



Manual de operação

Série VFD **Goodrive300-LIFT**



SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

Prefácio

O acionamento de frequência variável (VFD) da série Goodrive300-LIFT é uma nova geração de VFD dedicado a elevadores, que usa a plataforma de controle GD para desenvolvimento com base no VFD da série CHV180. Aplicando o controle vetorial de frequência variável avançado e o design de interface modular, o produto melhora a confiabilidade de segurança, o desempenho de controle e a facilidade de comissionamento e apresenta o seguinte:

- Compatível com motores assíncronos e síncronos.
- Controle de compensação de torque de partida com sensores de pesagem: implementa a prevenção de deslizamento definindo parâmetros.
- Controle de compensação de torque de partida sem sensores de pesagem: implementa controle preciso em elevadores de tração síncrona sem engrenagens, o que alcança uma partida estável.
- Identificação estática nos ângulos iniciais dos polos dos motores síncronos: para motores síncronos de ímã permanente, a autosintonização pode ser executada quando os motores estiverem estáticos. Isso simplifica processo de comissionamento e é aplicável para comissionar os motores em conexão mecânica.
- Função de curva em S: os algoritmos de curva em S de aceleração (ACC) e desaceleração (DEC) melhoram o conforto durante a ACC, DEC e parada do motor.
- Função de controle de freio e contator: controla os contatos e o freio com base na lógica de funcionamento do elevador, melhorando a segurança do elevador.
- Otimização de ASR: o ASR usa controle de ganho proporcional e integral variável, fornecendo resposta dinâmica nos estados de inicialização e parada e melhorando a confortabilidade durante a operação em velocidade constante.
- Tratamento forçado de DEC: evita o topo-batendo e o fundo-colidindo durante a subida ou descida dos elevadores.
- Função de operação de emergência: implementa a parada no nivelamento conveniente para o equipamento das interfaces de entrada de UPS e bateria de armazenamento.
- Operação econômica de energia: implementada para usar a unidade de feedback de energia da série RBU opcional.

Se não especificado de outra forma neste manual, o VFD sempre indica o VFD da série Goodrive300-LIFT.

Conteúdo

1	Precauções de segurança.....	1
1.1	que este capítulo contém	1
1.2	Definição de segurança.....	1
1.3	Símbolos de aviso	1
1.4	Diretrizes de segurança	2
1.4.1	Entrega e instalação	2
1.4.2	Comissionamento e operação	3
1.4.3	Manutenção e substituição de componentes	4
1.4.4	O que fazer após o descarte	4
2	Inicialização rápida.....	5
2.1	O que este capítulo contém	5
2.2	Inspeção de desembalagem	5
2.3	Verificação antes do uso	5
2.4	Verificação do ambiente.....	5
2.5	Verificação após a instalação	6
2.6	Comissionamento básico	7
3	Visão geral do produto.....	8
3.1	O que este capítulo contém.....	8
3.2	Princípios básicos.....	8
3.3	Especificações do produto.....	9
3.4	Placa de identificação.....	12
3.5	Código de designação do modelo	12
3.6	Especificações nominais	12
3.7	Diagrama de estrutura	13
4	Diretrizes de instalação.....	14
4.1	O que este capítulo contém.....	14
4.2	Instalação mecânica.....	14
4.2.1	Ambiente de instalação.....	14
4.2.2	Direção de instalação.....	16

4.2.3 Modo de instalação	16
4.2.4 Instalação de VFD único.....	17
4.2.5 Instalação de múltiplos VFDs.....	17
4.2.6 Instalação vertical	18
4.2.7 Instalação inclinada.....	19
4.3 Fiação	20
4.3.1 Diagrama de conexão do circuito principal.....	20
4.3.2 Terminais no circuito principal.....	20
4.3.3 Fiação dos terminais no circuito principal.....	22
4.3.4 Diagrama de conexão do circuito de controle	23
4.3.5 Terminais no circuito de controle	23
4.3.6 Sinal de entrada/saída conexão	24
4.4 Proteção de fiação.....	26
4.4.1 Protegendo o VFD e o cabo de alimentação de entrada em situações de curto-circuito.....	26
4.4.2 Protegendo o motor e o cabo do motor em situações de curto-circuito.....	26
4.4.3 Protegendo o motor contra sobrecarga térmica	26
5 Procedimento de operação do teclado	27
5.1 O que este capítulo contém.....	27
5.2 Teclado	27
5.3 Exibição do teclado.....	30
5.3.1 Estado exibido dos parâmetros de parada.....	30
5.3.2 Estado exibido dos parâmetros de execução.....	30
5.3.3 Estado exibido de falha	31
5.3.4 Estado exibido da edição de códigos de função.....	31
5.4 Operação do teclado.....	32
5.4.1 Como modificar os códigos de função do VFD.....	32
5.4.2 Como definir a senha do VFD.....	33
5.4.3 Como assistir o estado do VFD através de códigos de função	33
6 Parâmetros de função.....	34
6.1 O que este capítulo contém.....	34

6.2 Parâmetros de função.....	34
P00--Grupo de função básica	35
P01--Controle de inicialização e parada.....	37
P02--Grupo de parâmetros do motor 1	41
P03--Controle vetorial.....	42
P04--Controle V/F	44
P05--Parâmetros do terminal de entrada	47
P06--Parâmetros do terminal de saída	51
P07--Interface homem-máquina.....	53
P08--Funções avançadas.....	61
P09--Configurações da curva de velocidade	64
P10--Compensação sem pesagem.....	66
P11--Parâmetros de proteção.....	68
P12--Grupo de parâmetros do motor 2 (reservado)	72
P13--Controle de motor síncrono (reservado)	72
P14--Comunicação serial e CAN.....	72
P15--Comunicação Bluetooth.....	75
P16--Comunicação Ethernet	76
P17--Função de monitoramento.....	77
P18--Reservado	79
P19--Reservado	79
P20--Parâmetros do codificador	79
P21--Controle de distância.....	82
7 Diretrizes de comissionamento.....	84
7.1 O que este capítulo contém.....	84
7.2 Fiação entre o controlador de elevador e o VFD.....	85
7.2.1 Fiação para o modo de operação de velocidade multi-etapa.....	85
7.2.2 Fiação para o modo de execução de velocidade analógica	85
7.3 Definição de parâmetros básicos	85
7.4 Depuração em execução	87
7.4.1 Autoajuste de parâmetros do motor.....	87

7.4.2 Ajustando os parâmetros de manutenção em execução	88
7.4.3 Ajustando a curva S para funcionamento normal.....	89
7.4.4 Ajustando o conforto durante a partida ou parada	91
7.4.5 Ajustando a precisão do nivelamento do elevador	91
7.5 Modo de operação do elevador	91
7.5.1 Modo de velocidade de várias etapas (freio e contator são controlados pelo VFD)	91
7.5.2 Rastreamento analógico em execução	102
7.5.3 Manutenção em funcionamento.....	103
7.5.4 Funcionamento de emergência.....	103
7.5.5 Controle de distância	106
8 Rastreamento de falhas.....	109
8.1 O que este capítulo contém.....	109
8.2 Indicações de alarme e falha.....	109
8.3 Como redefinir.....	109
8.4 Histórico de falhas.....	109
8.5 Falhas e soluções do VFD	109
8.5.1 Falhas e soluções do VFD	110
8.5.2 Outras falhas	118
8.6 Análise de falhas comuns	118
8.6.1 O motor não funciona.....	118
8.6.2 Vibração do motor.....	119
8.6.3 Sobretensão.....	119
8.6.4 Falha de subtensão	120
8.6.5 Aquecimento anormal do motor.....	121
8.6.6 Superaquecimento do VFD	122
8.6.7 Motor travado durante a aceleração.....	122
8.6.8 Sobrecorrente	123
9 Manutenção e diagnóstico de hardware.....	124
9.1 O que este capítulo contém.....	124
9.2 Intervalos de manutenção.....	124

9.3 Ventilador de refrigeração.....	127
9.3.1 Substituindo o ventilador de resfriamento	127
9.4 Capacitores	127
9.4.1 Reforma de capacitores	127
9.4.2 Substituição de capacitor eletrolítico	129
9.5 Cabo de alimentação	129
10 Comunicação	130
10.1 O que este capítulo contém.....	130
10.2 Breve instrução para o protocolo Modbus	130
10.3 Aplicação do VFD.....	131
10.3.1 RS485	131
10.3.2 Modo RTU	133
10.4 Código de comando RTU e ilustração de dados de comunicação	137
10.4.1 Código de comando: 03H lendo N palavras (continuamente até 16 palavras).....	137
10.4.2 Código de comando 06H, escrevendo uma palavra.....	139
10.4.3 Código de comando 08H, diagnóstico.....	140
10.4.4 Código de comando 10H, escrita contínua.....	141
10.4.5 Definição do endereço de dados	142
10.4.6 Valores da razão de barramento de campo.....	146
10.4.7 Resposta da mensagem de falha	147
10.4.8 Exemplo de escrita e leitura.....	149
10.5 Falhas comuns de comunicação	154
Apêndice A Cartões de expansão.....	155
A.1 O que este capítulo contém	155
A.2 Cartão de expansão de E/S	155
A.2.1 Terminais e jumpers.....	155
A.2.2 Dimensões e layout do terminal	156
A.2.3 Instalação do cartão de expansão I/O	157
A.3 Cartão PG do motor assíncrono	157
A.3.1 Modelos e especificações.....	157
A.3.2 Instruções de operação	158

A.3.3 Conexão de aplicativo	159
A.4 Cartão PG do motor síncrono	160
A.4.1 Modelos e especificações.....	160
A.4.2 Dimensões e diagrama esquemático	161
A.4.3 Terminais e chave de dial.....	161
A.5 Instruções STO	163
A.5.1 Visão geral da função STO.....	163
A.5.2 Recursos da função STO	163
A.5.3 Lista de funções STO.....	165
A.5.4 Falhas STO.....	168
A.6 Cartão de comunicação STO.....	171
A.6.1 Terminais e jumpers.....	171
A.6.2 Dimensões e layout do terminal	172
Apêndice B Dados técnicos.....	173
B.1 O que este capítulo contém	173
B.2 Classificações.....	173
B.2.1 Capacidade.....	173
B.2.2 Desclassificação	173
B.3 Especificações da rede.....	174
B.4 Dados de conexão do motor.....	174
B.4.1 Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor.....	174
B.5 Normas aplicáveis	175
B.5.1 Marcação CE	175
B.5.2 Conformidade com a Diretiva Europeia de EMC.....	176
B.6 Regulamentos EMC.....	176
B.6.1 Categoria C2.....	176
B.6.2 Categoria C3.....	177
Apêndice C Desenhos de dimensão.....	178
C.1 O que este capítulo contém	178
C.2 Estrutura do teclado	178
C.2.1 Gráfico de estrutura.....	178

C.2.2 Suporte de instalação (opcional)	178
C.3 VFD structure	179
C.4 Dimensions for AC 3PH 380V(-15%)-440V(+10%)	179
Apêndice D Peças opcionais periféricas	181
D.1 O que este capítulo contém	181
D.2 Fiação periférica	181
D.3 Fonte de alimentação	183
D.4 Cabos	183
D.4.1 Cabos de alimentação	183
D.4.2 Cabos de controle	184
D.4.3 Roteamento dos cabos.....	185
D.4.4 Verificação do isolamento.....	186
D.5 Disjuntor e contator eletromagnético	186
D.5.1 AC 3PH 380V(-15%)-440V(+10%)	187
D.6 Filtro harmônico	187
D.7 Filtro EMC	188
D.7.1 Chave de designação do tipo de filtro EMC.....	189
D.7.2 Tipo de filtro EMC.....	189
D.8 Sistema de frenagem	190
D.8.1 Selecionando os componentes de frenagem.....	190
D.8.2 Selecionando cabos de resistor de frenagem	192
D.8.3 Instalando resistores de frenagem	192
D.9 Sistemas de operação de emergência	193
Apêndice E Dados de eficiência energética	194
Apêndice F Mais informações	195
F.1 Consultas sobre produtos e serviços	195
F.2 Feedback sobre os manuais de VFD da INVT	195
F.3 Documentos na Internet	195

1 Precauções de segurança

1.1 que este capítulo contém

Leia este manual cuidadosamente e siga todas as precauções de segurança antes de mover, instalar, operar e fazer a manutenção do produto. Caso contrário, poderão ser causados danos ao equipamento ou lesões físicas ou morte.

Não nos responsabilizaremos por quaisquer danos ao equipamento ou lesões físicas ou morte causados por você ou seus clientes devido à sua negligência com as precauções de segurança.

1.2 Definição de segurança

Perigo:	Podem ser causadas lesões físicas graves ou até mesmo a morte se os requisitos relacionados não forem seguidos.
Aviso:	Lesão física ou danos aos dispositivos podem ser causados se os requisitos relacionados não forem seguidos.
Nota:	Passos a serem tomados para garantir o funcionamento adequado do produto.
Eletricistas qualificados:	As pessoas que trabalham no dispositivo devem ter participado de treinamento profissional em eletricidade e segurança, obtido a certificação e estar familiarizadas com todas as etapas e requisitos para instalação, comissionamento, operação e manutenção do dispositivo, e serem capazes de prevenir ou lidar com todos os tipos de emergências.

1.3 Símbolos de aviso

Os avisos alertam você sobre condições que podem resultar em ferimentos graves ou morte e/ou danos ao equipamento e orientam sobre como prevenir perigos. A tabela a seguir lista os símbolos de aviso neste manual.

Sinal	Nome	Descrição	Abreviação
 Perigo	Perigo	Lesão física grave ou até mesmo a morte pode ser causada se os requisitos relacionados não forem seguidos.	
 Aviso	Aviso	Lesão física ou danos ao equipamento podem resultar se os requisitos relacionados não forem seguidos.	
 Descarga eletrostática	Eletrostático descarga	O dano à placa de circuito impresso (PCBA) pode ser causado se os requisitos relacionados não forem seguidos.	

Sinal	Nome	Descrição	Abreviação
 Lados quentes	Lados quentes	A base do equipamento pode ficar quente. Não toque nela.	
Observação	Observação	Ações tomadas para garantir o funcionamento adequado.	Observação

1.4 Diretrizes de segurança

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Apenas eletricitistas qualificados têm permissão para operar o VFD. ◇ Não realize nenhuma operação de fiação, inspeção ou substituição de componentes quando a alimentação estiver aplicada. Antes de realizar a fiação ou inspeção, certifique-se de que todas as fontes de alimentação de entrada estejam desconectadas e aguarde pelo menos o tempo de espera especificado no VFD, ou certifique-se de que a tensão do barramento CC seja inferior a 36 V. A tabela a seguir descreve o tempo de espera. 			
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Modelo de VFD</th> <th>Tempo mínimo de espera</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380V 4kW-30kW</td> <td>10 minutos</td> </tr> </tbody> </table>	Modelo de VFD	Tempo mínimo de espera	380V 4kW-30kW
Modelo de VFD	Tempo mínimo de espera			
380V 4kW-30kW	10 minutos			
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Não reequipe o produto sem autorização; caso contrário, pode causar incêndio, choques elétricos ou outros ferimentos. 			
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ A base pode ficar quente quando a máquina estiver em funcionamento. Não toque. Caso contrário, você pode se queimar. 			
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ As peças e componentes eletrônicos dentro do VFD são peças sensíveis à eletrostática. Tome medidas para evitar descarga eletrostática ao realizar operações envolvendo-os. 			

1.4.1 Entrega e instalação

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Não instale o VFD em materiais inflamáveis. Evite que entre em contato ou adira a materiais inflamáveis.
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Conecte os componentes opcionais de frenagem (resistor de frenagem, unidade de frenagem ou unidade de realimentação) de acordo com o diagrama de fiação.
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Não opere o VFD se ele estiver danificado ou com componentes faltando.
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Não toque no VFD com objetos úmidos ou qualquer parte do seu corpo. Caso contrário, podem ser causados choques elétricos.

Nota:

- ◇ Use proper handling and installation tools to avoid damage to the device or physical injury. Take mechanical protective measures, such as wearing anti-smashing shoes and work clothes, to protect personal safety.

- ✧ Ensure that no physical impact or vibration occurs on the VFD during its transport and installation.
- ✧ Não carregue a máquina apenas pela tampa frontal. Caso contrário, a máquina pode cair.
- ✧ Instale o VFD em um local que evite que crianças ou outras pessoas o toquem.
- ✧ Opere o VFD em ambientes que atendam aos requisitos de operação (para obter detalhes, consulte a seção 4.2.1 Ambiente de instalação).
- ✧ Evite que parafusos, cabos e outros itens condutores caiam no VFD.
- ✧ A corrente de fuga do VFD pode ser maior que 3,5 mA durante a operação. Realize um aterramento confiável e certifique-se de que a resistência de aterramento seja inferior a 10Ω. A condutividade do O condutor de aterramento PE é o mesmo que o do condutor de fase (com a mesma área seccional).
- ✧ R, S e T são os terminais de entrada de energia, enquanto U, V e W são os terminais de saída para o motor. Conecte os cabos de alimentação de entrada e os cabos do motor corretamente. Caso contrário, o VFD pode ser danificado.

1.4.2 Comissionamento e operação

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Antes de fazer a fiação dos terminais do VFD, desconecte todas as fontes de alimentação aplicadas a ele e aguarde pelo menos o tempo de espera especificado nele. ✧ A tensão é alta dentro do VFD quando ele está em funcionamento. Exceto pelas configurações através do painel, não realize nenhuma outra operação nele. ✧ O VFD não pode ser usado independentemente como um "dispositivo de parada de emergência". ✧ O produto não pode ser usado para frenagem de emergência do motor. Você precisa configurar um dispositivo de freio mecânico. ✧ Quando o VFD for usado para acionar um motor síncrono de ímã permanente (PMSM), certifique-se do seguinte, além das precauções anteriores: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Todos os suprimentos de energia de entrada, incluindo o suprimento de energia principal e o suprimento de energia de controle, estão desconectados. ✓ A execução do PMSM é interrompida e a tensão no lado de saída do VFD é inferior a 36V. ✓ O tempo de espera após a parada do PMSM não é mais curto do que o tempo de espera especificado no VFD, e a tensão entre (+) e (-) é inferior a 36V. ✓ Durante a operação, certifique-se de que o PMSM não girará novamente devido a cargas externas. Recomenda-se que você configure um dispositivo de freio externo eficaz ou desconecte a conexão elétrica entre o PMSM e o VFD.
--	--

Nota:

- ✧ Não ligue ou desligue o suprimento de energia de entrada do VFD com frequência.
- ✧ Se o VFD tiver sido armazenado por muito tempo, verifique, defina a capacidade e execute um teste de funcionamento antes de usá-lo. Para obter detalhes sobre inspeção e configuração de capacidade, consulte o capítulo 9 Manutenção e diagnóstico de hardware.
- ✧ Feche a tampa frontal do VFD antes de executá-lo. Caso contrário, podem ocorrer choques elétricos.

1.4.3 Manutenção e substituição de componentes

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Apenas eletricitas treinados e qualificados têm permissão para fazer a manutenção, verificação e substituição de componentes do VFD. ✧ Antes de cabear os terminais do VFD, desconecte todas as fontes de alimentação não aplicadas a ele e aguarde pelo menos o tempo de espera especificado nele. ✧ Durante a manutenção e substituição de componentes, tome medidas para evitar que parafusos, cabos e outros itens condutores caiam no VFD.
---	---

Nota:

- ✧ Aperte os parafusos com o torque adequado.
- ✧ Durante a manutenção e substituição de componentes, evite que o VFD e seus componentes entrem em contato ou sejam fixados a materiais inflamáveis.
- ✧ Não realize testes de isolamento ou de tensão suportada no VFD. Não use um megô metro para medir o circuito de controle do VFD.
- ✧ Durante a manutenção e substituição de componentes, tome medidas para evitar descarga eletrostática para o VFD e seus componentes internos.

1.4.4 O que fazer após o descarte

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Há metais pesados no VFD. Trate-o como efluente industrial.
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Quando o ciclo de vida terminar, o VFD deve entrar no sistema de reciclagem. Descarte-o separadamente em um ponto de coleta apropriado, em vez de colocá-lo no fluxo normal de resíduos.

2 Inicialização rápida

2.1 O que este capítulo contém

Este capítulo descreve as regras básicas de instalação e comissionamento que você precisa seguir para realizar uma instalação e comissionamento rápidos.

2.2 Inspeção de desembalagem

Verifique os seguintes itens após receber o produto.

1.	Se a caixa de embalagem está danificada ou úmida.
2.	Se o identificador do modelo na superfície externa da caixa de embalagem é consistente com o modelo adquirido.
3.	Se a superfície interna da caixa de embalagem estiver anormal, por exemplo, em condições úmidas, ou se o invólucro do produto estiver danificado ou rachado.
4.	Se a placa de identificação do produto é consistente com o identificador do modelo na superfície externa da caixa de embalagem.
5.	Se os acessórios (incluindo o manual do usuário, teclado de controle e cartões de expansão) dentro da caixa de embalagem estão completos.

Se algum dos problemas descritos nos itens de verificação for encontrado, entre em contato com o revendedor ou escritório local da INVT.

2.3 Verificação antes do uso

Confirme os seguintes itens antes de usar o VFD.

1.	Tipo mecânico da carga a ser acionada pelo VFD. Verifique se o VFD será sobrecarregado durante a operação real e se o nível de potência precisa ser aumentado.
2.	Se a corrente de operação real do motor a ser carregado é menor que a corrente nominal do VFD.
3.	Se a precisão do controle implementada pelo VFD atende ao requisito da carga real.
4.	Se a tensão da rede é consistente com a tensão nominal do VFD.
5.	Se você precisa configurar uma placa de expansão para implementar o modo de comunicação necessário.

2.4 Verificação do ambiente

Verifique os seguintes itens antes de instalar e usar o VFD.

1.	Se a temperatura ambiente na aplicação for superior a 40°C. Em caso afirmativo, reduza a máquina em 3% para cada aumento de 1°C. Não use o VFD em ambientes onde a temperatura é superior a 50°C.
----	---

2.	Se a temperatura ambiente na aplicação for inferior a -10°C. Em caso afirmativo, configure um dispositivo de aquecimento.
3.	Se a altitude de instalação exceder 1000 m. Em caso afirmativo, reduza 1% para cada aumento de 100m.
4.	Se a humidade ambiente for superior a 90% ou se ocorrer condensação. Em caso afirmativo, tome medidas extras Medidas de proteção.
5.	Se há luz solar direta ou invasão biológica no ambiente de aplicação. Se sim, tome medidas de proteção adicionais.
6.	Se há poeira ou gás inflamável e explosivo no ambiente de aplicação. Se sim, tome medidas de proteção adicionais.

Nota: Se o VFD for instalado em um gabinete, a temperatura ambiente é a temperatura do ar dentro do gabinete.

2.5 Verificação após a instalação

Verifique os seguintes itens após a conclusão da instalação do VFD.

1.	Se os cabos de alimentação de entrada e os cabos do motor atendem aos requisitos de capacidade de transporte de corrente da carga real.
2.	Se os acessórios periféricos são selecionados corretamente e instalados adequadamente, e se os cabos de instalação atendem aos requisitos de capacidade de transporte de corrente dos acessórios, incluindo o reator de entrada, filtro de entrada, reator de saída, filtro de saída, reator CC, unidade de frenagem e resistor de frenagem.
3.	Se o VFD está instalado em materiais não inflamáveis e se seus acessórios emissores de calor (como reator e resistor de frenagem) estão afastados de materiais inflamáveis.
4.	Se todos os cabos de controle estão cabeados separadamente dos cabos de alimentação e se os requisitos de especificação de compatibilidade eletromagnética (EMC) são totalmente considerados durante a fiação.
5.	Se todos os sistemas de aterramento estão devidamente aterrados de acordo com os requisitos do VFD.
6.	Se todos os espaçamentos de instalação do VFD atendem aos requisitos declarados no manual.
7.	Se a instalação do VFD atende aos requisitos declarados no manual.
8.	Verifique se os terminais de conexão externa estão firmemente fixados e se o torque atende aos requisitos.
9.	Se parafusos, cabos ou outros itens condutores caem dentro do VFD. Em caso afirmativo, retire-os.

2.6 Comissionamento básico

Conclua o comissionamento básico conforme segue antes de usar o VFD.

1.	Selecione o tipo de motor e defina os parâmetros do motor de acordo com os parâmetros reais do motor e defina o modo de controle do VFD.
2.	Realize o autoajuste, se necessário. Remova a carga do motor, se possível, para realizar o autoajuste dinâmico de parâmetros; e se a carga não puder ser removida, você pode realizar o autoajuste estático.
3.	Ajuste o tempo de ACC/DEC de acordo com as condições de operação reais da carga.
4.	Realize a comissionamento da máquina no modo de jog e verifique se a direção de rotação do motor atende ao requisito. Se não, troque os fios de duas fases do motor para alterar a direção de funcionamento do motor.
5.	Defina todos os parâmetros de controle e, em seguida, execute o VFD.

3 Visão geral do produto

3.1 O que este capítulo contém

O capítulo descreve brevemente o princípio de operação, as características do produto, o layout, a placa de identificação e as informações de designação do tipo.

3.2 Princípios básicos

O VFD é um dispositivo montado na parede para controlar motores de indução CA assíncronos e motores síncronos de ímã permanente.

O diagrama abaixo mostra o diagrama de circuito principal simplificado do VFD. O retificador converte a tensão CA trifásica em tensão CC. O banco de capacitores do circuito intermediário estabiliza a tensão CC. O inversor transforma a tensão CC de volta em tensão CA para o motor CA. O tubo de freio conecta o resistor de frenagem externo ao circuito CC intermediário para consumir a energia de realimentação quando a tensão no circuito exceder seu limite máximo.

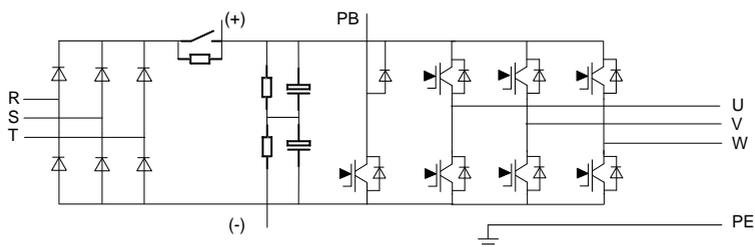


Figura 3-1 Circuito principal para modelos VFD de 4-5,5kW

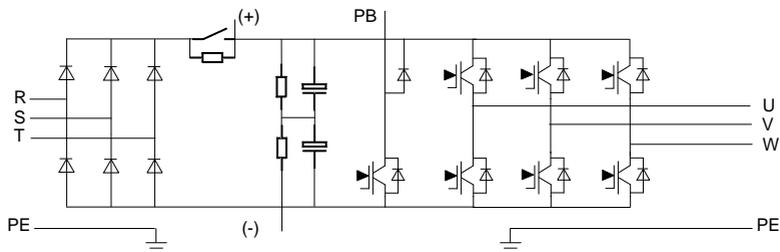


Figura 3-2 Circuito principal para modelos VFD de 7,5-15kW

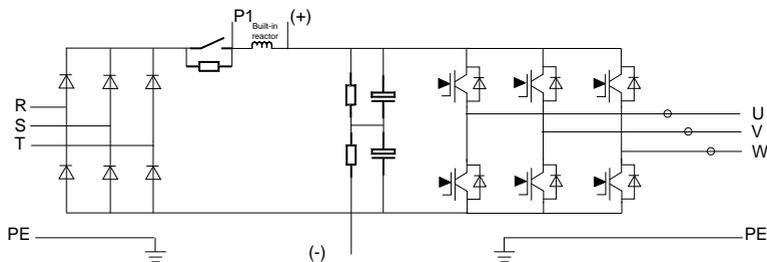


Figura 3-3 Circuito principal para modelos VFD de 18,5 a 30kW

Nota:

- ✧ Os modelos VFD $\leq 15\text{kW}$ contêm unidades de frenagem integradas e suportam resistores de frenagem externos que são opcionais.
- ✧ Os modelos VFD de 18,5 a 30kW contêm reatores CC integrados e suportam unidades de frenagem externas que são opcionais.

3.3 Especificações do produto

Função		Especificações
Potência Entrada	Tensão de entrada (V)	Tensão nominal: CA 380V (Classes de tensão disponíveis: 220, 380, 400, 415, 440, que podem ser definidas através do código de função) Faixa de tensão de trabalho permitida: CA 1F 220V(-15%)–240V(+10%) CA 3F 380V(-15%)–440V(+10%)
	Corrente de entrada (A)	Consulte a seção 3.6 Especificações nominais.
	Frequência de entrada (Hz)	50Hz ou 60Hz Faixa permitida: 47–63Hz
Energia Saída	Tensão de saída(V)	0–Tensão de entrada
	Corrente de saída (A)	Consulte a seção 3.6 Especificações nominais.
	Potência de saída (kW)	Consulte a seção 3.6 Especificações nominais.
	Frequência de saída (Hz)	0-400Hz
Técnico controle	Modo de controle	V/F, controle vetorial sem sensor, controle vetorial de malha fechada
	Tipo de motor	Motor assíncrono e motor síncrono de ímã permanente
	Velocidade ajustável razão	Para controle vetorial de malha aberta: 1:200 Para controle vetorial de malha fechada: 1:1500

Função		Especificações
	Controle de velocidade Precisão	$\pm 0,5\%$ (vetor de malha aberta); $\pm 0,05\%$ (vetor de malha fechada)
	Flutuação de velocidade	$\pm 0,3\%$ (controle vetorial sem sensor)
	Resposta de torque	<20ms (controle vetorial sem sensor)
	Controle de torque precisão	10% (controle vetorial sem sensor)
	Torque de partida	Para controle vetorial sem sensor de motor assíncrono: 0,3 Hz/150% Para controle vetorial com sensor: 0Hz/200%
	Capacidade de sobrecarga	150% da corrente nominal: 1 minuto 180% da corrente nominal: 10 segundos 200% da corrente nominal: 1 segundo
Funcionamento controle	Ajuste de frequência método	Ajuste digital, ajuste analógico, ajuste de velocidade de várias etapas e ajuste de comunicação Modbus, implementando a comutação entre os canais
	Tensão ajuste automático	Usado para manter a tensão constante automaticamente quando a tensão da rede sofre transientes
	Proteção contra falhas	Usado para fornecer mais de 30 funções de proteção contra falhas, como sobrecorrente, sobretensão, subtensão, superaquecimento, perda de fase e sobrecarga
Periférico interface	Entrada analógica	1 entrada (AI1): 0-10V/0-20mA Resolução: $\leq 20\text{mV}$
	Saída analógica	1 saída (AO1): 0-10V/0-20mA Resolução: $\leq 20\text{mV}$
	Entrada digital	8 entradas comuns; Frequência máxima: 1kHz; impedância interna: 3,3k Ω 1 entrada de alta velocidade; Frequência máxima: 50kHz Resolução: $\leq 2\text{ms}$
	Saída digital	1 terminal Y para saída de coletor aberto
	Saída de relé	3 Saídas de relé programáveis NO RO1A NO, terminal comum RO1C RO2A NÃO, terminal comum RO2C RO3A NÃO, terminal comum RO3C Capacidade do contator: 3A/AC250V, 1A/DC30V
	Saída de energia	Usado para fornecer saída de energia de 24V/200mA e 10V/50mA

Função		Especificações
	Cartão de expansão PG (opcional)	Incremental 5-24V; seno e cosseno; valor absoluto; UVW
	Cartões de expansão de E/S (opcional)	3 entradas digitais comuns 1 entrada analógica AI2 1 Saída de relé NA/NF 1 Saída HDO 1 Saída Y 1 Interface RS485 (suportando RTU) 1 Interface de comunicação CAN
	Cartão de expansão STO (opcional)	Usado para fornecer funções de terminal de segurança STO
	Bluetooth/Ethernet e Cartão de expansão (opcional)	Usado para comissionamento de equipamentos através de comunicação Bluetooth ou Ethernet
Outros	Método de montagem	Montagem na parede
	Temperatura ambiente de funcionamento	-10–50°C. O VFD deve ser reduzido se a temperatura estiver acima de 40°C.
	MTBF	100.000horas
	Classificação de proteção contra ingresso	IP20
	Resfriamento	Resfriamento forçado por ar
	Unidade de frenagem	Modelos VFD integrados ≤15kW; opcional para outros modelos
	Reator DC	Os reatores DC são configuração padrão para modelos VFD ≥18,5kW.
	Filtro EMC	Filtros opcionais C2 podem ser configurados, atendendo aos requisitos da IEC 618000-3 C2.

Modelo	Potência nominal de saída (kW)	Corrente nominal de entrada (A)	Corrente nominal Yde saída (A)
GD300L-7R5G-4	7,5	25	18,5
GD300L-011G-4	11	32	25
GD300L-015G-4	15	40	32
GD300L-018G-4	18.5	47	38
GD300L-022G-4	22	56	45
GD300L-030G-4	30	70	60

Nota: Para modelos VFD de 380 V 4kW–30kW, a classificação STO é SIL3 PLe CAT.3.

3.7 Diagrama de estrutura

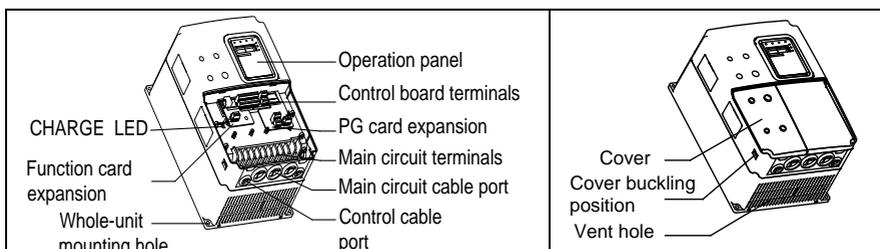


Figura 3-6 Estrutura do produto (≤15kW)

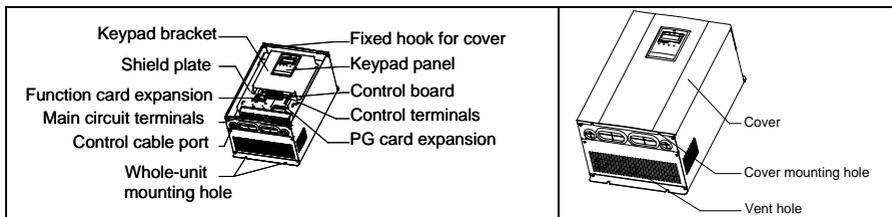


Figura 3-7 Estrutura do produto (≥18,5kW)

4 Diretrizes de instalação

4.1 O que este capítulo contém

O capítulo descreve a instalação mecânica e a instalação elétrica.

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Apenas eletricitistas qualificados têm permissão para realizar o que é descrito neste capítulo. Por favor, execute as operações de acordo com as instruções no capítulo 1 Precauções de segurança. Ignorá-las pode levar a ferimentos físicos ou morte, ou danos ao equipamento. ❖ Certifique-se de que a alimentação do VFD esteja desconectada antes da instalação. Aguarde pelo menos o tempo designado até que o indicador CHARGE esteja desligado após a desconexão, se a alimentação for aplicada. Recomenda-se usar o multímetro para monitorar se a tensão do barramento CC do VFD está abaixo de 36V. ❖ A instalação deve ser projetada e realizada de acordo com as leis e regulamentos locais aplicáveis. A INVT não assume qualquer responsabilidade por qualquer instalação que viole as leis e regulamentos locais. Se as recomendações dadas pela INVT não forem seguidas, o VFD pode apresentar problemas que a garantia não cobre.
---	---

4.2 Instalação mecânica

4.2.1 Ambiente de instalação

O ambiente de instalação é a salvaguarda para um desempenho completo e funções estáveis de longo prazo do VFD. Verifique o ambiente de instalação da seguinte forma:

Ambiente	Condições
Local de instalação	Interno
Ambiente temperatura	<ul style="list-style-type: none"> ❖ -10—+50°C ❖ Se a temperatura ambiente do VFD estiver acima de 40°C, reduza 3% para cada 1°C adicional. ❖ Não é recomendado usar o VFD se a temperatura ambiente estiver acima de 50°C. ❖ Para melhorar a confiabilidade, não use o VFD se a temperatura ambiente mudar com frequência. ❖ Forneça um ventilador de resfriamento ou ar-condicionado para controlar a temperatura ambiente interna abaixo da necessária se o VFD for usado em um espaço fechado, como no armário de controle.

Ambiente	Condições
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Quando a temperatura estiver muito baixa, se o VFD precisar reiniciar para funcionar após uma parada prolongada, será necessário fornecer um dispositivo de aquecimento externo para aumentar a temperatura interna, caso contrário, poderá ocorrer danos ao equipamento.
Umidade	<ul style="list-style-type: none"> ✧ RH≤90% ✧ Não é permitida condensação. ✧ A umidade relativa máxima deve ser igual ou inferior a 60% em ar corrosivo.
Temperatura de armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> ✧ -30—+60°C
Ambiente de funcionamento	<p>O local de instalação do VFD deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ manter-se afastado da fonte de radiação eletromagnética; ✧ mantenha-se afastado do ar contaminado, como gás corrosivo, névoa de óleo e gás inflamável; ✧ certifique-se de que objetos estranhos, como pó metálico, poeira, óleo, água não possam entrar no VFD (não instale o VFD em materiais inflamáveis como madeira); ✧ mantenha-se afastado de materiais radioativos e inflamáveis, luz solar direta, líquidos contaminantes, ambientes salgados e com vibração.
Altitude	<ul style="list-style-type: none"> ✧ <1000m ✧ Quando a altitude do local de instalação exceder 1000m, reduza 1% a cada aumento de 100m; quando a altitude do local de instalação exceder 3000m, consulte o revendedor ou escritório local da INVT.
Nível de poluição	Nível 2
Vibração	Aceleração máxima de vibração: 5,8m/s ² (0,6g)
Direção de instalação	Instale o VFD verticalmente para garantir um bom efeito de dissipação de calor.

Nota:

- ✧ O VFD deve ser instalado em um ambiente limpo e ventilado de acordo com a classificação do gabinete.
- ✧ O ar de resfriamento deve estar limpo, livre de materiais corrosivos e poeira eletricamente condutiva.

4.2.2 Direção de instalação

O VFD pode ser instalado na parede ou em um gabinete.

O VFD deve ser instalado verticalmente. Verifique a direção de instalação de acordo com os seguintes requisitos. Consulte o Apêndice C Desenhos de dimensões para detalhes de dimensão.

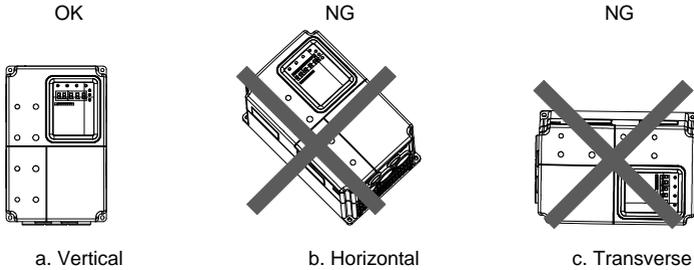


Figura 4-1 Direção de instalação do VFD

4.2.3 Modo de instalação

O VFD pode ser montado na parede.

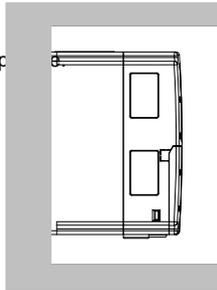


Figura 4-2 Modo de instalação

- (1) Marque os locais dos furos, que são mostrados nos desenhos de dimensão no Apêndice C Desenhos de dimensão.
- (2) Fixe os parafusos ou pinos nos locais marcados.
- (3) Coloque o VFD contra a parede.
- (4) Aperte firmemente os parafusos na parede.

4.2.4 Instalação de VFD único

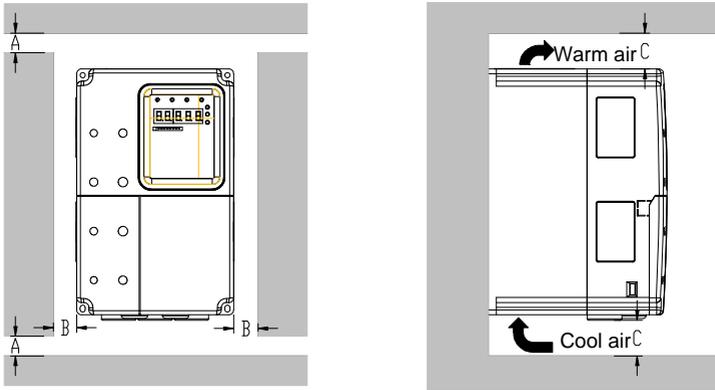


Figura 4-3 Instalação única

Nota: O espaço mínimo de B e C é de 100mm.

4.2.5 Instalação de múltiplos VFDs

Instalação paralela

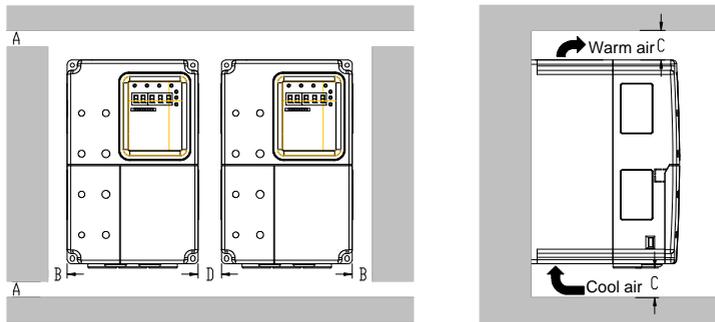


Figura 4-4 Instalação paralela

Nota:

- ✧ Antes de instalar dispositivos VFD de diferentes tamanhos, alinhe suas posições superiores para facilitar a manutenção posterior.
- ✧ O espaço mínimo de B, D e C é de 100mm.

