



INVT | 제품 사용설명서

Goodrive350A 시리즈

고성능 멀티 인버터



SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

번호	수정 내용 요약	버전	수정 날짜
1	생성	V1.0	2023.05

머리말

Goodrive350A 시리즈 인버터를 구매해 주셔서 감사합니다.

Goodrive350A 시리즈 인버터는 고성능 멀티 인버터로, 동기 모터와 비동기 모터의 동기화, 일체화시키고 토크, 속도, 위치 제어를 통합한 뛰어난 제어 성능을 갖춘 드라이버입니다. 해당 제품은 첨단 벡터 제어 기술과 최신 동기 제어 전용 디지털 프로세서를 도입하였으며, 제품의 신뢰성과 환경 적응성, 맞춤화와 산업화의 디자인을 보강한 제품으로, 기존 제품보다 기능이 더욱 뛰어나고 응용성이 더욱 다양합니다.

소비자의 다양한 사용 시 요구사항을 만족하기 위해, Goodrive350A 시리즈 인버터는 각종 확장 카드의 플러그인을 수용할 수 있습니다. 프로그래머블 확장 카드, PG 카드, 통신 카드, I/O 카드 등을 포함하며, 제품마다 최대 3 개의 확장 카드의 플러그인을 동시에 수용할 수 있습니다.

프로그래머블 확장 카드는 국제 주류 개발 환경을 도입해 소비자의 2 차 개발에 편의를 제공하고, 맞춤화된 요구사항을 만족하고 소비자의 생산 비용을 절감할 수 있습니다.

PG 카드는 증분식, 회전식 변압기 등 다양한 인코더를 지원하며 펄스 세팅과 분주 출력을 지원합니다. 또한 디지털 필터 기술을 도입해 전자파 적합성을 보강하고 장거리 인코더 신호의 안정적인 수신을 구현하며, 인코더 중단 체크 기능을 보유하고 있어 시스템 고장의 영향이 확대되는 상황을 방지할 수 있습니다.

다양한 주류 통신 방식을 지원하며 복잡한 시스템 방안에 적용에 편의를 제공합니다. 무선 통신 카드를 장착할 경우 편리하게 인터넷에 접속해 휴대폰 APP 를 통해 원격 모니터링을 실시할 수 있습니다.

Goodrive350A 시리즈 인버터는 고전력 밀도 디자인을 도입하고 있으며, 일부 전력영역에 DC 리액터 및 제동 유니트가 내장되어 있어 소비자의 설치 공간을 절감할 수 있습니다. 전자파 적합성의 전반적인 디자인을 통해 사용 장소에 대한 저소음, 저전자파 간섭 등 소비자의 환경보호 요구사항을 만족할 수 있습니다. 또한, 해당 제품은 열악한 전력망, 온도, 습도 및 분진에 대한 적응 능력이 뛰어나 제품의 신뢰성을 대폭 향상시킵니다.

본 사용설명서는 배선 설치, 파라미터 설정, 고장 진단 및 배제, 일상 보수 점검 과정과 관련된 주의사항을 안내하고 있습니다. Goodrive350A 시리즈 인버터를 올바르게 설치 및 사용하고, 성능을 충분히 발휘하기 위해 제품 설치 전에 사용설명서를 자세히 읽어주시길 바랍니다.

단말 사용자가 군 부대거나 해당 제품을 무기 제작 등 용도로 사용할 시, 《중화인민공화국 대외무역법》의 수출 관리 관련 규정에 따라 수출을 신청해 주시길 바랍니다.

지사는 제품의 지속적인 업데이트 권한을 보유하며, 업데이트 사전 공지가 어려운 점 많은 이해 부탁드립니다.

목차

머리말	i
목차	ii
1 안전 주의사항.....	9
1.1 첩터 내용.....	9
1.2 안전 정보.....	9
1.3 경고 표시.....	9
1.4 안전 가이드	10
1.4.1 운반 및 설치.....	10
1.4.2 디버깅 및 운전	11
1.4.3 보수 점검 및 부품 교환	11
1.4.4 폐기 후 처리.....	12
2 빠른 사용설명서	13
2.1 첩터 내용.....	13
2.2 개봉 확인.....	13
2.3 사용 확인.....	13
2.4 환경 확인.....	13
2.5 설치 확인.....	14
2.6 기본 성능 테스트.....	14
2.7 안전 기준 관련 데이터	15
3 제품 요약 설명.....	16
3.1 첩터 내용.....	16
3.2 기본 원리.....	16
3.3 제품 규격.....	17
3.4 제품 명판.....	19
3.5 모델 코드.....	20
3.6 제품 정격 값	20
3.7 구조 예시도	21
4 설치 가이드	23
4.1 첩터 내용.....	23
4.2 기계식 설치	23
4.2.1 설치 환경.....	23
4.2.2 설치 방향.....	24
4.2.3 설치 방식.....	25
4.2.4 단독 설치.....	26
4.2.5 여러 대 설치.....	26
4.2.6 직렬 설치.....	27
4.2.7 경사 설치.....	28
4.3 주회로 배선 기준.....	29
4.3.1 주 회로 배선도	29

4.3.2 주회로 단자 예시도	30
4.3.3 주회로 단자 배선 과정	33
4.4 제어회로 배선 기준	34
4.4.1 기본 제어 회로 배선도	34
4.4.2 입력/출력 신호 연결도	36
4.5 배선 보호	37
4.5.1 단락 시 인버터와 입력 전력 케이블을 보호합니다	37
4.5.2 단락 시 모터와 모터 케이블을 보호합니다	37
4.5.3 모터를 보호하고 열 과부하를 방지합니다	37
4.5.4 측로 연결	38
5 기본 조작 가이드	39
5.1 챗터 내용	39
5.2 로더 설명	39
5.3 로더 표시	42
5.3.1 정지 파라미터 표시 상태	42
5.3.2 운전 파라미터 표시 상태	43
5.3.3 고장 경고 표시 상태	44
5.4 로더 조작	44
5.4.1 각 메뉴 진입/나가기	44
5.4.2 목록 편집	49
5.4.3 파라미터를 정지/운전 상태에서 추가 시 표시되는 파라미터 목록	50
5.4.4 상용 파라미터 설정 목록에 파라미터 추가	51
5.4.5 파라미터 선택 편집 화면	51
5.4.6 파라미터 설정 편집 화면	52
5.4.7 상태 모니터링 화면	53
5.4.8 모터 파라미터 자체 학습	53
5.4.9 파라미터 백업	54
5.4.10 시스템 설정	54
5.4.11 전원 공급 가이드 설정	54
5.5 기본 조작 설명	56
5.5.1 섹션 내용	56
5.5.2 기본 디버깅 단계	56
5.5.3 벡터 제어	59
5.5.4 공간 전압 벡터 제어 모드	64
5.5.5 토크 제어	71
5.5.6 모터 파라미터	75
5.5.7 시동 정지 제어	80
5.5.8 주파수 설정	84
5.5.9 아날로그 입력	88
5.5.10 아날로그 출력	89
5.5.11 디지털 입력	93

5.5.12 디지털 출력	101
5.5.13 간이 PLC	106
5.5.14 다단속 운전	108
5.5.15 PID 제어	110
5.5.16 진자 운전	114
5.5.17 로컬 인코더 입력	116
5.5.18 폐쇄 루프 벡터 및 위치 제어, 스핀들 위치 추적 기능 디버깅 단계	116
5.5.19 고장 처리	123
6 기능 파라미터 일람표	127
6.1 챗터 내용	127
6.2 기능 파라미터 일람표	127
P00 그룹 기본 기능 그룹	128
P01 그룹 시동 정지 그룹	132
P02 그룹 모터 1 파라미터 그룹	137
P03 그룹 모터 1 벡터 제어 그룹	140
P04 그룹 V/F 제어 그룹	147
P05 그룹 입력 단자 그룹	153
P06 그룹 출력 단자 그룹	161
P07 그룹 HMI 그룹	166
P08 그룹 증강 기능 그룹	172
P09 그룹 PID 제어 그룹	179
P10 그룹 간이 PLC 및 다단속 제어 그룹	183
P11 그룹 보호 파라미터 그룹	186
P12 그룹 모터 2 파라미터 그룹	193
P13 그룹 동기 모터 제어 파라미터 그룹	196
P14 그룹 직렬 통신 기능 그룹	197
P15 그룹 통신 확장 카드 1 기능 그룹	201
P16 그룹 통신 확장 카드 2 기능 그룹	203
P17 그룹 상태 보기 기능 그룹	208
P18 그룹 폐쇄 루프 제어 상태 보기 기능 그룹	212
P19 그룹 확장 카드 상태 보기 기능 그룹	214
P20 그룹 모터 1 인코더 그룹	216
P21 그룹 위치 제어 그룹	219
P22 그룹 스핀들 위치 추적 그룹	225
P23 그룹 모터 2 벡터 제어 그룹	228
P24 그룹 모터 2 인코더 그룹	230
P25 그룹 확장 I/O 카드 입력 기능 그룹	233
P26 그룹 확장 I/O 카드 출력 기능 그룹	236
P27 그룹 프로그래머블 확장 카드 기능 그룹	239
P28 그룹 마스터 슬레이브 제어 기능 그룹	242
P90 그룹 장력 제어 속도 모드 그룹	244

P91 그룹 장력 제어 토크 모드 그룹	248
P92 그룹 장력 제어 최적화 기능 그룹	250
P93 그룹 장력 제어 상태 확인 기능 그룹	251
7 고장 추적.....	254
7.1 챗터 내용.....	254
7.2 경보 및 고장 지시.....	254
7.3 고장 초기화	254
7.4 고장 기록.....	254
7.5 인버터 고장 내용 및 대책.....	254
7.5.1 인버터 고장 내용 및 대책.....	254
7.5.2 기타 상태.....	262
7.6 인버터에 자주 발생하는 고장 분석.....	262
7.6.1 모터가 회전하지 않음	262
7.6.2 모터 진동.....	263
7.6.3 과전압	263
7.6.4 언더로드 고장.....	264
7.6.5 모터 이상 발열	264
7.6.6 인버터 과열	265
7.6.7 모터 가속 과정 시 실속	265
7.6.8 과전류	266
7.7 자주 발생하는 간섭 문제 해결 방법	266
7.7.1 계기 스위치, 센서 간섭 관련	266
7.7.2 485 통신 간섭 문제	267
7.7.3 모터 케이블 결합으로 인한 정지 불능 상태 및 표시등이 미약하게 빛나는 현상	268
7.7.4 리크 전류 및 잔류 전류 동작 보호기에 대한 문제.....	269
7.7.5 장비 케이스 대전 문제.....	270
8 자사품질보증	271
8.1 보증기간	271
8.2 AS 설명.....	271
8.3 서비스.....	271
8.4 책임	272
9 보수 점검.....	273
9.1 챗터 내용.....	273
9.2 정기점검	273
9.3 냉각팬.....	275
9.4 전기용량	276
9.4.1 전기용량 개질.....	276
9.4.2 전해 콘덴서 교체.....	277
9.5 전원 케이블	277
10 통신 프로토콜.....	278

10.1	챕터 내용.....	278
10.2	Modbus 프로토콜 소개	278
10.3	해당 인버터 적용 방식.....	278
10.3.1	RS485.....	278
10.3.2	RTU 모드.....	281
10.4	RTU 명령 코드 및 통신 데이터 설명	284
10.4.1	명령 코드: 03H, 문자 N 개 읽기 (최대 16 자까지 연속으로 읽을 수 있습니다)	284
10.4.2	명령 코드: 06H, 워드 1 개 쓰기	285
10.4.3	명령 코드: 10H, 연속 쓰기 기능.....	286
10.4.4	데이터 주소의 정의.....	287
10.4.5	필드버스 비율.....	291
10.4.6	오류 메시지 응답.....	292
10.4.7	읽기 및 쓰기 조작의 예	293
10.5	일반적인 통신 고장	297
부록 A	확장 카드	298
A.1	모델 정의	298
A.2	치수와 설치.....	306
A.3	배선.....	309
A.4	IO 확장 카드 기능 소개	309
A.4.1	I/O 확장 카드 1 (EC-IO501-00)	309
A.4.2	IO 확장 카드 2(EC-IO502-00)	311
A.5	프로그래머블 확장 카드(EC-PC502-00) 기능 소개	313
A.6	통신 카드 기능 소개.....	315
A.6.1	블루투스 통신 카드(EC-TX501)와 와이파이 통신카드(EC-TX502).....	315
A.6.2	PROFIBUS-DP 통신 카드(EC-TX503)	317
A.6.3	이더넷 통신 카드 (EC-TX504).....	319
A.6.4	CAN 멀티 프로토콜 통신 카드 (EC-TX505C).....	319
A.6.5	PROFINET 통신 카드(EC-TX509)	321
A.6.6	Ethernet/IP 통신 카드 (EC-TX510) 및 Modbus TCP 통신 카드 (EC-TX515).....	322
A.7	PG 확장 카드 기능 소개.....	324
A.7.1	정코사인 PG 카드 (EC-PG502).....	324
A.7.2	UVW 증분 PG 카드 (EC-PG503-05).....	327
A.7.3	회전 PG 카드(EC-PG504-00).....	329
A.7.4	멀티 증분 PG 카드(EC-PG505-12).....	330
A.7.5	24V 멀티 증분 PG 카드(EC-PG505-24B)	333
A.7.6	간이 증분식 PG 카드(EC-PG507-12)	336
A.7.7	24V 간이 멀티 증분 PG 카드 (EC-PG507-24)).....	337
A.8	사물인터넷 카드.....	341
A.8.1	GPRS 사물인터넷 카드 (EC-IC501-2).....	341
A.8.2	4G 카드 (EC-IC502-2-CN, EC-IC502-2-EU, EC-IC502-2-LA).....	341

부록 B 기술 데이터.....	343
B.1 챗터 내용	343
B.2 인버터 디레이팅 사용	343
B.2.1 용량	343
B.2.2 디레이팅	343
B.3 전력망 규격.....	344
B.4 모터 연결 데이터.....	344
B.4.1 EMC 호환성 및 모터 케이블 길이	344
B.5 응용표준.....	345
B.5.1 CE 대크	345
B.5.2 EMC 규범 준수 설명	345
B.6 EMC 규격	345
B.6.1 C2 류.....	346
B.6.2 C3 류.....	346
부록 C 치수도	347
C.1 챗터 내용	347
C.2 로더 구조.....	347
C.2.1 구조도	347
C.2.2 로더 설치 브래킷	347
C.3 인버터 구조.....	348
C.4 인버터 크기.....	348
C.4.1 벽걸이 설치 치수	348
C.4.2 플랜지 설치 치수	351
C.4.3 스탠드 설치 치수	352
부록 D 주변 옵션.....	354
D.1 챗터 내용	354
D.2 주변배선.....	354
D.3 전원.....	355
D.4 케이블	355
D.4.1 전원 케이블.....	355
D.4.2 제어케이블.....	356
D.4.3 권장 케이블 크기	357
D.4.4 케이블 배선.....	358
D.4.5 절연검사.....	359
D.5 차단기 및 전자 접촉기	359
D.6 리액터	360
D.7 필터.....	362
D.7.1 필터 모델 설명.....	363
D.7.2 필터 선택	363
D.8 제동 시스템.....	364
D.8.1 제동 장치 선택.....	364

D.8.2 제동 저항 케이블 선택	366
D.8.3 제동 저항 설치.....	366
부록 E 안전 토크 정지(STO) 기능 소개.....	367
E.1 STO 기능 로직표.....	367
E.2 STO 채널 지연 설명.....	367
E.3 STO 기능 설치 자체 점검 페이지.....	368
부록 F 더 많은 정보	369
F.1 제품 및 서비스 문의.....	369
F.2 INVT 인버터 매뉴얼에 대한 피드백.....	369
F.3 인터넷 파일 라이브러리	369

1 안전 주의사항

1.1 챕터 내용

운반, 설치, 사용, 보수 점검 시 제품의 사용설용서를 자세히 읽어보시고, 사용설명서의 안전 주의사항을 반드시 지켜주시길 바랍니다. 지시사항을 위반할 경우, 심각한 상해나 제품 손상, 사망 등 상황이 발생할 수 있습니다.

귀사 또는 귀사 소비자가 사용설명서의 안전 주의사항을 지키지 않아 발생한 상해 및 제품 파손은 보상하지 않습니다.

1.2 안전 정보

위험: 지시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

경고: 지시사항을 위반할 때 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

주의사항: 제품을 올바르게 사용하기 위한 조치

교육을 수료 및 합격한 전문 기술자: 각종 돌발 상황을 방지하기 위해 제품을 조작하는 기술자는 반드시 전문적인 전기 교육 및 안전 지식 교육을 수료하고, 테스트에 합격해야 하며 제품의 설치, 성능 테스트, 시운전 및 보수 점검의 진행과 요구사항을 숙지해야 합니다.

1.3 경고 표시

심각한 상해나 사망, 제품 파손이 발생할 수 있는 상황을 방지하기 위한 경고 해당 매뉴얼의 경고 표시는 다음과 같습니다:

표시	명칭	설명	약자
 위험	위험	지시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우	
 경고	경고	지시사항을 위반할 때 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우	
 금지	정전기 민감	지시사항을 위반할 때 PCBA 기판이 파손될 가능성이 있는 경우	
 고온	주의 고온	인버터 하단부가 고온 상태이므로 만지지 마십시오.	
 5 min	감전 위험 주의	전원 차단 후 모션 전기용량에 고전압이 충전된 가능성이 있으므로, 감전 위험을 방지하기 위해 최소 5 분(15 분 또는 25 분. 구체적인 시간은 제품의 경고 표시 참고) 이상 경과한 후 조작해 주십시오.	
	설명서 읽기	제품 사용 전에 설명서를 자세히 읽어주시길 바랍니다.	

표시	명칭	설명	약자
주의	주의	제품을 올바르게 사용하기 위한 조치	주의

1.4 안전 가이드

- ◇ 관련 교육을 수료 및 합격한 전문 기술자만 관련 조작을 진행할 수 있습니다.
- ◇ 전원이 연결된 상태에서 배선, 점검 및 부품 교체 등 작업을 진행하지 마십시오. 배선 및 점검 작업 시 반드시 모든 출력 전원을 차단하고, 인버터에 표기된 시간을 경과하거나 테스트로 직류 모션 전압이 방전된 것을 확인해 주십시오(36V). 대기 시간표는 다음과 같습니다:

인버터 모델	최소 대기 시간
1R5G/2R2P-110G/132P	5 분
132G/160P-315G/355P	15 분
355G/400P 및 이상	25 분

- ◇ 라이선스 없이 무단으로 개조할 경우, 화재, 감전 또는 기타 사고가 발생할 수 있으므로 무단 개조를 엄금합니다.

- ◇ 제품 작동 과정에서 냉각팬 하단부가 고온 상태이므로 화상을 방지하기 위해 만지지 마십시오.

- ◇ 인버터 내부 전자 부품은 정전기에 민감하므로, 사용 시 정전기 방지 조치를 취해주시기 바랍니다.

1.4.1 운반 및 설치

	◇ 가연성 물질에 설치하지 마십시오. 가연성 물질 가까이에 설치하거나 부착하지 마십시오. ◇ 배선도에 따라 브레이크 액세서리를 연결해 주십시오. ◇ 인버터가 파손되거나 부품이 충분하지 않을 경우, 사용하지 마십시오. ◇ 젖은 물품 또는 신체 부위로 인버터를 만지지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
---	--

주의사항:

1. 인버터의 안전하고 정상적인 운행과 신체적 상해를 방지하기 위해 올바른 운반 및 설치 도구를 선택해 주십시오. 설치 기술자는 위험을 방지하기 위해 안전화, 작업복 등 기계적인 안전 보호구를 착용해 주시길 바랍니다.
2. 운반 및 설치 과정에서 인버터를 흔들거나 물리적인 충격을 주지 마십시오.
3. 인버터가 바닥에 떨어져 파손될 가능성이 있으므로 커버만 잡고 제품을 운반하지 마십시오.
4. 어린이나 일반인들이 출입할 가능성이 있는 장소를 피해 설치해 주십시오.
5. 적합한 환경에서 사용해 주십시오("설치 환경설치 환경" 탭트 참조).
6. 인버터 내부에는 나사나 케이블 및 기타 전도체가 들어가지 않게 하십시오
7. 인버터 사용 시 누설 전류가 3.5mA를 초과할 수 있으므로, 감전 방지를 위해 반드시 접지 조치를 취해야 하며, 접지저항은 10Ω 이하로 하여 주십시오. PE 접지 도체의 전도성과 상도체의 전도율은 동일해야 합니다(동일 단면적 사용).

8. R, S, T 는 전원 입력 단자이며 U, V, W 는 모터 출력 단자입니다. 인버터가 손상되지 않도록 입력 전력 케이블과 모터 케이블을 정확하게 연결해 주십시오.

1.4.2 디버깅 및 운전

	✧ 인버터 단자의 배선 작업을 할 때에는 인버터에 연결된 모든 전원을 차단해야 하며, 전원 차단 후 인버터에 표기된 시간 이상 경과해야 합니다. ✧ 인버터 작동 시 내부에 고전압이 충전되어 있으므로 로더 설정을 제외한 그 어떠한 조작도 진행하지 마십시오. 인버터의 제어 단자는 ELV(Extra Low Voltage) 회로이며, 추가 격리 보호 조치를 취하지 않은 상황에서 제어 단자와 기타 장치를 접촉시키거나 직접 연결하지 마십시오. ✧ 정전 후 재시동 기능(P01.21=1) 사용 시, 인버터가 자동으로 운전될 수 있으므로 인버터 및 모터에 접근하지 마십시오. ✧ 해당 제품은 "비상 스톱 장치"로 사용할 수 없습니다. ✧ 해당 제품은 모터의 비상 제동으로 사용할 수 없으며, 기계식 브레이크 장치를 설치해 주십시오. ✧ 영구자석 동기모터 작동 시 설치나 보수 점검을 할 때 상술한 사항 외에 아래 작업을 점검해 주십시오. a) 모든 입력 전원을 차단해 주십시오. 메인 전원과 제어 전원을 포함합니다. b) 영구자석 동기모터의 작동이 중단되었으며, 테스트로 측정한 인버터 출력 단자의 전압이 36V 이하여야 합니다. c) 영구자석 동기모터 중단 후 인버터에 표기된 시간 이상을 경과해야 하며, 테스트로 측정한 +, - 사이의 전압이 36V 이하여야 합니다. d) 조작 과정에서 영구자석 동기모터가 외부 과부하로 재회전할 가능성을 배제해야 합니다. 효과적인 외부 제동 장치를 설치하거나 영구자석 동기모터와 인버터 사이의 직접적인 전류 연결을 차단해 주십시오.
---	--

주의사항:

1. 인버터의 입력 전원을 빈번하게 차단 또는 접속하지 마십시오.
2. 인버터는 장시간 방치 후 재사용 하는 경우, 사용 시 점검, 전기 용량 설정("보수 점검" 참조), 시운전을 진행해야 합니다.
3. 감전 위험을 방지하기 위해 인버터 운전 시 커버를 닫아 주십시오.

1.4.3 보수 점검 및 부품 교환

	✧ 인버터 보수 점검 및 부품 교체는 반드시 전문적인 교육을 수료하고, 테스트에 합격한 전문 기술자가 진행해야 합니다. ✧ 인버터 단자의 배선 작업을 할 때에는 인버터에 연결된 모든 전원을 차단해야 하며, 전원 차단 후 인버터에 표기된 시간 이상 경과해야 합니다. ✧ 보수 점검 및 부품 교체 과정에서 인버터 내부에 나사, 케이블 등 전도체가 들어가지 않게 하십시오.
---	---

주의사항:

1. 적합한 토크로 나사를 고정시켜 주세요.

2. 보수 점검 및 부품 교체 시 인버터와 부품을 가연성 물질에 접촉하거나 부착하지 마십시오.
3. 인버터에 절연 내압 테스트를 진행하지 마십시오. 또한, 인버터의 제어 회로는 메그오옴 미터로 테스트하지 마십시오.
4. 보수 점검 및 부품 교체 시 인버터 및 내부 부품에 정전기 방지 조치를 취해주시길 바랍니다.

1.4.4 폐기 후 처리

	◇ 인버터 내부 부품에 중금속이 포함되어 있으므로 폐기 후 인버터를 일반 산업 폐기물로 처리해 주십시오.
	◇ 임의로 해당 제품을 폐기 처분하지 마십시오. 분리수거 후 처리해 주십시오.

2 빠른 사용설명서

2.1 챕터 내용

이번 챕터는 소비자가 인버터를 빠르게 설치 및 시운전할 수 있도록 인버터의 설치 및 시운전 시 주의해야 할 기본사항을 안내하고 있습니다.

2.2 개봉 확인

제품을 받은 후, 아래와 같은 사항을 확인해 주시길 바랍니다.

1. 포장 박스에 흠집이 있는지, 운송 과정 중에 습기가 차거나 파손되었는지 확인해 주십시오. 파손이 있을 경우 현지 대리점이나 INVT 지사로 연락해 주시길 바랍니다.
2. 포장 박스 측면의 제품 표시가 주문한 제품과 일치하는지 확인해 주십시오. 일치하지 않을 경우 현지 대리점이나 INVT 지사로 연락해 주시길 바랍니다.
3. 포장 박스에서 인버터를 꺼낸 후, 포장 박스 내부에 물기 등 이상 현상이 있는지 확인해 주십시오. 제품의 외부 케이스에 흠집이 나거나 파손된 부분이 있는지 확인해 주십시오. 파손이 있을 경우 현지 대리점이나 INVT 지사로 연락해 주시길 바랍니다.
4. 제품의 명판이 포장 박스 겉면의 모델명과 일치한지 확인해 주십시오. 일치하지 않을 경우 현지 대리점이나 INVT 지사로 연락해 주시길 바랍니다.
5. 제품에 첨부된 액세서리를 확인해 주십시오(사용설명서, 제어 로더 및 확장 모듈 포함). 일치하지 않을 경우 현지 대리점이나 INVT 지사로 연락해 주시길 바랍니다.

2.3 사용 확인

사용 전에 아래 사항들을 확인해 주십시오.

1. 인버터가 구동하려는 기계 부하 유형을 확인해 주십시오. 운전 과정에서 인버터에 과부하 상태가 발생하는지 확인해 주십시오. 인버터의 전력 레벨을 확대시킬 필요가 있는지 확인해 주십시오.
2. 부하 모터의 실제 운전 전류가 인버터의 정격전류보다 낮은지 확인해 주십시오.
3. 부하의 실제 제어 정밀도와 인버터가 제공하는 제어 정밀도와 동일하지 확인해 주십시오.
4. 전력망의 전압과 인버터의 정격전압과 일치한지 확인해 주십시오.
5. 사용하려는 기능에 확장 카드가 필요한지 확인해 주십시오.

2.4 환경 확인

인버터의 설치, 사용 전에 아래 사항들을 확인해 주십시오.

1. 인버터 사용 시 주위 온도가 40℃ 이하여야 합니다. 40℃를 초과할 경우, 1℃ 상승할 때마다 1%의 비율로 디레이팅해 주십시오. 또한, 50℃ 이상의 환경에서 인버터를 사용하지 마십시오.
주의사항: 캐비닛에 인버터를 설치해 사용하는 경우, 주위 온도는 캐비닛 내부의 공기 온도로 계산합니다.

2. 인버터 사용 시 주위 온도가 -10℃ 이상이어야 합니다. -10℃보다 낮을 경우, 난방 장치를 추가해 주십시오. 주의사항: 캐비닛에 인버터를 설치해 사용하는 경우, 주위 온도는 캐비닛 내부의 공기 온도로 계산합니다.
3. 인버터 사용 장소의 해발은 1000m 이하여야 합니다. 1000m 를 초과할 경우, 100m 상승할 때마다 1%의 비율로 디레이팅해 주십시오. 해발이 3000m 를 초과할 경우, 자세한 정보는 현지 INVT 대리점이나 지사로 문의해 주십시오.
4. 인버터 사용 시 주위 습도가 90% 이하여야 합니다. 이슬 맺힘이 없어야 합니다. 이슬 맺힘 현상이 존재할 경우, 추가 보호 조치를 취해 주십시오.
5. 인버터 사용 시 직사광선에 노출되거나 외부 생물의 침입 등 현상이 발생할 수 있는 장소를 피해 주십시오. 이슬 맺힘 현상이 존재할 경우, 추가 보호 조치를 취해 주십시오.
6. 인버터 사용 시 주위에 분진이나 폭발성, 인화성 가스가 있는 장소를 피해 주십시오. 이슬 맺힘 현상이 존재할 경우, 추가 보호 조치를 취해 주십시오.

2.5 설치 확인

인버터 설치 완료 후, 인버터의 설치 상황을 점검해 주십시오:

1. 선택한 입력 전력 케이블, 모터 케이블의 허용전류가 부하 요구사항을 만족하는지 확인해 주십시오.
2. 인버터의 액세서리를 올바르게 선택 및 설치하였는지 확인해 주십시오. 설치한 케이블이 허용전류를 만족하는지 확인해 주십시오. 입력 리액터, 입력 필터, 출력 리액터, 출력 필터, DC 리액터, 제동 유닛 및 제동 저항을 포함합니다.
3. 인버터를 난연성 재료에 설치하였는지 확인해 주십시오. 발열 부품(리액터, 제동 저항)이 인화성 재료 가까이 설치되었는지 확인해 주십시오.
4. 모든 제어 케이블이 전력 케이블과 분리되어 배선되었는지 확인해 주십시오. 배선이 EMC 특성의 요구사항에 부합되는지 확인해 주십시오.
5. 모든 접지 시스템이 인버터의 요구사항에 따라 올바르게 접지되었는지 확인해 주십시오.
6. 인버터의 모든 설치 간격이 사용설명서에 따라 올바르게 설치되었는지 확인해 주십시오.
7. 인버터의 설치 방식이 사용설명서와 일치한지 확인해 주십시오. 가능한 한 수직으로 설치해 주십시오.
8. 인버터 외부의 압착 단자가 고정되었는지, 토크가 요구사항에 부합되는지 확인해 주십시오.
9. 인버터의 내부에 나사, 케이블 및 기타 전도체가 있는지 확인해 주십시오. 있을 경우, 인버터에서 꺼내 주십시오.

2.6 기본 성능 테스트

인버터 사용 전, 아래 단계에 따라 기본 성능 테스트를 진행해 주십시오.

1. 모터 파라미터에 따라 모터 유형을 선택하고, 올바른 모터 파라미터를 설정한 후 인버터의 제어 모드를 선택해 주십시오.
--

2. 자체 학습을 선택하겠습니까? 모터 부하를 분리하고 모션 파라미터 자체 학습을 진행해 주십시오. 부하를 분리할 수 없을 경우, 정적 자체 학습을 진행해 주십시오.
3. 실제 부하 작업 상황에 따라 가감속 시간을 조정해 주세요.
4. 터치해 제품 테스트를 진행해 주십시오. 모터 회전 방향이 요구된 방향과 일치한지 확인해 주십시오. 반대로 회전할 경우, 임의의 2 상 모터의 배선을 교환시켜 모터의 회전 방향을 바꿀 수 있습니다.
5. 모든 제어 파라미터 설정 후 인버터를 운전해 주세요.

2.7 안전 기준 관련 데이터

IEC/EN 61508(A 타입 시스템)							ISO 13849**			
SIL	PFH	HFT	SFF	λ_{du}	λ_{dd}	PTI*	PL	CCF	DC	종류
2	8.73×10^{-10}	1	71.23%	1.79×10^{-9}	0	1 년	d	57	60%	3

*PTI: 재테스트 간격

**EN ISO 13849-1 에 따라 정의한 종류입니다.

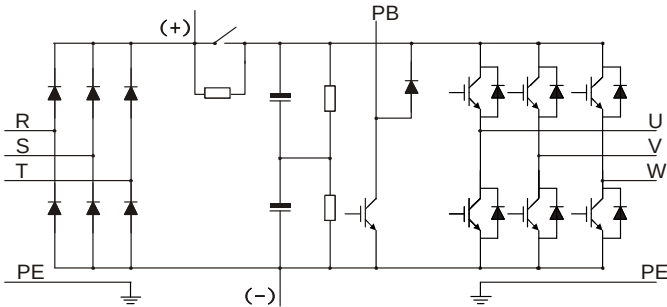
3 제품 요약 설명

3.1 챕터 내용

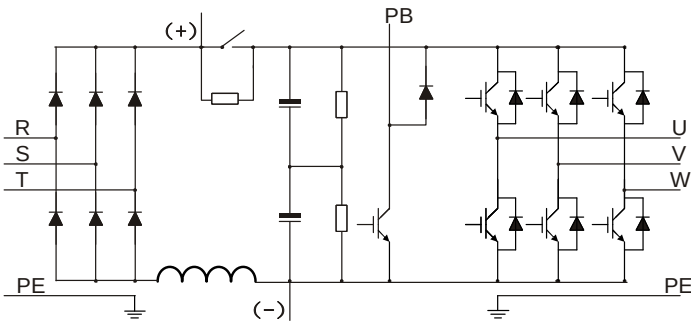
이번 챕터는 운전 원리, 제품 특성, 배치, 명판과 모델 표시 정보를 간략하게 소개하고 있습니다.

3.2 기본 원리

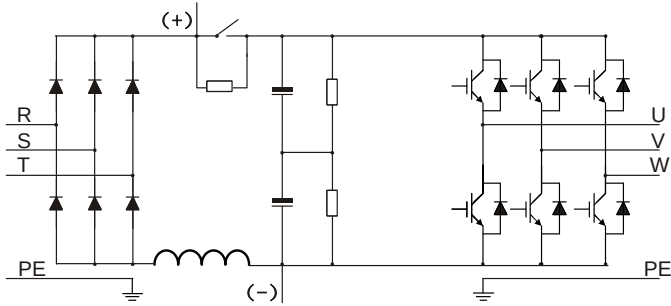
Goodrive350A 시리즈 인버터는 비동기 교류 감응 모터와 영구자석 동기모터를 제어하는 인버터입니다. 인버터의 주회로 약도는 다음과 같습니다. 정류기는 3상 교류 전압을 직류 전압으로 전환시킵니다. 가운데 회로의 결합 커패시터가 직류 전압을 안정시켜 줍니다. 인버터가 직류 전압을 교류 모터가 사용하는 교류 전압으로 전환시킵니다. 회로의 전압이 최대치를 초과하면 브레이크 튜브가 외부 제동 저항을 중앙의 직류 회로에 연결해 회생 에너지를 소모합니다.



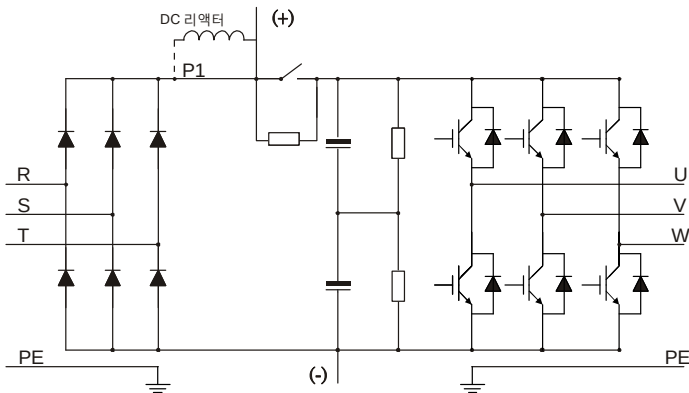
이미지 3-1 015G/018P 및 이하 주회로 약도



이미지 3-2 018G/022P~037G/045P 주회로 약도



이미지 3-3 045G/055P~110G/132P 주회로 약도



이미지 3-4 132G/160P 및 이상 주회로 약도

주의사항:

- 132G/160P(포함) 이상의 인버터는 DC 리액터를 지원하며, 연결 전에 P1 과 (+) 사이의 단락 동모선을 분리해 주십시오. 075G/090P(포함) 이상의 인버터는 제동 유니트를 장착할 수 있습니다. DC 리액터, 제동 유니트는 추가 옵션입니다.
- 018G/022P~110G/132P(포함) 인버터는 DC 리액터가 내장되어 있습니다.
- 037G/045P(포함) 이하의 모델에는 제동 유니트가 내장되어 있습니다.
045G/055P~055G/075P(포함) 모델은 내장 제동 유니트 또는 외부 제동 유니트를 설치할 수 있습니다. 제동 유니트가 내장된 모델은 외부에 제동 저항을 장착할 수 있습니다. 제동 저항은 추가 옵션입니다.

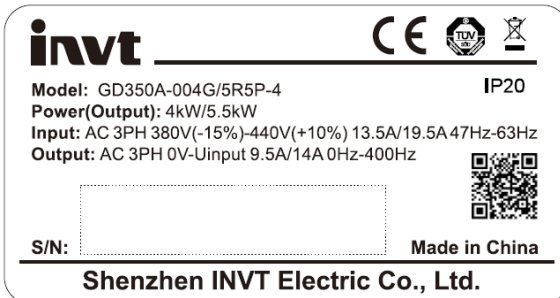
3.3 제품 규격

기능 설명		규격 지표
전력 입력	입력 전압(V)	AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)
	입력 전류(A)	“제품 정격 값제품 정격 값” 참조

기능 설명		규격 지표
전류 전력	입력 주파수(Hz)	50Hz 또는 60Hz, 허용 범위 47~63Hz
	출력 전압(V)	0~입력 전압
	출력 전류(A)	"제품 정격 값제품 정격 값" 참조
	출력 전력(kW)	"제품 정격 값제품 정격 값" 참조
	출력 주파수(Hz)	0~400Hz
기술 제어 성능	제어 방식	공간 전압 벡터 제어 모드, 무 PG 벡터 제어 모드(SVC), PG 장착 벡터 제어 모드(FVC)
	모터 유형	비동기 모터, 영구자석 동기 모터
	속도 비율	비동기기 1: 200(SVC), 동기기 1: 20(SVC), 1:1000(FVC)
	속도 제어 정밀도	$\pm 0.2\%$ (SVC), $\pm 0.02\%$ (FVC)
	속도 변동	$\pm 0.3\%$ (SVC)
	토크 응답	20ms(SVC), <10ms(FVC)
	토크 제어 정밀도	10%(SVC), 5%(FVC)
	시동 토크	비동기기: 0.25Hz/150%(SVC) 동기기: 2.5 Hz/150%(SVC) 0Hz/200%(FVC)
운전 제어 성능	과부하 능력	G 형 기계: 150% 정격 전류 1min, 180% 정격 전류 10s, 200% 정격 전류 1s P 형 기계: 120% 정격전류 1min, 150% 정격전류 10s, 180% 정격 전류 1s
	주파수 설정 방식	디지털 설정, 아날로그 설정, 펄스 주파수 설정, 단단속 운전 설정, 간이 PLC 설정, PID 설정, 통신 설정 등 설정 조합 및 설정 채널을 변경할 수 있습니다.
	자동 전압 조정 기능	전력망 전압이 변경되면 자동으로 출력 전압을 일정하게 유지할 수 있습니다.
	오류 보호 기능	30 여 개의 오류 보호 기능을 제공합니다: 과전류, 과압, 저전압, 온도 과부하, 결상, 과부하
외부 인터페이스	회전 속도 추적 재시동 기능	회전 모터의 무충격 원활 시동 지원 주의사항: 해당 기능은 004G/5R5P(포함) 이상의 모델에 탑재되어 있습니다.
	단자 아날로그 입력 해상도	20mV 이하
	단자 스위치 입력 해상도	2Ms 이하
	아날로그 입력	2 로, AI1: 0~10V/0~20mA, AI2: -10~10V
	아날로그 출력	1 로, AO1: 0~10V/0~20mA
	디지털 입력	4 로 일반 입력, 최대 주파수 1kHz, 내부 저항: 3.3k Ω 2 로 고속 입력, 최대 주파수 50kHz, 직교 부호화 입력을 지원하며 속도 테스트 기능이 탑재되어

기능 설명		규격 지표
		있습니다.
	디지털 출력	1 로 고속 펄스 출력, 최대 주파수 50kHz 1 로 Y 단자 오픈 콜렉터 출력
	릴레이 출력	2 로 프로그래머블 릴레이 출력 RO1A 상개, RO1B 상폐, RO1C 공용 단자 RO2A 상개, RO2B 상폐, RO2C 공용 단자 접촉점 용량:3 A/AC250V, 1A/DC30V
	확장 인터페이스	트리플 확장 인터페이스: SLOT1, SLOT2, SLOT3(7.5kW 이상 컨트롤 보드) 확장 가능 PG 카드, 프로그래머블 확장 카드, 통신 카드, I/O 카드 등
기타	설치 방식	설치 방식: 벽걸이형, 콘솔형, 플랜지형
	운전 환경 온도	-10℃~ 50℃, 40℃ 이상에서 디레이팅해 사용한다
	방호 등급	IP20
	오염 등급	2 등급
	냉각 방식	강제 공랭
	제동 유니트	037G/045P(포함) 이하는 내장되어 있으며 045G/055P~055G/075P(포함) 모델은 내장형 또는 외장형을 선택할 수 있으며 가타 모델은 외장형을 장착할 수 있습니다.
	EMC 필터	모든 시리즈 제품의 전도 방출은 IEC/EN 61800-3 C3 등급의 요구사항을 충족합니다. 외장형 필터 장착: 전도 방출이 IEC/EN 61800-3 C2 등급의 요구사항을 충족합니다. 비고: 매뉴얼 부록에 요구된 EMC 규범을 준수하며, 모터와 모터 케이블은 매뉴얼 부록의 기술적 요구를 충족합니다.

3.4 제품 명판



이미지 3-5 제품 명판

주의사항: Goodrive350A 기본 제품 명판 격식의 예시로, CE/TUV/IP20 은 제품의 실제 인증 상황에 따라 표기됩니다.

3.5 모델 코드

모델 코드는 인버터의 제품 정보를 포함합니다. 인버터의 명찰에 모델 코드가 표기되어 있습니다.

GD350A-004G/5R5P-4

①

②

③

이미지 3-6 모델 설명

문자열	표시	표시 설명	세부 정보
제품 시리즈 약어	①	제품 시리즈 약어	GD350A: Goodrive350A 고성능 멀티 인버터
정격 전력	②	전력 범위 + 부하 유형	5R5: 5.5kW G: 정토크부하 F: 가변토크부하
전압 등급	③	전압 등급	4: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)
주의사항: 037G/045P(포함) 이하의 모델은 기본으로 제동 유니트가 내장됩니다. 045G/055P~055G/075P 은 기본으로 제동 유니트가 내장되지 않습니다(내장형 제동 유니트 선택 시 모델명 뒤에 “-B”가 추가됩니다, 예시: GD350A-045G/055P-4-B).			

3.6 제품 정격 값

인버터 모델	정토크			가변토크		
	출력 전력 (kW)	입력 전류 (A)	출력 전류 (A)	출력 전력 (kW)	입력 전류 (A)	출력 전류 (A)
GD350A-1R5G/2R2P-4	1.5	5.0	3.7	2.2	5.8	5
GD350A-2R2G/003P-4	2.2	5.8	5	3	11	7
GD350A-004G/5R5P-4	4	13.5	9.5	5.5	19.5	12.5
GD350A-5R5G/7R5P-4	5.5	19.5	14	7.5	23	17
GD350A-7R5G/011P-4	7.5	25	18.5	11	30	23
GD350A-011G/015P-4	11	32	25	15	40	32
GD350A-015G/018P-4	15	40	32	18.5	45	38
GD350A-018G/022P-4	18.5	45	38	22	51	45
GD350A-022G/030P-4	22	51	45	30	64	60
GD350A-030G/037P-4	30	64	60	37	80	75
GD350A-037G/045P-4	37	80	75	45	98	92
GD350A-045G/055P-4	45	98	92	55	128	115

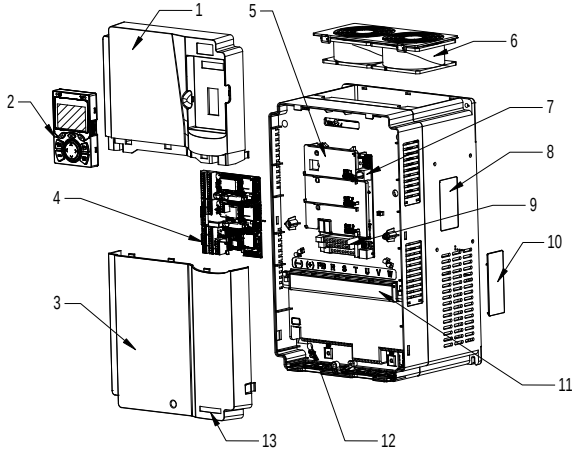
인버터 모델	정토크			가변토크		
	출력 전력 (kW)	입력 전류 (A)	출력 전류 (A)	출력 전력 (kW)	입력 전류 (A)	출력 전류 (A)
GD350A-055G/075P-4	55	128	115	75	139	150
GD350A-075G/090P-4	75	139	150	90	168	170
GD350A-090G/110P-4	90	168	180	110	201	215
GD350A-110G/132P-4	110	201	215	132	265	260
GD350A-132G/160P-4	132	265	260	160	310	305
GD350A-160G/185P-4	160	310	305	185	345	340
GD350A-185G/200P-4	185	345	340	200	385	380
GD350A-200G/220P-4	200	385	380	220	430	425
GD350A-220G/250P-4	220	430	425	250	460	480
GD350A-250G/280P-4	250	460	480	280	500	530
GD350A-280G/315P-4	280	500	530	315	580	600
GD350A-315G/355P-4	315	580	600	355	625	650
GD350A-355G/400P-4	355	625	650	400	715	720
GD350A-400G/450P-4	400	715	720	450	840	820
GD350A-450G/500P-4	450	840	820	500	890	860
GD350A-500G-4	500	890	860			

주의사항:

- 인버터의 입력 전류는 리액터를 추가하지 않은 상황에서 입력 전압 380V 으로 측정됩니다.
- 정격 출력 전류는 출력 전압이 380V 일 때의 출력 전류를 의미합니다.
- 입력 전압 허용 범위 내에서 출력 전류는 정격 출력 전류를 초과할 수 없으며, 출력 전력 또한 정격 전력을 초과할 수 없습니다.

3.7 구조 예시도

아래는 인버터의 구조 이미지입니다(예시: 030G/037P):



이미지 3-7 제품 구조 예시도

번호	명칭	설명
1	상단 커버	내부 부품 보호
2	로더	"로더 조작로더 조작" 참조
3	하단 커버	내부 부품 보호
4	확장 카드	옵션, "확장 카드확장 카드" 참조
5	컨트롤 커버	컨트롤 보드와 장착된 확장 카드 보호
6	냉각팬	"게어 및 유지보수" 참조
7	로더 인터페이스	로더 연결에 사용
8	명판	"제품 요약 설명로더 조작" 참조
9	제어 단자	"설치 가이드로더 조작" 참조
10	방열구 커버	옵션 방열구 커버 장착 시 방호 등급이 상승합니다. 또한 인버터의 내부 온도가 상승하므로 사용 시 디레이팅에 주의해 주십시오.
11	주회로 단자	"설치 가이드로더 조작" 참조
12	POWER 표시등	전원 표시등
13	GD350A 제품 시리즈 라벨	이번 챕터의 "모델 코드모델 코드" 참조

4 설치 가이드

4.1 챕터 내용

이번 챕터는 인버터의 기계식 설치와 전기식 설치를 안내하고 있습니다.

	- 이벤 챕터의 내용은 반드시 전문적인 교육을 수료하고, 테스트에 합격한 전문 기술자가 진행해야 합니다. “안전 주의사항”의 안내에 따라 조작해 주십시오. 지시사항을 위반할 경우, 심각한 손해나 제품 손상, 사망 등 상황이 발생할 수 있습니다. - 인버터의 전원이 완전히 차단된 상태에서 설치해 주십시오. 인버터에 전원이 입력되었을 경우, 전원 차단 후 인버터에 표시된 시간 이상을 경과한 후 POWER 표시등이 완전히 꺼진 뒤 멀티 테스터로 인버터 직류 모선의 전압이 36V 이하인 것을 확인해 주십시오. - 인버터의 설치 디자인은 소재지의 관련 법률과 정책에 부합되어야 합니다. 인버터의 설치가 소재지의 관련 법률이나 정책을 위반했을 경우, 자사는 그 어떠한 책임도 지지 않습니다. 이 외에도, 소비자가 상술한 건의사항을 위반할 경우 인버터에 무상 A/S 또는 품질 보증 범위 외의 고장이 발생할 수 있습니다.
---	---

4.2 기계식 설치

4.2.1 설치 환경

설치 환경은 인버터의 성능을 충분하고 장기적으로 사용하기 위한 필수 조건입니다. 인버터를 다음 환경에 설치해 주십시오:

환경	조건
설치 장소	실내
주위 온도	-10~+50°C - 주위 온도가 40°C 를 초과할 경우, 1°C 상승할 때마다 1%의 비율로 디레이팅해 주십시오. 50°C 이상의 온도는 인버터 사용을 권장하지 않습니다. - 제품의 신뢰성을 위해, 온도 변화가 급격한 장소에서 인버터를 사용하지 마십시오. - 제어함 등 폐쇄적인 공간에서 인버터를 사용할 시 인버터의 내부가 권장 온도를 초과하지 않도록 냉각팬이나 쿨링 에어컨으로 냉각해 주십시오. - 온도가 지나치게 낮고 장시간 전원이 입력되지 않은 인버터에 전원을 공급해 운전할 시, 외부에 난방 장치를 추가해 내부의 동결 현상을 해결해야 합니다. 그렇지 않을 경우, 제품에 손상이 발생할 수 있습니다.
습도	- 공기의 상대 습도가 90% 이하여야 합니다. - 이슬 맺힘 현상이 없어야 합니다. - 공간에 부식성 가스가 있을 경우, 최대 상대 습도는 60%를 초과할 수 없습니다.

환경	조건
보관 온도	-30~+60°C
운전 환경 조건	◇ 인버터를 아래 장소에 설치해 주십시오: ◇ 전자기 방사선원을 피해 설치해 주십시오. ◇ 오일미스트, 부식성 기체, 인화성 가스가 있는 장소를 피해 주십시오. ◇ 인버터 내부에 금속 분말, 먼지, 기름, 물 등 이물질이 들어가지 않는 장소에 설치해 주십시오(인버터를 목재 등 인화성 물질 위에 설치하지 마십시오). ◇ 방사선 물질, 인화성 물질이 있는 장소를 피해 주십시오. ◇ 유해 가스 및 액체가 있는 장소를 피해 주십시오. ◇ 염분이 적은 장소를 피해 주십시오. ◇ 직사광선을 피해 주십시오.
해발고도	◇ 1000m 이하 ◇ 해발고도가 1000m 이상일 경우, 100m 상승할 때마다 1%의 비율로 디레이팅해 주십시오. ◇ 해발고도가 2000m 이상일 경우, 인버터 입력 단자에 격리 변압기를 설치해 주십시오. 5000m 이상은 사용을 권장하지 않습니다.
진동	최대 가속도 5.8m/s ² (0.6g)이하
설치 방향	인버터의 냉각 효과를 위해 수직 설치를 권장합니다.

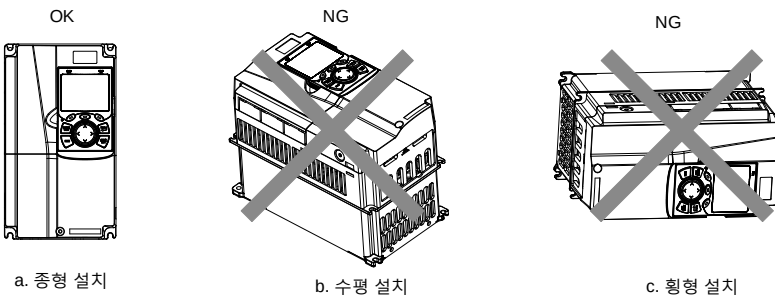
주의사항:

- GD350A 시리즈는 케이스의 방호 등급에 따라 깨끗하고 통풍이 잘 되는 환경에 설치해야 합니다.
- 냉각 공기는 깨끗해야 하며, 부식성 가스나 전도성 분진이 없어야 합니다.

4.2.2 설치 방향

인버터는 벽이나 캐비닛에 설치할 수 있습니다.

인버터는 반드시 수직 방향에 설치해야 합니다. 아래 요구사항에 따라 설치 위치를 점검해 주십시오. 외형 치수에 관한 세부 정보는 "부록 C 치수도부록 C 치수"를 참조해 주십시오.

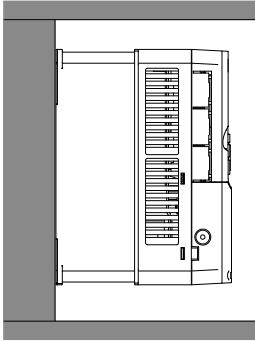


이미지 4-1 인버터 설치 방향

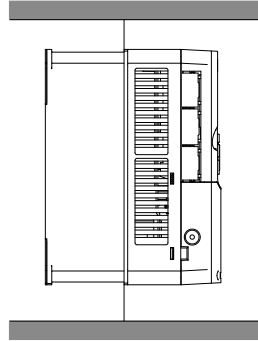
4.2.3 설치 방식

설치 방식은 인버터의 치수에 따라 세 개의 방식으로 나뉩니다.

- 벽걸이형 설치: 315G/355P(포함) 이하의 인버터에 적용됩니다.
- 플랜지형 설치: 200G/220P(포함) 이하의 인버터에 적용됩니다.
- 콘솔형 설치: 220G/250P~500G 인버터에 적용됩니다.



벽걸이형 설치



플랜지형 설치

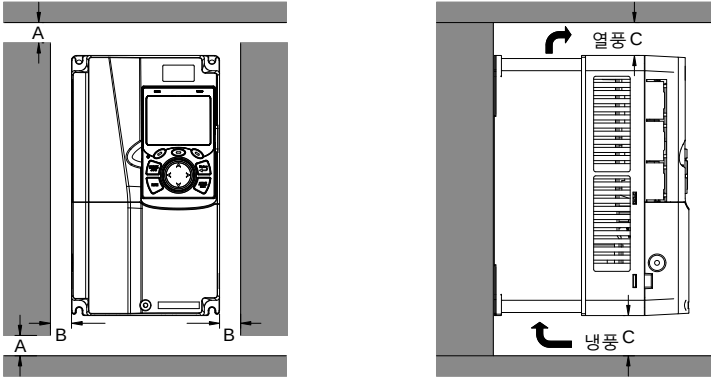
이미지 4-2 설치 방식

- (1) 설치 구멍의 위치를 표기해 주십시오. 설치 구멍의 위치는 부록의 인버터 외형 치수를 참조해 주십시오.
- (2) 나사나 볼트를 표기된 위치에 고정해 주십시오.
- (3) 인버터를 벽에 밀착시켜 주십시오.
- (4) 벽의 나사를 단단히 조여주십시오.

주의사항:

- 1R5G/2R2P~075G/090P 모델은 플랜지형 설치 시 반드시 플랜지형 커버를 추가해야 합니다. 090G/110P~200G/220P 모델은 별도의 플랜지형 커버를 추가하지 않아도 됩니다.
- 220G/250P~315G/355P 모델은 설치 받침대를 장착할 수 있으며, 받침대에 교류 리액터(또는 DC 리액터) 1 개와 출력 교류 리액터 1 개를 설치할 수 있습니다.

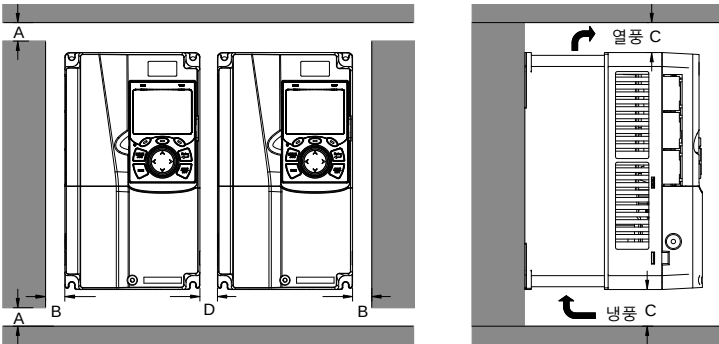
4.2.4 단독 설치



이미지 4-3 단독 설치

주의사항: B와 C의 최소 치수는 100mm 입니다.

4.2.5 여러 대 설치

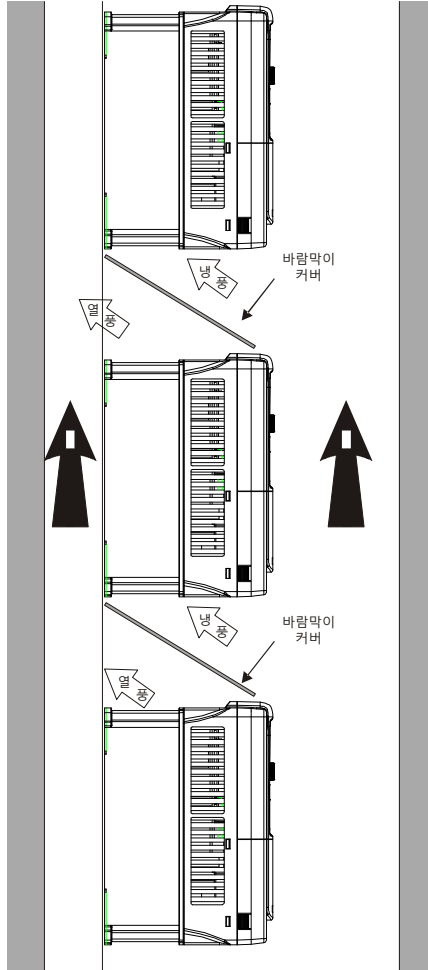


이미지 4-4 병렬 설치

주의사항:

- 치수가 다른 인버터 설치 시 인버터의 상단 위치를 통일한 후 설치해 주십시오. 추후 보수 점검에 편의를 제공합니다.
- B, D, C의 최소 치수 요구사항은 100mm 입니다.

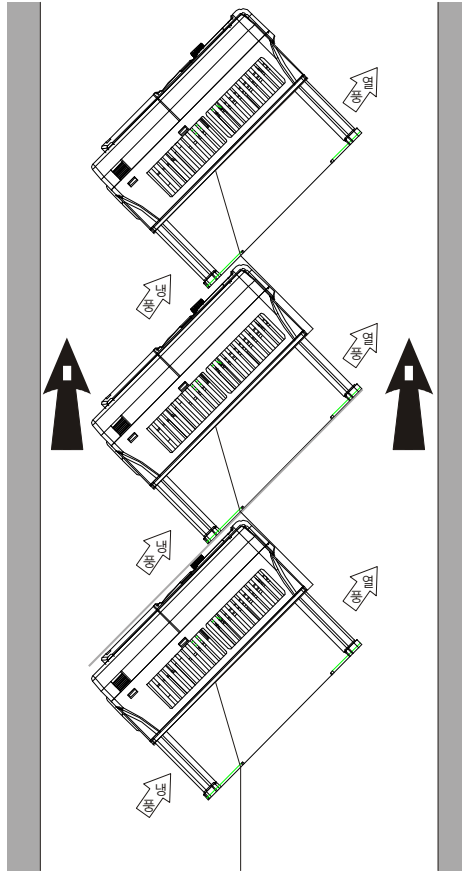
4.2.6 직렬 설치



이미지 4-5 직렬 설치

주의사항: 직렬 설치 시, 반드시 바람막이 커버를 추가해야 합니다. 그렇지 않을 경우, 여러 대의 인버터가 서로 영향을 주게 되며 방열 효과가 저하됩니다.

4.2.7 경사 설치

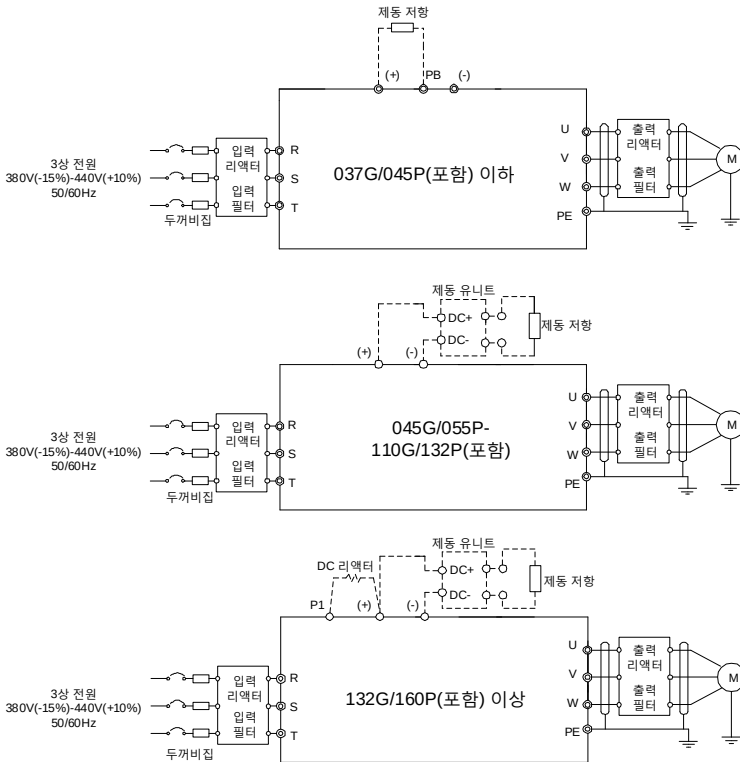


이미지 4-6 경사 설치

주의사항: 경사 설치 시, 인버터가 서로 영향을 주지 않도록 측면 통풍구와 송풍구를 분리해 주십시오.

4.3 주회로 배선 기준

4.3.1 주 회로 배선도

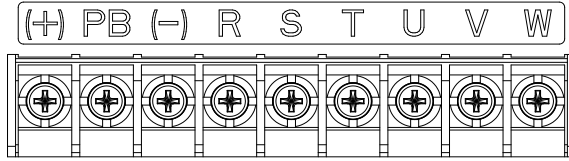


이미지 4-7 주 회로 배선도

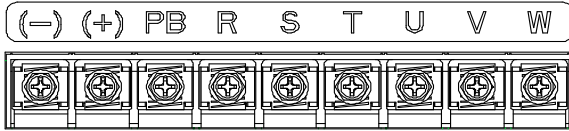
주의사항:

- 두꺼비집, DC 리액터, 제동 유니트, 제동 저항, 입력 리액터, 입력 필터, 출력 리액터, 출력 필터는 옵션입니다. 자세한 내용은 “부록 D 주변 옵션부록 D 주변 장치 옵션”을 참조해 주십시오.
- 132G/160P(포함) 이상 인버터의 P1 단자와 (+)단자는 출하 시 단락 접속되어 있으므로, DC 리액터를 연결하려는 경우 P1 단자와 (+)단자의 커넥터를 분리해 주십시오.
- 제동 저항 연결 시, 단자대의 노란색 경고 라벨 PV, (+), (-)를 떼어낸 후 제동 저항을 연결해 주십시오.
- 045G/055P-055G/075P 모델은 내장형 제동 유니트 또는 외장형 제동 유니트를 장착할 수 있습니다.

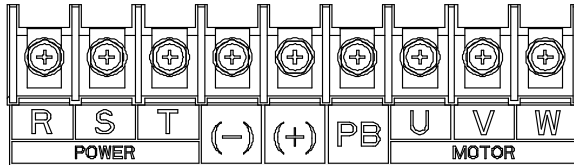
4.3.2 주회로 단자 예시도



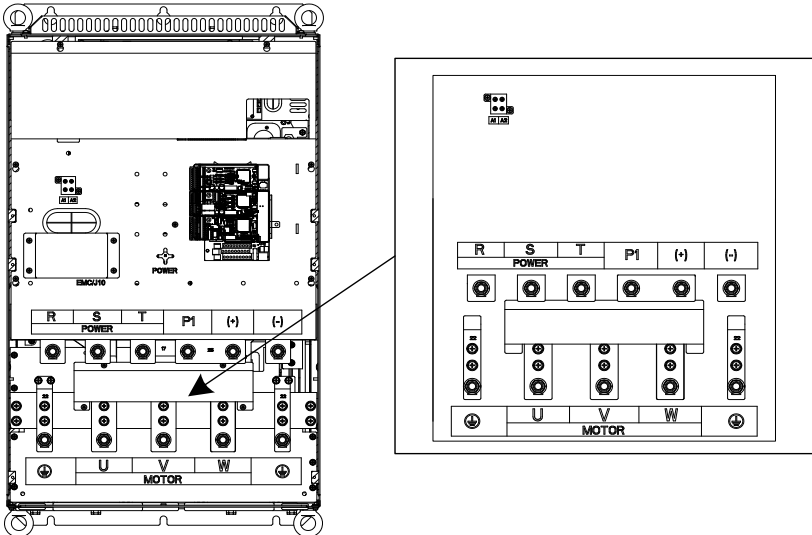
이미지 4-8 022G/030P(포함) 이하 주회로 단자 예시도



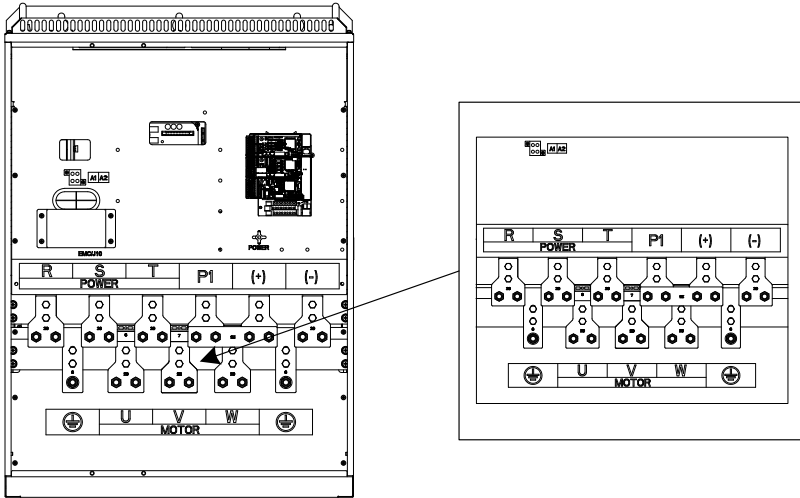
이미지 4-9 030G/037P-037G/045P 주회로 단자 예시도



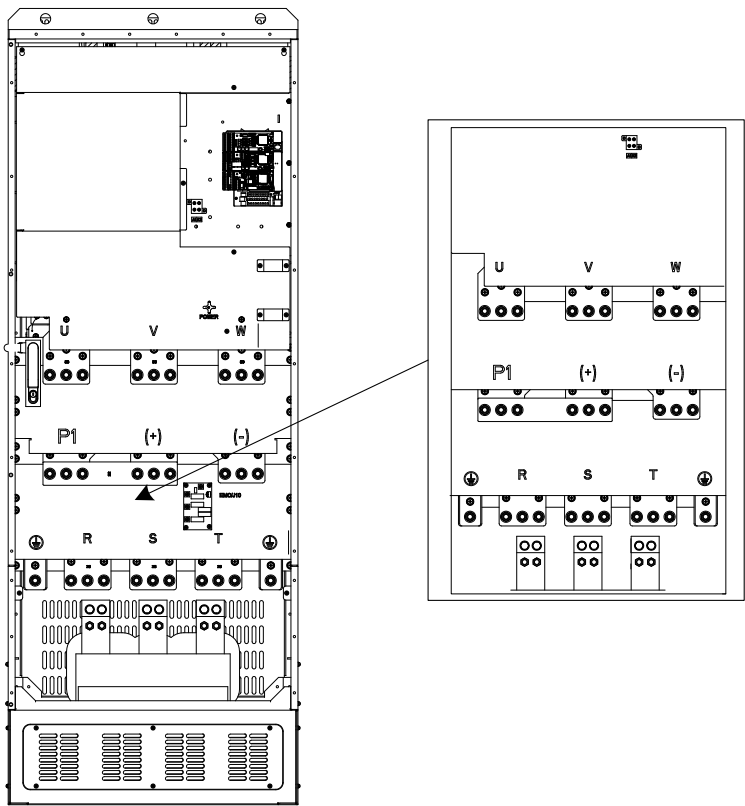
이미지 4-10 045G/055P-110G/0132P 주회로 단자 예시도(내장형 제동 유니트 장착: PB 연결)



이미지 4-11 132G/160P~200G/220P 주회로 단자 예시도



이미지 4-12 220G/250P~315G/355P 주회로 단자 예시도



이미지 4-13 355G/400P~500G 주회로 단자 예시도

단자 기호	단자 명칭			기능 설명
	037G/045P 이하(포함)	045G/055P- 110G/132P (포함)	132G/160P 이상(포함)	
R, S, T	주회로 전원 입력			3 상 교류 입력 단자, 전력망에 연결합니다.
U, V, W	인버터 출력			3 상 교류 출력 단자, 일반적인 경우 모터에 연결합니다.
P1	해당 단자 없음	해당 단자 없음	DC 리액터 단자 1	P1, (+) 외부 DC 리액터 단자
(+)	제동 저항 단자 1	제동 유닛 단자 1 제동 저항	DC 리액터 단자 2 제동 유닛	(+), (-) 외부 제동 유닛 단자 PB, (+) 외부 제동 저항 단자

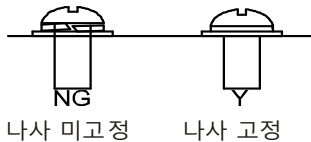
단자 기호	단자 명칭			기능 설명
	037G/045P 이하(포함)	045G/055P- 110G/132P (포함)	132G/160P 이상(포함)	
		단자 1	단자 1	
(-)	/	제동 유닛 단자 2		
PB	제동 저항 단자 2	제동 저항 단자 2	해당 단자 없음	
PE	접지 단자를 안전하게 보호합니다			접지 단자를 안전하게 보호합니다, 제품마다 기본으로 2 개의 PE 단자가 포함되어 있습니다. 반드시 접지해 주십시오.

주의사항:

- 비대칭 모터 케이블의 사용을 권장하지 않습니다. 모터 케이블에 전도 차단층 외의 대칭 접지 도체가 있을 경우, 접지 도체를 인버터 단자와 모터 단자 사이에 접지해 주십시오.
- 제동 저항, 제동 유닛과 적류 리액터는 옵션입니다.
- 모터 케이블, 입력 전력 케이블과 제어 케이블을 분리해 배선해 주십시오.
- “해당 단자 없음”은 인버터가 해당 단자를 외부 단자로 지원하지 않는다는 걸 의미합니다.
- 045G/055P-110G/132P 의 PB 는 045G/055P-055G/75P 내장형 제동 유닛 옵션 선택 시에만 포함됩니다.

4.3.3 주회로 단자 배선 과정

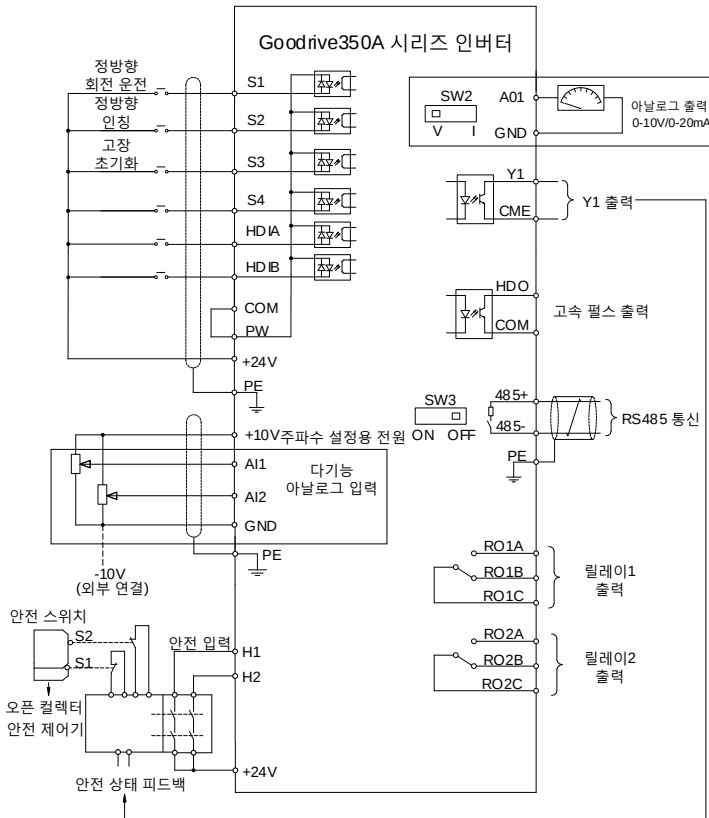
1. 입력 전력 케이블의 접선과 인버터의 접지 단자(PE)를 연결하고, 3 상 입력 케이블을 단자 R, S, T 에 연결한 후 고정시킵니다.
2. 모터 케이블의 접지선을 인버터의 접지 단자에 연결하고, 모터 삼상 케이블을 단자 U, V 와 W 에 연결한 후 고정시킵니다.
3. 케이블이 달린 제동 유닛 등 옵션을 지정 위치에 연결합니다.
4. 가능하다면 인버터 외부의 모든 케이블을 기계식으로 고정시켜 주십시오.



이미지 4-14 나사 설치 확인 예시도

4.4 제어회로 배선 기준

4.4.1 기본 제어 회로 배선도



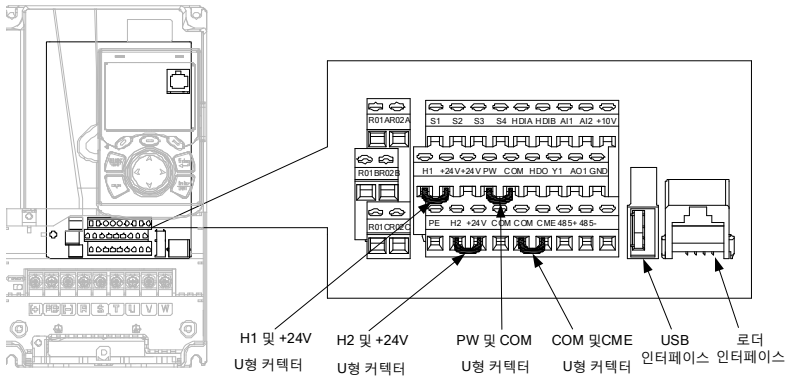
이미지 4-15 제어 회로 배선도

단자 명칭	설명
+10V	해당 제품이 제공하는 전원: +10V
AI1	입력 범위: AI1 전압 전류는 0~10V, 0~20mA 선택 가능
AI2	AI2: -10V~+10V 전압 입력 저항: 전압 입력 시 20kΩ, 전류 입력 시 250Ω AT1 전압 또는 전류 입력은 기능 코드 P05.50 으로 전환하여 설정합니다. 해상도: 10V 에서 50Hz 에 대응 시, 최소 해상도 5mV 25°C, 5V 또는 10mA 이상 입력 시 오차 ±0.5%
GND	+10V 참고지
AO1	출력 범위: 0~10V 전압 또는 0~20mA 전류

단자 명칭	설명	
	전압 또는 전류 출력은 다이얼 스위치 SW2 로 설정합니다. 25°C, 5V 또는 10mA 이상 출력 시 오차 ±0.5%	
RO1A	RO1 릴레이 출력, RO1A 상개, RO1B 상폐, RO1C 공용 단자 접촉점 용량: 3A/AC250V, 1A/DC30V	
RO1B		
RO1C		
RO2A	RO2 릴레이 출력, RO2A 상개, RO2B 상폐, RO2C 공용 단자 접촉점 용량: 3A/AC250V, 1A/DC30V	
RO2B		
RO2C		
HDO	스위치 용량: 50mA/30V 출력 주파수 범위: 0~50kHz 듀티비: 50%	
CME	개방 컬렉터 출력 공용 단자, 출하 시 COM 과 단락	
Y1	스위치 용량: 50mA/30V 출력 주파수 범위: 0~1kHz	
485+	485 통신 포트, 485 차분 신호 포트. 표준 485 통신 포트는 차폐 트위스트 페어를 사용해 주십시오. 485 통신의 120ohm 터미널 저항은 다이얼 스위치 SW3 을 통해 연결해 주십시오.	
485-		
PE	접지 단자	
PW	스위치의 외부 입력 단자 전압 범위: 12~30V	
24V	인버터는 사용자 전원을 제공한다, 최대 출력 전류 200mA	
COM	+24V 공용 단자	
S1	스위치 입력 1	1. 내부 저항: 3.3kΩ 2. 12~30V 의 전압 입력 가능 3. 해당 단자는 양방향 입력 단자로 NPN 와 PNP 회로를 지원합니다. 4. 최대 입력 주파수: 1kHz 5. 프로그래머블 디지털 입력 단자로, 기능 코드를 통해 단자 기능을 설정할 수 있습니다.
S2	스위치 입력 2	
S3	스위치 입력 3	
S4	스위치 입력 4	
HDIA	기능 S1~S4 외에도 고주파 펄스 입력 채널로 사용할 수 있습니다. 최대 입력 주파수: 50kHz	
HDIB	듀티비: 30%~70% 24V 전원의 직교 인코더 입력을 지원하며, 속도 테스트 기능이 탑재되어 있습니다.	
+24V—H1	STO 입력 1	1. 안전 토크 정지(STO) 중복 입력, 상폐 접촉점 연결, 접촉점 차단 시 STO 동작, 인버터 출력 정지 2. 안전입력신호선은 차폐선을 사용하며 배선길이는 25 미터 이내로 합니다. 3. 출하 시 H1, H2 단자는 +24V 에 단락되어 있으며, STO 기능을 사용할 때 단자의 커넥터를 제거해야 합니다.
+24V—H2	STO 입력 2	

4.4.2 입력/출력 신호 연결도

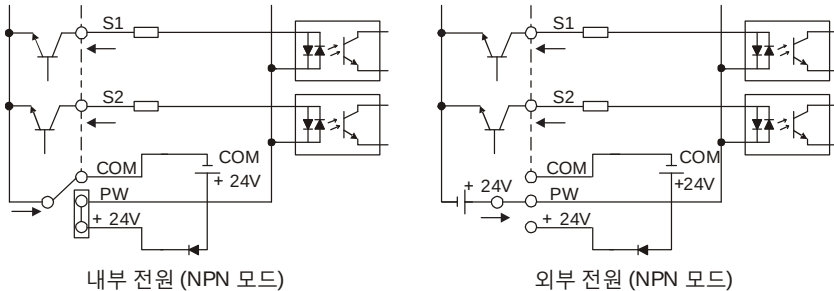
U 자형 커넥터로 NPN 모드/PNP 모드 및 내부/외부 전원을 설정해 주십시오. 출하 시 PNP 내부 모드로 설정됩니다.



이미지 4-16 U 자형 단락 위치 예시도

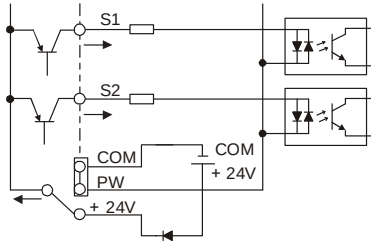
주의사항: USB 인터페이스는 소프트웨어를 업그레이드하는 데 사용할 수 있고 로터 인터페이스는 외부 로터를 연결하는 데 사용할 수 있습니다. 기본 로터와 외부 로터는 동시에 하나만 사용할 수 있습니다.

NPN 트랜지스터로부터 입력 신호를 수신하는 경우, 사용 전원에 따라 +24V와 PW 사이의 U 자형 커넥터를 설정해 주십시오(이미지 참조).

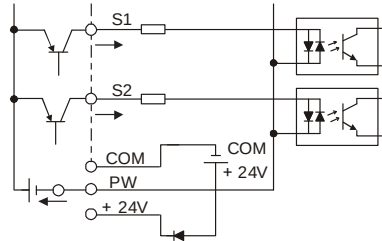


이미지 4-17 NPN 모드 예시도

PNP 트랜지스터로부터 입력 신호를 수신하는 경우, 사용 전원에 따라 U 자형 커넥터를 설정해 주십시오(이미지 참조).



내부 전원 (PNP 모드)



외부 전원 (PNP 모드)

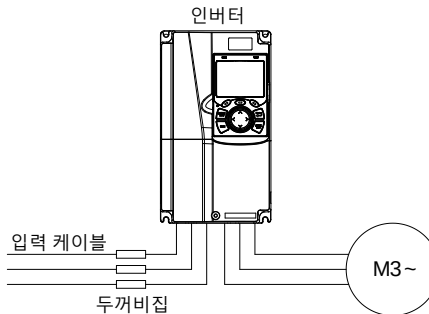
이미지 4-18 PNP 모드 예시도

4.5 배선 보호

4.5.1 단락 시 인버터와 입력 전력 케이블을 보호합니다.

단락 시 열 과부하를 방지하고 인버터와 입력 전력 케이블을 보호합니다.

아래 지침에 따라 조치해 주십시오.



이미지 4-19 두꺼비집 배치도

주의사항: 사용설명서에 따라 두꺼비집을 선택해 주십시오. 두꺼비집은 단락 시 입력 전력 케이블을 보호하고 인버터의 손상을 방지합니다. 인버터 내부 단락 시 인접해 있는 기기의 손상을 방지합니다.

4.5.2 단락 시 모터와 모터 케이블을 보호합니다.

인버터의 정격 전류에 따라 모터 케이블을 선택한 경우, 인버터는 모터 케이블과 모터의 단락을 보호합니다. 기타 보호 장치가 필요하지 않습니다.



◇ 인버터를 여러 개의 모터에 연결하는 경우, 단독 열 과부하 스위치 또는 회로 차단기로 케이블과 보호를 보호해 주십시오. 이 장치들은 단락 전류를 차단하기 위해 두꺼비집을 사용해야 합니다.

4.5.3 모터를 보호하고 열 과부하를 방지합니다.

규정에 따라 모터를 보호하고, 열 과부하를 방지해 주십시오. 과부하가 감지될 경우 전류를 차단해 주십시오. 인버터에 모터 열 과부하 보호 기능이 탑재되어 있습니다. 해당 기능은 모터를

보호하고, 필요 시 출력을 봉쇄하고 전류를 차단합니다.

4.5.4 측로 연결

중요한 장소에서 사용 시 인버터에 고장이 발생했을 때 시스템이 정상적인 작동을 유지할 수 있도록 상용 주파수 변환 회로를 설치해야 합니다.

특수한 장소에서 사용 시, 이를 테면 소프트 부트만 사용 시 부팅 후 상용 주파수 운행으로 전환되며, 대응하는 측로를 추가해야 합니다.



✧ 전원과 인버터의 출력 단자 U, V, W 를 연결하지 마십시오. 모터 케이블에 가한 전압은 인버터의 영구적인 손상을 초래할 수 있습니다.

빈번한 전환이 필요한 경우 모터 단자가 입력 전력 케이블 및 인버터의 출력 단자와 동시에 연결되지 않도록 기계 연동기 스위치 또는 접촉기를 사용해 주십시오.

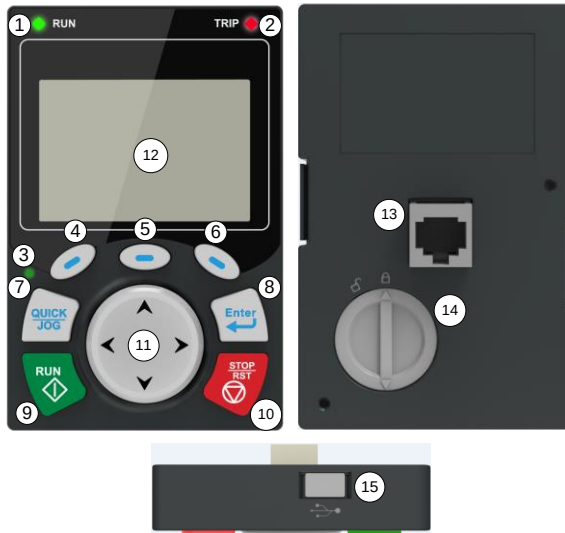
5 기본 조작 가이드

5.1 챕터 내용

이번 챕터는 인버터 로더의 사용 방법과 인버터 기본 기능의 디버깅을 안내하고 있습니다.

5.2 로더 설명

GD350A 시리즈 인버터의 기본 LCD 로더. 로더를 통해 인버터의 작동, 종료 상태 데이터 읽기와 파라미터 설정을 제어할 수 있습니다.

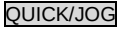


이미지 5-1 로더 예시도

주의사항:

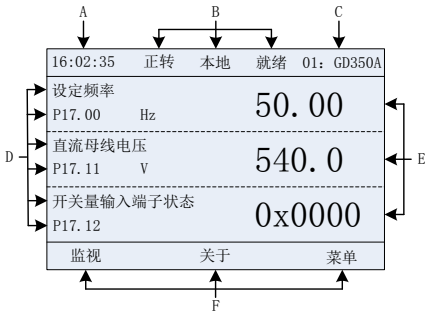
- LCD 로더는 실시간 클록 디스플레이가 탑재되어 있습니다. 배터리 장착 시 정전 시에도 클록이 정상적으로 운전됩니다. 배터리(모델 CR2032)는 자체적으로 구매해 주십시오.
- LCD 로더는 파라미터 복사 기능이 탑재되어 있습니다.
- 외부에 로더를 설치할 경우, M3 나사로 로더를 패널에 고정하거나 로더 설치 브래킷에 설치해 주십시오. 외부에 로더를 설치할 경우 로더 연장선을 선택하고 표준 PJ45 커넥터를 사용해 주십시오.

명칭	설명		
상태 표시등	1		운전 표시등 꺼짐: 인버터의 운전이 정지된 상태입니다. 깜빡임: 인버터가 파라미터 자체 학습 상태입니다. 켜짐: 인버터가 운전 상태입니다.

