Для усиления защиты сети, снижения гармонических помех от частотного преобразователя к сети и повышения коэффициента мощности на входе, в зависимости от конкретных требований приложения, можно выбрать внешний реактор постоянного тока, входной реактор или пассивный гармонический фильтр.

Если между частотным преобразователем и двигателем используются длинные кабели, необходимо выбрать внешний выходной реактор, фильтр снижения dv/dt или синусоидальный фильтр в зависимости от длины кабеля двигателя. Это помогает снизить чрезмерное значение

dv/dt, уменьшить напряжение на обмотках двигателя, защитить их и продлить срок службы двигателя. Рекомендации по выбору выходных фильтров в зависимости от длины кабеля двигателя приведены в следующей таблице.

Таб. D-17 Рекомендуемая длина кабеля двигателя

Мощность ПЧ	Длина кабеля двигателя ПЧ (неэкранированный кабель)	Длина кабеля двигателя ПЧ (экранированный кабель)	Действия
0,4-0,75 кВт	≤150 м	≤100 м	-
	150-300 м	100-200 м	Дополнительный выходной реактор
	300-500 м	200-300 м	Дополнительный фильтр dv/dt
	＞500 м	＞300 м	Дополнительный синусоидо-волновой фильтр
≥1,5 кВт	≤200 м	≤150 м	-
	200-300 м	150-200 м	Дополнительный выходной реактор
	300-500 м	200-300 м	Дополнительный фильтр dv/dt
	＞500 м	＞300 м	Дополнительный синусоидо-волновой фильтр
Примечание: ● для двигателя промышленной частоты требуется дополнительный выходной реактор. ● Для моделей на 525 В и 660 В при длине кабеля более 100 м необходимо устанавливать выходной реактор.			

Таб. D-18 Выбор модели реактора для однофазных ПЧ 220 В

Мощность ПЧ	Выходной реактор
0,75 кВт	GDL-OCL0006-4CU
1,5 кВт	GDL-OCL0014-4CU
2,2 кВт	GDL-OCL0014-4CU
4 кВт	GDL-OCL0020-4CU
5,5 кВт	GDL-OCL0025-4CU
7,5 кВт	GDL-OCL0035-4AL

Таб. D-19 Выбор модели реактора для трехфазных ПЧ 220 В

Мощность ПЧ	Входной реактор	Выходной реактор	Реактор пост. тока
0,75 кВт	GDL-ACL0006-4CU	GDL-OCL0005-4CU	-
1,5 кВт	GDL-ACL0014-4CU	GDL-OCL0010-4CU	-
2,2 кВт	GDL-ACL0020-4CU	GDL-OCL0014-4CU	-
4 кВт	GDL-ACL0025-4CU	GDL-OCL0020-4CU	-
5,5 кВт	GDL-ACL0035-4AL	GDL-OCL0025-4CU	-
7,5 кВт	GDL-ACL0040-4AL	GDL-OCL0035-4AL	-
11 кВт	GDL-ACL0051-4AL	GDL-OCL0050-4AL	Стандартная комплектация
15 кВт	GDL-ACL0070-4AL	GDL-OCL0060-4AL	Стандартная комплектация
18 кВт	GDL-ACL0090-4AL	GDL-OCL0075-4AL	Стандартная комплектация
22 кВт	GDL-ACL0110-4AL	GDL-OCL0092-4AL	Стандартная комплектация
30 кВт	GDL-ACL0150-4AL	GDL-OCL0115-4AL	Стандартная комплектация
37 кВт	GDL-ACL0150-4AL	GDL-OCL0150-4AL	Стандартная комплектация
45 кВт	GDL-ACL0220-4AL	GDL-OCL0220-4AL	Стандартная комплектация
55 кВт	GDL-ACL0220-4AL	GDL-OCL0220-4AL	Стандартная комплектация
75 кВт	GDL-ACL0265-4AL	GDL-OCL0265-4AL	GDL-DCL0300-4AL
90 кВт	GDL-ACL0390-4AL	GDL-OCL0400-4AL	GDL-DCL0455-4AL
110 кВт	GDL-ACL0390-4AL	GDL-OCL0400-4AL	GDL-DCL0455-4AL
132 кВт	GDL-ACL0500-4AL	GDL-OCL0500-4AL	GDL-DCL0550-4AL
160 кВт	GDL-ACL0500-4AL	GDL-OCL0560-4AL	GDL-DCL0675-4AL
185 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0660-4AL	GDL-DCL0810-4AL
200 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0720-4AL	GDL-DCL0810-4AL
220 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0820-4AL	GDL-DCL1000-4AL
250 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL1000-4AL	GDL-DCL1000-4AL

Таб. D-20 Выбор модели реактора для трехфазных ПЧ 380 В

Мощность ПЧ	Входной реактор	Выходной реактор	Реактор пост. тока
0,4 кВт	-	-	-
0,75 кВт	GDL-ACL0005-4CU	GDL-OCL0005-4CU	-
1,5 кВт	GDL-ACL0005-4CU	GDL-OCL0005-4CU	-
2,2 кВт	GDL-ACL0006-4CU	GDL-OCL0006-4CU	-
4 кВт	GDL-ACL0014-4CU	GDL-OCL0010-4CU	-
5,5 кВт	GDL-ACL0020-4CU	GDL-OCL0014-4CU	-
7,5 кВт	GDL-ACL0025-4CU	GDL-OCL0020-4CU	-
11 кВт	GDL-ACL0035-4AL	GDL-OCL0025-4CU	-
15 кВт	GDL-ACL0040-4AL	GDL-OCL0035-4AL	-
18 кВт	GDL-ACL0051-4AL	GDL-OCL0040-4AL	Устройства типа G: оснащены реактором постоянного тока в

Мощность ПЧ	Входной реактор	Выходной реактор	Реактор пост. тока
			стандартной комплектации. На устройства типа P нет возможности установить реактор постоянного тока.
22 кВт	GDL-ACL0051-4AL	GDL-OCL0050-4AL	Стандартная комплектация
30 кВт	GDL-ACL0070-4AL	GDL-OCL0060-4AL	Стандартная комплектация
37 кВт	GDL-ACL0090-4AL	GDL-OCL0075-4AL	Стандартная комплектация
45 кВт	GDL-ACL0110-4AL	GDL-OCL0092-4AL	Стандартная комплектация
55 кВт	GDL-ACL0150-4AL	GDL-OCL0115-4AL	Стандартная комплектация
75 кВт	GDL-ACL0150-4AL	GDL-OCL0150-4AL	Стандартная комплектация
90 кВт	GDL-ACL0220-4AL	GDL-OCL0220-4AL	Стандартная комплектация
110 кВт	GDL-ACL0220-4AL	GDL-OCL0220-4AL	Стандартная комплектация
132 кВт	GDL-ACL0265-4AL	GDL-OCL0265-4AL	Устройства типа G: GDL-DCL0300-4AL Устройства типа P: оснащены реактором постоянного тока в стандартной комплектации.
160 кВт	GDL-ACL0330-4AL	GDL-OCL0330-4AL	GDL-DCL0365-4AL
185 кВт	GDL-ACL0390-4AL	GDL-OCL0400-4AL	GDL-DCL0455-4AL
200 кВт	GDL-ACL0390-4AL	GDL-OCL0400-4AL	GDL-DCL0455-4AL
220 кВт	GDL-ACL0450-4AL	GDL-OCL0450-4AL	GDL-DCL0505-4AL
250 кВт	GDL-ACL0500-4AL	GDL-OCL0500-4AL	GDL-DCL0550-4AL
280 кВт	GDL-ACL0500-4AL	GDL-OCL0560-4AL	GDL-DCL0675-4AL
315 кВт	GDL-ACL0580-4AL	GDL-OCL0660-4AL	GDL-DCL0675-4AL
355 кВт	Устройства типа G: оснащены входным реактором в стандартной комплектации. Устройства типа P: GDL-ACL0660-4AL	GDL-OCL0660-4AL	GDL-DCL0810-4AL
400 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0720-4AL	GDL-DCL0810-4AL
450 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0820-4AL	GDL-DCL1000-4AL
500 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL1000-4AL	GDL-DCL1000-4AL
560 кВт (устройства типа P)	Стандартная комплектация	GDL-OCL1200-4AL	GDL-DCL1200-4AL

Таб. D-21 Выбор модели реактора для трехфазных ПЧ 380 В в параллельной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной реактор	Выходной реактор	Реактор пост. тока
560 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0675-4AL×2
630 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0675-4AL×2
710 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0810-4AL×2
800 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0810-4AL×2
1000 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL1000-4AL×2
1200 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0810-4AL×3
1500 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL1000-4AL×3
2000 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL1000-4AL×4
2500 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL1000-4AL×5
3000 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL1000-4AL×6

Таб. D-22 Выбор модели реактора для трехфазных ПЧ 525 В

Мощность ПЧ	Входной реактор	Выходной реактор	Реактор пост. тока
2,2 кВт	GDL-ACL0010-6CU	GDL-OCL0006-6CU	-
4 кВт	GDL-ACL0015-6CU	GDL-OCL0011-6CU	-
5,5 кВт	GDL-ACL0020-6CU	GDL-OCL0020-6CU	-
7,5 кВт	GDL-ACL0020-6CU	GDL-OCL0020-6CU	-
11 кВт	GDL-ACL0030-6CU	GDL-OCL0030-6CU	-
15 кВт	GDL-ACL0045-6CU	GDL-OCL0030-6CU	GDL-DCL0045-6CU
18 кВт	GDL-ACL0045-6CU	GDL-OCL0045-6CU	GDL-DCL0050-6CU
22 кВт	GDL-ACL0050-6CU	GDL-OCL0045-6CU	GDL-DCL0080-6CU
30 кВт	GDL-ACL0060-6CU	GDL-OCL0060-6CU	GDL-DCL0080-6CU
37 кВт	GDL-ACL0090-6CU	GDL-OCL0090-6CU	GDL-DCL0080-6CU
45 кВт	GDL-ACL0090-6CU	GDL-OCL0090-6CU	GDL-DCL0165-6CU
55 кВт	GDL-ACL0110-6CU	GDL-OCL0110-6CU	GDL-DCL0165-6CU
75 кВт	GDL-ACL0150-6CU	GDL-OCL0150-6CU	GDL-DCL0165-6CU
90 кВт	GDL-ACL0150-6CU	GDL-OCL0150-6CU	GDL-DCL0265-6CU
110 кВт	GDL-ACL0200-6CU	GDL-OCL0200-6CU	GDL-DCL0265-6CU
132 кВт	GDL-ACL0200-6CU	GDL-OCL0200-6CU	GDL-DCL0265-6CU
160 кВт	GDL-ACL0250-6CU	GDL-OCL0250-6CU	GDL-DCL0330-6CU
185 кВт	GDL-ACL0300-6CU	GDL-OCL0300-6CU	GDL-DCL0330-6CU
200 кВт	GDL-ACL0300-6CU	GDL-OCL0300-6CU	GDL-DCL0330-6CU
250 кВт	GDL-ACL0400-6CU	GDL-OCL0400-6CU	GDL-DCL0475-6CU
280 кВт	GDL-ACL0400-6CU	GDL-OCL0400-6CU	GDL-DCL0475-6CU
315 кВт	GDL-ACL0480-6CU	GDL-OCL0480-6CU	GDL-DCL0600-6CU
355 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0600-6CU	GDL-DCL0750-6CU
400 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0600-6CU	GDL-DCL0750-6CU
500 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0800-6CU	GDL-DCL0805-6CU

Таб. D-23 Выбор модели реактора для трехфазных ПЧ 525 В в параллельной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной реактор	Выходной реактор	Реактор пост. тока
560 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0475-6CU×2
630 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0600-6CU×2
800 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0750-6CU×2
1000 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0805-6CU×2
1200 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0750-6CU×3
1500 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0805-6CU×3
2000 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0805-6CU×4
2500 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0805-6CU×5
3000 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0805-6CU×6

Таб. D-24 Выбор модели реактора для трехфазных ПЧ 660 В

Мощность ПЧ	Входной реактор	Выходной реактор	Реактор пост. тока
4 кВт	GDL-ACL0010-6CU	GDL-OCL0006-6CU	-
5,5 кВт	GDL-ACL0015-6CU	GDL-OCL0011-6CU	-
7,5 кВт	GDL-ACL0020-6CU	GDL-OCL0020-6CU	-
11 кВт	GDL-ACL0020-6CU	GDL-OCL0020-6CU	-
15 кВт	GDL-ACL0030-6CU	GDL-OCL0030-6CU	-
18,5 кВт	GDL-ACL0030-6CU	GDL-OCL0030-6CU	-
22 кВт	GDL-ACL0045-6CU	GDL-OCL0030-6CU	GDL-DCL0045-6CU
30 кВт	GDL-ACL0045-6CU	GDL-OCL0045-6CU	GDL-DCL0050-6CU
37 кВт	GDL-ACL0050-6CU	GDL-OCL0045-6CU	GDL-DCL0080-6CU
45 кВт	GDL-ACL0060-6CU	GDL-OCL0060-6CU	GDL-DCL0080-6CU
55 кВт	GDL-ACL0090-6CU	GDL-OCL0090-6CU	GDL-DCL0080-6CU
75 кВт	GDL-ACL0090-6CU	GDL-OCL0090-6CU	GDL-DCL0165-6CU
90 кВт	GDL-ACL0110-6CU	GDL-OCL0110-6CU	GDL-DCL0165-6CU
110 кВт	GDL-ACL0150-6CU	GDL-OCL0150-6CU	GDL-DCL0165-6CU
132 кВт	GDL-ACL0150-6CU	GDL-OCL0150-6CU	GDL-DCL0265-6CU
160 кВт	GDL-ACL0200-6CU	GDL-OCL0200-6CU	GDL-DCL0265-6CU
185 кВт	GDL-ACL0200-6CU	GDL-OCL0200-6CU	GDL-DCL0265-6CU
200 кВт	GDL-ACL0250-6CU	GDL-OCL0250-6CU	GDL-DCL0330-6CU
220 кВт	GDL-ACL0250-6CU	GDL-OCL0250-6CU	GDL-DCL0330-6CU
250 кВт	GDL-ACL0300-6CU	GDL-OCL0300-6CU	GDL-DCL0330-6CU
280 кВт	GDL-ACL0300-6CU	GDL-OCL0300-6CU	GDL-DCL0475-6CU
315 кВт	GDL-ACL0400-6CU	GDL-OCL0400-6CU	GDL-DCL0475-6CU
355 кВт	GDL-ACL0400-6CU	GDL-OCL0400-6CU	GDL-DCL0475-6CU
400 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0480-6CU	GDL-DCL0600-6CU
450 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0480-6CU	GDL-DCL0600-6CU

Мощность ПЧ	Входной реактор	Выходной реактор	Реактор пост. тока
500 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0600-6CU	GDL-DCL0750-6CU
560 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0600-6CU	GDL-DCL0750-6CU
630 кВт	Стандартная комплектация	GDL-OCL0800-6CU	GDL-DCL0805-6CU

Таб. D-25 Выбор модели реактора для трехфазных ПЧ 660 В в параллельной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной реактор	Выходной реактор	Реактор пост. тока
710 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0475-6CU×2
800 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0600-6CU×2
1000 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0750-6CU×2
1200 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0805-6CU×2
1500 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0750-6CU×3
2000 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0750-6CU×4
2500 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0805-6CU×4
3000 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0805-6CU×5
3600 кВт	Стандартная комплектация	Стандартная комплектация	GDL-DCL0805-6CU×6

Примечание:

- Для входного реактора расчетное снижение номинального входного напряжения составляет ≥ 1,5%.
- Для выходного реактора расчетное снижение номинального выходного напряжения составляет 1%.

Таб. D-26 Выбор модели фильтра для однофазных ПЧ 220 В

Мощность ПЧ	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
0,75 кВт	GDL-DUL0005-4CU	GDL-OSF0005-4AL
1,5 кВт	GDL-DUL0014-4CU	GDL-OSF0014-4AL
2,2 кВт	GDL-DUL0014-4CU	GDL-OSF0014-4AL
4 кВт	GDL-DUL0020-4CU	GDL-OSF0020-4AL
5,5 кВт	GDL-DUL0025-4CU	GDL-OSF0025-4AL
7,5 кВт	GDL-DUL0032-4CU	GDL-OSF0032-4AL

Таб. D-27 Выбор модели фильтра для трехфазных ПЧ 220 В

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
0,75 кВт	GDL-H0006-4AL	GDL-DUL0005-4CU	GDL-OSF0005-4AL
1,5 кВт	GDL-H0014-4AL	GDL-DUL0010-4CU	GDL-OSF0010-4AL
2,2 кВт	GDL-H0020-4AL	GDL-DUL0014-4CU	GDL-OSF0014-4AL

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
4 кВт	GDL-H0025-4AL	GDL-DUL0020-4CU	GDL-OSF0020-4AL
5,5 кВт	GDL-H0032-4AL	GDL-DUL0025-4CU	GDL-OSF0025-4AL
7,5 кВт	GDL-H0040-4AL	GDL-DUL0032-4CU	GDL-OSF0032-4AL
11 кВт	GDL-H0056-4AL	GDL-DUL0045-4AL	GDL-OSF0045-4AL
15 кВт	GDL-H0070-4AL	GDL-DUL0060-4AL	GDL-OSF0060-4AL
18 кВт	GDL-H0080-4AL	GDL-DUL0075-4AL	GDL-OSF0075-4AL
22 кВт	GDL-H0100-4AL	GDL-DUL0100-4AL	GDL-OSF0095-4AL
30 кВт	GDL-H0130-4AL	GDL-DUL0120-4AL	GDL-OSF0120-4AL
37 кВт	GDL-H0160-4AL	GDL-DUL0150-4AL	GDL-OSF0150-4AL
45 кВт	GDL-H0190-4AL	GDL-DUL0180-4AL	GDL-OSF0180-4AL
55 кВт	GDL-H0225-4AL	GDL-DUL0220-4AL	GDL-OSF0220-4AL
75 кВт	GDL-H0265-4AL	GDL-DUL0260-4AL	GDL-OSF0260-4AL
90 кВт	GDL-H0400-4AL	GDL-DUL0400-4AL	GDL-OSF0400-4AL
110 кВт	GDL-H0400-4AL	GDL-DUL0400-4AL	GDL-OSF0400-4AL
132 кВт	GDL-H0485-4AL	GDL-DUL0480-4AL	GDL-OSF0480-4AL
160 кВт	GDL-H0545-4AL	GDL-DUL0540-4AL	GDL-OSF0600-4AL
185 кВт	GDL-H0800-4AL	GDL-DUL0800-4AL	GDL-OSF0800-4AL
200 кВт	GDL-H0800-4AL	GDL-DUL0800-4AL	GDL-OSF0800-4AL
220 кВт	GDL-H1000-4AL	GDL-DUL1000-4AL	GDL-OSF1000-4AL
250 кВт	GDL-H1000-4AL	GDL-DUL1000-4AL	GDL-OSF1000-4AL

Таб. D-28 Выбор модели фильтра для трехфазных ПЧ 380 В

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
0,4 кВт	-	-	-
0,75 кВт	GDL-H0006-4AL	GDL-DUL0005-4CU	GDL-OSF0005-4AL
1,5 кВт	GDL-H0006-4AL	GDL-DUL0005-4CU	GDL-OSF0005-4AL
2,2 кВт	GDL-H0006-4AL	GDL-DUL0005-4CU	GDL-OSF0005-4AL
4 кВт	GDL-H0014-4AL	GDL-DUL0010-4CU	GDL-OSF0010-4AL
5,5 кВт	GDL-H0020-4AL	GDL-DUL0014-4CU	GDL-OSF0014-4AL
7,5 кВт	GDL-H0025-4AL	GDL-DUL0020-4CU	GDL-OSF0020-4AL
11 кВт	GDL-H0032-4AL	GDL-DUL0025-4CU	GDL-OSF0025-4AL
15 кВт	GDL-H0040-4AL	GDL-DUL0032-4CU	GDL-OSF0032-4AL
18 кВт	GDL-H0047-4AL	GDL-DUL0040-4AL	GDL-OSF0040-4AL
22 кВт	GDL-H0056-4AL	GDL-DUL0045-4AL	GDL-OSF0045-4AL

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
30 кВт	GDL-H0070-4AL	GDL-DUL0060-4AL	GDL-OSF0060-4AL
37 кВт	GDL-H0080-4AL	GDL-DUL0075-4AL	GDL-OSF0075-4AL
45 кВт	GDL-H0100-4AL	GDL-DUL0100-4AL	GDL-OSF0095-4AL
55 кВт	GDL-H0130-4AL	GDL-DUL0120-4AL	GDL-OSF0120-4AL
75 кВт	GDL-H0160-4AL	GDL-DUL0150-4AL	GDL-OSF0150-4AL
90 кВт	GDL-H0190-4AL	GDL-DUL0180-4AL	GDL-OSF0180-4AL
110 кВт	GDL-H0225-4AL	GDL-DUL0220-4AL	GDL-OSF0220-4AL
132 кВт	GDL-H0265-4AL	GDL-DUL0260-4AL	GDL-OSF0260-4AL
160 кВт	GDL-H0320-4AL	GDL-DUL0320-4AL	GDL-OSF0320-4AL
185 кВт	GDL-H0400-4AL	GDL-DUL0400-4AL	GDL-OSF0400-4AL
200 кВт	GDL-H0400-4AL	GDL-DUL0400-4AL	GDL-OSF0400-4AL
220 кВт	GDL-H0485-4AL	GDL-DUL0480-4AL	GDL-OSF0480-4AL
250 кВт	GDL-H0485-4AL	GDL-DUL0480-4AL	GDL-OSF0480-4AL
280 кВт	GDL-H0545-4AL	GDL-DUL0540-4AL	GDL-OSF0600-4AL
315 кВт	GDL-H0610-4AL	GDL-DUL0600-4AL	GDL-OSF0600-4AL
355 кВт	GDL-H0800-4AL	GDL-DUL0800-4AL	GDL-OSF0800-4AL
400 кВт	GDL-H0800-4AL	GDL-DUL0800-4AL	GDL-OSF0800-4AL
450 кВт	GDL-H1000-4AL	GDL-DUL1000-4AL	GDL-OSF1000-4AL
500 кВт	GDL-H1000-4AL	GDL-DUL1000-4AL	GDL-OSF1000-4AL

Таб. D-29 Выбор модели фильтра для трехфазных ПЧ 380 В в параллельной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
560 кВт	GDL-H0545-4AL×2	GDL-DUL0540-4AL×2	GDL-OSF0600-4AL×2
630 кВт	GDL-H0610-4AL×2	GDL-DUL0600-4AL×2	GDL-OSF0600-4AL×2
710 кВт	GDL-H0800-4AL×2	GDL-DUL0800-4AL×2	GDL-OSF0800-4AL×2
800 кВт	GDL-H0800-4AL×2	GDL-DUL0800-4AL×2	GDL-OSF0800-4AL×2
1000 кВт	GDL-H1000-4AL×2	GDL-DUL1000-4AL×2	GDL-OSF1000-4AL×2
1200 кВт	GDL-H0800-4AL×3	GDL-DUL0800-4AL×3	GDL-OSF0800-4AL×3
1500 кВт	GDL-H1000-4AL×3	GDL-DUL1000-4AL×3	GDL-OSF1000-4AL×3
2000 кВт	GDL-H1000-4AL×4	GDL-DUL1000-4AL×4	GDL-OSF1000-4AL×4
2500 кВт	GDL-H1000-4AL×5	GDL-DUL1000-4AL×5	GDL-OSF1000-4AL×5
3000 кВт	GDL-H1000-4AL×6	GDL-DUL1000-4AL×6	GDL-OSF1000-4AL×6

Таб. D-30 Выбор модели фильтра для трехфазных ПЧ 525 В

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
2,2 кВт	GDL-H0010-6AL	GDL-DUL0010-6CU	GDL-OSF0010-6CU
4 кВт	GDL-H0016-6AL	GDL-DUL0010-6CU	GDL-OSF0010-6CU
5,5 кВт	GDL-H0020-6AL	GDL-DUL0015-6CU	GDL-OSF0020-6CU
7,5 кВт	GDL-H0020-6AL	GDL-DUL0020-6CU	GDL-OSF0020-6CU
11 кВт	GDL-H0035-6AL	GDL-DUL0030-6CU	GDL-OSF0030-6CU
15 кВт	GDL-H0035-6AL	GDL-DUL0030-6CU	GDL-OSF0030-6CU
18 кВт	GDL-H0047-6AL	GDL-DUL0045-6CU	GDL-OSF0045-6CU
22 кВт	GDL-H0047-6AL	GDL-DUL0045-6CU	GDL-OSF0045-6CU
30 кВт	GDL-H0060-6AL	GDL-DUL0065-6CU	GDL-OSF0065-6CU
37 кВт	GDL-H0090-6AL	GDL-DUL0065-6CU	GDL-OSF0065-6CU
45 кВт	GDL-H0090-6AL	GDL-DUL0090-6CU	GDL-OSF0090-6CU
55 кВт	GDL-H0110-6AL	GDL-DUL0110-6CU	GDL-OSF0110-6CU
75 кВт	GDL-H0150-6AL	GDL-DUL0150-6CU	GDL-OSF0150-6CU
90 кВт	GDL-H0150-6AL	GDL-DUL0150-6CU	GDL-OSF0150-6CU
110 кВт	GDL-H0200-6AL	GDL-DUL0220-6CU	GDL-OSF0200-6CU
132 кВт	GDL-H0200-6AL	GDL-DUL0220-6CU	GDL-OSF0200-6CU
160 кВт	GDL-H0250-6AL	GDL-DUL0220-6CU	GDL-OSF0250-6CU
185 кВт	GDL-H0300-6AL	GDL-DUL0320-6CU	GDL-OSF0300-6CU
200 кВт	GDL-H0300-6AL	GDL-DUL0320-6CU	GDL-OSF0300-6CU
250 кВт	GDL-H0400-6AL	GDL-DUL0400-6CU	GDL-OSF0400-6CU
280 кВт	GDL-H0400-6AL	GDL-DUL0400-6CU	GDL-OSF0400-6CU
315 кВт	GDL-H0480-6AL	GDL-DUL0480-6CU	GDL-OSF0480-6CU
355 кВт	GDL-H0600-6AL	GDL-DUL0600-6CU	GDL-OSF0600-6CU
400 кВт	GDL-H0600-6AL	GDL-DUL0600-6CU	GDL-OSF0600-6CU
500 кВт	GDL-H0800-6AL	GDL-DUL0800-6CU	GDL-OSF0800-6CU

Таб. D-31 Выбор модели фильтра для трехфазных ПЧ 525 В в параллельной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
560 кВт	GDL-H0400-6AL×2	GDL-DUL0400-6CU×2	GDL-OSF0400-6CU×2
630 кВт	GDL-H0480-6AL×2	GDL-DUL0480-6CU×2	GDL-OSF0480-6CU×2
800 кВт	GDL-H0600-6AL×2	GDL-DUL0600-6CU×2	GDL-OSF0600-6CU×2
1000 кВт	GDL-H0800-6AL×2	GDL-DUL0800-6CU×2	GDL-OSF0800-6CU×2
1200 кВт	GDL-H0600-6AL×3	GDL-DUL0600-6CU×3	GDL-OSF0600-6CU×3

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
1500 кВт	GDL-H0800-6AL×3	GDL-DUL0800-6CU×3	GDL-OSF0800-6CU×3
2000 кВт	GDL-H0800-6AL×4	GDL-DUL0800-6CU×4	GDL-OSF0800-6CU×4
2500 кВт	GDL-H0800-6AL×5	GDL-DUL0800-6CU×5	GDL-OSF0800-6CU×5
3000 кВт	GDL-H0800-6AL×6	GDL-DUL0800-6CU×6	GDL-OSF0800-6CU×6

Таб. D-32 Выбор модели фильтра для трехфазных ПЧ 660 В

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
4 кВт	GDL-H0010-6AL	GDL-DUL0010-6CU	GDL-OSF0010-6CU
5,5 кВт	GDL-H0016-6AL	GDL-DUL0010-6CU	GDL-OSF0010-6CU
7,5 кВт	GDL-H0020-6AL	GDL-DUL0015-6CU	GDL-OSF0020-6CU
11 кВт	GDL-H0020-6AL	GDL-DUL0020-6CU	GDL-OSF0020-6CU
15 кВт	GDL-H0035-6AL	GDL-DUL0025-6CU	GDL-OSF0030-6CU
18,5 кВт	GDL-H0035-6AL	GDL-DUL0030-6CU	GDL-OSF0030-6CU
22 кВт	GDL-H0035-6AL	GDL-DUL0030-6CU	GDL-OSF0030-6CU
30 кВт	GDL-H0047-6AL	GDL-DUL0045-6CU	GDL-OSF0045-6CU
37 кВт	GDL-H0047-6AL	GDL-DUL0045-6CU	GDL-OSF0045-6CU
45 кВт	GDL-H0060-6AL	GDL-DUL0065-6CU	GDL-OSF0065-6CU
55 кВт	GDL-H0090-6AL	GDL-DUL0065-6CU	GDL-OSF0065-6CU
75 кВт	GDL-H0090-6AL	GDL-DUL0090-6CU	GDL-OSF0090-6CU
90 кВт	GDL-H0110-6AL	GDL-DUL0110-6CU	GDL-OSF0110-6CU
110 кВт	GDL-H0150-6AL	GDL-DUL0150-6CU	GDL-OSF0150-6CU
132 кВт	GDL-H0150-6AL	GDL-DUL0150-6CU	GDL-OSF0150-6CU
160 кВт	GDL-H0200-6AL	GDL-DUL0220-6CU	GDL-OSF0200-6CU
185 кВт	GDL-H0200-6AL	GDL-DUL0220-6CU	GDL-OSF0200-6CU
200 кВт	GDL-H0250-6AL	GDL-DUL0220-6CU	GDL-OSF0250-6CU
220 кВт	GDL-H0250-6AL	GDL-DUL0260-6CU	GDL-OSF0250-6CU
250 кВт	GDL-H0300-6AL	GDL-DUL0320-6CU	GDL-OSF0300-6CU
280 кВт	GDL-H0300-6AL	GDL-DUL0320-6CU	GDL-OSF0300-6CU
315 кВт	GDL-H0400-6AL	GDL-DUL0400-6CU	GDL-OSF0400-6CU
355 кВт	GDL-H0400-6AL	GDL-DUL0400-6CU	GDL-OSF0400-6CU
400 кВт	GDL-H0480-6AL	GDL-DUL0480-6CU	GDL-OSF0480-6CU
450 кВт	GDL-H0480-6AL	GDL-DUL0480-6CU	GDL-OSF0480-6CU
500 кВт	GDL-H0600-6AL	GDL-DUL0600-6CU	GDL-OSF0600-6CU
560 кВт	GDL-H0600-6AL	GDL-DUL0600-6CU	GDL-OSF0600-6CU
630 кВт	GDL-H0800-6AL	GDL-DUL0800-6CU	GDL-OSF0800-6CU

Таб. D-33 Выбор модели фильтра для трехфазных ПЧ 660 В в параллельной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр	
	Пассивные гармонические фильтры	Фильтры снижения dv/dt	Синусоидо-волновой фильтр
710 кВт	GDL-H0400-6AL×2	GDL-DUL0400-6CU×2	GDL-OSF0400-6CU×2
800 кВт	GDL-H0480-6AL×2	GDL-DUL0480-6CU×2	GDL-OSF0480-6CU×2
1000 кВт	GDL-H0600-6AL×2	GDL-DUL0600-6CU×2	GDL-OSF0600-6CU×2
1200 кВт	GDL-H0800-6AL×2	GDL-DUL0800-6CU×2	GDL-OSF0800-6CU×2
1500 кВт	GDL-H0600-6AL×3	GDL-DUL0600-6CU×3	GDL-OSF0600-6CU×3
2000 кВт	GDL-H0600-6AL×4	GDL-DUL0600-6CU×4	GDL-OSF0600-6CU×4
2500 кВт	GDL-H0800-6AL×4	GDL-DUL0800-6CU×4	GDL-OSF0800-6CU×4
3000 кВт	GDL-H0800-6AL×5	GDL-DUL0800-6CU×5	GDL-OSF0800-6CU×5
3600 кВт	GDL-H0800-6AL×6	GDL-DUL0800-6CU×6	GDL-OSF0800-6CU×6

Примечание:

- Все вышеперечисленные дополнительные принадлежности относятся к внешним периферийным устройствам, необходимость которых следует указывать при размещении заказа.
- Фильтры гармоник с индексом «-4» рассчитаны на входное напряжение 380–400 В, 50 Гц. Фильтры с индексом «-6» рассчитаны на входное напряжение 660–690 В, 50 Гц. При использовании сети с частотой 60 Гц или при иных уровнях напряжения требуется согласование с производителем.
- Если требуется подобрать фильтрующий компонент для трехфазного ПЧ 380 В мощностью 0,4 кВт, необходимо обратиться в нашу компанию.
- Для выбора комплектующих с требованиями к материалам, отличными от указанных в таблице выше, обратитесь к брошюре «Рекламный буклет по фильтрующим комплектующим для низковольтных частотных преобразователей серии GDL».

D.3.2 Фильтр ЭМС

Фильтры используются для снижения помех от окружающей среды и от ПЧ во время работы. Дополнительные фильтры могут быть использованы для удовлетворения требований по электромагнитной совместимости, предъявляемым к системам электропривода CE / EN 61800-3 C2. «В моделях E1-E11 перемычка J10 при поставке не подключена. Для обеспечения соответствия классу C3 требуется подключить перемычку J10, поставляемую в комплекте документации. Модели E12-E14 соответствуют классу C3. Перемычка J10 установлена на заводе и не требует дополнительного подключения.

Примечание: при возникновении следующих ситуаций следует отключить перемычку J10.

- Фильтр ЭМС подходит для электросетей с нейтральным заземлением. При использовании в

электросети IT (энергосистеме с незаземленной нейтралью) перемычку J10 следует отключить.

- При использовании устройства с УЗО (автомат защиты от утечки тока), если при запуске возникает срабатывание защиты, необходимо отключить перемычку J10.
- В энергосистемах IT не следует подключать фильтр C3.

Отметка поля	Подробное описание поля
A	FLT: серия фильтров ЭМС
B	Тип фильтра P: входной фильтр источника питания L: выходной фильтр
C	Класс напряжения 04: 3 фазы, 380 В (-15%)–440 В (+10%) перем. тока 06: 3 фазы, 520 В (-15%)–690 В (+10%) перем. тока
D	Трехзначный код номинального тока. «015» означает 15 А.
E	Характеристики фильтра ЭМС L: обычный тип H: высокопроизводительный тип
F	Среда для использования фильтра ЭМС A: Среда первой категории (IEC61800-3), категория C1 (EN 61800-3) B: Среда первой категории (IEC61800-3), категория C2 (EN 61800-3) C: Среда второй категории (IEC61800-3), категория C3 (EN 61800-3)

Таб. D-34 Выбор модели фильтра ЭМС для однофазных ПЧ 220 В

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
0,75 кВт	FLT-PS2010H-B	FLT-L04006L-B
1,5 кВт	FLT-PS2025L-B	FLT-L04016L-B
2,2 кВт	FLT-PS2025L-B	FLT-L04016L-B
4 кВт	FLT-PS2025L-B	FLT-L04016L-B
5,5 кВт	-	-
7,5 кВт	-	-

Таб. D-35 Выбор модели фильтра ЭМС для трехфазных ПЧ 220 В

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
0,75 кВт	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
1,5 кВт	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
2,2 кВт	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
4 кВт	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
5,5 кВт	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
7,5 кВт	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
11 кВт	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
15 кВт	FLT-P04100L-B	FLT-L04065L-B
18 кВт	FLT-P04100L-B	FLT-L04065L-B
22 кВт	FLT-P04100L-B	FLT-L04065L-B
30 кВт	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
37 кВт	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
45 кВт	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
55 кВт	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
75 кВт	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
90 кВт	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
110 кВт	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
132 кВт	FLT-P04600L-B	FLT-L04800L-B
160 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
185 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
200 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
220 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
250 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B

Таб. D-36 Выбор модели фильтра ЭМС для трехфазных ПЧ 380 В в одиночной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
0,4 кВт	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
0,75 кВт	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
1,5 кВт	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
2,2 кВт	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
4 кВт	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
5,5 кВт	FLT-P04032L-B	FLT-L04016L-B
7,5 кВт	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
11 кВт	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
15 кВт	FLT-P04045L-B	FLT-L04032L-B
18 кВт	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
22 кВт	FLT-P04065L-B	FLT-L04045L-B
30 кВт	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
37 кВт	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
45 кВт	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
55 кВт	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
75 кВт	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
90 кВт	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
110 кВт	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
132 кВт	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
160 кВт	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
185 кВт	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
200 кВт	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
220 кВт	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
250 кВт	FLT-P04600L-B	FLT-L04800L-B
280 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
315 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
355 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
400 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
450 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
500 кВт	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
560 кВт (устройства типа P)	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B

Таб. D-37 Выбор модели фильтра ЭМС для трехфазных ПЧ 380 В в параллельной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
560 кВт	FLT-P041000L-B×2	FLT-L041000L-B×2
630 кВт	FLT-P041000L-B×2	FLT-L041000L-B×2
710 кВт	FLT-P041000L-B×2	FLT-L041000L-B×2
800 кВт	FLT-P041000L-B×2	FLT-L041000L-B×2
1000 кВт	FLT-P041000L-B×2	FLT-L041000L-B×2
1200 кВт	FLT-P041000L-B×3	FLT-L041000L-B×3
1500 кВт	FLT-P041000L-B×3	FLT-L041000L-B×3
2000 кВт	FLT-P041000L-B×4	FLT-L041000L-B×4
2500 кВт	FLT-P041000L-B×5	FLT-L041000L-B×5
3000 кВт	FLT-P041000L-B×6	FLT-L041000L-B×6

Таб. D-38 Выбор модели фильтра ЭМС для трехфазных ПЧ 525 В в одиночной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
2,2 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
4 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
5,5 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
7,5 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
11 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
15 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
18 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
22 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
30 кВт	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
37 кВт	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
45 кВт	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
55 кВт	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
75 кВт	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
90 кВт	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
110 кВт	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
132 кВт	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
160 кВт	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
185 кВт	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
200 кВт	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
250 кВт	FLT-P06400H-B	FLT-L06400H-B
280 кВт	FLT-P06400H-B	FLT-L06400H-B
315 кВт	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
355 кВт	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
400 кВт	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
500 кВт	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B

Таб. D-39 Выбор модели фильтра ЭМС для трехфазных ПЧ 525 В в параллельной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
560 кВт	FLT-P061000H-B×2	FLT-L061000H-B×2
630 кВт	FLT-P061000H-B×2	FLT-L061000H-B×2
800 кВт	FLT-P061000H-B×2	FLT-L061000H-B×2
1000 кВт	FLT-P061000H-B×2	FLT-L061000H-B×2
1200 кВт	FLT-P061000H-B×3	FLT-L061000H-B×3
1500 кВт	FLT-P061000H-B×4	FLT-L061000H-B×4
2000 кВт	FLT-P061000H-B×4	FLT-L061000H-B×4
2500 кВт	FLT-P061000H-B×5	FLT-L061000H-B×5
3000 кВт	FLT-P061000H-B×6	FLT-L061000H-B×6

Таб. D-40 Выбор модели фильтра ЭМС для трехфазных ПЧ 660 В в одиночной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
4 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
5,5 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
7,5 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
11 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
15 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
18 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
22 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
30 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
37 кВт	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
45 кВт	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
55 кВт	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
75 кВт	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
90 кВт	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
110 кВт	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
132 кВт	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
160 кВт	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
185 кВт	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
200 кВт	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
220 кВт	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
250 кВт	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
280 кВт	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
315 кВт	FLT-P06400H-B	FLT-L06400H-B
355 кВт	FLT-P06400H-B	FLT-L06400H-B
400 кВт	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
450 кВт	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
500 кВт	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
560 кВт	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
630 кВт	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B

Таб. D-41 Выбор модели фильтра ЭМС для трехфазных ПЧ 660 В в параллельной конфигурации

Мощность ПЧ	Входной фильтр	Выходной фильтр
710 кВт	FLT-P06400H-B×2	FLT-L06400H-B×2
800 кВт	FLT-P061000H-B×2	FLT-L061000H-B×2
1000 кВт	FLT-P061000H-B×2	FLT-L061000H-B×2
1200 кВт	FLT-P061000H-B×2	FLT-L061000H-B×2
1500 кВт	FLT-P061000H-B×3	FLT-L061000H-B×3
2000 кВт	FLT-P061000H-B×4	FLT-L061000H-B×4
2500 кВт	FLT-P061000H-B×4	FLT-L061000H-B×4
3000 кВт	FLT-P061000H-B×5	FLT-L061000H-B×5
3600 кВт	FLT-P061000H-B×6	FLT-L061000H-B×6

Примечание:

- при установке входного фильтра параметры ЭМС на входе соответствуют требованиям C2.
- Все вышеперечисленные дополнительные принадлежности относятся к внешним периферийным устройствам, необходимость которых следует указывать при размещении заказа.

D.3.3 Тормозные компоненты

Тормозные компоненты включают в себя тормозные резисторы и тормозные блоки, которые могут использоваться для рассеивания рекуперативной энергии, вырабатываемой двигателем, что значительно улучшает способность торможения и замедления. Если преобразователь частоты замедляется с большой инерционной нагрузкой или требует экстренного замедления, двигатель переходит в режим выработки электроэнергии и через инверторный мост передает энергию нагрузки в узел постоянного тока преобразователя частоты, вызывая повышение напряжения на шине преобразователя частоты. Если этот показатель превышает заданное значение, преобразователь подает сигнализацию о нештатном напряжении. Во избежание подобных ситуаций необходимо укомплектовать оборудование тормозным блоком. В проектах с параллельной конфигурацией высокомощных устройств серии GD необходимо использовать внешний тормозной блок. При подборе параметров сопротивления и мощности тормозного резистора следует руководствоваться конкретными условиями эксплуатации (а также требованиями к тормозному моменту и частоте использования тормоза).

Таб. D-42 Выбор тормозных компонентов для однофазных ПЧ 220 В

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-0R7G-S2	Встроенный тормозной блок	192	0,11	0,56	0,9	93
GD350A-1R5G-S2	Встроенный тормозной блок	96	0,23	1,1	1,8	44
GD350A-2R2G-S2	Встроенный тормозной блок	65	0,33	1,7	2,64	44
GD350A-004G-S2	Встроенный тормозной блок	36	0,6	3	4,8	33
GD350A-5R5G-S2	Встроенный тормозной блок	26	0,75	4,13	6,6	25

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-7R5G-S2	Встроенный тормозной блок	19	1,13	5,63	9	13

Таб. D-43 Выбор тормозных компонентов для трехфазных ПЧ 220 В

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-0R7G-2	Встроенный тормозной блок	192	0,11	0,56	0,9	93
GD350A-1R5G-2	Встроенный тормозной блок	96	0,23	1,1	1,8	44
GD350A-2R2G-2	Встроенный тормозной блок	65	0,33	1,7	2,64	44
GD350A-004G-2	Встроенный тормозной блок	36	0,6	3	4,8	33
GD350A-5R5G-2	Встроенный тормозной блок	26	0,75	4,13	6,6	25
GD350A-7R5G-2	Встроенный тормозной блок	19	1,13	5,63	9	13
GD350A-011G-2	Встроенный тормозной блок	13	1,6	8	12,8	8,8
GD350A-015G-2	Встроенный тормозной блок	9,6	2	11	18	6,4
GD350A-018G-2	Встроенный тормозной блок	8	3	14	22	6,4
GD350A-022G-2	DBU100H-110-2	6,5	3	17	26	6,4
GD350A-030G-2	DBU100H-110-2	4,8	5	23	36	3,5
GD350A-037G-2	DBU100H-110-2	3,9	6	28	44	3,5

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-045G-2	DBU100H-160-2	3,2	7	34	54	2,4
GD350A-055G-2	DBU100H-160-2	2,6	8	41	66	2,4
GD350A-075G-2	DBU100H-220-2	1,9	11	56	90	1,8
GD350A-090G-2	2 ед. DBU100H-160-2	1,6	7×2	34×2	54×2	2,4×2
GD350A-110G-2		1,3	9×2	43×2	66×2	2,4×2
GD350A-132G-2	2 ед. DBU100H-220-2	1,1	10×2	48×2	76,5×2	1,8×2
GD350A-160G-2		0,9	12×2	58×2	93×2	1,8×2
GD350A-185G-2	3 ед. DBU100H-220-2	0,8	9×3	44,6×3	72×3	1,8×3
GD350A-200G-2		0,7	10×3	49×3	78×3	1,8×3
GD350A-220G-2		0,7	11×3	54×3	85×3	1,8×3
GD350A-250G-2		0,6	12×3	61×3	97×3	1,8×3

Таб. D-44 Выбор тормозных компонентов для трехфазных ПЧ 380 В

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-0R4G/0R7P-4	Встроенный тормозной блок	1225	0,056	0,28	0,448	170
GD350A-0R7G/1R5P-4	Встроенный тормозной блок	653	0,105	0,525	0,84	170
GD350A-1R5G/2R2P-4	Встроенный тормозной блок	326	0,23	1,1	1,8	170
GD350A-2R2G/003P-4	Встроенный тормозной блок	222	0,33	1,7	2,6	130
GD350A-004G/5R5P-4	Встроенный тормозной блок	122	0,6	3	4,8	80

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-5R5G/7R5P-4	Встроенный тормозной блок	89	0,75	4,1	6,6	60
GD350A-7R5G/011P-4	Встроенный тормозной блок	65	1,1	5,6	9	47
GD350A-011G/015P-4	Встроенный тормозной блок	44	1,7	8,3	13,2	31
GD350A-015G/018P-4	Встроенный тормозной блок	32	2	11	18	23
GD350A-018G/022P-4	Встроенный тормозной блок	27	3	14	22	19
GD350A-022G/030P-4	Встроенный тормозной блок	22	3	17	26	17
GD350A-030G/037P-4	Встроенный тормозной блок	17	5	23	36	17
GD350A-037G/045P-4	Встроенный тормозной блок	13	6	28	44	11,7
GD350A-045G/055P-4	Опционально – встроенный или внешний тормозной блок DBU100H-110-4	10	7	34	54	6,4
GD350A-055G/075P-4		8	8	41	66	6,4
GD350A-075G/090P-4		6,5	11	56	90	6,4
GD350A-090G/110P-4	Опционально – встроенный или внешний тормозной блок DBU100H-160-4	5,4	14	68	108	4,4
GD350A-110G/132P-4		4,5	17	83	132	4,4
GD350A-132G/160P-4	DBU100H-220-4	3,7	20	99	158	3,2
GD350A-160G/185P-4	DBU100H-320-4	3,1	24	120	192	2,2
GD350A-185G/200P-4	DBU100H-320-4	2,8	28	139	222	2,2
GD350A-200G/220P-4	DBU100H-320-4	2,5	30	150	240	2,2

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-220G/250P-4	DBU100H-400-4	2,2	33	165	264	1,8
GD350A-250G/280P-4	DBU100H-400-4	2,0	38	188	300	1,8
GD350A-280G/315P-4	2 ед. DBU100H-320-4	3,6×2	21×2	105×2	168×2	2,2×2
GD350A-315G/355P-4		3,2×2	24×2	118×2	189×2	2,2×2
GD350A-355G/400P-4		2,8×2	27×2	132×2	210×2	2,2×2
GD350A-400G/450P-4		2,4×2	30×2	150×2	240×2	2,2×2
GD350A-450G/500P-4	2 ед. DBU100H-400-4	2,2×2	34×2	168×2	270×2	1,8×2
GD350A-500G/560P-4		2,0×2	38×2	186×2	300×2	1,8×2

Таб. D-45 Выбор тормозных компонентов для трехфазных ПЧ 525 В

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-2R2G-5	Встроенный тормозной блок	234	0,3	1,5	2,5	17
GD350A-004G-5	Встроенный тормозной блок	129	0,5	2,8	4,5	17
GD350A-5R5G-5	Встроенный тормозной блок	94	0,8	3,9	6,2	17
GD350A-7R5G-5	Встроенный тормозной блок	69	1	5,3	8,4	17
GD350A-011G-5	Встроенный тормозной блок	47	1,5	7,7	12,3	17
GD350A-015G-5	DBU100H-110-6	72	2	11	17	9,5
GD350A-018G-5	DBU100H-110-6	60	3	13	20	9,5
GD350A-022G-5	DBU100H-110-6	49	3	15	25	9,5
GD350A-030G-5	DBU100H-110-6	36	4	21	34	9,5

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-037G-5	DBU100H-110-6	29	5	26	41	9,5
GD350A-045G-5	DBU100H-110-6	24	6	32	50	9,5
GD350A-055G-5	DBU100H-110-6	20	8	39	62	9,5
GD350A-075G-5	DBU100H-110-6	14	11	53	84	9,5
GD350A-090G-5	DBU100H-110-6	12	13	63	101	9,5
GD350A-110G-5	DBU100H-160-6	9,8	15	77	123	6,5
GD350A-132G-5	DBU100H-160-6	8,2	18	92	148	6,5
GD350A-160G-5	DBU100H-160-6	6,8	22	112	179	6,5
GD350A-185G-5	DBU100H-220-6	5,8	26	130	207	4,7
GD350A-200G-5	DBU100H-220-6	5,4	28	140	224	4,7
GD350A-250G-5	DBU100H-320-6	4,3	35	175	280	3,3
GD350A-280G-5	DBU100H-320-6	3,9	39	196	314	3,3
GD350A-315G-5	DBU100H-320-6	3,4	44	221	353	3,3
GD350A-355G-5	DBU100H-400-6	3,0	50	249	398	2,6
GD350A-400G-5	DBU100H-400-6	2,7	56	280	448	2,6
GD350A-500G-5	2 шт. DBU100H-320-6	2,2	70	350	560	3,3×2

Таб. D-46 Выбор тормозных компонентов для трехфазных ПЧ 660 В

Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-004G-6	Встроенный тормозной блок	216	0,6	2,9	4,5	22
GD350A-5R5G-6	Встроенный тормозной блок	157	0,8	3,8	6,2	22
GD350A-7R5G-6	Встроенный тормозной блок	115	1	5,2	8,4	22

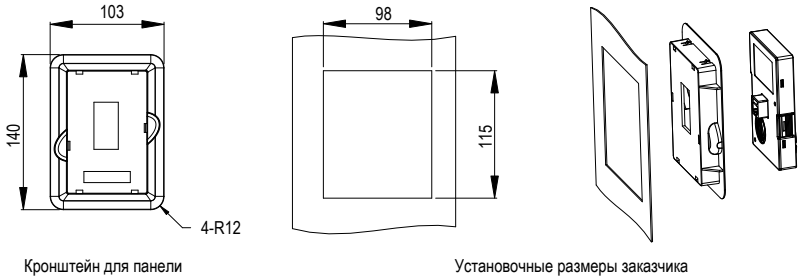
Модель ПЧ	Модель тормозного блока	Значение тормозного сопротивления, адаптированное под 100% тормозной момент (Ом)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт)			Минимально допустимое тормозное сопротивление (Ом)
			Коэффициент использования тормоза 10%	Коэффициент использования тормоза 50%	Коэффициент использования тормоза 80%	
GD350A-011G-6	Встроенный тормозной блок	78	1,5	7,7	12,3	22
GD350A-015G-6	Встроенный тормозной блок	57	2,1	10,5	16,8	22
GD350A-018G-6	Встроенный тормозной блок	46	2,6	13	20,7	22
GD350A-022G-6	DBU100H-110-6	55	4	17	27	10,0
GD350A-030G-6	DBU100H-110-6	40,3	5	23	36	10,0
GD350A-037G-6	DBU100H-110-6	32,7	6	28	44	10,0
GD350A-045G-6	DBU100H-110-6	26,9	7	34	54	10,0
GD350A-055G-6	DBU100H-110-6	22,0	8	41	66	10,0
GD350A-075G-6	DBU100H-110-6	16,1	11	56	90	10,0
GD350A-090G-6	DBU100H-110-6	13,4	14	68	108	10,0
GD350A-110G-6	DBU100H-110-6	11,0	17	83	132	10,0
GD350A-132G-6	DBU100H-160-6	9,2	20	99	158	6,9
GD350A-160G -6	DBU100H-160-6	7,6	24	120	192	6,9
GD350A-185G-6	DBU100H-220-6	6,5	28	139	222	5,0
GD350A-200G-6	DBU100H-220-6	6,1	30	150	240	5,0
GD350A-220G-6	DBU100H-220-6	5,5	33	165	264	5,0
GD350A-250G-6	DBU100H-320-6	4,8	38	188	300	3,4
GD350A-280G-6	DBU100H-320-6	4,3	42	210	336	3,4
GD350A-315G-6	DBU100H-320-6	3,8	47	236	378	3,4
GD350A-355G-6	DBU100H-320-6	3,5	53	263	420	3,4
GD350A-400G-6	DBU100H-400-6	3,0	60	300	480	2,8
GD350A-450G-6	2 шт. DBU100H-320-6	5,5×2	34×2	168×2	270×2	3,4×2
GD350A-500G-6		4,8×2	38×2	188×2	300×2	3,4×2
GD350A-560G-6		4,3×2	42×2	210×2	336×2	3,4×2
GD350A-630G-6		3,8×2	47×2	236×2	378×2	3,4×2

D.3.4 Монтажный кронштейн

D.3.4.1 Монтажный кронштейн панели

При внешней установке панели можно использовать винты M3 для ее крепления или установить монтажный кронштейн панели. Для устройств типоразмера E1-E8 монтажный кронштейн панели является дополнительным аксессуаром. В устройствах типоразмера E9-E14 допускается применение опционального монтажного кронштейна панели либо использование штатного кронштейна с внешним расположением.

Рис. D-2 Монтажный кронштейн панели (опционально)



Таб. D-47 Выбор монтажного кронштейна панели

Наименование	Номер для заказа	Совместимый типоразмер
Монтажный кронштейн панели	19005-00149	Вся серия

D.3.4.2 Монтажный кронштейн для фланца

Фланцевый монтаж возможен для ПЧ типоразмера E1-E12. Для устройств типоразмера E1-E7, E9 и E11 при фланцевом монтаже необходимо использовать дополнительный кронштейн для фланцевой установки. Для устройств типоразмеров E8, E10 и E12 при фланцевом монтаже кронштейн не требуется.

Таб. D-48 Выбор фланцевого монтажного кронштейна

Наименование	Номер для заказа	Совместимыйтипоразмер
Монтажный кронштейн для фланца	19005-00005	E1-E2
	19005-00013	E3
	19005-00006	E4
	19005-00094	E5
	19005-00014	E6
	19005-00093	E7
	19005-00092	E9
	19005-00091	E11

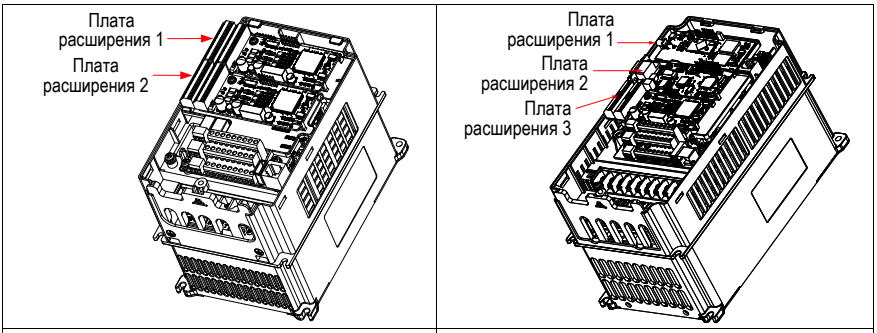
Приложение E Платы расширения

E.1 Описание функций платы расширения и ее установка

E.1.1 Описание функций платы расширения

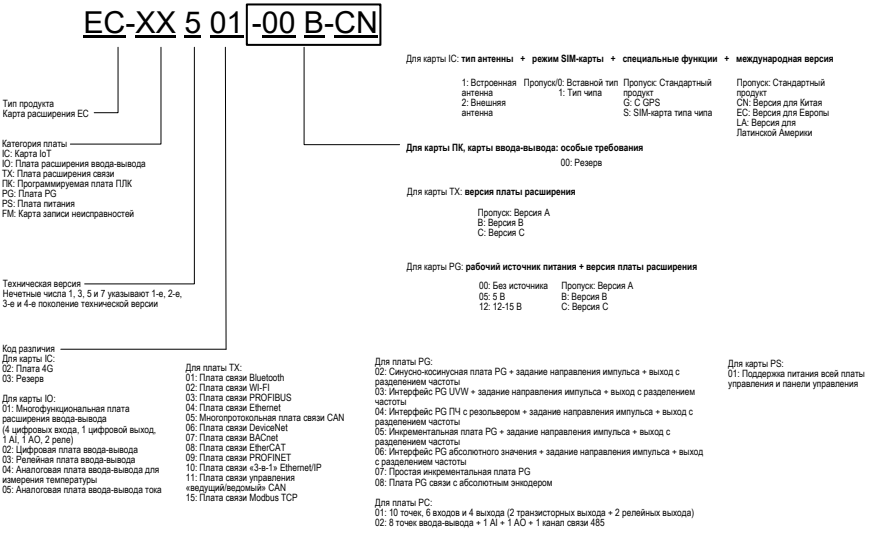
Применение дополнительных плат расширения позволяет увеличить функционал ПЧ. Все платы расширения поставляются отдельно и приобретаются дополнительно. Устройства типоразмера E1-E2 поддерживают одновременную установку 2 плат расширения, а устройства в типоразмерах E3-E14 – 3 плат расширения.

Рис. E-1 Место установки платы расширения



Типоразмеры E1-E2	Типоразмеры E3-E14

Рис. E-2 Определение модели платы расширения



Таб. E-1 Описание функций платы расширения

Тип платы расширения	Модель	Функциональные характеристики	Номер для заказа
Плата расширения ввода-вывода 1	EC-IO501-00	● 4-канальный дискретный вход; ● 1-канальный дискретный выход; ● 1-канальный аналоговый вход AI; ● 1-канальный аналоговый выход AO; ● 2-канальный релейный выход: один канала - двухконтактный выход, один канала - одноконтактный выход.	11023-00083
Плата расширения ввода-вывода 2	EC-IO502-00	● 4-канальный дискретный вход; ● 1-канальный PT100 ● 1-канальный PT1000 ● 2-канальный релейный выход: нормально разомкнутый одноконтактный выход	11023-00119
Плата расширения ввода-вывода 3	EC-IO503-00	● 2-канальный дискретный вход; ● Вывод 6-канального реле	11023-00136
Плата расширения ввода-вывода 4	EC-IO504-00	● 3-канальный аналоговый вход AI; ● 3-канальный аналоговый выход AO; ● Вывод 3-канального реле ● Реализуется трехканальная дискретизация температуры; поддерживаются PT100/PT1000/KTY84/ PTC, точность обнаружения 5°C.	11023-00180
Программируемая плата расширения	EC-PC502-00	● Принятие международной среды разработки программируемых плат с поддержкой нескольких командных языков, лестничных диаграмм, последовательных функциональных диаграмм и других языков программирования ● Поддержка отладки точек останова и выбора режима работы во время выполнения задачи ● Пространство для хранения пользовательских программ – 16 КБ, пространство для хранения данных – 8 КБ ● 6-канальный дискретный вход ● Вывод 2-канального реле ● 1-канальный аналоговый вход, 1-канальный аналоговый выход ● 1 канал связи 485 с возможностью переключения ведущего и ведомого устройств через главный	11023-00146

Тип платы расширения	Модель	Функциональные характеристики	Номер для заказа
		контроллер ● Поддержка хранения 1 КБ данных при отключении питания	
Плата связи Bluetooth	EC-TX501-1	● Поддержка связи Bluetooth 4.0 ● С мобильным приложением INVT можно выполнять установку параметров и мониторинг состояния ПЧ через Bluetooth ● Максимальная дальность связи на открытых пространствах составляет 30 метров ● Встроенная антенна EC-TX501-1 подходит для устройств в пластиковом корпусе ● Внешняя антенна на присоске EC-TX501-2 подходит для устройств в металлическом корпусе	11023-00088
	EC-TX501-2		11023-00089
Плата связи WiFi	EC-TX502-1	● Соответствует IEEE802.11b/g/n ● С мобильным приложением INVT Workshop можно выполнять локальный или дистанционный мониторинг ПЧ через Wi-Fi ● Максимальная дальность связи на открытых пространствах составляет 30 метров ● Встроенная антенна EC-TX502-1 подходит для устройств в пластиковом корпусе ● Внешняя антенна на присоске EC-TX502-2 подходит для устройств в металлическом корпусе	11023-00101
	EC-TX502-2		11023-00102
Плата связи PROFIBUS-DP	EC-TX503D	Поддержка протокола PROFIBUS-DP	11023-00151
Многопротокольная плата связи CAN	EC-TX505D	● На основе физического уровня CAN2.0A и CAN2.0B ● Поддержка протокола CANopen. ● Применяется специальный протокол ведущего и ведомого управления INVT.	11023-00164
Плата связи BACnet MSTP	EC-TX507B	● Поддержка протокола BACnet и оборудования BACnet MSTP ● Наличие одного порта BACnet MSTP с поддержкой полудуплексного режима 115,2 кбит/с ● Используется витая экранированная пара, поддерживается топология сети типа «Хризантема» с максимальным количеством ведомых устройств до 31 ● Поддержка обнаружения таймаута	11023-00163
Плата связи	EC-TX508B	● Поддержка протокола EtherCAT COE 402	11023-00150

Тип платы расширения	Модель	Функциональные характеристики	Номер для заказа
EtherCAT		● Автоматическая настройка сетевого адреса	
Плата связи PROFINET	EC-TX509C	● Поддержка протокола PROFINET	11023-00149
Плата связи Industrial Ethernet	EC-TX509-U8	● Поддержка протоколов PROFINET, EtherCAT, EtherNet IP, Modbus TCP, EtherNet UDP, PowerLink ● Ряд протоколов обеспечивает возможность параллельного выполнения функций мониторинга, что позволяет реализовать локальный контроль в режиме осциллографа ● Два порта RJ45 ● Скорость передачи данных до 100 мбит/с при минимальном цикле обмена ● Поддержка линейной и звездообразной топологии сети, часть протоколов поддерживает кольцевую топологию	11023-00213
Многофункциональная плата связи EtherNet IP	EC-TX510B	Выбор EtherNet/IP с помощью DIP-переключателя ● Поддержка протокола и ведущей станции Ethernet IP ● С двумя портами Ethernet IP, поддерживающими полнодуплексный/полудуплексный режим 10/100M ● С двумя портами RJ45, оба не имеют различий по направлению и могут подключаться произвольно ● Поддержка звездообразной и линейной топологии IP-сети Выбор Modbus TCP с помощью DIP-переключателя: ● Поддержка протокола Modbus TCP и ведомой станции Modbus TCP ● С двумя портами Modbus TCP, поддерживающими полнодуплексный/полудуплексный режим 10M/100M ● Поддержка звездообразной и линейной топологии TCP-сети Выбор Ethernet с помощью DIP-переключателя: ● Поддержка протокола Ethernet Поддержка подключения к INVT Workshop главного контроллера для мониторинга и осциллографии; допускается многоплатная сетевая система мониторинга	11023-00197
Плата PG Sin/Cos	EC-PG502	● Подходит для синусно-косинусных энкодеров без сигнала CD или с сигналом CD;	11023-00109

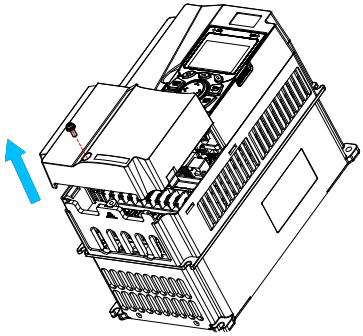
Тип платы расширения	Модель	Функциональные характеристики	Номер для заказа
		● Поддержка выхода с разделением частоты A, B, Z; ● Поддержка входа задания последовательности импульсов.	
Инкрементальная плата PG UVW	EC-PG503-05	● Подходит для дифференциальных энкодерам 5 В; ● Поддержка ортогонального входа A, B, Z; ● Поддержка трехфазного импульсного входа U, V, W; ● Поддержка выхода с разделением частоты A, B, Z; ● Поддержка входа задания последовательности импульсов.	11023-00085
Плата PG резольвера	EC-PG504-00	● Подходит для энкодеров ПЧ с резольвером; ● Поддержка выхода с разделением частоты A, B, Z для моделирования резольвера; ● Поддержка входа задания последовательности импульсов.	11023-00086
Многофункциональная инкрементальная плата PG	EC-PG505-12	● Подходит для энкодеров типа OC 5 В или 12 В; ● Подходит для двухтактных энкодеров 5 В или 12 В; ● Подходит для дифференциальных энкодерам 5 В; ● Поддержка ортогонального входа A, B, Z; ● Поддержка выхода с разделением частоты A, B, Z; ● Поддержка входа задания последовательности импульсов.	11023-00087
Многофункциональная инкрементальная плата PG 24 В	EC-PG505-24B	● Подходит для энкодеров типа OC 24 В; ● Подходит для двухтактных энкодеров 24 В; ● Поддержка ортогонального входа A, B, Z; ● Поддержка выхода с разделением частоты A, B, Z; ● Поддержка входа задания последовательности импульсов.	11023-00139
Упрощенная инкрементальная плата PG	EC-PG507-12	● Подходит для энкодеров типа OC 5 В или 12 В; ● Подходит для двухтактных энкодеров 5 В или 12 В; ● Подходит для дифференциальных энкодерам 5 В;	11023-00115
Упрощенная инкрементальная плата PG 24 В	EC-PG507-24B	● Подходит для энкодеров типа OC 24 В; ● Подходит для двухтактных энкодеров 24 В; ● Подходит для дифференциальных энкодеров 24 В;	11023-00121
Плата SSI-PG с абсолютным энкодером	EC-PG508-05B	● Сигнал SSI，дифференциальный вход 5 В ● Подходит для энкодеров 24 В и 5 В ● Функция задания по импульсу поддерживает следующие типы сигналов: дифференциальный 5 В; двухтактный 24 В; открытый коллектор.	11023-00177

Тип платы расширения	Модель	Функциональные характеристики	Номер для заказа
Плата расширения 4G	EC-IC502-2-CN	● Поддержка стандартного интерфейса RS485 ● Поддержка связи 4G	11095-00009
	EC-IC502-2-EU		11095-00017
	EC-IC502-2-LA		11095-00018
Расширительная плата питания 24 В	EC-PS501-24	● Диапазон входного напряжения: 18-30 В пост. тока (номинальный показатель – 24 В пост. тока) / 2 А ● 3 канала выходного напряжения: +5 В/ 1 А (±5%), +15 В/0,2 А (±10%), -15 В/0,2 А (±10%)	11023-00135
Плата записи неисправностей	EC-FM501	● Запись кодов неисправности: возможность регистрации параметров на момент возникновения аварии и кода неисправности с последующим сохранением на SD-карту ● Запись операций: возможность регистрации операций, выполняемых пользователем, с последующим сохранением на SD-карту ● Запись формы волны (осциллографирование сбоев): возможность регистрации формы рабочей волны в момент возникновения аварии с последующим сохранением на SD-карту ● Запись кодов предупреждения: возможность регистрации кодов предупреждения с последующим сохранением на SD-карту	11023-00209

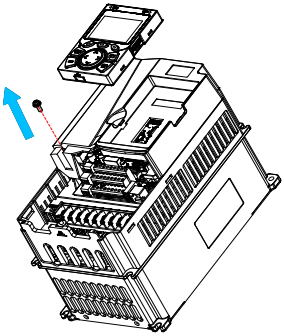
E.1.2 Установка и подключение платы расширения

	Перед установкой отключите питание.
Примечание:	● Плату расширения можно установить в любой слот: SLOT1, SLOT2 и SLOT3, в соответствии с фактическими условиями подключения. ● При монтаже плат расширения допускается изменение их расположения по слотам для устранения помех при внешнем подключении. В частности, карту DP рекомендуется устанавливать в слот SLOT1 ввиду увеличенного размера ее разъемов. ● Для достижения лучшей помехозащищенности при управлении в замкнутом контуре кабель энкодера должен быть экранирован и заземлен на обоих концах, то есть экранирующий слой на стороне двигателя должен быть подключен к корпусу двигателя, а экранирующий слой на стороне платы PG должен быть подключен к клемме PE.