4.2.6 Instalação vertical

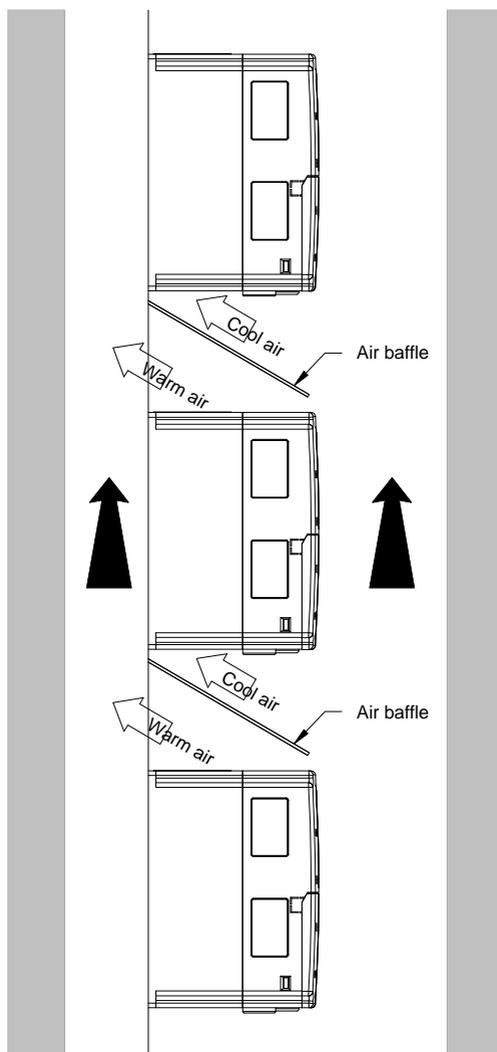


Figura 4-5 Instalação vertical

Nota: Defletores de ar são necessários na instalação vertical para evitar resfriamento insuficiente devido ao impacto mútuo.

4.2.7 Instalação inclinada

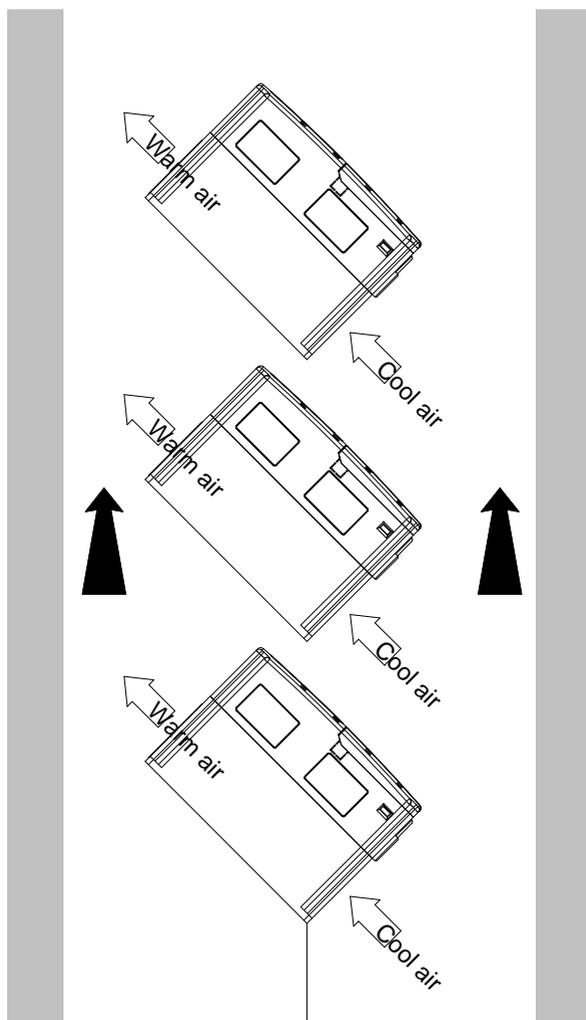


Figura 4-6 Instalação inclinada

Nota: Certifique-se da separação dos canais de entrada e saída do vento na instalação o de inclinação para evitar impacto mútuo.

4.3 Fiação

4.3.1 Diagrama de conexão do circuito principal

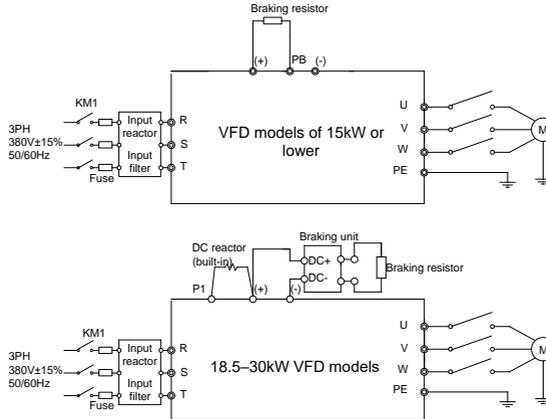


Figura 4-7 Diagrama de conexão do circuito principal para modelos VFD de 380V

Nota:

- ✧ O fusível, o reator CC, a unidade de frenagem, o resistor de frenagem, o reator de entrada, o filtro de entrada, o reator de saída, o filtro de saída são peças opcionais. Consulte o Apêndice D Peças opcionais periféricas para obter informações detalhadas.
- ✧ Os modelos de VFD de 18,5-30kW contêm reatores CC embutidos.

4.3.2 Terminais no circuito principal

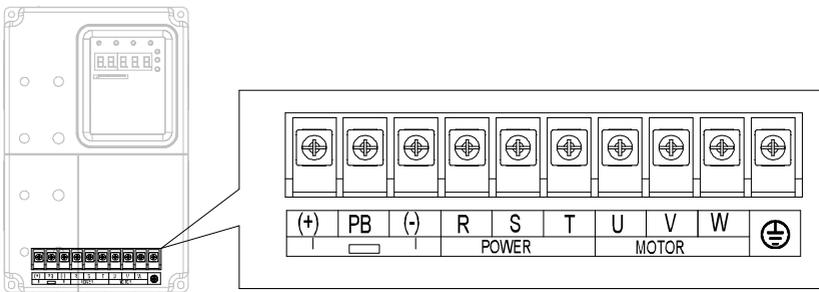


Figura 4-8 Terminais do circuito principal para os modelos de VFD de 380V 4-5,5kW

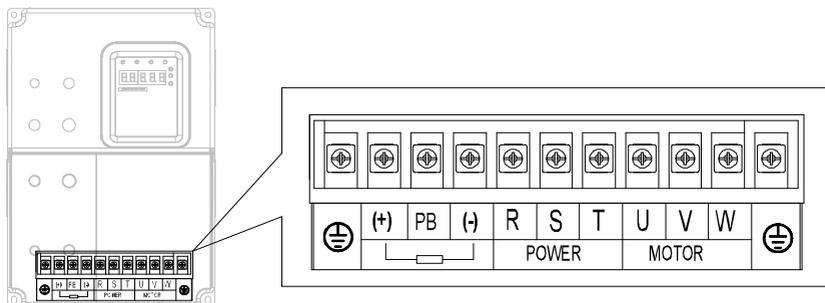


Figura 4-9 Terminais do circuito principal para os modelos de VFD de 380V 7,5-15kW

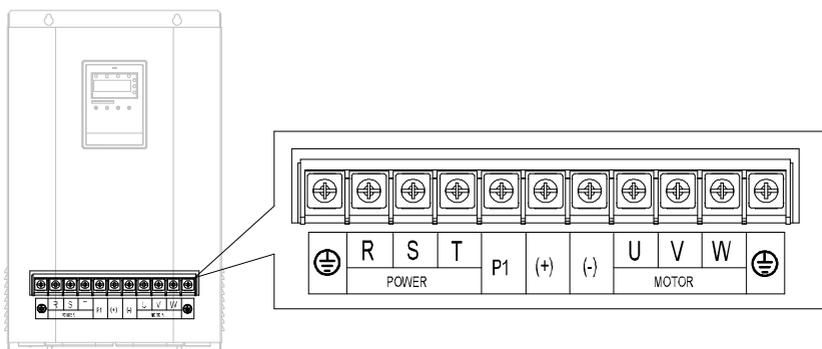


Figura 4-10 Terminais do circuito principal para os modelos de VFD de 380V 18,5-30kW

Terminal	Nome	Função
R, S, T	Entrada de alimentação do circuito principal	Terminais de entrada CA trifásicos, conectados à rede
(+), (-)	Terminal reservado para conexão de unidades de frenagem externa	Terminal reservado para conexão de unidades de frenagem externa
(+), PB	Terminais reservados para conexão de resistores de frenagem externa	Terminais reservados para conexão de resistores de frenagem externa
P1, (+)	Terminais reservados para conexão de reatores CC externos	Terminais reservados para conexão de reatores CC externos
(-)	Terminal de saída do barramento negativo CC	Terminal de saída do barramento negativo CC
U, V, W	Saída VFD	Terminais de saída CA 3PH, geralmente conectados ao motor
⊕	Terminal de aterramento	Terminal de aterramento

Nota:

- ✧ Não use um cabo de motor construído assimetricamente. Se houver um condutor de aterramento construído simetricamente no cabo do motor, além do escudo condutor, conecte o condutor de aterramento para o terminal de aterramento nas extremidades do VFD e do motor.
- ✧ O resistor de frenagem, a unidade de frenagem e o reator CC são peças opcionais.
- ✧ Encaminhe o cabo do motor, o cabo de alimentação de entrada e os cabos de controle separadamente.

4.3.3 Fiação dos terminais no circuito principal

- (1) Conecte o fio terra do cabo de alimentação de entrada ao terminal de terra (PE) do VFD e conecte o cabo de entrada trifásica aos terminais R, S e T, e aperte-os.
- (2) Conecte o fio terra do cabo do motor ao terminal de terra do VFD e conecte o cabo do motor trifásico aos terminais U, V e W, e aperte-os.
- (3) Conecte o resistor de frenagem e outros acessórios equipados com cabos às posições especificadas.
- (4) Prenda todos os cabos fora do VFD mecanicamente, se possível.

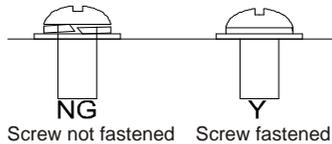


Figura 4-11 Fixação adequada do parafuso

4.3.4 Diagrama de conexão do circuito de controle

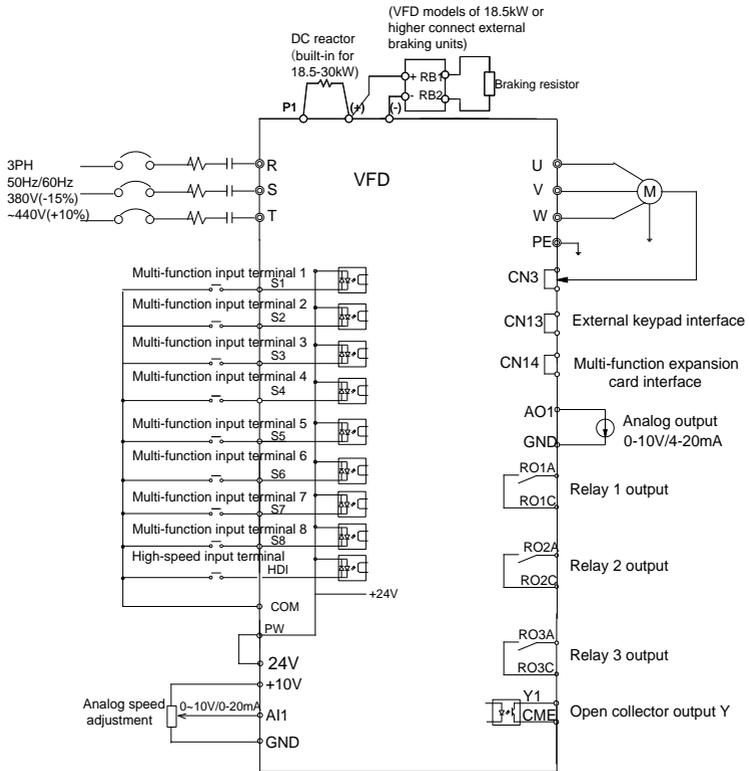


Figura 4-12 Diagrama de conexão do circuito de controle

4.3.5 Terminais no circuito de controle



Figura 4-13 Terminais no circuito de controle

Terminal	Descrição
S1-S7	Terminais de entrada digital comuns 1. Impedância interna: 3,3kΩ 2. Entrada de tensão aceitável de 12 a 30V 3. Terminais de entrada de dupla direção, suportando NPN e PNP 4. Frequência de entrada máxima: 1kHz

	5. Todos são terminais de entrada digital programáveis. As funções do terminal podem ser definidas por códigos de função.
HDI	1. Ele pode servir como o canal de entrada de pulso de alta frequência, além das funções de S1-S8. 2. Frequência máxima de entrada: 50kHz
COM	Terminal comum de +24V
PW	Para fornecer a fonte de alimentação digital de entrada de externa para interna. Faixa de tensão: 12-30V
+10V	Alimentação de +10V fornecida pelo dispositivo local
AI1	1. Faixa de entrada: 0-10V/0-20mA para AI1 tensão/corrente, comutada por J3 2. Impedância de entrada: 20kΩ para entrada de tensão; 500Ω para entrada de corrente 4. Resolução: 5mV como a resolução mínima quando 10V corresponde a 50Hz. 5. Desvio $\pm 1\%$, 25°C
GND	Referência zero potencial de +10V
AO1	1. Faixa de entrada: 0 -10V/0 -20mA para tensão/corrente AO1, comutada por J1 2. Desvio $\pm 1\%$, 25°C
Y1	1. Capacidade de comutação: 50mA/30V 2. Faixa de frequência de saída: 0-1kHz
CME	Terminal comum da saída do conector aberto
RO1A	Saída do relé RO1, RO1A NO, terminal comum RO1C Capacidade de contato:
RO1C	3A/AC250V, 1A/DC30V
RO2A	Saída do relé RO2, RO2A NO, terminal comum RO2C Capacidade de contato:
RO2C	3A/AC250V, 1A/DC30V
RO3A	Saída do relé RO3, RO3A NO, terminal comum RO3C Capacidade de contato:
RO3C	3A/AC250V, 1A/DC30V

4.3.6 Sinal de entrada/saída conexão

Use o jumper em forma de U para definir o modo NPN ou PNP e a fonte de alimentação interna ou externa. A configuração padrão é modo NPN interno.

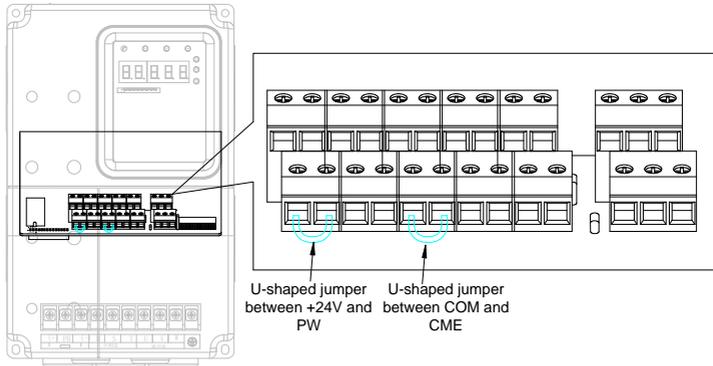


Figura 4-14 Jumper em forma de U

Se o sinal for de um transistor NPN, defina o jumper em forma de U entre +24V e PW da seguinte forma de acordo com a fonte de alimentação utilizada.

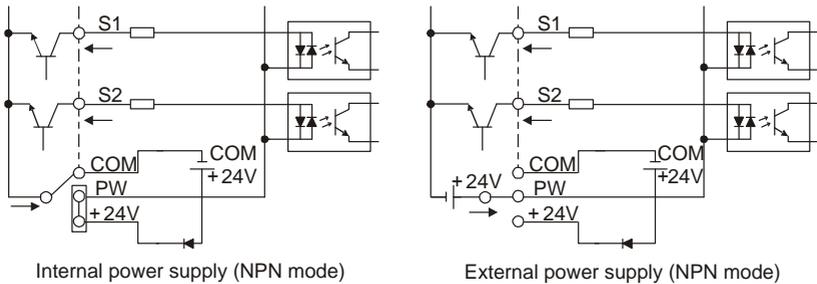


Figura 4-15 Modos NPN

Se o sinal for de um transistor PNP, defina o jumper em forma de U da seguinte maneira de acordo com a fonte de alimentação utilizada.

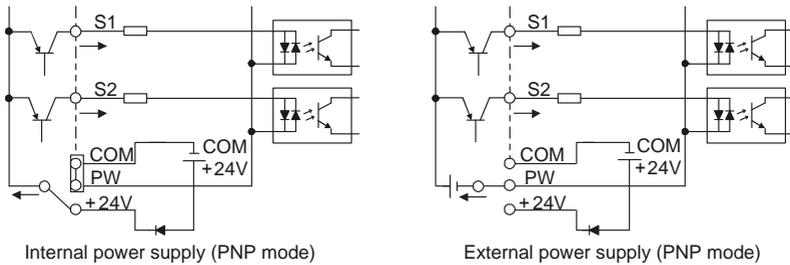


Figura 4-16 Modos PNP

4.4 Proteção de fiação

4.4.1 Protegendo o VFD e o cabo de alimentação de entrada em situações de curto-circuito

Proteja o VFD e o cabo de alimentação de entrada contra sobrecarga térmica em situações de curto-circuito.

Organize a proteção de acordo com as seguintes diretrizes.

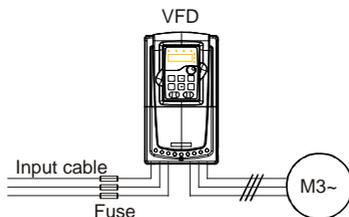


Figura 4-17 Configuração do fusível

Nota: Selecione o fusível conforme indicado no manual. O fusível protegerá o cabo de alimentação de entrada contra danos em situações de curto-circuito. Ele protegerá os dispositivos circundantes quando o interior do VFD estiver em curto-circuito.

4.4.2 Protegendo o motor e o cabo do motor em situações de curto-circuito

O VFD protege o motor e o cabo do motor em uma situação de curto-circuito quando o cabo do motor é dimensionado de acordo com a corrente nominal do VFD. Não são necessários dispositivos de proteção adicionais.

	<p>◇ Se o VFD estiver conectado a vários motores, um interruptor de sobrecarga térmica separado ou um disjuntor deve ser usado para proteger cada cabo e motor. Esses dispositivos podem exigir um fusível separado para cortar a corrente de curto-circuito.</p>
--	---

4.4.3 Protegendo o motor contra sobrecarga térmica

De acordo com os regulamentos, o motor deve ser protegido contra sobrecarga térmica e a corrente deve ser desligada quando a sobrecarga for detectada. O VFD inclui uma função de proteção térmica do motor que protege o motor e fecha a saída para desligar a corrente quando necessário.

5 Procedimento de operação do teclado

5.1 O que este capítulo contém

Este capítulo descreve:

Botões, luzes indicadoras e a tela, bem como os métodos para inspecionar, modificar e definir códigos de função pelo teclado

5.2 Teclado

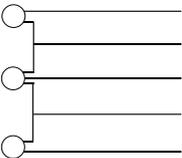
O teclado é usado para controlar o VFD, ler os dados de estado e ajustar os parâmetros.



Figura 5-1 Teclado

Nota: O teclado de LED é fornecido como configuração padrão. Existe outro teclado LCD opcional que suporta vários idiomas, cópia de parâmetros e exibição de 10 linhas, e é compatível com o teclado de LED nas dimensões de instalação.

Não.	Nome	Descrição
1	LED de estado	<p>RUN/TUNE</p> <p>O LED apagado significa que o VFD está no estado de parada; O LED piscando significa que o VFD está no estado de autoajuste de parâmetros; O LED aceso significa que o VFD está no estado de funcionamento.</p>

		FWD/REV	<p>FED/REV LED</p> <p>O LED desligado significa que o VFD está no estado de rotação para frente; O LED aceso significa que o VFD está no estado de rotação reversa</p>		
		LOCAL/REMOT	<p>LED para operação do teclado, operação de terminais e controle de comunicação remota</p> <p>O LED apagado significa que o VFD está no estado de operação do teclado; o LED piscando significa que o VFD está no estado de operação dos terminais; o LED aceso significa que o VFD está no estado de controle de comunicação remota.</p>		
		TRIP	<p>LED para falhas</p> <p>O LED acende quando o VFD está no estado de falha; O LED apaga no estado normal; O LED piscando significa que o VFD está no estado de alarme.</p>		
2	LED da unidade	Significa a unidade exibida atualmente			
			Hz	Unidade de frequência	
			RPM	Unidade de velocidade de rotação	
			A	Unidade de corrente	
			%	Porcentagem	
			V	Unidade de tensão	

3	Código Exibido na zona	O visor de LED de 5 dígitos exibe vários dados de monitoramento e código de alarme, como frequência definida e frequência de saída.					
		Exibir	Significa	Exibir	Significa	Exibir	Significa
		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	;	;
		L	L	N	N	n	n
		O	O	P	P	r	r
		S	S	t	t	U	U
v	v	.	.	-	-		
4	Digital potenciômetro	Reservado					
5	Botões		Tecla de programação	Sair ou sair do primeiro nível do menu e remover o parâmetro rapidamente.			
			Chave de entrada	Entre no menu passo a passo. Confirme os parâmetros.			
			Tecla CIMA	Aumenta progressivamente os dados ou o código de função.			
			Tecla BAIXO	Diminui progressivamente os dados ou o código de função.			
			Tecla de deslocamento à direita	Mova para a direita para selecionar o parâmetro de exibição circular no modo de parada e execução. Selecione o dígito de modificação de parâmetro durante a modificação de parâmetro.			
			Tecla de execução	Esta tecla é usada para operar o VFD no modo de operação de tecla.			
	Parar/ Tecla de redefinição	Esta tecla é usada para parar no estado em execução e é limitada pelo código					

				de função P 07.05 Esta tecla é usada para redefinir todos os modos de controle no estado de alarme de falha.
			Tecla rápida	A função desta tecla é confirmada pelo código de função P07.04.

5.3 Exibição do teclado

O estado de exibição do teclado do VFD é dividido em parâmetro de estado de parada, parâmetro de estado de funcionamento, parâmetro de edição de código de função e estado de alarme de falha, entre outros.

5.3.1 Estado exibido dos parâmetros de parada

Quando o VFD está no estado de parada, o teclado exibirá os parâmetros de parada conforme mostrado na

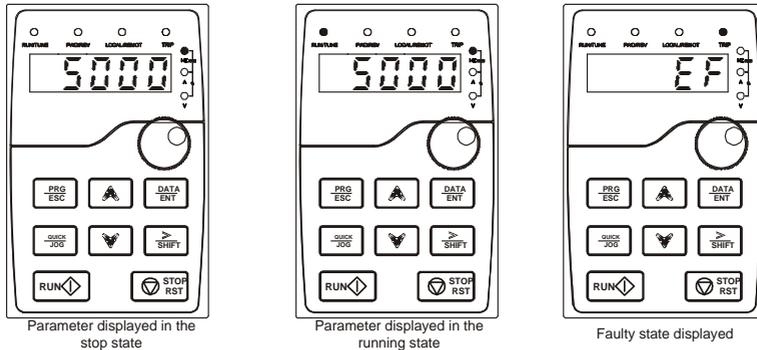


Figura 5-2.

No estado de parada, vários tipos de parâmetros podem ser exibidos. Selecione os parâmetros a serem exibidos ou não por P07.08. Consulte as instruções de P07.08 para a definição detalhada de cada bit.

No estado de parada, existem 9 parâmetros de parada que podem ser selecionados para serem exibidos ou não. São eles: velocidade definida, frequência definida, tensão do barramento, estado dos terminais de entrada, estado dos terminais de saída, AI1, AI2 e posição do polo magnético. P07.08 determina se os parâmetros serão exibidos por bit.

» /SHIFT pode deslocar os parâmetros da esquerda para a direita, enquanto **RÁPIDO/CORRER** (P07.04=2) pode mudar o formulário de parâmetros da direita para a esquerda.

5.3.2 Estado exibido dos parâmetros de execução

Após receber comandos de execução válidos, o VFD entrará no estado de execução e o teclado exibirá os parâmetros de execução. O LED **RUN/TUNE** no teclado está ligado,

enquanto o FWD/REV é determinado pela direção de execução atual, conforme mostrado na

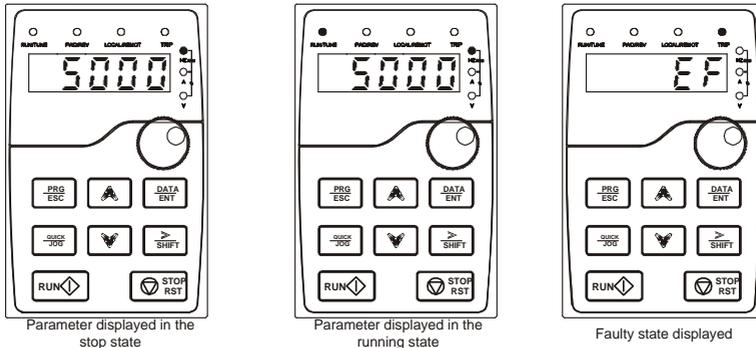


Figura 5-2.

No estado de execução, existem 16 parâmetros que podem ser exibidos. São eles: velocidade de execução, velocidade definida, tensão do barramento, tensão de saída, corrente de saída, frequência de execução (Hz ligado), velocidade de rotação de execução, potência de saída, torque de saída, estado dos terminais de entrada, estado dos terminais de saída, AI1, AI2, torque compensação, posição do polo magnético e velocidade linear. P07.06 determina se os parâmetros devem ser exibidos por bit.

/SHIFT pode deslocar os parâmetros da esquerda para a direita, enquanto RÁPIDO /JOGAR (P07.04=2) pode deslocar os parâmetros da direita para a esquerda.

5.3.3 Estado exibido de falha

Se o VFD detectar o sinal de falha, ele entrará no estado de exibição de alarme de falha. O teclado exibirá o código de falha piscando. O LED no teclado está ligado e o reset de falha pode ser operado por no teclado, terminais de controle ou comandos de comunicação.

5.3.4 Estado exibido da edição de códigos de função

No estado de parada, execução ou falha, pressione para entrar no estado de edição (se houver uma senha, consulte P07.00). O estado de edição é exibido em duas classes de menu, e a ordem é: código de função/número de código de função → parâmetro de código de função, pressione no estado exibido do parâmetro da função. Neste estado, você pode pressionar para salvar os parâmetros ou pressione para sair.

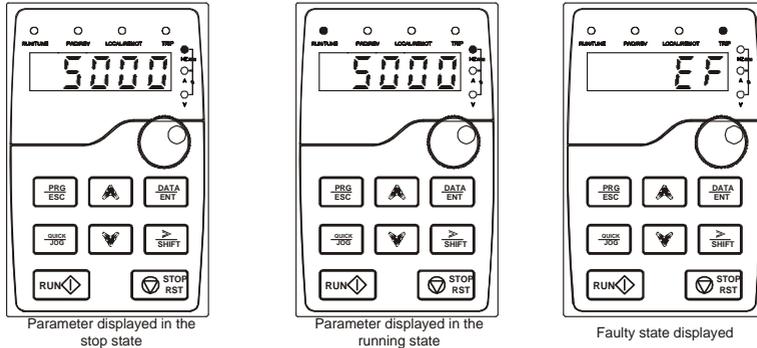


Figura 5-2 Estado exibido

5.4 Operação do teclado

Opere o VFD através do painel de operação. Consulte a descrição detalhada da estrutura dos códigos de função no diagrama resumido de códigos de função.

5.4.1 Como modificar os códigos de função do VFD

O VFD possui três níveis de menu, que são:

- Número do grupo do código de função (menu de primeiro nível)
- Guia de código de função (menu de segundo nível)
- Definir valor do código de função (menu de terceiro nível)

Observações: Pressione ambos **PRG/ESC** ou **DADOS/ENT** para retornar ao menu de segundo nível a partir do terceiro nível menu. A diferença é: pressionar **DADOS/ENT** salvará os parâmetros definidos no painel de controle e, em seguida, retornará ao menu de segundo nível, mudando automaticamente para o próximo código de função; enquanto pressionando **PRG/ESC** retornará diretamente ao menu de segundo nível sem salvar os parâmetros e mantenha-se na função de código atual.

No menu de terceiro nível, se o parâmetro não tiver nenhum bit piscando, significa que o código de função não pode ser modificado. As possíveis razões poderiam ser:

- 1) Este código de função não é um parâmetro modificável, como parâmetro detectado real, registros de operação e assim por diante;
- 2) Este código de função não é modificável no estado de execução, mas modificável no estado de parada.

Exemplo: Defina o código de função P00.01 de 0 para 1.

6 Parâmetros de função

6.1 O que este capítulo contém

Este capítulo lista e descreve os parâmetros de função.

6.2 Parâmetros de função

Os parâmetros de função do VFD são divididos em 30 grupos (P00-P29) por função, dos quais P18-P19 e P22-P28 são reservados. Cada grupo de funções contém certos códigos de função aplicando menus de 3 níveis. Por exemplo, "P08.08" significa o oitavo código de função no grupo de função P8. O grupo P29 é reservado de fábrica e inacessível aos usuários.

Para a conveniência da configuração dos códigos de função, os números dos grupos de função correspondem aos menus de nível 1, os códigos de função correspondem aos menus de nível 2 e os parâmetros de função correspondem aos menus de nível 3.

1. O conteúdo da tabela de códigos de função é o seguinte:

Coluna 1 "Código de função": Código do grupo de função e parâmetro Coluna 2 "Nome": Nome completo do parâmetro da função

Coluna 3 "Descrição": Descrição detalhada do parâmetro da função Coluna 4 "Valor padrão": Valor inicial definido na fábrica

Coluna 5 "Modificar": Se o parâmetro da função pode ser modificado e as condições para a modificação

"○" indica que o valor do parâmetro pode ser modificado quando o VFD estiver no estado parado ou em execução.

"◎" indica que o valor do parâmetro não pode ser modificado quando o VFD estiver em execução.

"●" indica que o valor do parâmetro é detectado e registrado, e não pode ser modificado.

(O VFD verifica e restringe automaticamente a modificação de parâmetros, o que ajuda a evitar modificações incorretas.)

2. Os parâmetros adotam o sistema decimal (DEC). Se o sistema hexadecimal for adotado, todos os bits serão mutuamente independentes nos dados durante a edição de parâmetros, mas as faixas de configuração de alguns bits podem ser hexadecimais (0-F).
3. Valor padrão" indica a configuração de fábrica do parâmetro da função. Se o valor do parâmetro for detectado ou registrado, o valor não poderá ser restaurado para a configuração de fábrica.

4. Para melhor proteger os parâmetros, o VFD fornece a função de proteção por senha. Depois que uma senha é definida (ou seja, P07.00 é definido como um valor diferente de zero), "0.0.0.0.0" é exibido quando você pressiona a tecla **PRG/ESC** para entrar na interface de edição do código de função. Você precisa inserir a senha de usuário correta para entrar na interface. Para os parâmetros de fábrica, você precisa inserir a senha de fábrica correta para entrar na interface. (Não é recomendado modificar os parâmetros de fábrica. A configuração incorreta de parâmetros pode causar exceções de operação ou até mesmo danos ao VFD.) Quando a proteção por senha não entrar em vigor, você pode alterar a senha a qualquer momento. Quando P07.00 é definido como 0, não a senha do usuário é usada. Quando P07.00 é definido como um valor não zero durante a inicialização do VFD, os parâmetros são impedidos de serem modificados usando a função de senha de usuário. Quando você modifica os parâmetros de função por meio de comunicação serial, a função de proteção de senha de usuário também se aplica e está em conformidade com a mesma regra.

P00--Grupo de função básica

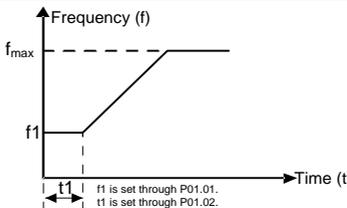
Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P00.00	Controle de velocidade modo	0: Modo de controle vetorial sem sensor (SVC) 0 1: Modo SVC 1 2: Controle V/F 3: Controle vetorial de malha fechada	2	⊙
P00.01	Comando de execução canal	0: Teclado ("LOCAL/REMOT" desligado) 1: Terminal ("LOCAL/REMOT" piscando) 2: Comunicação ("LOCAL/REMOT" ligado) 3: CAN ("LOCAL/REMOT" ligado)	1	⊙
P00.02	Velocidade nominal do elevador	0,100–4,000m/s	1,500 m/s	⊙
P00.03	Comando de velocidade seleção	0: Teclado numérico 1: AI1 2: AI2 3: Execução de velocidade em várias etapas 4: Comunicação remota 5: Execução de rastreamento AI1 6: Configuração baseada em comunicação CAN 7: Referência baseada em comunicação CAN	3	⊙

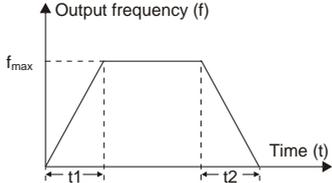
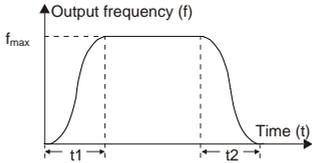
Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar																												
P00.04	Saída máxima frequência	10,00-600,00Hz	50,00Hz	☉																												
P00.05	Conjunto de teclado Velocidade	0-P00.02(velocidade nominal do elevador)	1,500 m/s	○																												
P00.06	Direção de execução	0: Direção padrão 1: Direção reversa 2: Proibir executar em direção reversa	0	☉																												
P00.07	Frequência da portadora modo	0: Frequência da portadora fixa, definida por P00.08 1: Ajuste automático	0	☉																												
P00.08	Frequência da portadora Configuração	<table border="1"> <tr> <th>Carrier frequency</th> <th>Electromagnetic noise</th> <th>Noise and leakage current</th> <th>Heat dissipation</th> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>↑ High</td> <td>↑ Low</td> <td>↑ Low</td> </tr> <tr> <td>10 kHz</td> <td rowspan="2">↓ Low</td> <td rowspan="2">↓ High</td> <td rowspan="2">↓ High</td> </tr> <tr> <td>15 kHz</td> </tr> </table> <p>Mapeamento entre modelos e frequências de portadora</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Modelo</th> <th>Frequência de portadora padrão</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">380V</td> <td>1,5–11kW</td> <td>8kHz</td> </tr> <tr> <td>15–55kW</td> <td>4kHz</td> </tr> <tr> <td>≥75kW</td> <td>2kHz</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">660V</td> <td>22–55kW</td> <td>4kHz</td> </tr> <tr> <td>≥75kW</td> <td>2kHz</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vantagem da alta frequência de portadora: forma de onda de corrente ideal, pouca onda harmônica de corrente e ruído do motor. Desvantagem da alta frequência de portadora: aumento da perda de comutação, aumento da temperatura do VFD e impacto na capacidade de saída. O VFD precisa ser reduzido na alta frequência de portadora. Além disso, o vazamento e a interferência eletromagnética aumentam. Aplicar baixa frequência de portadora é contrário ao acima.</p>	Carrier frequency	Electromagnetic noise	Noise and leakage current	Heat dissipation	1 kHz	↑ High	↑ Low	↑ Low	10 kHz	↓ Low	↓ High	↓ High	15 kHz	Modelo		Frequência de portadora padrão	380V	1,5–11kW	8kHz	15–55kW	4kHz	≥75kW	2kHz	660V	22–55kW	4kHz	≥75kW	2kHz	Depender No modelo	☉
		Carrier frequency	Electromagnetic noise	Noise and leakage current	Heat dissipation																											
1 kHz	↑ High	↑ Low	↑ Low																													
10 kHz	↓ Low	↓ High	↓ High																													
15 kHz																																
Modelo		Frequência de portadora padrão																														
380V	1,5–11kW	8kHz																														
	15–55kW	4kHz																														
	≥75kW	2kHz																														
660V	22–55kW	4kHz																														
	≥75kW	2kHz																														

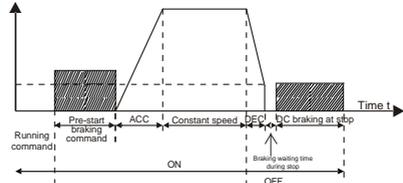
Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		Frequência de portadora muito baixa causará instabilidade na operação, diminuição do torque e sobretensão. Uma frequência de portadora razoável foi definida na fábrica. Em geral, você não precisa modificar o parâmetro. Quando a frequência usada exceder a padrão, o VFD precisa ser reduzido em 20% para cada 1kHz adicional de frequência de portadora. Faixa de configuração: 1,2-15,0kHz		
P00.09	Parâmetro do motor autotuning	0: Nenhuma operação 1: Autotuning de parâmetro rotativo em motor assíncrono de carga vazia assíncrona 2: Autotuning de parâmetro estático em motor assíncrono 3: Autotuning de parâmetro rotativo em motor síncrono de carga vazia 4: Autotuning de parâmetro estático em motor síncrono 5: Autotuning de parâmetro rotativo em motor síncrono com carga	0	☉
P00.10	Função restaurar parâmetro	0: Nenhuma operação 1: Restaurar o valor padrão 2: Excluir os registros de falha 3: Reverter os parâmetros de função, lendo os parâmetros de função que são salvos quando o LSB de P07.01 é definido como 5.	0	☉
P00.11	Função AVR	0: Inválido 1: Válido	1	☉
P00.12- P00.13	Reservado	0-65535	0	○

P01--Controle de inicialização e parada

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P01.00	Modo de início	0: Iniciar diretamente: iniciar a partir da frequência de partida P01.01 1: Iniciar após a frenagem CC: iniciar o motor a partir da frequência de partida após a	0	☉

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		frenagem CC (configuração P01.04 e P01.05) É adequado nos casos em que pode ocorrer rotação reversa para a carga de baixa inércia durante a partida.		
P01.01	Começando frequência dePartida direta	A frequência inicial de partida direta significa a frequência original durante a partida do VFD. Cons- ulte P01.03 para obter informações detalhadas. Faixa de configuração: 0,00-50,00Hz	0,00Hz	⊙
P01.02	Tempo de ACC de partida	0,000-0,100s	0,010s	⊙
P01.03	Tempo de retenção de O início frequência	 <p>Defina uma frequência de partida adequada para aumentar o torque do VFD durante a partida. Durante o tempo de retenção da frequência de partida, a frequência de saída do VFD é a frequê ncia de partida. E então, o VFD irá funcionar da frequência de partida para a frequência definida. Se a frequência definida for menor que a frequência de partida, o VFD irá parar de funcionar e permanecer no estado de espera. A frequência de partida não é limitada na frequência limite inferior. Faixa de configuração: 0,0-50,0s</p>	0,0s	⊙
P01.04	Frenagem pré-partida Atual	O VFD realizará a frenagem CC na corrente de frenagem definida antes de iniciar e acelerará após o tempo de frenagem CC.	0.0%	⊙
P01.05	Tempo de frenagem Antes de começar	Se o tempo de frenagem CC for definido como 0, a frenagem CC é inválida. Uma corrente de frenagem mais forte indica um poder de frenagem maior. A corrente de frena- gem CC antes da	0,0s	⊙

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		<p>partida significa a porcentagem da corrente de saída nominal do VFD.</p> <p>Faixa de configuração de P01.04: 0,0-100,0%</p> <p>Faixa de configuração de P01.05: 0,0-30,0s</p>		
P01.06	ACC/DEC seleção	<p>Mudando o modo da frequência durante a partida e o funcionamento.</p> <p>0: Tipo linear</p> <p>A frequência de saída aumenta ou diminui linearmente.</p>  <p>1: Curva em S, indicando que a frequência de saída aumenta ou diminui de acordo com a curva em S. Geralmente, a curva em S é usada em cenários como elevadores e transportadores que exigem partida e parada suaves.</p> 	0	⊙
P01.07	Parar modo	<p>0: Desacelerar até parar. Depois que o comando de parada se torna válido, o VFD desacelera para diminuir a frequência de saída durante o tempo definido. Quando a frequência diminuir para P01.15, o VFD para.</p> <p>1: Parada por inércia: após o comando de parada ser válido, o VFD interrompe a saída imediatamente. E a carga para por inércia devido à inércia mecânica.</p>	0	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P01.08	Frequência inicial em Pare de frear	Frequência inicial de frenagem de parada: O VFD executará a frenagem CC de parada quando a frequência for atingida durante a desaceleração para parar.	0,00Hz	<input type="radio"/>
P01.09	Desmagnetização tempo	Tempo de desmagnetização: Antes da parada da frenagem CC, o inversor de frequência fecha a saída e inicia a frenagem CC após o tempo de espera. Esta função evita a falha de sobrecorrente causada pela frenagem CC quando a velocidade é muito alta.	0,00s	<input type="radio"/>
P01.10	Parar a frenagem CC Atual	Parar corrente de frenagem CC: freio CC adicionado. Corrente mais forte indica maior efeito de frenagem CC.	0,0%	<input type="radio"/>
P01.11	Tempo de frenagem CC	Tempo de retenção do freio CC. Se o tempo for 0, o freio CC é inválido. O VFD parará no tempo de desaceleração definido.  <p>Faixa de ajuste de P01.08: 0,00Hz-P00.04 Faixa de ajuste de P01.09: 0,0-30,00s Faixa de ajuste de P01.10: 0,0-100,0% (da corrente de saída nominal do VFD) Faixa de ajuste de P01.11: 0,0-50,0s</p>	0,0s	<input type="radio"/>
P01.12	Pare o ponto do joelho frequência	0,00-10,00Hz No processo de desaceleração até a parada, a curva de deleção da parada inicia após a frequência definida neste parâmetro ser atingida.	1,00Hz	<input type="radio"/>
P01.13	Atraso de inicialização	A função determina a liberação do freio após O comando de execução é dado e o VFD fica em estado de espera e aguarda o tempo de atraso definido por P01.13. Faixa de configuração: 0,00-60,00s	0,04s	<input type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P01.14- P01.15	Reservado	0-65535	0	○

P02--Grupo de parâmetros do motor 1

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P02,00	Tipo de motor	0: Motor assíncrono 1: Motor síncrono	0	⊙
P02.01	Motor avaliado poder	0,1-3000,0kW	Depend er No modelo	⊙
P02.02	Motor avaliado frequência	0,01Hz-P00,04 (frequência máxima)	50,00 Hz	⊙
P02.03	Motor avaliado Velocidade de rotação	1-36000rpm	Depend er No modelo	⊙
P02.04	Motor avaliado Tensão	0-1200V	Depend er No modelo	⊙
P02.05	Motor classificado corrente	0,8-6000,0A	Depend er No modelo	⊙
P02.06	Resistor do estator de assíncronomotor	0,001-65,535Ω	Depend er No modelo	⊙
P02.07	Resistor do rotor de assíncronomotor	0,001-65,535Ω	Depend e No modelo	⊙
P02.08	Vazamento indutância de assíncronomotor	0,1-6553,5mH	Depend e No modelo	⊙
P02.09	Mútuo indutância de assíncronomotor	0,1-6553,5mH	Depend e No modelo	⊙