명칭	설명		
	2		고장 표시등 켜짐: 고장 상태 꺼짐: 정상 상태 반짝임: 예경보 상태
	3		단축 버튼 표시등. 단축 버튼의 기능에 따라 각기 다른 상태가 표시됩니다. 자세한 내용은 QUICK/JOG 를 참조해 주십시오.
버튼 구역	4		기능키 기능키의 기능은 서로 다른 메뉴에 따라 다양한 기능을 의미합니다. 기능키의 기능은 표시 구역의 하단에 표시됩니다.
	5		
	6		
	7		단축키 설정할 수 있습니다. 출하 기본값은 JOG 기능으로, 운전을 의미합니다. 단축키의 기능 선택은 기능 코드 P07.02 한 자릿수에 따라 개별적으로 선택할 수 있습니다. 아래는 단축키의 기능입니다: 0: 기능 없음 1: JOG 운전((3)번과 연동 시 로직: 상시 켜짐) 2: 보류 3: 정방향/역방향 회전 전환((3)번과 연동 시 로직: 상시 꺼짐) 4: UP/DOWN 설정 삭제((3)번과 연동 시 로직: 상시 꺼짐) 5: 프리 스톱((3)번과 연동 시 로직: 상시 꺼짐) 6: 명령 운행의 사전 지정 방식을 순서에 따라 전환((3)번과 연동 시 로직: 상시 꺼짐) 7: 보류 주의사항: 공장 초기화 후 단축키(7)의 기본 기능은 1로 설정됩니다.
	8		확인키 확인키의 기능은 다양한 메뉴에 따라 각기 다른 기능을 지원합니다. 예시: 파라미터 설정 확인, 파라미터 선택 확인, 다음 메뉴 진입 등
	9		운전키 로더의 조작 방식에서 조작 또는 자체 학습 실행에 사용됩니다.
	10		정지/초기화키 운전 상태 시, 해당 키를 누르면 운전 조작 또는 자체 학습 운전 조작을 정지할 수 있습니다. 해당 기능 코드 P07.04 는 제한됩니다. 고장 경보 상태에서 해당 키로 모든 제어 모드를 초기화할

명칭	설명			
				수 있습니다.
	11		방향키: 상: ▲ 하: ▼ 좌: ◀ 우: ▶	상: 화면에 따라 서로 다른 기능을 지원합니다. 표시 사항 위로 이동, 선택 사항 위로 이동, 숫자 변경 등. 하: 화면에 따라 서로 다른 기능을 지원합니다. 표시 사항 아래로 이동, 선택 사항 아래로 이동, 숫자 변경 등. 좌: 화면에 따라 서로 다른 기능을 지원합니다. 모니터링 화면 변경, 커서 좌로 이동, 현재 메뉴 나가기, 이전 메뉴 돌아가기 등. 우: 화면에 따라 서로 다른 기능을 지원합니다. 모니터링 화면 변경, 커서 우로 이동, 이전 메뉴에서 다음 메뉴로 진입 등.
표시 구역	12	LCD 디스플레이	디스플레이	240*160 도트 매트릭스 디스플레이. 모니터링 파라미터 3 개 또는 6 개의 서브메뉴를 동시에 표시할 수 있습니다.
기타	13	RJ45 인터페이스	RJ45 인터페이스	인버터 인터페이스와 연결
	14	배터리 커버	클록용 배터리 커버	분리한 후 클록용 배터리를 교체 또는 설치하고, 배터리를 장착한 뒤 커버를 덮습니다.
	15	USB 단자	mini USB 단자	어댑터를 통해 USB 와 연결합니다.

디스플레이는 서로 다른 표시 구역으로 나뉘며, 서로 다른 화면에서 표시 구역은 각기 다른 내용을 표시합니다. 아래 예시는 정지 메인 화면에 표시된 내용입니다.



이미지 5-2 디스플레이 메인 화면

구역	명칭	표시 내용
상단 A	실시간 표시 구역	현재 시간이 표시됩니다. 출하 시 클록 배터리가 장착되지 않습니다. 인버터에 전원 공급 시 시간을 설정해 주십시오.
상단 B	인버터 운전 상태 표시 구역	인버터의 운전 상태를 표시합니다. 모터 회전 방향 표시: "정방향"-정방향 운전, "역방향"-역방향 회전 운전, "역방향 금지"-역방향 회전 운전 금지. 인버터 운전 지령 채널 표시: "로컬"-로더 운전 지령 채널, "단자"-단자 운전 지령 채널, "원격"-통신 운전 지령 채널. 인버터의 현재 작동 상태-"준비 완료"-인버터 정지 상태(고장 없음), "운전"-인버터 운전 상태, "JOG"-인버터 JOG 운전 상태, "예경보"-운전 중인 인버터 예경보 상태, "고장"-인버터 고장 상태.
상단 C	인버터 모델 표시 구역	인버터 위치 번호 표시: 01~99, 다중 전송 시 사용(제조사 보류 기능). 인버터 모델 표시: "GD350A"-현재 인버터는 GD350A 시리즈 인버터입니다.
표시 D	인버터의 메인 화면 파라미터 명칭 및 기능 코드	인버터 메인 화면의 파라미터 명칭과 대응하는 기능 코드를 표시합니다. 동시에 3 개의 파라미터를 표시할 수 있으며, 메인 화면 파라미터 목록은 상태 모니터링 그룹의 사용자설정 메인 화면 파라미터에서 편집할 수 있습니다.
표시 D	인버터의 메인 화면 파라미터값	인버터 메인 화면의 파라미터값을 표시합니다. 파라미터값은 실시간으로 갱신됩니다.
하단 F	기능키(4), (5), (6)에 대응하는 메뉴.	기능키(4), (5), (6)에 대응하는 메뉴. 각기 다른 화면의 기능키(4), (5), (6)은 대응하는 메뉴가 다르며, 해당 구역에 표시되는 내용도 달라집니다.

5.3 로더 표시

GD350A 시리즈 로더의 표시 상태는 정지 파라미터 표시 상태, 운전 파라미터 표시 상태, 고장 경고 표시 상태 등으로 나뉩니다.

5.3.1 정지 파라미터 표시 상태

인버터가 정지 상태일 경우 로더에 정지 상태 파라미터가 표시됩니다. 해당 화면은 기본으로 전원 공급 시의 메인 화면으로 설정됩니다. 정지 상태에서 다양한 상태의 파라미터를 표시할 수 있습니다. 해당 화면에서 "상"키  또는 "하"키 를 누르면 위 또는 아래로 이동해 파라미터를 표시합니다.

16:02:35 正转 本地 就绪 GD350A		16:02:35 正转 本地 就绪 GD350A
设定频率 P17.00 Hz 50.00	▼	直流母线电压 P17.11 V 540.0
直流母线电压 P17.11 V 540.0		HDIB/A/S4/3/2/1 P17.12 000000
HDIB/A/S4/3/2/1 P17.12 000000	▲	RO2/RO1/HDO/Y1 P17.13 0000
参数 关于 菜单		参数 关于 菜单

이미지 5-3 정지 파라미터 표시 상태도

해당 화면에서 “좌”키 ◀ 또는 “우”키 ▶를 누르면 표시 스타일을 변경할 수 있습니다. 목록 표시 스타일과 진도 게이지 표시 스타일을 포함합니다.

16:02:35 正转 本地 就绪 GD350A		16:02:35 正转 本地 就绪 GD350A
设定频率 P17.00 Hz 50.00	▶	设定频率 Hz 50.00
直流母线电压 P17.11 V 540.0		0.00 50.00
HDIB/A/S4/3/2/1 P17.12 000000	◀	
参数 关于 菜单		返回 主页

이미지 5-4 정지 파라미터 표시 상태도

정지 표시 파라미터 목록은 사용자설정으로, 각 상태의 변수 기능 코드를 정지 표시 파라미터 목록에 추가할 수 있습니다. 이미 추가된 정지 표시 파라미터 목록의 상태 변수도 목록에서 삭제하거나 순서를 조정할 수 있습니다.

5.3.2 운전 파라미터 표시 상태

인버터는 유효한 운전 명령 접수 시 운전 상태에 진입하고, 이때 로더는 운전 상태 파라미터를 표시하고 로더의 **RUN** 표시등이 켜집니다. 운전 상태에서 다양한 상태의 파라미터를 표시할 수 있습니다. 해당 화면에서 “상”키 ▲ 또는 “하”키 ▼를 누르면 위 또는 아래로 이동해 파라미터를 표시합니다.

16:02:35 正转 本地 运行 GD350A		16:02:35 正转 本地 运行 GD350A
输出频率 P17.01 Hz 50.00	▼	设定频率 P17.00 Hz 50.00
设定频率 P17.00 Hz 50.00		直流母线电压 P17.11 V 540.0
直流母线电压 P17.11 V 540.0	▲	输出电压 P17.03 V 378
参数 关于 菜单		参数 关于 菜单

이미지 5-5 운전 파라미터 표시 상태도

해당 화면에서 “좌”키 ◀ 또는 “우”키 ▶를 누르면 표시 스타일을 변경할 수 있습니다. 목록 표시 스타일과 진도 게이지 표시 스타일을 포함합니다.

16:02:35 正转 本地 运行 GD350A	16:02:35 正转 本地 运行 GD350A
直流母线电压 P17.11 V 540.00	直流母线电压 540.00
输出电压 P17.03 V 540.0	V 0.0 2000.0
输出电流 P17.03 V 378	
参数 关于 菜单	返回 主页

이미지 5-6 운전 파라미터 표시 상태도

운전 상태에서 다양한 상태의 파라미터를 표시할 수 있습니다. 운전 표시 파라미터 목록은 사용설명서로, 각 상태의 변수 기능 코드를 운전 표시 파라미터 목록에 추가할 수 있습니다. 이미 추가된 운전 표시 파라미터 목록의 상태 변수도 목록에서 삭제하거나 순서를 조정할 수 있습니다.

5.3.3 고장 경고 표시 상태

인버터가 고장 신호를 감지 시 고장 경고 표시 상태에 진입합니다. 로더에 고장 코드와 고장 정보가 표시되며, 로더의 **TRIP** 표시등이 켜집니다. 로더의 **STOP/RST** 키, 제어 단자 또는 통신 명령을 통해 고장 초기화 조작을 진행할 수 있습니다.

고장이 해결되지 않을 경우 고장 코드가 지속적으로 표시됩니다.

16:02:35 正转 本地 故障 GD350A
当前故障类型: 故障代码:
19
19: 电流检测故障 (IE)
返回 主页 确定

이미지 5-7 고장 경고 표시 상태도

5.4 로더 조작

로더를 통해 인버터의 각종 조작을 진행할 수 있습니다. 각 메뉴 진입/나가기, 파라미터 선택, 파라미터 설정, 목록 수정 및 파라미터를 목록에 추가 등 조작을 포함합니다.

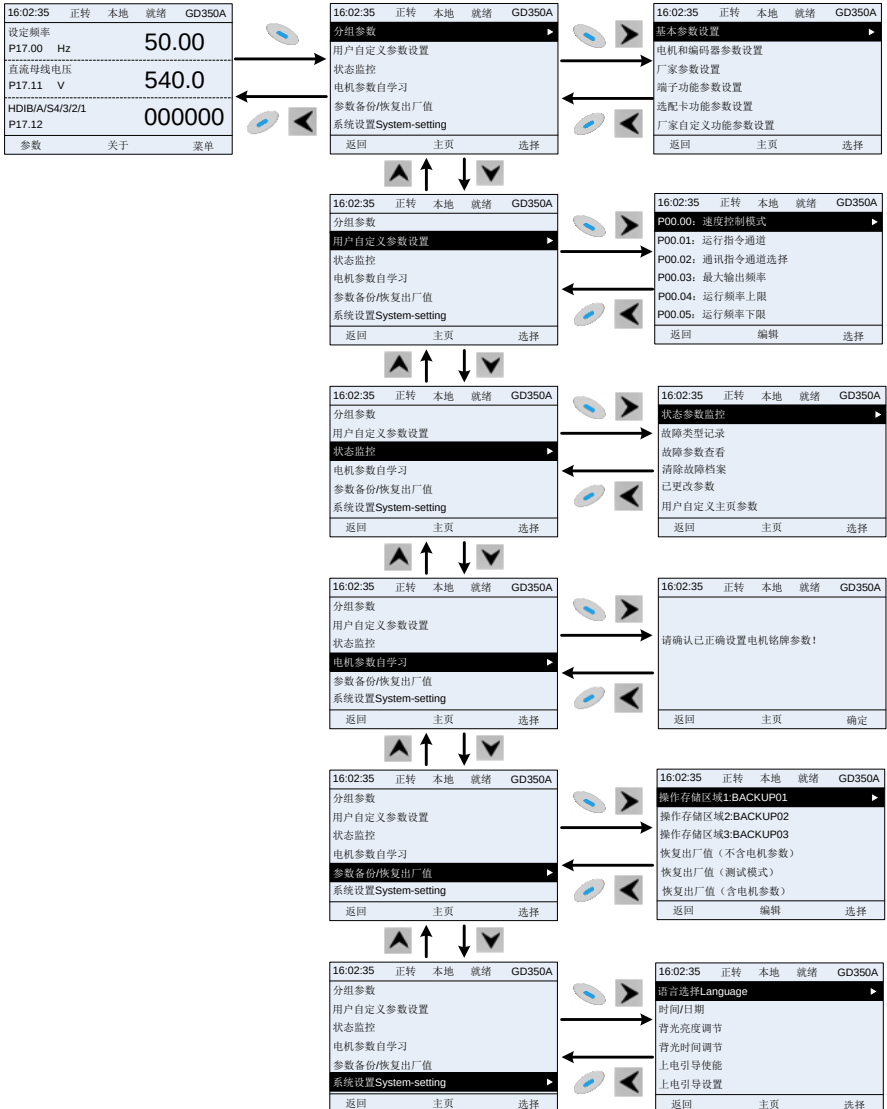
5.4.1 각 메뉴 진입/나가기

로더로 파라미터 메뉴에 진입 또는 나가기 표시 순서의 조작 관계:

16:02:35 正转 本地 就绪 GD350A	16:02:35 正转 本地 就绪 GD350A	16:02:35 正转 本地 就绪 GD350A
设定频率 P17.00 Hz 50.00	功能组快速设置: P00	功能组快速设置: P00.00
直流母线电压 P17.11 V 540.0	P00: 基本功能组	P00.00: 速度控制模式
HDIB/A/S4/3/2/1 P17.12 000000	返回 主页 选择	返回 主页 选择

이미지 5-8 파라미터 진입/나가기 예시도 1

로더로 시스템 메뉴에 진입 또는 나가기 표시 순서의 조작 관계:



이미지 5-9 각 메뉴 진입/나가기 예시도 2

로더 메뉴 설정은 아래와 같습니다:

1 급	2 급	3 급	4 급
그룹 파라미터	기본 파라미터 설정	P00: 기본 기능 그룹	P00.xx
		P01: 시동 정지 그룹	P01.xx
		P03: 모터 1 벡터 제어 그룹	P03.xx
		P04: V/F 제어 그룹	P04.xx
		P07: HMI 그룹	P07.xx
		P08: 강화 기능 그룹	P08.xx
		P09: PID 제어 그룹	P09.xx
		P10: 간이 PLC 및 다단속 제어 그룹	P10.xx
		P11: 파라미터 보호 그룹	P11.xx
		P13: 동기 모터 제어 파라미터 그룹	P13.xx
		P14: 직렬 통신 기능 그룹	P14.xx
		P21: 위치 제어 그룹	P21.xx
		P22: 스핀들 위치 추적 그룹	P22.xx
		P23: 모터 2 벡터 제어 그룹	P23.xx
	모터와 인코더 파라미터 설정	P02: 모터 1 파라미터 그룹	P02.xx
		P12: 모터 2 파라미터 그룹	P12.xx
		P20: 모터 1 인코더 그룹	P20.xx
		P24: 모터 2 인코더 그룹	P24.xx
	제어 파라미터 그룹 설정	P01: 시동 정지 그룹	P01.xx
		P13: 동기 모터 제어 파라미터 그룹	P13.xx
		P21: 위치 제어 그룹	P21.xx
		P22: 스핀들 위치 추적 그룹	P22.xx
		P23: 모터 2 벡터 제어 그룹	P23.xx
	제조사 파라미터 설정	P99: 제조사 기능 그룹	xxxxxx
	단자 기능 그룹 설정	P05: 입력 단자 그룹	P05.xx
		P06: 출력 단자 그룹	P06.xx
		P98: AIAO 보정 기능 그룹	xxxxxx
	옵션 카드 기능 파라미터 설정	P15: 통신 확장 카드 1 기능 그룹	P15.xx
		P16: 통신 확장 카드 2 기능 그룹	P16.xx
		P25: 통신 I/O 카드 입력 기능 그룹	P25.xx

1 급	2 급	3 급	4 급
		P26: 통신 I/O 카드 출력 기능 그룹	P26.xx
		P27: PLC 프로그래머블 카드 기능 그룹	P27.xx
		P28: 마스터 슬레이브 기능 그룹	P28.xx
	제조사 자체 기능 파라미터 설정	P90: 자체 설정 기능 그룹 1	P90.xx
		P91: 자체 설정 기능 그룹 2	P91.xx
		P92: 자체 설정 기능 그룹 3	P92.xx
		P93: 자체 설정 기능 그룹 4	P93.xx
사용자설정 파라미터 설정	/	/	P00.00 : 속도 제어 모드 P00.01 : 운전 지령 채널 Pxx.xx: 파라미터 설정 xx
상태 모니터링	상태 파라미터 모니터링	P07: HMI 그룹	P07.xx
		P17: 상태 확인 기능 그룹	P17.xx
		P18: 폐쇄 루프 벡터 상태 확인 기능 그룹	P18.xx
		P19: 확장 카드 상태 확인 기능 그룹	P19.xx
	고장 유형 기록	/	P07.27 : 최근 고장 유형
			P07.28 : 최근 1 회 고장 유형
			P07.29 : 최근 2 회 고장 유형
			P07.30 : 최근 3 회 고장 유형
			P07.31 : 최근 4 회 고장 유형
			P07.32 : 최근 5 회 고장 유형
	고장 파라미터 확인	/	P07.33 : 현재 고장 운전 주파수
			P07.34 : 현재 고장 슬로프 주파수
			P07.xx 전 xx 회 고장 xx 상태
	고장 파일 삭제	/	정말 삭제하시겠습니까?
	파라미터 변경 완료	/	Pxx.xx 已更改参数 1
			Pxx.xx 已更改参数 2

1 급	2 급	3 급	4 급
			Pxx.xx 파라미터 xx 변경 완료
	사용자설정 메인 화면 파라미터	사용자설정 정지 표시 파라미터	/
		사용자설정 운전 표시 파라미터	/
모터 파라미터 자체 학습	/	정확한 모터 명판 파라미터를 설정하였는지 확인해 주십시오.	전체 파라미터 회전 자체 학습
			전체 파라미터 정적 자체 학습
			부분 파라미터 정적 자체 학습
파라미터 백업/초기화	/	조작 저장 구역 1: BACKUP01	로컬 기능 파라미터를 로더에 업로드
			로더 완전 기능 파라미터 다운로드
			로더 비모터 그룹 기능 파라미터 다운로드
			로더 모터 그룹 기능 파라미터 다운로드
		조작 저장 구역 2: BACKUP02	로컬 기능 파라미터를 로더에 업로드
			로더 완전 기능 파라미터 다운로드
			로더 비모터 그룹 기능 파라미터 다운로드
			로더 모터 그룹 기능 파라미터 다운로드
		조작 저장 구역 3: BACKUP03	로컬 기능 파라미터를 로더에 업로드
			로더 완전 기능 파라미터 다운로드
			로더 비모터 그룹 기능 파라미터 다운로드
			로더 모터 그룹 기능 파라미터 다운로드
		초기화(모터 파라미터 미포함)	초기화 확인(모터 파라미터 미포함)
		초기화(테스트 모드)	초기화 확인(테스트 모드)

1 급	2 급	3 급	4 급
		초기화(모터 파라미터 포함)	초기화 확인(모터 파라미터 포함)
시스템 설정 System-setting	/	/	언어 선택 Language
			시간/날짜
			백라이트 밝기 조절
			백라이트 시간 조절
			전원 공급 가이드 인에이블
			전원 공급 가이드 설정
			로더 복제 선택
			고장 시간 인에이블
			컨트롤 보드 복제 선택
			상하키 민감도 설정

5.4.2 목록 편집

정지 상태에서 표시된 파라미터 목록의 모니터링 항목은 사용자설정을 통해 추가할 수 있으며(상태 모니터링 메뉴에서 추가), 목록 또한 편집할 수 있습니다. 편집 기능은 “상단 고정”, “위로 이동”, “아래로 이동”, “목록에서 삭제”, “기본 파라미터로 초기화” 등을 포함합니다. 편집 기능은 아래 화면과 같습니다:



이미지 5-10 목록 편집 예시도 1

“편집” 키  를 눌러 편집 화면에 진입한 후 원하시는 조작을 선택하고 “선택” 키  , “위로 이동” 키  또는 “엔터” 키  를 눌러 편집 조작을 확인하고 상위 메뉴로 이동할 수 있습니다(파라미터 목록). 편집이 완료된 파라미터 목록으로 이동합니다. 편집 화면에서 편집 조작을 선택하지 않고 “돌아가기” 키  또는 “좌로 이동” 키  를 누르면 편집을 취소하고 상위 메뉴(파라미터 목록 미수정)로 이동합니다.

주의사항: 목록 최상단의 파라미터에 “위로 이동” 조작을 진행할 경우, 해당 대상의 위치는 변경되지 않습니다. 목록의 최하단 파라미터에 “아래로 이동” 조작을 진행할 경우, 해당 대상의 위치는 변경되지 않습니다. 임의의 파라미터를 “삭제”할 경우, 삭제된 항목 아래의 파라미터는 전부 위로 이동합니다.

운전 상태에서 표시된 파라미터 목록의 모니터링 항목은 사용자설정을 통해 추가할 수 있으며(상태 모니터링 메뉴에서 추가), 목록 또한 편집할 수 있습니다. 편집 기능은 “상단 고정”, “위로 이동”, “아래로 이동”, “목록에서 삭제”, “기본 파라미터로 초기화” 등을 포함합니다. 편집 기능은 아래 화면과 같습니다:



이미지 5-11 목록 편집 예시도 2

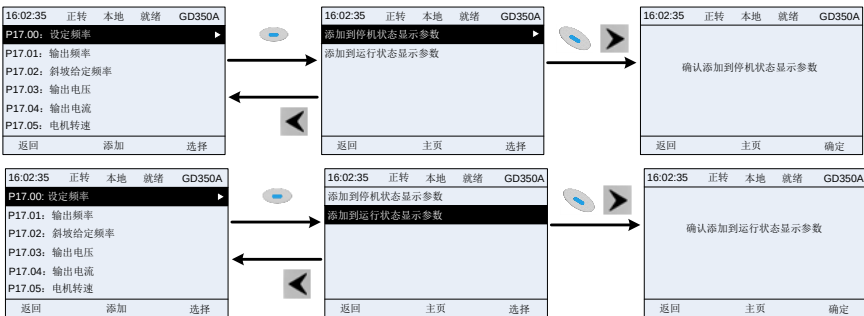
사용자설정 파라미터 설정의 파라미터 목록은 소비자가 자체적으로 추가/삭제하거나 위치를 이동해야 합니다(“상단 고정”, “위로 이동”, “아래로 이동”, “목록에서 삭제”, “기본 파라미터로 초기화”)를 포함합니다. 새로운 기능은 기능 코드 그룹의 기능 코드에서 설정할 수 있습니다. 편집 기능은 아래 화면과 같습니다:



이미지 5-12 목록 편집 예시도 3

5.4.3 파라미터를 정지/운전 상태에서 추가 시 표시되는 파라미터 목록

“상태 모니터링” 메뉴의 4급 메뉴에서 목록의 파라미터를 사용자설정을 통해 “정지 상태 표시 파라미터” 목록이나 “운전 상태 표시 파라미터” 목록에 추가할 수 있습니다. 아래 이미지를 참조해 주십시오:



이미지 5-13 파라미터 추가 예시도 1

“추가”키  를 눌러 추가 화면에 진입한 후 원하시는 조작을 선택하고 “선택”키  , “위로 이동”키  또는 “엔터”키  를 눌러 추가 조작을 확인할 수 있습니다. 원래의 “정지 상태 표시 파라미터”목록 또는 “운전 상태 표시 파라미터” 목록에 해당 파라미터가 없을 경우, 추가된 파라미터는 “정지 상태 표시 파라미터” 목록 또는 “운전 상태 표시 파라미터” 목록의 하단에 표시됩니다. 원래의 “정지 상태 표시 파라미터”목록 또는 “운전 상태 표시 파라미터” 목록에 해당 파라미터가 이미 있을 경우, 목록에 해당 파라미터가 추가되지 않습니다. “추가” 화면에서

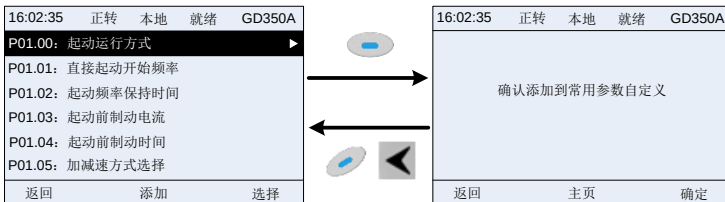
추가 조작을 진행하지 않고 “돌아가기”키  또는 “좌로 이동”키 를 누르면 추가를 취소하고 상위 모니터링 파라미터 목록 메뉴로 이동합니다.

P07 그룹 HMI 그룹의 일부 모니터링 파라미터는 “정지 상태 표시 파라미터” 목록 또는 “운전 상태 표시 파라미터” 목록에 추가할 수 있습니다. P17 그룹 상태 확인 기능 그룹, P18 그룹 펌스 루프 제어 상태 확인 기능 그룹, P19 그룹 확장 카드 상태 확인 기능 그룹 및 P93 그룹 장력 제어 상태 확인 기능 그룹의 모든 파라미터는 “정지 상태 표시 파라미터” 목록 또는 “운전 상태 표시 파라미터” 목록에 추가할 수 있습니다.

“정지 상태 표시 파라미터” 목록은 최대 16 개의 모니터링 파라미터를 추가할 수 있고, “운전 상태 표시 파라미터” 목록은 최대 32 개의 모니터링 파라미터를 추가할 수 있습니다.

5.4.4 상용 파라미터 설정 목록에 파라미터 추가

“그룹 파라미터” 메뉴의 4 급 메뉴에서 목록의 파라미터는 사용자설정을 통해 “사용자설정 상용 파라미터” 목록에 추가할 수 있습니다. 아래 이미지를 참조해 주십시오.



이미지 5-14 파라미터 추가 예시도 2

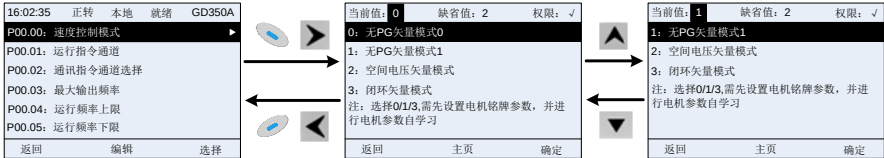
“추가”키 를 눌러 추가 화면에 진입한 후 원하시는 조작을 선택하고 “확인”키 , “우로 이동”키  또는 “엔터”키 를 눌러 추가 조작을 확인할 수 있습니다. 원래의 “상용 파라미터 설정” 목록에 해당 파라미터가 없을 경우, 추가된 파라미터는 “상용 파라미터 설정” 목록의 하단에 표시됩니다. 원래의 “상용 파라미터 설정” 목록에 해당 파라미터가 이미 있을 경우, 목록에 해당 파라미터가 추가되지 않습니다. “추가” 화면에서 추가 조작을 진행하지 않고 “돌아가기”키  또는 “좌로 이동”키 를 누르면 추가를 취소하고 파라미터 설정 목록 메뉴로 이동합니다.

파라미터 설정 서브메뉴의 기능 코드 그룹은 “사용자설정 상용 파라미터” 목록에 추가할 수 있습니다. “사용자설정 상용 파라미터” 목록은 최대 64 개의 기능 코드 파라미터를 추가할 수 있습니다.

5.4.5 파라미터 선택 편집 화면

“사용자설정 파라미터 설정” 메뉴의 4 급 메뉴에서 “선택”키 , “우로 이동”키  또는 “엔터”키 를 눌러 파라미터 선택 편집 화면에 진입할 수 있습니다. 화면 진입 후 현재 수치는 역방향으로 표시됩니다. “상”키  , “하”키 로 해당 파라미터의 현재값을 편집할 수 있습니다. 현재값에 대응하는 파라미터 항목은 자동으로 역방향으로 표시됩니다. 파라미터 선택 편집 완료

후 "확인"키 또는 "엔터"키를 누르면 선택한 파라미터가 자동으로 저장되고 상위 메뉴로 이동합니다. 파라미터 선택 편집 화면에서 "돌아가기"키를 누르면 해당 파라미터가 수정되지 않으며, 상위 메뉴로 이동합니다.



이미지 5-15 파라미터 선택 편집 화면 예시도

파라미터 선택 편집 화면에서 우측 상단의 "권한"은 해당 기능 코드의 편집 가능 권한을 표시합니다.

"√": 인버터의 현재 상태에서 해당 파라미터의 설정값을 수정할 수 있다는 것을 의미합니다.

"x": 인버터의 현재 상태에서 해당 파라미터의 설정값을 수정할 수 없다는 것을 의미합니다.

"현재값"은 현재 선택에서 해당 파라미터의 값을 의미합니다.

"기본값"은 해당 파라미터의 공장 출하 시 설정된 기본값을 의미합니다.

5.4.6 파라미터 설정 편집 화면

"그룹 파라미터" 메뉴의 4급 메뉴에서 "선택"키, "우로 이동"키 또는 "엔터"키를 눌러 파라미터 설정 편집 화면에 진입할 수 있습니다. 편집 화면 진입 후, 하위부터 상위의 순서로 파라미터를 설정할 수 있습니다. 파라미터 설정 시 해당 파라미터는 역방향으로 표시됩니다. "상"키, "하"키를 눌러 해당 파라미터를 증가 또는 감소시킬 수 있습니다(파라미터값이 최대치를 초과하거나 최소치보다 낮을 경우, 로더는 자동으로 증가 또는 감소 조작을 진행할 수 없습니다). "좌로 이동"키 또는 "우로 이동"키를 눌러 현재 편집 항목의 위치를 변경할 수 있습니다. 파라미터 설정 완료 후 "확인"키 또는 "엔터"키를 누르면 설정한 파라미터가 자동으로 저장되고, 상위 메뉴로 이동합니다. 파라미터 설정 편집 화면에서 "돌아가기"키를 누르면 해당 파라미터는 변경되지 않으며 상위 메뉴로 이동합니다.



이미지 5-16 파라미터 설정 편집 화면 예시도

파라미터 선택 편집 화면에서 우측 상단의 "권한"은 해당 기능 코드의 편집 가능 권한을 표시합니다.

"√": 인버터의 현재 상태에서 해당 파라미터의 설정값을 수정할 수 있다는 것을 의미합니다.

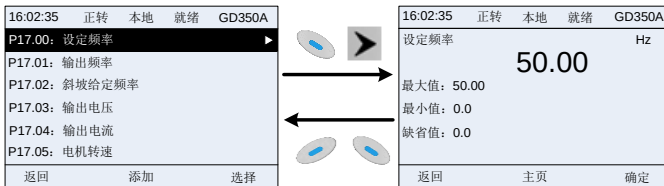
"x": 인버터의 현재 상태에서 해당 파라미터의 설정값을 수정할 수 없다는 것을 의미합니다.

"현재값"은 해당 파라미터의 이전 저장값을 의미합니다.

"기본값"은 해당 파라미터의 공장 출하 시 설정된 기본값을 의미합니다.

5.4.7 상태 모니터링 화면

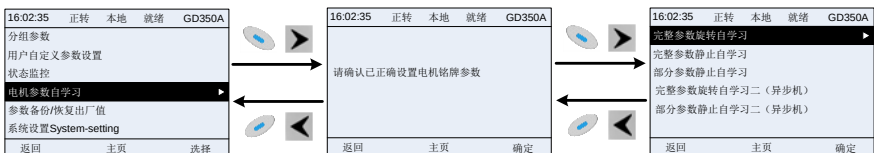
"상태 모니터링" 메뉴의 4급 메뉴에서 "선택"키 , "우로 이동"키  또는 "엔터"키 를 눌러 상태 모니터링 화면에 진입할 수 있습니다. 상태 모니터링 화면 진입 후, 해당 파라미터의 현재값이 실시간으로 표시됩니다. 해당 수치는 인버터의 실제 측정을 거쳐 기록된 수치로, 변경할 수 없습니다. 상태 모니터링 화면에서 "돌아가기"키  또는 "확인"키 를 눌러 상위 메뉴로 이동할 수 있습니다.



이미지 5-17 상태 모니터링 화면 예시도

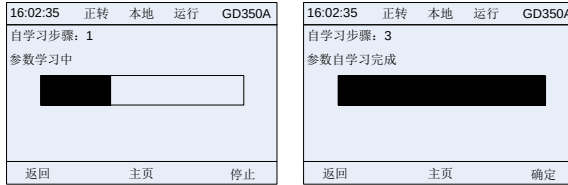
5.4.8 모터 파라미터 자체 학습

"모터 파라미터 자체 학습" 메뉴에서 "선택"키 , "우로 이동"키  또는 "엔터"키 를 눌러 모터 파라미터 자체 학습 선택 화면에 진입할 수 있습니다. 모터 파라미터 자체 학습 화면에 진입하기 전에 모터 명판 파라미터를 올바르게 설정해야 합니다. 모터 파라미터 자체 학습 선택 화면에 진입 후, 모터 자체 학습 유형을 선택하면 모터 파라미터 자체 학습을 진행할 수 있습니다. 모터 파라미터 자체 학습 선택 화면에서 "돌아가기"키  또는 "좌로 이동"키 를 눌러 상위 메뉴로 이동할 수 있습니다.



이미지 5-18 파라미터 자체 학습 조작 예시도

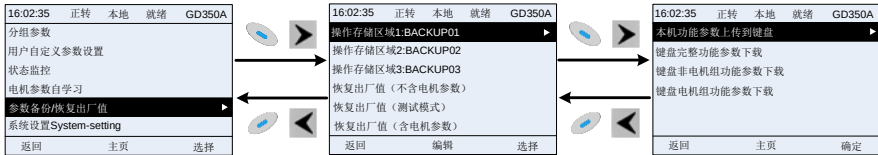
모터 자체 학습 유형 선택 후, 모터 파라미터 자체 학습 화면에 진입해 **RUN**키를 눌러 모터 파라미터 자체 학습 과정을 시작할 수 있습니다. 자체 학습 과정이 완료되면 자체 학습 성공으로 표시되고, 정지 메인 화면으로 이동합니다. 자체 학습 과정에서 **STOP/RST**키를 눌러 자체 학습 과정을 중단할 수 있습니다. 자체 학습 과정에서 고장이 발생할 경우, 로더에 고장 화면에 표시됩니다.



이미지 5-19 파라미터 자체 학습 종료 예시도

5.4.9 파라미터 백업

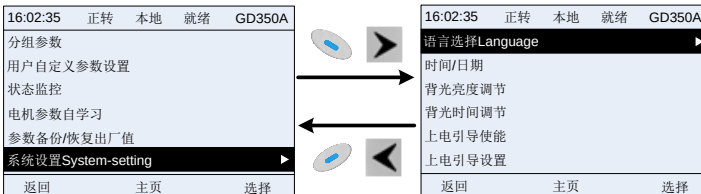
“파라미터 백업/초기화” 메뉴에서 “선택”키 , “우로 이동”키  또는 “엔터”키 를 눌러 기능 파라미터 복사 설정 화면과 기능 파라미터 초기화 화면에 진입할 수 있습니다. 해당 화면에서 인버터 파라미터의 업로드와 다운로드, 인버터 파라미터 초기화를 진행할 수 있습니다. 로더는 파라미터 복제를 위한 3 개의 저장 구역을 설정하였습니다. 저장 구역마다 1 대의 인버터 파라미터를 저장할 수 있으며, 총 3 대의 서로 다른 인버터 파라미터를 저장할 수 있습니다.



이미지 5-20 파라미터 백업 조작 예시도

5.4.10 시스템 설정

“시스템 설정” 메뉴에서 “선택”키 , “우로 이동”키  또는 “엔터”키 를 눌러 시스템 설정 화면에 진입할 수 있습니다. 로더의 언어 유형, 시간/날짜, 백라이트 밝기, 백라이트 시간과 파라미터 초기화를 설정할 수 있습니다. 주의사항: 출하 시 클록용 배터리가 장착되지 않습니다. 전원 공급 중단 후 로더에 전원 공급 시 시간/날짜를 다시 설정해야 합니다. 전원 차단 시에도 시간을 기억하려는 경우, 자체적으로 클록용 배터리를 구매해 주십시오.

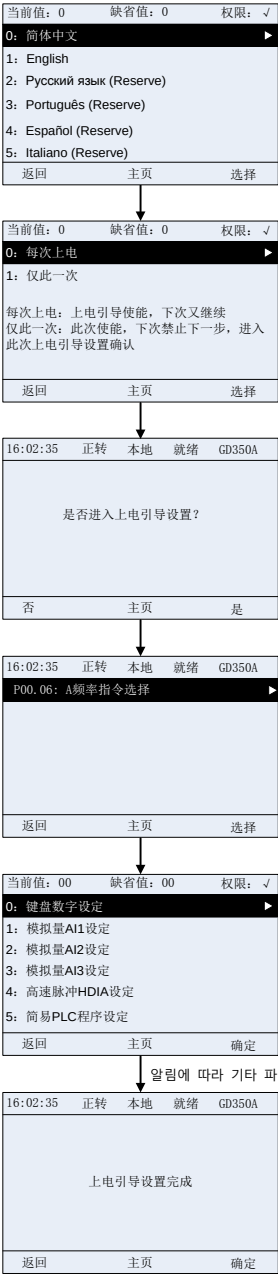


이미지 5-21 시스템 설정 예시도

5.4.11 전원 공급 가이드 설정

로더는 전원 공급 가이드 기능을 지원하며, 첫 전원 공급 시 설정 메뉴에 진입하고 기본 파라미터 설정, 방향 판단, 모드 설정 및 자체 학습 등 기본 기능을 활성화할 수 있도록 안내하고 있습니다. 전원 공급 가이드 인에이블 메뉴, 매번 전원을 공급할 때마다 가이드할 것인지 안내합니다. 전원 공급 가이드 설정 메뉴, 기능에 따라 단계적으로 사용자설정을 안내합니다.

전원 공급 가이드는 아래 이미지를 참조해 주십시오:



5.5 기본 조작 설명

5.5.1 섹션 내용

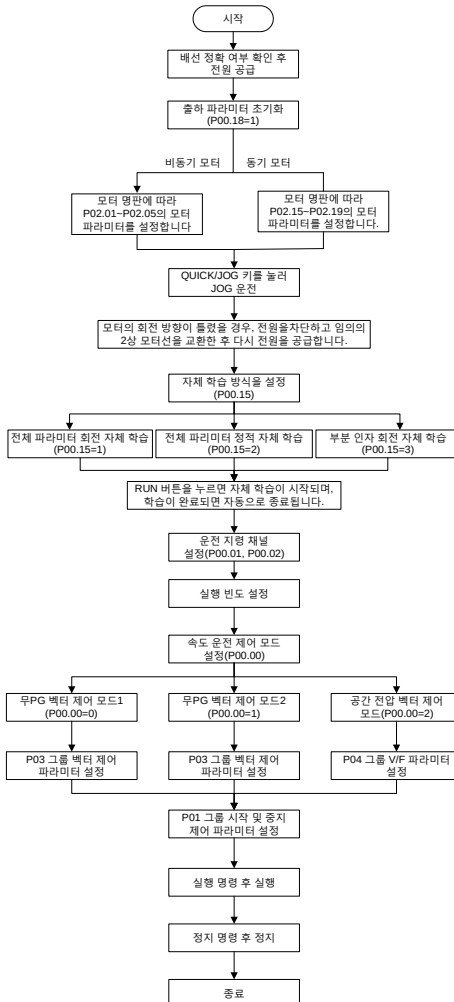
이번 섹션은 인버터 내부의 각 기능 모듈을 설명하고 있습니다.



- ✧ 모든 단자가 올바르게 단단하게 연결되었는지 확인해 주십시오.
- ✧ 모터와 인버터의 전력이 매칭되는지 확인해 주십시오.

5.5.2 기본 디버깅 단계

기본 조작 순서는 아래 이미지와 같습니다:(모터 1 을 예시로)



주의사항: 고장이 발생할 경우, [7 고장 추적](#)에 따라 고장 원인을 판단하고 배제해 주십시오.

운전 지령 채널은 [P00.01](#), [P00.02](#) 외에도 단자 명령 설정을 통해 설정할 수 있습니다.

현재 운전 지령 채널 P00.01	다기능 단자 기능 36 명령이 로더로 전환	다기능 단자 기능 37 단자로 전환 명령	다기능 단자 기능 38 전원으로 전환 명령
로더 운전 지령 채널	/	단자 운전 지령 채널	통신 운전 지령 채널
단자 운전 지령 채널	로더 운전 지령 채널	/	통신 운전 지령 채널
통신 운전 지령 채널	로더 운전 지령 채널	단자 운전 지령 채널	/

주의사항: "/"은 현재 사전 지정 채널에서 해당 다기능 단자의 기능이 적용되지 않음을 의미합니다.

관련 파라미터 도표:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P00.00	속도 제어 모드	0: 무 PG 벡터 제어 모드 0 1: 무 PG 벡터 제어 모드 1 2: 공간 전압 벡터 제어 모드 3: PG 장착 벡터 제어 모드 주의사항: 0, 1, 3 벡터 모드 선택 시 인버터의 모터 파라미터 자체 학습을 먼저 진행해 주십시오.	2
P00.01	운전 지령 채널	0: 로더 운전 지령 채널 1: 단자 운전 지령 채널 2: 통신 운전 지령 채널	0
P00.02	통신 운전 지령 채널 선택	0: Modbus/Modbus TCP 통신 채널 1: PROFIBUS 통신 채널/CANopen 통신 채널/Devicenet 통신 채널 2: 이더넷 통신 채널 3: EtherCAT 통신 채널/PROFINET/EtherNet IP 통신 채널 4: 프로그래머블 확장 카드 통신 채널 5: 무선 통신 카드 채널	0
P00.15	모터 파라미터 자체 학습	0: 조작 없음 1: 회전 자체 학습 1: 모터 파라미터의 전체 자체 학습을 진행합니다. 제어 정밀도에 대한 요구사항이 높을 경우, 회전 자체 학습을 권장합니다. 2: 정적 자체 학습 1(전체 학습): 모터 부하를 분리할 수 없을 경우, 정적 자체 학습을 진행해 주십시오. 3: 정적 자체 학습 2(부분 학습): 현재	0

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		모터가 모터 1 일 시, P02.06 , P02.07 , P02.08 만 학습하고. 현재 모터가 모터 2 일 시, P12.06 , P12.07 , P12.08 만 학습합니다. 4: 회전 자체 학습 2: 회전 자체 학습 1 과 유사하나 비동기기에만 적용됩니다. 5: 정적 자체 학습 3(부분 학습): 비동기기에만 적용됩니다.	
P00.18	기능 파라미터 초기화	0: 조작 없음 1. 기본값 초기화(모터 파라미터 미포함) 2. 고장 기록 삭제 3. 보류 4. 보류 5. 초기화(제조사 테스트 모드) 6. 초기화(모터 파라미터 포함) 주의사항: 선택한 기능의 조작이 완료되면 해당 기능 코드는 자동으로 0 으로 초기화됩니다. 기본값 초기화 시 사용자 패스워드가 삭제됩니다. 신중하게 사용해 주십시오. 초기화(제조사 테스트 모드) 시 파라미터를 상응한 표준 버전으로 초기화합니다. 비전문가는 신중하게 선택해 주십시오.	0
P02.00	모터 1 유형	0: 비동기 모터 1: 동기 모터	0
P02.01	비동기 모터 1 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인
P02.02	비동기 모터 1 정격 주파수	0.01Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00Hz
P02.03	비동기 모터 1 정격 회전 속도	1~60000rpm	모델 확인
P02.04	비동기 모터 1 정격 전압	0~1200V	모델 확인
P02.05	비동기 모터 1 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인
P02.15	동기 모터 1 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인
P02.16	동기 모터 1 정격 주파수	0.01Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00Hz
P02.17	동기 모터 1 폴페어	1~50	2
P02.18	동기 모터 1 정격 전압	0~1200V	모델 확인

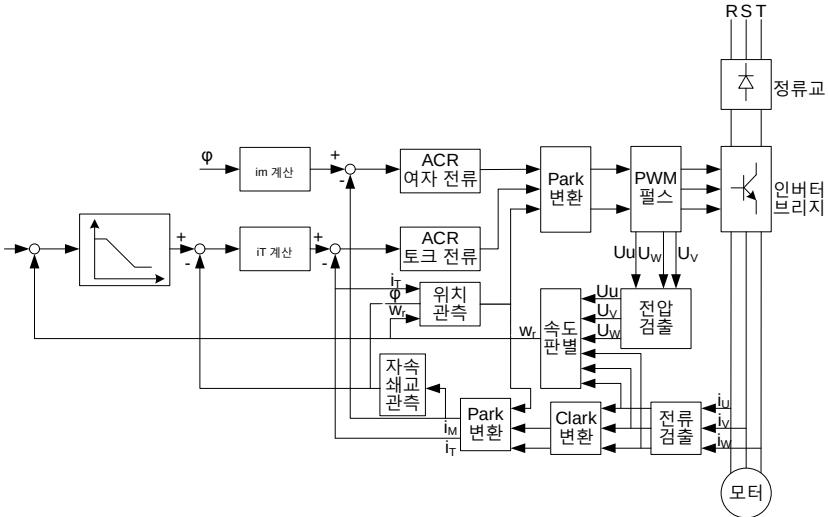
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P02.19	동기 모터 1 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인
P05.01~P05.06	다기능 디지털 입력 단자(S1~S4, HDIA, HDIB) 기능 선택	36: 명령이 로더로 전환 37: 단자로 전환 명령 38: 전원으로 전환 명령	
P07.02	QUICK/JOG 키 기능 선택	범위: 0x00~0x27 한 자릿수: QUICK/JOG 키 기능 선택 0: 기능 없음 1: JOG 운전 2: 보류 3: 정방향/역방향 회전 전환 4: UP/DOWN 설정 삭제 5: 프리 스톱 6: 명령 운행의 사전 지정 방식을 순서에 따라 전환 7: 보류 두 자릿수: 보류	0x01

5.5.3 벡터 제어

비동기 모터는 고차원, 비선형, 강결합 및 다변수의 시스템 특성으로 인해 실제 제어가 매우 어렵습니다. 벡터 제어 이론은 주로 일반 비동기 모터의 제어가 어려운 문제를 해결하는 제어 방법입니다. 주요 이론은 다음과 같습니다. 비동기 모터의 고정자 전류 벡터를 측정 및 제어함으로써 자기 배향의 원칙에 따라 고정자 전류 벡터를 여자 전류(모터 내부 자기장을 생성하는 전류의 양)와 토크 전류(토크를 생성하는 전류의 양)로 분해하여 각각 두 성분의 진폭과 위상을 제어(모터 고정자 전류 벡터에 대한 제어)하여 여자 전류와 토크 전류의 결합 제어를 실현하고, 최종적으로 비동기 모터의 고성능 속도 제어를 실현합니다.

GD350A 시리즈에는 비동기 모터와 영구 자석 동기 모터를 동시에 구동할 수 있는 속도 센서리스 벡터 제어 알고리즘이 내장되어 있습니다. 벡터 제어의 핵심 알고리즘은 정확한 모터 파라미터 모델을 기반으로 하기 때문에 모터 파라미터의 정확도는 벡터 제어의 제어 성능에 영향을 미칩니다. 따라서 벡터를 실행하기 전에 모터 파라미터를 정확하게 입력하고 모터에 대한 파라미터 자체 학습을 권장합니다.

벡터 제어 알고리즘의 복잡성으로 인해, 내부 파라미터 조정 시 사용자의 높은 이론 수준이 필요하며, 벡터 제어 전용 기능 파라미터를 신중하게 조정해 주십시오.



기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P00.00	속도 제어 모드	0: 무 PG 벡터 제어 모드 0 1: 무 PG 벡터 제어 모드 1 2: 공간 전압 벡터 제어 모드 3: PG 장착 벡터 제어 모드 주의사항: 0, 1, 3 벡터 모드 선택 시 인버터의 모터 파라미터 자체 학습을 먼저 진행해 주십시오.	2
P00.15	모터 파라미터 자체 학습	0: 조작 없음 1: 회전 자체 학습 1: 모터 파라미터의 전체 자체 학습을 진행합니다. 제어 정밀도에 대한 요구사항이 높을 경우, 회전 자체 학습을 권장합니다. 2: 정적 자체 학습 1(전체 학습): 모터 부하를 분리할 수 없을 경우, 정적 자체 학습을 진행해 주십시오. 3: 정적 자체 학습 2(부분 학습): 현재 모터가 모터 1 일 시, P02.06 , P02.07 , P02.08 만 학습하고. 현재 모터가 모터 2 일 시, P12.06 , P12.07 , P12.08 만 학습합니다. 4: 회전 자체 학습 2: 회전 자체 학습 1 과 유사하나 비동기기에만 적용됩니다. 5: 정적 자체 학습 3(부분 학습): 비동기기에만 적용됩니다.	0
P02.00	모터 1 유형	0: 비동기 모터 1: 동기 모터	0

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P03.00	속도 루프 비례 게인 1	0~200.0	20.0
P03.01	속도 루프 적분 시간 1	0.000~10.000s	0.200s
P03.02	저점 주파수 변환	0.00Hz~ P03.05	5.00Hz
P03.03	속도 루프 비례 게인 2	0~200.0	20.0
P03.04	속도 루프 적분 시간 2	0.000~10.000s	0.200s
P03.05	고점 주파수 변환	P03.02 ~ P00.03 (최대 출력 주파수)	10.00Hz
P03.06	속도 루프 출력 필터	0~8(0~2 ⁸ /10ms 해당)	0
P03.07	벡터 제어 전동 슬립 보상 계수	50%~200%	100%
P03.08	벡터 제어 제동 슬립 보상 계수	50%~200%	100%
P03.09	전류 루프 비례 계수 P	0~65535	1000
P03.10	전류 루프 적분 계수 I	0~65535	1000
P03.11	토크 설정 방식 선택	1: 로더 설정 토크(P03.12) 2: 아날로그 AI1 설정 토크 3: 아날로그 AI2 설정 토크 4: 아날로그 AI3 설정 토크 5: 펄스 주파수 HDIA 설정 토크 6: 다단 토크 설정 7: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 토크 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 설정 토크 9: 이더넷 통신 설정 토크 10: 펄스 주파수 HDIB 설정 토크 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 12: 프로그래머블 확장 카드 설정 주의사항: 1 배 모터 정격 전류의 100%에 상대	1
P03.12	로더 설정 토크	-300.0%~300.0%(모터 정격 전류)	50.0%
P03.13	토크 지정 필터 시간	0.000~10.000s	0.010s
P03.14	토크 제어	0: 로더 상한 주파수 설정(P03.16)	0

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
	정방향 상한 주파수 설정 소스 선택	1: 아날로그 AI1 상한 주파수 설정 2: 아날로그 AI2 상한 주파수 설정 3: 아날로그 AI3 상한 주파수 설정 4: 펄스 주파수 HDIA 상한 주파수 설정 5: 다단 상한 주파수 설정 6: Modbus/Modbus TCP 통신 상한 주파수 설정 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 상한 주파수 설정 8: 이더넷 통신 상한 주파수 설정 9: 펄스 주파수 HDIB 상한 주파수 설정 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 11: 프로그래머블 확장 카드 설정 12: 보류 주의사항: 최대 주파수 100%에 상대.	
P03.15	토크 제어 역방향 상한 주파수 설정 소스 선택	0: 로더 상한 주파수 설정(P03.17 설정) 1~11: P03.14 내용과 동일	0
P03.16	토크 제어 정방향 상한 주파수 로더 제한값	설정 범위: 0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00Hz
P03.17	토크 제어 역방향 상한 주파수 로더 제한값		50.00Hz
P03.18	전동 토크 상한 설정 소스 선택	0: 로더 토크 상한 설정(P03.20) 1: 아날로그 AI1 토크 상한 설정 2: 아날로그 AI2 토크 상한 설정 3: 아날로그 AI3 토크 상한 설정 4: 펄스 주파수 HDIA 토크 상한 설정 5: Modbus/Modbus TCP 통신 토크 상한 설정 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 토크 상한 설정 7: 이더넷 통신 토크 상한 설정 8: 펄스 주파수 HDIB 설정 토크 9: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 10: 프로그래머블 확장 카드 설정 11: 보류 주의사항: 1 배 모터 정격 전류의 100%에 상대	0

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P03.19	제동 토크 상한 설정 소스 선택	0: 로더 설정 토크 상한(P03.21 설정값) 1~10: P03.18 내용과 동일	0
P03.20	전동 토크 로더 상한 설정	0.0~300.0%(모터 정격 전류)	180.0%
P03.21	제동 토크 상한 로더 설정		180.0%
P03.22	일정 출력 영역 약계자 계수	0.1~2.0	0.3
P03.23	일정 출력 영역 최소 약계자	10%~100%	20%
P03.24	최대 전압 제한	0.0~120.0%	100.0%
P03.25	예비 여자 시간	0.000~10.000s	0.300s
P03.32	토크 제어 인에이블	0: 금지 1: 인에이블	0
P03.33	약계자 적분 게인	0~8000	1200
P03.35	제어 최적화 선택	0~0x1111 한 자릿수: 토크 지령 선택 0: 토크 지정 1: 토크 전류 지정 두 자릿수: 보류 0: 보류 1: 보류 세 자릿수: 속도 루프 적분 분리 인에이블 0: 디스에이블 1: 인에이블 네 자릿수: 보류 0: 보류 1: 보류 범위: 0x0000~0x1111	0x0000
P03.36	속도 루프 미분 게인	0.00~10.00s	0.00s
P03.37	고주파 전류 루프 비례계수	PG 벡터 제어 모드(P00.00 =3)에서, 전류 루프의 고주파 전환점(P03.39) 이하일시, 전류 루프 PI 파라미터는 P03.09 , P03.10 이며 전류 루프 고주파 전환점 이상일 시, 전류 루프 PI 파라미터는 P03.37 , P03.38 P03.37 설정 범위: 0~65535 P03.38 설정 범위: 0~65535	1000
P03.38	고주파 전류 루프 적분계수		1000
P03.39	전류 루프 고주파 전환점		100.0%

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		P03.39 설정 범위: 0.0~100.0%(상대 최대 주파수)	
P17.32	자속 쇄교	0.0~200.0%	0.0%

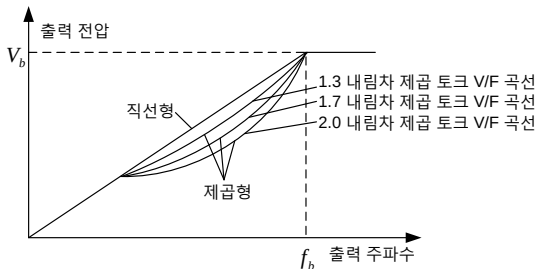
5.5.4 공간 전압 벡터 제어 모드

GD350A 인버터에는 공간 전압 벡터 제어 기능도 내장되어 있어 제어 정확도에 대한 요구가 높지 않은 상황에서 공간 전압 벡터 제어를 사용할 수 있으며, 멀티형 사용에도 공간 전압 벡터 제어 모드를 권장합니다.

GD350A 인버터는 다양한 V/F 곡선 모드 선택을 제공하며 현장의 수요에 따라 해당 V/F 곡선을 선택하거나 소비자의 수요에 따라 해당 V/F 곡선을 설정할 수 있습니다.

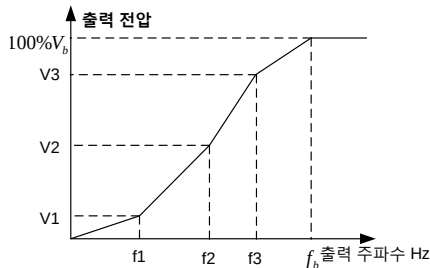
건의사항:

- 직선 운전 시 컨베이어 벨트 부하 등 고정 토크의 부하는 전반적인 운전 과정에서 고정 토크가 요구되므로 V/F 곡선을 선택해야 합니다.
- 팬, 펌프 등 감속 토크 특성의 부하일 경우, 실제 토크와 회전 속도는 거듭제곱 또는 세제곱의 관계이므로 상응하는 1.3, 1.7 또는 2 내림차 제곱 V/F 곡선을 선택해 주십시오.



GD350A 인버터는 다점식 V/F 곡선을 제공하고 있습니다. 사용 시 가운데 세 점 전압과 주파수를 각각 설정함으로써 인버터의 출력 V/F 곡선을 변경할 수 있습니다. 곡선은 총 5 개의 점으로 구성되며, 시작점은 (0Hz, 0V)이고 끝점은(모터 기본 주파수, 모터 정격 전압)입니다.

설정 요구사항: $0 \leq f_1 \leq f_2 \leq f_3 \leq \text{모터 기본 주파수}$, $0 \leq V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq \text{모터 정격 전압}$



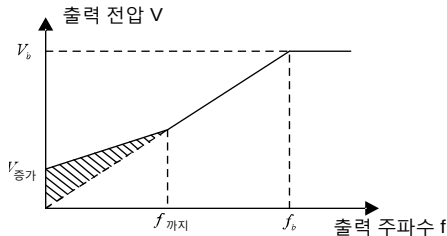
GD350A 인버터는 공간 전압 벡터 제어 모드에 대한 전용 기능 코드가 설정되었습니다. 설정을 통해 공간 전압 벡터 제어의 성능을 효과적으로 향상시킬 수 있습니다.

(1) 토크 증가

토크 증가 기능은 공간 전압 벡터 제어 시 저속 토크 성능을 효과적으로 보상할 수 있으며 출하시 기본적으로 자동 토크 증가 기능이 설정됩니다. 실제 부하 상황에 따라 인버터가 토크 증가값을 자동으로 조정합니다.

주의사항:

- 토크 증가는 토크 증가 차단 주파수에서만 적용됩니다.
- 토크 증가값이 지나치게 클 경우, 모터의 저주파 진동이나 과전류 등 고장이 발생할 수 있으므로 이 경우 토크의 증가값을 감소시켜 주십시오.



(2) 에너지 절약 운전

실제 운전 시 인버터는 자동으로 최고 효율점을 찾아 운전할 수 있습니다. 따라서 인버터는 언제나 최고 효율 상태에서 운전하는 것으로 에너지를 절약하게 됩니다.

주의사항:

- 이 기능은 일반적으로 경부하 또는 무부하 운전 시 적용됩니다.
- 부하 변동이 클 경우, 해당 기능을 권장하지 않습니다.

(3) V/F 슬립 보상 게인

공간 전압 벡터 제어는 오픈 루프 모드이며, 모터 부하의 변동이 클 경우 모터 회전 속도에 변동이 발생하게 됩니다. 속도에 대한 요구가 높은 경우, 인버터 내부 조정 출력 방식을 통해 슬립 보상 게인을 설정하고 부하 변동으로 인한 속도 변화를 보상할 수 있습니다.

슬립 보상 게인의 설정 범위는 0~200%이며, 그중 100%는 정격 슬립 주파수에 해당합니다.

주의사항: 정격 슬립 주파수=(모터 정격 동기 속도-모터 정격 회전 속도)*모터 극대수/60

(4) 진동 억제

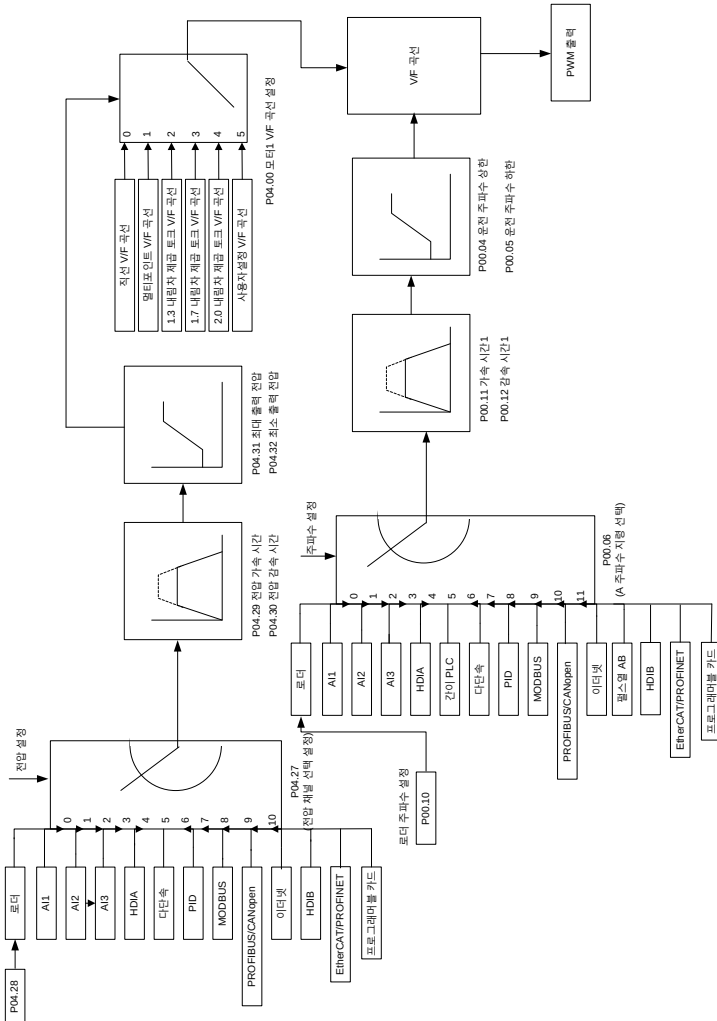
모터 진동은 고전력 전동에서 공간 전압 벡터 제어 모드로 운전 시 흔히 발생하는 문제입니다. 이 문제를 해결하기 위해 GD350A 시리즈는 진동 인자를 억제하는 기능 코드를 2개 추가했습니다. 사용 시 진동이 발생하는 주파수에 따라 상응하는 기능 코드를 설정할 수 있습니다.

주의사항: 설정값이 클수록 억제 효과가 뚜렷합니다. 단, 설정값이 지나치게 클 경우 인버터 출력 전류가 과도해지는 등 문제가 발생할 수 있습니다.

(5) 비동기 모터 IF 제어

대부분의 경우, IF 제어는 비동기 모터에만 효과적이며, 동기 모터는 극히 낮은 주파수일 시에만 사용할 수 있습니다. 따라서 IF 제어에 대한 설명은 비동기 모터에만 적용됩니다. IF 제어는 인버터의 총 출력 전류를 폐쇄 루프 제어함으로써 출력 전압이 주어진 전류의 크기에 자동으로 적응하게 하고, 동시에 전압과 전류의 주파수를 독립적으로 시퀀스 제어합니다.

사용자설정 V/F 곡선(V/F 분리) 기능:



GD350A 시리즈의 사용자설정 V/F 곡선 기능 선택 시, 전압과 주파수의 지정 채널과 해당 전압 및 주파수의 가감속 시간을 지정하고, 최종적으로 채널과 가감속 시간을 조합해 실시간 V/F

곡선을 생성합니다.

주의사항: V/F 곡선 분리는 각 인버터의 전원에 적용되나, 설정 및 파라미터 조정에 유의해야 합니다. 파라미터 설정에 오차가 있을 경우 제품이 손상될 수 있습니다.

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P00.00	속도 제어 모드	0: 무 PG 벡터 제어 모드 0 1: 무 PG 벡터 제어 모드 1 2: 공간 전압 벡터 제어 모드 3: PG 장착 벡터 제어 모드 주의사항: 0, 1, 3 벡터 모드 선택 시 인버터의 모터 파라미터 자체 학습을 먼저 진행해 주십시오.	2
P00.03	최대 출력 주파수	P00.04 ~599.00Hz	50.00Hz
P00.04	운전 주파수 상한	P00.05 ~ P00.03	50.00Hz
P00.05	운전 주파수 하한	0.00Hz~ P00.04	0.00Hz
P00.11	가속 시간 1	0.0~3600.0s	모델 확인
P00.12	감속 시간 1	0.0~3600.0s	모델 확인
P02.00	모터 1 유형	0: 비동기 모터 1: 동기 모터	0
P02.02	비동기 모터 1 정격 주파수	0.01Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00Hz
P02.04	비동기 모터 1 정격 전압	0~1200V	모델 확인
P04.00	모터 1 V/F 곡선 설정	0: 직선 V/F 곡선 1: 멀티포인트 V/F 곡선 2: 1.3 내림차 제곱 토크 V/F 곡선 3: 1.7 내림차 제곱 토크 V/F 곡선 4: 2.0 내림차 제곱 토크 V/F 곡선 5: 사용자 V/F(V/F 분리)	0
P04.01	모터 1 토크 증가	0.0%: (자동)0.1%~10.0%	0.0%
P04.02	모터 1 토크 증가 정지	0.0%~50.0%(모터 1 정격 주파수)	20.0%
P04.03	모터 1 V/F 주파수 수치 1	0.00Hz~ P04.05	0.00Hz
P04.04	모터 1 V/F 전압점 1	0.0%~110.0%	0.0%
P04.05	모터 1 V/F 주파수 수치 2	P04.03 ~ P04.07	0.00Hz
P04.06	모터 1 V/F 전압점 2	0.0%~110.0%	0.0%
P04.07	모터 1 V/F 주파수 수치 3	P04.05 ~ P02.02 또는 P04.05 ~ P02.16	0.00Hz

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P04.08	모터 1 V/F 전압점 3	0.0%~110.0%	0.0%
P04.09	모터 1 V/F 슬립 보상 게인	0.0~200.0%	100.0%
P04.10	모터 1 저주파 억제 진동 인자	0~100	10
P04.11	모터 1 고주파 억제 진동 인자	0~100	10
P04.12	모터 1 억제 진동 분기점	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	30.00Hz
P04.13	모터 2 V/F 곡선 설정	0: 직선 V/F 곡선 1: 멀티포인트 V/F 곡선 2: 1.3 내림차 제공 토크 V/F 곡선 3: 1.7 내림차 제공 토크 V/F 곡선 4: 2.0 내림차 제공 토크 V/F 곡선 5: 사용자 V/F(V/F 분리)	0
P04.14	모터 2 토크 증가	0.0%: (자동)0.1%~10.0%	0.0%
P04.15	모터 2 토크 증가 정지	0.0%~50.0%(모터 1 정격 주파수)	20.0%
P04.16	모터 2 V/F 주파수 수치 1	0.00Hz~ P04.18	0.00Hz
P04.17	모터 2 V/F 전압점 1	0.0%~110.0%	0.0%
P04.18	모터 2 V/F 주파수 수치 2	P04.16 ~ P04.20	0.00Hz
P04.19	모터 2 V/F 전압점 2	0.0%~110.0%	0.0%
P04.20	모터 2 V/F 주파수 수치 3	P04.18 ~ P02.02 또는 P04.18 ~ P02.16	0.00Hz
P04.21	모터 2 V/F 전압점 3	0.0%~110.0%	0.0%
P04.22	모터 2 V/F 슬립 보상 게인	0.0~200.0%	100.0%
P04.23	모터 2 저주파 억제 진동 인자	0~100	10
P04.24	모터 2 고주파 억제 진동 인자	0~100	10
P04.25	모터 2 억제 진동 분기점	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	30.00Hz
P04.26	에너지 절약 운전 선택	0: 운전하지 않는다. 1: 자동 에너지 절약 운전	0
P04.27	전압 설정 채널 선택	0: 로터 설정 전압, 출력 전압은 P04.28 에 의해 결정됩니다. 1: AI1 설정 전압 2: AI2 설정 전압	0

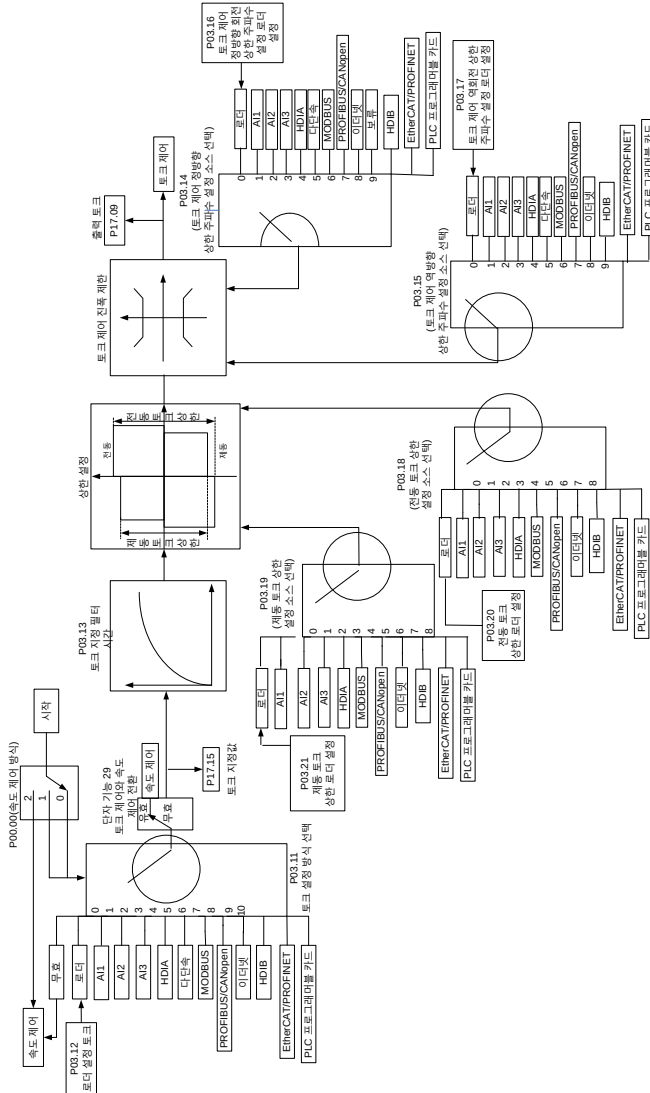
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		3: AI3 설정 전압 4: HDIA 설정 전압 5: 다단 설정 전압 6: PID 설정 전압 7: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 전압 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 설정 전압 9: 이더넷 통신 설정 전압 10: HDIB 설정 전압 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 12: 프로그래머블 확장 카드 설정 13: 보류	
P04.28	로더 설정 전압치	0.0%~100.0%(모터 정격 전압)	100.0%
P04.29	전압 증가 시간	0.0~3600.0s	5.0s
P04.30	전압 감소 시간	0.0~3600.0s	5.0s
P04.31	최대 출력 전압	P04.32 ~100.0%(모터 정격 전압)	100.0%
P04.32	최소 출력 전압	0.0%~ P04.31 (모터 정격 전압)	0.0%
P04.33	일정 출력 영역 약계자 계수	1.00~1.30	1.00
P04.34	동기 모터 V/F 싱크 전류 1	동기 모터 V/F 제어 시 유효하며, 출력 전류가 P04.36 설정 주파수보다 작을 때 모터의 무효 전류를 설정하는 데 사용됩니다. 설정 범위: -100.0%~100.0%(모터 정격 전류)	20.0%
P04.35	동기 모터 V/F 싱크 전류 2	동기 모터 V/F 제어 시 유효하며, 출력 주파수가 P04.36 설정 주파수보다 클 때 모터의 무효 전류를 설정하는 데 사용됩니다. 설정 범위: -100.0%~100.0%(모터 정격 전류)	10.0%
P04.36	동기 모터 V/F 싱크 전류 주파수 전환점	동기 모터 V/F 제어 시 유효하며, 싱크 전류1과 싱크전류2의 전환 주파수의 설정에 사용됩니다. 설정 범위: 0.0%~200.0%, 모터 정격 주파수에 해당	20.0%
P04.37	동기 모터 V/F 무효 폐쇄 루프 비례 계수	동기 모터 V/F 제어 시 유효하며, 무효 전류 폐쇄 루프 제어의 비례 계수 설정에 사용됩니다. 설정 범위: 0~3000	50
P04.38	동기 모터 V/F 무효 폐쇄 루프 적분 시간	동기 모터 V/F 제어 시 유효하며, 무효 전류 폐쇄 루프 제어의 적분 계수 설정에 사용됩니다. 설정 범위: 0~3000	30
P04.39	동기 모터 V/F 무효	동기 모터 V/F 제어 시 유효하며, 무효 전류	8000

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
	폐쇄 루프 출력 진폭 제한	폐쇄 루프 제어의 출력 진폭 제한 설정에 사용됩니다. 설정값이 클수록 무효 폐쇄 루프의 보상 전압치와 모터 출력이 커집니다. 대부분의 경우 별도의 조정이 필요하지 않습니다. 설정 범위: 0~16000	
P04.40	비동기 모터 1 IF 모드 인에이블 선택	0: 무효 1: 인에이블	0
P04.41	비동기 모터 1 IF 전류 설정	비동기 모터1 IF 제어 시, 출력 전류의 크기와 모터 정격 전류의 백분율을 설정합니다. 설정 범위: 0.0~200.0%	120.0%
P04.42	비동기 모터 1 IF 비례 계수	비동기 모터1 IF 제어, 출력 전류 폐쇄 루프 제어의 비례 계수를 출력합니다. 설정 범위: 0~5000	350
P04.43	비동기 모터 1 IF 적분 계수	비동기 모터1 IF 제어, 출력 전류 폐쇄 루프 제어의 적분 계수를 출력합니다. 설정 범위: 0~5000	150
P04.44	비동기 모터 1 컷아웃 IF 모드 시작 주파수 수치	0.00~P04.50	10.00Hz
P04.45	비동기 모터 2 IF 모드 인에이블 선택	0: 무효 1: 인에이블	0
P04.46	비동기 모터 2 IF 전류 설정	비동기 모터2 IF 제어 시, 출력 전류의 크기와 모터 정격 전류의 백분율을 설정합니다. 설정 범위: 0.0~200.0%	120.0%
P04.47	비동기 모터 2 IF 비례 계수	비동기 모터2 설정, IF 제어 시 출력 전류 폐쇄 루프 제어의 비례 계수를 출력합니다. 설정 범위: 0~5000	350
P04.48	비동기 모터 2 IF 적분 계수	비동기 모터2 설정, IF 제어 시 출력 전류 폐쇄 루프 제어의 적분 계수를 출력합니다. 설정 범위: 0~5000	150
P04.49	비동기 모터 2 컷아웃 IF 모드 시작 주파수 수치	0.00~ P04.51	10.00Hz
P04.50	비동기 모터 1 컷아웃 IF 모드 종료 주파수 수치	P04.44 ~ P00.03	25.00Hz
P04.51	비동기 모터 2	P04.49 ~ P00.03	25.00Hz

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
	컷아웃 IF 모드 종료 주파수 수치		

5.5.5 토크 제어

GD350A 인버터는 토크 제어와 회전 속도 제어의 두 가지 제어 방식을 지원하며 회전 속도 제어의 핵심은 전체 제어가 안정적인 속도를 핵심으로 설정 속도와 실제 작동 속도가 일치하도록 보장하는 동시에 최대 대역 능력이 토크 진폭의 제한을 받게 하는 것입니다. 토크 제어의 핵심은 전체 제어가 안정적인 토크를 핵심으로, 설정 토크와 실제 출력 토크가 일치하도록 보장하는 동시에 출력 주파수가 속도 상한, 하한의 제한을 받게 하는 것입니다.



기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P00.00	속도 제어 모드	0: 무 PG 벡터 제어 모드 0 1: 무 PG 벡터 제어 모드 1 2: 공간 전압 벡터 제어 모드 3: PG 착각 벡터 제어 모드 주의사항: 0, 1, 3 벡터 모드 선택 시 인버터의	2

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		모터 파라미터 자체 학습을 먼저 진행해 주십시오.	
P03.32	토크 제어 인에이블	0: 금지 1: 인에이블	0
P03.11	토크 설정 방식 선택	0: 로더 설정 토크(P03.12) 1: 로더 설정 토크(P03.12) 2: 아날로그 AI1 설정 토크 3: 아날로그 AI2 설정 토크 4: 아날로그 AI3 설정 토크 5: 펄스 주파수 HDIA 설정 토크 6: 다단 토크 설정 7: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 토크 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 설정 토크 9: 이더넷 통신 설정 토크 10: 펄스 주파수 HDIB 설정 토크 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 12: 프로그래머블 확장 카드 설정 주의사항: 1 배 모터 정격 전류의 100%에 상대	0
P03.12	로더 설정 토크	-300.0%~300.0%(모터 정격 전류)	50.0%
P03.13	토크 지정 필터 시간	0.000~10.000s	0.010s
P03.14	토크 제어 정방향 상한 주파수 설정 소스 선택	0: 로더 상한 주파수 설정(P03.16) 1: 아날로그 AI1 상한 주파수 설정 2: 아날로그 AI2 상한 주파수 설정 3: 아날로그 AI3 상한 주파수 설정 4: 펄스 주파수 HDIA 상한 주파수 설정 5: 다단 상한 주파수 설정 6: Modbus/Modbus TCP 통신 상한 주파수 설정 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 상한 주파수 설정 8: 이더넷 통신 상한 주파수 설정 9: 펄스 주파수 HDIB 상한 주파수 설정 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 11: 프로그래머블 확장 카드 설정 12: 보류 주의사항: 최대 주파수 100%에 상대.	0
P03.15	토크 제어 역방향 상한 주파수 설정	0: 로더 상한 주파수 설정(P03.17) 1: 아날로그 AI1 상한 주파수 설정	0

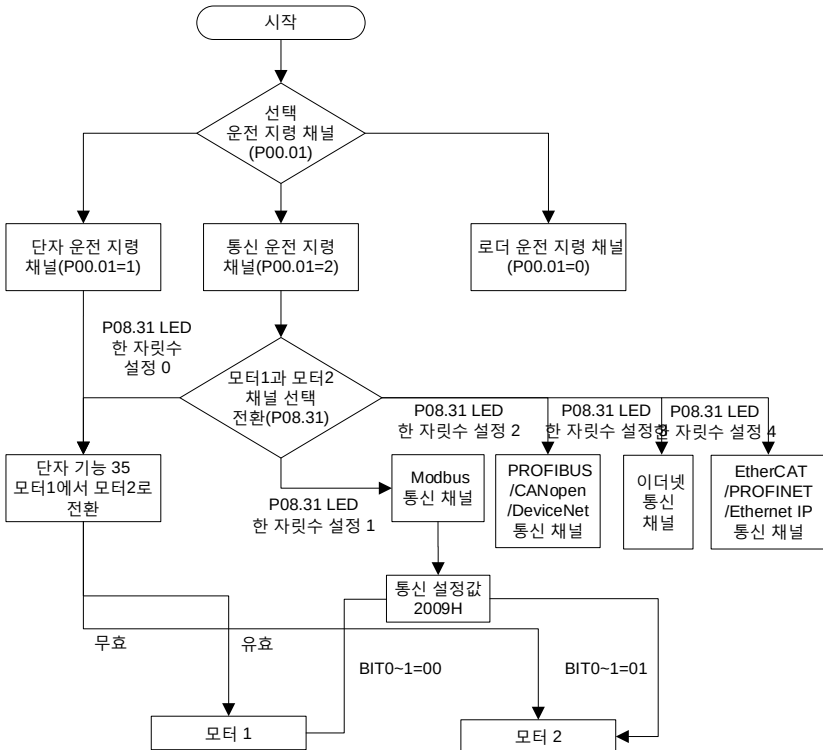
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
	소스 선택	2: 아날로그 AI2 상한 주파수 설정 3: 아날로그 AI3 상한 주파수 설정 4: 펄스 주파수 HDIA 상한 주파수 설정 5: 다단 상한 주파수 설정 6: Modbus/Modbus TCP 통신 상한 주파수 설정 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 상한 주파수 설정 8: 이더넷 통신 상한 주파수 설정 9: 펄스 주파수 HDIB 상한 주파수 설정 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 11: 프로그래머블 확장 카드 설정 12: 보류 주의사항: 최대 주파수 100%에 상대.	
P03.16	토크 제어 정방향 상한 주파수 로더 제한값	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00 Hz
P03.17	토크 제어 역방향 상한 주파수 로더 제한값	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00 Hz
P03.18	전동 토크 상한 설정 소스 선택	0: 로더 토크 상한 설정(P03.20) 1: 아날로그 AI1 토크 상한 설정 2: 아날로그 AI2 설정 토크 상한 3: 아날로그 AI3 설정 토크 상한 4: 펄스 주파수 HDIA 설정 토크 상한 5: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 토크 상한 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 설정 토크 상한 7: 이더넷 통신 설정 토크 상한 8: 펄스 주파수 HDIB 설정 토크 상한 9: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 10: 프로그래머블 확장 카드 설정 11: 보류 주의사항: 1 배 모터 정격 전류의 100%에 상대	0
P03.19	제동 토크 상한 설정 소스 선택	0: 로더 토크 상한 설정(P03.21) 1: 아날로그 AI1 토크 상한 설정 2: 아날로그 AI2 토크 상한 설정 3: 아날로그 AI3 토크 상한 설정 4: 펄스 주파수 HDIA 토크 상한 설정 5: Modbus/Modbus TCP 통신 토크 상한 설정 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 토크 상한 설정	0

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		7: 이더넷 통신 토크 상한 설정 8: 펄스 주파수 HDIB 설정 토크 9: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 10: 프로그래머블 확장 카드 설정 11: 보류 주의사항: 1 배 모터 정격 전류의 100%에 상대	
P03.20	전동 토크 로더 상한 설정	0.0~300.0%(모터 정격 전류)	180.0%
P03.21	제동 토크 상한 로더 설정	0.0~300.0%(모터 정격 전류)	180.0%
P17.09	출력 토크	-250.0~250.0%	0.0%
P17.15	토크 지정값	-300.0~300.0%(모터 정격 전류)	0.0%

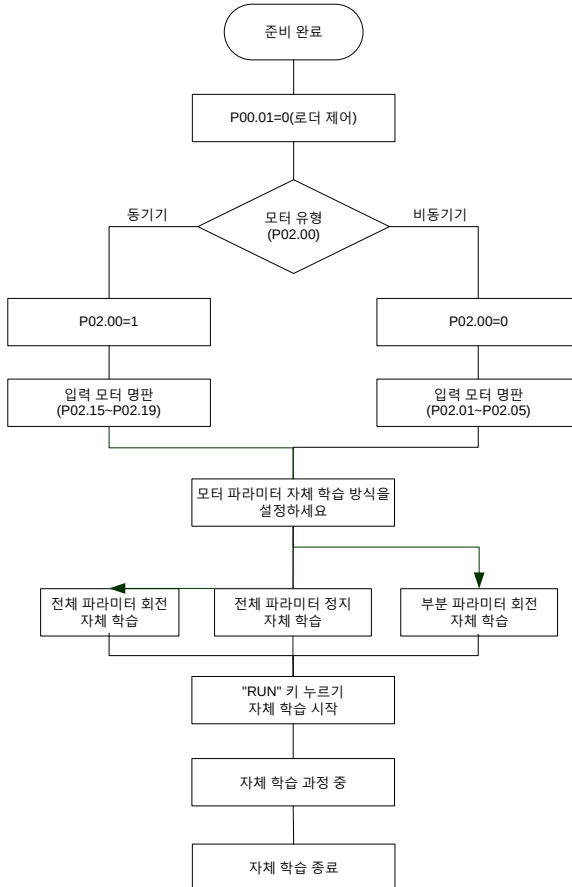
5.5.6 모터 파라미터

	◇ 자체 학습 시 모터의 갑작스러운 작동으로 인명사고가 발생할 수 있으므로 자체 학습을 진행하기 전에 모터와 부하 기계 주변의 안전 상황을 확인해 주십시오. ◇ 정적 자체 학습 시, 모터가 운전하지 않는 경우에도 전원이 입력되어 있을 시 모터에 접촉하면 감전 사고가 발생할 수 있습니다. 자체 학습 종료 전에 모터에 접촉하지 마십시오.
	◇ 모터가 부하에 이미 연결되어 있을 경우, 회전 자체 학습을 진행하지 마십시오. 인버터의 동작 불량 또는 기계 설비 파손의 원인이 됩니다. 부하가 이미 연결된 모터가 회전 자체 학습을 진행할 시 모터 파라미터 계산 오류, 모터 동작 이상 등 상황이 발생할 수 있습니다. 필요 시 부하 분리 후 자체 학습을 진행해 주십시오.

GD350A 인버터는 비동기 모터와 동기 모터를 모두 구동할 수 있으며, 두 세트의 모터 파라미터를 동시에 지원함으로써 다기능 디지털 입력 단자 또는 통신 방식을 통해 두 세트의 모터 사이에서 전환할 수 있습니다.



인버터의 제어 성능은 정확한 모터 모델을 기반으로 해야 하므로 모터를 처음 운전하기 전에 모터 파라미터 자체 학습을 진행해야 합니다(모터 1 을 예시로).



주의사항:

- 모터 명판에 따라 모터 파라미터를 올바르게 설정해 주십시오.
- 모터 자체 학습, 회전 자체 학습 선택 시 모터를 부하와 분리한 후 모터의 정지, 무부하 상태를 유지해야 합니다. 그렇지 않을 경우 모터 파라미터 자체 학습의 결과에 오류가 발생할 수 있습니다. 또한, 비동기기는 [P02.06~P02.10](#)의 파라미터를 학습할 수 있으며 동기기는 [P02.20~P02.23](#)의 파라미터를 학습할 수 있습니다.
- 모터 자체 학습, 정적 자체 학습 선택 시 모터와 부하를 분리하지 않아도 되지만, 모터의 일부 파라미터만 학습하게 되므로 제어 성능에 일정한 영향을 미치게 됩니다. 또한, 비동기기는 [P02.06~P02.10](#)의 파라미터를 학습할 수 있으며 동기기는 [P02.20~P02.22](#)의

파라미터를 학습할 수 . [P02.23](#)(동기 모터 1 역기전력 상수)은 계산을 통해 도출할 수 있습니다.