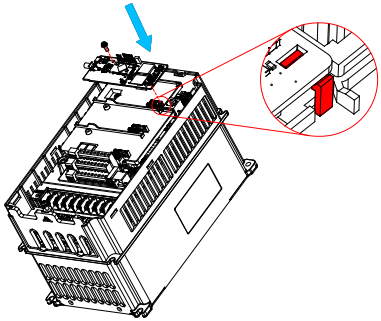
Шаг 1 Открутите винты в нижней части корпуса и снимите нижнюю крышку.



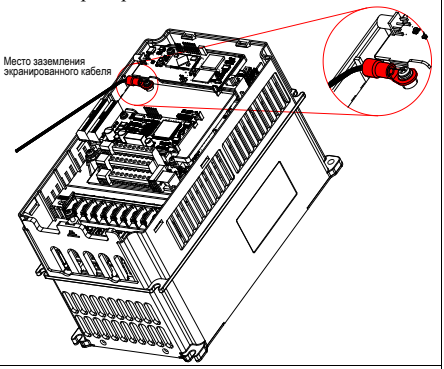
Шаг 2 Открутите винты в средней части корпуса и снимите верхнюю крышку.



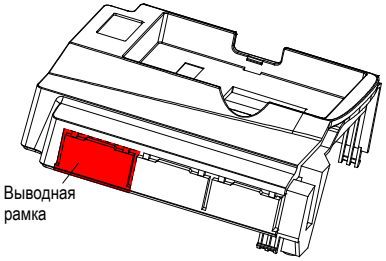
Шаг 3 Выровняйте отверстие для установки платы расширения с установочным штифтом устройства, вставьте плату расширения и закрепите ее винтами (M3×10).



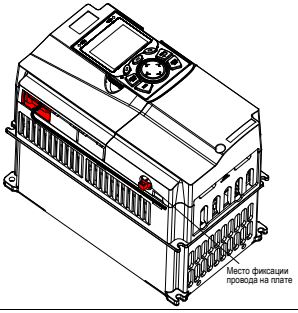
Шаг 4 Выполните подключение согласно типу платы расширения. Способ подключения экранированного кабеля см. ниже.



Шаг 5 Вырежьте кабельное окно, соответствующее позиции установки платы расширения слева на верхней крышке.



Шаг 6 Выведите кабель через кабельное окно и последовательно установите верхнюю крышку, панель и нижнюю крышку.

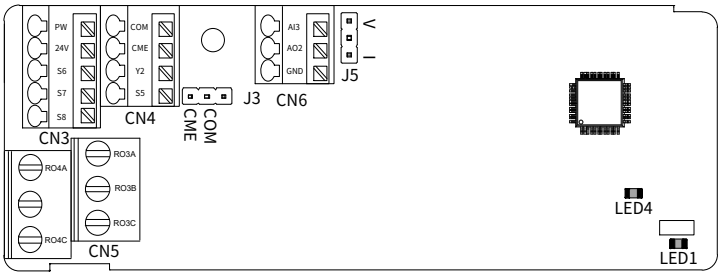


E.2 Плата расширения IO

E.2.1 Плата расширения ввода-вывода 1 (EC-IO501-00)

EC-IO501-00 – многофункциональная плата расширения ввода/вывода, предназначенная для использования в сценариях, где локальных портов ввода/вывода недостаточно. Плата дополнительно предоставляет 4 дискретных входа, 1 дискретный выход, по одному аналоговому входу и выходу и 2 релейных выхода. На релейном выходе данной платы расширения используются винтовые клеммы европейского типа, а на остальных - пружинные клеммы. CME и COM закорочены перемычкой J3 при выпуске с завода. Перемычка J5 используется для выбора напряжения или тока на выходе AO2.

Рис. E-3 Внешний вид EC-IO501-00



Таб. E-2 Описание функции клеммы

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
Источник питания	PW	Внешний источник питания	Обеспечивает рабочий источник питания дискретного входа снаружи внутрь Диапазон напряжения: 12-30 В PW и +24 В закорочены при выпуске с завода
Аналоговый вход и выход	AI3—GND	Аналоговый вход 1	Входной диапазон: доступны напряжение и ток AI3 0-10 В и 0-20 мА; Входное сопротивление: 20 кОм для входа напряжения и 250 Ом для входа тока Использование напряжения или тока для ввода устанавливается функциональным кодом Разрешение: минимальное разрешение 5 мВ, когда 10 В соответствует 50 Гц; Погрешность: ±0,5% (25°C, вход 5 В или более 10 мА)
	AO2—GND	Аналоговый выход 1	Выходной диапазон: напряжение 0-10 В или ток 0-20 мА; Использование напряжения или тока для

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
			вывода устанавливается через перемычку J5 Погрешность: ±0,5% (25°C, выход 5 В или более 10 мА)
Цифровой вход и выход	S5—COM	Дискретный вход 1	Внутреннее сопротивление: 3,3 кОм Допустимое входное напряжение 12-30 В Двунаправленная входная клемма Макс. входная частота: 1 кГц
	S6—COM	Дискретный вход 2	
	S7—COM	Дискретный вход 3	
	S8—COM	Дискретный вход 4	
	Y2—CME	Дискретный выход	Нагрузочная способность контакта: 50 мА/30 В; Диапазон выходной частоты: 0-1 кГц. CME и COM закорочены перемычкой J3 при выпуске с завода
Выход реле	RO3A	Нормально разомкнутый контакт реле 3	Емкость контакта: 3 А/250 В перем. тока, 1 А/30 В пост. тока Не может использоваться в качестве выхода высокочастотного переключателя
	RO3B	Нормально замкнутый контакт реле 3	
	RO3C	Общий контакт реле 3	
	RO4A	Нормально разомкнутый контакт реле 4	
	RO4C	Общий контакт реле 4	

Таб. E-3 Описание функций индикаторов

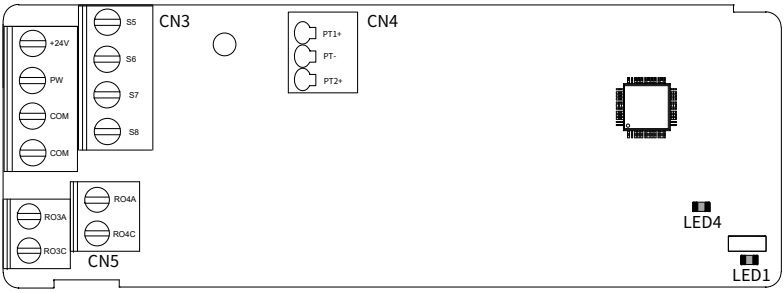
Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
LED4	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

E.2.2 Плата расширения ввода-вывода 2 (EC-IO502-00)

EC-IO502-00 применяется в случаях, когда встроенных портов I/O на ПЧ недостаточно для

удовлетворения потребностей прикладного сценария. Плата дополнительно предоставляет 4 дискретных входа, 1 вход измерения температуры PT100 (PT1+), 1 вход измерения температуры PT1000 (PT2+) и 2 релейных выхода. Для релейных выходов и дискретных входов используются европейские винтовые клеммы, для температурных входов – пружинные клеммы.

Рис. E-4 Внешний вид EC-IO502-00



Таб. E-4 Описание функции клеммы

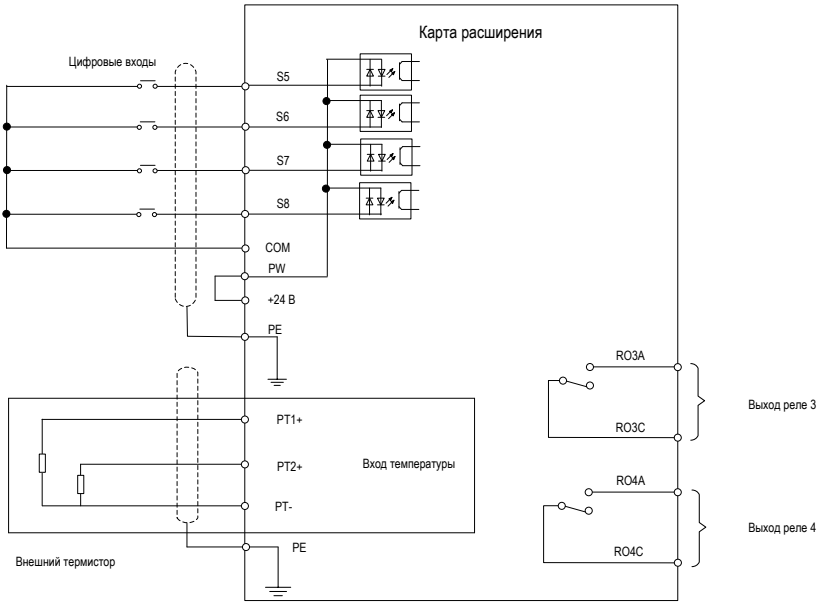
Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
Источник питания	PW	Внешний источник питания	Обеспечивает рабочий источник питания дискретного входа снаружи внутрь Диапазон напряжения: 24 В (-20%)-48 В (+10%) пост. тока и 24 В (-10%) -48 В (+10%) пост. тока
	+24 В	Внутренний источник питания	Источник питания ПЧ заказчика. Максимальный выходной ток: 200 мА
	COM	Опорный потенциал источника питания	Общий порт +24 В
Цифровые входы	S5—COM	Дискретный вход 5	● Внутреннее сопротивление: 6,6 кОм ● Поддерживается внешний источник питания с напряжением (-20%) 24-48 В пост. тока (+10%) и (-10%) 24-48 В пост. тока (+10%) ● Поддерживается внутренний источник питания 24 В ● Двунаправленная входная клемма, одновременно поддерживающая NPN и PNP ● Макс. входная частота: 1 кГц ● Все они являются программируемыми цифровыми входными клеммами, функции которых можно задать с помощью функциональных кодов
	S6—COM	Дискретный вход 6	
	S7—COM	Дискретный вход 7	
	S8—COM	Дискретный вход 8	

Категория	Маркировка	Наименование	Описание функций
Вход измерения температуры	PT1+	Вход резистора PT100	Отдельные входы PT100 и PT1000: PT1+ подключается в резистору PT100, а PT2+ – к резистору PT1000 ● Коэффициент разрешения: 1°C ● Диапазон: -20°C-150°C ● Точность обнаружения: 3°C ● Поддержка защиты от обрыва линии
	PT2+	Вход резистора PT1000	
	PT-	Опорный вход PT100/PT1000	Опорный нулевой потенциал PT100/PT1000
Выход реле	RO3A	Нормально разомкнутый контакт реле 3 A	Релейный выход RO3, нормально разомкнутый RO3A, общий порт RO3C Емкость контакта: 3 A/250 В перем. тока, 1 A/30 В пост. тока
	RO3C	Нормально разомкнутый контакт реле 3 C	
	RO4A	Нормально разомкнутый контакт реле 4 A	Релейный выход RO4, нормально разомкнутый RO4A, общий порт RO4C Емкость контакта: 3 A/250 В перем. тока, 1 A/30 В пост. тока
	RO4C	Нормально разомкнутый контакт реле 4 C	

Таб. E-5 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
LED4	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

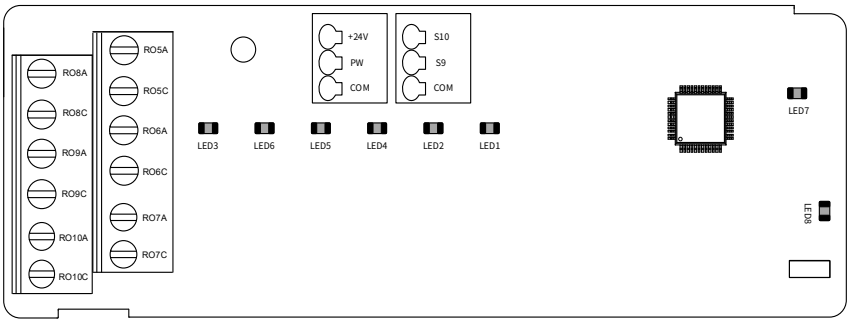
Рис. E-5 Подключение контура управления платы расширения ввода/вывода 2



E.2.3 Плата расширения ввода-вывода 3 (EC-IO503-00)

EC-IO503-00 подходит для приложений, где интерфейсов ввода-вывода ПЧ недостаточно, возможно расширение до 2 цифровых входов и 6 релейных выходов. На релейном выходе используются винтовые клеммы европейского типа, а на остальных – пружинные клеммы для удобства использования.

Рис. E-6 Внешний вид EC-IO503-00



Таб. E-6 Описание функции клеммы

Категория	Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
Источник питания	COM	Внешний источник питания	Обеспечивает рабочую мощность платы расширения ввода-вывода извне ● Напряжение: +24 В ● Короткое замыкание PW и +24 В во время использования
	PW		
	+24 В		
Цифровые входы	S9—COM	Цифровой вход 1	● Внутреннее сопротивление: 3,3 кОм ● Допустимое входное напряжение 12-30 В ● Макс. входная частота: 1 кГц
	S10—COM	Цифровой вход 2	
Выход реле	RO5A	Нормально разомкнутый контакт реле 5	● Емкость контакта: 3 А/250 В перем. тока, 1 А/30 В пост. тока ● Не может использоваться в качестве выхода высокочастотного переключателя
	RO5C	Нормально разомкнутый контакт реле 5	
	RO6A	Нормально разомкнутый контакт реле 6	
	RO6C	Нормально разомкнутый контакт реле 6	
	RO7A	Нормально разомкнутый контакт реле 7	
	RO7C	Нормально разомкнутый контакт реле 7	
	RO8A	Нормально разомкнутый контакт реле 8	
	RO8C	Нормально разомкнутый контакт реле 8	
	RO9A	Нормально разомкнутый контакт реле 9	
	RO9C	Нормально	

Категория	Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
		разомкнутый контакт реле 9	
	RO10A	Нормально разомкнутый контакт реле 10	
	RO10C	Нормально разомкнутый контакт реле 10	

Таб. E-7 Описание функций индикаторов

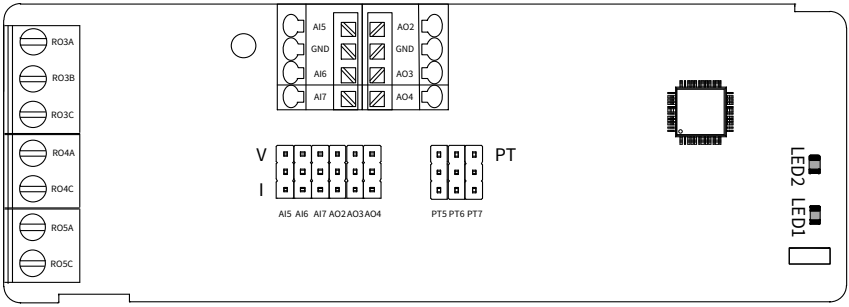
Номер светодиода	Определение	Описание функций
LED1	Индикатор состояния	Горит: реле RO5 замкнуто Не горит: реле RO5 разомкнуто
LED2	Индикатор состояния	Горит: реле RO6 замкнуто Не горит: реле RO6 разомкнуто
LED3	Индикатор состояния	Горит: реле RO7 замкнуто Не горит: реле RO7 разомкнуто
LED4	Индикатор состояния	Горит: реле RO8 замкнуто Не горит: реле RO8 разомкнуто
LED5	Индикатор состояния	Горит: реле RO9 замкнуто Не горит: реле RO9 разомкнуто
LED6	Индикатор состояния	Горит: реле RO10 замкнуто Не горит: реле RO10 разомкнуто
LED7	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
LED8	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления

E.2.4 Плата расширения ввода-вывода 4 (EC-IO504-00)

EC-IO504-00 представляет собой многофункциональную плату расширения ввода-вывода, которую можно использовать в условиях с недостаточными локальными интерфейсами AI, AO и RO и необходимостью интерфейса PT для измерения температуры. Среди них на релейном выходе используются винтовые клеммы европейского типа, а на AI/AO - пружинные клеммы. AI/AO

поддерживает перемычки для выбора напряжения или тока, датчик PT поддерживает перемычки для выбора включения или отключения.

Рис. E-7 Внешний вид EC-IO504-00



Таб. E-8Описание функции клеммы

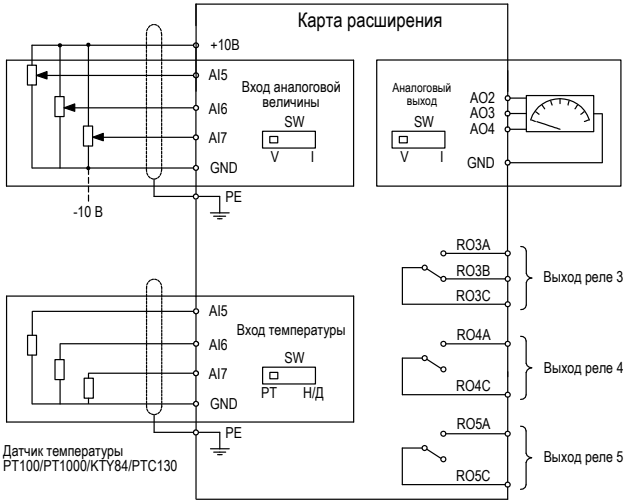
Категория	Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
Источник питания	GND	Нулевой потенциал	Опорный нулевой потенциал аналогового источника питания +10 В.
Аналоговый вход и выход	AI5	Аналоговый вход 5	● Входной диапазон: доступны напряжение и ток от -10 до +10 В, 0–20 мА, поддержка калибровки функционального кода AI ● Входное сопротивление: 20 кОм для входа напряжения и 250 Ом для входа тока ● Использование напряжения или тока для ввода устанавливается через перемычку и функциональным кодом ● Разрешение: минимальное разрешение 5 мВ, когда 10 В соответствует 50 Гц; ● 25°C, при входе 5 В или более 10 мА, погрешность ±0,5% ● 25°C, при входе 10 В или более 20 мА после калибровки, линейность составляет ±0,1% от максимального диапазона ● Поддерживаются датчики PT100/PT1000/KTY84 с точностью обнаружения 5°C и датчик PTC130. PT должен быть включен, AI должен быть на установлен в положение V.
	AI6	Аналоговый вход 6	
	AI7	Аналоговый вход 7	

Категория	Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
	AO2	Аналоговый выход 2	● Выходной диапазон: напряжение 0–10 В или ток 0–20 мА, поддержка калибровки функционального кода AO ● Использование напряжения или тока для вывода устанавливается через перемычку ● 25°C, при выходе 5 В или более 10 мА, погрешность ±0,5% ● 25°C, при выходе более 10 В после калибровки, линейность составляет ±0,1% от максимального диапазона
	AO3	Аналоговый выход 3	
	AO4	Аналоговый выход 4	
Выход реле	RO3A	Нормально разомкнутый контакт реле 3	● Емкость контакта: 3 А/250 В перем. тока, 1 А/30 В пост. тока ● Не может использоваться в качестве выхода высокочастотного переключателя
	RO3B	Нормально замкнутый контакт реле 3	
	RO3C	Общий порт реле 3	
	RO4A	Нормально разомкнутый контакт реле 4	
	RO4C	Общий порт реле 4	
	RO5A	Нормально разомкнутый контакт реле 5	
	RO5C	Общий порт реле 5	

Таб. E-9 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
LED2	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

Рис. E-8 Подключение контура управления платы расширения ввода/вывода 4

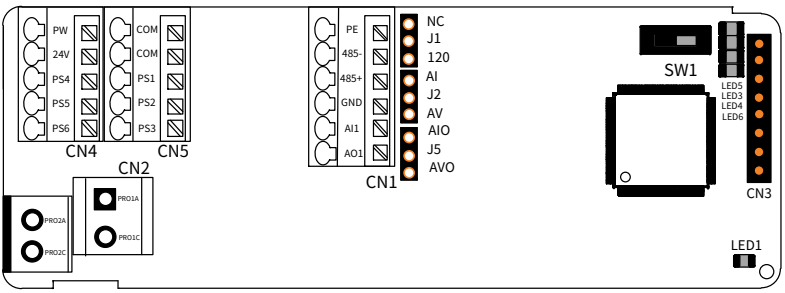


E.3 Программируемая плата расширения (EC-PC502-00)

EC-PC502-00 использует международную стандартную среду разработки программируемых плат расширения, поддерживает три языка программирования: IL (командный язык), LD (лестничные диаграммы), SFC (последовательные функциональные диаграммы), и может заменить часть приложений на малых ПЛК. Кроме того, она предоставляет пространство для хранения пользовательских программ – 16 КБ, пространство для хранения данных – 8 КБ, поддерживает хранение 1 КБ данных при отключении питания и вторичную разработку.

Плата оснащена 6 дискретными входами, 2 релейными выходами, 1 аналоговым входом и 1 аналоговым выходом, 1 каналом связи 485 (с поддержкой переключения между ведущим и ведомым устройствами). На релейном выходе данной платы расширения используются винтовые клеммы европейского типа, а на остальных - пружинные клеммы.

Рис. E-9 Внешний вид EC-PC502-00



SW1 является переключателем запуска/остановки программируемой платы расширения; маркировка «120» обозначает терминальный резистор 120 Ом. По умолчанию J1 подключается к NC, J2 – к AV, J5 – к AVO.

Таб. E-10 Описание функции клеммы

Категория	Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
Источник питания	PW	Внешний источник питания	● Обеспечивает рабочий источник питания дискретного входа снаружи внутрь ● Диапазон напряжения: 12-30 В ● PW и 24 В должны быть закорочены.
	24 В	Внутренний источник питания	● Внутренний выходной источник питания, 100 мА
Цифровой вход и выход	PS1—COM	Дискретный вход 1	● Внутреннее сопротивление: 4 кОм ● Допустимое входное напряжение 12-30 В ● Двунаправленная входная клемма ● Макс. входная частота: 1 кГц ● Допускаются как входы-источники, так и входы-приемники, однако тип входа должен быть одинаковым.
	PS2—COM	Дискретный вход 2	
	PS3—COM	Дискретный вход 3	
	PS4—COM	Дискретный вход 4	
	PS5—COM	Дискретный вход 5	
	PS6—COM	Дискретный вход 6	
Аналоговый вход и выход	AI1	Аналоговый вход 1	● Входной диапазон: доступны напряжение и ток AI1 0-10 В и 0-20 мА; ● Входное сопротивление: 20 кОм для входа напряжения и 250 Ом для входа тока ● Вход по напряжению или току задается «AI/AV» и перемычкой J2 ● Разрешение: минимальное разрешение 5 мВ, когда 10 В соответствует 50 Гц; ● Погрешность ±1% (25℃, в полном диапазоне)
	AO1	Аналоговый выход 1	● Выходной диапазон: напряжение 0-10 В или ток 0-20 мА; ● Выход по напряжению или току задается «AIO/AVO» и перемычкой J5 ● Погрешность ±1% (25℃, в полном диапазоне)
Выход реле	PRO1A	Нормально разомкнутый контакт реле 1	● Емкость контакта: 2 А/250 В перем. тока, 1 А/30 В пост. тока ● Не может использоваться в качестве выхода высокочастотного переключателя
	PRO1C	Общий контакт реле 1	
	PRO2A	Нормально	

Категория	Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
		разомкнутый контакт реле 2	
	PRO2C	Общий контакт реле 2	

Таб. E-11 Описание функций индикаторов

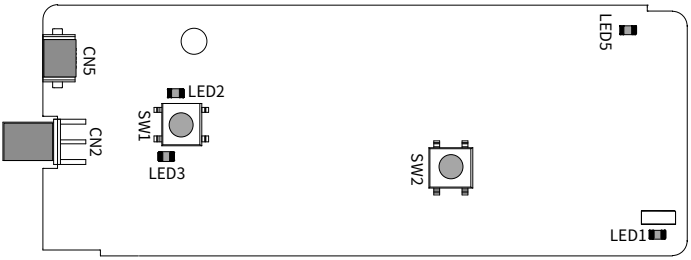
Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	PWR индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
LED3	COMM индикатор связи	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
LED4	ERR индикатор неисправности	Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс): Сбой платы расширения (просмотр типа неисправности доступен в Auto Station главного контроллера) Выключено: неисправности отсутствуют
LED5	PWR индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
LED6	RUN индикатор рабочего состояния	Горит: Программа ПЛК выполняется Не горит: Программа ПЛК остановлена

E.4 Плата связи

E.4.1 Плата связи Bluetooth (EC-TX501) и плата связи WiFi (EC-TX502)

Плата беспроводной связи обычно используется в случаях, когда из-за ограниченного монтажного пространства ПЧ невозможно напрямую управлять через его штатную панель. После установки платы беспроводной связи управление ПЧ можно осуществлять в дистанционном режиме посредством мобильного приложения на расстоянии до 30 м.

Рис. E-10 Внешний вид EC-TX501/502



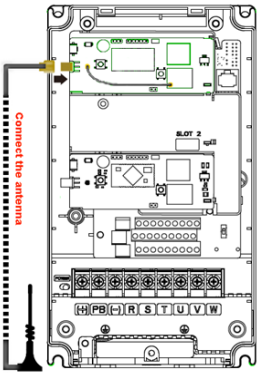
Таб. E-12 Описание функций индикаторов

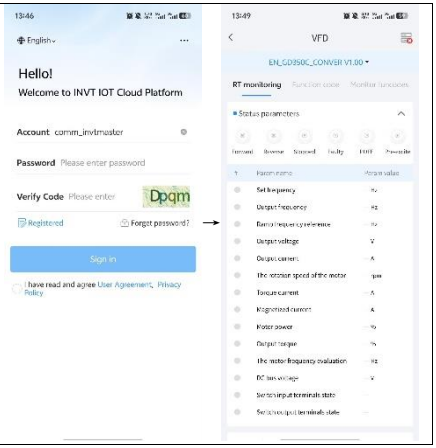
Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1/LED3	Индикатор состояния платы расширения	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
LED2	Индикатор связи Bluetooth	Горит: Bluetooth включен и возможен обмен данными Не горит: Bluetooth отключен
LED5	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
SW1	Кнопка сброса WiFi к заводским настройкам	Сброс к заводским настройкам и возврат в режим локального мониторинга
SW2	Кнопка сброса аппаратного обеспечения WiFi	Перезапуск платы расширения

Клиент может в зависимости от фактических условий установки выбрать модель платы связи Bluetooth с PCB-антенной или модель с внешней антенной-присоской, чтобы обеспечить хороший сигнал Bluetooth. Если ПЧ установлен в открытом пространстве и выполнен в пластмассовом корпусе, можно выбрать модель с встроенной PCB-антенной; если ПЧ выполнен в металлическом корпусе или размещен в металлическом шкафу, необходимо использовать внешнюю антенну-присоску.

Шаг 1 Установите беспроводную плату связи и внешнюю антенну-присоску. Сначала установите плату на ПЧ, затем введите SMA-разъем антенны-присоски снаружи внутрь ПЧ, подключите его к CN2, установите основание антенны сверху корпуса так, чтобы оно было	Шаг 2 В магазине приложений на мобильном телефоне найдите приложение «Облако INVT», скачайте приложение и установите его. Конкретный способ использования см. в инструкции по плате беспроводной связи, прилагаемой к плате расширения.

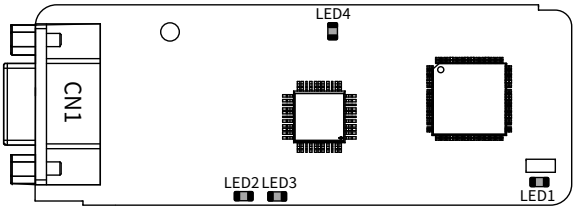
открыто, и по возможности без препятствий рядом.



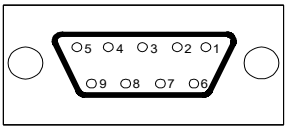


E.4.2 Плата связи PROFIBUS-DP (EC-TX503D)

Рис. E-11 Внешний вид EC-TX503D



Таб. E-13 Описание CN1

CN1	Контакт соединителя		Описание
 9-контактный разъем типа D	1	-	Неиспользованный
	2	-	Неиспользованный
	3	B-Line	Данные положительные (витая пара 1)
	4	RTS	послать запрос
	5	GND_BUS	Место изоляции
	6	+5 В ШИНА	Изолированный источник питания постоянного тока 5 В
	7	-	Неиспользованный
	8	A-Line	Данные отрицательные (витая пара 2)
	9	-	Неиспользованный
	Корпус	SHLD	Кабель PROFIBUS, экранированный кабель

Примечание:

- +5 В BUS и GND_BUS используются для терминатора шины. Для таких устройств, как

оптический трансивер (RS485) и т. д., может потребоваться внешнее питание от этих контактов.

- В некоторых устройствах используется RTS для определения направления приема и отправки. В обычных приложениях просто используйте линию A, линию B и экран.

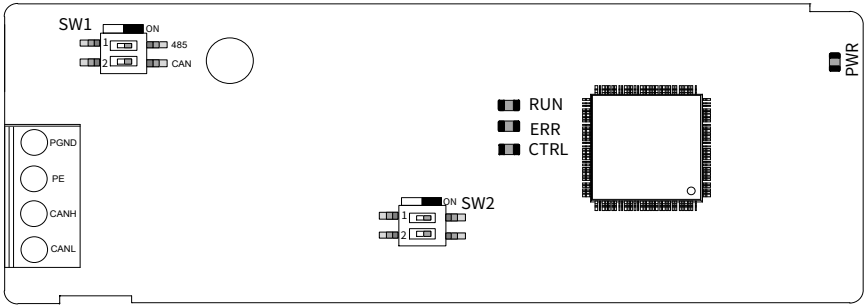
Таб. E-14 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
LED2	Индикатор связи	Горит: Плата расширения подключена к устройству главной станции, возможен обмен данными Не горит: Плата расширения отключена от устройства главной станции
LED3	Индикатор неисправности	Горит: Плата расширения отключена, обмен данными невозможен Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Ошибка конфигурации: длина набора данных пользовательских параметров при инициализации платы связи отличается от длины, установленной в процессе конфигурации сети Мигает (горит 250 мс, не горит 250 мс): Ошибка данных пользовательских параметров: длина/содержимое набора данных пользовательских параметров при инициализации платы связи отличается от длины/содержимого, установленных в процессе конфигурации сети Мигает (горит 125 мс, не горит 125 мс): Ошибка инициализации ASIC связи PROFIBUS Выключено: неисправности отсутствуют
LED4	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

Примечание: подробные инструкции см. в руководстве по эксплуатации «Плата связи».

E.4.3 Многопротокольная плата связи CAN (EC-TX505D)

Рис. E-12 Внешний вид EC-TX505D



Таб. E-15 Компоненты платы расширения EC-TX505D

Маркировка	Наименование	Описание
PGND	Место изоляции	Место изоляции
PE	Экранированный кабель	Экранирование шины CAN
CANH	Положительный вход CAN	Сигнал высокого уровня шины CAN
CANL	Отрицательный вход CAN	Сигнал низкого уровня шины CAN
CAN	Переключатель терминального резистора CAN	ВЫКЛ: К CAN_H и CAN_L не подключен терминальный резистор
		ВКЛ: К CAN_H и CAN_L подключен терминальный резистор

Примечание: Для данной платы расширения перед включением питания необходимо установить DIP-переключатель SW2 согласно следующей взаимосвязи в соответствии с фактическим используемым протоколом.

DIP-переключатель SW2		
1	2	Тип протокола
OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	CANopen
ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	Ведущий и ведомый CAN

Таб. E-16 Описание функций индикаторов

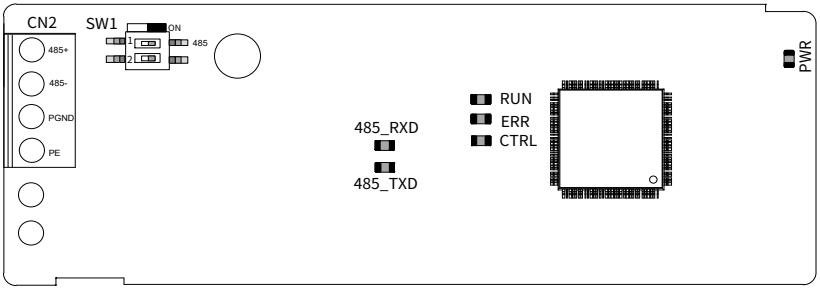
Маркировка	Наименование	Описание функций
CTRL	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления

Маркировка	Наименование	Описание функций
		Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
RUN	Индикатор работы	Горит: Плата связи находится в рабочем состоянии Мигает (горит 250 мс, не горит 250 мс): Плата связи находится в предэксплуатационном состоянии Не горит: Неисправность (контакт сброса платы связи и источник питания подключены неправильно, плата расширения находится в отключенном состоянии)
ERR	Индикатор неисправности	Горит: Отключение шины контроллера CAN, неисправность ПЧ, потеря кадра приема или ошибка Не горит: Плата связи находится в рабочем состоянии
PWR	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

Примечание: конкретные инструкции см. в руководстве по эксплуатации «Плата связи».

E.4.4 Плата связи BACnet MSTP (EC-TX507B)

Рис. E-13 Внешний вид EC-TX507B



Таб. E-17 Описание функции клеммы

Имя сигнала	Описание портов	Описание функций
485+	RS485	Положительный дифференциальный сигнал
485-		Отрицательный дифференциальный сигнал
PGND	/	Сигнальная земля
PE	Описание портов	Земля
485	DIP-переключатель	OFF: Терминальный резистор не подключен ON: Терминальный резистор подключен

Таб. E-18 Описание функций платы расширения

Описание функций		Описание функций
Основные функции	Особенности	● Поддержка протокола BACnet и оборудования BACnet MSTP. ● Наличие одного порта BACnet MSTP с поддержкой полудуплексного режима 115,2 кбит/с. ● Используется витая экранированная пара, поддерживается топология сети типа «Хризантема» с максимальным количеством ведомых устройств до 31. ● Поддержка обнаружения таймаута.
	Службы	Служба чтения одного свойства, служба чтения нескольких свойств, служба записи одного свойства, служба записи нескольких свойств, служба I-Am, служба I-Have, служба управления связью устройства, служба повторной инициализации устройства.
	Функции	● Поддержка настройки 32 объектов аналоговых значений. ● Поддержка чтения и записи процессных переменных, чтение слова состояния ПЧ, запись слова управления ПЧ, запись и чтение функциональных кодов ПЧ. ● Поддержка главного контроллера Yet Another BACnet Explorer (YABE) и ПЛК-контроллера.

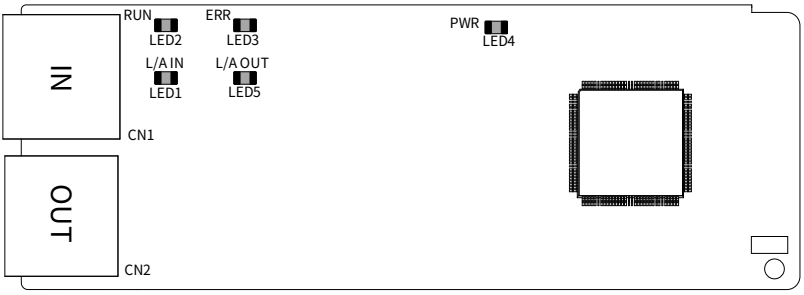
Таб. E-19 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
CTRL	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления; Периодически мигает (цикл – 1 сек, вкл 0,5 сек, выкл 0,5 сек): соединение платы расширения и платы управления установлено; Не горит: Плата расширения отключена от платы управления.
RUN	Индикатор работы (зеленый)	Горит: Получены кадры данных BACnet Периодически мигает (цикл – 1 сек, вкл 0,5 сек, выкл 0,5 сек): плата онлайн, ожидает приема кадров данных BACnet Не горит: нет питания или плата находится в состоянии неисправности
ERR	Индикатор неисправности (красный)	Мигает (вкл/выкл 2 раза, вкл 0,5 сек, выкл 2 сек): состояние неисправности, установлен повторяющийся адрес, на панели ПЧ отображается E-bAC. Мигает (вкл/выкл 3 раза, вкл 0,5 сек, выкл 2 сек): состояние неисправности, в установленное время до таймаута не получен кадр данных BACnet. (Контроль таймаута должен быть активирован, то есть время таймаута не должно равняться нулю). На панели ПЧ

Маркировка	Наименование	Описание функций
		отображается E-bAC Не горит: Неисправностей нет.
PWR	Индикатор питания	Загорается после подачи питания к BACnet MSTP от платы управления.
485_TXD	Индикатор отправки данных (зеленый)	Горит: Передача данных, это устройство быстро передает данные по сети RS-485 Мигает: Передача данных, это устройство передает данные по сети RS-485 Не горит: Нет передачи данных, это устройство не передает данные по сети RS-485
485_RXD	Индикатор приема данных (зеленый)	Горит: Прием данных, устройство быстро принимает данные по сети RS-485 Мигает: Прием данных, устройство принимает данные по сети RS-485 Не горит: Нет приема данных, устройство не принимает данные по сети RS-485

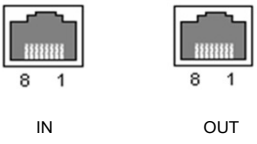
E.4.5 Плата связи EtherCAT (EC-TX508B)

Рис. E-14 Внешний вид EC-TX508B



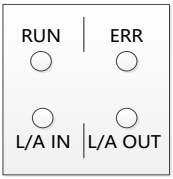
EtherCAT использует стандартный интерфейс RJ45. На данной плате связи предусмотрено 2 порта RJ45, различающихся по направлению. Схема интерфейса показана на Рис. E-15: клеммы IN и OUT являются сетевыми портами EtherCAT, при этом IN – входной порт, а OUT – выходной порт.Таблицу функций портов см. в Таб. E-20.

Рис. E-15 Порты RJ45



На плате связи EtherCAT предусмотрены 5 светодиодов и 4 индикатора сетевых портов для отображения различных состояний платы; расположение показано на Рис. E-16, а конкретные определения приведены в Таб. E-20.

Рис. E-16 Расположение индикаторов состояния

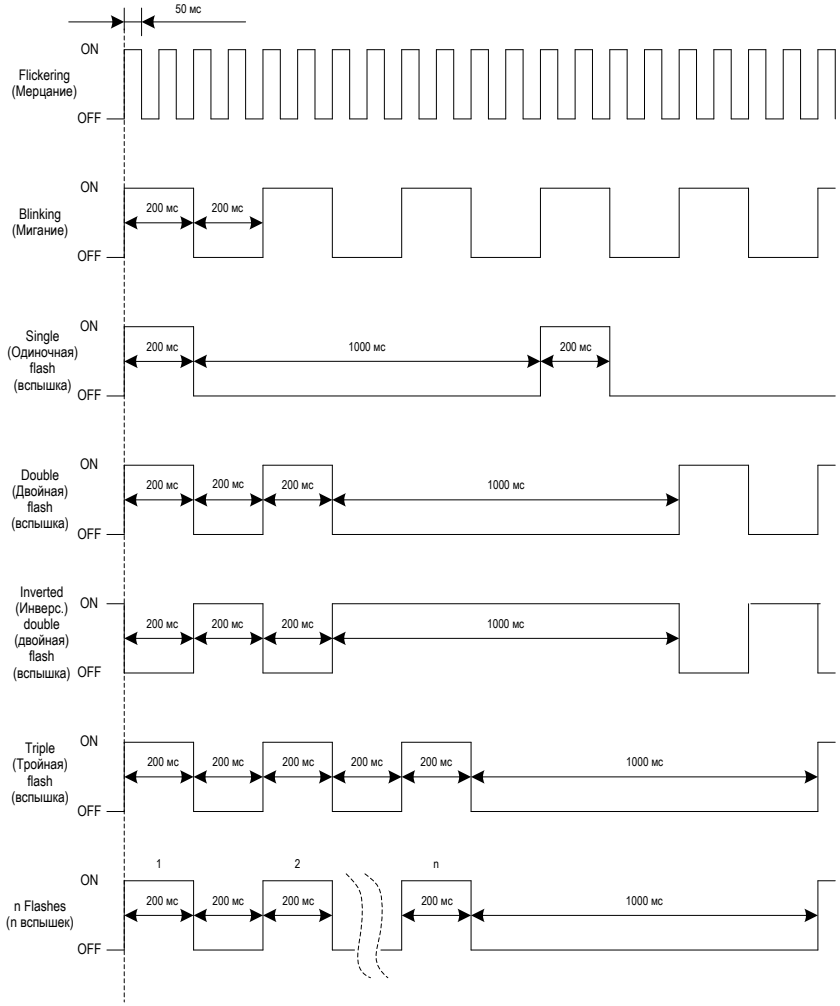


Таб. E-20 Описание функций индикаторов

Наименование	цвет	Описание функций
Индикатор рабочего состояния (RUN)	Зеленый	Горит: Активен режим OP. Мигает с периодичностью 0,2 сек (Blinking): Активен режим Pre-OP. Однократно мигает в течение 0,2 сек с интервалом в 1 сек (Single Flash): Активен режим Safe-OP. Не горит: Активен режим Init.
Индикатор состояния неисправности (ERR)	красный	Горит: Состояние неисправности OP. Мигает с периодичностью 0,2 сек (Blinking): Состояние неисправности Init, Pre-OP. Однократно мигает в течение 0,2 сек с интервалом в 1 сек (Single Flash): Состояние неисправности Safe-OP. Мигает дважды (Double Flash): таймаут ожидания сторожевого таймера процессных данных. Не горит: Неисправности отсутствуют.
L/A IN	Зеленый	Горит: Есть соединение, но нет активности. Мигает: Есть соединение и активность (Flickering) Не горит: Нет соединения
L/A OUT	Зеленый	Горит: Есть соединение, но нет активности. Мигает: Есть соединение и активность (Flickering) Не горит: Нет соединения
Индикатор питания (PWR)	красный	Индикатор питания 3,3 В
Индикатор сетевого порта (IN)	Желтый	Горит: Установлено соединение с Ethernet Не горит: Соединение с Ethernet не установлено
	Зеленый	Горит: Есть соединение, но нет активности. Мигает: Есть соединение и активность Не горит: Нет соединения

Наименование	цвет	Описание функций
Индикатор сетевого порта (OUT)	Желтый	Горит: Установлено соединение с Ethernet Не горит: Соединение с Ethernet не установлено
	Зеленый	Горит: Есть соединение, но нет активности. Мигает: Есть соединение и активность Не горит: Нет соединения

Рис. E-17 Частота мигания индикаторов

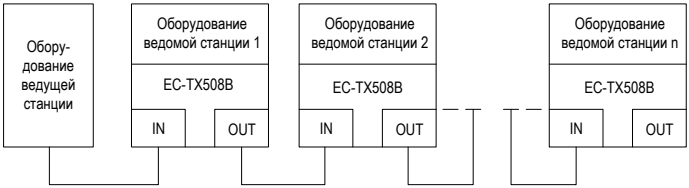


Продукт прошел сертификацию EtherCAT Conformance Test. EtherCAT® — зарегистрированный товарный знак и патентованная технология, лицензированная Beckhoff Automation GmbH (Германия).

Рис. E-18 Маркировка EtherCAT Conformance Test

Сеть EtherCAT обычно состоит из одного главного устройства (ПЛК) и нескольких ведомых устройств (приводы или клеммы расширения шины). Каждое ведомое устройство EtherCAT имеет два стандартных интерфейса Ethernet. Электросхема подключения показана на Рис. E-19. Также поддерживается звездная топология сети, но для этого требуется специализированный коммутатор.

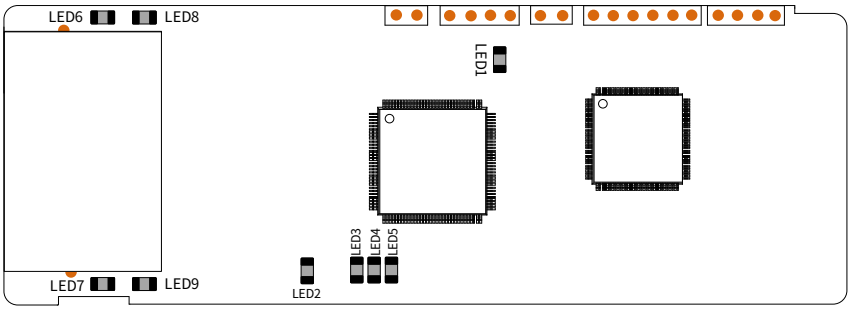
Рис. E-19 Электросхема линейной топологии сети



E.4.6 Плата связи PROFINET (EC-TX509C)

В качестве внешней клеммы CN2 платы связи PROFINET используется стандартный интерфейс RJ45. Два интерфейса RJ45 не отличаются друг от друга и могут быть взаимозаменяемы.

Рис. E-20 Внешний вид EC-TX509C



Таб. E-21 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED2	Состояние шины	Горит: Сетевое соединение отсутствует Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс): Соединение с сетевым кабелем контроллера PROFINET в норме, но связь не установлена Не горит: Связь с контроллером PROFINET установлена
LED3	Индикатор неисправности	Горит: Диагностика PROFINET присутствует Не горит: Нет диагностики PROFINET
LED4	Индикатор готовности ведомого устройства	Горит: Стек протоколов TPS-1 запущен Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): TPS-1 ожидает инициализации MCU Не горит: Стек протоколов TPS-1 не запущен
LED5	Индикатор состояния обслуживания	Резерв
LED6/7	Индикатор состояния сетевого порта	Горит: Плата расширения и компьютер/ПЛК соединены сетевыми кабелями Не горит: Плата расширения и компьютер/ПЛК еще не установили соединение
LED8/9	Индикатор связи сетевого порта	Горит: Плата расширения и компьютер/ПЛК обмениваются данными Не горит: Плата расширения и компьютер/ПЛК еще не установили связь

Плата связи PROFINET может быть соединена с использованием линейной топологии сети и топологии сети «звезда».

Рис. E-21 Электросхема линейной топологии сети

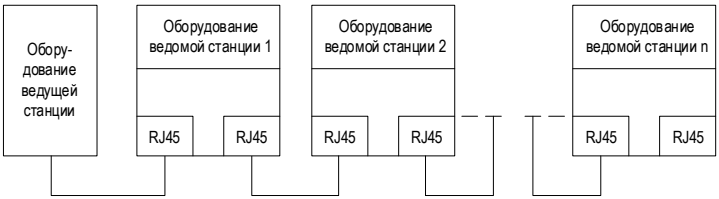
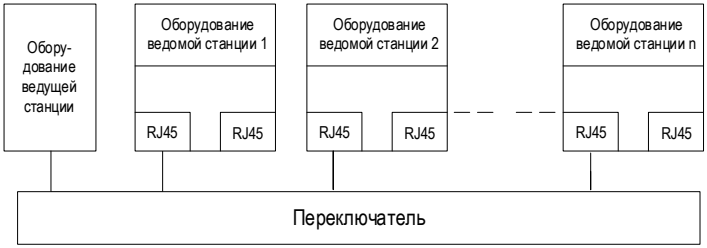


Рис. E-22 Электрические соединения звездообразной топологии сети



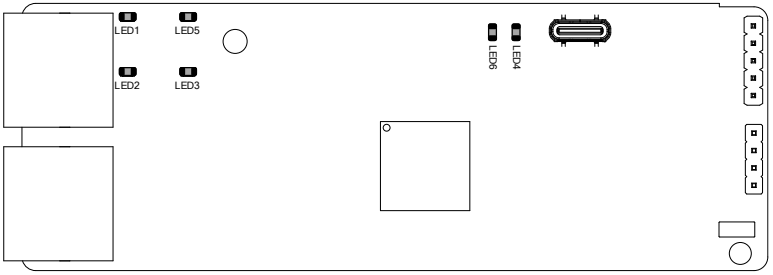
Примечание: для топологии звездообразной сети пользователям необходимо подготовить коммутаторы PROFINET.

E.4.7 Плата связи Industrial Ethernet (EC-TX509-U8)

Поддержка протоколов PROFINET, EtherCAT, EtherNet IP, Modbus TCP, EtherNet UDP, PowerLink, выбор протокола осуществляется через функциональный код P16.00. Ряд протоколов обеспечивает возможность параллельного выполнения функций мониторинга, что позволяет реализовать локальный контроль в режиме осциллографа.

Два порта RJ45. Скорость передачи данных до 100 мбит/с при минимальном цикле обмена. Поддержка линейной и звездообразной топологии сети, часть протоколов поддерживает кольцевую топологию. Рекомендуется использовать экранированный витой кабель категории 5e. Коннекторы RJ45 должны быть с металлическим корпусом для обеспечения заземления и экранирующей защиты.

Рис. E-23 Внешний вид EC-TX509-U8



Таб. E-22 Параметры протокола

Протокол	Описание
PROFINET	1. Поддержка протокола PROFINET и устройств PROFINET IO, поддержка протокола медиарезервирования MRP и протокола системного резервирования S2; совместимость с конфигурационными файлами GSDML ведомого устройства, что обеспечивает связь с ведущей станцией (например,

Протокол	Описание
	Siemens PLC). 2. Для чтения и записи процессных переменных, считывания состояния и чтения/записи функциональных кодов ПЧ данная коммуникационная плата поддерживает 32 входа/выхода (IO). 3. Поддержка линейной, звездообразной и кольцевой топологии сети.
EtherCAT	1. Поддержка протоколов CiA301, CiA402 CoE; совместимость с конфигурационными файлами XML ведомого устройства, что обеспечивает связь с контроллерами (например, Beckhoff PLC и INVT AX) и другими ведущими станциями. 2. Поддержка сервисов PDO и SDO, поддержка словаря объектов, определенного производителем, с возможностью чтения и записи функциональных кодов ПЧ в режиме SDO, соответствие требованиям заводских тестов на совместимость EtherCAT и сертификацию. 3. Поддержка линейной, звездообразной и кольцевой топологии сети. 4. Двойной интерфейс RJ45 с разделением направлений на IN и OUT.
PowerLink	1. Поддержка протокола CiA402; совместимость с конфигурационными файлами XDD ведомого устройства, что обеспечивает связь с Beckhoff PLC и другими ведущими устройствами. 2. Поддержка служб PDO и SDO, поддержка словаря объектов, определенного производителем, с возможностью чтения и записи функциональных кодов ПЧ в режиме SDO. 3. Поддержка линейной и звездообразной топологии сети.
EtherNet IP	1. Поддержка спецификаций ODVA и протокола кольцевой топологии DLR; совместимость с конфигурационными файлами EDS ведомого устройства, что обеспечивает связь с ведущей станцией (например, Rockwell PLC). 2. Для чтения и записи процессных переменных, считывания состояния и чтения/записи функциональных кодов ПЧ данная коммуникационная плата поддерживает 32 входа/выхода (IO). 3. Поддержка линейной, звездообразной и кольцевой топологии сети.
Modbus TCP	1. Поддержка протокола Modbus TCP и ведомой станции Modbus TCP, поддержка одновременной связи с несколькими ведущими станциями; возможна связь с контроллерами Schneider PLC и INVT AX. 2. Чтение и запись процессных переменных, считывание его состояния, работа с функциональными кодами и другие базовые операции управления ПЧ. 3. Поддержка линейной и звездообразной топологии сети.
EtherNet UDP	1. Поддержка протокола INVT Ethernet, поддержка подключения к INVT Workshop главного контроллера для мониторинга и осциллографии; допускается многоплатная сетевая система мониторинга. 2. Поддержка линейной и звездообразной топологии сети.

Протокол	Описание
PROFINET + EtherNet UDP	Поддержка одновременной работы PROFINET и EtherNet UDP в одной сети.
EtherCAT+ Ethernet UDP	Поддержка одновременной работы EtherCAT и EtherNet UDP в одной сети, при этом EtherCAT находится в режиме «онлайн».

Таб. E-23 Описание функций индикаторов PROFINET

Номер светодиода	цвет	Определение	Функции
LED1 (RUN)	Зеленый	Постоянно горит	Связь установлена, обмен данными IO осуществляется в штатном режиме
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Связь установлена, однако активный обмен данными IO отсутствует
		Мигает (вкл 100 мс, выкл 100 мс)	На этапе конфигурации связи (например, при выполнении команды DCP) мигает одновременно с индикатором ERR.
		Не горит	Связь между платой связи и ПЛК не находится в режиме «онлайн»
LED2 (HOST)	Зеленый	Постоянно горит	Плата связи выполняет квитирование с ПЧ
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Плата связи и ПЧ находятся в штатном режиме связи **Примечание:** после завершения этапа рукопожатия, независимо от того, осуществляется ли передача данных между коммуникационной платой и основной платой, индикатор должен продолжать мигать.
		Не горит	Плата связи находится в режиме инициализации или настройки параметров.
LED3 (DATA)	Зеленый	Не горит	Отсутствие или сбой обновления данных между платой связи и основной платой.
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Штатное обновление данных между платой связи и основной платой.
LED4 (POWER)	красный	Постоянно горит	Индикатор питания 3,3 В
LED5 (ERR)	красный	Не горит	Неисправности отсутствуют
		Мигает (вкл 100 мс, выкл 100 мс)	Сбой установления связи.
LED6 (SYS)	Зеленый	Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Индикатор Heartbeat платы связи (штатная работа платы)

Таб. E-24 Описание функций индикаторов EtherNet IP

Номер светодиода	цвет	Определение	Функции
LED1 (RUN)	Зеленый	Постоянно горит	Плата связи и ПЛК находятся в режиме «онлайн» и могут осуществлять обмен данными.
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Ошибка конфигурации IP-адреса платы связи и ПЛК
		Не горит	Связь между платой связи и ПЛК не находится в режиме «онлайн»
LED2 (HOST)	Зеленый	Постоянно горит	Плата связи выполняет квитирование с ПЧ
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Плата связи и ПЧ находятся в штатном режиме связи **Примечание:** после завершения этапа рукопожатия, независимо от того, осуществляется ли передача данных между коммуникационной платой и основной платой, индикатор должен продолжать мигать.
		Не горит	Плата связи находится в режиме инициализации или настройки параметров.
LED3 (DATA)	Зеленый	Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Штатное обновление данных между платой связи и основной платой.
		Не горит	Отсутствие или сбой обновления данных между платой связи и основной платой.
LED4 (POWER)	красный	Постоянно горит	Индикатор питания 3,3 В
LED5 (ERR)	красный	Постоянно горит	Не удалось установить обмен данными между платой связи и ПЛК.
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Ошибка конфигурации ПЛК
		Мигает (вкл 250 мс, выкл 250 мс)	Сбой отправки данных от платы связи к ПЛК.
		Мигает (вкл 125 мс, выкл 125 мс)	Таймаут соединения платы связи с ПЛК.
		Не горит	Неисправности отсутствуют
LED6 (SYS)	Зеленый	Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Индикатор Heartbeat платы связи (штатная работа платы)

Таб. E-25 Описание функций индикаторов EtherCAT

Номер светодиода	цвет	Определение	Функции
LED1 (RUN)	Зеленый	Постоянно горит	Активен режим OP.
		Мигает (вкл 200 мс, выкл 200 мс)	Активен режим PreOP.
		Одиночное мигание (вкл 200 мс, выкл 1 с)	Активен режим SafeOP.
		Не горит	Активен режим Init.
LED2 (L/A IN)	Зеленый	Постоянно горит	Соединение с интерфейсом IN Link установлено, но обмена данными нет.
		Мигает (вкл 50 мс, выкл 50 мс)	Соединение с интерфейсом IN Link установлено, производится обмен данными.
		Не горит	Соединение с интерфейсом IN LINK не установлено.
LED3 (L/A OUT)	Зеленый	Постоянно горит	Соединение с интерфейсом OUT Link установлено, но обмена данными нет.
		Мигает (вкл 50 мс, выкл 50 мс)	Соединение с интерфейсом OUT Link установлено, производится обмен данными.
		Не горит	Соединение с интерфейсом OUT LINK не установлено.
LED4 (POWER)	красный	Постоянно горит	Индикатор питания 3,3 В
LED5 (ERR)	красный	Постоянно горит	Произошел сбой OP.
		Мигает (вкл 200 мс, выкл 200 мс)	Произошел сбой Init/Preop.
		Одиночное мигание (вкл 200 мс, выкл 1 с)	Произошел сбой Safeop.
		Не горит	Неисправности отсутствуют
LED6 (SYS)	Зеленый	Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Индикатор Heartbeat платы связи (штатная работа платы)

Таб. E-26 Описание функций индикаторов Modbus TCP

Номер светодиода	цвет	Определение	Функции
LED1 (RUN)	Зеленый	Постоянно горит	Плата связи и ПЛК находятся в режиме «онлайн» и могут осуществлять обмен данными.
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Ошибка конфигурации IP-адреса платы связи или ПЛК.

Номер светодиода	цвет	Определение	Функции
		Не горит	Связь между платой связи и ПЛК не находится в режиме «онлайн».
LED2 (HOST)	Зеленый	Постоянно горит	Плата связи выполняет квитирование с ПЧ
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Плата связи и ПЧ находятся в штатном режиме связи **Примечание:** после завершения этапа рукопожатия, независимо от того, осуществляется ли передача данных между коммуникационной платой и основной платой, индикатор должен продолжать мигать.
		Не горит	Плата связи находится в режиме инициализации или настройки параметров.
LED3 (DATA)	Зеленый	Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Штатное обновление данных между платой связи и основной платой.
		Не горит	Отсутствие или сбой обновления данных между платой связи и основной платой.
LED4 (POWER)	красный	Постоянно горит	Индикатор питания 3,3 В
LED5 (ERR)	красный	Постоянно горит	Связь между платой связи и ПЛК находятся в режиме «офлайн».
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Неподдерживаемая команда CMD или функциональный код PR.
		Мигает (вкл 62,5 мс, выкл 62,5 мс)	Операция с несуществующим адресом узла.
		Не горит	Связь между платой связи и ПЛК работает в штатном режиме.
LED6 (SYS)	Зеленый	Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Индикатор Heartbeat платы связи (штатная работа платы)

Таб. E-27 Описание функций индикаторов PowerLink

Номер светодиода	цвет	Определение	Функции
LED1 (RUN)	Зеленый	Постоянно горит	Состояние NMT_CS_OPERATIONAL
		Мигает (вкл 50 мс, выкл 50 мс)	Состояние NMT_CS_BASIC_ETHERNET
		Мигает (вкл 200 мс, выкл 200 мс)	Состояние NMT_CS_STOPPED
		Одиночное мигание	Состояние NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_1

Номер светодиода	цвет	Определение	Функции
		(вкл 500 мс, выкл 500 мс)	
		Двойное мигание (вкл 250 мс, выкл 250 мс)	Состояние NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_2
		Тройное мигание (вкл 125 мс, выкл 125 мс)	Состояние NMT_CS_READY_TO_OPERATE
		Не горит	Активен режим Init.
LED2 (HOST)	Зеленый	Постоянно горит	Плата связи выполняет квитирование с ПЧ
		Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Плата связи и ПЧ находятся в штатном режиме связи **Примечание:** после завершения этапа рукопожатия, независимо от того, осуществляется ли передача данных между коммуникационной платой и основной платой, индикатор должен продолжать мигать.
		Не горит	Плата связи находится в режиме инициализации или настройки параметров.
LED3 (DATA)	Зеленый	Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Штатное обновление данных между платой связи и основной платой.
		Не горит	Отсутствие или сбой обновления данных между платой связи и основной платой.
LED4 (POWER)	красный	Постоянно горит	Индикатор питания 3,3 В
LED5 (ERR)	красный	Постоянно горит	Потеря кадров данных, разрыв связи, серьезные внутренние ошибки NMT (например, недопустимое прерывание, выход за пределы памяти и т. п.)
		Не горит	Неисправности отсутствуют
LED6 (SYS)	Зеленый	Мигает (вкл 500 мс, выкл 500 мс)	Индикатор Heartbeat платы связи (штатная работа платы)

Рис. E-24 Порты RJ45

Таб. E-28 Функции порта RJ45

Pin	Name	Description
1	Tx+	Передача данных+ (сигнал+)
2	TX-	Передача данных- (сигнал-)
3	RX+	Прием данных+ (сигнал+)
4	н/к	Не подключен (пустая нога)
5	н/к	Не подключен (пустая нога)
6	RX-	Прием данных- (сигнал-)
7	н/к	Не подключен (пустая нога)
8	н/к	Не подключен (пустая нога)

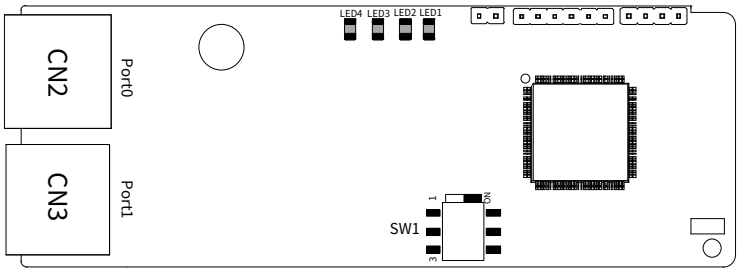
Примечание: подробные сведения см. в «Руководстве по эксплуатации платы расширения связи Industrial Ethernet».

E.4.8 Многофункциональная плата связи EtherNet IP (EC-TX510B)

Данная расширительная плата имеет два коммуникационных порта, оба выполнены в стандартном интерфейсе RJ45; между ними нет различий, подключение возможно в любом порядке. Поддерживается выбор протокола с помощью DIP-переключателя до подачи питания; по умолчанию используется EtherNet IP, возможен выбор Modbus TCP или EtherNet.

Примечание: для данной платы расширения перед включением питания необходимо установить DIP-переключатель SW1 согласно следующей Таб. E-29 в соответствии с фактическим используемым протоколом.

Рис. E-25 Внешний вид EC-TX510B



Таб. E-29 Определение DIP-переключателя SW1

DIP-переключатель SW1			
1	2	3	Тип протокола
ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	EtherNet IP
ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	Modbus TCP
OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	Ethernet
Другое	Другое	Другое	Резерв

Таб. E-30 Описание функций индикатора выбора протокола EtherNet IP

Номер светодиода	цвет	Определение	Описание функций
LED1	Зеленый	Горит	Плата выполняет квитирование с ПЧ
		Мигает (1 Гц)	Плата установила связь с ПЧ
		Не горит	Ошибка связи платы с ПЧ
LED2	Зеленый	Горит	Плата и ПЛК находятся в режиме «онлайн» и могут осуществлять обмен данными
		Не горит	Связь между платой и ПЛК находятся в режиме «офлайн»
LED3	красный	Горит	Не удалось установить связь платы расширения с IO ПЛК
		Мигает (1 Гц)	Ошибка конфигурации ПЛК
		Мигает (2 Гц)	Сбой отправки данных от платы к ПЛК
		Мигает (4 Гц)	Таймаут соединения платы с ПЛК
		Не горит	Неисправности отсутствуют
LED4	красный	Горит	Индикатор питания 3,3 В

Таб. E-31 Описание функций индикатора выбора протокола Modbus TCP

Номер светодиода	цвет	Определение	Описание функций
LED1	Зеленый	Горит	Плата выполняет квитирование с ПЧ
		Мигает (1 Гц)	Плата установила связь с ПЧ
		Не горит	Ошибка связи платы с ПЧ
LED2	Зеленый	Горит	Плата и ПЛК находятся в режиме «онлайн» и могут осуществлять обмен данными
		Не горит	Связь между платой и ПЛК находятся в режиме «офлайн»
LED3	красный	Горит	Плата не получает действительных данных
		Мигает (1 Гц)	Функциональный код в сообщении не используется или не определен
		Мигает (8 Гц)	Ошибка адреса в сообщении
		Не горит	Неисправности отсутствуют
LED4	красный	Горит	Индикатор питания 3,3 В

Таб. E-32 Описание функций индикатора выбора протокола EtherNet

Номер светодиода	цвет	Определение	Описание функций
LED1	Зеленый	Горит	Плата выполняет квитирование с ПЧ
		Мигает (1 Гц)	Плата расширения установила связь с ПЧ (успешное квитирование)
		Не горит	Ошибка связи платы с ПЧ

Номер светодиода	цвет	Определение	Описание функций
LED2	Зеленый	Горит	Таймаут соединения платы с ПК
		Не горит	Ошибка соединения платы расширения с ПК (сбой сети)
LED3	красный	Мигает (4 Гц)	Соединение платы расширения с ПК установлено, но коммуникация не удалась (ошибка IP-адреса)
		Не горит	Неисправности отсутствуют
LED4	красный	Горит	Индикатор питания 3,3 В

Плата связи использует стандартный интерфейс RJ45; возможны линейная и звездообразная топологии сети. Электросхема подключения приведена на Рис. E-26 и Рис. E-27.

Примечание: для подключения используйте кабели CAT5, CAT5e или CAT6; при длине линии связи более 50 м важно применять качественные кабели, соответствующие национальным стандартам.