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P02.10	Corrente sem carga De assíncrono motor	0,1-6553,5A	Depender No modelo	☉
P02.11	Eixo direto indutância de síncrono motor	0,01-655,35mH	Depender No modelo	☉
P02.12	Eixo de quadratura indutância de síncrono motor	0,01-655,35mH	Depender No modelo	☉
P02.13	Força contra-eletromotriz de síncrono motor	0-10000	300	☉
P02.14	Diâmetro da polia	100-2000mm	500mm	☉
P02.15	Relação DEC	0.01-10.00	1.00	☉
P02.16	Regulação de velocidade razão	0-65535	1000	○
P02.17	Reservado	0-65535	0	○

P03--Controle vetorial

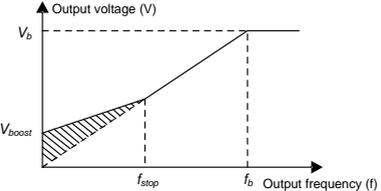
Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P03.00	Ganho proporcional do loop de velocidade1	Os parâmetros P03.00 – P03.05 são aplicáveis apenas ao modo de controle vetorial. Abaixo da frequência de comutação 1 (P03.02), os parâmetros PI do loop de velocidade são: P03.00 e P03.01 . Acima da frequência de comutação 2 (P03.05), os parâmetros PI do loop de velocidade são: P03.03 e P03.04 . Os parâmetros PI são obtidos de acordo com a mudança linear de dois grupos de parâmetros. Veja a figura a seguir.	20,0	○
P03.01	Tempo integral do loop de velocidade1		0,200s	○
P03.02	Frequência de ponto baixo		5,00Hz	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
	para comutação			
P03.03	Ganho proporcional de loop de velocidade 2	<p>↑ PI parameters (P03.00,P03.01)</p> <p>(P03.03,P03.04)</p> <p>P03.02 P03.05 Output frequency f</p>	20,0	○
P03.04	Tempo integral do loop de velocidade 2	As características de resposta dinâmica do loop de velocidade do controle vetorial podem ser ajustadas definindo o coeficiente proporcional e o tempo integral do regulador de velocidade. Aumentar o ganho proporcional ou diminuir o tempo integral pode acelerar a resposta dinâmica do loop de velocidade, no entanto, se o ganho proporcional for muito grande ou o tempo integral for muito pequeno, pode ocorrer oscilação e overshoot do sistema; Se o ganho proporcional for muito pequeno, pode ocorrer oscilação estável ou deslocamento de velocidade.	0,200s	○
P03.05	Frequência de ponto alto para comutação	Os parâmetros PI têm uma relação estreita com a inércia do sistema. Ajuste os parâmetros PI dependendo das diferentes cargas para atender a várias demandas. Faixa de ajuste de P03.00 : 0–200,0 Faixa de ajuste de P03.01 : 0,000–10,000s Faixa de configuração de P03.02 : 0,00Hz– P03.05 Faixa de ajuste de P03.03 : 0,0–200,0 Faixa de ajuste de P03.04 : 0,000–10,000s Faixa de configuração de P03.05 : P03.02 – P00.04 (frequência máxima de saída)	10,00Hz	○
P03.06	Filtro de saída de loop de velocidade	0–8 (correspondente a 0–28×125μs)	0	○
P03.07	Coeficiente de	O coeficiente de compensação de	100%	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
	compensação de deslizamento de eletromovimento de controle vetorial	deslizamento é usado para ajustar a frequência de deslizamento do controle vetorial e melhorar a precisão do controle de velocidade do sistema. Ajustar o parâmetro corretamente pode controlar o erro de estado estacionário da velocidade.		
P03.08	Coefficiente de compensação de deslizamento do freio do controle vetorial	Faixa de configuração: 50% a 200%	100%	<input type="radio"/>
P03.09	Coefficiente percentual de loop de corrente P	Nota: ✧ Estes dois parâmetros ajustam o parâmetro de ajuste PI do circuito de corrente, que afeta diretamente a velocidade de resposta dinâmica e a precisão do controle. Geralmente, mantenha os valores padrão. ✧ Aplicável apenas ao modo de controle vetorial 0 sem PG (P00.00=0). Faixa de configuração: 0-20000	1000	<input type="radio"/>
P03.10	Coefficiente integral de loop de corrente I		1000	<input type="radio"/>
P03.11	Torque superior limite	0,0-200,0% (corrente nominal do motor)	180,0%	<input type="radio"/>
P03.12	Emergência torque de operação limite superior	0,0-200,0% (corrente nominal do motor)	150,0%	<input checked="" type="radio"/>
P03.13- P03.14	Reservado	0-65535	0	<input type="radio"/>

P04--Controle V/F

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P04.00	Torque do motor Impulso	Aumento do torque para a tensão de saída para os recursos de torque de baixa	0,0%	<input type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P04.01	Aumento de torque Fechar	<p>frequência. P04.00 é para a tensão de saída máxima V_b.</p> <p>P04.01 define a porcentagem da frequência de fechamento do torque manual para fb.</p> <p>O aumento do torque deve ser selecionado de acordo com a carga. Quanto maior a carga, maior o aumento. Um aumento de torque muito grande não é apropriado porque o motor irá funcionar com sobre-magnetização, e a corrente do VFD aumentará para elevar a temperatura do VFD e diminuir a eficiência.</p> <p>Quando o aumento de torque é definido como 0,0%, o VFD é de aumento de torque automático. Limite de aumento de torque: abaixo do limite, o aumento de torque é válido, mas acima do limite, o aumento de torque é inválido.</p>  <p>Faixa de configuração de P04.00: 0,0% (padrão), 0,1%-10,0%</p> <p>Faixa de configuração de P04.01: 0,0%-50,0%</p>	20,0%	○
P04.02	Compensação de escorregamento do motor V/F compensação ganho	<p>Esta função de código é usada para compensar a mudança da velocidade de rotação causada pela carga durante o controle SVPWM de compensação para melhorar a rigidez do motor. Pode ser definido para a frequência de deslizamento nominal do motor que é contada da seguinte forma:</p> $\Delta f = f_b - n \cdot p / 60$	100,0%	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		Dos quais, fb é a frequência nominal do motor, seu código de função é P02.02; n é a velocidade de rotação nominal do motor e seu código de função é P02.03; p é o par de polos do motor. 100,0% corresponde à frequência de deslizamento nominal Δf . Faixa de ajuste: 0,0-200,0%		
P04.03	Fator de controle de Vibração do motor Em baixa frequência	0-100	10	<input type="radio"/>
P04.04	Vibração do motor Fator de controle em Alta frequência	0-100	10	<input type="radio"/>
P04.05	Vibração do motor Limite de controle	No modo de controle SVPWM, pode ocorrer flutuação de corrente no motor em algumas frequências, especialmente no motor com grande potência. O motor não pode funcionar de forma estável ou pode ocorrer sobrecorrente. Esses fenômenos podem ser cancelados ajustando este parâmetro. Faixa de configuração de P04.03: 0-100 Faixa de configuração de P04.04: 0-100 Faixa de configuração de P04.05: 0,00Hz-P00.04 (frequência de saída máxima)	30,00 Hz	<input type="radio"/>
P04.06	Economia de energia operação	0: Sem operação 1: Operação automática de economia de energia (reservado)	0	<input checked="" type="radio"/>
P04.07	Ganho em SM Controle MTPA	0-3000	50	<input type="radio"/>
P04.08	Integral em SM Controle MTPA	0-3000	30	<input type="radio"/>

P05--Parâmetros do terminal de entrada

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P05.00	Entrada HDI seleção	0: Entrada de pulso de alta velocidade. Consulte P05.27-P05.31 1: Entrada digital. Consulte P05.12.	0	☉
P05.01	Função S1 seleção	0: Sem função 1: Subindo (FWD)	1	☉
P05.02	Função S2 seleção	2: Descendo (REV) 3: Executando no modo de inspeção	2	☉
P05.03	Função S3 seleção	(EXM) 4: Funcionamento de emergência	8	☉
P05.04	Função S4 seleção	(EMER) 5: Parada por inércia (FSTP)	9	☉
P05.05	Função S5 seleção	6: Redefinição de falha (RET) 7: Falha externa (EF)	3	☉
P05.06	Função S6 seleção	8: Terminal de execução de velocidade múltipla 1 (MS1)	4	☉
P05.07	Função S7 seleção	9: Terminal de execução de velocidade múltipla 2 (MS2)	0	☉
P05.08	Função S8 seleção	10: Terminal de execução de velocidade múltipla 3 (MS3)	0	☉
P05.09	Função S9 seleção	11: Desaceleração forçada para cima 1 (UFS1)	0	☉
P05.10	Função S10 seleção	12: Desaceleração forçada para cima 2 (UFS2)	0	☉
P05.11	Função S11 seleção	13: Desaceleração forçada para cima 3 (UFS3)	0	☉
P05.12	Função HDI seleção	14: Desaceleração forçada para baixo 1 (DFS1) 15: Desaceleração forçada para baixo 2 (DFS2) 16: Desaceleração forçada para baixo 3 (DFS3) 17: Sinal de feedback do contator (TB) 18: Sinal de feedback do freio (FB) 19: Habilitar VFD (ENA) 20: Forçar desaceleração para parar 21: Modo de emergência 22: Superaquecimento do motor	0	☉

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar																								
		23: Entrada de alimentação principal desconectada (para a Índia) 24: Entrada UPS desconectada pelo controle principal (para a Índia) 25: Bloqueio de base 26-40: Reservado																										
P05.13	Seleção de polaridade Dos terminais de entrada	TO código de função é usado para definir a ipolaridade dos terminais de entrada. SDefina o bit como 0, o terminal de entrada é positivo. SDefina o bit como 1, o terminal de entrada é negativo. <table border="1"> <tr> <td>Bit11</td><td>Bit10</td><td>Bit9</td><td>Bit8</td><td>Bit7</td><td>Bit6</td> </tr> <tr> <td>HDI</td><td>S11</td><td>S10</td><td>S9</td><td>S8</td><td>S7</td> </tr> <tr> <td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>S6</td><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td> </tr> </table> Faixa de configuração: 0x000-0x7FF	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	HDI	S11	S10	S9	S8	S7	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	S6	S5	S4	S3	S2	S1	0x000	○
Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6																							
HDI	S11	S10	S9	S8	S7																							
Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																							
S6	S5	S4	S3	S2	S1																							
P05.14	Tempo do filtro digital	Defina o tempo do filtro de amostra dos terminais S1-S11 e HDI. Se a interferência for forte, aumente o parâmetro para evitar a desoperação. 0,000-1,000s	0,010s	○																								
P05.15	Reservado	/	0	◎																								
P05.16	Habilitar a ativação terminal detecção	0: Desabilitar 1: Habilitar (resposta de ativação do comando do terminal e resposta do comando do terminal à retificação de falha UV)	0	◎																								
P05.17	Limite inferior de AI1	O código de função define a relação entre a tensão de entrada analógica e seu valor de referência correspondente. Se a tensão de entrada analógica estiver além do valor de entrada mínimo ou máximo definido, o VFD contará no valor mínimo ou máximo. Quando a entrada analógica é a entrada de corrente, a tensão correspondente de 0-20mA é 0-10V.	0,00V	○																								
P05.18	Correspondent e Configuração do limite inferior de AI1		0,0%	○																								
P05.19	Limite superior de AI1		10,00V	○																								
P05.20	Correspondent e Configuração		100,0%	○																								

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		Faixa de configuração deP05.22: 0,00V-P05.24 Faixa de configuração deP05.23: -300,0%-300,0% Faixa de configuração deP05.24: P05.22-10,00V Faixa de configuração deP05.25: -300,0%-300,0% Faixa de configuração deP05.26: 0,000s-10,000s		
P05.27	Limite inferior frequência de HDI	0,000kHz-P05.29	0,000 kHz	○
P05.28	Correspondente Configuração de HDI limite inferior frequência	-300,0%-300,0%	0,0%	○
P05.29	Limite superior frequência de HDI	P05.27-50,000kHz	50,000 kHz	○
P05.30	Correspondente Configuração de HDI Limite superior frequência	-300,0%-300,0%	100,0%	○
P05.31	Frequência de HDI Tempo de filtro de entrada	0,000s-10,000s	0,030s	○
P05.32	Sinal analógico Limite de tensão Para proteção térmica do motor proteção	0,0V-10,0V	0,0V	○
P05.33	Reservado	0-65535	0	○

P06--Parâmetros do terminal de saída

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P06.00	Saída HDO	Seleção de função dos terminais de saída de pulso de alta velocidade. 0: Saída de pulso de coletor aberto de alta velocidade. A frequência de pulso máxima é de 50,0 kHz. Consulte P06.16-P06.20. 1: Saída do polo do coletor aberto. Consulte P06.03.	0	☉
P06.01	Saída Y1	0: Sem saída	1	○
P06.02	Saída Y2	1: Operação de elevação	0	○
P06.03	Saída HDO	2: Operação ascendente	0	○
P06.04	Saída do relé RO1	3: Operação descendente 4: Saída de falha	4	○
P06.05	Saída do relé RO2	5: Funcionamento a velocidade zero 6: Pronto para funcionar	7	○
P06.06	Saída do relé RO3	7: Controle de frenagem 8: Controle do contator	8	○
P06.07	Relé RO4 Saída	9: Chegada de frequência 10: Saída do limite de detecção de frequência (FDT) 11: Saída reversa do FDT 12: Reservado 13: Detecção da direção de carga leve concluída 14: Para baixo como a detecção da direção de carga leve resultado 15: Resultado da detecção da direção de carga leve 16: Executando 1 (excluindo a retirada de corrente) 17: Operação STO 18: Saída de falha SPI 19: Saída do sinal de controle UPS (para a Índia) 20: Reservado	0	○
P06.08	Polaridade dos terminais de saída terminais	O código de função é usado para definir o polo do terminal de saída. Se o bit atual estiver definido como 0, o terminal de saída é positivo. Se o bit atual	00	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar																
		estiver definido como 1, o terminal de saída é negativo. <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Bit6</td> <td>Bit5</td> <td>Bit4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>RO4</td> <td>RO3</td> <td>RO2</td> </tr> <tr> <td>Bit3</td> <td>Bit2</td> <td>Bit1</td> <td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>RO1</td> <td>HDO</td> <td>Y2</td> <td>Y1</td> </tr> </table> Faixa de configuração: 0x0-0x7F		Bit6	Bit5	Bit4		RO4	RO3	RO2	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	RO1	HDO	Y2	Y1		
	Bit6	Bit5	Bit4																	
	RO4	RO3	RO2																	
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																	
RO1	HDO	Y2	Y1																	
P06.09	Saída AO1	0: Velocidade de funcionamento	0	○																
P06.10	HDO de alta velocidade Saída de pulso	1: Velocidade definida 2: Velocidade de rotação de funcionamento 3: Corrente de saída 4: Tensão de saída 5: Potência de saída 6: Torque de saída 7: Valor de entrada AI1 8: Valor de entrada AI2 9-14: Reservado	0	○																
P06.11	Saída AO1 limite inferior	Os códigos de função acima definem a relação relativa entre o valor de saída e a saída analógica. Quando o valor de saída excede o intervalo de saída máxima ou mínima definida, ele será contado de acordo com a saída de limite inferior ou superior.	0,0%	○																
P06.12	Saída AO1 de limite inferior		0,00V	○																
P06.13	Saída AO1 Limite superior		100,0%	○																
P06.14	Saída AO1 de Limite superior	Quando a saída analógica é saída de corrente, 1mA é igual a 0,5V. Em diferentes casos, a saída analógica correspondente a 100% do valor de saída é diferente.	10,00V	○																
P06.15	Filtro de saída AO1 tempo	Consulte cada aplicativo para obter informações detalhadas.	0,000s	○																
P06.16	Saída HDO limite inferior		0,00%	○																
P06.17	Saída HDO de limite inferior		0,0kHz	○																

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P06.18	Saída HDO Limite superior		100,0%	<input type="radio"/>
P06.19	Saída HDO de Limite superior		50,00 kHz	<input type="radio"/>
P06.20	Filtro de saída HDO tempo	<p>Faixa de configuração deP06.11: -300,0%-P06.13</p> <p>Faixa de configuração deP06.12: -0,00V-10,00V</p> <p>Faixa de configuração deP06.13: -P06.11-300,0%</p> <p>Faixa de configuração deP06.14: -0,00V-10,00V</p> <p>Faixa de configuração deP06.15: -0,000s-10,000s</p> <p>Faixa de configuração deP06.16: -300,0%-P06.18</p> <p>Faixa de configuração deP06.17: -0,00-50,00kHz</p> <p>Faixa de configuração deP06.18: -P06.16-300,0%</p> <p>Faixa de configuração deP06.19: -0,00-50,00kHz</p> <p>Faixa de configuração deP06.20: -0,000s-10,000s</p>	0.000s	<input type="radio"/>
P06.21-P06.22	Reservado	0-65535	0	<input type="radio"/>

P07--Interface homem-máquina

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P07.00	Senha do usuário	0-65535	0	<input type="radio"/>
P07.01	Cópia de parâmetro	<p>Casa das unidades:</p> <p>0: Sem operação</p> <p>1: Carregar os parâmetros da função para o teclado numérico da máquina</p>	0x100	<input checked="" type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		<p>2: Baixar os parâmetros da função (incluindo os parâmetros do motor) do teclado numérico para a máquina.</p> <p>3: Baixar os parâmetros da função (excluindo os parâmetros do motor deP02) do teclado numérico para a máquina.</p> <p>4: Baixar os parâmetros da função (incluindo apenas os parâmetros do motor deP02) do teclado numérico para a máquina.</p> <p>5: Salvar os parâmetros de função (incluindo os parâmetros do motor) da máquina</p> <p>Nota: Após concluir as operações 1-5, o parâmetro é automaticamente redefinido para 0. As funções de upload e download são inválidas para os parâmetros de fábrica em P29.</p> <p>Casa das dezenas: Indica o grupo de parâmetros a ser enviado ou baixado. Você pode definir quatro grupos.</p> <p>Casa dos milhares: Indica a velocidade de resposta do teclado</p> <p>0: Baixa velocidade 1: Velocidade média 2: Alta velocidade</p>		
P07.02	Reservado	Reservado	0	⊙
P07.03	Teclado	<p>0: Teclado externo</p> <p>1: Teclado local</p> <p>2: Tanto o teclado externo quanto o teclado local são válidos.</p>	2	○
P07.04	RÁPIDO/JOGAR função seleção	<p>0: Nenhuma função</p> <p>1: Reservado</p> <p>2: Mude o estado de exibição pela tecla de mudança.</p> <p>3: Alterne entre rotações para frente e rotações para trás.</p> <p>4: Limpar configurações de CIMA/BAIXO.</p> <p>5: Parar por inércia.</p>	7	⊙

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		6: Reservado 7: Modo de comissionamento rápido (com base em configurações de parâmetros não-fábrica)		
P07.05	PARAR/RST função seleção	0: Válido apenas para o controle do teclado 1: Válido para controle de teclado e terminais 2: Válido para controle de teclado e comunicação 3: Válido para todos os modos de controle	0	<input type="radio"/>
P07.06	Seleção 1 de parâmetros Exibido em Estado em execução	0x0000-0xFFFF Bit0: Velocidade de funcionamento Bit1: Definir velocidade Bit2: Tensão do barramento Bit3: Tensão de saída (V ligado) Bit4: Corrente de saída (A ligado) Bit5: Definir frequência (Hz ligado) Bit6: Frequência de execução (Hz ligado) Bit7: Velocidade de rotação em execução Bit8: Potência de saída (% ligado) Bit9: Torque de saída (% ligado) Bit10: Estado do terminal de entrada Bit11: Estado do terminal de saída Bit12: AI1 (% ligado) Bit13: AI2 (% ligado) Bit14: Posição do polo magnético Bit15: Velocidade linear	0x07F	<input type="radio"/>
P07.07	Seleção 2 de parâmetros Exibidos em Estado em execução	Reservado	0x0000	<input type="radio"/>
07.08	Seleção de parâmetros Exibidos no estado Parado	0x0000-0xFFFF Bit 0: Definir velocidade Bit1: Definir frequência Bit2: Tensão do barramento Bit3: Estado do terminal de entrada Bit4: Estado do terminal de saída	0x007F	<input type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		Bit5: AI1 Bit6: AI2 Bit7: Posição do polo magnético Bit8-Bit15: Reservado		
P07.09	Exibição de velocidade coeficiente	0,0-300,0%	100,0%	○
P07.10	Ponte retificadora módulo temperatura	0-100,0°C	0,0°C	●
P07.11	Módulo do inversor temperatura	0-100,0°C	0,0°C	●
P07.17	MSB do VFD potência consumo	0-65535kWh(×1000)	0kWh	●
P07.18	LSB do VFD potência consumo	0,0-999,9kWh	0,0 kWh	●
P07.19	Potência nominal do VFD	0,4-3000,0kW	Depende Do modelo	●
P07.20	VFD classificado Tensão	50-1200V	Depende Do modelo	●
P07.21	VFD classificado corrente	0,1-6000,0A	Depende No modelo	●
P07.22	Código de barras da fábrica 1	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.23	Código de barras da fábrica 2	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.24	Código de barras da fábrica 3	0x0000-0xFFFF	0x0000	●

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P07.25	Código de barras da fábrica 4	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.26	Código de barras da fábrica 5	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.27	Código de barras da fábrica 6	0x0000-0xFFFF	0x0000	●
P07.28	Tipo de presente falha	0: Sem falha 1: Proteção de fase U da unidade do inversor (OUt1)	0	●
P07.29	Tipo de última falha	2: Proteção de fase V da unidade do inversor (OUt2)	0	●
P07.30	Tipo de penúltimo falta	3: Proteção de fase W da unidade do inversor (OUt3) 4: Sobrecorrente ACC (OC1)	0	●
P07.31	Tipo de antepenúltimo falta	5: Sobrecorrente DEC (OC2) 6: Sobrecorrente de velocidade constante (OC3)	0	●
P07.32	Tipo de 4º último falta	7: Sobretensão ACC (OV1) 8: Sobretensão DEC (OV2)	0	●
P07.33	Tipo de 5º último falta	9: Sobretensão de velocidade constante (OV3) 10: Subtensão do barramento (UV)	0	●
P07.34	Tipo de 6º último falta	11: Sobrecarga do motor (OL1) 12: Sobrecarga do VFD (OL2)	0	●
P07.35	Tipo de 7º último falta	13: Perda de fase no lado de entrada (SPI) 14: Perda de fase no lado de saída (SPO)	0	●
P07.36	Tipo de oitavo-último falta	15: Superaquecimento do módulo retificador (OH1) 16: Falha de superaquecimento do módulo do inversor (OH2)	0	●
P07.37	Tipo de 9º último falta	17: Falha externa (EF) 18: Falha de comunicação 485 (CE) 19: Falha de detecção de corrente (ItE) 20: Falha de autotune do motor (tE) 21: Falha de operação EEPROM (EEP)	0	●

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		22: Falha de resposta offline do PID (PIDE) 23: Falha da unidade de frenagem (bCE) 24: Tempo de execução atingido (END) 25: Sobrecarga elétrica (OL3) 26: Falha de comunicação do painel (PCE) 27: Falha no upload de parâmetros (UPE) 28: Falha no download de parâmetros (DNE) 29: Falha de comunicação PROFIBUS (E-DP) 30: Falha de comunicação Ethernet (E-NET) 31: Falha de comunicação CANopen (E-CAN) 32: Curto-circuito de aterramento 1 (ETH1) 33: Curto-circuito de aterramento 2 (ETH2) 34: Falha de desvio de velocidade (dEu) 35: Desajuste (STo) 36: Falha de subtensão (LL) 37: Falha do codificador offline (ENC1O) 38: Falha de inversão do codificador (ENC1D) 39: Falha do pulso Z do codificador offline (ENC1Z) 40: Desconexão U (ENC1U) 41-42: Reservado 43: Falha de sobrecarga térmica do motor (OT) 44: Reservado 45: Falha de frenagem (BAE) 46: Falha do contator (CONE) 47: Sem sinal de CD (nPoS) 48: Sem sinal de habilitação (U-EN) 49: Falha do cartão STO (SAFE) 50: Exceção do circuito de segurança do canal 1 (STO1_FB_DSP) (STL1) 51: Exceção do circuito de segurança do canal 2 (STO1_FB_DSP) (STL2) 52: Exceção de circuito interno (STL3)		

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		53: Falha de CRC do código de segurança FLASH (CrCE)		
P07.38	Corrida frequência em Falha atual		0,00Hz	●
P07.39	Frequência de referência da Rampa frequência em Falha atual		0,00Hz	●
P07.40	Tensão de saída em Falha atual		0V	●
P07.41	Corrente de saída em Falha atual		0,0A	●
P07.42	Tensão do barramento em Falha presente		0,0V	●
P07.43	Máx. temperatura em Falha atual		0,0°C	●
P07.44	Terminais de entrada Estado atual falha		0	●
P07.45	Terminais de saída Estado atual falha		0	●
P07.46	Executando frequência no último falha		0.00Hz	●
P07.47	Referência de rampa		0.00Hz	●

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
	frequência no último falha			
P07.48	Tensão de saída em última falha		0V	●
P07.49	Corrente de saída em última falha		0.0A	●
P07.50	Tensão do ônibus em última falha		0.0V	●
P07.51	Máx. temperatura em última falha		0,0°C	●
P07.52	Terminais de entrada Estado na última falha		0	●
P07.53	Terminais de saída Estado na última falha		0	●
P07.54	Correndo frequência na última falha		0,00Hz	●
P07.55	Referência de rampa frequência em 2º último erro		0,00Hz	●
P07.56	Tensão de saída em Segundo último erro		0V	●
P07.57	Corrente de saída em		0.0A	●

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
	Segundo último erro			
P07.58	Tensão do barramento em Penúltima falha		0,0V	●
P07.59	Máx. temperatura em Penúltima falha		0,0°C	●
P07.60	Terminais de entrada Estado na penúltima falha		0	●
P07.61	Terminais de saída Estado no penúltimo falha		0	●
P07.62- P07.63	Reservado	0-65535	0	○

P08--Funções avançadas

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P08.00	Analógico Entrada de pesagem	0: Nenhum 1: IA1	0	◎
P08.01	Pré-torque offset	0,0-100,0%	45,0%	○
P08.02	Ganho no lado da unidade	0,000-7,000	2,000	○
P08.03	Ganho na frenagem Lado	0,000-7,000	2,000	○
P08.04	Atraso de fechamento do freio	0,00 –5,00s	0,10s	◎

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P08.05	Desligamento do freio Atraso	0,00-5,00s	0,10s	☉
P08.06	Feedback de freio Tempo de detecção	0,0-5,0s	2,0s	☉
P08.07	Ação de falha do freio	0: Informe a falha e pare 1: Pare sem relatar a falha	0	☉
P08.08	Contator feedback Tempo de detecção	0,00-5,00s	2,0s	☉
P08.09	Falha no contator ação	0: Relate a falha e pare 1: Pare sem relatar a falha	0	☉
P08.10	Limite de frenagem Tensão	320,0-750,0V	700,0V	○
P08.11	Redefinição automática de falha contagem	0-10 (OUT e OC não permitem redefinição automática de falha.)	0	○
P08.12	Relé com defeito ação durante Redefinição automática de falha	0x00-0x11 LED ones: 0: Ação durante subtensão 1: Nenhuma ação durante subtensão LED tens: 0: Ação durante redefinição automática de falha 1: Nenhuma ação durante redefinição automática de falha	0x00	○
P08.13	Redefinição automática de falha intervalo	0,1-100,0s	0,1s	○
P08.14	Frenagem frequência durante Parada	0,00-5,00Hz	0,00Hz	○
P08.15	Atraso de parada do VFD	0,00-5,00s	0,10s	☉
P08.16	Atual Tempo de retirada	0,00-5,00s	0,20s	☉

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
	durante a parada			
P08.17	Modulação	0: modulação 2PH 1: modulação 3PH	1	☉
P08.18	Sobremodulação validade	0: Inválido 1: Válido	1	☉
P08.19	Elétrica FDT1 Detecção de nível valor	0,00-P00.04 (frequência máxima)	0,20Hz	○
P08.20	Atraso FDT1 Valor de detecção	0,0-100,0% (nível elétrico FDT1)	0,0%	○
P08.21	Frequência de chegada detecção amplitude	0,00-P00.04 (frequência máxima)	0,00Hz	○
P08.22	Ventilador de resfriamento Modo de funcionamento	0: Modo normal 1: O ventilador continua funcionando após a ligação	0	○
P08.23	Ativar carga leve Pesquisa de direção	0: Desativado 1: Ativar execução automática 2: Ativar a função de fornecer a direção de execução	1	☉
P08.24	Carga leve Direção Tempo de detecção	0,000-5,000s	2,000s	☉
P08.25	Habilitar piso curto controle	0: Desabilitar 1: Habilitar	0	☉
P08.26	Velocidade do piso curto	0,0%-90,0% (P00.02)	40,0%	☉
P08.27	Piso curto Tempo de execução	0,00-20,00s	2,00	☉
P08.28	Contator desconexão Atraso	0,00-10,00s	2,00s	☉

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P08.29	Habilitar Keb sequência	0: Desabilitado 1: Habilitado	0	<input type="radio"/>
P08.30	Partida de malha aberta Freio aberto frequência de assíncrono motor	0,00-5,00Hz	0,00Hz	<input type="radio"/>

P09--Configurações da curva de velocidade

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P09.00	Velocidade em múltiplas etapas 0	0,000- P00.02	0,000 m/s	<input checked="" type="radio"/>
P09.01	Velocidade em múltiplas etapas 1	0,000- P00.02	0,000 m/s	<input checked="" type="radio"/>
P09.02	Velocidade em múltiplas etapas 2	0,000- P00.02	0,000 m/s	<input checked="" type="radio"/>
P09.03	Velocidade em múltiplas etapas 3	0,000- P00.02	0,000 m/s	<input checked="" type="radio"/>
P09.04	Velocidade em múltiplas etapas 4	0,000- P00.02	0,000 m/s	<input checked="" type="radio"/>
P09.05	Velocidade de múltiplas etapas 5	0,000- P00.02	0,000 m/s	<input checked="" type="radio"/>
P09.06	Velocidade de múltiplas etapas 6	0,000- P00.02	0,000 m/s	<input checked="" type="radio"/>
P09.07	Velocidade de múltiplas etapas 7	0,000- P00.02	0,000 m/s	<input checked="" type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P09.08	Velocidade em várias etapas prioridade	0: TIPO CHINÊS 1: TIPO ISTAMBUL 2: TIPO KONYA 3: TIPO ADANA	0	☉
P09.09	Curva em S ACC segmento inicial duração	0,1-360,0s	2,0s	☉
P09.10	Fim da curva em S ACC Duração do segmento	0,1-360,0s	2,0s	☉
P09.11	Tempo ACC	0,1-360,0s	2,0s	☉
P09.12	Desaceleração em curva S segmento de início duração	0,1-360,0s	2,0s	☉
P09.13	Fim da curva DEC Duração do segmento	0,1-360,0s	2,0s	☉
P09.14	Hora DEC	0,1-360,0s	2,0s	☉
P09.15	Início da curva S Duração do segmento durante a parada	0,1-360,0s	2,0s	☉
P09.16	Fim da curva em S Duração do segmento durante a parada	0,1-360,0s	2,0s	☉
P09.17	Velocidade de execução em manutenção	0,001- P00.02	0,200 m/s	☉
P09.18	Tempo de ACC/DEC em manutenção	0,1-360,0s	4,0s	☉
P09.19	Tempo de DEC forçado	0,1-360,0s	2,0s	☉

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P09.20	Emergência Velocidade de corrida	0,001- P00.02	0,100 m/s	☉
P09.21	Emergência Tempo de ACC/DEC	0,1-360,0s	20,0s	☉
P09.22	Segmento de nivelamento	0-7	0	☉
P09.23	Velocidade de nivelame - nto	0,001- P00.02	0,010 m/s	☉
P09.24	Tempo de DEC para Rastejamento para parar	0,1-360,0s Durante a desaceleração para parar, quando a velocidade atingir o valor definido em P01.12 , a curva de desaceleração para parar muda para aquelas definidas em P09.15 , P09.16 e P09.24 .	2,0s	○
P09.25	Limite de velocidadePara detecção de carga leve detecção em Controle de malha aberta	5,00-20,00Hz	5,00Hz	○

P10--Compensação sem pesagem

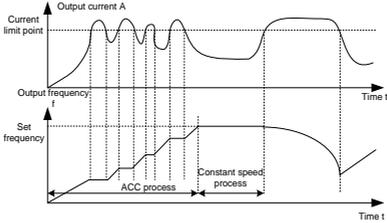
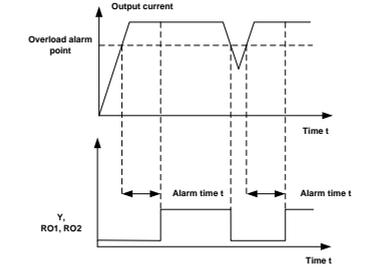
Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P10.00	Habilitar não pesagem compensação	0: Desabilitar 1: Habilitar	0	☉
P10.01	Carga compensação tempo	0,000-5,000s	0,400	☉
P10.02	Carga compensação	0,000-5,000s	0,100	☉

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
	diminuir o tempo			
P10.03	Carga Compensação Ganho de ASR	0-100,0	25,0	<input type="radio"/>
P10.04	Carga compensação Tempo integral ASR	0,01-10,000s	0,160	<input type="radio"/>
P10.05	Carga compensação corrente coeficiente KP	0-1000	1000	<input type="radio"/>
P10.06	Carga compensação Atual coeficiente KI	0-1000	0	<input type="radio"/>
P10.07	Ganho APR	0-100,0	0,0	<input type="radio"/>
P10.08	Tempo integral APR	0,001-10,000s	0,001s	<input type="radio"/>
P10.09	Filtro de loop de corrente coeficiente	Bit0-Bit2: Contagem do filtro de instrução de corrente (fase de conclusão da compensação) Bit3-Bit5: Contagem do filtro de instrução de corrente (fase de compensação) Bit6: Comutação de detecção de velocidade (0: segmentação; 1 observador) Bit7-Bit8: Contagem do filtro de amostragem de corrente Bit14: Habilitar portadora baseada em temperatura Diminuição de frequência (0: Habilitar; 1: Desabilitar) Bit2- Bit15: Reservado	0	<input type="radio"/>
P10.10- P10.11	Reservado	0-65535	0	<input type="radio"/>

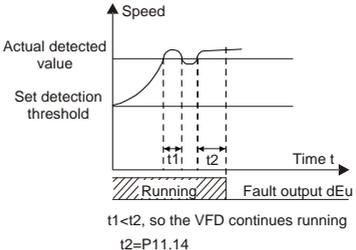
P11--Parâmetros de proteção

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar						
P11,00	Perda de fase proteção	0x000-0x111 LEDs uns: 0: Desabilitar a proteção de perda de fase de entrada 1: Habilitar a proteção de perda de fase de entrada LEDs dezenas: 0: Desabilitar a proteção de perda de fase de saída 1: Ativar o LED de proteção de perda de fase de saída. LED centenas: 0: Desativar a proteção de perda de fase de entrada de hardware 1: Ativar a proteção de perda de fase de entrada de hardware	0x110	<input type="radio"/>						
P11.01	Frequência diminuindo em Perda de energia súbita	0: Desativar 1: Habilitar	0	<input type="radio"/>						
P11.02	Frequência Razão de diminuição Na súbita perda de energia Perda	Faixa de configuração: 0,00Hz/s-P00.04 (frequência de saída máxima) Após a perda de energia da rede, a tensão do barramento cai para o ponto de diminuição súbita da frequência, o VFD começa a diminuir a frequência de funcionamento em P11.02, para fazer o VFD gerar energia novamente. A energia de retorno pode manter a tensão do barramento para garantir um funcionamento nominal do VFD até a recuperação da energia. <table border="1" data-bbox="389 1278 770 1378"> <tbody> <tr> <td>Classe de tensão</td> <td>380V</td> <td>660V</td> </tr> <tr> <td>Limite de frequência decrescente</td> <td>460V</td> <td>800V</td> </tr> </tbody> </table>	Classe de tensão	380V	660V	Limite de frequência decrescente	460V	800V	10,00 Hz/s	<input type="radio"/>
Classe de tensão	380V	660V								
Limite de frequência decrescente	460V	800V								

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Ajuste o parâmetro adequadamente para evitar o Parada causada pela proteção do VFD durante a comutação da rede. ◇ Desativar a proteção de perda de fase de entrada para habilitar esta função. 		
P11.03	Sobretensão de travamento proteção	0: Desabilitar 1: Habilitar	0	<input type="radio"/>
P11.04	Tensão proteção de Sobretensão de travamento	380V: 120-150% (tensão do barramento padrão)	136%	<input type="radio"/>
P11.05	Limite de corrente Seleção de ação	A razão de aumento real da velocidade do motor é menor que a razão da frequência de saída devido à grande carga durante a execução da ACC. É necessário tomar medidas para evitar a falha de sobrecorrente e o VFD disparar. Ones: configuração do limite de corrente 0: Inválido 1: Sempre válido	0	<input checked="" type="radio"/>
P11.06	Automático Limite de corrente	Durante o funcionamento do VFD, ele detectará a corrente de saída e a comparará com o nível de limite definido em P11.06. Se exceder o nível, o VFD funcionará em frequência estável no modo de aceleração, ou o VFD reduzirá a potência durante o funcionamento constante. Se exceder continuamente o nível, a frequência de saída continuará diminuindo até o limite inferior. Se a corrente de saída for detectada como	160,0%	<input checked="" type="radio"/>
P11.07	Frequência Razão de diminuição durante a corrente limite		10,00 Hz/s	<input checked="" type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		<p>inferior ao nível limite, o VFD acelerará para funcionar.</p>  <p>Faixa de configuração deP11.06: 50,0-200,0% (da corrente de saída nominal do VFD)</p> <p>Faixa de configuração deP11.07: 0,00-50,00Hz/s</p>		
P11.08	VFD/motor Alarme de sobrecarga	A corrente de saída do VFD ou do motor está acima deP11.09 e o tempo de duração está além deP11.10, o alarme de	0x000	○
P11.09	Alarme de sobrecarga detecção	sobrecarga será emitido.	150%	○
P11.10	Tempo de detecção de alarme de sobrecarga	 <p>P11.08: Ativar e definir a função de alarme de sobrecarga do VFD/motor. Faixa de configuração: 0x000-0x131 LED unidades: 0: Alarme de sobrecarga do motor, em relação à corrente nominal do motor 1: Alarme de sobrecarga do VFD, em relação à corrente nominal do VFD LED dezenas: 0: O VFD continua funcionando após o alarme de sobrecarga/subcarga.</p>	1,0s	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		<p>1: O VFD continua funcionando após o alarme de subcarga, mas para de funcionar em caso de falha de sobrecarga.</p> <p>2: O VFD continua funcionando após o alarme de sobrecarga, mas para de funcionar em caso de falha de subcarga.</p> <p>3: O VFD para de funcionar após o alarme de sobrecarga/subcarga.</p> <p>LED centenas:</p> <p>0: Detecção o tempo todo</p> <p>1: Detecção em execução constante</p> <p>Faixa de configuração de P11.09: 100-200% (o valor relativo é determinado pelo algarismo das unidades de P11.08)</p> <p>Faixa de configuração de P11.10: 0,1-3600,0s</p>		
P11.11	Sobrecarga do motor seleção	<p>0: Sem proteção</p> <p>1: Motor comum</p> <p>2: Motor de frequência variável</p>	2	☉
P11.12	Coefficiente de proteção contra sobrecarga do motor	20,0%-120,0%	100,0%	○
P11.13	Detecção de desvio de velocidade detecção	0,0-50,0%	20,0%	○
P11.14	Desvio de velocidade Tempo de detecção	<p>Este parâmetro é usado para definir o tempo de detecção do desvio de velocidade.</p> <p>Nota: A proteção contra desvio de velocidade é desativada quando P11.14 é definido como 0,0.</p>	1,0s	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		 <p>Faixa de configuração: 0,0-10,0s</p>		
P11.15	Emergência operação Subtensão ponto	0,0-1000,0V	200,0V	☉
P11.16	Operação quando nenhum sinal de Habilitação é encontrado	0: Relate imediatamente a falha e pare 1: Relatar a falha após parar	0	☉
P11.17	Sinal de ativação detecção de atraso tempo	0,0-10,0s (tempo de execução antes que um atraso no sinal de ativação seja detectado)	0,1s	○

P12--Grupo de parâmetros do motor 2 (reservado)**P13--Controle de motor síncrono (reservado)****P14--Comunicação serial e CAN**

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P14.00	Local comunicação Endereço	Faixa de configuração: 1-247 Se o endereço de comunicação escravo for definido como 0 quando o mestre estiver escrevendo o quadro, o endereço é o endereço de comunicação. Todos os escravos no fieldbus Modbus podem receber o quadro, mas os escravos não respondem. O endereço de comunicação local é único na rede de comunicação. Isso é fundamental para	1	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		a comunicação ponto a ponto entre o monitor superior e o VFD. Nota: O endereço escravo não pode ser definido como 0.		
P14.01	Comunicação Taxa de baud	Define a velocidade de transmissão digital entre o monitor superior e o VFD. 0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps Nota: A taxa de baud entre o PC superior e o VFD deve ser a mesma. Caso contrário, a comunicação não será aplicada. Quanto maior a taxa de baud, mais rápida será a velocidade de comunicação.	4	<input type="radio"/>
P14.02	Verificação de bit digital	O formato de dados entre o monitor superior e o VFD deve ser o mesmo. Caso contrário, a comunicação falha. 0: Sem verificação (N,8,1) para RTU 1: Verificação par (E,8,1) para RTU 2: Verificação ímpar (O,8,1) para RTU 3: Sem verificação (N,8,2) para RTU 4: Verificação par (E,8,2) para RTU 5: Verificação ímpar (O,8,2) para RTU	1	<input type="radio"/>
P14.03	Atraso de resposta	0-200ms O intervalo de tempo quando o drive recebe o Dados e enviá-los ao monitor superior. Se o atraso de resposta for menor que o tempo de processamento do sistema, então o tempo de atraso de resposta será o tempo de processamento do sistema, se o atraso de resposta for maior	5ms	<input type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		que o tempo de processamento do sistema, então, após o sistema lidar com os dados, espera até atingir o tempo de atraso de resposta para enviar os dados ao monitor superior.		
P14.04	Comunicação Falha de tempo limite duração	0.0 (inválido), 0,1-60,0s Quando o código da função é definido como 0,0, o parâmetro é inválido. Quando o código da função é definido como não zero, se o tempo de intervalo entre duas comunicações exceder o valor deste parâmetro, o sistema relatará "falhas de comunicação 485" (CE). Geralmente, defina-o como inválido; defina o parâmetro na comunicação contínua para monitorar o estado da comunicação.	0,0s	○
P14.05	Transmissão Processamento de falhas	0: Alarme e parar livremente 1: Sem alarme e continuar a funcionar 2: Sem alarme e parar de acordo com o modo de parada (apenas sob o controle de comunicação) 3: Sem alarme e parar de acordo com o modo de parada (em todos os modos de controle)	0	○
P14.06	Comunicação processamento	0x00-0x11 LED ones: 0: Escreva com resposta: o VFD responderá a todos os comandos de leitura e escrita do monitor superior. 1: Escreva sem resposta: o VFD só responde ao comando de leitura, exceto ao comando de escrita da unidade. Este método pode aumentar a eficiência da comunicação. LED tens: 0: Criptografia de comunicação inválida 1: Criptografia de comunicação válida	0x00	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P14.07	PODE comunicação Endereço	0-127 (0 é um endereço de transmissão, indicando que as mensagens são enviadas, mas não respondidas)	2	<input type="radio"/>
P14.08	PODE comunicação Avaliar	0: 50k 1: 100mil 2: 125mil 3: 250mil 4: 500mil	0	<input type="radio"/>
P14.09	PODE comunicação Tempo de erro	0,0-10,0s	1,0s	<input type="radio"/>
P14.10- P14.11	Reservado	0-65535	0	<input type="radio"/>