- 모터 자체 학습은 해당 모터만 학습할 수 있으며, 다른 모터의 파라미터를 학습해야 하는 경우 [P08.31](#) 한 자릿수의 모터 1, 모터 2 전환 채널을 통해 현재 모터를 전환해 주십시오.

관련 파라미터 도표:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P00.01	운전 지령 채널	0: 로더 운전 지령 채널 1: 단자 운전 지령 채널 2: 통신 운전 지령 채널	0
P00.15	모터 파라미터 자체 학습	0: 조작 없음 1: 회전 자체 학습. 모터 파라미터에 대한 전반적인 자체 학습을 진행합니다. 제어 정밀도에 대한 요구가 높을 경우, 회전 자체 학습을 권장합니다. 2: 정적 자체 학습 1(전체 학습): 모터 부하를 분리할 수 없을 경우, 정적 자체 학습을 진행해 주십시오. 3: 정적 자체 학습 2(부분 학습): 현재 모터가 모터 1 일 시, P02.06 , P02.07 , P02.08 만 학습하고. 현재 모터가 모터 2 일 시, P12.06 , P12.07 , P12.08 만 학습합니다. 4: 회전 자체 학습 2. 회전 자체 학습 1 과 유사하며, 비동기기에만 적용됩니다. 5: 정적 자체 학습 3(부분 학습): 비동기기에만 적용됩니다.	0
P02.00	모터 1 유형	0: 비동기 모터 1: 동기 모터	0
P02.01	비동기 모터 1 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인
P02.02	비동기 모터 1 정격 주파수	0.01Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00Hz
P02.03	비동기 모터 1 정격 회전 속도	1~60000rpm	모델 확인
P02.04	비동기 모터 1 정격 전압	0~1200V	모델 확인
P02.05	비동기 모터 1 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인
P02.06	비동기 모터 1 고정자 저항	0.001~65.535Ω	모델 확인

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P02.07	비동기 모터 1 회전자 저항	0.001~65.535Ω	모델 확인
P02.08	비동기 모터 1 누출 인덕턴스	0.1~6553.5mH	모델 확인
P02.09	비동기 모터 1 상호 인덕턴스	0.1~6553.5mH	모델 확인
P02.10	비동기 모터 1 무부하 전류	0.1~6553.5A	모델 확인
P02.15	동기 모터 1 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인
P02.16	동기 모터 1 정격 주파수	0.01Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00Hz
P02.17	동기 모터 1 풀페어	1~50	2
P02.18	동기 모터 1 정격 전압	0~1200V	모델 확인
P02.19	동기 모터 1 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인
P02.20	동기 모터 1 고정자 저항	0.001~65.535Ω	모델 확인
P02.21	동기 모터 1 직축 인덕턴스	0.01~655.35mH	모델 확인
P02.22	동기 모터 1 교축 인덕턴스	0.01~655.35mH	모델 확인
P02.23	동기 모터 1 역기전력 상수	0~10000	300
P05.01~ P05.06	다기능 디지털 입력 단자(S1~S4, HDIA, HDIB) 기능 선택	35: 모터 1 에서 모터 2 로 전환	
P08.31	모터 1, 모터 2 전환 선택	0x00~0x14 한 자릿수: 채널 전환 선택 0: 단자 전환 1: Modbus/Modbus TCP 통신 전환 2: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 전환 3: 이더넷 통신 전환 4: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 전환 두 자릿수: 운전 시 인에이블 전환 선택 0: 운전 중 전환 불가 1: 운전 중 전환 가능	00
P12.00	모터 2 유형	0: 비동기 모터 1: 동기 모터	0

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P12.01	비동기 모터 2 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인
P12.02	비동기 모터 2 정격 주파수	0.01Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00Hz
P12.03	비동기 모터 2 정격 회전 속도	1~60000rpm	모델 확인
P12.04	비동기 모터 2 정격 전압	0~1200V	모델 확인
P12.05	비동기 모터 2 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인
P12.06	비동기 모터 2 고정자 저항	0.001~65.535Ω	모델 확인
P12.07	비동기 모터 2 회전자 저항	0.001~65.535Ω	모델 확인
P12.08	비동기 모터 2 누출 인덕턴스	0.1~6553.5mH	모델 확인
P12.09	비동기 모터 2 상호 인덕턴스	0.1~6553.5mH	모델 확인
P12.10	비동기 모터 2 무부하 전류	0.1~6553.5A	모델 확인
P12.15	동기 모터 2 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인
P12.16	동기 모터 2 정격 주파수	0.01Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00Hz
P12.17	동기 모터 2 폴페어	1~50	2
P12.18	동기 모터 2 정격 전압	0~1200V	모델 확인
P12.19	동기 모터 2 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인
P12.20	동기 모터 2 고정자 저항	0.001~65.535Ω	모델 확인
P12.21	동기 모터 2 직축 인덕턴스	0.01~655.35mH	모델 확인
P12.22	동기 모터 2 교축 인덕턴스	0.01~655.35mH	모델 확인
P12.23	동기 모터 2 역기전력 상수	0~10000	300

5.5.7 시동 정지 제어

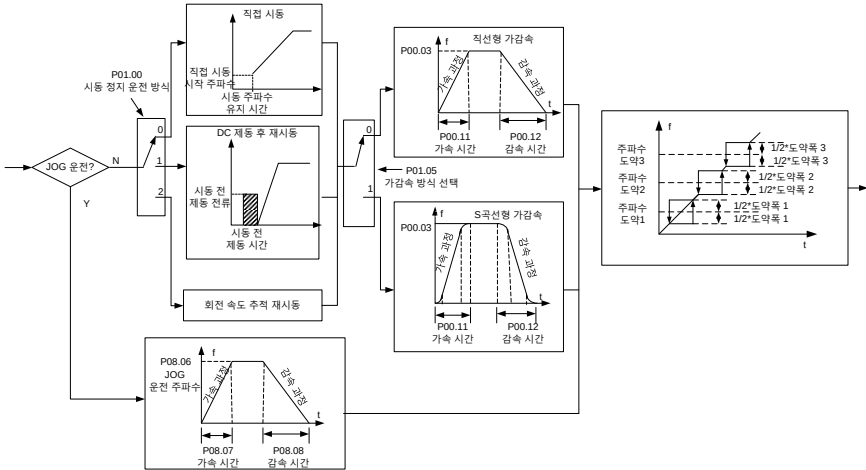
인버터의 시동 정지 제어는 3 가지 상태를 포함합니다: 인버터가 정상적으로 전원이 입력된 후 운전 명령을 수행하는 상태, 인버터 정전 및 재시동 기능이 실행된 상태, 인버터 고장 자동 초기화 후 운전 상태. 아래는 이 세 가지 시동 정지 제어 상태에 대한 설명입니다.

인버터의 시동 방법에는 세 가지 유형이 있으며 각각 시동 주파수에서 직접 시동, DC 제동 후 재시동, 회전 속도 추적 후 재시동입니다. 다양한 현장 작업 조건에 따라 요구 사항을 충족하는 시작 방법을 선택할 수 있습니다.

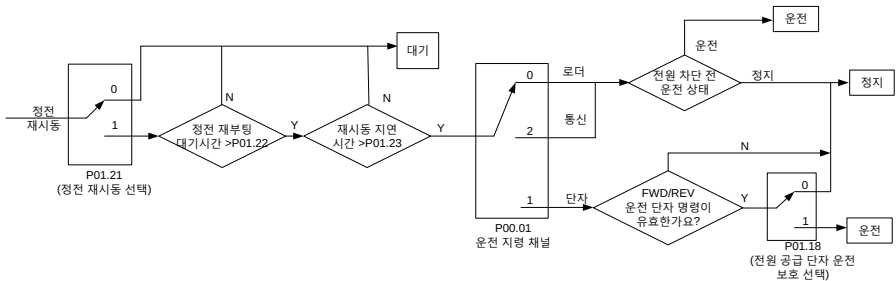
관성이 큰 부하, 특히 역방향 회전이 발생할 수 있는 경우 DC 제동 후 재시동 또는 속도 추적 후 재시동을 권장합니다.

주의사항: DC 시동 방식으로 동기 모터를 구동하는 것을 권장합니다.

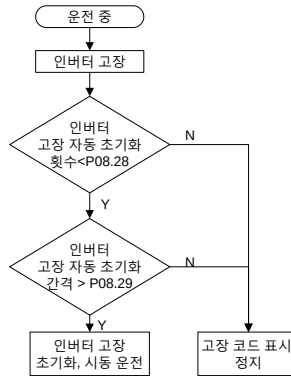
1. 인버터 정상 전원 공급 후 운전 명령 수행 로직 그래프



2. 인버터 정전 재시동 로직 그래프



3. 인버터 고장 자동 초기화 후 재시동 로직 그래프



관련 파라미터 도표:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P00.01	운전 지령 채널	0: 로더 운전 지령 채널 1: 단자 운전 지령 채널 2: 통신 운전 지령 채널	0
P00.11	가속 시간 1	0.0~3600.0s	모델 확인
P00.12	감속 시간 1	0.0~3600.0s	모델 확인
P01.00	시동 정지 운전 방식	0: 직접 시동 1: DC 제동 후 재시동 2: 회전 속도 추적 재시동	0
P01.01	직접 시동 시작 주파수	0.00~50.00Hz	0.50Hz
P01.02	시동 주파수 유지 시간	0.0~50.0s	0.0s
P01.03	시동 전 DC 제동 전류	0.0~100.0%	0.0%
P01.04	시동 전 CD 제동 시간	0.00~50.00s	0.00s
P01.05	가감속 방식 선택	0: 직선형 1: S 곡선형 주의사항; 1 선택 시, P01.06 , P01.07 , P01.27 , P01.28 기능 코드를 설정해야 합니다.	0
P01.08	정지 방식 선택	0: 감속 정지 1: 프리 스톱	0
P01.09	정지 제동 시작 주파수	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	0.00Hz
P01.10	정지 제동 대기 시간	0.00~50.00s	0.00s
P01.11	정지 DC 제동 전류	0.0~100.0%(인버터 정격 출력 전류의 백분율에 상대)	0.0%
P01.12	정지 DC 제동 시간	0.00~50.00s	0.00s

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P01.13	정역방향 회전 데드 타임	0.0~3600.0s	0.0s
P01.14	정역방향 회전 전환 모드	0: 제로 크로스 초과 시 전환 1: 시동 주파수 초과 시 전환 2: 정지 속도 및 지연 시간 경과 후 전환	0
P01.15	정지 속도	0.00~100.00Hz	0.50 Hz
P01.16	정지 속도 검출 방식	0: 속도 설정값(공간 전압 벡터 모드 시 해당 검출 방식만 사용 가능) 1: 속도 검출값	1
P01.18	전원 공급 단자 운전 보호 선택	0: 전원 공급 시 단자 운전 명령 무효 1: 전원 공급 시 단자 운전 명령 유효	0
P01.19	운전 주파수가 주파수 하한보다 낮은 동작(주파수 하한이 0 이상일 경우 유효)	한 자릿수: 동작 선택 0: 주파수 하한으로 운전 1: 정지 2: 휴면 대기 두 자릿수: 정지 방식 0: 자유 정지 1: 감속 정지	0x00
P01.20	휴면 회복 지연 시간	0.0~3600.0s(P01.19 이 2 일 때 유효)	0.0s
P01.21	정전 재시동 선택	0: 재시동 금지 1: 재시동 허용	0
P01.22	정전 재시동 대기 시간	0.0~3600.0s(P01.21 이 1 일 때 유효)	1.0s
P01.23	시동 지연 시간	0.0~60.0s	0.0s
P01.24	정지 속도 지연 시간	0.0~100.0s	0.0s
P01.25	오픈 루프 0Hz 출력 선택	0: 전압 출력 없음 1: 전압 출력 있음 2: 정지 DC 제동 전류에 따라 출력	0
P01.26	비상 정지 감속 시간	0.0~60.0s	2.0s
P01.27	감속 과정 S 곡선 시작 단계 시간	0.0~50.0s	0.1s
P01.28	감속 과정 S 곡선 종료 단계 시간	0.0~50.0s	0.1s
P01.29	단락 제동 전류	0.0~150.0%(인버터 정격 출력 전류의 백분율에 상대)	0.0%
P01.30	시동 단락 제동 유지 시간	0.00~50.00s	0.00s
P01.31	정지 단락 제동 유지 시간	0.00~50.00s	0.00s
P01.32	JOG 예비 여자 시간	0~10.000s	0.000s
P01.33	JOD 정지 제동 시작 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P01.34	휴면 진입 지연 시간	0~3600.0s	0.0s
P05.01~ P05.06	디지털 입력 기능 선택	1: 정방향 회전 운전 2: 역방향 회전 운전 4: 정방향 인칭 5: 역방향 인칭 6: 프리 스톱 7: 고장 초기화 8: 운전 일시정지 21: 가감속 시간 선택 1 22: 가감속 시간 선택 2 30: 가감속 금지	
P08.00	가속 시간 2	0.0~3600.0s	모델 확인
P08.01	감속 시간 2	0.0~3600.0s	모델 확인
P08.02	가속 시간 3	0.0~3600.0s	모델 확인
P08.03	감속 시간 3	0.0~3600.0s	모델 확인
P08.04	가속 시간 4	0.0~3600.0s	모델 확인
P08.05	감속 시간 4	0.0~3600.0s	모델 확인
P08.06	JOG 운전 주파수	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	5.00Hz
P08.07	JOG 운전 가속 시간	0.0~3600.0s	모델 확인
P08.08	JOG 운전 감속 시간	0.0~3600.0s	모델 확인
P08.19	가감속 시간 전환 주파수	0.00~ P00.03 (최대 주파수) 0.00Hz: 전환하지 않음 P08.19 이상일 시 가감속 시간 2 로 전환	0
P08.21	가감속 시간 기준 주파수	0: 최대 출력 주파수 1: 설정 주파수 2: 100Hz 주의사항: 직선 가감속에만 적용	0
P08.28	고장 자동 초기화 횟수	0~10	0
P08.29	고장 자동 초기화 간격 시간 설정	0.1~3600.0s	1.0s

5.5.8 주파수 설정

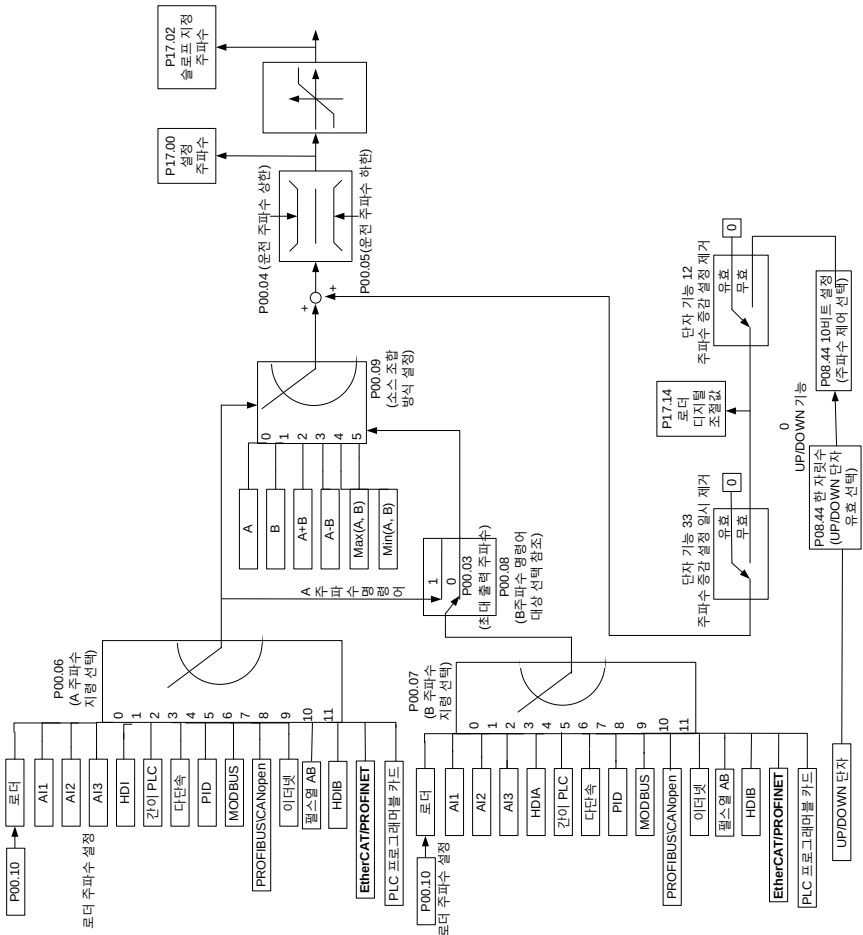
GD350A 시리즈 인버터의 지정은 다양한 방식이 있으며, 지정 채널은 메인 지정 채널과 보조 지정 채널 두 가지 형식으로 나눌 수 있습니다.

메인 지정 채널은 A 주파수 지정 채널과 B 주파수 지정 채널로 나뉩니다. 두 지정 채널은 상호 간의 간단한 수학적 연산을 진행할 수 있으며, 다기능 단자 설정 시 서로 다른 지정 채널 간의 동적 교환을 진행할 수 있습니다.

보조 지정 채널은 입력 방식이 존재하며, 단자 **UP/DOWN** 스위치 입력 등가는 인버터 내부의

보조 지정 입력 **UP/DOWN**에 의해 설정됩니다. 기능 코드를 설정함으로써 지정 방식과 해당 지정 방식이 인버터 주파수에 미치는 영향을 인에이블할 수 있습니다.

인버터의 실제 지정은 메인 지정 채널과 보조 지정 채널을 더한 값입니다.



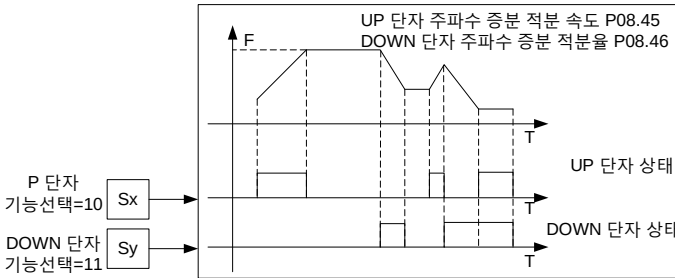
GD350A 인버터 내부는 서로 다른 채널의 상호 전환을 지원하며, 구체적인 채널 전환 규칙은 다음과 같습니다:

현재 지정 채널 P00.09	다기능 단자 기능 13 A 채널에서 B 채널로 전환	다기능 단자 기능 14 조합 설정에서 A 채널로 전환	다기능 단자 기능 15 조합 설정에서 B 채널로 전환
A	B	/	/
B	A	/	/

현재 지정 채널 P00.09	다기능 단자 기능 13 A 채널에서 B 채널로 전환	다기능 단자 기능 14 조합 설정에서 A 채널로 전환	다기능 단자 기능 15 조합 설정에서 B 채널로 전환
A+B	/	A	B
A-B	/	A	B
Max (A, B)	/	A	B
Min (A, B)	/	A	B

주의사항: “/”은 현재의 지정 채널에서 해당 다기능 단자의 기능이 유효하지 않음을 의미합니다.

채널 다기능 단자 Up(10)와 DOWN(11)을 선택함으로써 인버터 내부의 보조 주파수 설정 시, UP 단자 주파수 증가 변화율(P08.45)과 DOWN 단자 주파수 변화율(P08.46)을 설정함으로써 설정 주파수를 빠르게 증가 또는 감소시킬 수 있습니다.



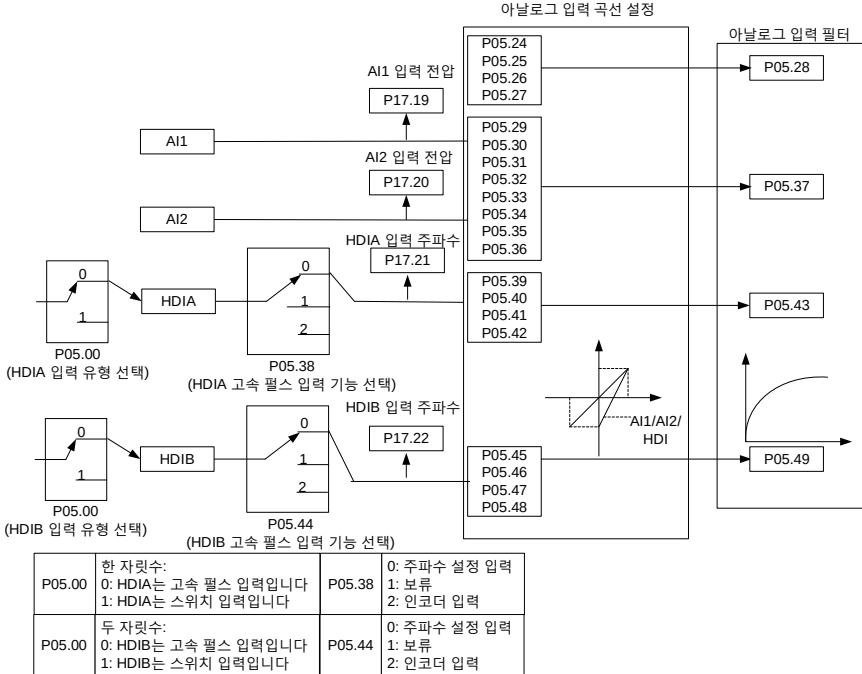
관련 파라미터 도표:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P00.03	최대 출력 주파수	P00.04 ~599.00Hz	50.00Hz
P00.04	운전 주파수 상한	P00.05 ~ P00.03	50.00Hz
P00.05	운전 주파수 하한	0.00Hz~ P00.04	0.00Hz
P00.06	A 주파수 지령 선택	0: 로더 숫자 설정	0
P00.07	B 주파수 지령 선택	1: 아날로그 AI1 설정 2: 아날로그 AI2 설정 3: 아날로그 AI3 설정 4: 고속 펄스 HDIA 설정 5: 간이 PLC 프로그램 설정 6: 다단속 운전 설정 7: PID 제어 설정 8: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 9: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 설정 10: 이더넷 통신 설정 11: 고속 펄스 HDIB 설정 12: 펄스열 AB 설정	15

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		13: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 14: 프로그래머블 확장 카드 설정 15: 보류	
P00.08	B 주파수 명령 참조 대상 선택	0: 최대 출력 주파수 1:A 주파수 명령어	0
P00.09	소스 조합 방식 설정	0: A 1: B 2: (A+B)조합 3: (A-B)조합 4: Max(A, B)조합 5: Min(A, B)조합	0
P05.01~ P05.06	다기능 디지털 입력 단자(S1~S4, HDIA, HDIB) 기능 선택	10: 주파수 설정 증가(UP) 11: 주파수 설정 감소(DOWN) 12: 주파수 증감 설정 제거 13: A 설정 및 B 설정 전환 14: 조합 설정 및 A 설정 전환 15: 조합 설정 및 B 설정 전환	
P08.44	UP/DOWN 단자 제어 설정	0x000~0x221 한 자릿수: 주파수 0: UP/DOWN 단자 설정 유효 1: UP/DOWN 단자 설정 무효 두 자릿수: 주파수 제어 선택 0: P00.06 =0 또는 P00.07 =0 설정에만 유효 1: 모든 주파수 방식 유효 2: 다단속 우선 시 다단속에는 무효 세 자릿수: 정지 시 동작 선택 0: 설정 유효 1: 운전 중 유효, 정지 후 제거 2: 운전 중 유효, 정지 명령 수신 후 제거	0x000
P08.45	UP 단자 주파수 증가 변화율	0.01~50.00 Hz/s	0.50 Hz/s
P08.46	DOWN 단자 감량 주파수 변화율	0.01~50.00 Hz/s	0.50 Hz/s
P17.00	설정 주파수	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	0.00Hz
P17.02	슬로프 지정 주파수	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	0.00Hz
P17.14	디지털 조절량	0.00Hz~ P00.03	0.00Hz

5.5.9 아날로그 입력

GD350A 시리즈는 2 개의 아날로그 입력 단자(AI1 은 0~10V/0~20mA, AI1 은 [P05.50](#) 을 통해 전압 입력 또는 전력 입력을 선택할 수 있습니다. AI2 는 -10~10V)와 2 개의 코속 펄스 입력 단자가 기본으로 장착되어 있습니다. 입력마다 개별적으로 필터할 수 있으며 최대 및 최소 값에 해당하는 값을 지정하여 해당 곡선을 지정할 수 있습니다.



관련 파라미터 도표:

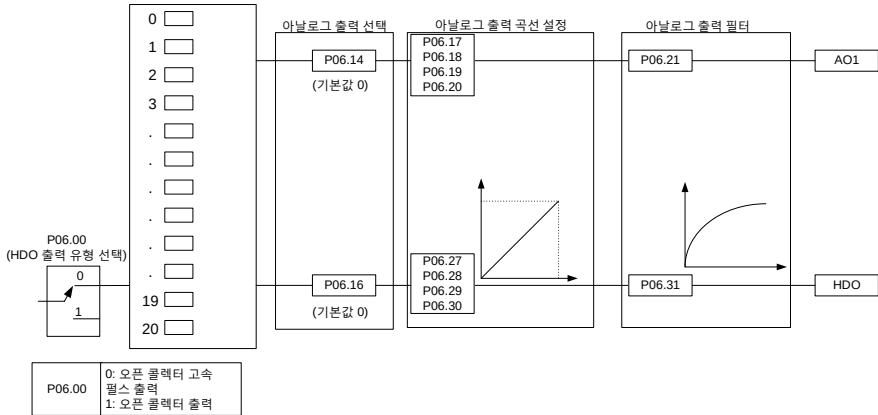
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P05.00	HDI 입력 유형 선택	0x00~0x11 한 자릿수: HDIA 입력 유형 선택 0: HDIA 는 고속 펄스 입력입니다 1: HDIA 는 스위치 입력입니다 두 자릿수: HDIB 입력 유형 선택 0: HDIB 는 고속 펄스 입력입니다 1: HDIB 는 스위치 입력입니다	0x00
P05.24	AI1 하한값	0.00V~ P05.26	0.00V
P05.25	AI1 하한 대응 설정	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.26	AI1 상한값	P05.24 ~10.00V	10.00V
P05.27	AI1 상한 대응 설정	-300.0%~300.0%	100.0%

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P05.28	AI1 입력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.100s
P05.29	AI2 하한값	-10.00V~ P05.31	-10.00V
P05.30	AI2 하한 대응 설정	-300.0%~300.0%	-100.0%
P05.31	AI2 中间值 1	P05.29 ~ P05.33	0.00V
P05.32	AI2 중간값 1 대응 설정	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.33	AI2 中间值 2	P05.31 ~ P05.35	0.00V
P05.34	AI2 중간값 2 대응 설정	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.35	AI2 상한값	P05.33 ~10.00V	10.00V
P05.36	AI2 상한 대응 설정	-300.0%~300.0%	100.0%
P05.37	AI2 입력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.100s
P05.38	HDIA 고속 펄스 입력 기능 선택	0: 주파수 설정 입력 1: 보류 2: 인코더 입력, HDIB 에 맞춰 사용	0
P05.39	HDIA 하한 주파수	0.000kHz~ P05.41	0.000kHz
P05.40	HDIA 하한 주파수 대응 설정	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.41	HDIA 상한 주파수	P05.39 ~50.000kHz	50.000kHz
P05.42	HDIA 상한 주파수 대응 설정	-300.0%~300.0%	100.0%
P05.43	HDIA 주파수 입력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.030s
P05.44	HDIB 고속 펄스 입력 기능 선택	0: 주파수 설정 입력 1: 보류 2: 인코더 입력, HDIA 에 맞춰 사용	0
P05.45	HDIB 하한 주파수	0.000kHz~ P05.47	0.000kHz
P05.46	HDIB 하한 주파수 대응 설정	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.47	HDIB 상한 주파수	P05.45 ~50.000kHz	50.000kHz
P05.48	HDIB 상한 주파수 대응 설정	-300.0%~300.0%	100.0%
P05.49	HDIB 주파수 입력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.030s
P05.50	AI1 입력 신호 유형 선택	0~1 0: 전압형 1: 전류형	0

5.5.10 아날로그 출력

GD350A 시리즈는 아날로그 출력 단자(0~10V/0~20mA) 1 개와 고속 펄스 출력 단자 1 개가 기본으로 장착되어 있습니다. 아날로그 출력 신호는 개별적으로 필터할 수 있으며 최대 및

최소값과 해당 출력의 백분율을 설정하여 비례 관계를 조정할 수 있습니다. 아날로그 전력 신호는 모터 속도, 출력 주파수, 출력 전류, 모터 토크 및 모터 전력을 일정 비율로 전력할 수 있습니다.



AO 출력의 대응 관계 설명(출력값의 최소값과 최대값은 각각 펄스 또는 아날로그 기본 출력의 0.0%~100.0%입니다.) 실제 출력 전압 또는 펄스 주파수는 실제 백분율에 해당하며 백분율은 기능 코드를 통해 설정할 수 있습니다.

설정값	기능	설명
0	운전 주파수	0~최대 출력 주파수
1	설정 주파수	0~최대 출력 주파수
2	슬로프 지정 주파수	0~최대 출력 주파수
3	운전 회전 속도	0~최대 출력 주파수에 대응하는 동기 속도
4	출력 전류(인버터에 대응)	0~2 배 인버터 정격 전류
5	출력 전류(모터에 대응)	0~2 배 모터 정격 전류
6	출력 전압	0~1.5 배 인버터 정격 전압
7	출력 전력	0~2 배 모터 정격 전력
8	토크값 설정(쌍극성)	0~2 배 모터 정격 전류, 마이너스 기본값 0.0%에 대응
9	출력 토크(절댓값)	0~2 배 모터 정격 토크 또는 -2~0 배 모터 정격 토크
10	아날로그 AI1 입력값	0~10V/0~20mA
11	아날로그 AI2 입력값	0V~10V, 마이너스 기본값 0.0%에 대응
12	아날로그 AI3 입력값	0~10V/0~20mA
13	고속 펄스 HDIA 입력값	0.00~50.00kHz
14	Modbus/Modbus TCP 통신 설정값 1	0~1000
15	Modbus/Modbus TCP 통신 설정값 2	0~1000

설정값	기능	설명
16	PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 통신 설정값 1	0~1000
17	PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 통신 설정값 2	0~1000
18	이더넷 통신 설정값 1	0~1000
19	이더넷 통신 설정값 2	0~1000
20	고속 펄스 HDIA 입력값	0.00~50.00kHz
21	EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정값 1	0~1000, 마이너스 기본값 0.0%에 대응
22	토크 전류(쌍극성)	0~3 배 모터 정격 전류, 마이너스 기본값 0.0%에 대응
23	여자 전류	0~3 배 모터 정격 전류, 마이너스 기본값 0.0%에 대응
24	설정 주파수(쌍극성)	0~최대 출력 주파수, 마이너스 기본값 0.0%에 대응
25	슬로프 지정 주파수(쌍극성)	0~최대 출력 주파수, 마이너스 기본값 0.0%에 대응
26	운전 회전 속도(쌍극성)	0~최대 출력 주파수에 대응하는 동기 속도, 마이너스 기본값 0.0%에 대응
27	EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정값 2	0~1000
28	PLC 카드의 C_AO1	0~1000
29	PLC 카드의 C_AO2	0~1000
30	운전 회전 속도	0~2 배 모터 정격 동기 속도
31	출력 토크(쌍극성)	0~2 배 모터 정격 토크, 마이너스 기본값 0.0%에 대응
32	AIAO 측온 출력	AIAO 측온 AO 출력값

관련 파라미터 도표:

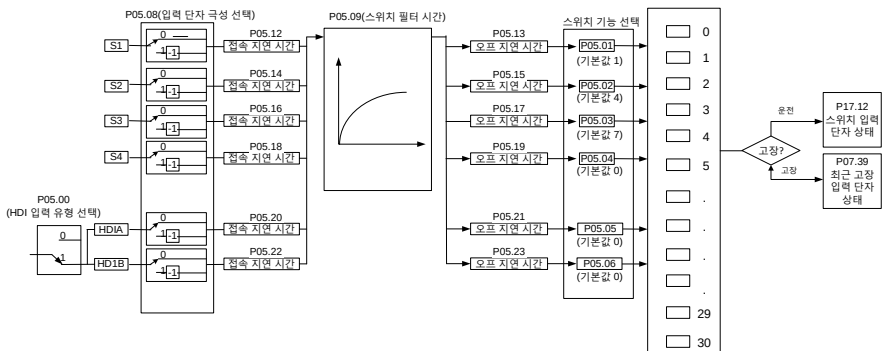
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P06.00	HDO 출력 유형 선택	0: 오픈 콜렉터 고속 펄스 출력 1: 오픈 콜렉터 출력	0
P06.14	AO1 출력 선택	0: 운전 주파수(0~최대 출력 주파수)	0
P06.15	보류	1: 설정 주파수(0~최대 출력 주파수)	0
P06.16	HDO 고속 펄스 출력 선택	2: 슬로프 지정 주파수(0~최대 출력 주파수) 3: 운전 회전 속도(최대 출력 주파수에 대응하는 회전 속도에 100% 대응) 4: 출력 전류(2 배 인버터 정격 전류에	0

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		100% 대응) 5: 출력 전류 2 배 모터 정격 전류에 100% 대응) 6: 출력 전압(1.5 배 인버터 정격 전압에 100% 대응) 7: 출력 전력(2 배 모터 정격 전력에 100% 대응) 8: 토크값 설정(2 배 모터 정격 토크에 100% 대응) 9: 출력 토크(절댓값, 2 배 모터 정격 토크에 100% 대응) 10: AI1 입력값(0~10V/0~20mA) 11: AI2 입력값(0~10V) 12: AI3 입력값(0~10V/0~20mA) 13: HDIA 입력값(0.00~50.00kHz) 14: Modbus/Modbus TCP 설정값 1(0~1000) 15: Modbus/Modbus TCP 설정값 2(0~1000) 16: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 설정값 1(0~1000) 17: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 설정값 2(0~1000) 18: 이더넷 설정값 1(0~1000) 19: 이더넷 설정값 2(0~1000) 20: HDIB 입력값(0.00~50.00kHz) 21: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 설정값 1(0~1000) 22: 토크 전류(쌍극성, 3 배 모터 정격 전류에 100% 대응) 23: 여자 전류(쌍극성, 3 배 모터 정격 전류에 100% 대응) 24: 설정 주파수(쌍극성, 0~최대 출력 주파수) 25: 슬로프 지정 주파수(쌍극성, 0~최대 출력 주파수) 26: 운전 회전 속도(쌍극성, 0~최대 출력 주파수에 대응하는 동기 속도) 27: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 설정값(0~1000) 28: PLC C_AO1(P27.00 은 1,0~1000 이어야 함)	

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		29: PLC C_AO2(P27.00 은 1.0~1000 이어야 함) 30: 운전 회전 속도(2 배 모터 정격 주파수에 대응하는 회전 속도에 100% 대응) 31: 출력 토크(실제값, 2 배 모터 정격 토크에 100% 대응) 32: AIAO 측온 출력 33~63: 보류	
P06.17	AO1 출력 하한	-300.0%~ P06.19	0.0%
P06.18	하한 대응 AO1 출력	0.00V~10.00V	0.00V
P06.19	AO1 출력 상한	P06.17 ~300.0%	100.0%
P06.20	상한 대응 AO1 출력	0.00V~10.00V	10.00V
P06.21	AO1 출력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.000s
P06.27	HDO 출력 하한	-300.0%~ P06.29	0.0%
P06.28	하한 대응 HDO 출력	0.00~50.00kHz	0.0kHz
P06.29	HDO 출력 상한	P06.27 ~300.0%	100.0%
P06.30	상한 대응 HDO 출력	0.00~50.00kHz	50.00kHz
P06.31	HDO 출력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.000s

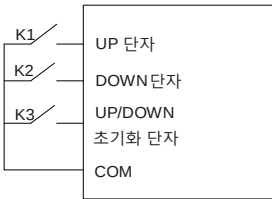
5.5.11 디지털 입력

GD350A 시리즈는 4 로 프로그래머블 디지털 입력 단자와 2 로 HDI 입력 단자를 기본으로 장착합니다. 모든 디지털 입력 단자 기능은 기능코드로 프로그래밍할 수 있습니다. HDI 입력 단자는 기능 코드를 통해 고속 펄스 입력 단자 또는 일반 스위치 입력 단자를 선택할 수 있으며, 고속 펄스 입력 단자를 선택한 경우 설정을 통해 HDIA 또는 HDIB 고속 펄스 입력을 주파수 지정 및 인코더 신호 입력으로 선택할 수도 있습니다.



해당 파라미터는 디지털 다기능 입력 단자에 대응하는 기능을 설정하는데 사용됩니다.

주의사항: 두 개의 서로 다른 다기능 입력 단자는 동일한 기능으로 설정할 수 없습니다.

설정값	기능	설명
0	기능 없음	신호 입력 인버터가 있어도 동작하지 않습니다. 사용하지 않은 단자를 기능 없음으로 설정하여 오동작을 방지할 수 있습니다.
1	정방향 회전 운전(FWD)	외부 단자에 의해 인버터의 정방향 회전 및 역방향 회전을 제어합니다.
2	역방향 회전 운전(REV)	
3	3 선식 운전 제어	이 단자를 통해 인버터의 운전 방식을 삼선 제어 모드로 설정합니다. 자세한 설명은 P05.13 삼선 제어 모드 기능 코드의 설명을 참조해 주십시오.
4	정방향 회전 JOG	JOG 운전 주파수, JOG 가감속 시간은 P08.06 , P08.07 , P08.08 기능 코드의 설명을 참조해 주십시오.
5	역방향 회전 JOG	
6	프리 스톱	인버터의 출력을 차단하고, 모터 정지 과정에서 인버터의 제어를 받지 않습니다. 관성 부하가 크고, 정지 시간에 대한 요구가 없을 경우 흔히 사용됩니다. P01.08 의 프리 스톱과 동일한 의미로, 주로 원격 제어에 적용됩니다
7	고장 초기화	외부 고장 초기화 기능. 로더의 STOP/RST 키 초기화 기능과 동일합니다. 해당 기능으로 원거리 고장 초기화를 진행할 수 있습니다.
8	운전 일시정지	인버터가 감속 정지하며, 모든 운전 파라미터가 기억 상태입니다. 예시: PLC 파라미터, 진자 파라미터, PID 파라미터 해당 신호가 사라질 시 인버터는 정지 전의 상태로 복구됩니다.
9	외부 고장 입력	외부 고장 신호가 인버터에 공급되면 인버터는 고장을 보고하고 정지합니다.
10	주파수 설정 증가(UP)	외부 단자로 주파수 지정 시, 주파수의 증가 지령, 감소 지령을 수정하는데 사용됩니다.
12	주파수 설정 감소(DOWN)	
12	주파수 증감 설정 제거	
		 주파수 증감 설정 제거 단자는 인버터 내부 UP/DOWN 설정의 보조 터널 주파수 수치를 제거하고, 설정 주파수를 기본 주파수 지령 채널의 지정 주파수로 복구할 수 있습니다.
13	A 설정 및 B 설정 전환	이 기능은 주로 주파수 설정 채널 간의 전환을 실현합니다. 13 번 기능을 통해 A 주파수 지정 채널과 B 주파수 지정
14	조합 설정 및 A 설정 전환	

설정값	기능	설명																				
15	조합 설정 및 B 설정 전환	채널을 전환할 수 있습니다. 14 번 기능을 통해 P00.09 가 설정한 조합 설정 채널과 A 주파수 지정 채널을 전환할 수 있습니다. 15 번 기능을 통해 P00.09 가 설정한 조합 지정 채널과 A 주파수 지정 채널을 전환할 수 있습니다.																				
16	다단속 단자 1	4 개의 단자의 디지털 상태 조합으로 총 16 단속 설정이 가능합니다. 주의사항: 다단속 1 은 낮은 값이고, 다단속 4 는 높은 값입니다.																				
17	다단속 단자 2																					
18	다단속 단자 3																					
19	다단속 단자 4	<table><tr><td>다단속 4</td><td>다단속 3</td><td>다단속 2</td><td>다단속 1</td></tr><tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr></table>	다단속 4	다단속 3	다단속 2	다단속 1	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0												
다단속 4	다단속 3	다단속 2	다단속 1																			
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																			
20	다단속 일시정지	다단속 선택 단자 기능을 차단하여 설정값을 현재 상태로 유지합니다.																				
21	가감속 시간 선택 1	이 두 단자의 상태 조합을 통해 가감속 시간 4 조를 선택할 수 있습니다:																				
22	가감속 시간 선택 2	<table><tr><td>단자 1</td><td>단자 2</td><td>가속 또는 감속 시간 선택</td><td>대응 파라미터</td></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>가감속 시간 1</td><td>P00.11/P00.12</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>가감속 시간 2</td><td>P08.00/P08.01</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>가감속 시간 3</td><td>P08.02/P08.03</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>가감속 시간 4</td><td>P08.04/P08.05</td></tr></table>	단자 1	단자 2	가속 또는 감속 시간 선택	대응 파라미터	OFF	OFF	가감속 시간 1	P00.11/P00.12	ON	OFF	가감속 시간 2	P08.00/P08.01	OFF	ON	가감속 시간 3	P08.02/P08.03	ON	ON	가감속 시간 4	P08.04/P08.05
단자 1	단자 2	가속 또는 감속 시간 선택	대응 파라미터																			
OFF	OFF	가감속 시간 1	P00.11/P00.12																			
ON	OFF	가감속 시간 2	P08.00/P08.01																			
OFF	ON	가감속 시간 3	P08.02/P08.03																			
ON	ON	가감속 시간 4	P08.04/P08.05																			
23	간이 PLC 정지 초기화	간이 PLC 과정을 재시작하고, 기존 PLC 상태 기억 정보를 삭제합니다.																				
24	간이 PLC 일시정지	실행 과정에서 프로그램이 일시중지될 시, PLC 가 현재 속도 구간에 따라 실행됩니다. 기능 취소 후에도 간이 PLC 가 계속 실행됩니다.																				
25	PID 제어 일시정지	PID 가 일시적으로 비활성화되고 인버터가 현재 주파수 출력을 유지합니다.																				
26	진자 일시정지(현재 주파수에서 정지)	인버터가 현재 출력에서 일시정지되고, 기능이 취소된 후 현재 주파수로 계속 진자 운전을 시작합니다.																				
27	진자 초기화(중심 주파수로 복구)	인버터 설정 주파수가 중심 주파수로 회복됩니다.																				
28	계수기 초기화	계수기 상태를 0 으로 초기화합니다.																				
29	속도 및 토크 제어 전환	인버터는 토크 제어 모드에서 속도 제어 모드로 또는 속도 제어 모드에서 토크 제어 모드로 전환됩니다.																				
30	가감속 금지	인버터가 외부 신호의 영향을 받지 않도록 하고(정지 명령 제외), 현재 출력 주파수를 유지합니다																				
31	계수기 트리거	인에이블 계수기 펄스 카운터																				
33	주파수 증감 설정 일시	단자가 접속되면 UP/DOWN에서 설정한 주파수 값을																				

설정값	기능	설명
	제거	초기화하여 지정 주파수를 주파수 명령 채널에서 설정한 주파수로 복구할 수 있습니다. 단자가 차단되면 주파수 증감 설정 후의 주파수값으로 복구됩니다.
34	DC 제동	명령 유효 시, 인버터가 즉시 DC 제동을 시작합니다.
35	모터 1, 모터 2 전환	해당 단자 유효 시, 두 모터의 전환 제어를 실현합니다.
36	명령이 로더로 전환	해당 기능 단자 유효 시, 명령 채널을 강제로 로더 운전 명령 채널로 전환합니다. 해당 기능 단자 무효 시 운전 명령 채널이 원래 상태로 복구됩니다.
37	단자로 전환 명령	해당 기능 단자 유효 시, 명령 채널을 강제로 단자 운전 명령 채널로 전환합니다. 해당 기능 단자 무효 시 운전 명령 채널이 원래 상태로 복구됩니다.
38	전원으로 전환 명령	해당 기능 단자 유효 시, 명령 채널을 강제로 통신 운전 명령 채널로 전환합니다. 해당 기능 단자 무효 시 운전 명령 채널이 원래 상태로 복구됩니다.
39	예비 여자 명령	해당 단자 유효 시 해당 단자가 유효하지 않을 때까지 예비 여자를 기동합니다.
40	전기사용량 초기화	명령 유효 시, 인버터의 전기사용량이 초기화됩니다.
41	전기사용량 유지	명령 유효 시, 인버터의 현재 운전이 인버터의 전기사용량에 영향을 주지 않습니다.
42	토크 상한 설정 소스를 로더 설정으로 전환	명령 유효 시, 토크 상한은 로더에 의해 설정됩니다.
43	위치 기준점 입력	S2, S3, S4 만 유효
44	스핀들 정향 금지	스핀들 위치 측정 기능 무효
45	스핀들 초기화/로컬 위치 초기화	트리거로 스핀들 위치 측정 기능 진입
46	스핀들 영점 위치 선택 1	스핀들 영점 위치 단자 선택 1
47	스핀들 영점 위치 선택 2	스핀들 영점 위치 단자 선택 2
48	스핀들 인덱스 선택 1	스핀들 인덱스 단자 선택 1
49	스핀들 인덱스 선택 2	스핀들 인덱스 단자 선택 2
50	스핀들 인덱스 선택 3	스핀들 인덱스 단자 선택 3
51	위치 제어 및 속도 제어 전환 단자	위치 제어와 속도 제어 전환
52	펄스 입력 금지	단자 유효 시, 펄스 입력 무효
53	위치 편차 제거	제거 위치 루프의 입력 편차
54	위치 비례 보상 전환	전환 위치 비례 보상
55	디지털 위치 추적 순환 인에이블	디지털 위치 측정 모드 시 유효, 인에이블 사이클 위치 측정 기능
56	비상 정지	명령 유효 시, 모터는 P01.26 시간에 따라 긴급 감속 정지가 작동됩니다.

설정값	기능	설명
57	모터 과열 고장 입력	모터 과열 고장 입력 시, 모터 고장 정지
59	FVC 를 공간 전압 벡터 제어로 전환	정지 상태에서 단자가 유효하면 공간 전압 벡터 제어로 전환됩니다.
60	FVC 제어로 전환	정지 상태에서 단자가 유효하면 FVC(폐쇄 루프 벡터) 제어로 전환됩니다.
61	PID 극성 전환	PID의 출력 극성을 전환하며, <u>P09.03</u> 과 조합하여 사용합니다.
62	보류	
63	서보 인에이블	P21.00의 네 자릿수를 서보 인에이블로 설정 시, 서보 인에이블 단자가 유효하며 인버터를 제어하여 0 서보 제어로 진입합니다. 이때 시동 명령을 실행할 필요가 없습니다.
64	정방향 회전 한계치	정방향 회전 주파수 진폭 제한
65	역방향 회전 한계치	역방향 회전 주파수 진폭 제한
66	인코더 계수 초기화	위치 계수치 초기화
67	펄스 증가	해당 단자 기능 유효 시, 펄스 입력은 <u>P21.27</u> 의 펄스 속도에 따라 증가합니다.
68	펄스 오버레이 인에이블	펄스 오버레이 인에이블 시에만 펄스 증분과 펄스 감소 기능이 유효합니다.
69	펄스 감소	해당 단자 기능 유효 시, 펄스 입력은 <u>P21.27</u> 의 펄스 속도에 따라 감소합니다.
70	전자 기어 선택	해당 단자 유효 시, 비례 분자가 <u>P21.30</u> 제 2 지령 비례 분자로 전환됩니다.
71	마스터로 전환	정지 상태에서 해당 단자 유효 시 마스터 모드로 전환합니다.
72	슬레이브로 전환	정지 상태에서 해당 단자 유효 시 슬레이브모드로 전환합니다.
73	롤 직경 초기화	장력 전용 기능 사용 시 단자 직경이 초기화됩니다.
74	리코일러 전환	장력 전용 기능 사용 시 단자가 리코일러 방식을 전환합니다.
75	프리 드라이브	장력 전용 기능 사용 시 해당 단자가 유효한 경우 장력 제어 프리 드라이브를 진행합니다.
76	롤 직경 계산 금지	장력 전용 기능 사용 시 해당 단자가 유효한 경우 롤 직경을 계산하지 않습니다.
77	경보 표시 제거	장력 전용 기능 사용 시 장력 경보 표시를 제거합니다.
78	장력 제어 수동 브레이크	장력 전용 기능 사용 시 해당 단자가 유효한 경우 수동으로 브레이크합니다.
79	강제 단료 트리거	장력 전용 기능 사용 시 해당 단자가 유효한 경우 강제로 단료 신호를 트리거합니다.

설정값	기능	설명
80	초기 롤 직경 선택 1	장력 전용 기능 사용 시 초기 롤 직경 2 와 조합하여 다양한 초기 롤 직경을 선택합니다.
81	초기 롤 직경 선택 2	장력 전용 기능 사용 시 초기 롤 직경 1 와 조합하여 다양한 초기 롤 직경을 선택합니다.
82	화재 오버라이드 트리거	화재 모드에서 해당 단자 유효 시 화재 오버라이드 신호를 트리거합니다
83	장력 PID 전환	장력 전용 기능 사용 시 단자가 2 그룹의 PID 파라미터를 전환합니다. 기본값은 그룹 1 이며, 해당 단자 유효 시 그룹 2 로 전환합니다.

관련 파라미터 도표:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P05.00	HDI 입력 유형 선택	0x00~0x11 한 자릿수: HDIA 입력 유형 선택 0: HDIA 는 고속 펄스 입력입니다 1: HDIA 는 스위치 입력입니다 두 자릿수: HDIB 입력 유형 선택 0: HDIB 는 고속 펄스 입력입니다 1: HDIB 는 스위치 입력입니다	0x00
P05.01	S1 단자 기능 선택	0: 기능 없음	1
P05.02	S2 단자 기능 선택	1: 정방향 회전 운전	4
P05.03	S3 단자 기능 선택	2: 역방향 회전 운전	7
P05.04	S4 단자 기능 선택	3: 3 선식 운전 제어	0
P05.05	HDIA 단자 기능 선택	4: 정방향 인칭 5: 역방향 인칭	0
P05.06	HDIB 단자 기능 선택	6: 프리 스톱 7: 고장 초기화 8: 운전 일시정지 9: 외부 고장 입력 10: 주파수 설정 증가(UP) 11: 주파수 설정 감소(DOWN) 12: 주파수 증감 설정 제거 13: A 설정 및 B 설정 전환 14: 조합 설정 및 A 설정 전환 15: 조합 설정 및 B 설정 전환 16: 다단속 단자 1 17: 다단속 단자 2 18: 다단속 단자 3 19: 다단속 단자 4 20: 다단속 일시정지	0

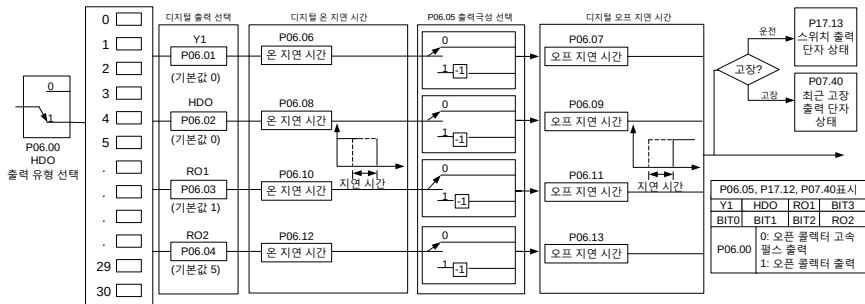
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		21: 가감속 시간 선택 1 22: 가감속 시간 선택 2 23: 간이 PLC 정지 초기화 24: 간이 PLC 일시정지 25: PID 제어 일시정지 26: 진자 일시정지 27: 진자 초기화 28: 계수기 초기화 29: 속도 및 토크 제어 전환 30: 가감속 금지 31: 계수기 트리거 32: 보류 33: 주파수 증감 설정 일시 제거 34: DC 제동 35: 모터 1 에서 모터 2 전환 36: 명령이 로더로 전환 37: 단자로 전환 명령 38: 전원으로 전환 명령 39: 예비 여자 명령 40: 전기사용량 초기화 41: 전기사용량 유지 42: 토크 상한 설정 소스를 로더 설정으로 전환 43: 위치 기준점 입력(S2, S3, S4 만 유효) 44: 스핀들 정향 금지 45: 스핀들 초기화/로컬 위치 초기화 46: 스핀들 영점 위치 선택 1 47: 스핀들 영점 위치 선택 2 48: 스핀들 인덱스 선택 1 49: 스핀들 인덱스 선택 2 50: 스핀들 인덱스 선택 3 51: 위치 제어 및 속도 제어 전환 단자 52: 펄스 입력 금지 53: 위치 편차 제거 54: 위치 비례 보상 전환 55: 디지털 위치 추적 순환 인에이블 56: 비상 정지 57: 모터 과열 고장 입력 59: V/F 제어로 전환 60: FVC 제어로 전환	

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		61: PID 극성 전환 62: 보류 63: 서보 인에이블 64: 정방향 회전 한계치 65: 역방향 회전 한계치 66: 인코더 계수 초기화 67: 펄스 증가 68: 펄스 오버레이 인에이블 69: 펄스 감소 70: 전자 기어 선택 71: 마스터로 전환 72: 슬레이브로 전환 73: 롤 직경 초기화 74: 리코일러 전환 75: 프리 드라이브 76: 롤 직경 계산 금지 77: 경보 표시 제거 78: 장력 제어 수동 브레이크 79: 강제 단료 트리거 80: 초기 롤 직경 선택 1 81: 초기 롤 직경 선택 2 82: 화재 오버라이드 트리거 83: 장력 PID 전환 84~95: 보류	
P05.08	입력 단자 극성 선택	0x00~0x3F	0x00
P05.09	스위치 필터 시간	0.000~1.000s	0.010s
P05.10	가상 단자 설정	0x00~0x3F(0: 금지, 1: 인에이블) BIT0: S1 가상 단자 BIT1: S2 가상 단자 BIT2: S3 가상 단자 BIT3: S4 가상 단자 BIT4: HDIA 가상 단자 BIT5: HDIB 가상 단자	0x00
P05.11	단자 제어 운전 모드	0: 2 선식 제어 1 1: 2 선식 제어 2 2: 3 선식 제어 1 3: 3 선식 제어 2	0
P05.12	S1 단자 접속 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.13	S1 단자 오프 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P05.14	S2 단자 접속 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.15	S2 단자 오프 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.16	S3 단자 접속 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.17	S3 단자 오프 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.18	S4 단자 접속 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.19	S4 단자 오프 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.20	HDIA 단자 접속 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.21	HDIA 단자 오프 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.22	HDIB 단자 접속 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P05.23	HDIB 단자 오프 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P07.39	최근 고장 입력 단자 상태		0x0000
P17.12	스위치 입력 단자 상태		0x00

5.5.12 디지털 출력

GD350A 시리즈는 릴레이 출력 단자 2 세트, 오픈 콜렉트 Y 출력 단자 및 고속 펄스 출력(HDO) 단자의 1 세트를 기본으로 장착합니다. 모든 디지털 출력 단자 기능은 기능 코드로 프로그래밍할 수 있습니다. 고속 펄스 출력 단자 HDO는 기능 코드 선택에 의해 고속 펄스 출력 또는 스위치 출력으로 설정할 수 있습니다.



다음 표는 위의 4 가지 기능 파라미터의 선택 옵션이며 동일한 출력 단자 기능을 반복적으로 선택할 수 있습니다.

설정값	기능	설명
0	무효	출력 단자 기능 없음
1	운전 중	인버터 운전, 주파수 출력 시 ON 신호 출력
2	정방향 회전 운전 중	인버터 정방향 회전 운전, 주파수 출력 시 ON

설정값	기능	설명
		신호 출력
3	역방향 회전 운전 중	인버터 역방향 회전 운전, 주파수 출력 시 ON 신호 출력
4	JOG 운전 중	인버터 JOG 운전, 주파수 출력 시 ON 신호 출력
5	인버터 고장	인버터 고장 발생 시 ON 신호 출력
6	주파수 레벨 검출 FDT1	기능 코드 <u>P08.32</u> , <u>P08.33</u> 의 상세 설명을 참조해 주십시오.
7	주파수 레벨 검출 FDT2	기능 코드 <u>P08.34</u> , <u>P08.35</u> 의 상세 설명을 참조해 주십시오.
8	주파수 도달	기능 코드 <u>P08.36</u> 의 상세 설명을 참조해 주십시오.
9	영속 운전 중	이버터의 출력 주파수와 지정 주파수가 모두 0 일 시 ON 신호 출력
10	상한 주파수 도달	운전 주파수가 상한 주파수에 도달 시 ON 신호 출력
11	하한 주파수 도달	운전 주파수가 하한 주파수에 도달 시 ON 신호 출력
12	운전 준비 완료	주회로와 제어 회로의 전원이 입력되고, 인버터의 보호 기능이 작동되지 않으며 인버터가 운전 가능 상태일 시 ON 신호 출력
13	예비 여자	인버터 예비 여자 상태 시 ON 신호 출력
14	과부하 사전 경보	인버터의 경보에 따라 경보 시간 초과 시 ON 신호 출력, 구체적인 내용은 기능 코드 <u>P11.08~P11.10</u> 의 설명을 참조해 주십시오.
15	언더로드 사전 경보	인버터의 경보에 따라 경보 시간 초과 시 ON 신호 출력 구체적인 내용은 기능 코드 <u>P11.11~P11.12</u> 의 설명을 참조해 주십시오.
16	간이 PLC 단계 완료	간이 PLC의 현재 단계 작동이 완료 시 신호 출력
17	간이 PLC 사이클 완료	간이 PLC가 하나의 사이클 완료 시 신호 출력
23	Modbus/Modbus TCP 통신 가상 단자 출력	Modbus/Modbus TCP 설정값에 따라 대응하는 신호를 출력할 수 있으며, 1로 설정하면 ON 신호, 0으로 하면 OFF 신호 출력
24	PROFIBUS/CANopen/DeviceNE T 통신 가상 단자 출력	PROFIBUS/CANopen의 설정값에 따라 대응하는 신호를 출력하고, 1로 설정하면 ON 신호, 0으로 하면 OFF 신호 출력
25	이더넷 통신 가상 단자 출력	이더넷의 설정값에 따라 대응하는 신호를 출력하고, 1로 설정하면 ON 신호, 0으로 하면

설정값	기능	설명
		OFF 신호 출력
26	직류 모션 전압 설정 완료	모션 전압이 인버터의 저전압 수치 이상 도달 시 출력 유효
27	z 펄스 출력	인코더 Z 펄스 도달 후 출력 유효, 10 밀리초 지속 후 무효
28	펄스 오버레이 중	펄스 오버레이 입력 기능 유효 시, 출력 유효
29	STO 동작	STO 고장 발생 시 출력
30	위치 추적 완료	위치 제어 확정 시 출력 유효
31	스핀들 제로백 완료	스핀들 제로백 시 출력 유효
32	스핀들 인덱스 완료	스핀들 인덱스 완료 시 출력 유효
33	속도 극한	주파수 한폭 후 출력 유효
34	EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 가상 단자 출력	PROFINET의 설정값에 따라 대응하는 신호를 출력하고, 1로 설정하면 ON 신호, 0으로 하면 OFF 신호 출력
35	보류	
36	속도/위치 제어 전환 완료	모드 전환 완료 후 출력 유효
37	임의의 주파수 도달	현재 슬로프 지정 주파수가 주파수 도달 검출값 초과 시 주파수 도달 신호 출력
38~40	보류	
41	Y1	PLC 카드 Y1
42	Y2	PLC 카드 Y2
43	HDO	PLC 카드 HDO
44	RO1	PLC 카드 RO1
45	RO2	PLC 카드 RO2
46	RO3	PLC 카드 RO3
47	RO4	PLC 카드 RO4
48	측온 IO 카드 PT100 과열 사전 경보	PT100/PT1000 측온 카드 수집 시 PT100 온도가 과열되었습니다.
49	측온 IO 카드 PT1000 과열 사전 경보	PT100/PT1000 측온 카드 수집 시 PT1000 온도가 과열되었습니다.
50	AIAO 측온 온도 과열 예경보	AIAO 온도 측정 수집 시 온도가 과열되었습니다.
51	정지 상태 또는 영속 운전 중	현재 인버터가 정지 상태 또는 영속 운전 중입니다.
52	장력 제어 단선	장력 전용 기능의 단선 검출 활성화 후, 단선이 검출되었습니다.
53	설정 롤 직경 도달	장력 전용 기능 운전 시 설정한 롤 직경에 도달하였습니다.
54	최대 롤 직경 도달	장력 전용 기능 운전 시 최대 롤 직경에

설정값	기능	설명
		도달하였습니다.
55	최소 롤 직경 도달	장력 전용 기능 운전 시 최소 롤 직경에 도달하였습니다.
56	화재 모드 활성화	화재 모드가 활성화되었습니다.

관련 파라미터 도표:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P06.00	HDO 출력 유형 선택	0: 오픈 콜렉터 고속 펄스 출력 1: 오픈 콜렉터 출력	0
P06.01	Y1 출력 선택	0: 무효	0
P06.02	HDO 출력 선택	1: 운전 중	0
P06.03	릴레이 RO1 출력 선택	2: 정방향 회전 운전 중 3: 역방향 회전 운전 중 4: JOG 운전 중 5: 인버터 고장 6: 주파수 레벨 검출 FDT1 7: 주파수 레벨 검출 FDT2 8: 주파수 도달 9: 영속 운전 중 10: 상한 주파수 도달 11: 하한 주파수 도달 12: 운전 준비 완료 13: 예비 여자 중 14: 과부하 사전 경보 15: 언더로드 사전 경보 16: 간이 PLC 단계 완료 17: 간이 PLC 사이클 완료 18: 설정 계수치 도달 19: 지정 계수치 도달 20: 외부 고장 유효 21: 보류 22: 운전 시간 도달 23: Modbus/Modbus TCP 통신 가상 단자 출력 24: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 가상 단자 출력 25: 이더넷 통신 가상 단자 출력 26: 직류 모션 전압 설정 완료 27: Z 펄스 출력 28: 펄스 오버레이 중	1
P06.04	릴레이 RO2 출력 선택		5

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		29: STO 동작 30: 위치 추적 완료 31: 스피들 제로백 완료 32: 스피들 인덱스 완료 33: 토크 제어 시 속도 진폭 제한 도달 34: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 가상 단자 출력 35: 보류 36: 속도/위치 제어 전환 완료 37: 임의의 주파수 도달 38~40: 보류 41: PLC 카드 Y1(P27.00 을 1 로 설정해야 합니다) 42: PLC 카드 Y2(P27.00 을 1 로 설정해야 합니다) 43: PLC 카드 HDO(P27.00 을 1 로 설정해야 합니다) 44: PLC 카드 RO1(P27.00 을 1 로 설정해야 합니다) 45: PLC 카드 RO2(P27.00 을 1 로 설정해야 합니다) 46: PLC 카드 RO3(P27.00 을 1 로 설정해야 합니다) 47: PLC 카드 RO4(P27.00 을 1 로 설정해야 합니다) 48: 측온 IO 카드 PT100 과열 사전 경보 49: 측온 IO 카드 PT1000 과열 사전 경보 50: AIAO 측온 온도 과열 예경보 51: 정지 상태 또는 영속 운전 중 52: 장력 제어 단선 53: 설정 롤 직경 도달 54: 최대 롤 직경 도달 55: 최소 롤 직경 도달 56: 화재 모드 활성화 57~63: 보류	
P06.05	출력 단자 극성 선택	0x00~0x0F	0x00
P06.06	Y1 온 지연 시간	0.000~ 50.000s	0.000s
P06.07	Y1 오프 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P06.08	HDO 온 지연 시간	0.000~50.000s(P06.00 =1 일 시에만 유효)	0.000s
P06.09	HDO 오프 지연 시간	0.000~50.000s(P06.00 =1 일 시에만 유효)	0.000s

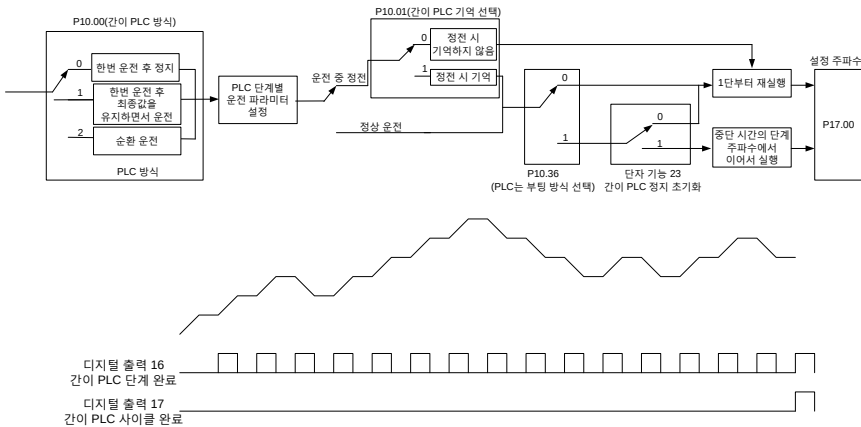
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P06.10	릴레이 RO1 온 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P06.11	릴레이 RO1 오프 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P06.12	릴레이 RO2 온 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P06.13	릴레이 RO2 오프 지연 시간	0.000~50.000s	0.000s
P07.40	최근 고장 출력 단자 상태		0x0000
P17.13	스위치 출력 단자 상태		0x00

5.5.13 간이 PLC

간이 PLC 기능은 다단속 발생기이며 인버터는 공정 요구 사항을 충족하기 위해 운전 시간에 따라 운전 주파수와 방향을 자동으로 변경할 수 있습니다. 기존에는 이 기능을 외부 PLC로 보조해야 했지만, 이제는 인버터 자체에 의존하여 이 기능을 구현할 수 있습니다.

이번 시리즈 인버터는 16 단속 속도 제어를 실현할 수 있으며 4 개의 가감속 시간을 선택할 수 있습니다.

설정된 PLC가 사이클(또는 단)을 완료한 후 다기능 릴레이가 ON 신호를 출력할 수 있습니다.



관련 파라미터 도표:

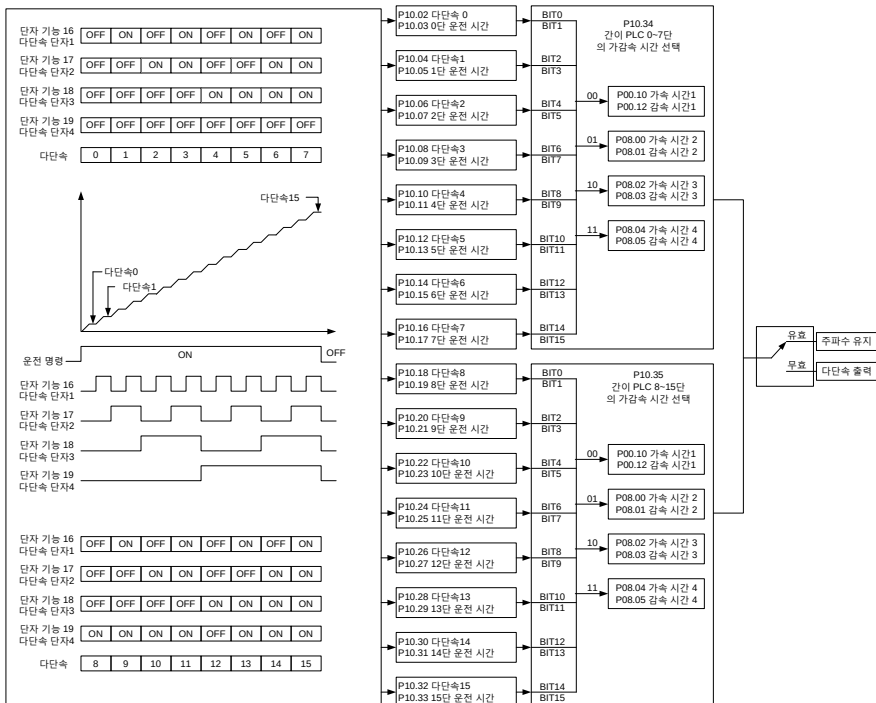
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P05.01~ P05.06	디지털 입력 기능 선택	23: 간이 PLC 정지 초기화 24: 간이 PLC 일시정지 25: PID 제어 일시정지	

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P06.01~ P06.04	디지털 출력 기능 선택	16: 간이 PLC 단계 도달 17: 간이 PLC 사이클 도달	
P10.00	간이 PLC 방식	0: 한번 운전 후 정지 1: 한번 운전 후 최종값을 유지하면서 운전 2: 순환 운전	0
P10.01	간이 PLC 기억 선택	0: 정전 시 기억하지 않음 1: 정전 시 기억	0
P10.02	다단속 0	-300.0~300.0%	0.0%
P10.03	0 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.04	다단속 1	-300.0~300.0%	0.0%
P10.05	1 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.06	다단속 2	-300.0~300.0%	0.0%
P10.07	2 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.08	다단속 3	-300.0~300.0%	0.0%
P10.09	3 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.10	다단속 4	-300.0~300.0%	0.0%
P10.11	4 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.12	다단속 5	-300.0~300.0%	0.0%
P10.13	5 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.14	다단속 6	-300.0~300.0%	0.0%
P10.15	6 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.16	다단속 7	-300.0~300.0%	0.0%
P10.17	7 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.18	다단속 8	-300.0~300.0%	0.0%
P10.19	8 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.20	다단속 9	-300.0~300.0%	0.0%
P10.21	9 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.22	다단속 10	-300.0~300.0%	0.0%
P10.23	10 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.24	다단속 11	-300.0~300.0%	0.0%
P10.25	11 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.26	다단속 12	-300.0~300.0%	0.0%
P10.27	12 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.28	다단속 13	-300.0~300.0%	0.0%
P10.29	13 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.30	다단속 14	-300.0~300.0%	0.0%
P10.31	14 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P10.32	다단속 15	-300.0~300.0%	0.0%
P10.33	15 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.34	간이 PLC 0~7 단 의 가감속 시간 선택	0x0000~0xFFFF	0000
P10.35	간이 PLC 8~15 단 의 가감속 시간 선택	0x0000~0xFFFF	0000
P10.36	PLC 재부팅 방식 선택	0: 1 단부터 재실행 1: 중단 시간의 단계 주파수에서 이어서 실행	0
P17.00	설정 주파수	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	0.00Hz
P17.27	간이 PLC 현재 단 수	간이 PLC 기능의 현재 다단속 속도 표시	0

5.5.14 다단속 운전

인버터로 다속 운전 시의 파라미터를 설정합니다. GD350A 인버터는 16 단 속도를 설정할 수 있으며, 각각 0~15 단 속도에 해당하는 다단속 단자 1~4의 조합 코드를 선택할 수 있습니다.



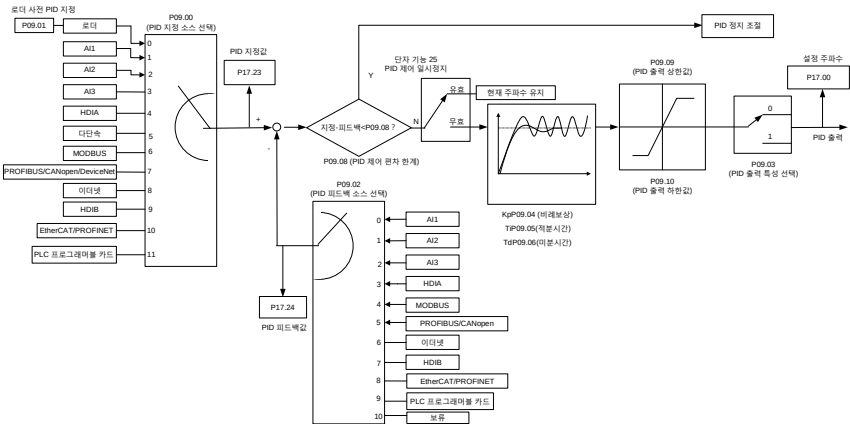
관련 파라미터 도표:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P05.01~ P05.06	디지털 입력 기능 선택	16: 다단속 단자 1 17: 다단속 단자 2 18: 다단속 단자 3 19: 다단속 단자 4 20: 다단속 일시정지	
P10.02	다단속 0	-300.0~300.0%	0.0%
P10.03	0 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.04	다단속 1	-300.0~300.0%	0.0%
P10.05	1 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.06	다단속 2	-300.0~300.0%	0.0%
P10.07	2 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.08	다단속 3	-300.0~300.0%	0.0%
P10.09	3 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.10	다단속 4	-300.0~300.0%	0.0%
P10.11	4 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.12	다단속 5	-300.0~300.0%	0.0%
P10.13	5 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.14	다단속 6	-300.0~300.0%	0.0%
P10.15	6 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.16	다단속 7	-300.0~300.0%	0.0%
P10.17	7 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.18	다단속 8	-300.0~300.0%	0.0%
P10.19	8 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.20	다단속 9	-300.0~300.0%	0.0%
P10.21	9 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.22	다단속 10	-300.0~300.0%	0.0%
P10.23	10 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.24	다단속 11	-300.0~300.0%	0.0%
P10.25	11 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.26	다단속 12	-300.0~300.0%	0.0%
P10.27	12 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.28	다단속 13	-300.0~300.0%	0.0%
P10.29	13 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.30	다단속 14	-300.0~300.0%	0.0%
P10.31	14 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s
P10.32	다단속 15	-300.0~300.0%	0.0%
P10.33	15 단 운전 시간	0.0~6553.5s(min)	0.0s

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본 값
P10.34	간이 PLC 0~7 단 의 가감속 시간 선택	0x0000~0xFFFF	0000
P10.35	간이 PLC 8~15 단 의 가감속 시간 선택	0x0000~0xFFFF	0000
P17.27	간이 PLC 현재 단 수	간이 PLC 기능의 현재 다단속 속도 표시	0

5.5.15 PID 제어

PID 제어는 프로세서 제어에 사용되는 일반적인 방법으로, 피제어된 피드백 신호와 목표값 신호의 차이에 비례, 적분 및 미분 연산을 수행하여 인버터의 출력 주파수 또는 출력 전압을 조정하고 마이너스 피드백 시스템을 구성하여 피제어값을 목표값으로 안정화합니다. 플로 제어, 압력 제어 및 온도 제어와 같은 공정 제어에 적합합니다. 출력 주파수 조정의 기본 원리 블록도는 다음과 같습니다:



PID 제어 작동 원리 요약 및 조절 방법에 대한 요약 소개:

비례 조정(Kp)은 피드백과 지정값의 편차가 있을 때 출력과 편차가 비례하여 조정되며 편차가 일정하면 조정량도 일정합니다. 비례 조정은 피드백의 변화에 빠르게 대응할 수 있지만 비례 조정만으로는 무편차 제어를 실현할 수 없습니다. 비례 보상이 클수록 시스템의 조정 속도가 빨라지지만 지나치게 클 경우 진동이 발생합니다. 조정 방법: 먼저 적분 시간을 길게 설정하고, 미분 시간을 0으로 설정하고, 비례 조정만으로 시스템을 작동시키고, 지정값의 크기를 변경하고, 피드백 신호와 지정값의 안정적인 편차(정차)를 관찰합니다. 정차가 지정값의 변화 방향(예: 지정값의 증가, 시스템이 안정화된 후 피드백값은 항상 지정값의 양보다 작음)인 경우 비례 보상을 계속 증가시키고, 그 반대의 경우 비례 보상을 감소시킵니다. 정적 차이가 작을 때까지 위의 과정을 반복합니다.

적분 시간(Ti): 피드백과 지정값이 편차가 있을 때 출력 조정량이 지속적으로 누적되고 편차가 지속되면 편차가 없을 때까지 조정량이 계속 증가합니다. 적분 제어기는 정적 차이를

효과적으로 제거할 수 있습니다. 적분 제어가 너무 강하면 반복적인 오버슈트가 발생하여 진동이 발생할 때까지 시스템이 불안정해집니다. 과도한 적분 작용으로 인한 진동의 특징은 피드백 신호가 지정값의 위아래로 흔들리고 진동이 발생할 때까지 진폭이 점차 증가한다는 것입니다. 적분 시간 파라미터는 일반적으로 큰 것에서 작은 것으로 점차적으로 적분 시간을 조정하고 시스템의 안정적인 속도가 요구 사항에 도달할 때까지 시스템 조정 효과를 관찰합니다.

미분 시간(Td): 피드백과 지정값에 편차가 있을 때 편차 변화율에 비례하는 조정량을 출력하며, 조정량은 편차 변화의 방향 및 크기와 관련이 있을 뿐 편차 자체의 방향 및 크기와는 관련이 없습니다. 미세조정 기능은 피드백 신호가 변화할 때 변화하는 추세에 따라 조절하여 피드백 신호의 변화를 억제하는 것입니다. 미분 제어기는 시스템의 간섭, 특히 더 변화 주파수가 높은 간섭을 증폭하기 쉽기 때문에 이 점에 유의해서 사용하십시오.

주파수 지령 선택(P00.06, P00.07)이 7 이거나 전압 설정 채널 선택(P04.27)이 6 일 때 인버터 작동 모드는 프로세스 PID 제어입니다.

5.5.15.1. PID 파라미터 설정의 일반 단계

a. 비례 게인 P 확정

비례 보상 P를 확정할 때 먼저 PID의 적분항과 미분항을 제거합니다. 일반적으로 $T_i=0$, $T_d=0$ (자세한 내용은 PID 파라미터 설정 설명 참조)으로 PID가 순비율 조정되도록 합니다. 입력 설정은 시스템이 허용하는 최대값의 60~70%로 설정하고, 0에서 시스템이 진동할 때까지 비례 보상 P를 점차적으로 증가시킵니다. 반대로 이때의 비례 보상 P는 시스템 진동이 사라질 때까지 점차 감소하며, 이때의 비례보상 P를 기록하고, PID의 비례 보상 P를 현재값의 60~70%로 설정합니다. 비례 게인 P 디버깅이 완료되었습니다.

b. 적분 시간 T_i 확정

비례 보상 P가 확정된 후 더 큰 적분 시간값을 T_i 의 초기값으로 설정한 다음 시스템이 진동할 때까지 T_i 를 점차적으로 감소시킵니다. 이후 반대로 시스템 진동이 사라질 때까지 T_i 를 점차적으로 증가시킵니다. 이때의 T_i 를 기록하고 PID의 적분 시상수 T_i 를 현재 값의 150%~180%로 설정합니다. 적분 시상수 T_i 의 디버깅이 완료되었습니다.

c. 미분 시간 T_d 확정

미분 시간 T_d 는 일반적으로 설정할 필요가 없으며 0으로 설정하면 됩니다.

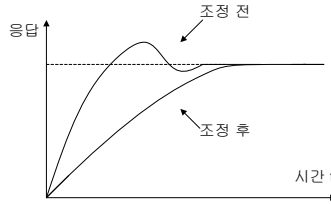
설정하려면 P 및 T_i 확정 방법과 동일하며 진동하지 않을 때의 30%를 취합니다.

d. 시스템 무부하, 반송파 대역 방식 통합 테스트, 이후 PID 파라미터를 요구 사항이 충족될 때까지 미세 조정합니다.

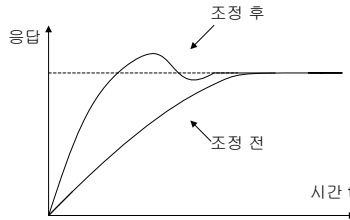
5.5.15.2. PID 미세조정 방법

PID 제어 파라미터를 설정한 후 다음과 같은 방법으로 미세 조정할 수 있습니다.

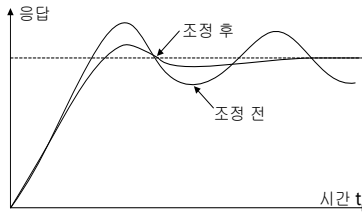
오버슈트 억제: 오버슈트 발생 시 미분 시간(T_d)을 단축하고 적분 시간(T_i)을 연장하십시오.



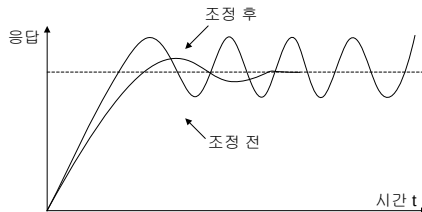
신속 안정화: 오버슈트 시 신속하게 안정화시키려면 적분 시간(T_i)을 단축하고 미분 시간(T_d)을 연장하십시오.



억제 주기가 긴 진동 억제: 주기적인 진동 주기가 적분 시간(T_i)의 설정값보다 길면 적분 동작이 너무 강하다는 것을 의미하며, 적분 시간(T_i)을 연장하면 진동을 억제할 수 있습니다.



억제 주기가 짧은 진동: 진동 주기가 짧고 진동 주기가 미분 시간(T_d)의 설정값과 거의 동일한 경우 미분 동작이 너무 강함을 나타냅니다. 미분 시간(T_d)을 단축하면 진동을 억제할 수 있습니다. 미분 시간(T_d)을 0.00(즉, 미분 제어 없음)으로 설정해도 진동을 억제할 수 없는 경우에는 비례 보상을 감소해 주십시오.



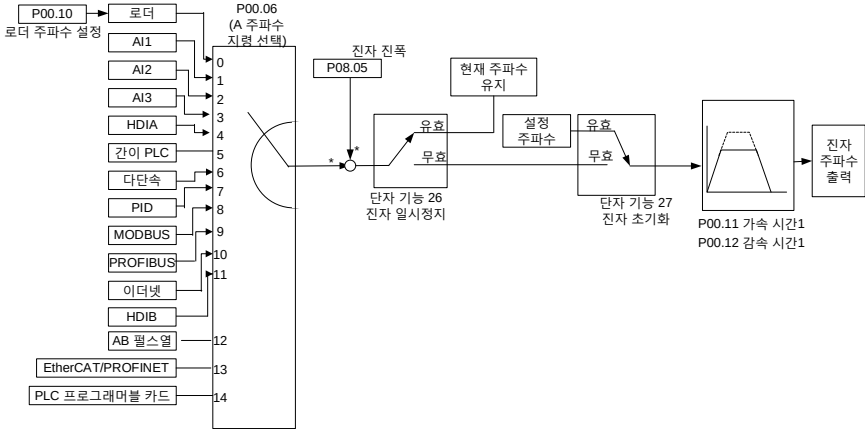
관련 파라미터 도표:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P09.00	PID 지정 소스 선택	0: P09.01 설정 1: 아날로그 채널 AI1 지정 2: 아날로그 채널 AI2 지정 3: 아날로그 채널 AI3 설정 4: 고속 펄스 HDIA 설정 5: 다단 지정 6: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 통신 설정 8: 이더넷 통신 설정 9: 고속 펄스 HDIB 설정 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 11: 프로그래머블 확장 카드 설정 12: 보류	0
P09.01	PID 값 지정	-100.0%~100.0%	0.0%
P09.02	PID 피드백 소스 선택	0: 아날로그 채널 AI1 피드백 1: 아날로그 채널 AI2 피드백 2: 아날로그 채널 AI3 피드백 3: 고속 펄스 HDIA 피드백 4: Modbus/Modbus TCP 통신 피드백 5: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 통신 설정 6: 이더넷 통신 설정 7: 고속 펄스 HDIB 피드백 8: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 9: 프로그래머블 확장 카드 설정 10: 보류	0
P09.03	PID 출력 특성 선택	0: PID 출력이 플러스 특성입니다 1: PID 출력이 마이너스 특성입니다	0
P09.04	비례 보상(Kp)	0.00~100.00	1.80
P09.05	적분 시간(Ti)	0.01~10.00s	0.90s
P09.06	미분 시간(Td)	0.00~10.00s	0.00s
P09.07	샘플링 주기(T)	0.000~10.000s	0.100s
P09.08	PID 제어 편차 한계	0.0~100.0%	0.0%
P09.09	PID 출력 상한값	P09.10 ~100.0%(최대 주파수 또는 전압)	100.0%
P09.10	PID 출력 하한값	-100.0%~ P09.09 (최대 주파수 또는 전압)	0.0%
P09.11	단선 검출값 피드백	0.0~100.0%	0.0%

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P09.12	단선 검출 시간 피드백	0.0~3600.0s	1.0s
P09.13	PID 조절 선택	0x0000~0x1111 한 자릿수: 0: 주파수 상하한 도달 시 적분 조절 진행 1: 주파수 상하한 도달 시 적분 조절 중지 두 자릿수: 0: 메인 지정 방향과 일치 1: 메인 지정 방향과 반대로 지정 가능 세 자릿수: 0: 최대 주파수에 따라 진폭 제한 1: A 주파수에 따라 진폭 제한 네 자릿수: 0: A+B 주파수, 메인 지정 A 주파수 소스 버퍼 가감속 무효 1: A+B 주파수, 메인 지정 A 주파수 소스 버퍼 가감속 유효, 가감속은 P08.04 가속 시간 4 에 의해 결정	0x0001
P09.14	저주파 비례 보상(Kp)	0.00~100.00	1.00
P09.15	PID 지령 가감속 시간	0.0~1000.0s	0.0s
P09.16	PID 출력 필터 시간	0.000~10.000s	0.000s
P09.17	보류		
P09.18	저주파 적분 시간(Ti)	0.00~10.00s	0.90s
P09.19	저주파 미분 시간(Td)	0.00~10.00s	0.00s
P09.20	PID 파라미터 전환 저주파 수치	0.00~ P09.21	5.00Hz
P09.21	PID 파라미터 전환 고주파 수치	P09.20 ~ P00.04	10.00Hz
P17.00	설정 주파수	0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	0.00Hz
P17.23	PID 지정값	-100.0~100.0%	0.0%
P17.24	PID 피드백값	-100.0~100.0%	0.0%

5.5.16 진자 운전

진자는 섬유, 화학 섬유 및 기타 산업의 트레이스 및 와인딩 기능이 필요한 경우에 적합하며 전형적인 작업 예시는 다음 이미지와 같습니다:



기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P00.03	최대 출력 주파수	P00.03 ~599.00Hz	50.00Hz
P00.06	A 주파수 지령 선택	0: 로터 숫자 설정 1: 아날로그 AI1 설정 2: 아날로그 AI2 설정 3: 아날로그 AI3 설정 4: 고속 펄스 HDIA 설정 5: 간이 PLC 프로그램 설정 6: 다단속 운전 설정 7: PID 제어 설정 8: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 9: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 통신 설정 10: 이더넷 통신 설정 11: 고속 펄스 HDIB 설정 12: AB 펄스열 13: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 14: 프로그래머블 확장 카드	0
P00.11	가속 시간 1	0.0~3600.0s	모델 확인
P00.12	감속 시간 1	0.0~3600.0s	모델 확인
P05.01~P05.06	디지털 입력 기능 선택	26: 진자 일시정지(현재 주파수에서 정지) 27: 진자 초기화(중심 주파수로 복구)	
P08.15	진자 진폭	0.0~100.0%(설정 주파수에 상대)	0.0%
P08.16	킥 주파수 진폭	0.0~50.0%(진자 진폭에 상대)	0.0%
P08.17	진자 상승 시간	0.1~3600.0s	5.0s
P08.18	진자 하락 시간	0.1~3600.0s	5.0s

5.5.17 로컬 인코더 입력

GD350A 인버터는 펄스 계수 기능을 지원하며 HDI 고속 펄스 포트를 통해 계수 펄스를 입력할 수 있습니다. 실제 계수값이 설정 계수치 이상일 때 디지털 출력 단자는 계수치를 펄스 신호에 도달할 때까지 출력할 수 있습니다. 대응하는 실제 계수치는 자동으로 초기화됩니다.