Рис. E-26 Электросхема линейной топологии сети

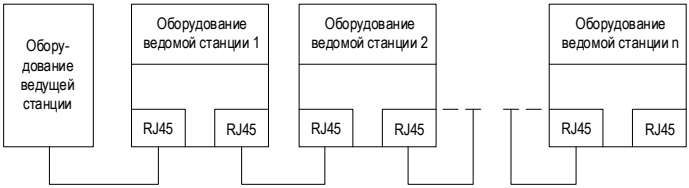
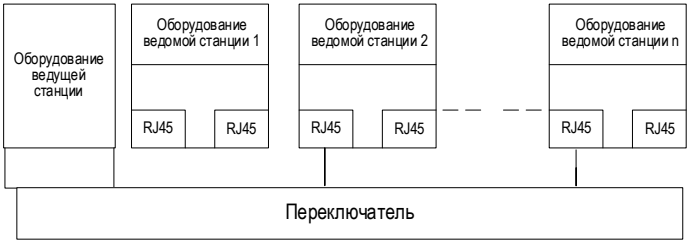


Рис. E-27 Электрические соединения звездообразной топологии сети

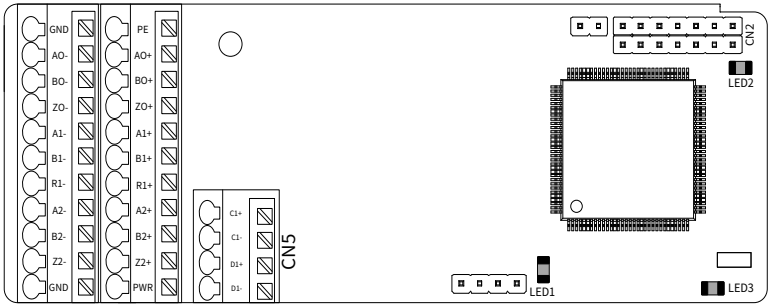


Примечание: для топологии звездообразной сети пользователям необходимо подготовить коммутаторы Ethernet.

E.5 Плата расширения PG

E.5.1 Плата PG Sin/Cos (EC-PG502)

Рис. E-28 Внешний вид EC-PG502



Таб. E-33 Описание функции клеммы

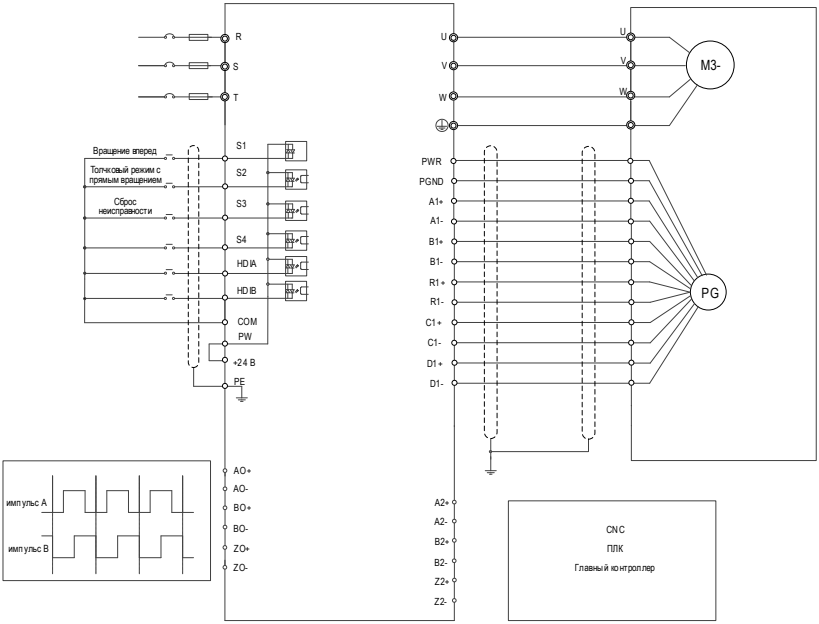
Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
PWR	Питание энкодера	Напряжение 5 В ±5%, максимальный выходной ток 150 мА
GND		
A1+	Интерфейс энкодера	● Поддерживает синусно-косинусный энкодер. ● SINA/SINB/SINC/SIND 0.6-1.2Vpp; SINR 0.2-0.85Vpp ● Максимальная частотная характеристика сигнала A/B 200 кГц; максимальная частотная характеристика сигнала C/D 1 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
R1+		
R1-		
C1+		
C1-		
D1+		
D1-		
A2+	Задание импульса	● Поддержка дифференциального сигнала 5 В ● Частотная характеристика 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Выход с разделением частоты	● Дифференциальный выход, совместим с дифференциальным выходом 5 В ● Поддерживает разделение частоты 1-255, устанавливается через P20.16 или P24.16; максимальная выходная частота – 200 кГц.
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

Таб. E-34 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор сигнала энкодера	Горит: Нормальный сигнал энкодера Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Обрыв линий C1 и D1 энкодера Не горит: Обрыв линий A1 и B1 энкодера
LED2	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
LED3	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления

Плата расширения PG подключается к энкодеру с сигналом CD следующим образом:

Рис. E-29 Подключение платы расширения PG к энкодеру с сигналом CD

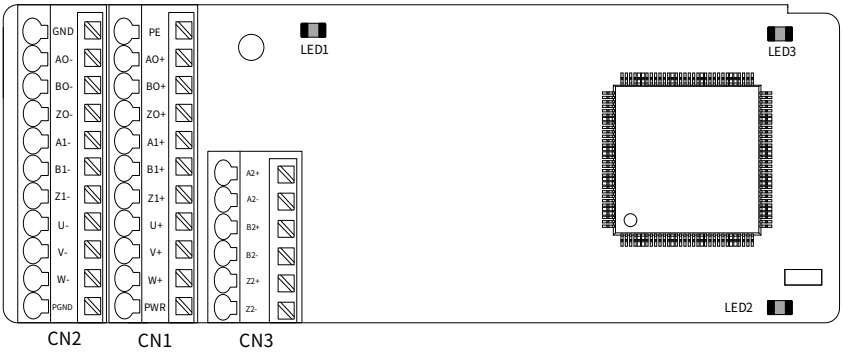


Примечание: при подключении энкодера без сигнала CD не нужно подключать клеммы C1+, C1-, D1+ и D1- платы расширения PG.

E.5.2 Инкрементальная плата PG UVW (EC-PG503-05)

EC-PG503-05 поддерживает вход сигнала абсолютного положения, объединяя преимущества абсолютного энкодера и инкрементального энкодера; используются пружинные клеммы.

Рис. E-30 Внешний вид EC-PG503-05



Таб. E-35 Описание функции клеммы

Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
PWR	Питание энкодера	Напряжение 5 В ±5%, максимум 200 мА
PGND		
A1+	Интерфейс энкодера	● Дифференциальный инкрементный интерфейс PG 5 В ● Частотная характеристика 400 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	Задание импульса	● Дифференциальный вход 5 В ● Частотная характеристика 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Выход с разделением частоты	● Дифференциальный выход 5 В ● Поддерживает разделение частоты 1-255, устанавливается через P20.16 или P24.16
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		
U+	Интерфейс энкодера UVW	● Информация об абсолютном положении UVW гибридного энкодера, дифференциальный вход 5 В
U-		

Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
V+		● Частотная характеристика 40 кГц
V-		
W+		
W-		

Таб. E-36 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор сигнала энкодера	Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): При вращении энкодера любой сигнал A1/B1 отключен Горит: Нормальный сигнал энкодера
LED2	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
LED3	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

Рис. E-31 Внешнее подключение при использовании с дифференциальным энкодером

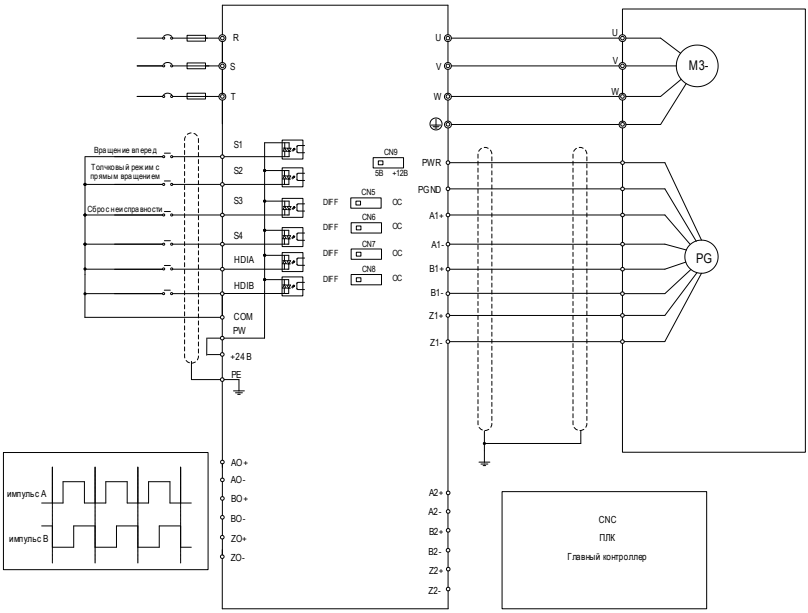
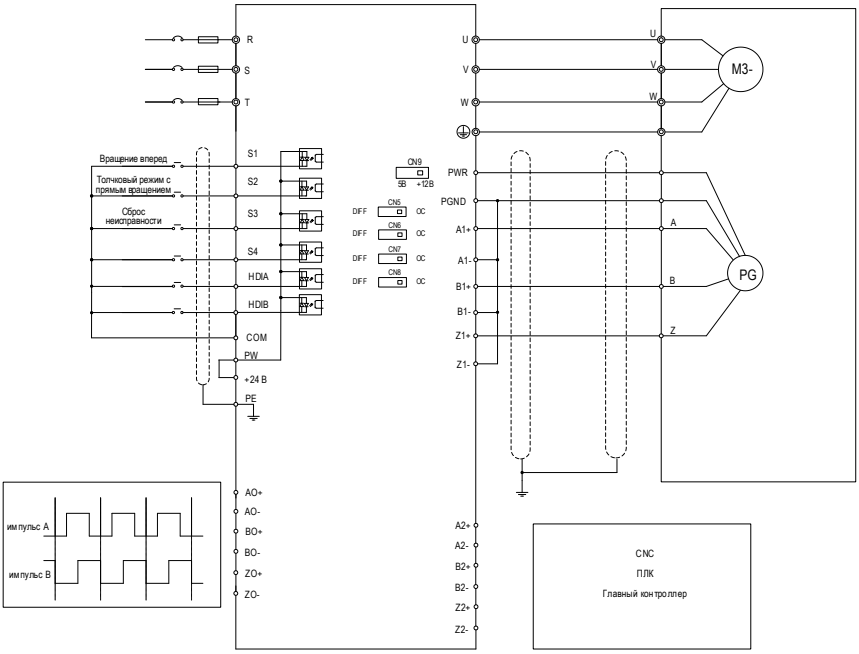


Рис. E-32 Внешнее подключение при использовании с двухтактным энкодером или энкодером с разомкнутым коллектором



E.5.3 Плата PG резольвера (EC-PG504-00)

Для EC-PG504-00 используются пружинные клеммы, можно использовать с ПЧ с резольвером с напряжением возбуждения 7 В (среднекв.).

Рис. E-33 Внешний вид EC-PG504-00

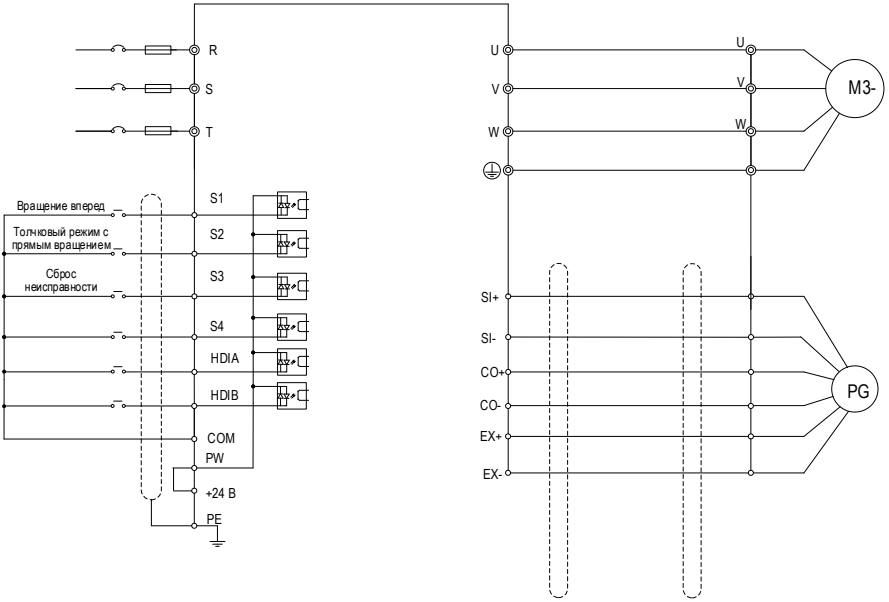
Таб. E-37 Описание функции клеммы

Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Описание функций
SI+	Вход сигнала энкодера	Рекомендуемое соотношение резольвера - 0,5
SI-		
CO+		
CO-		
EX+	Сигнал возбуждения энкодера	● Возбуждение установлено на 10 кГц при выпуске с завода ● Поддерживает ПЧ с резольвером с напряжением возбуждения 7 В (среднекв.)
EX-		
A2+	Задание импульса	● Дифференциальный вход 5 В ● Частотная характеристика 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Выход с разделением частоты	● Дифференциальный выход, совместим с дифференциальным входом 5 В ● Выход с разделением частоты для моделирования резольвера A1, B1, Z1, эквивалентно 1024-строчной инкрементальной плате PG, поддерживает разделение частоты 1-255, устанавливается через P20.16 или P24.16, максимальная выходная частота – 200 кГц
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

Таб. E-38 Описание функций индикаторов

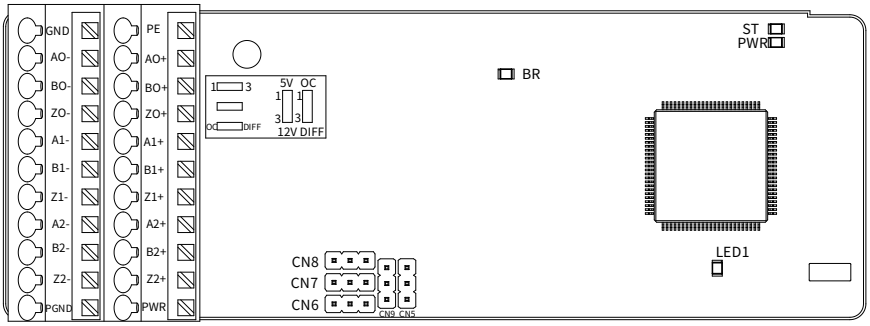
Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
LED2	Индикатор сигнала энкодера	Горит: Нормальный сигнал энкодера Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нестабильный сигнал энкодера Не горит: Обрыв линии энкодера
LED3	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

Рис. E-34 Внешнее подключение с использованием EC-PG504-00



E.5.4 Многофункциональная инкрементальная плата PG (EC-PG505-12)

Рис. E-35 Внешний вид EC-PG505-12



CN9: перемычка, используемая для выбора уровня напряжения питания энкодера (5 В или 12 В).

Таб. E-39 Описание функции клеммы

Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Характеристика
PE	Клемма заземления	Подключение экрана кабеля энкодера к земле для снижения влияния электромагнитных помех

Маркировка клеммы	Наименование клеммы	Характеристика
PWR PGND GND	Питание энкодера	● Напряжение – 5 В/12 В ±5%, максимальный выходной ток – 150 мА ● GND – сигнальная земля (фактически AGND). Входы энкодера и опорная земля для импульсных команд – PGND. Выход делителя частоты реализован как дифференциальный сигнал.
A1+ A1- B1+ B1- Z1+ Z1-	Интерфейс энкодера	● Поддержка двухтактного интерфейса 5 В/12 В ● Поддержка интерфейса с разомкнутым коллектором 5 В/12 В ● Поддержка дифференциального интерфейса 5 В/12 В и функции обнаружения обрыва линии при дифференциальном подключении ● Частотная характеристика 400 кГц
A2+ A2- B2+ B2- Z2+ Z2-	Задание импульса	● Поддержка двухтактного интерфейса 5 В/12 В ● Поддержка интерфейса с разомкнутым коллектором 5 В/12 В ● Поддержка дифференциального интерфейса 5 В/12 В ● Частотная характеристика 400 кГц
AO+ AO- BO+ BO- ZO+ ZO-	Выход с разделением частоты	● Дифференциальный выход 5 В ● Поддерживает разделение частоты 1–255, устанавливается через P20.16 или P24.16 ● Поддерживает выбор источника выхода с разделением частоты, устанавливается через P20.17 или P24.17

Таб. E-40 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание
LED1	Светодиод сигнала	Горит: Другие условия Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): При вращении энкодера любой сигнал A1/B1 отключен
PWR	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
ST	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
BR	Индикатор обрыва линии	Горит: Обрыв дифференциального сигнала на входе энкодера Не горит: Нет обрыва дифференциального сигнала на входе энкодера

Рекомендации по подключению: при использовании открытого коллектора или двухтактного подключения рекомендуется, чтобы длина линии не превышала 50 м; при дифференциальном подключении – не более 100 м. Кабель обратной связи энкодера должен прокладываться на расстоянии не менее 20 см от кабеля двигателя. Экранирующий слой кабеля обратной связи энкодера должен быть соединен с PE на стороне ПЧ.

Плата PG оснащена подтягивающим резистором, может использоваться с различными инкрементальными энкодерами разными способами внешнего подключения. Конкретные способы подключения показаны на Рис. E-36 и Рис. E-37.

Таб. E-41 Определение перемычек при различных способах подключения

Описание портов	**Разъем перемычки**	**Дифференциальное (по умолчанию), двухтактное подключение или подключение с открытым коллектором**	**Подключение с открытым коллектором**
Вход энкодера	CN6, CN7, CN8	Закоротить DIFF	Закоротить OC
Задание импульса	CN5	Закоротить DIFF	Закоротить OC

Рис. E-36 Внешнее подключение при использовании с дифференциальным энкодером

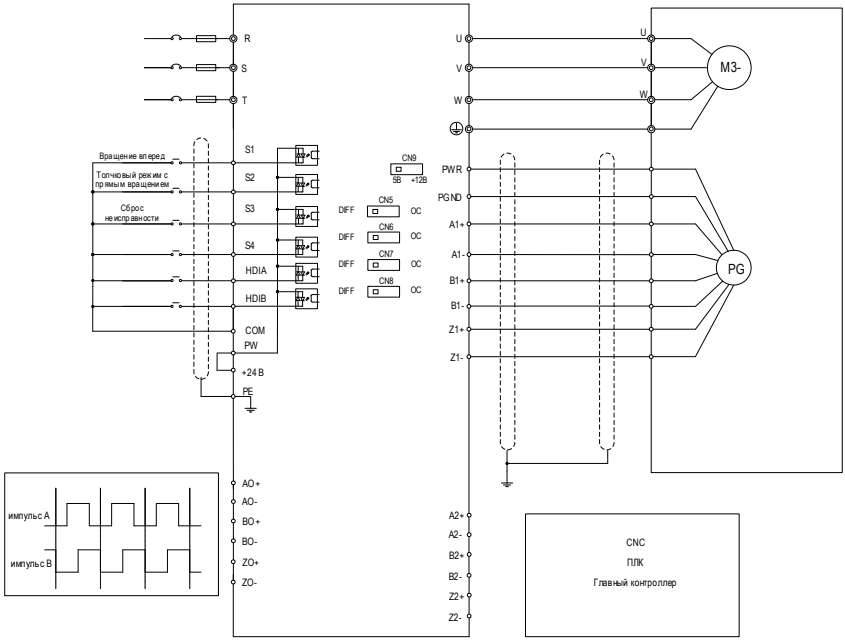
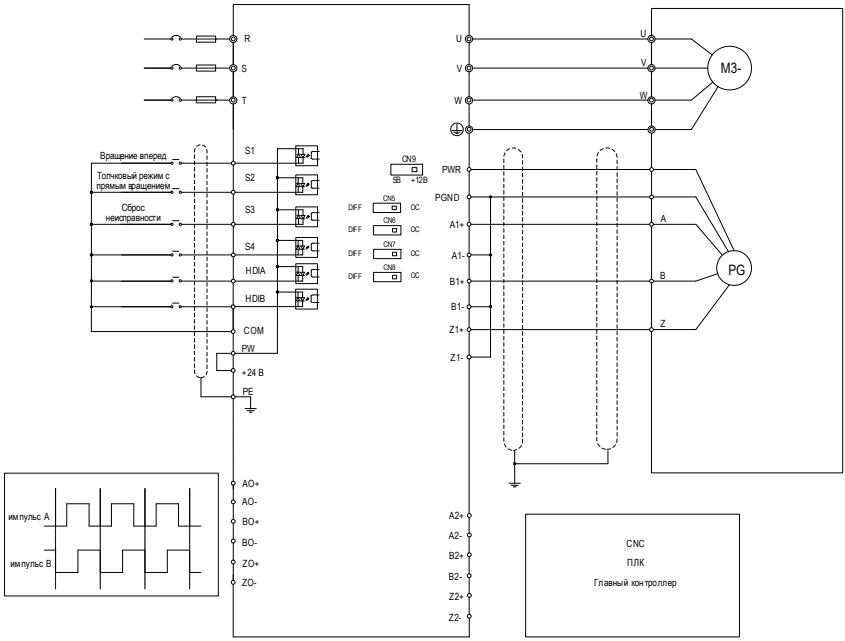
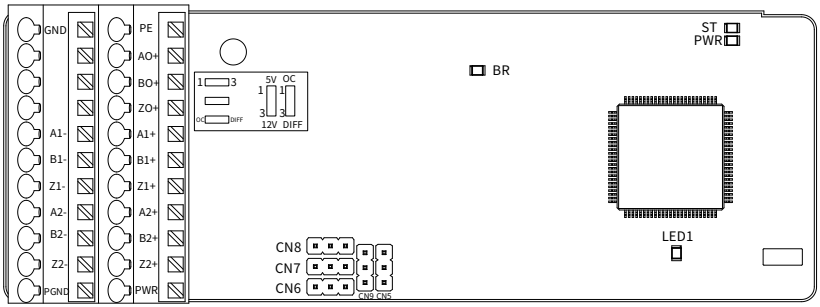


Рис. E-37 Внешнее подключение при использовании с двухтактным энкодером или энкодером с разомкнутым коллектором



E.5.5 Многофункциональная инкрементальная плата PG 24 В (EC-PG505-24B)

Рис. E-38 Внешний вид EC-PG505-24B



Таб. E-42 Описание функции клеммы

Маркировка	Наименование	Характеристика
PE	Клемма заземления	Подключение экрана кабеля энкодера к земле для снижения влияния электромагнитных помех

Маркировка	Наименование	Характеристика
PWR	Питание энкодера	● Напряжение 24 В ±5%, максимальный выходной ток 150 мА ● GND – сигнальная земля. Входы энкодера и опорная земля для импульсных команд – PGND. Опорная земля выхода делителя частоты – GND.
PGND		
GND		
A1+	Интерфейс энкодера	● Поддержка двухтактного интерфейса 24 В ● Поддержка интерфейса с разомкнутым коллектором 24 В ● Поддержка дифференциального интерфейса 24 В и функции обнаружения обрыва линии при дифференциальном подключении ● Частотная характеристика 400 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	Задание импульса	● Поддержка двухтактного интерфейса 24 В ● Поддержка интерфейса с разомкнутым коллектором 24 В ● Поддержка дифференциального входного интерфейса 24 В ● Частотная характеристика 400 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Выход с разделением частоты	● Поддержка выхода с разомкнутым коллектором, внешний подтягивающий резистор на входе (при питании 24 В выбирается сопротивление 3 кОм, при питании 5 В – сопротивление 1 кОм) ● Поддерживает разделение частоты 1–255, устанавливается через P20.16 или P24.16 ● Поддерживает выбор источника выхода с разделением частоты, устанавливается через P20.17 или P24.17
BO+		
ZO+		

Таб. E-43 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание
LED1	Светодиод сигнала	Горит: Другие условия Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): При вращении энкодера любой сигнал A1/B1 отключен
PWR	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
ST	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
BR	Индикатор обрыва линии	Горит: Обрыв дифференциального сигнала на входе энкодера Не горит: Нет обрыва дифференциального сигнала на входе энкодера

Рекомендации по подключению: при использовании открытого коллектора или двухтактного подключения рекомендуется, чтобы длина линии не превышала 50 м; при дифференциальном подключении – не более 100 м. Кабель обратной связи энкодера должен прокладываться на расстоянии не менее 20 см от кабеля двигателя. Экранирующий слой кабеля обратной связи энкодера должен быть соединен с PE на стороне ПЧ.

Для EC-PG505-24B используются пружинные клеммы, которые закорочены на PGND внутри AO-, BO- и ZO-. Плата PG оснащена подтягивающим резистором, может использоваться с различными инкрементальными энкодерами разными способами внешнего подключения. Конкретные способы подключения показаны на Рис. E-39 и Рис. E-40.

Таб. E-44 Определение перемычек при различных способах подключения

Описание портов	Разъем перемычки	Дифференциальное (по умолчанию), двухтактное подключение или подключение с открытым коллектором	Подключение с открытым коллектором
Вход энкодера	CN6, CN7, CN8	Закоротить DIFF	Закоротить OC
Задание импульса	CN5	Закоротить DIFF	Закоротить OC

Рис. E-39 Внешнее подключение при использовании с дифференциальным энкодером

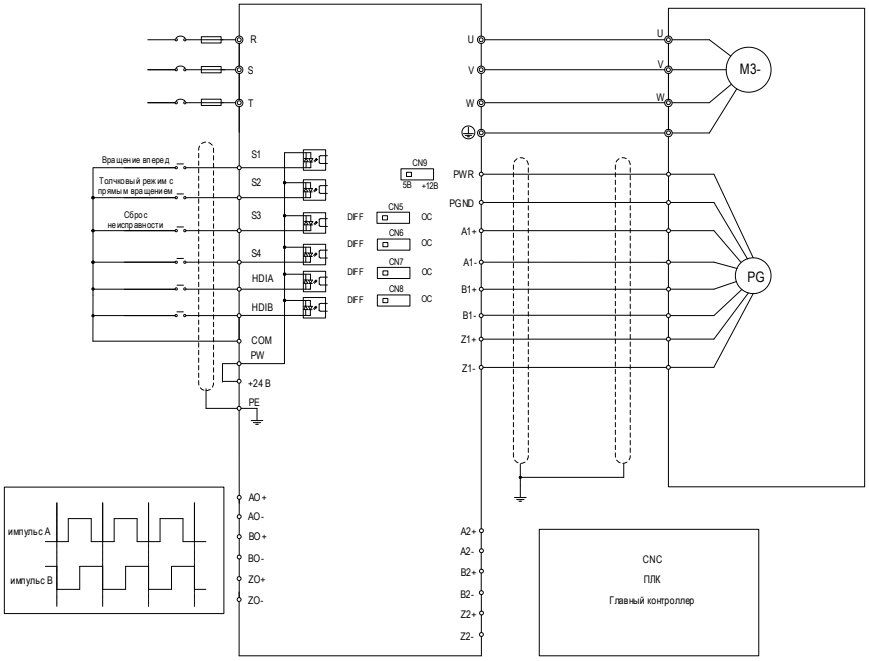
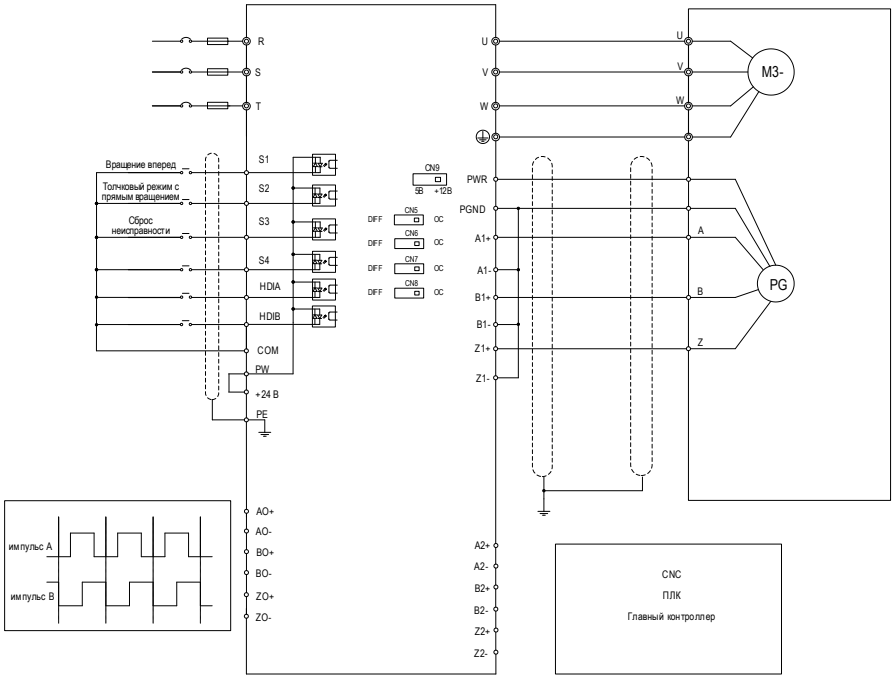
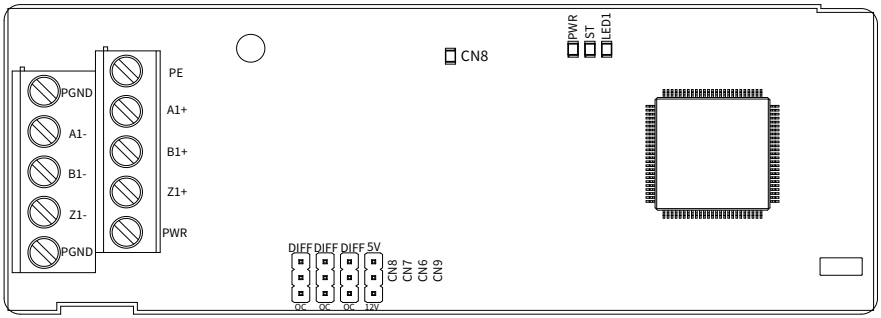


Рис. E-40 Внешнее подключение при использовании с двухтактным энкодером или энкодером с разомкнутым коллектором



E.5.6 Упрощенная инкрементальная плата PG (EC-PG507-12)

Рис. E-41 Внешний вид EC-PG507-12



CN9: перемычка, используемая для выбора уровня напряжения питания энкодера (5 В или 12 В).

Таб. E-45 Описание функции клеммы

Маркировка	Наименование	Характеристика
PE	Клемма заземления	Подключение экрана кабеля энкодера к земле для снижения влияния электромагнитных помех
PWR	Питание энкодера	Напряжение – 5 В/12 В ±5%, максимальный выходной ток – 150 мА
PGND		
A1+	Интерфейс энкодера	● Поддержка двухтактного интерфейса 5 В/12 В ● Поддержка интерфейса с разомкнутым коллектором 5 В/12 В ● Поддержка дифференциального интерфейса 5 В/12 В и функции обнаружения обрыва линии при дифференциальном подключении ● Частотная характеристика 400 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

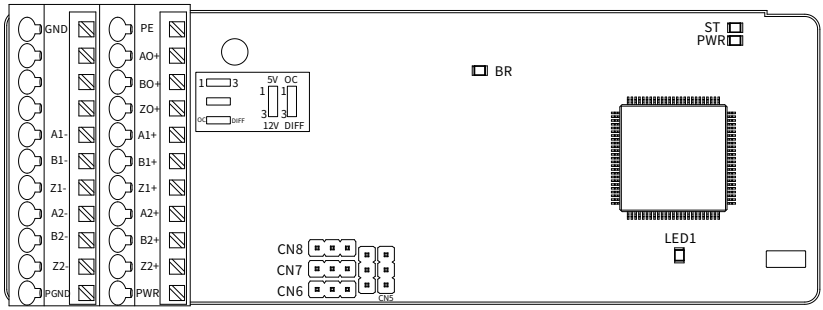
Таб. E-46 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание
LED1	Светодиод сигнала	Горит: Другие условия Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): При вращении энкодера любой сигнал A1/B1 отключен
PWR	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
ST	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
BR	Индикатор обрыва линии	Горит: Обрыв дифференциального сигнала на входе энкодера Не горит: Нет обрыва дифференциального сигнала на входе энкодера

Примечание: плата EC-PG507-12 может использоваться с различными инкрементальными энкодерами разными способами внешнего подключения. Конкретные способы подключения аналогичны плате EC-PG505-12 PG.

E.5.7 Упрощенная инкрементальная плата PG 24 В (EC-PG507-24B)

Рис. E-42 Внешний вид EC-PG507-24B



Таб. E-47 Описание функции клеммы

Маркировка	Наименование	Характеристика
PE	Клемма заземления	Подключение экрана кабеля энкодера к земле для снижения влияния электромагнитных помех
PWR PGND GND	Питание энкодера	● Напряжение 24 В ±5%, максимальный выходной ток 150 мА ● GND – сигнальная земля. Входы энкодера и опорная земля для импульсных команд – PGND. Опорная земля выхода делителя частоты – GND.
A1+ A1- B1+ B1- Z1+ Z1-	Интерфейс энкодера	● Поддержка двухтактного интерфейса 24 В ● Поддержка интерфейса с разомкнутым коллектором 24 В ● Поддержка дифференциального интерфейса 24 В и функции обнаружения обрыва линии при дифференциальном подключении ● Частотная характеристика 400 кГц
A2+ A2- B2+ B2- Z2+ Z2-	Задание импульса	● Поддержка двухтактного интерфейса 24 В ● Поддержка интерфейса с разомкнутым коллектором 24 В ● Поддержка дифференциального входного интерфейса 24 В ● Частотная характеристика 400 кГц
AO+ BO+ ZO+	Выход с разделением частоты	● Поддержка выхода с разомкнутым коллектором, внешний подтягивающий резистор на входе (при питании 24 В выбирается сопротивление 3 кОм, при питании 5 В – сопротивление 1 кОм) ● Поддерживает разделение частоты 1–255, устанавливается через P20.16 или P24.16 ● Поддерживает выбор источника выхода с разделением частоты, устанавливается через P20.17 или P24.17

Таб. E-48 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Светодиод сигнала	Горит: Другие условия Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): При вращении энкодера любой сигнал A1/B1 отключен
PWR	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
ST	Индикатор состояния	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
BR	Индикатор обрыва линии	Горит: Обрыв дифференциального сигнала на входе энкодера Не горит: Нет обрыва дифференциального сигнала на входе энкодера

Рекомендации по подключению: при использовании открытого коллектора или двухтактного подключения рекомендуется, чтобы длина линии не превышала 50 м; при дифференциальном подключении – не более 100 м. Кабель обратной связи энкодера должен прокладываться на расстоянии не менее 20 см от кабеля двигателя. Экранирующий слой кабеля обратной связи энкодера должен быть соединен с PE на стороне ПЧ.

Для EC-PG505-24B используются пружинные клеммы, которые закорочены на PGND внутри AO-, BO- и ZO-. Плата PG оснащена подтягивающим резистором, может использоваться с различными инкрементальными энкодерами разными способами внешнего подключения. Конкретные способы подключения показаны на Рис. E-43 и Рис. E-44.

Рис. E-43 Внешнее подключение при использовании с двухтактным энкодером или энкодером с разомкнутым коллектором

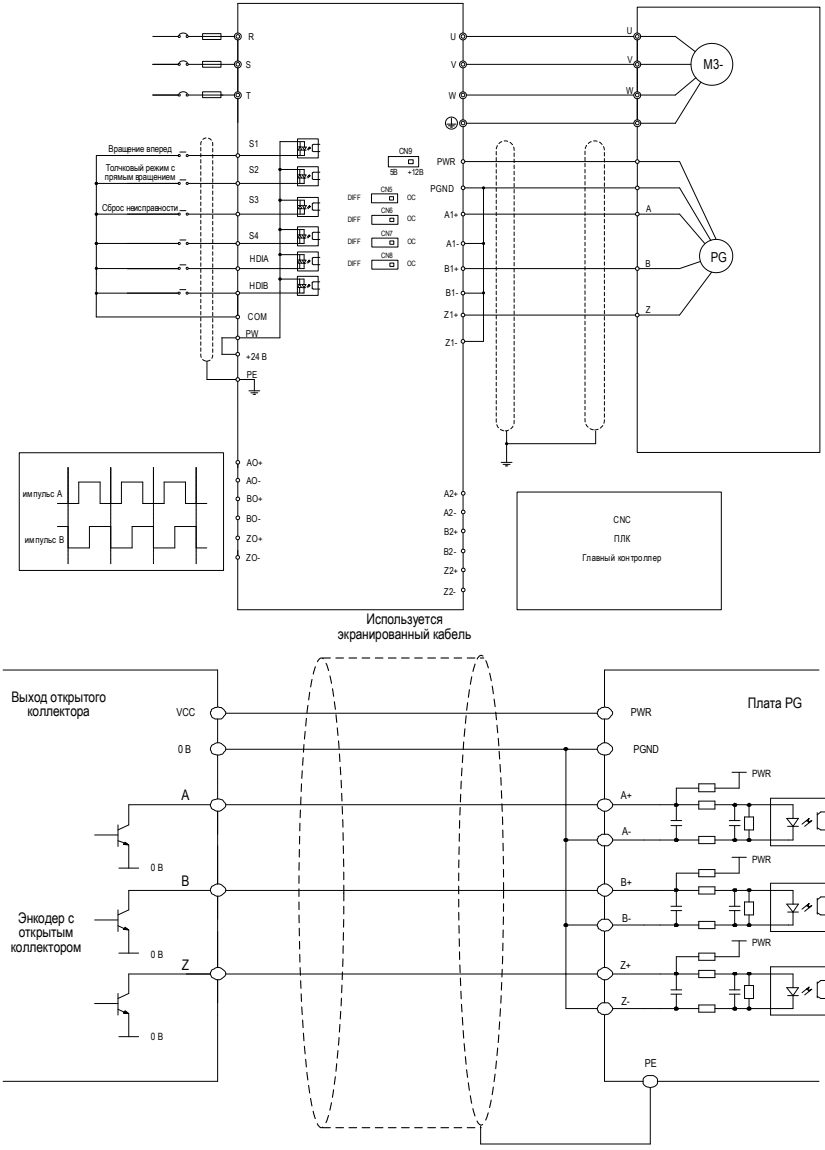
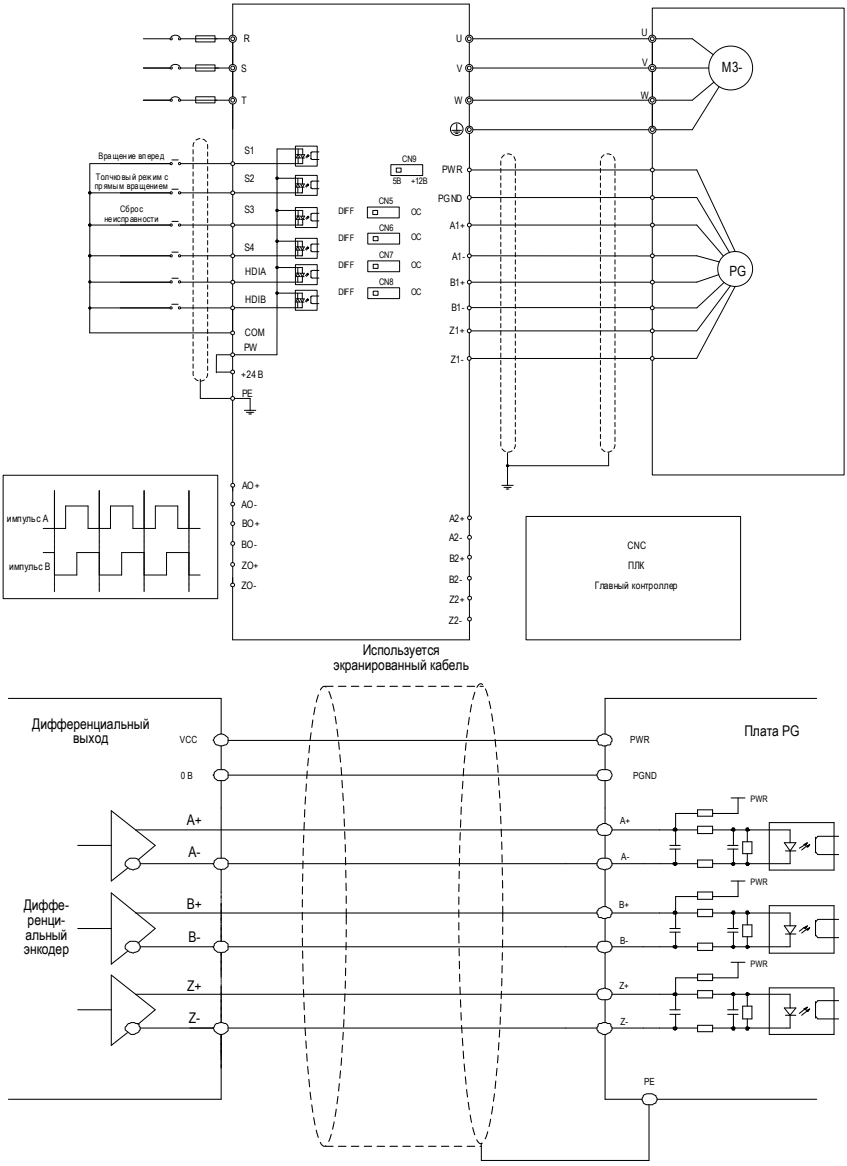


Рис. E-44 Внешнее подключение при использовании с дифференциальным энкодером

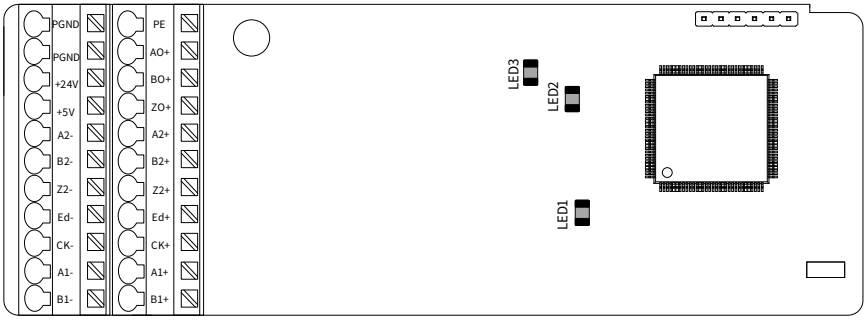


Таб. E-49 Определение перемычек при различных способах подключения

Описание портов	Разъем перемычки	Дифференциальное (по умолчанию), двухтактное подключение или подключение с открытым коллектором	Подключение с открытым коллектором
Вход энкодера	CN6, CN7, CN8	Закоротить DIFF	Закоротить OC
Задание импульса	CN5	Закоротить DIFF	Закоротить OC

E.5.8 Плата SSI-PG с абсолютным энкодером (EC-PG508-05B)

Рис. E-45 Внешний вид EC-PG508-05B



Таб. E-50 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор состояния (зеленый)	Горит: Устанавливается соединение платы расширения и платы управления Мигает (горит 500 мс, не горит 500 мс): Нормальное соединение платы расширения и платы управления Не горит: Плата расширения отключена от платы управления
LED2	Резерв	-
LED3	Индикатор питания (красный)	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

Таб. E-51 Описание функции клеммы

Имя сигнала	Описание портов	Описание функций
5 В	Питание энкодера	Напряжение – 5,2 В ±5%, максимальный выходной ток – 150 мА
PGND		
24 В		Напряжение – 24 В ±5%, максимальный выходной ток – 100 мА
PGND		
PE	Экранированное заземление энкодера	Рекомендуется выполнять заземление экранированного кабеля с обеих сторон.

Имя сигнала	Описание портов	Описание функций
Ed+	Интерфейс энкодера	Сигнал SSI, дифференциальный вход 5 В, синхронизация прерывающего тактового сигнала, максимальная частота – 736 кГц.
Ed-		
CK+		
CK-		
A1+	Резерв	-
A1-		
B1+		
B1-		
A2+	Входной инкрементный сигнал	Поддержка дифференциального сигнала 5 В, двухтактного сигнала 24 В и сигнала с разомкнутым коллектором Частотная характеристика 400 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Выход с разделением частоты	Поддержка выхода энкодера с открытым коллектором Частотная характеристика 400 кГц Поддерживает выбор источника выхода с разделением частоты, устанавливается через функциональный код
BO+		
ZO+		

Рис. E-46 Схема подключения платы SSI-PG для работы с абсолютным энкодером

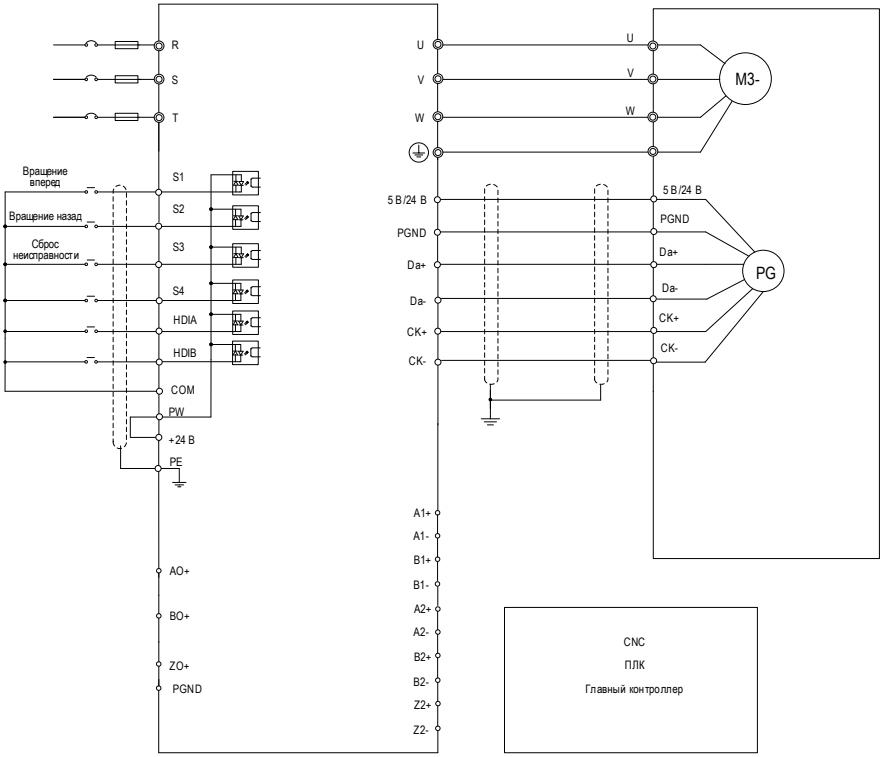


Рис. E-47 Подключение дифференциального инкрементного энкодера 5 В

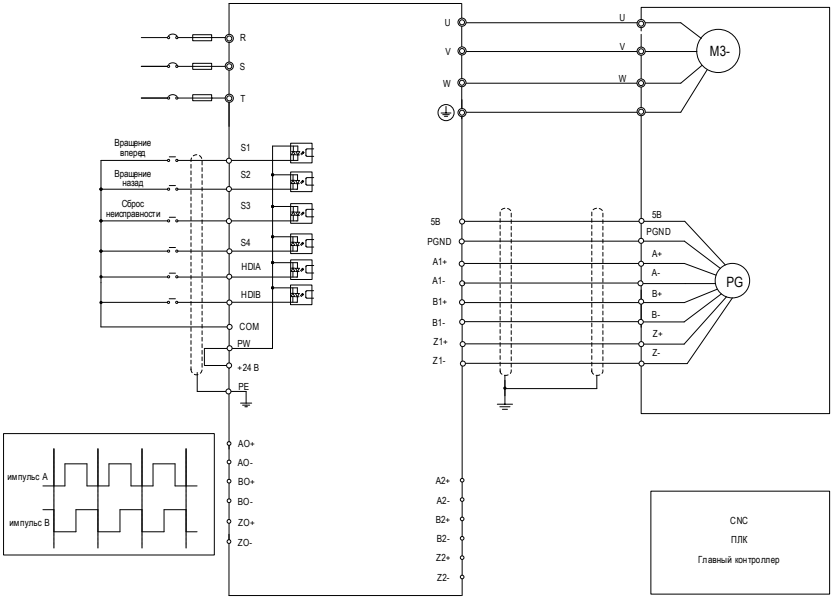


Рис. E-48 Подключение инкрементного энкодера 24 В с выходом по схеме открытого коллектора

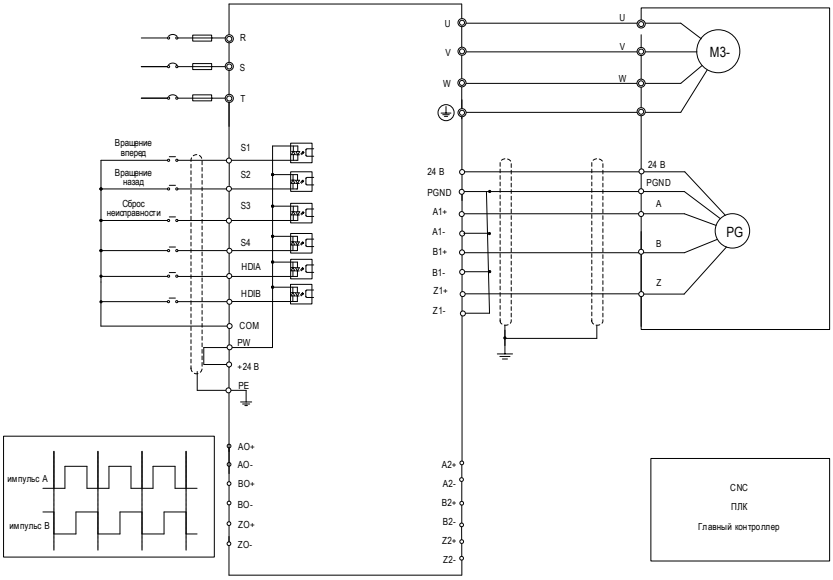
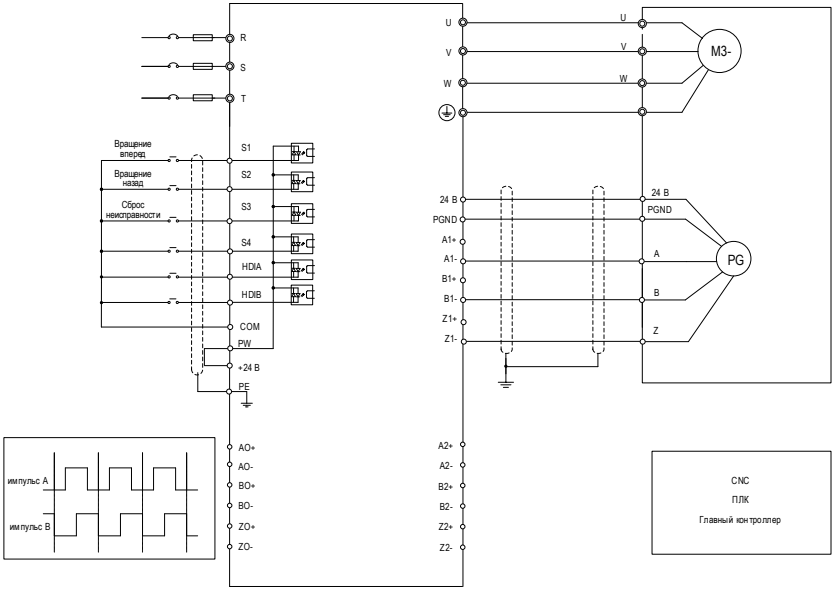


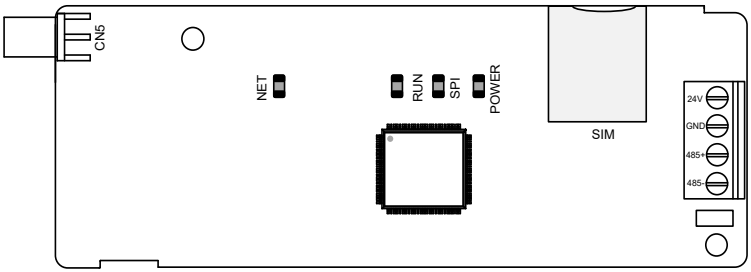
Рис. E-49 Подключение инкрементного энкодера 24 В с двухтактным выходом



При отдельном подключении инкрементного энкодера к плате SSI можно ориентироваться на способы подключения инкрементных энкодеров, показанные на Рис. E-47, Рис. E-48 и Рис. E-49

E.6 Платы расширения 4G (EC-IC502-2-CN, EC-IC502-2-EU, EC-IC502-2-LA)

Рис. E-50 Внешний вид EC-IC502-2 (-CN/-EU/-LA)



Таб. E-52 Описание портов

Маркировка порта	Описание портов
24 В	Плюс источника питания
GND	Минус источника питания
485+	485 A
485-	485B

Маркировка порта	Описание портов
4G	Антенна 4G
CN5	Слот для SIM-карты

Таб. E-53 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
NET	Индикатор сети	Медленно мигает (вкл 600 мс, выкл 600 мс): Нет SIM-карты, идет регистрация в сети или не удалось зарегистрироваться в сети Быстро мигает (вкл 75 мс, выкл 75 мс): Установлено соединение для передачи данных
RUN	Индикатор работы	Горит: Система работает нештатно Медленно мигает (вкл 1 сек, выкл 1 сек): Система работает штатно Не горит: Сбой в работе системы
SPI	Светодиод сигнала	Горит: Ошибка подключения или подключение отсутствует Медленно мигает (вкл 1 сек, выкл 1 сек): Плата расширения подключена к плате управления ПЧ
POWER	Индикатор питания	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения

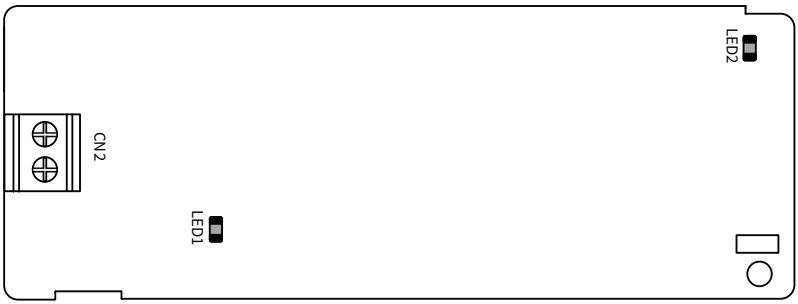
Примечание:

- Только версии для внутреннего рынка Китая в стандартной комплектации оснащаются SIM-картой 4G.
- Подробные инструкции см. в руководстве по эксплуатации «Плата расширения 4G серии EC».

E.7 Расширительная плата питания 24 В (EC-PS501-24)

Расширительная плата питания 24 В предназначена для питания платы управления от внешнего источника 24 В, что позволяет избежать необходимости подключения силового питания при отдельной отладке платы. При подключении следует подсоединять +24 В и COM в соответствии с маркировкой CN2.

Рис. E-51 Внешний вид EC-PS501-24



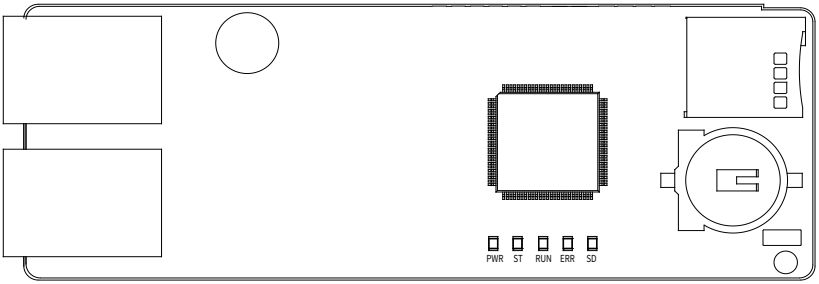
Таб. E-54 Описание функций индикаторов

Маркировка	Наименование	Описание функций
LED1	Индикатор питания 24 В	Индикатор внешнего питания 24 В
LED2	Индикатор питания 5 В	Индикатор питания 5В платы управления, поступающего от внешнего источника через импульсный блок питания

E.8 Плата записи неисправностей (EC-FM501)

Плата записи неисправностей EC-FM501 используется вместе с платой управления ПЧ. Поддерживаемые функции: запись кодов неисправностей, запись формы волны при неисправности, запись операций, рабочий журнал и мониторинг и осциллография с использованием Micro SD.

Рис. E-52 Внешний вид EC-FM501



Таб. E-55 Описание функций индикаторов

Маркировка	цвет	Описание функций
ST	Зеленый	Горит: Плата выполняет квитирование с ПЧ Мигает: Плата установила связь с ПЧ (успешное квитирование) Не горит: Ошибка связи платы с ПЧ
RUN	Зеленый	Горит: Связь между платой и ПК функционирует в штатном режиме. Не горит: Ошибка связи платы с ПК (обрыв сетевого кабеля, ошибка Ip-адреса, активное отключение связи со стороны ПК)
ERR	красный	Мигает: Ошибка связи платы с ПК (обрыв сетевого кабеля, ошибка Ip-адреса, активное отключение связи со стороны ПК) Выключено: неисправности отсутствуют
PWR	красный	Горит: Питание платы расширения Не горит: Нет питания платы расширения
SD	Зеленый	Горит: Плата SD в норме Мигает: Инициализация платы SD Не горит: Сбой идентификации платы SD

Примечание: конкретную процедуру отладки см. в «Руководстве по эксплуатации платы мониторинга и записи неисправностей EC-FM501».

Приложение F Функция безопасного отключения крутящего момента (STO)

Функция безопасного отключения крутящего момента (STO) отключает выход привода, отключая сигналы привода и прекращая подачу электроэнергии на двигатель, таким образом, отключая внешний выходной крутящий момент (подробнее см. Рис. F-1). Когда активирован STO, эта функция предотвращает случайный запуск двигателя, когда он находится в статическом состоянии. Если двигатель вращается, он будет продолжать вращаться по инерции до тех пор, пока не остановится. Если двигатель оснащен тормозом, тормоз закрывается немедленно.

В данный ПЧ встроена функция STO, что соответствует стандартам IEC 61508, IEC 61800-5-2, IEC62061 и ISO13849-1.

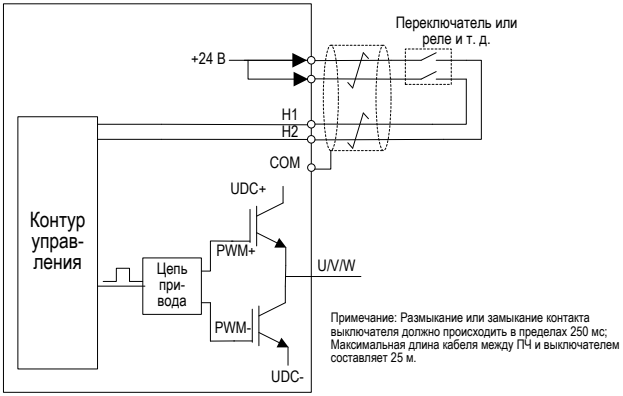
Данные, относящиеся к стандартам безопасности

IEC/EN 61508 (система типа A)							ISO 13849**			
SIL	**PFH**	**HFT**	**SFF**	**λdu**	**λdd**	**PTI×**	**PL**	**CCF**	**DC**	**Категория**
2	$8.73x10^{-10}$	1	71,23%	$1.79x10^{-9}$	0	1 год	d	57	60%	3

* PTI: Интервал между повторными испытаниями

** Классификация согласно EN ISO 13849-1.

Рис. F-1 Цепь функции STO



F.1 Таблица логики функции STO

Состояние входа функции STO и соответствующие неисправности указаны в таблице ниже:

Состояние входа STO	Соответствующие неисправности функции STO
H1 и H2 одновременно отключены	Срабатывает функция STO, привод перестает работать, код неисправности: 40: Безопасное отключение крутящего момента (STO)

Состояние входа STO	Соответствующие неисправности функции STO
H1 и H2 одновременно включены	Функция STO не срабатывает, привод работает в обычном режиме.
Любой из H1 и H2 отключен, а другой включен.	Срабатывает неисправность STL1/STL2/STL3, код неисправности: 41: Нарушение канала H1 (STL1) 42: Нарушение канала H2 (STL2) 43: Одновременный отказ по каналу H1 и каналу H2 (STL3)

F.2 Описание задержки канала STO

В следующей таблице описано время задержки срабатывания и индикации каналов STO:

Режим STO	Задержка срабатывания STO [1] и задержка индикации [2]
Неисправность STO: STL1	Задержка срабатывания < 10 мс Задержка индикации < 280 мс
Неисправность STO: STL2	Задержка срабатывания < 10 мс Задержка индикации < 280 мс
Неисправность STO: STL3	Задержка срабатывания < 10 мс Задержка индикации < 280 мс
Неисправность STO: STO	Задержка срабатывания ＜10 мс Задержка индикации ＜100 мс

[1]: задержка срабатывания STO = интервал времени между функцией STO и выходом отключения привода.

[2] : Задержка индикации STO = задержка между срабатыванием STO и индикацией состояния выхода STO.

F.3 Страница самодиагностики функции STO

Выполните самодиагностику согласно приведенной ниже процедуре, чтобы убедиться в эффективности функции STO.

	Действия
□	Убедитесь, что привод можно свободно запустить или остановить во время отладки.
□	Выключите привод (если он работает), отключите входной источник питания и изолируйте привод от кабеля питания с помощью выключателя.
□	Проверьте подключение цепи функции STO в соответствии с электросхемой.
□	Проверьте, подключен ли экранирующий слой входного кабеля STO к опорному заземлению +24 В COM.
□	Включите источник питания.
□	После остановки двигателя проверьте функцию STO следующим образом: ● Подайте команду остановки приводу (если он работает) и подождите, пока вал двигателя

	Действия
	не остановится. ● Активируйте цепь STO, отправьте на привод команду запуска и убедитесь, что двигатель не запускается. ● Отключите цепь STO.
□	Перезапустите привод и проверьте состояние работы двигателя.
□	Когда двигатель работает, проверьте функцию STO следующим образом: ● Запустите привод и убедитесь, что двигатель работает в обычном режиме. ● Активируйте цепь STO. ● После сообщения привода о неисправности STO (подробнее см. в разделе 8 Устранение неисправностей) убедитесь, что двигатель остановился по инерции. ● Отключите цепь STO.
□	Перезапустите привод и проверьте состояние работы двигателя.