P15--Comunicação Bluetooth

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P15,00	Placa de expansão tipo	0: Nenhum 1: OMS 2: TI 3: Bluetooth 4: Cartão de comunicação STO	4	<input checked="" type="radio"/>
P15.01	Função STO Configuração	0: alarme STO bloqueado (a falha SAFE pode ser redefinida) O bloqueio de alarme se refere ao fato de que após ocorrer uma falha SAFE e o estado ser restaurado, você precisa redefinir manualmente. 1: alarme STO não bloqueado Nenhum bloqueio de alarme se refere ao fato de que após ocorrer uma falha SAFE e o estado ser restaurado, o alarme é excluído automaticamente. Nota: Todas as falhas STL1 a STL3 estão definidas como alarme bloqueado e não podem ser redefinidas. Após o estado ser restaurado, você precisa aplicar energia novam - ente para redefinir.	0	<input type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P15.02-P15.05	Reservado	0-65535	0	○

P16--Comunicação Ethernet

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P16.00	Ethernet comunicação Velocidade	0: Auto-adaptável 1: 100M full duplex 2: 100M semiduplex 3: 10M full duplex 4: 10M semiduplex O código de função é usado para definir a velocidade de comunicação Ethernet.	3	◎
P16.01	Endereço IP 1	0-255	192	◎
P16.02	Endereço IP 2	Defina os endereços IP na comunicação Ethernet.	168	◎
P16.03	Endereço IP 3	Formato do endereço IP: P16.01.P16.02.P16.03.P16.04	28	◎
P16.04	Endereço IP 4	Exemplo de endereço IP: 192.168.0.1	11	◎
P16.05	Máscara de sub-rede 1		255	◎
P16.06	Máscara de sub-rede 2	Defina as máscaras de sub-rede na comunicação Ethernet.	255	◎
P16.07	Máscara de sub-rede 3	Formato da máscara de sub-rede: P16.05.P16.06.P16.07.P16.08	255	◎
P16.08	Máscara de sub-rede 4	Exemplo de máscara de sub-rede: 255.255.255.0	0	◎
P16.09	Gateway 1		192	◎
P16.10	Gateway 2	0-255 Defina os gateways na comunicação Ethernet.	168	◎
P16.11	Gateway 3		28	◎

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P16.12	Gateway 4		1	©
P16.13– P16.14	Reservado	0–65535	0	•

P17--Função de monitoramento

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P17.00	Definir frequência	Exibir a frequência definida atual do VFD. Faixa de configuração: 0,00Hz-P00.04	0,00Hz	●
P17.01	Frequência de saída	Exibir a frequência de saída atual do VFD. Faixa de configuração: 0,00Hz-P00.04	0,00Hz	●
P17.02	Referência de rampa frequência	Exibir a rampa atual dada a frequência do VFD. Faixa de configuração: 0,00Hz-P00.04	0,00Hz	●
P17.03	Tensão de saída	Exibir a tensão de saída atual do VFD. Faixa de configuração: 0-1200V	0V	●
P17.04	Corrente de saída	Exibir a corrente de saída atual do VFD. Faixa de configuração: 0,0-5000,0A	0,0A	●
P17.05	Velocidade do motor	Exibe a velocidade de rotação do motor. Faixa de configuração: 0-65535RPM	0RPM	●
P17.06	Corrente de torque	Exibe a corrente de torque atual do CIV. Faixa de configuração: -3000.0-3000.0A	0,0A	●
P17.07	Corrente atual emocion- ante	Exibir a corrente atual emocionante do VFD. Faixa de configuração: -3000,0-3000,0A	0,0A	●
P17.08	Potência do motor	Exibir a potência atual do motor. Faixa de configuração: -300,0-300,0%	0,0%	●
P17.09	Torque de saída	Exibir o torque de saída atual do VFD. Faixa de configuração: -250,0-250,0%	0,0%	●
P17.10	Motor avaliado frequência	Avalie a frequência do rotor do motor em malha fechada de vetor. Faixa de configuração: 0,00-P00.04	0,00Hz	●
P17.11	Tensão do barramento CC	Exibe a tensão atual do barramento CC do VFD. Faixa de configuração: 0,0-2000,0V	0V	●

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar																				
P17.12	Entrada digital Estado dos terminais	Exibir o estado atual dos terminais de entrada do interruptor do VFD.	0	●																				
		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Bit8</td> <td>Bit7</td> <td>Bit6</td> <td>Bit5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HDI</td> <td>S8</td> <td>S7</td> <td>S6</td> </tr> <tr> <td>Bit4</td> <td>Bit3</td> <td>Bit2</td> <td>Bit1</td> <td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td>S4</td> <td>S3</td> <td>S2</td> <td>S1</td> </tr> </table>				Bit8	Bit7	Bit6	Bit5		HDI	S8	S7	S6	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	S5	S4	S3	S2	S1
					Bit8	Bit7	Bit6	Bit5																
					HDI	S8	S7	S6																
		Bit4			Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																
S5	S4	S3	S2	S1																				
Faixa de configuração: 0000-03FF																								
P17.13	Saída digital Estado dos terminais	DExibir o estado atual dos terminais de saída do inversor de frequência.	0	●																				
		<table border="1"> <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>Y</td> </tr> </table>			Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	RO2	RO1	HDO	Y												
		Bit3			Bit2	Bit1	Bit0																	
RO2	RO1	HDO	Y																					
Faixa de configuração: 0000-000F																								
P17.14	Tensão de entrada AI1	Exibir sinal de entrada analógica AI1. Faixa de configuração: 0,00-10,00V	0,00V	●																				
P17.15	Tensão de entrada AI2	Exibir sinal de entrada analógica AI2. Faixa de configuração: 0,00-10,00V	0,00V	●																				
P17.16	Frequência de entrada HDI	Exibir frequência de entrada HDI. Faixa de configuração: 0,000-50,000kHz	0,000 kHz	●																				
P17.17	Controlador ASR Saída	Exibir a saída do controlador ASR no modo de controle vetorial, em relação à porcentagem do torque nominal do motor. Faixa de ajuste: -300,0% a 300,0% (corrente nominal do motor)	0,0%	●																				
P17.18	Frequência real detectada pelo encoder	Frequência real detectada pelo codificador. Se o motor girar para a frente, o valor é positivo; se o motor girar para trás, o valor é negativo. Faixa de configuração: -3276,8-3276,7Hz	0,00Hz	●																				
P17.19	Pulso do codificador contagem	Contagem de posição do codificador, 4 vezes a frequência. Faixa de configuração: 0-65535	0	●																				
P17.20	Pulso Z do codificador contagem	Faixa de configuração: 0-65535	0	●																				
P17.21	Polo magnético	Faixa de configuração: 0,00-359,99	0,00	●																				

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
	ângulo de posição			
P17.22	Posição inicial do polo magnético ângulo	Ângulo relativo entre a posição do encoder e a posição do polo magnético do motor. Faixa de ajuste: 0,00-359,99	0,00	●
P17.23	Fase C do encoder Valor AD	Amplitude do sinal C senoidal-cosseno do encoder 0-4095	0	●
P17.24	Codificador de fase D Valor AD	Amplitude do sinal D do codificador seno-cosseno 0-4095	0	●
P17.25	Pares de polos do motor	Exibe o número de pares de polos do motor. 0-65535	0	●
P17.26	Código de função de função parâmetro Enviar/baixar falha	Códigos de função de falhas que ocorrem durante o upload ou download do parâmetro da função 0,00-29,00	0	●
P17.27- P17.28	Reservado	0-65535		●

P18--Reservado**P19--Reservado****P20--Parâmetros do codificador**

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P20.00	Tipo de codificador	0: Codificador incremental (AB) 1: Codificador ABZUVW 2: Codificador de transformador rotativo 3: Codificador de seno/cosseno sem sinais CD 4: Codificador de seno/cosseno com sinais CD 5: EnDat	0	⊙

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P20.01	Quantidade de pulsos	Número de pulsos quando o codificador gira um círculo. Faixa de configuração: 0-60000	1024	☉
P20.02	Direção do codificador	Uns: direção AB 0: Avançar 1: Reverso Dezenas: Reservado Lugar dos Cem: Sinal magnético CD (UVW) direção 0: Avançar 1: Reverso	0x000	☉
P20.03	Detecção offline tempo	Tempo de detecção de falha offline do codificador. Faixa de configuração: 0,0-10,0s	1,0s	○
P20.04	Codificador reverso Detecção de falha tempo	Tempo de detecção da falha do codificador reverso. Faixa de configuração: 0,0-100,0s	0,8s	○
P20.05	Tempos de filtro	Faixa de configuração: 0x000-0x999 Unidades: tempos de filtro em baixa velocidade, correspondentes a $2^{(0-9)} * 125\mu s$ Dezenas: tempos de filtro em alta velocidade, correspondentes a $2^{(0-9)} * 125\mu s$ Centenas: filtro de detecção de velocidade segmentado, correspondente a $2^{(0-9)} * 125\mu s$	0x133	○
P20.06	Relação de velocidade de motor e Codificador	É necessário definir o parâmetro quando o codificador não é instalado no eixo do motor e a relação de acionamento não é 1. Faixa de configuração: 0,001-65,535	1,000	○
P20.07	Síncrono Controle de motor parâmetros	Faixa de configuração: 0x0000-0xFFFF Bit0: Habilitar correção do pulso Z Bit1: Habilitar correção do ângulo do encoder Bit2: Habilitar detecção de velocidade SVC	1	○

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
		Bit3: Modo de detecção de velocidade do transformador rotativo Bit4: Modo de captura do pulso Z Bit5: Controle V/F sem detectar o ângulo inicial do encoder Bit6: Habilitar correção do sinal CD Bit7: Desativar a detecção de velocidade segmentada sin/cos Bit8: Autoajuste sem detectar falhas do codificador Bit9: Habilitar a otimização da detecção do pulso Z Bit10: Desativar a otimização da correção do pulso Z Bit12: Parar e limpar o sinal de chegada do pulso Z		
P20.08	Detecção offline Habilitação de Z pulso	A falha do pulso Z offline é ENC1Z. A detecção do pulso Z pode ser habilitada para evitar parada errada ou perda de controle causada pela perda do pulso Z quando o fuso está parado ou um codificador incremental é usado no controle SM. 0: Desativar 1: Ativar	0	<input type="radio"/>
P20.09	Ângulo inicial de Pulso Z	Ângulo relativo do pulso do codificador Z para o motor Posição magnética. Faixa de configuração: 0,00-359,99	0	<input type="radio"/>
P20.10	Ângulo inicial do polo	Ângulo relativo da posição do codificador para a posição magnética do motor. Faixa de configuração: 0,00-359,99	0	<input type="radio"/>
P20.11	Reservado	Reservado	0	<input checked="" type="radio"/>
P20.12	Velocidade otimização Habilitando	0: Desabilitar 1: Habilitar	1	<input type="radio"/>
P20.13	Ganho do sinal CD	0,80-1,20	1,00	<input checked="" type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P20.14	Polarização do sinal C	0-4095	2048	☉
P20.15	Viés de sinal D	0-4095	2048	☉
P20.16- P20.17	Reservado	0-65535	0	○

P21--Controle de distância

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P21.00	Habilitar distância controle	0x00-0x11 Casa dos uns: Habilitar o controle sobre a distância entre a corrida de alta velocidade e o rastreamento 0: Desabilitado 1: Habilitado Casa das dezenas: Habilitar o controle sobre a distância entre o rastreamento e a parada 0: Desabilitado 1: Habilitado	0	☉
P21.01	Alta velocidade Executando DEC distância	0,200-3,000m	1,800m	☉
P21.02	Média e Baixa velocidade DEC distância	0,100-3,000m	1,000m	☉
P21.04	SUBIR DEC ajuste distância	-0,300-0,300m	0,000m	☉
P21,05	DESCER DEC ajuste distância	-0,300-0,300m	0,000m	☉
P21,06	Passo de alta velocidade De múltiplas etapas Corrida de velocidade	0-7	3	☉

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P21.07	Passo de média e Baixa velocidade de Corrida de velocidade múltiplas etapas	0-7	1	⊙
P21.08	Passo rastejante de Velocidade de várias etapas Correndo	0-7	0	⊙

7 Diretrizes de comissionamento

7.1 O que este capítulo contém

Este capítulo descreve as diretrizes de comissionamento para o VFD.

O processo de comissionamento é o seguinte.

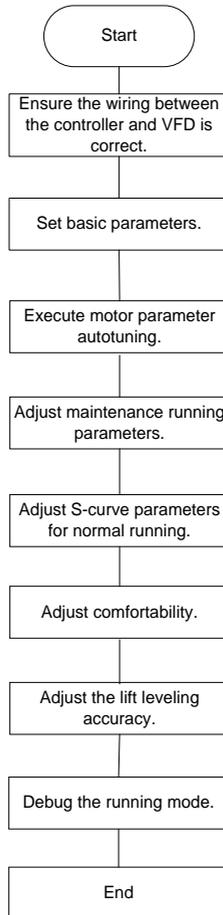


Figura 7-1 Processo de comissionamento

7.2 Fiação entre o controlador de elevador e o VFD

7.2.1 Fiação para o modo de operação de velocidade multi-etapa

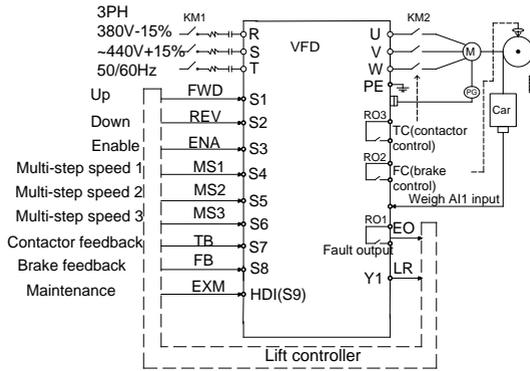


Figura 7-2 Fiação típica para o modo de execução de velocidade multi-etapa

7.2.2 Fiação para o modo de execução de velocidade analógica

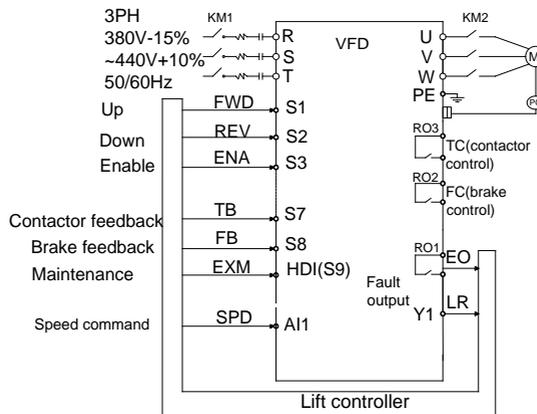


Figura 7-3 Fiação para o modo de funcionamento de velocidade analógica

7.3 Definição de parâmetros básicos

Após a correta fiação, defina os parâmetros de aplicação conforme necessário. Preste muita atenção aos parâmetros relacionados à fiação elétrica periférica, como modo de operação, modo de controle, configuração de entrada/saída programável e seleção de realimentação. Realize a comissionamento apenas após esses parâmetros serem definidos corretamente. A tabela abaixo lista os parâmetros básicos.

Código da função	Nome	Recomendado	Observações
P00.00	Modo de controle de velocidade	0 ou 3	0: Controle de malha aberta para Motores assíncronos; 3: Controle de malha fechada para motores síncronos
P00.01	Canal de comando de execução	1	
P00.02	Velocidade nominal do elevador	Com base na velocidade do elevador	
P00.03	Comando de velocidade	3	
P00.04	Frequência de saída máxima	50.00Hz	
P02.00	Tipo de motor	Com base no motor.	
P02.01	Potência nominal do motor	Parâmetro do trator Placa de identificação	
P02.02	Frequência nominal do motor	Parâmetro do trator Placa de identificação	
P02.03	Velocidade de rotação nominal do motor	Parâmetro do trator Placa de identificação	
P02.04	Tensão nominal do motor	Parâmetro do trator Placa de identificação	
P02.05	Corrente nominal do motor	Parâmetro do trator Placa de identificação	
P20.00	Tipo de codificador	0	
P20.01	Quantidade de pulsos do codificador	Com base no Modelo do codificador	
P20.02	Direção do codificador	0	
P05.01	S1	1	Acima

Código da função	Nome	Recomendado	Observações
P05.02	S2	2	Abaixo
P05.03	S3	19	Habilitar
P05.04	S4	8	Velocidade multi-etapa 1
P05.05	S5	9	Velocidade multi-etapa 2
P05.06	S6	10	Velocidade multi-etapa 3
P05.07	S7	17	Feedback do contator
P05.08	S8	18	Feedback de freio
P05.12	HDI	3	Manutenção
P06.01	Saída Y	1	Saída de feedback de funcionamento
P06.04	Saída do relé RO1	4	Falha de saída
P06.05	Saída do relé RO2	7	Saída de freio
P06.06	Saída do relé RO3	8	Saída do contator

7.4 Depuração em execução

Depois que os parâmetros forem definidos corretamente, a depuração em execução, incluindo o ajuste do autotuning do parâmetro do motor, a execução de manutenção, a curva S para execução normal, a confortabilidade na partida ou parada e o nivelamento do elevador precisão.

7.4.1 Autoajuste de parâmetros do motor

O desempenho de controle do VFD é baseado no modelo de motor preciso estabelecido. Você deve realizar o autoajuste do motor antes da primeira execução. Defina o VFD para usar o modo de controle do teclado (P00.01=0) e execute o autoajuste de parâmetros usando o método descrito em P00.09. A figura abaixo descreve o processo de autoajuste que usa o motor 1 como exemplo.

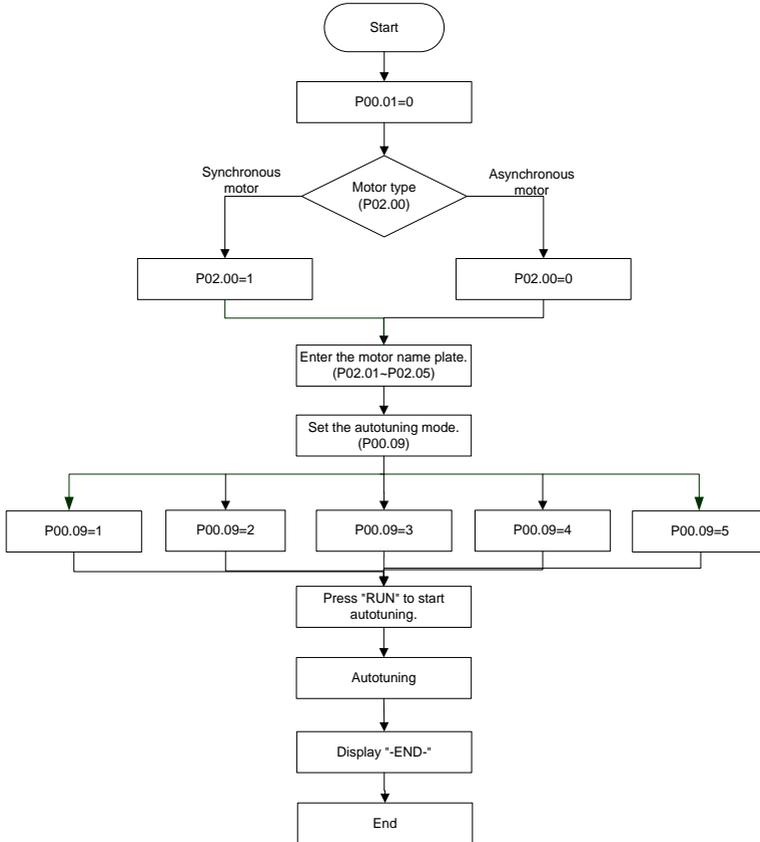


Figura 7-4 Autotuning de parâmetros do motor

Nota:

- ✧ Defina os parâmetros do motor de acordo com a placa de identificação do motor.
- ✧ Observe a diferença nos modos de autotuning de parâmetros de motores síncronos e assíncronos.
- ✧ motor síncrono, quando sob carga, precisa lidar adequadamente com a sequência de temporização do contator e a abertura do freio durante o processo de autoajuste

7.4.2 Ajustando os parâmetros de manutenção em execução

A execução de manutenção pode ser usada para verificar se o elevador está funcionando corretamente.

Durante a manutenção, verifique se a direção de funcionamento real do elevador é a mesma que a direção no comando. Caso contrário, troque quaisquer dois cabos de U, V e W ou defina P00.06=1.

Nota: Para o motor síncrono, a troca dos cabos do motor requer a autosintonização do motor parâmetro (ângulo do polo) novamente. Recomenda-se definir P00.06 para alterar a direção de funcionamento do elevador.

7.4.3 Ajustando a curva S para funcionamento normal

Antes do funcionamento normal, verifique se a lógica de controle está correta e a fiação está correta. Se estiverem corretos, ajuste a curva S. Para obter detalhes, consulte as descrições de P09.09-P09.16.

Código de função	Nome	Faixa de configuração
P01.01	Frequência inicial de partida direta Partida	0,00-50,00 [0,00Hz]
P01.03	Tempo de retenção da frequência inicial	0,0-50,0 [0,0s]
P01.12	Frequência do ponto de parada do joelho	0.00-10,00 [1,00Hz]
P09.09	Duração do segmento de início da aceleração da curva S	0,1-360,0 [2,0s]
P09.10	Duração do segmento final da aceleração da curva S	0,1-360,0 [2,0s]
P09.11	Tempo de aceleração	0,1-360,0 [2,0s]
P09.12	Duração do segmento de início da curva S DEC	0,1-360,0 [2,0s]
P09.13	Duração do segmento final da curva S DEC	0,1-360,0 [2,0s]
P09.14	Tempo de DEC	0,1-360,0 [2,0s]
P09.15	Duração do segmento de início da curva S durante a parada	0.1-360.0 [2.0s]
P09.16	Duração do segmento final da curva S durante a parada	0.1-360.0 [2.0s]
P09.24	Tempo de DEC para rastejar até parar	0.1-360.0 [2.0s]

Os parâmetros P09.09-P09.16 determinam o formato da curva S. A qualidade da curva S afeta diretamente o conforto do elevador na partida ou parada. Os parâmetros da curva S estão listados na tabela acima. A Figura 7-5 descreve a relação entre esses parâmetros e a curva S.

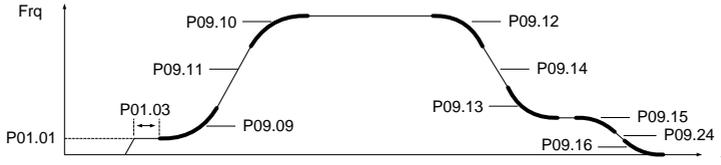


Figura 7-5 Curva S em execução

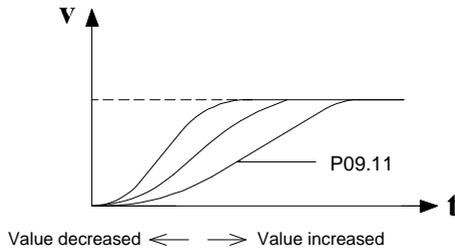


Figura 7-6 Ajuste da curva em S

A Figura 7-6 descreve o ajuste do parâmetro da curva em S do segmento ACC, no qual a curva em S muda bruscamente quando o tempo diminui, mas a curva em S muda ligeiramente quando o tempo aumenta. O princípio de ajuste dos parâmetros da curva em S do segmento DEC e dos parâmetros da curva em S do segmento de parada é semelhante ao do segmento ACC da curva em S.

P01.01 indica a frequência inicial durante a inicialização do VFD. Durante o funcionamento do VFD, se a velocidade definida (frequência) for menor que a frequência de partida da inicialização, a frequência de saída do VFD será 0. Somente quando a velocidade definida (frequência) for maior ou igual à frequência de partida, o VFD iniciará na frequência de partida e funcionará de acordo com a curva em S. Definir uma frequência de partida adequada pode reduzir o impacto da partida, superando o atrito estático durante a partida.

P01.03 indica o tempo de retenção da frequência de partida durante a inicialização do VFD.

Nota: P09.09-P09.16 são parâmetros-chave da curva S, que impactam o conforto do passageiro durante a aceleração, desaceleração e parada.

7.4.4 Ajustando o conforto durante a partida ou parada

O conforto na partida pode ser ajustado definindo os seguintes códigos de função: P01.01, P01.03, P09.09, P09.10, P09.11, P03.00, P03.01 e P08.05. Se o equipamento de pesagem analógico for usado, a compensação de pré-torque de partida deve ser ajustada. Para obter detalhes, consulte as descrições dos códigos de função.

O conforto na parada pode ser ajustado definindo os seguintes códigos de função: P09.15, P09.16, P03.00, P03.01 e P08.04.

7.4.5 Ajustando a precisão do nivelamento do elevador

Se os andares tiverem diferentes erros de nivelamento, ajuste cada posição da placa de identificação para manter os mesmos erros em todos os andares e ajuste a velocidade de rastejamento do elevador (definida pela velocidade de várias etapas) e P09.16 (duração do segmento final da curva S de parada).

7.5 Modo de operação do elevador

Existem dois modos de operação para o VFD: modo de velocidade de várias etapas e modo de velocidade por quantidade analógica. O modo de velocidade de várias etapas é o principal modo usado.

7.5.1 Modo de velocidade de várias etapas (freio e contator são controlados pelo VFD)

No modo de velocidade de várias etapas, o comando de velocidade pode ser selecionado por terminais de várias etapas externos. Consulte a Figura 7-2 para o diagrama de fiação. O freio e o contator são controlados pelo VFD. Detectando o freio, o sinal de feedback do contator e o comando de manutenção são controlados pelo terminal de entrada (EXM). As velocidades de execução são dadas por MS1-MS3 e a quantidade analógica do equipamento de pesagem são aplicadas.

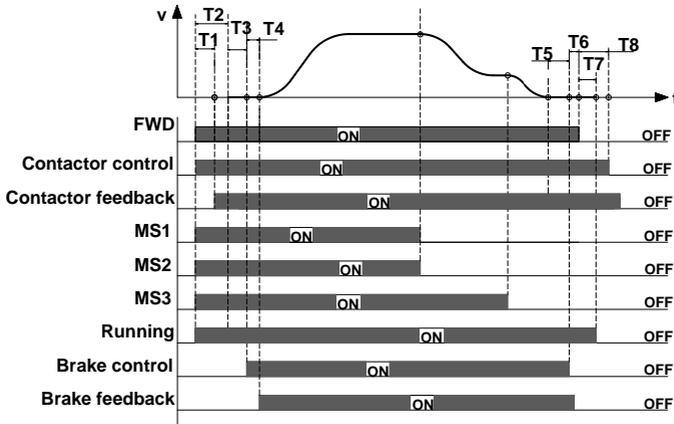


Figura 7-7 Gráfico da sequência de execução de velocidade de elevação em várias etapas

Descrição da sequência de execução:

1. Após receber os comandos FWD e MS1-MS3 do controlador, o VFD envia o comando de acionamento do contator e emite o sinal de execução.
2. Após T1, o VFD detecta o feedback de acionamento do contator.
3. Com o atraso de T2 após receber o comando de execução, o VFD inicia a saída de velocidade zero.
4. VFD envia o sinal de controle do freio com o atraso de T3.
5. Após T4, o VFD detecta que o freio está completamente aberto e então inicia a ACC na frequência de partida.
6. Depois que o controlador desliga o comando de velocidade (MS1-MS3), o VFD desacelera até parar de acordo com a curva S. Se a frequência atingir P08.14, o VFD emite o comando de desligamento do freio com o atraso de T5, exigindo que o controlador remova o comando de execução.
7. Após T6, o VFD recebe o comando de parada do controlador. Com o atraso de T7, o VFD para a saída e retira o sinal de execução. Com o atraso de T8, o VFD desconecta contator e o processo de execução termina.

Nota: A lógica anterior é aplicável ao controle do contator e do sinal do freio pelo VFD. Para a saída do sinal de controle do freio e do contator, o sinal de execução pode ser usado para o controle do contator e, em seguida, o ponto auxiliar do contator e o sistema de controle são conectados em série para o controle do freio.

A tabela abaixo lista os códigos de função típicos para a execução de velocidade em várias etapas.

Função código	Nome	Valor recomendado	Observações
P00.00	Modo de controle de velocidade	1	SVC 1
P00.02	Velocidade nominal do el - evador	1,500m/s	Definido pelo usuário
P00.03	Comando de velocidade	3	Velocidade de várias etapas
P00.04	Frequência de saída máxima	50,00Hz	Definido pelo usuário
P01.01	Frequência de partida do início direto	0,00 (controle em malha fechada) 0,50 (controle em malha aberta)	
P01.12	Parar no ponto de Joelho frequência	1,00	Geralmente, a velocidade é consistente com a velocidade

Função código	Nome	Valor recomendado	Observações
			de nível- mento. Geralmente é usado para mudar a curva de parada. Depois que a velocidade diminui até esse ponto, a curva de parada muda para a curva S de parada.
P02.00	Tipo de motor	Tipo de motor determinado	De acordo com o parâmetro valores na placa de identificação do motor
P02.01	Potência nominal do motor	Valor do parâmetro na placa de identificação do motor	
P02.02	Frequência nominal do motor	Valor do parâmetro na placa de identificação do motor	
P02.03	Rotação nominal do motor Velocidade	Valor do parâmetro na placa de identificação do motor	
P02.04	Tensão nominal do motor	Valor do parâmetro na placa de identificação do motor	
P02.05	Corrente nominal do motor	Valor do parâmetro na placa de identificação do motor	
Grupo P03	Controle vetorial	Valor padrão	Ajustado com base nas condições de funcionamento
P05.01	Seleção da função S1	1	Funcionamento ascendente (FWD)
P05.02	Seleção da função S2	2	Funcionamento descendente (REV)
P05.03	Seleção da função S3	19	Ativação do VFD (ENA)
P05.04	Seleção de função S4	8	Terminal de velocidade de várias etapas 1 (MS1)
P05.05	Seleção de função S5	9	Terminal de velocidade de várias etapas 2 (MS2)
P05.06	Seleção de função S6	10	Terminal de velocidade de várias etapas 3 (MS3)

Função código	Nome	Valor recomendado	Observações
P05.07	Seleção de função S7	17	Feedback do contator (TB)
P05.08	Seleção de função S8	18	Feedback do freio (FB)
P05.09	Seleção de função S9	6	Redefinição de falha (RET)
P05.12	Terminal HDI	3	Manutenção
P06.01	Saída Y	1	Saída de feedback de execução
P06.04	Saída do relé 1	4	Saída de falha (EO)
P06.05	Saída do relé 2	7	Controle de freio (FC)
P06.06	Saída do relé 3	8	Controle do contator (TC)
P08.04	Atraso de fechamento do freio	0,1s	
P08.05	Atraso na liberação do freio	0,10s	
P08.06	Feedback do freio Tempo de detecção	2,0	
P08.08	Feedback do contator Tempo de detecção	2,0	
P08.15	Atraso de parada do VFD	0,10s	
P09.00	Velocidade multi-passo 0	0 (Velocidade zero)	
P09.01	Velocidade multi-passo 1	Velocidade de nivelamento	
P09.02	Velocidade multi-passo 2	Velocidade crescente	
P09.03	Velocidade multi-passo 3	Velocidade de emergência	
P09.04	Velocidade multi-passo 4	Reservado	
P09.05	Velocidade multi-passo 5	Normalmente baixa velocidade	
P09.06	Velocidade multi-passo 6	Normalmente alta velocidade 1	

Função código	Nome	Valor recomendado	Observações
P09.07	Velocidade multi-passo 7	Normalmente alta velocidade 2	
P09.09	Início do ACC em curva S Duração do segmento	2,0s	Ajustado com base na comissionamento no local
P09.10	Fim da ACC em curva S Duração do segmento	2,0s	
P09.11	Tempo de ACC	2,0s	
P09.12	Início da DEC em S-curve Duração do segmento	2.0s	
P09.13	Fim da DEC em S-curve Duração do segmento	2.0s	
P09.14	Tempo de DEC	2.0s	
P09.15	Segmento de início da curva S durante a parada	2.0s	
P09.16	Segmento de fim da curva S durante a parada	2.0s	
P09.17	Velocidade de manutenção em funcionamento	0,200m/s	
P09.18	Tempo de ACC/DEC de manutenção	4,0s	
P09.24	Tempo de DEC para parar o rastreamento	2,0s	
P20.00	Tipo de codificador	Tipo de codificador determinado/quantidade de pulsos	Depende do codificador usado
P20.01	Quantidade de pulso do codificador		
P20.02	Direção do codificador	0	Modificado de acordo com o resultado da comissionamento

Nota: no modo de execução de velocidade em várias etapas, a velocidade de várias etapas 0 deve ser definida como velocidade zero.

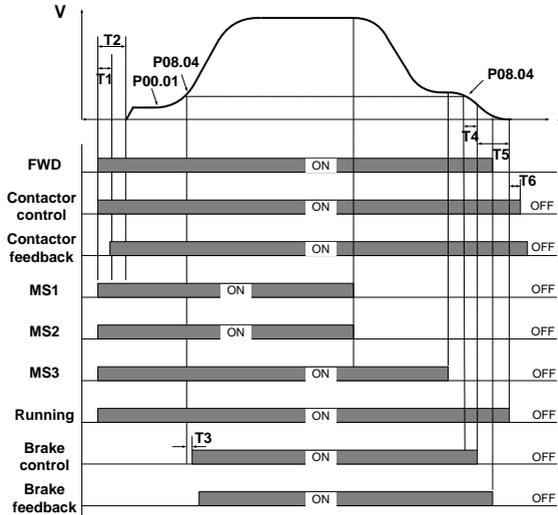


Figura 7-8 Sequência de execução em malha aberta

Descrição da sequência de execução:

1. Após receber os comandos FWD e MS1-MS3 do controlador, o VFD envia o comando de fechamento do contator e emite o sinal de funcionamento.
2. Com o atraso de T2 após receber o comando de funcionamento, o VFD começa a acelerar até a frequência de partida definida em P01.01.
3. Após acelerar da frequência de partida para a frequência de frenagem (P08.14), o VFD envia sinal de abertura do freio com o atraso de T3 (P08.05, atraso de abertura do freio).
4. Depois que o freio é aberto, o VFD acelera até a velocidade de referência.
5. Depois que o controlador desliga o comando de velocidade (MS1-MS3), o VFD desacelera até parar de acordo com a curva S. Quando a frequência atingir P08.14 (frequência de frenagem de parada), o VFD emite o comando de fechamento do freio com o atraso de T4 (P08.04, atraso de fechamento do freio), exigindo que o controlador remova o comando de funcionamento.
6. Após receber o comando de parada enviado pelo controlador, o VFD interrompe a saída com o atraso de T5 (P08.15) e os sinais de funcionamento são cancelados. Após o atraso de T6 (P08.28), o contator é aberto e o processo de funcionamento termina.

A tabela abaixo lista os códigos de função típicos para funcionamento em malha aberta.

Função código	Nome	Recomendado valor	Observações
P00.00	Modo de controle de velocidade	0	SVC 0
P00.01	Comando de execução	1	Terminal
P00.02	Velocidade nominal do el - evador	1,500m/s	Definido pelo usuário
P00.03	Comando de velocidade	3	Execução de velocidade em várias etapas
P00.04	Saída máxima frequência	50,00Hz	Definido pelo usuário
P01.00	Modo de início	1	Iniciar após a frenagem CC
P01.01	Frequência de início direto	0,2Hz	
P01.04	Frenagem pré-início corrente	80%	
P01.08	Frequência inicial em Parar a frenagem	0,2Hz	
P01.10	Parar a frenagem em CC corrente	80%	
P01.12	Parar a frequência do joelho frequência	5,00	Geralmente, a velocidade é consistente com a velocidade de nivelamento. Geralmente é usado para mudar a curva de parada. Depois que a velocidade diminui até este ponto, a curva de parada muda para a curva S de parada.

Função código	Nome	Recomendado valor	Observações
P02.00	Tipo de motor	Motor determinado tipo	De acordo com os valores de parâmetro na placa de identificação do motor
P02.01	Potência nominal do motor	Valor do parâmetro na Placa de identificação do motor	
P02.02	Motor avaliado frequência	Valor do parâmetro em O nome do motor placa	
P02.03	Rotação nominal do motor Velocidade	Valor do parâmetro em O nome do motor placa	
P02.04	Tensão nominal do motor	Valor do parâmetro em O nome do motor placa	
P02.05	Corrente nominal do motor	Valor do parâmetro em O nome do motor placa	
Grupo P03	Controle vetorial	Valor padrão	Ajustado com base nas condições de execução
P05.01	Seleção de função S1	1	Corrida ascendente (FWD)
P05.02	Seleção de função S2	2	Corrida descendente (REV)
P05.03	Seleção de função S3	19	Habilitação VFD (ENA)
P05.04	Seleção de função S4	8	Terminal de velocidade em várias etapas 1 (MS1)

Função código	Nome	Recomendado valor	Observações
P05.05	Seleção de função S5	9	Terminal de velocidade em várias etapas 2 (MS2)
P05.06	Seleção de função S6	10	Terminal de velocidade em várias etapas 3 (MS3)
P05.07	Seleção de função S7	17	Feedback do contator (TB)
P05.08	Seleção de função S8	18	Feedback de freio (FB)
P05.09	Seleção de função S9	6	Redefinição de falha (RET)
P05.12	Terminal HDI	3	Manutenção
P06.01	Saída Y	1	Saída de feedback em execução
P06.04	Saída do relé 1	4	Saída de falha (EO)
P06.05	Saída do relé 2	7	Controle de freio (FC)
P06.06	Saída do relé 3	8	Contator de controle (TC)
P08.04	Atraso de fechamento do freio	0,1s	
P08.05	Atraso de liberação do freio	0,10s	
P08.06	Deteção de feedback do freio Tempo	2.0	
P08.08	Feedback do contator Tempo de deteção	2.0	
P08.14	Frequência de frenagem	0,05Hz	
P08.15	Atraso de parada do VFD	0,10s	

Função código	Nome	Recomendado valor	Observações
P08.30	Frequência de abertura do freio de partida em malha aberta do motor assíncrono	0,0Hz	
P09.00	Velocidade multi-etapa 0	0 (velocidade zero)	Definido com base nos requisitos de controle do usuário. A velocidade de etapa 0 é definida como 0 m/s.
P09.01	Velocidade multi-etapa 1	Velocidade de nivelamento	
P09.02	Velocidade multi-etapa 2	Velocidade de emergência	
P09.03	Velocidade multi-etapa 3	Velocidade baixa comum	
P09.04	Velocidade multi-etapa 4	Velocidade de inspeção	
P09.05	Velocidade multi-etapa 5	Reservado	
P09.06	Velocidade multi-etapa 6	Reservado	
P09.07	Velocidade multi-etapa 7	Alta comum Velocidade	
P09.09	Início da aceleração da curva S Duração do segmento	2,0s	

Função código	Nome	Recomendado valor	Observações
P09.10	Fim da aceleração da curva S Duração do segmento	2,0s	
P09.11	Tempo de aceleração	2,0s	
P09.12	Início da DEC da curva em S Duração do segmento	2.0s	
P09.13	Fim da curva S DEC Duração do segmento	2.0s	
P09.14	Tempo DEC	2.0s	
P09.15	Início da curva S Duração do segmento durante a parada	2.0s	
P09.16	Duração do segmento final da curva em S durante a parada	2,0s	
P09.17	Velocidade de manutenção em funcionamento	0,200m/s	
P09.18	Tempo de ACC/DEC	4,0s	

Função código	Nome	Recomendado valor	Observações
	de manutenção		
P09.24	Tempo DEC para Arrastar para parar	1,0s	

7.5.2 Rastreamento analógico em execução

Esse modo de execução indica que o comando de velocidade é fornecido pela entrada analógica, o VFD é executado passivamente com base no sinal analógico fornecido, a curva de execução do elevador é determinada pela curva de alteração analógica gerada pelo controlador externo e o VFD é responsável por acionar o motor para executar. O canal de entrada de rastreamento analógico em execução deve ser fornecido por AI1 (P00.03=5).

Sequência de execução

A sequência de execução neste modo é semelhante à do modo de execução de velocidade de várias etapas.

Nota:

- ✧ Durante o rastreamento analógico em execução, a curva S interna do VFD não funciona, a curva S da execução do elevador é gerada pelo controlador do elevador. Ajustar P05.17 ou P05.22 impacta a sensibilidade da entrada analógica.
- ✧ A grande mudança analógica da razão causará uma transição transitória da frequência de funcionamento do VFD, o que pode resultar em sobrecorrente ou sobretensão do VFD.

7.5.3 Manutenção em funcionamento

A Figura 7-9 mostra a fiação básica para a manutenção em funcionamento.

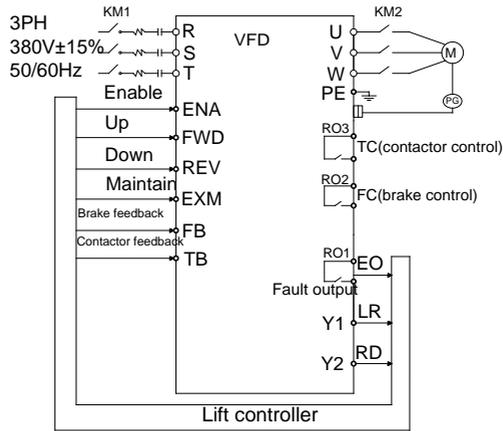


Figura 7-9 Fiação para manutenção em execução

A manutenção em execução é a mesma que a sequência de tempo normal. A ACC/DEC de manutenção é linear. A velocidade de manutenção é definida por P09.17.