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P05.00	HDI 입력 유형 선택	0x00~0x11 한 자릿수: HDIA 입력 유형 선택 0: HDIA 는 고속 펄스 입력입니다 1: HDIA 는 스위치 입력입니다 두 자릿수: HDIB 입력 유형 선택 0: HDIB 는 고속 펄스 입력입니다 1: HDIB 는 스위치 입력입니다	0x00
P05.38	HDIA 고속 펄스 입력 기능 선택	0: 주파수 설정 입력 1: 보류 2: 인코더 입력, HDIB 에 맞춰 사용	0
P05.44	HDIB 고속 펄스 입력 기능 선택	0: 주파수 설정 입력 1: 보류 2: 인코더 입력, HDIA 에 맞춰 사용	0
P18.00	인코더 실제 측정 주파수	-999.9~3276.7Hz	0.0Hz
P20.15	속도 측정 방식 선택	0: PG 카드 1: 로컬, HDIA, HDIB 를 통해 구현되며 증분식 24V 인코더만 지원됩니다.	0

5.5.18 폐쇄 루프 벡터 및 위치 제어, 스핀들 위치 추적 기능 디버깅 단계

1. 비동기기 폐쇄 루프 벡터 디버깅 단계

(1) 로터 파라미터 설정 출하 초기화

(2) [P00.03](#), [P00.04](#) 설정, 및 P02 그룹 모터 명판 파라미터

(3) 모터 파라미터 자체 학습

로터를 통해 회전 파라미터 자체 학습 또는 정적 파라미터 자체 학습을 진행합니다. 모터와 부하가 분리된 경우, 회전 파라미터 자체 학습을 수행하고 그렇지 않을 경우 정적 파라미터 자체 학습을 수행해 주십시오. 자체 학습으로 획득한 파라미터는 자동으로 P02 그룹 모터 파라미터에 저장됩니다.

(4) 인코더의 설치 및 설정이 올바른지 확인

a) 인코더 방향 확인 및 파라미터 설정

인코더 코일수 [P20.01](#), [P00.00](#)=2, [P00.10](#)=20.00Hz 설정 후 인버터 운전. 이때 모터 회전은 20.00Hz 이며, [P18.00](#)의 속도 측정값이 올바른지 관찰해 주십시오. 속도 측정값이 마이너스일

경우, 인코더의 방향이 역방향이라는 것을 의미합니다. [P20.02](#)=1 로 설정해 주십시오. 속도 측정값의 편차가 비교적 클 경우 [P20.01](#)의 설정에 오류가 있음을 의미합니다. [P18.02](#)(인코더 Z 펄스 계수치)가 변동하는지 관찰해 주십시오. 변동이 있을 경우 인코더가 간섭되었거나 [P20.01](#) 설정 오류를 의미합니다. 배선 및 차폐층을 확인해 주십시오.

b) Z 펄스 방향 확인

[P00.10](#)=20.00Hz, [P00.13](#) 설정(운전 방향 설정) 후, 각각 플러스로 설정하고 역방향으로 관찰 시 [P18.02](#)의 편차가 5 이하여야 합니다. [P20.02](#)의 Z 펄스 역방향 기능을 설정해도 해결되지 않을 경우, 전원 차단 후 인코더 A, B 상을 교체한 후 [P18.02](#)의 적방향, 역방향 편차를 관찰해 주십시오. Z 펄스 방향은 Z 펄스로 스핀들 위치 추적 진행 시에만 정방향, 역방향 위치 추적 정밀도에 일정한 영향을 미칩니다.

(5) 폐쇄 루프 벡터 시운전

[P00.00](#)=3 설정 후 폐쇄 루프 벡터 제어를 진행하고 [P00.10](#) 및 P03 그룹의 속도 루프 및 전류 루프 PI 파라미터를 조정하면 전체 범위에서 안정적으로 작동할 수 있습니다.

(6) 약자속 제어

약자속 제어가 보상 [P03.26](#)=0~8000 을 설정하여 약자속 제어 효과를 관찰해 주십시오. [P03.22](#)~[P03.24](#) 약자속 제어 파라미터는 필요에 따라 조정해 주십시오.

2. 동기 폐쇄 루프 벡터 제어 디버깅 단계

(1) [P00.18](#)=1 설정, 파라미터 설정 출하 초기화

(2) [P00.00](#)=3(폐쇄 루프 벡터 제어), [P00.03](#), [P00.04](#) 및 P02 그룹 모터 명판 파라미터 설정

(3) [P20.01](#) 인코더 파라미터 설정

인코더가 회전 인코더인 경우 인코더의 펄스 수를 (회전 극대수*1024)로 설정하고 극대수가 4 쌍의 경우 [P20.01](#)=4096 으로 설정해야 합니다.

(4) 인코더 설치 및 설정이 올바른지 확인

모터가 정지할 때 관찰 [P18.21](#)(회전 각도) 값은 변동이 없거나 매우 작아야 하며 변동이 심한 경우 배선 및 접지를 확인하십시오. 모터를 천천히 회전할 경우 [P18.21](#)은 천천히 변화해야 하며, 인코더의 배선이 올바른지를 의미합니다, 여러 번 회전 시에도 [P18.02](#) 값은 변하지 않으며 0 이 아닙니다. 이는 인코더 Z 신호가 정확함을 의미합니다.

(5) 자극 초기 위치 자체 학습

[P20.11](#)=2 또는 3(3 은 회전 체기 학습, 2 는 정적 자체 학습)을 설정하고 RUN 키를 눌러 인버터를 운전합니다.

a) 회전 자체 학습([P20.11](#)=3)

자체 학습 시작 시 현재 자극 위치를 감지한 후 10Hz 까지 가속하고 인코더 Z 펄스에 해당하는 자극 위치를 학습한 후 감속 및 정지합니다.

운전 중 ENC1o 또는 ENC1d 고장이 발생할 경우 [P20.02](#)=1 로 설정한 후 자체 학습을 다시 수행해 주십시오.

자체 학습이 완료된 후 학습으로 획득한 각도는 자동으로 [P20.09](#), [P20.10](#) 에 저장됩니다.

b) 정적 자체 학습

부하 분리가 가능한 경우 [P20.11](#)=3 의 회전 자체 학습을 권장하며 학습 각도의 정밀도가 비교적 높습니다. 부하를 분리할 수 없는 경우 [P20.11](#)=2 의 자체 학습을 진행할 수 있습니다. 자체 학습으로 획득한 자극 위치는 [P20.09](#), [P20.10](#) 에 저장됩니다.

(6) 폐쇄 루프 벡터 시운전

[P00.10](#) 및 P03 그룹의 속도 루프 및 전류 루프 PI 파라미터를 조정하면 전체 범위에서 안정적으로 작동할 수 있습니다. 진동 발생 시 일반적으로 속도 루프 [P03.00](#), [P03.03](#) 의 값과 전류 루프 [P03.09](#), [P03.10](#) 의 값을 감소해야 합니다. 저속에서는 전류 진동음이 있는 경우 저속 필터 파라미터 [P20.05](#) 를 조정해 주십시오.

주의사항: 모터 코일 또는 인코더 코일을 변경한 후 인코더의 방향 [P20.02](#) 를 다시 결정해야 하며 자극 위치 자체 학습을 다시 수행해야 합니다.

3. 펄스열 제어 디버깅 단계

펄스 입력은 폐쇄 루프 벡터 제어를 기반으로 작동하며 후속 스피들 위치 추적, 제로백 및 인덱스 조작은 모두 속도 검출에 사용됩니다.

(1) 로터 파라미터 설정 출하 초기화

(2) [P00.03](#), [P00.04](#) 및 P02 그룹 모터 명판 파라미터 설정

(3) 모터 파라미터 자체 학습: 회전 파라미터 자체 학습 또는 정적 파라미터 자체 학습

(4) 인코더의 설치 및 설정이 올바른지 확인. [P00.00](#)=3, [P00.10](#)=20Hz 를 설정하고 운전하고, 시스템의 제어 효과와 성능을 검출합니다.

(5) [P21.00](#)=0001 을 설정하여 위치 추적 모드를 위치 제어, 즉 펄스열 제어로 선택합니다. 펄스 명령 방식은 4 가지가 있으며 [P21.01](#)(펄스 지령 방식)을 통해 설정됩니다.

위치 제어 모드에서 P18 을 통해 위치 지정 피드백의 상위과 하위, Z 펄스 계수치 [P18.02](#), 인코더 실제 측정 주파수 [P18.00](#), 펄스 명령 주파수 [P18.17](#), 위치 제어기 출력 [P18.19](#) 를 확인할 수 있으며, 그중에서 위치 기준점 [P18.08](#) 과 Z 펄스 계수치 [P18.02](#) 의 관계를 관찰할 수 있습니다. 펄스 지령 주파수 [P18.17](#), 펄스 지령 피드포워드 [P18.18](#), 위치 제어기 출력 [P18.19](#)

(6) 위치 제어기에는 두 개의 보상 [P21.02](#), [P21.03](#) 이 있으며, 속도 명령, 토크 명령 및

단자를 통해 두 개의 보상을 전환할 수 있습니다.

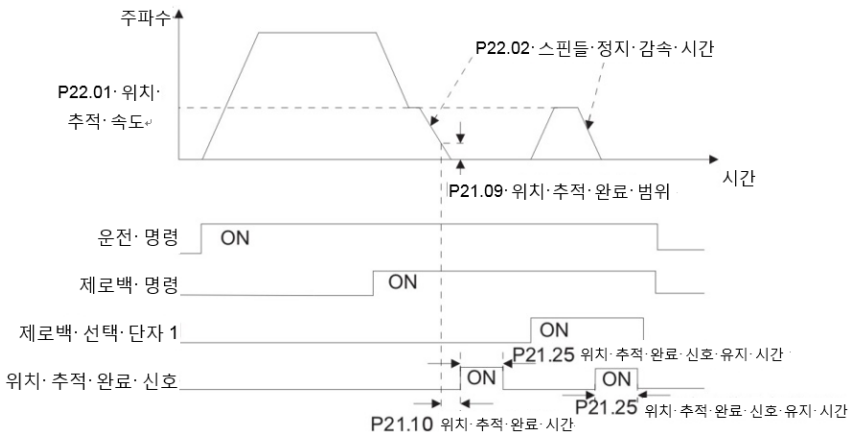
(7) [P21.08](#) 위치 제어기 출력 진폭 제한이 0으로 설정되면 위치 제어가 무효가 되며, 이때 펄스열은 주파수 소스로서 [P21.13](#) 위치 피드포워드의 보상은 100%로 설정해야 합니다. 속도 가감속 시간은 펄스열의 가감속 시간에 의해 결정되며, 시스템의 펄스열 가감속 시간은 조정할 수 있습니다. 펄스열을 주파수 소스로 사용하여 속도 제어를 수행하는 경우 [P21.00](#)을 0000으로 설정한 후 지정 주파수 소스를 [P00.06](#) 또는 [P00.07](#)을 12로 설정하고, AB 펄스열을 설정합니다. 이때 가감속 시간은 인버터의 가감속 시간에 의해 결정되며 AB 펄스열의 파라미터 설정은 여전히 P21 그룹 파라미터에 의해 설정됩니다. 속도 모드에서 AB 펄스열 필터 시간은 [P21.29](#)에 의해 설정됩니다.

(8) 펄스열의 입력 주파수는 인코더 펄스의 피드백 주파수와 일치하며, [P21.11](#), [P21.12](#) 전자 기어 비율 계수를 변경하여 둘의 대응 관계를 변경할 수 있습니다.

(9) 실행 명령이 유효하거나 서보 인에이블이 유효할 때([P21.00](#) 또는 단자 기능 63 설정을 통해) 펄스열 서보 실행 모드에 진입합니다.

4. 스핀들 위치 측정 디버깅 단계

스핀들 위치 추적은 폐쇄 루프 벡터 제어를 기반으로 제로백 및 인덱스 등과 같은 위치 추적 기능을 실현하는 것입니다.



(1)~(4) 이 4 단계는 폐쇄 루프 벡터 제어 디버깅의 처음 4 단계와 동일하며 목적은 폐쇄 루프 벡터 제어의 제어 요구 사항을 충족하고 위치 제어 모드 또는 속도 제어 모드에서 스핀들 위치 추적 기능을 실현할 수 있습니다.

(5) [P22.00.bit0=1](#)을 설정하여 스핀들 위치 추적 인에이블, [P22.00.bit1](#)을 설정하여 스핀들 영점 입력 선택, 시스템 인코더 속도 측정 시 [P22.00.bit1=0](#)을 설정하여 Z 펄스 입력 설정,

시스템 광전 스위치 속도 측정 시 [P22.00.bit1=1](#) 을 설정하여 광전 스위치를 영점 입력으로 선택, [P22.00.bit3](#) 을 설정하여 영점 보정 인에이블 또는 디스에이블. [P22.00.bit7](#) 을 설정하여 영점 보정 모드 선택

(6) 스핀들 제로백 조작

a) [P22.00.bit4](#) 설정을 통한 위치 추적 방향 선택

b) P22 그룹에는 총 4 개의 영점 위치가 있으며, P05 그룹의 제로백 입력 단자 선택(46, 47) 설정을 통해 4 개의 위치 중 1 개를 선택할 수 있습니다. 제로백 기능 실행 시, 모터가 설정된 위치 추적 방향에 따라 해당 제로백 위치에 정확히 정지합니다. [P18.10](#) 을 통해 확인할 수 있습니다.

c) 스핀들 제로백의 위치 길이는 정지 감속 시간과 정지 속도에 의해 결정됩니다.

(7) 스핀들 인덱스 조작

P22 그룹에는 총 7 개의 인덱스 위치가 있으며 P05 그룹의 인덱스 입력 단자 선택(48, 49, 50) 설정을 통해 해당 7 가지 인덱스 위치를 달성하고 7 개의 인덱스 위치에서 1 개를 선택할 수 있습니다. 모터가 정지되면 상응하는 인덱스 단자가 인에이블 되며, 모터는 인덱스 위치 상태 테이블을 확인하고 증분 방식으로 해당 위치로 이동합니다. 이때 [P18.09](#) 를 통해 확인할 수 있습니다.

(8) 속도 제어, 위치 제어 및 제로백, 인덱스의 우선순위

속도 운전의 우선 순위는 인덱스보다 높으며 시스템이 인덱스 모드에서 운전 시, 스핀들의 방향이 금지되는 한 모터는 속도 모드 또는 위치 모드에 따라 작동합니다.

제로백 우선 순위가 인덱스보다 높습니다.

인덱스 명령은 인덱스 단자가 000 상태에서 비 000 상태로 전환될 때 유효합니다, 예를 들어 000~011 이면 스핀들이 인덱스 3 을 실행하고 단자 전환 시 과도 시간이 10ms 미만이어야 하며 그렇지 않을 경우 잘못된 인덱스 명령이 실행될 수 있습니다.

(9) 위치 추적 유지

위치 추적 과정에서 위치 루프 보상은 [P21.03](#) 이고 위치 추적 완료 후 유지된 상태에서 위치 루프 보상은 [P21.02](#) 입니다. 충분한 위치 유지력을 유지하고 시스템 진동을 방지하기 위해 [P03.00](#), [P03.01](#), [P20.05](#), [P21.02](#) 파라미터를 조정해 주십시오.

(10) 위치 추적 명령어 선택 ([P22.00](#) 의 bit6)

레벨 신호: 위치 추적 명령(제로백 및 인덱스)은 실행 명령 또는 서보 인에이블 시 실행할 수 있습니다.

(11) 스핀들 기준점 선택 ([P22.00](#) 의 bit0)

인코더 Z 펄스 위치 추적은 다음과 같은 스핀들 위치 결정 방식을 지원합니다:

- a) 인코더는 모터축에 장착되며, 모터축과 스핀들은 1:1 로 강성 연결됩니다.
- b) 인코더는 모터축에 장착되며, 모터축과 스핀들은 1:1 로 벨트 연결됩니다.

이때 스핀들 고속 운전 시 벨트가 미끄러져 위치 추적이 부정확할 수 있으므로 스핀들에 근접 스위치를 설치하여 위치를 결정해 주십시오.

c) 인코더는 모터축에 장착되며, 모터축과 스핀들은 벨트 연결되며 전동비는 1:1 이 아니어도 됩니다.

이때 [P20.06](#)(모터와 인코더 감속비)를 설정해야 하며, [P22.14](#)(스핀들 전동비)는 1 로 설정해 주십시오. 인코더가 모터에 설치되지 않았기 때문에 폐쇄 루프 벡터의 제어 성능에 영향을 미칩니다.

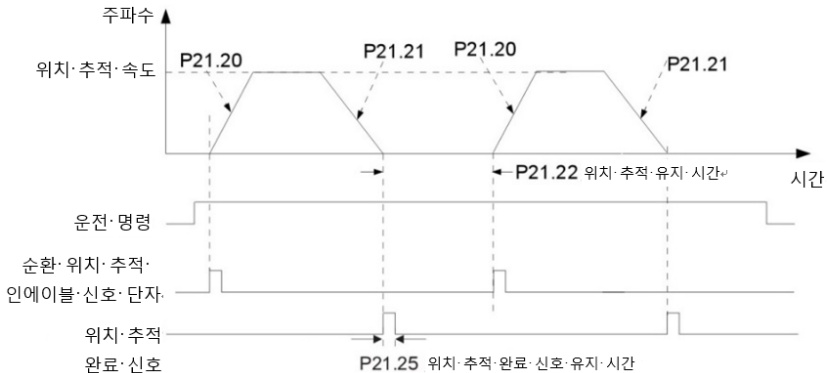
근접 스위치 위치 추적은 다음과 같은 스핀들 위치 추적 방식을 지원합니다:

- a) 인코더는 모터축에 장착되며, 모터축과 스핀들의 전동비는 1:1 이 아니어도 됩니다.

이때 [P22.14](#)(스핀들 전동비)를 설정해야 합니다.

5. 디지털 위치 추적 디버깅 순서

디지털 위치 추적 예시도는 다음과 같습니다:



(1)~(4) 이 4 단계는 폐쇄 루프 벡터 제어 디버깅의 처음 4 단계와 동일하며 목적은 폐쇄 루프 벡터 제어의 제어 요구 사항을 달성하는 것입니다.

(5) [P21.00=0011](#) 설정 시 디지털 위치 추적을 인에이블합니다. 실제 상황에 따라 [P21.17](#), [P21.11](#), [P21.12](#)를 설정하고 위치 추적 변위를 설정합니다. [P21.18](#), [P21.19](#)를 설정하고 위치 추적 속도를 설정하고 [P21.20](#), [P21.21](#)을 설정하여 가감속 시간을 결정합니다.

(6) 1 회 위치 추적 조작

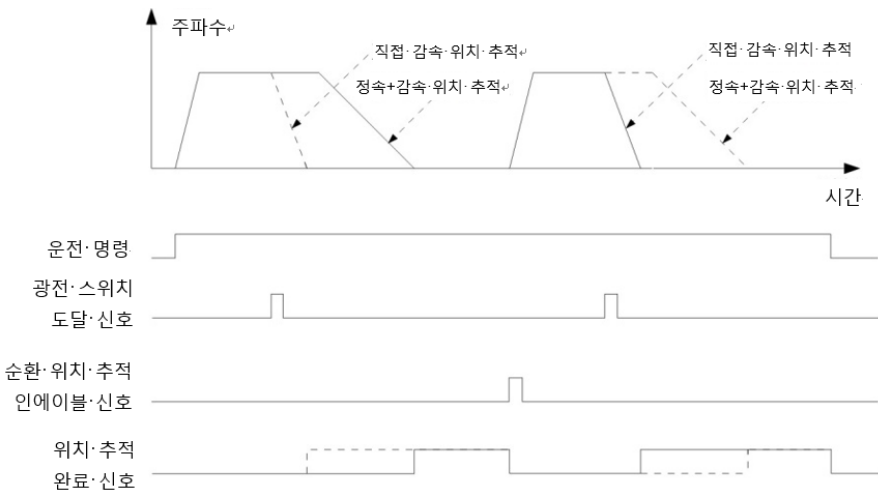
[P21.16.bit1=0](#)으로 설정하면 모터는 단계(5)의 설정에 따라 단일 위치 추적 동작을 완료하고 위치 추적 위치에 유지됩니다.

(7) 순환 위치 추적 조작

[P21.16.bit1=1](#)을 설정하여 순환 위치 추적을 인에이블합니다. 순환 위치 추적은 연속 모드와 왕복 모드로 나뉩니다. 단자 기능(55 번, 디지털 위치 추적 사이클 인에이블)을 통해서도 순환 위치 추적을 조작할 수 있습니다.

6. 광전 스위치 위치 추적 디버깅 단계

광전 스위치 위치 추적은 폐쇄 루프 제어를 기반으로 실행하는 위치 추적 기능입니다.



(1)~(4) 이 4 단계는 폐쇄 루프 벡터 제어 디버깅의 처음 4 단계와 동일하며 목적은 폐쇄 루프 벡터 제어의 제어 요구 사항을 달성하는 것입니다.

(5) [P21.00=0021](#)을 설정하여 광전 스위치 위치 추적을 인에이블합니다. 광전 스위치 신호는 S8 단자만 연결할 수 있으며, [P05.08=43](#)을 설정하고 실제 수요에 따라 [P21.17](#), [P21.11](#), [P21.12](#)를 설정하고 위치 추적 변위를 설정합니다. [P21.21](#)을 설정하여 가감속 시간을 결정합니다. 현재 운전 속도가 지나치게 빠르거나, 설정한 위치 추적 변위가 지나치게 낮을 경우, 위치 추적 가감속 시간은 무효가 되며 직접 감속 위치 추적 모드에 진입합니다.

(6) 순환 위치 추적 조작

위치 추적 완료 후, 모터는 현재 위치를 유지하며 P05 그룹의 입력 단자 기능에서 선택한(55: 디지털 위치 추적 순환 인에이블) 설정에 따라 순환 위치 추적 설정을 실행합니다. 단자가 순환 위치 추적 인에이블 신호(펄스 신호)를 수신하면 모터는 속도 모드의 설정 속도에

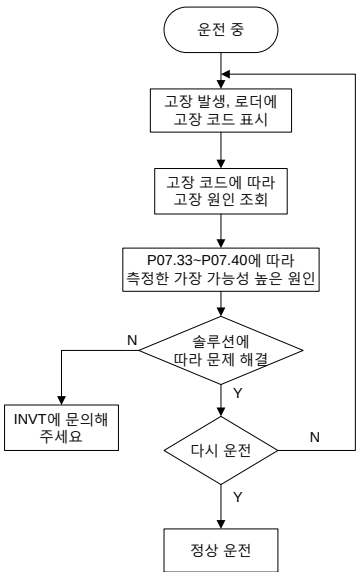
따라 계속해서 운전하며 광전 스위치와 조우 시 다시 위치 추적 상태에 진입합니다.

(7) 위치 추적 유지

위치 추적 과정에서 위치 루프 보상은 [P21.03](#) 이고 위치 추적 완료 후 유지된 상태에서 위치 루프 보상은 [P21.02](#) 입니다. 충분한 위치 유지력을 유지하고 시스템 진동을 방지하기 위해 [P03.00](#), [P03.01](#), [P20.05](#), [P21.02](#) 파라미터를 조정해 주십시오.

5.5.19 고장 처리

GD350A 시리즈는 사용자가 쉽게 적용할 수 있도록 다양한 고장 처리 정보를 제공합니다.



관련 파라미터 도표:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P07.27	최근 고장 유형	0: 고장 없음	0
P07.28	최근 1 회 고장 유형	1: 인버터 유니트 U 상 보호(Out1)	0
P07.29	최근 2 회 고장 유형	2: 인버터 유니트 V 상 보호(Out2)	0
P07.30	최근 3 회 고장 유형	3: 인버터 유니트 W 상 보호(Out3)	0
P07.31	최근 4 회 고장 유형	4: 가속 과전류(OC1)	0
P07.32	최근 5 회 고장 유형	5: 감속 과전류(OC2)	0
		6: 정속 과전류(OC3)	
		7: 가속 과전압(OP1)	
		8: 감속 과전압(OP2)	
		9: 정속 과전압(OP3)	
		10: 모션 전압 부족 고장(UV)	

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		11: 모터 과부하(OL1) 12: 인버터 과부하(OL2) 13: 입력측 결상(SPI) 14: 출력측 결상(SPO) 15: 정류 모듈 과열(OH1) 16: 인버터 모듈 과열 고장(OH2) 17: 외부 고장(EF) 18: Modbus/Modbus TCP 통신 고장(CE) 19: 전류 검출 고장(ItE) 20: 모터 자체 학습 고장(tE) 21: EEPROM 조작 고장(EEP) 22: PID 피드백 단선 고장(PIDE) 23: 제동 유닛 고장(bCE) 24: 운전 시간 도달(END) 25: 전자 과부하(OL3) 26: 로더 통신 오류(PCE) 27: 파라미터 업로드 오류(UPE) 28: 파라미터 다운로드 오류(DNE) 29: PROFIBUS DP 통신 고장(E-DP) 30: 이더넷 통신 고장(E-NET) 31: 이더넷 통신 고장(E-CAN) 32: 접지 단락 고장 1(ETH1) 33: 접지 단락 고장 2(ETH2) 34: 속도 편차 고장(dEu) 35: 실조 고장(STo) 36: 언더로드 고장(LL) 37: 인코더 단선 고장(ENC1o) 38: 인코더 역방향 고장(ENC1d) 39: 인코더 Z 펄스 단선 고장(ENC1Z) 40: 안전 토크 정지(STO) 41: 채널 1 안전 회로 이상 (STL1) 42: 채널 2 안전 회로 이상 (STL2) 43: 채널 1 채널 2 동시 이상(STL3) 44: 보안 코드 FLASH CRC 보정 고장(CrCE) 45: PLC 카드 사용자 고장 1(P-E1) 46: PLC 카드 사용자 고장 2(P-E2) 47: PLC 카드 사용자 고장 3(P-E3) 48: PLC 카드 사용자 고장 4(P-E4) 49: PLC 카드 사용자 고장 5(P-E5)	

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
		50: PLC 카드 사용자 고장 6(P-E6) 51: PLC 카드 사용자 고장 7(P-E7) 52: PLC 카드 사용자 고장 8(P-E8) 53: PLC 카드 사용자 고장 9(P-E9) 54: PLC 카드 사용자 고장 10(P-E10) 55: 확장 카드 타입 중복 고장(E-Err) 56: 인코더 UVW 분실 고장(ENCUV) 57: PROFINET 통신 시간 초과 고장(E-PN) 58: CAN 통신 고장(SECAN) 59: 모터 과열 고장(OT) 60: 카드 슬롯 1 카드 인식 실패(F1-Er) 61: 카드 슬롯 2 카드 인식 실패(F2-Er) 62: 카드 슬롯 3 카드 인식 실패(F3-Er) 63: 카드 슬롯 1 카드 통신 시간 초과 고장(C1-Er) 64: 카드 슬롯 2 카드 통신 시간 초과 고장(C2-Er) 65: 카드 슬롯 3 카드 통신 시간 초과 고장(C3-Er) 66: EtherCAT 통신 고장(E-CAT) 67: Bacnet 통신 고장(E-BAC) 68: DeviceNet 통신 고장(E-DEV) 69: 마스터 슬레이브 CAN 슬레이브 고장(S-Err) 70: 확장 카드 PT100 과열(OtE1) 71: 확장 카드 PT1000 과열(OtE2) 72: EtherNet IP 통신 시간 초과 고장(E-EIP) 73: 업그레이드 안내 프로그램 없음(E-PAO) 74: AI1단선(E-AI1) 75: AI2단선(E-AI2) 76: AI3단선(E-AI3)	
P07.33	최근 고장 운전 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.34	최근 고장 슬로프 지정 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.35	최근 고장 출력 전압	0~1200V	0V
P07.36	최근 고장 출력 전류	0.0~6300.0A	0.0A
P07.37	최근 고장 모션 전압	0.0~2000.0V	0.0V

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값
P07.38	최근 고장 시 최고 온도	-20.0~120.0°C	0.0°C
P07.39	최근 고장 입력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.40	최근 고장 출력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.41	최근 1 회 고장 운전 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.42	최근 1 회 고장 슬로프 지정 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.43	최근 1 회 고장 출력 전압	0~1200V	0V
P07.44	최근 1 회 고장 출력 전류	0.0~6300.0A	0.0A
P07.45	최근 1 회 고장 모션 전압	0.0~2000.0V	0.0V
P07.46	최근 1 회 고장 시 온도	-20.0~120.0°C	0.0°C
P07.47	최근 1 회 고장 입력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.48	최근 1 회 고장 출력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.49	최근 2 회 고장 운전 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.50	최근 2 회 고장 슬로프 지정 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.51	최근 2 회 고장 출력 전압	0~1200V	0V
P07.52	최근 2 회 고장 출력 전류	0.0~6300.0A	0.0A
P07.53	최근 2 회 고장 모션 전압	0.0~2000.0V	0.0V
P07.54	최근 2 회 고장 시 온도	-20.0~120.0°C	0.0°C
P07.55	최근 2 회 고장 입력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.56	최근 2 회 고장 출력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000

6 기능 파라미터 일람표

6.1 챕터 내용

이번 챕터에서는 기능 코드의 일반 표를 나열하고 기능 코드에 대해 간략하게 설명합니다.

6.2 기능 파라미터 일람표

GD350A 시리즈 인버터의 기능 파라미터는 기능에 따라 그룹으로 분류되며, P98 은 아날로그 입력 및 출력 보정 그룹, P99 는 공장 기능 그룹이며 사용자는 이 파라미터 그룹에 액세스할 권한이 없습니다. 각 기능 그룹에는 여러 기능 코드가 포함됩니다. 기능 코드는 3 단계 메뉴가 포함됩니다. 예를 들어 "P08.08"은 그룹 P08 기능의 8 번 기능 코드로 표시됩니다.

기능 코드 설정의 편의를 위해 로더 사용 시 기능 그룹 번호는 1 급 메뉴에 해당하고 기능 코드 번호는 2 급 메뉴에 해당하며 기능 코드 파라미터는 3 급 메뉴에 해당합니다.

1. 기능표의 열 내용은 다음과 같습니다:

첫 번째 열 "기능 코드": 기능 파라미터 그룹 및 파라미터의 번호입니다.

두 번째 열 "명칭": 기능 파라미터의 전체 명칭입니다.

세 번째 열 "파라미터 상세 설명": 이 기능 파라미터에 대한 상세 설명입니다.

네 번째 열 "기본값": 기능 파라미터의 공장 출하 시 기본 설정값입니다.

다섯 번째 열 "변경": 기능 파라미터에 대한 변경 속성(즉, 조건 변경 및 변경 허용 여부), 상세 설명은 다음과 같습니다:

"○": 이 파라미터의 설정값은 인버터가 정지, 운전 중에 변경할 수 있음을 의미합니다.

"◎": 인버터가 운전 중일 때 이 파라미터의 설정값을 변경할 수 없음을 의미합니다.

"●": 이 파라미터의 값은 실제 측정 기록값이며 변경할 수 없음을 의미합니다.

(인버터는 각 파라미터의 수정된 속성을 자동으로 확인하여 사용자의 수정 오류를 방지합니다.)

2. "파라미터 진수"는 10 진수(DEC)이며 파라미터가 16 진수로 표현되는 경우 파라미터를 편집할 때 각 데이터는 서로 독립적이며 부분 비트의 값 범위는 16 진수(0~F)일 수 있습니다.

3. "기본값"은 기본 파라미터 복원 작업을 수행할 때 기능 코드 파라미터는 갱신 후 공장 값으로 복원되지만 실제로 감지된 파라미터 값 또는 기록된 값은 갱신되지 않음을 나타냅니다.

4. 파라미터 보호를 보다 효과적으로 수행하기 위해 인버터는 기능 코드에 패스워드 보호를 제공합니다. 사용자 패스워드를 설정한 후(즉, 사용자 패스워드 P07.00의 파라미터는 0 이 아님) **PRG/ESC** 키를 눌러 기능 코드 편집 상태에 진입 시, 시스템이 먼저 사용자 패스워드 검증 상태에 들어갑니다. '0.0.0.0.0'으로 표시되며 사용자 패스워드를 정확하게 입력해야 합니다. 그렇지 않을 경우, 진입할 수 없습니다. 공장 설정 파라미터 구역에 진입하는 경우, 공장 패스워드를 정확하게 입력해야 합니다. (공장 설정 파라미터를 수정하지 말 것을 권장합니다. 파라미터 설정에 오류가 있을 경우, 인버터의 비정상적인 작동 또는 손상이 발생할 수 있습니다.) 패스워드 보호 미잠금 시 언제든지 사용자 패스워드를 수정할 수 있으며 사용자 패스워드는 마지막으로 입력한 수치를 기준으로 합니다. P07.00을 0 으로 설정 시 사용자

패스워드를 취소할 수 있습니다. 전원 공급 시 P07.00이 0 이 아닐 경우 파라미터가 패스워드에 의해 보호됩니다. 직렬 통신을 사용하여 기능 코드 파라미터를 수정할 때 사용자 패스워드의 기능도 위의 규칙을 따릅니다.

P00 그룹 기본 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P00.00	속도 제어 모드	0: 무 PG 벡터 제어 모드 0 1: 무 PG 벡터 제어 모드 1 2: 공간 전압 벡터 제어 모드 3: PG 장착 벡터 제어 모드 주의사항: 0, 1, 3 벡터 모드 선택 시 우선 인버터 모터 파라미터 자체 학습을 진행해 주십시오.	2	◎
P00.01	운전 지령 채널	0: 로더 운전 지령 채널 1: 단자 운전 지령 채널 2: 통신 운전 지령 채널	0	○
P00.02	통신 운전 명령 채널 선택	0: Modbus/Modbus TCP 통신 채널 1: PROFIBUS 통신 채널/CANopen 통신 채널/Devicenet 통신 채널 2: 이더넷 통신 채널 3: EtherCAT 통신 채널/PROFINET 통신 채널/EtherNet IP 통신 채널 4: 프로그래머블 확장 카드 통신 채널 5: 무선 통신 카드 채널 주의사항: 0 의 Modbus TCP 및 1, 2, 3, 4, 5 는 확장 기능이므로 카드를 장착해야 사용할 수 있습니다.	0	○
P00.03	최대 출력 주파수	인버터의 최대 출력 주파수를 설정하는 데 사용됩니다. 주파수 설정의 기초이자 가감속 속도의 기초가 되므로 사용 시 주의 바랍니다. 설정 범위: Max(<u>P00.04</u> , 10.00)~599.00Hz	50.00Hz	◎
P00.04	운전 주파수 상한	운전 주파수 상한은 인버터의 출력 주파수의 상한값입니다. 이 값은 최대 출력 주파수보다 작거나 같아야 합니다. 설정 주파수가 상한 주파수보다 높을 때 상한 주파수로 운전합니다. 설정 범위: <u>P00.05</u> ~ <u>P00.03</u> (최대 출력 주파수)	50.00Hz	◎
P00.05	운전 주파수 하한	운전 주파수 하한은 인버터 출력 주파수의 하한값입니다. 설정 주파수가 하한 주파수보다 낮을 때 하한 주파수로 운전합니다.	0.00Hz	◎

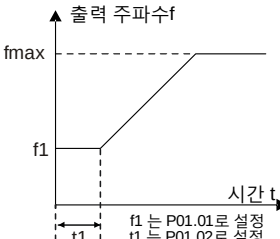
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		주의사항: 최대 출력 주파수 $\geq$ 상한 주파수 $\geq$ 하한 주파수 설정 범위: 0.00Hz~ P00.04 (운전 주파수 상한)		
P00.06	A 주파수 지령 선택	0: 로더 숫자 설정 1: 아날로그 AI1 설정 2: 아날로그 AI2 설정 3: 아날로그 AI3 설정 4: 고속 펄스 HDIA 설정 5: 간이 PLC 프로그램 설정 6: 다단속 운전 설정 7: PID 제어 설정 8: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 9: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 설정 10: 이더넷 통신 설정 11: 고속 펄스 HDIB 설정 12: 펄스열 AB 설정 13: EtherCAT/PROFINET/Ethernet IP 통신 설정 14: 프로그래머블 확장 카드 설정 15: 보류	0	○
P00.07	B 주파수 지령 선택		15	○
P00.08	B 주파수 명령 참조 대상 선택	0: 최대 출력 주파수 1:A 주파수 명령어	0	○
P00.09	소스 조합 방식 설정	0: A 1: B 2: (A+B)조합 3: (A-B)조합 4: Max(A, B)조합 5: Min(A, B)조합	0	○
P00.10	로더 주파수 설정	A 및 B 주파수지령 "로더 설정"으로 선택되면 기능 코드 값은 인버터의 주파수 디지털 설정의 초기값과 동일합니다. 설정 범위: 0.00Hz~ P00.03 (최대 출력 주파수)	50.00Hz	○
P00.11	가속 시간 1	가속 시간은 인버터가 0Hz 에서 최대 출력 주파수(P00.03)로 가속하는 데 필요한 시간을 의미합니다.	모델 확인	○
P00.12	감속 시간 1	감속 시간은 인버터가 최대 출력 주파수(P00.03)에서 0Hz 로 감속하는 데 필요한 시간을 의미합니다. Goodrive350A 시리즈는 총 4 그룹의 가감속	모델 확인	○

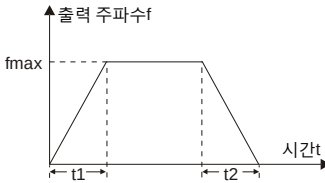
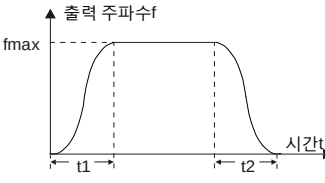
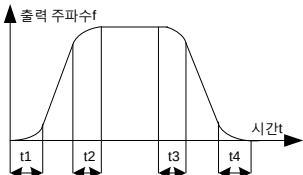
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경																									
		시간을 정의하고 있으며, 다기능 디지털 입력 단자(P05 세트)를 통해 가감속 시간을 선택할 수 있습니다. 인버터의 가감속 시간 기본값은 첫 번째 그룹의 가감속 시간입니다. P00.11 과 P00.12 설정 범위: 0.0~3600.0s																											
P00.13	운전 방향 선택	0: 기본 방향 운전 1: 반대 방향 운전 2: 역방향 회전 운전 금지	0	○																									
P00.14	반송파 주파수 설정	<table><tr><td>반송 주파수</td><td>전자기 노이즈</td><td>잡음, 리크전류</td><td>방열도</td></tr><tr><td>1kHz</td><td rowspan="3">↑ 대 ↓ 소</td><td rowspan="3">↑ 소 ↓ 대</td><td rowspan="3">↑ 소 ↓ 대</td></tr><tr><td>10kHz</td></tr><tr><td>15kHz</td></tr></table> 모델과 반송파 관계표: <table><tr><th colspan="2">기종</th><th>반송파 주파수 공장 출하값</th></tr><tr><td rowspan="3">G 형 기계</td><td>1.5~11kW</td><td>8kHz</td></tr><tr><td>15~55kW</td><td>4kHz</td></tr><tr><td>75kW 이상</td><td>2kHz</td></tr><tr><td rowspan="2">P 형 기계</td><td>2.2~15kW</td><td>4kHz</td></tr><tr><td>18.5kW 이상</td><td>2kHz</td></tr></table> 고반송 주파수의 장점: 전류 파형이 이상적이고 전류 고조파가 적으며 모터 소음이 적습니다. 고반송 주파수의 단점: 스위치 손실이 증가하고 인버터의 온도가 상승하며 인버터의 출력 능력이 영향을 받습니다. 고반송 주파수 시, 인버터를 다운그레이드해야 하며, 동시에 인버터의 누설 전류가 증가하고 외부로부터의 전자기 간섭이 증가합니다. 저반송 주파수는 위 상황과 반대로, 지나치게 낮은 저반송 주파수는 저주파 불안정 운전, 토크 감소 및 진동 현상을 유발할 수 있습니다. 인버터는 공장 출하 시 반송파 주파수를 적절하게 설정한 상태입니다. 대부분의 경우 사용자는 이 파라미터를 변경할 필요가	반송 주파수	전자기 노이즈	잡음, 리크전류	방열도	1kHz	↑ 대 ↓ 소	↑ 소 ↓ 대	↑ 소 ↓ 대	10kHz	15kHz	기종		반송파 주파수 공장 출하값	G 형 기계	1.5~11kW	8kHz	15~55kW	4kHz	75kW 이상	2kHz	P 형 기계	2.2~15kW	4kHz	18.5kW 이상	2kHz	모델 확인	○
반송 주파수	전자기 노이즈	잡음, 리크전류	방열도																										
1kHz	↑ 대 ↓ 소	↑ 소 ↓ 대	↑ 소 ↓ 대																										
10kHz																													
15kHz																													
기종		반송파 주파수 공장 출하값																											
G 형 기계	1.5~11kW	8kHz																											
	15~55kW	4kHz																											
	75kW 이상	2kHz																											
P 형 기계	2.2~15kW	4kHz																											
	18.5kW 이상	2kHz																											

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		없습니다. 사용자가 기본 반송파 주파수 초과값을 사용하는 경우 반송파 주파수가 1k 증가할 때마다 10%씩 디레이팅하여 사용해야 합니다. 설정 범위: 1.0~15.0kHz		
P00.15	모터 파라미터 자체 학습	0: 조작 없음 1: 회전 자체 학습1: 모터 파라미터의 전체 자체 학습을 진행합니다. 제어 정밀도에 대한 요구사항이 높을 경우, 회전 자체 학습을 권장합니다. 2: 정적 자체 학습1(전체 학습): 모터 부하를 분리할 수 없을 경우, 정적 자체 학습을 진행해 주십시오. 3: 정적 자체 학습 2(부분 학습) 현재 모터가 모터 1인 경우 <u>P02.06</u> , <u>P02.07</u> , <u>P02.08</u> 만 학습하고 현재 모터가 모터 2인 경우 <u>P12.06</u> , <u>P12.07</u> , <u>P12.08</u> 만 학습합니다. 4: 회전 자체 학습 2. 회전 자체 학습 1과 유사하며, 비동기기에만 적용됩니다. 5: 정적 자체 학습 3(부분 학습) 비동기기에만 적용됩니다.	0	◎
P00.16	AVR 기능 선택	0: 무효 1: 전체 유효 인버터의 출력 전압 자동 조정 기능으로, 모션 전압 변동이 인버터의 출력 전압에 미치는 영향을 제거합니다.	1	○
P00.17	인버터 종류	0: G형 기계 1: P형 기계	0	◎
P00.18	기능 파라미터 초기화	1: 공장 출하값 초기화(모터 파라미터 미포함) 2: 고장 기록 삭제 3: 보류 4: 보류 5: 초기화(제조사 테스트 모드) 6: 초기화(모터 파라미터 포함) 주의사항: 선택한 기능 작업이 완료되면 기능 코드가 자동으로 0으로 복원됩니다. 기본값 초기화 시 사용자 패스워드가 삭제됩니다.	0	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		신중하게 사용해 주십시오. 공장 출하값(공장 테스트 모드)을 복원하면 파라미터가 해당 표준 버전으로 복원되므로 전문가가 아닌 경우 주의하여 사용하십시오.		

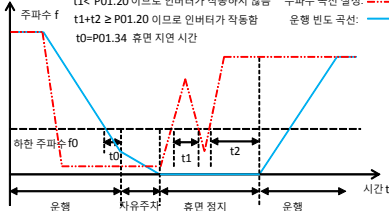
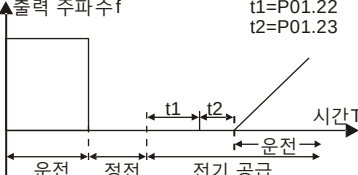
P01 그룹 시동 정지 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P01.00	시동 정지 운전 방식	0: 직접 시동 1: DC 제동 후 재시동 2: 회전 속도 추적 재시동	0	◎
P01.01	직접 시동 시작 주파수	직접 시동의 시작 주파수는 인버터가 시동할 때의 초기 주파수를 의미합니다. 자세한 내용은 기능 코드 <u>P01.02</u> 를 참조해 주십시오(시동 주파수 유지 시간). 설정 범위: 0.00~50.00Hz	0.50Hz	◎
P01.02	시동 주파수 유지 시간	 적절한 시동 시작 주파수를 설정하면 시동 시 토크를 높일 수 있습니다. 시동 주파수 유지 시간 동안 인버터의 출력 주파수는 시동 주파수이며, 시동 주파수에서 목표 주파수까지 운전됩니다. 목표 주파수(주파수 지령)가 시동 주파수보다 낮을 경우 인버터는 운전하지 않으며 대기 상태에 있습니다. 시동 주파수값은 하한 주파수의 제한을 받지 않습니다. 설정 범위: 0.0~50.0s	0.0s	◎
P01.03	시동 전 제동 전류	인버터 시동 시 설정된 시동 전 DC 제동 전류에 따라 DC 제동을 수행하고, 설정된 시동 전 DC 제동 시간이 경과된 후 가속 운전을 시작합니다. 설정된 DC 제동의 시간이 0일 경우, DC 제동은 무효입니다.	0.0%	◎
P01.04	시동 전 제동 시간	DC 제동 전류가 클수록 제동력이 커집니다. 시동 전 DC 제동 전류는 인버터의 정격 출력 전류에 대응하는 백분율을 의미합니다.	0.00s	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		<u>P01.03</u>설정 범위: 0.0~100.0% <u>P01.04</u>설정 범위: 0.00~50.00s		
P01.05	가감속 방식 선택	시동과 운전 과정에서 주파수 변화 방식을 선택합니다. 0: 직선형, 출력 주파수는 직선에 따라 증가 또는 감소합니다.  1: S 곡선형, 출력 주파수는 S곡선에 따라 증가 또는 감소합니다. S 곡선은 일반적으로 엘리베이터, 컨베이어 벨트 등과 같이 시동 및 정지 과정이 비교적 완만한 장소에 사용됩니다.  주의사항: 1 선택 시 <u>P01.06</u>, <u>P01.07</u>, <u>P01.27</u>, <u>P01.28</u> 기능 코드를 조합하여 설정해 주십시오.	0	◎
P01.06	가속 과정 S 곡선 시작 시간	S 곡선의 곡률은 가속 범위, 가감속 시간에 따라 결정됩니다.	0.1s	◎
P01.07	가속 과정 S 곡선 종료 구간 시간	 t1=P01.06 t2=P01.07 t3=P01.27 t4=P01.28 설정 범위: 0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.08	정지 방식 선택	0: 감속 정지, 정지 명령이 유효하면 인버터는 감속 방식 및 정의된 감속 시간에 따라 출력 주파수를 정지 속도(<u>P01.15</u>)까지 낮추고 정지합니다. 1: 프리 스톱, 정지 명령 유효 시 인버터가	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		즉시 출력을 정지합니다. 부하 기계 관성에 따라 프리 스톱합니다.		
P01.09	정지 제동 시작 주파수	정지 DC 제동 시작 주파수: 가속 정지 과정에서 해당 주파수 도달 시 정지 DC 제동을 시작합니다.	0.00Hz	○
P01.10	소자 시간		0.00s	○
P01.11	정지 DC 제동 전류	소자 시간(정지 제동 대기 시간): 정지 DC 제동 시작 전, 인버터가 출력을 봉쇄합니다.	0.0%	○
P01.12	정지 DC 제동 시간	해당 대기 시간 경과 후 다시 DC 제동을 시작합니다. 높은 속도에서 DC 제동을 시작하여 발생하는 과전류 고장을 방지합니다. 정지 DC 제동 전류: 증가된 DC 제동값을 의미합니다. 전류가 클수록 DC 제동 효과가 강해집니다. 정지 DC 제동 시간: DC 제동값의 지속 시간을 의미합니다. 시간이 0 일 경우 DC 제동 무효, 인버터는 지정된 감속 시간에 따라 정지합니다. <u>P01.09</u> 설정 범위: 0.00Hz~<u>P00.03</u>(최대 출력 주파수) <u>P01.10</u> 설정 범위: 0.00~30.00s <u>P01.11</u> 설정 범위: 0.0~100.0%(인버터 정격 출력 전류의 백분율에 상대) <u>P01.12</u> 설정 범위: 0.0~50.0s	0.00s	○
P01.13	정역방향 회전 데드 타임	인버터 정방향 역방향 과도 설정 과정에서 <u>P01.14</u>에서 설정된 과도 시간을 의미합니다. 이미지 예시: 설정 범위: 0.0~3600.0s	0.0s	○
P01.14	정역방향 회전	0: 제로 크로스 초과 시 전환	0	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	전환 모드	1: 시동 주파수 초과 시 전환 2: 정지 속도 및 지연 시간 경과 후 전환		
P01.15	정지 속도	0.00~100.00Hz	0.50Hz	◎
P01.16	정지 속도 검출 방식	0: 속도 설정값(공간 전압 벡터 모드 시 해당 검출 방식만 사용 가능) 1: 속도 검출값	0	◎
P01.17	정지 속도 검출 시간	0.00~ 100.00s	0.50s	◎
P01.18	전원 공급 단자 운전 보호 선택	운전 지령 채널이 단자 제어일 시, 인버터 전원 공급과정에서 시스템은 자동으로 운전 단자의 상태를 검출합니다. 0: 전원 공급 시 단자 운전 명령 무효 전원 공급 과정에서 운전 명령 단자 유효로 검출되었을 경우에도 인버터는 운전되지 않으며 해당 운전 명령 단자를 취소할 때까지 시스템은 운전 보호 상태에 진입합니다. 이후 해당 단자를 인에이블하면 인버터가 운전됩니다. 1: 전원 공급 시 단자 운전 명령 유효 전원 공급 과정에서 운전 명령 단자 유효로 검출되었을 경우, 초기화 완료 후 시스템이 자동으로 인버터를 시동합니다. 주의사항: 해당 기능은 반드시 신중하게 선택해 주십시오. 그렇게 않을 경우, 심각한 결과를 초래할 수 있습니다.	0	○
P01.19	운전 주파수가 주파수 하한보다 낮은 동작(주파수 하한이 0 이상일 경우 유효)	해당 기능 코드는 설정 주파수가 하한 주파수보다 낮을 시의 인버터 운전 상태를 설정합니다. 한 자릿수: 동작 선택 0: 주파수 하한으로 운전 1: 정지 2: 휴면 대기 두 자릿수: 정지 방식 0: 자유 정지 1: 감속 정지 설정 주파수가 하한 주파수보다 낮을 시, 동작 선택이 정지 또는 휴면 대기일 경우 인버터는 두 자릿수의 설정에 따라 정지를 진행합니다. 설정 주파수가 다시 하한 주파수보다 높아지고, 지속 시간이 P01.20에서 설정한 "휴면 회복	0x00	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P01.20	휴면 회복 지연 시간	지연 시간"을 경과하면 인버터가 자동으로 운전 상태를 회복합니다. 해당 기능 코드는 휴면 대기 지연 시간을 결정합니다. 해당 인버터의 운전 주파수가 하한 주파수보다 낮을 경우, 인버터는 휴면 대기 상태에 진입합니다. 인버터의 설정 주파수가 다시 하한 주파수보다 높아지고, <u>P01.20</u>에서 설정한 "휴면 회복 지연 시간"을 경과하면 인버터가 자동으로 운전합니다. $t1 < P01.20$ 이므로 인버터가 작동하지 않음 주파수 곡선 설정: --- $t1+t2 \geq P01.20$ 이므로 인버터가 작동함 운행 빈도 곡선: — $t0=P01.34$ 휴면 지연 시간  설정 범위: 0.0~3600.0s(<u>P01.19</u> 한 자릿수가 2 일 때 유효)	0.0s	○
P01.21	정전 재시동 선택	해당 기능은 인버터 전원 차단 후, 전원 재공급 시 인버터의 자동 운전 시작 여부를 결정합니다. 0: 재시동 금지 1: 재시동 허용. 즉, 정전 후 전원 재공급 시 시동 조건을 만족할 경우 <u>P01.22</u>가 정의한 시간을 경과하면 인버터가 자동으로 운전됩니다.	0	○
P01.22	정전 재시동 대기 시간	해당 기능은 인버터 전원 차단 후 전원 재공급 시 인버터 자동 운전 전의 대기 시간을 결정합니다.  설정 범위: 0.0~3600.0s(<u>P01.21</u>이 1 일 때 유효)	1.0s	○
P01.23	시동 지연 시간	해당 기능은 인버터 운전 명령 지정 후,	0.0s	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		인버터가 대기 상태일 경우 <u>P01.23</u> 지연 시간 경과 후 재시동하여 출력을 운전함으로써 브레이크 해제 기능을 실현합니다. 설정 범위: 0.0~600.0s		
P01.24	정지 속도 지연 시간	0.0~ 600.0s	0.0s	○
P01.25	오픈 루프 0Hz 출력 선택	0: 전압 출력 없음 1: 전압 출력 있음 2: 정지 DC 제동 전류에 따라 출력	0	○
P01.26	비상 정지 감속 시간	0.0~ 60.0s	2.0s	○
P01.27	감속 과정 S 곡선 시작 단계 시간	0.0~ 50.0s	0.1s	◎
P01.28	감속 과정 S 곡선 정료 단계 시간	0.0~ 50.0s	0.1s	◎
P01.29	단락 제동 전류	인버터 시동 시, 시동 방식이 직접 주파수	0.0%	○
P01.30	시동 단락 제동 유지 시간	시동(<u>P01.00</u> =0)일 경우, <u>P01.30</u> 을 0 이 아닌 값으로 설정하면 단락 제동에 진입합니다.	0.00s	○
P01.31	정지 단락 제동 유지 시간	인버터 정지 시, 운전 주파수가 정지 제동 시작 주파수(<u>P01.09</u>)보다 낮을 경우, <u>P01.31</u> 을 0 이 아닌 값으로 설정하면 정지 단락 제동에 진입합니다. 이후 <u>P01.12</u> 에서 지정한 시간에 따라 DC 제동을 진행합니다. (<u>P01.09</u> ~ <u>P01.12</u> 의 설명 참조) <u>P01.29</u> 설정 범위: 0.0~150.0%(인버터 정격 출력 전류의 백분율에 상대) <u>P01.30</u> 설정 범위: 0.0~50.0s <u>P01.31</u> 설정 범위: 0.0~50.0s	0.00s	○
P01.32	JOG 예비 여자 시간	0.000~ 10.000s	0.300s	○
P01.33	JOD 정지 제동 시작 주파수	0.00~ P00.03	0.00Hz	○
P01.34	휴면 진입 지연 시간	0.0~ 3600.0s	0.0s	○

P02 그룹 모터 1 파라미터 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P02.00	모터 1 유형	0: 비동기 모터 1: 동기 모터	0	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P02.01	비동기 모터 1 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인	◎
P02.02	비동기 모터 1 정격 주파수	0.01Hz~ <u>P00.03</u> (최대 출력 주파수)	50.00Hz	◎
P02.03	비동기 모터 1 정격 회전 속도	1~60000rpm	모델 확인	◎
P02.04	비동기 모터 1 정격 전압	0~1200V	모델 확인	◎
P02.05	비동기 모터 1 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인	◎
P02.06	비동기 모터 1 고정자 저항	0.001~ 65.535Ω	모델 확인	○
P02.07	비동기 모터 1 회전자 저항	0.001~ 65.535Ω	모델 확인	○
P02.08	비동기 모터 1 누출 인덕턴스	0.1~ 6553.5mH	모델 확인	○
P02.09	비동기 모터 1 상호 인덕턴스	0.1~ 6553.5mH	모델 확인	○
P02.10	비동기 모터 1 무부하 전류	0.1~6553.5A	모델 확인	○
P02.11	비동기 모터 1 철심 자기 포화 계수 1	0.0~100.0%	80.0%	○
P02.12	비동기 모터 1 철심 자기 포화 계수 2	0.0~100.0%	68.0%	○
P02.13	비동기 모터 1 철심 자기 포화 계수 3	0.0~100.0%	57.0%	○
P02.14	비동기 모터 1 철심 자기 포화 계수 4	0.0~100.0%	40.0%	○
P02.15	동기 모터 1 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인	◎
P02.16	동기 모터 1 정격 주파수	0.01Hz~ <u>P00.03</u> (최대 출력 주파수)	50.00Hz	◎
P02.17	동기 모터 1 폴페어	1~128	2	◎
P02.18	동기 모터 1 정격 전압	0~1200V	모델 확인	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P02.19	동기 모터 1 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인	◎
P02.20	동기 모터 1 고정자 저항	0.001~ 65.535Ω	모델 확인	○
P02.21	동기 모터 1 직축 인덕턴스	0.01~ 655.35mH	모델 확인	○
P02.22	동기 모터 1 교축 인덕턴스	0.01~ 655.35mH	모델 확인	○
P02.23	동기 모터 1 역기전력 상수	0~10000	300	○
P02.24	동기 모터 1 초기 자극 위치	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P02.25	동기 모터 1 식별 전류	0%~50%(모터 정격 전류에 상대)	10%	●
P02.26	모터 1 과부하 보호 선택	0: 보호하지 않는다 1: 일반 모터(저속 보상 포함). 저속 조건에서 일반 모터의 방열 효과가 저하되므로, 상응하는 전자열보호값을 적절하게 조정해야 합니다. 저속 보상 특성 포함은 운전 주파수가 30Hz 이하인 모터의 과부하 보호 역치를 감소시키는 것입니다. 2: 인버터 모터(저속 보상 미포함). 베타 전용 모터의 방열은 회전속도의 영향을 받지 않으므로 저속 운전 시 보호값 조정이 필요하지 않습니다.	2	◎
P02.27	모터 1 과부하 보호 계수	모터 과부하 배수 $M = I_{out} / (I_n * K)$ I_n 은 모터 정격 전류, I_{out} 은 인버터 출력 전류, K 는 모터 과부하 보호 계수입니다. K 가 작을수록 M 값이 크고 보호하기 더 쉽습니다. $M=116\%$ 일 때 모터 과부하 1시간 후 보호, $M=150\%$ 일 때 모터 과부하 12분 후 보호, $M=180\%$ 일 때 모터 과부하 5분 후 보호, $M=200\%$ 일 때 모터 과부하 60초 후 보호, $M \geq 400\%$ 시 즉시 보호.	100.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		설정 범위: 20.0%~120.0%		
P02.28	모터 1 전력 표시 보정 계수	해당 기능 코드를 통해 모터1의 전력 표시값을 조정할 수 있습니다. 모터1의 전력 표시 값에만 영향을 미치고 인버터의 제어 성능에는 영향을 미치지 않습니다. 설정 범위: 0.00~3.00	1.00	○
P02.29	모터 1 파라미터 표시 선택	0: 모터 유형에 따라 표시되며, 이 모드에서는 현재 모터 유형과 관련된 파라미터만 표시되므로 조작에 편리합니다. 1: 전체 표시, 이 모드에서는 모든 모터 파라미터를 표시합니다.	0	○
P02.30	모터 1 시스템 관성	0.000~30.000kgm ²	0.000 kgm ²	○
P02.31~P02.32	보류	0~65535	0	○

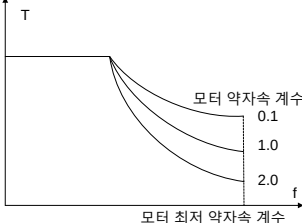
P03 그룹 모터 1 벡터 제어 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P03.00	속도 루프 비례 게인 1	P03.00~P03.05의 파라미터는 벡터 제어 모드에만 적용됩니다. 전환 주파수1(P03.02) 미만일 시, 속도 루프 PI 파라미터는: P03.00와 P03.01 전환 주파수2(P03.05) 이상일 시, 속도 루프 PI 파라미터는: P03.03와 P03.04 둘 사이의 PI 파라미터는 두 파라미터 그룹의 선형 변화에 의해 획득합니다. 예시 이미지:	20.0	○
P03.01	속도 루프 적분 시간 1		0.200s	○
P03.02	저점 주파수 변환		5.00Hz	○
P03.03	속도 루프 비례 게인 2		20.0	○
P03.04	속도 루프 적분 시간 2		0.200s	○
P03.05	고점 주파수 변환		10.00Hz	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		속도 제어기의 비례 계수와 적분 시간을 설정하여 벡터 제어의 속도 루프 동적 응답 특성을 조정할 수 있습니다. 비례 보상을 증가하고 적분 시간을 감소하면 속도 루프의 동적 응답을 가속화할 수 있지만 비례 보상이 너무 크거나 적분 시간이 너무 작은 경우 시스템이 진동하고 높은 오버슈트가 발생할 수 있습니다. 비례 보상이 너무 작으면 시스템에 정상 상태 진동이 발생하기 쉽고 속도 정적 편차가 발생할 수 있습니다. 속도 루프 PI 파라미터는 시스템의 관성과 밀접한 관련이 있으며 다양한 상황의 요구를 충족시키기 위해 다양한 부하 특성을 기반으로 기본 PI 파라미터를 조정해야 합니다. <u>P03.00</u> 설정 범위: 0.0~200.0 <u>P03.01</u> 설정 범위: 0.000~10.000s <u>P03.02</u> 설정 범위: 0.00Hz~<u>P03.05</u> <u>P03.03</u> 설정 범위: 0.0~200.0 <u>P03.04</u> 설정 범위: 0.000~10.000s <u>P03.05</u> 설정 범위: <u>P03.02</u>~<u>P00.03</u>(최대 출력 주파수)		
P03.06	속도 루프 출력 필터	0~8(0~2 ⁸ /10ms 에 대응)	0	○
P03.07	벡터 제어 슬립 보상 계수(전동)	슬립 보상 계수는 벡터 제어의 슬립 주파수를 조정하고 시스템의 속도 제어 정밀도를 개선하는 데 사용됩니다. 파라미터를 적절하게 조정하면 속도 정적 편차를 효과적으로 억제할 수 있습니다.	100%	○
P03.08	벡터 제어 슬립 보상 계수(발전)	설정 범위: 50~200%	100%	○
P03.09	전류 루프 비례 계수 P	주의사항: ● 이 두 파라미터는 전류 루프의 PI 제어 파라미터로 시스템의 동적 응답 속도와 제어 정밀도에 직접적인 영향을 미치며	1000	○
P03.10	전류 루프 적분 계수 I		1000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		일반적으로 기본값을 변경할 필요가 없습니다. 무PG 벡터 제어 모드(<u>P00.00</u>=0), 무PG 벡터 제어 모드(<u>P00.00</u>=1)과 PG 벡터 제어 모드(<u>P00.00</u>=3)에 적용됩니다. 설정 범위: 0~65535		
P03.11	토크 설정 방식 선택	0~1: 로더 설정 토크(<u>P03.12</u>) 2: 아날로그 AI1 설정 토크 3: 아날로그 AI2 설정 토크 4: 아날로그 AI3 설정 토크 5: 펄스 주파수 HDIA 설정 토크 6: 다단 토크 설정 7: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 토크 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 설정 토크 9: 이더넷 통신 설정 토크 10: 펄스 주파수 HDIB 설정 토크 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 12: 프로그래머블 확장 카드 설정 주의사항: 1배 모터 정격 전류에 100% 상대	0	○
P03.12	로더 설정 토크	-300.0%~300.0%(모터 정격 전류)	20.0%	○
P03.13	토크 지정 필터 시간	0.000~ 10.000s	0.010s	○
P03.14	토크 제어 정방향 상한 주파수 설정 소스 선택	0: 로더 상한 주파수 설정(<u>P03.16</u>) 1: 아날로그 AI1 상한 주파수 설정 2: 아날로그 AI2 상한 주파수 설정 3: 아날로그 AI3 상한 주파수 설정 4: 펄스 주파수 HDIA 상한 주파수 설정 5: 다단 상한 주파수 설정 6: Modbus/Modbus TCP 통신 상한 주파수 설정 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 상한 주파수 설정 8: 이더넷 통신 상한 주파수 설정 9: 펄스 주파수 HDIB 상한 주파수 설정 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 11: 프로그래머블 확장 카드 설정 12: 보류 주의사항: 최대 주파수에 100% 상대	0	○
P03.15	토크 제어 역방향 상한 주파수 설정	0: 로더 상한 주파수 설정(<u>P03.17</u>) 1: 아날로그 AI1 상한 주파수 설정	0	○

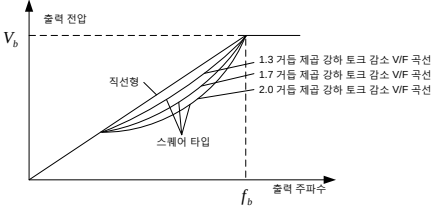
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	소스 선택	2: 아날로그 AI2 상한 주파수 설정 3: 아날로그 AI3 상한 주파수 설정 4: 펄스 주파수 HDIA 상한 주파수 설정 5: 다단 상한 주파수 설정 6: Modbus/Modbus TCP 통신 상한 주파수 설정 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 상한 주파수 설정 8: 이더넷 통신 상한 주파수 설정 9: 펄스 주파수 HDIB 설정 토크 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 11: 프로그래머블 확장 카드 설정 12: 보류 주의사항: 이상 설정을 최대 주파수에 100% 상대		
P03.16	토크 제어 정방향 상한 주파수 로더 제한값	해당 기능 코드는 주파수 한계값 설정에 사용됩니다. 최대 주파수 100%에 상대. <u>P03.16</u> <u>P03.14</u> =1 설정 시의 값. <u>P03.17</u> <u>P03.15</u> =1 설정 시의 값	50.00Hz	○
P03.17	토크 제어 역방향 상한 주파수 로더 제한값	설정 범위: 0.00Hz~ <u>P00.03</u> (최대 출력 주파수)	50.00Hz	○
P03.18	전동 토크 상한 설정 소스 선택	0: 로더 토크 상한 설정(<u>P03.20</u>) 1: 아날로그 AI1 토크 상한 설정 2: 아날로그 AI2 토크 상한 설정 3: 아날로그 AI3 토크 상한 설정 4: 펄스 주파수 HDIA 토크 상한 설정 5: Modbus/Modbus TCP 통신 토크 상한 설정 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 토크 상한 설정 7: 이더넷 통신 토크 상한 설정 8: 펄스 주파수 HDIB 설정 토크 9: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 10: 프로그래머블 확장 카드 설정 11: 보류 주의사항: 1배 모터 정격 전류에 100% 상대	0	○
P03.19	제동 토크 상한 설정 소스 선택	0: 로더 토크 상한 설정(<u>P03.21</u>) 1: 아날로그 AI1 토크 상한 설정 2: 아날로그 AI2 토크 상한 설정 3: 아날로그 AI3 토크 상한 설정 4: 펄스 주파수 HDIA 토크 상한 설정 5: Modbus/Modbus TCP 통신 토크 상한 설정	0	○

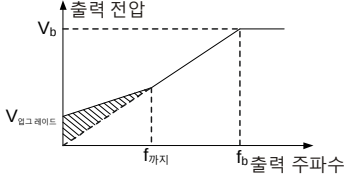
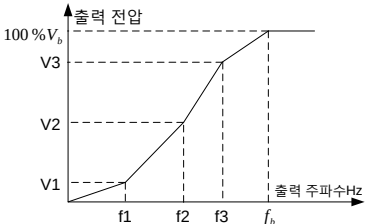
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 토크 상한 설정 7: 이더넷 통신 토크 상한 설정 8: 펄스 주파수 HDIB 설정 토크 9: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 10: 프로그래머블 확장 카드 설정 11: 보류 주의사항: 1배 모터 정격 전류에 100% 상대		
P03.20	전동 토크 로더 상한 설정	해당 기능 코드는 토크 한계값 설정에 사용됩니다 설정 범위: 0.0~300.0%(모터 정격 전류)	180.0%	○
P03.21	제동 토크 상한 로더 설정		180.0%	○
P03.22	일정 출력 영역 약계자 계수	비동기 모터는 약자속 제어에 사용됩니다. 	0.3	○
P03.23	일정 출력 영역 최소 약계자	기능 코드 <u>P03.22</u> , <u>P03.23</u> 이 일정 전력 시 유효. 모터 속도가 정격 속도로 운전할 때 모터는 약자속 운전 상태에 진입합니다. 약자속 제어 계수를 수정하여 약자속 곡선 곡률을 변경할 수 있습니다. 해당 값이 클수록 약자속 곡선이 가파르고 값이 작을수록 약자속 곡선이 완만합니다. <u>P03.22</u> 설정 범위: 0.1~2.0 <u>P03.23</u> 설정 범위: 10%~100%	20%	○
P03.24	최대 전압 제한	<u>P03.24</u> 는 인버터가 출력할 수 있는 최대 전압을 모터 정격 전압 파라미터의 백분율로 설정합니다. 이 값은 현장의 실제 상황에 따라 설정해야 합니다. 설정 범위: 0.0~120.0%	100.0%	○
P03.25	예비 여자 시간	인버터가 시동될 때 모터 예비 여자를 진행하고, 모터 내부에 자기장을 설정하면 모터 시동 중 토크 특성을 효과적으로 향상시킬 수 있습니다. 설정 범위: 0.000~10.000s	0.300s	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P03.26	약자속 비례 보상	0~8000	1000	○
P03.27	벡터 제어 속도 표시 선택	0: 실제값으로 표시 1: 설정값으로 표시	0	○
P03.28	정적 마찰 보상 계수	0.0~100.0%	0.0%	○
P03.29	정적 마찰 대응 주파수 수치	0.50~ <u>P03.31</u>	1.00Hz	○
P03.30	고속 마찰 보상 계수	0.0~100.0%	0.0%	○
P03.31	고속 마찰 대응 주파수 수치	<u>P03.29</u> ~400.00Hz	50.00Hz	○
P03.32	토크 제어 인에이블	0: 금지 1: 인에이블	0	◎
P03.33	약계자 적분 계인	0~8000	1200	○
P03.34	약자속 제어 모드	0x000~0x112 한 자릿수: 제어 모드 선택 0: 모드 0 1: 모드 1 2: 모드 2 두 자릿수: 인덕턴스 포화 계수 보상 0: 보상 1: 보상하지 않는다 세 자릿수: 보류 0: 보류 1: 보류	0x000	●
P03.35	제어 모드 최적화 선택	0x0000~0x1111 한 자릿수: 토크 지령 선택 0: 토크 지정 1: 토크 전류 지정 두 자릿수: 보류 0: 보류 1: 보류 세 자릿수: 속도 루프 적분 분리 인에이블 0: 디스에이블 1: 인에이블 네 자릿수: 보류 0: 보류 1: 보류	0x0000	○
P03.36	속도 루프 미분	0.00~ 10.00s	0.00s	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	게인			
P03.37	고주파 전류 루프 비례 계수	PG 벡터 제어 모드(P00.00=3)에서, 전류 루프의 고주파 전환점(P03.39) 이하일시, 전류 루프 PI 파라미터는 P03.09, P03.10이며 전류 루프 고주파 전환점 이상일 시, 전류 루프 PI 파라미터는 P03.37, P03.38	1000	○
P03.38	고주파 전류 루프 적분 계수	P03.37 설정 범위: 0~65535 P03.38 설정 범위: 0~65535 P03.39 설정 범위: 0.0~100.0%(상대 최대 주파수)	1000	○
P03.39	전류 루프 고주파 전환점		100.0%	○
P03.40	관성 보상 인에이블	0: 디스에이블 1: 인에이블	0	○
P03.41	관성 보상 토크 상한	관성 보상 토크가 너무 큰 것을 방지하기 위해 최대 관성 보상 토크를 제한합니다. 설정 범위: 0.0~150.0%(모터 정격 토크)	10.0%	○
P03.42	관성 보상 필터 횟수	관성 보상 토크의 필터 횟수는 관성 보상 토크를 평활화하는 데 사용됩니다 설정 범위: 0~10	7	○
P03.43	관성 감지 모멘트값	마찰력의 존재로 인해 관성 감지가 정상적으로 수행되기 전에 특정 감지 모멘트를 설정해야 합니다. 0.0~100.0%(모터 정격 토크)	10.0%	○
P03.44	관성 감지 인에이블	0: 조작 없음 1: 자동 감지	0	◎
P03.45	자체 학습 후 전류 루프 비례 계수	모터 파라미터 자체 학습 후 자동으로 업데이트되며 동기기 폐쇄 루프 벡터 제어 모드에서는 이 값을 참조하여 수동으로 P03.09 로 설정할 수 있습니다. 범위: 0~65535 주의사항: 모터 파라미터 자체 학습을 수행하지 않은 경우 0 으로 설정됩니다.	0	●
P03.46	자체 학습 후 전류 루프 적분 계수	모터 파라미터 자체 학습 후 자동으로 업데이트되며 동기기 폐쇄 루프 벡터 제어 모드에서는 이 값을 참조하여 수동으로 P03.10 으로 설정할 수 있습니다. 범위: 0~65535 주의사항: 모터 파라미터 자체 학습을 수행하지 않은 경우 0 으로 설정됩니다.	0	●

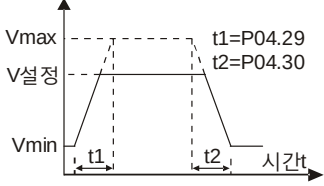
P04 그룹 V/F 제어 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P04.00	모터 1 V/F 곡선 설정	다양한 부하 특성 요구 사항을 충족하기 위해 Goodrive350A 시리즈 모터 1의 V/F 곡선을 정의합니다. 0: 직선 V/F 곡선; 정토크 부하에 적합 1: 멀티포인트 V/F 곡선 2: 1.3 내림차 제공 토크 V/F 곡선 3: 1.7 내림차 제공 토크 V/F 곡선 4: 2.0 내림차 제공 토크 V/F 곡선 곡선 2~4는 팬 펌프 토크 부하에 적합하며 부하 특성에 따라 조정하여 최상의 에너지 절약 효과에 도달할 수 있습니다. 5: 사용자 V/F(V/F 분리). 모드에서 V와 f가 분리되면 <u>P00.06</u>에 설정된 주파수 지정 채널을 통해 f를 조정하여 곡선 특성을 변경하거나 <u>P04.27</u> 지정 전압 지정 채널을 통해 V를 조정하여 곡선 특성을 변경할 수 있습니다. 주의사항: 아래 그림의 V_b는 모터 정격 전압, f_b는 모터 정격 주파수에 대응합니다. 	0	◎
P04.01	모터 1 토크 증가	저주파 토크 특성을 보상하기 위해 출력 전압에 일정한 증가 보상을 제공합니다. <u>P04.01</u> 최대 출력 전압 V_b 에 대응합니다.	0.0%	○
P04.02	모터 1 토크 증가 정지	<u>P04.02</u>는 수동 토크 상승의 결정 주파수가 모터 정격 주파수 f_b에 대한 백분율을 정의합니다. 토크 상승은 V/F의 저주파 토크 특성을 향상시킬 수 있습니다. 부하의 크기에 따라 토크 상승값을 적절하게 선택해야 합니다. 부하가 크면, 상승값이 증가하지만 상승값을 지나치게 높게 설정하지 말아야 합니다. 토크 상승값이 지나치게 클 경우, 모터는 과여자 작동하게 되며 인버터의	20.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		출력 전류가 증가하고, 모터의 발열이 증가하고 효율이 감소합니다. 토크 상승을 0.0으로 설정 시, 인버터는 자동 토크 상승으로 설정됩니다. 토크 상승 결정점: 해당 주파수 수치에서 토크 상승 유효, 설정 주파수 초과 시 토크 상승 무효  <u>P04.01</u> 설정 범위: 0.0%: (자동) 0.1%~10.0% <u>P04.02</u> 설정 범위: 0.0%~50.0%		
P04.03	모터 1 V/F 주파수 수치 1	<u>P04.00</u>=1(멀티포인트 V/F 곡선)일 시, <u>P04.03</u>~<u>P04.08</u>을 통해 V/F 곡선을 설정할 수 있습니다. V/F 곡선은 일반적으로 모터의 부하 특성에 따라 설정됩니다. 주의사항: $V1 < V2 < V3$, $f1 < f2 < f3$ 저주파 전압을 너무 높게 설정하면 모터가 과열되거나 연소될 수 있으며 인버터가 과전류 실속 또는 과전류 보호될 수 있습니다. 	0.00Hz	○
P04.04	모터 1V/F 전압점 1		0.0%	○
P04.05	모터 1 V/F 주파수 수치 2		0.00Hz	○
P04.06	모터 1V/F 전압점 2		0.0%	○
P04.07	모터 1 V/F 주파수 수치 3		0.00Hz	○
P04.08	모터 1V/F 전압점 3	<u>P04.03</u> 설정 범위: 0.00Hz~<u>P04.05</u> <u>P04.04</u> 설정 범위: 0.0%~110.0%(모터 1 정격 전압) <u>P04.05</u> 설정 범위: <u>P04.03</u>~<u>P04.07</u> <u>P04.06</u> 설정 범위: 0.0%~110.0%(모터 1 정격 전압) <u>P04.07</u> 설정 범위: <u>P04.05</u>~<u>P02.02</u>(비동기 모터 1 정격 주파수) 또는 <u>P04.05</u>~<u>P02.16</u>(동기	0.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		모터 1 정격 주파수) <u>P04.08</u> 설정 범위: 0.0%~110.0%(모터 1 정격 전압)		
P04.09	모터 1V/F 슬립 보상 게인	공간 전압 벡터 제어 모드에서 부하 변화로 인한 모터 회전 속도 변화를 보상하여 모터 기계적 특성의 경도를 향상시키는 데 사용됩니다. 모터의 정격 슬립 주파수를 계산해야 합니다. $\Delta f = f_b - n \cdot p / 60$ 그 중 f_b 는 모터 1의 정격 주파수로 대응 기능 코드는 <u>P02.02</u> 입니다. n 은 모터 1의 정격 회전 속도로 대응 기능 코드는 <u>P02.03</u> 이며, p 는 모터 극대수입니다. 모터 1의 정격 슬립 주파수 Δf 에 100.0% 대응합니다. 설정 범위: 0.0~200.0%	100.0%	○
P04.10	모터 1 저주파 억제 진동 인자	공간 전압 벡터 제어 모드에서 모터, 특히 고전력 모터는 특정 주파수에서 전류 진동이 발생하기 쉬운 바, 안정적인 운전이 어렵거나 심각한 경우 인버터의 과전류를 유발할 수 있습니다. 이러한 현상을 제거하기 위해 해당 파라미터를 적절하게 조정할 수 있습니다. <u>P04.10</u> 설정 범위: 0~100 <u>P04.11</u> 설정 범위: 0~100 <u>P04.12</u> 설정 범위: 0.00Hz~ <u>P00.03</u> (최대 출력 주파수)	10	○
P04.11	모터 1 고주파 억제 진동 인자		10	○
P04.12	모터 1 진동 억제 경계점		30.00Hz	○
P04.13	모터 2V/F 곡선 설정	다양한 부하 특성 요구 사항을 충족하기 위해 Goodrive350A 시리즈 모터 2의 V/F 곡선을 정의합니다. 0: 직선 V/F 곡선 1: 멀티포인트 V/F 곡선 2: 1.3 내림차 제공 토크 V/F 곡선 3: 1.7 내림차 제공 토크 V/F 곡선 4: 2.0 내림차 제공 토크 V/F 곡선 5: 사용자 V/F(V/F 분리) 주의사항: <u>P04.00</u> 파라미터 설명 참조	0	◎
P04.14	모터 2 토크 증가	주의사항: <u>P04.01</u> , <u>P04.02</u> 파라미터 설명 참조 <u>P04.14</u> 설정 범위: 0.0%: (자동) 0.1%~10.0%	0.0%	○
P04.15	모터 2 토크 증가 정지	<u>P04.15</u> 설정 범위: 0.0%~50.0%(모터 2 정격 주파수에 상대)	20.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P04.16	모터 2 V/F 주파수 수치 1	주의사항: <u>P04.03~P04.08</u> 파라미터 설명 참조 <u>P04.16</u> 설정 범위: 0.00Hz~ <u>P04.18</u>	0.00Hz	○
P04.17	모터 2V/F 전압점 1	<u>P04.17</u> 설정 범위: 0.0%~110.0%(모터 2 정격 전압)	0.0%	○
P04.18	모터 2 V/F 주파수 수치 2	<u>P04.18</u> 설정 범위: <u>P04.16</u> ~ <u>P04.20</u> <u>P04.19</u> 설정 범위: 0.0%~110.0%(모터 2 정격 전압)	0.00Hz	○
P04.19	모터 2V/F 전압점 2	<u>P04.20</u> 설정 범위: <u>P04.18</u> ~ <u>P12.02</u> (비동기 모터 2 정격 주파수) 또는 <u>P04.18</u> ~ <u>P12.16</u> (동기 모터 2 정격 주파수)	0.0%	○
P04.20	모터 2 V/F 주파수 수치 3	<u>P04.21</u> 설정 범위: 0.0%~110.0%(모터 2 정격 전압)	0.00Hz	○
P04.21	모터 2V/F 전압점 3		0.0%	○
P04.22	모터 2V/F 슬립 보상 게인	공간 전압 벡터 제어 모드에서 부하 변화로 인한 모터 회전 속도 변화를 보상하여 모터 기계적 특성의 경도를 향상시키는 데 사용됩니다. 모터의 정격 슬립 주파수를 계산해야 합니다. $\Delta f = fb - n \cdot p / 60$ 그 중 fb는 모터 2의 정격 주파수로 대응 가능 코드는 <u>P12.02</u> 입니다. n은 모터 2의 정격 회전 속도로 대응 가능 코드는 <u>P12.03</u> 이며, p는 모터 극대수입니다. 모터 2의 정격 슬립 주파수 Δf 에 100.0% 대응합니다. 설정 범위: 0.0~200.0%	0.0%	○
P04.23	모터 2 저주파 억제 진동 인자	공간 전압 벡터 제어 모드에서 모터, 특히 고전력 모터는 특정 주파수에서 전류 진동이 발생하기 쉬운 바, 안정적인 운전이 어렵거나 심각한 경우 인버터의 과전류를 유발할 수 있습니다. 이러한 현상을 제거하기 위해 해당 파라미터를 적절하게 조정할 수 있습니다. <u>P04.23</u> 설정 범위: 0~100 <u>P04.24</u> 설정 범위: 0~100 <u>P04.25</u> 설정 주파수: 0.00Hz~ <u>P00.03</u> (최대 주파수)	10	○
P04.24	모터 2 고주파 억제 진동 인자		10	○
P04.25	모터 2 억제 진동 분기점		30.00Hz	○
P04.26	에너지 절약 운전 선택		0	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P04.27	전압 설정 채널 선택	0: 로더 설정 전압(P04.28에 의해 설정) 1: AI1 설정 전압 2: AI2 설정 전압 3: AI3 설정 전압 4: HDIA 설정 전압 5: 다단 설정 전압(설정값은 P10 그룹 파라미터의 다단속에 의해 결정) 6: PID 설정 전압 7: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 전압 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 설정 전압 9: 이더넷 통신 설정 전압 10: HDIB 설정 전압 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 12: 프로그래머블 확장 카드 설정 13: 보류	0	○
P04.28	로더 설정 전압치	전압 설정 채널이 "로더 설정"으로 선택되면 해당 기능 코드값은 전압 디지털 설정값입니다. 설정 범위: 0.0%~100.0%	100.0%	○
P04.29	전압 증가 시간	전압 증가 시간은 인버터가 최소 출력 전압에서 최대 출력 전압으로 가속하는 데 필요한 시간을 의미합니다.	5.0s	○
P04.30	전압 감소 시간	전압 감소 시간은 인버터가 최대 출력 전압에서 최소 출력 전압으로 감속하는 데 필요한 시간을 의미합니다. 설정 범위: 0.0~3600.0s	5.0s	○
P04.31	최대 출력 전압	출력 전압의 상하한 값을 설정합니다.	100.0%	◎
P04.32	최소 출력 전압	 <u>P04.31</u>설정 범위: <u>P04.32</u>~100.0%(모터 정격 전압) <u>P04.32</u>설정 범위: 0.0%~<u>P04.31</u>	0.0%	◎
P04.33	일정 출력 영역 약제자 계수	1.00~1.30	1.00	○
P04.34	동기 모터 V/F	동기 모터 V/F 제어 시 유효, 출력 주파수가	20.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	싱크 전류 1	P04.36의 설정 주파수보다 작을 시, 모터의 무효 전류의 설정에 사용됩니다. 설정 범위: -100.0%~100.0%(모터 정격 전류)		
P04.35	동기 모터 V/F 싱크 전류 2	동기 모터 V/F 제어 시 유효, 출력 주파수가 P04.36의 설정 주파수보다 클 시, 모터의 무효 전류의 설정에 사용됩니다. 설정 범위: -100.0%~100.0%(모터 정격 전류)	10.0%	○
P04.36	동기 모터 V/F 싱크 전류 주파수 전환점	동기 모터 V/F 제어 시 유효, 싱크 전류1, 싱크 전류2의 전환 주파수 설정에 사용됩니다. 설정 범위: 0.0%~200.0%, 모터 정격 주파수에 해당	20.0%	○
P04.37	동기 모터 V/F 무효 폐쇄 루프 비례 계수	동기 모터 V/F 제어 시 유효, 무효 전류 폐쇄 루프 제어의 비례 계수 설정에 사용됩니다. 설정 범위: 0~3000	50	○
P04.38	동기 모터 V/F 무효 폐쇄 루프 적분 시간	동기 모터 V/F 제어 시 유효, 무효 전류 폐쇄 루프 제어의 적분 계수 설정에 사용됩니다. 설정 범위: 0~3000	30	○
P04.39	동기 모터 V/F 무효 폐쇄 루프 출력 진폭 제한	동기 모터 V/F 제어 시 유효, 무효 전류 폐쇄 루프 제어 출력 한계값 설정에 사용됩니다. 해당 값이 클수록 무효 폐쇄 루프 보상 전압값이 커지고, 모터 출력이 커집니다. 일반적인 경우 조정할 필요가 없습니다. 설정 범위: 0~16000	8000	○
P04.40	비동기 모터 1 IF 모드 인에이블 선택	0: 무효 1: 인에이블	0	◎
P04.41	비동기 모터 1 IF 전류 설정	비동기 모터1 IF 제어 시, 출력 전류의 크기와 모터 정격 전류의 백분율을 설정합니다. 설정 범위: 0.0~200.0%	120.0%	○
P04.42	비동기 모터 1 IF 비례 계수	비동기 모터1 IF 제어, 출력 전류 폐쇄 루프 제어의 비례 계수를 출력합니다. 설정 범위: 0~5000	350	○
P04.43	비동기 모터 1 IF 적분 계수	비동기 모터1 IF 제어, 출력 전류 폐쇄 루프 제어의 적분 계수를 출력합니다. 설정 범위: 0~5000	150	○
P04.44	비동기 모터 1 컷아웃 IF 모드 시작 주파수 수치	0.00~ P04.50	10.00Hz	○
P04.45	비동기 모터 2 IF	0: 무효	0	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	모드 인에이블 선택	1: 인에이블		
P04.46	비동기 모터 2 IF 전류 설정	비동기 모터2 IF 제어 시, 출력 전류의 크기와 모터 정격 전류의 백분율을 설정합니다. 설정 범위: 0.0~200.0%	120.0%	○
P04.47	비동기 모터 2 IF 비례 계수	비동기 모터2 설정, IF 제어 시 출력 전류 폐쇄 루프 제어의 비례 계수를 출력합니다. 설정 범위: 0~5000	350	○
P04.48	비동기 모터 2 IF 적분 계수	비동기 모터2 설정, IF 제어 시 출력 전류 폐쇄 루프 제어의 적분 계수를 출력합니다. 설정 범위: 0~5000	150	○
P04.49	비동기 모터 2 컷아웃 IF 모드 시작 주파수 수치	0.00~ P04.51	10.00Hz	○
P04.50	비동기 모터 1 컷아웃 IF 모드 종료 주파수 수치	P04.44~ P00.03	25.00Hz	○
P04.51	비동기 모터 2 컷아웃 IF 모드 종료 주파수 수치	P04.49~ P00.03	25.00Hz	○