Приложение G Данные об энергоэффективности

Таб. G-1 Энергопотребление при напряжении 220 В и класс IE

Модель ПЧ	Относительные потери (%)								Потери в режиме ожидания (Вт)	Класс IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD350A-0R7G-S2	1,38	1,63	1,84	1,47	1,79	2,02	2,00	2,41	11	IE2
GD350A-1R5G-S2	1,27	1,54	1,75	1,44	1,67	1,86	1,99	2,37	11	IE2
GD350A-2R2G-S2	1,31	1,45	1,79	1,47	1,74	1,98	1,92	2,24	13	IE2
GD350A-004G-S2	1,42	1,57	1,79	1,53	1,74	2,02	1,97	2,36	15	IE2
GD350A-5R5G-S2	1,27	1,58	1,71	1,43	1,67	1,82	1,78	2,02	17	IE2
GD350A-7R5G-S2	1,33	1,43	1,65	1,41	1,59	1,77	1,72	1,94	17	IE2
GD350A-0R7G-2	1,45	1,61	1,76	1,57	1,71	1,89	2,06	2,47	11	IE2
GD350A-1R5G-2	1,35	1,52	1,67	1,50	1,69	1,81	2,13	2,36	11	IE2
GD350A-2R2G-2	1,28	1,44	1,63	1,40	1,56	1,79	2,02	2,25	13	IE2
GD350A-004G-2	1,28	1,41	1,57	1,44	1,51	1,68	1,94	2,16	15	IE2
GD350A-5R5G-2	1,20	1,37	1,59	1,35	1,52	1,73	1,87	2,09	17	IE2
GD350A-7R5G-2	1,08	1,29	1,41	1,30	1,48	1,63	1,74	1,96	17	IE2
GD350A-011G-2	1,03	1,17	1,40	1,23	1,32	1,59	1,71	1,86	20	IE2
GD350A-015G-2	1,05	1,20	1,37	1,25	1,30	1,49	1,63	1,91	24	IE2
GD350A-018G-2	0,96	1,08	1,24	1,14	1,20	1,37	1,43	1,79	24	IE2
GD350A-022G-2	0,92	1,05	1,21	1,06	1,18	1,30	1,37	1,72	29	IE2
GD350A-030G-2	0,85	0,99	1,13	1,01	1,16	1,28	1,24	1,60	29	IE2
GD350A-037G-2	0,77	0,92	1,05	0,89	1,03	1,23	1,21	1,46	29	IE2
GD350A-045G-2	0,78	0,94	1,07	1,00	1,12	1,25	1,19	1,59	35	IE2
GD350A-055G-2	0,73	0,87	1,02	0,98	1,04	1,17	1,20	1,42	35	IE2
GD350A-075G-2	0,75	0,89	1,03	0,91	1,00	1,26	1,18	1,44	43	IE2
GD350A-090G-2	0,69	0,80	1,02	0,85	0,99	1,17	1,11	1,41	43	IE2
GD350A-110G-2	0,66	0,78	0,98	0,82	0,91	1,12	1,05	1,39	43	IE2
GD350A-132G-2	0,73	0,81	1,06	0,88	0,94	1,27	1,20	1,42	54	IE2
GD350A-160G-2	0,67	0,82	1,00	0,79	0,95	1,23	1,17	1,51	54	IE2
GD350A-185G-2	0,68	0,78	0,96	0,82	1,00	1,25	1,17	1,44	68	IE2
GD350A-200G-2	0,66	0,74	0,94	0,78	0,87	1,12	1,10	1,35	68	IE2
GD350A-220G-2	0,59	0,73	0,90	0,71	0,84	1,08	1,07	1,32	68	IE2
GD350A-250G-2	0,57	0,72	0,92	0,65	0,79	1,03	1,06	1,21	68	IE2

Таб. G-2 Энергопотребление при напряжении 380 В и класс IE

Модель ПЧ	Относительные потери (%)								Потери в режиме ожидания (Вт)	Класс IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD350A-0R4G/0R7P-4	1,27	1,42	1,60	1,41	1,61	1,97	1,92	2,43	11	IE2
GD350A-0R7G/1R5P-4	1,18	1,33	1,47	1,28	1,52	1,89	1,81	2,25	11	IE2
GD350A-1R5G/2R2P-4	1,12	1,24	1,51	1,29	1,40	1,82	1,72	2,14	11	IE2
GD350A-2R2G/003P-4	1,15	1,25	1,55	1,32	1,52	1,80	1,64	2,02	11	IE2
GD350A-004G/5R5P-4	1,24	1,42	1,66	1,41	1,67	2,12	1,81	2,32	13	IE2
GD350A-5R5G/7R5P-4	1,09	1,37	1,63	1,22	1,55	1,86	1,75	2,04	13	IE2
GD350A-7R5G/011P-4	0,96	1,23	1,76	1,16	1,45	2,05	1,86	2,19	17	IE2
GD350A-011G/015P-4	0,85	1,09	1,55	0,95	1,22	1,80	1,52	2,06	20	IE2
GD350A-015G/018P-4	0,83	1,07	1,38	0,99	1,18	1,69	1,42	1,94	20	IE2
GD350A-018G/022P-4	0,79	0,91	1,34	0,85	1,13	1,77	1,46	2,02	25	IE2
GD350A-022G/030P-4	0,81	0,94	1,26	0,95	1,24	1,54	1,57	1,98	25	IE2
GD350A-030G/037P-4	0,73	0,91	1,24	0,92	1,10	1,45	1,35	1,90	30	IE2
GD350A-037G/045P-4	0,67	0,89	1,39	0,83	1,08	1,60	1,29	1,72	30	IE2
GD350A-045G/055P-4	0,69	0,87	1,36	0,78	1,10	1,54	1,27	1,66	37	IE2
GD350A-055G/075P-4	0,71	0,95	1,26	0,81	1,09	1,47	1,28	1,60	37	IE2
GD350A-075G/090P-4	0,64	0,81	1,12	0,81	0,99	1,29	1,06	1,52	37	IE2
GD350A-090G/110P-4	0,62	0,79	1,25	0,77	0,95	1,39	1,19	1,88	45	IE2
GD350A-110G/132P-4	0,63	0,83	1,30	0,68	0,95	1,44	1,10	1,78	45	IE2
GD350A-132G/160P-4	0,57	0,86	1,46	0,91	1,11	1,68	1,25	1,93	45	IE2
GD350A-160G/185P-4	0,62	0,75	1,39	0,84	1,01	1,67	1,21	1,87	58	IE2
GD350A-185G/200P-4	0,63	0,78	1,23	0,77	0,92	1,65	1,18	1,81	58	IE2
GD350A-200G/220P-4	0,55	0,81	1,12	0,84	1,04	1,51	1,20	1,74	58	IE2
GD350A-220G/250P-4	0,59	0,71	1,28	0,78	0,95	1,58	1,19	1,81	70	IE2
GD350A-250G/280P-4	0,58	0,72	1,22	0,69	1,02	1,57	1,23	1,77	70	IE2
GD350A-280G/315P-4	0,53	0,64	1,25	0,67	0,90	1,46	1,17	1,69	70	IE2
GD350A-315G/355P-4	0,48	0,64	1,12	0,58	0,91	1,35	1,24	1,73	70	IE2
GD350A-355G/400P-4	0,61	0,67	1,17	0,79	0,86	1,37	1,11	1,66	85	IE2
GD350A-400G/450P-4	0,53	0,72	1,13	0,75	0,94	1,33	1,10	1,72	85	IE2
GD350A-450G/500P-4	0,47	0,64	1,18	0,65	0,78	1,35	1,15	1,68	85	IE2
GD350A-500G/560P-4	0,45	0,54	1,16	0,63	0,75	1,32	1,06	1,63	85	IE2
GD350A-560G-4	0,55	0,62	1,09	0,69	0,96	1,41	1,14	1,57	140	IE2
GD350A-630G-4	0,53	0,63	1,13	0,67	1,00	1,43	1,20	1,63	140	IE2
GD350A-710G-4	0,47	0,56	1,09	0,72	1,02	1,46	1,18	1,72	170	IE2
GD350A-800G-4	0,44	0,64	1,16	0,63	1,07	1,33	1,22	1,69	170	IE2
GD350A-1000G-4	0,53	0,77	1,06	0,71	1,01	1,26	1,21	1,76	170	IE2

Модель ПЧ	Относительные потери (%)								Потери в режиме ожидания (Вт)	Класс IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD350A-1200G-4	0,51	0,81	1,10	0,77	0,94	1,22	1,04	1,57	255	IE2
GD350A-1500G-4	0,47	0,62	1,02	0,71	0,89	1,17	1,00	1,47	255	IE2
GD350A-2000G-4	0,50	0,66	1,03	0,74	0,92	1,18	1,10	1,54	340	IE2
GD350A-2500G-4	0,46	0,72	0,93	0,68	0,86	1,06	1,08	1,43	425	IE2
GD350A-3000G-4	0,45	0,75	0,91	0,70	0,88	1,10	1,09	1,48	510	IE2

Таб. G-3 Энергопотребление при напряжении 525 В и класс IE

Модель ПЧ	Относительные потери (%)								Потери в режиме ожидания (Вт)	Класс IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD350A-2R2G-5	1,25	1,48	1,77	1,38	1,73	2,15	2,06	2,25	12	IE2
GD350A-004G-5	1,22	1,45	1,73	1,34	1,68	2,09	2,01	2,18	12	IE2
GD350A-5R5G-5	1,18	1,40	1,68	1,30	1,63	2,01	1,95	2,08	12	IE2
GD350A-7R5G-5	1,09	1,25	1,50	1,18	1,50	1,95	1,80	2,01	16	IE2
GD350A-011G-5	0,89	1,11	1,39	1,02	1,41	1,83	1,68	1,98	16	IE2
GD350A-015G-5	0,72	0,94	1,31	0,88	1,32	1,73	1,52	1,93	38	IE2
GD350A-018G-5	0,68	0,89	1,23	0,84	1,24	1,69	1,51	1,83	38	IE2
GD350A-022G-5	0,66	0,86	1,26	0,80	1,20	1,57	1,39	1,76	38	IE2
GD350A-030G-5	0,61	0,79	1,19	0,75	1,13	1,62	1,31	1,69	38	IE2
GD350A-037G-5	0,68	0,89	1,23	0,84	1,24	1,59	1,37	1,73	47	IE2
GD350A-045G-5	0,66	0,85	1,17	0,80	1,12	1,52	1,26	1,74	47	IE2
GD350A-055G-5	0,64	0,82	1,13	0,77	1,15	1,44	1,32	1,68	47	IE2
GD350A-075G-5	0,58	0,78	1,05	0,72	1,11	1,38	1,27	1,60	47	IE2
GD350A-090G-5	0,55	0,80	1,02	0,70	1,13	1,33	1,30	1,55	47	IE2
GD350A-110G-5	0,63	0,81	1,15	0,78	1,17	1,47	1,38	1,70	60	IE2
GD350A-132G-5	0,61	0,78	1,11	0,75	1,14	1,41	1,34	1,63	60	IE2
GD350A-160G-5	0,56	0,72	1,03	0,69	1,11	1,36	1,29	1,57	60	IE2
GD350A-185G-5	0,63	0,74	1,07	0,72	1,10	1,38	1,21	1,62	72	IE2
GD350A-200G-5	0,60	0,68	1,08	0,67	1,07	1,30	1,18	1,64	72	IE2
GD350A-250G-5	0,57	0,73	1,09	0,71	1,13	1,31	1,25	1,56	72	IE2
GD350A-280G-5	0,52	0,63	1,02	0,67	1,11	1,29	1,20	1,58	72	IE2
GD350A-315G-5	0,58	0,74	1,13	0,72	1,05	1,27	1,19	1,61	87	IE2
GD350A-355G-5	0,52	0,66	1,05	0,68	1,02	1,24	1,17	1,53	87	IE2
GD350A-400G-5	0,49	0,61	0,97	0,60	1,08	1,16	1,15	1,48	87	IE2
GD350A-500G-5	0,47	0,57	0,92	0,62	1,03	1,20	1,12	1,41	87	IE2
GD350A-560G-5	0,54	0,70	1,08	0,66	1,01	1,28	1,23	1,49	145	IE2

Модель ПЧ	Относительные потери (%)								Потери в режиме ожидания (Вт)	Класс IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD350A-630G-5	0,48	0,78	1,11	0,63	1,03	1,33	1,12	1,53	173	IE2
GD350A-800G-5	0,54	0,72	1,03	0,57	0,99	1,29	1,15	1,47	173	IE2
GD350A-1000G-5	0,52	0,74	0,97	0,65	1,03	1,16	1,20	1,36	173	IE2
GD350A-1200G-5	0,50	0,67	0,98	0,59	1,01	1,17	1,12	1,38	261	IE2
GD350A-1500G-5	0,47	0,65	0,93	0,54	0,97	1,13	1,08	1,31	261	IE2
GD350A-2000G-5	0,45	0,63	0,97	0,51	0,94	1,09	1,11	1,24	350	IE2
GD350A-2500G-5	0,48	0,73	0,93	0,54	0,90	1,14	1,15	1,37	435	IE2
GD350A-3000G-5	0,46	0,70	0,88	0,57	0,82	1,18	1,11	1,29	522	IE2

Таб. G-4 Энергопотребление при напряжении 660 В и класс IE

Модель ПЧ	Относительные потери (%)								Потери в режиме ожидания (Вт)	Класс IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD350A-004G-6	1,20	1,41	1,69	1,28	1,63	2,06	1,95	2,16	13	IE2
GD350A-5R5G-6	1,06	1,35	1,64	1,22	1,55	1,96	1,85	2,12	13	IE2
GD350A-7R5G-6	0,93	1,22	1,52	1,16	1,45	1,88	1,76	2,03	17	IE2
GD350A-011G-6	0,72	0,94	1,31	0,88	1,32	1,73	1,57	1,93	38	IE2
GD350A-015G-6	0,65	0,86	1,28	0,84	1,24	1,69	1,51	1,83	38	IE2
GD350A-018G-6	0,61	0,82	1,26	0,78	1,20	1,57	1,39	1,76	38	IE2
GD350A-022G-6	0,64	0,83	1,21	0,78	1,14	1,48	1,31	1,69	40	IE2
GD350A-030G-6	0,62	0,79	1,18	0,81	1,16	1,46	1,27	1,72	40	IE2
GD350A-037G-6	0,60	0,76	1,12	0,78	1,12	1,41	1,25	1,61	40	IE2
GD350A-045G-6	0,56	0,72	1,08	0,76	1,10	1,36	1,31	1,57	40	IE2
GD350A-055G-6	0,67	0,85	1,13	0,83	1,11	1,28	1,35	1,63	48	IE2
GD350A-075G-6	0,64	0,81	1,14	0,81	1,09	1,28	1,33	1,57	48	IE2
GD350A-090G-6	0,61	0,77	1,10	0,74	1,06	1,32	1,25	1,44	48	IE2
GD350A-110G-6	0,58	0,73	1,04	0,78	0,99	1,26	1,22	1,38	48	IE2
GD350A-132G-6	0,54	0,67	0,98	0,70	0,93	1,20	1,13	1,34	48	IE2
GD350A-160G-6	0,65	0,77	1,07	0,79	1,05	1,31	1,22	1,51	73	IE2
GD350A-185G-6	0,61	0,73	1,02	0,74	1,01	1,25	1,17	1,43	73	IE2
GD350A-200G-6	0,58	0,71	1,05	0,71	1,00	1,16	1,15	1,41	73	IE2
GD350A-220G-6	0,54	0,67	0,99	0,69	1,04	1,13	1,21	1,36	73	IE2
GD350A-250G-6	0,60	0,69	1,01	0,72	0,97	1,14	1,23	1,37	90	IE2
GD350A-280G-6	0,53	0,64	0,97	0,66	1,01	1,18	1,16	1,38	90	IE2
GD350A-315G-6	0,51	0,61	0,93	0,62	0,95	1,13	1,09	1,29	90	IE2
GD350A-355G-6	0,47	0,56	0,90	0,59	0,93	1,07	1,04	1,22	90	IE2

Модель ПЧ	Относительные потери (%)								Потери в режиме ожидания (Вт)	Класс IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD350A-400G-6	0,69	0,80	1,14	0,78	1,07	1,28	1,19	1,53	145	IE2
GD350A-450G-6	0,65	0,76	1,08	0,74	1,01	1,21	1,12	1,46	145	IE2
GD350A-500G-6	0,61	0,70	1,01	0,71	1,03	1,16	1,18	1,40	145	IE2
GD350A-560G-6	0,56	0,66	0,96	0,67	0,98	1,11	1,09	1,35	145	IE2
GD350A-630G-6	0,50	0,67	0,99	0,63	0,92	1,18	1,05	1,40	145	IE2
GD350A-710G-6	0,51	0,63	0,97	0,60	0,96	1,10	1,07	1,32	180	IE2
GD350A-800G-6	0,53	0,70	0,96	0,65	1,01	1,17	1,14	1,38	290	IE2
GD350A-1000G-6	0,50	0,67	0,92	0,61	0,95	1,03	1,10	1,29	290	IE2
GD350A-1200G-6	0,46	0,61	0,88	0,57	0,88	1,06	1,05	1,22	290	IE2
GD350A-1500G-6	0,51	0,65	0,90	0,62	0,97	1,11	1,08	1,27	435	IE2
GD350A-2000G-6	0,48	0,61	0,92	0,56	0,93	1,07	1,05	1,23	580	IE2
GD350A-2500G-6	0,45	0,58	0,93	0,52	0,89	1,10	1,03	1,24	580	IE2
GD350A-3000G-6	0,49	0,68	0,89	0,57	0,94	1,03	1,06	1,19	725	IE2
GD350A-3600G-6	0,44	0,57	0,81	0,54	0,88	0,97	1,03	1,15	870	IE2

Приложение H Таблица функциональных параметров

Функциональные параметры ПЧ разделены на группы по функциям. Среди групп функциональных параметров группа P98 является группой калибровки аналоговых входов и выходов, группа P99 содержит заводские функциональные параметры, которые недоступны пользователю. Каждая группа включает в себя несколько функциональных кодов. К функциональным кодам применяется трехуровневое меню, например, «P08.08» означает 8-й функциональный код в группе P08. В ПЧ предусмотрена функция защиты паролем. Подробные настройки приведены в разделе P07.00. «Система счисления параметра» включает десятичную (DEC) и шестнадцатеричную (0-F) системы. Если принята шестнадцатеричная система, то при редактировании параметра данные каждого его бита взаимно независимы. Символы в таблице функциональных параметров приведены ниже:

«○»: указывает, что значение настройки этого параметра можно изменить, когда ПЧ находится в выключенном или работающем состоянии.

«◎»: указывает, что значение настройки этого параметра не может быть изменено во время работы ПЧ.

«●»: указывает, что значение параметра обнаружено и записано и не может быть изменено. (При выполнении операции "Восстановление заводских настроек" фактические обнаруженные значения параметров или записанные значения восстановлены не будут.)

Группа P00 Базовые функции

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P00.00	Режим управления скоростью	Определяет режим управления скоростью. Диапазон настройки: 0-3 0: Режим векторного управления без PG 0 1: Режим векторного управления без PG 1 2: Режим управления V/F 3: режим закрытого векторного управления **Примечание:** при выборе векторного режима 0, 1 или 3 сначала необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя на ПЧ.	2	◎
P00.01	Канал команд управления	Определяет канал команд управления. Диапазон настройки: 0-2 0: Канал команд управления с панели управления 1: Канал команд управления с клемм 2: Канал команд управления по протоколу связи	0	○
P00.02	Выбор канала	Используется для выбора канала команд управления	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	команд управления по протоколу связи	по протоколу связи. Диапазон настройки: 0-6 0: Канал связи Modbus/Modbus TCP 1: Канал связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/ BACnet MSTP 2: Канал связи Ethernet 3: Канал связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 4: Канал связи программируемой расширительной платы ПЛК 5: Канал связи платы беспроводной связи 6: Канал связи USB **Примечание:** Modbus TCP в 0 и 1-5 – это расширенные функции, для которых необходимо использовать соответствующие платы расширения.		
P00.03	Максимальная выходная частота	Определяет максимальное значение выходной частоты ПЧ, которое является основой для настройки частоты, а также скорости ускорения/замедления. Диапазон настройки: Макс. (P00.04, 10,00)-599,00 Гц	50,00 Гц	◎
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	Определяет верхний предел выходной частоты ПЧ, которая должна быть меньше или равна максимальной выходной частоте. Когда задание частоты превышает верхний предел рабочей частоты, для запуска используется верхний предел рабочей частоты. Диапазон настройки: P00.05-P00.03 (максимальная выходная частота)	50,00 Гц	◎
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	Определяет нижний предел выходной частоты ПЧ. Если задание частоты ниже нижнего предела частоты, то для работы используется нижний предел частоты. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.04 (верхний предел рабочей частоты) **Примечание:** максимальная выходная частота ≥ верхний предел частоты ≥ нижний предел частоты.	0,00 Гц	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P00.06	Источник сигнала задания частоты A	Определяет источник задания частоты. Диапазон настройки: 0-18 0: Цифровые настройки с панели управления 1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2	0	○
P00.07	Источник сигнала задания частоты B	3: Задание через аналоговый вход AI3 4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Простая программа ПЛК 6: Многоступенчатая скорость 7: PID-регулятор 8: Настройка через протокол связи Modbus/Modbus TCP 9: Канал связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 10: Обратная связь через протокол связи Ethernet 11: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB 12: Настройка последовательности импульсов AB 13: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 14: Настройка программируемой платы ПЛК 15: Задание через аналоговый вход AI5 16: Задание через аналоговый вход AI6 17: Задание через аналоговый вход AI7 18: Резерв	18	○
P00.08	Выбор объекта задания частоты B	Определяет опорное значение для команды частоты B. Диапазон настройки: 0-1 0: Максимальная выходная частота 1: Команда частоты A	0	○
P00.09	Комбинации режимов задания	Определяет режим комбинирования источников установки частоты A/B. Диапазон настройки: 0-5 0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B)	0	○

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>4: Макс. (A, B)
5: Мин. (A, B)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P00.10</td><td>Задание частоты с панели управления</td><td>Определяет установку частоты с панели управления.
Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)</td><td>50,00 Гц</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P00.11</td><td>Время ускорения 1</td><td>Определяет время ускорения с частотой рампы.
Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с</td><td>Определяется моделью</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P00.12</td><td>Время замедления 1</td><td>Определяет время замедления частоты рампы.
Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с</td><td>Определяется моделью</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P00.13</td><td>Выбор направления работы</td><td>Определяет направление работы.
Диапазон настройки: 0-2
0: Работа в направлении по умолчанию
1: Работа в противоположном направлении
2: Обратный ход запрещен</td><td>0</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P00.14</td><td>Настройка несущей частоты</td><td>Определяет несущую частоту. Высокая несущая частота будет иметь идеальную форму сигнала тока, небольшой уровень гармоник тока и небольшой шум двигателя, но это увеличит потери при переключении, повысит температуру ПЧ и повлияет на выходную мощность ПЧ. В то же время утечка тока ПЧ и электромагнитные помехи увеличатся. Напротив, чрезвычайно низкая несущая частота может вызвать нестабильную работу на низкой частоте, уменьшить крутящий момент или даже привести к колебаниям.
Несущая частота была правильно настроена на заводе-изготовителе перед поставкой ПЧ. В обычных ситуациях изменение параметров пользователем не требуется.
Заводские значения несущей частоты, соответствующей каждой модели, следующие:
<table>
<tr><td>-S2/-2/-4/-6</td><td>0,4-11 кВт</td><td>15-55 кВт</td><td>75 кВт и выше</td></tr>
</table>
</td><td>Определяется моделью</td><td>○</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>-5</td><td>0,4-7,5 кВт</td><td>11-37 кВт</td><td>45 кВт и выше</td></tr>
<tr><td>Несущая частота</td><td>8 кГц</td><td>4 кГц</td><td>2 кГц</td></tr>
</table>
Диапазон настройки: 1,0-15,0 кГц
Примечание: когда используемая частота превышает несущую частоту по умолчанию, необходимо снижать номинальные характеристики на 10% при каждом увеличении несущей частоты на 1 кГц.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P00.15</td><td>Автонастройка параметров двигателя</td><td>Диапазон настройки: 0x000-0x234
Единицы: автонастройка основных параметров двигателя
0: нет операции
1: Полная автонастройка с вращением
2: Полная статическая автонастройка
3: Частичная статическая автонастройка
4: Автонастройка параметров ПЧ
Десятки: автонастройка начального угла полюса
0: нет операции
1: автонастройка с вращением
2: Статическая автонастройка
3: Автонастройка с вращением 2
Сотни: автонастройка по инерции системы
0: нет операции
1: Режим 1
2: Режим 2</td><td>0x000</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P00.16</td><td>Выбор функции автоматического регулятора напряжения</td><td>Определяет функцию автоматического регулирования выходного напряжения ПЧ (AVR), которая может устранить влияние колебаний напряжения шины на выходное напряжение ПЧ.
Диапазон настройки: 0-1
0: Недействительно
1: Действует в течение всего процесса</td><td>1</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P00.17</td><td>Тип ПЧ</td><td>Диапазон настройки: 0-1
0: G тип</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: P тип		
P00.18	Восстановление функциональных параметров	Определяет функцию сброса параметров. Диапазон настройки: 0-6 0: нет операции 1: Восстановить значения по умолчанию (за исключением параметров двигателя) 2: Очистить журнал неисправностей 3-4: Резерв 5: Восстановить значения по умолчанию (режим заводских испытаний) 6: Восстановить значения по умолчанию (включая параметры двигателя) **Примечание**: если данная версия является нестандартной, выберите 1 для восстановления только нестандартных параметров или 5 для преобразования в соответствующую стандартную версию (включая параметры двигателя). Если данная версия является стандартной, 1 и 5 имеют одинаковое действие, за исключением того, что 5 восстанавливает параметры двигателя и другие неизменяемые заводские значения; 5 и 6 имеют одинаковое действие.	0	◎

Группа P01 Управление запуском и остановкой

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P01.00	Режим запуска	Определяет режим запуска. Диапазон настройки: 0-4 0: Прямой запуск 1: Запуск после торможения постоянным током 2: Запуск после отслеживания скорости (с возбуждением) 3: Запуск после отслеживания скорости (без возбуждения) 4: Запуск после отслеживания скорости	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		(программное обеспечение) **Примечание:** устройств типа E1 доступен только вариант 4 при повторном пуске с функцией отслеживания скорости; для устройств других типов допустимы варианты 2, 3 и 4.		
P01.01	Начальная частота при прямом запуске	Определяет начальную частоту запуска ПЧ. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,50 Гц	◎
P01.02	Время удержания стартовой частоты	Определяет время удержания стартовой частоты. Диапазон настройки: 0,0-50,0 с.	0,0 с	◎
P01.03	Ток торможения перед пуском	Определяет тормозной ток перед запуском. Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	◎
P01.04	Время торможения перед пуском	Определяет время торможения перед запуском. Диапазон настройки: 0,00-50,00 с	0,00 с	◎
P01.05	Выбор режима ускорения/замедления	Определяет режим изменения частоты во время запуска и работы. 0: Прямолинейный тип. Выходная частота увеличивается или уменьшается линейно. 1: S-образная кривая. Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-образной кривой. **Примечание:** S-образная кривая обычно применяется к прикладным сценариям, где требуется более плавный запуск или остановка (например, лифтам или ленточным транспортерам). Необходимо также настроить функциональные коды P01.06, P01.07, P01.27, P01.28.	0	◎
P01.06	Время стартового отрезка S-образной кривой при ускорении	Определяет время начального и конечного сегментов S-образной кривой ускорения и кривизну S-образной кривой, общую с P01.07. Диапазон настройки: 0,0-50,0 с.	0,1 с	◎
P01.07	Время конечного отрезка S-образной кривой при ускорении	Определяет время начального и конечного сегментов S-образной кривой ускорения и кривизну S-образной кривой, общую с P01.06. Диапазон настройки: 0,0-50,0 с.	0,1 с	◎
P01.08	Режим остановки	Определяет режим остановки. Диапазон настройки: 0-1	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		0: Остановка с замедлением. После активации команды остановки ПЧ понижает выходную частоту в соответствии с режимом замедления и заданным временем замедления; после снижения частоты до скорости остановки (P01.15) ПЧ останавливается. 1: Остановка по инерции. После активации команды остановки ПЧ немедленно отключает выход, и нагрузка плавно останавливается по механической инерции.		
P01.09	Начальная частота при торможении для остановки	Определяет начальную частоту торможения постоянным током. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	0,00 Гц	○
P01.10	Время размагничивания	Определяет время размагничивания, то есть время ожидания перед торможением для остановки. Диапазон настройки: 0,00-30,00 с	0,00 с	○
P01.11	Ток торможения постоянным током при остановке	Определяет ток торможения постоянным током при остановке, то есть энергию торможения постоянным током. Диапазон настройки: 0,0-100,0 % (относительно процента от номинального выходного тока ПЧ)	0,0%	○
P01.12	Время торможения постоянным током при остановке	Определяет продолжительность торможения постоянным током. Диапазон настройки: 0,00-50,00 с **Примечание:** если значение установлено на 0, торможение постоянным током недействительно, и ПЧ останавливается в соответствии с заданным временем замедления.	0,00 с	○
P01.13	Задержка переключения вперед/назад	Определяет время перехода в точке, заданной P01.14, при переключении ПЧ между режимами вращения вперед/назад. Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	0,0 с	○
P01.14	Режим переключения вперед/назад	Определяет режим переключения вращения вперед/назад. Диапазон настройки: 0-2 0: Переключение при нулевой частоте	1	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Переключение посте стартовой частоты 2: Переключение скорости останова и задержки		
P01.15	Скорость при остановке	Определяет скорость остановки (частоту). Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	0,50 Гц	◎
P01.16	Режим обнаружения скорости остановки	Определяет режим определения скорости остановки. ПЧ останавливается, когда значение в выбранном режиме становится меньше P01.15. Диапазон настройки: 0-1 0: Значение настройки скорости (только этот метод обнаружения в режиме V/F) 1: Значение обнаружения скорости	0	◎
P01.17	Время обнаружения скорости остановки	Определяет время определения скорости остановки. Диапазон настройки: 0,00-100,00 с	0,50 с	◎
P01.18	Выбор защиты при работе клемм при включении питания	Определяет, являются ли команды управления с клемм активными при включении питания. Диапазон настройки: 0-1 0: Команда управления с клемм недействительна при включении питания 1: Команда управления с клемм действительна при включении питания **Примечание:** действительно только при P01.21=0.	0	○
P01.19	Выбор действия, когда рабочая частота ниже нижнего предела (действительно, если нижний предел частоты больше 0)	Определяет состояние работы ПЧ, когда задание частоты ниже нижнего предела. Диапазон настройки: 0x00-0x12 Единицы: выбор действия 0: Пуск на нижнем пределе частоты 1: Остановка 2: ожидание в спящем режиме Десятки: способ остановки 0: Инерционная остановка 1: Останова с замедлением **Примечание**: действительно, если больше 0. Если выбрана остановка, при необходимости перезапуска через клемму/канал связи после	0x00	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		остановки ПЧ главный контроллер должен заново подать команду остановки на клемму/канал связи , поскольку ПЧ активирует защиту от случайного включения. Флаговый бит защиты от случайного включения можно проверить по P17.64.		
P01.20	Время задержки выхода из спящего режима	Определяет время задержки выхода из спящего режима. Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с (доступно только при единичном бите P01.19 = 2)	0,0 с	○
P01.21	Перезапуск после выключения питания	Определяет, будет ли ПЧ автоматически запускаться после повторного включения питания. Диапазон настройки: 0-1 0: запрет повторного пуска 1: Повторный запуск разрешен. Если условие перезапуска выполнено при повторном включении после отключения питания, ПЧ запустится автоматически после ожидания времени, определенного P01.22.	0	○
P01.22	Время ожидания перезапуска после отключения питания	Определяет время ожидания перед автоматическим запуском ПЧ при повторном включении питания. Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с (действительно, когда P01.21 равен 1)	1,0 с	○
P01.23	Время задержки пуска	Диапазон настройки: 0,0-600,0 с	0,0 с	○
P01.24	Время задержки скорости остановки	Диапазон настройки: 0,0-600,0 с	0,0 с	○
P01.25	Выбор выхода 0 Гц в режиме управления в разомкнутом контуре	Диапазон настройки: 0-2 0: без выходного напряжения 1: с выходным напряжением 2: Согласно выходу тока торможения постоянным током при остановке	0	○
P01.26	Время замедления при аварийном останове	Диапазон настройки: 0,0-60,0 с	2,0 с	○
P01.27	Время стартового отрезка S-образной кривой при	Диапазон настройки: 0,0-50,0 с.	0,1 с	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	замедлении			
P01.28	Время конечного отрезка S-образной кривой при замедлении	Диапазон настройки: 0,0-50,0 с.	0,1 с	◎
P01.29	Ток торможения коротким замыканием	Диапазон настройки: 0,0-150,0% (относительно номинального выходного тока ПЧ)	0,0%	○
P01.30	Время удержания торможения коротким замыканием на пуске	Когда ПЧ запустится в режиме прямого запуска (P01.00=0), установите P01.30 на ненулевое значение, чтобы включить торможение коротким замыканием. Диапазон настройки: 0,00-50,00 с	0,00 с	○
P01.31	Время удержания торможения при коротком замыкании во время остановки	Во время остановки, если рабочая частота ПЧ ниже начальной частоты торможения (P01.09), установите P01.31 на ненулевое значение, чтобы ввести торможение коротким замыканием для остановки. Затем выполните торможение постоянным током в течение времени, установленного параметром P01.12 (подробнее см. в описании P01.09-P01.12). Диапазон настройки: 0,00-50,00 с	0,00 с	○
P01.32	Время предварительного возбуждения при толчковом режиме	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,300 с	○
P01.33	Начальная частота торможения для остановки при толчковом режиме	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	○
P01.34	Время задержки перехода в спящий режим	Диапазон настройки: 0-3600,0 с	0,0 с	○
P01.35	Метод отслеживания скорости	Диапазон настройки: 0x000-0x112 Единицы: выбор метода отслеживания 0: Отслеживание по частоте остановки 1: Отслеживание по номинальной частоте	0x000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		2: Отслеживание по максимальной частоте Десятки: направление отслеживания 0: Отслеживание в одном направлении (заданное направление) 1: Отслеживание в двух направлениях (прямое, обратное) Сотни: ограничение тока при отслеживании (волны не отправляются при превышении данного значения) 0: 20% (относительно большего значения из двух: ток ПЧ и ток двигателя) 1: 10% (относительно большего значения из двух: ток ПЧ и ток двигателя)		
P01.36	Выбор скорости отслеживания скорости	Диапазон настройки: 0-10000	300	○
P01.37	Коэффициент напряжения отслеживания скорости	Диапазон настройки: 0-50	10	○

Группа P02 Параметры двигателя 1

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P02.00	Тип двигателя 1	Диапазон настройки: 0-2 0: Асинхронный двигатель 1: синхронный двигатель 2: Синхронный магниторезистивный двигатель	0	◎
P02.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,1-3000,0 кВт	Определяется моделью	◎
P02.02	Номинальная частота асинхронного	Диапазон настройки: 0,01 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	50,00 Гц	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	двигателя 1			
P02.03	Номинальная скорость вращения асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 1-60000 об/мин	Определяется моделью	◎
P02.04	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0-1200 В	Определяется моделью	◎
P02.05	Номинальный ток асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,8-6000,0 А	Определяется моделью	◎
P02.06	Сопротивление статора асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,001-65,535 Ом	Определяется моделью	○
P02.07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,001-65,535 Ом	Определяется моделью	○
P02.08	Индуктивность асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,1-6553,5 мГн	Определяется моделью	○
P02.09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,1-6553,5 мГн	Определяется моделью	○
P02.10	Ток холостого хода асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,1-6553,5 А	Определяется моделью	○
P02.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 для железного сердечника асинхронного	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	80,0%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	двигателя 1			
P02.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 для железного сердечника асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	68,0%	○
P02.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 для железного сердечника асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	57,0%	○
P02.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 для железного сердечника асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	40,0%	○
P02.15	Номинальная мощность синхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,1-3000,0 кВт	Определяется моделью	◎
P02.16	Номинальная частота синхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,01 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	50,00 Гц	◎
P02.17	СД 1 Кол-во полюсов	Диапазон настройки: 1-128	2	◎
P02.18	Номинальное напряжение синхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0-1200 В	Определяется моделью	◎
P02.19	Номинальный ток	Диапазон настройки: 0,8-6000,0 А	Определя	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	синхронного двигателя 1		ется моделью	
P02.20	Сопротивление статора синхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,001-65,535 Ом	Определяется моделью	○
P02.21	Индуктивность по прямой оси синхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,01-655,35мГн	Определяется моделью	○
P02.22	Индуктивность по квадратурной оси синхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,01-655,35мГн	Определяется моделью	○
P02.23	Постоянная обратной ЭДС синхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0-10000V	300V	○
P02.24	Начальное положение полюса синхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P02.25	Установка процента частоты вращения при идентификации обратной ЭДС синхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 5,0%-100,0% (относительно номинальной частоты двигателя)	60,0%	◎
P02.26	Двигатель 1 - Защита от перегрузки	Диапазон настройки: 0-2 0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (компенсация при работе с низкой скоростью); поскольку охлаждающий эффект обычного двигателя ухудшается при работе на низких оборотах, необходимо правильно отрегулировать соответствующее значение электронной тепловой защиты, низкая компенсация указывает на снижение порога	2	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		защиты от перегрузки двигателя, рабочая частота которого ниже 30 Гц. 2: Двигатели с переменной частотой (без компенсации при работе на низкой скорости); поскольку скорость вращения двигателя не влияет на функцию охлаждения, нет необходимости регулировать значение защиты при работе на низких оборотах.		
P02.27	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 1	Используется для настройки коэффициента защиты от перегрузки двигателя, чем меньше коэффициент защиты от перегрузки двигателя, тем больше множитель перегрузки (M), тем легче защитить. При M=116% защита двигателя срабатывает при перегрузке в течение 1 часа; при M=150% защита двигателя срабатывает при перегрузке в течение 12 минут; при M=180% защита двигателя срабатывает при перегрузке в течение 5 минут; при M=200% защита двигателя срабатывает при перегрузке в течение 60 секунд, при M≥400% защита срабатывает немедленно. Диапазон настройки: 20,0%-150,0%	100,0%	○
P02.28	Калибровочный коэффициент отображения мощности двигателя 1	Используется для корректировки отображаемого значения мощности двигателя 1. Влияет только на отображаемое значение мощности двигателя 1 и не влияет на производительность управления ПЧ. Диапазон настройки: 0,00-3,00	1,00	○
P02.29	Выбор отображения параметров двигателя 1	Диапазон настройки: 0-1 0: Отображение по типу двигателя; в этом режиме отображаются только параметры, относящиеся к текущему типу двигателя. 1: Показать все; в этом режиме отображаются все параметры двигателя.	0	○
P02.30	Системная инерция двигателя 1	Диапазон настройки: 0,001-65,535 кг·м^2	0,001 кг·м^2	○
P02.31	Расчет модели параметров	Диапазон настройки: 0-1 0: Недействительно	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	двигателя	1: Включено		
P02.32	Установка коэффициента мощности асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,00-1,00 **Примечание:** Для асинхронных двигателей перед включением P02.31 необходимо установить параметр P02.32 в соответствии с паспортной табличкой двигателя, в противном случае возможно отклонение при расчете.	0,85	○
P02.33	Старший байт номинальной скорости вращения асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0-30 (10 коб/мин)	0	◎
P02.34	Коэффициент насыщения 1 стального стержня асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	125,0%	○
P02.35	Коэффициент насыщения 2 стального стержня асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	125,0%	○
P02.36	Коэффициент насыщения 1 взаимной индукции асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	88,0%	○
P02.37	Коэффициент насыщения 2 взаимной индукции асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	88,0%	○
P02.38	Коэффициент ослабления магнитного поля взаимной индуктивности 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	112,5%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	асинхронного двигателя 1			
P02.39	Коэффициент ослабления магнитного поля взаимной индуктивности 2 асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	117,6%	○
P02.40	Коэффициент ослабления магнитного поля взаимной индуктивности 3 асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	122,8%	○
P02.41	Коэффициент ослабления магнитного поля взаимной индуктивности 4 асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	125,0%	○
P02.42	Коэффициент насыщения индуктивности 1 оси СД 1d	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P02.43	Коэффициент насыщения индуктивности 2 оси СД 1d	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P02.44	Коэффициент насыщения индуктивности 3 оси СД 1d	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P02.45	Коэффициент насыщения	Диапазон настройки: 100-10000	3686	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	индуктивности 4 оси СД 1d			
P02.46	Коэффициент насыщения индуктивности 5 оси СД 1d	Диапазон настройки: 100-10000	3277	○
P02.47	Коэффициент насыщения индуктивности 6 оси СД 1d	Диапазон настройки: 100-10000	2867	○
P02.48	Коэффициент насыщения индуктивности 7 оси СД 1d	Диапазон настройки: 100-10000	2458	○
P02.49	Коэффициент насыщения индуктивности 8 оси СД 1d	Диапазон настройки: 100-10000	2048	○
P02.50	Коэффициент насыщения индуктивности 1 оси СД 1q	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P02.51	Коэффициент насыщения индуктивности 2 оси СД 1q	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P02.52	Коэффициент насыщения индуктивности 3 оси СД 1q	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P02.53	Коэффициент насыщения индуктивности 4 оси СД 1q	Диапазон настройки: 100-10000	3686	○
P02.54	Коэффициент насыщения	Диапазон настройки: 100-10000	3277	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	индуктивности 5 оси СД 1q			
P02.55	Коэффициент насыщения индуктивности 6 оси СД 1q	Диапазон настройки: 100-10000	2867	○
P02.56	Коэффициент насыщения индуктивности 7 оси СД 1q	Диапазон настройки: 100-10000	2458	○
P02.57	Коэффициент насыщения индуктивности 8 оси СД 1q	Диапазон настройки: 100-10000	2048	○
P02.58	СД1 Значение идентификации обратной ЭДС	Диапазон настройки: 0-10000 В	0 В	○

Группа P03 Векторное управление двигателем 1

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P03.00	Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 1 двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0 **Примечание:** применимо только в режиме векторного управления.	20,0	○
P03.01	Время интегрирования 1 контура скорости двигателя 1	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с. **Примечание:** применимо только в режиме векторного управления.	0,200 с	○
P03.02	Частота нижней точки переключения контура скорости двигателя 1	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P03.05 **Примечание:** применимо только в режиме векторного управления.	5,00 Гц	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P03.03	Двиг1 Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 2	Диапазон настройки: 0,0-200,0 **Примечание:** применимо только в режиме векторного управления.	20,0	○
P03.04	Время интегрирования 2 контура скорости двигателя 1	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с. **Примечание:** применимо только в режиме векторного управления.	0,200 с	○
P03.05	Частота верхней точки переключения контура скорости двигателя 1	Диапазон настройки: P03.02-P00.03 (максимальная выходная частота) **Примечание:** применимо только в режиме векторного управления.	10,00 Гц	○
P03.06	Выходной фильтр контура скорости двигателя 1	Диапазон настройки: 0-8 (соответствует 0-2^8/10 мс)	0	○
P03.07	Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении двигателя 1 (двигательный режим)	Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления и повышения точности управления скоростью системы. Соответствующая настройка этого параметра может эффективно подавлять статическую разницу скоростей. Диапазон настройки: 50%-200%	100%	○
P03.08	Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении двигателя 1 (генераторный режим)	Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления и повышения точности управления скоростью системы. Соответствующая настройка этого параметра может эффективно подавлять статическую разницу скоростей. Диапазон настройки: 50%-200%	100%	○
P03.09-P03.10	Резерв	-	-	-
P03.11	Задание крутящего момента	Диапазон настройки: 0-15 0-1: Задание крутящего момента с панели	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		управления (P03.12) 2: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI1 3: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI2 4: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI3 5: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIA 6: Многоступенчатое задание крутящего момента 7: Задание крутящего момента через протокол связи Modbus/Modbus TCP 8: Задание крутящего момента через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 9: Задание крутящего момента через протокол связи Ethernet 10: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIB 11: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/PowerLink 12: Задание через программируемую плату расширения 13: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI5 14: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI6 15: Задание крутящего момента через аналоговую величину AI7 **Примечание:** 100% соответствует 1-кратному номинальному току двигателя.		
P03.12	Задания крутящего момента с панели управления	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% (относительно номинального тока двигателя)	20,0%	○
P03.13	Время фильтрации крутящего момента	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,010 с	○
P03.14	Выбор источника задания верхнего	Диапазон настройки: 0-15 0: Задание верхнего предела частоты с панели	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	предела частоты (вращение вперед), при управлении крутящим моментом	управления (P03.16) 1: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI2 3: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI3 4: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатое задание верхнего предела частоты 6: Задание верхнего предела частоты через протокол связи Modbus/Modbus TCP 7: Задание верхнего предела частоты через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 8: Задание верхнего предела частоты через протокол связи Ethernet 9: Задание верхнего предела частоты через высокоскоростной импульсный вход HDIB 10: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/PowerLink 11: Задание через программируемую плату расширения 12: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI5 13: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI6 14: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI7 15: Резерв **Примечание:** 100% соответствует максимальной выходной частоте.		
P03.15	Источник задания верхнего предела частоты (вращение назад) при	Диапазон настройки: 0-15 0: Задание верхнего предела частоты с панели управления (P03.17) 1: Задание верхнего предела частоты через	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	управлении крутящим моментом	аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI2 3: Задание верхнего предела частоты через аналоговую величину AI3 4: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Многоступенчатое задание верхнего предела частоты 6: Задание верхнего предела частоты через протокол связи Modbus/Modbus TCP 7: Задание верхнего предела частоты через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 8: Задание верхнего предела частоты через протокол связи Ethernet 9: Задание верхнего предела частоты через высокочастотный импульсный вход HDIB 10: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 11: Задание через программируемую плату расширения 12: Верх.пред.част.через AI5(см.выше) 13: Верх.пред.част.через AI6(см.выше) 14: Верх.пред.част.через AI7(см.выше) 15: Резерв **Примечание:** 100% соответствует максимальной выходной частоте.		
P03.16	Предельное значение верхнего предела частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	Определяет верхний предел частоты при P03.14=0. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	Определяется моделью	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P03.17	Предельное значение верхней предела частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом с помощью панели управления	Определяет верхний предел частоты при P03.15=0. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	Определяется моделью	○
P03.18	Выбор источника верхнего предела электрического крутящего момента	Диапазон настройки: 0-14 0: Задание верхнего предела крутящего момента с панели управления (P03.20) 1: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI2 3: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI3 4: Задание верхнего предела крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Задание верхнего предела крутящего момента через протокол связи Modbus/Modbus TCP 6: Задание крутящего момента через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 7: Задание верхнего предела крутящего момента через протокол связи Ethernet 8: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIB 9: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/PowerLink 10: Задание через программируемую плату расширения 11: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI5 12: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI6 13: Задание верхнего предела крутящего момента	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		через аналоговую величину AI7 14: Резерв **Примечание:** 100% соответствует 1-кратному номинальному току двигателя.		
P03.19	Источник задания верхнего предела крутящего момента торможения	Диапазон настройки: 0-14 0: Задание верхнего предела крутящего момента с панели управления (P03.21) 1: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI1 2: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI2 3: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI3 4: Задание верхнего предела крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIA 5: Задание верхнего предела крутящего момента через протокол связи Modbus/Modbus TCP 6: Задание крутящего момента через протокол связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 7: Задание верхнего предела крутящего момента через протокол связи Ethernet 8: Задание крутящего момента через высокочастотный импульсный вход HDIB 9: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/PowerLink 10: Задание через программируемую плату расширения 11: Резерв 11: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI5 12: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI6 13: Задание верхнего предела крутящего момента через аналоговую величину AI7 14: Резерв **Примечание:** 100% соответствует 1-кратному номинальному току двигателя.	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P03.20	Задание верхнего предела крутящего момента с панели управления	Используется для установки ограничения крутящего момента. Диапазон настройки: 0,0-300,0% (относительно номинального тока двигателя)	180,0%	○
P03.21	Задание верхнего предела тормозного крутящего момента с панели управления	Используется для установки ограничения крутящего момента. Диапазон настройки: 0,0-300,0% (относительно номинального тока двигателя)	180,0%	○
P03.22	Коэфф.ослабления поля при пост. мощности	Используется, когда асинхронный двигатель находится в режиме ослабления потока. Диапазон настройки: 0,1-2,0	1,0	○
P03.23	Минимальная точка ослабления поля с постоянной мощностью асинхронного двигателя	Диапазон настройки: 5%-100%	10%	○
P03.24	Максимальное ограничение напряжения	Определяет максимальное выходное напряжение ПЧ, которое составляет процент от номинального напряжения двигателя. Устанавливается в соответствии с фактическими условиями на месте. Диапазон настройки: 0,0-120,0%	100,0%	○
P03.25	Время предварительного возбуждения	Определяет время предварительного возбуждения. Предварительное возбуждение двигателя выполняется при запуске ПЧ. Внутри двигателя создается магнитное поле для улучшения характеристик крутящего момента в процессе запуска. Диапазон настройки: 0,000-10,000 с. **Примечание:** предварительное возбуждение позволяет улучшить пусковые характеристики асинхронных двигателей под нагрузкой. Для асинхронных двигателей установите 0, чтобы отключить процесс предварительного возбуждения; для синхронных двигателей процесс	0,300 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		предварительного возбуждения сразу пропускается, если включен P13.01.		
P03.26	Пропорциональный коэффициент усиления при ослаблении потока	Диапазон настройки: 0-8000	1000	○
P03.27	Выбор отображения скорости в векторном режиме	Диапазон настройки: 0-1 0: В соответствии с фактическим значением 1: В соответствии с заданным значением.	0	○
P03.28	Коэффициент компенсации статического трения	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P03.29	Соответствующая точка частоты статического трения	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P03.31	1,00 Гц	○
P03.30	Коэффициент компенсации трения на высокой скорости	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P03.31	Соответствующая частота высокоскоростного момента трения	Диапазон настройки: P03.29-P00.03 (Гц)	50,00 Гц	○
P03.32	Включение управления крутящим моментом	Диапазон настройки: 0-1 0: запрет 1: Включено	0	○
P03.33	Интегральное усиление при ослаблении потока	Диапазон настройки: 0,0-300,0%	100,0%	○
P03.34	Резерв	-	-	-
P03.35	Выбор оптимизации режима управления	Диапазон настройки: 0x0000-0x1111 Единицы: выбор команды крутящего момента 0: Задание крутящего момента	0x0000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Задание тока крутящего момента Десятки: Резерв Сотни: выбор включения интегрального разделения контура скорости 0: Отключено 1: Включено Тысячи: резерв		
P03.36	Дифференциальное усиление контура скорости двигателя 1	Диапазон настройки: 0,00-10,00 с	0,00 с	○
P03.37-P03.39	Резерв	-	-	-
P03.40	Включение компенсации инерции	Диапазон настройки: 0-1 0: Отключено 1: Включено	0	○
P03.41	Верхний предел момента инерционной компенсации	Используется для ограничения максимального момента инерционной компенсации, чтобы предотвратить избыточный момент инерционной компенсации. Диапазон настройки: 0,0-150,0% (относительно номинального крутящего момента двигателя)	10,0%	○
P03.42	Число фильтрации при инерционной компенсации	Используется для установки числа фильтрации момента инерционной компенсации с целью сглаживания момента инерционной компенсации. Диапазон настройки: 0-10	7	○
P03.43	Момент идентификации инерции	Используется для установки момента идентификации инерции. Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно номинального крутящего момента двигателя)	10,0%	○
P03.44	Активация идентификации инерции двигателя	Диапазон настройки: 0-2 0: нет операции 1: Режим 1 2: Режим 2	0	◎
P03.45-P03.47	Резерв	-	-	-
P03.48	Усиление	Диапазон настройки: 0-400	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	подавления перерегулирования контура скорости			
P03.49	Замкнутый наблюдатель полосы пропускания скорости	Диапазон настройки: 1,0-200,0	10,0	○
P03.50	Выбор вект. режима энергосбережения АД	Диапазон настройки: 0-3 0: Недействительно 1: Максимальная эффективность 2: Оптимальный коэффициент мощности 3: MTPA **Примечание**: данный функциональный код совместно используют двигатели 1 и 2.	0	◎
P03.51	Коэффициент оптимизации вект. энергосбережения АД	Диапазон настройки: 25,0%-400,0% **Примечание**: данный функциональный код совместно используют двигатели 1 и 2.	100,0	○
P03.52	Выбор онлайн-идентификации параметров двигателя	Диапазон настройки: 0x0-0x2 Bit0: Активация онлайн-идентификации параметров двигателя 0: запрет 1: Включено Bit1: Резерв	0x0	○
P03.53	Интегр.усиление онлайн-идентификации параметров двигателя	Диапазон настройки: 0,0-10,0	1,0	○
P03.54	Ширина полосы токового контура двигателя 1	Диапазон настройки: 0-2000 Чем меньше полоса пропускания токового контура, тем медленнее отклик и лучше форма волны тока.	400	○
P03.55	Максимальный ток ослабления потока синхронного двигателя	Диапазон настройки: 0,0-200,0% (относительно номинального тока двигателя)	50,0%	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P03.56	Оптимизация параметров векторного контрольного цикла	Диапазон настройки: 0x0000-0x2FFF Bit0: включение компенсации напряжения прямого вектора (действительно для режима FVC) Bit1: включение развязки напряжения d-оси (действительно для режима FVC) Bit2: включение развязки напряжения q-оси (действительно для режима FVC) Bit3: включение компенсации прямой обратной связи возмущений в замкнутом контуре Bit4: Выбор ограничения напряжения по оси q 0: Ограничено 1,2-кратным номинальным напряжением двигателя 1: Ограничено напряжением по оси d Bit5: резерв Bit6: Активация насыщения индуктивности d-оси (действительно для режима FVC) Bit7: Активация насыщения индуктивности q-оси (действительно для режима FVC) Bit8-bit11: резерв Bit12: Активация оптимизации токового контура Bit13: Активация развязки напряжения q-оси 2 (действительно для режима FVC)	0x0137	◎
P03.57	ПереклFVC/SVC0/1	Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: активация переключения 0: запрет 1: Включено Десятки: переключение в раб. режим 0: ПереклНаSVC0 1: ПереклНаSVC1	0x00	◎
P03.58	Ток быстр. возбуждения	Диапазон настройки: 0,0%-200,0%	0,0%	◎
P03.59	Резерв	-	-	-
P03.60	Мин. коэффициент скольжения	Диапазон настройки: 1,0-50,0	15,0	○

Группа P04 Управление V/F

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td>P04.00</td><td>Двигатель 1 Настройка кривой V/F</td><td>Определяет кривую V/F двигателя 1 для удовлетворения потребностей различных нагрузок.
Диапазон настройки: 0-5
0: Прямолинейная кривая V/F (применима к нагрузке с постоянным крутящим моментом)
1: Многоточечная кривая V/F
2: Кривая V/F снижения крутящего момента степени 1,3
3: Кривая V/F снижения крутящего момента степени 1,7
4: Кривая V/F снижения крутящего момента степени 2,0
Кривые 2-4 применимы для нагрузок с переменным крутящим моментом, таких как вентилятор, насос и аналогичное оборудование. Вы можете произвести регулировку в зависимости от характеристик нагрузки для достижения оптимального эффекта энергосбережения.
5: Пользовательский V/F (разделение V/F)
В пользовательском режиме V/F V может быть отделен от f, а f можно регулировать с помощью опорного канала частоты, установленного P00.06, или опорного канала напряжения, установленного P04.27, для изменения характеристик кривой.</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P04.01</td><td>Повышение крутящего момента двигателя 1</td><td>Диапазон настройки: 0,0%: (автоматическое увеличение крутящего момента), 0,1-10,0%
Программой предусмотрены разные ограничения верхнего лимита увеличения момента для различной мощности двигателя, а именно:
<table>
<tr><td>≤0,8 кВт</td><td>≤2,2 кВт</td><td>≤4,0 кВт</td><td>≤7,5 кВт</td></tr>
<tr><td>10,0%</td><td>8,0%</td><td>6,0%</td><td>4,0%</td></tr>
<tr><td>≤37,0 кВт</td><td>≤132,0 кВт</td><td>≤500,0 кВт</td><td>＞500,0 кВт</td></tr>
<tr><td>2,0%</td><td>1,5%</td><td>1,0%</td><td>0,8%</td></tr>
</table></td><td>0,0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P04.02</td><td>Отключение повышениякрутящег</td><td>Диапазон настройки: 0,0-50,0% (относительно номинальной частоты двигателя 1)</td><td>20,0%</td><td>○</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	о момента двигателя 1			
P04.03	Точка 1 частоты V/F двигателя 1	Когда P04.00=1 (кривая V/F с несколькими точками), можно задать кривую V/F через P04.03-P04.08 Диапазон настройки: 0,00 Гц-P04.05 **Примечание:** V1 < V2 < V3, f1 < f2 < f3. Слишком высокое напряжение для низкой частоты приведет к перегреву или повреждению двигателя и остановке ПЧ по перегрузке по току.	0,00 Гц	○
P04.04	Точка 1 напряжения V/F двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-110,0 % (номинальное напряжение двигателя 1) **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,0%	○
P04.05	Точка 2 частоты V/F двигателя 1	Диапазон настройки: P04.03-P04.07 **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,00 Гц	○
P04.06	Точка 2 напряжения V/F двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0%-110,0% (относительно номинального напряжения двигателя 1) **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,0%	○
P04.07	Точка 3 частоты V/F двигателя 1	Диапазон настройки: P04.05-P02.02 (Гц, P02.00=0) или P04.05-P02.16 (Гц, P02.00=1) **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,00 Гц	○
P04.08	Точка 3 напряжения V/F двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0%-110,0% (относительно номинального напряжения двигателя 1) **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,0%	○
P04.09	Коэффициент усиления компенсации скольжения V/F двигателя 1	Используется для компенсации изменения скорости вращения двигателя, вызванного изменением нагрузки в режиме управления пространственным вектором напряжения, и, таким образом, для повышения жесткости механических характеристик двигателя. Диапазон настройки: 0,0-200,0%	100,0%	○
P04.10	Коэффициент управления низкочастотными колебаниями двигателя 1	В режиме управления пространственным вектором напряжения, особенно двигатель большой мощности, может испытывать колебания тока на определенных частотах, что может привести к нестабильной работе двигателя или даже к перегрузке по току ПЧ. Вы можете правильно	10	○

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>настроить два функциональных кода, чтобы исключить такое явление.
Диапазон настройки: 0-100</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P04.11</td><td>Коэффициент управления высокочастотными колебаниями двигателя 1</td><td>Диапазон настройки: 0-100</td><td>10</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P04.12</td><td>Порог контроля колебаний двигателя 1</td><td>Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)</td><td>30,00 Гц</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P04.13</td><td>Настройка кривой V/F двигателя 2</td><td>Определяет кривую V/F двигателя 2 для удовлетворения потребностей различных нагрузок.
Диапазон настройки: 0-5
0: Линейная кривая V/F
1: Многоточечная кривая V/F
2: Кривая V/F снижения крутящего момента степени 1,3
3: Кривая V/F снижения крутящего момента степени 1,7
4: Кривая V/F снижения крутящего момента степени 2,0
5: Пользовательский V/F (разделение V/F)
Примечание: см. описание параметра P04.00.</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P04.14</td><td>Увеличение крутящего момента двигателя 2</td><td>Диапазон настройки: 0,0%: (автоматический)
0,1%-10,0%
Программой предусмотрены разные ограничения верхнего лимита увеличения момента для различной мощности двигателя, а именно:
<table>
<tr><td>≤0,8 кВт</td><td>≤2,2 кВт</td><td>≤4,0 кВт</td><td>≤7,5 кВт</td></tr>
<tr><td>10,0%</td><td>8,0%</td><td>6,0%</td><td>4,0%</td></tr>
<tr><td>≤37,0 кВт</td><td>≤132,0 кВт</td><td>≤500,0 кВт</td><td>＞500,0 кВт</td></tr>
<tr><td>2,0%</td><td>1,5%</td><td>1,0%</td><td>0,8%</td></tr>
</table></td><td>0,0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P04.15</td><td>Отключение увеличения крутящего момента</td><td>Диапазон настройки: 0,0-50,0% (относительно номинальной частоты двигателя 2)</td><td>20,0%</td><td>○</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	двигателя 2			
P04.16	Точка 1 частоты V/F двигателя 2	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P04.18 **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,00 Гц	○
P04.17	Точка 1 напряжения V/F двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0%-110,0% (относительно номинального напряжения двигателя 2) **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,0%	○
P04.18	Точка 2 частоты V/F двигателя 2	Диапазон настройки: P04.16-P04.20 **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,00 Гц	○
P04.19	Точка 2 напряжения V/F двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0%-110,0% (относительно номинального напряжения двигателя 2) **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,0%	○
P04.20	Точка 3 частоты V/F двигателя 2	Диапазон настройки: P04.18-P12.02 (Гц, P12.00=0) или P04.18-P12.16 (Гц, P12.00=1) **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,00 Гц	○
P04.21	Точка 3 напряжения V/F двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0%-110,0% (относительно номинального напряжения двигателя 2) **Примечание:** см. описание параметра P04.03.	0,0%	○
P04.22	Усиление компенсации скольжения V/F двигателя 2	Используется для компенсации изменения скорости вращения двигателя, вызванного изменением нагрузки в режиме управления пространственным вектором напряжения, и, таким образом, для повышения жесткости механических характеристик двигателя. Вам необходимо рассчитать номинальную частоту скольжения двигателя следующим образом: $\triangle f=f_b-n\times p/60$ Где: fb - номинальная частота двигателя 2, соответствующая функциональному коду P12.02; n - номинальная скорость вращения двигателя 2, соответствующая функциональному коду P12.03; p - количество пар полюсов двигателя. 100,0% соответствует номинальной частоте скольжения △f двигателя 2. Диапазон настройки: 0,0-200,0%	0,0%	○
P04.23	Коэффициент управления низкочастотными	В режиме управления пространственным вектором напряжения, особенно двигатель большой мощности, может испытывать колебания тока на	10	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	колебаниями двигателя 2	определенных частотах, что может привести к нестабильной работе двигателя или даже к перегрузке по току ПЧ. Вы можете правильно настроить два функциональных кода, чтобы исключить такое явление. Диапазон настройки: 0-100		
P04.24	Коэффициент управления высокочастотными колебаниями двигателя 2	Диапазон настройки: 0-100	10	○
P04.25	Порог контроля колебаний двигателя 2	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	30,00 Гц	○
P04.26	Выбор режима энергосбережения	Диапазон настройки: 0-1 0: Нет 1: Автоматический	0	◎
P04.27	Выбор канала установки напряжения	Диапазон настройки: 0-16 0: Установка напряжения с панели управления (определяется P04.28) 1: Установка напряжения через AI1 2: Установка напряжения через AI2 3: Установка напряжения через AI3 4: Установка напряжения через HDIA 5: Многоступенчатая установка напряжения (значение настройки определяется группой P10) 6: Установка напряжения через PID 7: Установка напряжения через протокол связи Modbus/Modbus TCP 8: Установка напряжения через протокол связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet /BACnet MSTP 9: Установка напряжения через протокол связи Ethernet 10: Установка напряжения через HDIB 11: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/PowerLink 12: Задание через программируемую плату расширения	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		13: Установка напряжения через AI5 14: Установка напряжения через AI6 15: Установка напряжения через AI7 16: Резерв		
P04.28	Настройка напряжения с панели управления	Цифровая настройка напряжения, когда в качестве канала настройки напряжения выбрана "Панель управления". Диапазон настройки: 0,0%-100,0% (относительно номинального напряжения двигателя)	100,0%	○
P04.29	Время подъема напряжения	Время увеличения напряжения означает время, необходимое для ускорения ПЧ с минимального выходного напряжения до максимальной выходного напряжения. Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с	○
P04.30	Время снижения напряжения	Время снижения напряжения означает время, необходимое для замедления ПЧ с максимальной выходной частоты до минимального выходного напряжения. Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с	○
P04.31	Максимальное выходное напряжение	Определяет верхний предел выходного напряжения. Диапазон настройки: P04.32-100,0% (относительно номинального напряжения двигателя)	100,0%	◎
P04.32	Минимальное выходное напряжение	Определяет нижний предел выходного напряжения. Диапазон настройки: 0,0%-P04.31 (относительно номинального напряжения двигателя)	0,0%	◎
P04.33	Коэффициент ослабления поля при постоянной мощности (V/F)	Диапазон настройки: 1,00-1,30	1,00	○
P04.34	Ток втягивания 1 при управлении V/F синхронного двигателя 1	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя 1. Этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя, когда выходная частота ниже частоты, указанной в P04.36. Диапазон настройки: -100,0%-100,0%	30,0%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		(относительно номинального тока двигателя)		
P04.35	Ток втягивания 2 при управлении V/F синхронного двигателя 1	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя 1. Этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя, когда выходная частота выше частоты, указанной в P04.36. Диапазон настройки: -100,0%-100,0% (относительно номинального тока двигателя)	10,0%	○
P04.36	Порог частоты для переключения тока втягивания при управлении V/F синхронного двигателя 1	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя 1. Этот параметр используется для установки порога частоты для переключения между током втягивания 1 и током втягивания 2. Диапазон настройки: 0,0-200,0% (относительно номинальной частоты двигателя)	20,0%	○
P04.37	Коэффициент пропорциональности при управлении в замкнутом контуре по реактивному току V/F синхронного двигателя 1	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя 1. Этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности при управлении в замкнутом контуре по реактивному току. Диапазон настройки: 0-500	50	○
P04.38	Время интегрирования при управлении в замкнутом контуре по реактивному току V/F синхронного двигателя 1	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя 1. Этот параметр используется для установки интегрального коэффициента при управлении в замкнутом контуре по реактивному току. Диапазон настройки: 0-300	30	○
P04.39	Резерв	-	-	-
P04.40	Выбор включения режима IF асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0-1 0: Недействительно 1: Включено	0	○
P04.41	Настройка тока в режиме IF для асинхронного	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки выходного тока.	120,0%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	двигателя 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0% (номинального ток двигателя)		
P04.42	Коэффициент пропорциональности в режиме IF для асинхронного двигателя 1	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности при управлении в замкнутом контуре по выходному току. Диапазон настройки: 0-5000	350	○
P04.43	Интегральный коэффициент в режиме IF для асинхронного двигателя 1	Если для асинхронного двигателя 1 используется управление IF, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента при управлении в замкнутом контуре по выходному току. Диапазон настройки: 0-5000	150	○
P04.44	Точка частоты отключения IF асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P04.50	10,00 Гц	○
P04.45	Выбор включения режима IF асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0-1 0: Недействительно 1: Включено	0	○
P04.46	Настройка тока в режиме IF для асинхронного двигателя 2	Если для асинхронного двигателя 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки выходного тока. Диапазон настройки: 0,0-200,0% (относительно номинального тока двигателя)	120,0%	○
P04.47	Коэффициент пропорциональности в режиме IF для асинхронного двигателя 2	Если для асинхронного двигателя 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности при управлении в замкнутом контуре по выходному току. Диапазон настройки: 0-5000	350	○
P04.48	Интегральный коэффициент в режиме IF для асинхронного	Если для асинхронного двигателя 2 используется управление IF, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента при управлении в замкнутом контуре по выходному	150	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	двигателя 2	току. Диапазон настройки: 0-5000		
P04.49	Точка частоты отключения IF асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P04.51	10,00 Гц	○
P04.50	Точка частоты отключения режима IF двигателя 1	Диапазон настройки: P04.44-P00.03	25,00 Гц	○
P04.51	Точка частоты отключения режима IF двигателя 2	Диапазон настройки: P04.49-P00.03	25,00 Гц	○
P04.52	Ток втягивания 1 при управлении V/F синхронного двигателя 2	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя 2. Этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя, когда выходная частота ниже частоты, указанной в P04.54. Диапазон настройки: -100,0%-100,0% (относительно номинального тока двигателя)	30,0%	○
P04.53	Ток втягивания 2 при управлении V/F синхронного двигателя 2	Действителен в режиме управления VF синхронного двигателя 2. Этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя, когда выходная частота выше частоты, указанной в P04.54. Диапазон настройки: -100,0%-100,0% (относительно номинального тока двигателя)	10,0%	○
P04.54	Порог частоты для переключения тока втягивания при управлении V/F синхронного двигателя 2	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя 2. Этот параметр используется для установки порога частоты для переключения между током втягивания 1 и током втягивания 2. Диапазон настройки: 0,0-200,0% относительно номинальной частоты двигателя.	20,0%	○
P04.55	Коэффициент пропорциональности при управлении в замкнутом контуре	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя 2. Этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности при управлении в замкнутом	50	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	по реактивному току V/F синхронного двигателя 2	контуре по реактивному току. Диапазон настройки: 0-500		
P04.56	Время интегрирования при управлении в замкнутом контуре по реактивному току V/F синхронного двигателя 2	Действителен в режиме управления V/F синхронного двигателя 2. Этот параметр используется для установки интегрального коэффициента при управлении в замкнутом контуре по реактивному току. Диапазон настройки: 0-300	30	○
P04.57	АД1 Выбор режима энергосбережения при управлении VF	Диапазон настройки: 0-3 0: Недействительно 1: Максимальная эффективность 2: Оптимальный коэффициент мощности 3: MTPA	0	◎
P04.58	Коэффициент оптимизации энергосбережения при управлении VF асинхронного двигателя 1	Диапазон настройки: 25,0-400,0%	100,0%	○
P04.59	АД2 Выбор режима энергосбережения при управлении VF	Диапазон настройки: 0-3 0: Недействительно 1: Максимальная эффективность 2: Оптимальный коэффициент мощности 3: MTPA	0	◎
P04.60	Коэффициент оптимизации энергосбережения при управлении VF асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 25,0%-400,0%	100,0%	○
P04.61	Алгоритм VVC для синхронного двигателя	Диапазон настройки: 0-1 0: недействительно 1: Включено	0	●
P04.72	Параметры функции усиления VF	Диапазон настройки: 0x0-0x4 Bit0: Активация усиления компенсации	0x0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		скольжения Bit1: Режим торможения магнитным потоком Bit2: резерв		