A Figura 7-10 mostra a sequência de tempo de manutenção em execução.

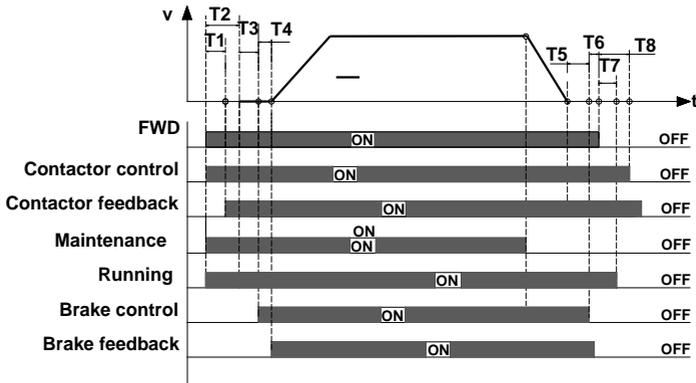


Figura 7-10 Sequência de tempo de funcionamento de manutenção

7.5.4 Funcionamento de emergência

Como mostrado na Figura 7-11, o DC UPS se conecta aos terminais do circuito principal do VFD (+) e (-) através de KM3, D1 e D2 e se conecta à placa de alimentação de controle através do contator C, a saída da placa de alimentação de controle se

conecta aos terminais de entrada de alimentação de controle DC+ e DC- do VFD, e o circuito principal se conecta aos terminais R, S e T do VFD através de KM1.

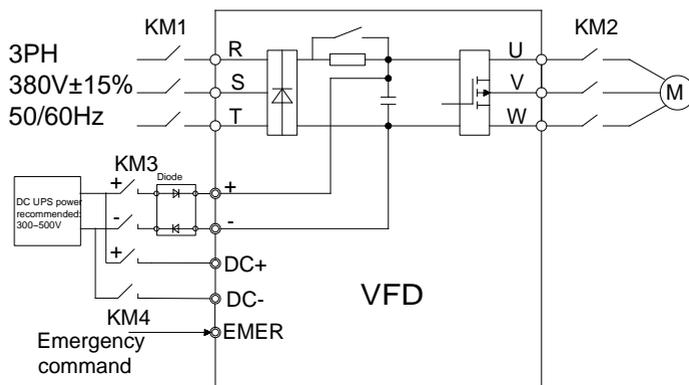


Figura 7-11 Fiação para funcionamento de emergência

Terminais de funcionamento de emergência

Terminal	Descrição
EMER	Funcionamento de emergência
FWD	Funcionamento ascendente
REV	Corrida descendente
+,-	Terminais de fiação da tensão do barramento CC do VFD
DC+, DC-	Terminais de fiação de energia de emergência do UPS
KM1	Contator de controle da energia principal
KM3, KM4	Contatores de controle da energia de emergência

Sequência de tempo de funcionamento de emergência

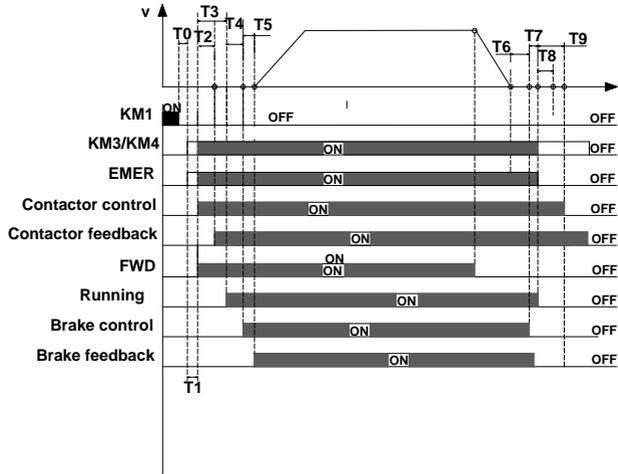


Figura 7-12 Sequência de tempo de execução de emergência

Os significados de T0-T9 são os seguintes:

Símbolo	Descrição
T0	Tempo de atraso desde que a alimentação principal é desligada até que os contadores de entrada de energia de emergência KM3 e KM4 sejam ligados
T1	Tempo de atraso desde o momento em que o VFD recebe o sinal de funcionamento até o momento em que o comando de acionamento do contator de saída do VFD é emitido
T2	Tempo de atraso de espera a partir do momento em que o VFD emite o comando de acionamento do contator até o momento em que o VFD recebe o sinal de feedback do contator
T3	Tempo de relé a partir do momento em que o comando de execução é enviado até o momento em que o sinal de execução é emitido
T4	Tempo de atraso a partir do momento em que o sinal de execução é emitido até o momento em que o sinal de abertura do freio é enviado.
T5	Intervalo do tempo de envio do comando de abertura do freio até o tempo de feedback da abertura do freio.
T6	P08.04(Tempo de atraso de fechamento do freio)
T7	Tempo de atraso de espera do momento em que o VFD emite o comando de fechamento do freio até o momento em que o VFD recebe o comando de parada do controlador externo

Símbolo	Descrição
T8	Tempo de parada do VFD
T9	P08.28 (Atraso de desligamento do contator)

Depois que a alimentação do circuito principal é desligada, o contator B é desligado primeiro. Antes que a tensão do barramento diminua para 300V, os contadores A e C são ligados.

1. Quando a energia principal é desligada, o controlador desliga o relé de alimentação principal (KM1), após T0, interruptor de controle da alimentação de emergência será fechado e o comando de emergência será emitido ao mesmo tempo, após T1, o VFD recebe o comando de funcionamento (FWD/REV) do controlador.
2. Então, após T2, o VFD detecta o sinal de comando de acionamento do contator e, em seguida, o VFD começa a funcionar a velocidade zero, ao mesmo tempo emite o sinal de funcionamento (Y1). Após T4, o VFD emite o sinal de liberação do freio.
3. Após T5, o VFD recebe o sinal de feedback do freio, após confirmar que o freio foi completamente liberado, o VFD acelera com o tempo de aceleração de emergência (P09.21) para atingir a velocidade de emergência (P09.20) e, em seguida, funciona a uma velocidade constante.
4. Quando o elevador chega ao piso plano, o controlador desligará o comando de emergência (EMER) e o VFD começará a desacelerar para parar com a desaceleração de emergência (P 09.21), quando o VFD desacelerar para P08.14, após T6, o VFD emite o comando de fechamento do freio e solicita que o controlador desative o comando de funcionamento.
5. Após o T7, o VFD recebe o comando de parada e, em seguida, após o tempo de atraso do T8 e T9, o VFD para e emite o comando de liberação do contator e o sinal de parada do elevador (Y1). Agora, um ciclo de operação termina.

7.5.5 Controle de distância

Função código	Nome	Valor recomendado	Observações
P02.14	Diâmetro da polia	100-2000mm	500mm
P02.15	Razão DEC	0,50-50,00	1,00
P21.00	Controle	0x00-0x11 Casa dos uns: Habilitar o controle sobre a distância entre a corrida de alta velocidade e o rastejamento 0: Desabilitado; 1: Habilitado	0

Função código	Nome	Valor recomendado	Observações
		Casa das dezenas: Habilitar o controle sobre a distância entre o rastreamento e a parada 0: Desabilitado; 1: Habilitado	
P21.01	Corrida de alta velocidade Distância de DEC	0,200-3,000m	1,800
P21.02	Média e Baixa velocidade DEC distância	0,100-3,000m	1,000
P21.03	Distância DEC para Rastejando para parar	0,010-1,000m	0,080
P21.04	Distância de ajuste DEC PARA CIMA	-0,300-0,300m	0,000
P21.05	Distância de ajuste DEC PARA BAIXO	-0,300-0,300m	0,000
P21.06	Etapa de alta velocidade de Velocidade de várias etapas	0-7	3
P21.07	Média e Etapa de baixa velocidade de Velocidade de várias etapas	0-7	1
P21.08	Etapa de rastreamento de Velocidade multi-etapa	0-7	0

Quando o controle de distância P21.00 é definido como 0x1, a distância para desacelerar da alta velocidade para 0 é P21.01, e a distância para desacelerar da velocidade média ou baixa para 0 é P21.02, como mostrado na Figura 7-13.

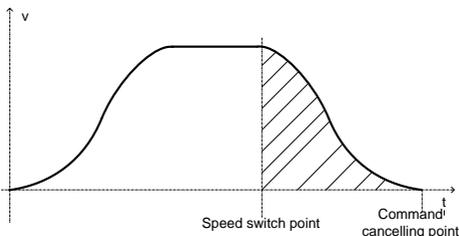


Figura 7-13 Curva de desaceleração sem rastejamento

Quando o controle de distância P21.00 é definido como 0x11, a distância para desacelerar da alta velocidade para a velocidade de rastejamento é P21.01, a de desacelerar da velocidade média ou inferior para a velocidade de rastejamento é P21.02 e a de desacelerar da velocidade de rastejamento para 0 é P21.03, conforme mostrado na Figura 7-14.

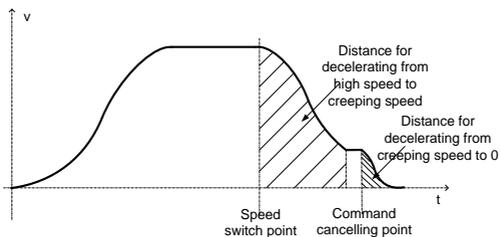


Figura 7-14 Curva de desaceleração com rastejamento

8 Rastreamento de falhas

8.1 O que este capítulo contém

Este capítulo explica como redefinir falhas e visualizar o histórico de falhas. Também lista todas as mensagens de alarme e falha, incluindo a possível causa e as ações corretivas.

	✧ Apenas eletricistas qualificados têm permissão para fazer a manutenção do VFD. Leia as instruções de segurança no capítulo 1 Precauções de segurança antes de trabalhar no VFD.
---	---

8.2 Indicações de alarme e falha

A falha é indicada pelos LEDs. Consulte o capítulo 5 Procedimento de operação do teclado. Quando a luz **TRIP** estiver acesa, uma mensagem de alarme ou falha no painel de exibição indica um estado anormal do VFD. Usando as informações fornecidas neste capítulo, a maioria das causas de alarme e falha podem ser identificadas e corrigidas. Caso contrário, entre em contato com o escritório da INVT.

8.3 Como redefinir

O VFD pode ser redefinido pressionando a tecla **STOP/RST** do painel, através da entrada digital ou desligando e ligando a alimentação. Quando a falha tiver sido removida, o motor poderá ser reiniciado.

8.4 Histórico de falhas

Os códigos de função P07.28-P07.37 armazenam 10 falhas recentes. Os códigos de função P07.38-P07.45, P07.46-P07.54 e P07.55-P07.61 mostram os dados de operação do VFD no momento em que as 3 últimas falhas ocorreram.

8.5 Falhas e soluções do VFD

Faça o seguinte após a falha do VFD:

1. Verifique se não há nada errado com o painel de controle. Se não, entre em contato com o escritório local da INVT.
2. Se não houver nada errado, verifique P07 e certifique-se de que os parâmetros de falha registrados correspondentes confirmem o estado real quando a falha atual ocorrer por todos os parâmetros.
3. Consulte a tabela a seguir para obter uma solução detalhada e verifique o estado anormal correspondente.
4. Elimine a falha e solicite ajuda relativa.
5. Verifique para eliminar a falha e execute o reset de falha para executar o VFD.

8.5.1 Falhas e soluções do VFD

Nota: Os números entre colchetes, como [1], [2] e [3] na coluna Tipo de falha na tabela a seguir, indicam os códigos de tipo de falha do VFD lidos por meio de comunicação.

Código	Falha	Possível causa	Solução
OU1	[1] Proteção da fase U do IGBT proteção	<ul style="list-style-type: none"> ● A aceleração é muito rápida ● Há danos internos ao IGBT do Fase ● A conexão dos fios de acionamento não está boa ● O aterramento não está bom; Interferência causa mau funcionamento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aumentar o tempo de ACC Trocar a unidade de alimentação ● Verificar os fios de acionamento ● Verifique se há interferência forte no equipamento externo
OU2	[2] Fase V do IGBT proteção		
OU3	[3] Fase W IGBT proteção		
OV1	[7] Sobretensão ACC	<ul style="list-style-type: none"> ● A tensão de entrada é anormal ● Há grande realimentação de energia ● Sem componentes de frenagem ● A energia de frenagem não está aberta 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a entrada de energia ● Verifique se o tempo de desaceleração (DEC) da carga é muito curto ou se o inversor de frequência (VFD) é iniciado durante a rotação do motor ou se é necessário aumentar os componentes de consumo de energia ● Instale os componentes de frenagem ● Verifique a configuração dos códigos de função relativos
OV2	[8] Sobretensão na desaceleração		
OV3	[9] Constante Sobretensão		
OC1	[4] Sobrecorrente de CA	<ul style="list-style-type: none"> ● A aceleração ou desaceleração é muito rápida ● A tensão da rede é muito baixa ● A potência do VFD é muito baixa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aumente o tempo de ACC Verifique a alimentação de entrada ● Selecione o VFD com maior potência ● Verifique se a carga está em curto-circuito (o aterramento em
OC2	[5] Sobrecorrente de DEC		
OC3	[6] Constante Sobrecorrente		

Código	Falha	Possível causa	Solução
		<ul style="list-style-type: none"> Os transientes de carga ou são anormais aterramento está curto-circuitado ou a saída está com perda de fase Há forte interferência externa A proteção de sobretensão não está aberta 	<p>curto-circuito ou o fio em curto-circuito) ou se a rotação</p> <ul style="list-style-type: none"> não é suave Verifique a configuração de saída. Verifique se há interferência forte Verifique a configuração dos códigos de função relativos
UV	[10] Falha de sub-tensão do ônibus	<ul style="list-style-type: none"> A tensão da fonte de alimentação está muito baixa A proteção contra sobretensão não está aberta 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a entrada de alimentação da linha de alimentação Verifique a configuração dos códigos de função relativos
OL1	[11] Sobrecarga do motor	<ul style="list-style-type: none"> A tensão da fonte de alimentação está muito baixa A corrente nominal do motor está incorreta O motor entra em estol ou carga Os transientes são muito fortes 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a alimentação da linha de alimentação Redefina a corrente nominal do motor Verifique a carga e ajuste o Elevação de torque
OL2	[12] Sobrecarga do VFD	<ul style="list-style-type: none"> A aceleração é muito rápida Reinicie o motor rotativo A tensão da fonte de alimentação está muito baixa. A carga é muito pesada. Controle vetorial de loop fechado, inversão da direção do painel de código e 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente o tempo de ACC Evite o reinício após a parada. Verifique a alimentação da linha de alimentação Selecione um VFD com maior potência. Selecione um motor adequado.

Código	Falha	Possível causa	Solução
		operação de baixa velocidade prolongada	
SPI	[13] Perda de fase de entrada	<ul style="list-style-type: none"> Perda de fase ou flutuação da entrada R, S, T 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a alimentação de entrada Verifique a distribuição da instalação
SPO	[14] Fase de saída Perda	<ul style="list-style-type: none"> Perda de fase U, V, W de entrada (ou assimetria gr- ave de três fases da carga) 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a distribuição de saída Verifique o motor e o cabo
OH1	[15] Retificação módulo superaquecido	<ul style="list-style-type: none"> Bloqueio do duto de ar ou dano no ventilador A temperatura ambiente está muito Alta. O tempo de execução da sobrecarga é muito longo. 	<ul style="list-style-type: none"> Redistribua a dragagem do vento canal ou mude o ventilador Baixe a temperatura ambiente
OH2	[16] IGBT superaquecido		
EF	[17] Falha externa	<ul style="list-style-type: none"> Ação dos terminais de entrada de falha externa SI 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a entrada do dispositivo externo
CE	[18] Falha de comunicação 485	<ul style="list-style-type: none"> A configuração da taxa de transmissão está incorreta. Ocorre uma falha na fiação de comunicação. endereço de comunicação está errado. Há forte interferência na comunicação. 	<ul style="list-style-type: none"> Defina a taxa de transmissão adequada Verifique a distribuição da conexão de comunicação Defina o endereço de comunicação adequado. Altere ou substitua a distribuição da conexão ou melhore a capacidade anti- interferência.
IE	[19] Falha de detecção de corrente	<ul style="list-style-type: none"> A conexão da placa de controle não está boa componente Hoare está quebrado 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique o conector e refaça a conexão Troque o Hoare Troque o painel de controle principal

Código	Falha	Possível causa	Solução
		<ul style="list-style-type: none"> ● O circuito amplificador está anormal. 	
tE	[20] Falha na autotuning do motor	<ul style="list-style-type: none"> ● A capacidade do motor não está de acordo com a capacidade do VFD. ● O parâmetro nominal do motor não está definido corretamente. ● O desvio entre os parâmetros do autotune e o parâmetro padrão é enorme. ● Autotune excedido. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Altere o modo VFD ● Defina o parâmetro nominal de acordo com a placa de identificação do motor ● Esvazie a carga do motor e reidentificar ● Verifique a conexão do motor e defina o parâmetro. ● Verifique se a frequência do limite superior está acima de 2/3 da frequência nominal.
EEP	[21] EEPROM Falha de operação	<ul style="list-style-type: none"> ● Erro de controle da gravação e leitura dos parâmetros ● Dano à EEPROM 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pressione STOP/RST para redefinir ● Troque o painel de controle principal
PIDE	[22] Feedback do PID Falha no esboço	<ul style="list-style-type: none"> ● Feedback do PID offline ● Fonte de feedback do PID desaparece 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique o sinal de feedback do PID ● Verifique a fonte de feedback do PID
bCE	[23] Falha na unidade de frenagem	<ul style="list-style-type: none"> ● Falha no circuito de frenagem ou danos nos tubos de frenagem ● O resistor de frenagem externo não é suficiente 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a unidade de frenagem e troque o novo tubo de frenagem ● Aumente o resistor de frenagem
FIM	[24] Tempo de execução Chegada	<ul style="list-style-type: none"> ● O tempo de execução real do VFD está acima do tempo de execução interno definido. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Peça ao fornecedor e ajuste o tempo de execução definido.

Código	Falha	Possível causa	Solução
OL3	[25] Elétrico Sobrecarga	<ul style="list-style-type: none"> ● O VFD irá reportar o alarme de sobrecarga de acordo com o valor definido. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a carga e o ponto de pré-alarque de sobrecarga.
PCE	[26] Falha de comunicação do teclado	<ul style="list-style-type: none"> ● A conexão dos fios do teclado não está boa ou está quebrada. ● fio do teclado é muito longo e afetado por forte interferência. ● Há falha de circuito na comunicação do teclado e placa principal. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique os fios do teclado e certifique-se se há algum erro. ● Verifique o ambiente e evite a fonte de interferência. ● Mude o hardware e solicite assistência.
UPE	[27] Parâmetros Falha no upload	<ul style="list-style-type: none"> ● A conexão dos fios do teclado não é boa ou está quebrada. ● fio do teclado é muito longo e afetado por forte interferência. ● Falha de comunicação. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique os fios do teclado e certifique-se de que não há erros. ● Troque o hardware e solicite assistência. ● Troque o hardware e solicite assistência.
DNE	[28] Parâmetros Baixando a falha	<ul style="list-style-type: none"> ● A conexão do ● Os fios do teclado não estão bons ou quebrados. ● fio do teclado é muito longo e afetado por forte interferência. ● Há um erro no armazenamento de dados do teclado. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique os fios do teclado e Verifique se há erro. ● Troque o hardware e solicite serviço. ● Reempacote os dados no teclado.
E-DP	[29] Falha de comunicação PROFIBUS	<ul style="list-style-type: none"> ● endereço de comunicação não está correto. ● resistor correspondente não está discado ● Os arquivos do GSD de parada principal não definem som 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verificar configuração relacionada

Código	Falha	Possível causa	Solução
E-NET	[30] Falha na comunicação Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> ● endereço Ethernet não está configurado corretamente. ● A comunicação Ethernet não está selecionada corretamente. ● A interferência ambiente é muito forte. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a configuração relativa. Verifique a seleção do método de comunicação. ● Verifique o ambiente e evite a interferência.
E-CAN	[31] Falha na comunicação CANopen	<ul style="list-style-type: none"> ● A conexão não está estável ● O resistor correspondente não está marcado ● A comunicação está desigual 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a conexão ● Retire o resistor correspondente ● Defina a mesma taxa de baud
ETH1	[32] Aterramento Falha de curto-circuito 1	<ul style="list-style-type: none"> ● A saída do VFD está em curto-circuito com o terra. ● Há uma falha no circuito de detecção de corrente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se a conexão do motor está normal ou não ● Mude o Hoare ● Mude o painel de controle principal
ETH2	[33] Aterramento Falha de curto-circuito 2	<ul style="list-style-type: none"> ● A saída do VFD está em curto-circuito com o terra. ● Há uma falha no circuito de detecção de corrente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se a conexão do motor está normal ou não ● Mude o Hoare Mude o painel de controle principal
dEu	[34] Falha de desvio de velocidade	<ul style="list-style-type: none"> ● A carga é muito pesada ou parada. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a carga e certifique-se de que está normal. Aumente o tempo de detecção. ● Verifique se os parâmetros de controle estão normais.
STo	[35] Desajuste falha	<ul style="list-style-type: none"> ● Os parâmetros de controle dos motores síncronos não foram 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a carga e certifique-se de que está normal.

Código	Falha	Possível causa	Solução
		configurados corretamente. <ul style="list-style-type: none"> ● O parâmetro de autotune não está certo. ● O VFD não está conectado ao motor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o parâmetro de controle está configurado corretamente ou não. ● Aumente o tempo de detecção de desajuste.
LL	[36] Eletrônico Falha de subcarga	<ul style="list-style-type: none"> ● O VFD irá reportar o pré - alarme de subcarga de acordo com o valor definido. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a carga e o ponto de pré-alarme de subcarga.
ENC1O	[37] Codificador Falha de desconexão	<ul style="list-style-type: none"> ● Fiação incorreta do codificador, causa a falha em obter o sinal do codificador. ● Configurações incorretas do parâmetro do codificador 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a fiação. ● Verifique as configurações do parâmetro do codificador.
ENC1D	[38] Falha de rotação reversa do codificador	<ul style="list-style-type: none"> ● Direção de sinal do codificador incorreta 	<ul style="list-style-type: none"> ● Defina o código da função para alterar a direção ou inverter os fios do sinal AB.
ENC1Z	[39] Falha de desconexão do pulso Z do codificador	<ul style="list-style-type: none"> ● O cabo do sinal de pulso Z não está conectado. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique o cabo do sinal de pulso Z.
ENC1U	[40] Desconexão U	<ul style="list-style-type: none"> ● Não há sinais U, V ou W ou há interferência. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a fiação dos sinais U, V e W.
OT	[43] Falha de sobretemperatura do motor	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor sobretemperatura 	
BAE	[45] Falha no freio	<ul style="list-style-type: none"> ● O sinal do freio e o sinal de controle são inconsistentes ● O sinal do terminal de feedback está interferido. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o freio está em boas condições. ● Verifique o sinal do terminal de feedback.

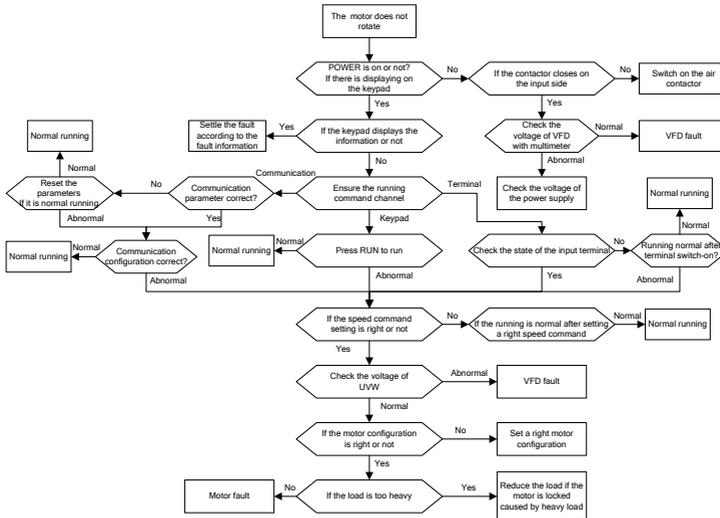
Código	Falha	Possível causa	Solução
CONE	[46] Falha no contator	<ul style="list-style-type: none"> ● O sinal de feedback e controle do freio são inconsistentes. ● O sinal do terminal de feedback está interferido. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o contator está em boas condições. ● Verifique o sinal do terminal de feedback.
nPoS	[47] Sinal CD Indisponível	<ul style="list-style-type: none"> ● O sinal de posição do codificador seno-cosseno ou de valor absoluto foi perdido. ● O codificador está interferido. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o codificador está em boas condições. ● Verifique se o VFD e o codificador estão aterrados.
SEGURO	[49] Falha no cartão STO	<ul style="list-style-type: none"> ● O circuito de segurança do cartão STO não funciona. ● O tipo de cartão de expansão é incorreto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o cartão STO está em boas condições. ● Verifique se a expansão O tipo de cartão está correto.
STL1	[50] Exceção do circuito do cartão STO 1	<ul style="list-style-type: none"> ● O circuito 1 do cartão STO não funciona. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o cartão STO está em boas condições. ● Verifique o circuito 1 do cartão STO.
STL2	[51] Exceção do circuito 2 do cartão STO	<ul style="list-style-type: none"> ● O circuito 2 do cartão STO não funciona. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o cartão STO está em boas condições. ● Verifique o circuito 2 do cartão STO.
STL3	[52] STO interno Exceção de circuito	<ul style="list-style-type: none"> ● Os circuitos internos do cartão STO não funcionam. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se os circuitos da placa de controle do VFD estão em boas condições.
CrCE	[53] Exceção de código de segurança CRC	<ul style="list-style-type: none"> ● Ocorrem exceções na verificação do código do circuito de segurança. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se a placa de controle está em boas condições.

8.5.2 Outras falhas

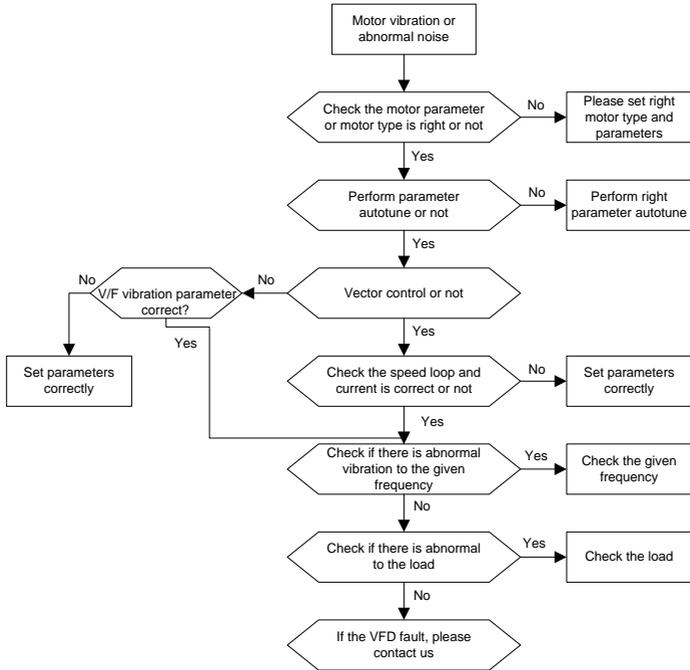
Código	Falha	Possível causa	Solução
PoFF	Desligar	O sistema está desligado ou a tensão o do barramento é muito baixa.	Verifique o ambiente da rede.
	Falha de comunicação do teclado e do painel de controle principal	Conexão inadequada do teclado.	Verifique o ambiente de instalação do teclado.

8.6 Análise de falhas comuns

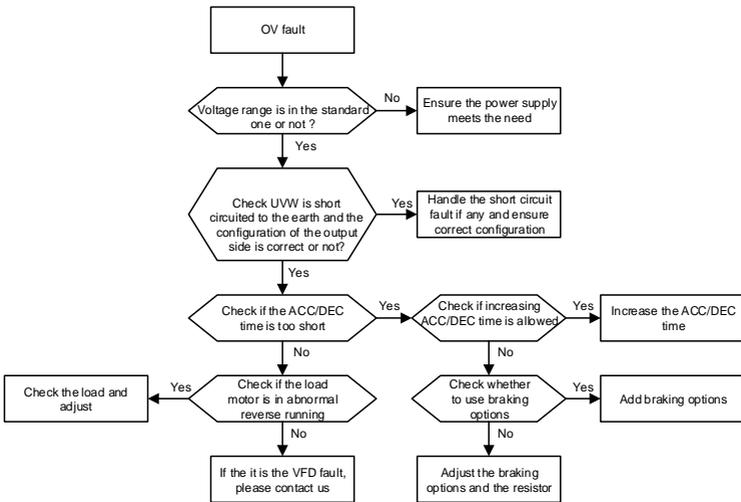
8.6.1 O motor não funciona



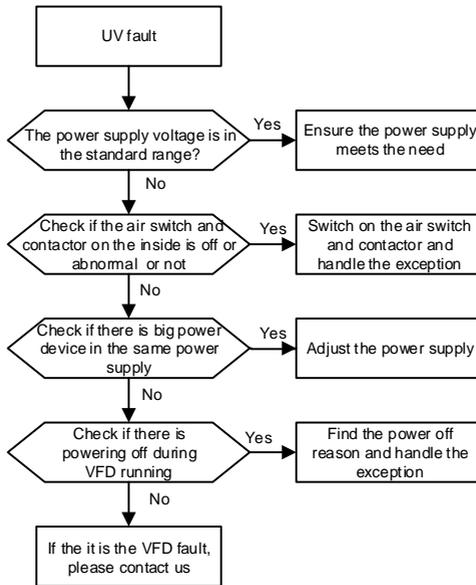
8.6.2 Vibração do motor



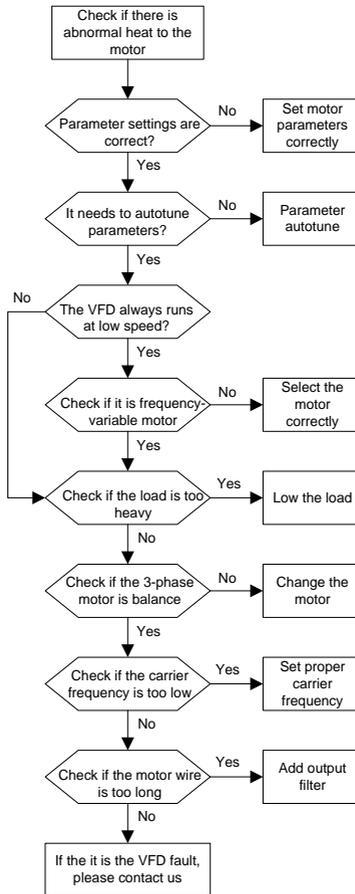
8.6.3 Sobretensão



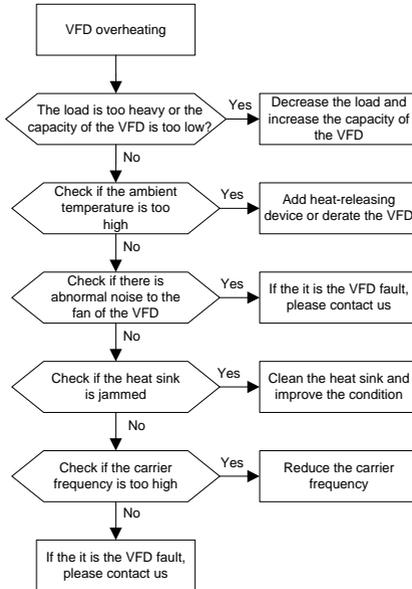
8.6.4 Falha de subtensão



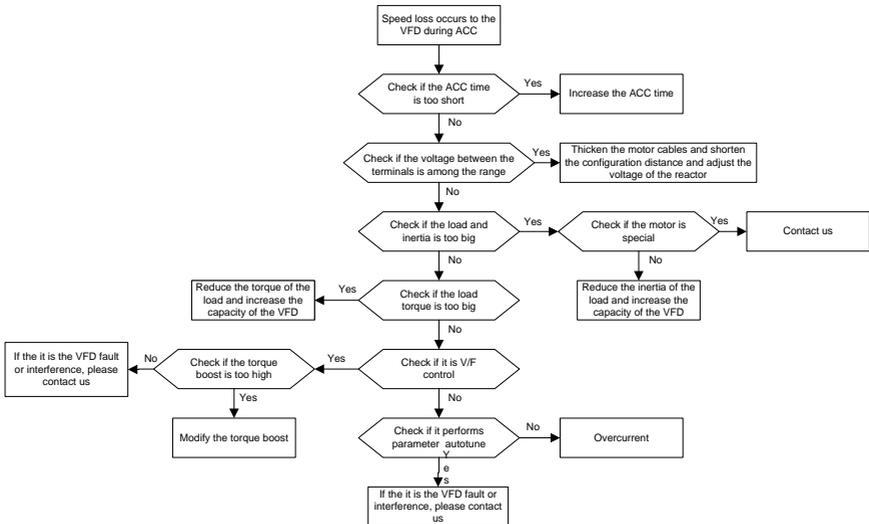
8.6.5 Aquecimento anormal do motor



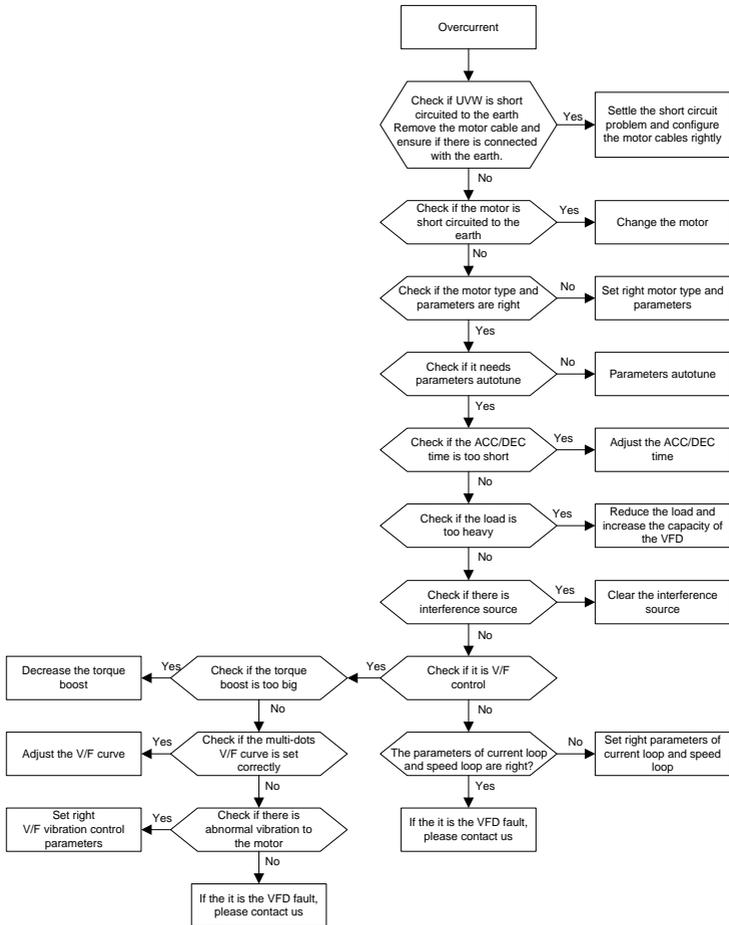
8.6.6 Superaquecimento do VFD



8.6.7 Motor travado durante a aceleração



8.6.8 Sobrecorrente



9 Manutenção e diagnóstico de hardware

9.1 O que este capítulo contém

O capítulo contém instruções de manutenção preventiva do VFD.

9.2 Intervalos de manutenção

Se instalado em um ambiente apropriado, o VFD requer muito pouca manutenção. A tabela lista os intervalos de manutenção de rotina recomendados pela INVT.

Verificação		Item	Método	Critério
Ambiente	Ambiente	Verifique a temperatura ambiente, umidade e vibração e certifique-se de que não há poeira, gás, névoa de óleo e gota de água.	Exame visual e teste de instrumento	De acordo com o manual
		Certifique-se de que não há ferramentas ou outros objetos estranhos ou perigosos	Exame visual	Não há ferramentas ou objetos perigosos.
Tensão		Certifique-se de que o circuito principal e o circuito de controle estejam normais.	Medição por milímetro	De acordo com o manual
Teclado		Certifique-se de que o display esteja claro Suficiente	Exame visual	Os caracteres são exibidos normalmente.
		Certifique-se de que os caracteres sejam exibidos totalmente	Exame visual	De acordo com o manual
Principal circuito	Para Uso público	Certifique-se de que os parafusos estejam bem apertados	Apertar	NA
		Certifique-se de que não haja distorção, estalo, dano ou alteração de cor causada por superaquecimento ou envelhecimento da máquina e do isolador.	Exame visual	NA

Verificação	Item	Método	Critério
	Certifique-se de que não haja poeira e sujeira	Exame visual	NA A mudança de cor do bloco de cobre não significa um problema de recurso.
Condutor Chumbo	Certifique-se de que não haja distorção ou alteração de cor dos condutores causada por superaquecimento.	Exame visual	NA
	Certifique-se de que não haja estalidos ou alteração de cor de As camadas de proteção.	Exame visual	NA
Terminal Assento	Certifique-se de que não haja danos	Exame visual	NA
Filtro capacitores	Certifique-se de que não haja vazamento, mudança de cor, rachaduras e expansão da carcaça.	Exame visual	NA
	Certifique-se de que a válvula de segurança esteja no lugar certo.	Estime o tempo de uso de acordo com a manutenção ou meça a capacidade estática.	NA
	Se necessário, meça a capacidade estática.	Meça a capacidade por instrumentos.	A capacidade estática está acima ou igual ao valor original *0,85.
Resistores	Verifique se há substituição e divisão causadas por superaquecimento.	Exame olfativo e visual	NA
	Certifique-se de que não há desligamento.	Exame visual ou remova uma extremidade para coagular ou medir com multímetros	Os resistores estão em $\pm 10\%$ do valor padrão.

Verificação		Item	Método	Critério
	Transformar Reatores e Reatores	Certifique-se de que não haja vibração, ruído e cheiro anormais,	Exame auditivo, olfativo e visual	NA
	Eletromagnético	Certifique-se de que não haja vibração ou ruído nas salas de trabalho.	Audição	NA
	Eletromagnético Contatores e relés	Certifique-se de que o con-tator está em bom contato.	Exame visual	NA
Controle circuito	PCB e plugues	Certifique-se de que não haja parafusos soltos e contatos.	Fixar	NA
		Certifique-se de que não haja cheiro e mudança de cor.	Exame de cheiro e visual	NA
		Certifique-se de que não haja racha-duras, danos, distorção e ferrugem.	Exame visual	NA
		Certifique-se de que não haja vazamento e distorção capacitores.	Exame visual ou estimar o uso tempo de acordo com as informações de manutenção	NA
Resfriamento sistema	Resfriamento Ventilador	Certifique-se de que não haja ruído e vibração anormais.	Exame auditivo e visual ou gire com a mão	Rotação estável
		Estimar que não há perdas de parafuso.	Apertar	NA
		Certifique-se de que não haja descoloração causada por superaquecimento.	Exame visual ou estimar o tempo de uso de acordo com as informações de manutenção	NA
	Ventilação duto	Certifique-se de que não há nenhuma coisa ou objeto estranho no ventilador de refrigeração, saída de ar.	Exame visual	NA

Consulte o representante de serviço local para obter mais detalhes sobre a manutenção. Visite o site oficial <https://www.invt.com.cn/>.

9.3 Ventilador de refrigeração

O ventilador de refrigeração do VFD tem uma vida útil mínima de 25.000 horas de operação. A vida útil real depende do uso do VFD e da temperatura ambiente.

As horas de operação podem ser encontradas através de P07.13.

A falha do ventilador pode ser prevista pelo aumento do ruído dos rolamentos do ventilador. Se o VFD for operado em uma parte crítica de um processo, a substituição do ventilador é recomendada assim que esses sintomas aparecerem. Ventiladores sobressalentes também estão disponíveis.

9.3.1 Substituindo o ventilador de resfriamento

	✧ Leia e siga as instruções no capítulo Precauções de segurança. Ignorar as instruções causaria ferimentos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.
---	---

- (1) Pare o VFD e desconecte-o da fonte de alimentação CA e aguarde pelo menos o tempo designado no VFD.
- (2) Solte o cabo do ventilador do clipe.
- (3) Desconecte o cabo do ventilador.
- (4) Remova o ventilador.
- (5) Instale o novo ventilador no VFD, coloque os cabos do ventilador no clipe e, em seguida, fixe bem o VFD.
- (6) Conecte a fonte de alimentação.

9.4 Capacitores

9.4.1 Reforma de capacitores

Os capacitores do barramento CC devem ser reformados de acordo com as instruções de operação se o VFD tiver sido armazenado por um longo período. O tempo de armazenamento é contado a partir da data de produção e não da data de entrega, que está marcada no número de série do VFD.

Tempo	Princípio operacional
Tempo de armazenamento inferior a 1 ano	Operação sem carregamento
Tempo de armazenamento de 1 a 2 anos	Conecte-se com o poder por 1 hora antes do primeiro comando LIGADO
Tempo de armazenamento 2-3 anos	Use a sobrecarga de energia para carregar o VFD <ul style="list-style-type: none"> • carregando 25% da tensão nominal por 30 minutos • carregando 50% da tensão nominal por 30 minutos

Tempo	Princípio operacional
	<ul style="list-style-type: none"> • carregando 75% da tensão nominal por 30 minutos • carregando 100% da tensão nominal por 30 minutos
Tempo de armazenamento superior a 3 anos	Use a sobrecarga de energia para carregar o VFD <ul style="list-style-type: none"> • carregando 25% da tensão nominal por 2 horas • carregando 50% da tensão nominal por 2 horas • carregando 75% da tensão nominal por 2 horas • carregando 100% da tensão nominal por 2 horas

Use uma fonte de alimentação ajustável de tensão para carregar o VFD:

A seleção correta da fonte de alimentação ajustável de tensão depende da potência de alimentação do VFD. Uma alimentação monofásica de 220V CA/2A é aplicada ao VFD de 220V CA monofásico/trifásico. O VFD de 220V CA monofásico/trifásico pode aplicar uma alimentação monofásica de 220V CA/2A (L+ para R; N para S ou T). Todos os capacitores do barramento CC podem ser carregados ao mesmo tempo porque há um único retificador.