P05 그룹 입력 단자 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P05.00	HDI 입력 유형 선택	0x00~0x11 한 자릿수: HDIA 입력 유형 선택 0: HDIA 는 고속 펄스 입력입니다 1: HDIA 는 스위치 입력입니다 두 자릿수: HDIB 입력 유형 선택 0: HDIB 는 고속 펄스 입력입니다 1: HDIB 는 스위치 입력입니다	0x00	◎
P05.01	S1 단자 기능 선택	0: 기능 없음 1: 정방향 회전 운전	1	◎
P05.02	S2 단자 기능 선택	2: 역방향 회전 운전 3: 3 선식 운전 제어	4	◎
P05.03	S3 단자 기능 선택	4: 정방향 인칭 5: 역방향 인칭	7	◎
P05.04	S4 단자 기능 선택	6: 프리 스톱 7: 고장 초기화	0	◎
P05.05	HDIA 단자 기능	8: 운전 일시정지	0	◎

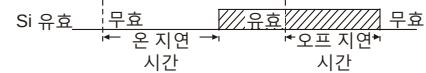
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	선택	9: 외부 고장 입력		
P05.06	HDIB 단자 기능 선택	10: 주파수 설정 증가(UP) 11: 주파수 설정 감소(DOWN) 12: 주파수 증감 설정 제거 13: A 설정 및 B 설정 전환 14: 조합 설정 및 A 설정 전환 15: 조합 설정 및 B 설정 전환 16: 다단속 단자 1 17: 다단속 단자 2 18: 다단속 단자 3 19: 다단속 단자 4 20: 다단속 일시정지 21: 가감속 시간 선택 1 22: 가감속 시간 선택 2 23: 간이 PLC 정지 초기화 24: 간이 PLC 일시정지 25: PID 제어 일시정지 26: 진자 일시정지 27: 진자 초기화 28: 계수기 초기화 29: 속도 및 토크 제어 전환 30: 가감속 금지 31: 계수기 트리거 32: 보류 33: 주파수 증감 설정 일시 제거 34: DC 제동 35: 모터 1 에서 모터 2 로 전환 36: 명령이 로더로 전환 37: 단자로 전환 명령 38: 전원으로 전환 명령 39: 예비 여자 명령 40: 전기사용량 초기화 41: 전기사용량 유지 42: 토크 상한 설정 소스를 로더 설정으로 전환 43: 위치 기준점 입력(S2, S3, S4 만 유효) 44: 스핀들 정향 금지 45: 스핀들 초기화/로컬 위치 초기화 46: 스핀들 영점 위치 선택 1 47: 스핀들 영점 위치 선택 2	0	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		48: 스핀들 인덱스 선택 1 49: 스핀들 인덱스 선택 2 50: 스핀들 인덱스 선택 3 51: 위치 제어 및 속도 제어 전환 단자 52: 펄스 입력 금지 53: 위치 편차 제거 54: 위치 비례 보상 전환 55: 디지털 위치 추적 순환 인에이블 56: 비상 정지 57: 모터 과열 고장 입력 58: 리지드 톱핑 인에이블 59: V/F 제어로 전환 60: FVC 제어로 전환 61: PID 극성 전환 62: 보류 63: 서보 인에이블 64: 정방향 회전 한계치 65: 역방향 회전 한계치 66: 인코더 계수 초기화 67: 펄스 증가 68: 펄스 오버레이 인에이블 69: 펄스 감소 70: 전자 기어 선택 71: 마스터로 전환 72: 슬레이브로 전환 73: 롤 직경 초기화 74: 리코일러 전환 75: 프리 드라이브 76: 롤 직경 계산 금지 77: 경보 표시 제거 78: 장력 제어 수동 브레이크 79: 강제 단료 트리거 80: 초기 롤 직경 선택 1 81: 초기 롤 직경 선택 2 82: 화재 오버라이드 트리거 83: 장력 PID 전환 84~95: 보류		
P05.07	보류	0~65535	0	●
P05.08	입력 단자 극성 선택	이 기능 코드는 입력 단자의 극성을 설정하는데 사용됩니다.	0x000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경																														
		위치값이 0으로 설정된 경우 입력 단자는 플러스 극성입니다. 위치값이 1로 설정될 때 출력 단자는 마이너스 극성입니다 0x000~0x3F																																
P05.09	스위치 필터 시간	S1~S4, HDIA 및 HDIB 단자 샘플링의 필터 시간을 설정합니다. 간섭이 클 경우 파라미터를 증가시켜 오작동을 방지해야 합니다. 0.000~1.000s	0.010s	○																														
P05.10	가상 단자 설정	0x000~0x3F(0: 금지, 1: 인에이블) BIT0: S1 가상 단자 BIT1: S2 가상 단자 BIT2: S3 가상 단자 BIT3: S4 가상 단자 BIT4: HDIA 가상 단자 BIT5: HDIB 가상 단자	0x00	◎																														
P05.11	단자 제어 운전 모드	K1 K2 FWD REV COM 단자 제어 운전 모드를 설정합니다. 0: 2 선식 제어 1. 인에이블, 방향 일치 이 모드는 가장 많이 사용되는 2 선 모드입니다. 정의된 FWD, REV 단자 명령에 의해 모터의 정방향, 역방향을 결정합니다. <table><tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>운전 명령</td></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>정지</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>정방향 회전 운전</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>역방향 회전 운전</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>유지</td></tr></table> 1: 2 선식 제어 2. 인에이블, 방향 분리 이 모드를 사용할 때 정의된 FWD 는 인에이블 단자입니다. 방향은 REV 를 정의하는 상태에 의해 결정됩니다. <table><tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>운전 명령</td></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>정지</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>정방향 회전 운전</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>역방향 회전 운전</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>유지</td></tr></table>	FWD	REV	운전 명령	OFF	OFF	정지	ON	OFF	정방향 회전 운전	OFF	ON	역방향 회전 운전	ON	ON	유지	FWD	REV	운전 명령	OFF	OFF	정지	ON	OFF	정방향 회전 운전	OFF	ON	역방향 회전 운전	ON	ON	유지	0	◎
FWD	REV	운전 명령																																
OFF	OFF	정지																																
ON	OFF	정방향 회전 운전																																
OFF	ON	역방향 회전 운전																																
ON	ON	유지																																
FWD	REV	운전 명령																																
OFF	OFF	정지																																
ON	OFF	정방향 회전 운전																																
OFF	ON	역방향 회전 운전																																
ON	ON	유지																																

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경																																				
		K1 K2 COM FWD REV COM <table><tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>운전 명령</td></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>정지</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>정방향 회전 운전</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>정지</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>역방향 회전 운전</td></tr></table> 2: 3 선식 제어 1. 이 모드는 Sin 을 인에이블 단자로 정의하고 운전 명령은 FWD 에 의해 생성되며 방향은 REV 에 의해 제어됩니다. 인버터가 운전하려면 단자 Sin 이 접속 상태여야 하며 단자 FWD 가 상승 에지 신호를 생성하고 인버터가 운전됩니다. 단자 REV 의 상태는 운전 방향을 결정하고, 인버터 정지 시 단자 Sin 을 차단하여 정지시켜야 합니다. SB1 SB2 K FWD Sin REV COM 운전 시 방향 제어는 다음과 같습니다. <table><tr><th>Sin</th><th>REV</th><th>이전 운전 방향</th><th>현재 운전 방향</th></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">OFF→ON</td><td>정방향 회전 운전</td><td>역방향 회전 운전</td></tr><tr><td>역방향 회전 운전</td><td>정방향 회전 운전</td></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">ON→OFF</td><td>역방향 회전 운전</td><td>정방향 회전 운전</td></tr><tr><td>정방향 회전 운전</td><td>역방향 회전 운전</td></tr><tr><td rowspan="2">ON→OFF</td><td>ON</td><td colspan="2" rowspan="2">감속 정지</td></tr><tr><td>OFF</td></tr></table> Sin: 3 선식 운전 제어, FWD: 정방향 회전 운전, REV: 역방향 회전 운전 3: 3 선식 제어 2. 이 모드는 Sin 을 인에이블	FWD	REV	운전 명령	OFF	OFF	정지	ON	OFF	정방향 회전 운전	OFF	ON	정지	ON	ON	역방향 회전 운전	Sin	REV	이전 운전 방향	현재 운전 방향	ON	OFF→ON	정방향 회전 운전	역방향 회전 운전	역방향 회전 운전	정방향 회전 운전	ON	ON→OFF	역방향 회전 운전	정방향 회전 운전	정방향 회전 운전	역방향 회전 운전	ON→OFF	ON	감속 정지		OFF		
FWD	REV	운전 명령																																						
OFF	OFF	정지																																						
ON	OFF	정방향 회전 운전																																						
OFF	ON	정지																																						
ON	ON	역방향 회전 운전																																						
Sin	REV	이전 운전 방향	현재 운전 방향																																					
ON	OFF→ON	정방향 회전 운전	역방향 회전 운전																																					
		역방향 회전 운전	정방향 회전 운전																																					
ON	ON→OFF	역방향 회전 운전	정방향 회전 운전																																					
		정방향 회전 운전	역방향 회전 운전																																					
ON→OFF	ON	감속 정지																																						
	OFF																																							

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경																				
		단자로 정의하고 운전 명령은 FWD 또는 REV 에 의해 생성되며 FWD, REV 가 운전 방향을 제어합니다. 인버터가 운전하려면 단자 Sin 이 접속 상태여야 하며 단자 FWD 또는 REV 가 상승 에지 신호를 생성하고 인버터의 운전과 방향을 제어합니다. 인버터 정지 시 단자 Sin 을 차단하여 정지시켜야 합니다. SB1 SB2 SB3 FWD Sin REV COM <table><tr><th>Sin</th><th>FWD</th><th>REV</th><th>운전 방향</th></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">OFF→ON</td><td>ON</td><td>정방향 회전 운전</td></tr><tr><td>OFF</td><td>정방향 회전 운전</td></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td>ON</td><td rowspan="2">OFF→ON</td><td>역방향 회전 운전</td></tr><tr><td>OFF</td><td>역방향 회전 운전</td></tr><tr><td>ON→OFF</td><td></td><td></td><td>감속 정지</td></tr></table> Sin: 3 선식 운전 제어, FWD: 정방향 회전 운전, REV: 역방향 회전 운전 주의사항: 2 선식 운전 모드의 경우 FWD/REV 단자가 유효할 때 다른 소스에서 정지 명령이 발생하여 인버터가 정지될 때 제어 단자 FWD/REV 가 여전히 유효할 뿐만 아니라 정지 명령이 사라진 후에도 인버터는 작동하지 않습니다. 인버터를 운전시키려면 FWD/REV 를 다시 트리거해야 합니다. 예시: PLC 단일 사이클 정지, 고정 길이 정지, 단자 제어 시 유효한 STOP/RST 정지(P07.04 참조).	Sin	FWD	REV	운전 방향	ON	OFF→ON	ON	정방향 회전 운전	OFF	정방향 회전 운전	ON	ON	OFF→ON	역방향 회전 운전	OFF	역방향 회전 운전	ON→OFF			감속 정지		
Sin	FWD	REV	운전 방향																					
ON	OFF→ON	ON	정방향 회전 운전																					
		OFF	정방향 회전 운전																					
ON	ON	OFF→ON	역방향 회전 운전																					
	OFF		역방향 회전 운전																					
ON→OFF			감속 정지																					
P05.12	S1 단자 접속 지연 시간	기능 코드는 그로그램 가능 입력 단자가 연결, 차단될 때 레벨 변화에 대응하는 지연 시간을	0.000s	○																				

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P05.13	S1 단자 오프 지연 시간	정의합니다. 	0.000s	○
P05.14	S2 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P05.15	S2 단자 오프 지연 시간	설정 범위: 0.000~50.000s 주의사항: 가상 단자 인에이블 후, 통신을 통해서만 해당 단자의 상태를 변경할 수 있습니다. 통신 주소 0x200A	0.000s	○
P05.16	S3 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P05.17	S3 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P05.18	S4 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P05.19	S4 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P05.20	HDIA 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P05.21	HDIA 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P05.22	HDIB 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P05.23	HDIB 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P05.24	AI1 하한값	기능 코드는 아날로그 입력 전압과 아날로그 입력 대응 설정값 사이의 관계를 정의하며, 아날로그 입력 전압이 설정된 최대 입력 또는 최소 입력 범위를 초과하는 경우 최대 입력 또는 최소 입력으로 계산됩니다. 아날로그 입력이 전력 입력인 경우 0-20mA 전류는 0-10V 전압에 해당합니다. 적용 상황에 따라 아날로그 설정의 100.0%에 해당하는 규격값이 다릅니다. 자세한 내용은 각 적용 부분의 설명을 참조하십시오. 아래 이미지는 일부 설정의 설명입니다:	0.00V	○
P05.25	AI1 하한 대응 설정		0.0%	○
P05.26	AI1 상한값		10.00V	○
P05.27	AI1 상한 대응 설정		100.0%	○
P05.28	AI1 입력 필터 시간		0.030s	○
P05.29	AI2 하한값		-10.00V	○
P05.30	AI2 하한 대응 설정		-100.0%	○
P05.31	AI2 中间值 1		0.00V	○

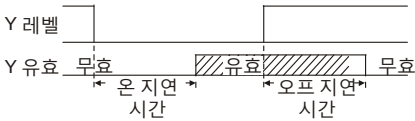
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P05.32	AI2 中间值 1 대응 설정	입력 필터 시간: 아날로그 입력의 감도를 조정합니다. 이 값을 적절하게 증가하면 아날로그의 간섭 방지 특성이 증가하고, 아날로그 입력의 감도가 감소합니다. 주의사항: 아날로그 AI1 은 0~10V/0~20mA 입력을 지원할 수 있으며 AI1 이 0~20mA 입력을 선택할 때 20mA 에 해당하는 전압은 10V 이고 AI2 는 -10~+10V 입력을 지원합니다. <u>P05.24</u> 설정 범위: 0.00V~<u>P05.26</u> <u>P05.25</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P05.26</u> 설정 범위: <u>P05.24</u>~10.00V <u>P05.27</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P05.28</u> 설정 범위: 0.000s~10.000s <u>P05.29</u> 설정 범위: -10.00V~<u>P05.31</u> <u>P05.30</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P05.31</u> 설정 범위: <u>P05.29</u>~<u>P05.33</u> <u>P05.32</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P05.33</u> 설정 범위: <u>P05.31</u>~<u>P05.35</u> <u>P05.34</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P05.35</u> 설정 범위: <u>P05.33</u>~10.00V <u>P05.36</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P05.37</u> 설정 범위: 0.000s~10.000s	0.0%	○
P05.33	AI2 中间值 2		0.00V	○
P05.34	AI2 中间值 2 대응 설정		0.0%	○
P05.35	AI2 상한값		10.00V	○
P05.36	AI2 상한 대응 설정		100.0%	○
P05.37	AI2 입력 필터 시간		0.030s	○
P05.38	HDIA 고속 펄스 입력 기능 선택	0: 주파수 설정 입력 1: 보류 2: 인코더 입력, HDIB 에 맞춰 사용	0	◎
P05.39	HDIA 하한 주파수	0.000kHz~ <u>P05.41</u>	0.000kHz z	○
P05.40	HDIA 하한 주파수 대응 설정	-300.0%~300.0%	0.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P05.41	HDIA 상한 주파수	<u>P05.39</u> ~50.000kHz	50.000 kHz	○
P05.42	HDIA 상한 주파수 대응 설정	-300.0%~300.0%	100.0%	○
P05.43	HDIA 주파수 입력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.030s	○
P05.44	HDIB 고속 펄스 입력 기능 선택	0: 주파수 설정 입력 1: 보류 2: 인코더 입력, HDIA 에 맞춰 사용	0	◎
P05.45	HDIB 하한 주파수	0.000 kHz~ <u>P05.47</u>	0.000 kHz	○
P05.46	HDIB 하한 주파수 대응 설정	-300.0%~300.0%	0.0%	○
P05.47	HDIB 상한 주파수	<u>P05.45</u> ~50.000kHz	50.000 kHz	○
P05.48	HDIB 상한 주파수 대응 설정	-300.0%~300.0%	100.0%	○
P05.49	HDIB 주파수 입력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.030s	○
P05.50	AI1 입력 신호 유형 선택	0: 전압형 1: 전류형 주의사항: 이 기능 코드를 통해 AI1 입력 신호 유형을 선택할 수 있습니다.	0	◎
P05.51~ P05.52	보류	0~65535	0	●

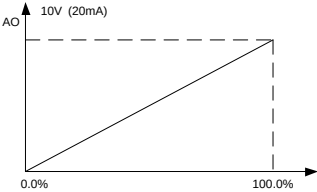
P06 그룹 출력 단자 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P06.00	HDO 출력 유형 선택	0: 오픈 콜렉터 고속 펄스 출력: 최대 펄스 주파수는 50.00kHz 이며 관련 기능은 <u>P06.27</u> ~ <u>P06.31</u> 을 참조하십시오. 1: 오픈 콜렉터 출력: 관련 기능은 <u>P06.02</u> 를 참조하십시오.	0	◎
P06.01	Y1 출력 선택	0: 무효	0	○
P06.02	HDO 출력 선택	1: 운전 중	0	○
P06.03	릴레이 RO1 출력 선택	2: 정방향 회전 운전 중 3: 역방향 회전 운전 중	1	○
P06.04	릴레이 RO2 출력 선택	4: JOG 운전 중 5: 인버터 고장	5	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		6: 주파수 레벨 검출 FDT1		
		7: 주파수 레벨 검출 FDT2		
		8: 주파수 도달		
		9: 영속 운전 중		
		10: 상한 주파수 도달		
		11: 하한 주파수 도달		
		12: 운전 준비 완료		
		13: 예비 여자 중		
		14: 과부하 사전 경보		
		15: 언더로드 사전 경보		
		16: 간이 PLC 단계 완료		
		17: 간이 PLC 사이클 완료		
		18: 설정 계수치 도달		
		19: 지정 계수치 도달		
		20: 외부 고장 유효		
		21: 보류		
		22: 운전 시간 도달		
		23: Modbus/Modbus TCP 통신 가상 단자 출력		
		24: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 가상 단자 출력		
		25: 이더넷 통신 가상 단자 출력		
		26: 직류 모션 전압 설정 완료		
		27: Z 펄스 출력		
		28: 펄스 오버레이 중		
		29: STO 동작		
		30: 위치 추적 완료		
		31: 스핀들 제로백 완료		
		32: 스핀들 인덱스 완료		
		33: 토크 제어 시 속도 진폭 제한 도달		
		34: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 가상 단자 출력		
		35: 보류		
		36: 속도/위치 제어 전환 완료		
		37: 임의의 주파수 도달		
		38~40: 보류		
		41: PLC 카드 Y1		
		42: PLC 카드 Y2		
		43: PLC 카드 HDO		
		44: PLC 카드 RO1		
		45: PLC 카드 RO2		

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경								
		46: PLC 카드 RO3 47: PLC 카드 RO4 48: 측온 IO 카드 PT100 과열 사전 경보 49: 측온 IO 카드 PT1000 과열 사전 경보 50: AIAO 측온 온도 과열 예경보 51: 정지 상태 또는 영속 운전 중 52: 장력 제어 단선 53: 설정 롤 직경 도달 54: 최대 롤 직경 도달 55: 최소 롤 직경 도달 56: 화재 모드 활성화 57~63: 보류										
P06.05	출력 단자 극성 선택	이 기능 코드는 출력 단자의 극성을 설정하는 데 사용됩니다. 위치값이 0 으로 설정된 경우 입력 단자는 플러스 극성입니다. 위치값이 1 로 설정될 때 출력 단자는 마이너스 극성입니다. <table><tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y1</td></tr></table> 설정 범위: 0x00~0x0F	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	RO2	RO1	HDO	Y1	0x00	○
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
RO2	RO1	HDO	Y1									
P06.06	Y1 연결 지연 시간	 기능 코드는 프로그래머블 출력 단자가 연결, 차단될 때 레벨 변화에 대응하는 지연 시간을 정의합니다. 설정 범위: 0.000~50.000s 주의사항: P06.08, P06.09 는 P06.00=1 에서만 유효합니다.	0.000s	○								
P06.07	Y1 오프 지연 시간		0.000s	○								
P06.08	HDO 연결 지연 시간		0.000s	○								
P06.09	HDO 오프 지연 시간		0.000s	○								
P06.10	릴레이 RO1 연결 지연 시간		0.000s	○								
P06.11	릴레이 RO1 오프 지연 시간		0.000s	○								
P06.12	릴레이 RO2 연결 지연 시간		0.000s	○								
P06.13	릴레이 RO2 오프 지연 시간		0.000s	○								
P06.14	AO1 출력 선택		0: 운전 주파수(최대 출력 주파수에 100%	0	○							
P06.15	보류		대응)	0	○							

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P06.16	HDO 고속 펄스 출력 선택	1: 설정 주파수(최대 출력 주파수에 100% 대응) 2: 슬로프 지정 주파수(최대 출력 주파수에 100% 대응) 3: 운전 회전 속도(최대 출력 주파수에 대응하는 동기 속도에 100% 대응) 4: 출력 전류(2 배 인버터 정격 전류에 100% 대응) 5: 출력 전류(2 배 모터 정격 전류에 100% 대응) 6: 출력 전압(1.5 배 인버터 정격 전압에 100% 대응) 7: 출력 전력(2 배 모터 정격 전력에 100% 대응) 8: 설정 토크값(2 배 모터 정격 토크에 100% 대응) 9: 출력 토크(절댓값, 2 배 모터 정격 토크에 100% 대응) 10: AI1 입력값(0~10V/0~20mA) 11: AI2 입력값(0~10V) 12: AI3 입력값(0~10V/0~20mA) 13: HDIA 입력값(0.00~50.00kHz) 14: Modbus/Modbus TCP 설정값 1(0~1000) 15: Modbus/Modbus TCP 설정값 2(0~1000) 16: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 설정값 1(0~1000) 17: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 설정값 2(0~1000) 18: 이더넷 설정값 1(0~1000) 19: 이더넷 설정값 2(0~1000) 20: HDIB 입력값(0.00~50.00kHz) 21: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 설정값 1(0~1000) 22: 토크 전류(쌍극성, 3 배 모터 정격 전류에 100% 대응) 23: 여자 전류(쌍극성, 3 배 모터 정격 전류에 100% 대응) 24: 설정 주파수(쌍극성, 0~최대 출력 주파수) 25: 슬로프 지정 주파수(쌍극성, 0~최대 출력 주파수)	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		26: 운전 회전 속도(쌍극성, 0~최대 출력 주파수에 대응하는 동기 속도) 27: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 설정값(0~1000) 28: PLC AO1(0~1000) 29: PLC 카드 AO2(0~1000) 30: 운전 회전 속도(2 배 모터 정격 주파수에 대응하는 회전 속도에 100% 대응) 31: 출력 토크(실제값, 2 배 모터 정격 토크에 100% 대응) 32: AIAO 측온 출력 33~63: 보류		
P06.17	AO1 출력 하한	위의 기능 코드는 출력값과 아날로그 출력의 대응 관계를 정의하며, 출력값이 설정된 최대 출력 또는 최소 출력 범위를 초과하는 경우 상한 출력 또는 하한 출력으로 계산합니다. 아날로그 출력이 전류 출력일 때 1mA 전류는 0.5V 전압에 해당합니다.	0.0%	○
P06.18	하한 대응 AO1 출력		0.00V	○
P06.19	AO1 출력 상한		100.0%	○
P06.20	상한 대응 AO1 출력		10.00V	○
P06.21	AO1 출력 필터 시간	사용 장소에 따라 출력 값의 100%에 해당하는 아날로그 출력이 달라집니다.  <u>P06.17</u> 설정 범위: -300.0%~ <u>P06.19</u> <u>P06.18</u> 설정 범위: 0.00V~10.00V <u>P06.19</u> 설정 범위: <u>P06.17</u> ~300.0% <u>P06.20</u> 설정 범위: 0.00V~10.00V <u>P06.21</u> 설정 범위: 0.000s~10.000s	0.000s	○
P06.22	보류			
P06.23	PTC 정전류 소스 출력 전류 설정	0.000~20.000mA	4.000mA	○
P06.24	PTC 예경보 저항값	0~ 60000Ω	750Ω	○
P06.25	PTC 예경보 초기화 저항값	0~ 60000Ω	150Ω	○
P06.26	PTC 실제 저항값	0~ 60000Ω	0Ω	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P06.27	HDO 출력 하한	-300.0%~ <u>P06.29</u>	0.0%	○
P06.28	하한 대응 HDO 출력	0.00~50.00kHz	0.00kHz	○
P06.29	HDO 출력 상한	<u>P06.27</u> ~300.0%	100.0%	○
P06.30	상한 대응 HDO 출력	0.00~50.00kHz	50.00 kHz	○
P06.31	HDO 출력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.000s	○
P06.32	보류	0~65535	0	●
P06.33	주파수 도달 검출값	0.00Hz~P00.03	1.00Hz	○
P06.34	주파수 도달 검출 시간	0~ 3600.0s	0.5s	○

P07 그룹 HMI 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P07.00	사용자 패스워드	0~65535 0 이 아닌 임의의 숫자를 설정하면 패스워드 보호 기능이 활성화됩니다. 00000: 기존에 설정한 사용자 패스워드 값을 지우고 패스워드 보호 기능을 비활성화합니다. 사용자 패스워드를 설정, 적용 후 사용자 패스워드가 올바르게 않은 경우 파라미터 메뉴로 이동할 수 없으며 올바른 사용자 패스워드를 입력해야 파라미터를 확인하고 수정할 수 있습니다. 따라서 설정한 사용자 패스워드를 반드시 기억해 주십시오. 기능 코드 편집 상태를 종료하면 패스워드 보호는 1 분 후 적용됩니다. 패스워드 활성화 후 PRG/ESC키를 눌러 기능 코드 편집 상태로 이동 시 "0.0.0.0"이 표시되며, 사용자 패드워드를 정확하게 입력하지 않은 경우 진입할 수 없습니다. 주의사항: 기본값 초기화 시 사용자 패스워드가 삭제되므로 사용에 유의해 주십시오.	0	○
P07.01	보류			
P07.02	키 기능 선택	범위: 0x00~0x27 한 자릿수: QUICK/JOG 키 기능 선택	0x01	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		0: 기능 없음 1: JOG 운전 2: 보류 3: 정방향/역방향 회전 전환 4: UP/DOWN 설정 삭제 5: 프리 스톱 6: 명령 운행의 사전 지정 방식을 순서에 따라 전환 7: 보류 두 자릿수: 보류		
P07.03	QUICK 키 운전 명령 채널 전환 순서 선택	P07.02=6일 시, 운전 명령 채널 전환 순서를 설정합니다. 0: 로더 제어→단자 제어→통신 제어 1: 로더 제어↔단자 제어 2: 로더 제어↔통신 제어 3: 단자 제어↔통신 제어	0	○
P07.04	STOP/RST 키 정지 기능 선택	STOP/RST 정지 기능의 유효 선택 고장 초기화 시, STOP/RST 키는 어떤 상황에서도 유효합니다. 0: 패널 제어에만 유효 1: 패널, 단자 제어에 동시 유효 2: 패널, 통신 제어에 동시 유효 3: 모든 제어 모드에 유효	0	○
P07.05~P07.07	보류			
P07.08	주파수 표시 계수	0.01~10.00 표시 주파수=운전 주파수* <u>P07.08</u>	1.00	○
P07.09	회전 속도 표시 계수	0.1~999.9% 기계 회전 속도=120*표시 운전 주파수× <u>P07.09</u> /모터 극수	100.0%	○
P07.10	코일 속도 표시 계수	0.1~999.9% 코일 속도=기계 회전 속도× <u>P07.10</u>	1.0%	○
P07.11	정류교 모듈 온도	-20.0~120.0°C	0°C	●
P07.12	인버터 모듈 온도	-20.0~120.0°C	0°C	●
P07.13	제어 보드 소프트웨어 버전	1.00~655.35	버전 확인	●
P07.14	로컬 누적 운전 시간	0~ 65535h	0h	●
P07.15	인버터 전기	인버터의 전기 사용량 표시	0kWh	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	사용량 상위	인버터 전기 사용량= $P07.15 \times 1000 + P07.16$		
P07.16	인버터 전기 사용량 하위	P07.15 설정 범위: 0~65535 kWh(*1000) P07.16 설정 범위: 0.0~999.9 kWh	0.0kWh	●
P07.17	인버터 모델	0x0000~0xFFFF1 Bit0~bit3: GP 형 기계 0x0: G 형 기계 0x1: P 형 기계 Bit4~bit11: 칩 타입 및 제조사 0x00: DSP(TI) 0x01~0x20: 보류 0x21: MCU(ST) 0x22~0xFF: 보류 Bit12~bit15: 인버터 시리즈 0x0: GD350 0x1: GD350A 0x2: GD350-UL 0x3: GD350IP55 0x4~0xF: 보류 주의사항: bit4~bit8 은 칩 제조업체(TI, ST 등 대응)이고 bit9~bit11 은 칩 유형(DSP, MCU 등에 대응)입니다.	0x1210	●
P07.18	인버터 정격 전력	0.4~3000.0kW	버전 확인	●
P07.19	인버터 정격 전압	50~1200V	버전 확인	●
P07.20	인버터 정격 전류	0.1~6000.0A	버전 확인	●
P07.21	공장 바코드 1	0x0000~0xFFFF	버전 확인	●
P07.22	공장 바코드 2	0x0000~0xFFFF	버전 확인	●
P07.23	공장 바코드 3	0x0000~0xFFFF	버전 확인	●
P07.24	공장 바코드 4	0x0000~0xFFFF	버전 확인	●
P07.25	공장 바코드 3	0x0000~0xFFFF	버전 확인	●
P07.26	공장 바코드 4	0x0000~0xFFFF	버전 확인	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P07.27	최근 고장 유형	0: 고장 없음	0	●
P07.28	최근 1 회 고장 유형	1: 인버터 유니트 U 상 보호(OUt1) 2: 인버터 유니트 V 상 보호(OUt2)	0	●
P07.29	최근 2 회 고장 유형	3: 인버터 유니트 W 상 보호(OUt3) 4: 가속 과전류 (OC1)	0	●
P07.30	최근 3 회 고장 유형	5: 감속 과전류(OC2) 6: 정속 과전류 (OC3)	0	●
P07.31	최근 4 회 고장 유형	7: 가속 과전압(OV1) 8: 감속 과전압(OV2) 9: 정속 과전압(OV3)	0	●
P07.32	최근 5 회 고장 유형	10: 모션 전압 부족 고장(UV) 11: 모터 과부하(OL1) 12: 인버터 과부하(OL2) 13: 입력측 결상(SPI) 14: 출력측 결상(SPO) 15: 정류 모듈 과열(OH1) 16: 인버터 모듈 과열 고장(OH2) 17: 외부 고장(EF) 18: Modbus/Modbus TCP 통신 고장(CE) 19: 전류 검출 고장(Ite) 20: 모터 자체 학습 고장(tE) 21: EEPROM 조작 고장(EEP) 22: PID 피드백 단선 고장(PIDE) 23: 제동 유니트 고장(bCE) 24: 운전 시간 도달(END) 25: 전자 과부하(OL3) 26: 패널 통신 오류 (PCE) 27: 파라미터 업로드 오류(UPE) 28: 파라미터 다운로드 오류(DNE) 29: PROFIBUS 통신 고장(E-DP) 30: 이더넷 통신 고장(E-NET) 31: 이더넷 통신 고장(E-CAN) 32: 접지 단락 고장 1(ETH1) 33: 접지 단락 고장 2(ETH2) 34: 속도 편차 고장(dEu) 35: 실조 고장(STo) 36: 언더로드 고장(LL) 37: 인코더 단선 고장(ENC1o) 38: 인코더 역방향 고장(ENC1d) 39: 인코더 Z 펄스 단선 고장(ENC1Z)	0	●

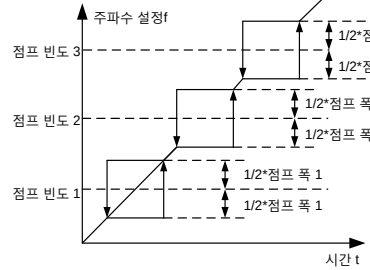
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		40: 안전 토크 정지(STO) 41: 채널 1 안전 회로 이상 (STL1) 42: 채널 2 안전 회로 이상 (STL2) 43: 채널 1 채널 2 동시 이상(STL3) 44: 보안 코드 FLASH CRC 보정 고장(CrCE) 45: PLC 카드 사용자 고장 1(P-E1) 46: PLC 카드 사용자 고장 2(P-E2) 47: PLC 카드 사용자 고장 3(P-E3) 48: PLC 카드 사용자 고장 4(P-E4) 49: PLC 카드 사용자 고장 5(P-E5) 50: PLC 카드 사용자 고장 6(P-E6) 51: PLC 카드 사용자 고장 7(P-E7) 52: PLC 카드 사용자 고장 8(P-E8) 53: PLC 카드 사용자 고장 9(P-E9) 54: PLC 카드 사용자 고장 10(P-E10) 55: 확장 카드 타입 중복 고장(E-Err) 56: 인코더 UVW 분실 고장(ENCUV) 57: PROFINET 통신 고장(E-PN) 58: CAN 통신 고장(ESCAN) 59: 모터 과열 고장(OT) 60: 카드 슬롯 1 카드 인식 실패(F1-Er) 61: 카드 슬롯 2 카드 인식 실패(F2-Er) 62: 카드 슬롯 3 카드 인식 실패(F3-Er) 63: 카드 슬롯 1 카드 통신 시간 초과 고장(C1-Er) 64: 카드 슬롯 2 카드 통신 시간 초과 고장(C2-Er) 65: 카드 슬롯 3 카드 통신 시간 초과 고장(C3-Er) 66: EtherCAT 통신 고장(E-CAT) 67: Bacnet 통신 고장(E-BAC) 68: DeviceNet 통신 고장(E-DEV) 69: 마스터 슬레이브 CAN 슬레이브 고장(S-Err) 70: 확장 카드 PT100 과열(OtE1) 71: 확장 카드 PT1000 과열(OtE2) 72: Ethernet IPEthernet IP 통신 시간 초과 고장(E-EIP) 73: 업그레이드 안내 프로그램 없음(E-PAO) 74: AI1단선(E-AI1)		

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		75: AI2단선(E-AI2) 76: AI3단선(E-AI3)		
P07.33	최근 고장 운전 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.34	최근 고장 슬로프 지정 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.35	최근 고장 출력 전압	0~1200V	0V	●
P07.36	최근 고장 출력 전류	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.37	최근 고장 모션 전압	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.38	최근 고장 시 최고 온도	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.39	최근 고장 입력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.40	최근 고장 출력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.41	최근 1회 고장 운전 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.42	최근 1회 고장 슬로프 지정 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.43	최근 1회 고장 출력 전압	0~1200V	0V	●
P07.44	최근 1회 고장 출력 전류	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.45	최근 1회 고장 모션 전압	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.46	최근 1회 고장 시 온도	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.47	최근 1회 고장 입력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.48	최근 1회 고장 출력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.49	최근 2회 고장 운전 주파수	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.50	최근 2회 고장 슬로프 지정	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●

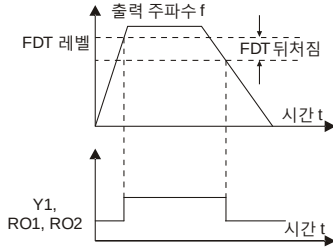
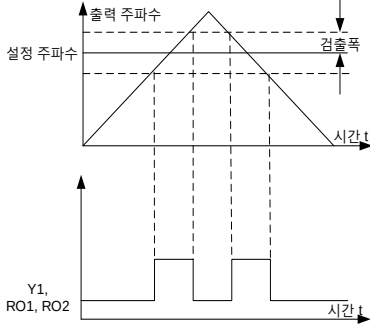
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	주파수			
P07.51	최근 2 회 고장 출력 전압	0~1200V	0V	●
P07.52	최근 2 회 고장 출력 전류	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.53	최근 2 회 고장 모션 전압	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.54	최근 2 회 고장 시 온도	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.55	최근 2 회 고장 입력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.56	최근 2 회 고장 출력 단자 상태	0x0000~0xFFFF	0x0000	●

P08 그룹 증감 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P08.00	가속 시간 2	구체적인 정의는 <u>P00.11</u> 및 <u>P00.12</u> 를 참조하십시오. Goodrive350A 시리즈는 총 4그룹의 가감속 시간을 정의하고 있으며, 다기능 디지털 입력 단자(P05세트)를 통해 가감속 시간을 선택할 수 있습니다. 인버터의 가감속 시간 기본값은 첫 번째 그룹의 가감속 시간입니다. 설정 범위: 0.0~3600.0s	모델 확인	○
P08.01	감속 시간 2		모델 확인	○
P08.02	가속 시간 3		모델 확인	○
P08.03	감속 시간 3		모델 확인	○
P08.04	가속 시간 4		모델 확인	○
P08.05	감속 시간 4		모델 확인	○
P08.06	JOG 운전 주파수	JOG 운전 시 인버터의 지정 주파수를 정의합니다. 설정 범위: 0.00Hz~ <u>P00.03</u> (최대 출력 주파수)	5.00Hz	○
P08.07	JOG 운전 가속 시간	JOG 가속 시간은 인버터가 0Hz 에서 최대 출력 주파수(<u>P00.03</u>)까지 가속하는 데 필요한 시간을 의미합니다.	모델 확인	○
P08.08	JOG 운전 감속 시간	JOG 감속 시간은 인버터가 최대 출력 주파수(<u>P00.03</u>)에서 0Hz 로 감속하는 데 필요한 시간을 나타냅니다. 설정 범위: 0.0~3600.0s	모델 확인	○
P08.09	주파수 도약 1	주파수가 주파수 도약 범위 내에 있을 경우,	0.00Hz	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P08.10	주파수 도약폭 1	인버터는 주파수 도약 경계에서 운전합니다.	0.00Hz	○
P08.11	주파수 도약 2	도약 주파수를 설정하여 인버터가 부하의	0.00Hz	○
P08.12	주파수 도약폭 2	기계적 공진점을 피할 수 있습니다. 해당	0.00Hz	○
P08.13	주파수 도약 3	인버터는 3개의 도약 주파수 수치를 설정할 수	0.00Hz	○
P08.14	주파수 도약폭 3	있습니다. 도약 주파수를 0으로 설정할 경우, 해당 기능을 적용되지 않습니다.  설정 범위: 0.00Hz~P00.03(최대 출력 주파수)	0.00Hz	○
P08.15	진자 진폭	0.0~100.0%(설정 주파수에 상대)	0.0%	○
P08.16	킥 주파수 진폭	0.0~50.0%(진자 진폭에 상대)	0.0%	○
P08.17	진자 상승 시간	0.1~ 3600.0s	5.0s	○
P08.18	진자 하락 시간	0.1~ 3600.0s	5.0s	○
P08.19	가감속 시간 전환 주파수	0.00~P00.03(최대 주파수) 0.00Hz: 전환하지 않는다 P08.19 보다 클 경우, 가감속 시간 2 로 전환	0.00Hz	○
P08.20	다운 제어 시작 주파수	0.00~50.00Hz	2.00Hz	○
P08.21	가감속 시간 기준 주파수	0: 최대 출력 주파수 1: 설정 주파수 2: 100Hz 주의사항: 직선 가감속에만 적용	0	◎
P08.22	출력 토크 계산 방식	0: 토크 전류에 따라 1: 출력 전력에 따라	0	○
P08.23	주파수 소수점 자리	0: 소수점 두 자릿수 1: 소수점 한 자릿수	0	○
P08.24	코일 속도 소수점 자릿수	0: 소수점 없음 1: 한 자릿수 2: 두 자릿수 3: 세 자릿수	0	○
P08.25	계수치 설정	P08.26~65535	0	○
P08.26	지정 계수치	0~ P08.25	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P08.27	운전 시간 설정	0~65535min	0min	○
P08.28	고장 자동 초기화 횟수	고장 자동 초기화 횟수. 인버터가 자동 고장 초기화 선택 시 자동 초기화 가능 횟수를 설정하는 데 사용됩니다. 연속 초기화 횟수가 이 값을 초과하면 인버터는 고장을 보고하고 수리를 대기합니다.	0	○
P08.29	고장 자동 초기화 간격 시간 설정	고장 자동 초기화 간격: 고장 발생부터 자동 초기화 동작까지의 시간 간격을 선택합니다. 인버터 운전 후, 600s 이내에 고장이 발생하지 않았을 경우 자동으로 고장 초기화 횟수를 리셋합니다. P08.28 설정 범위: 0~10 P08.29 설정 범위: 0.1~3600.0s	1.0s	○
P08.30	다운 제어 주파수 감소율	부하에 따른 인버터의 출력 주파수 변화값. 주로 여러 대의 모터가 동일한 부하를 동시에 구동할 때의 전력 균형에 사용됩니다. 설정 범위: 0.00~50.00Hz	0.00Hz	○
P08.31	모터 1 과 모터 2 전환 채널 선택	0x00~0x14 한 자릿수: 채널 전환 선택 0: 단자 전환 1: Modbus/Modbus TCP 통신 전환 2: PROFIBUS/CANopen/DeviceNET 통신 전환 3: 이더넷 통신 전환 4: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 두 자릿수: 운전 시 인에이블 전환 선택 0: 운전 중 전환 불가 1: 운전 중 전환 가능	0x00	◎
P08.32	FDT1 레벨 검출값	출력 주파수가 FDT 레벨에 대응하는 주파수를 초과하는 경우, 다기능 디지털 출력 단자는 출력 주파수가 (FDT 레벨—FDT 히스테리시스 검출값)에 대응하는 주파수 이하로 감소할 때까지 “주파수 레벨 검출 FDT” 신호를 출력합니다. 이후 신호는 무효됩니다, 구체적인 파형은 다음 이미지와 같습니다:	50.00Hz	○
P08.33	FDT1 히스테리시스 검출값		5.0%	○
P08.34	FDT2 레벨 검출값		50.00Hz	○
P08.35	FDT2 히스테리시스 검출값		5.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		 P08.32 설정 범위: 0.00Hz~P00.03(최대 출력 주파수) P08.33 설정 범위: 0.0~100.0%(FDT1 레벨) P08.34 설정 범위: 0.00Hz~P00.03(최대 출력 주파수) P08.35 설정 범위: 0.0~100.0%(FDT2 레벨)		
P08.36	주파수 도달 검출값	출력 주파수가 설정 주파수의 플러스 및 마이너스 검출 폭 범위 내에 있을 때 다가능 디지털 출력 단자는 다음과 같이 “주파수 도달” 신호를 출력합니다.  설정 범위: 0.00Hz~P00.03(최대 출력 주파수)	0.00Hz	○
P08.37	에너지 소비 제동 인에이블	0: 에너지 소비 제동 금지 1: 에너지 소비 제동 인에이블	1	○
P08.38	에너지 소비 제동 역치 전압	에너지 소비 제동 시작 버스 전압을 설정하고 이 값을 적절하게 조정하면 부하를 효과적으로 제동할 수 있습니다. 기본값은 전압 레벨의 변화에 따라 달라집니다. 설정 범위: 200.0~2000.0V	220V 전압: 380.0V 380V 전압: 700.0V 660V 전압:	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
			1120.0V	
P08.39	냉각 방열팬 운전 모드	0: 정상 운전 모드 1: 전원 공급 후 항상 운전 2: 운전 모드 2	0	○
P08.40	PWM 선택	0x0000~0x1121 한 자릿수: PWM 모드 선택 0: PWM 모드 1, 3 상 변조와 2 상 변조 1: PWM 모드 2, 3 상 변조 두 자릿수: PWM 저속 반송파 제한 0: 저속 반송파 제한, 반송파 제한 모드 1 1: 저속 반송파 제한, 반송파 제한 모드 2 2: 저속 반송파 제한 없음 세 자릿수: 데드존 보상 방식 선택 0: 보상 방식 1 1: 보상 방식 2 네 자릿수: PWM 적재 모드 선택 0: 적재 중단 1: 정상 적재	0x1101	◎
P08.41	과변조 선택	0x0000~0x1111 한 자릿수: 0: 과변조 무효 1: 과변조 유효 두 자릿수: 0: 미세 과변조 1: 심층 과변조 세 자릿수: 반송파 주파수 제한 선택 0: 제한 1: 제한 없음 네 자릿수: 출력 전압 보상 선택 0: 보상하지 않는다 1: 보상	0x0001	◎
P08.42	보류			
P08.43	보류			
P08.44	UP/DOWN 단자 제어 설정	0x000~0x221 한 자릿수: 주파수 제어 선택 0: <u>UP/DOWN</u> 단자 설정 유효 1: <u>UP/DOWN</u> 단자 설정 무효 두 자릿수: 주파수 제어 선택 0: P00.06=0 또는 P00.07=0 설정에만 유효	0x000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		1: 모든 주파수 방식 유효 2: 다단속 우선 시 다단속에는 무효 세 자릿수: 정지 시 동작 선택 0: 설정 유효 1: 운전 중 유효, 정지 후 제거 2: 운전 중 유효, 정지 명령 수신 후 제거		
P08.45	UP 단자 주파수 증분 적분 속도	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
P08.46	DOWN 단자 주파수 적분 속도	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
P08.47	주파수 설정 정전 시 동작 선택	0x000~0x111 한 자릿수: 디지털 조절 주파수 정전 시 동작 선택 0: 정전 시 저장 1: 정전 시 초기화 한 자릿수: Modbus/Modbus TCP 설정 주파수 정전 시 동작 선택 0: 정전 시 저장 1: 정전 시 초기화 세 자릿수: DP 통신 설정 주파수 정전 시 동작 선택 0: 정전 시 저장 1: 정전 시 초기화	0x000	○
P08.48	전력 사용량 초기값 상위	전력 사용량 초기값 설정 전력 사용량 초기값= <u>P08.48</u> *1000+ <u>P08.49</u>	0kWh	○
P08.49	전력 사용량 초기값 하위	<u>P08.48</u> 설정 범위: 0~59999 kWh(k) <u>P08.49</u> 설정 범위: 0.0~999.9 kWh	0.0kWh	○
P08.50	자속 제동	이 기능 코드는 자속 제동 기능을 활성화하는 데 사용됩니다. 0: 무효 100~150: 계수가 클수록 제동 강도가 커집니다. 인버터는 모터의 자속을 증가시키는 방법으로 모터를 빠르게 감속시킬 수 있습니다. 모터의 자속을 증가시킴으로써 모터의 제동 과정에서 발생하는 에너지는 열 에너지로 변환됩니다. 인버터는 자속 제동 중에도 모터 상태를	0	○

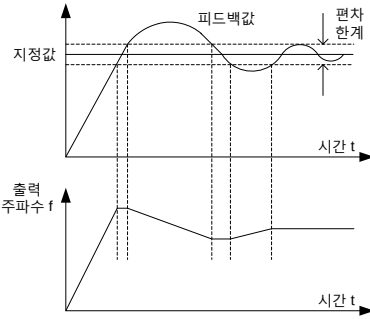
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		지속적으로 모니터링합니다. 따라서 자속 제동은 모터 정지에 적용하거나 모터 속도를 변경하는 데 사용할 수 있습니다. 자속 제동의 다른 장점은 다음과 같습니다: 정지 명령 후 즉시 제동합니다. 이 기능은 자속이 감퇴되기 전에 제동할 수 있습니다. 모터의 냉각 효과가 더 좋습니다. 자속 제동 기간, 모터의 고정자 전류는 증가하지만 회전자 전류는 증가하지 않습니다. 고정자의 냉각은 회전자의 냉각보다 훨씬 효과적입니다.		
P08.51	인버터 입력 역률	해당 기능 코드는 교류 입력측의 전류 표시값을 조정하는 데 사용됩니다. 0.00~1.00	0.56	○
P08.52	STO 잠금 선택	0: STO 경보 잠금 경보 잠금이란 STO 발생 시 상태 회복 후 반드시 재설정해야 하는 것을 의미합니다. 1: STO 경보 잠금 안 함 경보 미잠금의 경우 STO 발생 시 상태 회복 후 STP 경보가 자동으로 사라집니다.	0	○
P08.53	토크 제어 상한 주파수 바이어스값	0.00 Hz~P00.03(최대 주파수) 주의사항: 토크 제어에만 유효	0.00Hz	○
P08.54	토크 제어 상한 주파수 가감속 선택	0: 가감속 제한 없음 1: 가감속 시간 1 2: 가감속 시간 2 3: 가감속 시간 3 4: 가감속 시간 4	0	○
P08.55	반송파 자동 다운그레이드 인에이블	0: 디스에이블 1: 인에이블 주의사항: 반송파 자동 다운그레이드란 인버터 쿨러 온도가 정격 온도 초과 시, 인버터의 온도 상승을 감소시키기 위해 자동으로 반송파의 주파수를 낮추는 것을 의미합니다. 인버터 온도가 어느 정도 떨어지면 반송파 주파수가 설정값으로 돌아갑니다. 이 기능은 인버터의 과열 경보 횟수를 줄일 수 있습니다.	0	○
P08.56	최저 반송 주파수	0.0~15.0kHz	모델 확인	●
P08.57	반송파 자동	40.0~85.0℃	70.0℃	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	다운그레이드 온도값			
P08.58	반송파 다운그레이드 간격	0~30min	10min	○
P08.59	AI1 단선 검출 한계치	0~100%	0	○
P08.60	AI2 단선 검출 한계치	0~100%	0	○
P08.61	AI3 단선 검출 한계치	0~100%	0	○
P08.62	출력 전류 필터 시간	0.000~ 10.000s	0.000	○
P08.63	출력 토크 필터 횟수	0~8	8	○

P09 그룹 PID 제어 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P09.00	PID 지정 소스 선택	주파수 지령 선택(P00.06, P00.07)이 7 이거나 전압 설정 채널 선택(P04.27)이 6 일 때 인버터 작동 모드는 프로세스 PID 제어입니다. 이 파라미터는 프로세스 PID의 목표값을 결정하는 지정 채널입니다. 0: P09.01 설정 1: 아날로그 채널 AI1 지정 2: 아날로그 채널 AI2 지정 3: 아날로그 채널 AI3 설정 4: 고속 펄스 HDIA 설정 5: 다단 지정 6: Modbus/Modbus TCP 통신 설정 7: PROFIBUS/CANopen/DevicneNET 통신 설정 8: 이더넷 통신 설정 9: 고속 펄스 HDIB 설정 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 11: 프로그래머블 확장 카드 설정 12: 보류 프로세스 PID의 설정 목표값은 상대값이며 설정값은 100% 피제어 시스템 피드백 신호의 100%에 해당합니다.	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		시스템은 항상 상대값(0~100.0%)에 따라 계산됩니다.		
P09.01	PID 값 지정	P09.00=0 일 때 이 파라미터를 설정해야 하며 이 파라미터의 기준값은 시스템의 피드백값입니다. 설정 범위: -100.0%~100.0%	0.0%	○
P09.02	PID 피드백 소스 선택	이 파라미터를 통해 PID 피드백 채널을 선택합니다. 0: 아날로그 채널 AI1 피드백 1: 아날로그 채널 AI2 피드백 2: 아날로그 채널 AI3 피드백 3: 고속 펄스 HDIA 피드백 4: Modbus/Modbus TCP 통신 피드백 5: PROFIBUS/CANopen/DevicneNET 통신 설정 6: 이더넷 통신 설정 7: 고속 펄스 HDIB 피드백 8: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 통신 설정 9: 프로그래머블 확장 카드 설정 10: 보류 주의사항: 지정 채널과 피드백 채널은 겹칠 수 없습니다. 그렇지 않으면 PID 가 효과적으로 제어되지 않습니다.	0	○
P09.03	PID 출력 특성 선택	0: PID 출력이 플러스 특성입니다. 즉, 피드백 신호가 PID 의 지정값보다 크며, PID 가 평형에 도달하기 위해서는 인버터의 출력 주파수를 감소시켜야 합니다. 예를 들어 롤의 장력 PID 제어입니다. 1: PID 출력이 마이너스 특성입니다. 즉, 피드백 신호가 PID 의 지정값보다 크며, PID 가 평형에 도달하기 위해서는 인버터의 출력 주파수를 증가시켜야 합니다. 예시: 롤 장력 PID 제어	0	○
P09.04	비례 보상(Kp)	이 기능 설정은 PID 입력의 비례 보상 P 에 적용됩니다. 전체 PID 제어기의 제어 강도를 결정하며 P 가 클수록 조정 강도가 커집니다. 파라미터 100 은 PID 피드백값과 지정값의 편차가 100%일 때 PID 제어기에 의한 출력 주파수 명령의 제어 범위가 최대 주파수(적분 및 미분 효과 무시)임을 나타냅니다. 설정 범위: 0.00~100.00	1.80	○

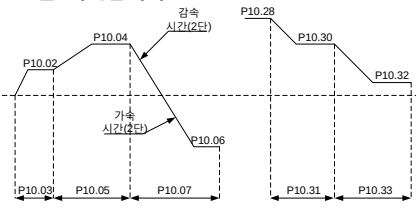
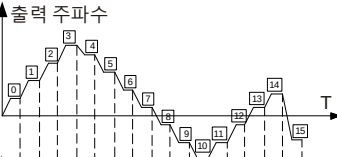
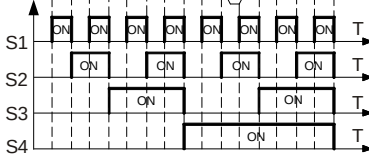
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P09.05	적분 시간(Ti)	PID 제어가 PID 피드백값과 지정값의 편차를 적분 제어하는 속도를 결정합니다. PID 피드백값과 지정값의 편차가 100%일 때 적분 제어기(비례 및 미분 작용 무시)는 해당 시간 경과 후 지속적으로 조정되고 조정량은 최대 출력 주파수(P00.03) 또는 최대 전압(P04.31)에 도달합니다. 적분 시간이 짧을수록 조정 강도가 커집니다. 설정 범위: 0.00~10.00s	0.90s	○
P09.06	미분 시간(Td)	PID 제어기에 의한 PID 피드백값과 지정값의 편차의 변화율을 조절하는 강도를 결정합니다. 피드백값이 이 시간 동안 100% 변화하면 미분 제어기의 조정량은 최대 출력 주파수(P00.03) 또는 최대 전압(P04.31)입니다(비례 및 적분 효과 무시). 미분 시간이 길수록 조정 강도가 커집니다. 설정 범위: 0.00~10.00s	0.00s	○
P09.07	샘플링 주기(T)	피드백값의 샘플링 주기를 의미하며 제어기는 각 샘플링 주기 내에서 1 회 계산합니다. 샘플링 주기가 클수록 응답이 느려집니다. 설정 범위: 0.001~10.000s	0.001s	○
P09.08	PID 제어 편차 한계	PID 시스템 출력값과 폐쇄 루프 지정값의 상대적인 최대 허용 편차값은 다음 이미지와 같습니다. 편차 한계값 내에서 PID 제어기는 조정을 정지합니다. 이 기능 코드를 합리적으로 설정하면 PID 시스템의 정밀도와 안정성을 조정할 수 있습니다.  설정 범위: 0.0~100.0%	0.0%	○
P09.09	PID 출력 상한값	PID 제어기의 출력값의 상한값과 하한값을	100.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P09.10	PID 출력 하한값	설정하는 데 사용됩니다. 최대 출력 주파수(P00.03) 또는 최대 전압(P04.31)에 100.0% 대응 P09.09 설정 범위: P09.10~100.0% P09.10 설정 범위: -100.0%~P09.09	0.0%	○
P09.11	단선 검출값 피드백	PID 피드백 단선 검출값을 설정합니다. 피드백값이 피드백 단선 검출값 이하이고 지속 시간이 P09.12의 설정값을 초과하면 인버터가 "PID 피드백 단선 고장"을 보고하고 로더가 PIDE 를 표시합니다.	0.0%	○
P09.12	피드백 단선 검출 시간	P09.11 설정 범위: 0.0~100.0% P09.12 설정 범위: 0.0~3600.0s	1.0s	○
P09.13	PID 조절 선택	0x0000~0x1111 한 자릿수: 0: 주파수 상하한 도달 시 적분 조절 진행 1: 주파수 상하한 도달 시 적분 조절 중지 두 자릿수: 0: 메인 지정 방향과 일치 1: 메인 지정 방향과 반대로 지정 가능 세 자릿수: 0: 최대 주파수에 따라 진폭 제한 1: A 주파수에 따라 진폭 제한 네 자릿수: 0: A+B 주파수, 메인 지정 A 주파수 소스 버퍼 가감속 무효 1: A+B 주파수, 메인 지정 A 주파수 소스 버퍼 가감속 유효, 가감속은 P08.04 가속 시간 4 에 의해 결정	0x0001	○
P09.14	저주파 비례 보상(Kp)	0.00~100.00 저주파 전환점: 5.00Hz, 고주파 전환점:	1.00	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		10.00Hz(P09.04 는 고주파 파라미터에 대응), 중간은 둘 다 선형 보간입니다.		
P09.15	PID 지령 가감속 시간	0.0~ 1000.0s	0.0s	○
P09.16	PID 출력 필터 시간	0.000~ 10.000s	0.000s	○
P09.17	보류			
P09.18	저주파 적분 시간(Ti)	0.00~ 10.00s	0.90s	○
P09.19	저주파 미분 시간(Td)	0.00~ 10.00s	0.00s	○
P09.20	PID 파라미터 전환 저주파 수치	0.00~P09.21	5.00Hz	○
P09.21	PID 파라미터 전환 고주파 수치	P09.20~ P00.04	10.00Hz	○
P09.22~ P09.28	보류			

P10 그룹 간이 PLC 및 다단속 제어 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P10.00	간이 PLC 방식	0: 한번 운전 후 정지 인버터는 단일 사이클을 완료한 후 자동으로 정지되며 재실행하려면 다시 실행 명령을 수행해야 합니다. 1: 한번 운전 후 최종값을 유지하면서 운전 인버터가 단일 사이클 완료 후 자동으로 마지막 단계의 운전 주파수, 방향을 유지합니다. 2: 순환 운전 인버터가 단일 사이클 완료 후 자동으로 다음 사이클을 실행합니다. 정지 명령 후, 시스템이 정지합니다.	0	○
P10.01	간이 PLC 기억 선택	0: 정전 시 기억하지 않음 1: 정전 시 기억. PLC 정전 시, 정전 전 PLC 의 운전 단계, 운전 주파수를 기억합니다.	0	○
P10.02	다단속 0	제 0 단계~15 단계의 주파수 설정 범위: -	0.0%	○
P10.03	0 단 운전 시간	300.0~300.0% 주파수 설정은 최대 출력 주파수 P00.03 에 100.0% 대응합니다.	0.0s(min)	○
P10.04	다단속 1		0.0%	○
P10.05	1 단 운전 시간	제 0 단계~15 단계의 운전 시간 설정 범위:	0.0s(min)	○
P10.06	다단속 2	0.0~6553.5s(min). 시간 단위는 P10.37 에 의해	0.0%	○
P10.07	2 단 운전 시간	설정됩니다.	0.0s(min)	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경	
P10.08	다단속 3	간이 PLC 운전 선택 시, <u>P10.02~P10.33</u> 을 설정하여 각 단계의 운전 주파수와 운전 시간을 설정해야 합니다. 주의사항: 다단속의 기호는 간이 PLC의 운전 방향을 결정합니다. 마이너스값은 역방향 운전을 의미합니다. 	0.0%	○	
P10.09	3 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.10	다단속 4		0.0%	○	
P10.11	4 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.12	다단속 5		0.0%	○	
P10.13	5 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.14	다단속 6		0.0%	○	
P10.15	6 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.16	다단속 7		0.0%	○	
P10.17	7 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.18	다단속 8		0.0%	○	
P10.19	8 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.20	다단속 9		0.0%	○	
P10.21	9 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.22	다단속 10		0.0%	○	
P10.23	10 단 운전 시간	0.0s(min)	○		
P10.24	다단속 11	Goodrive350A 시리즈 인버터는 16 단 속도를 설정할 수 있으며, 다단속 단자 1~4(S 단자 기능 선택 설정, 기능 코드 <u>P05.01~P05.06</u>에 대응)의 조합 번호에 따라 선택할 수 있으며 각각 다단 속도 0~다단 속도 15에 대응합니다.  	0.0%	○	
P10.25	11 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.26	다단속 12		0.0%	○	
P10.27	12 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.28	다단속 13		0.0%	○	
P10.29	13 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.30	다단속 14		0.0%	○	
P10.31	14 단 운전 시간		0.0s(min)	○	
P10.32	다단속 15		0.0%	○	
P10.33	15 단 운전 시간		단자 1, 단자 2, 단자 3, 단자 4가 OFF 인 경우 주파수 입력 방식은 코드 <u>P00.06</u> 또는 <u>P00.07</u>에 의해 선택됩니다. 단자 1, 단자 2, 단자 3, 단 4가 모두 OFF가 아닌 경우 다단속 설정 주파수로 운전하며 다단 설정 우선도는 로터, 아날로그, 고속 펄스, PID, 통신 주파수 설정보다 높습니다.	0.0s(min)	○
				0.0s(min)	○

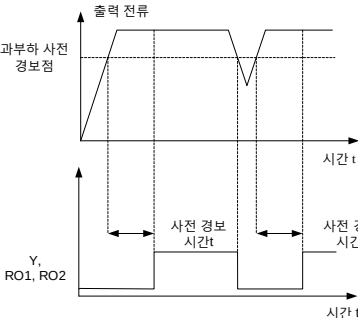
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명								기본값	변경	
		단자 1, 단자 2, 단자 3, 단 4 와 다단 속도 단계의 관계는 아래 표와 같습니다.										
		단자 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF			ON
		단자 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON			ON
		단자 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON			ON
		단자 4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF			OFF
		단	0	1	2	3	4	5	6			7
		단자 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF			ON
		단자 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON			ON
		단자 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON			ON
		단자 4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON			ON
단	8	9	10	11	12	13	14	15				
P10.34	간이 PLC 0~7 단 가감속 시간 선택	상세한 설명은 아래 표와 같습니다:								0x0000	○	
P10.35	간이 PLC 8~15 단 가감속 시간 선택	기능 코드	이진수 비트		단 수	가감 속 시간 1	가감 속 시간 2	가감 속 시간 3	가감 속 시간 4	0x0000	○	
		P10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11			
			BIT3	BIT2	1	00	01	10	11			
			BIT5	BIT4	2	00	01	10	11			
			BIT7	BIT6	3	00	01	10	11			
			BIT9	BIT8	4	00	01	10	11			
			BIT11	BIT10	5	00	01	10	11			
			BIT13	BIT12	6	00	01	10	11			
			BIT15	BIT14	7	00	01	10	11			
		P10.35	BIT1	BIT0	8	00	01	10	11			
			BIT3	BIT2	9	00	01	10	11			
			BIT5	BIT4	10	00	01	10	11			
			BIT7	BIT6	11	00	01	10	11			
			BIT9	BIT8	12	00	01	10	11			
			BIT11	BIT10	13	00	01	10	11			
			BIT13	BIT12	14	00	01	10	11			
			BIT15	BIT14	15	00	01	10	11			
		사용자가 해당 단의 가감속 시간을 선택한 후 조합한 16 비트 이진수를 16 진수로 변환하고 상응하는 기능 코드를 설정할 수 있습니다.										

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		가감속 시간 1 은 <u>P00.11</u> , <u>P00.12</u> 에 의해 설정되고 가감속 시간 2 는 <u>P08.00</u> , <u>P08.01</u> 에 의해 설정되고 가감속 시간 3 은 <u>P08.02</u> , <u>P08.03</u> 에 의해 설정되고 가감속 시간 4 는 <u>P08.04</u> , <u>P08.05</u> 에 의해 설정됩니다. 설정 범위: 0x0000~0xFFFF		
P10.36	PLC 재시동 방식 선택	0: 다단속 0 부터 재실행, 실행 중 정지(정지 명령, 고장 또는 전원 차단로 인한 정지), 재실행 후 첫 번째 단계부터 운전합니다. 1: 중단 시간의 단계 주파수에서 이어서 실행. 작동 중 정지(정지 명령 또는 고장으로 인한 정지)시 현재 단계가 운전된 시간을 자동으로 기록하고, 재시동 후 자동으로 이 단계에 따라 운전되며, 이 단계에서 정의된 주파수로 나머지 시간 동안 계속 운전합니다.	0	◎
P10.37	다단 시간 단위 선택	0: 초, 각 단계 운전 시간을 초로 계산합니다. 1: 분, 각 단계 운전 시간을 분으로 계산합니다.	0	◎

P11 그룹 보호 파라미터 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P11.00	결상 보호	0x000~0x111 한 자릿수: 0: 소프트웨어 입력 결상 보호 금지 1: 소프트웨어 입력 결상 보호 허용 두 자릿수: 0: 출력 결상 보호 금지 1: 출력 결상 보호 허용 세 자릿수: 0: 하드웨어 입력 결상 보호 금지 1: 하드웨어 입력 결상 보호 허용	0x110	○
P11.01	순간 정전 언더클릭 기능 선택	0: 금지 1: 허용	0	○
P11.02	대기 에너지 소모 제동 선택	0: 인에이블 1: 금지	0	◎
P11.03	과압 실속 보호	0: 금지 1: 허용	1	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P11.04	과압 실속 보호 전압	120~150%(표준모션전압)(380V)	136%	○
		120~150%(표준모션전압)(220V)	120%	
P11.05	한류 선택	인버터의 가속 운전 중 과도한 부하로 인해 모터 속도의 실제 상승률이 출력 주파수 상승률보다 낮을 시 조치를 취하지 않으면 가속 과전류 고장으로 인해 인버터가 트립됩니다. 0x00~0x11 한 자릿수: 한류 동작 선택 0: 한류 동작 무효 1: 한류 동작 항상 유효 두 자릿수: 하드웨어 한류 과부하 경보 선택 0: 하드웨어 한류 과부하 경보 유효 1: 하드웨어 한류 과부하 경보 무효	01	◎
P11.06	자동 한류 기준	한류 보호 기능은 인버터 운전 중 출력 전류를 감지하여 P11.06에 정의된 한류 기준과 비교하며, 한류 기준을 초과하면 가속 운전 시 인버터가 주파수 안정 운전을 수행합니다, 정속 작동 시 인버터가 언더클릭 운전하고 한류 기준을 지속적으로 초과하면 인버터의 출력 주파수가 하한 주파수까지 지속적으로 감소합니다. 출력 전류가 한류 기준보다 낮은 값으로 검출되면 가속 운전을 계속합니다.	G 형 기계: 160.0% P 형 기계: 120.0%	◎
P11.07	한류 시 주파수 감소를		10.00 Hz/s	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		<u>P11.06</u> 설정 범위: 50.0~200.0%(인버터 정격 출력 전류의 백분율에 상대) <u>P11.07</u> 설정 범위: 0.00~50.00Hz/s		
P11.08	인버터 또는 모터 과부하, 언더로드 예경보 선택	0x0000~0x1132 한 자릿수: 0: 모터 과부하. 언더로드 사전 경보, 모터 정격 전류에 상대 1: 인버터 과부하. 언더로드 사전 경보, 인버터 정격 출력 전류에 상대 2: 모터 출력 토크 과부하. 언더로드 사전 경보, 모터 정격 토크에 상대 두 자릿수: 0: 인버터 과부하. 언더로드 경보 후 계속 운전 1: 인버터 언더로드 경보 후 계속 운전, 과부하 고장 후 정지 2: 인버터 과부하 경보 후 계속 운전, 언더로드 고장 후 정지 3: 인버터가 언더로드 고장 보고 후 운전 정지 세 자릿수: 0: 항상 검출 1: 정속 운전 중 검출 세 자릿수: 인버터 과부하 전류 참고 선택 0: 전류 보정 계수와 관련 1: 전류 보정 계수와 무관	0x0000	○
P11.09	과부하 사전 경보 검출 기준	인버터 또는 모터의 출력 전류가 과부하 사전 경보 검출 기준(P11.09)보다 크고 지속 시간이 과부하 사전 경보 검출 시간(P11.10)을 초과하면 과부하 사전 경보 신호가 출력됩니다.	G 형 기계: 150% P 형 기계: 120%	○
P11.10	과부하 사전 경보 검출 시간		1.0s	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		P11.09 설정 범위: P11.11~200%(P11.08 한 자릿수에 의해 상대치 결정) P11.10 설정 범위: 0.1~3600.0s		
P11.11	언더로드 예경보 검출 기준	인버터 또는 모터의 출력 전류가 언더로드 사전 경보 검출 기준(P11.11)보다 작고 지속 시간이 언더로드 사전 경보 검출 시간(P11.12)을 초과하면 언더로드 경보 신호가 출력됩니다.	50%	○
P11.12	언더로드 예경보 검출 시간	P11.11설정 범위: 0~ P11.09(P11.08 한 자릿수에 의해 상대치 결정) P11.12 설정 범위: 0.1~3600.0s	1.0s	○
P11.13	고장 시 고장 출력 단자 동작 선택	고장 출력 단자가 저전압 및 고장 자동 초기화 시의 동작 0x00~0x11 한 자릿수: 0: 저전압 고장 시 동작 1: 저전압 고장 시 동작하지 않음 두 자릿수: 0: 자동 초기화 기간 동작 1: 자동 초기화 기간 동작하지 않음	0x00	○
P11.14	속도 편차 검출값	0.0~50.0% 속도 편차 검출값의 설정에 사용	10.0%	○
P11.15	속도 편차 검출 시간	0.0~10.0s(0.0의 경우 속도 편차 보호 없음) 속도 편차 검출 시간의 설정에 사용 주의사항: P11.15를 0.0으로 설정 시 속도 편차 보호를 수행하지 않습니다. 설정 범위: 0.0~10.0s	2.0s	○
P11.16	순간 전압 강하 시 자동 언더클럭 선택	0~1 0: 무효 1: 유효	0	○
P11.17	저전압 실속 전압	저전압 실속 설정 과정에서 모션 전압	100	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	제어기 비례 계수	제어기의 비례 계수 설정 범위: 0~1000		
P11.18	저전압 실속 전압 제어기 적분 계수	저전압 실속 설정 과정에서 모션 전압 제어기의 적분 계수 설정 범위: 0~1000	40	○
P11.19	저전압 실속 전류 제어기 비례 계수	저전압 실속 설정 과정에서 유효 전류 제어기의 비례 계수 설정 범위: 0~1000	25	○
P11.20	저전압 실속 전류 제어기 적분 계수	저전압 실속 설정 과정에서 유효 전류 제어기의 적분 계수 설정 범위: 0~2000	150	○
P11.21	과전압 실속 전압 제어기 비례 계수	과전압 실속 설정 과정에서 모션 전압 제어기의 비례 계수 설정 범위: 0~1000	60	○
P11.22	과전압 실속 전압 제어기 적분 계수	과전압 실속 설정 과정에서 모션 전압 제어기의 적분 계수 설정 범위: 0~1000	10	○
P11.23	과전압 실속 전류 제어기 비례 계수	과전압 실속 설정 과정에서 유효 전류 제어기의 비례 계수 설정 범위: 0~1000	60	○
P11.24	과전압 실속 전류 제어기 적분 계수	과전압 실속 설정 과정에서 유효 전류 제어기의 적분 계수 설정 범위: 0~2000	250	○
P11.25	인버터 과부하 적분 인에이블	0: 디스에이블 1: 인에이블 0으로 설정 시 정지 후 인버터의 과부하 계수 시간이 초기화되고, 인버터의 과부하 판단 시간이 연장되며 인버터의 유효 보호가 약화됩니다. 1로 설정 시 정지 후 인버터의 과부하 계수 시간이 초기화되지 않으며 과부하 계수 시간을 누적할 수 있습니다. 또한, 과부하 판단 시간이 상대적으로 짧지만 인버터를 사전에 효과적으로 보호할 수 있습니다.	0	◎
P11.26	보류			
P11.27	VF 진동 억제 방법 선택	0x00~0x11 한 자릿수: 0: 방법 1 1: 방법 2	0x00	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		두 자릿수: 0: 보류 1: 보류		
P11.28	SPO 검출 지연 시간 활성화	0.0~60.0(s) 주의사항: 주파수의 불안정성으로 인한 오보를 방지하기 위해 주파수 운전 시작 시 P11.28 만큼의 시간이 지연된 후 SPO 검출을 시작합니다.	5.0	○
P11.29	SPO 불균형도 계수	0~10	6	○
P11.30	보류			
P11.31	고장 레벨 그룹 1	0x0000~0x3333 네 자릿수/세 자릿수/두 자릿수/한 자릿수: 0: 고장 보고 1: 감속 정지 후 고장 보고 2: 예경보, 동작은 P11.51 에 따라 처리 3: 고장 차단 주의사항: 고장 레벨은 각기 다른 고장 동작에 대응합니다. 상위 고장 10 개는 고장 레벨을 설정할 수 없으며, 후속 고장마다 16 진수 한 자릿수~네 자릿수에 따라 오른쪽에서 왼쪽, 오름차순으로 고장 유형의 고장 레벨에 해당합니다(예시: 그룹 1 의 한 자릿수는 고장 11). 즉: 그룹 1: 고장 11~14 (OL1, OL2, SPI, SPO) 그룹 2: 고장 15~18 (OH1, OH2, EF, CE) 그룹 3: 고장 19~22 (ItE, tE, EEP, PIDE) 그룹 4: 고장 23~26 (bCE, END, OL3, PCE) 그룹 5: 고장 27~30 (UPE, DNE, E-DP, E-NET) 그룹 6: 고장 31~34 (E-CAN, ETH1, ETH2, dEu) 그룹 7: 고장 35~38 (STo, LL, ENC1o, ENC1d) 그룹 8: 고장 39~42 (ENC1Z, STO, STL1, STL2) 그룹 9: 고장 43~46 (STL3, CrCE, P-E1, P-E2) 그룹 10: 고장 47~50 (P-E3, P-E4, P-E5, P-E6) 그룹 11: 고장 51~54 (P-E7, P-E8, P-E9, P-E10) 그룹 12: 고장 55~58 (E-Err, ENCU, E-PN, SECAN) 그룹 13: 고장 59~62 (OT, F1-Er, F2-Er, F3-Er) 그룹 14: 고장 63~66 (C1-Er, C2-Er, C3-Er, E- CAT)	0x0000	○

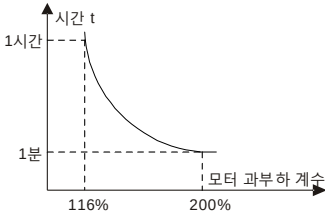
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		그룹 15: 고장 67~70(E-BAC, E-DEV, S-Err, OtE1) 그룹 16: 고장 71~75(OtE2, E-EIP, E-PAO, E-AI1) 그룹 17: 고장 75~78(E-AI2, E-AI3, 보류, 보류) 그룹 18: 고장 79~82 (보류, 보류, 보류, 보류) 그룹 19: 고장 83~86 (보류, 보류, 보류, 보류) 그룹 20: 고장 87~90 (보류, 보류, 보류, 보류)		
P11.32	고장 레벨 그룹 2		0x0000	○
P11.33	고장 레벨 그룹 3		0x0000	○
P11.34	고장 레벨 그룹 4		0x0000	○
P11.35	고장 레벨 그룹 5		0x0000	○
P11.36	고장 레벨 그룹 6		0x0000	○
P11.37	고장 레벨 그룹 7		0x0000	○
P11.38	고장 레벨 그룹 8		0x0000	○
P11.39	고장 레벨 그룹 9		0x0000	○
P11.40	고장 레벨 그룹 10		0x0000	○
P11.41	고장 레벨 그룹 11		0x0000	○
P11.42	고장 레벨 그룹 12		0x0000	○
P11.43	고장 레벨 그룹 13		0x0000	○
P11.44	고장 레벨 그룹 14		0x0000	○
P11.45	고장 레벨 그룹 15		0x0000	○
P11.46	고장 레벨 그룹 16		0x0000	○
P11.47	고장 레벨 그룹 17		0x0000	○
P11.48	고장 레벨 그룹 18		0x0000	○
P11.49	고장 레벨 그룹 19		0x0000	○
P11.50	고장 레벨 그룹 20		0x0000	○
P11.51	고장 경보 동작	0: 주파수 운전 설정	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	선택	1: 고장 시각 출력 주파수 운전 2: 상한 주파수 운전 3: 하한 주파수 운전 4: 이상 예비 주파수 운전		
P11.52	이상 예비 주파수	0.00~630.00Hz	0.00Hz	○
P11.53	화재 모드 기능 선택	0: 무효 1: 화재모드 1 2: 화재모드 2 주의사항: P11.53=0 의 경우 화재 모드 무효, 정상 모드 작동, 고장 발생 시 정상 정지 화재 모드 기능이 유효한 경우, 인버터는 P11.54 에서 설정한 속도로 운전합니다. 화재 모드 1 선택 시 인버터는 마스터가 파손되지 않는 한 계속 운전합니다. 화재 모드 2 선택 시 인버터는 OUT1, OUT2, OUT3, OC1, OC2, OC3, OV1, OV2, OV3, SPO 고장을 제외한 경우 계속 운전합니다. 화재 모드 기능은 단자 제어가 필요합니다. 주의사항: 화재 모드 실행 5 분 후, P11.55 가 설정되며 A/S 가 적용되지 않으므로 이 점에 유의해 주십시오.	0	◎
P11.54	화재 모드 운전 주파수	0.00Hz~P00.03	50.00Hz	○
P11.55	화재 모드 표시 위치	0~1 주의사항: 화재 모드 실행 5 분 후, 해당 위치는 1 로 설정되며 A/S 가 적용되지 않습니다	0	●
P11.56	소프트웨어 입력 결상 검출 방법	0: sin 직교 함수 100Hz 분량 검출 1: 방형파 직교 함수 100Hz 분량 검출	1	○
P11.57	소프트웨어 입력 결상 검출 한계치	모션 전압 변동 100Hz 분량의 최대 피크값을 설정 0.0~200.0V	40.0V	○
P11.58	소프트웨어 입력 결상 검출 시간	0.0~ 20.0s	2.0s	○

P12 그룹 모터 2 파라미터 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P12.00	모터 2 유형	0: 비동기 모터 1: 동기 모터	0	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P12.01	비동기 모터 2 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인	◎
P12.02	비동기 모터 2 정격 주파수	0.01Hz~ <u>P00.03</u> (최대 출력 주파수)	50.00Hz	◎
P12.03	비동기 모터 2 정격 회전 속도	1~60000rpm	모델 확인	◎
P12.04	비동기 모터 2 정격 전압	0~1200V	모델 확인	◎
P12.05	비동기 모터 2 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인	◎
P12.06	비동기 모터 2 고정자 저항	0.001~ 65.535Ω	모델 확인	○
P12.07	비동기 모터 2 회전자 저항	0.001~ 65.535Ω	모델 확인	○
P12.08	비동기 모터 2 누출 인덕턴스	0.1~ 6553.5mH	모델 확인	○
P12.09	비동기 모터 2 상호 인덕턴스	0.1~ 6553.5mH	모델 확인	○
P12.10	비동기 모터 2 무부하 전류	0.1~6553.5A	모델 확인	○
P12.11	비동기 모터 2 철심 자기 포화 계수 1	0.0~100.0%	80%	○
P12.12	비동기 모터 2 철심 자기 포화 계수 2	0.0~100.0%	68%	○
P12.13	비동기 모터 2 철심 자기 포화 계수 3	0.0~100.0%	57%	○
P12.14	비동기 모터 2 철심 자기 포화 계수 4	0.0~100.0%	40%	○
P12.15	동기 모터 2 정격 전력	0.1~3000.0kW	모델 확인	◎
P12.16	동기 모터 2 정격 주파수	0.01Hz~ <u>P00.03</u> (최대 출력 주파수)	50.00Hz	◎
P12.17	동기 모터 2 폴페어	1~128	2	◎
P12.18	동기 모터 2	0~1200V	모델	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	정격 전압		확인	
P12.19	동기 모터 2 정격 전류	0.8~6000.0A	모델 확인	◎
P12.20	동기 모터 2 고정자 저항	0.001~ 65.535Ω	모델 확인	○
P12.21	동기 모터 2 직축 인덕턴스	0.01~ 655.35mH	모델 확인	○
P12.22	동기 모터 2 교축 인덕턴스	0.01~ 655.35mH	모델 확인	○
P12.23	동기 모터 2 역기전력 상수	0~10000V	300	○
P12.24	보류	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P12.25	보류	0%~50%(모터 정격 전류에 상대)	10%	●
P12.26	모터 2 과부하 보호 선택	0: 보호하지 않는다 1: 일반 모터(저속 보상 포함) 2: 인버터 모터(저속 보상 미포함)	2	◎
P12.27	모터 2 과부하 보호 계수	모터 과부하 배수 $M = I_{out}/(I_n \cdot K)$ I_n은 모터 정격 전류, I_{out}은 인버터 출력 전류, K는 모터 과부하 보호 계수입니다. K가 작을수록 M값이 크고 보호하기 더 쉽습니다. $M=116\%$일 때 모터 과부하 1시간 후 보호, $M=150\%$일 때 모터 과부하 12분 후 보호, $M=180\%$일 때 모터 과부하 5분 후 보호, $M=200\%$일 때 모터 과부하 60초 후 보호, $M \geq 400\%$ 즉시 보호.  설정 범위: 20.0%~120.0%	100.0%	○
P12.28	모터 2 전력 표시 보정 계수	0.00~3.00	1.00	○
P12.29	모터 2 파라미터 표시 선택	0: 모터 유형에 따라 표시되며, 이 모드에서는 현재 모터 유형과 관련된 파라미터만	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		표시되므로 조작에 편리합니다. 1: 모두 표시, 이 모드에서는 모든 파라미터를 표시합니다.		
P12.30	모터 2 시스템 관성	0.000~30.000kgm ²	0.000	○
P12.31~ P12.32	보류			