Группа P05 Входные клеммы

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P05.00	Выбор типа входа HDI	Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: выбор типа входа HDIA 0: Высокоскор.имп.вход HDIA 1: HDIA для дискретного входа Десятки: выбор типа входа HDIB 0: Высокоскор.имп.вход HDIB 1: HDIB для дискретного входа	0x00	◎
P05.01	Выбор функции клеммы S1	Диапазон настройки: 0-127 0: нет функции 1: Вращение вперед 2: Вращение назад 3: Трехпроводное управление 4: Толчок вперед 5: Толчок в обратном направлении 6: остановка по инерции 7: сброс при неисправности 8: Пауза в работе 9: Вход внешней неисправности 10: Увеличение задания частоты (UP) 11: Уменьшение задания частоты (DOWN) 12: Сброс повышения или понижения частоты 13: Переключение между настройками A и B 14: Переключение между настройкой комбинирования и настройкой A 15: Переключение между настройкой комбинирования и настройкой B 16: Клемма многоступенчатой скорости 1 17: Клемма многоступенчатой скорости 2	1	◎
P05.02	Выбор функции клеммы S2		4	◎
P05.03	Выбор функции клеммы S3		7	◎
P05.04	Выбор функции клеммы S4		0	◎
P05.05	Выбор функции клеммы входа HDIA		0	◎
P05.06	Выбор функции клеммы входа HDIB		0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		18: Клемма многоступенчатой скорости 3 19: Клемма многоступенчатой скорости 4 20: Пауза многоступенчатой скорости 21: Выбор времени ускорения/замедления 1 22: Выбор времени ускорения/замедления 2 23: Остановка и сброс простого ПЛК 24: Пауза простого ПЛК 25: Пауза управления PID 26: Пауза плавающей частоты 27: Сброс плавающей частоты 28: Сброс счетчика 29: Переключение между управлением скоростью и крутящим моментом 30: Отключение ускорения/замедления 31: Срабатывание счетчика 32: Резерв 33: Временная отмена повышения или понижения частоты 34: Торможение постоянным током 35: Переключение между двигателем 1 и двигателем 2 36: Переключение на панель управления 37: Переключение на управление от клемм 38: Переключение на управление по протоколу связи 39: Команда на предварительное намагничивание 40: Сброс счетчика электроэнергии 41: Приостановка накопления электроэнергии 42: Переключение источника задания верхнего предела крутящего момента на панель управления 43: Ввод точки референции положения (действительно только S2, S3, S4) 44: Ориентация шпинделя запрещена 45: Обнуление шпинделя / обнуление локального позиционирования 46: Выбор позиции нулевой точки шпинделя 1 47: Выбор позиции нулевой точки шпинделя 2		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		48: Выбор градуирования шпинделя 1 49: Выбор градуирования шпинделя 2 50: Выбор градуирования шпинделя 3 51: Клемма переключения управления положением и скоростью 52: Импульсный вход отключен 53: Устранение отклонения положения 54: Переключение пропорционального усиления позиции 55: Включение циклического позиционирования в режиме цифрового позиционирования 56: Аварийная остановка 57: Вход неисправности перегрева двигателя 58: Включение жесткого нарезания резьбы 59: Переключение на управление V/F 60: Переключение на управление FVC 61: Переключение полярности PID 62: Резерв 63: Включение сервопривода 64: Ограничение вращения вперед 65: Ограничение вращения назад 66: Сброс счетчика энкодера 67: Увеличение импульса 68: Включение наложения импульсов 69: Уменьшение импульса 70: Выбор электронной передачи 71: Переключение на ведущее устройство 72: Переключение на ведомое устройство 73: Сброс диаметра рулона 74: Переключение намотки и размотки 75: Предварительный привод с контролем натяжения 76: Отключение расчета диаметра рулона 77: Сброс отображения сигнала тревоги 78: Ручной тормоз с контролем натяжения 79: Принудительное срабатывание обрыва материала		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		80: Выбор первоначального диаметра рулона 1 81: Выбор первоначального диаметра рулона 2 82: Срабатывание пожарной блокировки 83: Переключение натяжения PID 84: Пауза управления PID 85: Переключение толщины 1 86: Переключение толщины 2 87: Сброс длины 88: Активация переключения FVC на SVC 89: Переключение между режимом крутящего момента в разомкнутом контуре и режимом скорости в замкнутом контуре при контроле натяжения 90: Команда отпускания тормоза 91: Сигнал обратной связи тормоза 92: Измерение температуры PTC (клемма S4) 93: Запуск PID2 94: Остановка PID2 95: Пауза интегрирования PID2 96: Пауза в управлении PID2 97: Переключение полярности PID2 98: Отключение HVAC (только в состоянии остановки) 99: Пауза в управлении PID1 100: Пауза интегрирования PID1 101: Переключение полярности PID1 102: Срабатывание спящего режима 103: Срабатывание выхода из спящего режима 104: Ручная ротация 105: Сигнал очистки насоса 106: Верхний предел уровня воды во впускном бассейне 107: Нижний предел уровня воды во впускном бассейне 108: Уровень нехватки воды во впускном бассейне 109: Ручной плавный запуск 110: Включение защиты от конденсации		

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>111: Включение защиты от замерзания
112-119: Резерв
120: Двигатель A отключен
121: Двигатель B отключен
122: Двигатель C отключен
123: Двигатель D отключен
124: Двигатель E отключен
125: Двигатель F отключен
126: Двигатель G отключен
127: Двигатель H отключен</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P05.07</td><td>Выбор способа активации клемм S</td><td>Диапазон настройки: 0x0000-0x1FFF (0: Срабатывание по уровню; 1: Срабатывание по фронту)<table><tr><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>S5</td><td>HDIB</td><td>HDIA</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr><tr><td>-</td><td>Bit12</td><td>Bit11</td><td>Bit10</td><td>Bit9</td><td>Bit8</td><td>Bit7</td></tr><tr><td>-</td><td>HDI3</td><td>S10</td><td>S9</td><td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td></tr></table></td><td>0x0000</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.08</td><td>Выбор логики управления входных клемм</td><td>Определяет полярность входных клемм.
Когда бит равен 0, входная клемма положительна;
Когда бит установлен в 1, полярность входных клемм отрицательная.
Диапазон настройки: 0x00-0xFF<table><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td></tr><tr><td>AI2</td><td>AI1</td><td>HDIB</td><td>HDIA</td></tr></table></td><td>0x00</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.09</td><td>Время фильтрации дискретного входа</td><td>Определяет время фильтрации выборки на клеммах S1-S4 и HDIA, HDIB. В случаях сильных помех увеличьте значение, чтобы избежать неправильной работы.
Диапазон настройки: 0,000-1,000 с</td><td>0,010 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.10</td><td>Настройка виртуальных клемм</td><td>Диапазон настройки: 0x00-0xFF (0: отключено, 1: включено)<table><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td></tr></table></td><td>0x00</td><td>◎</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		AI2 AI1 HDIB HDIA		
P05.11	Режим управления клемм	Определяет режим управления клеммами. Диапазон настройки: 0-3 0: Двухпроводное управление 1 1: Двухпроводное управление 2 2: Трехпроводное управление 1 3: Трехпроводное управление 2	0	◎
P05.12	Время задержки включения клеммы S1	Устанавливает время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении входной клеммы. Диапазон настройки: 0,000-50,000 с **Примечание:** после запуска виртуальных клемм состояние этих клемм можно изменять только посредством связи. Адрес связи – 0x200A.	0,000 с	○
P05.13	Время задержки выключения клеммы S1		0,000 с	○
P05.14	Время задержки включения клеммы S2		0,000 с	○
P05.15	Время задержки выключения клеммы S2		0,000 с	○
P05.16	Время задержки включения клеммы S3		0,000 с	○
P05.17	Время задержки выключения клеммы S3		0,000 с	○
P05.18	Время задержки включения клеммы S4		0,000 с	○
P05.19	Время задержки выключения клеммы S4		0,000 с	○
P05.20	Время задержки включения клеммы HDIA		0,000 с	○
P05.21	Время задержки выключения клеммы HDIA		0,000 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P05.22	Время задержки включения клеммы HDIB		0,000 с	○
P05.23	Время задержки выключения клеммы HDIB		0,000 с	○
P05.24	Нижний предел AI1	Диапазон настройки: 0,00 В-P05.26	0,00 В	○
P05.25	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P05.26	Верхний предел AI1	Диапазон настройки: P05.24-10,00 В	10,00 В	○
P05.27	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P05.28	Время фильтрации входа AI1	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,030 с	○
P05.29	Нижний предел AI2	Диапазон настройки: -10,00 В-P05.31	-10,00 В	○
P05.30	Соответствующая настройка нижнего предела AI2	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	-100,0%	○
P05.31	Среднее значение 1 AI2	Диапазон настройки: P05.29-P05.33	0,00 В	○
P05.32	Соответствующая настройка среднего значения 1 AI2	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P05.33	Среднее значение 2 AI2	Диапазон настройки: P05.31-P05.35	0,00 В	○
P05.34	Соответствующая настройка среднего значения 2 AI2	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P05.35	Верхний предел AI2	Диапазон настройки: P05.33-10,00 В	10,00 В	○
P05.36	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P05.37	Время фильтрации входа AI2	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,030 с	○
P05.38	Выбор функции	Диапазон настройки: 0-2	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	высокоскоростного импульсного входа HDIA	0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, необходимо использовать с HDIB		
P05.39	Нижний предел частоты HDIA	Диапазон настройки: 0,000 кГц-P05.41	0,000 кГц	○
P05.40	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIA	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P05.41	Верхний предел частоты HDIA	Диапазон настройки: P05.39-50,000 кГц	50,000 кГц	○
P05.42	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIA	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P05.43	Время входного фильтра частоты HDIA	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,030 с	○
P05.44	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDIB	Диапазон настройки: 0-2 0: Вход задания частоты 1: Резерв 2: Вход энкодера, необходимо использовать с HDIA	0	◎
P05.45	Нижний предел частоты HDIB	Диапазон настройки: 0,000 кГц-P05.47	0,000 кГц	○
P05.46	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDIB	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P05.47	Верхний предел частоты HDIB	Диапазон настройки: P05.45-50,000 кГц	50,000 кГц	○
P05.48	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDIB	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P05.49	Время входного фильтра частоты	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,030 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	HDIB			
P05.50	Выбор типа входного сигнала AI1	Диапазон настройки: 0-1 0: Тип напряжения 1: Тип тока	0	◎
P05.51	Выбор функции клеммы AI1	То же, что P05.01	0	◎
P05.52	Выбор функции клеммы AI2		0	◎
P05.53	Время задержки включения клеммы AI1	Диапазон настройки: 0,000-50,000 с	0,000 с	○
P05.54	Время задержки выключения клеммы AI1	Диапазон настройки: 0,000-50,000 с	0,000 с	○
P05.55	Время задержки включения клеммы AI2	Диапазон настройки: 0,000-50,000 с	0,000 с	○
P05.56	Время задержки выключения клеммы AI2	Диапазон настройки: 0,000-50,000 с	0,000 с	○

Группа P06 Выходные клеммы

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P06.00	Выбор типа выхода HDO	Диапазон настройки: 0-1 0: Высокоскоростной импульсный выход с разомкнутым коллектором: максимальная частота импульсов составляет 50,00 кГц. Соответствующие функции см. в P06.27-P06.31. 1: Выход с разомкнутым коллектором (соответствующие функции см. в P06.02).	0	◎
P06.01	Выбор функции выхода Y1	Диапазон настройки: 0-91 0: Недействительно	0	○
P06.02	Выбор выхода HDO	1: В работе	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P06.03	Выбор выхода реле RO1	2: Вращение вперед 3: Вращение назад	1	○
P06.04	Выбор выхода реле RO2	4: Толчковый режим 5: Неисправность ПЧ 6: Обнаружение уровня частоты FDT1 7: Обнаружение уровня частоты FDT2 8: Достижение частоты 9: Работа на нулевой скорости 10: Достижение верхнего предела частоты 11: Достижение нижнего предела частоты 12: Сигнал готовности 13: В предварительном возбуждении 14: Предварительная тревога перегрузки 15: Предварительная тревога недогрузки 16: Завершение этапов ПЛК 17: Завершение цикла ПЛК 18: Достижение установленного значения счетчика 19: Достижение указанного значения счетчика 20: Вкл при внешней ошибке 21: Резерв 22: достижение времени работы 23: Выходные виртуальные клеммы связи по протоколу Modbus/Modbus TCP 24: Выходные виртуальные клеммы связи по протоколу PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP 25: Выходные виртуальные клеммы связи по протоколу Ethernet 26: Завершение установки напряжения шины постоянного тока 27: Импульсный выход Z 28: Наложение импульсов 29: Действие STO 30: Завершение позиционирования 31: Завершение обнуления шпинделя 32: Завершение градуирования шпинделя 33: Резерв	5	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		34: Выходные виртуальные клеммы связи по протоколу EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/PowerLink 35: Резерв 36: Завершение переключения управления скоростью/положением 37: Достижение любой частоты 38-40: Резерв 41: Y1 с платы ПЛК 42: Y2 с платы ПЛК 43: HDO с платы PLC 44: RO1 с платы ПЛК 45: RO2 с платы ПЛК 46: RO3 с платы ПЛК 47: RO4 с платы ПЛК 48: Предупреждение о перегреве PT100 платы IO 49: Предупреждение о перегреве PT1000 платы IO 50: Оповещ. перегрева AIAO 51: Состояние остановки или работа с нулевой скоростью 52: Отключение контроля натяжения 53: Достижение заданного диаметра рулона 54: Достижение диаметра рулона для остановки 55: Длина достигнута 56: Запуск режима «Пожар» 57: Состояние клеммы S1 58: Состояние клеммы S2 59: Состояние клеммы S3 60: Состояние клеммы S4 61: Состояние клеммы HDIA 62: Состояние клеммы HDIB 63: Состояние клеммы AI1 64: Состояние клеммы AI2 65: Выход растормаживания 66: Предупреждение о перегреве при измерении температуры AI5 67: Предупреждение о перегреве при измерении температуры AI6		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		68: Предупреждение о перегреве при измерении температуры AI7 69: Достижение установленного значения выходного тока P06.35 (относительно номинального тока двигателя) 70: Достижение установленного значения выходного тока P06.36 (относительно номинального тока ПЧ) 71: Управление контактором (синхронный двигатель) 72: Пониженная предварительная тревога обратной связи PID1 73: Повышенная предварительная тревога обратной связи PID1 74: Спящий режим PID1 75: Состояние запуска PID2 76: Состояние остановки PID2 77: Индикация запуска с резервным давлением 78: Индикация нехватки воды во впускном бассейне 79: Выход предварительной тревоги 80: Управление двигателем с переменной частотой A 81: Управление двигателем с переменной частотой B 82: Управление двигателем с переменной частотой C 83: Управление двигателем с переменной частотой D 84: Управление двигателем с переменной частотой E 85: Управление двигателем с переменной частотой F 86: Управление двигателем с переменной частотой G 87: Управление двигателем с переменной частотой H 88: Предварительная тревога низкой температуры 89: Предварительная тревога заклинивания		

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>90: Предварительная тревога сухого хода
91: Предупреждение о перегреве PTC</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P06.05</td><td>Выбор логики управления выходных клемм</td><td>Диапазон настройки: 0x00-0x0F
Когда бит равен 0, выходная клемма имеет положительную полярность;
Когда бит равен 1, выходная клемма имеет отрицательную полярность.<table><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y1</td></tr></table></td><td>0x00</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P06.06</td><td>Время задержки включения Y1</td><td>Устанавливает время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 с</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P06.07</td><td>Время задержки выключения Y1</td><td>Устанавливает время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 с</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P06.08</td><td>Время задержки включения HDO</td><td>Устанавливает время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 с
Примечание: действительно только при P06.00=1.</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P06.09</td><td>Время задержки выключения HDO</td><td>Устанавливает время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 с
Примечание: действительно только при P06.00=1.</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P06.10</td><td>Время задержки включения реле RO1</td><td>Устанавливает время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 с</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P06.11</td><td>Время задержки выключения реле RO1</td><td>Устанавливает время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 с</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P06.12</td><td>Время задержки</td><td>Устанавливает время задержки, соответствующее</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	включения реле RO2	изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы. Диапазон настройки: 0,000-50,000 с		
P06.13	Время задержки выключения реле RO2	Устанавливает время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы. Диапазон настройки: 0,000-50,000 с	0,000 с	○
P06.14	Выбор функции выхода AO1	Диапазон настройки: 0-70 0: Рабочая частота (100% соответствует максимальной выходной частоте) 1: Заданная частота (100% соответствует максимальной выходной частоте) 2: Задание частоты рампы (100% соответствует максимальной выходной частоте) 3: Рабочая скорость вращения (100% соответствует синхронной скорости, соответствующей максимальной выходной частоте) 4: Выходной ток (100% соответствует 2-кратному номинальному току ПЧ) 5: Выходной ток (100% соответствует 2-кратному номинальному току двигателя) 6: выходное напряжение (100% соответствует 1,5-кратному номинальному напряжению ПЧ) 7: Выходная мощность (100% соответствует 2-кратной номинальной мощности двигателя) 8: Заданный крутящий момент (100% соответствует 2-кратному номинальному крутящему моменту двигателя) 9: Выходной крутящий момент (абсолютное значение, 100% соответствует 2-кратному номинальному крутящему моменту двигателя) 10: Входное значение AI1 (0–10 В/0–20 мА) 11: Входное значение AI2 (0–10 В) 12: Входное значение AI3 (0–10 В/0–20 мА) 13: Входное значение HDIA (0,00–50,00 кГц) 14: Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 1 (100,0% соответствует 10 В)	0	○
P06.15	Выбор функции выхода AO0		0	○
P06.16	Выбор выхода высокочастотного импульса HDO		0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		15: Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 2 (100,0% соответствует 10 В) 16: Значение настройки 1 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP (100,0% соответствует 10 В) 17: Значение настройки 2 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP (100% соответствует 10 В) 18: Значение настройки связи Ethernet 1 (100,0% соответствует 10 В) 19: Значение настройки связи Ethernet 2 (100,0% соответствует 10 В) 20: Входное значение HDIB 21: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 1 (100,0% соответствует 10 В) 22: Ток крутящего момента (100% соответствует 3-кратному номинальному току двигателя) 23: Ток возбуждения (100% соответствует 3-кратному номинальному току двигателя) 24: Задание частоты (биполярная) 25: Задание частоты рампы (биполярная) 26: Рабочая скорость вращения (биполярная) 27: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 2 (100,0% соответствует 10 В) 28: AO1 с платы ПЛК (0–1000) 29: AO2 с платы ПЛК (0–1000) 30: Рабочая скорость вращения (100% соответствует 2-кратной номинальной синхронной скорости вращения двигателя) 31: выходной крутящий момент (100% соответствует удвоенному номинальному крутящему моменту двигателя) 32: Выход измерения температуры AIAO 33: Выход установленного натяжения 34: Входное значение AI5		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		35: Входное значение AI6 36: Входное значение AI7 37: Значение настройки 3 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP (100,0% соответствует 10 В) 38: Значение настройки 4 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP (100% соответствует 10 В) 39: Значение настройки 5 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP (100% соответствует 10 В) 40: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 3 (100,0% соответствует 10 В) 41: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 4 (100,0% соответствует 10 В) 42: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 5 (100,0% соответствует 10 В) 43: Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 3 (100,0% соответствует 10 В) 44: Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 4 (100,0% соответствует 10 В) 45: Значение настройки связи Modbus/Modbus TCP 5 (100,0% соответствует 10 В) 46: Значение настройки связи Ethernet 3 (100,0% соответствует 10 В) 47: Значение настройки связи Ethernet 4 (100,0% соответствует 10 В) 48: Значение настройки связи Ethernet 5 (100,0% соответствует 10 В) 49: Значение настройки 1 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP (100,00% соответствует 10 В) 50: Значение настройки 2 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		(100,00% соответствует 10 В) 51: Значение настройки 3 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP (100,00% соответствует 10 В) 52: Значение настройки 4 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP (100,00% соответствует 10 В) 53: Значение настройки 5 связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP (100,00% соответствует 10 В) 54: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/PowerLink 1 (100,00% соответствует 10 В) 55: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/PowerLink 2 (100,00% соответствует 10 В) 56: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 3 (100,00% соответствует 10 В) 57: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 4 (100,00% соответствует 10 В) 58: Значение настройки связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 5 (100,00% соответствует 10 В) 59: Выход PID1 60: Выход PID2 61: Установленное значение PID1 62: Значение обратной связи PID1 63: Установленное значение PID2 64: Значение обратной связи PID2 65-70: Резерв		
P06.17	Нижний выходной предел AO1	Диапазон настройки: -300,0%-P06.19	0,0%	○
P06.18	Нижний предел соответствует выходу AO1	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В	0,00 В	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P06.19	Верхний выходной предел AO1	Диапазон настройки: P06.17-300,0%	100,0%	○
P06.20	Верхний предел соответствует выходу AO1	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В	10,00 В	○
P06.21	Время фильтрации выхода AO1	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○
P06.22–P06.26	Резерв	-	-	-
P06.27	Нижний предел выхода HDO	Диапазон настройки: -300,0%-P06.29	0,0%	○
P06.28	Нижний предел соответствует выходу HDO	Диапазон настройки: 0,00-50,00 кГц	0,00 кГц	○
P06.29	Верхний предел выхода HDO	Диапазон настройки: P06.27-300,0%	100,0%	○
P06.30	Верхний предел соответствует выходу HDO	Диапазон настройки: 0,00-50,00 кГц	50,00 кГц	○
P06.31	Время фильтрации выхода HDO	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○
P06.32	Резерв	-	-	-
P06.33	Значение обнаружения для любой достигаемой частоты	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 **Примечание**: если для DO выбран №37, сигнал выдается при превышении данного значения опорной частоты рампы.	1,00 Гц	○
P06.34	Время обнаружения достижения любой частоты	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	0,5 с	○
P06.35	Уст. значение процента ном. тока 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0% **Примечание**: соответствует уст. значению процента ном. тока двигателя.	100,0%	◎
P06.36	Уст. значение процента ном. тока 2	Диапазон настройки: 0,0-200,0% **Примечание**: соответствует уст. значению процента ном. тока преобразователя.	100,0%	◎
P06.37	Нижний выходной	Диапазон настройки: -300,0%-P06.39	0,0%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	предел AO0			
P06.38	Нижний предел соответствует выходу AO0	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В	0,00 В	○
P06.39	Верхний выходной предел AO0	Диапазон настройки: P06.37-300,0%	100,0%	○
P06.40	Верхний предел соответствует выходу AO0	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В	10,00 В	○
P06.41	Время фильтрации выхода AO0	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○

Группа P07 Пользовательский интерфейс

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P07.00	Пароль пользователя	По умолчанию пароль пользователя не включен (то есть значение по умолчанию - 0). Установите любое ненулевое число, и функция защиты паролем вступит в силу. 00000: очищает предыдущее значение пароля пользователя и отключает функцию защиты паролем. После установки и активации пароля пользователя необходимо ввести правильный пароль пользователя для просмотра и редактирования параметров. Запомните установленный пароль пользователя. После выхода из режима редактирования функционального входаCдв защита паролем вступит в силу через минуту. После активации пароля, если нажать PRG/ESC для входа в режим редактирования функционального кода, будет отображаться «0.0.0.0.0». Оператор должен правильно ввести пароль пользователя, иначе вход будет невозможен.	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		Диапазон настройки: 0-65535		
P07.01	Копирование параметров	Диапазон настройки: 0-4 0: Нет операции 1: Выгрузка параметров на панель 2: Выгрузка всех параметров (включая параметры двигателя) 3: Выгрузка параметров, за исключением группы двигателя 4: Выгрузка параметров группы двигателя	0	◎
P07.02	Выбор функции клавиши QUICK/JOG	Диапазон настройки: 0x00-0x27 Единицы: выбор функции клавиши QUICK/JOG 0: нет функции 1: Толчок 2: Сдвиг 3: Переключение вращения вперед/назад 4: Очистка настройки UP/DOWN 5: остановка по инерции 6: Последовательное переключение методов выполнения команд 7: Режим, отличный от заводских настроек Десятки: Резерв	0x01	◎
P07.03	Выбор последовательности переключения канала команды управления QUICK/JOG	Используется для установки последовательности переключения канала команды управления при P07.02=6. Диапазон настройки: 0-3 0: Управление панелью→управление от клемм→управление по протоколам связи 1: Управление панелью←→управление от клемм 2: Управление панелью←→управление по протоколам связи 3: Управление от клемм←→управление по протоколам связи	0	○
P07.04	Выбор функции остановки с помощью клавиши STOP/RST	Используется для установки диапазона допустимости функции остановки STOP/RST. Для сброса неисправности функция STOP/RST действительна в любых условиях. Диапазон настройки: 0-3	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		0: Действительно только для управления от панели 1: Действительно для управления от панели и клемм 2: Действительно для управления от панели и по протоколам связи 3: Действительно для всех режимов управления		
P07.05	Выбор параметра отображения состояния работы 1	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: Частота движения ("Гц" горит) Bit1: Заданная частота ("Гц" мигает) Bit2: Напряжение шины ("В" горит) Bit3: Выходное напряжение ("В" горит) Bit4: Выходной ток ("А" горит) Bit5: Рабочая скорость вращения ("об/мин" горит) Bit6: Выходная мощность ("%" горит) Bit7: Выходной крутящий момент ("%" горит) Bit8: Заданное значение PID ("%" мигает) Bit9: Значение обратной связи PID ("%" горит) Bit10: Состояние входных клемм Bit11: Состояние выходных клемм Bit12: Заданное значение крутящего момента ("%" горит) Bit13: Значение подсчета импульсов Bit14: Процент перегрузки двигателя ("%" горит) BIT15: ПЛК и текущий номер шага многоступенчатой скорости	0x03FF	○
P07.06	Выбор параметра отображения состояния работы 2	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: Значение аналогового сигнала AI1 (V светло) Bit1: Значение аналогового сигнала AI2 (V светло) Bit2: Значение аналогового сигнала AI3 (V светло) Bit3: Частота высокоскоростного импульса HDIA Bit4: Частота высокоскоростного импульса HDIB Bit5: Процент перегрузки ПЧ ("%" горит) Bit6: Заданное значение частоты рампы ("Гц" горит) Bit7: Линейная скорость Bit8: Входящий переменный ток линии Bit9: Верхний предел частоты Bit10-bit15: резерв	0x0000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P07.07	Выбор параметров отображения в состоянии остановки	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: Заданная частота ("Гц" горит, медленно мигает "частота") Bit1: Напряжение шины ("B" горит) Bit2: Состояние входных клемм Bit3: Состояние выходных клемм Bit4: Заданное значение PID ("%" мигает) Bit5: Значение обратной связи PID ("%" горит) Bit6: Заданное значение крутящего момента ("%" горит) Bit7: Значение аналогового сигнала AI1 (V светло) Bit8: Значение аналогового сигнала AI2 (V светло) Bit9: Значение аналогового сигнала AI3 (V светло) Bit10: Частота высокоскоростного импульса HDIA Bit11: Частота высокоскоростного импульса HDIB Bit12: Значение подсчета Bit13: ПЛК и текущий номер шага многоступенчатой скорости Bit14: Верхний предел частоты Bit15: резерв	0x00FF	○
P07.08	Коэффициент отображения частоты	Диапазон настройки: 0,01-10,00 Частота отображения = Рабочая частота × P07.08	1,00	○
P07.09	Коэффициент отображения скорости вращения	Диапазон настройки: 0,1-999,9% Механическая скорость вращения = 120 × отображаемая рабочая частота × P07.09 / количество полюсов двигателя	100,0%	○
P07.10	Коэффициент отображения линейной скорости	Диапазон настройки: 0,1-999,9% Линейная скорость=механическая скорость вращения×P07.10	1,0%	○
P07.11	Температура выпрямительного моста	Диапазон настройки: -20,0-120,0°C	0,0°C	●
P07.12	Температура инверторного модуля	Диапазон настройки: -20,0-120,0°C	0,0°C	●
P07.13	Версия ПО платы	Диапазон настройки: 1,00-655,35	Подтверж	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	управления		дение версии	
P07.14	Совокупное время работы устройства	Диапазон настройки: 0-65535ч	0h	●
P07.15	Старший байт потребления электроэнергии	Отображает объем энергопотребления ПЧ. Объем энергопотребления ПЧ = P07.15× 1000+P07.16 Диапазон настройки: 0-65535 ккВтч	0 ккВтч	●
P07.16	Младший байт потребления электроэнергии	Отображает объем энергопотребления ПЧ. Объем энергопотребления ПЧ = P07.15× 1000+P07.16 Диапазон настройки: 0,0-999,9 кВтч	0,0 кВтч	●
P07.17	Тип ПЧ	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0–bit1: Модель GP 0x0: модель G 0x1: модель P Bit2-bit3: Модель микросхемы 0x0: Модель 1 0x1: Модель 2 0x2: Модель 3 0x3: Модель 4 Bit4-bit11: Тип и производитель микросхемы 0X00: DSP (TI) 0x01-0x20: резерв 0x21: MCU(ST) 0x22-0xFF: резерв Bit12-bit15: Серия ПЧ 0x1: GD350A **Примечание:** Bit4–bit8 - производитель микросхемы (соответствует TI, ST и т. д.), Bit9–bit11 - тип микросхемы (соответствует DSP, MCU и т. д.).	0x0000	●
P07.18	Номинальная мощность ПЧ	Диапазон настройки: 0,4-3000,0 кВт	В зависимости от модели	●
P07.19	Номинальное	Диапазон настройки: 50-1200 В	В	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	напряжение ПЧ		зависимости от модели	
P07.20	Номинальный ток ПЧ	Диапазон настройки: 0,1-6000,0 A	В зависимости от модели	●
P07.21	Заводской штрих-код 1	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.22	Заводской штрих-код 2	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.23	Заводской штрих-код 3	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.24	Заводской штрих-код 4	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.25	Заводской штрих-код 5	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.26	Заводской штрих-код 6	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	В зависимости от модели	●
P07.27	Тип последней неисправности	Диапазон настройки: 0-96 0: Нет неисправности	0	●
P07.28	Тип предыдущей неисправности 1	1: Защита фазы U блока инвертора (OUt1) 2: Защита фазы V блока инвертора (OUt2)	0	●
P07.29	Тип предыдущей	3: Защита фазы W блока инвертора (OUt3)	0	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	неисправности 2	4: Перегрузка по току при ускорении (OC1) 5: Перегрузка по току при замедлении (OC2) 6: Перегрузка по току при постоянной скорости (OC3) 7: Перенапряжение при ускорении (OV1) 8: Перегрузка по напряжению при замедлении (OV2) 9: Перегрузка по напряжению при постоянной скорости (OV3) 10: Неисправность - Пониженное напряжение шины (UV) 11: Перегрузка двигателя (OL1) 12: Перегрузка ПЧ (OL2) 13: Потеря фазы на входе (SPI) 14: Обрыв выходной фазы (SPO) 15: Перегрев выпрямительного модуля (OH1) 16: Неисправность - Перегрев инверторного модуля (OH2) 17: Внешняя неисправность (EF) 18: Ошибка связи Modbus/Modbus TCP (CE) 19: Неисправность - ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Неисправность автонастройки двигателя (TE) 21: Неисправность работы EEPROM (EEP) 22: Неисправность PID (PIDE) 23: Неисправность тормозного блока (bCE) 24: Время выполнения достигнуто (END) 25: Электронная перегрузка (OL3) 26: Ошибка связи с панелью управления (PCE) 27: Ошибка выгрузки параметров (UPE) 28: Ошибка загрузки параметров (DNE) 29: Ошибка протокола связи PROFIBUS DP (E-DP) 30: Ошибка связи Ethernet (E_NET) 31: Ошибка связи CANopen (E-CAN) 32: Короткое замыкание на землю - неисправность 1 (ETH1) 33: Короткое замыкание на землю - неисправность 2 (ETH2)		
P07.30	Тип предыдущей неисправности 3		0	●
P07.31	Тип предыдущей неисправности 4		0	●
P07.32	Тип предыдущей неисправности 5		0	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		34: Неисправность отклонения скорости (dEu) 35: Неисправность регулировки (STo) 36: Неисправность при недогрузке (LL) 37: Неисправность с обрывом линии энкодера (ENC1o) 38: Неисправность обратного направления энкодера (ENC1d) 39: Ошибка отключения импульса энкодера Z (ENC1Z) 40: Безопасное отключение крутящего момента STO (STO) 41: Отключение в цепи безопасности канала 1 STO (STL1) 42: Отключение в цепи безопасности канала 2 STO (STL2) 43: Одновременное отключение каналов 1 и 2 STO (STL3) 44: Ошибка проверки FLASH CRC кода безопасности STO (CrCE) 45: Пользовательская неисправность платы ПЛК 1 (P-E1) 46: Пользовательская неисправность платы ПЛК 2 (P-E2) 47: Пользовательская неисправность платы ПЛК 3 (P-E3) 48: Пользовательская неисправность платы ПЛК 4 (P-E4) 49: Пользовательская неисправность платы ПЛК 5 (P-E5) 50: Пользовательская неисправность платы ПЛК 6 (P-E6) 51: Пользовательская неисправность платы ПЛК 7 (P-E7) 52: Пользовательская неисправность платы ПЛК 8 (P-E8) 53: Пользовательская неисправность платы ПЛК 9 (P-E9)		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		54: Пользовательская неисправность платы ПЛК 10 (P-E10) 55: Дублирующий тип платы расширения (E-Err) 56: Неисправность с потерей UVW энкодера (ENCUV) 57: Ошибка связи PROFINET (E-PN) 58: Ошибка связи CAN (SECAN) 59: Перегрев двигателя (OT) 60: Сбой идентификации платы в слоте 1 (F1-Er) 61: Сбой идентификации платы в слоте 2 (F2-Er) 62: Сбой идентификации платы в слоте 3 (F3-Er) 63: Таймаут ожидания связи с платой в слоте 1 (C1-Er) 64: Таймаут ожидания связи с платой в слоте 2 (C2-Er) 65: Таймаут ожидания связи с платой в слоте 3 (C3-Er) 66: Таймаут ожидания связи EtherCAT (E-CAT) 67: Таймаут ожидания связи Bacnet (E-BAC) 68: Истечение времени ожидания связи DeviceNet (E-DEV) 69: Отказ ведомого устройства CAN при синхронизации ведущего и ведомого устройств (S-Err) 70: Перегрев платы расширения PT100 (OtE1) 71: Перегрев платы расширения PT1000 (OtE2) 72: Таймаут связи EtherNet IP (E-EIP) 73: Ошибка отсутствия обновления (E-PAO) 74: Отключение AI1 (E-AI1) 75: Отключение AI2 (E-AI2) 76: Отключение AI3 (E-AI3) 77: Резерв 78: Отключение AI5 (E-AI5) 79: Отключение AI6 (E-AI6) 80: Отключение AI7 (E-AI7) 81: Обрыв линии натяжения (E-tC) 82: Перегрев AI1 (OtE3)		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		83: Перегрев платы расширения AI5 (OtE5) 84: Перегрев платы расширения AI6 (OtE6) 85: Перегрев платы расширения AI7 (OtE7) 86: Перегрев PTC клеммы S4 (S-OtE) 87: Обрыв тормоза (E-BrC) 88: Резерв 89: Таймаут ожидания связи PowerLink (E-EPL) 90-91: Резерв 92: Замерзание (FrOSt) 93: Заклинивание (Block) 94: Неисправность сухого хода (Dry) 95: Разрыв трубы (E-PBD) 96: Несоответствие чипов (E-CEr)		
P07.33	Рабочая частота при текущей неисправности	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P07.34	Задание частоты рампы при текущей неисправности	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P07.35	Выходное напряжение при текущей неисправности	Диапазон настройки: 0-1200 В	0 В	●
P07.36	Выходной ток при текущей неисправности	Диапазон настройки: 0,0-6300,0 А	0,0 А	●
P07.37	Напряжение шины при текущей неисправности	Диапазон настройки: 0,0-2000,0 В	0,0 В	●
P07.38	Текущая авария:температура ПЧ	Диапазон настройки: -20,0-120,0°C	0,0°C	●
P07.39	Состояние входных клемм при текущей неисправности	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.40	Состояние выходных клемм	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	при текущей неисправности			
P07.41	Рабочая частота предыдущих 1 неисправностей	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P07.42	Заданная частота рампы при предыдущей неисправности 1	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P07.43	Выходное напряжение при предыдущей неисправности 1	Диапазон настройки: 0-1200 В	0 В	●
P07.44	Выходной ток при предыдущей неисправности 1	Диапазон настройки: 0,0-6300,0 А	0,0 А	●
P07.45	Напряжение шины при предыдущих 1 неисправностях	Диапазон настройки: 0,0-2000,0 В	0,0 В	●
P07.46	Температура при предыдущей неисправности 1	Диапазон настройки: -20,0-120,0°C	0,0°C	●
P07.47	Состояние входной клеммы при предыдущей неисправности 1	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.48	Состояние выходной клеммы при предыдущей неисправности 1	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.49	Рабочая частота предыдущих 2 неисправностей	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P07.50	Заданная частота рампы при предыдущей неисправности 2	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P07.51	Выходное напряжение при предыдущей неисправности 2	Диапазон настройки: 0-1200 В	0 В	●
P07.52	Выходной ток при предыдущей неисправности 2	Диапазон настройки: 0,0-6300,0 А	0,0 А	●
P07.53	Напряжение шины при предыдущих 2 неисправностях	Диапазон настройки: 0,0-2000,0 В	0,0 В	●
P07.54	Температура при предыдущей неисправности 2	Диапазон настройки: -20,0-120,0°C	0,0°C	●
P07.55	Состояние входной клеммы при предыдущей неисправности 2	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.56	Состояние выходной клеммы при предыдущей неисправности 2	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●

Группа P08 Расширенные функции

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P08.00	Время ускорения 2	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	Определяется моделью	○
P08.01	Время замедления 2	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	Определяется моделью	○
P08.02	Время ускорения 3	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	Определяется моделью	○
P08.03	Время замедления 3	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	Определя	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
			ется моделью	
P08.04	Время ускорения 4	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	Определяется моделью	○
P08.05	Время замедления 4	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	Определяется моделью	○
P08.06	Рабочая частота толчкового режима	Определяет установленную частоту ПЧ при толчковом режиме. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	5,00 Гц	○
P08.07	Время ускорения при толчковом режиме	Определяет время, необходимое для ускорения ПЧ от 0 Гц до максимальной выходной частоты (P00.03). Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	Определяется моделью	○
P08.08	Время замедления при толчковом режиме	Определяет время, необходимое для замедления ПЧ с максимальной выходной частоты (P00.03) до 0 Гц. Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	Определяется моделью	○
P08.09	Частота прыжка 1	Через настройку частоты скачка ПЧ избегает механического резонансного пункта нагрузки. Когда задание частоты находится в пределах диапазона частоты скачка, ПЧ будет работать на границе частоты скачка. ПЧ поддерживает настройку трех точек частоты скачка. Если для точек частоты скачка установлено значение 0, эта функция недействительна. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	0,00 Гц	○
P08.10	Амплитуда частоты скачка 1		0,00 Гц	○
P08.11	Частота прыжка 2		0,00 Гц	○
P08.12	Амплитуда частоты скачка 2		0,00 Гц	○
P08.13	Частота прыжка 3		0,00 Гц	○
P08.14	Амплитуда частоты скачка 3		0,00 Гц	○
P08.15	Амплитуда плавающей частоты	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно заданной частоты)	0,0%	○
P08.16	Амплитуда частоты внезапного скачка	Диапазон настройки: 0,0-50,0% (относительно амплитуды плавающей частоты)	0,0%	○
P08.17	Время нарастания плавающей частоты	Диапазон настройки: 0,1-3600,0 с	5,0 с	○
P08.18	Время падения плавающей частоты	Диапазон настройки: 0,1-3600,0 с	5,0 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P08.19	Частота переключения времени ускорения/замедления	Диапазон настройки: 0,00-P00.03 (максимальная выходная частота) 0,00 Гц: без переключения При превышении рабочей частотой заданного значения P08.19 выполняется переключение на время ускорения/замедления 2.	0,00 Гц	○
P08.20	Точка начальной частоты при контроле статизма	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	2,00 Гц	○
P08.21	Опорная частота времени ускорения/замедления	Диапазон настройки: 0-2 0: Максимальная выходная частота 1: Заданная частота 2: 100 Гц **Примечание:** действует только для прямолинейного ускорения/замедления.	0	◎
P08.22	Выбор отображения выходного крутящего момента	Диапазон настройки: 0x000-0x112 Единицы: Выбор отображения выходного крутящего момента 0: На основе тока крутящего момента 1: На основе выходной мощности 2: Резерв Десятки: Выбор отображения выходной мощности 0: По U×I×cosφ 1: По мгновенной активной мощности Сотни: Выбор отображения коэфф. выходной мощности 0: По V_{ang}-I_{ang} 1: По atan(Q/P)	0x000	○
P08.23	Количество знаков после запятой для частоты	Диапазон настройки: 0-1 0: два десятичных знака 1: один десятичный знак	0	○
P08.24	Количество знаков после запятой для линейной скорости	Диапазон настройки: 0-3 0: без десят. дроби 1: один десятичный знак 2: два десятичных знака 3: три десятичных знака	0	○
P08.25	Установленное	Диапазон настройки: P08.26-65535	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	значение счетчика			
P08.26	Указанное значение счетчика	Диапазон настройки: 0-P08.25	0	○
P08.27	Установленное время счетчика	Диапазон настройки: 0-65535 мин.	0 мин	○
P08.28	Кол-во автосбросов аварий	Определяет количество автоматических сбросов неисправностей при выборе автоматического сброса для ПЧ. Когда количество раз непрерывного сброса превышает заданное значение, ПЧ сообщает о неисправности и останавливается. Если в течение 600 секунд после запуска ПЧ не произошло никаких сбоев, количество раз автоматического сброса ошибок сбрасывается. Диапазон настройки: 0-10	0	○
P08.29	Настройка интервала автоматического сброса неисправности	Определяет интервал времени с момента возникновения неисправности до момента вступления в силу автоматического сброса неисправности. Диапазон настройки: 0,1-3600,0 с	1,0 с	○
P08.30	Коэффициент снижения частоты при контроле статизма	Определяет величину изменения выходной частоты ПЧ в зависимости от нагрузки. Он в основном используется для балансировки мощности, когда несколько двигателей приводят в действие одну и ту же нагрузку. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	○
P08.31	Выбор канала переключения между двигателем 1 и двигателем 2	Диапазон настройки: 0x00-0x14 Единицы: выбор канала переключения 0: Переключение с клемм 1: Переключение через протокол связи Modbus/Modbus TCP 2: Переключение через протокол связи PROFIBUS/CANopen/DeviceNet/BACnet MSTP 3: Переключение через протокол связи Ethernet 4: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink Десятки: выбор активации переключения во время	0x00	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		работы 0: Невозможно переключиться во время работы 1: Возможно переключиться во время работы		
P08.32	Значение определения электрического уровня FDT1	Просматривает значение определения уровня FDT1. Когда выходная частота превышает соответствующую частоту электрического уровня FDT, многофункциональная цифровая выходная клемма непрерывно выдает сигнал "Определение уровня частоты FDT". Сигнал становится недействительным только тогда, когда выходная частота уменьшается до значения ниже частоты, соответствующей (электрический уровень FDT — значение обнаружения запаздывания FDT). Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	50,00 Гц	○
P08.33	Значение обнаружения задержки FDT1	Просматривает значение обнаружения запаздывания FDT1. Когда выходная частота превышает соответствующую частоту электрического уровня FDT, многофункциональная цифровая выходная клемма непрерывно выдает сигнал "Определение уровня частоты FDT". Сигнал становится недействительным только тогда, когда выходная частота уменьшается до значения ниже частоты, соответствующей (электрический уровень FDT — значение обнаружения запаздывания FDT). Диапазон настройки: 0,0-100,0% (уровень FDT1)	5,0%	○
P08.34	Значение определения электрического уровня FDT2	Просматривает значение определения уровня FDT2. Когда выходная частота превышает соответствующую частоту электрического уровня FDT, многофункциональная цифровая выходная клемма непрерывно выдает сигнал "Определение уровня частоты FDT". Сигнал становится недействительным только тогда, когда выходная частота уменьшается до значения ниже частоты,	50,00 Гц	○

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>соответствующей (электрический уровень FDT — значение обнаружения запаздывания FDT).
Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P08.35</td><td>Значение обнаружения задержки FDT2</td><td>Просматривает значение обнаружения запаздывания FDT2.
Когда выходная частота превышает соответствующую частоту электрического уровня FDT, многофункциональная цифровая выходная клемма непрерывно выдает сигнал "Определение уровня частоты FDT". Сигнал становится недействительным только тогда, когда выходная частота уменьшается до значения ниже частоты, соответствующей (электрический уровень FDT — значение обнаружения запаздывания FDT).
Диапазон настройки: 0,0-100,0% (уровень FDT2)</td><td>5,0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.36</td><td>Значение обнаружения для достигаемой частоты</td><td>Когда выходная частота находится в пределах положительного и отрицательного диапазона ширины обнаружения заданной частоты, многофункциональная цифровая выходная клемма выдает сигнал "Достижение частоты".
Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)</td><td>0,00 Гц</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.37</td><td>Включение динамического торможения</td><td>Диапазон настройки: 0-1
0: Динамическое торможение отключено
1: Динамическое торможение включено</td><td>1</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.38</td><td>Предельное значение напряжения для динамического торможения</td><td>Устанавливает напряжение шины для начала динамического торможения. Отрегулируйте это значение должным образом, чтобы обеспечить эффективное торможение груза. Значение по умолчанию варьируется в зависимости от класса напряжения ПЧ.
Диапазон настройки: 200,0-2000,0 В
<table><tr><th>220 В</th><th>380 В</th><th>525 В</th><th>660 В</th></tr><tr><td>380,0 В</td><td>700,0 В</td><td>850,0 В</td><td>1120,0 В</td></tr></table></td><td>Определяется моделью</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P08.39</td><td>Режим работы вентилятора</td><td>Диапазон настройки: 0-2
0: обычный режим работы</td><td>0</td><td>○</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	охлаждения	1: После включения питания вентилятор работает непрерывно. 2: Рабочий режим 2 **Примечание:** в режиме работы 2 также необходимо, чтобы частота рампы была больше 0 при работе в обычном режиме.		
P08.40	Выбор PWM	Диапазон настройки: 0x0000-0x1223 Единицы: выбор режима PWM 0: переключение SVPWM на DPWM модуляцию 1: полный режим SVPWM модуляции 2: Модуляция SVPWM с низким уровнем гармоник (действует, если в тысячах стоит 0) 3: Переключение с SVPWM на модуляцию DPWM-I (действует, если в поле «тысячи» стоит 0) Десятки: ограничение низкоскоростной несущей частоты ШИМ 0: Ограничение низкоскоростной несущей частоты, режим ограничения несущей частоты 1 1: Ограничение низкоскоростной несущей частоты, режим ограничения несущей частоты 2 2: Низкоскоростная несущая частота без ограничений Сотни: выбор способа компенсации мертвой зоны 0: Режим компенсации 1 1: компенсационный режим 2 (поддерживается только векторное управление) 2: компенсационный режим 3 (поддерживается только векторное управление) Тысячи: выбор режима модуляции SVPWM 0: внедрение третьей гармоники в модуляцию SVPWM 1: традиционная модуляция SVPWM	0x1101	◎
P08.41	Выбор перемодуляции	Диапазон настройки: 0x0000-0x1111 Единицы: выбор включения перемодуляции 0: Перемодуляция не активна 1: Перемодуляция Десятки: режим перемодуляции	0x0001	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		0: глубокая перемодуляция не активна 1: глубокая перерегулировка активирована Сотни: выбор ограничения несущей частоты 0: С ограничением 1: Без ограничения Тысячи: резерв		
P08.42	Настройки управления светодиодной панелью	Диапазон настройки: 0x0000-0x1223 Единицы: выбор частоты использования 0: Допустима настройка клавишей UP/DOWN и цифровым потенциометром 1: Допустима настройка только клавишей UP/DOWN 2: регулировка только с цифрового потенциометре 3: Не допустима настройка клавишей UP/DOWN и цифровым потенциометром Десятки: выбор управления частотой 0: Действителен только, когда P00.06=0 или P00.07=0 1: Все способы частоты действительны 2: Недопустимо для многоскоростного режима, когда приоритет имеет многоскоростной режим Сотни: выбор действия при остановке 0: Настройка действительна 1: Действительно во время работы, очищается после остановки 2: Действительно во время работы, очищается после получения команды остановки Тысячи: интегральная функция клавиши UP/DOWN и цифрового потенциометра 0: Интегральная функция действительна 1: Интегральная функция недействительна	0x0003	○
P08.43	Скорость интегрирования потенциометра светодиодной панели	Диапазон настройки: 0,01 с-10.00 с	0,10 с	○
P08.44	Настройка	Диапазон настройки: 0x000-0x221	0x000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	управления с клемм UP/DOWN	Единицы: активация настройки клемм UP/DOWN 0: Настройка клемм UP/DOWN действительна. 1: Настройка клемм UP/DOWN недействительна. Десятки: выбор управления частотой 0: Действителен только, когда P00.06=0 или P00.07=0 1: Все способы частоты действительны 2: Недопустимо для многоскоростного режима, когда приоритет имеет многоскоростной режим Сотни: выбор действия при остановке 0: Настройка действительна 1: Действительно во время работы, очищается после остановки 2: Действительно во время работы, очищается после получения команды остановки		
P08.45	Скорость интегрирования приращения частоты с клеммы UP	Диапазон настройки: 0,01 Гц/с-P00.03/с **Примечание:** это значение также используется в качестве величины увеличения или уменьшения при установке частоты с помощью клавиши UP/DOWN на ЖК-панели.	0,50 Гц/с	○
P08.46	Скорость интегрирования приращения частоты с клеммы DOWN	Диапазон настройки: 0,01 Гц/с-P00.03/с	0,50 Гц/с	○
P08.47	Выбор действия при падении питания во время настройки частоты	Диапазон настройки: 0x000-0x111 Единицы: выбор действия при отключении питания во время цифровой настройки частоты 0: Сохранение настройки при выключении питания 1: Сброс настройки при выключении питания Десятки: выбор действия при отключении питания во время настройки частоты через протокол Modbus 0: Сохранение настройки при выключении питания 1: Сброс настройки при выключении питания Сотни: выбор действия при отключении питания во время настройки частоты через протокол связи DP 0: Сохранение настройки при выключении питания	0x000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Сброс настройки при выключении питания		
P08.48	Старший байт начального значения энергопотребления	Служит для настройки начального значения объема энергопотребления. Начальное значение объема энергопотребления = P08.48×1000 + P08.49 Диапазон настройки: 0-59999 ккВтч	0 ккВтч	○
P08.49	Младший байт начального значения энергопотребления	Служит для настройки начального значения объема энергопотребления. Начальное значение объема энергопотребления = P08.48×1000 + P08.49 Диапазон настройки: 0,0-999,9 кВтч	0,0 кВтч	○
P08.50	Торможение магнитным потоком	Используется для активации функции торможения магнитным потоком. Торможение магнитным потоком может быть использовано для остановки двигателя, а также для изменения скорости вращения двигателя. Во время торможения магнитным потоком ток статора двигателя увеличивается, а ток ротора нет, поэтому улучшается охлаждение двигателя. 0: Недействительно 100-150: чем выше коэффициент, тем сильнее торможение. Диапазон настройки: 0, 100-150	0	○
P08.51	Коэффициент входной мощности ПЧ	Регулирует отображаемое значение тока на входной стороне переменного тока. Диапазон настройки: 0,00-1,00	0,56	○
P08.52	Выбор блокировки STO	Диапазон настройки: 0-1 0: блокировка тревоги STO 1: STO тревога не блокируется **Примечание:** «тревога блокируется» означает, что сигнал тревоги STO должен быть сброшен после восстановления состояния. «Тревога не блокируется» означает, что сигнал тревоги STO автоматически исчезает после восстановления состояния.	0	○
P08.53	Верхнее предельное значение смещения	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	0,00 Гц	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	частоты при управлении крутящим моментом	**Примечание:** действительно только при управлении крутящим моментом.		
P08.54	Выбор верхней предельной частоты ускорения/замедления при управлении крутящим моментом	Диапазон настройки: 0-4 0: Нет ограничений на ускорение/замедление 1: Время ускорения/замедления 1 2: Время ускорения/замедления 2 3: Время ускорения/замедления 3 4: Время ускорения/замедления 4	0	○
P08.55	Автоматическое снижение несущей частоты	Диапазон настройки: 0-1 0: Отключено 1: Включено **Примечание:** автоматическое снижение несущей частоты подразумевает, что ПЧ автоматически снижает несущую частоту при обнаружении превышения номинальной температуры радиатора. Когда температура ПЧ снижается до заданного значения, несущая частота восстанавливается до заданного значения. Эта функция может снизить вероятность подачи сигнала тревоги о перегреве ПЧ.	0	○
P08.56	Минимальная несущая частота	Диапазон настройки: 1,0-15,0 кГц	Определяется моделью	●
P08.57	Точка температуры Автоснижения частоты	Диапазон настройки: 40,0-85,0°C	70,0°C	○
P08.58	Интервал снижения несущей частоты	Диапазон настройки: 0-30мин	10мин	○
P08.59	Порог обнаружения отключения AI1	Диапазон настройки: 0,00-10,00V (когда задано значение 0, этот функция недействительна)	0,00V	○
P08.60	Порог обнаружения отключения AI2	Диапазон настройки: 0,00-10,00V (когда задано значение 0, этот функция недействительна)	0,00V	○
P08.61	Порог обнаружения отключения AI3	Диапазон настройки: 0,00-10,00V (когда задано значение 0, этот функция недействительна)	0,00V	○
P08.62	Выходной ток	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	Время фильтра			
P08.63	Отображаемое количество повторений фильтрации выходного крутящего момента	Диапазон настройки: 0-8 **Примечание**: чем ниже значение, тем быстрее фильтрация и отклик.	8	○
P08.64	Выбор напряжения и частоты сети	Диапазон настройки: 0x00-0x21 Единицы: выбор частоты 0: 50 Гц 1: 60 Гц Десятки: выбор напряжения 0: обозначает режим 220 В, подходит для напряжения в пределах 208 -240 В 1: обозначает режим 380 В, подходит для напряжения в диапазоне 380-415 В 2: обозначает режим 460 В, подходит для напряжения в диапазоне 440-480 В **Примечание:** для ПЧ с указанием -2 в номере модели десятичный бит параметра P08.64 автоматически устанавливается на 0; при изменении на 1 или 2 настройка не вступает в силу. Для ПЧ с указанием -4 в номере модели десятичный бит параметра P08.64 по умолчанию устанавливается на 1; при изменении на 0 настройка не вступает в силу.	0x10	◎
P08.67	Точка частоты для переключения на DPWM	Диапазон настройки: 0,0%-100,0%	25,0%	○
P08.68	Случайная глубина модуляции PWM	Диапазон настройки: 0,0%-100,0%	0,0%	○
P08.69	Максимальный ток	Диапазон настройки: 0-4096	0	○
P08.70	Число сегментов тока идентификации мертвой зоны	Диапазон настройки: 0-64	0	○
P08.71	Компенсация задержки выборки	Диапазон настройки: 0-2000	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	напряжения на шине			
P08.72	Число знаков после запятой в значении вых. тока	Диапазон настройки: 0-2 0: Резерв 1:1 знак после запятой 2:2 знак после запятой **Примечание:** опция доступна только для моделей мощностью 5,5 кВт и ниже; для остальных моделей поддерживается только вариант 1.	1	○
P08.73	Выбор общей функции усиления (VF/VC)	Диапазон настройки: 0x0-0x1 Bit0: Торможение по магнитному потоку при работе	0x0	◎
P08.75	Порог обнаружения отключения AI5	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В (когда задано значение 0, этот функция недействительна)	0,00 В	○
P08.76	Порог обнаружения отключения AI6	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В (когда задано значение 0, этот функция недействительна)	0,00 В	○
P08.77	Порог обнаружения отключения AI7	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В (когда задано значение 0, этот функция недействительна)	0,00 В	○

Группа P09 Управление PID

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P09.00	Выбор источника задания PID	Определяет целевой объем процесса PID данного канала. Диапазон настройки: 0-15 0: Установка через P09.01 1: Установка через аналоговую величину AI1 2: Установка через аналоговую величину AI2 3: Установка через аналоговую величину AI3 4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание многоступенчатой скорости 6: Настройка через протокол связи Modbus/Modbus TCP 7: Канал связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		8: Обратная связь через протокол связи Ethernet 9: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB 10: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 11: Задание через программируемую плату расширения 12: Установка через аналоговую величину AI5 13: Установка через аналоговую величину AI6 14: Установка через аналоговую величину AI7 15: Резерв **Примечание:** настройка процесса PID осуществляется в относительных значениях, где 100% соответствует 100% сигнала обратной связи контролируемой системы. Система всегда выполняет расчеты в относительных значениях (0,0-100,0%).		
P09.01	Задание PID с панели управления	Диапазон настройки: -100,0%-100,0%	0,0%	○
P09.02	Выбор источника обратной связи PID	Определяет канал обратной связи PID. Диапазон настройки: 0-15 0: Обратная связь через аналоговую величину AI1 1: Обратная связь через аналоговую величину AI2 2: Обратная связь через аналоговую величину AI3 3: Обратная связь через высокоскоростной импульс HDIA 4: Обратная связь по протоколу Modbus/Modbus TCP 5: Канал связи PROFIBUS/CANopen/ DeviceNet/BACnet MSTP 6: Обратная связь через протокол связи Ethernet 7: Обратная связь через высокоскоростной импульс HDIB 8: Задание через протокол связи EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP/ PowerLink 9: Задание через программируемую плату расширения	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		10: Обратная связь Max (AI1, AI2) 11: Обратная связь через аналоговую величину AI5 12: Обратная связь через аналоговую величину AI6 13: Обратная связь через аналоговую величину AI7 14-15: Резерв **Примечание:** указанный канал и канал обратной связи не могут перекрываться, в противном случае PID-регулятор не сможет эффективно управляться.		
P09.03	Выбор выходных характеристик PID	Диапазон настройки: 0-1 0: Выходная характеристика PID положительна, т.е. сигнал обратной связи выше заданного значения PID, для балансировки PID требуется снижение выходной частоты ПЧ. Например, управление напряжением PID при намотке. 1: Выходная характеристика PID отрицательна, т.е. сигнал обратной связи выше заданного значения PID, для балансировки PID требуется увеличение выходной частоты ПЧ. Например, управление натяжением PID при размотке.	0	○
P09.04	Пропорциональный коэффициент усиления (Kp)	Данная настройка используется для пропорционального коэффициента усиления P входа PID. Диапазон настройки: 0,00-100,00	1,80	○
P09.05	Время интегрирования (Ti)	Определяет скорость интегральной регулировки PID-регулятора по отклонению между обратной связью PID и установленным значением. Диапазон настройки: 0,00-10,00 с	0,90 с	○
P09.06	Время дифференцирования (Td)	Определяет силу регулирования дифференциального регулятора PID по отношению к скорости изменения отклонения между обратной связью PID и установленным значением. Диапазон настройки: 0,00-10,00 с	0,00 с	○
P09.07	Период дискретизации (T)	Определяет период выборки обратной связи, в течение которого регулятор вычисляется один раз за каждый период выборки. Чем больше период дискретизации, тем медленнее отклик. Диапазон настройки: 0,001-1,000 с	0,001 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P09.08	Предел отклонения PID-управления	Определяет максимальное значение отклонения, допускаемое для выходного значения PID-системы относительно установленного значения замкнутого контура, что позволяет регулировать точность и стабильность работы PID-системы. Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P09.09	Верхний предел PID-выхода	Определяет верхний предел выходного значения PID-регулятора. 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03) или максимальному напряжению (P04.31) Диапазон настройки: P09.10-100,0%	100,0%	○
P09.10	Нижний предел PID-выхода	Определяет нижний предел выходного значения PID-регулятора. 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03) или максимальному напряжению (P04.31) Диапазон настройки: -100,0%-P09.09	0,0%	○
P09.11	Значение обнаружения обрыва обратной связи	Определяет значение автономного обнаружения обратной связи PID. Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P09.12	Время проверки обрыва обратной связи	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	1,0 с	○
P09.13	Выбор PID-регулятора	Диапазон настройки: 0x0000-0x1111 Единицы: 0: При достижении верхнего и нижнего предела частоты продолжается интегральная регулировка 1: Остановка интегральной регулировки при достижении верхнего и нижнего предела частоты Десятки: 0: Совпадает с основным установленным направлением 1: Противоположно основному установленному направлению Сотни: 0: Ограничение по максимальной частоте	0x0001	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Ограничение по частоте A Тысячи: 0: Частота A+B. Буферизация источника частоты A недоступна. 1: Частота A+B. Буферизация источника частоты A доступна. Значение ускорения/замедления определяется по времени ускорения P08.04 4.		
P09.14	Низкочастотный пропорциональный коэффициент усиления (Kp)	Диапазон настройки: 0,00-100,00 Точка низкочастотного переключения: 5,00 Гц, точка высокочастотного переключения: 10,00 Гц (P09.04 соответствует высокочастотному параметру), промежуточное значение между ними – линейная интерполяция	1,00	○
P09.15	Время ускорения/замедления команды PID	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с	0,0 с	○
P09.16	Время фильтрации выхода PID	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○
P09.17	Резерв	-	-	-
P09.18	Низкочастотное время интегрирования (Ti)	Диапазон настройки: 0,00-10,00 с	0,90 с	○
P09.19	Низкочастотное время дифференцирования (Td)	Диапазон настройки: 0,00-10,00 с	0,00 с	○
P09.20	Низкочастотная точка переключения параметров PID	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P09.21	5,00 Гц	○
P09.21	Высокочастотная точка переключения параметров PID	Диапазон настройки: P09.20-P00.03	10,00 Гц	○

Группа P10 Простой ПЛК и многоступенчатая скорость

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P10.00	Режим простого ПЛК	Диапазон настройки: 0-2 0: Остановка после запуска один раз ПЧ автоматически останавливается после запуска в течение одного цикла, и его можно запустить только после получения команды запуска. 1: Продолжение работы с конечным значением после запуска один раз ПЧ сохраняет рабочую частоту и направление последней секции после одного цикла. 2: Циклическая работа ПЧ переходит к следующему циклу после завершения одного цикла до получения команды остановки.	0	○
P10.01	Выбор памяти простого ПЛК	Диапазон настройки: 0-1 0: Без памяти при сбое питания 1: С памятью при сбое питания (ПЛК запоминает свою рабочую стадию и рабочую частоту перед выключением питания)	0	○
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.03	Продолжительность работы шага 0	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.05	Продолжительность работы шага 1	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.07	Продолжительность работы шага 2	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P10.09	Продолжительность работы шага 3	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.11	Продолжительность работы шага 4	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.13	Продолжительность работы шага 5	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.15	Продолжительность работы шага 6	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.17	Продолжительность работы шага 7	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.19	Продолжительность работы шага 8	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.21	Продолжительность работы шага 9	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P10.23	Продолжительность работы шага 10	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.25	Продолжительность работы шага 11	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.27	Продолжительность работы шага 12	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.29	Продолжительность работы шага 13	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.31	Продолжительность работы шага 14	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	Диапазон настройки: -300,0%-300,0% Установка частоты 100,0% соответствует максимальной выходной частоте (P00.03).	0,0%	○
P10.33	Продолжительность работы шага 15	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 с (мин) Единица измерения времени определяется P10.37.	0,0 с (мин)	○
P10.34	Выбор времени ускорения/замедления ступеней 0-7 ПЛК	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P10.35	Выбор времени ускорения/замедления ступеней 8-15 ПЛК	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P10.36	Выбор режима	Диапазон настройки: 0-1	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	перезагрузки ПЛК	0: Перезагрузка с шага 0 При остановке во время работы (из-за команды остановки, неисправности или сбоя питания) после повторного запуска работа начинается с первого этапа. 1: Возобновление с приостановленного шага При остановке во время работы (из-за команды остановки или неисправности) ПЧ автоматически записывает время выполненной работы текущего этапа, а после повторного запуска автоматически переходит на данный этап и продолжает работать оставшееся время на частоте, определенной на данном этапе.		
P10.37	Выбор единицы времени многоступенчатой скорости	Диапазон настройки: 0-1 0: секунда (время выполнения каждого шага отсчитывается в секундах.) 1: минута (время выполнения каждого шага отсчитывается в минутах.)	0	◎

Группа P11 Параметры защиты

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P11.00	Защита от обрыва фазы	Диапазон настройки: 0x000-0x111 Единицы: 0: Отключена защита от потери входной фазы 1: Включена защита от потери входной фазы Десятки: 0: Запретить защиту от потери выходной фазы 1: Разрешить защиту от потери выходной фазы Сотни: 0: Отключена аппаратная защита от потери входной фазы 1: Включена аппаратная защита от потери входной фазы **Примечание:** для моделей серии GD350A напряжением 660 В значение по умолчанию –	Определяется моделью	○