O VFD de alta tensão precisa de tensão suficiente (por exemplo, 380V) durante o carregamento. A pequena potência do capacitor (2A é suficiente) pode ser usada porque o capacitor quase não precisa de corrente durante o carregamento.

O método de operação do carregamento do VFD através de resistores (LEDs):

O tempo de carregamento é de pelo menos 60 minutos se carregar o capacitor do barramento CC diretamente através da alimentação. Esta operação está disponível em temperatura normal e sem carga, e o resistor deve ser conectado em série nos circuitos trifásicos da fonte de alimentação:

a) Dispositivo de acionamento de 380V: resistor de 1k Ω /100W. O LED de 100W pode ser usado quando a tensão de alimentação não for superior a 380V. Mas se usado, a luz pode ficar apagada ou fraca durante o carregamento.

b) Dispositivo de acionamento de 500V: resistor de 1k Ω /140W

c) Dispositivo de acionamento de 660V: resistor de 1k Ω /160W

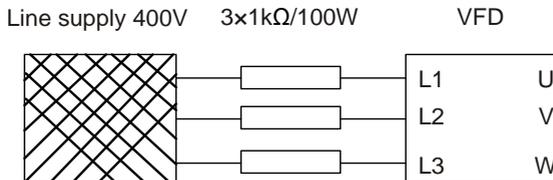


Figura 9-1 Exemplo de circuito de carregamento de dispositivos de acionamento de 380V

9.4.2 Substituição de capacitor eletrolítico



✧ Leia e siga as instruções no capítulo Precauções de Segurança. Ignorar as instruções pode causar ferimentos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

O capacitor eletrolítico do VFD deve ser substituído se tiver sido usado por mais de 35.000 horas. Entre em contato com os escritórios locais.

9.5 Cabo de alimentação



✧ Leia e siga as instruções no capítulo Precauções de Segurança. Ignorar as instruções pode causar ferimentos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o VFD e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde pelo menos o tempo designado no VFD.
2. Verifique o aperto das conexões do cabo de alimentação.
3. Restaure a alimentação.

10 Comunicação

10.1 O que este capítulo contém

Este capítulo descreve o protocolo de comunicação do VFD.

O VFD suporta cartões de expansão de E/S e fornece interfaces de comunicação RS485. Ele adota o protocolo de comunicação Modbus padrão internacional para realizar comunicação mestre-escravo. O usuário pode realizar controle centralizado através de PC/PLC, PC de controle superior, etc. (definir o comando de controle, a frequência de funcionamento do VFD, modificar os códigos de função relevantes, monitorar e controlar o estado de funcionamento e as informações de falha do VFD e assim por diante) para se adaptar a requisitos de aplicação específicos.

10.2 Breve instrução para o protocolo Modbus

O protocolo Modbus é um protocolo de software e uma linguagem comum aplicada no controlador elétrico. Com este protocolo, o controlador pode se comunicar com outros dispositivos via rede (o canal de transmissão de sinal ou a camada física, como RS485). E com este padrão industrial, os dispositivos de controle de diferentes fabricantes podem ser conectados a uma rede industrial para facilitar o monitoramento.

Existem dois modos de transmissão para o protocolo Modbus: modo ASCII e modo RTU (Unidades Terminais Remotas). Em uma rede Modbus, todos os dispositivos devem selecionar o mesmo modo de transmissão e seus parâmetros básicos, como taxa de transmissão, bit digital, bit de verificação e bit de parada, não devem ter diferença.

A rede Modbus é uma rede de controle com um único mestre e múltiplos escravos, o que significa que há apenas um dispositivo que atua como mestre e os outros são os escravos em uma rede Modbus. O mestre significa o dispositivo que tem o direito de fala ativa para enviar mensagem para a rede Modbus para o controle e consulta a outros dispositivos. O escravo significa o dispositivo passivo que envia mensagem de dados para a rede Modbus apenas após receber a mensagem (comando) de controle ou consulta do mestre (resposta). Após o mestre enviar a mensagem, há um período de tempo deixado para que os escravos controlados ou consultados respondam, o que garante que apenas um escravo envie mensagem para o mestre de cada vez para evitar impactos individuais.

Geralmente, o usuário pode definir o PC, o PLC, o IPC e o HMI como mestres para realizar o controle central. Definir um determinado dispositivo como mestre é uma promessa diferente de definir por um botão ou um interruptor ou o dispositivo tem um formato de mensagem especial. Por exemplo, quando o monitor superior está em execução, se o operador clicar no botão de envio de comando, o monitor superior pode enviar a mensagem de comando ativamente, mesmo que não possa receber a mensagem de outros dispositivos. Neste caso, o monitor superior é o mestre. E se o designer fizer o VFD enviar os dados apenas após receber o comando, então o VFD é o escravo.

O mestre pode se comunicar com qualquer escravo individual ou com todos os escravos. Para o comando de visita única, o escravo deve fornecer uma mensagem de resposta; para a mensagem de transmissão do mestre, o escravo não precisa fornecer a mensagem de resposta.

10.3 Aplicação do VFD

O protocolo Modbus do VFD está no modo RTU e a camada física é RS485.

10.3.1 RS485

A interface do RS485 funciona em semiduplex e seu sinal de dados aplica transmissão diferencial, que também é chamada de transmissão balanceada. Ele usa pares trançados, um dos quais é definido como A (+) e o outro é definido como B (-). Geralmente, se o nível elétrico positivo entre o drive de envio A e B estiver entre +2-+6V, é lógica "1", se o nível elétrico estiver entre -6V---2V, é lógica "0".

485+ no bloco de terminais corresponde a A e 485- a B.

A taxa de transmissão de comunicação significa o número de bits binários em um segundo. A unidade é bit/s (bps). Quanto maior a taxa de transmissão, mais rápida será a velocidade de transmissão e mais fraca será a resistência à interferência. Se os pares trançados de 0,56 mm (24AWG) forem aplicados como cabos de comunicação, a distância máxima de transmissão será a seguinte:

Taxa de transmissão	Transmissão máxima distância	Taxa de transmissão	Transmissão máxima distância
2400BPS	1800m	9600BPS	800m
4800BPS	1200m	19200BPS	600m

É recomendado usar cabos blindados e fazer a camada de blindagem como os fios de aterramento durante a comunicação remota RS485.

Nos casos com menos dispositivos e distância mais curta, é recomendado usar um resistor de terminação de 120Ω, pois o desempenho será enfraquecido se a distância aumentar, mesmo que a rede possa funcionar bem sem o resistor de carga.

10.3.1.1 Aplicação única

A Figura 10-1 é a figura de conexão Modbus do site de um único VFD e PC. Geralmente, o computador não possui interface RS485, a interface RS232 ou USB do computador deve ser convertida em RS485 por um conversor. Conecte o terminal A do RS485 ao terminal 485+ do VFD e o B ao terminal 485-. É recomendado usar os pares trançados blindados. Ao aplicar o conversor RS232-RS485, se a interface RS232 do computador estiver conectada à interface RS232 do conversor, o comprimento do fio deve ser o mais curto possível, dentro do comprimento de 15m. É recomendado conectar o conversor RS232-RS485 diretamente ao computador. Se usar o conversor USB-RS485, o fio também deve ser o mais curto possível.

Selecione uma interface correta para o monitor superior do computador (selecione a interface do conversor RS232-RS485, como COM1) após a fiação e defina os parâmetros básicos, como taxa de transmissão de comunicação e bit de verificação digital, para os mesmos do VFD.

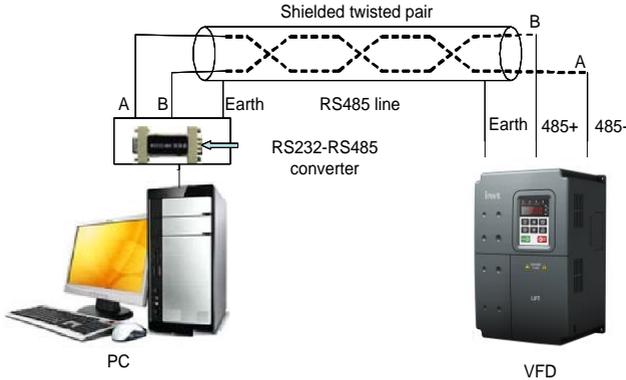


Figura 10-1 Conexão física RS485 em aplicação única

10.3.1.2 Multi-aplicação

Na multi-aplicação real, a conexão em forma de crisântemo e a conexão em estrela são comumente usadas.

A conexão em cadeia em forma de crisântemo é necessária nos padrões de fieldbus industrial RS485. Os dois terminais estão conectados a resistores terminais de 120Ω, que são mostrados na Figura 10-2. A Figura 10-3 é a figura de conexão simplificada e a Figura 10-4 é a figura de aplicação real.

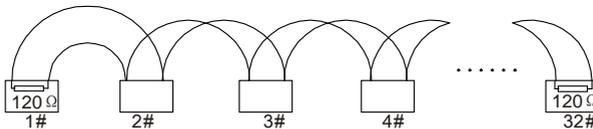


Figura 10-2 Conexão em forma de crisântemo

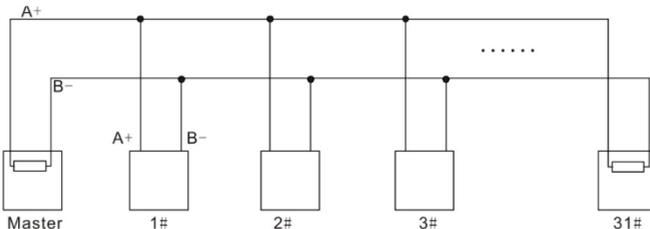


Figura 10-3 Conexão em forma de crisântemo simplificada

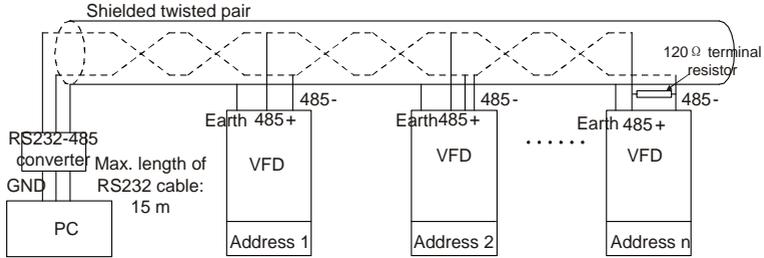


Figura 10-4 Aplicações de conexão de crânio

A Figura 10-5 é a conexão em estrela. O resistor terminal deve ser conectado aos dois dispositivos que têm a maior distância. (dispositivo 1# e 15#)

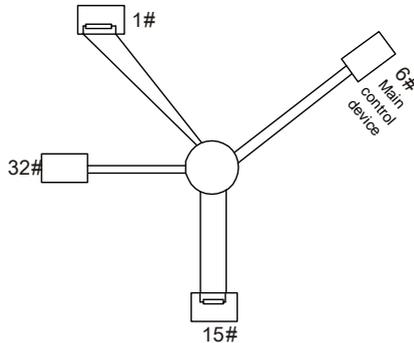


Figura 10-5 Conexão em estrela

É recomendado usar cabos blindados em múltiplas conexões. O parâmetro básico dos dispositivos, como taxa de bauds e bit de verificação digital em RS485, deve ser o mesmo e não o deve haver endereço repetido.

10.3.2 Modo RTU

10.3.2.1 Formato do quadro de comunicação RTU

Se o controlador estiver configurado para se comunicar no modo RTU na rede Modbus, cada byte de 8 bits da mensagem inclui dois caracteres hexadecimais de 4 bits. Em comparação com o modo ACSII, este modo pode enviar mais dados na mesma taxa de bauds.

Sistema de código

1 bit de início

7 ou 8 bits digitais, o bit válido mínimo pode ser enviado primeiro. Cada quadro de 8 bits inclui dois caracteres hexadecimais (0...9, A...F)

1 bit de verificação par/ímpar. Se não houver verificação, o bit de verificação par/ímpar não existirá

1 bit de fim (com verificação), 2 bits (sem verificação).

Campo de detecção de erros

CRC

O formato de dados é ilustrado da seguinte forma:

Quadro de caracteres de 11 bits (Bit1-Bit8 são os bits de dados)

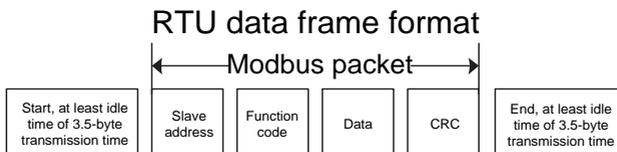
Bit inicial	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	Bit de verificação	Bit final
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------------------	-----------

Quadro de caracteres de 10 bits (Bit1-Bit7 são os bits de dados)

Bit inicial	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit de verificação	Bit final
-------------	------	------	------	------	------	------	------	--------------------	-----------

Em um quadro de caracteres digitais, o bit digital entra em vigor. O bit de início, o bit de verificação e o bit final são usados para enviar o bit digital certo para o outro dispositivo. O bit digital, a verificação par/ímpar e o bit final devem ser definidos da mesma forma no aplicativo real.

No modo RTU, o tempo ocioso mínimo entre os quadros não deve ser inferior a 3,5 bytes. O dispositivo de rede está detectando, mesmo durante o intervalo de tempo, o barramento de rede. Quando o primeiro campo (o campo de endereço) é recebido, o dispositivo correspondente decodifica o próximo caractere de transmissão. Quando o tempo de intervalo é de pelo menos 3,5 bytes, a mensagem termina.



Todo o quadro de mensagem no modo RTU é um fluxo de transmissão contínuo. Se houver um intervalo de tempo (mais de 1,5 bytes) antes da conclusão do quadro, o dispositivo de recepção renovará a mensagem incompleta e supor o próximo byte como o campo de endereço da nova mensagem. Como tal, se a nova mensagem seguir a anterior dentro do tempo de intervalo de 3,5 bytes, o dispositivo de recepção lidará com ela da mesma forma que a mensagem anterior. Se esses dois fenômenos acontecerem durante a transmissão, o CRC gerará uma mensagem de falha para responder aos dispositivos de envio.

Estrutura padrão do quadro RTU:

INÍCIO	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
ENDEREÇO	Endereço de comunicação: 0-247 (sistema decimal) (0 é o endereço de difusão)
CMD	03H: ler parâmetros escravo 06H: gravar parâmetros escravo
DADOS (N-1) ... DADOS (0)	Os dados de 2*N bytes são o conteúdo principal da comunicação, bem como o núcleo da troca de dados
Bit baixo de verificação CRC	Valor de detecção: CRC (16 bits)
Bit alto de verificação CRC	
FIM	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)

10.3.2.2 Verificação de erro de quadro de comunicação RTU

Vários fatores (como interferência eletromagnética) podem causar erro na transmissão de dados. Se não houver verificação de erro, os dispositivos receptores não perceberão que a mensagem está errada e poderão dar uma resposta incorreta, o que pode causar um resultado grave. Portanto, a verificação é essencial para a mensagem.

O tema da verificação é o seguinte: o remetente calcula os dados de envio de acordo com uma fórmula fixa e, em seguida, envia o resultado com a mensagem. Quando o receptor recebe essa mensagem, ele calculará outro resultado de acordo com o mesmo método e o comparará com o enviado. Se os dois resultados forem iguais, a mensagem está correta. Caso contrário, a mensagem está incorreta.

A verificação de erro do quadro pode ser dividida em duas partes: a verificação de bit do byte e a verificação de dados completos do quadro (verificação CRC).

Verificação de bit do byte

O usuário pode selecionar diferentes verificações de bit ou não verificação, o que afeta a configuração do bit de verificação de cada byte.

A definição de verificação par: adicionar um bit de verificação par antes da transmissão de dados para ilustrar se o número de "1" na transmissão de dados é ímpar ou par. Quando é par, o byte de verificação é "0", caso contrário, o byte de verificação é "1". Esse método é usado para estabilizar a paridade dos dados.

A definição de verificação de saída ímpar: adicione um bit de verificação ímpar antes da transmissão de dados para ilustrar o número de "1" na transmissão de dados é um número ímpar ou par. Quando é ímpar, o byte de verificação é "0", caso contrário, o byte de verificação é "1". Esse método é usado para estabilizar a paridade dos dados.

Por exemplo, ao transmitir "11001110", há cinco "1" nos dados. Se a verificação par for aplicada, o bit de verificação par é "1"; se a verificação ímpar for aplicada, o bit de verificação ímpar é "0". O bit de verificação par e ímpar é calculado na posição do bit de verificação do quadro. E os dispositivos de recepção também realizam verificação par e ímpar. Se a paridade dos dados recebidos for diferente do valor definido, há um erro na comunicação.

Verificação CRC

A verificação usa o formato de quadro RTU. O quadro inclui o campo de detecção de erro de quadro que é baseado no método de cálculo CRC. O campo CRC são dois bytes, incluindo 16 valores binários. É adicionado ao quadro após o cálculo pelo dispositivo de transmissão. O dispositivo receptor recalcula o CRC do quadro recebido e os compara com o valor no campo CRC recebido. Se os dois valores CRC forem diferentes, há um erro na comunicação.

Durante o CRC, 0xFFFF é armazenado primeiro e, em seguida, um processo é invocado para processar um mínimo de 6 bytes contíguos no quadro com base no conteúdo no registro atual. O CRC é válido apenas para os dados de 8 bits em cada caractere. Ele é inválido para os bits de início, parada e verificação.

Durante a geração dos valores de CRC, a operação "ou exclusivo" (XOR) é realizada em cada caractere de 8 bits e no conteúdo do registro. O resultado é colocado nos bits dos bits de ordem inferior aos bits de ordem superior, e 0 é colocado nos bits de ordem superior. Em seguida, os bits de ordem inferior são detectados. Se o bit de ordem inferior for 1, a operação XOR é realizada no valor atual no registro e no valor predefinido. Se o bit de ordem inferior for 0, nenhuma operação é realizada. Esse processo é repetido 8 vezes. Depois que o último bit (8º bit) é detectado e processado, a operação XOR é realizada no próximo byte de 8 bits e no conteúdo atual no registro. Os valores finais no registro são os valores CRC obtidos após as operações serem realizadas em todos os bytes do quadro.

O cálculo adota a regra de verificação CRC padrão internacional. Você pode consultar o algoritmo CRC padrão relacionado para compilar o programa de cálculo CRC conforme necessário.