P13 그룹 동기 모터 제어 파라미터 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P13.00	동기기 주입 전류 감소율	주입 무효 전류의 감소 속도를 설정합니다. 동기 모터의 유효 전류가 일정량 증가하면 주입 무효 전류를 감소시킴으로써 모터 역률을 증가시킬 수 있습니다. 설정범위: 0.0%~100.0% 모터 정격 전류	80.0%	○
P13.01	초기 자극 검출 방식	0: 검출하지 않는다 1: 고주파 전류 주입 2: 펄스 오버레이	0	◎
P13.02	싱크 전류 1	싱크 전류는 자극 위치 정향 전류이며, 싱크 전류1은 싱크 전류 전환 주파수 수치 하한에서 유효합니다. 시동 토크를 증가하려는 경우, 해당 값을 증가시켜 주십시오. 설정 범위: 0.0%~100.0%(모터 정격 전류)	20.0%	○
P13.03	싱크 전류 2	싱크 전류는 자극 위치 정향 전류이며, 싱크 전류2는 싱크 전류 전환 주파수 상한에서 유효합니다. 대부분의 경우 변경할 필요가 없습니다. 설정 범위: 0.0%~100.0%(모터 정격 전류)	10.0%	○
P13.04	싱크 전류 전환 주파수	0.0~200.0% 주의사항: 모터 정격 주파수에 상대	20.0%	○
P13.05	고주파 오버레이 주파수	200~1000Hz	500Hz	◎
P13.06	펄스 전류 설정값	펄스 방식을 설정하여 자극 초기 위치 검출 시 펄스 전류의 한계치, 모터 정격 전류의 백분율 설정 범위: 0.0~300.0% 모터 정격 전압	100.0%	◎
P13.07	보류	0.0~400.0	0.0	○
P13.08	제어 파라미터 1	0~ 0xFFFF	0	○
P13.09	위상 동기 회로 주파수 접속점	무 PG 벡터 모드 0 역기전력 위상 동기 회로가 작용하는 주파수 수치. 운전 주파수가 해당	50.00	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		주파수 수치보다 낮을 시 위상 동기 회로는 작동하지 않습니다. 운전 주파수가 해당 주파수 수치보다 높을 시 위상 동기 회로가 작동합니다. 설정 범위: 0.00~655.35		
P13.10	보류	0.0~359.9	0.0	○
P13.11	실조 검출 시간	실조 방지 기능의 응답성을 조정합니다. 부하 관성이 비교적 클 경우, 해당 값을 증가시킵니다. 단, 응답성이 느려집니다. 설정 범위: 0.0~10.0s	0.5s	○
P13.12	동기기 고주파 보상 계수	모터 회전 속도가 정격 회전 속도 이상으로 운전 시, 해당 파라미터 유효 모터에 진동 발생 시 해당 파라미터를 조정해 주십시오. 설정 범위: 0.0~100.0%	0.0%	○
P13.13	고주파 주입 전류	0~300.0%(인버터 정격 출력 전류에 상대)	20.0%	◎
P13.14~ P13.19	보류			

P14 그룹 직렬 통신 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P14.00	로컬 통신 주소	설정 범위: 1~247 마스터가 프레임 작성, 슬레이브의 통신 주소가 0으로 설정될 시 브로드캐스트 통신 주소이며 Modbus 버스의 모든 슬레이브가 해당 프레임을 수락하고, 슬레이브는 응답하지 않습니다. 로컬 통신 주소는 통신 네트워크에서 유일하며, 상위 처리 장치와 인버터의 점대점 통신을 실현하는 기반입니다. 주의사항: 슬레이브 주소는 0으로 설정할 수 없습니다.	1	○
P14.01	통신 보레이트 설정	상위 처리 장치와 인버터 사이의 데이터 전송 속도를 설정합니다. 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	4	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		6: 57600BPS 7: 115200BPS 주의사항: 상위 처리 장치와 인버터의 보레이트는 반드시 동일하게 설정해야 합니다. 그렇지 않을 경우 통신을 진행할 수 없습니다. 보레이트가 높을수록 통신 속도가 빠릅니다.		
P14.02	데이터 비트 보정 설정	상위 처리 장치와 인버터의 데이터 형식은 반드시 동일하게 설정해야 합니다. 그렇지 않을 경우 통신을 진행할 수 없습니다. 0: 미검사(N, 8, 1) for RTU 1: 짝수 패리티 검사(E, 8, 1) for RTU 2: 홀수 패리티 검사(O, 8, 1) for RTU 3: 미검사(N,8,2) for RTU 4: 짝수 패리티 검사(E,8,2) for RTU 5: 홀수 패리티 검사(O, 8, 2)for RTU	1	○
P14.03	통신 응답 지연 시간	0~ 200ms 인버터 데이터의 수신이 종료되고 응답 데이터가 상위 처리 장치로 전송될 때까지의 중간 간격 시간을 나타냅니다. 응답 지연 시간이 시스템 처리 시간보다 짧을 경우 응답 지연 시간은 시스템 처리 시간을 기준으로 하며, 응답 지연 시간이 시스템 처리 시간보다 길면 시스템이 데이터를 처리한 후 응답 지연 시간에 도달할 때까지 대기한 후 데이터를 상위 처리 장치로 전송합니다.	5	○
P14.04	485 통신 시간 초과 고장 시간	0.0(무효)-60.0s 해당 기능 코드가 0.0으로 설정되면 통신 초과 시간 파라미터가 유효하지 않습니다. 해당 기능 코드가 0이 아닌 값으로 설정될 경우, 이번 통신과 다음 통신 사이의 간격 시간이 통신 초과 시간을 초과하면 시스템은 "Modbus/Modbus TCP 통신 고장"(CE)를 안내합니다. 대부분의 경우 무효로 설정합니다. 연속 통신 시스템에서 해당 파라미터 설정 시 통신 상황을 모니터링할 수 있습니다.	0.0s	○
P14.05	전송 오류 처리	0: 경보 및 프리 스톱 1: 경보 없이 계속 운전 2: 경보 없이 정지 방식에 따라 정지 (통신 제어 모드에서만 적용)	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		3: 경보 없이 정지 방식에 따라 정지 (모든 제어 모드에서 적용)		
P14.06	Modbus 통신 처리 동작 선택	0x000~0x111 한 자릿수: 0: 조작 입력 시 응답 있음 1: 조작 입력 시 응답 없음 두 자릿수: 0: 통신 패스워드 보호 유효 1: 통신 패스워드 보호 무효 세 자릿수: (485 통신에만 적용) 0: P14.07, P14.08 사용자 주소 무효 1: P14.07, P14.08 사용자 주소 무효	0x000	○
P14.07	명령 주소 사용자 실행	0x0000~0xFFFF 사용자설정 Modbus 실행 명령 주소	0x2000	○
P14.08	사용자 주파수 설정 주소	0x0000~0xFFFF 사용자설정 Modbus 주파수 설정 주소	0x2001	○
P14.09	Modbus-TCP 통신 시간 초과 고장 시간	0.0(무효)~60.0s	0.0s	○
P14.10	485 프로그램 업데이트 인에이블	0: 디스에이블 1: 인에이블	0	◎
P14.11	부트 영역 소프트웨어 버전 번호	0.00~655.35	0.00	●
P14.12	업데이트 부트 영역 소프트웨어 고장 표시 없음	0: 표시 1: 표시하지 않는다	0	○
P14.13~ P14.47	보류			
P14.48	PZD 기능 코드 채널 매핑 선택	0x00~0x12 한 자릿수: PZD 기능 그룹 채널 매핑 선택 0: 보류 1: P15 그룹 2: P16 그룹 두 자릿수: 전원 차단 저장 여부 0: 전원 차단 시 저장하지 않음 1: 전원 차단 시 저장	0x12	○
P14.49	PZD2 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P14.50	PZD3 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.51	PZD4 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.52	PZD5 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.53	PZD6 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.54	PZD7 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.55	PZD8 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.56	PZD9 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.57	PZD10 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.58	PZD11 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.59	PZD12 수신 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.60	PZD2 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.61	PZD3 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.62	PZD4 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.63	PZD5 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.64	PZD6 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.65	PZD7 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.66	PZD8 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.67	PZD9 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.68	PZD10 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.69	PZD11 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	기능 코드			
P14.70	PZD12 전송 매핑 기능 코드	0x0000~0xFFFF	0x0000	○

P15 그룹 통신 확장 카드 1 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P15.00	보류			
P15.01	모듈 주소	0~127	2	◎
P15.02	PZD2 수신	0: 무효	0	○
P15.03	PZD3 수신	1: 설정 주파수(0~Fmax(단위: 0.01Hz))	0	○
P15.04	PZD4 수신	2: PID 지정, 범위(-1000~1000, 1000은 100.0%에 대응)	0	○
P15.05	PZD5 수신	3: PID 피드백, 범위(-1000~1000, 1000은 100.0%에 대응)	0	○
P15.06	PZD6 수신	4: 토크 설정값(-3000~3000, 1000은 모터 정격 전류 100.0%에 대응)	0	○
P15.07	PZD7 수신	5: 정방향 상한 주파수 설정값(0~Fmax(단위: 0.01Hz))	0	○
P15.08	PZD8 수신	6: 역방향 상한 주파수 설정값(0~Fmax(단위: 0.01Hz))	0	○
P15.09	PZD9 수신	7: 전동 토크 상한 토크(0~3000, 1000은 모터 정격 전류 100.0%에 대응)	0	○
P15.10	PZD10 수신	8: 브레이크 토크 상한 토크(0~3000, 1000은 모터 정격 전류 100.0%에 대응)	0	○
P15.11	PZD11 수신	9: 가상 입력 단자 명령, 범위: 0x000~0x3FF(순차적으로 S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1에 대응)	0	○
P15.12	PZD12 수신	10: 가상 출력 단자 명령, 범위: 0x00~0x0F(순차적으로 RO2/RO1/HDO/Y1에 대응)	0	○
		11: 전압 설정값(V/F 분리 전용), (0~1000, 1000은 모터 정격 전압 100.0%에 대응)		
		12: AO1 출력 설정값 1(-1000~1000, 1000은 100.0%에 대응)		
		13: AO2 출력 설정값 2(-1000~1000, 1000은 100.0%에 대응)		
		14: 위치 지정 상위(부호수)		
		15: 위치 지정 하위(무 부호수)		
		16: 위치 피드백 상위(부호수)		

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		17: 위치 피드백 저위(무 부호수) 18: 위치 피드백 설정 표시(1입력 후 0을 입력해야 위치 피드백 설정 가능) 19: 기능 코드 매핑(PZD2~PZD12는 각각 P14.49~P14.59에 대응) 20~31: 보류		
P15.13	PZD2 수신	0: 무효	0	○
P15.14	PZD3 전송	1: 운전 주파수(*100,Hz)	0	○
P15.15	PZD4 전송	2: 설정 주파수(*100,Hz)	0	○
P15.16	PZD5 전송	3: 모션 전압(*10,V)	0	○
P15.17	PZD6 전송	4: 출력 전압(*1, V)	0	○
P15.18	PZD7 전송	5: 출력 전류(*10,A)	0	○
P15.19	PZD8 전송	6: 출력 토크 실제값(*10,%)	0	○
P15.20	PZD9 전송	7: 전력 실제값(*10,%)	0	○
P15.21	PZD10 전송	8: 운전 회전 속도(*1, RPM)	0	○
P15.22	PZD11 전송	9: 운행 코일 속도(*1,m/s)	0	○
P15.23	PZD12 전송	10: 슬로프 지정 주파수 11: 고장 코드 12: AI1값(*100,V) 13: AI2값(*100,V) 14: AI3값(*100,V) 15: HDIA 주파수값(*100,kHz) 16: 단자 입력 상태 17: 단자 출력 상태 18: PID 지정(*10,%) 19: PID 피드백(*10,%) 20: 모터 정격 토크 21: 위치 지정 상위(부호수) 22: 위치 지정 하위(무 부호수) 23: 위치 피드백 상위(부호수) 24: 위치 피드백 저위(무 부호수) 25: 상태어 26: HDIB 주파수값(*1000,kHz) 27: PG카드 펄스 피드백 계수 상위 28: PG카드 펄스 피드백 계수 하위 29: PG카드 펄스 지정 계수 상위 30: PG카드 펄스 지정 계수 하위 31: 기능 코드 매핑(PZD2~PZD12 는 각각 P14.60~P14.70 에 대응)	0	○
P15.24	보류			

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P15.25	DP 통신 초과 시간	0.0(무효)~60.0(s)	5.0	○
P15.26	CANopen 통신 초과 시간	0.0(무효)~60.0(s)	5.0	○
P15.27	CANopen 통신 보레이트	0: 1000kbps 1: 800kbps 2: 500kbps 3: 250kbps 4: 125kbps 5: 100kbps 6: 50kbps 7: 20kbps	3	◎
P15.28	마스터 슬레이브 CAN 통신 주소	0~127	1	◎
P15.29	마스터 슬레이브 CAN 통신 보레이트 선택	0: 50Kbps 1: 100 Kbps 2: 125Kbps 3: 250Kbps 4: 500Kbps 5: 1M bps	2	◎
P15.30	마스터 슬레이브 CAN 통신 시간 초과 고장 시간	0.0(무효)~300.0s	0.0s	○
P15.31	DeviceNET 통신 초과 시간(보류)	0.0~60.0(s)	5.0	○
P15.32~ P15.42	보류			

P16 그룹 통신 확장 카드 2 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P16.00~ P16.01	보류			
P16.02	이더넷 모니터링 카드 IP 주소 1	0~255	192	◎
P16.03	이더넷 모니터링 카드 IP 주소 2	0~255	168	◎
P16.04	이더넷 모니터링 카드 IP 주소 3	0~255	0	◎
P16.05	이더넷 모니터링	0~255	1	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	카드 IP 주소 4			
P16.06	이더넷 모니터링 카드 서브넷 마스크코드 1	0~255	255	◎
P16.07	이더넷 모니터링 카드 서브넷 마스크코드 2	0~255	255	◎
P16.08	이더넷 모니터링 카드 서브넷 마스크코드 3	0~255	255	◎
P16.09	이더넷 모니터링 카드 서브넷 마스크코드 4	0~255	0	◎
P16.10	이더넷 모니터링 카드 게이트웨이 1	0~255	192	◎
P16.11	이더넷 모니터링 카드 게이트웨이 2	0~255	168	◎
P16.12	이더넷 모니터링 카드 게이트웨이 3	0~255	0	◎
P16.13	이더넷 모니터링 카드 게이트웨이 4	0~255	1	◎
P16.14	이더넷 모니터링 카드 변수 주소 1	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.15	이더넷 모니터링 카드 변수 주소 2	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.16	이더넷 모니터링 카드 변수 주소 3	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.17	이더넷 모니터링 카드 변수 주소 4	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.18~ P16.23	보류			
P16.24	카드 슬롯 1 확장 카드 인식 시간	0.0~ 600.0s 0.0 으로 설정 시 인식 고장을 감지하지 않습니다.	0.0s	○
P16.25	카드 슬롯 2 확장 카드 인식 시간	0.0~ 600.0s 0.0 으로 설정 시 인식 고장을 감지하지 않습니다.	0.0s	○
P16.26	카드 슬롯 3 확장 카드 인식 시간	0.0~ 600.0s 0.0 으로 설정 시 인식 고장을 감지하지	0.0s	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		않습니다.		
P16.27	카드 슬롯 1 확장 카드 통신 초과 시간	0.0~ 600.0s 0.0으로 설정 시 전원 차단 고장을 감지하지 않습니다.	0.0s	○
P16.28	카드 슬롯 2 확장 카드 통신 초과 시간	0.0~ 600.0s 0.0으로 설정 시 전원 차단 고장을 감지하지 않습니다.	0.0s	○
P16.29	카드 슬롯 3 확장 카드 통신 초과 시간	0.0~ 600.0s 0.0으로 설정 시 전원 차단 고장을 감지하지 않습니다.	0.0s	○
P16.30	EtherCAT 통신 초과 시간(보류)	0.0~ 60.0s	5.0s	○
P16.31	PROFINET 통신 초과 시간	0.0~ 60.0s	5.0s	○
P16.32	PZD2 수신	0: 무효	0	○
P16.33	PZD3 수신	1: 설정 주파수(0~Fmax(단위: 0.01Hz))	0	○
P16.34	PZD4 수신	2: PID 지정, 범위(-1000~1000, 1000은	0	○
P16.35	PZD5 수신	100.0%에 대응)	0	○
P16.36	PZD6 수신	3: PID 피드백, 범위(-1000~1000, 1000은	0	○
P16.37	PZD7 수신	100.0%에 대응)	0	○
P16.38	PZD8 수신	4: 토크 설정값(-3000~3000, 1000은 모터 정격	0	○
P16.39	PZD9 수신	전류 100.0%에 대응)	0	○
P16.40	PZD10 수신	5: 정방향 상한 주파수 설정값(0~Fmax(단위:	0	○
P16.41	PZD11 수신	0.01Hz))	0	○
P16.42	PZD12 수신	6: 역방향 상한 주파수 설정값(0~Fmax(단위: 0.01Hz)) 7: 전동 토크 상한 토크(0~3000, 1000은 모터 정격 전류 100.0%에 대응) 8: 브레이크 토크 상한 토크(0~3000, 1000은 모터 정격 전류 100.0%에 대응) 9: 가상 입력 단자 명령, 범위: 0x000~0x3FF(순차적으로 S8/S7/S6/S5/HD1B/HD1A/S4/S3/S2/S1에 대응) 10: 가상 출력 단자 명령, 범위: 0x00~0x0F(순차적으로 RO2/RO1/HDO/Y1에 대응) 11: 전압 설정값(V/F 분리 전용), (0~1000, 1000은 모터 정격 전압 100.0%에 대응) 12: AO1 출력 설정값 1(-1000~1000, 1000은	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		100.0%에 대응) 13: AO2 출력 설정값 2(-1000~1000, 1000은 100.0%에 대응) 14: 위치 지정 상위(부호수) 15: 위치 지정 하위(무 부호수) 16: 위치 피드백 상위(부호수) 17: 위치 피드백 저위(무 부호수) 18: 위치 피드백 설정 표시(1입력 후 0을 입력해야 위치 피드백 설정 가능) 19: 기능 코드 매핑(PZD2~PZD12는 각각 P14.49~P14.59에 대응) 20~31: 보류		
P16.43	PZD2 수신	0: 무효	0	○
P16.44	PZD3 전송	1: 운전 주파수(*100,Hz)	0	○
P16.45	PZD4 전송	2: 설정 주파수(*100,Hz)	0	○
P16.46	PZD5 전송	3: 모션 전압(*10,V)	0	○
P16.47	PZD6 전송	4: 출력 전압(*1, V)	0	○
P16.48	PZD7 전송	5: 출력 전류(*10,A)	0	○
P16.49	PZD8 전송	6: 출력 토크 실제값(*10,%)	0	○
P16.50	PZD9 전송	7: 전력 실제값(*10,%)	0	○
P16.51	PZD10 전송	8: 운전 회전 속도(*1, RPM)	0	○
P16.52	PZD11 전송	9: 운행 코일 속도(*1,m/s)	0	○
P16.53	PZD12 전송	10: 슬로프 지정 주파수 11: 고장 코드 12: AI1값(*100,V) 13: AI2값(*100,V) 14: AI3값(*100,V) 15: HDIA 주파수값(*100,kHz) 16: 단자 입력 상태 17: 단자 출력 상태 18: PID 지정(*10,%) 19: PID 피드백(*10,%) 20: 모터 정격 토크 21: 위치 지정 상위(부호수) 22: 위치 지정 하위(무 부호수) 23: 위치 피드백 상위(부호수) 24: 위치 피드백 저위(무 부호수) 25: 상태어 26: HDIB 주파수 수치(*1000, kHz) 27: PG카드 펄스 피드백 계수 상위	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		28: PG카드 펄스 피드백 계수 하위 29: PG카드 펄스 지정 계수 상위 30: PG카드 펄스 지정 계수 하위 31: 기능 코드 매핑(PZD2~PZD12 는 각각 P14.60~P14.70 에 대응)		
P16.54	Ethernet IP 통신 시간 초과 고장 시간	0.0~ 60.0s	5.0	○
P16.55	Ethernet IP 통신 속도	0: 적응형 1: 100M 전이중 2: 100M 반이중 3: 10M 전이중 4: 10M 반이중	0	◎
P16.56	블루투스 매칭 코드	0~65535	0	●
P16.57	블루투스 마스터 유형	값 범위: 0~65535 0: 마스터 연결 없음 1: 모바일 앱 2: 블루투스 케이스 3~65535: 보류	0	●
P16.58	산업용 이더넷 통신 카드 IP 주소 1	0~255	192	◎
P16.59	산업용 이더넷 통신 카드 IP 주소 2	0~255	168	◎
P16.60	산업용 이더넷 통신 카드 IP 주소 3	0~255	0	◎
P16.61	산업용 이더넷 통신 카드 IP 주소 4	0~255	20	◎
P16.62	산업용 이더넷 통신 카드 서브넷 마스크 코드 1	0~255	255	◎
P16.63	산업용 이더넷 통신 카드 서브넷 마스크 코드 2	0~255	255	◎
P16.64	산업용 이더넷	0~255	255	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	통신 카드 서브넷 마스크 코드 3			
P16.65	산업용 이더넷 통신 카드 서브넷 마스크 코드 4	0~255	0	◎
P16.66	산업용 이더넷 통신 카드 게이트웨이 1	0~255	192	◎
P16.67	산업용 이더넷 통신 카드 게이트웨이 2	0~255	168	◎
P16.68	산업용 이더넷 통신 카드 게이트웨이 3	0~255	0	◎
P16.69	산업용 이더넷 통신 카드 게이트웨이 4	0~255	1	◎

P17 그룹 상태 보기 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P17.00	설정 주파수	인버터의 현재 설정 주파수를 표시합니다. 범위: 0.00Hz~ <u>P00.03</u>	50.00Hz	●
P17.01	출력 주파수	인버터의 현재 출력 주파수를 표시합니다. 범위: 0.00Hz~ <u>P00.03</u>	0.00Hz	●
P17.02	슬로프 지정 주파수	인버터의 현재 슬로프 지정 주파수를 표시합니다. 범위: 0.00Hz~ <u>P00.03</u>	0.00Hz	●
P17.03	출력 전압	인버터의 현재 출력 전압을 표시합니다. 범위: 0~1200V	0V	●
P17.04	출력 전류	인버터의 현재 출력 전류 유효값을 표시합니다. 범위: 0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.05	모터 회전 속도	현재 모터의 회전 속도를 표시합니다. 범위: 0~65535RPM	0 RPM	●
P17.06	토크 전류	인버터의 현재 토크 전류를 표시합니다. 범위: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.07	여자 전류	인버터의 현재 여자 전류를 표시합니다. 범위: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.08	모터 전력	현재 모터의 전력을 나타내며, 모터의 정격 전력값에 100.0% 대응합니다, 플러스값은 전동	0.0%	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		상태, 마이너스값은 발전 상태를 표시합니다. 범위: -300.0~300.0% (모터 정격 전력에 대응)		
P17.09	모터 출력 토크	인버터의 현재 출력 토크를 표시하며, 모터의 정격 토크에 100.0% 대응합니다. 정방향 회전 시 플러스값은 전동 상태, 마이너스값은 발전 상태를 표시합니다. 역방향 회전 시 플러스값은 발전 상태, 마이너스값은 전동 상태를 표시합니다. 범위: -250.0~250.0%	0.0%	●
P17.10	모터 주파수 추정	오픈 루프 백터 조건에서 모터의 회전자 주파수를 추정합니다. 범위: 0.00~ <u>P00.03</u>	0.00Hz	●
P17.11	직류 모션 전압	인버터의 현재 직류 모션 전압을 표시합니다. 범위: 0.0~2000.0V	0V	●
P17.12	스위치 입력 단자 상태	인버터의 현재 스위치 입력 단자 상태를 표시합니다. 0x00~0x3F 각각 HDIB, HDIA, S4, S3, S2, S1 에 대응합니다.	0x00	●
P17.13	스위치 출력 단자 상태	인버터의 현재 스위치 출력 단자 상태를 표시합니다. 0x00~0x0F 각각 RO2, RO1, HDO, Y1 에 대응합니다.	0x00	●
P17.14	디지털 조절량	단자 <u>UP/DOWN</u> 를 통한 인버터의 조절값을 표시합니다. 범위: 0.00Hz~ <u>P00.03</u>	0.00Hz	●
P17.15	토크 지정값	현재 모터의 정격 토크의 백분율에 대응하여 지정 토크를 표시합니다. 범위: -300.0%~300.0%(모터 정격 전류)	0.0%	●
P17.16	코일 속도	0~65535	0	●
P17.17	보류			
P17.18	계수치	0~65535	0	●
P17.19	AI1 입력 전압	아날로그 AI1 입력 신호를 표시합니다. 범위: 0.00~10.00V	0.00V	●
P17.20	AI2 입력 전압	아날로그 AI2 입력 신호를 표시합니다. 범위: -10.00V~10.00V	0.00V	●
P17.21	HDIA 입력 주파수	HDIA 입력 주파수를 표시합니다. 범위: 0.000~50.000kHz	0.000 kHz	●
P17.22	HDIB 입력 주파수	HDIB 입력 주파수를 표시합니다. 범위: 0.000~50.000kHz	0.000 kHz	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P17.23	PID 지정값	PID 지정값을 표시합니다. 범위: -100.0~100.0%	0.0%	●
P17.24	PID 피드백값	PID 피드백값을 표시합니다. 범위: -100.0~100.0%	0.0%	●
P17.25	모터 역률	현재 모터의 역률을 표시합니다. 범위: -1.00~1.00	1.00	●
P17.26	이번 운전 시간	인버터의 이번 운전 시간을 표시합니다. 범위: 0~65535min	0m	●
P17.27	간이 PLC 현재 단 수	간이 PLC의 현재 다단속 속도를 표시합니다. 범위: 0~15	0	●
P17.28	모터 ASR 컨트롤러 출력	벡터 제어 모드에서 속도 루프 ASR 컨트롤러 출력값, 모터에 대한 정격 토크의 백분율을 표시합니다. 범위: -300.0%~300.0%(모터 정격 전류)	0.0%	●
P17.29	오픈 루프 동기기 자극 각도	동기기 초기 인식 각도 표시 범위: 0.0~360.0	0.0	●
P17.30	동기기 위상 보상값	동기기의 위상 보상값을 표시합니다. 범위: -180.0~180.0	0.0	●
P17.31	동기기 고주파 오버레이 전류	0.0%~200.0%(모터 정격 전류)	0.0	●
P17.32	모터 자속	0.0%~200.0%	0.0%	●
P17.33	여자 전류 지정	벡터 제어 모드에서 여자 전류 지정값을 표시합니다 범위: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.34	토크 전류 지정	벡터 제어 모드에서 토크 전류 지정값을 표시합니다. 범위: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.35	교류 공급 전류	교류 입력 공급 전류값의 유효값을 표시합니다. 범위: 0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.36	출력 토크	출력 토크값을 표시합니다. 정방향 회전 시 플러스값은 전동 상태, 마이너스값은 발전 상태를 표시합니다. 역방향 회전 시 플러스값은 발전 상태, 마이너스값은 전동 상태를 표시합니다. 범위: -3000.0Nm~3000.0Nm	0.0Nm	●
P17.37	모터 과부하 계수치	0~65535	0	●
P17.38	프로세스 PID 출력	-100.0%~100.0%	0.00%	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P17.39	파라미터 다운로드 오류 기능 코드	0.00~99.00	0.00	●
P17.40	모터 제어 모드	한 자릿수: 제어 모드 0: 벡터 0 1: 벡터 1 2: VF 제어 3: 폐쇄 루프 벡터 두 자릿수: 제어 상태 0: 속도 제어 1: 토크 제어 2: 위치 제어 세 자릿수: 모터 번호 0: 모터 1 1: 모터 2	0x2	●
P17.41	전동 토크 상한	0.0%~300.0%(모터 정격 전류)	180.0%	●
P17.42	제동 토크 상한	0.0%~300.0%(모터 정격 전류)	180.0%	●
P17.43	토크 제어 정방향 회전 상한 주파수	0.00~ <u>P00.03</u>	50.00Hz	●
P17.44	토크 제어 역방향 회전 상한 주파수	0.00~ <u>P00.03</u>	50.00Hz	●
P17.45	관성 보상 토크	-100.0%~100.0%	0.0%	●
P17.46	마찰 보상 토크	-100.0%~100.0%	0.0%	●
P17.47	모터 극대수	0~65535	0	●
P17.48	인버터 과부하 계수치	0~65535	0	●
P17.49	A 소스 주파수 지정	0.00~ <u>P00.03</u>	0.00Hz	●
P17.50	B 소스 주파수 지정	0.00~ <u>P00.03</u>	0.00Hz	●
P17.51	PID 비례 출력	-100.0%~100.0%	0.00%	●
P17.52	PID 적분 출력	-100.0%~100.0%	0.00%	●
P17.53	PID 미분 출력	-100.0%~100.0%	0.00%	●
P17.54	현재 PID 비율 보상	0.00~100.00	0.00	●
P17.55	PID 현재 적분 시간	0.00~ 10.00s	0.00s	●
P17.56	PID 현재 미분 시간	0.00~ 10.00s	0.00s	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P17.57	100Hz 분량 파고-파고값(방형파 직교 함수 검출)	0.0~300.0V 방형파 직교 함수로 검출한 모션 전압 파동 100Hz 분량의 파고-파고값	0.0V	●
P17.58	100Hz 분량 파고-파고값(sin 직교 함수 검출)	0.0~300.0V sin 직교 함수로 검출한 모션 전압 파동 100Hz 분량의 파고-파고값	0.0V	●

P18 그룹 폐쇄 루프 제어 상태 보기 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P18.00	인코더 실제 측정 주파수	인코더가 측정한 주파수. 모터 정방향 회전값은 플러스, 역방향 회전값은 마이너스입니다. 范围: -999.9~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.01	인코더 위치 계수치	인코더 계수치, 4배 주파수 범위: 0~65535	0	●
P18.02	인코더 Z 펄스 계수치	인코더 Z 펄스에 대응하는 계수치 범위: 0~65535	0	●
P18.03	위치 지정값 상위	위치 지정값 상위, 정지 시 초기화 범위: 0~30000	0	●
P18.04	위치 지정값 하위	위치 지정값 하위, 정지 시 초기화 범위: 0~65535	0	●
P18.05	위치 피드백값 상위	위치 피드백값 상위, 정지 시 초기화 범위: 0~30000	0	●
P18.06	위치 피드백값 하위	위치 피드백값 하위, 정지 시 초기화 범위: 0~65535	0	●
P18.07	위치 편차	현재 지정 위치와 실제 운전 위치의 편차 범위: -32768~32767	0	●
P18.08	위치 기준점 위치	스핀들 위치 추적 시 Z펄스 기준점 위치 범위: 0~65535	0	●
P18.09	스핀들 현재 위치 설정	스핀들 위치 추적 시 현재 위치 설정 범위: 0~359.99	0.00	●
P18.10	스핀들 위치 추적 시 현재 위치	스핀들 위치 추적 시 현재 위치 범위: 0~65535	0	●
P18.11	인코더 Z 펄스 방향	Z펄스 방향은 스핀들 위치 추적 시, 정방향 역방향 추적 위치에 몇 개의 펄스 오차가 발생할 수 있다는 걸 표시합니다. P20.02의 Z펄스 방향을 조정하거나 인버터 AB 상을 전환하면 정방향 역방향 추적 위치를 동일하게 변경할 수 있습니다.	0	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		0: 정방향 1: 역방향		
P18.12	인코더 Z 펄스 각도	해당 기능 보류 범위: 0.00~359.99	0.00	●
P18.13	인코더 Z 펄스 오류 횟수	해당 기능 보류 범위: 0~65535	0	●
P18.14	인코더 펄스 계수 상위	인코더 펄스 계수치, 인버터에 전원 공급 시 해당 계수치는 연속으로 계수됩니다. 0~65535	0	●
P18.15	인코더 펄스 계수 하위	인코더 펄스 계수치, 인버터에 전원 공급 시 해당 계수치는 연속으로 계수됩니다. 0~65535	0	●
P18.16	메인 보드 속도 측정값	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.17	펄스 지령 주파수	펄스 지령(A2, B2 단자)은 설정 주파수로 환산되며 펄스 위치 모드 및 펄스 속도 모드에서 유효합니다. 范围: -3276.8~3276.7Hz	0.00Hz	●
P18.18	펄스 지령 피드포워드	펄스 지령(A2, B2 단자)은 설정 주파수로 환산되며 펄스 위치 모드 및 펄스 속도 모드에서 유효합니다. 范围: -3276.8~3276.7Hz	0.00Hz	●
P18.19	위치 제어기 출력	-327.68~327.67Hz	0.00Hz	●
P18.20	회전 계수치	회전 계수치 범위: 0~65535	0	●
P18.21	회전 각도	회전 인코더에 따라 판독되는 자극 위치 각도 범위: 0.00~359.99	0.00	●
P18.22	폐쇄 루프 동기기 자극 각도	현재 자극 위치 범위: 0.00~359.99	0.00	●
P18.23	상태 제어어 3	0~65535	0	●
P18.24	펄스 지정 계수 상위	펄스 지령(A2, B2) 계수치, 인버터 전원 공급 수 연속으로 계수됩니다. 0~65535	0	●
P18.25	펄스 지정 계수 하위	펄스 지령(A2, B2) 계수치, 인버터 전원 공급 수 연속으로 계수됩니다. 0~65535	0	●
P18.26	PG 카드 속도 측정값	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.27	인코더 UVW	0~7	0	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	섹터			
P18.28	인코더 코일 표시	0~65535	0	●
P18.29	동기 각도 보상값	-180.0~180.0	0.0	●
P18.30	보류			
P18.31	펄스 지정 Z 펄스값	0~65535	0	●
P18.32	펄스 지정 메인 보드 속도 측정값	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.33	펄스 지정 PG 카드 속도 측정값	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.34	현재 인코더 필터 폭	0~63	0	●
P18.35	8k 테스트 시간	0~65535	0	●

P19 그룹 확장 카드 상태 보기 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P19.00	카드 슬롯 1 확장 카드 유형	0~65535 0: 카드 없음	0	●
P19.01	카드 슬롯 2 확장 카드 유형	1: PLC 프로그래머블 카드 2: I/O 카드	0	●
P19.02	카드 슬롯 3 확장 카드 유형	3: 증분식 PG 카드 4: UVW 증분식 PG 카드 5: 이더넷 통신 카드 6: DP 통신 카드 7: 블루투스 카드 8: 회전 PG 카드 9: CANopen 통신 카드 10: 와이파이 카드 11: PROFINET 통신 카드 12: 무 CD 신호 정코사인 PG 카드 13: CD 신호 정코사인 PG 카드 14: 절댓값 인코더 PG 카드 15: CAN 마스터 슬레이브 통신 카드 16: Modbus TCP 통신 카드 17: EtherCAT 통신 카드 18: BacNet 통신 카드 19: DeviceNet 통신 카드 20: PT100/PT1000 온도 측정 카드	0	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		21: EtherNet IP 카드 22: MECHATROLINK 카드 23: 블루투스 카드 2 24~65535: 보류		
P19.03	카드 슬롯 1 확장 카드 소프트웨어 버전	0.00~655.35	0.00	●
P19.04	카드 슬롯 2 확장 카드 소프트웨어 버전	0.00~655.35	0.00	●
P19.05	카드 슬롯 3 확장 카드 소프트웨어 버전	0.00~655.35	0.00	●
P19.06	확장 I/O 카드 단자 입력 상태	0~ 0xFFFF	0	●
P19.07	확장 I/O 카드 단자 출력 상태	0~ 0xFFFF	0	●
P19.08	보류			
P19.09	확장 I/O 카드 AI3 입력 전압	0.00~10.00V	0.00V	●
P19.10~	확장 카드 PT100 온도	-50.0~150.0°C	0.0°C	●
P19.11	확장 카드 PT100 디지털값	0~4096	0	●
P19.12	확장 카드 PT1000 온도	-50.0~150.0°C	0.0°C	●
P19.13	확장 카드 PT1000 디지털값	0~4096	0	●
P19.14	경고 표시값	0: 경고 없음 1: 확장 카드 PT100 과열 경고(A-Ot1) 2: 확장 카드 PT1000 과열 경고(A-Ot2) 3: 확장 카드 PT100 단선 경고(A-Pt1) 4: 확장 카드 PT1000 단선 경고(A-Pt2)	0	●
P19.15	인버터 제어어	0~65535	0	●
P19.16	인버터 상태어	0~65535	0	●
P19.17	이더넷 모니터링 변수 1	0~65535	0	●
P19.18	이더넷 모니터링 변수 2	0~65535	0	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P19.19	이더넷 모니터링 변수 3	0~65535	0	●
P19.20	이더넷 모니터링 변수 4	0~65535	0	●
P19.21	AIAO 측정 온도	-20.0~200.0℃	0.0℃	●

P20 그룹 모터 1 인코더 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P20.00	인코더 유형 표시	0: 증분식 인코더 1: 로터리 인코더 2: Sin/Cos 코사인 인코더 3: Endat 절댓값 인코더	0	●
P20.01	인코더 펄스 계수	인코더가 한 바퀴 회전하면서 발생하는 펄스 계수 설정 범위: 0~60000	1024	◎
P20.02	인코더 방향	한 자릿수: AB 방향 0: 정방향 1: 역방향 두 자릿수: Z 펄스 방향(보류) 0: 정방향 1: 역방향 세 자릿수: CD/UVW 자극 신호 방향 0: 정방향 1: 역방향	0x000	◎
P20.03	인코더 단선 고장 검출 시간	0.0~ 10.0s	2.0s	○
P20.04	인코더 역방향 고장 검출 시간	0.0~ 100.0s	0.8s	○
P20.05	인코더 검출 필터 횟수	설정 범위: 0x00~0x99 한 자릿수: 저속 필터 횟수, 2^(0~9)*125μs에 대응 두 자릿수: 고속 필터 횟수, 2^(0~9)*125μs 에 대응	0x33	○
P20.06	모터와 인코더 설치축 회전 속도 비율	인코더가 모터축에 설치되지 않고, 전동비가 1이 아닐 시 해당 파라미터를 설정해야 합니다. 설정 범위: 0.001~65.535	1.000	○
P20.07	동기기 제어 파라미터	Bit0: z 펄스 보정 인에이블 Bit1: 인코더 각도 보정 인에이블	0x0003	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		Bit2: SVC 속도 측정 인에이블 Bit3: 보류 Bit4: 보류 Bit5: 보류 Bit6: CD 신호 보정 인에이블 Bit7: 보류 Bit8: 자체 학습 시 인코더 고장을 검출하지 않음 Bit9: Z 펄스 검출 최적화 인에이블 Bit10: 최초 Z 펄스 보정 최적화 인에이블 Bit12: 정지 Z 펄스 도달 신호 Bit13: 보류 Bit14: 한 바퀴 회전 후 Z 펄스 재검출 Bit15: 보류		
P20.08	Z 펄스 단선 검출 인에이블	0x00~0x11 한 자릿수: Z 펄스 0: 검출하지 않는다 1: 인에이블 두 자릿수: UVW 펄스(동기기의 경우) 0: 검출하지 않는다 1: 인에이블	0x10	○
P20.09	Z 펄스 초기각	인코더 Z 펄스와 모터 자극의 위치의 상대 전기각 설정 범위: 0.00~359.99	0.00	○
P20.10	자극 초기각	인코더 위치와 모터 자극 위치의 상대 전기각 설정 범위: 0.00~359.99	0.00	○
P20.11	자극 초기각 자체 학습	범위: 0~3 0: 조작 없음 1: 회전 자체 학습 2: 정적 자체 학습 3: 회전 자체 학습 2(	0	◎
P20.12	속도 측정 최적화 선택	0~2 0: 최적화하지 않는다 1: 최적화 방식 1 2: 최적화 방식 2	1	◎
P20.13	CD 신호 제로 오프셋 보상	0~65535	0	○
P20.14	인코더 유형 선택	한 자릿수: 증분식 인코더 0: UVW 미포함	0x00	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		1: UVW 포함 두 자릿수: Sin/Cos 인코더 0: CD 신호 미포함 1: CD 신호 포함		
P20.15	속도 측정 방식 선택	0: PG 카드 1: 로컬, HDIA, HDIB 를 통해 구현되며 증분식 24V 인코더만 지원됩니다.	0	◎
P20.16	주파수 분할 계수	0~255 0 및 1 로 설정 시 1:1 로 분할됩니다.	0	○
P20.17	펄스 필터 처리 선택	0x0000~0xFFFF Bit0: 인코더 입력 필터 인에이블 0: 필터하지 않는다 1: 필터한다 Bit1: 인코더 신호 필터 방식 0: 적응형 필터 1: P20.18 필터 파라미터 사용 Bit2: 인코더 분주 출력 필터 인에이블 0: 필터하지 않는다 1: 필터한다 Bit3: 펄스 지정 분주 출력 필터 인에이블 0: 필터하지 않는다 1: 필터한다 Bit4: 펄스 지정 필터 인에이블 0: 필터하지 않는다 1: 필터한다 Bit5: 펄스 지정 필터 방식 0: 적응형 필터 1: P20.19 필터 파라미터 사용 Bit6: 분주 출력 소스 선택(증분식 인코더에만 적용) 0: 인코더 신호 1: 펄스 지정 신호 Bit7~15: 보류	0x0033	○
P20.18	인코더 펄스 필터 폭	0~63 필터 시간은 $P20.18 \times 0.25\mu s$ 이며, 그중 0 과 1 은 $0.25\mu s$ 를 표시합니다.	2	○
P20.19	펄스 지정 필터 폭	0~63 필터 시간은 $P20.19 \times 0.25\mu s$ 이며, 그중 0 과 1 은 $0.25\mu s$ 를 표시합니다.	2	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P20.20	펄스 지정 펄스 카운트	0~16000	1024	◎
P20.21	동기기 각도 보상 인에이블	0~1	0	○
P20.22	속도 측정 모드 전환 주파수 수치	0~630.00Hz 주의사항: P20.12를 0으로 설정 시에만 유효	1.00Hz	○
P20.23	동기기 각도 보상 계수	-200.0~200.0%	100.0%	○
P20.24	초기 편각 학습 모터 극대수	1~128	2	◎

P21 그룹 위치 제어 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P21.00	위치 추적 모드 선택	0x0000~0x7121 한 자릿수: 제어 모드 선택, PG 벡터 모드에서만 선택 가능 0: 속도 제어 1: 위치 제어 두 자릿수: 위치 지령 소스 0: 펄스열 1: 디지털 위치 2: 광전 스위치 정지 위치 추적 세 자릿수: 위치 피드백 소스(보류, P 채널로 고정) 0: PG1 1: PG2 네 자릿수: 서보 모드(보류) Bit0: 위치 편차 모드 0: 서보 디스에이블, 위치 편차 없음 1: 서보 디스에이블, 위치 편차 있음 2: 서보 인에이블, 위치 편차 없음 3: 서보 인에이블, 위치 편차 있음 4~7: 보류	0x0000	○
P21.01	펄스 지령 방식	0x0000~0x3133 한 자릿수: 펄스 형식 0: A/B 직교 펄스 A가 B를 앞선다 1: A: PULSE B: SIGN B 채널 로우 레벨, 가장자리 카운트 증가. B 채널 하이 레벨, 가장자리 카운트 감소	0x0000	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		2: A: 정 PULSE A 채널 정방향 펄스, B 채널은 배선했을 필요가 없습니다. 3: A/B 양방향 채널 펄스, A 채널 펄스 가장자리 카운트 증가, B 채널 펄스 가장자리 카운트 감소 두 자릿수: 펄스 방향 선택 Bit0: 펄스 정방향 설정 0: 정방향 1: 역방향 Bit1: 펄스 방향은 운전 방향에 의해 설정됩니다. 0: 디스에이블, 이때 BIT0 유효 1: 인에이블 세 자릿수: 펄스 방향 옥타브 주파수 선택(보류) 0: 옥타브 비활성화 1: 옥타브 활성화 네 자릿수: 펄스 제어 선택 Bit0: 펄스 필터 선택 0: 관성 필터 1: 이동 평균 필터 Bit1: 과속 억제 0: 억제하지 않는다 1: 억제합니다		
P21.02	위치 루프 보상 1	두 개의 위치 루프 보상. <u>P21.04</u> 위치 루프	20.0	○
P21.03	위치 루프 보상 2	보상 전환 방식을 통해 전환합니다. 스핀들 위치 추적 모드에서 자동으로 보상을 전환합니다. <u>P21.04</u> 설정과 무관하며, 동적으로 <u>P21.03</u> 을 사용합니다. 잠금 유지 시 <u>P21.02</u> 를 사용한합니다. 설정 범위: 0.0~400.0	30.0	○
P21.04	위치 루프 보상 전환 방식	해당 파라미터는 위치 보상 전환 방식을 선택합니다. 토크 지령 전환 시 <u>P21.05</u> 를 설정해야 하며, 속도 지령 전환 시 <u>P21.06</u> 을 설정해야 합니다. 0: 전환하지 않는다. 1: 토크 지령	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		2: 속도 지령 3~5: 보류		
P21.05	위치 보상 전환 토크 지령 레벨	0.0~100.0%(모터 정격 토크)	10.0%	○
P21.06	위치 보상 전환 회전 속도 지령 레벨	0.0~100.0%(모터 정격 회전 속도)	10.0%	○
P21.07	보상 전환 평활 필터 계수	위치 보상 전환 시의 평활 필터 계수 설정 범위: 0~15	5	○
P21.08	위치 제어기 출력 진폭 제한	위치 제어기 출력 진폭 제한의 값 진폭 제한이 0일 시, 위치 제어기는 무효이며 위치 제어를 진행할 수 없으며 속도 제어만 가능합니다. 설정 범위: 0.0~100.0% (최대 출력 주파수 P0.03)	20.0%	○
P21.09	위치 추적 완료 범위	위치 편차가 P21.09 이하이며 지속 시간이 P21.10일 시, 위치 추적 완료 신호를 출력합니다. 설정 범위: 0~1000	10	○
P21.10	위치 추적 완료 검출 시간	0.0~ 1000.0ms	10.0ms	○
P21.11	위치 지령 비율 분자	전자 기어비, 위치 지령과 실제 운전 범위의 대응 관계를 조정하는 데 사용됩니다. 설정 범위: 1~65535	1000	○
P21.12	위치 지령 비율 분모	설정 범위: 1~65535	1000	○
P21.13	위치 피드포워드 보상	0.00~120.00% 펄스열 지정에만 적용(위치 제어)	100.00	○
P21.14	위치 피드포워드 필터 시상수	0.0~ 3200.0ms 펄스열 지정에만 적용(위치 제어)	3.0ms	○
P21.15	위치 지령 필터 시상수	펄스열 위치 지정 시, 위치 피드포워드 필터 시상수 0.0~ 3200.0ms	0.0ms	◎
P21.16	디지털 위치 추적 모드 선택	0x0000~0xFFFF Bit0: 위치 추적 모드 선택 0: 상대 위치 1: 절대 위치(원점 모드, 해당 기능 보류) Bit1: 위치 추적 순환 선택, 단자(기능 코드 55) 인에이블로 위치를 추적하거나, 자동으로 순환 위치 추적을 진행할 수 있습니다. 단자	0x0000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		인에이블 위치 추적은 연속 모드만 지원하며, 자동 순환 위치 추적은 <u>P21.16.Bit2</u> 를 통해 순환 위치 추적 또는 왕복 위치 추적을 선택할 수 있습니다. 0: 단자 순환 위치 추적 1: 자동 순환 위치 추적 Bit2: 순환 모드 0: 연속 1: 왕복(자동 순환 위치 추적 시에만 지원) Bit3: <u>P21.17</u> 디지털 설정 모드, 증분식 또는 위치식을 선택할 수 있습니다. 증분식은 매번 위치 추적 인에이블 시, <u>P21.17</u> 위치 추적 거리를 재실행해야 합니다. 위치식은 위치 추적 명령 유효 시, 이동한 변위는 <u>P21.17</u> 에 의해 설정되며, <u>P21.17</u> 변경 시 새로운 위치를 자동으로 추적함을 의미합니다. 0: 증분식 1: 위치식(연속 모드 지원되지 않음) Bit4: 원점 검색 모드, 해당 기능 보류 0: 원점 1 회만 검색 1: 운전 할때마다 원점 검색 Bit5: 원점 보정 모드, 해당 기능 보류 0: 실시간 보정 1: 1 회 보정 Bit6: 위치 추적 완료 신호 선택, 펄스 방식 또는 레벨 방식을 위치 추적 완료 신호로 선택할 수 있습니다. 위치 추적 완료 시간 내 유효, <u>P21.25</u> 가 설정한 위치 추적 완료 신호 유지 시간 내에 위치 추적 완료 신호가 유효하다는 것을 의미합니다. 0: 위치 추적 완료 신호 유지 시간 내 (<u>P21.25</u>) 유효 1: 항상 유효 Bit7: 최초 위치 추적 시 선택, 운전 지령이 있을 경우, 최초 위치 추적의 수행 여부를 선택할 수 있습니다. 무효 선택 시 반드시 위치 추적 인에이블 단자(또는 자동 순환 위치 추적) 유효 시에만 최초 위치 추적을 실행할 수 있습니다. 0: 무효		

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		1: 유효 Bit8: 위치 추적 인에이블 신호 선택. 단자 순환 위치 추적에만 적용되며, 펄스 방식은 위치 추적 완료 또는 최초로 위치 추적 시 위치 추적 인에이블 단자의 점프 에지를 검출함으로써 위치 추적 조작을 실행하는 것을 의미합니다. 레벨 방식은 위치 추적 완료 또는 최초로 위치 추적 후, 위치 추적 인에이블 단자가 유효함을 검출한 후 위치 추적 조작을 실행하는 것을 의미합니다. 0: 펄스 신호 1: 레벨 신호 Bit9: 위치 소스 0: <u>P21.17</u> 설정 1: PROFIBUS/CANopen 설정 Bit10: 전원 차단 시 인코더 펄스 계수치 저장 여부 0: 저장하지 않는다 1: 저장 Bit11: 보류 Bit12: 위치 추적 곡선 선택(보류) 0: 직선 1: S 곡선		
P21.17	위치 추적 디지털 지정	디지털 위치 추적 위치 설정 실제 위치 <u>P21.17*P21.11/P21.12</u> 0~65535	0	○
P21.18	위치 추적 속도 설정 선택	0: <u>P21.19</u> 디지털 설정 1: 아날로그 AI1 설정 2: 아날로그 AI2 설정 3: 아날로그 AI3 설정 4: 고속 펄스 HDIA 설정 5: 고속 펄스 HDIB 설정	0	○
P21.19	위치 추적 속도 디지털 설정	0~100.0% 최대 주파수	20.0%	○
P21.20	위치 추적 가속 시간	위치 추적 과정의 가속속 시간 설정 위치 가속 시간은 인버터가 0Hz에서 최대 출력 주파수(<u>P00.03</u>)까지 가속하는 데 필요한 시간을 의미합니다.	3.00s	○
P21.21	위치 추적 감속 시간	위치 감속 시간은 인버터가 최대 출력 주파수(<u>P00.03</u>)에서 0Hz까지 감속하는 데	3.00s	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		필요한 시간을 의미합니다. <u>P21.20</u> 설정 범위: 0.01~300.00s <u>P21.21</u> 설정 범위: 0.01~300.00s		
P21.22	위치 추적 도달 유지 시간	위치 추적 목표 위치에 도달 시의 대기 유지 시간을 설정합니다. 설정 범위: 0.000~60.000s	0.100s	○
P21.23	원점 검색 속도	0.00~50.00Hz	2.00Hz	○
P21.24	원점 위치 오프셋	0~65535	0	○
P21.25	위치 추적 완료 신호 유지 시간	위치 추적 완료 신호의 유지 시간. 해당 파라미터는 스핀들 위치 추적의 위치 추적 완료 신호에도 적용됩니다. 설정 범위: 0.000~60.000s	0.200s	○
P21.26	펄스 오버레이값	<u>P21.26</u> : -9999~32767	0	○
P21.27	펄스 오버레이 속도	<u>P21.27</u> : 0~3000.0pulse/ms 펄스 속도 지정(<u>P00.06</u> =12) 또는 펄스 위치 모드(<u>P21.00</u> =1) 방식에서 해당 기능 유효:	8.0 pulse/m s	○
P21.28	펄스 금지 후 가감속 시간	1: 입력 단자 기능 68호(펄스 오버레이 인에이블) 단자 상승 예지 검출 시, 펄스 설정값을 P21.26 증가시키고, P21.27의 펄스 오버레이 속도에 따라 펄스 지정 채널로 보상합니다. 2: 입력 단자 기능 67번(펄스 증가) 단자 유효 시, 펄스 오버레이 속도 <u>P21.27</u> 이 설정된 속도에 따라 펄스값을 펄스 지정 채널에 오버레이합니다. 주의사항: 단자 필터 <u>P05.09</u> 가 실제 오버레이값에 다소 영향을 줄 수 있습니다. 예시: <u>P21.27</u> = 1.0/ms <u>P05.05</u> = 67 S5 단자 입력 신호가 0.5s일 시, 실제 오버레이 펄스값=500 펄스 3: 입력 단자 기능 69호(펄스 감소) 해당 기능의 시계열은 위와 동일하며, 해당 단자는 마이너스를 오버레이하는 펄스값입니다. 주의사항: 위 펄스는 펄스 지정 채널(A2, B2)에 오버레이되며, 펄스의 필터, 전자 기어 등 기능은 여전히 오버레이 펄스에 적용됩니다. 4: 출력 단자 기능 28번(펄스 오버레이 중)	5.0s	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		펄스 오버레이 중 출력 단자 유효, 펄스 오버레이 완료 후 출력 단자 무효		
P21.29	속도 피드포워드 필터 시상수(펄스열 속도 모드)	설정 속도의 지정 소스가 펄스열일 시, (P00.06=12或P00.07=12) 펄스열이 검출한 필터 시상수를 의미합니다. 설정 범위: 0~3200.0ms	10.0ms	○
P21.30	제 2 지령 비율 분자	1~65535	1000	○
P21.31	펄스 지정 속도 측정 방식 선택	0~2 0: 메인 보드 속도 측정 1: PG 카드 속도 측정 2: 혼합 속도 측정	0	○
P21.32	펄스 지정 피드포워드 소스 선택	0x0~0x1	0x0	◎
P21.33	인코더 카운트 초기화 설정값	0~65535	0	◎

P22 그룹 스핀들 위치 추적 그룹

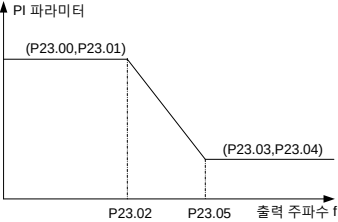
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P22.00	스핀들 위치 추적 모드 선택	Bit0: 스핀들 위치 추적 인에이블, 해당 파라미터는 스핀들 위치 추적 기능을 인에이블합니다. 0: 디스에이블 1: 인에이블 Bit1: 스핀들 위치 추적 기준점 순택. 엔코더 Z 펄스 또는 광전 스위치(43 번 기능으로 설정)를 스핀들 위치 추적 기준점으로 선택해 주십시오. 0: Z 펄스 입력 1: S2/S3/S4 단자입력 Bit2: 검색 기준점 선택, 매번 운전 시 기준점 재검색 여부를 선택할 수 있습니다. 0: 한 번만 검색 1: 매번 검색 Bit3: 기준점 보정 인에이블 0: 디스에이블 1: 인에이블	0x0000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		Bit4: 위치 추적 모드 선택 1, 설정 방향 또는 가까운 방향을 선택하여 스핀들 위치 추적을 실행할 수 있습니다. 0: 설정 방향에 따라 위치 추적 1: 가까운 방향에 따라 위치 추적 Bit5: 위치 추적 모드 선택 2. Bit4 를 0 으로 설정 시 유효. 정방향 위치 추적과 역방향 위치 추적을 선택할 수 있습니다. 0: 정방향 위치 추적 1: 역방향 위치 추적 Bit6: 제로백 명령 선택 0: 레벨 방식, 운전 명령이 있어야(제로백 및 인덱스) 위치 추적 명령을 실행할 수 있습니다. 1: 펄스 방식, 운전 명령이 없어도(제로백 및 인덱스) 위치 추적 명령을 실행할 수 있습니다. 운전 명령이 있을 경우, 자동으로 속도 운전 모드로 전환됩니다. Bit7: 기준점 보정 모드 0: 최초 보정 1: 실시간 보정 Bit8: 제로백 신호(레벨형) 취소 후 동작 선택 0: 속도 모드로 전환 1: 위치 고정 모드 Bit9: 위치 추적 완료 신호 선택 0: 레벨 신호 1: 펄스 신호 Bit10: Z 펄스 신호 소스 0: 모터 1: 스핀들 Bit11~15: 보류		
P22.01	스핀들 위치 추적 속도	스핀들 위치 추적 시, 위치 추적 시작점의 속도를 검색합니다. 위치 추적 시작점 검색 후 위치 제어 추적으로 전환됩니다. 설정 범위: 0.00~100.00Hz	10.00Hz	○
P22.02	스핀들 위치 추적 감속 시간	스핀들 위치 추적 감속 시간 스핀들 위치 추적 감속 시간은 인버터가 최대 출력 주파수에서(P00.03) 0Hz까지 감소하는 데 필요한 시간을 의미합니다. 설정 범위: 0.0~100.0s	3.0s	○
P22.03	스핀들 영점	단자(기능 번호 46, 47)로 4개의 스핀들을 제로백	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	위치 0	위치를 선택할 수 있습니다. 설정 범위: 0~65535		
P22.04	스핀들 영점 위치 1	설정 범위: 0~65535	0	○
P22.05	스핀들 영점 위치 2	설정 범위: 0~65535	0	○
P22.06	스핀들 영점 위치 3	설정 범위: 0~65535	0	○
P22.07	스핀들 인덱스 각도 1	단자(기능번호 48, 49, 50)로 7개의 스핀들 인덱스값을 선택할 수 있습니다. 설정 범위: 0.00~359.99	15.00	○
P22.08	스핀들 인덱스 각도 2	설정 범위: 0.00~359.99	30.00	○
P22.09	스핀들 인덱스 각도 3	설정 범위: 0.00~359.99	45.00	○
P22.10	스핀들 인덱스 각도 4	설정 범위: 0.00~359.99	60.00	○
P22.11	스핀들 인덱스 각도 5	설정 범위: 0.00~359.99	90.00	○
P22.12	스핀들 인덱스 각도 6	설정 범위: 0.00~359.99	120.00	○
P22.13	스핀들 인덱스 각도 7	설정 범위: 0.00~359.99	180.00	○
P22.14	스핀들 전동비	해당 기능 코드는 스핀들과 인코더 설치축의 감속비를 설정합니다. 설정 범위: 0.000~30.000	1.000	○
P22.15	스핀들 영점 통신 설정	<u>P22.15</u> 은 스핀들 영점 오프셋을 설정합니다. 현재 선택한 스핀들 영점이 <u>P22.03</u> 일 경우, 최종 스핀들 영점 <u>P22.03+P22.15</u> 설정 범위: 0~39999	0	○
P22.16	보류			
P22.17	보류			
P22.18	리지드 톱핑 선택	한 자릿수: 인에이블 선택 0: 디스에이블, 단자를 통해 인에이블 가능(설정 기능 코드 58) 1: 인에이블(내부 인에이블) 두 자릿수: 아날로그 단자 선택 0: 무효 1: AI1	0x00	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		2: AI2 3: AI3		
P22.19	리지드 톱핑 아날로그 필터 시간	0.0ms~1000.0ms	1.0ms	○
P22.20	리지드 톱핑 최대 주파수	0.00~400.00Hz	50.00Hz	○
P22.21	리지드 톱핑 아날로그 제로 드리프트에 대응하는 주파수	0.00~10.00Hz	0.00Hz	○
P22.22~ P22.24	보류			

P23 그룹 모터 2 벡터 제어 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P23.00	속도 루프 비례 게인 1	P23.00~P23.05의 파라미터는 벡터 제어 모드에만 적용됩니다. 전환 주파수1(P23.02) 미만일 시, 속도 루프 PI 파라미터는: P23.00와 P23.01 전환 주파수2(P23.05) 이상일 시, 속도 루프 PI 파라미터는: P23.03와 P23.04 둘 사이의 PI 파라미터는 두 파라미터 그룹의 선형 변화에 의해 획득합니다. 예시 이미지:  속도 제어기의 비례 계수와 적분 시간을 설정하여 벡터 제어의 속도 루프 동적 응답 특성을 조정할 수 있습니다. 비례 보상을 증가하고 적분 시간을 감소하면 속도 루프의 동적 응답을 가속화할 수 있지만 비례 보상이 너무 크거나 적분 시간이 너무 작은 경우 시스템이 진동하고 높은 오버슈트가 발생할	20.0	○
P23.01	속도 루프 적분 시간 1		0.200s	○
P23.02	저점 주파수 변환		5.00Hz	○
P23.03	속도 루프 비례 게인 2		20.0	○
P23.04	속도 루프 적분 시간 2		0.200s	○
P23.05	고점 주파수 변환		10.00Hz	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		수 있습니다. 비례 보상이 너무 작으면 시스템에 정상 상태 진동이 발생하기 쉽고 속도 정적 편차가 발생할 수 있습니다. 속도 루프 PI 파라미터는 시스템의 관성과 밀접한 관련이 있으며 다양한 상황의 요구를 충족시키기 위해 다양한 부하 특성을 기반으로 기본 PI 파라미터를 조정해야 합니다. <u>P23.00</u> 설정 범위: 0.0~200.0 <u>P23.01</u> 설정 범위: 0.000~10.000s <u>P23.02</u> 설정 범위: 0.00Hz~<u>P23.05</u> <u>P23.03</u> 설정 범위: 0.0~200.0 <u>P23.04</u> 설정 범위: 0.000~10.000s <u>P23.05</u> 설정 범위: <u>P23.02</u>~<u>P00.03</u>(최대 출력 주파수)		
P23.06	속도 루프 출력 필터	0~8(0~2^8/10ms 에 대응)	0	○
P23.07	벡터 제어 슬립 보상 계수(전동)	슬립 보상 계수는 벡터 제어의 슬립 주파수를 조정하고 시스템의 속도 제어 정밀도를 개선하는 데 사용됩니다. 파라미터를 적절하게 조정하면 속도 정적 편차를 효과적으로 억제할 수 있습니다. 설정 범위: 50~200%	100%	○
P23.08	벡터 제어 슬립 보상 계수(발전)		100%	○
P23.09	전류 루프 비례 계수 P	주의사항: - 이 두 파라미터는 전류 루프의 PI 제어 파라미터로 시스템의 동적 응답 속도와 제어 정밀도에 직접적인 영향을 미치며 일반적으로 기본값을 변경할 필요가 없습니다. - 무PG 벡터 제어 모드(<u>P00.00</u>=0), 무PG 벡터 제어 모드1(<u>P00.00</u>=1)과 PG 벡터 제어 모드(<u>P00.00</u>=3)에 적용됩니다. - 동기 모터 파라미터 자체 학습 후 자동으로 해당 기능 코드값을 업데이트합니다. 설정 범위: 0~65535	1000	○
P23.10	전류 루프 적분 계수 I		1000	○
P23.11	속도 루프 미분 계인	0.00~ 10.00s	0.00s	○
P23.12	고주파 전류 루프 비례 계수	PG 벡터 제어 모드(<u>P00.00</u> =3)에서, 전류 루프의 고주파 전환점(<u>P23.14</u>) 이하일시, 전류	1000	○
P23.13	고주파 전류 루프	루프 PI 파라미터는 <u>P23.09</u> , <u>P23.10</u> 이며 전류	1000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	적분 계수	루프 고주파 전환점 이상일 시, 전류 루프 PI		
P23.14	전류 루프 고주파 전환점	파라미터는 <u>P23.12</u> , <u>P23.13</u> <u>P23.12</u> 설정 범위: 0~65535 <u>P23.13</u> 설정 범위: 0~65535 <u>P23.14</u> 설정 범위: 0.0~100.0%(상대 최대 주파수)	100.0%	○
P23.15~ P23.19	보류			

P24 그룹 모터 2 인코더 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P24.00	인코더 유형 표시	0: 증분식 인코더 1: 로터리 인코더 2: Sin/Cos 인코더 3: Endat 절댓값 인코더	0	●
P24.01	인코더 펄스 계수	인코더가 한 바퀴 회전하면서 발생하는 펄스 계수 설정 범위: 0~60000	1024	◎
P24.02	인코더 방향	한 자릿수: AB 방향 0: 정방향 1: 역방향 두 자릿수: Z 펄스 방향(보류) 0: 정방향 1: 역방향 세 자릿수: CD/UVW 자극 신호 방향 0: 정방향 1: 역방향	0x000	◎
P24.03	인코더 단선 고장 검출 시간	0.0~ 10.0s	2.0s	○
P24.04	인코더 역방향 고장 검출 시간	0.0~ 100.0s	0.8s	○
P24.05	인코더 검출 필터 횟수	설정 범위: 0x00~0x99 한 자릿수: 저속 필터 횟수, $2^{(0-9)} \times 125\mu\text{s}$ 에 대응 두 자릿수: 고속 필터 횟수, $2^{(0-9)} \times 125\mu\text{s}$ 에 대응	0x33	○
P24.06	모터와 인코더 설치축 회전 속도 비율	인코더가 모터축에 설치되지 않고, 전동비가 1이 아닐 시 해당 파라미터를 설정해야 합니다. 설정 범위: 0.001~65.535	1.000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P24.07	동기기 제어 파라미터	Bit0: z 펄스 보정 인에이블 Bit1: 인코더 각도 보정 인에이블 Bit2: SVC 속도 측정 인에이블 Bit3: 보류 Bit4: 보류 Bit5: 보류 Bit6: CD 신호 보정 인에이블 Bit7: 보류 Bit8: 자체 학습 시 인코더 고장을 검출하지 않음 Bit9: Z 펄스 검출 최적화 인에이블 Bit10: 최초 Z 펄스 보정 최적화 인에이블 Bit11: 보류 Bit12: 정지 Z 펄스 도달 신호 Bit13: 보류 Bit14: 한 바퀴 회전 후 Z펄스 재검출 Bit15: 보류	0x0003	○
P24.08	Z 펄스 단선 검출 인에이블	0x00~0x11 한 자릿수: Z 펄스 0: 검출하지 않는다 1: 인에이블 두 자릿수: UVW 펄스 0: 검출하지 않는다 1: 인에이블	0x10	○
P24.09	Z 펄스 초기각	인코더 Z펄스와 모터 자극의 위치의 상대 전기각 설정 범위: 0.00~359.99	0.00	○
P24.10	자극 초기각	인코더 위치와 모터 자극 위치의 상대 전기각 설정 범위: 0.00~359.99	0.00	○
P24.11	자극 초기각 자체 학습	0~3 0: 조작 없음 1: 회전 자체 학습(DC 제동) 2: 정적 자체 학습(회전 인코더에 적용, sin/cos CD 신호 피드백 포함) 3: 회전 자체 학습(초기각 인식) 회전 자체 학습 1의 자극 초기각 결과가 비교적 정확하므로, 일반적인 경우 회전 자체 학습을 권장합니다. 이때 모터의 부하를 분리하거나 모터의 부하가 비교적 적아야	0	◎

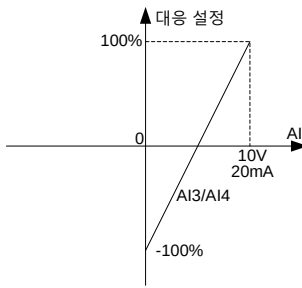
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		합니다.		
P24.12	속도 측정 최적화 선택	0: 최적화하지 않는다 1: 최적화 방식 1 2: 최적화 방식 2	1	◎
P24.13	CD 신호 제로 오프셋 보상	0~65535	0	○
P24.14	인코더 유형 선택	한 자릿수: 증분식 인코더 0: UVW 미포함 1: UVW 포함 두 자릿수: Sin/Cos 인코더 0: CD 신호 미포함 1: CD 신호 포함	0x00	◎
P24.15	속도 측정 방식 선택	0: PG 카드 1: 로컬, HDIA, HDIB 를 통해 구현되며 증분식 24V 인코더만 지원됩니다.	0	◎
P24.16	주파수 분할 계수	0~255 0 및 1 로 설정 시 1:1 로 분할됩니다.	0	○
P24.17	펄스 필터 처리 선택	0x0000~0xFFFF Bit0: 인코더 입력 필터 인에이블 0: 필터하지 않는다 1: 필터한다 Bit1: 인코더 신호 필터 방식 0: 적응형 필터 1: P24.18 필터 파라미터 사용 Bit2: 인코더 분주 출력 필터 인에이블 0: 필터하지 않는다 1: 필터한다 Bit3: 펄스 지정 분주 출력 필터 인에이블 0: 필터하지 않는다 1: 필터한다 Bit4: 펄스 지정 필터 인에이블 0: 필터하지 않는다 1: 필터한다 Bit5: 펄스 지정 필터 방식 0: 적응형 필터 1: P24.19 필터 파라미터 사용 Bit6: 분주 출력 소스 선택(증분식 인코더에만 적용) 0: 인코더 신호 1: 펄스 지정 신호	0x0033	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		Bit7~15: 보류		
P24.18	인코더 펄스 필터 폭	0~63 필터 시간은 $P24.18 \times 0.25\mu s$ 이며, 그중 0 과 1 은 $0.25\mu s$ 를 표시합니다.	2	○
P24.19	펄스 지정 필터 폭	0~63 필터 시간은 $P24.19 \times 0.25\mu s$ 이며, 그중 0 과 1 은 $0.25\mu s$ 를 표시합니다.	2	○
P24.20	펄스 지정 펄스 카운트	0~16000	1024	◎
P24.21	동기기 각도 보상 인에이블	0~1	0	○
P24.22	속도 측정 모드 전환 주파수 수치	0~630.00Hz	1.00Hz	○
P24.23	동기기 각도 보상 계수	-200.0~200.0%	100.0%	○
P24.24	초기 편각 학습 모터 극대수	1~128	2	◎

P25 그룹 확장 I/O 카드 입력 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P25.00	HDI3 입력 유형 선택	0: HDI3 는 고속 펄스 입력입니다 1: HDI3 는 스위치 입력입니다	0	◎
P25.01	S5 단자 기능 선택	P05 그룹과 동일	0	◎
P25.02	S6 단자 기능 선택		0	◎
P25.03	S7 단자 기능 선택		0	◎
P25.04	S8 단자 기능 선택		0	◎
P25.05	S9 단자 기능 선택		0	◎
P25.06	S10 단자 기능 선택		0	◎
P25.07	HDI3 단자 기능 선택		0	◎
P25.08	확장 카드 입력 단자 극성 선택	0x00~0x7F	0x00	○

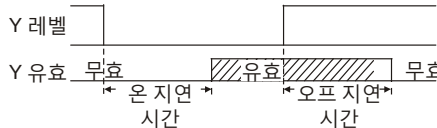
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P25.09	확장 카드 가상 단자 설정	0x000~0x7F(0: 금지, 1: 인에이블) BIT0: S5 가상 단자 BIT1: S6 가상 단자 BIT2: S7 가상 단자 BIT3: S8 가상 단자 BIT4: S9 가상 단자 BIT5: S10 가상 단자 BIT6: HDI3 가상 단자	0x00	◎
P25.10	HDI3 단자 접속 지연 시간	기능 코드는 그로그램 가능 입력 단자가 연결, 차단될 때 레벨 변화에 대응하는 지연 시간을 정의합니다. 설정 범위: 0.000~50.000s	0.000s	○
P25.11	HDI3 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P25.12	S5 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P25.13	S5 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P25.14	S6 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P25.15	S6 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P25.16	S7 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P25.17	S7 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P25.18	S8 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P25.19	S8 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P25.20	S9 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P25.21	S9 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P25.22	S10 단자 접속 지연 시간		0.000s	○
P25.23	S10 단자 오프 지연 시간		0.000s	○
P25.24	AI3 하한값	기능 코드는 아날로그 입력 전압과 아날로그	0.00V	○
P25.25	AI3 하한 대응 설정	입력 대응 설정값 사이의 관계를 정의하며, 아날로그 입력 전압이 설정된 최대 입력 또는	0.0%	○

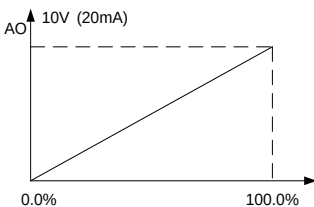
기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P25.26	AI3 상한값	최소 입력 범위를 초과하는 경우 최대 입력	10.00V	○
P25.27	AI3 상한 대응 설정	또는 최소 입력으로 계산됩니다. 아날로그 입력이 전력 입력인 경우 0-20mA	100.0%	○
P25.28	AI3 입력 필터 시간	전류는 0-10V 전압에 해당합니다. 적용 상황에 따라 아날로그 설정의 100.0%에	0.030s	○
P25.29	AI4 하한값	해당하는 규격값이 다릅니다. 자세한 내용은	0.00V	○
P25.30	AI4 하한 대응 설정	각 적용 부분의 설명을 참조하십시오. 아래 이미지는 일부 설정의 설명입니다:	0.0%	○
P25.31	AI4 상한값		10.00V	○
P25.32	AI4 상한 대응 설정		100.0%	○
P25.33	AI4 입력 필터 시간	입력 필터 시간: 아날로그 입력의 감도를 조정합니다. 이 값을 적절하게 증가하면 아날로그의 간섭 방지 특성이 증가하고, 아날로그 입력의 감도가 감소합니다. 주의사항: 아날로그 AI3, AI4는 0-10V/0-20mA 입력을 지원할 수 있으며 AI3, AI4가 0-20mA에 입력될 시 20mA에 해당하는 전압은 10V입니다. <u>P25.24</u> 설정 범위: 0.00V~<u>P25.26</u> <u>P25.25</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P25.26</u> 설정 범위: <u>P25.24</u>~10.00V <u>P25.27</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P25.28</u> 설정 범위: 0.000s~10.000s <u>P25.29</u> 설정 범위: 0.00V~<u>P25.31</u> <u>P25.30</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P25.31</u> 설정 범위: <u>P25.29</u>~10.00V <u>P25.32</u> 설정 범위: -300.0%~300.0% <u>P25.33</u> 설정 범위: 0.000s~10.000s	0.030s	○
P25.34	HDI3 고속 펄스 입력 기능 선택	0: 주파수 설정 입력 1: 계수 기능	0	◎
P25.35	HDI3 하한 주파수	0.000 kHz~ <u>P25.37</u>	0.000 kHz	○
P25.36	HDI3 하한 주파수	-300.0%~300.0%	0.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	대응 설정			
P25.37	HDI3 상한 주파수	<u>P25.35</u> ~50.000kHz	50.000 kHz	○
P25.38	HDI3 상한 주파수 대응 설정	-300.0%~300.0%	100.0%	○
P25.39	HDI3 주파수 입력 필터 시간	0.000s~10.000s	0.030s	○
P25.40	AI3 입력 신호 유형 선택	0: 전압형 1: 전류형	0	○
P25.41	AI4 입력 신호 유형 선택	범위: 0~1 0: 전압형 1: 전류형	0	○
P25.42~ P25.45	보류			

P26 그룹 확장 I/O 카드 출력 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P26.00	HDO2 출력 유형 선택	0: 오픈 콜렉터 고속 펄스 출력 1: 오픈 콜렉터 출력	0	◎
P26.01	HDO2 출력 선택	동일 <u>P06.01</u>	0	○
P26.02	Y2 출력 선택		0	○
P26.03	Y3 출력 선택		0	○
P26.04	릴레이 RO3 출력 선택		0	○
P26.05	릴레이 RO4 출력 선택		0	○
P26.06	릴레이 RO5 출력 선택		0	○
P26.07	릴레이 RO6 출력 선택		0	○
P26.08	릴레이 RO7 출력 선택		0	○
P26.09	릴레이 RO8 출력 선택		0	○
P26.10	릴레이 RO9 출력 선택		0	○
P26.11	릴레이 RO10 출력 선택		0	○
P26.12	확장 카드 출력	0x0000~0x1FFF	0x000	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	단자 극성 선택	Bit0: Y2 Bit1: Y3 Bit2: HDO2 Bit3: RO3 Bit4: RO4 Bit5: RO5 Bit6: RO6 Bit7: RO7 Bit8: RO8 Bit9: RO9 Bit10: RO10 Bit11: RO11 Bit12: RO12		
P26.13	HDO2 연결 지연 시간	기능 코드는 프로그래머블 출력 단자가 연결, 차단될 때 레벨 변화에 대응하는 지연 시간을 정의합니다.  설정 범위: 0.000~50.000s 주의사항: <u>P26.13</u>, <u>P26.14</u>는 <u>P26.00</u>=1에서만 유효합니다.	0.000s	○
P26.14	HDO2 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.15	Y2 온 지연 시간		0.000s	○
P26.16	Y2 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.17	Y3 온 지연 시간		0.000s	○
P26.18	Y3 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.19	릴레이 RO3 온 지연 시간		0.000s	○
P26.20	릴레이 RO3 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.21	릴레이 RO4 온 지연 시간		0.000s	○
P26.22	릴레이 RO4 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.23	릴레이 RO5 온 지연 시간		0.000s	○
P26.24	릴레이 RO5 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.25	릴레이 RO6 온 지연 시간		0.000s	○
P26.26	릴레이 RO6 오프 지연 시간		0.000s	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P26.27	릴레이 RO7 온 지연 시간		0.000s	○
P26.28	릴레이 RO7 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.29	릴레이 RO8 온 지연 시간		0.000s	○
P26.30	릴레이 RO8 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.31	릴레이 RO9 온 지연 시간		0.000s	○
P26.32	릴레이 RO9 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.33	릴레이 RO10 온 지연 시간		0.000s	○
P26.34	릴레이 RO10 오프 지연 시간		0.000s	○
P26.35	AO2 출력 선택	동일 P06.14	0	○
P26.36	AO3 출력 선택		0	○
P26.37	보류		0	○
P26.38	AO2 출력 하한	위의 기능 코드는 출력값과 아날로그 출력의 대응 관계를 정의하며, 출력값이 설정된 최대 출력 또는 최소 출력 범위를 초과하는 경우 상한 출력 또는 하한 출력으로 계산합니다. 아날로그 출력이 전류 출력일 때 1mA 전류는 0.5V 전압에 해당합니다. 사용 장소에 따라 출력 값의 100%에 해당하는 아날로그 출력이 달라집니다. 	0.0%	○
P26.39	하한 대응 AO2 출력		0.00V	○
P26.40	AO2 출력 상한		100.0%	○
P26.41	상한 대응 AO2 출력		10.00V	○
P26.42	AO2 출력 필터 시간		0.000s	○
P26.43	AO3 출력 하한		0.0%	○
P26.44	하한 대응 AO3 출력		0.00V	○
P26.45	AO3 출력 상한		100.0%	○
P26.46	상한 대응 AO3 출력		10.00V	○
P26.47	AO3 출력 필터 시간	<u>P26.38</u> 설정 범위: -300.0%~<u>P26.40</u> <u>P26.39</u> 설정 범위: 0.00V~10.00V <u>P26.40</u> 설정 범위: <u>P26.38</u>~100.0% <u>P26.41</u> 설정 범위: 0.00V~10.00V <u>P26.42</u> 설정 범위: 0.000s~10.000s	0.000s	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		<u>P26.43</u> 설정 범위: -300.0%~ <u>P26.45</u> <u>P26.44</u> 설정 범위: 0.00V~10.00V <u>P26.45</u> 설정 범위: <u>P26.43</u> ~300.0% <u>P26.46</u> 설정 범위: 0.00V~10.00V <u>P26.47</u> 설정 범위: 0.000s~10.000s		
P26.48~ P26.52	보류			

P27 그룹 프로그래머블 확장 카드 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P27.00	프로그래머블 카드 기능 인에이블	0~1 프로그래머블 카드 기능 인에이블, 해당 기능 보류	0	◎
P27.01	I_WrP1	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 WrP1에 파라미터값을 기록합니다.	0	○
P27.02	I_WrP2	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 WrP2 에 파라미터값을 기록합니다.	0	○
P27.03	I_WrP3	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 WrP3 에 파라미터값을 기록합니다.	0	○
P27.04	I_WrP4	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 WrP4 에 파라미터값을 기록합니다.	0	○
P27.05	I_WrP5	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 WrP5 에 파라미터값을 기록합니다.	0	○
P27.06	I_WrP6	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 WrP6 에 파라미터값을 기록합니다.	0	○
P27.07	I_WrP7	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 WrP7 에 파라미터값을 기록합니다.	0	○
P27.08	I_WrP8	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 WrP8 에 파라미터값을 기록합니다.	0	○
P27.09	I_WrP9	0~65535	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		인버터가 프로그래머블 카드의 WrP9 에 파라미터값을 기록합니다.		
P27.10	I_WrP10	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 WrP10 에 파라미터값을 기록합니다.	0	○
P27.11	프로그래머블 카드의 현재 작동 상태	프로그래머블 카드의 현재 작동 상태를 표시합니다. 0: 정지 1: 운전	0	●
P27.12	C_MoP1	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP1 값을 모니터링(확인)합니다.	0	●
P27.13	C_MoP2	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP2 값을 모니터링(확인)합니다.	0	●
P27.14	C_MoP3	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP3 값을 모니터링(확인)합니다.	0	●
P27.15	C_MoP4	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP4 값을 모니터링(확인)합니다.	0	●
P27.16	C_MoP5	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP5 값을 모니터링(확인)합니다.	0	●
P27.17	C_MoP6	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP6 값을 모니터링(확인)합니다.	0	●
P27.18	C_MoP7	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP7 값을 모니터링(확인)합니다.	0	●
P27.19	C_MoP8	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP8 값을 모니터링(확인)합니다.	0	●
P27.20	C_MoP9	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP9 값을 모니터링(확인)합니다.	0	●
P27.21	C_MoP10	0~65535 인버터가 프로그래머블 카드의 MoP10 값을	0	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		모니터링(확인)합니다.		
P27.22	프로그래머블 카드 스위치 입력 단자 상태	0x00~0x3F 프로그래머블 카드의 입력 단자 상태, Bit5~Bit0 은 각각 PS6~PS1 을 나타냅니다.	0x00	●
P27.23	프로그래머블 카드 스위치 출력 단자 상태	0x0~0x3 프로그래머블 카드의 출력 단자 상태, Bit0 은 PRO1, Bit1 은 PRO2 를 나타냅니다.	0x0	●
P27.24	프로그래머블 카드 AI1	0~10.00V/0.00~20.00mA 프로그래머블 카드의 입력 AI1 값	0	●
P27.25	프로그래머블 카드 AO1	0~10.00V/0.00~20.00mA 프로그래머블 카드의 입력 AO1 값	0	●
P27.26	프로그래머블 카드 디스패치 데이터 길이 및 PZD 통신 대상	0x01~0x28 한 자릿수: PLC 카드 및 인버터 디스패치 데이터 수량(PLC 디스패치+인버터 디스패치 테이블 1+인버터 디스패치 테이블 2) 0: 0+24+60 개 1: 12+24+60 개 2: 24+24+60 개 3: 36+24+60 개 4: 48+24+60 개 5: 60+48+60 개 6: 72+24+60 개 7: 84+24+60 개 8: 96+96+96 개 두 자릿수: 어떤 카드로 PZD 를 통해 프로그래머블 카드와 통신할 것인지 선택 (한 자릿수가 5 여야 유효) 0: DP 카드 1: CANopen 카드 2: PN 카드 주의사항: P27.26 은 언제든지 수정할 수 있지만 수정 후 전원 재입력 시에만 적용됩니다.	0x03	○
P27.27	프로그래머블 카드 전원 차단 저장 기능 인에이블	0: 디스에이블 1: 인에이블	1	◎