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>0x010, для других моделей: напряжением 380 В и 525 В и мощностью до 2,2 кВт – 0x011, мощностью свыше 4 кВт – 0x110. Для моделей напряжением 220 В и мощностью 0,4 кВт значение по умолчанию – 0x011, для других моделей – 0x110.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P11.01</td><td>Выбор функции падения частоты при временном отключении питания</td><td>Диапазон настройки: 0-1
0: запрет
1: Разрешить</td><td>0</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P11.02</td><td>Выбор динамического торможения в режиме ожидания</td><td>Диапазон настройки: 0-1
0: запрет
1: Включено</td><td>1</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P11.03</td><td>Защита от срыва при перенапряжении</td><td>Диапазон настройки: 0-1
0: запрет
1: Разрешить</td><td>1</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P11.04</td><td>Напряжение защиты от снижения скорости при перенапряжении</td><td>Диапазон настройки: 120%-150% (стандартное напряжение шины)<table><tr><th>220 В</th><th>380 В</th><th>525 В</th><th>660 В</th></tr><tr><td>120%</td><td>136%</td><td>120%</td><td>120%</td></tr></table></td><td>Определяется моделью</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P11.05</td><td>Выбор ограничения тока</td><td>Поскольку в процессе ускорения работы ПЧ нагрузка увеличена, фактическая скорость ускорения двигателя ниже, чем скорость повышения выходной частоты. Чтобы предотвратить отключение ПЧ из-за перегрузки по току при ускорении, настройте защиту по ограничению тока.
Диапазон настройки: 0x000-0x111
Единицы: Выбор действия с ограничением тока
0: Выбор действия с ограничением тока недействительно
1: Действие с ограничением тока действительно постоянно
Десятки: выбор действия при перегрузке аппаратного ограничения тока
0: Отключение сигнала тревоги перегрузки аппаратного ограничения тока</td><td>0x001</td><td>◎</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Продолжение работы Сотни: активация функции ограничения тока аппаратного обеспечения синхронного двигателя (разряд сотен контролируется разрядом единиц, если разряд единиц равен 0, разряд сотен недействителен). 0: Отключено 1: Включено		
P11.06	Уровень автоматического ограничения тока	Диапазон настройки: 50,0%-200,0% (относительно процента номинального выходного тока ПЧ) Устройство типа G: 160,0% Устройства типа P: 120,0%	Определяется моделью	◎
P11.07	Скорость снижения частоты при ограничении тока	Диапазон настройки: 0,00 Гц/с-P00.03/с	10,00 Гц/с	◎
P11.08	Выбор предупреждения ПЕРЕГРУЗ/НЕДОГРУЗ ПЧ или двигателя	Диапазон настройки: 0x0000-0x1132 Единицы: режим обнаружения предварительной тревоги о перегрузке/недогрузке 0: Предварительная тревога двигателя перегрузки/недогрузки относительно номинального тока двигателя 1: Предварительная тревога ПЧ перегрузки/недогрузки относительно номинального тока ПЧ 2: Предварительная тревога перегрузки /недогрузки выходного крутящего момента двигателя относительно номинального крутящего момента двигателя Десятки: выбор действия после возникновения условий предварительной тревоги перегрузки/недогрузки 0: ПЧ продолжает работать при сохранении предупреждения о перегрузке и недогрузке 1: ПЧ продолжает работать при сохранении предупреждения недогрузке и останавливается при сообщении о перегрузке 2: ПЧ продолжает работать при сохранении	0x0000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		предупреждения перегрузке и останавливается при сообщении о недогрузке 3: ПЧ останавливается при сообщении о перегрузке/недогрузке Сотни: метод обнаружения 0: Обнаружение все время 1: Обнаружение при работе на постоянной скорости. Тысячи: выбор задания тока перегрузки ПЧ 0: Относится к калибровочному коэффициенту тока 1: Связано с калибровочным коэффициентом тока **Примечание:** При недогрузке индикатор предварительной тревоги на панели не мигает, состояние недогрузки можно проверить через релейный выход.		
P11.09	Уровень обнаружения предварительного предупреждения о перегрузке.	Если выходной ток ПЧ или двигателя превышает уровень обнаружения предварительной тревоги перегрузки (P11.09), а длительность превышает время обнаружения предварительной тревоги перегрузки (P11.10), будет выведен сигнал предварительной тревоги перегрузки. Диапазон настройки: P11.11-200% (относительное значение определяется единицами P11.08) Устройство типа G: 150% Устройства типа P: 120%	Определяется моделью	○
P11.10	Время обнаружения предварительного предупреждения о перегрузке	Диапазон настройки: 0,1-3600,0 с	1,0 с	○
P11.11	Уровень обнаружения предварительного предупреждения о недогрузке	Если выходной ток ПЧ или двигателя меньше уровня обнаружения предварительной тревоги недогрузки (P11.11), а длительность превышает время обнаружения предупреждения о недогрузке (P11.12), будет выведен сигнал предупреждения о недогрузке. Диапазон настройки: 0-P11.09 (относительное значение определяется единицами P11.08)	50%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P11.12	Время обнаружения предварительного предупреждения о недогрузке	Если выходной ток ПЧ или двигателя меньше уровня обнаружения предварительной тревоги недогрузки (P11.11), а длительность превышает время обнаружения предупреждения о недогрузке (P11.12), будет выведен сигнал предупреждения о недогрузке. Диапазон настройки: 0,1-3600,0 с	1,0 с	○
P11.13	Выбор действия выходных клемм неисправности во время неисправности	Определяет действие выходных клемм неисправности при пониженном напряжении и автоматическом сбросе неисправности. Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: выбор действия при пониженном напряжении 0: Действие при неисправности пониженного напряжения. 1: Нет действия при неисправности пониженного напряжения. Десятки: выбор действия во время автоматического сброса 0: Действие во время автоматического сброса. 1: Нет действия во время автоматического сброса.	0x00	○
P11.14	Значение обнаружения отклонения скорости	Определяет значение обнаружения отклонения скорости. Диапазон настройки: 0,0-50,0%	10,0%	○
P11.15	Задержка обнаружения отклонения скорости	Определяет время обнаружения отклонения скорости. Если время обнаружения отклонения скорости меньше значения настройки данного функционального кода, ПЧ продолжает работать. Диапазон настройки: 0,0-10,0 с **Примечание:** при установке на 0,0 защита от отклонения скорости не выполняется.	2,0 с	○
P11.16	Выбор автоматического снижения частоты при падении напряжения	Диапазон настройки: 0-1 0: Недействительно 1: Действительно	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P11.17	Коэффициент пропорциональности регулятора напряжения срыва при пониженном напряжении	Определяет коэффициент пропорциональности регулятора напряжения шины в процессе срыва при пониженном напряжении. Диапазон настройки: 0-127	30	○
P11.18	Интегральный коэффициент регулятора напряжения срыва при пониженном напряжении	Определяет интегральный коэффициент регулятора напряжения шины в процессе срыва при пониженном напряжении. Диапазон настройки: 0-1000	40	○
P11.19	Коэффициент пропорциональности регулятора тока срыва при пониженном напряжении	Определяет коэффициент пропорциональности регулятора активного тока в процессе срыва при пониженном напряжении. Диапазон настройки: 0-1000	25	○
P11.20	Интегральный коэффициент регулятора тока срыва при пониженном напряжении	Определяет интегральный коэффициент регулятора активного тока в процессе срыва при пониженном напряжении. Диапазон настройки: 0-2000	150	○
P11.21	Коэффициент пропорциональности регулятора напряжения срыва при перенапряжении	Определяет коэффициент пропорциональности регулятора напряжения шины в процессе срыва при перенапряжении. Диапазон настройки: 0-127	60	○
P11.22	Интегральный коэффициент регулятора напряжения срыва при перенапряжении	Определяет интегральный коэффициент регулятора напряжения шины в процессе срыва при перенапряжении. Диапазон настройки: 0-1000	5	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P11.23	Коэффициент пропорциональности регулятора тока срыва при перенапряжении	Определяет коэффициент пропорциональности регулятора активного тока в процессе срыва при перенапряжении. Диапазон настройки: 0-1000	60	○
P11.24	Интегральный коэффициент регулятора тока срыва при перенапряжении	Определяет интегральный коэффициент регулятора активного тока в процессе срыва при перенапряжении. Диапазон настройки: 0-2000	250	○
P11.25	Включение интегрирования перегрузки ПЧ	Диапазон настройки: 0-1 0: Отключено. Значение времени перегрузки сбрасывается до нуля после остановки ПЧ. В этом случае определение перегрузки ПЧ занимает больше времени, и, следовательно, эффективная защита ПЧ ослабляется. 1: Включено. Значение времени перегрузки не сбрасывается после остановки ПЧ, а значение времени перегрузки является накопительным. В этом случае определение перегрузки ПЧ занимает меньше времени, и, следовательно, эффективная защита ПЧ может быть выполнена заранее.	0	◎
P11.26-P11.27	Резерв	-	-	-
P11.28	Время задержки обнаружения запуска SPO	Это означает, что в начале работы ПЧ требуется задержка на время P11.28 для начала обнаружения SPO, чтобы избежать ложной тревоги из-за нестабильной частоты. После стабилизации частоты это время больше не будет проходить (то есть оно выполняется только один раз в момент каждой операции). Диапазон настройки: 0,0-60,0 с **Примечание:** для асинхронных двигателей в режимах SVC0 и SVC1 данное время недействительно.	2,0 с	○
P11.29	Коэффициент дисбаланса	Диапазон настройки: 0-10	6	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	подавления осцилляц.			
P11.30	Резерв	-	-	-
P11.31	Действие при неисправности Группа 1	Диапазон настройки P11.31: 0x0000-0x3313 Диапазон настройки P11.32: 0x0000-0x1333 Диапазон настройки P11.33: 0x0000-0x3333 Диапазон настройки P11.34: 0x0000-0x1133 Диапазон настройки P11.35: 0x0000-0x3333 Диапазон настройки P11.36–P11.50: 0x0000–0x3333 Тысячи/сотни/десятки/единицы: 0: Сообщить о неисправности 1: Сообщить о неисправности после остановки с замедлением 2: Предварительное предупреждение, действия выполняются согласно P11.51 3: Игнорировать неисправность **Примечание:** разные уровни неисправности соответствуют разным действиям при неисправности. Уровень неисправности не может быть установлен для предыдущих 10 неисправностей. Каждая последующая неисправность соответствует уровню по типу неисправности в порядке возрастания справа налево от разряда единиц до тысяч в шестнадцатеричном формате. Группа 1: Неисправности 11, 12, 13, 14 (OL1, OL2, SPI, SPO) Группа 2: Неисправности 17, 18, 22, 23 (EF, CE, PIDE, bCE) Группа 3: Неисправности 25, 26, 29, 30 (OL3, PCE, E-DP, E-NET) Группа 4: Неисправности 31, 34, 35, 36 (E-CAN, dEU, Sto, LL) Группа 5: Резерв под неисправности, резерв, резерв, 45 (резерв, резерв, резерв, P-E1) Группа 6: Неисправности 46, 47, 48, 49 (P-E2, P-E3,	0x0000	○
P11.32	Действие при неисправности Группа 2		0x0000	○
P11.33	Действие при неисправности Группа 3		0x0000	○
P11.34	Действие при неисправности Группа 4		0x0000	○
P11.35	Действие при неисправности Группа 5		0x0000	○
P11.36	Действие при неисправности Группа 6		0x0000	○
P11.37	Действие при неисправности Группа 7		0x0000	○
P11.38	Действие при неисправности Группа 8		0x0000	○
P11.39	Действие при неисправности Группа 9		0x0000	○
P11.40	Действие при неисправности Группа 10		0x0000	○
P11.41	Действие при неисправности Группа 11		0x0000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P11.42	Действие при неисправности Группа 12	P-E4, P-E5) Группа 7: Неисправности 50, 51, 52, 53 (P-E6, P-E7, P-E8, P-E9)	0x0000	○
P11.43	Действие при неисправности Группа 13	Группа 8: Неисправности 54, 55, резерв, 57 (P-E10, E-Err, резерв, E-PN) Группа 9: Неисправности 58, 59, 60, 61 (SECAN,	0x0000	○
P11.44	Действие при неисправности Группа 14	OT, F1-Er, F2-Er) Группа 10: Неисправности 62, 63, 64, 65 (F3-Er, C1-Er, C2-Er, C3-Er)	0x0000	○
P11.45	Действие при неисправности Группа 15	Группа 11: Неисправности 66, 67, 68, 69 (E-CAT, E-BAC, E-DEV, S-Err) Группа 12: Неисправности 70, 71, 72, 73 (OtE1,	0x0000	○
P11.46	Действие при неисправности Группа 16	OtE2, E-EIP, E-PAO) Группа 13: Неисправности 74, 75, 76, резерв (E-AI1, E-AI2, E-AI3, резерв)	0x0000	○
P11.47	Действие при неисправности Группа 17	Группа 14: Неисправности 78, 79, 80, резерв (E-AI5, E-AI6, E-AI7, резерв) Группа 15: Неисправности 82, 83, 84, 85 (OtE3,	0x0000	○
P11.48	Действие при неисправности Группа 18	OtE5, OtE6, OtE7) Группа 16: Неисправность 86, резерв, резерв, 89 (S-OtE, резерв, резерв, E-EPL)	0x0000	○
P11.49	Действие при неисправности Группа 19	Группа 17: Резерв под неисправности, резерв, 92, 93 (резерв, резерв, FrOSt, Block) Группа 18: Неисправности 94, 95, резерв, резерв	0x0000	○
P11.50	Действие при неисправности Группа 20	(Dry, E-PBD, резерв, резерв) Группа 19: Неисправность = Резерв Группа 20: Неисправность = Резерв	0x0000	○
P11.51	Действие при предупреждении	Диапазон настройки: 0-4 0: Запуск с установленной частотой 1: Запуск с выходной частотой в момент неисправности 2: Запуск на верхней предельной частоте 3: Запуск на нижней предельной частоте 4: Запуск с частотой резервного копирования при исключениях	0	○
P11.52	Частота резервного	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	копирования при исключениях			
P11.53	Функция Пожарного режима	Диапазон настройки: 0-2 0: Недействительно ПЧ работает в обычном режиме и останавливается при возникновении неисправности. 1: Режим «Пожар»1 ПЧ постоянно работает на скорости, установленной P11.54, и останавливается только при возникновении неисправностей OUT1, OUT2, OUT3, OC1, OC2, OC3, STO, STL1, STL2, STL3, ETH1, ETH2, tE. 2: Режим «Пожар»2 ПЧ постоянно работает и останавливается только при возникновении неисправностей OUT1, OUT2, OUT3, OC1, OC2, OC3, STO, STL1, STL2, STL3, ETH1, ETH2, tE, OV1, OV2, OV3, SPO. **Примечание:** управление функцией режима «Пожар» необходимо осуществлять с клемм. При этом OUT1, OUT2, OUT3, OC1, OC2, OC3, STO, STL1, STL2, STL3, ETH1, ETH2 – это аппаратные сбои фильтрации. В режиме «Пожар» при возникновении неисправности устройство продолжит работать.	0	◎
P11.54	Рабочая частота в режиме «Пожар»	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	50,00 Гц	○
P11.55	Флаг режима «Пожар»	Диапазон настройки: 0-1 **Примечание**: если продолжительность режима «Пожар» достигает 5 минут, устанавливается флаговый бит 1, и гарантийный ремонт не предоставляется.	0	●
P11.56-P11.59	Резерв	-	-	-
P11.60	Коэффициент ограничения тока СВС	Диапазон настройки: 0,0-100,0% **Примечание** : Чем меньше данное значение, тем меньше число ограничения тока СВС.	100,0%	○

Группа P12 Параметры двигателя 2

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P12.00	Тип двигателя 2	Диапазон настройки: 0-2 0: Асинхронный двигатель 1: синхронный двигатель 2: Синхронный магниторезистивный двигатель	0	◎
P12.01	Номинальная мощность асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,1-3000,0 кВт	Определяется моделью	◎
P12.02	Номинальная частота асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,01 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	50,00 Гц	◎
P12.03	Номинальная скорость вращения асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 1-60000 об/мин	Определяется моделью	◎
P12.04	Номинальное напряжение асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0-1200 В	Определяется моделью	◎
P12.05	Номинальный ток асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,8-6000,0 А	Определяется моделью	◎
P12.06	Сопротивление статора асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,001-65,535 Ом	Определяется моделью	○
P12.07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,001-65,535 Ом	Определяется моделью	○
P12.08	Индуктивность асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,1-6553,5 мГн	Определяется моделью	○
P12.09	Взаимная	Диапазон настройки: 0,1-6553,5 мГн	Определя	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	индуктивность асинхронного двигателя 2		ется моделью	
P12.10	Ток холостого хода асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,1-6553,5 A	Определяется моделью	○
P12.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 для железного сердечника асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	80,0%	○
P12.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 для железного сердечника асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	68,0%	○
P12.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 для железного сердечника асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	57,0%	○
P12.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 для железного сердечника асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	40,0%	○
P12.15	Номинальная мощность	Диапазон настройки: 0,1-3000,0 кВт	Определяется моделью	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	синхронного двигателя 2			
P12.16	Номинальная частота синхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,01 Гц-P00.03 (максимальная выходная частота)	50,00 Гц	◎
P12.17	СД 2 Кол-во полюсов	Диапазон настройки: 1-128	2	◎
P12.18	Номинальное напряжение синхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0-1200 В	Определяется моделью	◎
P12.19	Номинальный ток синхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,8-6000,0 А	Определяется моделью	◎
P12.20	Сопротивление статора синхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,001-65,535 Ом	Определяется моделью	○
P12.21	Индуктивность по прямой оси синхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,01-655,35мГн	Определяется моделью	○
P12.22	Индуктивность по квадратурной оси синхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,01-655,35мГн	Определяется моделью	○
P12.23	Постоянная обратной ЭДС синхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0-10000 В	300 В	○
P12.24	СД2 Защита от перегрузки	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P12.25	СД2 Коэфф. защиты от перегрузки	Диапазон настройки: 0-50% (относительно номинального тока двигателя)	10%	●
P12.26	Двигатель 2 - Защита от перегрузки	Диапазон настройки: 0-2 0: Нет защиты 1: Обычный двигатель (с компенсацией низкой	2	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		скорости) 2: Двигатель для работы с ПЧ (без компенсации низкой скорости)		
P12.27	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 2	Используется для настройки коэффициента защиты от перегрузки двигателя, чем меньше коэффициент защиты от перегрузки двигателя, тем больше множитель перегрузки (M), тем легче защитить. Когда M=116%, защита от перегрузки двигателя в течение 1 часа; когда M=150%, защита от перегрузки двигателя в течение 12 минут; когда M=180%, защита от перегрузки двигателя в течение 5 минут; когда M=200%, защита от перегрузки двигателя в течение 60 секунд, при M≥400% немедленная защита. Диапазон настройки: 20,0%-150,0%	100,0%	○
P12.28	Калибровочный коэффициент отображения мощности двигателя 2	Диапазон настройки: 0,00-3,00	1,00	○
P12.29	Выбор отображения параметров двигателя 2	Диапазон настройки: 0-1 0: Отображается в зависимости от типа двигателя В режиме 0 отображаются только параметры, относящиеся к текущему типу двигателя. 1: Показать все (отображаются все параметры)	0	○
P12.30	Системная инерция двигателя 2	Диапазон настройки: 0,001-65,535 кг·м^2	0,001 кг·м^2	○
P12.31	Резерв	-	-	-
P12.32	АД 2 Коэффициент мощности	Диапазон настройки: 0,00-1,00	0,85	○
P12.33	Старший байт номинальной скорости вращения асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0-30 (10 коб/мин)	0	◎
P12.34	Коэффициент магнитного	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	125,0%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	насыщения 1 сердечника асинхронного двигателя 2			
P12.35	Коэффициент магнитного насыщения 2 сердечника асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	125,0%	○
P12.36	Коэффициент насыщения 1 взаимной индукции асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	88,0%	○
P12.37	Коэффициент насыщения 2 взаимной индукции асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	88,0%	○
P12.38	Коэффициент ослабления магнитного поля взаимной индуктивности 1 асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	112,5%	○
P12.39	Коэффициент ослабления магнитного поля взаимной индуктивности 2 асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	117,6%	○
P12.40	Коэффициент ослабления магнитного поля	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	122,8%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	взаимной индуктивности 3 асинхронного двигателя 2			
P12.41	Коэффициент ослабления магнитного поля взаимной индуктивности 4 асинхронного двигателя 2	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	125,0%	○
P12.42	Коэффициент насыщения индуктивности 1 d-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P12.43	Коэффициент насыщения индуктивности 2 d-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P12.44	Коэффициент насыщения индуктивности 3 d-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P12.45	Коэффициент насыщения индуктивности 4 d-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	3686	○
P12.46	Коэффициент насыщения индуктивности 5 d-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	3277	○
P12.47	Коэффициент насыщения индуктивности 6 d-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	2867	○
P12.48	Коэффициент насыщения	Диапазон настройки: 100-10000	2458	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	индуктивности 7 d-оси СД2			
P12.49	Коэффициент насыщения индуктивности 8 d-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	2048	○
P12.50	Коэффициент насыщения индуктивности 1 q-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P12.51	Коэффициент насыщения индуктивности 2 q-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P12.52	Коэффициент насыщения индуктивности 3 q-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	4096	○
P12.53	Коэффициент насыщения индуктивности 4 q-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	3686	○
P12.54	Коэффициент насыщения индуктивности 5 q-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	3277	○
P12.55	Коэффициент насыщения индуктивности 6 q-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	2867	○
P12.56	Коэффициент насыщения индуктивности 7 q-оси СД2	Диапазон настройки: 100-10000	2458	○
P12.57	Коэффициент насыщения	Диапазон настройки: 100-10000	2048	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	индуктивности 8 q-оси СД2			
P12.58	СД2 Значение идентификации обратной ЭДС	Диапазон настройки: 0-10000 В	0 В	○

Группа P13 Параметры управления СД

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P13.00	Снижение инжекционного тока синхронного двигателя	Определяет скорость уменьшения входного реактивного тока. Когда активный ток синхронного двигателя в некоторой степени увеличивается, входной реактивный ток может быть уменьшен для улучшения коэффициента мощности двигателя. Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно номинального тока двигателя)	80,0%	○
P13.01	Способ начального обнаружения полюса	Диапазон настройки: 0-2 0: Без обнаружения 1: Суперпозиция высокой частоты 2: Наложение импульсов	2	◎
P13.02	Ток втягивания 1	Определяет ток ориентации положения полюса. Ток втягивания 1 действителен в пределах нижнего предела порога частоты переключения тока втягивания. Если вам нужно увеличить пусковой момент, правильно увеличьте значение этого параметра. Диапазон настройки: -100,0%-100,0% (относительно номинального тока двигателя)	30,0%	○
P13.03	Ток втягивания 2	Определяет ток ориентации положения полюса. Ток втягивания 2 действителен в пределах нижнего предела порога частоты переключения тока втягивания. В большинстве случаев вам не нужно изменять значение. Диапазон настройки: -100,0%-100,0% (относительно номинального тока двигателя)	0,0%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P13.04	Частота переключения тока втягивания	Диапазон настройки: 0,0-200,0% (относительно номинальной частоты двигателя)	20,0%	○
P13.05	Резерв	-	-	-
P13.06	Значение настройки импульсного тока	Используется для установки порогового значения импульсного тока при определении начального положения магнитного полюса в импульсном режиме. Это значение выражается в процентах относительно номинального тока двигателя. Диапазон настройки: 0,0-300,0% (относительно номинального тока двигателя)	80,0%	◎
P13.07	Параметр управления 0	Диапазон настройки: 0,0-400,0	0,0	○
P13.08	Режим оптимизации векторного управления	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: Активация адаптации обратного ЭДС (применимо только к режиму PM-SVC1) Bit1: Активация оптимизации ослабления магнитного поля синхронного двигателя (в сочетании с P03.22, регулировка компенсации) Bit2: Активация оптимизации параметров токового контура Bit3: Активация оптимизации наблюдателя Bit4: Активация MTPA синхронного двигателя Bit5: резерв Bit6: онлайн-регулировка сопротивления статора Bit7: оптимизация идентификации начального положения Bit8-bit15: резерв	0x0000	○
P13.09	Резерв	-	-	-
P13.10	СД Начальный угол компенсации	0,0-359,9	0,0	○
P13.11	Время обнаружения сбоя регулировки	Определяет ответ функции для предотвращения сбоя регулировки. При относительно большой инерции нагрузки возможно увеличение данного значение, однако скорость ответа может замедлиться. Диапазон настройки: 0,0-10,0 с	0,5 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P13.12	Резерв	-	-	-
P13.13	Высокочастотный контур инжекционного тока	Диапазон настройки: 0,0-300,0% (относительно номинального выходного тока ПЧ)	20,0%	◎
P13.14	Пропускная способность обратной связи по скорости SVC	Диапазон настройки: 10,0-200,0 рад/с	62,5 рад/с.	◎
P13.15	Пропускная способность адаптации обратной ЭДС синхронного двигателя	Диапазон настройки: 0,1-10,0	0,1	○
P13.16	Оцен. коэффициент пропорциональности реактивного СД	Диапазон настройки: 5,0-200,0%	100,0%	○
P13.17	Параметры оптимизации реактивного СД	Диапазон настройки: 0x0-0x2	0x0	○
P13.18	Угол вектора тока реактивного СД	Диапазон настройки: -90,0-90,0°	45,0°	○
P13.19	Коэфф. самоадаптации наблюдателя 1	Диапазон настройки: 0-200	2	○
P13.20	Коэфф. самоадаптации наблюдателя 2	Диапазон настройки: 0-200	8	○
P13.21	Коэфф. самоадаптации наблюдателя 3	Диапазон настройки: 0,0-20,0	0,1	○
P13.22	Коэфф. самоадаптации наблюдателя 4	Диапазон настройки: 0,0-500,0	0,0	○
P13.23	Активация IF при запуске векторного управления	Диапазон настройки: 0x00-0x12	0x00	◎
P13.24	Установка тока IF	Диапазон настройки: 0,0-130,0%	100,0%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	при векторном управлении			
P13.25	Частота отключения IF или высокочастотной инжекции при векторном управлении	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	15,0%	○

Группа P14 Функции последовательной связи

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P14.00	Коммуникационный адрес текущего устройства	Диапазон настройки: 1-247 Если в кадре, формируемом ведущим устройством, адрес ведомого устройства равен 0, это трактуется как адрес широковещательной передачи; все ведомые устройства на шине Modbus принимают данный кадр, но не формируют ответ. Адреса связи в сети связи уникальны, что является основой связи точка-точка между главным контроллером и ПЧ. **Примечание:** адрес ведомого устройства не может быть установлен на 0.	1	○
P14.01	Настройка скорости связи	Функциональный код используется для установки скорости передачи данных между главным контроллером и ПЧ. Диапазон настройки: 0-7 0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с 6: 57600 бит/с	4	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		7: 115200 бит/с **Примечание:** скорость передачи данных, установленная главным контроллером и ПЧ, должна быть одинаковой, в противном случае связь не может быть установлена. Чем выше скорость передачи данных, тем быстрее связь.		
P14.02	Проверка бит-четности	Диапазон настройки: 0-5 0: Нет проверки (N, 8, 1) для удаленного терминального устройства 1: Проверка четности (E, 8, 1) для удаленного терминального устройства 2: Проверка нечетности (O, 8, 1) для удаленного терминального устройства 3: Нет проверки (N, 8, 2) для удаленного терминального устройства 4: Проверка четности (E, 8, 2) для удаленного терминального устройства 5: Проверка нечетности (O, 8, 2) для удаленного терминального устройства **Примечание:** формат данных, установленный на ПЧ, должен соответствовать формату данных на главном контроллере. В противном случае связь прервется.	1	○
P14.03	Задержка ответа связи	Диапазон настройки: 0-200мс	5 мс	○
P14.04	Время срабатывания тревоги при таймауте ожидания связи по 485	Диапазон настройки: 0,0 (недействительно) - 60,0 с	0,0 с	○
P14.05	Обработка ошибок связи	Диапазон настройки: 0-3 0: Сигнал тревоги и остановка по инерции 1: Без предупреждения, продолжать работу 2: Без предупреждения и остановки, согласно способа остановки (только под управлением связи) 3: Без предупреждения и остановка, согласно способу остановки (при любом способе управления)	0	○
P14.06	Выбор действия	Диапазон настройки: 0x000-0x111	0x000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	обработки Modbus	Единицы: 0: операция записи с ответом 1: операция записи без ответа Десятки: 0: Защита паролем недействительна 1: Защита паролем действительна Сотни: 0: Пользовательские адреса, указанные в P14.07 и P14.08, недействительны 1: Пользовательские адреса, указанные в P14.07 и P14.08, действительны		
P14.07	Выбранный пользователем адрес команды запуска	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x2000	○
P14.08	Выбранный пользователем адрес настройки частоты	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x2001	○
P14.09	Время таймаута ожидания связи Modbus TCP	Диапазон настройки: 0,0 (недействительно) - 60,0 с	5,0 с	○
P14.10	Активация программы обновления 485	Диапазон настройки: 0-2 0: Отключено 1: Активация обновления через 485 2: Активация обновления через USB	0	◎
P14.11	Загрузить версию программного обеспечения	Диапазон настройки: 0,00-655,35	0,00	●
P14.12	Отображение аварии загрузки обновления	Диапазон настройки: 0-1 0: Отображать 1: Не отображать	0	○
P14.13-P14.18	Резерв	-	-	-
P14.19	Управление функцией отображения адреса	Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: функция чтения отображенного адреса 0: Недействительно 1: включить	0x00	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		Десятки: функция записи отображенного адреса 0: Недействительно 1: включить		
P14.20	2200H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.21	2201H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.22	2202H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.23	2203H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.24	2204H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.25	2205H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.26	2206H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.27	2207H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.28	2208H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.29	2209H: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.30	220AH: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.31	220BH: считывание отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.32	2400H: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.33	2401H: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.34	2402H: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.35	2403H: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.36	2404H: запись	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	отображенного адреса			
P14.37	2405H: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.38	2406H: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.39	2407H: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.40	2408H: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.41	2409H: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.42	240AH: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.43	240BH: запись отображенного адреса	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.44-P14.47	Резерв	-	-	-
P14.48	PZD канал отображения кода(/)	Диапазон настройки: 0x00-0x12 Единицы: выбор канала группы функций отображения PZD 0: Резерв 1: Группа P15 2: Группа P16 Десятки: сохранять или нет при выключении питания 0: Не сохранять при выключении питания 1: Сохранять при выключении питания	0x12	○
P14.49	PZD2 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.50	PZD3 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.51	PZD4 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.52	PZD5 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.53	PZD6 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P14.54	PZD7 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.55	PZD8 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.56	PZD9 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.57	PZD10 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.58	PZD11 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.59	PZD12 прием кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.60	PZD2 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.61	PZD3 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.62	PZD4 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.63	PZD5 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.64	PZD6 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.65	PZD7 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.66	PZD8 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.67	PZD9 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.68	PZD10 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.69	PZD11 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P14.70	PZD12 отправка кода отображения	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○

Группа P15 Функции платы расширения связи 1

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P15.00	Резерв	-	-	-
P15.01	Адрес модуля	Диапазон настройки: 0-127	2	◎
P15.02	Прием PZD2	Диапазон настройки: 0-35 0: Недействительно 1: Заданная частота (0-Fмакс. (ед. изм.: 0,01 Гц)) 2: Задание PID, диапазон (-1000-1000, 1000 соответствует 100,0%) 3: Обратная связь PID, диапазон (-1000-1000, 1000 соответствует 100,0%) 4: Заданное значение крутящего момента (-3000-3000, 1000 соответствует 100,0% от номинального тока двигателя) 5: Заданное значение верхнего предела частоты движения вперед (0-Fmax (ед. изм.: 0,01 Гц)) 6: Заданное значение верхнего предела частоты движения назад (0-Fmax (ед. изм.: 0,01 Гц)) 7: Верхний предел электрического крутящего момента (0-3000, 1000 соответствует 100,0% от номинального тока двигателя) 8: Верхний предел крутящего момента торможения (0-3000, 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя) 9: Команда виртуальных входных клемм, диапазон: 0x0000-0x7FFF (соответствует AI2/AI1/HDI3/S10/S9/S8/S7/S6/S5/HDIB/ HDIA/S4/S3/S2/S1 по порядку) 10: Команда виртуальных выходных клемм, диапазон: 0x00–0x0F (соответствует RO2/RO1/HDO/Y1 по порядку) 11: Заданное значение напряжения (для разделения V/F), (0-1000, 1000 соответствует 100,0% от номинального напряжения двигателя) 12: Выходное заданное значение AO1 (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 13: Выходное заданное значение AO0 (0-1000, 1000	0	○
P15.03	Прием PZD3		0	○
P15.04	Прием PZD4		0	○
P15.05	Прием PZD5		0	○
P15.06	Прием PZD6		0	○
P15.07	Прием PZD7		0	○
P15.08	Прием PZD8		0	○
P15.09	Прием PZD9		0	○
P15.10	Прием PZD10		0	○
P15.11	Прием PZD11		0	○
P15.12	Прием PZD12		0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		соответствует 100,0%) 14: Старший байт задания положения (число со знаком) 15: Младший байт задания положения (число без знака) 16: Старший байт обратной связи по положению (число со знаком) 17: Младший байт обратной связи по положению (число без знака) 18: Флаг задания обратной связи по положению (сначала запись 1, затем запись 0 для задания обратной связи по положению) 19: Отображение функционального кода (PZD2-PZD12 соответствуют P14.49-P14.59) 20: Выходное заданное значение AO2 (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 21: Выходное заданное значение AO3 (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 22: Выходное заданное значение AO4 (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 23: Выходное заданное значение AO1 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 24: Выходное заданное значение AO0 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 25: Выходное заданное значение AO2 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 26: Выходное заданное значение AO3 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 27: Выходное заданное значение AO4 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 28: Источник установки PID1 1, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 29: Источник ОС PID1 1, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 30: Источник установки PID1 2, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 31: Источник ОС PID1 2, диапазон (0-1000, 1000		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		соответствует 100,0%) 32: Источник задания PID2, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 33: Источник ОС PID2, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 34: Уровень воды вход. бассейна, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 35: Резерв		
P15.13	Отправка PZD2	Диапазон настройки: 0-41 0: Недействительно 1: Рабочая частота (×100, Гц) 2: Заданная частота (×100, Гц) 3: Напряжение шины (×10, В) 4: Выходное напряжение (×1, В) 5: Выходной ток (×10, А) 6: Фактическое значение выходного крутящего момента (×10, %) 7: Фактическое значение выходной мощности (×10, %) 8: Рабочая скорость вращения (×1, об/мин) 9: Линейная скорость движения (×1, м/с) 10: Задание частоты рампы 11: Код неисправности 12: Значение AI1 (×100, В) 13: Значение AI2 (×100, В) 14: Значение AI3 (×100, В) 15: Значение частоты HDIA (×100, кГц) 16: Состояние входа клеммы 17: Состояние выхода клеммы 18: Задание PID (×100, %) 19: Обратная связь PID (×100, %) 20: Номинальный крутящий момент двигателя 21: Старший байт задания положения (число со знаком) 22: Младший байт задания положения (число без знака) 23: Старший байт обратной связи по положению	0	○
P15.14	Отправка PZD3		0	○
P15.15	Отправка PZD4		0	○
P15.16	Отправка PZD5		0	○
P15.17	Отправка PZD6		0	○
P15.18	Отправка PZD7		0	○
P15.19	Отправка PZD8		0	○
P15.20	Отправка PZD9		0	○
P15.21	Отправка PZD10		0	○
P15.22	Отправка PZD11		0	○
P15.23	Отправка PZD12		0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		(число со знаком) 24: Младший байт обратной связи по положению (число без знака) 25: Слово состояния 26: Значение частоты HDIB (×100, кГц) 27: Старший байт счетчика импульсов обратной связи платы PG 28: Младший байт счетчика импульсов обратной связи платы PG 29: Старший байт счетчика заданных импульсов платы PG 30: Младший байт счетчика заданных импульсов платы PG 31: Отображение функционального кода (PZD2-PZD12 соответствуют P14.60-P14.70) 32: Резерв 33: Значение AI5 (×100, В) 34: Значение AI6 (×100, В) 35: Значение AI7 (×100, В) 36: Общ. уставка PID 1 37: Общ. ОС PID 1 38: Выход PID1 39: Установленное значение PID2 40: Значение обратной связи PID2 41: Выход PID2		
P15.24	Резерв	-	-	-
P15.25	DP Время ожидания связи[]с	Диапазон настройки: 0,0 (недействительно) - 60,0 с При установке на 0,0 таймаут не обнаруживается.	5,0 с	○
P15.26	Время превышения времени ожидания связи CANopen	Диапазон настройки: 0,0 (недействительно) - 60,0 с При установке на 0,0 таймаут не обнаруживается.	5,0 с	○
P15.27	Скорость передачи данных по протоколу CANopen	Диапазон настройки: 0-7 0: 1000 кбит/с 1: 800 кбит/с 2: 500 кбит/с 3: 250 кбит/с 4:125 кбит/с	3	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		5: 100 кбит/с 6: 50 кбит/с 7: 20 кбит/с		
P15.28	Адрес CAN-связи	Диапазон настройки: 0-127	1	◎
P15.29	Выбор скорости передачи данных по протоколу CAN	Диапазон настройки: 0-5 0: 50 кбит/с 1: 100 кбит/с 2: 125 кбит/с 3: 250 кбит/с 4: 500 кбит/с 5: 1 мбит/с	2	◎
P15.30	Время истечения времени ожидания CAN-связи между ведущим/ведомым	Диапазон настройки: 0,0 (недействительно) - 60,0 с	5,0 с	○
P15.31	Резерв	-	-	-
P15.32	Показать узел Скорость связи	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P15.33-P15.40	Резерв	-	-	-
P15.41	Выбор режима связи по протоколу BACnet MSTP	Диапазон настройки: 0-1 0: Активен выбор P16.22 (служба I_M) 1: Активен выбор P15.42 (установка скорости передачи данных по протоколу BACnet MSTP)	1	◎
P15.42	Скорости передачи данных по протоколу BACnet MSTP	Диапазон настройки: 0-5 0:9600 бит/с 1:19200 бит/с 2:38400 бит/с 3:57600 бит/с 4: 76800 бит/с 5: 115200 бит/с	0	◎
P15.43	Метод отображения слова управления связи	Диапазон настройки: 0-1 0: В десятичном формате 1: В двоичном формате **Примечание**: включая платы расширения, использующие функциональные коды групп P15 и P16.	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P15.44-P15.45	Резерв	-	-	-
P15.46	Выбор службы BACnet I-AM	Диапазон настройки: 0-1 0: Отправка при подключении к сети 1: Отправка без обрыва	0	◎
P15.47	Время таймаута связи BACnet	Диапазон настройки: 0,0 с-60,0 с	5,0 с	○
P15.48	Время таймаута многоплатной связи BACnet	Диапазон настройки: 0,0 с-P15.47	0,0 с	○

Группа P16 Функции платы расширения связи 2

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P16.00	Выбор протокола многофункциональной платы связи	Диапазон настройки: 0-7 0: PROFINET 1: EtherCAT 2: PowerLink 3: EtherNet IP 4: Modbus TCP 5: EtherNet UDP 6: PROFINET + EtherNet UDP 7: EtherCAT+ Ethernet UDP **Примечание:** поддерживается только выбор протокола для платы связи Industrial Ethernet (EC-TX509-U8). Параметры протокола см. в E.4.7 Плата связи Industrial Ethernet (EC-TX509-U8).	0	◎
P16.01	Резерв	-	-	-
P16.02	Ethernet IP адрес 1	Диапазон настройки: 0-255	192	◎
P16.03	Ethernet IP адрес 2	Диапазон настройки: 0-255	168	◎
P16.04	Ethernet IP адрес 3	Диапазон настройки: 0-255	0	◎
P16.05	Ethernet IP адрес 4	Диапазон настройки: 0-255	1	◎
P16.06	Код маски подсети Ethernet 1	Диапазон настройки: 0-255	255	◎
P16.07	Код маски подсети	Диапазон настройки: 0-255	255	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	Ethernet 2			
P16.08	Код маски подсети Ethernet 3	Диапазон настройки: 0-255	255	◎
P16.09	Код маски подсети Ethernet 4	Диапазон настройки: 0-255	0	◎
P16.10	Ethernet-шлюз 1	Диапазон настройки: 0-255	192	◎
P16.11	Ethernet-шлюз 2	Диапазон настройки: 0-255	168	◎
P16.12	Ethernet-шлюз 3	Диапазон настройки: 0-255	0	◎
P16.13	Ethernet-шлюз 4	Диапазон настройки: 0-255	1	◎
P16.14	Адрес переменной мониторинга платы Ethernet 1	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P16.15	Адрес переменной мониторинга платы Ethernet 2	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P16.16	Адрес переменной мониторинга платы Ethernet 3	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P16.17	Адрес переменной мониторинга платы Ethernet 4	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P16.18	Время таймаута связи с платой мониторинга Ethernet	Диапазон настройки: 0,0 с-60,0 с	0,0 с	○
P16.19	EtherCAT Цикл синхронизации	Диапазон настройки: 0-4 0: 250 мкс 1: 500 мкс 2: 1 мс 3: 2 мс 4: Резерв	2	○
P16.20	Старший байт номера устройства BACnet (резерв)	Диапазон настройки: 0-4194 **Примечание**: независимый номер устройства BACnet (0-4194303).	0	●
P16.21	Младший байт номера устройства	Диапазон настройки: 0-999 **Примечание**: независимый номер устройства	1	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	BACnet (резерв)	BACnet (0-4194303).		
P16.22	Служба BACnet «I-Am» (резерв)	Диапазон настройки: 0-1 0: Отправка при подключении к сети 1: Отправка без обрыва	0	●
P16.23	Время таймаута связи BACnet (резерв)	Диапазон настройки: 0,0-60,0 с При установке на 0,0 таймаут не обнаруживается.	5,0 с	●
P16.24	Время идентификации платы расширения в слоте 1		0,0 с	○
P16.25	Время идентификации платы расширения в слоте 2		0,0 с	○
P16.26	Время идентификации платы расширения в слоте 3		0,0 с	○
P16.27	Время истечения времени ожидания связи с платой расширения в слоте 1	Диапазон настройки: 0,0-600,0 с **Примечание:** При установке на 0,0 превышение времени ожидания не обнаруживается.	0,0 с	○
P16.28	Время истечения времени ожидания связи с платой расширения в слоте 2		0,0 с	○
P16.29	Время истечения времени ожидания связи с платой расширения в слоте 3		0,0 с	○
P16.30	Время таймаута EtherCAT	Диапазон настройки: 0,0 (недействительно) - 60,0 с	5,0 с	○
P16.31	Время превышения	Диапазон настройки: 0,0 (недействительно) - 60,0 с	5,0 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	времени ожидания связи PROFINET			
P16.32	Прием PZD2	Диапазон настройки: 0-35 0: Недействительно 1: Заданная частота (0-Fмакс. (ед. изм.: 0,01 Гц)) 2: Задание PID, диапазон (-1000-1000, 1000 соответствует 100,0%) 3: Обратная связь PID, диапазон (-1000-1000, 1000 соответствует 100,0%) 4: Заданное значение крутящего момента (-3000-3000, 1000 соответствует 100,0% от номинального тока двигателя) 5: Заданное значение верхнего предела частоты движения вперед (0-Fmax (ед. изм.: 0,01 Гц)) 6: Заданное значение верхнего предела частоты движения назад (0-Fmax (ед. изм.: 0,01 Гц)) 7: Верхний предел электрического крутящего момента (0-3000, 1000 соответствует 100,0% от номинального тока двигателя) 8: Верхний предел крутящего момента торможения (0-3000, 1000 соответствует 100,0% номинального тока двигателя) 9: Команда виртуальных входных клемм, диапазон: 0x0000-0x7FFF (соответствует AI2/AI1/HDI3/S10/S9/S8/S7/S6/S5/HDIB/ HDIA/S4/S3/S2/S1 по порядку) 10: Команда виртуальных выходных клемм, диапазон: 0x00–0x0F (соответствует RO2/RO1/HDO/Y1 по порядку) 11: Заданное значение напряжения (для разделения V/F), (0-1000, 1000 соответствует 100,0% от номинального напряжения двигателя) 12: Выходное заданное значение AO1 1 (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 13: Выходное заданное значение AO0 2 (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 14: Старший байт задания положения (число со	0	○
P16.33	Прием PZD3		0	○
P16.34	Прием PZD4		0	○
P16.35	Прием PZD5		0	○
P16.36	Прием PZD6		0	○
P16.37	Прием PZD7		0	○
P16.38	Прием PZD8		0	○
P16.39	Прием PZD9		0	○
P16.40	Прием PZD10		0	○
P16.41	Прием PZD11		0	○
P16.42	Прием PZD12		0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		знаком) 15: Младший байт задания положения (число без знака) 16: Старший байт обратной связи по положению (число со знаком) 17: Младший байт обратной связи по положению (число без знака) 18: Флаг задания обратной связи по положению (сначала запись 1, затем запись 0 для задания обратной связи по положению) 19: Отображение функционального кода (PZD2-PZD12 соответствуют P14.49-P14.59) 20: Выходное заданное значение AO2 3 (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 21: Выходное заданное значение AO3 4 (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 22: Выходное заданное значение AO4 5 (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 23: Выходное заданное значение AO1 1 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 24: Выходное заданное значение AO0 2 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 25: Выходное заданное значение AO2 3 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 26: Выходное заданное значение AO3 4 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 27: Выходное заданное значение AO4 5 (0-10000, 10000 соответствует 100,0%) 28: Источник установки PID1 1, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 29: Источник ОС PID1 1, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 30: Источник установки PID1 2, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 31: Источник ОС PID1 2, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 32: Источник задания PID2, диапазон (0-1000, 1000		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		соответствует 100,0%) 33: Источник ОС PID2, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 34: Уровень воды вход. бассейна, диапазон (0-1000, 1000 соответствует 100,0%) 35: Резерв		
P16.43	Отправка PZD2	Диапазон настройки: 0-41 0: Недействительно 1: Рабочая частота (×100, Гц) 2: Заданная частота (×100, Гц) 3: Напряжение шины (×10, В) 4: Выходное напряжение (×1, В) 5: Выходной ток (×10, А) 6: Фактическое значение выходного крутящего момента (×10, %) 7: Фактическое значение выходной мощности (×10, %) 8: Рабочая скорость вращения (×1, об/мин) 9: Линейная скорость движения (×1, м/с) 10: Задание частоты рампы 11: Код неисправности 12: Значение AI1 (×100, В) 13: Значение AI2 (×100, В) 14: Значение AI3 (×100, В) 15: Значение частоты HDIA (×100, кГц) 16: Состояние входа клеммы 17: Состояние выхода клеммы 18: Задание PID (×100, %) 19: Обратная связь PID (×100, %) 20: Номинальный крутящий момент двигателя 21: Старший байт задания положения (число со знаком) 22: Младший байт задания положения (число без знака) 23: Старший байт обратной связи по положению (число со знаком) 24: Младший байт обратной связи по положению	0	○
P16.44	Отправка PZD3		0	○
P16.45	Отправка PZD4		0	○
P16.46	Отправка PZD5		0	○
P16.47	Отправка PZD6		0	○
P16.48	Отправка PZD7		0	○
P16.49	Отправка PZD8		0	○
P16.50	Отправка PZD9		0	○
P16.51	Отправка PZD10		0	○
P16.52	Отправка PZD11		0	○
P16.53	Отправка PZD12		0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		(число без знака) 25: Слово состояния 26: Значение частоты HDIB (×100, кГц) 27: Старший байт счетчика импульсов обратной связи платы PG 28: Младший байт счетчика импульсов обратной связи платы PG 29: Старший байт счетчика заданных импульсов платы PG 30: Младший байт счетчика заданных импульсов платы PG 31: Отображение функционального кода (PZD2-PZD12 соответствуют P14.60-P14.70) 32: Резерв 33: Значение AI5 (×100, В) 34: Значение AI6 (×100, В) 35: Значение AI7 (×100, В) 36: Общ. уставка PID 1 37: Общ. ОС PID 1 38: Выход PID1 39: Установленное значение PID2 40: Значение обратной связи PID2 41: Выход PID2		
P16.54	Время таймаута связи EtherNet IP	Диапазон настройки: 0,0 (недействительно) - 60,0 с **Примечание**: при ошибке связи Ethernet IP ПЧ выдает аварийное сообщение «E-EIP».	5,0 с	○
P16.55	Скорость передачи данных EtherNet IP	Диапазон настройки: 0-4 0: Автоадаптация 1: Полнодуплексный 100M 2: Полудуплексный 100M 3: Полнодуплексный 10M 4: Полудуплексный 10M	0	◎
P16.56	Bluetooth код сопряжения	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P16.57	Bluetooth тип хоста	Диапазон настройки: 0-10 0: Без соединения с ведущим устройством 1: Мобильное приложение	0	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		2: Коробка Bluetooth 3-10: Резерв		
P16.58	IP-адрес платы связи Industrial Ethernet 1	Диапазон настройки: 0-255	192	◎
P16.59	IP-адрес платы связи Industrial Ethernet 2	Диапазон настройки: 0-255	168	◎
P16.60	IP-адрес платы связи Industrial Ethernet 3	Диапазон настройки: 0-255	0	◎
P16.61	IP-адрес платы связи Industrial Ethernet 4	Диапазон настройки: 0-255	20	◎
P16.62	Маска подсети платы связи Industrial Ethernet 1	Диапазон настройки: 0-255	255	◎
P16.63	Маска подсети платы связи Industrial Ethernet 2	Диапазон настройки: 0-255	255	◎
P16.64	Маска подсети платы связи Industrial Ethernet 3	Диапазон настройки: 0-255	255	◎
P16.65	Маска подсети платы связи Industrial Ethernet 4	Диапазон настройки: 0-255	0	◎
P16.66	Шлюз платы связи Industrial Ethernet 1	Диапазон настройки: 0-255	192	◎
P16.67	Шлюз платы связи Industrial Ethernet 2	Диапазон настройки: 0-255	168	◎
P16.68	Шлюз платы связи Industrial Ethernet 3	Диапазон настройки: 0-255	0	◎
P16.69	Шлюз платы связи Industrial Ethernet 4	Диапазон настройки: 0-255	1	◎
P16.70	Сохранить функциональный код записи EtherCAT/ PowerLink?	Диапазон настройки: 0-1 0: Сохранить 1: Не сохранять	0	○
P16.71	Источник установки адреса EtherCAT	Диапазон настройки: 0-1 0: Настройка через ПЛК	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Настройка с панели управления		
P16.72	Активация частоты входного импульса EtherCAT/ PowerLink	Диапазон настройки: 0-1 0: Единица входной скорости вращения - PRM 1: Единица входной скорости вращения - plus/s	0	○
P16.73	Адрес ведом.станции EtherCAT	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	○
P16.74	Выбор цикла синхронизации EtherCAT-DC	Диапазон настройки: 0-5 0-1: Резерв 2: 1 мс 3: 2 мс 4: 4 мс 5: 8 мс	0	○
P16.75	Время таймаута EtherCAT	Диапазон настройки: 0,0 с-60,0 с	5,0 с	○
P16.76	ТипПоддержPLCДляEtherCAT	Диапазон настройки: 0-8 0: Beckhoff 1: AX70 2: Omron 3: Trio 4: Adtech 5-8: Резерв	0	○
P16.77	РежДвижEtherCAT	Диапазон настройки: 0-2 0: Free-run mode (авторежим) 1: SM mode (синхронизация с I/O данных) 2: DC mode (синхронизация с распред. часами)	0	○
P16.78	Адрес ведомого устройства PowerLink	Диапазон настройки: 0x0000-0x00FF	0x0001	○
P16.79	Время таймаута связи PowerLink	Диапазон настройки: 0,0-60,0 с	5,0 с	○

Группа P17 Функции просмотра состояния

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P17.00	Заданная частота	Отображает текущую установленную частоту ПЧ. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P17.01	Выходная частота	Отображает текущую выходную частоту ПЧ. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P17.02	Установленная частота рампы	Отображает текущую установленную частоту рампы ПЧ. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P17.03	Выходное напряжение	Отображает текущее выходное напряжение ПЧ. Диапазон настройки: 0-1200 В	0 В	●
P17.04	Выходной ток	Отображает текущий выходной ток ПЧ. Диапазон настройки: 0,0-5000,0 А	0,0 А	●
P17.05	Скорость вращения двигателя	Используется для отображения текущей скорости вращения двигателя. Диапазон настройки: 0-65535 об/мин	0RPM	●
P17.06	Ток крутящего момента	Используется для отображения текущего крутящего момента ПЧ. Диапазон настройки: -3000,0-3000,0 А	0,0 А	●
P17.07	Ток возбуждения	Используется для отображения текущего тока возбуждения ПЧ. Диапазон настройки: -3000,0-3000,0 А	0,0 А	●
P17.08	Мощность двигателя	Отображает мощность текущего двигателя. Диапазон настройки: -300,0-300,0% (относительно номинальной мощности двигателя)	0,0%	●
P17.09	Выходной крутящий момент двигателя	Отображает текущий выходной момент ПЧ. Диапазон: -250,0-250,0% (относительно номинального крутящего момента двигателя)	0,0%	●
P17.10	Расчетная частота двигателя	Используется для указания расчетной частоты ротора двигателя в условиях векторного управления в разомкнутом контуре. Диапазон настройки: 0,00-P00.03	0,00 Гц	●
P17.11	Напряжение шины постоянного тока	Используется для отображения текущего напряжения шины постоянного тока ПЧ. Диапазон настройки: 0,0-2000,0 В	0,0 В	●
P17.12	Состояние дискретных	Используется для отображения текущего состояния дискретных входных клемм ПЧ.	0x00	●

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td>входных клемм</td><td>Диапазон настройки: 0x00-0xFF<table><tr><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>AI2</td><td>AI1</td><td>HDIB</td><td>HDIA</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr></table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P17.13</td><td>Состояние дискретных выходных клемм</td><td>Используется для отображения текущего состояния дискретных выходных клемм ПЧ.
Диапазон настройки: 0x00-0x0F<table><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y1</td></tr></table></td><td>0x00</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.14</td><td>Значение цифровой корректировки</td><td>Отображает величину регулирования ПЧ с помощью клемм UP/DOWN.
Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03</td><td>0,00 Гц</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.15</td><td>Установленная величина крутящего момента</td><td>Диапазон настройки: -300,0%-300,0% (относительно номинального тока двигателя)</td><td>0,0%</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.16</td><td>Линейная скорость</td><td>Диапазон настройки: 0-65535</td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.17</td><td>Резерв</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>P17.18</td><td>Значение подсчета</td><td>Диапазон настройки: 0-65535</td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.19</td><td>AI1 входное напряжение</td><td>Отображает аналоговый входной сигнал AI1.
Диапазон настройки: 0,00-10,00 В</td><td>0,00 В</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.20</td><td>AI2 входное напряжение</td><td>Отображает аналоговый входной сигнал AI2.
Диапазон настройки: -10,00 В-+10,00 В</td><td>0,00 В</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.21</td><td>Входная частота HDIA</td><td>Отображает входную частоту HDIA.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 кГц</td><td>0,000 кГц</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.22</td><td>Входная частота HDIB</td><td>Отображает входную частоту HDIB.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 кГц</td><td>0,000 кГц</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.23</td><td>Заданное значение PID</td><td>Отображает установленное значение PID.
Диапазон настройки: -100,0-100,0%</td><td>0,0%</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.24</td><td>Значение обратной связи PID</td><td>Отображает значение обратной связи PID.
Диапазон настройки: -100,0-100,0%</td><td>0,0%</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.25</td><td>Коэффициент мощности двигателя</td><td>Отображает коэффициент мощности текущего двигателя.
Диапазон настройки: -1,00-1,00</td><td>0,00</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P17.26</td><td>Текущая продолжительность работы</td><td>Используется для отображения текущего времени работы ПЧ.
Диапазон настройки: 0-65535 мин.</td><td>0 мин</td><td>●</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P17.27	Текущий шаг простого ПЛК	Используется для отображения текущего шага функции простого ПЛК. Диапазон настройки: 0-15	0	●
P17.28	Выход контроллера ASR двигателя	Отображает выходное значение контроллера ASR контура скорости в режиме векторного управления. Диапазон настройки: -300,0%-300,0% (относительно номинального тока двигателя)	0,0%	●
P17.29	Угол полюса разомкнутого контура синхронного двигателя	Отображает начальный угол идентификации синхронного двигателя Диапазон настройки: 0,0-360,0°	0,0°	●
P17.30	Величина фазовой компенсации синхронного двигателя	Используется для отображения величины фазовой компенсации синхронного двигателя. Диапазон настройки: -180,0-180,0	0,0	●
P17.31	Ток высокочастотной суперпозиции синхронного двигателя	Диапазон настройки: 0,0-200,0% (относительно номинального тока двигателя)	0,0%	●
P17.32	Потокосцепление двигателя	Диапазон настройки: 0,0%-200,0%	0,0%	●
P17.33	Заданный ток возбуждения	Отображает установленное значение тока возбуждения в режиме векторного управления. Диапазон настройки: -3000,0-3000,0 A	0,0 A	●
P17.34	Задание тока крутящего момента	Отображает установленное значение тока крутящего момента в режиме векторного управления. Диапазон настройки: -3000,0-3000,0 A	0,0 A	●
P17.35	Входной переменный ток	Отображает действительное значение входящего тока на стороне переменного тока. Диапазон настройки: 0,0-5000,0 A	0,0 A	●
P17.36	Выходной крутящий момент	Отображает значение выходного крутящего момента. Во время движения вперед положительное значение указывает на двигательный режим, отрицательное значение указывает на генераторный	0.0 Н-м	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		режим. Во время движения назад положительное значение указывает на генераторный режим, отрицательное значение указывает на двигательный режим. Диапазон настройки: -3000,0-3000,0 Н-м		
P17.37	Значение счетчика перегрузки двигателя	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P17.38	Выход PID процесса	Диапазон настройки: -100,0%-100,0%	0,0%	●
P17.39	Функциональный код ошибки выгрузки параметров	Диапазон настройки: 0,00-99,99	0,00	●
P17.40	Режим управления двигателем	Диапазон настройки: 0x000-0x123 Единицы: режим управления 0: Вектор 0 1: Вектор 1 2: скалярное управление (V/F) 3: Векторное управление в замкнутом контуре Десятки: состояние управления 0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом 2: Управление положением Сотни: номер двигателя 0: Двигатель 1 1: Двигатель 2	0x000	●
P17.41	Верхний предел электрического крутящего момента	Диапазон настройки: 0,0%-300,0% (относительно номинального тока двигателя)	0,0%	●
P17.42	Верхний предел тормозного момента	Диапазон настройки: 0,0%-300,0% (относительно номинального тока двигателя)	0,0%	●
P17.43	Верхний предел выходной частоты (вращение вперед) при управлении крутящим моментом	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P17.44	Верхний предел	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	выходной частоты (вращение назад) при управлении крутящим моментом			
P17.45	Момент инерционной компенсации	Диапазон настройки: -100,0%-100,0%	0,0%	●
P17.46	Крутящий момент компенсации трения	Диапазон настройки: -100,0%-100,0%	0,0%	●
P17.47	Количество пар полюсов двигателя	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P17.48	Значение подсчета перегрузки ПЧ	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P17.49	Частота, установленная источником A	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P17.50	Частота, установленная источником B	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P17.51	Пропорциональный выход PID	Диапазон настройки: -100,0%-100,0%	0,0%	●
P17.52	Интегральный выход PID	Диапазон настройки: -100,0%-100,0%	0,0%	●
P17.53	Дифференциальный выход PID	Диапазон настройки: -100,0%-100,0%	0,0%	●
P17.54	Текущий пропорциональный коэффициент усиления PID	Диапазон настройки: 0,00-100,00	0,00	●
P17.55	Текущее время интегрирования PID	Диапазон настройки: 0,00-10,00 с	0,00 с	●
P17.56	Текущее время дифференцирования PID	Диапазон настройки: 0,00-10,00 с	0,00 с	●
P17.57	Резерв	-	-	-
P17.58	Текущая	Диапазон настройки: 0,000-15,000 кГц	0,000 кГц	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	фактическая несущая частота			
P17.59	Отношение сигнал/шум синхронного двигателя	Диапазон настройки: 0,0-1000,0	0,0	●
P17.60	Обратная ЭДС синхронного двигателя	Диапазон настройки: 0-1200 В	0 В	●
P17.61	Старший байт скорости вращения двигателя	Диапазон настройки: 0-30 (10 коб/мин)	0	●
P17.62	Текущее сопротивление статора	Диапазон настройки: 0,000 Ом-60 000 Ом	0,000 Ом	●
P17.63	Резерв	-	-	-
P17.64	Слово состояния ПЧ 3	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: флаг защиты работы Bit1: в работе Bit2: направление движения (1 = назад, 0 = вперед) Bit3: толчковый режим Bit4: предупреждение Bit5: неисправность Bit6: приостановка работы Bit7: спящий режим Bit8: состояние PoFF Bit9: состояние пониженного напряжения при временном отключении питания Bit10: состояние срыва при перенапряжении Bit11: предварительное возбуждение Bit12: торможение постоянным током Bit13: идентификация параметров Bit14: слабое магнитное поле (резерв) Bit15: резерв	0x0000	●
P17.65	Угловая разница между FVC и SVC	Диапазон настройки: -360,0°-360,0°	0,0°	●
P17.66	Разница скорости	Диапазон настройки: -327,67-327,67 Гц	0,00 Гц	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	между FVC и SVC			
P17.67	Слово управления EtherCAT	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P17.68	Слово состояния EtherCAT	Диапазон настройки: 0-65535	0	●

Группа P18 Функции просмотра состояния управления в замкнутом контуре

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P18.00	Фактическая частота энкодера	Фактическая частота, измеренная энкодером, значение прямого вращения двигателя - положительное, значение обратного вращения - отрицательное. Диапазон настройки: -999,9-3276,7 Гц	0,0 Гц	●
P18.01	Значение счетчика положения энкодера	Отображает значение счетчика энкодера, 4-кратное увеличение частоты. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.02	Значение счетчика Z-импульса	Отображает значение счетчика, соответствующее импульсу Z энкодера. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.03	Старший байт заданного значения позиции	Отображает старший байт заданного значения позиции, сбрасывается при остановке. Диапазон настройки: 0-30000	0	●
P18.04	Младший байт заданного значения позиции	Отображает младший байт заданного значения позиции, сбрасывается при остановке. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.05	Старший байт ОС позиции	Отображает старший байт значения обратной связи по положению, сбрасывается при остановке. Диапазон настройки: 0-30000	0	●
P18.06	Младший байт ОС позиции	Отображает младший байт значения обратной связи по положению, сбрасывается при остановке. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.07	Отклонение положения	Отображает отклонение между текущим заданным положением и фактическим рабочим положением. Диапазон настройки: -32768-32767	0	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P18.08	Позиция точки референции	Отображает позицию точки референции импульса Z при точной остановке шпинделя. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.09	Уставка положения вала	Отображает уставку текущего положения при ориентированном останове шпинделя. Диапазон настройки: 0,00-359,99	0,00	●
P18.10	Текущее положение остановки шпинделя	Отображает текущее положение остановки шпинделя. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.11	Направление Z-импульса энкодера	Используется для выражения направления импульса Z. При ориентированном останове шпинделя положение вращения вперед и назад может быть отклонено на несколько импульсов. Вы можете достичь одинакового положения остановки при вращении вперед и назад путем регулирования направления импульса Z P20.02 или смены фаз AB энкодера. Диапазон настройки: 0-1 0: прямое 1: обратное	0	●
P18.12	Угол Z-импульса энкодера	Диапазон настройки: 0,00-359,99	0,00	●
P18.13	Количество ошибок Z-импульса энкодера	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.14	Старший байт счетчика импульсов обратной связи платы PG	Используется для указания значения счетчика импульсов энкодера, которое продолжает отсчитываться, пока ПЧ включен. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.15	Младший байт счетчика импульсов обратной связи платы PG	Используется для указания значения счетчика импульсов энкодера, которое продолжает отсчитываться, пока ПЧ включен. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.16	Измерение скорости управления	Диапазон настройки: -3276,8-3276,7 Гц	0,0 Гц	●
P18.17	Импульсное задание частоты	Используется для указания того, что импульсная команда (клеммы A2 и B2) преобразуется в	0,0 Гц	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		заданную частоту, действительно в режиме положения импульса и режиме скорости импульса. Диапазон настройки: -3276,8-3276,7 Гц		
P18.18	Предустановка по импульсной команде	Используется для указания того, что импульсная команда (клеммы A2 и B2) преобразуется в заданную частоту, действительно в режиме положения импульса и режиме скорости импульса. Диапазон настройки: -3276,8-3276,7 Гц	0,0 Гц	●
P18.19	Выход регулятора положения	Диапазон настройки: -327,68-327,67 Гц	0,00 Гц	●
P18.20	Подсчет значения резольвера	Используется для указания значения счетчика резольвера. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.21	Угол резольвера	Используется для указания угла положения полюса, считанного энкодером резольвера. Диапазон настройки: 0,00-359,99	0,00	●
P18.22	Угол полюса СД в замкнутом контуре	Используется для указания текущего положения полюса. Диапазон настройки: 0,00-359,99	0,00	●
P18.23	Слово состояния 2	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: Сигнал готовности 0: Напряжение шины не установлено 1: Напряжение шины установлено Bit1-bit2: Серийный номер двигателя 00: Двигатель 1 01: Двигатель 2 10-11: Резерв Bit3: Тип двигателя 0: Асинхронный двигатель 1: синхронный двигатель Bit4: Предупреждение о перегрузке 0: Без предупреждения о перегрузке 1: С предупреждением о перегрузке Bit5-bit6: Канал команд управления 00: Канал управления с панели 01: Канал управления по клеммам 10: Канал управления по протоколам связи	0x0000	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		11: Резерв Bit7: резерв Bit8-Bit9: Рабочий режим 00: Режим скорости 01: Режим крутящего момента 10-11: Режим положения Bit10-bit11: Режим управления 00: SVC0 01: SVC1 10: VF 11: FVC Bit12-bit15: резерв		
P18.24	Старший байт счетчика заданных импульсов платы PG	Используется для указания значения счетчика импульсной команды (A2, B2), начинается непрерывный подсчет при включении питания ПЧ. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.25	Младший байт счетчика заданных импульсов платы PG	Используется для указания значения счетчика импульсной команды (A2, B2), начинается непрерывный подсчет при включении питания ПЧ. Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.26	Измерение скорости платы PG	Диапазон настройки: -3276,8-3276,7 Гц	0,0 Гц	●
P18.27	Сектор UVW энкодера	Диапазон настройки: 0-7	0	●
P18.28	Энкодер отображать импульс-за оборот	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.29	СД Угол компенсации угла	Диапазон настройки: -180,0-180,0°	0,0°	●
P18.30	СД Угол импул. Z	Диапазон настройки: 0,00-655,35°	0,00°	●
P18.31	Задание значения Z импульса	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P18.32	Измерение скорости импульсного управления	Диапазон настройки: -3276,8-3276,7 Гц	0,0 Гц	●
P18.33	Измерение скорости импульса платы PG	Диапазон настройки: -3276,8-3276,7 Гц	0,0 Гц	●
P18.34	Полоса фильтра	Диапазон настройки: 0-63	0	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	энкодера			
P18.35	Коэффициент нагрузки ЦП	Диапазон настройки: 0,0-100,0% **Примечание**: это означает, что прерывание дискретизации ADC и прерывание 8K занимают половину времени цикла несущей частоты (двойная дискретизация и двойное обновление). Высокий несущий сигнал приводит к высокой нагрузке, тем самым снижая несущую частоту во избежание неполного выполнения программы.	0,0%	●
P18.36	Обороты абс.энкодера	Диапазон настройки: 0-65535	0	●