A seguir está uma função de cálculo CRC simples para sua referência (usando a linguagem de programação 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);
}

```

Na lógica de ladder, o CKSM usa o método de pesquisa em tabela para calcular o valor CRC de acordo com o conteúdo no quadro. O programa que usa esse método é simples e o cálculo é rápido, mas o espaço de ROM ocupado é grande. Use esse método com cautela em cenários onde há requisitos de ocupação de espaço em programas.

10.4 Código de comando RTU e ilustração de dados de comunicação

10.4.1 Código de comando: 03H lendo N palavras (continuamente até 16 palavras)

O código de comando 03H é usado pelo mestre para ler dados do VFD. A contagem de dados a serem lidos depende da "contagem de dados" no comando. No máximo, 16 peças de dados podem ser lidas. Os endereços dos parâmetros lidos devem ser contíguos. Cada peça de dados ocupa 2 bytes, ou seja, uma palavra. O formato do comando é apresentado usando o sistema hexadecimal (um número seguido de "H" indica um valor hexadecimal). Um valor hexadecimal ocupa um byte.

O código de comando é usado para ler o estágio de trabalho do VFD.

Por exemplo, leia o conteúdo de dados contínuos 2 de 0004H do VFD com o endereço de 01H (leia o conteúdo do endereço de dados 0004H e 0005H), a estrutura do quadro é a seguinte:

Mensagem de comando do mestre RTU (do mestre para o VFD)

INÍCIO	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
ENDEREÇO	01H
CMD	03H

Bit alto do bit de início	00H
Bit baixo do bit de início	04H
Bit alto do número de dados	00H
Bit baixo do número de dados	02H
Bit baixo do CRC	85H
Bit alto do CRC	CAH
FIM	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)

T1-T2-T3-T4 entre START e END é para fornecer pelo menos o tempo de 3,5 bytes como o tempo de lazer e distinguir duas mensagens para evitar a tomada de duas mensagens como uma mensagem.

ADDR = 01H significa que a mensagem de comando é enviada para o VFD com o endereço de 01H e ADDR ocupa um byte

CMD=03H significa que a mensagem de comando é enviada para ler dados do VFD e CMD ocupa um byte

"Endereço inicial" significa ler dados do endereço e ocupa 2 bytes com o fato de que o bit mais significativo está na frente e o bit menos significativo está atrás.

"Número de dados" significa o número de dados de leitura com a unidade de palavra. Se o "endereço

"o inicial" for 0004H e o

"número de dados" for 0002H, os dados de 0004H e 0005H serão lidos.

O CRC ocupa 2 bytes com o fato de que o bit mais significativo está na frente e o bit menos significativo está atrás.

Mensagem de resposta do escravo RTU (do VFD para o mestre)

INÍCIO	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
ENDEREÇO	01H
CMD	03H
Número de bytes	04H
Bit alto de dados do endereço 0004H	13H
Bit de dados baixo do endereço 0004H	88H
Bit de dados alto do endereço 0005H	00H
Bit de dados baixo do endereço 0005H	00H
Bit baixo do CRC	7EH
Bit alto do CRC	9DH

FIM	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
-----	---

O significado da resposta é que:

ADDR = 01H significa que a mensagem de comando é enviada para o VFD com o endereço de 01H e ADDR ocupa um byte

CMD=03H significa que a mensagem é recebida do VFD para o mestre para a resposta do comando de leitura e CMD ocupa um byte

Número de bytes" significa todos os números de bytes do byte (excluindo o byte) até o byte CRC (excluindo o byte). 04 significa que há 4 bytes de dados do "número de bytes" até o " bit baixo CRC CHK", que são "endereço digital 0004H bit alto", "endereço digital 0004H bit baixo", "endereço digital 0005H bit alto" e "endereço digital 0005H bit baixo".

Existem 2 bytes armazenados em um dado com o fato de que o bit alto está na frente e o bit baixo está atrás da mensagem, o dado do endereço de dados 0004H é 1388H e o dado do endereço de dados 0005H é 0000H.

O CRC ocupa 2 bytes com o fato de que o bit alto está na frente e o bit baixo está atrás.

10.4.2 Código de comando 06H, escrevendo uma palavra

O comando significa que o mestre grava um registro de dados, mas não vários registros de dados, no VFD. O efeito é alterar o modo de operação do VFD.

Por exemplo, escreva 5000 (1388H) em 0004H do VFD com o endereço de 02H, a estrutura do quadro é a seguinte:

Mensagem de comando mestre RTU (do mestre para o VFD)

INICIAR	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
ENDEREÇO	02H
CMD	06H
Bit alto do endereço de dados de escrita	00H
Bit baixo do endereço de dados de escrita	04H
Alto bit de conteúdo de dados	13H
Bit baixo de conteúdo de dados	88H
Bit baixo de CRC	C5H
Alto bit de CRC	6EH
FIM	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)

Mensagem de resposta do escravo RTU (do VFD para o mestre)

INÍCIO	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
ENDEREÇO	02H
CMD	06H
Bit mais significativo do endereço de dados de escrita	00H
Bit baixo do endereço de dados de escrita	04H
Bit alto do conteúdo de dados	13H
Bit baixo do conteúdo de dados	88H
Bit baixo do CRC	C5H
Bit alto do CRC	6EH
FIM	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)

Nota: As seções 10.4.1 e 10.4.2 descrevem principalmente os formatos de comando, e a seção 10.4.8 fornece exemplos de aplicação.

10.4.3 Código de comando 08H, diagnóstico

Significado dos códigos de subfunção

Código de subfunção	Descrição
0000	Retornar para consultar informações de dados

Por exemplo: A string de informações de consulta é a mesma que a string de informações de resposta quando a detecção de loop é realizada no endereço 01H do driver.

O comando de solicitação RTU é:

INÍCIO	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
ENDEREÇO	01H
CMD	08H
Bit alto do código de subfunção	00H
Bit baixo do código da subfunção	00H
Bit alto do conteúdo de dados	12H
Bit baixo do conteúdo de dados	ABH
Bit baixo do CRC	ADH
Bit alto do CRC	14H
FIM	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)

O comando de resposta do RTU é:

INÍCIO	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
ENDEREÇO	01H
CMD	08H
Bit mais significativo do código de subfunção	00H
Bit baixo do código da subfunção	00H
Bit alto do conteúdo de dados	12H
Bit baixo do conteúdo de dados	ABH
Bit baixo do CRC	ADH
Bit alto do CRC	14H
FIM	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)

10.4.4 Código de comando 10H, escrita contínua

O código de comando 10H significa que se o mestre escrever dados no VFD, o número de dados depende do "número de dados" no código de comando. O número máximo de leitura contínua é 16.

Por exemplo, escreva 5000 (1388H) em 0004H do VFD cujo endereço escravo é 02H e 50 (0032H) em 0005H, a estrutura do quadro é a seguinte:

O comando de solicitação do RTU é:

INICIAR	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
ENDEREÇO	02H
CMD	10H
Bit mais significativo dos dados de escrita	00H
Bit baixo de dados de gravação	04H
Bit alto do número de dados	00H
Bit baixo do número de dados	02H
Número de bytes	04H
Bit alto de dados 0004H	13H
Bit baixo de dados 0004H	88H
Bit alto de dados 0005H	00H
Bit baixo de dados 0005H	32H
Bit baixo de CRC	C5H
Bit alto de CRC	6EH
FIM	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)

O comando de resposta do RTU é:

INÍCIO	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)
ENDEREÇO	02H

CMD	10H
Bit alto dos dados de gravação	00H
Bit baixo dos dados de gravação	04H
Bit alto do número de dados	00H
Bit baixo do número de dados	02H
Bit baixo do CRC	C5H
Bit alto do CRC	6EH
FIM	T1-T2-T3-T4 (tempo de transmissão de 3,5 bytes)

10.4.5 Definição do endereço de dados

A definição do endereço da comunicação de dados nesta parte é para controlar o funcionamento do VFD e obter as informações de estado e os parâmetros de função relativos do VFD.

10.4.5.1 Regras de formato de endereço de código de função

O endereço do parâmetro ocupa 2 bytes com o fato de que o bit mais significativo fica na frente e o bit menos significativo fica atrás. As faixas de byte alto e baixo são: byte alto—00-ffH; byte baixo—00-ffH. O byte alto é o número do grupo antes do ponto decimal do código de função e o byte baixo é o número após o ponto decimal. Mas tanto o byte alto quanto o byte baixo devem ser convertidos em hex. Por exemplo, P05.06, o número do grupo antes do ponto decimal do código de função é 05, então o bit mais significativo do parâmetro é 05, o número após o ponto decimal 06, então o bit menos significativo do parâmetro é 06, então o endereço do código de função é 0506H e o endereço do parâmetro de P10.01 é 0A01H.

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar y
P10.00	Ativar compensação não pesada	0: Desativar 1: Ativar	0	☉
P10.01	Compensação de carga tempo	0,000-5,000s	0,400	☉

Nota: O grupo P29 são os parâmetros de fábrica que não podem ser lidos ou alterados. Alguns parâmetros não podem ser alterados quando o VFD está no estado de funcionamento e alguns parâmetros não podem ser alterados em qualquer estado. A faixa de configuração, a unidade e as instruções relativas devem ser observadas ao modificar os parâmetros do código de função.

Além disso, a EEPROM é armazenada com frequência, o que pode encurtar o tempo de uso da EEPROM. Para os usuários, algumas funções não são necessárias para serem armazenadas no modo de comunicação. As necessidades podem ser atendidas alterando o valor na RAM. Alterar o bit mais significativo do código de função de 0 para 1 também pode realizar a função. Por exemplo, o código de função P00.07 não é armazenado na EEPROM. Apenas alterando o valor na RAM pode definir o endereço

como 8007H. Este endereço só pode ser usado para gravar a RAM, não para ler. Se for usado para ler, é um endereço inválido.

10.4.5.2 Endereços de outras funções Modbus

O mestre pode operar nos parâmetros do VFD, bem como controlar o VFD, como executar ou parar e monitorar o estado de trabalho do VFD.

A seguir está a lista de endereços de outras funções:

Função	Endereço	Descrição dos dados	R/W
Comunicação comando de controle	2000H	0001H: Execução para frente	L/E
		0002H: Funcionamento reverso	
		0003H: Caminhada para frente	
		0004H: Caminhada reversa	
		0005H: Parar	
		0006H: Desacelerar até parar (parada de emergência)	
		0007H: Redefinir falha	
		0008H: Parar caminhada	
O endereço de comunicação Configuração	2001H	Frequência de configuração de comunicação (0-Fmax, unidade: 0,01 Hz)	R/W
	2002H	PID dado, faixa (0-1000, 1000 corresponde a 100,0%)	
	2003H	Feedback PID, faixa (0-1000, 1000 corresponde a 100,0%)	R/W
	2004H	Valor de configuração de torque (-3000-3000, 1000 corresponde a 100,0% da corrente nominal do motor)	R/W
	2005H	A configuração de limite de frequência superior durante a rotação para frente (0-Fmax, unidade: 0,01Hz)	R/W
	2006H	O limite superior de frequência durante a rotação reversa (0-Fmax, unidade: 0,01Hz)	R/W
	2007H	O torque limite superior da torque de eletromagnético (0-3000, 1000 corresponde a 100,0% da corrente nominal do motor)	R/W
	2008H	O torque limite superior da torque de frenagem (0-3000, 1000 corresponde a 100,0% da corrente nominal do motor)	R/W
	2009H	Palavra de comando de controle especial Bit0-1: =00: motor 1 =01: motor 2 =10: motor 3 =11: motor 4	R/W

Função	Endereço	Descrição dos dados	R/W
		Bit2: =1 proibir controle de torque =0: proibir controle de torque inválido Bit3: =1 limpar consumo de energia =0: sem consumo de energia cl- aro Bit4: =1 pré-excitação habilitada =0: pré-excitação desabilitada Bit5: =1 habilitação de frenagem CC =0: desabilitação de frenagem CC	
	200AH	Comando de terminal de entrada virtual, faixa: 0x000-0x1FF	R/W
	200BH	Comando de terminal de saída virtual, faixa: 0x00-0x0F	R/W
	200CH	Valor de configuração de tensão (especial para separação V/F) (0-1000, 1000 corresponde a 100,0%)	R/W
	200DH	Configuração de saída AO 1 (-1000-1000, 1000 corresponde a 100,0%)	R/W
	200EH	Configuração de saída AO 2 (-1000-1000, 1000 corresponde a 100,0%)	L/E
SW 1 do VFD	2100H	0001H: funcionamento para frente	L
		0002H: funcionamento para frente	
		0003H: parar	
		0004H: falha	
		0005H: estado POF	
		0006H: estado de pré-excitação	
SW 2 do VFD	2101H	Bit0: =0: pronto para operação =1: não pronto para operação Bit1-2: =00: motor 1 =01: motor 2 =10: motor 3 =11: motor 4 Bit3: =0: motor assíncrono =1: motor síncrono Bit4: =0: pré-alarme sem sobrecarga =1: sobrecarga pré-alarme Bit5-Bit6: =00: controle do teclado =01: controle do terminal =10: controle de comunicação	R
Código de falha do VFD	2102H	Consulte as instruções do tipo de falha	R

Função	Endereço	Descrição dos dados	R/W
Código de identificação do VFD	2103H	GD300L-----0x010a	R
Operação frequência	3000H	0-Fmax (unidade: 0,01Hz)	Compatível com CHF100 A/C HV100 endereço de comunicação
Frequência de configuração	3001H	0-Fmax (unidade: 0,01Hz)	
Tensão do barramento	3002H	0,0-2000,0V (unidade: 0,1V)	
Tensão de saída	3003H	0-1200V (unidade: 1V)	
Corrente de saída	3004H	0,0-3000,0A (unidade: 0,1A)	
Velocidade de rotação	3005H	0-65535 (unidade: 1RPM)	
Potência de saída	3006H	-300,0-300,0% (unidade: 0,1%)	
Torque de saída	3007H	-250,0-250,0% (unidade: 0,1%)	
Configuração de loop fechado	3008H	-100,0-100,0% (unidade: 0,1%)	
Loop fechado feedback	3009H	-100,0-100,0% (unidade: 0,1%)	
Estado da entrada de E/S	300AH	000-1FF	
Estado da saída de E/S	300BH	000-1FF	
Entrada analógica 1	300CH	0.00-10.00V (unidade: 0,01V)	
Entrada analógica 2	300DH	0.00-10.00V (unidade: 0,01V)	
Entrada analógica 3	300EH	-10.00-10.00V (unidade: 0,01V)	
Entrada analógica 4	300FH		
Ler entrada de Pulso de alta velocidade 1	3010H	0,00-50,00kHz (unidade: 0,01Hz)	R

Função	Endereço	Descrição dos dados	R/W
Ler entrada dePulso de alta velocidade 2	3011H		R
Leia o estágio atual De velocidade multi-etapa Velocidade	3012H	0-15	R
Comprimento externo	3013H	0-65535	R
Contagem externa	3014H	0-65535	R
Configuração de torque	3015H	-300,0-300,0% (unidade: 0,1%)	R
Código de identificação do VFD	3016H		R
Código de falha	5000H		R

As características R/W significam que a função possui características de leitura e escrita. Por exemplo, comando de controle de comunicação" é escrever características e controlar o VFD com o comando de escrita (06H). A característica R só pode ler, exceto escrever, e a característica W só pode escrever, exceto ler.

Nota: Ao operar no VFD com a tabela acima, é necessário habilitar alguns parâmetros. Por exemplo, a operação de iniciar e parar, é necessário definir P00.01 para o canal de comando de execução da comunicação e definir P00.02 para o canal de comunicação Modbus. E ao operar no "PID dado", é necessário definir P09.00 para "configuração de comunicação Modbus".

As regras de codificação para códigos de dispositivo (corresponde ao código de identificação 2103H do VFD)

8 bits mais significativos	Significado	8 bits menos significativos	Significado
01	GD	0x0a	GD300L vetor VFD

10.4.6 Valores da razão de barramento de campo

Os dados de comunicação são expressos em hexadecimal no aplicativo real e não há ponto radix em hexadecimal. Por exemplo, 50,12 Hz não pode ser expresso em hexadecimal, então 50,12 pode ser ampliado 100 vezes em 5012, então o hexadecimal 1394H pode ser usado para expressar 50,12.

Um número não inteiro pode ser multiplicado por um múltiplo para obter um número inteiro e o número inteiro pode ser chamado de valores da razão de barramento de campo.

Os valores da razão de barramento de campo se referem ao ponto radix da faixa de configuração ou valor padrão na lista de parâmetros da função. Se houver Algarismos atrás do ponto radix ($n=1$), a escala do barramento de campo m é a n -ésima potência de 10.

Tome o seguinte como exemplo:

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P09.11	Tempo de ACC	0,1-360,0s	2,0	☉

Se houver um número atrás do ponto radial na faixa de configuração ou no valor padrão, então o valor da razão do barramento de campo é 10. Se os dados recebidos pelo monitor superior forem 50, então o "Tempo de ACC" é 5,0 ($5.0=50/10$).

Se a comunicação Modbus for usada para controlar o tempo de ACC como 5,0s. Primeiro, 5,0 pode ser ampliado 10 vezes para o inteiro 50 (32H) e então esses dados podem ser enviados.

01 **06** **09 0B** **00 32** **7A 41**
 VFD address Write Parameter Parameter CRC
 command address data

Depois que o VFD recebe o comando, ele mudará 50 em 5,0 de acordo com o valor da razão do barramento de campo e, em seguida, definirá o tempo de ACC como 5,0 s.

Outro exemplo, depois que o monitor superior envia o comando de leitura do parâmetro do tempo de ACC, se a mensagem de resposta do VFD for a seguinte:

01 **03** **02** **00 32** **49 E7**
 VFD address Read Two bytes Parameter CRC
 command of data data

Porque o dado do parâmetro é 0032H (50) e 50 dividido por 10 é 5,0, então o tempo de aceleração é de 5,0s.

10.4.7 Resposta da mensagem de falha

Pode haver falha no controle de comunicação. Por exemplo, alguns parâmetros só podem ser lidos. Se uma mensagem de gravação for enviada, o VFD retornará uma mensagem de resposta de falha.

A mensagem de falha é do VFD para o mestre, seu código e significado são os seguintes:

Código	Nome	Significado
01H	Illegal comando	O comando do mestre não pode ser executado. O motivo pode ser: 1. Este comando é apenas para um novo dispositivo; 2. O escravo está em estado de falha e não pode executá-lo.
02H	Dados ilegais Endereço.	Alguns dos endereços de operação são inválidos ou não podem ser acessados. Especialmente a combinação do registro e dos bytes transmitidos é inválida.
03H	Valor ilegal	Quando há dados inválidos na mensagem enquadrada recebida pelo escravo. Observação: este código de erro não indica que o valor dos dados a serem gravados exceda o intervalo, mas indica que a estrutura da mensagem é uma estrutura ilegal.
04H	Operação falhou	A configuração do parâmetro na gravação do parâmetro é inválida. Por exemplo, o terminal de entrada da função não pode ser definido repetidamente.
05H	Erro de senha	A senha gravada no endereço de verificação de senha não é a mesma que a senha definida por P07.00.
06H	Quadro de dados erro	Na mensagem de quadro enviada pelo monitor superior, o comprimento do quadro digital está incorreto ou a contagem do bit de verificação CRC no RTU é diferente do monitor inferior.
07H	Parâmetros Apenas para leitura	Isso só acontece no comando de escrita
08H	Parâmetros não pode ser Modificado durante a execução	O parâmetro modificado na escrita do monitor superior não pode ser modificado durante a execução.
09H	Senha proteção	Quando o monitor superior está escrevendo ou lendo e a senha do usuário está definida sem desbloqueio de senha, ele informará que o sistema está bloqueado.

O escravo usa campos de código funcional e endereços de falha para indicar que é uma resposta normal ou ocorre algum erro (chamado de resposta de objeção). Para respostas normais, o escravo mostra os códigos de função correspondentes, endereço digital ou códigos de subfunção como a resposta. Para respostas de objeção, o escravo retorna um código que é igual ao código normal, mas o primeiro byte é lógico 1.

Por exemplo: quando o mestre envia uma mensagem para o escravo, exigindo que ele leia um grupo de dados de endereço dos códigos de função do VFD, haverá os seguintes códigos de função:

0 0 0 0 0 1 1 (Hex 03H)

Para respostas normais, o escravo responde os mesmos códigos, enquanto para respostas de objeção, ele retornará:

1 0 0 0 0 1 1 (Hex 83H)

Além da modificação dos códigos de função para a falha de objeção, o escravo responderá um byte de código anormal que define a razão do erro.

Quando o mestre recebe a resposta para a objeção, em um processamento típico, ele enviará a mensagem novamente ou modificará o pedido correspondente.

Por exemplo, defina o "canal de comando de execução" do VFD (P00.01, endereço do parâmetro é 0001H) com o endereço de 01H para 03, o comando é o seguinte:

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 01</u>	<u>00 03</u>	<u>98 0B</u>
VFD	Write	Parameter	Parameter	
address	command	address	data	CRC

Mas a faixa de configuração do "canal de comando em execução" é 0-2, se for definido como 3, porque o número está além do intervalo, o VFD retornará a mensagem de resposta de falha da seguinte forma:

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>04</u>	<u>43 A3</u>
VFD	Exception	Error code	CRC
address	response code		

O código de resposta anormal 86H significa a resposta anormal à escrita do comando 06H; o código de falha é 04H. Na tabela acima, seu nome é falha na operação e seu significado é que a configuração de parâmetro na gravação de parâmetro é inválida.

10.4.8 Exemplo de escrita e leitura

Consulte as seções 10.4.1 e 10.4.2 para o formato do comando.

10.4.8.1 Exemplo de comando de leitura 03H

Leia a palavra de estado 1 do VFD com o endereço de 01H, consultando a tabela de endereços de outras funções Modbus na seção Definição do endereço de dados. De acordo com a tabela, o endereço do parâmetro da palavra de estado 1 do VFD é 2100H.

O comando enviado para o VFD:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>8E 36</u>
VFD	Read	Parameter	Data quantity	
address	command	address		CRC

Se a mensagem de resposta for a seguinte:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 03</u>	<u>F8 45</u>
VFD address	Read command	Number of bytes	Data content	CRC

O conteúdo dos dados é 0003H. De acordo com a tabela, o VFD para.

Visualize "Tipo de falha presente" para "Tipo da 5ª última falha" do VFD através de comandos. Os códigos de função correspondentes são P07.27-P07.32 e os endereços de parâmetro correspondentes são 071BH-0720H.

Os comandos enviados para o VFD são os seguintes:

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>07 1B</u>	<u>00 06</u>	<u>B5 59</u>
VFD address	Read command	Start address	6 parameters in total	CRC

Se a mensagem de resposta for a seguinte:

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>0C</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>5F D2</u>
VFD address	Read command	Number of bytes	Present fault type	Last fault type	2nd-last fault type	3rd-last fault type	4th-last fault type	5th-last fault type		CRC

Veja pelos dados retornados, todos os tipos de defeito são 0023H (decimal 35) com o significado de desajuste (STO).

10.4.8.2 Exemplo de comando de escrita 06H

Faça o VFD com o endereço de 03H para funcionar para frente. O endereço do "comando de controle de comunicação" é 2000H e o funcionamento para frente é 0001H. Veja a figura abaixo.

Função	Endereço	Descrição dos dados	R/W
Comunicação comando de controle	2000H	0001H: Funcionamento para frente	L/E
		0002H: Executando em sentido inverso	
		0003H: Caminhada para frente	
		0004H: Caminhada para trás	
		0005H: Parar	
		0006H: Desacelerar até parar (parada de emergência)	
		0007H: Redefinir falha	
		0008H: Parar caminhada	

O comando enviado pelo mestre:

03 **06** **20 00** **00 01** **42 28**
 VFD Write Parameter Forward CRC
 address command address running

Se a operação for bem-sucedida, a resposta pode ser a seguinte (a mesma com o comando enviado pelo mestre):

03 **06** **20 00** **00 01** **42 28**
 VFD Write Parameter Forward CRC
 address command address running

Defina a frequência de saída máxima do VFD com o endereço de 03H como 100Hz.

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P00.04	Saída máxima frequência	10,00-600,00Hz	50,00Hz	©

Veja os algarismos atrás do ponto radix, o valor da relação do barramento de campo da frequência de saída máxima (P00.04) é 100. 100Hz multiplicado por 100 é 10000 e o correspondente hexadecimal é 2710H.

O comando enviado pelo mestre:

03 **06** **00 04** **27 10** **D3 D5**
 VFD Write Parameter Data CRC
 address command address quantity

Se a operação for bem-sucedida, a resposta pode ser a seguinte (a mesma que o comando do mestre):

03 **06** **00 04** **27 10** **D3 D5**
 VFD Write Parameter Data CRC
 address command address quantity

Nota: Os espaços no comando acima são apenas para ilustração. Nenhum espaço pode ser adicionado no aplicativo real, a menos que o monitor superior possa remover os espaços.

10.4.8.3 Exemplo de comando de escrita contínua10H

Exemplo 1: Faça o VFD cujo endereço é 01H funcionar para frente a 10Hz. Veja a descrição de 2000H e 0001. Defina o endereço da "frequência de configuração de comunicação" como 2001H e 10Hz corresponde a 03E8H. Veja a tabela abaixo.

Função	Endereço	Descrição dos dados	R/W
Comunicação comando de controle	2000H	0001H: Execução para frente	R/W
		0002H: Executando em sentido inverso	
		0003H: Corrida para frente	
		0004H: Corrida para trás	
		0005H: Parar	
		0006H: Desacelerar até parar (parada de emergência)	
		0007H: Redefinir falha	
		0008H: Parar a corrida	
O endereço de comunicação Configuração	2001H	Frequência de configuração de comunicação (0-Fmax, unidade: 0,01Hz)	R/W
	2002H	PID dado, intervalo (0-1000, 1000 corresponde a 100,0%)	

Definir P00,01 a 2.

O comando enviado para o VFD:

01 **10** **20 00** **00 02** **04** **00 01** **03 E8** **3B 10**
 VFD address Continuous write command Parameter address Parameter quantity Number of bytes Forward running 10 Hz CRC

Se a operação for bem-sucedida, a mensagem de resposta é a seguinte:

01 **10** **20 00** **00 02** **4A 08**
 VFD address Continuous write command Parameter address Parameter quantity CRC

Exemplo 2: defina a duração do segmento de início da aceleração em S do VFD 01H como 2s e a duração do segmento de fim da aceleração em S como 3s

Função código	Nome	Descrição	Padrão	Modificar
P09.09	Aceleração em S segmento inicial duração	A faixa de configuração de P09.09 e P09.10: 0,1-360,0s.	2,0s	○
P09.10	Aceleração em curva S Fim do segmento duração		3,0s	○

O endereço de P09.09 é 0909, 2s corresponde a 0014H e 3s corresponde a 001 EH.

O comando enviado para o VFD:

<u>01</u>	<u>10</u>	<u>09 09</u>	<u>00 02</u>	<u>04</u>	<u>00 14</u>	<u>00 1E</u>	<u>99 99</u>
VFD address	Continuous write command	Parameter address	Parameter quantity	Number of bytes	2s	3s	CRC

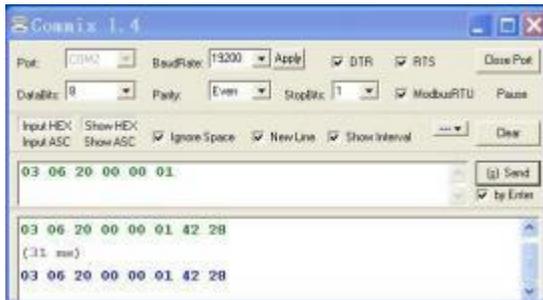
Se a operação for bem-sucedida, a mensagem de resposta é a seguinte:

<u>01</u>	<u>10</u>	<u>09 09</u>	<u>00 02</u>	<u>30 0A</u>
VFD address	Continuous write command	Parameter address	Parameter quantity	CRC

Nota: os espaços no comando acima são apenas para ilustração. Nenhum espaço pode ser adicionado no aplicativo real, a menos que o monitor superior possa remover os espaços.

10.4.8.4 Exemplo de comissionamento de comunicação Modbus

Assuma que o mestre é um PC que usa um conversor RS232-RS485 para converter os sinais. O conversor usa a porta serial COM1 (porta RS232) do PC. O software de comissionamento do monitor superior é o assistente de comissionamento da porta serial Commix 1.4, disponível na Internet. Recomenda-se usar o software com a função CRC. A figura abaixo mostra uma interface exemplo do software.



Defina "Porta" como "COM2". Defina "BaudRate" com o mesmo valor de P14.01. Mantenha "DataBits", "Paridade" e "StopBits" consistentes com a configuração de P14.02. No modo RTU, selecione "HEX". Se o CRC precisar ser ativado, selecione "ModbusRTU" e "CRC16(ModbusRTU)" e defina o byte inicial como "1". Depois que o CRC for ativado automaticamente, você não deve inserir o CRC nos comandos. Caso contrário, a configuração repetida causará erros de comando.

O comando de comissionamento abaixo habilita o VFD com o endereço definido como 03H para girar para frente:

03 06 20 00 00 01

Nota:

- ✧ O endereço do VFD (P14.00) deve ser definido como 03.
- ✧ Defina P00.01 como "canal de comando de operação de comunicação" e P00.02 como "canal de comunicação Modbus".
- ✧ Se a rota e as configurações estiverem corretas, você receberá a resposta do VFD após clicar em "Enviar".

10.5 Falhas comuns de comunicação

Falhas comuns de comunicação: sem resposta de comunicação ou resposta anormal do VFD. As possíveis causas da falta de resposta de comunicação são as seguintes:

Selecione a interface serial errada, por exemplo, se o conversor for COM1, selecione COM2 durante a comunicação

A taxa de baud, o bit digital, o bit final e o bit de verificação não são os mesmos com o VFD + e - do RS485 estão conectados inversamente.

A tampa do fio 485 no quadro de terminais do VFD não está plugada. a tampa do fio está atrás do arranjo do terminal.

Apêndice A Cartões de expansão

A.1 O que este capítulo contém

Este capítulo descreve os cartões de expansão usados no VFD.

A.2 Cartão de expansão de E/S

A.2.1 Terminais e jumpers

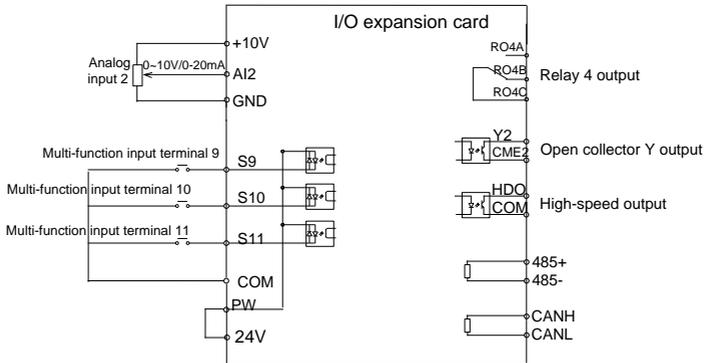


Figura A-1 Terminais e jumpers do cartão de expansão de E/S

Tabela A-1 Terminais

Terminal	Uso e instrução
S9-S11	Entrada de sinal ON-OFF, terminal de entrada de acoplamento ótico com PW e COM. Faixa de tensão de entrada: 9-30V Impedância de entrada: 3,3kΩ
HDO	Terminal de saída de alta velocidade
+24V	Fonte de alimentação de 24V
PW	Terminal de entrada de energia externa
COM	Terminal comum de +24V ou fonte de alimentação externa
GND	Referência de potencial zero de +10V
Y2	Terminal de saída de coletor aberto, o terminal de aterramento comum correspondente é CME. Faixa de tensão externa: 0-24V Faixa de corrente de saída: 0-50mA
CME2	Terminal comum da saída de coletor aberto
AI2	Terminal de entrada analógica Faixa de saída: 0-10V/0-20mA, comutada por J3
RO4A RO4B RO4C	Saída de relé: RO4A comum; RO3B NC; RO3C NO

Terminal	Uso e instrução
	Capacidade de contato: AC250V/3A, DC30V/1A
RS485+ RS485-	Comunicação serial da porta RS485, suportando Modbus RTU
CANH CANL	Interface de comunicação CAN, suportando o protocolo de comunicação CAN

Nota: GND e COM estão isolados.

Tabela A-2 Jumpers

Jumper	Descrição
J1	Terminal de conexão do resistor de terminação da comunicação RS485. ON indica a conexão com o resistor de terminação. O padrão é não se conectar ao resistor de terminação.
J2	Terminal de curto-circuito PE e GND, sem curto-circuito por padrão.
J3	I corresponde ao sinal de corrente, enquanto V corresponde ao sinal de tensão. O padrão é o sinal de entrada de corrente.

A.2.2 Dimensões e layout do terminal

Dimensões e mapa de esboço do cartão de expansão I/O

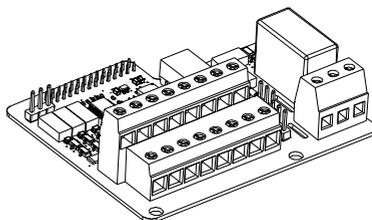
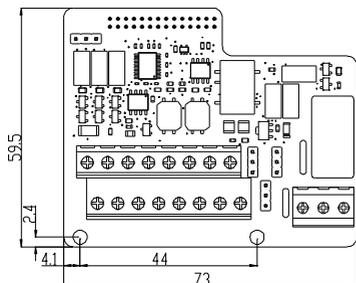


Figura A-2 Dimensões e mapa de esboço do cartão de expansão I/O

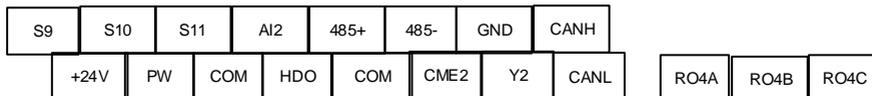


Figura A-3 Layout do terminal

A.2.3 Instalação do cartão de expansão I/O

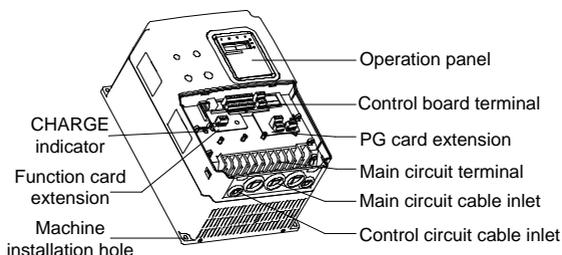


Figura A-4 Instalação do cartão de expansão de E/S e do cartão PG

A.3 Cartão PG do motor assíncrono

A.3.1 Modelos e especificações

A.3.1.1 Descrições de modelos e especificações técnicas

O cartão PG assíncrono do VFD é PN000PGWX. Abaixo está a tabela de especificações.

Terminal	Especificações
12V, COM1	Fonte de alimentação do codificador Corrente de saída máx.: 300mA
TERA+ TERA- TERB+ TERB-	Canal de entrada do sinal do codificador Faixa de tensão: 12-15V Velocidade de resposta: 0-80kHz
TER-OA TER-OB	Frequência de saída: 0-80kHz Impedância de saída: 30Ω Faixa de frequência: 1-256

A.3.1.2 Dimensões e instalação do cartão PG do motor assíncrono

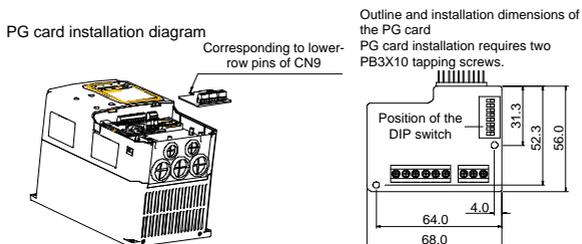


Figura A-5 Dimensões e instalação do cartão PG assíncrono

Nota: O cartão PG assíncrono é inserido nos pinos inferiores da placa de controle CN9. O cartão PG síncrono é inserido no CN9.

A.3.2 Instruções de operação

A.3.2.1 Funções

Quando o motor assíncrono usa o controle vetorial PG, é necessário selecionar o Cartão PG do motor assíncrono. A função do cartão PG inclui 2 formas de processamento de circuito para o sinal do codificador ortogonal e pode receber sinal de saída diferencial, coletor aberto e push-pull e a alimentação do codificador (+12V); também pode gerar divisão de frequência para o sinal do codificador (a saída é 2 formas de sinal de coletor aberto ortogonal). Selecione de acordo com o uso real.

A.3.2.2 Terminais e DIP

Há 9 terminais de fiação no cartão PG assíncrono:

+12V	COM1	TERA+	TERA-	TERB+	TERB-	TER-OA	TER-OB	COM1
------	------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	------

Figura A-6 Terminais de fiação no cartão PG assíncrono

Entre eles, +12V e COM1 são a saída de alimentação para o codificador; TERA+, TERA-, TERB+ e TERB- são o terminal de entrada para o codificador; TER-OA, TER-OB e COM1 são o terminal de saída para o sinal de divisão de frequência e não há PE no interior do cartão, portanto, o usuário pode aterrar por conta própria durante o uso.

O coeficiente de frequência do cartão PG assíncrono é determinado pelo interruptor DIP no cartão. Existem 8 interruptores e o coeficiente de frequência é decidido pelas figuras binárias mostradas que são adicionadas por 1. "1" no interruptor é o bit menos significativo e "8" é o bit mais significativo. Quando o DIP é alternado para ON, o bit é válido, o inverso é "0".

Coeficiente de divisão de frequência:

Dígito decimal	Dígito binário	Fator de divisão de frequência
0	00000000	1
1	00000001	2
2	00000010	3
...
m	...	m+1
255	11111111	256

A.3.2.3 Diagrama de fiação

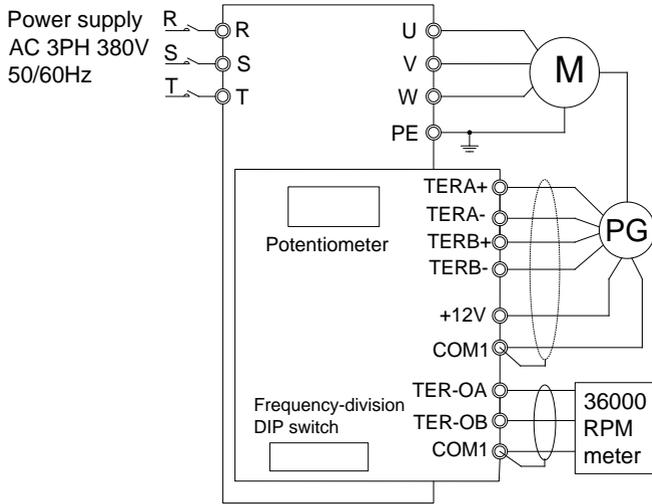


Figura A-7 Diagrama de fiação do cartão assíncrono PG

A.3.2.4 Precauções de fiação

O fio de sinal do cartão PG deve ser roteado separadamente das linhas de energia. Selecione os cabos blindados como o fio de sinal PG para evitar o sinal do codificador. A camada de blindagem dos cabos do codificador deve ser fundada com uma extremidade (por exemplo, a extremidade PE do VFD) para evitar a interferência do sinal. Se a saída de divisão de frequência do cartão PG for conectada à fonte de alimentação do usuário, a tensão será inferior a 24V, caso contrário, o cartão PG poderá ser danificado.

A.3.3 Conexão de aplicativo

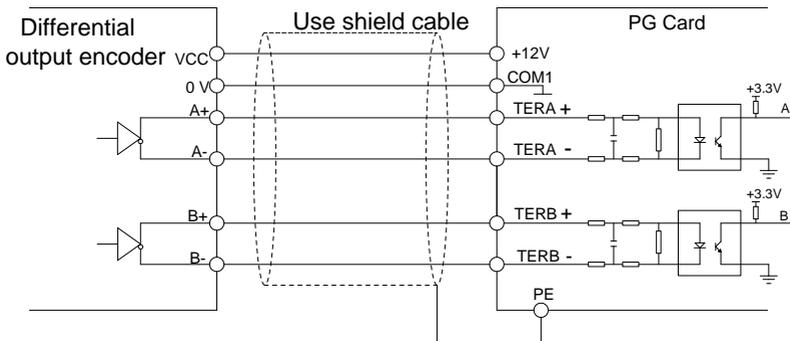


Figura A-8 Diagrama de fiação do codificador de saída diferencial

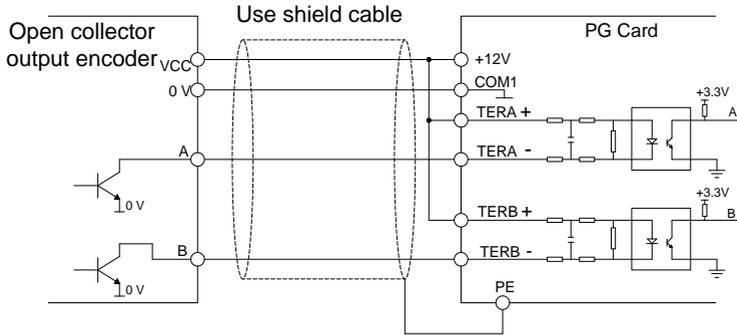


Figura A-9 Diagrama de fiação do codificador de saída de coletor aberto

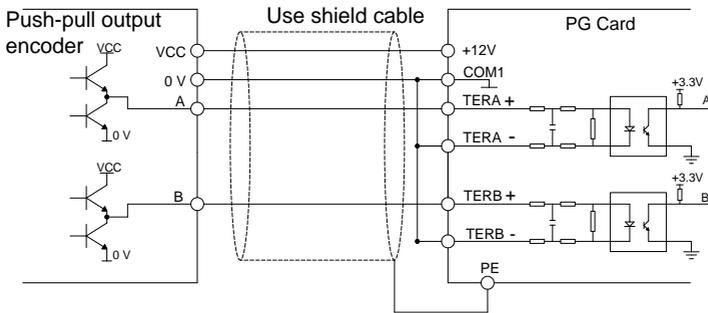


Figura A-10 Diagrama de fiação do codificador de saída push-pull

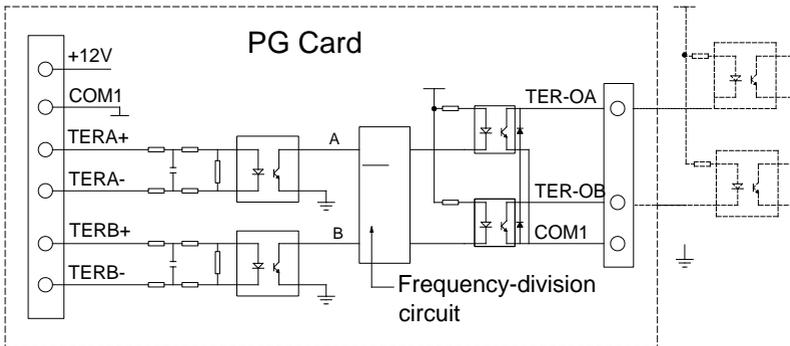


Figura A-11 Diagrama de fiação da saída de divisão de frequência do cartão PG

A.4 Cartão PG do motor síncrono

A.4.1 Modelos e especificações

O cartão PG síncrono é compatível com o codificador UVW e o codificador SIN/COS. Existem dois tipos de modelo:

Modelo do cartão PG	CHV180-SY-PG-UVW	CHV180-SY-PG-SIN
Os tipos de codificador suportados tipos	Codificador UVW	Codificador SIN/COS
Coefficiente de divisão de frequência coeficiente	1-256 (com comutação de discagem)	1 (sem comutação de discagem)
Tensão do codificador	5V/±5%	5V/±5%
Porta de sinal do PG	Mesmo com a descrição da seção A.4.3.	Mesmo com a descrição da seção A.4.3.

Selecione o cartão de acordo com o requisito real.

A.4.2 Dimensões e diagrama esquemático

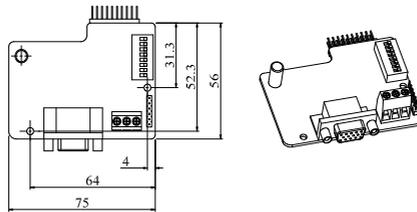


Figura A-12 Dimensões e diagrama esquemático do cartão PG do motor síncrono do tipo UVW

Nota:

- ✧ A posição de instalação e o método do cartão PG do motor síncrono são os mesmos que os do cartão PG do motor assíncrono, mas o pino de contato tem duas linhas, o pino de contato do cartão PG do motor assíncrono é apenas uma linha (a linha inferior de CN9).
- ✧ A dimensão do tipo SIN/COS do PG síncrono é consistente apenas com o cartão PG tipo UVW, sem comutação de dial para divisão de frequência.
- ✧ O cartão PG do motor assíncrono é usado em todos os VFDs das séries CHV e GD 300L, mas o cartão PG do motor síncrono é usado apenas no VFD GD300L. Ao usar trator síncrono, selecione o cartão PG do motor síncrono.

A.4.3 Terminais e chave de dial

O cartão PG possui uma porta de fio de sinal e 3 terminais de usuário (sinal de saída da divisã o de frequência) mostrados na Figura A-11.

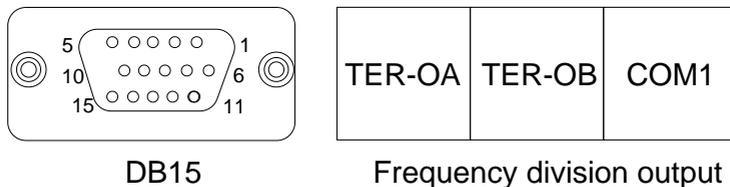


Figura A-13 Porta de fio e terminais de fio do cartão PG

TER-OA, TER-OB e COM1 são os terminais de sinal da saída de divisão de frequência.

Nota: O terminal PE no cartão PG não está aterrado à terra, portanto, os usuários podem aterrará-lo por conta própria.

DB15 é a porta do sinal de entrada do codificador. A sequência do sinal da porta é a seguinte:

Porta	SIN/COS	UVW
8	A	A
3	A-	A-
9	B	B
4	B-	B-
15	R	Z
14	R-	Z-
6	C	U
1	C-	U-
7	D	V
2	D-	V-
12	5V	5V
13	0V	0V
10	Vazio	W
5	Vazio	W-
11	Vazio	Vazio

Ao usar o cartão PG síncrono, é necessário inserir o fio de conexão do SIN/COS ou UVW cujo arranjo de sinal corresponde ao cartão PG no DB15 do cartão PG.

O coeficiente de divisão de frequência é determinado pelo interruptor de discagem no cartão. O interruptor de discagem consiste em 8 bits. A divisão de frequência é decidida pelo valor dos dígitos binários (no interruptor de discagem) mais 1. O bit marcado como "1" no interruptor DIP é o bit binário mais baixo, enquanto "8" é o bit binário mais alto. Quando o interruptor de discagem é alternado para ON, o bit é válido, indicando "1"; caso contrário, ele é inválido e indica "0".

Os coeficientes de divisão de frequência são mostrados na tabela abaixo:

Dígito decimal	Dígito binário	Coefficientes de divisão de frequência
0	00000000	1
1	00000001	2
2	00000010	3
...
m	...	m+1
255	11111111	256

A.5 Instruções STO

A.5.1 Visão geral da função STO

Normas de referência: IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 61508-3, IEC 61508-4, IEC 62061, ISO 13849-1 e IEC 61800-5-2

Você pode habilitar a função de desligamento seguro do torque (STO) para evitar partidas inesperadas quando a alimentação principal da unidade não for desligada. A função STO desliga a saída da unidade desligando os sinais da unidade para evitar partidas inesperadas do motor (consulte a Figura A-14). Depois que a função STO for habilitada, você poderá realizar operações de curta duração (como limpeza não elétrica na indústria de tornos) e manter os componentes não elétricos do dispositivo sem desligar a unidade.

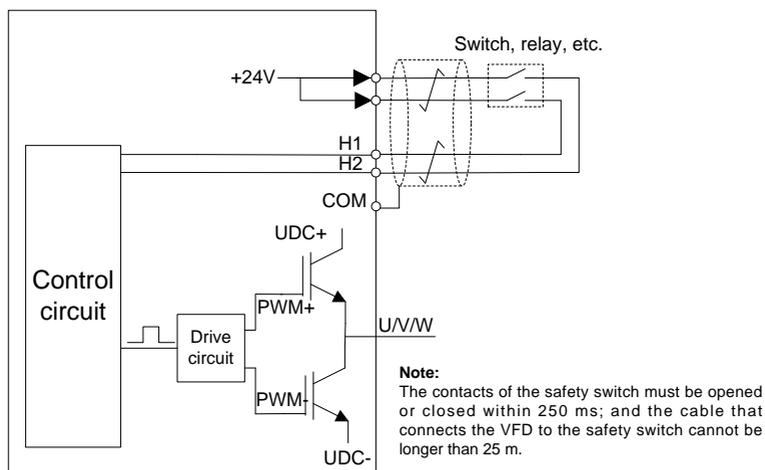


Figura A-14 Esquema de função STO

A.5.2 Recursos da função STO

1. Lógica da função STO

A tabela a seguir descreve os estados de entrada e as falhas correspondentes da função STO.

Estado de entrada STO	Falha correspondente
H1 e H2 abertos simultaneamente	A função STO é acionada e a unidade para de funcionar. Código de falha: 40: Desligamento seguro do torque (SAFE)
H1 e H2 fechados simultaneamente	A função STOP não é acionada e o acionamento funciona corretamente.
Um de H1 e H2 abriu e o outro fechou	Ocorre a falha STL1, STL2 ou STL3. Código de falha: 38: Exceção do canal H1 (STL1) 39: Exceção do canal H2 (STL2) 40: Exceções dos canais H1 e H2 (STL3)

2. Descrição do atraso do canal STO

A tabela a seguir descreve o atraso de acionamento e indicação dos canais STO.

Modo STO	Atraso de acionamento STO1) e atraso de indicação2)
Falha STO: STL1	Atraso de acionamento < 10ms Atraso de indicação < 280ms
Falha STO: STL2	Atraso de acionamento < 10ms Atraso de indicação < 280ms
Falha STO: STL3	Atraso de acionamento < 10ms Atraso de indicação < 280ms
Falha STO: SEGURO	Atraso de acionamento < 10ms Atraso de indicação < 100ms

1) Atraso de acionamento STO: Intervalo de tempo entre o acionamento da função STO e o desligamento da saída do acionamento

2) Atraso de indicação STO: Intervalo de tempo entre o acionamento da função STO e a indicação do estado de saída STO

3. Lista de verificação de instalação da função STO

Antes de instalar o STO, verifique os itens descritos na tabela a seguir para garantir que a função STO possa ser usada corretamente.

	Item
<input type="checkbox"/>	Certifique-se de que o acionamento possa ser executado ou parado aleatoriamente durante a colocação em serviço.
<input type="checkbox"/>	Pare a unidade (se estiver em execução), desconecte a fonte de alimentação de entrada e isole a unidade do cabo de alimentação através do interruptor.
<input type="checkbox"/>	Verifique a conexão do circuito STO de acordo com o diagrama do circuito.
<input type="checkbox"/>	Verifique se a camada de blindagem do cabo de entrada STO está conectada ao +24 V referência terra COM.
<input type="checkbox"/>	Conecte a fonte de alimentação.

	Item
<input type="checkbox"/>	<p>Teste a função STO da seguinte maneira após o motor parar de funcionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se o acionamento estiver em funcionamento, envie um comando de parada para ele e aguarde até que o eixo do motor pare de girar. ● Ative o circuito STO e envie um comando de partida para o acionamento. Certifique-se de que o motor não inicie. ● Desative o circuito STO.
<input type="checkbox"/>	Reinicie o acionamento e verifique se o motor está funcionando corretamente.
<input type="checkbox"/>	<p>Teste a função STO da seguinte forma quando o motor estiver em funcionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inicie a unidade. Certifique-se de que o motor esteja funcionando corretamente. ● Ative o circuito STO. ● A unidade relata uma falha STO (para obter detalhes, consulte a seção 8.5 Falhas do VFD e soluções). Certifique-se de que o motor desacelere até parar de girar. ● Desative o circuito STO.
<input type="checkbox"/>	Reinicie a unidade e verifique se o motor está funcionando corretamente.

A.5.3 Lista de funções STO

Função código	Nome	Descrição detalhada do parâmetro	Padrão	Modificar