P28 그룹 마스터 슬레이브 제어 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P28.00	마스터 슬레이브 모드 선택	0: 마스터 슬레이브 제어 무효 1: 로컬 기기를 마스터로 2: 로컬 기기를 슬레이브로	0	◎
P28.01	마스터 슬레이브 통신 데이터 선택	0: CAN 1: 보류	0	◎
P28.02	마스터 슬레이브 모드	한 자릿수: 마스터 슬레이브 운전 모드 선택 0: 마스터 모드 0 (마스터, 슬레이브 모두 속도 제어 적용, 다운 제어를 통해 전력 밸런스 유지) 1: 마스터 모드 1 (마스터, 슬레이브는 동일한 유형의 벡터 제어 모드를 적용해야 하며, 마스터는 속도 제어로 설정되고, 슬레이브는 토크 제어 모드로 강제 설정됩니다) 2: 마스터 모드 2 슬레이브가 속도 모드(마스터 슬레이브 모드 0)로 작동 후, 일정 주파수 수치에서 토크 모드로 전환(마스터 슬레이브 모드 1) 두 자릿수: 슬레이브 작동 명령 소스 선택 0: 마스터에 따라 작동 1: <u>P00.01</u> 을 통해 확인 세 자릿수: 슬레이브 데이터 발송/마스터 데이터 수신 인에이블 0: 인에이블 1: 디스에이블	0x001	◎
P28.03	슬레이브 속도 보상	0.0~500.0%	100.0%	○
P28.04	슬레이브 토크 보상	0.0~500.0%	100.0%	○
P28.05	마스터 슬레이브 모드 2 속도 모드/토크 모드 전환 주파수 수치	0.00~10.00Hz	5.00Hz	○
P28.06	슬레이브 개수	0~15	1	◎
P28.07~ P28.08	보류			
P28.09	CAN 슬레이브 토크 바이어스	-100.0~100.0%	0.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P28.10	확장 카드 PT100/PT1000 온도 측정 인에이블	0x00~0x11 한 자릿수: PT100 온도 측정 0: 디스에이블 1: 인에이블 두 자릿수: PT1000 온도 측정 0: 디스에이블 1: 인에이블	0x00	◎
P28.11	확장 카드 PT100 과열 보호값	0.0~150.0°C	120.0°C	○
P28.12	확장 카드 PT100 과열 경보값	0.0~150.0°C	100.0°C	○
P28.13	확장 카드 PT100 보정 온도 상한	50.0~150.0°C	120.0°C	○
P28.14	확장 카드 PT100 보정 온도 하한	-20.0~50.0°C	10.0°C	○
P28.15	확장 카드 PT100 보정 상한 디지털값	0~4096	2950	○
P28.16	확장 카드 PT100 보정 하한 디지털값	0~4096	1270	○
P28.17	확장 카드 PT1000 과열 보호값	0.0~150.0°C	120.0°C	○
P28.18	확장 카드 PT1000 과열 경보값	0.0~150.0°C	100.0°C	○
P28.19	확장 카드 PT1000 보정 온도 상한	50.0~150.0°C	120.0°C	○
P28.20	PT1000 보정 온도 하한	-20.0~50.0°C	10.0°C	○
P28.21	확장 카드 PT1000 보정 상한 디지털값	0~4096	3100	○
P28.22	확장 카드 PT1000 보정 하한 디지털값	0~4096	1100	○
P28.23	확장 카드	0x00~0x11	0x00	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	PT100/PT1000 단선 감지 기능	한 자릿수: PT100 단선 감지 선택 0: 디스에이블 1: 인에이블 두 자릿수: PT1000 단선 감지 선택 0: 디스에이블 1: 인에이블		
P28.24	확장 카드 PT100/PT1000 보정 온도 디지털값 인에이블	0: 무효 1: PT100 보정 하한 디지털값 인에이블 2: PT100 보정 상한 디지털값 인에이블 3: PT1000 보정 하한 디지털값 인에이블 4: PT1000 보정 상한 디지털값 인에이블	0	○
P28.25	AIAO 검출 모터 온도 센서 유형	0: 온도 센서 없음 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 4: PTC(저항 측정만) 주의사항: 온도는 기능 코드 P19.21로 표시됩니다 AO1과 AI1을 연결하여 사용할 때만 적용됩니다. AO1 출력을 전단으로 전환하고 온도 브레이크의 한쪽 끝을 AI1 및 AO1 에 연결하고 다른 쪽 끝을 GND 에 연결합니다.	0	◎
P28.26	AIAO 검출 모터 과열 보호 역치	0.0~200.0°C 주의사항: 모터 온도가 이 값을 초과하면 인버터는 OT 고장을 보고합니다.	110.0°C	○
P28.27	AIAO 모터 과열 감지 예경보 역치	0.0~200.0°C 주의사항: 모터 온도가 이 값을 초과하면 48# 기능(AI 모터 온도 과열 예경보 감지)의 DO 단자를 선택하여 유효한 신호를 출력합니다.	90.0°C	○

P90 그룹 장력 제어 속도 모드 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P90.00	장력 제어 모드 선택	0: 무효 1: 장력 속도 제어 2: 오픈 루프 장력 토크 제어 3: 폐쇄 루프 장력 토크 제어 주의사항: 0 을 선택하면 무효, 인버터가 일반 기능을 실행하고 0 이 아닌 경우 장력 기능을	0	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		사용합니다.		
P90.01	리코일러 모드	0: 접기 1: 풀기 주의사항: 모터의 정방향은 접기 방향으로 고정되며, 장력 제어 모드 선택 시 우선 접기 모드에서 모터의 방향이 올바른지 확인해 주십시오(모터 회전 방향이 리코일러 방향과 반대일 경우, 모터 코일을 교환해 모터 회전 방향을 전환하십시오). 접기 모드 모터 방향이 올바른 시, 현장에서 풀기 모드로 설정해야 하는 경우 P90.01 을 1 로 변경하거나 리코일러 전환 단자를 통해 풀기 모드로 전환할 수 있습니다.	0	○
P90.02	리코일러 기계 전동비	0.01~600.00 =모터 회전 속도/리코일러 회전 속도=리코일러 직경/모터축 직경	1.00	○
P90.03	최대 코일 속도	0.0~6000.0 m/min	1000.0 m/min	○
P90.04	코일 속도 입력 소스 선택	0: 로더 설정 1: 아날로그 AI1 설정 2: 아날로그 AI2 설정 3: 아날로그 AI3 설정 4: 고속 펄스 HDI 설정 5: 메인 트랙션 인코더 주파수 분할 입력	0	◎
P90.05	로더 설정 코일 속도	0.0~100.0%	20.0%	○
P90.06	메인 트랙션 직경	0.0~6000.0mm	99.0mm	○
P90.07	메인 트랙션 전동비	0.000~60.000	1.000	○
P90.08	코일 속도 가속 시간	0.00~ 600.00s	0.00s	○
P90.09	코일 속도 감속 시간	0.00~ 600.00s	0.00s	○
P90.10	장력 설정 소스 선택	0x00~0x14 한 자릿수: 장력 설정 소스 선택 0: 로더 숫자 설정 1: 아날로그 AI1 설정 2: 아날로그 AI2 설정 3: 아날로그 AI3 설정	0x00	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
		4: 고속 펄스 HDI 설정 두 자릿수 최대 장력 P90.12 배수 선택 0: 1배 1: 10 배		
P90.11	로더 설정 장력	0.0~100.0%	10.0%	○
P90.12	최대 장력	0~60000(N, P90.10 한 자릿수=0) 또는 0~60000(10N, P90.10 두 자릿수=1)	1000N	○
P90.13	롤 직경 계산 방법 선택	0: 계산하지 않는다 1: 아날로그 AI1 설정 2: 아날로그 AI2 설정 3: 아날로그 AI3 설정 4: 고속 펄스 HDI 설정 5: 코일 속도 계산법 6: 두께 계산법(선료) 7: 두께 계산법(대강판재)	0	◎
P90.14	롤 직경 계산 지연 시간	0.0~ 100.0s	1.0s	○
P90.15	최소 롤 직경	0.0mm~P90.16	50.0mm	○
P90.16	최대 롤 직경	P90.15~5000.0mm	1000.0 mm	○
P90.17	초기 롤 직경 1	P90.15~P90.16 (mm)	100.0 mm	○
P90.18	초기 롤 직경 2	P90.15~P90.16 (mm)	100.0 mm	○
P90.19	초기 롤 직경 3	P90.15~P90.16 (mm)	100.0 mm	○
P90.20	코일 속도 롤 직경 계산 필터 시간	0.000~ 60.000s	2.000s	○
P90.21	코일 속도 롤 직경 계산 제한	0x00~0x11 한 자릿수: 0: 제한 없음 1: 역방향 변화 제한 두 자릿수: 0: 제한 없음 1: 운전 주파수와 재료 두께에 따라 자동 제한	0x00	○
P90.22	재료 두께	0.001~65.535mm	0.010 mm	○
P90.23	각층 코일 수	1~10000	1	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P90.24	코일 기록 기능 선택	0: 스위치 단자 입력 1: PG카드 입력(두께 계산법 적용) 2: 운전 주파수 코일 기록(입력하지 않을 경우 자동 기록)	0	◎
P90.25	코일당 펄스수	1~60	1	◎
P90.26	롤 직경 설정 도달값	0.0~100.0%	80.0%	○
P90.27	롤 직경 초기화 설정	0x0000~0x1111 한 자릿수: 정지 시 0: 현재 롤 직경 유지 1: 초기 롤 직경으로 회복 두 자릿수: 운전 중 정전 시 0: 현재 롤 직경 유지 1: 초기 롤 직경으로 회복 세 자릿수: 롤 직경 도달값 도달 시 0: 현재 롤 직경 유지 1: 정지 후 초기 롤 직경으로 회복 세 자릿수: 단자 초기화 제한 0: 운전 시 단자 롤 직경 초기화 허용 1: 정지 시에만 단자 롤 직경 초기화 허용	0x1000	○
P90.28	장력 PID 출력 기준	0: 최대값 참조 1: 지정값 참조	0	○
P90.29	장력 PID 파라미터 소스 선택	0: 고정 P90 첫 번째 그룹 1: 롤 직경에 따라 조정(최대 롤 직경) 2: 메인 지정 주파수에 따라 조정(최대 주파수) 3: 운전 코일 속도에 따라 조정(최대 코일 속도) 4: 편차에 따라 조정(지정 100.0%) 5: 단자에 따라 전환	0	○
P90.30	그룹 1 비례 보상	0.000~30.000	0.030	○
P90.31	그룹 1 적분 시간	0.00~ 30.00s	5.00s	○
P90.32	그룹 1 미분 시간	0.00~ 10.00s	0.00s	○
P90.33	그룹 2 비례 보상	0.000~30.000	0.030	○
P90.34	그룹 2 적분 시간	0.00~ 30.00s	5.00s	○
P90.35	그룹 2 미분 시간	0.00~ 10.00s	0.00s	○
P90.36	PID 파라미터 조정 기준점 1	0.0%~P90.37	10.0%	○
P90.37	PID 파라미터 조정 기준점 2	P90.36~100.0%	50.0%	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P90.38	롤 직경 계산 최저 주파수	0.00~50.00Hz 주의사항: 코일 속도법으로 롤 직경 계산 시에만 유효	0.30Hz	○
P90.39	코일 계산 최저 코일 속도	0.0~100.0% 주의사항: 최대 코일 속도에 상대 코일 속도법으로 롤 직경 계산 시에만 유효	3.0%	○

P91 그룹 장력 제어 토크 모드 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P91.00	장력 제어 영속 판단 참고	0~1 0: 최대 코일 속도 1: 보류	0	◎
P91.01	장력 제어 영속 역치	0.0~50.0%	3.0%	○
P91.02	영속 오프셋 값	0.0~50.0%	2.0%	○
P91.03	토크 제어 상한 주파수 소스 선택	0: P03.14, P03.15로 설정 1: 코일 속도로 정방향 회전 진폭 제한 설정 2: 코일 속도로 역방향 회전 진폭 제한 설정 3: 코일 속도로 정방향, 역방향 회전 진폭 제한 설정	3	◎
P91.04	장력 제어 운전 주파수 상한 오프셋 값	0.0~100.0%	5.0%	○
P91.05	미분 분리 역치	0.0~100.0%	5.0%	○
P91.06	영속 PID 제한 방향 제한	0: 영속 시 PID 소재 능동 역방향 조임 허용 1: 영속 시 PID 소재 능동 역방향 조임 금지	0	◎
P91.07	토크 보상 선택	0x000~0x111 한 자릿수: 마찰 토크 보상 0: 보상하지 않는다 1: 보상 두 자릿수: 관성 보상 0: 보상하지 않는다 1: 보상 세 자릿수: 보상 방향 0: 토크 방향과 일치 1: 토크 방향과 반대 방향	0x000	◎
P91.08	시스템 기계 파라미터 식별 선택	0: 조작 없음 1: 시스템 기계적 관성 식별 인에이블 2: 기계적 마찰 토크 식별 인에이블	0	◎

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P91.09	정마찰 토크 보상 계수	0.0~100.0%	0.0%	○
P91.10	미끄럼 마찰 토크 보상 계수 1	0.0~100.0%	0.0%	○
P91.11	미끄럼 마찰 토크 보상 계수 2	0.0~100.0%	0.0%	○
P91.12	미끄럼 마찰 토크 보상 계수 3	0.0~100.0%	0.0%	○
P91.13	고속 토크 보상 계수	0.0~100.0%	0.0%	○
P91.14	정마찰 토크 보상 주파수 수치	0.0%~P91.15	1.0%	○
P91.15	미끄럼 마찰 토크 1 보상 주파수 수치	P91.14~P91.16 (%)	20.0%	○
P91.16	미끄럼 마찰 토크 2 보상 주파수 수치	P91.15~P91.17 (%)	50.0%	○
P91.17	미끄럼 마찰 토크 3 보상 주파수 수치	P91.16~P91.18 (%)	80.0%	○
P91.18	고속 마찰 토크 보상 주파수 수치	P91.17~100.0%	100.0%	○
P91.19	가감속 주파수 소스 선택	0: 코일 속도에 따라 가감속 1: 운전 주파수에 따라 가감속	0	◎
P91.20	재료 밀도	0~3000kg/m ³	0 kg/m ³	○
P91.21	리코일 폭	0.000~60.000m	0.000 m	○
P91.22	가속 관성 보상 계수	0.0~100.0%	10.0%	○
P91.23	감속 관성 보상 계수	0.0~100.0%	10.0%	○
P91.24	장력 테이퍼 계수 소스 선택	0: 로더 설정 1: 아날로그 AI1 설정 2: 아날로그 AI2 설정 3: 아날로그 AI3 설정 4: 고속 펄스 HDI 설정	0	◎
P91.25	장력 테이퍼 로더 설정	0.0~100.0%	30.0%	○
P91.26	장력 테이퍼 보상	0.0~5000.0mm	0.0mm	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	수정값			
P91.27	장력 테이퍼 곡선 선택	0: 반비례 곡선 1: 다점 그래프	0	◎
P91.28	롤 직경값 1	0.0~5000.0mm	200.0 mm	○
P91.29	롤 직경값 1 에 대응하는 장력 테이퍼 계수	0.0~50.0%	3.0%	○
P91.30	롤 직경값 2	0.0~5000.0mm	500.0 mm	○
P91.31	롤 직경값 2 에 대응하는 장력 테이퍼 계수	0.0~50.0%	7.0%	○
P91.32	영속 장력 바이어스값	0.0~300.0%	0.0%	○
P91.33	현재 롤 직경 설정값	0.0~5000.0mm	0.0mm	◎

P92 그룹 장력 제어 최적화 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P92.00	프리 드라이브 속도 보상	0.0~100.0%	100.0%	○
P92.01	프리 드라이브 토크 진폭 제한	0: P03.20,P03.21에 따라 설정 1: P93.02에 따라 설정 2: 설정 장력에 따라 설정	2	○
P92.02	프리 드라이브 토크 진폭 제한 설정	0.0~200.0%	100.0%	○
P92.03	영비트 변환 인에이블	0: 무효 1: 인에이블	0	◎
P92.04	초기 영비트	0.0~100.0%	10.0%	○
P92.05	최종 영비트	0.0~100.0%	50.0%	○
P92.06	초기 영비트에서 최종 영비트 변환 시간	0.00~ 60.00s	5.00s	○
P92.07	최종 영비트에서 초기 영비트 변환 시간	0.00~ 60.00s	5.00s	○
P92.08	단료 검출 방식	0: 검출하지 않는다	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
	선택	1: 스위치에 따라 검출 진행 2: 롤 직경 계산값에 따라 검출 진행 3: 피드백 위치에 따라 검출 진행		
P92.09	단료 검출 시작 지연 시간	0.0~ 200.0s	20.0s	○
P92.10	단료 검출 주파수 하한	0.00~300.00Hz	10.00Hz	○
P92.11	단료 검출 오차 범위	0.1~50.0%	10.0%	○
P92.12	단료 검출 판단 지연 시간	0.1~ 60.0s	1.0s	○
P92.13	단료 처리 방식	0x000~0x111 한 자릿수: 정지 방식 0: 긴급 감속 정지 1: 프리 스톱 두 자릿수: 신고 방식 0: 신고하지 않음, 한 자릿수 방식에 따라 정지 1: 경보 및 프리 스톱 두 자릿수: 단료 롤 직경 기억 기능 0: 기억 디스에이블 1: 기억	0x000	◎
P92.14	정지 브레이크 주파수	0.00~300.00Hz	1.50Hz	○
P92.15	정지 브레이크 시간	0.0~ 600.0s	0.0s	○

P93 그룹 장력 제어 상태 확인 기능 그룹

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P93.00	실제 제어 모드	0: 장력 제어 무효 1: 폐쇄 루프 장력 속도 제어 2: 오픈 루프 장력 토크 제어 3: 폐쇄 루프 장력 토크 제어	0	●
P93.01	실제 리코일러 모드	0: 접기 1: 풀기	0	●
P93.02	초기 롤 직경	0.0~5000.0mm	0.0mm	●
P93.03	롤 직경 초기화	0.0~5000.0mm	0.0mm	●
P93.04	롤 직경 변화율	0.00~655.35mm/s	0.00 mm/s	●
P93.05	현재 롤 직경	0.0~5000.0mm	0.0mm	●

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P93.06	코일 속도 롤 직경 계산	0.0~5000.0mm	0.0mm	●
P93.07	코일 속도 설정	0.0~6000.0m/min	0.0 m/min	●
P93.08	현재 코일 속도	0.0~6000.0m/min	0.0 m/min	●
P93.09	메인 지정 주파수	0.00~600.00Hz	0.00 Hz	●
P93.10	실제 비율 보상	0.00~30.00	0.00	●
P93.11	실제 적분 시간	0.00~ 30.00s	0.00s	●
P93.12	비례 출력값	0~65535	0	●
P93.13	적분 출력값	0~65535	0	●
P93.14	PID 상한값	-100.0~100.0%	0.0%	●
P93.15	PID 하한값	-100.0~100.0%	0.0%	●
P93.16	PID 출력 주파수	-99.99~99.99Hz	0.00Hz	●
P93.17	메인 트랙션 운전 주파수	-300.0~300.0Hz	0.0Hz	●
P93.18	설정 장력	0~30000N	0N	●
P93.19	장력 페이퍼 계수	0.0~100.0%	0.0%	●
P93.20	실제 설정 장력	0~30000N	0N	●
P93.21	기본 토크 지정값	-300.0~300.0%	0.0%	●
P93.22	마찰 보상 토크값	-300.0~300.0%	0.0%	●
P93.23	시스템 전동 관성	0.00~655.35 kg.m ²	0.00 kg.m ²	●
P93.24	주파수 변화율	-99.99~327.67Hz/s	0.00 Hz/s	●
P93.25	시스템 전동 관성 토크 보상값	-300.0~300.0%	0.0%	●
P93.26	토크 보상 후 지정값	-300.0~300.0%	0.0%	●
P93.27	PID 출력 토크	-300.0~300.0%	0.0%	●
P93.28	최종 출력 토크	-300.0~300.0%	0.0%	●
P93.29	실제 측정 장력	0~30000N	0N	●
P93.30	재료 접기 후 코일 수	-100~32767	0	●
P93.31	재료 접기 후 길이	0~65535m	0m	●
P93.32	길이 증분	0.0~6553.5m	0.0m	●

7 고장 추적

7.1 챕터 내용

이번 챕터에서는 고장 초기화와 고장 기록 확인 방법을 안내하고 있습니다. 이번 챕터에서는 모든 경보와 고장 정보, 고장 발생 가능 원인과 시정 조치를 나열하고 있습니다.



◇ 이번 챕터의 조작은 교육 과정을 수료하고 테스트에 합격한 전문가가 담당해 주십시오. “안전 주의사항안전 주의사항”의 설명에 따라 조작해 주십시오.

7.2 경보 및 고장 지시

고장은 표시등을 통해 고장을 알립니다. “로더 조작로더 조작”을 참조해 주십시오. **TRIP** 표시등이 켜질 시, 로더 디스크에 표시되는 경보 또는 고장 코드는 인버터가 비정상적인 상태임을 나타냅니다. 이 챕터에서 제공한 정보를 사용하여 대부분의 경보 또는 고장의 원인과 시정 조치를 찾을 수 있습니다. 경보나 고장의 원인을 찾을 수 없다면 현지 INVT 지사로 연락해 주십시오.

7.3 고장 초기화

로더의 **STOP/RS**, 디지털 입력, 인버터 전원등 종료 등 방식으로 인버터를 초기화할 수 있습니다. 고장을 배제한 후 모터를 재시동해 주십시오.

7.4 고장 기록

기능 코드 P07.27~P07.32은 최근 6 회 고장 유형을 기록합니다. 기능 코드 P07.33~P07.40, P07.41~P07.48, P07.49~P07.56은 최근 3 회 고장 시 인버터의 운전 데이터를 기록합니다.

7.5 인버터 고장 내용 및 대책

고장 발생 시의 처리 순서는 다음과 같습니다:

1. 인버터 고생 시, 로더 표시에 이상이 있는지 확인해 주십시오. 이상이 있을 경우, INVT 및 지사로 연락해 주십시오.
2. 이상이 없을 경우, P07 그룹 기능 코드를 확인하여 해당 고장 기록 파라미터를 확인하고 모든 파라미터를 통해 현재 고장 발생 시 실제 상태를 확인하십시오.
3. 아래 표의 구체적인 대책에 따라 해당 이상 상태가 있는지 확인하시기 바랍니다.
4. 고장을 배제하거나 관계자에게 도움을 요청합니다.
5. 고장 배제 완료 후, 고장을 초기화하고 운전을 시작합니다.

7.5.1 인버터 고장 내용 및 대책

비고: 고장 유형란에 표시된 [1], [2], [3] 등과 같은 숫자는 통신으로 읽은 인버터 고장 유형 코드입니다.

고장 코드	고장 유형	발생 가능 원인	시정 조치
Out1	(1) 인버터 유닛 U 상	가속이 너무 빠른 경우 해당 상의 IGBT 내부 손상	가속 시간 증가 파워 유닛 교체

고장 코드	고장 유형	발생 가능 원인	시정 조치
	보호	간섭으로 인한 오작동	구동선을 점검해 주십시오.
Out2	[2] 인버터 유니트 V 상 보호	구동선 연결 불량 접지 단락 여부	주변 설비기기에 강한 간섭원이 있는지 점검해 주십시오.
Out3	[3] 인버터 유니트 W 상 보호		
OV1	[7] 가속 과전압	감속 시간이 너무 짧음 입력 전압 이상 비교적 큰 에너지 피드백이 존재 브레이크 구성 요소가 누락됨 에너지 소비 브레이크 기능이 켜지지 않음	입력 전원 점검 부하 감속 시간이 너무 짧지 않은지 점검해 주십시오. 또는 모터가 회전 중 작동되는 현상이 있는지 점검해 주십시오. 에너지 소비 브레이크 부품을 추가해 주십시오. 관련 기능 코드 설정 확인
OV2	[8] 감속 과전압		
OV3	[9] 정속 과전압		
OC1	[4] 가속 과전류	가감속이 너무 빠름 전력망의 전압이 낮음 인버터의 전력이 너무 낮음 부하 돌변 또는 이상 접지 단락, 출력 결상 외부에 강력한 간섭원이 존재 과전류 실속 보호가 켜지지 않음	가감속 시간 증가 입력 전원 점검 전력이 한 단계 높은 인버터 사용 부하에 단락(대지 단락 또는 선간 단락) 또는 막힘 현상이 있는지 확인해 주십시오. 출력 배선 검사 강한 간섭 현상이 있는지 검사 관련 기능 코드 설정 확인
OC2	[5] 감속 과전류		
OC3	[6] 정속 과전류		
UV	[10] 모션 저압 고장	전력망의 전압이 낮음 과압 실속 보호가 켜지지 않음	전력망의 입력 전원 점검 관련 기능 코드 설정 확인
OL1	[11] 모터 과부하	전력망의 전압이 너무 낮음 모터 정격 전류 설정 오류 모터 막힘 또는 부하 돌변이 너무 큼	전력망 전압 검사 모터 정격 전류 재설정 부하를 점검하여 토크 상승량을 조절
OL2	[12] 인버터 과부하	가속이 너무 빠른 경우 회전 중인 모터를 재시동 전력망의 전압이 너무 낮음 과부하 발동기 출력이 수요 출력보다 낮음	가속 시간 증가 정지 재시동 방지 전력망 전압 검사 전력이 더 큰 인버터를 선택 적합한 모터를 선택

고장 코드	고장 유형	발생 가능 원인	시정 조치
SPI	[13] 입력측 결상	입력 R, S, T 에 결상이 있거나 파동이 큼	입력 전원 점검 설치 배선 검사
SPO	[14] 출력측 결상	U,V,W 결상 출력(또는 부하 3 상 심한 비대칭)	출력 배선 검사 모터 및 케이블 점검
OH1	[15] 정류 모듈 과열	통풍로가 막히거나 팬이 파손된 경우	환기구를 청소하거나 팬을 교체
OH2	[16] 인버터 모듈 과열 고장	주변 온도가 너무 높음 장시간 과부하 운전	주위 온도를 낮춰 주십시오
EF	[17] 외부 고장	SI 외부 고장 입력 단자 동작	외부 장치 입력 확인
CE	[18] Modbus/Modbus TCP 통신 고장	보 레이트 설정 오류 통신 회선 고장 통신 주소 오류 통신에 강한 간섭 존재	적합한 보 레이트 설정 통신 인터페이스 배선 검사 올바른 통신 주소 설정 배선을 교체 또는 변경하여 간섭에 대한 저항성 향상
IE	[19] 전류 검출 고장	제어 보드 커넥터 접촉 불량 홀 장치 손상 증폭 회로 이상	커넥터를 검사하고 코드를 다시 장착해 주십시오. 홀 교체 메인보드 교체
tE	[20] 모터 자체 학습 고장	모터 용량과 인버터 용량이 일치하지 않아 5 개 전력 레벨 이상 차이가 날 경우, 해당 고장이 발생하기 쉽습니다. 모터 파라미터 설정 오류 자체 학습 파라미터와 표준 파라미터의 편차가 너무 큼 자체 학습 시간 초과	인버터 모델을 교체하거나 VF 모드로 제어 모터 유형과 명판 파라미터를 정확하게 설정 모터를 무부하로 한 후 다시 인식 모터 배선, 파라미터 설정 점검 상한 주파수가 정격 주파수의 2/3 보다 큰지 확인해 주십시오
EEP	[21] EEPROM 작동 오류	제어 파라미터의 읽기 및 쓰기 오류 발생 EEPROM 손상	STOP/RST 로 재설정 메인보드 교체
PIDE	[22] PID 피드백 단선 고장	PID 피드백 단선 PID 피드백 소스 유실	PID 피드백 신호선 점검 PID 피드백 소스 점검
bCE	[23] 제동 유닛 고장	브레이크 회로 고장 또는 브레이크 파이프 손상 외부 제동 저항값이 작음	제동 유닛을 점검하고 새 브레이크 파이프로 교체 제동 저항 증가
END	[24] 운전 시간 도달	인버터의 실제 운전 시간이 내부 설정 운전 시간보다 큼	지사에 연락 후 설정 가동 시간 조절
OL3	[25] 전자	인버터는 설정값에 따라	부하 감지 및 과부하 사전

고장 코드	고장 유형	발생 가능 원인	시정 조치
	과부하 고장	과부하 사전 경보 진행	경보점 점검
PCE	[26] 로더 통신 오류	로더 코드 접촉 불량 또는 단선 로더 선이 지나치게 길어 강한 간섭을 받는 경우 로더 또는 메인보드의 일부 통신 회로 고장	로더 선을 점검하여 고장 여부 확인 환경을 점검하여 간섭원 제거 하드웨어 교체, 수리 서비스 필요
UPE	[27] 파라미터 업로드 오류	로더 코드 접촉 불량 또는 단선 로더 선이 지나치게 길어 강한 간섭을 받는 경우 로더 또는 메인보드의 일부 통신 회로 고장	환경을 점검하여 간섭원 제거 하드웨어 교체, 수리 서비스 필요 하드웨어 교체, 수리 서비스 필요
DNE	[28] 파라미터 다운로드 오류	로더 코드 접촉 불량 또는 단선 로더 선이 지나치게 길어 강한 간섭을 받는 경우 로더 데이터 저장 오류	환경을 점검하여 간섭원 제거 하드웨어 교체, 수리 서비스 필요 로더 데이터 다시 백업
ETH1	[32] 접지 단락 고장 1	인버터 출력과 접지 단락 전류 검출 회로 고장 실제 모터 전력 설정과 인버터 전력의 차이가 너무 큼	모터 배선이 정상인지 점검 홀 교체 메인보드 교체 올바른 모터 파라미터를 재설정
ETH2	[33] 접지 단락 고장 2	인버터 출력과 접지 단락 전류 검출 회로 고장 실제 모터 전력 설정과 인버터 전력의 차이가 너무 큼	모터 배선이 정상인지 점검 홀 교체 메인보드 교체 올바른 모터 파라미터를 재설정
dEu	[34] 속도 편차 고장	과부하가 걸리거나 막힘	부하가 정상인지 확인하고, 검출 시간 증가 제어 파라미터가 적합한지 점검
STo	[35] 실조 고장	동기 모터 제어 파라미터 설정 오류 자체 학습 파라미터 오류 인버터와 모터 미연결	부하를 점검하여 부하가 정상인지 확인 제어 파라미터가 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오 실조 검출 시간 증가
LL	[36] 전자 언더로드 고장	인버터가 설정값에 따라 언더로드 사전 경보 진행	부하 및 언더로드 사전 경보점 점검

고장 코드	고장 유형	발생 가능 원인	시정 조치
ENC1o	[37] 인코더 단선 고장	인코더 케이블 순서 오류, 또는 신호선 연결 오류	인코더 배선을 점검
ENC1d	[38] 인코더 역방향 고장	인코더의 속도 신호가 모터의 운전 방향과 반대	인코더 방향 재설정
ENC1Z	[39] 인코더 Z 펄스 단선 고장	Z 신호선 끊김 상태	Z 신호 배선을 점검
OT	[59] 모터 과열 고장	모터 과열 입력 단자 유효 온도 감지 저항 이상 모터의 장시간 과부하 운전 또는 이상 유무	모터 과열 입력 단자(단자 기능 57) 배선을 점검 온도 센서가 정상인지 점검 모터 체크, 유지 보수
STO	[40] 안전 토크 정지	외부 인에이블 안전 토크 기능 정지	/
STL1	[41] 채널 1 안전회로 이상	STO 기능 배선 오류 STO 기능 외부 스위치 고장 채널 1 안전 회로 하드웨어 고장	STO 기능 단자의 배선이 정확하고 견고한지 확인 STO 기능 외부 스위치가 정상인지 점검 제어보드 교체
STL2	[42] 채널 2 안전회로 이상	STO 기능 배선 오류 STO 기능 외부 스위치 고장 채널 2 안전 회로 하드웨어 고장	STO 기능 단자의 배선이 정확하고 견고한지 확인 STO 기능 외부 스위치가 정상인지 점검 제어보드 교체
STL3	[43] 채널 1 과 채널 2 동시 이상	STO 기능 회로 하드웨어 고장	제어보드 교체
CrCE	[44] 보안 코드 FLASH CRC 보정 오류	제어보드 고장	제어보드 교체
E-Err	[55] 확장 카드 유형 중복 고장	같은 종류의 확장 카드를 두 장 삽입	같은 종류의 카드 두 개를 동시에 삽입할 수 없습니다. 확장 카드 유형을 확인한 후, 전원 차단 후 한 장을 분리해 주십시오.
ENCUV	[56] 인코더 UVW 손실 고장	UVW 신호에 레벨 변화 없음	UVW 배선 감지 인코더 손상
F1-Er	[60] 카드 슬롯 1 확장 카드 인식 실패	카드 슬롯 1 인터페이스는 데이터를 전송하지만 해당 카드 유형을 인식할 수 없습니다.	카드 슬롯에 삽입된 확장 카드가 지원되는지 확인해 주십시오. 전원을 끈 후, 확장 카드

고장 코드	고장 유형	발생 가능 원인	시정 조치
			인터페이스를 고정하고 다시 전원을 켜고 여전히 고장이 발생하는지 확인해 주십시오. 카드 인터페이스의 파손 여부를 검사해 주십시오. 파손되었을 경우, 전원을 끄고 다른 인터페이스를 시도해 주십시오.
F2-Er	[61] 카드 슬롯 2 확장 카드 인식 실패	카드 슬롯 2 인터페이스는 데이터를 전송하지만 해당 카드 유형을 인식할 수 없습니다.	카드 슬롯에 삽입된 확장 카드가 지원되는지 확인해 주십시오. 전원을 끈 후, 확장 카드 인터페이스를 고정하고 다시 전원을 켜고 여전히 고장이 발생하는지 확인해 주십시오. 카드 인터페이스의 파손 여부를 검사해 주십시오. 파손되었을 경우, 전원을 끄고 다른 인터페이스를 시도해 주십시오.
F3-Er	[62] 카드 슬롯 3 확장 카드 인식 실패	카드 슬롯 3 인터페이스는 데이터를 전송하지만 해당 카드 유형을 인식할 수 없습니다.	카드 슬롯에 삽입된 확장 카드가 지원되는지 확인해 주십시오. 전원을 끈 후, 확장 카드 인터페이스를 고정하고 다시 전원을 켜고 여전히 고장이 발생하는지 확인해 주십시오. 카드 인터페이스의 파손 여부를 검사해 주십시오. 파손되었을 경우, 전원을 끄고 다른 인터페이스를 시도해 주십시오.
C1-Er	[63] 카드 슬롯 1 확장 카드 통신 시간 초과 오류	카드 슬롯 1 인터페이스에 데이터 전송 없음	카드 슬롯에 삽입된 확장 카드가 지원되는지 확인해 주십시오. 전원을 끈 후, 확장 카드 인터페이스를 고정하고 다시 전원을 켜고 여전히 고장이 발생하는지 확인해 주십시오. 카드 인터페이스의 파손 여부를 검사해 주십시오. 파손되었을 경우, 전원을 끄고 다른 인터페이스를 시도해 주십시오.

고장 코드	고장 유형	발생 가능 원인	시정 조치
C2-Er	[64] 카드 슬롯 2 확장 카드 통신 시간 초과 오류	카드 슬롯 2 인터페이스에 데이터 전송 없음	카드 슬롯에 삽입된 확장 카드가 지원되는지 확인해 주십시오. 전원을 끈 후, 확장 카드 인터페이스를 고정하고 다시 전원을 켜고 여전히 고장이 발생하는지 확인해 주십시오. 카드 인터페이스의 파손 여부를 검사해 주십시오. 파손되었을 경우, 전원을 끄고 다른 인터페이스를 시도해 주십시오.
C3-Er	[65] 카드 슬롯 3 확장 카드 통신 시간 초과 오류	카드 슬롯 3 인터페이스에 데이터 전송 없음	카드 슬롯에 삽입된 확장 카드가 지원되는지 확인해 주십시오. 전원을 끈 후, 확장 카드 인터페이스를 고정하고 다시 전원을 켜고 여전히 고장이 발생하는지 확인해 주십시오. 카드 인터페이스의 파손 여부를 검사해 주십시오. 파손되었을 경우, 전원을 끄고 다른 인터페이스를 시도해 주십시오.
E-DP	[29] PROFIBUS 카드 통신 시간 초과 오류	통신 카드와 상위 처리 장치(또는 PLC) 사이에 데이터 전송 없음	통신 카드의 배선이 느슨하거나 끊어졌는지 점검해 주십시오.
E-NET	[30] 이더넷 카드 통신 시간 초과 오류	통신 카드와 상위 처리 장치 사이에 데이터 전송 없음	통신 카드의 배선이 느슨하거나 끊어졌는지 점검해 주십시오.
E-CAN	[31] CANopen 카드 통신 시간 초과 오류	통신 카드와 상위 처리 장치(또는 PLC) 사이에 데이터 전송 없음	통신 카드의 배선이 느슨하거나 끊어졌는지 점검해 주십시오.
E-PN	[57] PROFINET 카드 통신 시간 초과 오류	통신 카드와 상위 처리 장치(또는 PLC) 사이에 데이터 전송 없음	통신 카드의 배선이 느슨하거나 끊어졌는지 점검해 주십시오.
E-CAT	[66] EtherCAT 카드 통신 시간 초과 오류	통신 카드와 상위 처리 장치(또는 PLC) 사이에 데이터 전송 없음	통신 카드의 배선이 느슨하거나 끊어졌는지 점검해 주십시오.
E-BAC	[67] BACNet 카드 통신 시간	통신 카드와 상위 처리 장치(또는 PLC) 사이에	통신 카드의 배선이 느슨하거나 끊어졌는지 점검해 주십시오.

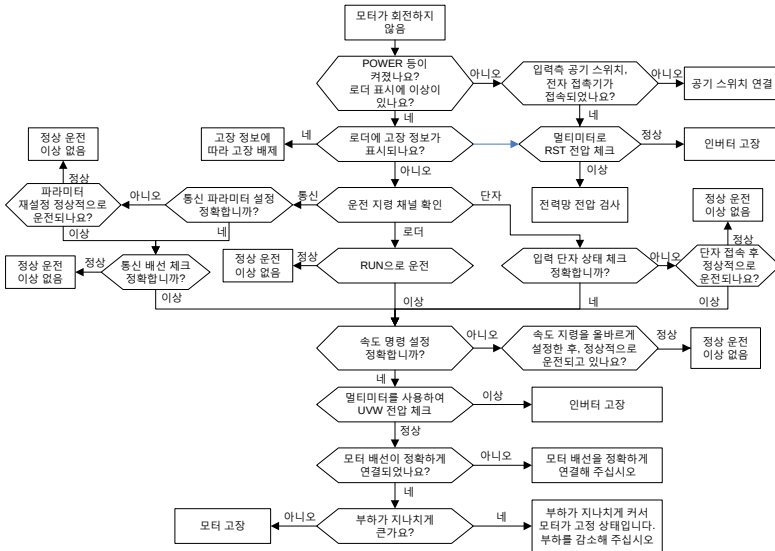
고장 코드	고장 유형	발생 가능 원인	시정 조치
	초과 오류	데이터 전송 없음	
E-DEV	[68] DeviceNET 카드 통신 시간 초과 오류	통신 카드와 상위 처리 장치(또는 PLC) 사이에 데이터 전송 없음	통신 카드의 배선이 느슨하거나 끊어졌는지 점검해 주십시오.
SECAN	[58] CAN 마스터 슬레이브 카드 통신 시간 초과 오류	CAN 마스터 슬레이브 통신 카드 사이에 데이터 전송 없음	통신 카드의 배선이 느슨하거나 끊어졌는지 점검해 주십시오.
S-Err	[69] 마스터 슬레이브 CAN 슬레이브 오류	CAN 슬레이브 중 하나에 고장 발생	CAN 슬레이브 인버터를 검출한 후, 인버터의 해당 고장 원인을 분석
P-E1~P- E10	[45]~[54] 프로그래머블 카드 사용자 고장 1~10	프로그래머블 카드 사용자 프로그램 로직에 오류 발생 PLC 사용자 지정 고장점에 고장 발생	프로그래머블 카드 사용자 프로그램 로직을 확인해 주십시오. 실제 사용자설정 고장에 따라 고장 배제
OtE1	[70] 확장 카드 PT100 과열	확장 카드의 온도 측정 PT100 센서의 온도 측정이 정확하지 않거나 보정에 오류 발생 장비 또는 주변 온도가 너무 높습니다.	파라미터 설정을 통해 온도 보정 장비 또는 주변 온도를 낮춥니다.
OtE2	[71] 확장 카드 PT1000 과열	확장 카드의 온도 측정 PT1000 센서의 온도 측정이 정확하지 않거나 보정에 오류 발생 장비 또는 주변 온도가 너무 높습니다.	파라미터 설정을 통해 온도 보정 장비 또는 주변 온도를 낮춥니다.
E-EIP	EtherNet IP 카드 통신 시간 초과 고장 통신	통신 카드와 상위 처리 장치(또는 PLC) 사이에 데이터 전송 없음	통신 카드의 배선이 느슨하거나 끊어졌는지 점검해 주십시오.
E-PAO	[73] 업그레이드 안내 프로그램 없음	업그레이드 안내 프로그램이 누락되었습니다.	INVT 에 연락해 주십시오.
E-AI1	[74] AI1 단선		

7.5.2 기타 상태

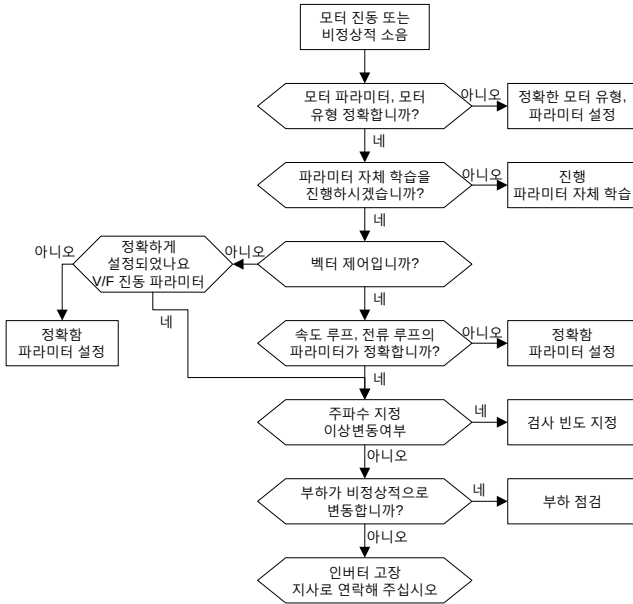
코드 표시	상태 유형	발생 가능 원인	시정 조치
PoFF	시스템 전원 차단	시스템 정전 또는 모션 전압이 너무 낮음	전력망 환경 점검

7.6 인버터에 자주 발생하는 고장 분석

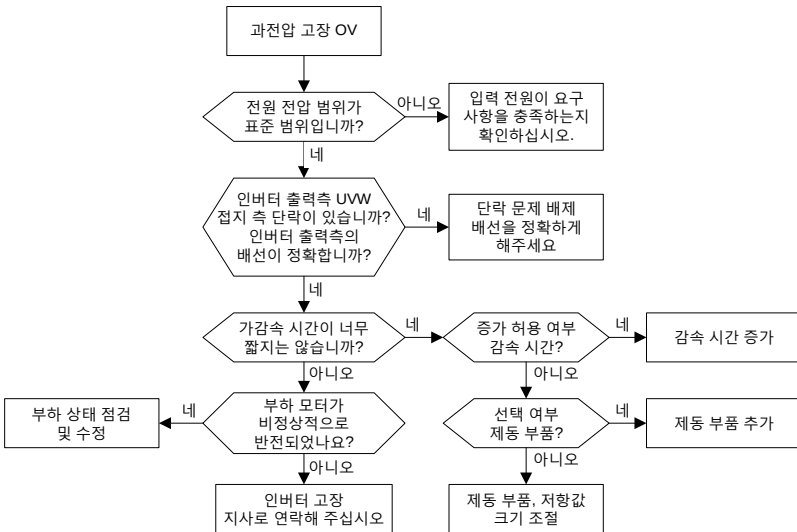
7.6.1 모터가 회전하지 않음



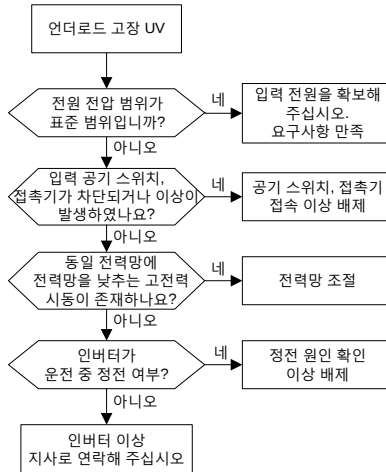
7.6.2 모터 진동



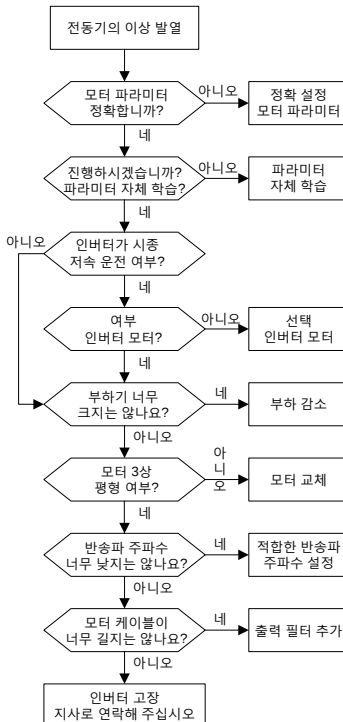
7.6.3 과전압



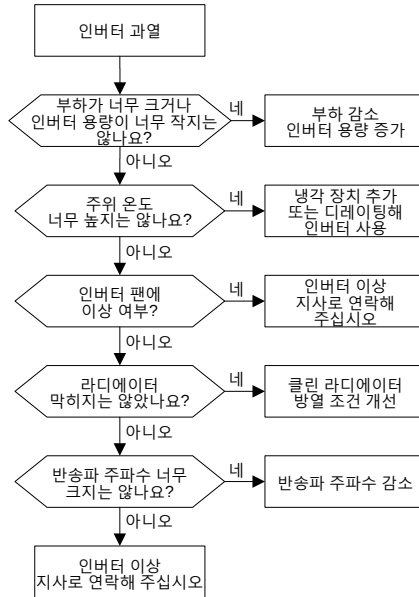
7.6.4 언더로드 고장



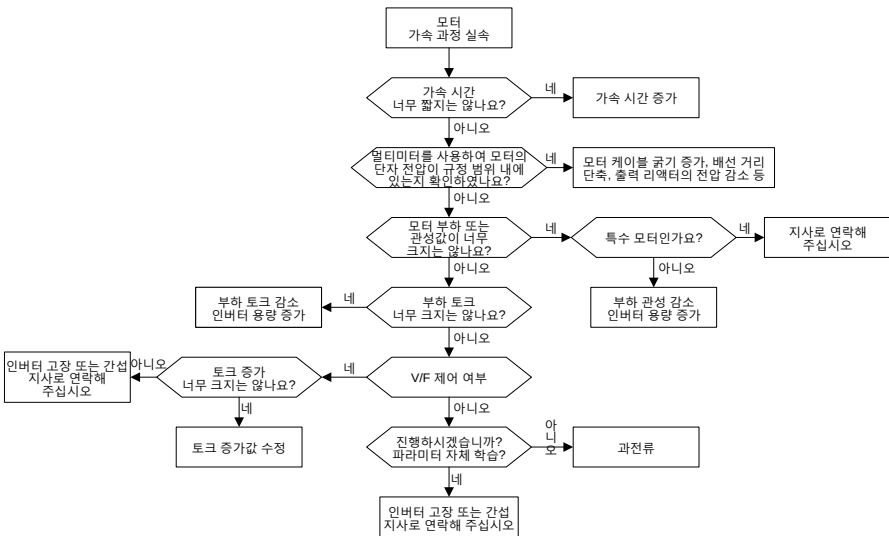
7.6.5 모터 이상 발열



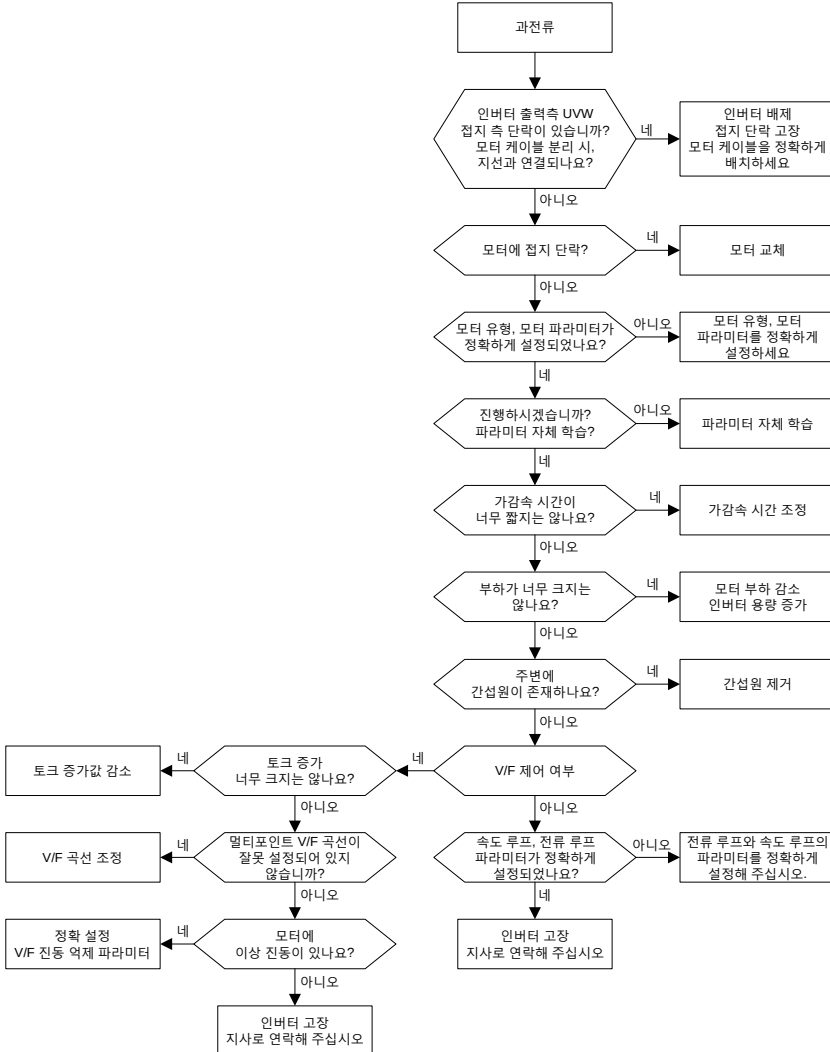
7.6.6 인버터 과열



7.6.7 모터 가속 과정 시 실속



7.6.8 과전류



7.7 자주 발생하는 간섭 문제 해결 방법

7.7.1 계기 스위치, 센서 간섭 관련

간섭 현상:

센서 신호(압력, 온도, 변위 등)는 HMI 장치에 의해 수집 및 표시되며, 인버터가 켜진 후 센서 값이 부정확하게 표시되는 경우는 다음과 같습니다.

1. 999 또는 -999 와 같은 상한 또는 하한 값에 표시 오류 발생
2. 디스플레이 값 점핑(압력 송신기에서 더 자주 발생).
3. 디스플레이 값은 안정적이지만 (일반적으로 열전대에서 더 자주 발생) 큰 편차가 존재합니다(예시: 온도 값이 정상 값보다 수십 도 더 높은 경우).
4. 센서에서 수집된 신호가 바로 표시되지 않고, 전동 세스텀 운전의 피드백 신호로 표시됩니다. 컴프레서가 상한 압력 도달 시 인버터는 감속을 진행하지만, 인버터 실제 운전이 상한 압력에 도달하기 전에 감속을 시작합니다).
5. 인버터 아날로그 출력(AO)으로 연결된 각종 기기(예: 주파수계, 전류계 등)는 인버터를 켜 후 헤더가 심하게 부정확하게 표시됩니다.
6. 시스템 근접 스위치 사용 시 인버터가 켜진 후 근접 스위치 표시등이 깜박이고 출력 레벨에 오반전이 발생합니다.

솔루션:

1. 센서 티클러 코일과 모터 코일 사이에 20cm 이상의 거리를 두고 배선되었는지 확인합니다.
2. 모터 접지선이 인버터 PE 단자에 접속되어 있는지 확인(모터 접지선이 인버터 캐비닛의 접지열에 접속되어 있는 경우 멀티미터를 사용하여 접지열과 인버터 PE 단자 사이의 저항이 1.5Ω 미만인지 확인해야 합니다)합니다.
3. 센서 피드백 신호 터미널의 신호 단자에 0.1μF 안전 규정 전기 용량을 추가합니다.
4. 센서 의표 전원 공급 단자에 0.1μF 안전규정 전기 용량을 추가합니다(전원 전압 및 용량 내압에 주의해야 함).
5. 인버터 아날로그 출력(AO) 터미널 기기가 간섭을 받는 경우, AO 가 0-20mA 전류 신호를 사용하는 경우 인버터 측 AO 단자와 GND 사이에 0.47μF 전기 용량을 추가하고 AO 가 0-10V 전압 신호를 사용하는 경우 인버터 측 AO 단자와 GND 사이에 0.1μF 전기 용량을 추가합니다.

주의사항:

- 디커플링 전기 용량은 센서가 연결된 단말 장치의 단자에 장착되어야 합니다. 열전대가 0~20mA 신호를 온도계로 전송하면, 전기 용량은 온도계 단자에 추가해야 합니다. 전자척이 0~30V 신호를 PLC 신호 단자에 전송하면 디커플링 전기 용량은 PLC 단자에 추가해야 합니다.
- 사용 현장에서 간섭을 받는 계측기/센서의 수가 너무 많은 경우 인버터 입력 전원 단자에 외부 C2 필터를 장착하는 것을 권장합니다(필터 선택필터 유형 참조).

7.7.2 485 통신 간섭 문제

485 통신 간섭 문제는 주로 인버터 운전 후 기존의 정상적인 통신이 지연되고 동기화되지 않으며 비정상적 정상 상태 또는 완전히 끊기는 상황에 대해 분석합니다.

인버터의 운전 여부에 관계없이 통신이 비정상인 경우 반드시 간섭에 의한 것은 아니며 다음과 같은 방법으로 조사할 수 있습니다.

1. 485 통신선비의 단선 또는 접촉불량 여부를 확인합니다.

2. 485 통신버스의 A, B 선 양단이 반대로 연결되었는지 검사합니다.

3. 인버터와 상위 처리 장치의 통신 프로토콜이 일치하는지 확인합니다. 예를 들어 보 레이트, 데이터 비트 보정 등의 파라미터

비정상적인 통신이 간섭으로 인한 것으로 판단되는 경우 다음과 같은 방법으로 점검할 수 있습니다.

1. 간단하게 점검합니다

2. 통신 케이블과 모터 케이블을 같은 케이블 덕트에 연결하지 마십시오.

3. 여러 대 사용 시, 인버터 간의 통신 케이블 연결은 데이지 연결을 채택하여 간섭 방지 능력을 향상시킬 수 있습니다.

4. 여러 대 사용 시, 마스터의 구동능력이 충분한지 확인합니다.

5. 여러 대 사용 시, 연결된 양단은 반드시 120Ω 터미널 저항을 연결해야 합니다.

솔루션:

1. 모터 접지선이 인버터 PE 단자에 접속되어 있는지 확인(모터 접지선이 인버터 캐비닛의 접지열에 접속되어 있는 경우 멀티미터를 사용하여 접지열과 인버터 PE 단자 사이의 저항이 1.5Ω 미만인지 확인해야 합니다)합니다.

2. 인버터 및 모터는 통신 상위 처리 장치(PLC, HMI, 터치 스크린 등)와 공유 접지하지 마십시오. 인버터, 모터 전원 접지, 통신 상위 처리 장치는 별도의 접지 말뚝을 설치하는 것을 권장합니다.

3. 인버터 신호 기준 단자(GND)와 상위 처리 장치 제어기의 신호 기준 단자(GND)를 단락 연결하고, 인버터 제어 보드의 통신 칩과 상위 처리 장치 통신 칩의 접지가 일치하도록 합니다.

4. 인버터 신호 기준 접지 단자(GND)와 인버터 접지 단자(PE)의 단락을 시도합니다.

5. 상위 처리 장치(PLC, HMI, 터치스크린 등)의 전원 단자에 0.1μF 안전 규격 용량을 추가하십시오(전원 전압 및 용량 내압에 주의해야 함). 자기 루프(철 비정질 나노 자기 루프 권장)를 사용하여 상위 처리 장치의 전원 L/N 케이블 또는 +/- 케이블을 같은 방향으로 코어에 8 바퀴 감습니다.

7.7.3 모터 케이블 결함으로 인한 정지 불능 상태 및 표시등이 미약하게 빛나는 현상

간섭 현상:

1. 정지 불능 현상:

S 단자를 통해 인버터 시스템의 시동 및 정지를 제어하고 모터 케이블과 제어 케이블이 동일한 케이블 덕트를 사용하며, 시스템은 정상적으로 작동하지만 시동 후 S 단자를 통해 정지할 수 없습니다.

2. 표시등이 미약하게 빛나는 현상:

인버터가 작동한 후 릴레이 표시등, 배전함 표시등, PLC 표시등, 표시 버저는 미약하게 빛나거나 깜박임, 비정상적인 소음이 없어야 합니다.

솔루션:

1. 이상 신호 케이블과 모터 케이블의 배선이 20cm 이상 떨어져 있는지 점검합니다.
2. 스위치 입력단자(S)와 COM 단자 사이에 0.1μF 안전 규격 전기 용량을 추가로 장착합니다.
3. 시동 및 정지 제어 스위치 입력단자(S)를 다른 유휴 스위치 입력단자와 병렬로 연결합니다. S1 단자는 온오프 제어용이고 S4 단자가 유휴인 경우 S1 단자와 S4 단자를 단락시켜 보십시오.

주의사항: 시스템의 제어기(PLC 등)가 스위치 입력 단자(S)를 통해 동시에 5 개 이상의 인버터를 제어하는 경우 해당 솔루션을 사용할 수 없습니다.

7.7.4 리크 전류 및 잔류 전류 동작 보호기에 대한 문제

인버터는 고주파 PWM 전압을 출력하여 모터를 구동하기 때문에 인버터 내부의 IGBT 대 방열기의 분포 전기 용량, 모터 고정자 사이의 분포 전기 용량으로 인해 인버터는 반드시 고주파 리크 전류를 생성하게 됩니다. 잔류 전류 작동 보호기는 전기 회로 접지 고장 시 상용 주파수 리크 전류를 감지하는 데 사용되며 인버터의 사용은 잔류 전류 작동 보호기의 오작동을 유발할 수 있습니다.

1. 잔류 전류 동작 보호기의 선택 기준:

- (1) 인버터 시스템의 특수성으로 인해 각급 일반 잔류 전류의 보호기는 정격 잔류 동작 전류가 200mA 이상이어야 하며 인버터가 확실하게 접지되어야 합니다.
- (2) 잔류 전류 동작 보호기의 정정 시간은 1차 작동 시간은 2차 작동 시간보다 길어야 하고, 양자의 시간 차이는 1S, 0.5S, 0.2S와 같이 20ms 이상으로 설정해야 합니다.
- (3) 인버터 시스템의 전기 회로는 전자파 잔류 전류 동작 보호기를 사용하는 것을 권장합니다. 이 보호기는 간섭 방지 능력이 강하고 고주파 리크 전류가 보호기에 미치는 영향을 보호할 수 있습니다.

전자식 잔류 전류 보호기	전자기식 잔류 전류 보호기
원가가 낮고, 감도가 높으며, 부피가 작고, 전력망의 전압 변동과 환경 온도의 영향을 받기 쉬우며, 간섭 방지 능력이 약합니다.	제로 시퀀스 변류기는 감도가 높고 정확하며 안정적입니다. 파도 합금 고투자율 재료를 사용하여 제작 공예가 복잡하고 원가가 높습니다. 전원 전압 변동과 환경 온도의 영향을 받지 않으며, 간섭 방지 능력이 강합니다.

2. 잔류 전류 동작 보호기의 오동작에 대한 솔루션(인버터 처리):

- (1) 기계'EMC/J10'의 점퍼 캡을 제거합니다.
- (2) 반송파 주파수를 1.5kHz(P00.14=1.5)로 낮추십시오.
- (3) 변조 방식을 '3 상 변조 및 2 상 변조(P08.40=00)로 변경합니다.

3. 잔류 전류 동작보호기의 오동작에 대한 솔루션(시스템 배전처리):

- (1) 전원케이블이 침수되었는지 확인합니다.
- (2) 케이블에 파손 또는 전환 접속되지 않았는지 확인합니다.
- (3) 지선에 2 차 접지가 있는지 점검합니다.

- (4) 주 전원 케이블 단자에 공기 스위치가 작동하는지, 접촉기에 접촉 불량(나사가 고정되지 않았거나 느슨한 경우)이 있는지 점검합니다.
- (5) 시스템 단상용 전기설비일 경우 접지선을 지선으로 잘못 사용하지 않았는지 점검하여야 합니다.
- (6) 인버터 전원 케이블 및 모터 케이블은 차폐선을 사용하지 말아야 합니다.

7.7.5 장비 케이스 대전 문제

해당 문제 발생 시 인버터가 운전 후 동력전달 시스템 케이스가 감지할 수 있는 전압을 띠고, 접촉 시 감전되는 느낌을 받습니다. 인버터가 전원이 공급되고 운전하지 않는 경우 시스템 케이스는 대전하지 않습니다(또는 대전 전압이 인체 안전 전압보다 낮음).

솔루션:

1. 현장에 배전 접지 또는 접지 말뚝을 배치한 경우, 인버터 캐비닛 케이스를 전원 접지 또는 말뚝을 통해 접지합니다.
2. 현장에 접지가 없는 경우 모터 케이스와 인버터 접지 단자 PE 를 전기적으로 연결하고 인버터 중간 케이스 'EMC/J10'의 점퍼가 단락되었는지 확인하십시오.

8 자사품질보증

8.1 보증기간

GD350A 시리즈의 보증기간은 INVT 출하일로부터 18 개월입니다.

보증기간 동안 부품의 수리 또는 교체는 기존 제품의 전체 보증 기간에 영향을 미치지 않습니다. 기존 제품의 보증기간이 3 개월 미만인 경우 수리 또는 교체된 부품은 3 개월의 보증 기간이 적용됩니다.

8.2 AS 설명

INVT 제품을 선택해 주셔서 대단히 감사합니다. GD350A 시리즈는 최첨단 전동 기술을 활용하여, 엄격하고 선진적인 생산 관리 하에 제조되었습니다. 제품에 고장이 발생할 경우, 선전시 INVT 전기 주식회사 및 지사는 최선을 다해 최고의 서비스를 제공할 것을 약속드립니다. 365x24 시간 전국 통합 서비스 핫라인 400-700-9997 로 문의해 주십시오.

8.3 서비스

사용자가 자사(이하 제조사)에서 제품을 구매한 날짜로부터 다음과 같은 제품 AS 를 제공합니다

1. 제조사에서 제품을 구매한 날짜로부터 18 개월 동안 무상 보증(해외 및 홍콩, 마카오 및 대만 수출/비표준 제품 제외)이 적용됩니다.
2. 제조사에서 제품을 구매한 날짜로부터 1 개월 이내에 품질 문제가 발생할 경우 제조사는 반품, 교환 및 수리를 보증합니다.
3. 제조사에서 제품을 구매한 날짜로부터 3 개월 이내에 품질 문제가 발생할 경우 제조사는 교환 및 수리를 보장합니다.
4. 제조사에서 제품을 구매한 날짜로부터 평생 유상 서비스가 제공됩니다.
5. 면책 조항: 다음과 같은 사유로 인한 제품 고장은 제조사의 18 개월 무상 보증 서비스 범위에 포함되지 않습니다.

- (1) 제품 설명서의 프로세스에 따라 정확하게 조작하지 않은 경우
- (2) 제조사와 소통하지 않은 상황에서 무단으로 제품을 수리하거나 임의로 제품을 개조하여 제품에 고장이 발생한 경우
- (3) 제품의 표준 사용 범위를 초과하여 제품을 사용하여 제품에 고장이 발생한 경우
- (4) 사용환경 불량으로 인한 제품장치의 이상 노화 또는 고장발생
- (5) 지진, 화재, 풍수재해, 낙뢰, 이상전압, 그 밖의 자연재해 등 불가항력의 원인에 의한 제품손상

- (6) 제품을 구매한 후 운송 중 운송방식의 부적절한 선택으로 인한 파손이나 기타 외력의 침입으로 인한 제품손상 발생(운송방식은 사용자가 자체로 선택하며, 자사는 위탁수송의 처리를 협조합니다)

6. 다음과 같은 경우 제조사는 보증 서비스를 제공하지 않을 권리가 있습니다.

- (1) 제조사가 제품에 표시한 브랜드, 상표, 일련번호, 명판 등의 표시가 훼손되거나 알아볼 수 없는 경우
- (2) 사용자가 쌍방이 체결한 "구매 및 판매 계약"에 따라 대금을 완납하지 않은 경우
- (3) 사용자가 설치, 배선, 조작, 유지 보수 또는 기타 과정에서 제조사의 AS 제공업체에 제품 불량 사용 상황을 고의로 은폐한 경우

8.4 책임

계약, 보증기간, 부주의, 민사 침해 행위, 엄격한 책임 또는 그 어떠한 관점에서도 INVT 및 공급업체, 유통업체는 제품 사용으로 인한 다음과 같은 특수, 간접 및 2 차 손실에 대해 책임을 지지 않습니다. 이익 및 수익 손실뿐만 아니라 공급 장비 및 관련 장비 사용 손실, 자금 비용, 대체 장비 비용, 도구 비용 및 서비스 비용, 다운타임 비용, 사용 지연 및 구매자의 고객 또는 제 3 자의 손실이 포함됩니다. 또한 사용자가 유력한 증거를 제공하지 않는 한 INVT 회사 및 공급업체는 부적격 원자재 사용, 설계 오류 또는 규범화되지 않은 생산으로 인한 문제에 대해 책임을 지지 않습니다.

INVT 인버터에 대해 더 궁금한 사항이 있으면 INVT 회사 또는 자사에 문의하십시오. 기술 데이터, 정보 및 규격은 출판 시의 최신 정보입니다. INVT 회사는 사전 통지 없이 변경할 권리를 보유합니다.

9 보수 점검

9.1 챗터 내용

이번 챗터에서는 인버터의 예방 유지 보수 방법을 소개합니다.

9.2 정기점검

인버터가 요구 사항을 충족하는 환경에 설치되면 필요한 유지 보수 작업량이 매우 적습니다.

다음 표는 INVT 회사에서 권장하는 일상 유지보수 주기입니다.

검사 부분		검사 항목	검사 방법	판정 기준
주위 환경		주위온도, 습도, 진동, 먼지, 가스, 미스트, 이슬 등의 유무를 확인해 주십시오.	목측 및 기기 측량	제품 설명서에 부합
		주변에 공구 등 이물질과 위험물이 있습니까?	목측	주변에 도구와 위험물이 있습니까?
전압		주회로, 제어회로의 전압이 정상입니까?	멀티미터 등으로 측량	제품 설명서에 부합
로더		표시에 이상이 있습니까?	목측	문자 표시 정상
		문자 표시가 불완전하게 표시되는 현상이 있습니까?	목측	제품 설명서에 부합
주회로	공용	볼트 등이 느슨하거나 분리되었습니까?	단단히 고정됨	이상 없음
		기계에 변형, 균열, 파손 또는 과열 및 노화로 인한 변색이 있습니까?	목측	이상 없음
		오물, 먼지가 부착되었습니까?	목측	이상 없음 주의사항: 구리 모선 변색은 특성에 문제가 있음을 나타내지 않습니다.
	도체 도선	도체가 과열로 인해 변색되거나 변형되었습니까?	목측	이상 없음
		전선 보호층이 파열되거나 변색되었습니까?	목측	이상 없음
	단자대	손상이 있습니까?	목측	이상 없음
	필터콘덴서	누액, 변색, 균열 및 케이스 팽창이 있습니까?	목측	이상 없음
		안전밸브가 나왔습니까?	유지보수 정보에	이상 없음

검사 부분		검사 항목	검사 방법	판정 기준
			따라 수명을 판단하거나 정전용량으로 측정	
		필요에 따라 정전 용량을 측정합니까?	기기 측정 전용량	정전용량이 초기값*0.85 이상
	저항	과열로 인한 위치 이동이 발생했습니까?	후각, 목측	이상 없음
		단선 현상이 있습니까?	육안으로 확인하거나 한쪽 단자를 분리하여 확인, 멀티미터로 측정	저항값이 $\pm 10\%$ 표준값 이내
	변압기 리액터	비정상적인 소음이나 냄새가 있습니까?	청각·후각·목측	이상 없음
	전자 접촉기 릴레이	작업실에 진동음이 있습니까?	청각	이상 없음
		접촉점 접촉은 양호합니까?	목측	이상 없음
제어 회로	제어 인쇄 회로 기판, 커넥터	나사와 커넥터가 느슨해졌습니까?	단단히 고정됨	이상 없음
		냄새나 변색이 있습니까?	후각, 목측	이상 없음
		균열, 파손, 변형, 녹슨 자국이 있습니까?	목측	이상 없음
		콘덴서에 누액과 변형 흔적이 있습니까?	목측 후 유지 보수 정보에 의해 수명 판단	이상 없음
냉각 시스템	냉각팬	이상음과 이상진동이 있습니까?	청각·목측·손으로 돌려보기	안정 회전
		볼트 등이 느슨해졌습니까?	단단히 고정됨	이상 없음
		과열로 인한 변색이 있습니까?	목측 후 유지 보수 정보에 따라 수명 판단	이상 없음
	통풍로	냉각팬, 진풍구, 배기구가 막혔습니까?	목측	이상 없음
		이물질이 부착되었거나 이물질에 의해 막혔습니까?		

유지보수에 관한 더 자세한 정보는 현지 INVT 지사로 문의하시거나 인터넷에서 선전 INVT 전기 주식회사 웹사이트 <http://www.invt.com.cn>에 접속하여 홈페이지에서 '서비스 및 지원' 항목을 선택하고 '온라인 서비스'에 문의해 주십시오.

9.3 냉각팬

인버터 냉각팬의 수명은 작동 시간 기준 25,000 시간 이상입니다. 실제 수명은 인버터의 사용 및 주변 온도와 관련이 있습니다.

인버터의 작동 시간은 P07.14(로컬 누적 시간)를 통해 확인할 수 있습니다.

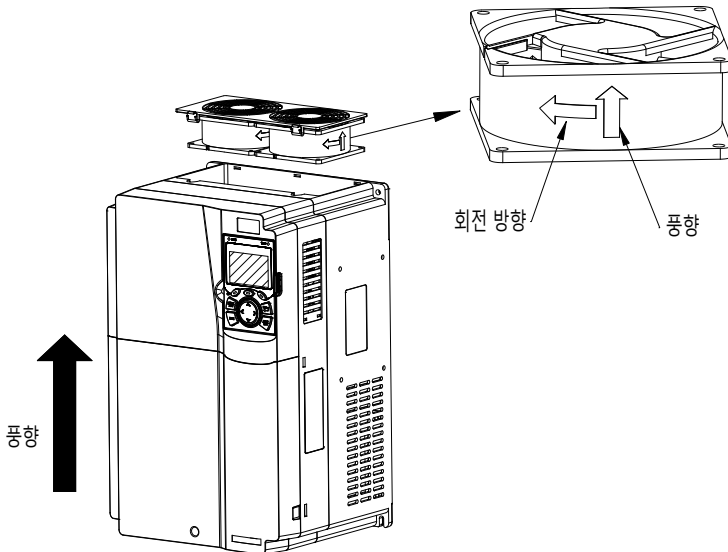
팬 고장의 전조는 베어링 소음의 증가입니다. 인버터가 주요 작업에 사용되는 경우 팬에서 비정상적인 소음이 발생하기 시작하는 즉시 팬을 교체하십시오. INVT 회사는 팬 스페어 부품을 제공합니다.

냉각 팬 교체:



※ 자세히 읽고 "안전 주의사항안전 주의사항"의 안내에 따라 조작해 주십시오. 지시사항을 위반할 경우, 심각한 상해나 제품 손상, 사망 등 상황이 발생할 수 있습니다.

1. 정지 후 AC 전원을 끄고 인버터에 표시된 시간 이상을 대기합니다.
2. 클립에서 팬 케이블을 분리하십시오(380V 1.5~30kW 인버터 미들 케이스 분리 필요).
3. 팬 케이블을 분리합니다.
4. 드라이버로 팬을 제거합니다.
5. 새 냉각 팬을 인버터에 장착하고 반대 순서로 팬 케이블을 클립에 삽입하여 인버터를 설치합니다. 팬의 풍향은 아래 이미지에 따라 인버터의 풍향과 일치해야 합니다.



이미지 9-1 7R5G/011P(포함) 이상 제품 팬 유지보수 설명도

6. 전원을 연결합니다.

9.4 전기용량

9.4.1 전기용량 개질

인버터가 너무 오래 방치된 경우 사용 전에 조작 안내에 따라 DC 버스 전기용량을 개질해야 합니다. 보관 시간은 납품 날짜부터 계산됩니다.

시간	조작 원칙
보관 기간이 1 년 미만입니다	충전 작업이 필요하지 않습니다.
보관기간 1-2 년	첫 운전 전에 인버터의 전원을 1 시간 동안 공급합니다.
보관기간 2-3 년	전압 조정 전원을 사용하여 인버터를 충전합니다. ✧ 25% 정격 전압으로 30 분 공급 ✧ 이후 정격 전압 50%를 30 분간 공급하세요 ✧ 정격 전압 75%를 30 분 더 공급하세요 ✧ 마지막으로 정격전압 100%를 30 분간 공급하세요
보관 기간 3 년 이상	전압 조정 전원을 사용하여 인버터를 충전합니다. ✧ 정격 전압 25%를 2 시간 동안 공급합니다 ✧ 이후 50% 정격 전압을 2 시간 동안 공급합니다 ✧ 75% 정격 전압을 2 시간 더 공급합니다 ✧ 마지막으로 정격전압 100%를 2 시간 공급합니다

전압조정전원을 이용한 인버터 충전 조작 방법:

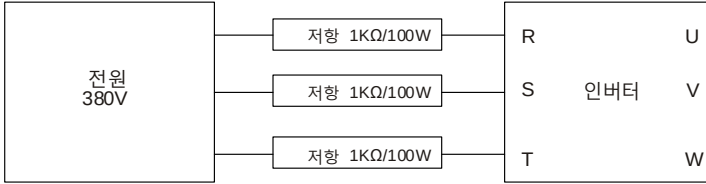
조정 가능한 전원 공급 장치의 선택은 인버터의 전원 공급 장치에 따라 다르며 공급 라인 전압이 단상/3 상 220V AC 인 인버터의 경우 단일 220V AC/2A 전압 조절기를 사용할 수 있습니다. 단상 또는 3 상 인버터는 단상 전압 조정 전원 공급 장치(L+접속 R, N 접속 S 또는 T)를 사용하여 충전할 수 있습니다. 동일한 정류기이기 때문에 모든 직류모션 용량이 동시에 충전됩니다.

고전압 등급의 인버터는 충전 시 필요한 전압(예: 380V)을 보장해야 합니다. 정전용량 충전 시 전류가 거의 필요하지 않기 때문에 적은 용량의 전원(2A 충전)을 사용할 수 있습니다.

저항(백열등)을 사용하여 인버터를 충전 시 조작 방법:

전원 공급 장치를 직접 연결하여 구동 장치의 DC 버스 용량을 충전하는 경우 충전 시간은 최소 60 분이여야 합니다. 이 조작은 정상 실내 온도 및 연결 부하 없이 수행되어야 하며, 전원이 공급되는 3 상 회로에 반드시 직렬 저항이 있어야 합니다.

380V 구동 장치: 1k/100W 저항을 사용합니다. 전원 전압이 380V 이하인 경우에도 100W 백열등을 사용할 수 있습니다. 백열등을 사용하면 전체 충전 과정에서 불이 꺼지거나 불빛이 매우 약해질 수 있습니다.



이미지 9-2 380V 구동장치 충전회로 예시

9.4.2 전해 콘덴서 교체



※ 자세히 읽고 챕터의 안전 주의사항에 따라 조작해 주십시오. 지시사항을 위반할 경우, 심각한 상해나 제품 손상, 사망 등 상황이 발생할 수 있습니다.

인버터의 전해 콘덴서 사용 시간이 작업 시간 35,000 시간 이상일 경우 전해 콘덴서를 교체해야 합니다. 구체적인 조작 방법은 현지 INVT 지사에 문의하거나 자사 전국 통합 서비스 핫라인(400-700-9997)으로 문의해 주십시오.

9.5 전원 케이블



※ 자세히 '안전 주의사항'의 설명에 따라 조작하십시오. 지시사항을 위반할 경우, 심각한 상해나 제품 손상, 사망 등 상황이 발생할 수 있습니다.

1. 정지 후 전원을 차단합니다. 인버터에 표시된 시간 이상 대기합니다.
2. 전원 케이블 연결의 고정 정도를 검사합니다.
3. 전원을 연결합니다.

10 통신 프로토콜

10.1 챕터 내용

GD350A 시리즈의 통신 프로토콜을 소개합니다.

GD350A 시리즈 인버터는 RS485 통신 인터페이스를 제공하며 국제 표준 ModBus 통신 프로토콜을 사용하여 마스터 및 슬레이브 통신을 제공합니다. 사용자는 PC/PLC, 상위 처리 장치 제어 등을 통해 집중식 제어(인버터 제어 명령, 운전 주파수, 관련 기능 코드 파라미터 수정, 인버터 운전 상태 및 고장 정보 모니터링 등)를 구현하여 특정 응용 요구 사항을 충족할 수 있습니다.

10.2 Modbus 프로토콜 소개

Modbus 프로토콜은 소프트웨어 프로토콜로, 전자 제어기에 적용되는 일반적인 언어입니다. 제어기는 이 프로토콜을 통해 전송 회로 및 다른 장치와 통신할 수 있습니다. 일반적인 산업 표준이며 이를 통해 다양한 제조업체에서 생산하는 제어 장비를 집중식 모니터링하고 산업 네트워크에 연결할 수 있습니다.

Modbus 프로토콜에는 ASCII 모드와 RTU(Remote Terminal Units) 모드, 두 가지 전송 모드가 있습니다. 동일한 Modbus 네트워크에서 모든 장치 전송 모드, 보 레이트, 데이터 비트, 패리티 비트, 정지 비트와 같은 기본 파라미터는 일치해야 합니다.

Modbus 네트워크는 단일 마스터 멀티 슬레이브 제어 네트워크입니다. 즉 동일한 Modbus 네트워크에서 마스터가 1 대이고 다른 장치는 슬레이브입니다. 마스터는 특정 슬레이브에 개별적으로 통신하거나 모든 슬레이브에 브로드캐스트 정보를 게시할 수 있습니다. 개별 액세스 명령의 경우 슬레이브는 응답 정보를 반환해야 하며, 슬레이브는 마스터가 게시한 브로드캐스트 정보에 응답 정보를 피드백할 필요가 없습니다.

10.3 해당 인버터 적용 방식

이 인버터에 사용되는 Modbus 프로토콜은 RTU 모드이며 네트워크 회선은 RS485입니다.

10.3.1 RS485

RS485 인터페이스는 반이중으로 작동하며 데이터 신호는 평형 전송 또는 차등 전송 방식을 사용합니다. 한 쌍의 트위스트 페어를 사용하며, 그중 하나를 A(+)로 정의하고 다른 하나를 B(-)로 정의합니다. 정상적인 상황에서 송신 드라이버 A와 B 사이의 플러스 레벨은 +2~+6V에서 로직 '1'을 나타내고 -2V에서 -6V에서 로직 '0'을 나타냅니다.

인버터 터미널 블록의 485+는 A에 해당하고 485-는 B에 해당합니다.

통신 보 레이트(P14.01)는 초당 전송되는 이진 비트 수를 의미하며 단위는 초당 비트 수 bit/s(bps)입니다. 설정한 보 레이트가 높을수록 전송 속도가 빨라지고 간섭 방지 능력이 저하됩니다. 0.56mm(24AWG) 트위스트 페어를 통신 케이블로 사용하는 경우, 보 레이트에 따라 최대 전송 거리가 달라집니다. 아래 표를 참조해 주십시오.

보 레이트	최대 전송 거리	보 레이트	최대 전송 거리
2400BPS	1800m	9600BPS	800m

보 레이트	최대 전송 거리	보 레이트	최대 전송 거리
4800BPS	1200m	19200BPS	600m

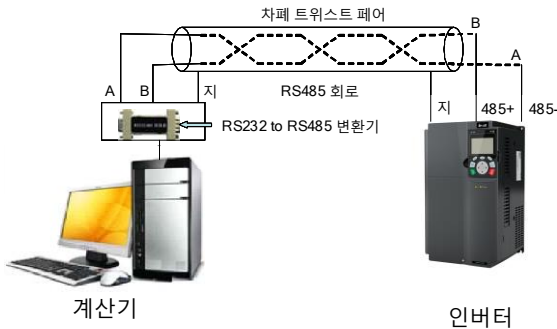
RS485 장거리 통신 시 차폐 케이블을 사용하고 차폐층을 접지선으로 사용하는 것을 권장합니다.

장비가 적고 거리가 짧을 경우 터미널 부하 저항 없이도 전체 네트워크가 안정적으로 작동할 수 있지만 거리가 멀어질수록 성능이 떨어지므로 장거리에서는 120Ω 터미널 저항을 사용하는 것을 권장합니다.

10.3.1.1. 단일 적용

이미지 10-1 이미지 101: 단일 인버터와 PC를 위한 Modbus 현장 배선도입니다. 컴퓨터는 일반적으로 RS485 인터페이스가 없기 때문에 컴퓨터에 내장된 RS232 인터페이스 또는 USB 인터페이스를 변환기를 통해 RS485로 변환해야 합니다. RS485의 A 단자를 인버터 터미널 블록의 485+ 포트에 연결하고 RS485의 B 단자를 인버터 터미널 블록의 485-포트에 연결합니다. 가급적 차폐 트위스트 페어의 사용을 권장합니다. RS232-RS485 표를 사용하는 경우 컴퓨터의 RS232 인터페이스가 RS232-RS485 변환기의 RS232 인터페이스에 연결될 때 케이블 길이는 가능한 한 짧아야 하며 최대 길이는 15m를 초과하지 않아야 합니다. RS232-RS485 어댑터변환기를 컴퓨터에 직접 연결하는 것을 권장합니다. 마찬가지로 USB-RS485 변환기를 사용하는 경우에도 케이블이 최대한 짧아야 합니다.

회로를 연결한 후 컴퓨터의 상위 처리 장치에서 올바른 포트(COM1과 같은 RS232-RS485 변환기 포트 연결)를 선택하고 통신 보 레이트 및 데이터 비트 체크 등 기본 파라미터를 인버터와 일치하도록 설정합니다.

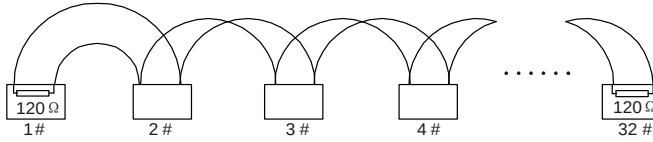


이미지 10-1 RS485 단일 적용 시 물리 배선도

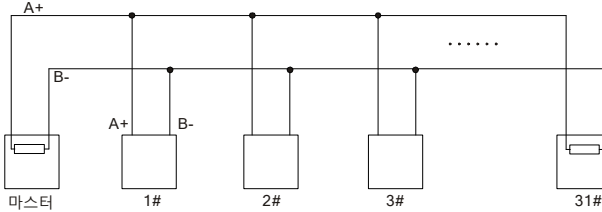
10.3.1.2. 멀티 적용

실제 멀티 응용에서는 일반적으로 데이지 연결과 성형 연결 방식이 사용됩니다.

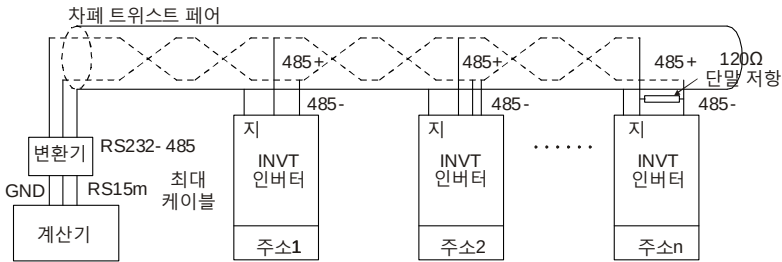
RS485 산업 버스 표준은 각 기기 간에 데이지 체인 연결 방식을 사용해야 하며 양 끝에 반드시 이미지 10-2와 같이 120Ω 터미널 저항을 연결해야 합니다. 이미지 10-3 간략 배선도 이미지 10-4 실제 운용도



이미지 10-2 데이지 연결 현장 배선도

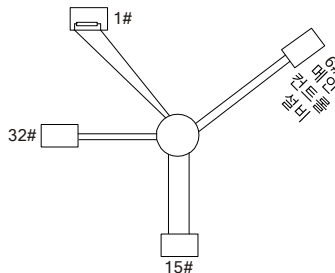


이미지 10-3 데이지 간략 배선도



이미지 10-4 데이지 연결 운용도

이미지 10-5 이미지 105 선형 연결방식도 이때 회로 거리가 가장 먼 두 장치에 터미널 저항(1# 및 15# 장치)을 연결해야 합니다.



이미지 10-5 선형 연결 방식

멀티 연결 방법은 가능한 한 차폐선을 사용해야 합니다. RS485 케이블의 모든 장비의 보레이트 및 데이터 비트 보정과 같은 기본 파라미터는 동일해야 하며 주소는 중복되지 않아야

합니다.

10.3.2 RTU 모드

10.3.2.1. RTU 통신 프레임 구조

제어기가 Modbus 네트워크에서 RTU 모드 통신으로 설정되면 메시지의 각 8Bit 바이트에는 2 개의 4Bit 16 진수 문자가 포함됩니다. 이 방법의 주요 우점은 동일한 보 레이트에서 ASCII 방식보다 더 많은 데이터를 전송할 수 있다는 것입니다.

코드 시스템

- 스타트 비트 1 개.
- 7 또는 8 개의 데이터 비트 중 가장 작은 유효 비트가 먼저 전송됩니다. 8비트 이진, 각 8 비트 프레임 필드에는 2 개의 16 진수 문자(0...9, A...F)가 포함됩니다.
- 패리티 비트 1 개, 논비트 시 없음
- 정지 비트 1 개 (패리티 비트)와 2 개의 Bit(패리티 비트)가 있습니다.

오류 탐지 도메인

- CRC(순환 지연 검출).

데이터 형식에 대한 설명은 다음 표와 같습니다.