Группа P19 Функции просмотра состояния платы расширения

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P19.00	Тип платы расширения в слоте 1	Диапазон настройки: 0-50 0: Нет платы 1: Программируемая плата ПЛК	0	●
P19.01	Тип платы расширения в слоте 2	2: Плата ввода-вывода 3: Инкрементальная плата PG 4: Инкрементальная плата PG с UVW	0	●
P19.02	Тип платы расширения в слоте 3	5: Плата связи EtherNet UDP 6: Плата связи PROFIBUS-DP 7: Плата связи Bluetooth 8: Плата PG резольвера 9: Плата связи CANopen 10: Плата WIFI 11: Плата связи PROFINET 12: Плата PG Sin/Cos без сигнала CD 13: Плата PG Sin/Cos с сигналом CD 14: Плата PG абсолютного энкодера (резерв) 15: Плата связи "ведущий/ведомый" CAN 16: Плата связи Modbus TCP 17: Плата связи EtherCAT 18: Плата связи BACnet MSTP	0	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		19: Плата связи DeviceNet (резерв) 20: Плата обнаружения температуры PT100/PT1000 21: Плата EtherNet IP 22: Плата MECHATROLINK (резерв) 23-24: Резерв 25: Плата IO503 26-27: Резерв 28: Плата IO504 29-30: Резерв 31: Плата записи неисправностей 32: Плата SSI-PG 33-35: Резерв 36: Многофункциональная плата расширения PROFINET - плата связи PROFINET 37: Резерв 38: Плата связи PowerLink 39-40: Резерв 41: Многофункциональная плата расширения - плата связи EtherCAT 42: Многофункциональная плата расширения - плата связи PowerLink 43: Многофункциональная плата расширения - плата связи Ethernet IP 44: Многофункциональная плата расширения - плата связи Modbus TCP 45: Многофункциональная плата расширения - плата связи Ethernet UDP 46: Многофункциональная плата расширения - плата связи PROFINET+EtherNet UDP 47: Многофункциональная плата расширения - плата связи EtherCAT+EtherNet UDP 48-50: Резерв		
P19.03	Версия программного обеспечения платы расширения в слоте	Диапазон настройки: 0,00-655,35	0,00	●

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P19.04</td><td>Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 2</td><td>Диапазон настройки: 0,00-655,35</td><td>0,00</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P19.05</td><td>Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 3</td><td>Диапазон настройки: 0,00-655,35</td><td>0,00</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P19.06</td><td>Состояние входных клемм на плате ввода-вывода расширения</td><td>Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF<table><tr><td>Bit0</td><td>Bit1</td><td>Bit2</td><td>Bit3</td><td>Bit4</td><td>Bit5</td><td>Bit6</td></tr><tr><td>S5</td><td>S6</td><td>S7</td><td>S8</td><td>S9</td><td>S10</td><td>HDI3</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>Bit8</td><td>Bit9</td><td>Bit10</td><td>Bit11</td><td colspan="2">Bit12-bit15</td></tr><tr><td>AI3</td><td>Резерв</td><td>AI5</td><td>AI6</td><td>AI7</td><td colspan="2">Резерв</td></tr></table></td><td>0x0000</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P19.07</td><td>Состояние выходных клемм на плате ввода-вывода расширения</td><td>Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF<table><tr><td>Bit0</td><td>Bit1</td><td>Bit2</td><td>Bit3</td><td>Bit4</td><td>Bit5</td><td>Bit6</td></tr><tr><td>Y2</td><td>Резерв</td><td>Резерв</td><td>RO3</td><td>RO4</td><td>RO5</td><td>RO6</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>Bit8</td><td>Bit9</td><td>Bit10</td><td colspan="3">Bit11-bit15</td></tr><tr><td>RO7</td><td>RO8</td><td>RO9</td><td>RO10</td><td colspan="3">Резерв</td></tr></table></td><td>0x0000</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P19.08</td><td>Резерв</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>P19.09</td><td>Входное напряжение AI3 платы ввода-вывода расширения</td><td>Диапазон настройки: 0,00-10,00 В</td><td>0,00 В</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P19.10</td><td>Температура PT100 платы расширения</td><td>Диапазон настройки: -50,0-150,0°C</td><td>0,0°C</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P19.11</td><td>Цифровая величина PT100 платы расширения</td><td>Диапазон настройки: 0-4096</td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P19.12</td><td>Температура PT1000 платы расширения</td><td>Диапазон настройки: -50,0-150,0°C</td><td>0,0°C</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P19.13</td><td>Цифровая величина PT1000 платы</td><td>Диапазон настройки: 0-4096</td><td>0</td><td>●</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	расширения			
P19.14	Отображение аварии	Диапазон настройки: 0-4 0: Без предупреждения 1: Предупреждение о перегреве PT100 платы расширения (A-Ot1) 2: Предупреждение о перегреве PT1000 платы расширения (A-Ot2) 3: Предупреждение об отключении PT100 платы расширения (A-Pt1) 4: Предупреждение об отключении T1000 платы расширения (A-Pt2)	0	●
P19.15	Управляющее слово связи ПЧ	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P19.16	Слово состояния связи ПЧ	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P19.17	Ethernet монитор 1	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P19.18	Ethernet монитор 2	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P19.19	Ethernet монитор 3	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P19.20	Ethernet монитор 4	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P19.21	Температура AIAO	Диапазон настройки: -20,0-200,0°C (температура, соответствующая сопротивлению при измеренной температуре AIAO)	0,0°C	●
P19.22-P19.23	Резерв	-	-	-
P19.24	Номер версии функции	Диапазон настройки: 0,00-655,35	0,00	●
P19.25	Номер версии исполнения	Диапазон настройки: 0,00-655,35	0,00	●
P19.26	AI5 входное напряжение	Диапазон настройки: -10,00 В-+10,00 В	0,00 В	●
P19.27	AI6 входное напряжение	Диапазон настройки: -10,00 В-+10,00 В	0,00 В	●
P19.28	AI7 входное напряжение	Диапазон настройки: -10,00 В-+10,00 В	0,00 В	●
P19.29	Темпер. обнаруж. AI5	Диапазон настройки: -20,0°C–200,0°C	0,0°C	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P19.30	Темпер. обнаруж. AI6	Диапазон настройки: -20,0°C–200,0°C	0,0°C	●
P19.31	Темпер. обнаруж. AI7	Диапазон настройки: -20,0°C–200,0°C	0,0°C	●
P19.32	Сопр.обнаруж. PTC интерф.AI5	Диапазон настройки: 0 Ом-60 000 Ом	0 Ом	●
P19.33	Сопр.обнаруж. PTC интерф.AI6	Диапазон настройки: 0 Ом-60 000 Ом	0 Ом	●
P19.34	Сопр.обнаруж. PTC интерф.AI7	Диапазон настройки: 0 Ом-60 000 Ом	0 Ом	●

Группа P20 Энкодер двигателя 1

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P20.00	Отображение типа энкодера	Диапазон настройки: 0-6 0: Инкрементный энкодер 1: энкодер резольвера 2: Синусно-косинусный энкодер Sin/Cos 3: Endat абсолютный энкодер 4: Абсолютный энкодер SSI 5: Абсолютный энкодер TFORMAT 6: Резерв	0	●
P20.01	Разрешение энкодера	Отображает количество импульсов, выдаваемых энкодером за один оборот. Диапазон настройки: 0-16000	1024	◎
P20.02	Направление энкодера	Диапазон настройки: 0x000-0x101 Единицы: направление AB 0: прямое 1: обратное Десятки: Резерв Сотни: направление сигнала магнитного поля CD/UVW 0: прямое 1: обратное	0x000	◎
P20.03	Время проверки неисправности	Диапазон настройки: 0,0-10,0 с	2,0 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	обрыва энкодера			
P20.04	Время проверки обратного движения энкодера	Диапазон настройки: 0,0-100,0 с	0,8 с	○
P20.05	Время фильтра энкодера	Диапазон настройки: 0x00-0x99 Единицы: количество повторений низкоскоростной фильтрации; соответствует 2^(0–9)×125 мкс. Десятки: количество повторений высокоскоростной фильтрации, соответствует 2^(0–9)×125 мкс.	0x33	○
P20.06	Соотношение скорости вращения оси установки двигателя и энкодера	Настройка этого параметра требуется, если энкодер не установлен на валу двигателя и передаточное число не равно 1. Диапазон настройки: 0,000-65,535	1,000	○
P20.07	Параметры управления синхронного двигателя	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: включение коррекции импульса Z Bit1: Включение коррекции угла энкодера Bit2: разрешение измерения скорости SVC. Bit3-bit5: резерв Bit6: сигнал коррекции CD включен Bit7: резерв Bit8: автонастройка не обнаруживает неисправности энкодера Bit9: включение оптимизации детектирования Z-импульса Bit10: включение оптимизации первичного импульса Z Bit11: обновление начального угла Bit12: остановка устройства очищает сигнал импульса Z Bit13: Активация идентификации направления энкодера Bit14: обнаружение импульса Z после одного оборота Bit15: резерв	0x2003	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P20.08	Z-импульс Автономное обнаружение	Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: Z-импульс 0: Без обнаружения 1: Включено Десятки: импульс UVW (для синхронного двигателя) 0: Без обнаружения 1: Включено	0x10	○
P20.09	Z-импульс начальный угол	Относительный электрический угол между импульсом Z энкодера и положением полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00-359,99	0,00	○
P20.10	Начальный угол полюса	Относительный электрический угол между положением энкодера и положением полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00-359,99	0,00	○
P20.11	Автонастройка начального положения полюса	Диапазон настройки: 0-3 0: нет операции 1: Автонастройка с вращением (торможение постоянным током) 2: Стационарная автонастройка (применимо к энкодеру резольвера, Sin/Cos с обратной связью по сигналу CD) 3: Автонастройка с вращением 2 (идентификация начального угла)	0	◎
P20.12	Оптимизация обнаружения скорости	Диапазон настройки: 0-3 0: без оптимизации 1: Оптимизация способа 1 2: Оптимизация способа 2 3: Способ оптимизации 3 (наблюдение помех)	1	◎
P20.13	CDсигнал 0-усиление смещения	Диапазон настройки: 0-65535	0	○
P20.14	Выбор типа энкодера	Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: инкрементный энкодер 0: без UVW 1: с UVW Десятки: энкодер Sin/Cos	0x00	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		0: без сигнала CD 1: с сигналом CD		
P20.15	Режим измерения скорости	Диапазон настройки: 0-1 0: Плата PG 1: Локально, через HDIA и HDIB, поддерживает только инкрементальные энкодеры 24 В	0	◎
P20.16	Коэффициент разделения частоты	Диапазон настройки: 0-255 Установка на 0 и на 1 соответствуют разделению частоты 1:1.	0	○
P20.17	Импульсный фильтр	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: включение фильтрации входа P энкодера 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit1: способ фильтрации входа канала P энкодера 0: адаптивная фильтрация 1: Использование параметра фильтрации P20.18 Bit2: активация фильтрации на выходе делителя частоты канала P энкодера 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit3: включение фильтрации выходного сигнала уст. F 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit4: импульс уст. F-дорожки фильтрации включен 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit5: фильтрационный метод импульса уст. F 0: адаптивная фильтрация 1: Использование параметра фильтрации P20.19 Bit6: выбор источника выхода разделения частоты (действительно только для инкрементальных энкодеров) 0: энкодер 1: установленный импульс Bit7-bit15: резерв	0x0033	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P20.18	Полоса фильтрации импульсов цепи Р энкодера	Диапазон настройки: 0-63 Время фильтрации составляет P20.18×0,25 мкс, где 0 и 1 выражают 0,25 мкс.	2	○
P20.19	Импульс задания полосы фильтра	Диапазон настройки: 0-63 Время фильтрации составляет P20.19×0,25 мкс, где 0 и 1 выражают 0,25 мкс.	2	○
P20.20	Число импульсов задания по каналу F	Диапазон настройки: 0-16000	1024	○
P20.21	СД Активация компенсации угла	Диапазон настройки: 0-1	1	○
P20.22	Уставка частоты режима определения скорости	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03 **Примечание:** действительно только при P20.12=0.	1,00 Гц	○
P20.23	Коэффициент угловой компенсации	Диапазон настройки: -200,0%-200,0%	100,0%	○
P20.24	Изучение начального угла полярности вращения двигателя	Диапазон настройки: 1-128	2	◎
P20.25	Выбор типа абс.энкодера двигателя 1	Диапазон настройки: 0-1 0: ЕдинЦикл 1: МножЦикл	0	◎
P20.26	Кол-во битов на единый цикл абс.энкодера двигателя 1	Диапазон настройки: 0-31	13	◎
P20.27	Кол-во битов на множ.цикл абс.энкодера двигателя 1	Диапазон настройки: 0-31	12	◎

Группа P21 Управление положением

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P21.00	Режим позиционирования	Диапазон настройки: 0x0000-0x7121 Единицы: выбор режима управления. Выбор осуществляется только в режиме векторного управления в замкнутом контуре. 0: Управление скоростью 1: Управление положением Десятки: источник команды положения 0: Последовательность импульсов, с использованием импульсного сигнала на клеммах A2 и B2 платы PG для управления положением 1: Цифровая позиция, позиционирование через P21.17, режим позиционирования можно установить через P21.16. 2: Позиционирование остановки с фотоэлектрическим переключателем. Позиционирование остановки начинается после того, как клемма получает сигнал фотоэлектрического переключателя (выбор функции клеммы 43). Расстояние остановки устанавливается через P21.17. Сотни: источник обратной связи по положению (резерв) 0: PG1 1: PG2 Тысячи: режим сервопривода 0: Сервопривод отключен, отклонение положения отсутствует 1: Сервопривод отключен, имеется отклонение положения 2: Сервопривод включен, отклонение положения отсутствует 3: Сервопривод включен, имеется отклонение положения 4-7: Резерв	0x0000	○
P21.01	Импульсный режим	Диапазон настройки: 0x0000-0x3133	0x0000	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	управления	Единицы: форма импульса 0: Ортогональный импульс A/B, A перед B 1: A: PULSE; B: SIGN При низком уровне канала B число увеличивается, при высоком уровне канала B число уменьшается. 2: A: Прямой PULSE Прямой импульс канала A; канал B без подключения 3: Двухканальный импульс A/B; число увеличивается по фронту импульса канала A, число уменьшается по фронту импульса канала B Десятки: выбор направления импульса 0: Установка направления импульса (прямое) 1: Установка направления импульса (обратное) 2: Направление импульса задается направлением вращения 3: Направление импульса задается направлением вращения Сотни: выбор кратности частоты импульса плюс направление (резерв) 0: Без увеличения частоты 1: Увеличение частоты Тысячи: выбор импульсного управления 0: Фильтрация инерции, без подавления превышения скорости 1: Фильтрация скользящего среднего, без подавления превышения скорости 2: Фильтрация инерции, с подавлением превышения скорости 3: Фильтрация скользящего среднего, с подавлением превышения скорости		
P21.02	APR усиление 1	Два коэффициента усиления позиционного контура переключаются методом переключения коэффициента усиления позиционного контура P21.04; в режиме ориентированного останова шпинделя коэффициент усиления переключается автоматически независимо от P21.04. P21.03	20,0	○
P21.03	APR усиление 2		30,0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		используется для динамики, P21.02 используется для удержания блокировки. Диапазон настройки: 0,0-400,0		
P21.04	APR усиление выбор режима	Диапазон настройки: 0-5 0: Без переключения 1: Команда крутящего момента 2: Команда скорости 3-5: Резерв	0	○
P21.05	Уровень команды крутящего момента при переключении коэффициента усиления позиционного контура	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно номинального крутящего момента двигателя)	10,0%	○
P21.06	Уровень команды скорости при переключении коэффициента усиления позиционного контура	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно номинальной скорости двигателя)	10,0%	○
P21.07	Коэффициент сглаживающей фильтрации при переключении усиления	Используется для указания коэффициента сглаживающей фильтрации при переключении усиления положения. Диапазон настройки: 0-15	5	○
P21.08	Предел выхода контроллера положения	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно максимальной выходной частоты)	20,0%	○
P21.09	Диапазон позиционирования	Диапазон настройки: 0-1000	10	○
P21.10	Время обнаружения завершения позиционирования	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 мс	10,0 мс	○
P21.11	Числитель	Диапазон настройки: 1-65535	1000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	коэффициента команды положения			
P21.12	Знаменатель коэффициента команды положения	Диапазон настройки: 1-65535	1000	○
P21.13	Позиционное усиление с прямой связью	Диапазон настройки: 0,00-120,00% Только для задания последовательности импульсов (управление положением).	100,00%	○
P21.14	Постоянная времени фильтрации с прямой связью по положению	Диапазон настройки: 0,0-3200,0 мс Только для задания последовательности импульсов (управление положением).	3,0 мс	○
P21.15	Постоянная времени фильтрации команды положения	Диапазон настройки: 0,0-3200,0 мс	0,0 мс	◎
P21.16	Дискретный режим позиционирования	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: выбор режима позиционирования 0: Относительное положение 1: Абсолютное положение (режим опорной точки, эта функция зарезервирована) Bit1: выбор цикла позиционирования 0: Циклическое позиционирование с клемм 1: Автоматическое циклическое позиционирование Bit2: режим цикла 0: Непрерывный 1: Возвратно-поступательный (поддерживается только при автоматическом циклическом позиционировании) Bit3: Режим цифровой настройки P21.17 0: Инкрементальный 1: Позиционный (не поддерживается непрерывный режим) Bit4: Режим поиска опорной точки 0: Поиск опорной точки только один раз 1: Поиск опорной точки при каждом запуске Bit5: режим коррекции опорной точки 0: Коррекция в режиме реального времени	0x0000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Однократная коррекция Bit6: выбор сигнала завершения позиционирования 0: Действительно в течение времени удержания сигнала завершения позиционирования (P21.25) 1: Всегда действительно Bit7: выбор первого позиционирования (для циклического позиционирования с клемм) 0: Недействительно (без вращения) 1: Действительно Bit8: выбор сигнала включения позиционирования (для циклического позиционирования с клемм, автоматическое циклическое позиционирование всегда включено) 0: Импульсный сигнал 1: Сигнал уровня Bit9: источник положения 0: Установка через P21.17 1: Установка по протоколу связи Dp/CANopen/PROFINET/ EtherNet IP/BACnet MSTP Bit10: сохранять или нет значение счетчика импульсов энкодера после выключения питания 0: Не сохранять 1: Сохранить Bit11: резерв Bit12: выбор кривой позиционирования 0: Прямая линия 1: S-образная кривая Bit13-bit15: резерв		
P21.17	Задание дискретного позиционирования	Используется для установки положения цифрового позиционирования. Фактическое положение = P21.17×P21.11/P21.12 Диапазон настройки: 0-65535	0	○
P21.18	Настройка скорости позиционирования	Диапазон настройки: 0-9 0: Цифровая настройка через P21.19 1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		3: Задание через аналоговый вход AI3 4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB 6: Задание через аналоговый вход AI5 7: Задание через аналоговый вход AI6 8: Задание через аналоговый вход AI7 9: Задание EtherCAT		
P21.19	Цифровая настройка скорости позиционирования	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно максимальной выходной частоты)	20,0%	○
P21.20	Время ускорения при позиционировании	Используется для установки времени ускорения и замедления в процессе позиционирования. Время ускорения при позиционировании означает время, необходимое для ускорения ПЧ от 0 Гц до максимальной выходной частоты (P00.03). Диапазон настройки: 0,00-300,00 с	3,00 с	○
P21.21	Время замедления при позиционировании	Используется для установки времени ускорения и замедления в процессе позиционирования. Время замедления при позиционировании означает время, необходимое для замедления ПЧ от максимальной выходной частоты (P00.03) до 0 Гц. Диапазон настройки: 0,00-300,00 с	3,00 с	○
P21.22	Время удержания при достижении позиционирования	Используется для установки времени удержания при достижении целевого положения позиционирования. Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	0,100 с	○
P21.23	Скорость поиска опорной точки	Диапазон настройки: 0,00Гц-P00.03	2,00 Гц	○
P21.24	Смещение опорной точки	Диапазон настройки: 0-65535	0	○
P21.25	Время удержания сигнала завершения позиционирования	Используется для указания времени удержания сигнала завершения позиционирования. Этот параметр также действителен для сигнала завершения позиционирования при ориентированном останове шпинделя.	0,200 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		Диапазон настройки: 0,000-60,000 с		
P21.26	Наложение импульсов Значение	Эта функция действительна в режиме задания скорости импульса (P00.06=12) или режиме положения импульса (P21.00=1): **Функция входной клеммы 68 (активация наложения импульсов)** При обнаружении восходящего фронта клеммы заданное значение импульса увеличивается на значение P21.26, канал задания импульса компенсируется согласно скорости наложения импульсов P21.27. **Функция входной клеммы 67 (увеличение импульса)** Когда клемма активна, значение импульса накладывается на канал задания импульса согласно скорости наложения импульсов, установленной P21.27. **Примечание:** фильтрация клемм P05.09 может незначительно повлиять на фактическое значение наложения. **Функция входной клеммы 69 (уменьшение импульса)** Последовательность выполнения этой функции совпадает с указанной выше, за исключением того, что на эту клемму накладывается отрицательное количество импульсов. **Примечание:** вышеуказанные импульсы накладываются на канал задания импульсов (A2, B2). Фильтрация импульсов, электронная передача и другие функции по-прежнему действительны при наложении импульсов. **Функция выходной клеммы 28 (наложение импульсов)** При наложении импульсов выходная клемма действительна. После завершения наложения импульсов выходная клемма недействительна. Диапазон настройки: 0-65535	0	○
P21.27	Наложение	Диапазон настройки: 0,0-6553,5 импульса/мс	8,0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	импульсов Скорость		импульсов/мс	
P21.28	Время ускорения и замедления после отключения импульсов	Диапазон настройки: 0,0-3000.0 с	5,0 с	○
P21.29	Постоянная времени фильтрации с прямой связью по скорости (режим скорости последовательности импульсов)	Постоянная времени фильтрации, обнаруженная по последовательности импульсов, используемая, когда в качестве источника задания скорости выбрана последовательность импульсов (P00.06 = 12 или P00.07 = 12). Диапазон настройки: 0,0-3200,0 мс Примечание: действует только в режиме управления скоростью по последовательности импульсов.	10,0 мс	○
P21.30	Нумератор 2-й командный коэффициент	Диапазон настройки: 1-65535	1000	○
P21.31	Выбор метода измерения скорости импульса	Диапазон настройки: 0-2 0: Измерение скорости через главную панель управления 1: Измерение скорости через плату PG 2: Комбинированное измерение скорости	0	○
P21.32	ВыборПредИсточОСПодИмпул	Диапазон настройки: 0x0-0x1	0x0	◎
P21.33	Нулевой отсчет энкодера	Диапазон настройки: 0-65535	0	◎

Группа P22 Позиционирование шпинделя

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P22.00	Режим позиционирования вала	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: включение позиционирования шпинделя. Этот параметр включает функцию ориентированного останова шпинделя. 0: Отключено	0x0000	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Включено Bit1: выбор точки референции позиционирования шпинделя. Выбирает импульс Z энкодера или фотоэлектрический переключатель (установка на функцию 43) в качестве точки референции для ориентированного останова шпинделя. 0: Импульсный выход Z 1: Вход клеммы S2, S3, S4 Bit2: выбор точки референции поиска. Выбирает, следует ли выполнять повторный поиск точки референции при каждом запуске. 0: Поиск только один раз 1: Поиск каждый раз Bit3: включение коррекции точки референции 0: Отключено 1: Включено Bit4: выбор режима позиционирования 1. Выбирает ориентированный останов шпинделя по заданному направлению или ближайшему направлению. 0: Позиционирование в заданном направлении 1: Позиционирование в ближайшем направлении Bit5: выбор режима позиционирования 2. Действителен, когда Bit4 установлен на 0. Позволяет выбрать ориентированный останов в прямом или обратном направлении. 0: Позиционирование в прямом направлении 1: Позиционирование в обратном направлении Bit6: выбор команды обнуления 0: Уровневый метод (обнуление и градуирование) Для выполнения команды позиционирования необходимо наличие команды запуска. 1: Импульсный метод (действителен для градуирования) Для выполнения команд позиционирования не требуется команда запуска. При наличии команды запуска происходит автоматическое переключение в режим скорости.		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		Bit7: режим коррекции точки референции 0: Первая коррекция 1: Коррекция в режиме реального времени Bit8: выбор действия после отмены сигнала обнуления (тип уровня) 0: Переключение в режим скорости 1: Режим блокировки положения Bit9: выбор сигнала завершения позиционирования 0: Сигнал уровня 1: Импульсный сигнал Bit10: источник сигнала импульса Z 0: От двигателя 1: От шпинделя Bit11-bit15: резерв **Примечание**: режим скорости имеет более высокий приоритет, чем режим градуирования; режим градуирования активируется только в импульсном режиме при bit6=1.		
P22.01	Скорость ориентированного останова шпинделя	Скорость поиска начального положения для ориентированного останова. После поиска начального положения для ориентированного останова выполняется переключение на ориентированный останов с управлением положением. Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	10,00 Гц	○
P22.02	Время замедления при ориентированном останове шпинделя	Время замедления при ориентированном останове шпинделя определяет время, необходимое для замедления ПЧ с максимальной выходной частоты (P00.03) до 0 Гц. Диапазон настройки: 0,1-100,0 с	3,0 с	○
P22.03	Обнуление вала позиция 0	Через клеммы (функция 46 и 47) можно выбрать 4 позиции обнуления шпинделя. Диапазон настройки: 0-65535	0	○
P22.04	Обнуление вала позиция 1	Диапазон настройки: 0-65535	0	○
P22.05	Обнуление вала	Диапазон настройки: 0-65535	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	позиция 2			
P22.06	Обнуление вала позиция 3	Диапазон настройки: 0-65535	0	○
P22.07	Угол деления шкалы вала 1	Через клеммы (функция 48, 49, 50) можно выбрать 7 значений градуирования шпинделя. Диапазон настройки: 0,00-359,99	15,00	○
P22.08	Угол деления шкалы вала 2	Диапазон настройки: 0,00-359,99	30,00	○
P22.09	Угол деления шкалы вала 3	Диапазон настройки: 0,00-359,99	45,00	○
P22.10	Угол деления шкалы вала 4	Диапазон настройки: 0,00-359,99	60,00	○
P22.11	Угол деления шкалы вала 5	Диапазон настройки: 0,00-359,99	90,00	○
P22.12	Угол деления шкалы вала 6	Диапазон настройки: 0,00-359,99	120,00	○
P22.13	Угол деления шкалы вала 7	Диапазон настройки: 0,00-359,99	180,00	○
P22.14	Коэффициент передачи привода вала	Используется для установки передаточного отношения шпинделя и вала установки энкодера. Диапазон настройки: 0,001-30,000	1,000	○
P22.15	Настройка связи по нулевой точке шпинделя	Используется для установки смещения нулевой точки шпинделя. Если текущая выбранная нулевая точка шпинделя равна P22.03 то конечная нулевая точка шпинделя = P22.03+P22.15. Диапазон настройки: 0-39999	0	○
P22.16-P22.17	Резерв	-	-	-
P22.18	Жесткое нарезание резьбы	Диапазон настройки: 0x00-0x61 Единицы: выбор включения 0: Отключено, но может быть включено через клемму (функция 58) 1: Включено (внутреннее включение) Десятки: выбор аналогового входного порта 0: Недействительно 1: AI1 2: AI2	0x00	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		3: AI3 4: AI5 5: AI6 6: AI7		
P22.19	Время аналогового фильтра жесткого нарезания резьбы	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 мс	1,0мс	○
P22.20	Максимальная частота жесткого нарезания резьбы	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	50,00 Гц	○
P22.21	Частота, соответствующая нулевому дрейфу аналоговой величины жесткого нарезания резьбы	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	○

Группа P23 Векторное управление двигателем 2

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P23.00	Двиг2 Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 1	Диапазон настройки: 0,0-200,0	20,0	○
P23.01	Время интегрирования 1 контура скорости двигателя 2	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,200 с	○
P23.02	Частота нижней точки переключения контура скорости двигателя 2	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P23.05	5,00 Гц	○
P23.03	Пропорциональный коэффициент усиления контура	Диапазон настройки: 0,0-200,0	20,0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	скорости 2 двигателя 2			
P23.04	Время интегрирования 2 контура скорости двигателя 2	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,200 с	○
P23.05	Частота верхней точки переключения контура скорости двигателя 2	Диапазон настройки: P23.02-P00.03 (максимальная выходная частота)	10,00 Гц	○
P23.06	Выходной фильтр контура скорости двигателя 2	Диапазон настройки: 0-8 (соответствует 0-2^8/10 мс)	0	○
P23.07	Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении двигателя 2 (двигательный режим)	Используется для регулировки частоты скольжения векторного управления и повышения точности управления скоростью системы. Соответствующая настройка этого параметра может эффективно подавлять статическую разницу скоростей. Диапазон настройки: 50%-200%	100%	○
P23.08	Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении двигателя 2 (генераторный режим)	Используется для регулировки частоты скольжения векторного управления и повышения точности управления скоростью системы. Соответствующая настройка этого параметра может эффективно подавлять статическую разницу скоростей. Диапазон настройки: 50%-200%	100%	○
P23.09-P23.10	Резерв	-	-	-
P23.11	Дифференциальное усиление контура скорости двигателя 2	Диапазон настройки: 0,00-10,00	0,00	○
P23.12-P23.14	Резерв	-	-	-

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P23.15	Ширина полосы токового контура двигателя 2	Диапазон настройки: 0-2000 **Примечание**: чем меньше полоса пропускания токового контура, тем медленнее отклик и лучше форма волны тока.	400	○

Группа P24 Энкодер двигателя 2

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P24.00	Отображение типа энкодера	Диапазон настройки: 0-3 0: Инкрементный энкодер 1: энкодер резольвера 2: Sin/Cos энкодер 3: Endat абсолютный энкодер	0	●
P24.01	Разрешение энкодера	Отображает количество импульсов, выдаваемых энкодером за один оборот. Диапазон настройки: 0-16000	1024	◎
P24.02	Направление энкодера	Диапазон настройки: 0x000-0x101 Единицы: направление AB 0: прямое 1: обратное Десятки: Резерв Сотни: направление сигнала магнитного поля CD/UVW 0: прямое 1: обратное	0x000	◎
P24.03	Время проверки неисправности обрыва энкодера	Диапазон настройки: 0,0-10,0 с	2,0 с	○
P24.04	Время проверки обратного движения энкодера	Диапазон настройки: 0,0-100,0 с	0,8 с	○
P24.05	Время фильтра энкодера	Диапазон настройки: 0x00-0x99 Единицы: количество повторений низкоскоростной фильтрации; соответствует 2^(0–9)×125 мкс. Десятки: количество повторений высокоскоростной	0x33	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		фильтрации; соответствует 2^(0–9)×125 мкс.		
P24.06	Соотношение скорости вращения оси установки двигателя и энкодера	Настройка этого параметра требуется, если энкодер не установлен на валу двигателя и передаточное число не равно 1. Диапазон настройки: 0,000-65,535	1,000	○
P24.07	Параметры управления синхронного двигателя	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: включение коррекции импульса Z Bit1: Включение коррекции угла энкодера Bit2: разрешение измерения скорости SVC. Bit3-bit5: резерв Bit6: сигнал коррекции CD включен Bit7: резерв Bit8: автонастройка не обнаруживает неисправности энкодера Bit9: включение оптимизации детектирования Z-импульса Bit10: включение оптимизации первичного импульса Z Bit11: резерв Bit12: остановка устройства очищает сигнал импульса Z Bit13: резерв Bit14: обнаружение импульса Z после одного оборота Bit15: резерв	0x0003	○
P24.08	Z-импульс Автономное обнаружение	Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: Z-импульс 0: Без обнаружения 1: Включено Десятки: импульс UVW 0: Без обнаружения 1: Включено	0x10	○
P24.09	Z-импульс начальный угол	Относительный электрический угол между импульсом Z энкодера и положением полюса двигателя.	0,00	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		Диапазон настройки: 0,00-359,99		
P24.10	Начальный угол полюса	Относительный электрический угол между положением энкодера и положением полюса двигателя. Диапазон настройки: 0,00-359,99	0,00	○
P24.11	Автонастройка начального положения полюса	Диапазон настройки: 0-3 0: нет операции 1: Автонастройка с вращением (торможение постоянным током) 2: Стационарная автонастройка (применимо к энкодеру резольвера, Sin/Cos с обратной связью по сигналу CD) 3: Автонастройка с вращением 2 (идентификация начального угла) Начальный угол полюса, полученный при «1: Автонастройка с вращением», более точен. Как правило, следует использовать автонастройку с вращением. В этом случае необходимо отключить или уменьшить нагрузку двигателя.	0	◎
P24.12	Оптимизация обнаружения скорости	Диапазон настройки: 0-2 0: без оптимизации 1: Оптимизация способа 1 2: Оптимизация способа 2	1	◎
P24.13	CDсигнал 0-усиление смещения	Диапазон настройки: 0-65535	0	○
P24.14	Выбор типа энкодера	Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: инкрементный энкодер 0: без UVW 1: с UVW Десятки: энкодер Sin/Cos 0: без сигнала CD 1: с сигналом CD	0x00	◎
P24.15	Режим измерения скорости	Диапазон настройки: 0-1 0: Плата PG 1: Локально (через HDIA и HDIB, поддерживаются только инкрементальные энкодеры 24 В).	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P24.16	Коэффициент разделения частоты	Диапазон настройки: 0-255 **Примечание:** Установка на 0 и на 1 соответствуют разделению частоты 1:1.	0	○
P24.17	Импульсный фильтр	Диапазон настройки: 0x0000-0xFFFF Bit0: включение фильтрации входа P энкодера 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit1: способ фильтрации входа канала P энкодера 0: адаптивная фильтрация 1: Использование параметра фильтрации P24.18 Bit2: активация фильтрации на выходе делителя частоты канала P энкодера 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit3: активация фильтрации на выходе делителя частоты канала F задания импульсов 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit4: импульс уст. F-дорожки фильтрации включен 0: без фильтрации 1: фильтрация Bit5: фильтрационный метод импульса уст. F 0: адаптивная фильтрация 1: Использование параметра фильтрации P24.19 Bit6: выбор источника выхода с разделением частоты (действительно только для инкрементальной платы PG) 0: Канал входа энкодера 1: Канал задания импульсов Bit7-bit15: резерв	0x0033	○
P24.18	Полоса фильтра энкодера	Диапазон настройки: 0-63 Время фильтрации составляет P24.18×0,25 мкс, где 0 и 1 выражают 0,25 мкс.	2	○
P24.19	Импульс задания полосы фильтра	Диапазон настройки: 0-63 Время фильтрации составляет P24.19×0,25 мкс, где 0 и 1 выражают 0,25 мкс.	2	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P24.20	Число импульсов задания по каналу F	Диапазон настройки: 0-16000	1024	◎
P24.21	СД Активация компенсации угла	Диапазон настройки: 0-1	1	○
P24.22	Уставка частоты режима определения скорости	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	1,00 Гц	○
P24.23	Коэффициент угловой компенсации	Диапазон настройки: -200,0-200,0%	100,0%	○
P24.24	Количество пар полюсов двигателя при автонастройке начального угла полюса	Диапазон настройки: 1-128	2	◎
P24.25	Выбор типа абс.энкодера двигателя 2	Диапазон настройки: 0-1 0: ЕдинЦикл 1: МножЦикл	0	◎
P24.26	Кол-во битов на единый цикл абс.энкодера двигателя 2	Диапазон настройки: 0-31	13	◎
P24.27	Кол-во битов на множ.цикл абс.энкодера двигателя 2	Диапазон настройки: 0-31	12	◎

Группа P25 Функции входов платы ввода-вывода расширения

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P25.00	Выбор типа входа HDI3	Диапазон настройки: 0-1 0: HDI3 для высокочастотного импульсного входа 1: HDI3 для дискретного входа	0	◎
P25.01	Выбор функции клеммы S5	То же, что P05.01	0	◎

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td>P25.02</td><td>Выбор функции клеммы S6</td><td rowspan="6"></td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P25.03</td><td>Выбор функции клеммы S7</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P25.04</td><td>Выбор функции клеммы S8</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P25.05</td><td>Выбор функции клеммы S9</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P25.06</td><td>Выбор функции клеммы S10</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P25.07</td><td>Выбор функции клеммы HDI3</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P25.08</td><td>Выбор полярности входных клемм платы расширения</td><td>Диапазон настройки: 0x00-0x7F
Когда бит равен 0, входная клемма положительна;
Когда бит установлен в 1, полярность входных клемм отрицательная.<table><tr><td>Bit0</td><td>Bit1</td><td>Bit2</td><td>Bit3</td></tr><tr><td>S5</td><td>S5</td><td>S7</td><td>S8</td></tr><tr><td>Bit4</td><td>Bit5</td><td>Bit5</td><td>-</td></tr><tr><td>S9</td><td>S10</td><td>HDI3</td><td>-</td></tr></table></td><td>0x00</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P25.09</td><td>Настройка виртуальных клемм платы расширения</td><td>Диапазон настройки: 0x00-0x7F (0: отключено, 1: включено)<table><tr><td>Bit0</td><td>Bit1</td><td>Bit2</td><td>Bit3</td></tr><tr><td>S5</td><td>S5</td><td>S7</td><td>S8</td></tr><tr><td>Bit4</td><td>Bit5</td><td>Bit5</td><td>-</td></tr><tr><td>S9</td><td>S10</td><td>HDI3</td><td>-</td></tr></table></td><td>0x00</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P25.10</td><td>Время задержки включения клеммы HDI3</td><td rowspan="4">Определение время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении входной клеммы.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 с</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P25.11</td><td>Время задержки выключения клеммы HDI3</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P25.12</td><td>Время задержки включения клеммы S5</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P25.13</td><td>Время задержки выключения клеммы</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	S5			
P25.14	Время задержки включения клеммы S6		0,000 с	○
P25.15	Время задержки выключения клеммы S6		0,000 с	○
P25.16	Время задержки включения клеммы S7		0,000 с	○
P25.17	Время задержки выключения клеммы S7		0,000 с	○
P25.18	Время задержки включения клеммы S8		0,000 с	○
P25.19	Время задержки выключения клеммы S8		0,000 с	○
P25.20	Время задержки включения клеммы S9		0,000 с	○
P25.21	Время задержки выключения клеммы S9		0,000 с	○
P25.22	Время задержки включения клеммы S10		0,000 с	○
P25.23	Время задержки выключения клеммы S10		0,000 с	○
P25.24	Нижний предел AI3	Диапазон настройки: 0,00 В-P25.26	0,00 В	○
P25.25	Соответствующая настройка нижнего предела AI3	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P25.26	Верхний предел AI3	Диапазон настройки: P25.24-10,00 В	10,00 В	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P25.27	Соответствующая настройка верхнего предела AI3	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P25.28	Время фильтрации входа AI3	Диапазон настройки: 0,000 с-10,000 с	0,030 с	○
P25.29	Нижний предел AI4	Диапазон настройки: 0,00 В-P25.31	0,00 В	○
P25.30	Соответствующая настройка нижнего предела AI4	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P25.31	Верхний предел AI4	Диапазон настройки: P25.29-10,00 В	10,00 В	○
P25.32	Соответствующая настройка верхнего предела AI4	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P25.33	Время фильтрации входа AI4	Используется для регулировки чувствительности аналогового входа. Правильное увеличение значения может повысить помехозащищенность аналогового входа, но может снизить чувствительность аналогового входа. Диапазон настройки: 0,000 с-10,000 с	0,030 с	○
P25.34	Выбор функции высокоскоростного импульсного входа HDI3	Диапазон настройки: 0-1 0: Вход задания частоты 1: Функция подсчета	0	◎
P25.35	Нижний предел частоты HDI3	Диапазон настройки: 0,000 кГц-P25.37	0,000 кГц	○
P25.36	Соответствующая настройка нижнего предела частоты HDI3	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P25.37	Верхний предел частоты HDI3	Диапазон настройки: P25.35-50,000 кГц	50,000 кГц	○
P25.38	Соответствующая настройка верхнего предела частоты HDI3	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P25.39	Время фильтрации входа частоты HDI3	Диапазон настройки: 0,000 с-10,000 с	0,030 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P25.40	Выбор типа входного сигнала AI3	Диапазон настройки: 0-1 0: Тип напряжения 1: Тип тока	0	○
P25.41	Выбор типа входного сигнала AI4	Диапазон настройки: 0-1 0: Тип напряжения 1: Тип тока	0	○
P25.42	Нижний предел AI5	Диапазон настройки: -10,00 В-P25.44V	-10,00 В	○
P25.43	Соответствующая настройка нижнего предела AI5	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	-100,0%	○
P25.44	Среднее значение 1 AI5	Диапазон настройки: P25.42V-P25.46V	0,00 В	○
P25.45	Соответствующая настройка среднего значения 1 AI5	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P25.46	Среднее значение 2 AI5	Диапазон настройки: P25.44V-P25.48V	0,00 В	○
P25.47	Соответствующая настройка среднего значения 2 AI5	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P25.48	Верхний предел AI5	Диапазон настройки: P25.46V-10,00 В	10,00 В	○
P25.49	Соответствующая настройка верхнего предела AI5	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P25.50	Время фильтрации входа AI5	Диапазон настройки: 0,000 с-10,000 с	0,030 с	○
P25.51	Нижний предел AI6	Диапазон настройки: -10,00 В-P25.53V	-10,00 В	○
P25.52	Соответствующая настройка нижнего предела AI6	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	-100,0%	○
P25.53	Среднее значение 1 AI6	Диапазон настройки: P25.51V-P25.55V	0,00 В	○
P25.54	Соответствующая настройка среднего значения 1 AI6	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P25.55	Среднее значение 2	Диапазон настройки: P25.53V-P25.57V	0,00 В	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	AI6			
P25.56	Соответствующая настройка среднего значения 2 AI6	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P25.57	Верхний предел AI6	Диапазон настройки: P25.55V-10,00 В	10,00 В	○
P25.58	Соответствующая настройка верхнего предела AI6	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P25.59	Время фильтрации входа AI6	Диапазон настройки: 0,000 с-10,000 с	0,030 с	○
P25.60	Нижний предел AI7	Диапазон настройки: -10,00 В-P25.62V	-10,00 В	○
P25.61	Соответствующая настройка нижнего предела AI7	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	-100,0%	○
P25.62	Среднее значение 1 AI7	Диапазон настройки: P25.60V-P25.64V	0,00 В	○
P25.63	Соответствующая настройка среднего значения 1 AI7	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P25.64	Среднее значение 2 AI7	Диапазон настройки: P25.62V-P25.66V	0,00 В	○
P25.65	Соответствующая настройка среднего значения 2 AI7	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	0,0%	○
P25.66	Верхний предел AI7	Диапазон настройки: P25.64V-10,00 В	10,00 В	○
P25.67	Соответствующая настройка верхнего предела AI7	Диапазон настройки: -300,0%-300,0%	100,0%	○
P25.68	Время фильтрации входа AI7	Диапазон настройки: 0,000 с-10,000 с	0,030 с	○
P25.69	Выбор типа входного сигнала AI5	Диапазон настройки: 0-1 0: Тип напряжения 1: Тип тока	0	○
P25.70	Выбор типа входного сигнала AI6	Диапазон настройки: 0-1 0: Тип напряжения 1: Тип тока	0	○
P25.71	Выбор типа входного	Диапазон настройки: 0-1	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	сигнала AI7	0: Тип напряжения 1: Тип тока		
P25.72	Выбор функции клеммы AI3	То же, что P05.01	0	◎
P25.73	Выбор функции клеммы AI4 (резерв)		0	◎
P25.74	Выбор функции клеммы AI5		0	◎
P25.75	Выбор функции клеммы AI6		0	◎
P25.76	Выбор функции клеммы AI7		0	◎

Группа P26 Функции выходов платы ввода-вывода расширения

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P26.00	Тип выхода HDO2	Диапазон настройки: 0-1 0: высокочастотный импульсный выход с открытым коллектором 1: выход открытого коллектора	0	◎
P26.01	Выбор функции выхода HDO2	То же, что P06.01	0	○
P26.02	Выбор функции выхода Y2		0	○
P26.03	Выбор функции выхода Y3		0	○
P26.04	Выбор выхода реле RO3		0	○
P26.05	Выбор выхода реле RO4		0	○
P26.06	Выбор выхода реле RO5		0	○
P26.07	Выбор выхода реле RO6		0	○
P26.08	Выбор выхода реле		0	○

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td>RO7</td><td rowspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P26.09</td><td>Выбор выхода реле RO8</td><td>0</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.10</td><td>Выбор выхода реле RO9</td><td>0</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.11</td><td>Выбор выхода реле RO10</td><td>0</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.12</td><td>Выбор полярности выходных клемм платы расширения</td><td>Диапазон настройки: 0x0000-0x1FFF
Когда бит равен 0, выходная клемма имеет положительную полярность;
Когда бит равен 1, выходная клемма имеет отрицательную полярность.<table><tr><td>Bit0</td><td>Bit1</td><td>Bit2</td><td>Bit3</td><td>Bit4</td><td>Bit5</td><td>Bit6</td></tr><tr><td>Y2</td><td>Y3</td><td>HDO2</td><td>RO3</td><td>RO4</td><td>RO5</td><td>RO6</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>Bit8</td><td>Bit9</td><td>Bit10</td><td>Bit11</td><td>Bit12</td><td>-</td></tr><tr><td>RO7</td><td>RO8</td><td>RO9</td><td>RO10</td><td>RO11</td><td>RO12</td><td>-</td></tr></table></td><td>0x0000</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.13</td><td>Время задержки включения HDO2</td><td rowspan="2">Определяет время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 с
✎ Примечание: P26.13 и P26.14 действительны только тогда, когда P26.00=1.</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.14</td><td>Время задержки выключения HDO2</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.15</td><td>Время задержки включения Y2</td><td rowspan="5">Определяет время задержки, соответствующее изменению уровня при включении и выключении выходной клеммы.
Диапазон настройки: 0,000-50,000 с</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.16</td><td>Время задержки выключения Y2</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.17</td><td>Время задержки включения Y3 (резерв)</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.18</td><td>Время задержки выключения Y3 (резерв)</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.19</td><td>Время задержки включения реле RO3</td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P26.20</td><td>Время задержки выключения реле RO3</td><td></td><td>0,000 с</td><td>○</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P26.21	Время задержки включения реле RO4		0,000 с	○
P26.22	Время задержки выключения реле RO4		0,000 с	○
P26.23	Время задержки включения реле RO5		0,000 с	○
P26.24	Время задержки выключения реле RO5		0,000 с	○
P26.25	Время задержки включения реле RO6 (резерв)		0,000 с	○
P26.26	Время задержки выключения реле RO6 (резерв)		0,000 с	○
P26.27	Время задержки включения реле RO7 (резерв)		0,000 с	○
P26.28	Время задержки выключения реле RO7 (резерв)		0,000 с	○
P26.29	Время задержки включения реле RO8 (резерв)		0,000 с	○
P26.30	Время задержки выключения реле RO8 (резерв)		0,000 с	○
P26.31	Время задержки включения реле RO9 (резерв)		0,000 с	○
P26.32	Время задержки выключения реле RO9 (резерв)		0,000 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P26.33	Время задержки включения реле RO10 (резерв)		0,000 с	○
P26.34	Время задержки выключения реле RO10 (резерв)		0,000 с	○
P26.35	Выбор функции выхода AO2	То же, что P06.14	0	○
P26.36	Выбор функции выхода AO3		0	○
P26.37	Резерв	-	-	-
P26.38	Нижний выходной предел AO2	Диапазон настройки: -300,0%-P26.40	0,0%	○
P26.39	Нижний предел соответствует выходу AO2	Диапазон настройки: 0,00 В-10,00 В	0,00 В	○
P26.40	Верхний выходной предел AO2	Диапазон настройки: P26.38-100,0%	100,0%	○
P26.41	Верхний предел соответствует выходу AO2	Диапазон настройки: 0,00 В-10,00 В	10,00 В	○
P26.42	Время фильтрации выхода AO2	Диапазон настройки: 0,000 с-10,000 с	0,000 с	○
P26.43	Нижний выходной предел AO3	Диапазон настройки: -300,0%-P26.45	0,0%	○
P26.44	Нижний предел соответствует выходу AO3	Диапазон настройки: 0,00 В-10,00 В	0,00 В	○
P26.45	Верхний выходной предел AO3	Диапазон настройки: P26.43-300,0%	100,0%	○
P26.46	Верхний предел соответствует выходу AO3	Диапазон настройки: 0,00 В-10,00 В	10,00 В	○
P26.47	Время фильтрации выхода AO3	Диапазон настройки: 0,000 с-10,000 с	0,000 с	○
P26.48	Выбор функции выхода AO4	То же, что P06.14	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P26.49	Нижний выходной предел AO4	Диапазон настройки: -300,0%-P26.51%	0,0%	○
P26.50	Нижний предел соответствует выходу AO4	Диапазон настройки: 0,00 В-10,00 В	0,00 В	○
P26.51	Верхний выходной предел AO4	Диапазон настройки: P26.49%-300,0%	100,0%	○
P26.52	Верхний предел соответствует выходу AO4	Диапазон настройки: 0,00 В-10,00 В	10,00 В	○
P26.53	Время фильтрации выхода AO4	Диапазон настройки: 0,000 с-10,000 с	0,000 с	○

Группа P27 Функции программируемой платы расширения

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P27.00	Включение функций ПЛК	Диапазон настройки: 0-1 0: Отключено 1: Включено Включение функции программируемой платы.	0	◎
P27.01	C_WrP1	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ записывает значение параметра в WrP1 платы ПЛК.	0	○
P27.02	C_WrP2	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ записывает значение параметра в WrP2 платы ПЛК.	0	○
P27.03	C_WrP3	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ записывает значение параметра в WrP3 платы ПЛК.	0	○
P27.04	C_WrP4	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ записывает значение параметра в WrP4 платы ПЛК.	0	○
P27.05	C_WrP5	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ записывает значение параметра в WrP5 платы ПЛК.	0	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P27.06	C_WrP6	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ записывает значение параметра в WrP6 платы ПЛК.	0	○
P27.07	C_WrP7	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ записывает значение параметра в WrP7 платы ПЛК.	0	○
P27.08	C_WrP8	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ записывает значение параметра в WrP8 платы ПЛК.	0	○
P27.09	C_WrP9	Диапазон настройки: -9999-32767 ПЧ записывает значение параметра в WrP9 платы ПЛК.	0	○
P27.10	C_WrP10	Диапазон настройки: -9999-32767 ПЧ записывает значение параметра в WrP10 платы ПЛК.	0	○
P27.11	Текущее рабочее состояние платы ПЛК	Диапазон настройки: 0-1 0: Остановка 1: движение	0	●
P27.12	C_MoP1	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP1 ПЛК.	0	●
P27.13	C_MoP2	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP2 ПЛК.	0	●
P27.14	C_MoP3	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP3 ПЛК.	0	●
P27.15	C_MoP4	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP4 ПЛК.	0	●
P27.16	C_MoP5	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP5 ПЛК.	0	●
P27.17	C_MoP6	Диапазон настройки: 0-65535 ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP6 ПЛК.	0	●
P27.18	C_MoP7	Диапазон настройки: 0-65535	0	●

<table>
<tr><th>Функциональный код</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>По умолчанию</th><th>Изменить</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP7 ПЛК.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P27.19</td><td>C_MoP8</td><td>Диапазон настройки: 0-65535
ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP8 ПЛК.</td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P27.20</td><td>C_MoP9</td><td>Диапазон настройки: -9999-32767
ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP9 ПЛК.</td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P27.21</td><td>C_MoP10</td><td>Диапазон настройки: -9999-32767
ПЧ отслеживает (просматривает) значение MoP10 ПЛК.</td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P27.22</td><td>СтатКлеммыДискретВходПлатыПЛК</td><td>Диапазон настройки: 0x00-0x3F<table><tr><td>Bit0</td><td>Bit1</td><td>Bit2</td><td>Bit3</td><td>Bit4</td><td>Bit5</td></tr><tr><td>PS1</td><td>PS2</td><td>PS3</td><td>PS4</td><td>PS5</td><td>PS6</td></tr></table></td><td>0x00</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P27.23</td><td>Состояние дискретных выходных клемм платы ПЛК</td><td>Диапазон настройки: 0x0-0x3
Состояние выходной клеммы на плате ПЛК, bit0 выражает PRO1, bit1 выражает PRO2.</td><td>0x0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P27.24</td><td>AI1 платы ПЛК</td><td>Диапазон настройки: 0-65535</td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P27.25</td><td>AO1 платы ПЛК</td><td>Диапазон настройки: 0-65535</td><td>0</td><td>●</td></tr>
<tr><td>P27.26</td><td>Обмен данных платы ПЛК и объект связи PZD</td><td>Диапазон настройки: 0x00-0x28
Единицы: количество данных, отправленных платой ПЛК и ПЧ (отправка платой ПЛК + таблица 1 отправки ПЧ + таблица 2 отправки ПЧ)
0: 0+24+60
1: 12+24+60
2: 24+24+60
3: 36+24+60
4: 48+24+60
5: 60+48+60
6: 72+24+60
7: 84+24+60
8: 96+96+96
Десятки: выбор платы для связи с платой ПЛК через PZD (данный разряд действителен, только если разряд единиц равен 5)
0: DP-карта</td><td>0x03</td><td>○</td></tr>
</table>

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Плата CANopen 2: PN-карта **Примечание:** Параметр P27.26 можно изменить в любое время, но он вступит в силу только после повторного включения питания.		
P27.27	Память при отключении питания ПЛК	Диапазон настройки: 0-1 0: Отключено 1: Включено	1	◎

Группа P28 Функции управления ведущий/ведомый

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P28.00	Выбор режим "ведущий/ведомый"	Диапазон настройки: 0-2 0: Управление "ведущий/ведомый" недействительно 1: Локальное устройство является ведущим 2: Локальное устройство является ведомым	0	◎
P28.01	Выбор данных связи "ведущий/ведомый"	Диапазон настройки: 0-1 0: CAN 1: Резерв	0	◎
P28.02	Режим управления "ведущий/ведомый"	Диапазон настройки: 0x000-0x112 Единицы: выбор режима "ведущий/ведомый" 0: Режим "ведущий/ведомый" 0 Ведущее и ведомое устройства используют управление скоростью, при этом мощность балансируется с помощью управления со статизмом. 1: Режим "ведущий/ведомый" 1 Ведущее и ведомое устройства должны иметь один и тот же тип векторного управления. Когда ведущее устройство находится в режиме управления скоростью, ведомое устройство принудительно переключается на режим управления крутящим моментом. 2: Режим "ведущий/ведомый" 2 Ведомое устройство переключается из режима	0x001	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		скорости (ведущий/ведомый режим 0) в режим крутящего момента (ведущий/ведомый режим 1) в точке частоты Десятки: выбор источника команды запуска ведомого устройства 0: Пуск ведущего устройства 1: Определяется P00.01 (резерв) Сотни: Активация ведущего/ведомого для отправки/получения данных (резерв)		
P28.03	Усиление скорости ведомого устройства	Диапазон настройки: 0,0-500,0%	100,0%	○
P28.04	Усиление крутящего момента ведомого устройства	Диапазон настройки: 0,0-500,0%	100,0%	○
P28.05	Точка частоты для переключения между режимом скорости и режимом крутящего момента в ведущем/ведомом режиме 2	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	5,00 Гц	○
P28.06	Количество ведомых устройств	Диапазон настройки: 0-15	1	◎
P28.07-P28.08	Резерв	-	-	-
P28.09	Смещение крутящего момента ведомого устройства CAN	Диапазон настройки: -100,0-100,0%	0,0%	○
P28.10	Включение обнаружения температуры PT100/PT1000 платы расширения	Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: обнаружение температуры PT100 0: Отключено 1: Включено Десятки: обнаружение температуры PT1000 0: Отключено 1: Включено	0x00	◎
P28.11	Точка защиты от	Диапазон настройки: 0,0-150,0°C	120,0°C	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	перегрева PT100 платы расширения			
P28.12	Точка предупреждения о перегреве PT100 платы расширения	Диапазон настройки: 0,0-150,0°C	100,0°C	○
P28.13	Верхний предел температуры калибровки PT100 платы расширения	Диапазон настройки: 50,0-150,0°C	120,0°C	○
P28.14	Нижний предел температуры калибровки PT100 платы расширения	Диапазон настройки: -20,0-50,0°C	10,0°C	○
P28.15	Цифровой верхний предел калибровки PT100 платы расширения	Диапазон настройки: 0-4096	2950	○
P28.16	Цифровой нижний предел калибровки PT100 платы расширения	Диапазон настройки: 0-4096	1270	○
P28.17	Точка защиты от перегрева PT1000 платы расширения	Диапазон настройки: 0,0-150,0°C	120,0°C	○
P28.18	Точка предупреждения о перегреве PT1000 платы расширения	Диапазон настройки: 0,0-150,0°C	100,0°C	○
P28.19	Верхний предел температуры калибровки PT1000 платы расширения	Диапазон настройки: 50,0-150,0°C	120,0°C	○
P28.20	Нижний предел температуры калибровки PT1000	Диапазон настройки: -20,0-50,0°C	10,0°C	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P28.21	Цифровой верхний предел калибровки PT1000 платы расширения	Диапазон настройки: 0-4096	3100	○
P28.22	Цифровой нижний предел калибровки PT1000 платы расширения	Диапазон настройки: 0-4096	1100	○
P28.23	Включение обнаружения отключения PT100/PT1000 платы расширения	Диапазон настройки: 0x00-0x11 (0: отключено, 1: включено) Единицы: выбор обнаружения отключения PT100 Десятки: выбор обнаружения отключения PT1000	0x00	◎
P28.24	Включение цифровой калибровки температуры PT100/PT1000 платы расширения	Диапазон настройки: 0-4 0: Недействительно 1: Включение цифрового нижнего предела калибровки PT100 2: Включение цифрового верхнего предела калибровки PT100 3: Включение цифрового нижнего предела калибровки PT1000 4: Включение цифрового верхнего предела калибровки PT1000	0	○
P28.25	Тип датчика температуры двиг. обнаруж. AIAO	Диапазон настройки: 0-4 0: Без датчика темп. 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 4: PTC **Примечание:** температура отображается функциональным кодом P19.21. При использовании функции измерения температуры датчиками PT100/PT1000/KTY84, переключите выход AO1 на токовый режим, соедините одну сторону температурного резистора с AI1 и AO1, а другую сторону – с GND. При использовании функции измерения	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		температуры датчиком PTC необходимо подключить делитель напряжения между клеммами +10 В и AI1; значение сопротивления делителя вводится в P28.54. Датчик PTC подключается между AI1 и GND.		
P28.26	Порог защиты от перегрева двиг. обнаруж. AIAO	Диапазон настройки: 0,0-200,0°C **Примечание:** когда температура двигателя превышает это значение, ПЧ с датчиками температуры PT100/PT1000/ KTY84 сообщает о неисправности OT.	110,0°C	○
P28.27	Порог предупр. от перегрева двиг. обнаруж. AIAO	Диапазон настройки: 0,0-200,0°C **Примечание:** когда температура двигателя превышает это значение, выберите клемму DO функции 50 (оповещение перегрева двигателя при обнаружении AIAO) для вывода действительного сигнала.	90,0°C	○
P28.28	Калибровочное значение измерения температуры AI/AO	Диапазон настройки: -200,0-200,0°C	0,0°C	○
P28.29	Фактическое значение сопротивления PTC	Диапазон настройки: 0-30000 Ом	0 Ом	●
P28.30	Значение сопротивления точки предупреждения PTC	Диапазон настройки: 0-30000 Ом **Примечание:** когда фактическая сопротивление датчика температуры PTC превышает это значение, ПЧ сообщает о неисправности OtE3.	750 Ом	○
P28.31	Значение сопротивления точки сброса предупреждения PTC	Диапазон настройки: 0-30000 Ом	150 Ом	○
P28.32	Калибровка PTC	Диапазон настройки: -100-100 **Примечание:** если точность измерения температуры низкая, можно отрегулировать данный параметр для ее повышения.	0	○
P28.33	Тип датчика темп.	Диапазон настройки: 0-4	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	двигателя AI5	0: Без датчика темп. 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 4: PTC Температура отображается функциональным кодом P19.29, а значение сопротивления PTC – кодом P19.32. Установите перемычку «напряжение/ток» в положение «напряжение», перемычку PT в положение PT; один вывод температурного резистора подключите к AI5, другой – к GND. **Примечание**: при использовании функции измерения температуры нужно убедиться в правильности соединения клеммы и датчика, а затем соответствующий типу датчика вариант 1-4 в функциональном коде; если функция измерения не используется, для функционального кода следует выбрать 0, а затем убрать датчик и установить на место перемычку. В противном случае, при выборе 4: датчик PTC или если время фильтрации входа измерения температуры PT не равно 0, при подключении/отключении датчика будет выдаваться сообщение о перегреве.		
P28.34	Порог защиты двигат. от перегр. AI5	Диапазон настройки: 0,0°C–200,0°C **Примечание:** когда температура двигателя превышает это значение, ПЧ сообщает о неисправности OtE5.	110,0°C	○
P28.35	Порог оповещ. перегр. двигат. AI5	Диапазон настройки: 0,0°C–200,0°C **Примечание:** когда температура двигателя превышает это значение, выберите клемму DO функции 63 (предупреждение о перегреве двигателя при обнаружении AI) для вывода действительного сигнала.	90,0°C	○
P28.36	Тип датчика темп. двигателя AI6	Диапазон настройки: 0-4 0: Без датчика темп. 1: PT100	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		2: PT1000 3: KTY84 4: PTC Температура отображается функциональным кодом P19.30, а значение сопротивления PTC – кодом P19.33. Установите перемычку «напряжение/ток» в положение «напряжение», перемычку PT в положение PT; один вывод температурного резистора подключите к AI6, другой – к GND. **Примечание**: при использовании функции измерения температуры нужно убедиться в правильности соединения клеммы и датчика, а затем соответствующий типу датчика вариант 1-4 в функциональном коде; если функция измерения не используется, для функционального кода следует выбрать 0, а затем убрать датчик и установить на место перемычку. В противном случае, при выборе 4: датчик PTC или если время фильтрации входа измерения температуры PT не равно 0, при подключении/отключении датчика будет выдаваться сообщение о перегреве.		
P28.37	Порог защиты двигат. от перегр. AI6	Диапазон настройки: 0,0°C–200,0°C **Примечание:** Когда температура двигателя превышает это значение, ПЧ сообщает о неисправности OtE6.	110,0°C	○
P28.38	Порог оповещ. перегр. двигат. AI6	Диапазон настройки: 0,0°C–200,0°C **Примечание:** когда температура двигателя превышает это значение, выберите клемму DO функции 64 (предупреждение о перегреве двигателя при обнаружении AI) для вывода действительного сигнала.	90,0°C	○
P28.39	Тип датчика темп. двигателя AI7	Диапазон настройки: 0-4 0: Без датчика темп. 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		4: PTC Температура отображается функциональным кодом P19.31, а значение сопротивления PTC – кодом P19.34. Установите перемычку «напряжение/ток» в положение «напряжение», перемычку PT в положение PT; один вывод температурного резистора подключите к AI7, другой – к GND. **Примечание**: при использовании функции измерения температуры нужно убедиться в правильности соединения клеммы и датчика, а затем соответствующий типу датчика вариант 1-4 в функциональном коде; если функция измерения не используется, для функционального кода следует выбрать 0, а затем убрать датчик и установить на место перемычку. В противном случае, при выборе 4: датчик PTC или если время фильтрации входа измерения температуры PT не равно 0, при подключении/отключении датчика будет выдаваться сообщение о перегреве.		
P28.40	Порог защиты двигат. от перегр. AI7	Диапазон настройки: 0,0°C–200,0°C **Примечание:** Когда температура двигателя превышает это значение, ПЧ сообщает о неисправности OtE7.	110,0°C	○
P28.41	Порог оповещ. перегр. двигат. AI7	Диапазон настройки: 0,0°C–200,0°C **Примечание:** когда температура двигателя превышает это значение, выберите клемму DO функции 65 (предупреждение о перегреве двигателя при обнаружении AI) для вывода действительного сигнала.	90,0°C	○
P28.42	Сопр. авар.точки PTC интерф.AI5	Диапазон настройки: 0-60000 Ом	750 Ом	○
P28.43	Сопр. авар.точки сбр. PTC интерф.AI5	Диапазон настройки: 0-60000 Ом	150 Ом	○
P28.44	Сопр. авар.точки PTC интерф.AI6	Диапазон настройки: 0-60000 Ом	750 Ом	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P28.45	Сопр. авар.точки сбр. PTC интерф.AI6	Диапазон настройки: 0-60000 Ом	150 Ом	○
P28.46	Сопр. авар.точки PTC интерф.AI7	Диапазон настройки: 0-60000 Ом	750 Ом	○
P28.47	Сопр. авар.точки сбр. PTC интерф.AI7	Диапазон настройки: 0-60000 Ом	150 Ом	○
P28.48	Время вход.фильтр.темп.PT интерф.AI5	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○
P28.49	Время вход.фильтр.темп.PT интерф.AI6	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○
P28.50	Время вход.фильтр.темп.PT интерф.AI7	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○
P28.51	Темп.комп. PT интерф.AI5	Диапазон настройки: -60,0-60,0°C	0,0°C	○
P28.52	Темп.комп. PT интерф.AI6	Диапазон настройки: -60,0-60,0°C	0,0°C	○
P28.53	Темп.комп. PT интерф.AI7	Диапазон настройки: -60,0-60,0°C	0,0°C	○
P28.54	Сопротивление делителя напряжения для измерения температуры AI1 Значение сопротивления	Диапазон настройки: 0-60000 Ом	0 Ом	○

Группа P35 Функции платы записи неисправностей SPI

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P35.00	Год начала записей в	Диапазон настройки: 2022-9999	2024	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	журнале неисправностей			
P35.01	Дата начала записей в журнале неисправностей	Диапазон настройки: 1,01-12,31	1,01	◎
P35.02	Час и минуты начала записей в журнале неисправностей	Диапазон настройки: 0,00-23,59	0,00	◎
P35.03	Секунды начала записей в журнале неисправностей	Диапазон настройки: 0-59	0	◎
P35.04	Активация сброса журнала неисправностей	Диапазон настройки: 0-1 После установки P35.00-P35.03, функциональный код P35.04 генерирует передний фронт, который может активировать сброс системного времени.	0	◎
P35.05	Канал выборки 0	Диапазон настройки: 0-89	1	◎
P35.06	Канал выборки 1	0: нет функции	2	◎
P35.07	Канал выборки 2	1: частота работы	3	◎
P35.08	Канал выборки 3	2: Заданная частота	4	◎
P35.09	Канал выборки 4	3: Задание частоты рампы	5	◎
P35.10	Канал выборки 5	4: Выходной ток	6	◎
P35.11	Канал выборки 6	5: Выходной крутящий момент	7	◎
P35.12	Канал выборки 7	6: выходное напряжение	52	◎
P35.13	Канал выборки 8	7: Напряжение шины	53	◎
P35.14	Канал выборки 9	8: Рабочая скорость вращения 9: Аналоговое значение AI1 10: Аналоговое значение AI2 11: Аналоговое значение AI3 12: Аналоговое значение AO1 13: Аналоговое значение AO2 14: Значение высокоскоростного импульсного входа HDIA 15: Значение высокоскоростного импульсного входа HDIB 16: Выходное значение высокоскоростного импульсного входа HDO	54	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		17: Состояние входа клеммы 18: Состояние релейного выхода 19: Управляющее слово PZD1 приема по связи DP 20: Управляющее слово PZD2 приема по связи DP 21: Управляющее слово PZD3 приема по связи DP 22: Управляющее слово PZD4 приема по связи DP 23: Управляющее слово PZD5 приема по связи DP 24: Управляющее слово PZD6 приема по связи DP 25: Управляющее слово PZD7 приема по связи DP 26: Управляющее слово PZD8 приема по связи DP 27: Управляющее слово PZD9 приема по связи DP 28: Управляющее слово PZD10 приема по связи DP 29: Управляющее слово PZD11 приема по связи DP 30: Управляющее слово PZD12 приема по связи DP 31: Управляющее слово PZD1 отправки по связи DP 32: Отображение PZD2 отправки по связи DP (16 бит без знака) 33: Отображение PZD3 отправки по связи DP (16 бит без знака) 34: Отображение PZD4 отправки по связи DP (16 бит без знака) 35: Отображение PZD5 отправки по связи DP (16 бит без знака) 36: Отображение PZD6 отправки по связи DP (16 бит без знака) 37: Отображение PZD7 отправки по связи DP (16 бит без знака) 38: Отображение PZD8 отправки по связи DP (16 бит без знака) 39: Отображение PZD9 отправки по связи DP (16 бит без знака) 40: Отображение PZD10 отправки по связи DP (16 бит без знака)		

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		41: Отображение PZD11 отправки по связи DP (16 бит без знака) 42: Отображение PZD12 отправки по связи DP (16 бит без знака) 43: Управляющее слово ПЧ 44: Обратная связь по току крутящего момента 45: Обратная связь по току возбуждения 46: Линейная скорость 47: Заданное значение PID 48: Значение обратной связи PID 49: Заданное значение крутящего момента двигателя 50: Выход контроллера ASR двигателя 51: Угол полюса синхронного двигателя 52: Ток фазы U (мгновенное значение) 53: Ток фазы V (мгновенное значение) 54: Ток фазы W (мгновенное значение) 55: Сигнал самодиагностики 1 56: Сигнал самодиагностики 2 57: Тестовая переменная 1 58: Тестовая переменная 2 59: Тестовая переменная 3 60: Тестовая переменная 4 61: Переменная настройки функционального кода 1 62: Переменная настройки функционального кода 2 63: Переменная настройки функционального кода 3 64: Переменная настройки функционального кода 4 65-89: Резерв		
P35.15	Срок хранения рабочего журнала на SD-карте	Диапазон настройки: 1-300 с	30 с	◎
P35.16	Резерв	-	-	-
P35.17	Состояние SD-	Диапазон настройки: 0x0000-0x003F	0x0000	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	карты	Bit0: система включена. Если SD-карта не вставлена или SD-карта недействительна, значение равно 1. Bit1: Инициализация SD-карты прошла успешно, ожидание операции с SD-картой. Bit2: ошибка чтения SD-карты Bit3: ошибка записи на SD-карту Bit4: Не удалось открыть файл Bit5: Не удалось создать файл.		