P06.01	Saída Y1	0: Sem saída	27	<input type="radio"/>
P06.03	Saída de relé RO1	1: Elevação em operação 2: Operação para cima 3: Operação para baixo 4: Saída de falha	1	<input type="radio"/>
P06.04	Saída de relé RO2	5: Funcionamento com velocidade zero 6: Pronto para funcionar 7: Controle de frenagem 8: Controle do contator 9: Chegada de frequência 10: Saída do limite de detecção de frequência (FDT) 11: Saída reversa do FDT 12: Reservado 13: Detecção de direção de carga leve concluída 14: Detecção de direção de carga leve para baixo 15: Detecção de direção de carga leve para cima	5	<input type="radio"/>

Função código	Nome	Descrição detalhada do parâmetro	Padrão	Modificar
		16: Funcionamento 1 (excluindo retirada de corrente) 17: Operação STO 18: Saída de falha SPI 19: Saída do sinal de controle do UPS (para a Índia) 20: Reservado		
P07.28	Tipo de presente falha	0: Sem falha 1: Proteção da fase U da unidade do inversor (OUt1)		●
P07.29	Tipo do último erro	2: Proteção da fase V da unidade do inversor (OUt2)		●
P07.30	Tipo do penúltimo falha	3: Proteção da fase W da unidade do inversor (OUt3) 4: Sobrecorrente de ACC (OC1)		●
P07.31	Tipo do antepenúltimo falha	5: Sobrecorrente de DEC (OC2) 6: Sobrecorrente de velocidade constante (OC3)		●
P07.32	Tipo do quarto-último falha	7: Sobretensão de ACC (OV1) 8: Sobretensão de DEC (OV2) 9: Sobretensão de velocidade constante (OV3)		●
P07.33	Tipo do 5º último falha	10: Subtensão do barramento (UV) 11: Sobrecarga do motor (OL1) 12: Sobrecarga do VFD (OL2) 13: Perda de fase do lado de entrada (SPI) 14: Perda de fase do lado de saída (SPO) 15: Superaquecimento do módulo retificador (OH1) 16: Falha de superaquecimento do módulo do inversor (OH2) 17: Falha externa (EF) 18: Falha de comunicação 485 (CE) 19: Falha de detecção de corrente (ItE) 20: Falha de autossintonização do motor (tE) 21: Falha de operação EEPROM (EEP) 22: Falha de resposta PID offline (PIDE)		●

Função código	Nome	Descrição detalhada do parâmetro	Padrão	Modificar
		23: Falha da unidade de frenagem (bCE) 24: Tempo de execução atingido (END) 25: Sobrecarga elétrica (OL3) 26: Falha de comunicação do painel (PCE) 27: Falha no carregamento de parâmetros (UPE) 28: Falha no download de parâmetros (DNE) 29: Falha de comunicação PROFIBUS (E-DP) 30: Falha de comunicação Ethernet (E-NET) 31: Falha de comunicação CANopen (E-CAN) 32: Falha de curto-circuito à terra 1 (ETH1) 33: Curto-circuito à terra 2 (ETH2) 34: Desvio de velocidade (dEu) 35: Desajuste (STo) 36: Falha de subtensão (LL) 37: Falha do codificador offline (ENC1O) 38: Falha do codificador reverso (ENC1D) 39: Falha do pulso Z do codificador offline (ENC1Z) 40: Desconexão U (ENC1U) 41-42: Reservado 43: Falha de sobrecarga térmica do motor (OT) 44: Reservado 45: Falha de frenagem (BAE) 46: Falha do contator (CONE) 47: Sem sinal de CD (nPoS) 48: Sem sinal de habilitação (U-EN) 49: Falha do cartão STO (SAFE)		

Função código	Nome	Descrição detalhada do parâmetro	Padrão	Modificar
		50: Exceção do circuito de segurança do canal 1 (STO1_FB_DSP) (STL1) 51: Exceção do circuito de segurança do canal 2 (STO1_FB_DSP) (STL2) 52: Exceção de circuito interno (STL3) 53: Falha de CRC do código de segurança FLASH (CrCE)		
P15.00	Cartão de expansão tipo	0: Nenhum 1: STO 2: IO 3: Bluetooth 4: Cartão de comunicação STO	0	☉
P15.01	Função STO Configuração o	0: Alarme STO bloqueado (a falha SAFE pode ser redefinida) O bloqueio de alarme se refere ao fato de que após ocorrer uma falha SAFE e o estado ser restaurado, você precisa redefinir manualmente. 1: Alarme STO não bloqueado Nenhum bloqueio de alarme se refere ao fato de que após ocorrer uma falha SAFE e o estado ser restaurado, o alarme é excluído automaticamente. Nota: Todas as falhas de STL1 a STL3 estão definidas como alarme bloqueado e não podem ser redefinidas. Após o estado modificado é restaurado, você precisa aplicar energia novamente para redefinir.	0	○

A.5.4 Falhas STO

Código de falha	Tipo de falha	Possível causa	Solução
STO	Desligamento seguro do to - rque	A função STO está funcionando corretamente (SEGURO).	
STL1	Exceção do canal H1	Ocorrem falhas no canal H1 ou nos circuitos internos de hardware.	Substitua o interruptor STO. Se a falha persistir,
STL2	Exceção do canal H2	Ocorrem falhas no canal H3 ou nos circuitos internos de hardware.	

Código de falha	Tipo de falha	Possível causa	Solução
STL3	Exceção dos canais H1 e H2	Ocorrem falhas nos canais H1 e H2 ou nos circuitos internos de hardware.	entre em contato com o fabricante.
CrCE	Falha de CRC do código de segurança FLASH	Ocorrem erros no código de segurança STO FLASH CRC.	Contato o Fabricante.

1. Alarme SAFE

(1) Quando P15.01 é definido como 0, a função de alarme SAFE é bloqueada.

Como mostrado na Figura A-13, quando H1 e H2 se desligam (a função de segurança é necessária), o acionamento entra no modo de operação segura e para a saída. Após a redefinição ser realizada com sucesso, o alarme SAFE é excluído. O acionamento executa o comando de execução apenas após ser redefinido e o comando de execução externo ser redefinido.

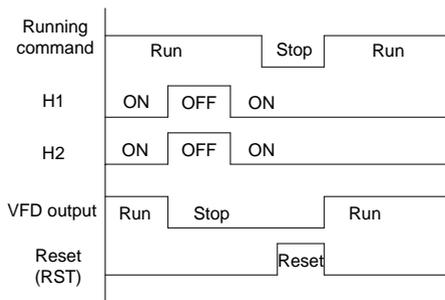


Figura A-15 Lógica de operação com alarme SAFE travado

(2) Quando P15.01 é definido como 1, a função de alarme SAFE não está travada.

Como mostrado na Figura A-16, nenhum travamento de alarme se refere a que após ocorrer uma falha SAFE e o estado ser restaurado, o alarme é excluído automaticamente. Não é necessário redefinir a unidade. A unidade executa o comando de execução novamente após o comando de execução externo ser redefinido.

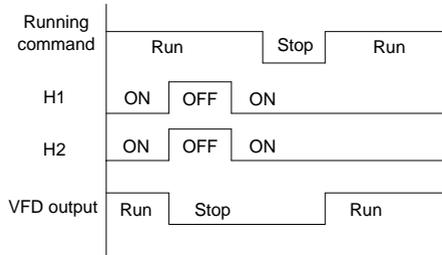


Figura A-16 Lógica de operação sem alarme SAFE travado

2. Falha STL1

Conforme mostrado na Figura A-17, quando ocorrem exceções na linha de circuito de segurança de hardware 1 (ou seja, ocorrem exceções na execução de H1), mas os sinais H2 são normais, o acionamento entra no modo de operação segura e interrompe a saída independentemente do comando de execução. O acionamento é travado devido ao alarme STL1 e não executa o comando de execução novamente, mesmo que receba um comando de redefinição e o comando de execução externo seja redefinido.

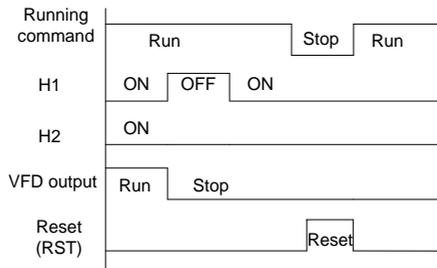


Figura A-17 Lógica de operação com exceções do circuito de segurança 1

3. Falha STL2

Como mostrado na Figura A-18, quando ocorrem exceções na linha de circuito de segurança de hardware 2 (ou seja, ocorrem exceções na execução de H2), mas os sinais H1 são normais, o acionamento entra no modo de operação segura e interrompe a saída independentemente do comando de execução. O acionamento é travado devido ao alarme STL2 e não executa o comando de execução novamente, mesmo que receba um comando de redefinição e o comando de execução externo seja redefinido.

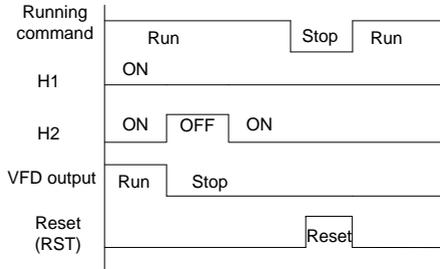


Figura A-18 Lógica de operação com 2 exceções do circuito de segurança

A.6 Cartão de comunicação STO

A.6.1 Terminais e jumpers

Para obter detalhes sobre as funções de STO, consulte a seção anterior.

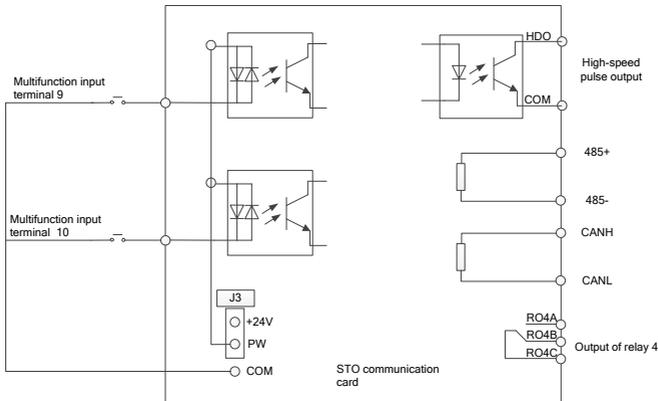


Tabela A-3 Terminais

Terminal	Função
S9-S10	Terminais de entrada digital, implementando entrada de isolamento de acoplamento óptico com PW e COM Faixa de tensão de entrada: 9-30V Impedância de entrada: 3,3kΩ
HDO	Terminal de saída de alta velocidade
CANH CANL	Interfaces de comunicação CAN, suportando o protocolo de comunicação CAN 2.0B
+24V	Terminal de alimentação 24V
COM	Terminal comum do +24V ou da fonte de alimentação externa
GND	Potencial zero de referência de +10V

Terminal	Função
RS485+ RS485-	Porta de comunicação serial RS485, suportando o protocolo Modbus RTU
RO4A RO4B RO4C	Saída de relé. RO4A: terminal comum; RO3B: NC; RO3C: NO Capacidade do contator: AC250V/3A, DC30V/1A

Nota: GND e COM estão isolados.

Tabela A-4 Jumpers

Jumper	Função
J3	PW está curto-circuitado para +24V por padrão. A conexão com J3 pode alterar a fonte de alimentação para o 24V externo.

A.6.2 Dimensões e layout do terminal

Dimensões e diagrama esquemático do cartão

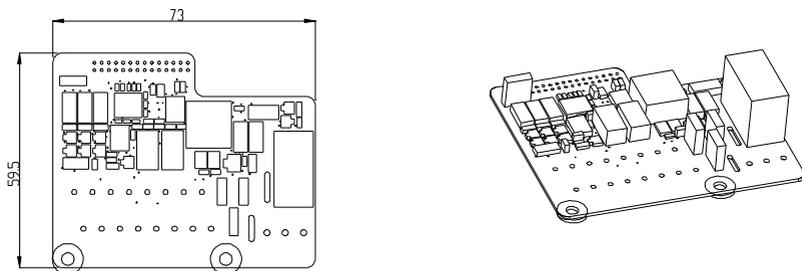


Figura A-19 Dimensões e diagrama esquemático do cartão de comunicação STO

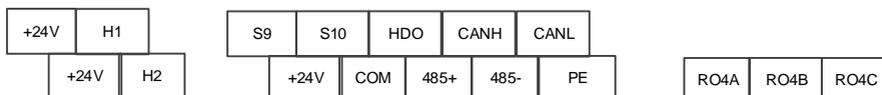


Figura A-20 Layout do terminal da

Apêndice B Dados técnicos

B.1 O que este capítulo contém

Este capítulo contém as especificações técnicas do VFD, bem como disposições para atender aos requisitos de marcações CE e outras.

B.2 Classificações

B.2.1 Capacidade

O dimensionamento do VFD é baseado na corrente e potência nominais do motor. Para atingir a potência nominal do motor indicada na tabela, a corrente nominal do VFD deve ser maior ou igual à corrente nominal do motor. Além disso, a potência nominal do VFD deve ser maior ou igual à potência nominal do motor. As potências nominais são as mesmas, independentemente da tensão de alimentação dentro de uma faixa de tensão.

Nota:

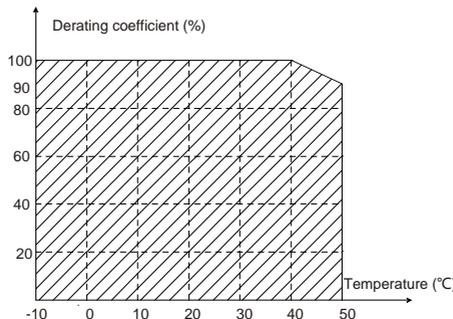
- ✧ A potência máxima permitida no eixo do motor é limitada a 1,5 PN. Se o limite for excedido, o torque e a corrente do motor são automaticamente restringidos. A função protege a ponte de entrada do acionamento contra sobrecarga.
- ✧ As classificações aplicam-se à temperatura ambiente de 40°C
- ✧ É importante verificar se em sistemas CC comuns a potência que flui através da conexão CC comum não excede PN.

B.2.2 Desclassificação

A capacidade de carga diminui se a temperatura ambiente do local de instalação exceder 40°C, a altitude exceder 1000 metros ou a frequência de comutação for alterada de 4 kHz para 6 ou 8kHz.

B.2.2.1 Redução de temperatura

Na faixa de temperatura de 40°C a 50°C, a corrente nominal de saída diminui em 3% para cada 1°C adicional. Consulte a lista abaixo para a redução real.



Note: The VFD is not recommended for use at a temperature higher than 50°C. If you use the VFD at such an environment, you are responsible for the consequences.

B.2.2.2 Redução de altitude

O dispositivo pode gerar potência nominal se o local de instalação estiver abaixo de 1000 m. A potência de saída diminui se a altitude exceder 1000 metros. Quando a altitude do local de instalação exceder 1000 m, reduza a potência em 1% a cada aumento de 100 m; quando o local de instalação exceder 3000 m, consulte o revendedor ou escritório local da INVT.

B.2.2.3 Redução da frequência de transporte

Para o VFD, diferentes níveis de potência correspondem a diferentes faixas de frequência de transporte. A potência nominal do VFD é baseada na frequência de transporte de fábrica, portanto, se estiver acima do valor de fábrica, o VFD precisa reduzir 20% para cada 1 kHz adicional de frequência de transporte.

B.3 Especificações da rede

Tensão da rede	AC 3PH 380V(-15%)-440V(+10%)
Capacidade de curto-circuito	A corrente de curto-circuito prospectiva máxima permitida na conexão de alimentação de entrada, conforme definido na IEC 61439-1, é de 100 kA. O acionamento é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer não mais que 100 kA na tensão nominal máxima do acionamento.
Frequência	50/60Hz±5%, taxa máxima de mudança de 20%/s

B.4 Dados de conexão do motor

Tipo de motor	Motor de indução assíncrono ou motor de ímã permanente síncrono
Tensão	0 a U1, 3 fases simétricas, Umax no ponto de enfraquecimento de campo
Proteção contra curto-circuito	A saída do motor é à prova de curto-circuito pela IEC 61800-5-1
Frequência	0-400Hz
Resolução de frequência	0,01Hz
Atual	Consulte a seção Especificações nominais.
Limite de potência	1,5 vezes a potência nominal do motor
Frequência da portadora	4 , 6 ou 8kHz

B.4.1 Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor

Para cumprir com a Diretiva Europeia de EMC (padrão 2014/30/UE), use os seguintes comprimentos máximos de cabo do motor.

Todos os tamanhos de estrutura (com filtro EMC externo)	Comprimento máximo do cabo do motor (m)
Segundo ambiente (categoria C3)	30

O comprimento máximo do cabo do motor é determinado pelos fatores operacionais do acionamento. Entre em contato com o representante local para obter os comprimentos máximos exatos ao usar filtros EMC externos.

Para obter detalhes sobre as categorias de ambiente C3 e C2, consulte a seção B.6 Regulamentos EMC.

B.5 Normas aplicáveis

O VFD está em conformidade com as seguintes normas:

EN/ISO 13849-1	Segurança de máquinas - Partes relacionadas à segurança de sistemas de controle - Parte 1: Princípios gerais para projeto
IEC/EN 60204-1	Segurança de máquinas. Equipamento elétrico de máquinas. Parte 1: Requisitos gerais.
IEC/EN 62061	Segurança de máquinas - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados à segurança
IEC/EN 61800-3	Sistemas de acionamento elétrico de velocidade ajustável. Parte 3: Requisitos de EMC e métodos de ensaio específicos
IEC/EN 61800-5-1	Sistemas de acionamento elétrico de velocidade ajustável - Parte 5-1: Requisitos de segurança - Elétrico, térmico e energia
IEC/EN 61800-5-2	Sistemas de acionamento elétrico de velocidade ajustável - Parte 5-2: Requisitos de segurança. Funcional.
GB/T 30844.1	Equipamento ajustável de velocidade variável de uso geral de 1 kV e inferior - Parte 1: Condições técnicas
GB/T 30844.2	Equipamento ajustável de velocidade variável de uso geral de 1 kV e inferior - Parte 2: Métodos de teste
GB/T 30844.3	Equipamento ajustável de velocidade variável de uso geral de 1 kV e inferior - Parte 3: Regulamentos de segurança

B.5.1 Marcação CE

A marca CE é anexada ao VFD para declarar que o VFD segue as disposições das Diretivas Europeias de Baixa Tensão (2014/35/UE) e EMC (2014/30/UE).

B.5.2 Conformidade com a Diretiva Europeia de EMC

A Diretiva EMC define os requisitos de imunidade e emissões de equipamentos elétricos utilizados dentro da União Europeia. A norma de produto EMC (EN 61800-3) abrange os requisitos declarados para acionamentos. Consulte a seção B.6 Regulamentos EMC.

B.6 Regulamentos EMC

O padrão de produto EMC (EN 61800-3) contém os requisitos de EMC para os acionamentos de velocidade variável.

Primeiro ambiente: ambiente doméstico (inclui estabelecimentos conectados a uma rede de baixa tensão que abastece edifícios usados para fins domésticos).

O segundo ambiente inclui estabelecimentos conectados a uma rede que não abastece diretamente as instalações domésticas.

Quatro categorias de acionamentos de velocidade variável:

Acionamentos de velocidade variável da categoria C1: acionamentos de tensão nominal inferior a 1000V e usados no primeiro ambiente.

Acionamentos de velocidade variável da categoria C2: acionamentos de tensão nominal inferior a 1000V, exceto pinos, tomadas e dispositivos de movimento, e destinados a serem instalados e comissionados apenas por um eletricista profissional quando usados no primeiro ambiente.

Nota: A IEC/EN 61800-3 na norma EMC não limita a distribuição de energia dos acionamentos de velocidade variável, mas define o uso, a instalação e o comissionamento. O eletricista profissional possui as habilidades necessárias para instalar e/ou comissionar sistemas de acionamento de potência, incluindo seus aspectos de EMC.

Acionamentos de velocidade variável da categoria C3: acionamentos de tensão nominal inferior a 1000V e usados no segundo ambiente, exceto o primeiro.

VFDs da categoria C4: VFDs de tensão nominal superior a 1000V ou corrente nominal igual ou superior a 400A e utilizados em sistemas complexos em segundo ambiente

B.6.1 Categoria C2

Os limites de emissão estão em conformidade com as seguintes disposições:

1. O filtro EMC opcional é selecionado de acordo com as opções no filtro EMC e instalado conforme especificado no manual do D.7 Filtro EMC.
2. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
3. A unidade é instalada de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
4. Para o comprimento máximo do cabo do motor, consulte a seção B.4.1 Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor.

	◇ Em um ambiente doméstico, este produto pode causar interferência de rádio, caso em que medidas de mitigação suplementares podem ser necessárias.
---	--

B.6.2 Categoria C3

Os limites de emissão são cumpridos com as seguintes disposições:

1. O filtro EMC opcional é selecionado de acordo com as opções no filtro EMC e instalado conforme especificado no manual do D.7 Filtro EMC.
2. Os cabos do motor e de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
3. A unidade é instalada de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
4. Para o comprimento máximo do cabo do motor, consulte a seção B.4.1 Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor.

	◇ Um VFD da categoria C3 não se destina a ser usado em uma rede pública de baixa tensão que abastece instalações domésticas. Espera-se interferência de radiofrequência se o VFD for usado nessa rede.
---	--

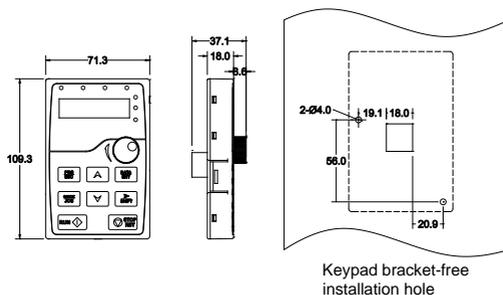
Apêndice C Desenhos de dimensão

C.1 O que este capítulo contém

Os desenhos de dimensão do VFD são mostrados abaixo. As dimensões são dadas em milímetros.

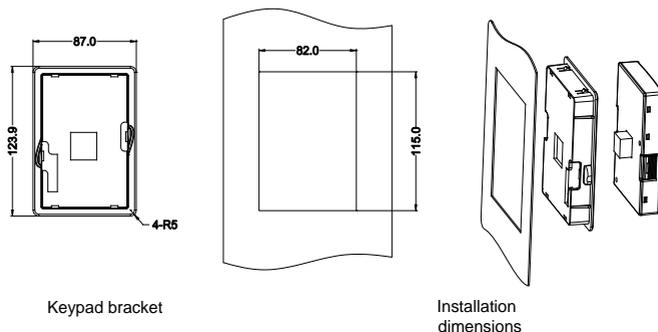
C.2 Estrutura do teclado

C.2.1 Gráfico de estrutura

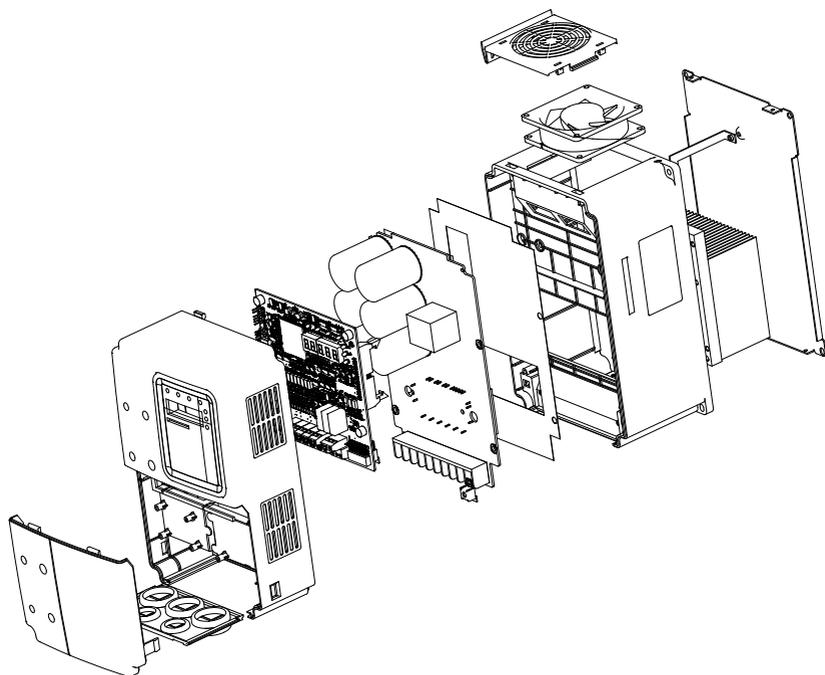


C.2.2 Suporte de instalação (opcional)

Nota: é necessário usar um parafuso M3 ou um suporte de instalação para fixar o teclado externo. O suporte de instalação é opcional para modelos de VFD de 380V 1,5-15kW, mas é uma peça padrão para modelos de VFD de 380V 18,5-30kW.



C.3 VFD structure



C.4 Dimensions for AC 3PH 380V(-15%)-440V(+10%)

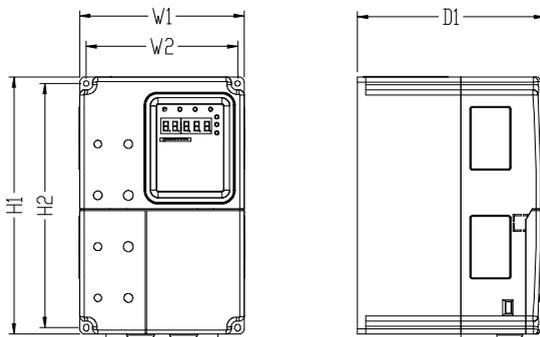


Figura C-1 Wall mounting for VFD models of 4kW-15kW

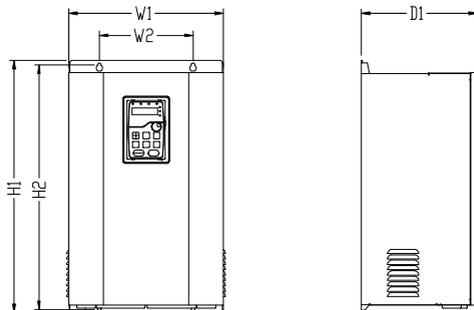


Figura C-2 Montagem na parede para modelos VFD de 18,5kW-30kW

Tabela C-1 Dimensões de instalação para modelos VFD de 380V (unidade: mm)

Modelo	W1	W2	H1	H2	D1	Diâmetro
4kW-5,5kW	160	147,5	250	237,5	175	5
7,5kW-15kW	220	206	320	305,5	180	6
18,5kW-30kW	290	176	470	455,5	220	6,5

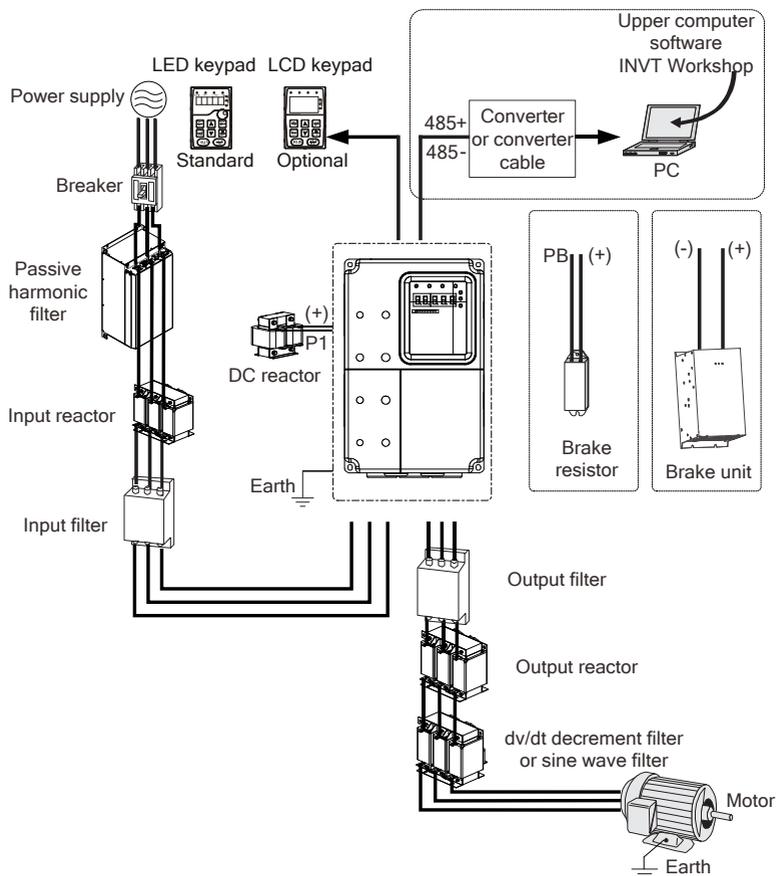
Apêndice D Peças opcionais periféricas

D.1 O que este capítulo contém

Este capítulo descreve como selecionar as opções e peças do VFD.

D.2 Fiação periférica

Abaixo está a fiação periférica do VFD.



Nota:

- Os modelos de VFD de 380V ($\leq 15\text{kW}$) são incorporados com unidades de frenagem. Os modelos de VFD de 380V ($\geq 18,5\text{kW}$) suportam unidades de frenagem opcionais.

- ◇ As unidades de frenagem são unidades de frenagem padrão da INVT. Consulte as instruções do DBU para obter detalhes.

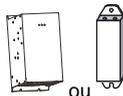
Imagem	Nome	Descrição
	Cabos	Dispositivo para transferir os sinais eletrônicos
	Disjuntor	Dispositivo para evitar que o VFD sofra choques elétricos e proteger a fonte de alimentação e o sistema de cabos contra sobrecorrente em caso de curto-circuito. (Selecione o disjuntor com a função de reduzir a harmônica de alta ordem e a corrente de fuga nominal para 1 dispositivo VFD deve ser superior a 30mA).
	Passivo Filtro harmônico	Reduza a taxa de distorção de corrente e o conteúdo harmônico, e melhore o fator de potência do acionamento de frequência variável.
	Reator de entrada	Para evitar que grandes correntes instantâneas fluam para o circuito de alimentação de entrada e danifiquem os componentes do retificador durante a entrada de alta tensão da rede, um reator de entrada é conectado no lado de entrada, o que também ajuda a melhorar o fator de potência no lado de entrada.
	Filtro de entrada	Controle a interferência eletromagnética gerada pelo acionamento de frequência variável, por favor, instale próximo ao terminal de entrada do acionamento de frequência variável.
	Reator CC	Melhore o fator de potência, evite corrente de entrada excessiva no acionamento de frequência variável causada pela conexão de um transformador de grande capacidade, o que poderia levar a danos na ponte retificadora, e proteja o circuito de retificação contra danos devido a harmônicos gerados por flutuações de tensão da rede ou cargas controladas por fase.
	Unidade ou resis - tor de frenagem	Use resistores ou unidades de resistor para dissipar a energia regenerativa do motor para encurtar o tempo de DEC. Os modelos de VFD $\leq 15\text{kW}$ precisam de resistores de frenagem e os modelos de VFD $\geq 18,5\text{kW}$ precisam de unidades de frenagem.
	Filtro de saída	Controle a interferência do lado de saída do VFD e instale próximo aos terminais de saída do VFD.

Imagem	Nome	Descrição
	Reator de saída	Prolongar a distância de transmissão efetiva do VFD para controlar a alta tensão repentina ao ligar/desligar o IGBT do VFD.
	Filtro de decremento de dv/dt	Suprimir picos de tensão, reduzir ondas viajantes de cabos longos e refletir transitórios de tensão de dv/dt, para reduzir as perdas por correntes parasitas do motor e ruído, e fornecer proteção de isolamento para o motor.
	Filtro de onda senoidal	Suprimir e absorver correntes harmônicas de ordem superior derivadas de correntes de ondulação de frequência de comutação, corrigir a forma de onda para se aproximar de uma onda senoidal, aumentar significativamente o comprimento do cabo de saída, reduzindo assim as perdas por correntes parasitas do motor e Ruído e fornecendo proteção de isolamento para o motor.

D.3 Fonte de alimentação

Consulte o capítulo 4 Diretrizes de instalação.

	✧ Verifique se a classe de tensão do VFD está de acordo com a tensão da tensão de alimentação.
---	--

D.4 Cabos

D.4.1 Cabos de alimentação

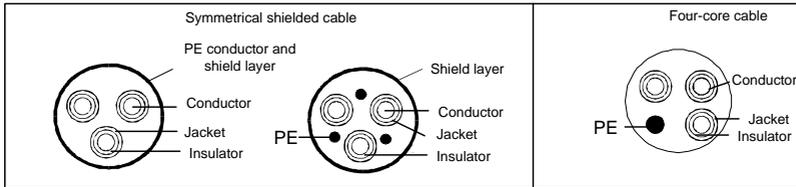
Dimensione os cabos de alimentação de entrada e do motor de acordo com os regulamentos locais.

- Os cabos de alimentação de entrada e do motor devem ser capazes de suportar as respectivas correntes de carga.
- O cabo deve ter classificação de pelo menos 70°C de temperatura máxima permitida do condutor em uso contínuo.
- A condutividade do condutor PE deve ser igual à do condutor de fase (mesma área de seção transversal).
- Consulte o Apêndice B Dados técnicos para os requisitos de EMC.

Um cabo de motor blindado simétrico (veja a figura abaixo) deve ser usado para atender aos requisitos de EMC da CE.

Um sistema de quatro condutores é permitido para cabeamento de entrada, mas um cabo blindado simétrico é recomendado. Em comparação com um sistema de quatro

condutores, o uso de um cabo blindado simétrico reduz a emissão eletromagnética de todo o sistema de acionamento, bem como as correntes e o desgaste dos rolamentos do motor.



Nota: Um condutor PE separado é necessário se a condutividade do escudo do cabo não for suficiente para o propósito.

Para funcionar como um condutor de proteção, o escudo deve ter a mesma área de seção transversal que os condutores de fase quando eles são feitos do mesmo metal.

Para suprimir efetivamente as emissões de radiofrequência radiadas e conduzidas, a condutividade do escudo deve ser de pelo menos 1/10 da condutividade do condutor de fase. Os requisitos são facilmente atendidos com um escudo de cobre ou alumínio. O requisito mínimo do escudo do cabo do motor da unidade é mostrado abaixo. Ele consiste em uma camada concêntrica de fios de cobre. Quanto melhor e mais apertado o escudo, menor o nível de emissão e as correntes de rolamento.

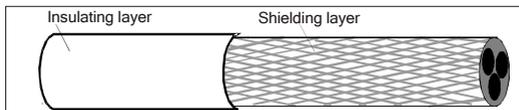


Figura D-1 Seção transversal do cabo

D.4.2 Cabos de controle

Todos os cabos de controle analógico e o cabo usado para a entrada de frequência devem ser blindados. Use um cabo blindado com par trançado duplo (Figura a) para sinais analógicos. Empregue um par blindado individualmente para cada sinal. Não use retorno comum para diferentes sinais analógicos.

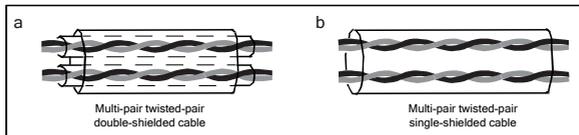


Figura D-2 Arranjo do cabo de alimentação

Um cabo blindado duplo é a melhor alternativa para sinais digitais de baixa tensão, mas um cabo de par trançado blindado ou não blindado de múltiplos pares (Figura b) também pode ser usado. No entanto, para entrada de frequência, use sempre um cabo blindado.

Nota: Execute os sinais analógicos e digitais em cabos separados. O cabo do relé precisa do tipo de cabo com tela metálica trançada.

O teclado precisa ser conectado com cabos. É recomendado usar o cabo blindado em condições elétricas e magnéticas complexas.

Não faça nenhum teste de tolerância de tensão ou resistência de isolamento (por exemplo, hi-pot ou megger) em nenhuma parte do VFD. Cada VFD foi testado para isolamento entre o circuito principal e o chassi na fábrica. Além disso, há circuitos limitadores de tensão dentro do VFD que reduzem automaticamente a tensão de teste.

Verifique o isolamento do cabo de alimentação de entrada de acordo com os regulamentos locais antes de conectá-lo ao VFD.

D.4.2.1 AC 3PH 380V(-15%)-440V(+10%)

Modelo	Recomendado Tamanho do cabo (mm2)		Tamanho do cabo de conexão (mm2)				Terminal Parafuso	Aperto torque (Nm)
	R, S, T U, V, W	PE	R, S, T U,V,W	P1, (+)	PB (+), (-)	PE		
GD300L-004G-4	2,5	2,5	2,5-6	2,5-6	2,5-6	2,5-6	M4	1.2-1,5
GD300L-5R5G-4	2,5	2,5	2,5-6	4-6	4-6	2,5-6	M4	1.2-1,5
GD300L-7R5G-4	4	4	4-16	4-16	4-16	4-16	M5	2--2,5
GD300L-011G-4	6	6	6-16	6-16	6-16	6-16	M5	2--2,5
GD300L-015G-4	10	10	10-25	10-25	10-25	6-25	M5	2--2,5
GD300L-018G-4	16	16	16-25	16-25	16-25	10-25	M5	2--2,5
GD300L-022G-4	16	16	16-25	16-25	16-25	10-25	M6	4-6
GD300L-030G-4	25	16	16-25	16-25	16-25	16-25	M6	4-6

Nota:

- ✧ É apropriado usar o tamanho de cabo recomendado sob 40°C e corrente nominal. A distância de fiação não deve exceder 100m.
- ✧ Os terminais P1, (+), PB e (-) conectam as opções e peças do reator CC.

D.4.3 Roteamento dos cabos

Encaminhe o cabo do motor longe de outras rotas de cabo. Cabos de motor de vários VFDs podem ser executados em paralelo instalados lado a lado. Recomenda-se que o cabo do motor, o cabo de alimentação de entrada e os cabos de controle sejam instalados em bandejas separadas. Evite longas execuções paralelas de cabos de motor com outros cabos para diminuir a interferência eletromagnética causada pelas rápidas alterações na tensão de saída do VFD.

Quando os cabos de controle devem cruzar os cabos de energia, certifique-se de que eles estejam arranjados em um ângulo o mais próximo possível de 90 graus.

As bandejas de cabos devem ter uma boa ligação elétrica entre si e com os eletrodos de aterramento. Sistemas de bandejas de alumínio podem ser usados para melhorar a equalização local do potencial.

Uma figura do roteamento de cabos é mostrada abaixo.

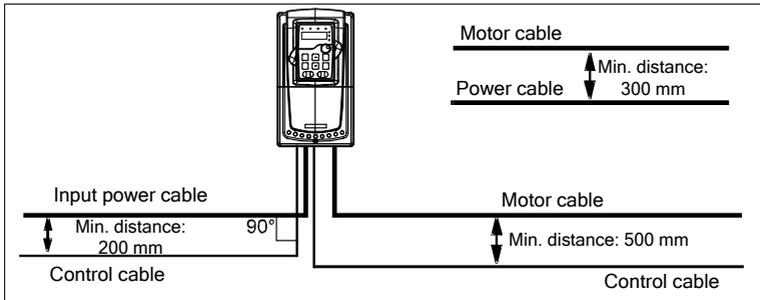


Figura D-3 Roteamento de cabos

D.4.4 Verificação do isolamento

Verifique o isolamento do motor e do cabo do motor da seguinte forma:

1. Verifique se o cabo do motor está conectado ao motor e desconectado dos terminais de saída U, V e W do VFD.
2. Meça a resistência de isolamento entre cada condutor de fase e o aterramento de proteção condutor usando uma tensão de medição de 500 V CC. Para a resistência de isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante.

Nota: A umidade dentro da carcaça do motor reduzirá a resistência de isolamento. Se a umidade for suspeita, seque o motor e repita a medição.

D.5 Disjuntor e contator eletromagnético

É necessário adicionar um fusível para evitar sobrecarga.

É apropriado usar um disjuntor (MCCB) entre a fonte de alimentação CA e o VFD. O disjuntor pode ser travado na posição desligada. A capacidade do disjuntor deve estar dentro de 1,5-2 vezes a corrente nominal do VFD.

	<p>◇ Devido ao princípio de funcionamento inerente e à construção dos disjuntores, independentemente do fabricante, gases ionizados quentes podem escapar do invólucro do disjuntor em caso de curto-circuito. Para garantir o uso seguro, deve-se prestar atenção especial à instalação e ao posicionamento dos disjuntores. Siga as instruções do fabricante.</p>
---	---

É necessário instalar o contator eletromagnético no lado de entrada para controlar a segurança da ligação e desligamento do circuito principal. Ele pode desligar a fonte de alimentação de entrada quando ocorrer uma falha no sistema.

D.5.1 AC 3PH 380V(-15%)-440V(+10%)

Modelo	Fusível (A)	Disjuntor (A)	Corrente de trabalho nominal do contator (A)
GD300L-004G-4	30	25	16
GD300L-5R5G-4	45	25	16
GD300L-7R5G-4	60	40	25
GD300L-011G-4	78	63	32
GD300L-015G-4	105	63	50
GD300L-018G-4	114	100	63
GD300L-022G-4	138	100	80
GD300L-030G-4	186	125	95

Nota: As especificações podem ser ajustadas de acordo com o trabalho real, mas não podem ser inferiores aos valores designados.

D.6 Filtro harmônico

Para melhorar a proteção da rede, reduzir a interferência harmônica do VFD para a rede e melhorar o fator de potência de entrada, você pode configurar reatores de CC externos, reatores de entrada ou filtros harmônicos passivos de acordo com a aplicação específica.

Quando o comprimento do cabo entre o VFD e o motor é longo, você pode selecionar reatores de saída externos, filtros de decremento dv/dt ou filtros de onda senoidal com base no comprimento do cabo do motor para reduzir o excesso de dv/dt . Isso ajuda a minimizar o estresse de tensão nos enrolamentos do motor, proteger os enrolamentos e prolongar a vida útil do motor. Consulte a configuração recomendada dos filtros de saída correspondente ao comprimento do cabo do motor na tabela abaixo.

Tabela D-1 Comprimento do cabo do motor correspondente ao filtro de saída

Cabo não blindado Comprimento	50-150m	150-450m	450-1000m
Cabo blindado Comprimento	30-100m	100-230m	230-500m
Tipo de Filtro de Saída	Reator de saída (1%)	/	/
	/	Filtro de decremento dv/dt	/
	/	/	Filtro de onda senoidal

Tabela D-2 Tipo de reator

Potência do VFD	Reator de entrada	Reator de saída	Reator CC
4kW	GDL-ACL0014-4CU	GDL-OCL0010-4CU	/
5,5kW	GDL-ACL0020-4CU	GDL-OCL0014-4CU	/
7,5kW	GDL-ACL0025-4CU	GDL-OCL0020-4CU	/
11kW	GDL-ACL0035-4AL	GDL-OCL0025-4CU	/
15kW	GDL-ACL0040-4AL	GDL-OCL0035-4AL	/
18,5kW	GDL-ACL0051-4AL	GDL-OCL0040-4AL	Configuração padrão
22kW	GDL-ACL0051-4AL	GDL-OCL0050-4AL	Configuração padrão
30kW	GDL-ACL0070-4AL	GDL-OCL0060-4AL	Configuração padrão

Nota:

- ✧ A tensão nominal reduzida do reator de entrada é $\geq 1,5\%$.
- ✧ O fator de potência do lado de entrada é superior a 90% após a instalação do reator CC.
- ✧ A tensão nominal reduzida do reator de saída é de 1%.
- ✧ As opções acima são externas, o cliente deve indicá-las na compra.

Tabela D-3 Tipo de filtro

Potência do VFD	Filtro de entrada	Filtro de saída	
	Filtro harmônico passivo	Filtro de decremento dv/dt	Filtro de onda senoidal
4kW	GDL-H0014-4AL	GDL-DUL0010-4CU	GDL-OSF0010-4AL
5,5kW	GDL-H0020-4AL	GDL-DUL0014-4CU	GDL-OSF0014-4AL
7,5kW	GDL-H0025-4AL	GDL-DUL0020-4CU	GDL-OSF0020-4AL
11kW	GDL-H0032-4AL	GDL-DUL0025-4CU	GDL-OSF0025-4AL
15kW	GDL-H0040-4AL	GDL-DUL0032-4CU	GDL-OSF0032-4AL
18,5kW	GDL-H0047-4AL	GDL-DUL0040-4AL	GDL-OSF0040-4AL
22kW	GDL-H0056-4AL	GDL-DUL0045-4AL	GDL-OSF0045-4AL
30kW	GDL-H0070-4AL	GDL-DUL0060-4AL	GDL-OSF0060-4AL

Nota:

- ✧ As opções acima são externas, o cliente deve indicar na compra.
- ✧ Para peças opcionais com requisitos de material diferentes dos listados na tabela recomendada acima, consulte o folheto sobre as peças opcionais do filtro VFD de baixa tensão da série GDL.

D.7 Filtro EMC

O filtro de interferência de entrada pode diminuir a interferência do VFD no equipamento circundante.

O filtro de interferência de saída pode diminuir o ruído de rádio causado pelos cabos entre o VFD e o motor e a corrente de fuga dos fios condutores.

Nossa empresa configurou alguns filtros para a conveniência dos usuários.

D.7.1 Chave de designação do tipo de filtro EMC

$$\frac{\text{FLT}}{\text{A}} - \frac{\text{P}}{\text{B}} \frac{\text{04}}{\text{C}} \frac{\text{045}}{\text{D}} \frac{\text{L}}{\text{E}} - \frac{\text{B}}{\text{F}}$$

Chave	Descrição
A	Série de filtros VFD: FLT
B	Tipo de filtro P: filtro de fonte de alimentação L: filtro de saída
C	Classe de tensão 04: AC 3PH 380V(-15%)-440V(+10%)
D	Código de 3 dígitos indicando a corrente nominal. Por exemplo, "015" significa 15A.
E	Desempenho do filtro L: Comum H: Alto desempenho
F	Ambiente de utilização do filtro A: Primeiro ambiente (IEC 61800-3), categoria C1 (EN 61800-3) B: Primeiro ambiente (IEC 61800-3), categoria C2 (EN 61800-3) C: Segundo ambiente (IEC 61800-3), categoria C3 (EN 61800-3)

D.7.2 Tipo de filtro EMC

Tabela D-4 Tipo de filtro EMC

Potência do VFD	Filtro de entrada	Filtro de saída
4kW	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
5,5kW		
7,5kW	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
11kW		
15kW	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
18,5kW		
22kW	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
30kW		

Nota:

- ◇ O EMI de entrada atende ao requisito de C2 após a instalação de filtros de entrada.

- ◇ As opções anteriores são externas, o cliente deve indicá-las na compra.

D.8 Sistema de frenagem

D.8.1 Selecionando os componentes de frenagem

É apropriado usar resistores de frenagem ou unidades de frenagem quando o motor freia bruscamente ou o motor é acionado por uma carga de alta inércia. O motor se tornará um gerador se sua velocidade de rotação real for maior que a velocidade correspondente da frequência de referência. Como resultado, a energia inercial do motor e da carga retorna ao VFD para carregar os capacitores no circuito CC principal. Quando a tensão aumenta até o limite, podem ocorrer danos ao VFD. É necessário aplicar unidades ou resistores de frenagem para evitar esse acidente.

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Apenas eletricitistas qualificados têm permissão para projetar, instalar, comissionar e operar o VFD. ◇ Siga as instruções em "aviso" durante o trabalho. Podem ocorrer lesões físicas, morte ou danos materiais graves. ◇ Apenas eletricitistas qualificados têm permissão para fazer a fiação. Podem ocorrer danos ao VFD ou às opções e peças de frenagem. ◇ Leia cuidadosamente as instruções dos resistores ou unidades de frenagem antes de conectá-los ao VFD. ◇ Não conecte o resistor de frenagem a outros terminais, exceto PB e (-). Não conecte a unidade de frenagem a outros terminais, exceto (+) e (-). Podem ocorrer danos ao VFD ou ao circuito de frenagem ou incêndio.
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Conecte o resistor de frenagem ou a unidade de frenagem ao VFD de acordo ◇ com o diagrama. Fiação incorreta pode causar danos ao VFD ou a outros dispositivos.

D.8.1.1 Unidade de frenagem

Os modelos VFD $\leq 15\text{kW}$ têm unidades de frenagem embutidas, mas os VFDs de 18,5-30kW suportam unidades de frenagem opcionais. Selecione o resistor de frenagem de acordo com a operação real.

Modelo	Frenagem unidade	Frenagem Resistência a 100% do Torque de frenagem (Ω)	Potência do resistor de frenagem (kW)			Min. Frenagem resistência (Ω)	Recomendado do Frenagem resistência	Recomendado do resistor potência
			10% Frenagem Taxa	50% Frenagem Taxa	80% Frenagem Taxa			
GD300L-004G-4	Incorporado	122	0,6	3	4,8	80	122 Ω	1200W
GD300L-5R5G-4		89	0,75	4,1	6,6	60	65 Ω	1600W
GD300L-7R5G-4		65	1,1	5,6	9	47	50 Ω	1600W
GD300L-011G-4		44	1,7	8,3	13,2	31	40 Ω	4800W
GD300L-015G-4		32	2	11	18	23	32 Ω	4800W
GD300L-018G-4	DBU-055-4	27	3	14	22	19	28 Ω	6000W
GD300L-022G-4		22	3	17	26	17	20 Ω	9600W
GD300L-030G-4		17	5	23	36	17	16 Ω	9600W

Nota:

- ✧ Selecione a resistência do resistor e a potência das unidades de frenagem com base nos dados fornecidos pela INVT.
- ✧ Os resistores de frenagem podem aumentar o torque de frenagem do VFD. Os valores de potência do resistor na tabela acima são projetados com base em 100% do torque de frenagem e taxas de frenagem de 10%, 50% e 80%. Selecione um sistema de frenagem dependendo da condição de trabalho real.
- ✧ Se você precisar usar unidades de frenagem externa, consulte as instruções sobre unidades de frenagem dinâmica para definir as classes de tensão de frenagem das unidades de frenagem. Classes de tensão incorretas podem afetar o funcionamento normal do VFD.

	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Nunca use um resistor de frenagem com uma resistência abaixo do valor mínimo especificado para o acionamento específico. O acionamento e o chopper interno não conseguem lidar com a sobrecorrente causada pela baixa resistência.
	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Aumente a potência do resistor de frenagem de acordo com a tabela acima em situações de frenagem frequentes (onde o uso da frenagem >10%).

D.8.2 Selecionando cabos de resistor de frenagem

Use cabos blindados para servir como cabos de resistor de frenagem.

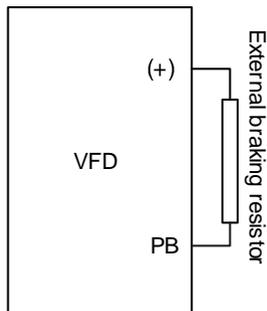
D.8.3 Instalando resistores de frenagem

Instale todos os resistores no local com ventilação suficiente.

	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Os materiais próximos aos resistores de frenagem devem ser não inflamáveis. A temperatura da superfície dos resistores é alta. O ar que sai dos resistores é de centenas de graus Celsius. Proteja o resistor contra contato.
---	---

Instalação do resistor de frenagem

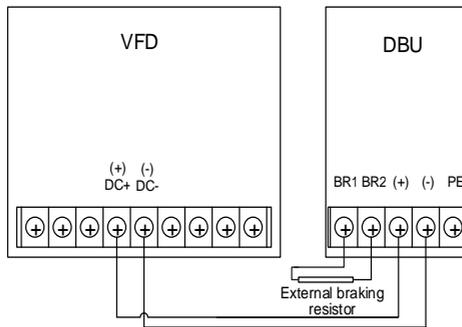
	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Os modelos VFD de 380V ($\leq 15\text{kW}$) necessitam apenas de resistores de frenagem externos. ⚡ PB e (+) são os terminais de fiação dos resistores de frenagem.
---	---



Instalação da unidade de frenagem

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Os modelos VFD de 380V 18,5 -30kW suportam unidades de frenagem externas. ✧ (+) e (-) são os terminais de conexão das unidades de frenagem. ✧ O comprimento da fiação entre o terminal VFD (+) e a unidade de frenagem comprimento entre o terminal (+) do VFD (-) e o terminal (-) da unidade de frenagem não deve ser superior a 5 metros. O comprimento do cabo que conecta BR1 a um terminal do resistor de frenagem e o comprimento do cabo que conecta BR2 ao outro terminal do resistor de frenagem não devem ser superiores a 10 metros.
---	--

Conexão de sinal-VFD



D.9 Sistemas de operação de emergência

A tabela abaixo lista os sistemas de operação de emergência, que podem ser adquiridos conforme necessário.

Não.	Nome	Modelo	Função
1	Proteção da bateria de armazenamento Placa	ASY01_PA1602_CV1	Instala os diodos D1 e D2 para proteger o Bateria de armazenemento.
2	Placa de alimentação de controle	ASY01_PA0001_PW1	Aumenta a potência da UPS para alimentar a placa de controle em operação de emergência.
3	Cabo de conexão	1 metro	Conecta a placa de acionamento à placa de alimentação de controle.

Apêndice E Dados de eficiência energética

Tabela E-1 Perda de potência e classe IE

Modelo	Perda relativa (%)								Em pé Perda y (Em)	IE class es
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD300L-004G-4	1,34	1,61	2,13	1,21	1,53	2,01	1,55	2,23	9	IE2
GD300L-5R5G-4	1,27	1,56	2,23	1,23	1,56	2,33	1,56	2,43	9	IE2
GD300L-7R5G-4	1,10	1,36	2,04	1,15	1,44	2,29	1,47	2,51	12	IE2
GD300L-011G-4	1,08	1,30	1,86	1,12	1,37	2,06	1,43	1,74	15	IE2
GD300L-015G-4	0,71	0,91	1,40	0,80	1,09	1,82	1,24	2,25	16	IE2
GD300L-018G-4	0,63	0,81	1,41	0,71	0,91	1,57	1,02	1,84	15	IE2
GD300L-022G-4	0,48	0,62	1,16	0,58	0,76	1,29	0,87	1,53	12	IE2
GD300L-030G-4	0,65	0,70	1,40	0,84	0,95	1,79	0,96	1,86	20	IE2

Tabela E-2 Especificações nominais

Modelo	Aparente poder (kVA)	Classifica do Saída poder (kW)	Classifica do Saída Atual (UM)	Máx. de trabalho temperatura (°C)	Classificado poder freqüência (Hz)	Classifica do poder Tensão (V)
GD300L-004G-4	6,3	4	9,5	50°C Reduza em 1% para cada aumento de 1°C quando a temperatura exceder 40°C.	50Hz/60Hz Permitido Faixa: 47- 63Hz	3PH 380V
GD300L-5R5G-4	9,2	5,5	14			
GD300L-7R5G-4	12,2	7,5	18,5			
GD300L-011G-4	16,5	11	25			
GD300L-015G-4	21	15	32			
GD300L-018G-4	25	18,5	38			
GD300L-022G-4	29,6	22	45			
GD300L-030G-4	39,5	30	60			

Apêndice F Mais informações

F.1 Consultas sobre produtos e serviços

Se você tiver alguma dúvida sobre o produto, entre em contato com o escritório local da INVT. Forneça o modelo e o número de série do produto sobre o qual você está consultando. Você pode visitar www.invt.com para encontrar uma lista dos escritórios da INVT.

F.2 Feedback sobre os manuais de VFD da INVT

Seus comentários sobre nossos manuais são bem-vindos. Visite www.invt.com e entre em contato diretamente com o pessoal de atendimento on-line ou escolha Fale Conosco para obter informações de contato.

F.3 Documentos na Internet

Você pode encontrar manuais e outros documentos de produtos no formato PDF na Internet. Visite www.invt.com e escolha Suporte > Download.



E-mail: overseas@invt.com.cn

Site: www.invt.com

Os produtos são de propriedade da Shenzhen INVT Electric Co., Ltd.

Duas empresas são contratadas para fabricar: (Para obter o código do produto, consulte o 2º/3º lugar de S/N na placa de identificação.)

Shenzhen INVT Electric Co., Ltd. (código de origem: 01)

Endereço: Edifício de tecnologia INVT Guangming, estrada de Songbai, Matian, distrito de Guangming, Shenzhen, China

INVT Power Electronics (Suzhou) Co., Ltd. (código de origem: 06)

Endereço: No.1 Kunlun Mountain Road, Cidade de Ciência e Tecnologia, Distrito de Gaixin, Suzhou, Jiangsu, China

Automação industrial: HMI

PLC

VFD

Sistema Servo

Sistema de controle inteligente de elevador

Sistema de tração de transporte ferroviário

Energia e Potência: UPS

DCIM

Inversor solar

SVG

Novo sistema de trem de força para veículos de energia

Novo sistema de carregamento de veículos de energia

Novo motor de veículo energético