Группа P41 Управление PID1

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P41.00	PID1: ВыборЕдИзм	Диапазон настройки: 0-21 0: (Мпа) 1: (Кпа) 2: (Па) 3: (А) 4: (В) 5: (%) 6: (м/с) 7: (м/мин) 8: (м/ч) 9: ($м^3$/с) 10: ($м^3$/мин) 11: ($м^3$/ч) 12: (кг/с) 13: (кг/мин) 14: (кг/ч) 15: (°C) 16: (°F) 17: (бар) 18: (мбар) 19: (л/с) 20: (л/мин)	0	◎

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
		21: (л/ч)		
P41.01	Количество знаков после запятой для отображения	Диапазон настройки: 0-3	2	◎
P41.02	Задание максимального значения PID1	Диапазон настройки: P41.03-30.00 (единицы измерения определяются кодом P41.00) По умолчанию он отображается с двумя десятичными знаками. Если изменить значение P41.01, количество знаков после запятой изменится.	10,00	○
P41.03	Заданный верхний предел PID1	Диапазон настройки: P41.04-P41.02 (единицы измерения определяются кодом P41.00)	10,00	○
P41.04	Заданный нижний предел PID1	Диапазон настройки: 0.00-P41.03 (единицы измерения определяются кодом P41.00)	0,00	○
P41.05	Время ускорения/замедления установленного значения PID1	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с	0,0 с	○
P41.06	PID1 эталонный источник 1	Диапазон настройки: 0-6 0: Цифровые настройки с панели управления (P41.07) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: HDIB 6: Установка платы связи **Примечание:** уставка PID HVAC поддерживает только положительный вход.	0	○
P41.07	Опорное значение PID1 панели управления 1	Диапазон настройки: P41.04-P41.03 (единицы измерения определяются кодом P41.00)	6,00	○
P41.08	Выбор источника ОС PID1 1	Диапазон настройки: 0-6 0: Цифровая обратная связь с панели управления (P41.09) 1: AI1 2: AI2	0	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
		3: AI3 4: HDIA 5: HDIB 6: Установка платы связи **Примечание:** обратная связь PID HVAC поддерживает только положительный вход.		
P41.09	Значение ОС панели управления PID1 1	Диапазон настройки: P41.04-P41.03 (единицы измерения определяются кодом P41.00)	1,00	○
P41.10	Коэффициент усиления источника обратной связи 1 PID1	Диапазон настройки: 0,000-3,000	1,000	○
P41.11	PID1 эталонный источник 2	Диапазон настройки: 0-6 0: Цифровые настройки с панели управления (P41.12) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: HDIB 6: Установка платы связи	0	○
P41.12	Опорное значение PID1 панели управления 2	Диапазон настройки: P41.04-P41.03 (единицы измерения определяются кодом P41.00)	1,00	○
P41.13	Выбор источника ОС PID1 2	Диапазон настройки: 0-6 0: Цифровая обратная связь с панели управления (P41.14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: HDIB 6: Установка платы связи	0	○
P41.14	Значение ОС панели управления PID1 2	Диапазон настройки: P41.04-P41.03 (единицы измерения определяются кодом P41.00)	1,00	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P41.15	Коэффициент усиления источника обратной связи 2 PID1	Диапазон настройки: 0,000-3,000	1,000	○
P41.16	Комбинация функций обратной связи	Диапазон настройки: 0-7 0: Нет комбинации, источник обратной связи 1 1: Сумма источников обратной связи 1 и 2 2: Разница между источниками обратной связи 1 и 2 3: Среднее (среднее значение источников обратной связи 1 и 2) 4: Минимум (минимальное значение источников обратной связи 1 и 2) 5: Максимум (максимальное количество источников обратной связи 1 и 2) 6: Минимальная отрицательная разница или максимальная отрицательная разница между несколькими эталонными значениями 7: Максимальная положительная разница или минимальная отрицательная разница между несколькими эталонными значениями 6: При вычислении разности между эталонным источником 1 и источником обратной связи 1 и разности между эталонным источником 2 и источником обратной связи 2 отдавайте приоритет условию, в котором обратная связь больше, чем эталонная. Если есть некоторые значения обратной связи, которые превышают контрольные значения, выберите группу с максимальным значением. отрицательная разница в качестве опорного значения PID и обратной связи. Если все значения обратной связи меньше эталонных значений, выберите группу с минимальным значением положительной разницы в качестве эталона PID и обратной связи. 7: При вычислении разницы между эталонным	0	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
		источником 1 и источником обратной связи 1 и разницей между эталонным источником 2 и источником обратной связи 2 отдавайте приоритет условию, при котором обратная связь меньше эталонной. Если есть некоторые значения обратной связи, которые меньше эталонных значений, выберите группу с максимальным значением положительной разницы в качестве эталона PID и обратной связи. Если все значения обратной связи превышают контрольные значения, выберите группу с минимальным значением отрицательной разницы в качестве опорного значения PID и обратной связи.		
P41.17	Значение обнаружения верхнего предела обратной связи	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	100,0%	○
P41.18	Значение обнаружения нижнего предела обратной связи	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P41.19	Время обнаружения обратной связи	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	1,0 с	○
P41.20	Время фильтрации обратной связи PID1	Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	0,000 с	○
P41.21	Входное предельное значение отклонения PID1	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	100,0%	○
P41.22	Выбор выходных характеристик	Диапазон настройки: 0-1 0: выход положительный PID 1: выход отрицательный PID	0	○
P41.23	Коэффициент усиления на выходе PID1	Диапазон настройки: 0,000-3,000	1,000	○
P41.24	Время фильтрации	Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	0,100 с	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
	выхода PID1			
P41.25	Верхний предел выходного сигнала PID1	Диапазон настройки: P41.26-100,0%	100,0%	○
P41.26	Нижний предел выходного сигнала PID1	Диапазон настройки: -100,0%-P41.25	0,0%	○
P41.27	Пропорциональный коэффициент усиления	Диапазон настройки: 0,000-60,000	1,800	○
P41.28	Время интегрирования	Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	0,900 с	○
P41.29	Время дифференцирования	Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	0,000 с	○
P41.30	Период выборки	Диапазон настройки: 0,001-60,000 с	0,100 с	○
P41.31	Мертвая зона управления PID1	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P41.32	Задержка мертвой зоны	Диапазон настройки: 0,0-300,0 с PID приостанавливает регулирование, когда отклонение входного сигнала PID сохраняется в течение времени задержки сохранения мертвой зоны	1,0 с	○
P41.33	Порог интегрального разделения	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	100,0%	○
P41.34	Дифференциальное время фильтрации	Диапазон настройки: 0-40	10	◎
P41.35	ПредОбработДифф	Диапазон настройки: 0-1 0: Выполнять дифференциальную обработку обратной связи с приоритетом 1: Выполнять дифференциальную обработку отклонения с приоритетом	0	◎

Группа P42 Управление PID2

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P42.00	PID2: ВыборЕдИзм	Диапазон настройки: 0-21 0: (Мпа) 1: (Кпа) 2: (Па) 3: (А) 4: (В) 5: (%) 6: (м/с) 7: (м/мин) 8: (м/ч) 9: ($м^3$/с) 10: ($м^3$/мин) 11: ($м^3$/ч) 12: (кг/с) 13: (кг/мин) 14: (кг/ч) 15: (°C) 16: (°F) 17: (бар) 18: (мбар) 19: (л/с) 20: (л/мин) 21: (л/ч)	0	◎
P42.01	Количество знаков после запятой для отображения	Диапазон настройки: 0-3	2	◎
P42.02	Задание максимального значения PID2	Диапазон настройки: P42.03-30.00 (единицы измерения определяются кодом P42.00)	10,00	○
P42.03	Опорный верхний предел PID2	Диапазон настройки: P42.04-P42.02 (единицы измерения определяются кодом P42.00)	10,00	○
P42.04	Опорный нижний предел PID2	Диапазон настройки: 0.00-P42.03 (единицы измерения определяются кодом P42.00)	0,00	○
P42.05	Время ускорения/замедления установленного значения PID2	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с	0,0 с	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P42.06	PID2 эталонный источник 1	Диапазон настройки: 0-6 0: Цифровые настройки с панели управления (P42.07) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: HDIB 6: Установка платы связи **Примечание:** уставка PID HVAC поддерживает только положительный вход.	0	○
P42.07	Опорное значение PID2 панели управления 1	Диапазон настройки: P42.04-P42.03 (единицы измерения определяются кодом P42.00)	6,00	○
P42.08	Выбор источника ОС PID2 1	Диапазон настройки: 0-6 0: Цифровая обратная связь с панели управления (P42.09) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: HDIB 6: Установка платы связи **Примечание:** обратная связь PID HVAC поддерживает только положительный вход.	0	○
P42.09	Значение ОС панели управления PID2 1	Диапазон настройки: P42.04-P42.03 (единицы измерения определяются кодом P42.00)	1,00	○
P42.10	Коэффициент усиления источника обратной связи 1 PID2	Диапазон настройки: 0,000-3,000	1,000	○
P42.11	Значение обратной связи при запуске PID2	Диапазон настройки: 0.00-P42.02 (единицы измерения определяются кодом P42.00)	10,00	○
P42.12	Время задержки запуска PID2	Диапазон настройки: 0,0-300,0 с	1,0 с	○
P42.13	Значение обратной	Диапазон настройки: 0.00-P42.02 (единицы	10,00	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
	связи остановки PID2	измерения определяются кодом P42.00) **Примечание:** если выходная характеристика положительная, то при превышении обратной связью данного значения и длительности более чем P42.14, PID2 автоматически прекращает работу. Если выходная характеристика отрицательная, то при падении обратной связи ниже данного значения и при длительности более чем P42.14, PID2 автоматически прекращает работу.		
P42.14	Время задержки остановки PID2	Диапазон настройки: 0,0-300,0 с	1,0 с	○
P42.15	Выбор включения PID2	Диапазон настройки: 0-1 0: Недействительно 1: Действительно	0	○
P42.16	Резерв	-	-	-
P42.17	Значение обнаружения верхнего предела обратной связи	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	100,0%	○
P42.18	Значение обнаружения нижнего предела обратной связи	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P42.19	Время обнаружения обратной связи	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	1,0 с	○
P42.20	Время фильтрации обратной связи PID2	Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	0,000 с	○
P42.21	Входное предельное значение отклонения PID2	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	100,0%	○
P42.22	Выбор выходных характеристик	Диапазон настройки: 0-1 0: выход положительный PID 1: выход отрицательный PID	0	○
P42.23	Коэффициент усиления на выходе PID2	Диапазон настройки: 0,000-3,000	1,000	○
P42.24	Время фильтрации	Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	0,000 с	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
	выхода PID2			
P42.25	Верхний предел выходного сигнала PID2	Диапазон настройки: P42.26-100,0%	100,0%	○
P42.26	Нижний предел выходного сигнала PID2	Диапазон настройки: -100,0%-P42.25	0,0%	○
P42.27	Пропорциональный коэффициент усиления	Диапазон настройки: 0,000-60,000	1,000	○
P42.28	Время интегрирования	Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	5,000 с	○
P42.29	Время дифференцирования	Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	0,000 с	○
P42.30	Период выборки	Диапазон настройки: 0,001-60,000 с	0,100 с	○
P42.31	Мертвая зона управления PID2	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P42.32	Задержка мертвой зоны	Диапазон настройки: 0,0-300,0 с PID приостанавливает регулирование, когда отклонение входного сигнала PID сохраняется в течение времени задержки сохранения мертвой зоны	1,0 с	○
P42.33	Порог интегрального разделения	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	200,0%	○
P42.34	Дифференциальное время фильтрации	Диапазон настройки: 0-40	10	◎
P42.35	ПредОбработДифф	Диапазон настройки: 0-1 0: Выполнять дифференциальную обработку обратной связи с приоритетом 1: Выполнять дифференциальную обработку отклонения с приоритетом	0	◎

Группа P43 Специальные функции HVAC

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P43.00	Выбор функции HVAC	Диапазон настройки: 0-1 0: Недействительно 1: Действительно	0	◎
P43.01	Выбор спящего режима	Диапазон настройки: 0-2 0: Спящий режим по клемме 1: Спящий режим на основе рабочей частоты 2: Спящий режим на основе отклонения	0	○
P43.02	Начальная частота спящего режима	Диапазон настройки: P00.05-P00.04 (Гц) Когда рабочая частота меньше или равна данному значению, а продолжительность превышает P43.04, разрешается переход в спящий режим.	5,00 Гц	○
P43.03	Начальное отклонение спящего режима	Диапазон настройки: 0,0-30,0% Относительно максимального значения PID1: когда выходной сигнал положительный, обратная связь больше установленной, фактическая абсолютная разница превышает данное значение, а продолжительность превышает P43.04, разрешается переход в спящий режим. Когда выходной сигнал отрицательный, обратная связь меньше установленной, фактическая абсолютная разница превышает данное значение, а продолжительность превышает P43.04, разрешается переход в спящий режим.	5,0%	○
P43.04	Время задержки перехода в спящий режим	Диапазон настройки: P43.49-3600,0 с	60,0 с	○
P43.05	Установленное значение повышения PID1	Диапазон настройки: -100,0-100,0% (относительно установленного значения PID1)	10,0%	○
P43.06	Максимальное время повышения	Диапазон настройки: 0,0-6000,0 с Используется для непрерывной работы ПЧ, когда рабочая частота достигает верхней	10,0 с	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
		предельной частоты, но значение обратной связи не может достичь заданного значения после повышения. В этой ситуации ПЧ переходит в спящий режим сразу после времени повышения.		
P43.07	Частота выхода из спящего режима	Диапазон настройки: P00.05-P00.03 (Гц) В PID с замкнутым контуром выходной сигнал PID при выходе из спящего режима накладывается непосредственно на соответствующее значение этой частоты.	5,00 Гц	○
P43.08	Отклонение выхода из спящего режима	Диапазон настройки: 0,0-30,0% Относительно максимального значения PID1: когда в PID с замкнутым контуром выходной сигнал положительный, обратная связь меньше установленной, фактическая абсолютная разница превышает данное значение, а продолжительность превышает P43.09, разрешается выход из спящего режима. Когда выходной сигнал отрицательный, обратная связь больше установленной, фактическая абсолютная разница превышает данное значение, а продолжительность превышает P43.09, разрешается выход из спящего режима.	5,0%	○
P43.09	Время задержки выхода из спящего режима	Диапазон настройки: P43.49-3600,0 с	40,0 с	◎
P43.10	Режим работы двигателя с переменной частотой вращения	Диапазон настройки: 0-1 0: Двигатель с фиксированной переменной частотой 1: Двигатель с циклической переменной частотой При установке в качестве двигателя с фиксированной перем. частотой: если двигатели A–D заданы как двигатели с перем. частотой, настройка недействительна; при использовании нескольких двигателей	1	◎

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
		соответствующие двигатели могут быть только двигателями с раб. частотой. При этом GD350A может формировать систему из максимум 1 двигателя с фикс. Перем. частотой и 4 двигателей с раб. частотой. При установке в качестве двигателя в цикл. перем. Частотой, как минимум два из двигателей A-D являются ПЧ-двигателями. При этом GD350A может формировать систему из максимум 4 ПЧ-двигателей.		
P43.11	Количество двигателей	Диапазон настройки: 0-8	1	◎
P43.12-P43.18	Резерв	-	-	-
P43.19	Допуск по давлению для добавления двигателя	Диапазон настройки: 0,0-30,0% (относительно максимального значения PID1)	5,0%	○
P43.20	Рабочая частота для добавления двигателя	Диапазон настройки: P43.25-P00.03 (Гц)	50,00 Гц	○
P43.21	Задержка добавления двигателя	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	10,0 с	○
P43.22	Частота переключения для добавления двигателя с переменной частотой	Диапазон настройки: P00.05-P00.03 (Гц)	50,00 Гц	○
P43.23	Время замедления двигателя с переменной частотой при добавлении двигателя с промышленной частотой	Диапазон настройки: 0,0-300,0 с	10,0 с	○
P43.24	Допуск по давлению для сокращения двигателя	Диапазон настройки: 0,0-30,0% (относительно максимального значения PID1)	4,0%	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P43.25	Рабочая частота для сокращения двигателя	Диапазон настройки: P00.05-P43.20 (Гц)	5,00 Гц	○
P43.26	Задержка сокращения двигателя	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	10,0 с	○
P43.27	Действие двигателя с переменной частотой при исключении двигателя	Диапазон настройки: 0-1 0: Неизменная частота 1: Ускорение до рабочей частоты для добавления двигателя	1	○
P43.28	Время работы двигателя с переменной частотой при исключении двигателя	Диапазон настройки: 0,0-300,0 с	10,0 с	○
P43.29	Компенсация потери давления с несколькими двигателями	Диапазон настройки: 0-1 0: Без компенсации 1: С компенсацией	0	○
P43.30	Контрольное значение наддува давления для одного вспомогательного двигателя	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно установленного значения PID1)	5,0%	○
P43.31	Контрольное значение наддува давления для двух вспомогательных двигателей	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно установленного значения PID1)	10,0%	○
P43.32	Контрольное значение наддува давления для трех вспомогательных двигателей	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно установленного значения PID1)	15,0%	○
P43.33	Резерв	-	-	-
P43.34	Цикл ротации двигателей с переменной частотой	Диапазон настройки: 0,0-6000,0 ч Автоматическая ротация выполняется между	0,0 ч	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
		двигателями с переменной частотой вращения на холостом ходу. Значение 0 указывает на отсутствие ротации.		
P43.35	Порог рабочей частоты для ротации	Диапазон настройки: P00.05-P00.03 (Гц) Когда рабочая частота превышает данное значение, ротация двигателей с переменной частотой не выполняется. В противном случае значительное изменение давления воды повлияет на водоснабжение.	45,00 Гц	○
P43.36	Время замыкания контактора	Диапазон настройки: 0,0-100,0 с Задержка начинается после подачи команды на замыкание контактора. Команда запуска ПЧ подается после задержки, так как фактическое замыкание контактора также занимает некоторое время.	0,5 с	○
P43.37	Время размыкания контактора	Диапазон настройки: 0,0-100,0 с От подачи команды на размыкание контактора до фактического размыкания контактора требуется некоторое время. По истечении времени задержки ПЧ управляет двигателем для переключения на частоту питания.	0,5 с	○
P43.38	Частота переключения ручного плавного запуска	Диапазон настройки: 0,00-P00.03 (Гц)	50,00 Гц	○
P43.39	Выбор входного сигнала уровня воды во впускном бассейне	Диапазон настройки: 0-7 0: Без входа 1: Дискретный вход 2: Аналоговая величина AI1 3: Аналоговая величина AI2 4: Аналоговая величина AI3 5: HDIA 6: HDIB 7: Задание платы связи	0	○
P43.40	Верхний предел уровня воды во впускном бассейне	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	60,0%	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P43.41	Нижний предел уровня воды во впускном бассейне	Диапазон настройки: 0,0%-P43.40	40,0%	○
P43.42	Уровень нехватки воды во впускном бассейне	Диапазон настройки: 0,0%-P43.41	20,0%	○
P43.43	Ненормальное резервное давление	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно максимального значения PID1)	0,0%	○
P43.44	Значение защиты для обратной связи PID1	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно максимального значения PID1)	10,0%	○
P43.45	Пониженное время задержки обратной связи PID1	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с Соответствующий выход клеммы, который устанавливается, когда значение обратной связи PID1 меньше P43.44, а продолжительность превышает P43.45.	500,0 с	○
P43.46	Значение защиты для обратной связи PID1 слишком велико	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (относительно максимального значения PID1)	80,0%	○
P43.47	Повышенное время задержки обратной связи PID1	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с Соответствующий выход клеммы, который устанавливается, когда значение обратной связи PID1 больше P43.46, а продолжительность превышает P43.47.	500,0 с	○
P43.48	Точное время аварийного замедления	Диапазон настройки: 0,0-600,0 с	2,0 с	○
P43.49	Время ускорения с частотой водяного насоса	Диапазон настройки: 0,0 с-P43.04	Определение модели (2,0)	○
P43.50	Время замедления с частотой водяного насоса	Диапазон настройки: 0,0 с-P43.04	Определение модели (2,0)	○

Группа P44 Функции защиты HVAC

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P44.00	Действие при разрыве водопроводной трубы	Диапазон настройки: 0-1 0: запрет 1: Сообщить о неисправности	0	○
P44.01	Уровень обнаружения разрыва водопроводной трубы	Диапазон настройки: 0,0-100,0% После разрыва водопроводной трубы рабочая частота ПЧ достигнет верхнего предела частоты или верхнего предела выходной частоты PID. При установленном значении 0 функция обнаружения разрыва водопроводной трубы отключена.	10,0%	○
P44.02	Время обнаружения разрыва водопроводной трубы	Диапазон настройки: 0,0-6000,0 с	120,0 с	○
P44.03	Выбор функции мягкого заполнения водопроводной трубы	Диапазон настройки: 0-1 0: Отключено 1: Включено	0	○
P44.04	Задание частоты мягкого заполнения	Диапазон настройки: 0,00-P00.03 (Гц)	30,00 Гц	○
P44.05	Длительность установленной частоты мягкого заполнения	Диапазон настройки: 0,0-6000,0 с	0,0 с	○
P44.06	Уровень обнаружения отключения мягкого заполнения	Диапазон настройки: 0,0-100,0% Функция PID активируется незамедлительно, когда значение обратной связи превышает данное значение.	10,0%	○
P44.07-P44.09	Резерв	-	-	-
P44.10	Включение защиты от замерзания	Диапазон настройки: 0-1 0: запрет 1: Включено Защита от замерзания: Сигнал защиты от замерзания активируется, когда обнаруженная	0	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
		температура ниже порога защиты; этот сигнал игнорируется, если работает ПЧ. Если команда управления получена после активации защиты, защита завершается и выполняется команда управления. Если команда остановки получена после активации защиты, двигатель останавливается и не включается автоматически. Автоматическое включение возможно только, когда температура превышает порог защиты.		
P44.11	Резерв	-	-	-
P44.12	Порог защиты от замерзания	Диапазон настройки: -20,0-20,0°C	-5,0°C	○
P44.13	Порог предупреждения о низкой температуре	Диапазон настройки: -20,0-20,0°C Когда температура ниже данного значения, клемма предупреждения выдает сигнал.	0,0°C	○
P44.14	Частота защиты от замерзания	Диапазон настройки: 0,00-45,00 Гц	0,00 Гц	○
P44.15	Ток защиты от конденсации	Диапазон настройки: 0,0-100,0% Когда внешняя клемма запускает сигнал защиты от конденсации, ПЧ передает постоянный ток и останавливает передачу, если длительность достигает 40 секунд. Необходимо снова включить сигнал защиты от конденсации.	30,0%	○
P44.16	Выбор защиты от кавитации (резерв)	Диапазон настройки: 0-2 0: запрет 1: Предварительная тревога 2: Неисправность	0	●
P44.17	Порог защиты от кавитации (резерв)	Диапазон настройки: 0,0-200,0%	0,0%	●
P44.18	Время защиты от кавитации (резерв)	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	0,0 с	●
P44.19	Резерв	-	-	-
P44.20	Частота прямого хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.04	50,00 Гц	○
P44.21	Частота обратного хода для очистки	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.04	50,00 Гц	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
	насоса			
P44.22	Время ускорения обратного хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с	○
P44.23	Время замедления прямого/обратного хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с	○
P44.24	Продолжительность прямого хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с	○
P44.25	Продолжительность обратного хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с	○
P44.26	Интервал прямого/обратного хода для очистки насоса	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	5,0 с	○
P44.27	Количество циклов очистки насоса	Диапазон настройки: 1-1000	1	○
P44.28	Выбор функции заклинивания двигателя	Диапазон настройки: 0-2 0: запрет 1: Предварительная тревога 2: Неисправность Условия входа в режим защиты: ПЧ превышает предельный ток заклинивания, выходная частота ниже верхнего предела частоты заклинивания, а продолжительность этой ситуации превышает время остановки.	0	○
P44.29	Предел тока заклинивания	Диапазон настройки: 0,0-300,0% (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	200,0%	○
P44.30	Верхний предел частоты заклинивания	Диапазон настройки: 0,00-P00.04 (Гц) **Примечание:** не может быть ниже 10 Гц.	15,00 Гц	○
P44.31	Время обнаружения заклинивания	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	2,0 с	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P44.32	Выбор функции сухого хода двигателя	Диапазон настройки: 0-2 0: запрет 1: Предварительная тревога 2: Неисправность	0	○
P44.33	Предел тока для сухого хода двигателя	Диапазон настройки: 0,0-100,0% (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	0,0%	○
P44.34	Время обнаружения сухого хода двигателя	Диапазон настройки: 0,0-3600,0 с	2,0 с	○

Группа P45 Функции многоступенчатого давления воды (доступны при использовании ЖК-панели)

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P45.00	Фактическое время	Диапазон настройки: 00,00-23,59 Для установки даты и времени используйте ЖК-панель.	0,00	●
P45.01	Количество сегментов давления	Диапазон настройки: 0-8 По истечении Tx давление воды изменяется на соответствующее Tx. Давление воды перед T1 устанавливается равным 0. Вам нужно установить сегмент конечного времени. P45.01 указывает количество допустимых сегментов. Параметр, который находится вне сегмента Диапазон, недопустим. Если время начала Tx позже времени начала T(x+1), T(x+1) автоматически изменяется на Tx.	0	○
P45.02	Время начала T1	Диапазон настройки: 00,00-23,59	0,00	○
P45.03	Давление при T1	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P45.04	Время начала T2	Диапазон настройки: 00,00-23,59	0,00	○
P45.05	Давление при T2	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P45.06	Время начала T3	Диапазон настройки: 00,00-23,59	0,00	○
P45.07	Давление при T3	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P45.08	Время начала T4	Диапазон настройки: 00,00-23,59	0,00	○
P45.09	Давление при T4	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P45.10	Время начала T5	Диапазон настройки: 00,00-23,59	0,00	○
P45.11	Давление при T5	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P45.12	Время начала T6	Диапазон настройки: 00,00-23,59	0,00	○
P45.13	Давление при T6	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P45.14	Время начала T7	Диапазон настройки: 00,00-23,59	0,00	○
P45.15	Давление при T7	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P45.16	Время начала T8	Диапазон настройки: 00,00-23,59	0,00	○
P45.17	Давление при T8	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○

Группа P88 Функции часов реального времени и таймера (доступны при использовании ЖК-панели)

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P88.00	Отображаемый год	Диапазон настройки: 2020-2099	2020	●
P88.01	Отображение месяца и даты	Диапазон настройки: 01,01-12,31	01,01	●
P88.02	Отображение дней недели	Диапазон настройки: 1-7 Соответствуют понедельнику- воскресенью.	1	●
P88.03	Отображение часов и минут	Диапазон настройки: 00,00-23,59	00,00	●
P88.04	Установка рабочих дней	Диапазон настройки: 0x00-0x7F Bit 0-Bit 6 соответствуют понедельнику-воскресенью. Настройка распорядка: Понедельник: 0x01 Среда: 0x04 С понедельника по пятницу: 0x1F С субботы по воскресенье: 0x60	0x00	○
P88.05	Час и минута запуска ПЧ	Диапазон настройки: 00,00-23,59	00,00	○
P88.06	Секунда запуска ПЧ	Диапазон настройки: 00-59 с	0 с	○
P88.07	Час и минута останова ПЧ	Диапазон настройки: 00,00-23,59	00,00	○

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P88.08	Секунда останова ПЧ	Диапазон настройки: 00-59 с	0 с	○
P88.09	Ошибка часов (резерв)	Диапазон настройки: 0-1 0: запрет 1: Включено	0	●
P88.10	Фактическая секунда	Диапазон настройки: 00-59 с	0 с	●

Группа P89 Функции просмотра состояния HVAC

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
P89.00	Функция состояния HVAC	Диапазон настройки: 0-1 0: Недействительно 1: Действительно	0	●
P89.01	Двигатель с переменной частотой вращения SN	Диапазон настройки: 0-8 0: нет 1: Двигатель A 2: Двигатель B 3: Двигатель C 4: Двигатель D 5: Двигатель E 6: Двигатель F 7: Двигатель G 8: Двигатель H	1	●
P89.02	Статус действия мультимотора	Диапазон настройки: 0x00-0xFF Bit0: Двигатель A 0: Соответствующий двигатель неисправен и не может быть введен в эксплуатацию. 1: Соответствующий двигатель действителен и может быть введен в эксплуатацию. Bit1: Двигатель B 0: Соответствующий двигатель неисправен и не может быть введен в эксплуатацию. 1: Соответствующий двигатель действителен и может быть введен в эксплуатацию. Bit2: Двигатель C 0: Соответствующий двигатель неисправен и	0x00	●

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
		не может быть введен в эксплуатацию. 1: Соответствующий двигатель действителен и может быть введен в эксплуатацию. Bit3: Двигатель D 0: Соответствующий двигатель неисправен и не может быть введен в эксплуатацию. 1: Соответствующий двигатель действителен и может быть введен в эксплуатацию. Bit4: Двигатель E 0: Соответствующий двигатель неисправен и не может быть введен в эксплуатацию. 1: Соответствующий двигатель действителен и может быть введен в эксплуатацию. Bit5: Двигатель F 0: Соответствующий двигатель неисправен и не может быть введен в эксплуатацию. 1: Соответствующий двигатель действителен и может быть введен в эксплуатацию. Bit6: Двигатель G 0: Соответствующий двигатель неисправен и не может быть введен в эксплуатацию. 1: Соответствующий двигатель действителен и может быть введен в эксплуатацию. Bit7: Двигатель H 0: Соответствующий двигатель неисправен и не может быть введен в эксплуатацию. 1: Соответствующий двигатель действителен и может быть введен в эксплуатацию.		
P89.03	Состояние работы двигателя с частотой вращения	Диапазон настройки: 0x00-0xFF Bit0: Двигатель A 0: Соответствующий двигатель останавливается 1: Соответствующий двигатель работает Bit1: Двигатель B 0: Соответствующий двигатель останавливается 1: Соответствующий двигатель работает	0x00	●

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
		Bit2: Двигатель C 0: Соответствующий двигатель останавливается 1: Соответствующий двигатель работает Bit3: Двигатель D 0: Соответствующий двигатель останавливается 1: Соответствующий двигатель работает Bit4: Двигатель E 0: Соответствующий двигатель останавливается 1: Соответствующий двигатель работает Bit5: Двигатель F 0: Соответствующий двигатель останавливается 1: Соответствующий двигатель работает Bit6: Двигатель G 0: Соответствующий двигатель останавливается 1: Соответствующий двигатель работает Bit7: Двигатель H 0: Соответствующий двигатель останавливается 1: Соответствующий двигатель работает		
P89.04	SN двигателя с высокой частотой, подлежащего ротации	Диапазон настройки: 1-8	1	●
P89.05	Оставшееся время ротации двигателя с высокой частотой вращения	Диапазон настройки: 0,00-600,00 ч	0,00 ч	●
P89.06	SN двигателя с переменной частотой, подлежащего ротации	Диапазон настройки: 1-8	1	●
P89.07	Оставшееся время	Диапазон настройки: 0,00-600,00 ч	0,00 ч	●

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
	ротации двигателя с переменной частотой			
P89.08	Статус PID1	Диапазон настройки: 0x0000-0x000F Bit0: остановка устройства Bit1: пауза Bit2: мертвая зона отклонения Bit3: инверсия полярности	0x0	●
P89.09	Текущее установленное значение PID1	Диапазон настройки: -100,0-100,0%	0,0%	●
P89.10	Значение обратной связи PID1	Диапазон настройки: -100,0-100,0%	0,0%	●
P89.11	Входной сигнал отклонения PID1	Диапазон настройки: -100,0-100,0%	0,0%	●
P89.12	Пропорциональное выходное значение PID1	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.13	Интегральное выходное значение PID1	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.14	Дифференциальное выходное значение PID1	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.15	Комплексный результат PID1	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.16	Статус PID2	Диапазон настройки: 0x0000-0x000F Bit0: остановка устройства Bit1: пауза Bit2: мертвая зона отклонения Bit3: инверсия полярности	0x0	●
P89.17	Текущее установленное значение PID2	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.18	Значение обратной связи PID2	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.19	Входной сигнал	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●

Функциональный код	Наименование	Подробное описание параметров	По умолчанию	Изменить
	отклонения PID2			
P89.20	Пропорциональное выходное значение PID2	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.21	Интегральное выходное значение PID2	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.22	Дифференциальное выходное значение PID2	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.23	Комплексный результат PID2	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P89.24	Накопительное время работы двигателя A	Диапазон настройки: 0-65535ч	0h	●
P89.25	Накопительное время работы двигателя B	Диапазон настройки: 0-65535ч	0h	●
P89.26	Накопительное время работы двигателя C	Диапазон настройки: 0-65535ч	0h	●
P89.27	Накопительное время работы двигателя D	Диапазон настройки: 0-65535ч	0h	●
P89.28	Накопительное время работы двигателя E	Диапазон настройки: 0-65535ч	0h	●
P89.29	Накопительное время работы двигателя F	Диапазон настройки: 0-65535ч	0h	●
P89.30	Накопительное время работы двигателя G	Диапазон настройки: 0-65535ч	0h	●
P89.31	Накопительное время работы двигателя H	Диапазон настройки: 0-65535ч	0h	●

Группа P90 Базовые параметры управления натяжением

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P90.00	Режим контроля натяжения	Диапазон настройки: 0-8 0: Стандартные модели 1: Режим момента в разомкнутом контуре	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		2: Режим скорости в замкнутом контуре 3: Режим момента в замкнутом контуре 4: Режим линейной скорости (резерв) 5: Тяговый режим 6: Стандартный режим намотки/размотки 7: Прямой режим скорости/момента (выполнение по моменту или скорости, требуется компенсация инерции и трения) 8: Режим укладки (резерв) **Примечание:** при выборе значения 0 преобразователь выполняет общие функции; при выборе значения, отличного от 0, активируется функция управления натяжением.		
P90.01	Режим намотки/размотки	Диапазон настройки: 0-1 0: Намотка (движение в прямом направлении соответствует направлению движения материала вниз при намотке) 1: Размотка (движение в прямом направлении соответствует направлению движения материала вверх при размотке) **Примечание:** прямое направление вращения двигателя фиксировано как намотка. При выборе режима управления натяжением необходимо проверить правильность вращения двигателя (если направление противоположно намотке, следует поменять моторные провода для изменения направления вращения). После проверки правильности направления вращения двигателя в режиме намотки, для перехода в режим размотки достаточно установить параметр P90.01 = 1 или воспользоваться клеммой переключения между намоткой/размоткой.	0	◎
P90.02	Макс. частота намотки	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	50,00 Гц	◎
P90.03	Макс. частота размотки	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	1,00 Гц	◎
P90.04	Выбор канала	Диапазон настройки: 0-9	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	макс.частоты	0: Настройка с панели управления 1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3 4: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIA 5: Задание через высокоскоростной импульсный вход HDIB 6: Автозадание максимальной частоты (намотка по текущей частоте) 7: Задание через аналоговый вход AI5 8: Задание через аналоговый вход AI6 9: Задание через аналоговый вход AI7		
P90.05	Фактическая максимальная частота	Диапазон настройки: 0,01 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P90.06	Коэфф.передачи трансмиссии катушки	Диапазон настройки: 0,01-300,00	1,00	◎
P90.07	Уставка момента режима отладки	Диапазон настройки: 0,0-300,0%	0,0%	○
P90.08	Компенсация статического момента трения	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P90.09	Компенсация динамического момента трения	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P90.10	Компенсация момента при максимальной линейной скорости	Диапазон настройки: 0,0-100,0%	0,0%	○
P90.11	Порог частоты статического трения	Диапазон настройки: 0,01 Гц-P00.03	1,00 Гц	○
P90.12	Порог частоты динамического трения	Диапазон настройки: 0,01 Гц-P00.03	5,00 Гц	○
P90.13	Тип входа	Диапазон настройки: 0-11	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	лин.скорости	0: Линейная скорость = 0 1: Задание через аналоговый вход AI1 2: Задание через аналоговый вход AI2 3: Задание через аналоговый вход AI3 4: Задание через высокоскоростной HDIA 5: Задание через высокоскоростной HDIB 6: Уставка по протоколу связи 7: Максимальная линейная скорость 8: Расчет по импульсу ведущего устройства (последовательность импульсов энкодера) 9: Задание через аналоговый вход AI5 10: Задание через аналоговый вход AI6 11: Задание через аналоговый вход AI7		
P90.14	Максимальная линейная скорость	Диапазон настройки: 0,0-3000,0 м/мин	300,0 м/мин	◎
P90.15	Фактическая линейная скорость	Диапазон настройки: 0,0 м/мин-P90.14	0,0 м/мин	●
P90.16	Метод расчета диаметра	Диапазон настройки: 0-14 0: Без расчета 1: Метод расчета линейной скорости 2: Метод накопления толщины PG (Увеличение намотки, уменьшение размотки) 3: HDIA 4: HDIB (HDIA или HDIB - один из двух) 5: Резерв 6: Метод калибровки по аналоговому входу AI1 7: Метод калибровки по аналоговому входу AI2 8: Метод калибровки по аналоговому входу AI3 9: Метод оценки SVC 10: Автоматическое распознавание и переключение 11: Метод калибровки по аналоговому входу AI5 12: Метод калибровки по аналоговому входу AI6 13: Метод калибровки по аналоговому входу AI7 14: Метод накопления толщины PG (вперед – увеличение, назад – уменьшение)	0	◎
P90.17	Максимальный	Диапазон настройки: 1-10000 мм	1200 мм	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	диаметр рулона	**Примечание:** заданное минимальное значение должно быть больше P90.18-P90.25.		
P90.18	Начальный диаметр намотки 0	Диапазон настройки: 1 мм-P90.17	80 мм	◎
P90.19	Начальный диаметр намотки 1	Диапазон настройки: 1 мм-P90.17	100 мм	◎
P90.20	Начальный диаметр намотки 2	Диапазон настройки: 1 мм-P90.17	120 мм	◎
P90.21	Начальный диаметр намотки 3	Диапазон настройки: 1 мм-P90.17	150 мм	◎
P90.22	Начальный диаметр размотки 0	Диапазон настройки: 1 мм-P90.17	800 мм	◎
P90.23	Начальный диаметр размотки 1	Диапазон настройки: 1 мм-P90.17	900 мм	◎
P90.24	Начальный диаметр размотки 2	Диапазон настройки: 1 мм-P90.17	1000 мм	◎
P90.25	Начальный диаметр размотки 3	Диапазон настройки: 1 мм-P90.17	1200 мм	◎
P90.26	Скорость изменения диаметра рулона 2	Диапазон настройки: 0,01-10,00 мм/Т (заводское значение для стандартной модели – 0)	1,00 мм/Т	◎
P90.27	Выбор сброса диаметра	Диапазон настройки: 0-2 0: Сброс через клемму 1: Сброс остановкой 2: Сброс через связь (если выбрана опция 2, параметр автоматически изменяется на 0 и выполняется однократный сброс)	0	◎
P90.28	Минимальная линейная скорость расчета диаметра рулона	Диапазон настройки: 0,1-300,0 м/мин	15,0 м/мин	◎
P90.29	Интервал расчета диаметра	Диапазон настройки: 0,000-30,000 с	1,000 с	○
P90.30	Выбор монотонности расчета диаметра	Диапазон настройки: 0-1 0: Нет требований 1: Намотка – только увеличение, размотка – только уменьшение	1	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P90.31	Скорость изменения диаметра рулона 1	Диапазон настройки: 0,00 мм/Т-P90.26	0,10 мм/Т	◎
P90.32	Тип материала	Диапазон настройки: 0-1 0: Проволока 1: Лента	1	◎
P90.33	Ширина Н-образного колеса	Диапазон настройки: 1-10000 мм	1000 мм	◎
P90.34	Диаметр проволоки 0 или толщина ленты 0	Диапазон настройки: 0,001-60,000 мм	0,100 мм	◎
P90.35	Диаметр проволоки 1 или толщина ленты 1	Диапазон настройки: 0,001-60,000 мм	0,150 мм	◎
P90.36	Диаметр проволоки 2 или толщина ленты 2	Диапазон настройки: 0,001-60,000 мм	0,200 мм	◎
P90.37	Диаметр проволоки 3 или толщина ленты 3	Диапазон настройки: 0,001-60,000 мм	0,250 мм	◎
P90.38	Диаметр или толщина материала в реальном времени	Диапазон настройки: 0,000-60,000 мм	0,000 мм	●
P90.39	Кол-воИмпНаОдинОборотВалаОборуд	Диапазон настройки: 0-65535	600	◎
P90.40	Кол-во импульсов в реал.времени	Диапазон настройки: 0-65535 **Примечание:** при превышении 65535 значение меняется на 0.	0	●
P90.41	Время фильтра расчета диаметра	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	3,000 с	○
P90.42	Диаметр рулона в реальном времени	Диапазон настройки: 0 мм-P90.17	0 мм	◎
P90.43	Диаметр рулона в реальном времени	Диапазон настройки: 0 мм-P90.17	0 мм	●
P90.44	Текущий режим работы	Диапазон настройки: 0x00-0x1F	0x00	●

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P90.45	Плотность материала	Диапазон настройки: 0-60 000 кг/м^3	0 кг/м^3	◎
P90.46	Инерционность материала	Диапазон настройки: 0,00-300,00 кг·м^2	0,00 кг·м^2	○
P90.47	Мех. инерционность	Диапазон настройки: 0,00-300,00 кг·м^2	0,00 кг·м^2	○
P90.48	Время ускорения пуллера	Диапазон настройки: 0,00-300,00 с **Примечание:** если задано 0, расчет осуществляется автоматически.	15,00 с	◎
P90.49	Время замедления пуллера	Диапазон настройки: 0,00-300,00 с	15,00 с	◎
P90.50	Значение момента инерционной компенсации	Диапазон настройки: 0,0-300,0%	0,0%	●
P90.51	Линейное ускорение	Диапазон настройки: -99,00-99,00 м/с^2	0,00 м/с^2	●
P90.52	Время ускорения/замедления компенсации инерции	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,100 с	◎
P90.53	Кол-во импульсов на 1 оборот устройства (×100)	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P90.54	Кол-во оборотов двиг. на один оборот барабана	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P90.55	Выбор метода установки натяжения	Диапазон настройки: 0-10 0: цифровая уставка 1: Уставка через аналоговый вход AI1 2: Уставка через аналоговый вход AI2 3: Уставка через аналоговый вход AI3 4: Уставка через высокоскоростной вход HDIA 5: Уставка через высокоскоростной вход HDIB 6: Уставка по протоколу связи 7: Прямая уставка момента 8: Задание через аналоговый вход AI5 9: Задание через аналоговый вход AI6	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		10: Задание через аналоговый вход AI7		
P90.56	Цифровая уставка натяжения	Диапазон настройки: 0 Н-P90.57	0 Н	○
P90.57	Максимальное натяжение	Диапазон настройки: 0 Н-60 000 Н	10000 Н	◎
P90.58	Время изменения уставки натяжения	Диапазон настройки: 0,00-60,00 с	0,00 с	○
P90.59	Способ ввода конусности натяжения	Диапазон настройки: 0-9 0: Цифровая конусность натяжения 1: AI1 (относительно цифровой конусности натяжения) 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: HDIB 6: Уставка по протоколу связи (резерв) 7: AI5 8: AI6 9: AI7	0	◎
P90.60	Цифровая конусность натяжения	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	0,00	○
P90.61	Режим конусности натяжения	Диапазон настройки: 0-3 0: Конусность по кривой 1: Конусность по односекционной прямой (знаменатель 1000) 2: Конусность по 2-секционной прямой (интерполяция) 3: Конусность по 20-секционной прямой (интерполяция)	1	◎
P90.62	Величина компенсации конусности натяжения	Диапазон настройки: 0-10000 мм	1 мм	○
P90.63	Промеж. диаметр	Диапазон настройки: P90.18-P90.22	500	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P90.64	Промежуточное натяжение	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	80,00%	○
P90.65	Натяжение при максимальном диаметре	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	50,00%	○
P90.66-P90.68	Резерв	-	-	-
P90.69	Заданное значение натяжения	Диапазон настройки: 0-30 000 Н	0 Н	●
P90.70	Значение натяжения конуса	Диапазон настройки: 0-30 000 Н	0 Н	●
P90.71	Время фильтрации выходной частоты	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,010 с	○
P90.72	Выходная частота расчета диаметра рулона	Диапазон настройки: 0,00 Гц-P00.03	0,00 Гц	●
P90.73	Время стабилизации линейной скорости	Диапазон настройки: 0-60 с	20 с	○
P90.74	Заданный диаметр рулона	Диапазон настройки: 0 мм-P90.17	0 мм	○
P90.75	Диаметр рулона при остановке	Диапазон настройки: 0 мм-P90.17	0 мм	○
P90.76	Минимальный диаметр рулона	Диапазон настройки: 0 мм-P90.17	96 мм	○
P90.77	Выбор обрат.напр. намотки/размотки	Диапазон настройки: 0-1 0: В норме 1: Направленная намотка/размотка	0	◎
P90.78	Диаметр тягового ролика	Диапазон настройки: 1-10000 мм	500 мм	◎
P90.79	Передат.число тягового ролика	Диапазон настройки: 0,01-300,00	1,00	◎
P90.80	Кол-воИмпНаОдинОборотТягДвиг	Диапазон настройки: 1-10000	1024	◎
P90.81	Время выборки линейной скорости	Диапазон настройки: 1-200 мс	25 мс	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P90.82	Кол-во импульсов на период выборки L	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P90.83	Время фильтрации линейной скорости	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○
P90.84	Выбор активации смещения при нул.скорости в режиме управления моментом	Диапазон настройки: 0-1 0: Недействительно 1: Действительно	0	○
P90.85-P90.87	Резерв	-	-	-
P90.88	Количество импульсов HDIA	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P90.89	Количество импульсов HDIB	Диапазон настройки: 0-65535	0	●
P90.90	Процент HDIA	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	0,00%	●
P90.91	Процент HDIB	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	0,00%	●
P90.92	Фактическая длина	Диапазон настройки: 0-65535 м	0м	●

Группа P91 Параметры PID управления натяжением

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P91.00	Выбор режима задания PID	Диапазон настройки: 0-10 0: Заданное положение кулисы 1: Заданное натяжение 2: Уставка AI1 3: Уставка AI2 4: Уставка AI3 5: Уставка HDIA 6: Уставка HDIB 7: Уставка по связи (2002H: -0,00-100,00%) 8: Уставка AI5 9: Уставка AI6 10: Уставка AI7	0	◎
P91.01	Уставка положения	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В	5,00 В	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	кулисы	**Примечание:** 0-10 В соответствует 0,00%-100,00%.		
P91.02	Время ускорения по уставке положения	Диапазон настройки: 0,000-20,000 с	0,000 с	○
P91.03	Время замедления по уставке положения	Диапазон настройки: 0,000-20,000 с	0,000 с	○
P91.04	Выбор нач. положения уст.положения	Диапазон настройки: 0-1 0: Положение ОС 1: Текущее положение	0	◎
P91.05	Выбор ОС кулисы/натяжения	Диапазон настройки: 0-9 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: HDIA 4: HDIB 5: Выходной момент (калибр. 200,0%) 6: Уставка по связи (2003H: -0,00-100,00%) 7: AI5 8: AI6 9: AI7	1	◎
P91.06	Выбор действия PID-регулятора	Диапазон настройки: 0-1 0: Положительное действие 1: Отрицательное действие **Примечание:** при автоматическом переключении PID между режимами намотки и размотки выполняется переключение области действия.	0	◎
P91.07	Выбор регулировки выхода PID	Диапазон настройки: 0-4 0: Максимальная частота 1: Базовая заданная частота A 2: Максимальное натяжение 3: Заданное натяжение 4: Базовая заданная частота B	0	◎
P91.08	Резерв	-	-	-
P91.09	Выбор параметров PID-регулятора	Диапазон настройки: 0-5 0: Использование параметров первой группы	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Регулировка по диаметру рулона (линейное изменение начального диаметра рулона при намотке/размотке) 2: Регулировка по частоте 3: Регулировка по линейной скорости 4: Регулировка по отклонению 5: Переключение с клемм **Примечание:** P90.00 = 6, 4 (намотка) 2 (размотка).		
P91.10	Пропорц.коэффициент усиления 1	Диапазон настройки: 0,000-30,000 **Примечание:** P90.00 = 6, 0,060 (намотка); 0,300 (размотка).	0,200	○
P91.11	Время интегрирования 1	Диапазон настройки: 0,00-30,00 с	0,00 с	○
P91.12	Время дифференцирования 1	Диапазон настройки: 0,000-30,000 с	0,000 с	○
P91.13	Пропорц.коэффициент усиления 2	Диапазон настройки: 0,000-30,000 **Примечание:** P90.00 = 6,0.100 (намотка); 0.400 (размотка).	0,200	○
P91.14	Время интегрирования 2	Диапазон настройки: 0,00-30,00 с	0,00 с	○
P91.15	Время дифференцирования 2	Диапазон настройки: 0,000-30,000 с	0,000 с	○
P91.16	Точка переключения PID1	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	4,00%	○
P91.17	Точка переключения PID2	Диапазон настройки: 0,00-100,00% **Примечание:** P90.00 = 6,45 (намотка); 90 (размотка).	45,00%	○
P91.18	Предел отклонения PID	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	0,00%	○
P91.19	Интегральное разделение PID	Диапазон настройки: 0,00-100,00% **Примечание:** если задано значение 100%, интегральное разделение не действует.	100,00%	○
P91.20	Пределы дифференцирования	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	0,00%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	PID			
P91.21	Верхний предел выхода PID	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	100,00%	○
P91.22	Нижний предел выхода PID	Диапазон настройки: 0,00-100,00% **Примечание:** P90.00 = 6, 100 (намотка); 50 (размотка).	100,00%	○
P91.23	Цикл расчета PID	Диапазон настройки: 1-1000 мс	1 мс	○
P91.24	Резерв	-	-	-
P91.25	Задержка включения PID	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○
P91.26	Время фильтрации выхода PID	Диапазон настройки: 0,000-10,000 с.	0,000 с	○
P91.27	Заданное значение PID	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	0,00%	●
P91.28	Значение обратной связи PID	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	0,00%	●
P91.29	Отклонение PID	Диапазон настройки: -100,00-100,00%	0,00%	●
P91.30-P91.32	Резерв	-	-	-
P91.33	Отклонение 0	Диапазон настройки: 0,00%-P91.34	4,00%	○
P91.34	Отклонение 1	Диапазон настройки: P91.33-P91.35 (%)	12,00%	○
P91.35	Отклонение 2	Диапазон настройки: P91.34-P91.36 (%)	22,00%	○
P91.36	Отклонение 3	Диапазон настройки: P91.35-P91.37 (%)	37,00%	○
P91.37	Отклонение 4	Диапазон настройки: P91.36-P91.38 (%)	52,00%	○
P91.38	Отклонение 5	Диапазон настройки: P91.37-100,00%	72,00%	○
P91.39	Время интегрирования плавного пуска	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с **Примечание:** 167,0 с (намотка); 143,0 с (размотка).	167,0 с	○
P91.40	Время интегрирования 1	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с **Примечание:** 909,0 с (намотка); 555,0 с (размотка).	909,0 с	○
P91.41	Время интегрирования 2	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с **Примечание:** 333,0 с (намотка); 200,0 с (размотка).	333,0 с	○
P91.42	Время интегрирования 3	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с **Примечание:** 133,0 с (намотка); 77,0 с	133,0 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		(размотка).		
P91.43	Время интегрирования 4	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с **Примечание:** 67,0 с (намотка); 36,0 с (размотка).	67,0 с	○
P91.44	Время интегрирования 5	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с **Примечание:** 25,0 с (намотка); 13,5 с (размотка).	25,0 с	○
P91.45	Время интегрирования 6	Диапазон настройки: 0,0-1000,0 с **Примечание:** 9,0 с (намотка); 5,0 с (размотка).	9,0 с	○
P91.46	Фактическое значение интеграла отклонения	Диапазон настройки: 0,00-500,00%	0,00%	●
P91.47	Выбор канала действия интеграла отклонения	Диапазон настройки: 0-4 0: Усиление прямой связи × AI1 1: Усиление прямой связи × AI2 2: Усиление прямой связи × 10 В 3: HDIA 4: HDIB **Примечание:** 0 или 1 (намотка); 2 (размотка).	0	◎
P91.48	Выбор диапазона интеграла отклонения	Диапазон настройки: 0-2 0: Усиление прямой связи без изменений 1: 0-Максимальное усиление прямой связи 2:-Максимальное усиление прямой связи -+Максимальное усиление прямой связи **Примечание:** 1 (намотка); 2 (размотка).	1	◎
P91.49	Максимальный интеграл отклонения	Диапазон настройки: 0,00-500,00% **Примечание:** 500,00 (намотка); 100,00 (размотка).	500,00%	◎
P91.50	Усиление интеграла отклонения	Диапазон настройки: 0,00-500,00% **Примечание:** 50,00 (намотка); 0,00 (размотка).	50,00%	◎
P91.51	Выбор сохранениянтеграла отклонения при сбое питания	Диапазон настройки: 0x00-0x11 Единицы: 0: Автосброс 1: Сброс по клемме (общая клемма сброса диаметра) Десятки: 0: Сохранять при отключении питания 1: Не сохранять при отключении питания	0x10	◎
P91.52	Пределы выхода	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	0,00%	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	PID при низкой скорости			
P91.53	Диапазон PID при низкой скорости	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	2,00%	◎
P91.54	Время повторной активации PID при низкой скорости	Диапазон настройки: 0,000-60,000 с	0,000 с	○
P91.55	Контроль обрат.вращения	Диапазон настройки: 0-2 0: Включено 1: Деактивация 1 2: Деактивация 2 (обратное вращение, уставка частоты = 0)	0	◎
P91.56	Контроль нул.скорости	Диапазон настройки: 0-1 0: Работа на нулевой скорости (обратное вращение, уставка частоты = 0) 1: Адаптивная работа (обратное вращение, прямая связь действия PID не активна)	0	◎
P91.57	Резерв	-	-	-
P91.58	Верхний предел обнаружения прерывания подачи	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В **Примечание:** 0 означает нижний предел обнаружения.	0,00 В	◎
P91.59	Нижний предел обнаружения обрыва	Диапазон настройки: 0,00-10,00 В **Примечание:** 0 означает верхний предел обнаружения.	0,00 В	◎
P91.60	Время фильтрации обнаружения прерывания подачи	Диапазон настройки: 0-10000 мс	500 мс	○
P91.61	Задержка запуска обнаружения прерывания подачи	Диапазон настройки: 0,0-10,0 с **Примечание:** при 0,0 обнаружение прерывания подачи отключено.	6,0 с	○
P91.62	Время продолжения работы при прерывании подачи	Диапазон настройки: 0,0-60,0 с	10,0 с	○
P91.63	Резерв	-	-	-
P91.64	Режим обнаружения прерывания подачи	Диапазон настройки: 0-1 0: Автообнаружение	0	◎

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
		1: Сигнал внешней клеммы		

Группа P92 Функции оптимизации контроля натяжения

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P92.00	Увеличение частоты предпривода намотки	Диапазон настройки: 50,00-200,00%	105,00%	◎
P92.01	Увеличение частоты предпривода размотки	Диапазон настройки: 50,00-200,00%	95,00%	◎
P92.02	Задержка контроля предпривода	Диапазон настройки: 0,0-60,0 с **Примечание:** в процессе предпривода расчет диаметра рулона останавливается.	1,0 с	○
P92.03	Заданная фиксированная длина	Диапазон настройки: 0-65535 м	10000м	◎
P92.04	Кол-во импульсов на метр	Диапазон настройки: 0,01-655,35	1,00	◎
P92.05-P92.06	Резерв	-	-	-
P92.07	Контроль выхода фикс.длины	Диапазон настройки: 0-1 0: Без выхода по достижении фиксированной длины 1: Выход по достижении фиксированной длины	1	◎
P92.08	Настройка секц.диаметра 1	Диапазон настройки: 0-P92.09	100	○
P92.09	Настройка секц.диаметра 2	Диапазон настройки: P92.08-P92.10	150	○
P92.10	Настройка секц.диаметра 3	Диапазон настройки: P92.09-P92.11	200	○
P92.11	Настройка секц.диаметра 4	Диапазон настройки: P92.10-P92.12	230	○
P92.12	Настройка секц.диаметра 5	Диапазон настройки: P92.11-P92.13	280	○
P92.13	Настройка	Диапазон настройки: P92.12-P92.14	320	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
	секц.диаметра 6			
P92.14	Настройка секц.диаметра 7	Диапазон настройки: P92.13-P92.15	350	○
P92.15	Настройка секц.диаметра 8	Диапазон настройки: P92.14-P92.16	380	○
P92.16	Настройка секц.диаметра 9	Диапазон настройки: P92.15-P92.17	400	○
P92.17	Настройка секц.диаметра 10	Диапазон настройки: P92.16-P92.18	420	○
P92.18	Настройка секц.диаметра 11	Диапазон настройки: P92.17-P92.19	450	○
P92.19	Настройка секц.диаметра 12	Диапазон настройки: P92.18-P92.20	460	○
P92.20	Настройка секц.диаметра 13	Диапазон настройки: P92.19-P92.21	470	○
P92.21	Настройка секц.диаметра 14	Диапазон настройки: P92.20-P92.22	480	○
P92.22	Настройка секц.диаметра 15	Диапазон настройки: P92.21-P92.23	500	○
P92.23	Настройка секц.диаметра 16	Диапазон настройки: P92.22-P92.24	520	○
P92.24	Настройка секц.диаметра 17	Диапазон настройки: P92.23-P92.25	560	○
P92.25	Настройка секц.диаметра 18	Диапазон настройки: P92.24-P92.26	600	○
P92.26	Настройка секц.диаметра 19	Диапазон настройки: P92.25-P92.27	620	○
P92.27	Настройка секц.диаметра 20	Диапазон настройки: P92.26-P90.17	680	○
P92.28	Конусность 1	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	1,00%	○
P92.29	Конусность 2	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	3,00%	○
P92.30	Конусность 3	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	5,00%	○
P92.31	Конусность 4	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	10,00%	○
P92.32	Конусность 5	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	15,00%	○
P92.33	Конусность 6	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	20,00%	○
P92.34	Конусность 7	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	25,00%	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P92.35	Конусность 8	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	30,00%	○
P92.36	Конусность 9	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	32,00%	○
P92.37	Конусность 10	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	35,00%	○
P92.38	Конусность 11	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	38,00%	○
P92.39	Конусность 12	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	40,00%	○
P92.40	Конусность 13	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	42,00%	○
P92.41	Конусность 14	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	44,00%	○
P92.42	Конусность 15	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	46,00%	○
P92.43	Конусность 16	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	48,00%	○
P92.44	Конусность 17	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	50,00%	○
P92.45	Конусность 18	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	52,00%	○
P92.46	Конусность 19	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	54,00%	○
P92.47	Конусность 20	Диапазон настройки: 0,00-100,00%	56,00%	○

Группа P94 Функции управления тормозом

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P94.00	Активация тормоза	Диапазон настройки: 0-1 0: Отключено 1: Включено	0	◎
P94.01	Режим ОС тормоза	Диапазон настройки: 0-1 0: без сигнала ОС 1: с сигналом ОС	1	◎
P94.02	Частота растормаживания	Диапазон настройки: 0,20 Гц-20,00 Гц **Примечание**: при повышении выходной частоты ПЧ до частоты растормаживания выполняется операция растормаживания.	1,00 Гц	○
P94.03	Ток растормаживания	Диапазон настройки: 0,0%-P94.10% (относительно номинального тока двигателя) **Примечание**: при повышении выходного тока ПЧ до тока растормаживания выполняется операция растормаживания.	0,0%	○
P94.04	Время задержки перед растормаживанием	Выдержка перед выполнением операции растормаживания. Диапазон настройки: 0,000 с-5,000 с	0,300 с	○

Функциональный код	Наименование	Описание	По умолчанию	Изменить
P94.05	Время задержки после растормаживания	Выдержка после выполнения операции растормаживания. Диапазон настройки: 0,000 с-5,000 с	0,300 с	○
P94.06	Частота торможения	Диапазон настройки: 0,20 Гц-20,00 Гц **Примечание**: при снижении выходной частоты ПЧ до частоты торможения выполняется операция торможения.	1,00 Гц	○
P94.07	Время задержки перед замыканием	Выдержка перед выполнением операции торможения. Диапазон настройки: 0,000 с-5,000 с	0,300 с	○
P94.08	Время задержки после замыкания	Выдержка после выполнения операции торможения. Диапазон настройки: 0,000 с-5,000 с	0,300 с	○
P94.09	Время обнаружения ошибки ОС растормаживания	Диапазон настройки: 0,000 с-20,000 с **Примечание**: если команда торможения и сигнал ОС тормоза не совпадают, с задержкой, заданной параметром P94.09, выдается аварийное сообщение.	3,000 с	○
P94.10	Верхний предел двигательного момента при торможении	Верхний предел двигательного момента при торможении. Диапазон настройки: 0,0-200,0% (относительно номинального тока двигателя)	180,0%	○
P94.11	Верхний предел момента тормоза при торможении	Верхний предел крутящего момента тормоза при торможении. Диапазон настройки: 0,0-200,0% (относительно номинального тока двигателя)	180,0%	○

Надежный поставщик энергоэффективных решений и промышленного управления

Shenzhen INVT Electric Co., Ltd.
Адрес: INVT Guangming Technology Building, Songbai Road, Matian, Guangming District, Shenzhen, China (Китай)
INVT Power Electronics (Suzhou) Co., Ltd.
Адрес: No.1 Kunlunshan Road, Science & Technology Town, Suzhou New District, Jiangsu, China (Китай)
Веб-сайт: www.invt.com/ru/index.php

Публичный аккаунт INVT в WeChat

INVT Электронный справочник

66001-01707

Информация в руководстве может быть изменена без предварительного уведомления.

202505 (V1.0)