11-bit 문자 프레임(BIT1~BIT8 은 데이터 비트):

스타트 비트	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	패리티 비트	정지 비트
--------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------	-------

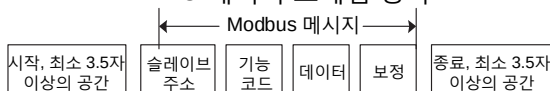
10-bit 문자 프레임(BIT1~BIT7 은 데이터 비트):

스타트 비트	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	패리티 비트	정지 비트
--------	------	------	------	------	------	------	------	--------	-------

문자 프레임에서, 실제로 작용하는 것은 데이터 비트입니다. 스타트 비트, 패리티 비트 및 정지 비트는 데이터 비트를 상대 장치에 올바르게 전송하기 위한 것입니다. 실제 적용 시 데이터 비트, 패리티, 정지 비트를 일치하게 설정해야 합니다.

RTU 모드에서 새로운 프레임은 항상 최소 3.5 바이트의 전송 시간으로 시작됩니다. 보 레이트로 전송 속도를 계산하는 네트워크에서 3.5 바이트의 전송 시간으로 진행됩니다. 이어 전송되는 데이터 도메인은 슬레이브 주소, 작동 명령 코드, 데이터 및 CRC 체크워드이며, 각 도메인 전송 바이트는 16 진수 0...9, A...F 입니다. 네트워크 장비는 시종 통신 버스의 활동을 모니터링합니다. 첫 번째 도메인(주소 정보)이 수신되면 각 네트워크 장치는 바이트를 확인합니다. 마지막 바이트의 전송이 완료됨에 따라 해당 프레임의 종료를 의미하는 3.5 바이트 전송 시간 간격이 존재하며 이후 새로운 프레임의 전송이 시작됩니다.

RTU 데이터 프레임 형식



한 프레임의 정보는 연속된 데이터 스트림으로 전송되어야 하며, 전체 프레임 전송이 종료되기 전에 1.5 바이트 이상의 간격이 있는 경우 수신 장치는 이러한 불완전한 정보를 제거하고 다음 바이트가 새로운 프레임의 주소 도메인 부분이라고 틀리게 인식하게 됩니다. 마찬가지로 새 프레임의 시작과 이전 프레임의 간격 시간이 3.5 바이트 미만인 경우 수신 장치는 이전 프레임의 계속으로 간주하고 프레임의 오류로 인해 결국 CRC 체크 값이 부정확하여 통신 장애를 초래합니다

RTU 프레임의 표준 구조:

프레임 START	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)
슬레이브 주소 도메인 ADDR	통신주소: 0~247 (십진수) (0 은 브로드캐스트 주소)
기능 도메인 CMD	03H: 슬레이브 파라미터 읽기 06H: 슬레이브 파라미터 쓰기
데이터 도메인 DATA (N-1) ... DATA (0)	2*N 바이트의 데이터, 이 부분은 통신의 주요 내용입니다. 통신에서 데이터 교환의 핵심이기도 합니다.
CRC CHK 하위	검출값: CRC 체크값(16BIT)
CRC CHK 상위	
포스트앰블 END	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)

10.3.2.2. RTU 통신 프레임 오류 체크 방식

데이터를 전송하는 과정에서 여러 가지 요소로 인해 데이터에 오류가 발생하는 경우가 있습니다. 체크하지 않은 경우 데이터를 수신하는 장치는 정보 오류를 인식할 수 없으며, 이에 따라 오류 응답을 할 수 있습니다. 이 오류 응답은 심각한 결과를 초래할 수 있으므로 정보를 반드시 체크해야 합니다.

체크 시, 송신측이 고정된 알고리즘에 따라 송신 데이터를 계산하고 그 결과를 메시지 뒤에 추가하여 함께 발송합니다. 수신측은 정보를 받은 후, 그 알고리즘에 따라 데이터를 하나의 결과로 산출하고, 그 결과를 송신측이 발송한 결과와 비교합니다. 비교 결과가 동일하면 정보가 정확하다는 것을 증명하고 그렇지 않으면 정보가 잘못된 것으로 간주합니다.

프레임의 오류 체크 방법은 주로 단일 바이트의 비트 검사(패리티 검사, 즉 문자 프레임의 패리티 비트)와 프레임의 전체 데이터 검사(CRC 체크)의 두 부분으로 구성됩니다.

바이트 비트 체크 (패리티 체크)

사용자는 필요에 따라 다른 비트 체크 방법을 선택하거나 논 체크를 선택할 수 있으며, 이는 각 바이트의 패리티 비트 설정에 영향을 미칩니다.

짝수 체크의 의미: 데이터 전송 전에 짝수 비트를 추가하여 전송된 데이터에서 '1'의 수가 홀수인지 짝수인지를 나타내는 데 사용되며 짝수일 때 체크 위치는 '0'이고, 그렇지 않으면 '1'로 설정하여 데이터의 패리티를 그대로 유지합니다.

홀수 체크의 의미: 데이터 전송 전에 홀수 비트를 추가하여 전송된 데이터 중 '1'의 수가 홀수인지 짝수인지를 나타내는 데 사용되며, 홀수일 때 체크 위치는 '0'이고, 그렇지 않으면 '1'로

설정하여 데이터의 패리티를 그대로 유지합니다.

예를 들어 데이터 비트는 '11001110'이고 데이터에는 '1'이 5개 포함되어 있으며, 짝수 체크를 사용하면 짝수 체크 비트가 '1'이고, 홀수 체크를 사용하면 홀수 체크 비트가 '0'입니다. 데이터를 전송할 때 패리티 비트가 프레임 체크 비트의 위치를 계산하고 수신 장치도 패리티 체크를 수행해야 하며, 수락된 데이터의 패리티가 미리 설정된 것과 일치하지 않는 것이 감지되면 통신 오류가 발생한 것으로 간주됩니다.

CRC 체크 방식---CRC(Cyclical Redundancy Check)

RTU 프레임 형식을 사용, 프레임에는 CRC 방법을 기반으로 계산된 프레임 오류 검출 도메인이 포함됩니다. CRC 도메인은 전체 프레임의 내용을 감지합니다. CRC 도메인은 2 바이트이며 16 비트 이진 값을 포함합니다. 전송장치에 의해 계산되어 프레임에 추가됩니다. 수신 장치는 수신된 프레임의 CRC를 다시 계산하고 수신된 CRC 도메인의 값과 비교하며 두 CRC 값이 동일하지 않으면 전송 오류가 있음을 나타냅니다.

CRC는 먼저 0xFFFF에 저장한 후 프로세스를 호출하여 프레임의 연속된 6 바이트 이상과 현재 레지스터의 값을 처리합니다. 각 문자의 8Bit 데이터만 CRC에 유효하며 스타트 비트 및 정지 비트, 패리티 비트 모두 유효하지 않습니다.

CRC 생성 과정에서 각 8자리 문자는 레지스터 내용과 단독으로 (XOR) 배타적 논리합이며 결과는 가장 낮은 유효 비트 방향으로 이동하고 가장 높은 유효 비트는 0으로 채워집니다. LSB가 추출 후 검출되며 LSB가 1인 경우 레지스터 단독과 사전 설정된 값이 배타적 논리합입니다. LSB가 0인 경우 수행하지 않습니다. 전체 과정을 8회 반복해야 합니다. 마지막 비트(8번째 비트)가 완료된 후 다음 8비트 바이트는 단독으로 레지스터의 현재 값과 배타적 논리합입니다. 최종 레지스터의 값은 프레임의 모든 바이트가 실행된 후의 CRC 값입니다.

CRC의 계산 방법은 국제 표준의 CRC 체크 규칙을 채택하며 CRC 알고리즘을 편집할 때 관련 표준의 CRC 알고리즘을 참조하여 요구 사항을 충족하는 CRC 계산 프로그램을 작성할 수 있습니다.

CRC 계산을 위한 간단한 함수를 제공합니다(C언어 프로그래밍).

```
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);
}

```

계단 로직에서 CKSM 은 프레임 내용에 따라 CRC 값을 계산하고 록업 테이블을 사용하여 계산하는데, 이 방법은 절차가 간단하고 연산 속도가 빠르지만 프로그램이 차지하는 ROM 공간이 넓고 프로그램 공간에 대한 요구 사항이 있으니 이 점에 유의하여 사용해 주십시오.

10.4 RTU 명령 코드 및 통신 데이터 설명

10.4.1 명령 코드: 03H, 문자 N 개 읽기 (최대 16 자까지 연속으로 읽을 수 있습니다)

명령 코드 03H 는 마스터가 인버터의 데이터를 읽는 것을 나타내며 읽을 데이터의 수는 명령의 '데이터 수'에 따라 결정되며 최대 16 개의 데이터를 읽을 수 있습니다. 읽은 파라미터 주소는 연속적이어야 합니다. 각 데이터가 차지하는 바이트의 길이는 2 바이트, 즉 1 개의 문자(word)입니다. 다음 명령 형식은 16 진수로 표시되며(숫자 뒤에 'H'는 16 진수로 표시), 16 진수는 1 바이트를 차지합니다.

이 명령은 인버터의 파라미터 및 작업 상태 등을 읽는 역할을 합니다.

예를 들어, 주소가 01H 인 인버터에서 데이터 주소가 0004H 인 것부터 시작하여 연속적인 두 데이터 내용(즉, 데이터 주소가 0004H 와 0005H 인 내용)을 읽으면 프레임의 구조 설명은 다음과 같습니다.

RTU 마스터 명령 정보(마스터가 인버터에 전송하는 명령):

START	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)
ADDR (주소)	01H
CMD(명령 코드)	03H
시작 주소 상위	00H
시작 주소 하위	04H
데이터 수 상위	00H
데이터 수 하위	02H
CRC 하위	85H
CRC 상위	CAH
END	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)

START 와 END 에서 T1-T2-T3-T4(3.5 바이트의 전송 시간)는 RS485 가 최소 3.5 바이트의 전송 시간을 유히로 유지하는 것을 의미합니다. 이를 통해 두 정보 사이에 일정한 유히 시간이 존재하게 되며, 이는 두 정보를 구별하고 장치가 두 정보를 실수로 하나의 정보로 취급하지 않도록 합니다.

ADDR 01H 는 이 명령 정보가 주소가 01H 인 인버터에 전송하는 정보라는 것을 의미하며, ADDR 은 1 바이트를 차지합니다.

CMD 03H 는 이 명령 정보가 인버터 데이터를 읽는 것을 의미하며 CMD 는 1 바이트를 차지한다는 것을 의미합니다.

"시작 주소"는 해당 주소로부터 데이터를 읽는 것을 의미합니다. 시작 주소'는 2 바이트를 차지하며 상위가 앞에, 하위가 뒤에 자리합니다.

'데이터 수'는 읽은 데이터의 개수를 나타내며 단위는 워드입니다. '시작 주소' 0004H '데이터 수' 0002H 는 0004H 와 0005H 두 주소의 데이터를 읽는 것을 의미합니다.

CRC 테스트는 2 바이트를 차지하며 하위가 앞에, 상위이 뒤에 자리합니다.

RTU 슬레이브 응답 정보(인버터가 마스터에 전송하는 정보):

START	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)
ADDR	01H
CMD	03H
바이트 개수	04H
주소 0004H 데이터 상위	13H
주소 0004H 데이터 하위	88H
주소 0005H 데이터 상위	00H
주소 0005H 데이터 하위	00H
CRC 하위	7EH
CRC 상위	9DH
END	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)

응답 메시지의 뜻은 다음과 같습니다.

ADDR 01H 는 이 정보가 주소 01H 의 인버터에서 전송된 정보라는 것을 의미하고, ADDR 은 1 바이트를 차지합니다.

CMD 03H 는 인버터가 마스터 읽기 명령(03H)에 응답하여 마스터에 보내는 정보라는 것을 의미하며 CMD 는 1 바이트를 차지합니다.

바이트 개수는 해당 바이트부터(포함되지 않음) CRC 바이트까지(포함되지 않음) 모든 바이트 수를 나타냅니다. 여기서 04 는 "바이트 개수"에서 "CRC 하위" 사이에 4 바이트의 데이터가 있음을 나타냅니다. 즉, "주소 0004H 데이터 상위", "주소 0004H 데이터 하위", "주소 0005H 데이터 상위", "주소 0005H 데이터 하위" 이 4 바이트입니다.

한 데이터에 저장된 데이터는 2 바이트로 상위이 앞에, 하위가 뒤에 자리합니다. 정보에서 데이터 주소가 0004H 인 데이터는 1388H 이고 데이터 주소가 0005H 인 데이터는 0000H 임을 알 수 있습니다.

CRC 테스트는 2 바이트를 차지하며 하위가 앞에, 상위이 뒤에 자리합니다.

10.4.2 명령 코드: 06H, 워드 1 개 쓰기

이 명령은 마스터가 인버터에 데이터에 쓰는 데이터를 나타내며 하나의 명령에는 하나의

데이터만 쓸 수 있으며 여러 데이터를 쓸 수 없습니다. 역할은 인버터의 파라미터 및 작동 방식을 변경하는 것입니다.

예를 들어 슬레이브 주소 02H 인버터의 0004H 주소에 5000(1388H)을 입력합니다. 이 프레임의 구조 설명은 다음과 같습니다:

RTU 마스터 명령 정보(마스터가 인버터에 전송하는 명령):

START	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)
ADDR	02H
CMD	06H
데이터 주소 상위	00H
쓰기 데이터 주소 하위 비트	04H
데이터 내용 상위	13H
데이터 내용 하위	88H
CRC 하위	C5H
CRC 상위	6EH
END	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)

RTU 슬레이브 응답 정보(인버터가 마스터에 전송하는 정보):

START	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)
ADDR	02H
CMD	06H
데이터 주소 상위	00H
쓰기 데이터 주소 하위 비트	04H
데이터 내용 상위	13H
데이터 내용 하위	88H
CRC 하위	C5H
CRC 상위	6EH
END	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)

주의사항: 명령의 형식은 10.4.1, 10.4.2 챕터에서 주로 소개되며 구체적인 사용법은 10.4.7 챕터의 예시로 설명됩니다.

10.4.3 명령 코드: 10H, 연속 쓰기 기능

명령 코드 10H는 마스터가 인버터에 데이터를 쓰는 것을 나타내며, 작성할 데이터의 양은 명령의 '데이터 수'에 따라 결정되며 최대 16개의 데이터를 연속으로 쓸 수 있습니다.

예를 들어 슬레이브 주소 02H 인버터의 0004H에 5000(1388H)을, 슬레이브 주소 02H 인버터의 0005H에 50(0032H)을 입력합니다. 이 프레임의 구조 설명은 다음과 같습니다:

RTU 마스터 명령 정보(마스터가 인버터에 전송하는 명령):

START	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)
ADDR	02H

CMD	10H
데이터 주소 상위	00H
쓰기 데이터 주소 하위 비트	04H
데이터 수 상위	00H
데이터 수 하위	02H
바이트 수	04H
데이터 0004H 내용 상위	13H
데이터 0004H 내용 하위	88H
데이터 0005H 내용 상위	00H
데이터 0005H 내용 하위	32H
CRC 하위	C5H
CRC 상위	6EH
END	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)

RTU 슬레이브 응답 정보(인버터가 마스터에 전송하는 정보):

START	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)
ADDR	02H
CMD	10H
데이터 주소 상위	00H
쓰기 데이터 주소 하위 비트	04H
데이터 수 상위	00H
데이터 수 하위	02H
CRC 하위	C5H
CRC 상위	6EH
END	T1-T2-T3-T4(3.5 바이트 전송시간)

10.4.4 데이터 주소의 정의

이 부분은 통신 데이터의 주소 정의로 인버터의 작동을 제어하고 인버터 상태 정보를 획득하며 인버터 관련 기능 파라미터를 설정하는 데 사용됩니다.

10.4.4.1. 기능 코드 주소 표시 규칙

기능 코드 주소는 2 바이트를 차지하며 상위가 앞에, 하위가 뒤에 자리합니다. 상위 및 하위 바이트의 범위는 각각 상위 바이트 -00~ffH, 하위 바이트 -00~ffH 입니다. 상위 바이트는 기능 코드 번호 앞의 그룹 번호이고 하위 바이트는 기능 코드 번호 뒤의 숫자이지만 모두 16 진수로 변환됩니다. P05.06과 같이 기능 코드 번호 앞의 그룹 번호가 05 일 때 파라미터 주소의 상위값은 05 이고 기능 코드 번호 뒤의 숫자는 06 일 때 파라미터 주소의 하위값은 06 이며 기능 코드 주소는 16 진수로 0506H 입니다. 또 다른 예로 기능 코드가 P10.01인 파라미터 주소는 0A01H 입니다.

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	설정 범위	기본값	변경
<u>P10.00</u>	간이 PLC 방식	0: 한번 운전 후 정지 1: 한번 운전 후 최종값을	0~2	0	○

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	설정 범위	기본값	변경
		유지하면서 운전 2: 순환 운전			
<u>P10.01</u>	간이 PLC 기억 선택	0: 정전 시 기억하지 않음 1: 정전 시 기억	0~1	0	○

주의사항:

- P99 그룹은 제조사 설정 파라미터로, 해당 그룹의 파라미터를 읽거나 변경할 수 없습니다. 일부 파라미터는 인버터가 작동 중일 때 변경할 수 없으며 일부 파라미터는 인버터가 어떤 상태에 있던 변경할 수 없습니다. 기능 코드 파라미터를 변경할 때 파라미터 설정 범위, 단위 및 관련 설명에도 유의해 주십시오.
- EEPROM은 자주 저장되기 때문에 EEPROM의 수명을 감소시킵니다. 사용자가 사용 시, 일부 기능 코드는 통신 모드에서 저장할 필요 없이 칩 내 RAM의 값을 변경하면 사용 요구 사항을 충족할 수 있습니다. 이 기능을 구현하려면 해당 기능 코드 주소의 최상위 비트를 0에서 1로 변경하면 됩니다. 예를 들어 기능 코드 P00.07은 EEPROM에 저장되지 않으며 RAM의 값만 수정하면 주소를 8007H로 설정할 수 있습니다. 이 주소는 온클립 RAM을 쓸 때만 사용할 수 있으며 읽기 기능은 사용할 수 없습니다. 읽기가 무효 주소로 됩니다.

10.4.4.2. Modbus의 다른 기능 주소 설명

마스터는 인버터의 파라미터를 작동할 수 있을 뿐만 아니라 실행, 정지 등 인버터를 제어할 수 있으며 인버터의 작동 상태를 모니터링할 수도 있습니다. 다음 표는 다른 기능의 파라미터 표입니다.

기능 설명	주소 정의	데이터 의미 설명	R/W 특성
통신 제어 명령	2000H	0001H: 정방향 회전 운전	R/W
		0002H: 역방향 회전 운전	
		0003H: 정방향 회전 JOG	
		0004H: 역방향 회전 JOG	
		0005H: 정지	
		0006H: 프리 스톱	
		0007H: 고장 초기화	
		0008H: JOG 정지	
통신 설정값 주소	2001H	통신 설정 주파수(0~Fmax;단위:0.01Hz)	R/W
	2002H	PID 지정, 범위(0~1000, 1000은 100.0%에 대응)	
	2003H	PID 피드백, 범위(0~1000, 1000은 100.0%에 대응)	R/W
	2004H	토크 설정값(-3000~3000, 1000은 모터 정격 전류 100.0%에 대응)	R/W
	2005H	정방향 회전 상한 주파수 설정값(0~Fmax;단위:0.01Hz)	R/W
	2006H	역방향 회전 주파수 설정값(0~Fmax;단위:0.01Hz)	R/W
	2007H	전동 토크 상한 토크(0~3000, 1000은 인버터 모터 전류 100.0%에 대응)	R/W
	2008H	브레이크 토크 상한 토크(0~3000, 1000은 모터	R/W

기능 설명	주소 정의	데이터 의미 설명	R/W 특성
		정격 전류 100.0%에 대응)	
	2009H	특수 제어 명령어: Bit1~0:=00:모터 1 =01:모터 2 Bit2:=1 속도/토크 제어 모드 전환 인에이블=0: 디스에이블 Bit3:=1 전기사용량 초기화 = 0: 전기 사용량 초기화 안 함 Bit4:=1 예비 여자 =0: 예비 여자 금지 Bit5:=1 DC 제동 =0: DC 제동 금지	R/W
	200AH	가상 입력 단자 명령, 범위: 0x000~0x3FF S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1 대응	R/W
	200BH	가상 출력 단자 명령, 범위: 0x00~0x0F 로컬 RO2/RO1/HDO/Y1 대응	R/W
	200CH	전압 설정값(V/F 분리 전용) (0~1000,1000 은 모터 정격 전압 100.0%에 대응)	R/W
	200DH	AO 출력 설정값 1(-1000~1000, 1000 은 100.0%에 대응)	R/W
	200EH	AO 출력 설정값 2(-1000~1000, 1000 은 100.0%에 대응)	R/W
인버터 상태어 1	2100H	0001H: 정방향 회전 운전 중	R
		0002H: 역방향 회전 운전 중	
		0003H: 인버터 정지 중	
		0004H: 인버터 고장 중	
		0005H: 인버터 POFF 상태	
		0006H: 인버터 예비 여자 상태	
인버터 상태어 2	2101H	Bit0:=0:운전 준비 미완료 =1:운전 준비 완료 Bit2~1:=00:모터1 =01:모터2 Bit3:=0:비동기기 =1:동기기 Bit4:= 0: 과부하 사전 경보 없음 = 1: 과부하 사전 경보 Bit6~Bit5:=00:로더제어=01:단자제어 =10: 통신 제어 Bit7: 보류 Bit8:=0:속도 제어=1:토크 제어 Bit9:=0:비위치 제어 =1:위치 제어 Bit11~Bit10:=0:벡터0 =1:벡터1 =2:폐쇄 루프벡터 =3: 공간 전압 벡터	R
인버터 고장 코드	2102H	고장 유형 설명 참조	R
인버터 인식	2103H	GD350A-----0x01A2	R

기능 설명	주소 정의	데이터 의미 설명		R/W 특성
코드				
운전 주파수	3000H	0~Fmax(단위:0.01Hz)	CHF100A, CHV100 통신 주소 호환	R
설정 주파수	3001H	0~Fmax(단위:0.01Hz)		R
모션 전압	3002H	0.0~2000.0V(단위:0.1V)		R
출력 전압	3003H	0~1200V(단위:1V)		R
출력 전류	3004H	0.0~3000.0A(단위:0.1A)		R
운전 회전 속도	3005H	0~65535(단위:1RPM)		R
출력 전력	3006H	-300.0~300.0% (단위:0.1%)		R
출력 토크	3007H	-250.0~250.0% (단위:0.1%)		R
폐쇄 루프 설정	3008H	-100.0~100.0% (단위:0.1%)		R
폐쇄 루프 피드백	3009H	-100.0~100.0% (단위:0.1%)		R
IO 상태 입력	300AH	0x00~0x3F 로컬 HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1 대응		R
IO 상태 출력	300BH	0x00~0x0F 로컬 RO2/RO1/HDO/Y1 대응		R
아날로그 입력1	300CH	0.00~10.00V(단위:0.01V)		R
아날로그 입력2	300DH	0.00~10.00V(단위:0.01V)		R
아날로그 입력 3	300EH	-10.00~10.00V(단위:0.01V)		R
아날로그 입력 4	300FH			R
HDIA 고속 펄스 입력 읽기	3010H	0.00~50.00kHz(단위:0.01Hz)		R
HDIB 고속 펄스 입력 읽기	3011H			R
다단속 현재단수 읽기	3012H	0~15		R
외부 길이값	3013H	0~65535		R
외부 계수치	3014H	0~65535		R
토크 설정값	3015H	-300.0~300.0% (단위:0.1%)		R
인버터 인식 코드	3016H			R
고장 코드	5000H			R

R/W 특성은 기능이 읽기/쓰기 특성임을 나타냅니다, 예를 들어 '통신 제어 명령'은 쓰기 특성이며, 쓰기 명령어(06H)를 사용하여 인버터를 제어합니다. R 특성은 읽기만 하고 쓸 수 없으며 W 특성은 쓰기만 하고 읽을 수 없습니다.

주의사항: 위 표를 사용하여 인버터를 작동할 때 일부 파라미터를 인에이블해야 적용됩니다. 예를 들어, 운전 및 정지 조작은 '운전 지령 채널' P00.01을 '통신 운전 지령 채널'로 설정해야 하며, 동시에 '통신 운전 지령 채널 선택' P00.02를 'Modbus 통신 채널'로 설정해야 하며, 'PID 지정' 작업 시 'PID 지정 소스 선택' P09.00을 'Modbus 통신 설정'으로 설정해야 합니다.

기기 코드의 코딩규칙표(인버터 인식 코드 2103H 에 대응)

코드 상위 8비트	표시 의미	코드 하위 8비트	표시 의미
0x01	GD	0x08	GD35 벡터 인버터
		0x09	GD35-H1 벡터 인버터
		0x0a	GD300 벡터 인버터
		0xa0	GD350 벡터 인버터
		0xa1	GD350-UL 벡터 인버터
		0xa2	GD350A 벡터 인버터

10.4.5 필드버스 비율

실제 사용에서 통신 데이터는 16 진수로 표시되며 16 진수는 소수점을 나타낼 수 없습니다. 예를 들어, 50.12Hz 는 16 진수로 표현할 수 없으며, 50.12 를 100 배 확대하여 정수(5012)로 만들면, 16 진수 1394H(즉, 10 진수 5012)로 50.12 를 나타낼 수 있습니다.

비정수에 배수를 곱하여 정수를 얻고, 이 배수를 필드버스 비율값이라고 합니다.

필드 버스 비율 값은 기능 파라미터 표의 '설정 범위' 또는 '기본값'의 소수점을 기준으로 합니다.

소수점 다음 n 자리 소수(예: n=1)가 있는 경우 필드 버스 비율 값 m 은 10 의

n 제곱(m=10)입니다. 다음 이미지를 예시로:

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	설정 범위	기본값	변경
<u>P01.20</u>	휴면 회복 지연 시간	0.0~3600.0s(P01.19 이 2 일 때 유효)	0.00~3600.0	0.0s	○
<u>P01.21</u>	정전 재시동 선택	0: 재시동 금지 1: 재시동 허용	0~1	0	○

설정 범위' 또는 '기본값'에 소수점이 있으면 필드 버스 비율 값은 10 입니다. 상위 처리 장치가 수신한 값이 50 이면 인버터의 '휴면 회복 지연 시간'은 5.0(5.0=50/10)입니다.

Modbus 통신을 사용하여 휴면 복구 지연 시간을 5.0 초로 제어하는 경우. 먼저 5.0 을 비율에 따라 10 배 확대하여 정수 50, 즉 32H 로 만듭니다. 이후 쓰기 명령어를 보냅니다.

01 06 01 14 00 32 49 E7
 인버터 주소 명령 쓰기 파라미터 주소 파라미터 데이터 CRC 체크

명령을 받은 후 인버터는 필드 버스 비율 값에 따라 50 을 5.0 으로 변경한 다음 휴면 회복 지연 시간을 5.0 초로 설정합니다.

또 다른 예로, 상위 처리 장치가 '휴면 회복 지연 시간' 파라미터 명령을 읽은 후 마스터는 인버터의 응답 메시지를 수신합니다.

01 03 02 00 32 39 91
 인버터 주소 명령 읽기 2바이트 파라미터 CRC 체크
 데이터 데이터

파라미터 데이터는 0032H, 즉 50 이기 때문에 50 을 10 으로 나누면 5.0 이 됩니다. 이때 마스터는 휴면 회복 지연 시간이 5.0 초임을 알 수 있습니다.

10.4.6 오류 메시지 응답

통신 제어에서는 필연적으로 작동 오류가 발생할 수 있는데, 예를 들어 일부 파라미터는 읽기만 할 수 있고 쓸 수 없으며 결과적으로 쓰기 명령이 전송됩니다. 이때 인버터는 오류 메시지를 보내 메시지에 응답합니다.

오류 메시지 응답은 인버터가 마스터에 보내는 것으로 코드와 의미는 아래 표와 같습니다.

코드	명칭	의미
01H	불법명령	상위 처리 장치로부터 수신된 명령 코드가 허용되지 않는 동작일 경우, 이는 기능 코드가 이 장치에서 구현되지 않고 새로운 장치에만 적용되기 때문일 수 있습니다. 동시에 슬레이브가 오류 상태에서 이러한 요청을 처리한 것일 수도 있습니다.
02H	불법 데이터 주소	인버터의 경우 상위 처리 장치의 요청 데이터 주소는 허용되지 않는 주소이며, 특히 레지스터 주소와 전송된 바이트 수의 조합은 유효하지 않습니다.
03H	불법 데이터 값	수신된 데이터 도메인에 허용되지 않는 값이 포함되어 있을 때 이 값은 결합 요청의 잔류 구조 오류를 나타냅니다. 주의사항: 레지스터에 제출되어 저장된 데이터 항목이 응용 프로그램의 예상 값 이외의 값을 갖는 것을 의미하지 않습니다.
04H	조작 실패	파라미터 쓰기 작업에서 파라미터가 유효하지 않은 설정으로 설정됩니다. 기능 입력 단자를 반복적으로 설정할 수 없는 등
05H	패스워드 오류	패스워드 보정 주소에 기입한 패스워드가 <u>P07.00</u> 사용자가 설정한 패스워드와 다릅니다
06H	데이터 프레임 오류	상위 처리 장치가 발송한 프레임 정보에서 데이터 프레임의 길이가 올바르지 않거나 RTU 형식 CRC 패리티 비트가 하위 컴퓨터의 체크 계산 수와 다를 때.
07H	파라미터 읽기 전용	상위 처리 장치 쓰기 작업 중 변경된 파라미터는 읽기 전용입니다
09H	패스워드 보호	상위 처리 장치가 읽거나 쓸 때 사용자 패스워드가 설정되고 패스워드 잠금 해제 기능이 없으면 시스템이 잠깁니다.

장치에서 응답할 때 기능 코드 도메인과 고장 주소를 사용하여 정상적인 응답(오류 없음) 또는

특정 오류(이의 응답)를 나타냅니다. 정상적인 응답에 대해 해당 장치는 기능 코드 및 데이터 주소 또는 하위 기능 코드를 응답합니다. 이의 응답에 대해 장치에서 정상 코드와 동일한 코드를 응답하지만 첫 번째 위치는 로직 1입니다.

예를 들어 마스터 장치가 슬레이브 장치로 보내는 메시지는 인버터 기능 코드 주소 데이터 그룹을 읽어야 하며 다음과 같은 기능 코드가 생성됩니다.

00000011 (16 진수 03H)

정상적인 응답에 대해 동일한 기능 코드가 장치에서 응답됩니다. 이의 응답은 다음과 같이 응답됩니다.

10000011 (16 진수 83H)

이의 오류로 인해 기능 코드가 수정되는 것을 제외하고 슬레이브 장치는 1 바이트의 이상 코드에 응답하며, 이는 이상 발생의 원인을 정의합니다. 마스터 장치 응용 프로그램이 이의 응답을 받은 후 일반적인 처리 프로세스는 메시지를 재전송하거나 해당 장애에 대한 명령 변경을 수행하는 것입니다.

예를 들어, 주소가 01H 인 인버터의 '운전 지령 채널'(P00.01, 파라미터 주소는 0001H)을 03으로 설정하고 명령은 다음과 같습니다.

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 01</u>	<u>00 03</u>	<u>98 0B</u>
인버터 주소	명령 쓰기	파라미터 주소	파라미터 데이터	CRC 체크

'운전 지령 채널'의 설정범위는 0~2에 불과하며 3으로 설정하면 범위를 벗어나므로 이때 인버터는 오류 응답메시지를 반환합니다. 응답 메시지는 다음과 같습니다.

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>04</u>	<u>43 A3</u>
인버터 주소	이상 응답 코드	오류 코드	CRC 체크

비정상 응답 코드 86H(06H의 가장 높은 자리는 '1'로 구성됨)는 쓰기 명령(06H)의 비정상 응답을 나타내며 오류 코드 04H는 위의 표에서 알 수 있듯이 명칭이 '조작 실패'입니다. 의미는 '파라미터 쓰기 작업에서 이 파라미터를 비활성 설정으로 설정'입니다.

10.4.7 읽기 및 쓰기 조작의 예

읽기 및 쓰기 명령 형식은 10.4.1, 10.4.2를 참조하십시오.

10.4.7.1. 명령어 03H 읽기 예

예 1: 주소가 01H 인 인버터의 상태어 1을 읽습니다. "[10.4.5.2 Modbus의 다른 기능 주소 설명](#)"에서 인버터 상태어 1의 파라미터 주소는 2100H임을 알 수 있습니다.

인버터에 발송하는 읽기 명령:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>8E 36</u>
인버터 주소	명령 읽기	파라미터 주소	데이터 수	CRC 체크

응답 정보는 다음과 같이 가정할 경우:

01 **03** **02** **00 03** **F8 45**
 인버터 주소 지령 읽기 바이트
개수 데이터 내용 CRC 체크

인버터가 반환하는 데이터 내용은 0003H이며, 표에 의해 인버터가 정지 중임을 알 수 있습니다.

예 2: 명령어를 통해 주소가 03H 인 인버터의 '현재 고장 유형'에서 '최근 5 회 고장 유형'을 확인하고 해당 기능 코드는 P07.27~P07.32이며 해당 파라미터 주소는 071BH~0720H(071BH 부터 연속 6 개)입니다.

인버터 발송 명령:

03 **03** **07 1B** **00 06** **B5 59**
 인버터 주소 지령 읽기 시작 주소 총 6개
파라미터 CRC 체크

응답 정보는 다음과 같이 가정할 경우:

03 **03** **0C** **00 23** **00 23** **00 23** **00 23** **00 23** **00 23** **5F D2**
 인버터 명령 바이트 현재 최근 최근 최근 최근 최근 CRC
 주소 읽기 개수 유형 1회 2회 3회 4회 5회 체크
 고장 고장 고장 고장 고장
 유형 유형 유형 유형 유형

반환된 데이터로 볼 때 모든 고장 유형은 0023H, 즉 실조 고장(Sto)을 의미하는 십진법 35 입니다.

10.4.7.2. 명령어 쓰기 06H 예

예 1: 03H 주소의 인버터를 정방향 회전 운전합니다. “기타 기능 파라미터표” “통신 제어 명령”의 주소는 2000H 이며 정방향 회전 운전은 0001 입니다. 아래 이미지 참조

기능 설명	주소 정의	데이터 의미 설명	R/W 특성
통신 제어 명령	2000H	0001H: 정방향 회전 운전	R/W
		0002H: 역방향 회전 운전	
		0003H: 정방향 회전 JOG	
		0004H: 역방향 회전 JOG	
		0005H: 정지	
		0006H: 프리 스톱(비상 정지)	
		0007H: 고장 초기화	
		0008H: JOG 정지	

마스터에서 보내는 명령어:

03 **06** **20 00** **00 01** **42 28**
 인버터 주소 명령 쓰기 파라미터 정방향 회전 CRC
 주소 운전 체크

작업이 성공하면 다음과 같은 응답 메시지가 반환됩니다(마스터에서 보낸 명령과 동일).

03 **06** **20 00** **00 01** **42 28**
 인버터 주소 명령 쓰기 파라미터 정방향 회전 CRC
 주소 운전 체크

예 2: 주소가 03H 인 인버터의 "최대 출력 주파수"를 100Hz 로 설정합니다.

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	설정 범위	기본값	변경
P00.03	최대 출력 주파수	P00.04 ~599.00H (400.00Hz)	100.00~599.00	50.00Hz	☉

소수점 자릿수로 볼 때 '최대 출력 주파수'(P00.03) 필드 버스의 비율 값은 100 입니다. 100Hz 에 비율 값 100 을 곱하면 10000 이고 대응하는 16 진수는 2710H 입니다.

마스터에서 보내는 명령어:

03 06 00 03 27 10 62 14
 인버터 주소 명령 쓰기 파라미터 파라미터 CRC 체크
 주소 데이터

작업이 성공하면 다음과 같은 응답 메시지가 반환됩니다(마스터에서 보낸 명령과 동일).

03 06 00 03 27 10 62 14
 인버터 주소 명령 쓰기 파라미터 파라미터 CRC 체크
 주소 데이터

주의사항: 위의 지령에 빈칸을 추가하는 것은 설명의 편의일 뿐이며 실제 사용에서는 명령에 빈칸을 넣지 마십시오.

10.4.7.3. 명령어 연속 쓰기 10H 예

예 1: 주소가 01H 인 인버터를 10Hz 로 정방향 회전 운전하고 '기타 기능의 파라미터 테이블' 참조, '통신 제어 명령' 주소는 2000H, 정방향 회전 운전은 0001 입니다. 통신 설정 주파수' 주소는 2001H, 10Hz 에 해당하는 16 진수는 03E8H, 아래 표 참조:

기능 설명	주소 정의	데이터 의미 설명	R/W 특성
통신 제어 명령	2000H	0001H: 정방향 회전 운전	R/W
		0002H: 역방향 회전 운전	
		0003H: 정방향 회전 JOG	
		0004H: 역방향 회전 JOG	
		0005H: 정지	
		0006H: 프리 스톱	
		0007H: 고장 초기화	
		0008H: JOG 정지	
통신 설정값 주소	2001H	통신 설정 주파수(0~Fmax(단위: 0.01Hz))	R/W
	2002H	PID 지정, 범위(0~1000, 1000 은 100.0%에 대응)	

특정 작업은 [P00.01](#) 을 2, [P00.06](#) 을 8 로 설정합니다.

마스터에서 보내는 명령어:

01 10 20 00 00 02 04 00 01 03 E8 3B 10
 인버터 주소 연속 쓰기 파라미터 데이터 수 바이트 정방향 10Hz CRC 체크
 명령 주소 수 회전 운전

작업이 성공하면 반환되는 응답 메시지는 다음과 같습니다

<u>01</u>	<u>10</u>	<u>20 00</u>	<u>00 02</u>	<u>4A 08</u>
인버터 주소	연속 쓰기 명령	파라미터 주소	데이터 수	CRC 체크

예 2: 주소가 01H 인 인버터의 '가속 시간'을 10 초로 설정하고 감속 시간을 20 초로 설정합니다.

기능 코드	명칭	파라미터 상세 설명	기본값	변경
P00.11	가속 시간1	P00.11, P00.12 설정 범위: 0.0~3600.0s	모델 확인	○
P00.12	감속 시간1		모델 확인	○

P00.11에 해당하는 파라미터 주소는 000B, 가속 시간 10s에 해당하는 16진수는 0064H, 감속시간 20s에 해당하는 16진수는 00C8H입니다.

마스터에서 보내는 명령어:

01	10	00 0B	00 02	04	00 64	00 C8	F2 55
인버터 주소	연속 쓰기 명령	파라미터 주소	데이터 수	바이트 수	10s	20s	CRC 체크

작업이 성공하면 반환되는 응답 메시지는 다음과 같습니다.

<u>01</u>	<u>10</u>	<u>00 0B</u>	<u>00 02</u>	<u>30 0A</u>
인버터 주소	연속 쓰기 명령	파라미터 주소	데이터 수	CRC 체크

주의사항: 위의 지령에 빈칸을 추가하는 것은 설명의 편의일 뿐이며 실제 사용에서는 명령에 빈칸을 넣지 마십시오.

10.4.7.4. Modbus 통신 디버깅 예

마스터는 PC, RS232-RS485 변환기는 신호 변환에 사용되며 변환기에 사용되는 PC의 직렬 포트는 COM1(RS232 포트)입니다. 상위 처리 장치 디버깅 소프트웨어는 직렬 디버깅 서포터로 인터넷에서 검색하여 다운로드할 수 있습니다. 다운로드 시 CRC 체크 기능으로 다운로드해 주십시오. 다음 그림은 사용된 직렬 디버깅 서포터의 인터페이스입니다.



먼저 '직렬 포트'로 COM1'을 선택합니다. 보 레이트는 P14.01 설정과 일치해야 합니다. 데이터 비트, 패리티 비트 및 정지 비트는 P14.02에서 설정한 것과 일치해야 합니다. RTU 모드를 사용하기 때문에 16 진법으로 'HEX'를 선택합니다. 소프트웨어가 자동으로 CRC를 추가하려면

반드시 ☒ ModbusRTU 를 선택하고 CRC16(ModbusRTU)을 선택하십시오. 시작 바이트는 1 입니다. CRC 체크가 자동으로 활성화되면 명령을 작성할 때 CRC 를 추가하지 마십시오. 그렇지 않으면 명령이 반복되어 오류가 발생합니다.

디버깅 지령은 주소가 03H 인 인버터를 정방향 회전 운전(10.4.7 예 1)하는 명령입니다. 즉 지령:

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
인버터 주소	명령 쓰기	파라미터 주소	정방향 회전 운전	CRC 체크

주의사항:

1. 인버터 주소(P14.00)는 반드시 03 으로 설정합니다.
2. "운전 지령 채널"(P00.01)을 "통신 운전 지령 채널"로 설정하고 "통신 운전 지령 채널 선택"(P00.02)을 "Modbus 통신 채널"로 설정해야 합니다.
3. 송신을 눌러 회로와 설정이 정확한 경우 인버터로부터 응답 메시지를 수신합니다.

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
인버터 주소	명령 쓰기	파라미터 주소	정방향 회전 운전	CRC 체크

10.5 일반적인 통신 고장

일반적인 통신 고장은 통신 무반응과 인버터 복귀 이상 고장입니다.

통신 무반응이 발생할 수 있는 원인은 다음과 같습니다.

1. 직렬 포트 선택 오류, 예를 들어 변환기 COM1 을 사용하고 통신할 때 COM2 를 선택한 경우
2. 보 레이트, 데이터 비트, 정지 비트, 검사 비트 등의 파라미터 설정이 인버터와 일치하지 않을 경우
3. RS485 버스 +, - 극성 접지
4. 인버터 터미널 블록의 485 매칭 저항 설정 오류

부록A 확장 카드

A.1 모델 정의

EC-PG 5 02-05 B

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

표시	표시 설명	명명예시
①	제품 종류	EC: 확장 카드
②	보드 종류	IC: 사물인터넷 카드 IO:IO 확장 카드 PC: 프로그래머블 카드 PG: PG 카드 PS: 전원 공급 카드 TX: 통신 확장 카드
③	기술 버전	1, 3, 5, 7 홀수로 기술 버전의 1, 2, 3, 4 세대를 표시
④	구분코드	02: 정코사인 PG 카드+펄스 방향 지정+분주 출력 03: UVW PG 인터페이스 + 펄스 방향 지정 + 분주 출력 04: 회전 변압기 PG 인터페이스 + 펄스 방향 지정 + 분주 출력 05: 증분식 PG 카드+펄스 방향 지정+분주 출력 06: 절댓값 PG 인터페이스+펄스 방향 지정+분주 출력 07: 간이 증분식 PG 카드
⑤	작동전원	00: 없음 05: 5V 12: 12~15V 24: 24V
⑥	확장 카드 버전	없음: 버전 A B:B 버전 C:C 버전

EC-PC 5 02-00

① ② ③ ④ ⑤

표시	표시 설명	명명예시
①	제품 종류	EC: 확장 카드
②	보드 종류	IC: 사물인터넷 카드

표시	표시 설명	명명예시
		IO:IO 확장 카드 PC: 프로그래머블 카드 PG: PG 카드 PS: 전원 공급 카드 TX: 통신 확장 카드
③	기술 버전	1, 3, 5, 7 홀수로 기술 버전의 1, 2, 3, 4 세대를 표시
④	구분코드	01:10 시 6 진 4 출(2 트랜지스터 출력+2 릴레이 출력)
		02:8 시 IO+1 로 AI+1 로 AO+1 로 485 통신
		03: 보류
⑤	특수 요구사항	보류

EC-TX 5 01 B

① ② ③ ④ ⑤

표시	표시 설명	명명예시
①	제품 종류	EC: 확장 카드
②	보드 종류	TX: 통신 확장 카드 PG: PG 카드 PC:PLC 프로그래머블 카드 IO:IO 확장 카드
③	기술 버전	1, 3, 5, 7 홀수로 기술 버전의 1, 2, 3, 4 세대를 표시
④	구분코드	01: 블루투스 통신 카드
		02: 와이파이 통신 카드
		03: PROFIBUS 통신 카드
		04:Ethernet 통신 카드
		05: CAN 멀티 프로토콜 통신 카드
		06: DeviceNet 통신 카드
		07:BACnet 통신 카드
		08: EtherCAT 통신 카드
		09: PROFINET 통신 카드
		10:EtherNet IP 통신 카드
		11: CAN 마스터 슬레이브 통신 카드
		15: Modbus TCP 통신 카드
⑤	확장 카드 버전	없음: 버전 A B:B 버전 C:C 버전

EC-IO 5 01-00

① ② ③ ④ ⑤

표시	표시 설명	명명예시
①	제품 종류	EC: 확장 카드
②	보드 종류	IC: 사물인터넷 카드 IO:IO 확장 카드 PC: 프로그래머블 카드 PG: PG 카드 PS: 전원 공급 카드 TX: 통신 확장 카드
③	기술 버전	1, 3, 5, 7 홀수로 기술 버전의 1, 2, 3, 4 세대를 표시
④	구분코드	01: 다기능 I/O 확장카드(4로 디지털량 입력, 1로 디지털량 출력, 1로 AI, 1로 AO, 2로 릴레이) 02: 디지털 I/O 카드 03: 아날로그 I/O 카드 04: 보류 1 05: 보류 2
⑤	특수 요구사항	

EC - IC 5 01 - 2 1 G

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

표시	표시 설명	명명예시
①	제품 종류	EC: 확장 카드
②	보드 종류	IC: 사물인터넷 카드 IO:IO 확장 카드 PC: 프로그래머블 카드 PG: PG 카드 PS: 전원 공급 카드 TX: 통신 확장 카드
③	기술 버전	1, 3, 5, 7 홀수로 기술 버전의 1, 2, 3, 4 세대를 표시
④	상품코드(사물 인터넷 카드)	01: GPRS 카드 02:4G 카드 03: 보류
⑤	무선 통신 카드의	1: 내장 안테나 2: 외장 안테나

표시	표시 설명	명명예시
	안테나 종류	
⑥	유심 방식	0: 카드 삽입(표준 방식, 디폴트 가능) 1: 패치 SIM 카드
⑦	특수 기능	G:GPS 포함 S: 패치 SIM 카드 표준 제품에는 특별한 기능이 없으므로, 이 자리는 생략합니다

EC - IC 5 02 - 2 1 G - CN

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

표시	표시 설명	명명예시
①	제품 종류	EC: 확장 카드
②	보드 종류	TX: 통신 확장 카드 PG: PG 카드 PC:PLC 프로그래머블 카드 IO:IO 확장 카드 IC: 사물인터넷 카드
③	기술 버전	1, 3, 5, 7 홀수로 기술 버전의 1, 2, 3, 4 세대를 표시
④	상품코드 (사물인터넷 카드)	01: GPRS 카드 02:4G 카드 03: 보류
⑤	무선 통신 카드의 안테나 종류	1: 내장 안테나 2: 외장 안테나
⑥	유심 방식	0: 카드 삽입 1: 패치 SIM 카드 주의사항: 이 문자열이 0 이거나 생략이 된 경우 SIM 카드는 소켓형입니다.
⑦	특수 기능	G:GPS 포함 주의사항: 표준 제품에는 특별한 기능이 없으므로 이 자리는 생략합니다
⑧	국제판	CN: 국내판 EU: 유럽판 LA: 라틴 아메리카판 주의사항: 국내판에는 4G SIM 카드가 표준으로 장착되어 있습니다

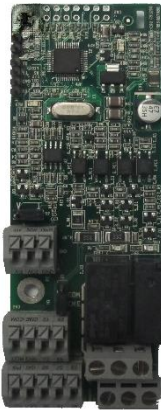
GD350A 시리즈 인버터가 지원하는 확장카드 모델은 아래와 같으며, 확장카드는 옵션카드로 별도 구매하셔야 합니다.

명칭	모델	규격
IO 확장 카드 1	EC-IO501-00	● 4 로 스위치 입력 ● 1 로 스위치 출력 ● 1 로 아날로그 AI 입력 ● 1 로 아날로그 AO 출력 ● 2 로 릴레이 출력: 1 로 이중 접촉점 출력, 1 로 단일 접촉점 출력입니다.
IO 확장 카드 2	EC-IO502-00	● 4 로 스위치 입력 ● 1 로 PT100 ● 1 로 PT1000 ● 2 로 릴레이 출력: 단일 접촉점 상개 출력.
프로그래머 블 확장 카드	EC-PC502-00	● 국제적으로 주류인 PLC 카드 개발 환경을 채택하여 명령어, 래더, 시퀀스 기능도 등의 프로그래밍 언어를 지원합니다. ● 중단점 디버깅 지원, 작업 주기 실행 모드 선택 ● 16K 스텝 사용자 프로그램 저장 공간, 8K 워드 데이터 저장 공간. ● 6 로 스위치 입력 ● 2 로 릴레이 출력. ● 1 로 아날로그 입력, 1 로 아날로그 출력. ● 1 로 485 통신 채널은 상위 처리 장치에서 마스터와 슬레이브를 전환할 수 있습니다. ● 1K 워드의 데이터 정전 저장을 지원합니다.
블루투스 통신 카드	EC-TX501-1 EC-TX501-2	● 블루투스 4.0 통신 지원 ● IVNT 모바일 앱과 결합하여 블루투스 통신을 통해 인버터에 대한 파라미터 설정과 상태 모니터링을 수행할 수 있습니다. ● 개방된 환경의 최대 통신 거리는 30 미터입니다. ● EC-TX501-1 내장 안테나는 플라스틱 기계에 적합합니다. ● EC-TX501-2 외장 척 안테나로 판금 기계에 적합합니다.
와이파이 통신 카드	EC-TX502-1 EC-TX502-2	● IEEE 802.11b/g/n 을 만족합니다. ● IVNT 모바일 앱과 결합하여 와이파이 통신을 통해 인버터에 대한 로컬 모니터링 또는 원격 모니터링이 가능합니다. ● 개방된 환경의 최대 통신 거리는 30 미터입니다. ● EC-TX502-1 내장 안테나는 플라스틱 기계에 적합합니다. ● EC-TX502-2 외장 척 안테나는 판금 기계에 적합합니다.

명칭	모델	규격
PROFIBUS-DP 통신 카드	EC-TX503	PROFIBUS-DP 프로토콜 지원
이더넷 통신 카드	EC-TX504	- 이더넷 통신을 지원하고 IVNT 내부 프로토콜을 채택합니다. - IVNT 상위 처리 장치인 INVT Workshop 과 결합하여 사용할 수 있습니다.
CAN 멀티 프로토콜 통신 카드	EC-TX505C	- CAN 2.0A 및 CAN 2.0B 물리층에 기반 - CANopen 프로토콜을 지원합니다. - IVNT 마스터 슬레이브 제어를 위한 특별 프로토콜을 채택합니다.
PROFINET 통신 카드	EC-TX509	PROFINET 프로토콜 지원
Ethernet/IP 통신 카드	EC-TX510	- Ethernet IP 프로토콜 지원, ODVA 프로토콜 지원 - Ethernet IP 포트 2 개로 10/100M 전이중/반 이중 동작 지원 - 성형 네트워크 토폴로지, 선형 네트워크 토폴로지, 고리형 네트워크 토폴로지 지원 (고리형 네트워크 모니터링 기능은 지원하지 않음)
Modbus TCP 통신 카드	EC-TX515	2 개의 Modbus TCP IO 포트 보유, 100M 전이중 작업을 지원하고 선형, 성형 네트워크를 지원하며 32 개 지점을 지원합니다. - Modbus TCP 슬레이브 스테이션으로 사용할 수 있습니다.
정코사인 PG 카드	EC-PG502	- CD 신호가 없거나 CD 신호가 있는 정코사인 부호기에 적합합니다. - A, B, Z 의 분주 출력을 지원합니다. - 펄스열의 지정 입력을 지원합니다.
UVW 증분 PG 카드	EC-PG503-05	5V 차동형 인코더에 적합합니다. - A, B, Z 직교 입력을 지원합니다. - U, V, W 3 상 펄스 입력을 지원합니다. - A, B, Z 분주 출력을 지원합니다. - 펄스열의 지정 입력을 지원합니다.
회전 PG 카드	EC-PG504-00	- 회전 변압기형 인코더에 적합합니다. - 회전 시뮬레이션 A, B, Z 의 분주 출력을 지원합니다. - 펄스열의 지정 입력을 지원합니다.
멀티 증분 PG 카드	EC-PG505-12	5V 또는 12V OC 타입 인코더에 적합합니다. 5V 또는 12V 푸시풀 타입 인코더에 적합합니다. 5V 차동형 인코더에 적합합니다. - A, B, Z 직교 입력을 지원합니다.

명칭	모델	규격
		● A, B, Z 분주 출력을 지원합니다. ● 펄스열의 지정 입력을 지원합니다.
24V 증분식 PG 카드	EC-PG505-24B	● 24V OC 타입 인코더에 적합합니다. ● 24V 푸시풀 타입 인코더에 적합합니다. ● A, B, Z 직교 입력을 지원합니다. ● A, B, Z 분주 출력을 지원합니다. ● 펄스열의 지정 입력을 지원합니다.
간이 증분식 PG 카드	EC-PG507-12	● 5V 또는 12V OC 타입 인코더에 적합합니다. ● 5V 또는 12V 푸시풀 타입 인코더에 적합합니다. ● 5V 차동형 인코더에 적합합니다.
24V 간이 증분식 PG 카드	EC-PG507-24	● 24V OC 타입 인코더에 적합합니다. ● 24V 푸시풀 타입 인코더에 적합합니다. ● 24V 차동형 인코더에 적합합니다.
GPRS 확장 카드	EC-IC501-2	● IoT 모니터링을 지원합니다. ● 인버터의 원격 업그레이드를 지원합니다.
4G 카드	EC-IC502-2-CN EC-IC502-2-EU EC-IC502-2-LA	● 표준 RS485 인터페이스를 지원합니다. ● 4G 통신을 지원합니다.

비고: EtherCAT 통신카드, 24V 급전카드, 방진 및 고정밀 GPS 위치 추적 기능을 갖춘 GPRS 확장카드는 고객센터로 연락 주십시오.



IO 확장 카드 1
EC-IO501-00



IO 확장 카드 2
EC-IO502-00



프로그래머블 확장
카드 EC-PC502-00



블루투스 통신 카드
EC-TX501
/와이파이 통신 카드
EC-TX502



PROFIBUS-DP 통신
카드
EC-TX503



이더넷 통신 카드
EC-TX504



CAN 멀티 프로토콜
통신 카드
EC-TX505C



PROFINET 통신 카드
EC-TX509



Ethernet/IP 통신카드
EC-TX510
/Modbus TCP
통신카드 EC-TX515



정코사인 PG 카드
EC-PG502



UVW 증분 PG 카드
EC-PG503-05



회전 PG 카드
EC-PG504-00



멀티 증분식
PG 카드
EC-PG505-12



24V 증분식 PG 카드
EC-PG505-24B



간이 증분식 PG 카드
EC-PG507-12



24V 간이 증분식 PG
카드 EC-PG507-24



GPRS 사물인터넷
카드 EC-IC501-2



4G 카드
EC-IC502-2-CN
EC-IC502-2-EU
EC-IC502-2-LA

A.2 치수와 설치

모든 확장 카드는 동일한 크기와 설치 방식이며 크기는 108x39mm 입니다.

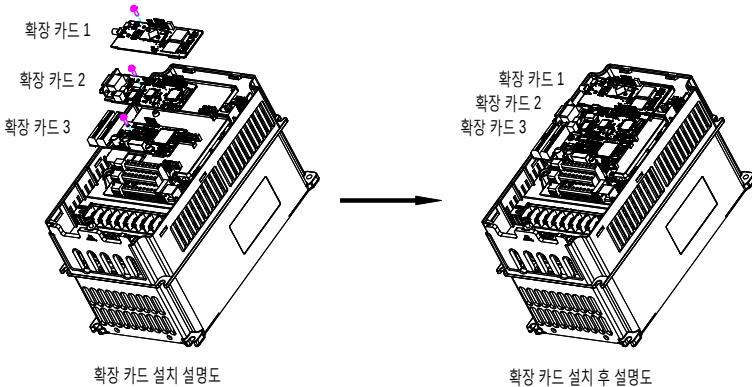
확장카드 설치 및 분리 조작 원칙은 다음과 같습니다.

1. 전원이 꺼진 상태에서 확장 카드를 설치하십시오.
2. 확장 카드는 필요에 따라 SLOT1, SLOT2, SLOT3 에 해당하는 카드 슬롯에 설치해야 합니다.

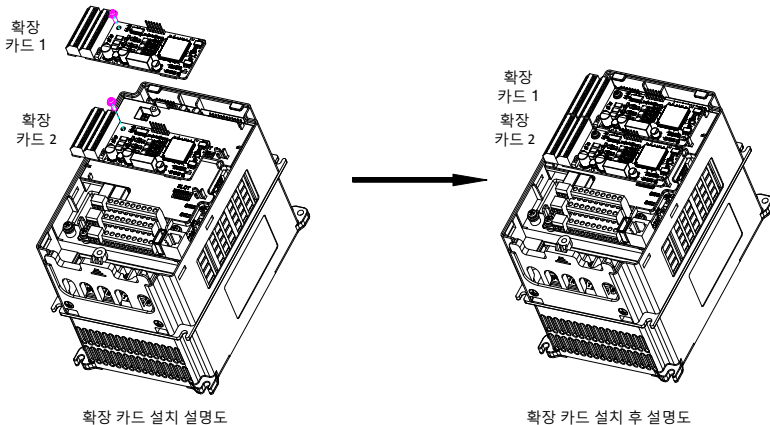
3. 5R5G/7R5P(포함) 이하 기종은 2 장의 확장카드 동시 장착, 7R5G/011P(포함) 이상 기종은 3 장의 확장카드 동시 장착을 지원합니다.
4. 확장카드 설치 후 외부 배선에 간섭 현상이 있는 경우 각 확장카드의 설치 카드 슬롯 위치를 배선이 가장 편리한 상태로 적절히 조정하십시오. 예를 들어 DP 카인 연결 케이블은 포트가 비교적 크므로 SLOT1 카드 슬롯에 설치하는 것을 권장합니다.
5. 폐쇄 루프 제어 시 더 나은 간섭 방지 성능을 위해 인코더 케이블은 차폐 케이블을 사용해야 하며 양단 접지, 즉 모터 측 차폐층을 모터 외부 케이스에, PG 카드 측 차폐층을 PE 단자에 연결해야 합니다.

주의사항: GD350A 시리즈 전력 2.2~5.5kW 모델에 24V 전력 공급 확장 카드 시 장착 카드 슬롯 SLOT1, 7.5kW(포함) 이상 모델에 24V 전력 공급 확장 카드 장착 카드 시 슬롯 SLOT1, SLOT3, 11kW(포함) 이상 모델은 3 개의 카드 슬롯이 모두 적합합니다.

전체 설치 후 효과도는 다음과 같습니다.

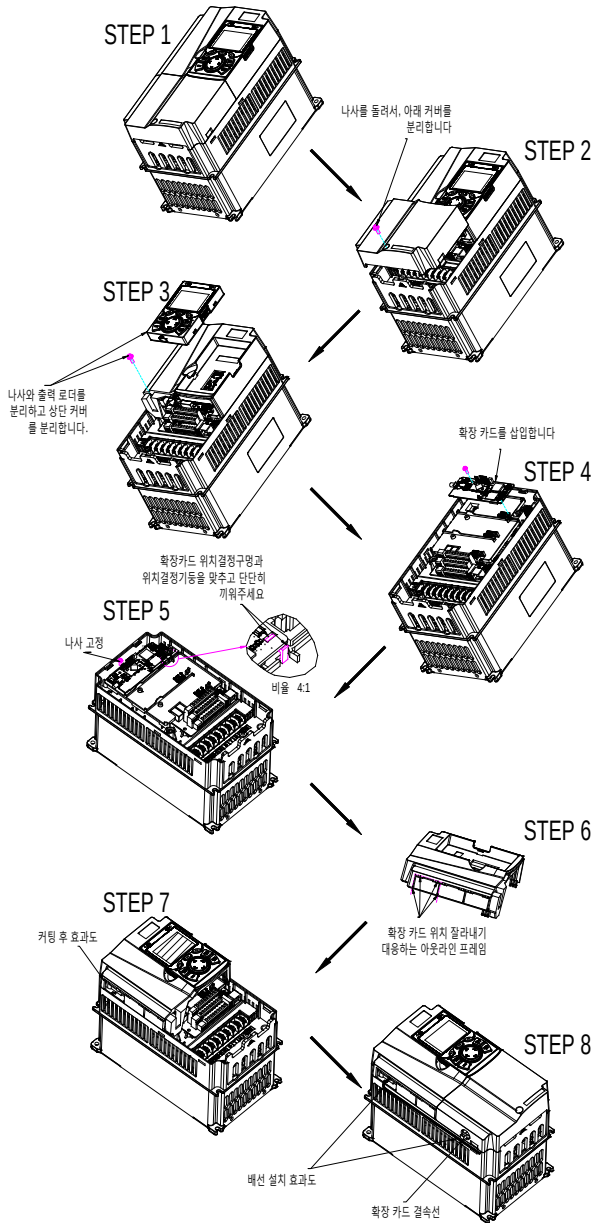


이미지 A-1 7R5G/011P(포함) 이상 기종 효과도



이미지 A-2 5R5G/7R5P(포함) 이하 기종 효과도

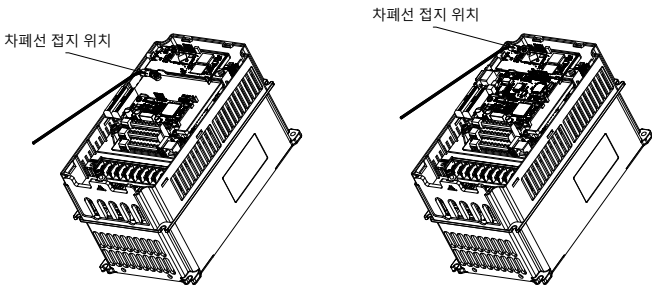
확장 카드 설치 절차 설명:



이미지 A-3 확장 카드 설치 절차 설명도

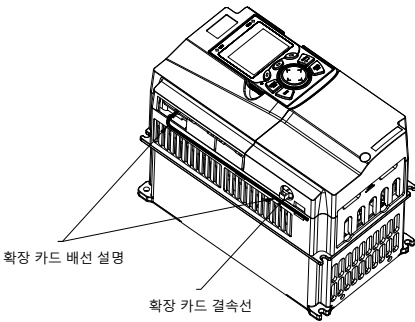
A.3 배선

1. 차폐선 접지방식의 설명도는 다음과 같습니다



이미지 A-4 확장 카드 접지 연결 설명도

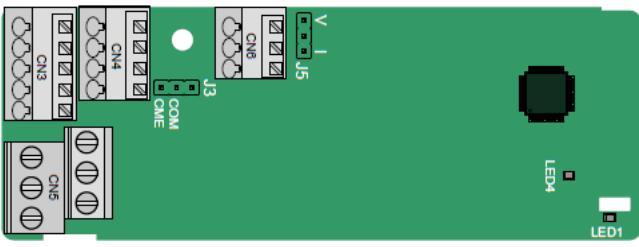
2. 배선 설명도는 다음과 같습니다:



이미지 A-5 배선 방식 설명도

A.4 IO 확장 카드 기능 소개

A.4.1 I/O 확장 카드 1 (EC-IO501-00)



외부 단자는 다음과 같이 배열되며 CME 와 COM 은 공장 출하 시 J3 를 통해 단락되며 J5 는 AO2 출력 전압형 또는 전류형 선택 점퍼입니다.

AI3	AO2	GND
-----	-----	-----

COM	CME	Y2	S5		RO3A	RO3B	RO3C	
PW	+24V	S6	S7	S8		RO4A		RO4C

표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED4	전원등	IO 확장 카드는 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

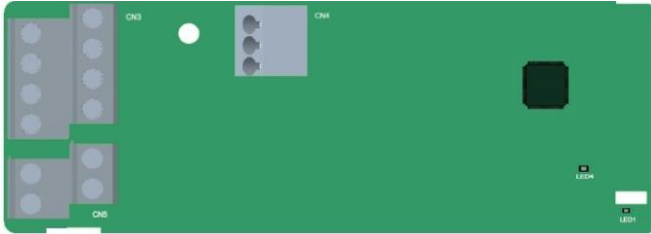
EC-IO501-00 은 해당 인버터의 기존 IO 인터페이스가 요구를 충족하기에 충분하지 않은 응용 프로그램에 적합하며 4 로 스위치 입력, 1 로 스위치 출력, 1 로 아날로그 입력, 1 로 아날로그 출력 및 2 로 릴레이 출력을 확장할 수 있습니다. 편의를 위해 릴레이 출력은 유럽식 나사 단자를 사용하고 나머지는 모두 스프링식 단자를 사용합니다.

EC-IO501-00 단자 기능 설명:

종류	단자 표시	단자 명칭	단자 기능 설명
전원	PW	외부 전원	외부에서 내부로 입력 스위치의 작동 전원을 공급합니다. 전압 범위: 12~30V PW 와 +24V 출하 시 단락
아날로그 입출력	AI3—GND	아날로그 입력 1	1. 입력 범위: AI3 전압 전류는 0~10V, 0~20mA 선택 가능 2. 입력 저항: 전압 입력 시 20kΩ, 전류 입력 시 250Ω 3. 전압 또는 전류 입력은 기능 코드에 의해 설정됩니다. 4. 해상도: 10V 에서 50Hz 에 대응 시, 최소 해상도 5mV 5. 오차는 ±0.5%, 25°C 이며 5V 또는 10mA 이상을 입력합니다.
	AO2—GND	아날로그 출력 1	1. 출력 범위: 0~10V 전압 또는 0~20mA 전류 2. 전압 또는 전류 출력은 점퍼 J5 에 의해 설정됩니다. 3. 오차는 ±0.5%, 25°C, 출력은 5V 또는 10mA 이상입니다.
디지털 입출력	S5—COM	스위치 입력 1	1. 내부 저항: 3.3kΩ
	S6—COM	스위치 입력 2	2. 12~30V 의 전압 입력 가능

종류	단자 표시	단자 명칭	단자 기능 설명
	S7—COM	스위치 입력 3	3. 이 단자는 양방향 입력단자입니다.
	S8—COM	스위치 입력 4	4. 최대 입력 주파수: 1kHz.
	Y2—CME	스위치 출력	1. 스위치 용량: 50mA/30V 2. 출력 주파수 범위: 0~1kHz; 3. CME 와 COM 은 J3 를 통해 출하 시 단락됩니다.
릴레이 출력	RO3A	릴레이 3 상개 접촉점	1. 접촉점 용량: 3A/AC250V, 1A/DC30V 2. 고주파 스위치 출력으로 사용할 수 없습니다.
	RO3B	릴레이 3 상폐 접촉점	
	RO3C	릴레이 3 공용 접촉점	
	RO4A	릴레이 4 상개 접촉점	
	RO4C	릴레이 4 공용 접촉점	

A.4.2 IO 확장 카드 2(EC-IO502-00)



외부 단자 배열은 다음과 같습니다:

PT1+		PT-		PT2+	
S5	S6	S7	S8	RO4A	RO4C
+24V	PW	COM	COM	RO3A	RO3C

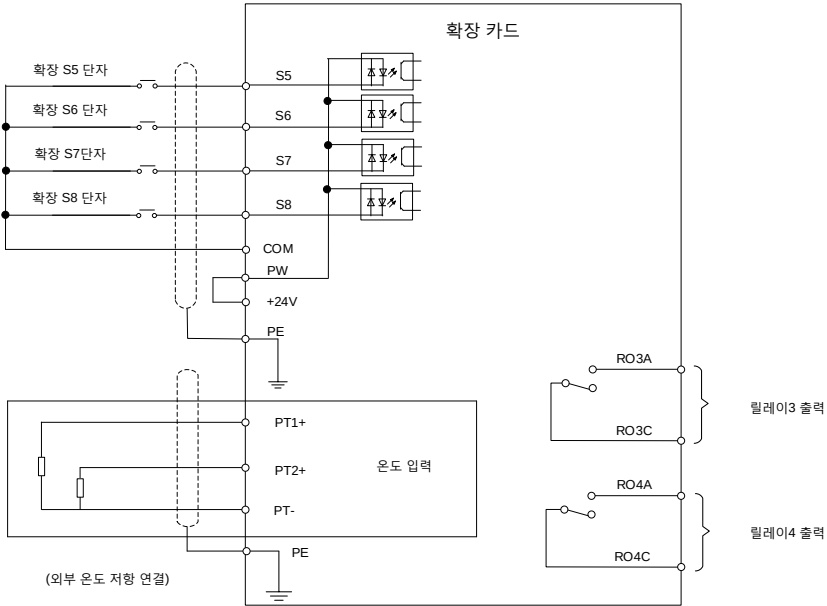
표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다. 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED4	전원등	IO 확장 카드는 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

EC-IO502-00 은 해당 인버터의 기존 IO 인터페이스가 수요를 충족하기에 충분하지 않은 응용 상황에 적합하며, 4 로 스위치 입력, 1 로 PT100 측온 입력(PT1+), 1 로 PT1000 측온 입력(PT2+) 및 2 로 릴레이 출력을 확장할 수 있습니다. 편의를 위해 릴레이 출력과 디지털 입력은 유럽식 나사 단자를 사용하고, 측온 입력은 스프링식 접선 단자를 사용합니다.

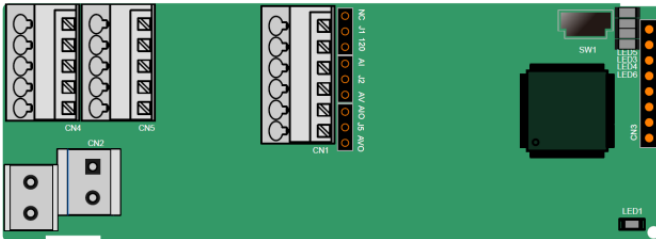
EC-IO502-00 단자 기능 설명:

종류	단자 표시	단자 명칭	단자 기능 설명
전원	PW	외부 전원	외부에서 내부로 입력 스위치의 작동 전원을 공급합니다. 전압범위: 24(-20%)~48VDC(+10%), 24(-10%), 48VAC(+10%) 전압입력
	+24V	내부 전원	인버터는 사용자 전원을 제공한다, 최대 출력 전류 200mA
	COM	전원참조	+24V 공용 단자
디지털 입력	S5—COM	스위치 입력 5	1. 내부 저항: 6.6kΩ 2. 외부 전원 24(-20%)~48VDC(+10%), 24(-10%),~48VAC(+10%) 전압 입력 지원 3. 내부 전원 24V 지원 4. 이 단자는 양방향 입력 단자로 NPN 과 PNP 접속을 모두 지원합니다 5. 최대 입력 주파수: 1kHz 6. 프로그래머블 디지털 입력 단자로, 기능 코드를 통해 단자 기능을 설정할 수 있습니다.
	S6—COM	스위치 입력 6	
	S7—COM	스위치 입력 7	
	S8—COM	스위치 입력 8	
온도 측정 입력	PT1+	PT100 저항 입력	독립적인 PT100 및 PT1000 입력: PT1+접속 PT100 저항, PT2+접속 PT1000 저항
	PT2+	PT1000 저항 입력	1. 해상도 1°C 2. 범위는 -20°C~150°C 입니다. 3. 검출 정확도: 3°C; 4. 오프라인 보호 지원
	PT-	PT100/PT1000 참조 입력	PT100/PT1000 의 기준 0 전위
릴레이 출력	RO3A	상개 릴레이 3 접촉점 A	RO3 릴레이 출력; RO3A 상시 켜짐, RO3C 공용 단자; 접촉점 용량: 3A/AC250V, 1A/DC30V
	RO3C	상개 릴레이 3 접촉점 C	
	RO4A	상개 릴레이 4 접촉점 A	RO4 릴레이 출력; RO4A 상시 켜짐, RO4C 공용 단자; 접촉점 용량: 3A/AC250V, 1A/DC30V
	RO4C	상개 릴레이 4 접촉점 C	



이미지 A-6 확장 카드 2 제어 회로 배선도

A.5 프로그래머블 확장 카드(EC-PC502-00) 기능 소개



외부 단자는 다음과 같이 배열되며 SW1은 프로그래머블 확장 카드의 실행 중지 스위치이고 CN1은 PE, 485-, 485+, GND, AI1, AO1 단자이며 그 옆에 해당 선택 점프선이 있습니다. 'AI/AV'는 각각 아날로그 입력 AI1의 전류형 및 전압형 선택으로 J2 점퍼를 통해 입력형을 선택하고, 'AIO/AVO'는 아날로그 출력 AO1의 전류형 및 전압형 선택으로 J5 점퍼를 통해 출력형을 선택하며, '120'은 J1 점퍼를 통해 연결되는 120Ω 터미널 저항입니다. 기본적으로 J1은 NC, J2는 AV, J5는 AVO에 연결됩니다.

PE	485-	485+	GND	AI1	AO1
----	------	------	-----	-----	-----

COM	COM	PS1	PS2	PS3
PW	24V	PS4	PS5	PS6

PRO1A	PRO1C
PRO2A	PRO2C

표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	PWR 전원등(녹색)	확장 카드의 전원이 공급될 때 상시 켜짐
LED3	COMM 통신등(녹색)	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED4	ERR 고장등(적색)	에러발생시 꺼짐(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초), 상위 처리 장치 AutoStation 을 통해 에러유형을 조회할 수 있으며, 고장이 없을 경우 상시 꺼짐
LED5	PWR 전원등(녹색)	확장 카드의 전원이 공급될 때 상시 켜짐
LED6	RUN 운전상태등(녹색)	PLC 프로그램 운전 시 상시 켜짐, 정지 시 상시 꺼짐

EC-PC502-00 은 일부 마이크로 PLC 응용 프로그램을 대체할 수 있습니다. 국제 주류 PLC 카드 개발 환경을 채택하여 IL(명령 언어), LD(래더 차트), SFC(스퀼스 기능도)의 3 가지 프로그래밍 언어를 지원하며 16K 스텝 사용자 프로그램 저장 공간, 8K 워드 데이터 저장 공간을 제공합니다. 1K 워드 데이터 저장 공간을 지원하여 고객의 2 차 개발에 편의를 제공하고 맞춤형 요구를 충족시킵니다.

EC-PC502-00 은 6 로 스위치 입력, 2 로 릴레이 출력, 1 로 아날로그 입력, 1 로 아날로그 출력, 1 로 485 통신 채널(마스터 슬레이브 전환 지원)을 지원하며 편의를 위해 릴레이 출력은 유럽식 나사 단자를 사용하고 나머지는 모두 스프링식 단자입니다.

EC-PC502-00 단자 기능 설명:

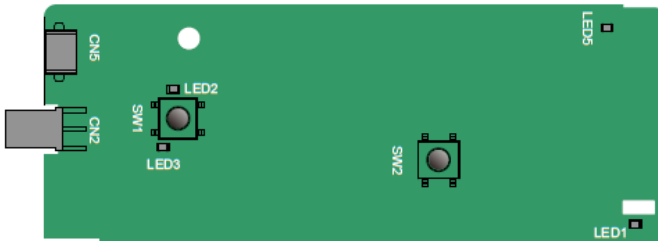
종류	단자 표시	단자 명칭	단자 기능 설명
전원	PW	외부 전원	외부에서 내부로 입력 스위치의 작동 전원을 공급합니다. 전압 범위: 12~24V PW 와 +24V 출하 시 단락
	24V	내부 전원	내부 출력 전원, 100mA
디지털 입출력	PS1—COM	스위치 입력 1	1. 내부 저항: 4kΩ 2. 12~30V 의 전압 입력 가능 3. 이 단자는 양방향 입력단자입니다. 4. 최대 입력 주파수: 1kHz; 5. 소스 유형 및 싱크 유형 모두 입력 가능하지만 입력 유형이 동일해야 합니다.
	PS2—COM	스위치 입력 2	
	PS3—COM	스위치 입력 3	
	PS4—COM	스위치 입력 4	
	PS5—COM	스위치 입력 5	
	PS6—COM	스위치 입력 6	
아날로그	AI1	아날로그 입력 1	1. 입력 범위: AI1 전압 전류는 0~10V,

종류	단자 표시	단자 명칭	단자 기능 설명
입출력			0~20mA 선택 가능 2. 입력 저항: 전압 입력 시 20KΩ, 전력 입력 시 250Ω 3. 전압 또는 전력 입력은 점퍼로 설정합니다. 4. 해상도: 10V 에서 50Hz 에 대응 시, 최소 해상도 5mV 5. 오차는 $\pm 1\%$, 25°C, 전체 범위입니다.
	AO1	아날로그 출력 1	1. 출력 범위: 0~10V 전압 또는 0~20mA 전류 2. 전압 또는 전류 출력은 점퍼로 설정합니다. 3. 오차는 $\pm 1\%$, 25°C, 전체 범위입니다.
릴레이 출력	PRO1A	릴레이 1 상개 접촉점	1. 접촉점 용량: 2A/AC250V, 1A/DC30V 2. 고주파 스위치 출력으로 사용할 수 없습니다.
	PRO1C	릴레이 1 공용 접촉점	
	PRO2A	릴레이 2 상개 접촉점	
	PRO2C	릴레이 2 공용 접촉점	

프로그래머블 확장 카드의 사용 설명은 'Goodrive350 시리즈 AutoStation 프로그래머블 확장 카드 설명서'를 참조하십시오.

A.6 통신 카드 기능 소개

A.6.1 블루투스 통신 카드(EC-TX501)와 와이파이 통신카드(EC-TX502)



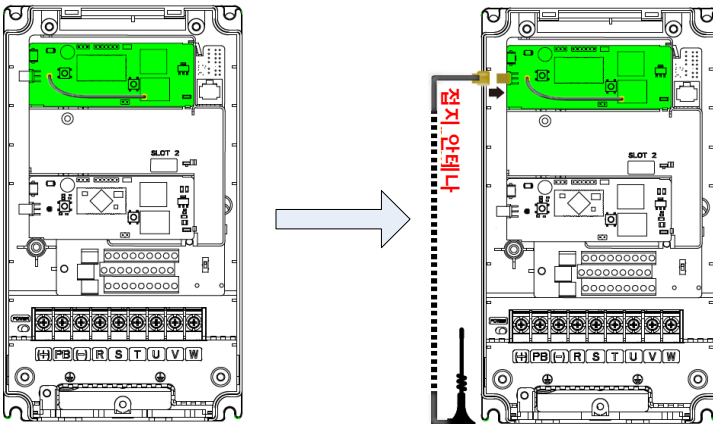
표시등 및 기능키 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1/LED3	블루투스/와이파이 상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다:

표시등 번호	정의	기능
		상시 꺼짐.
LED2	블루투스 통신 상태등	켜짐-블루투스 통신이 온라인이고 데이터를 교환할 수 있습니다. 꺼짐-블루투스 통신이 '온라인' 상태가 아닙니다.
LED5	전원등	블루투스 카드가 제어 보드에서 전기를 공급받으면 켜집니다.
SW1	와이파이 공장 초기화 설정 버튼	공장 초기화 후 로컬 모니터링 모드로 돌아갑니다.
SW2	WIFI 하드웨어 재설정 버튼	확장 카드를 재시작합니다.

무선통신카드는 특히 인버터의 설치공간이 제한되어 있어 직접 로컬 로더를 통해 조작할 수 없는 경우에 적합합니다. 휴대폰 APP 을 통해 최대 30 미터의 원격조작이 가능하며, 실제 설치환경에 따라 PCB 안테나 모델 또는 외장 흡착 안테나 모델의 블루투스 통신카드를 선택할 수 있습니다. 인버터가 개방된 공간에 있고 플라스틱 케이스 모델인 경우 내장 PCB 안테나 모델을 선택할 수 있으며, 인버터가 판금 모델이거나 인버터가 금속 캐비닛에 있는 경우 외부 흡착 안테나를 사용하여 양호한 블루투스 신호를 수신할 수 있습니다.

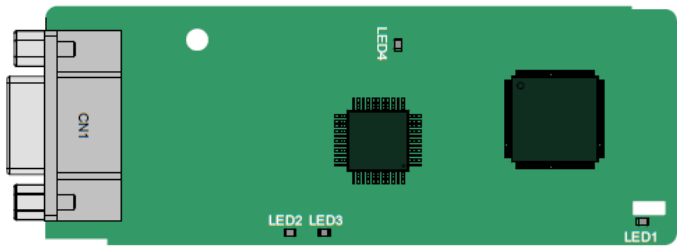
흡착식 안테나의 설치 방법은 다음과 같습니다. 먼저 무선 통신 카드를 인버터에 설치한 다음 흡착식 안테나의 SMA 포트를 아래 이미지와 외부에서 인버터에 도입하고 CN2 로 비틀어 안테나 베이스를 케이스 상단에 놓고 근처에 최대한 차폐물이 없도록 합니다.



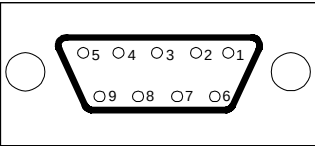
무선 통신 카드는 INVT 인버터 APP 과 함께 사용해야 합니다. 인버터 명판의 QR 코드를 스캔하면 다운로드할 수 있습니다. 사용 방법은 확장 카드와 함께 제공되는 무선 통신 카드 설명서를 참조하십시오. 주요 인터페이스는 다음과 같습니다.



A.6.2 PROFIBUS-DP 통신 카드(EC-TX503)



CN1 은 9 핀 D 형 플러그를 사용하며 커넥터 핀의 분배는 아래 표와 같습니다:



커넥터 핀		설명
1	-	사용하지 않음
2	-	사용하지 않음
3	B-Line	데이터 플러스(트위스트 페어 1)
4	RTS	요청 보내기
5	GND_BUS	아이솔레이션
6	+5V BUS	격리된 5VDC 전원 공급 장치
7	-	사용하지 않음

커넥터 핀		설명
8	A-Line	마이너스 데이터(트위스트 페어 2)
9	-	사용하지 않음
Housing	SHLD	PROFIBUS 케이블 차폐선

+5V 및 GND_BUS 는 버스 터미널에 사용됩니다. 광 트랜시버(RS485)와 같은 일부 장치는 이러한 핀에서 외부 전원을 공급받아야 합니다.

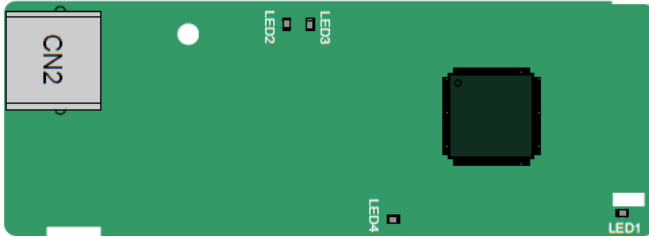
일부 장비에서는 RTS 를 사용하여 송수신 방향을 결정합니다. 정상적인 응용 프로그램에서는 라인 A-Line 라인 B-Line, 차폐층만 사용해야 합니다.

표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED2	온라인등	켜짐 -- 통신 카드가 온라인 상태이고 데이터를 교환할 수 있습니다. 꺼짐 -- 통신 카드가 '온라인' 상태가 아닙니다.
LED3	오프라인/고장등	켜짐 -- 통신 카드가 오프라인 상태이고 데이터를 교환할 수 없습니다. 깜박임 - 통신 카드가 "오프라인" 상태가 아닙니다. 깜박임 주파수 1Hz -- 구성 오류: 통신 카드 초기화 중 사용자 파라미터 데이터 그룹의 길이와 네트워크 구성 과정의 길이 설정이 다릅니다. 깜박임 주파수 2Hz -- 사용자 파라미터 데이터 오류: 통신 카드 초기화 과정 중 사용자 파라미터 데이터 그룹의 길이/내용이 네트워크 구성 과정 중 길이/내용 설정과 다릅니다. 깜박임 주파수 4Hz--PROFIBUS 통신 ASIC 초기화 오류. 꺼짐-진단 꺼짐.
LED4	전원등	통신 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

사용 설명은 '통신 카드 설명서'를 참조하십시오.

A.6.3 이더넷 통신 카드 (EC-TX504)

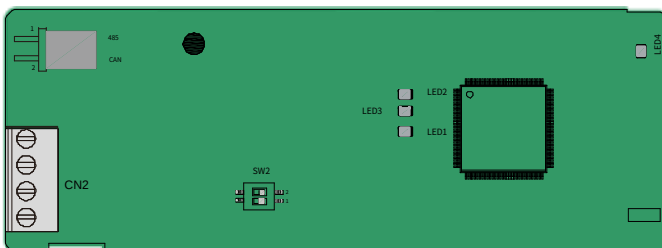


EC-TX504 는 표준 RJ45 단자를 사용합니다. 이 EC-TX504 카드는 INVT 상위 처리 장치 Workshop 소프트웨어 지원에만 사용되므로 표준 Ethernet/IP 프로토콜을 지원하려면 확장 카드 EC-TX510 을 선택하십시오.

표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED2	네트워크 연결 상태등	상시 켜짐은 이더넷 확장 카드의 네트워크 포트와 상위 처리 장치의 네트워크 포트가 물리적으로 연결되었음을 나타냅니다. 상시 꺼짐은 이더넷 확장 카드의 게이트와 상위 머신 게이트의 물리적 연결에 실패했음을 나타냅니다.
LED3	네트워크 통신 상태등	상시 켜짐은 이더넷 확장 카드의 네트워크 포트와 상위 처리 장치의 네트워크 포트가 성공적으로 연결되었으며 상위 처리 장치와 이더넷 확장 카드 사이에 데이터 상호 작용이 있음을 나타냅니다. 깜박임은 이더넷 확장 카드의 네트워크 포트가 상위 처리 장치 네트워크 포트에 성공적으로 연결되었지만 상위 처리 장치와 이더넷 확장 카드 사이에 데이터 상호 작용이 없음을 나타냅니다.
LED4	전원등	통신 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

A.6.4 CAN 멀티 프로토콜 통신 카드 (EC-TX505C)



EC-TX505C 는 유럽식 나사 단자를 채택하여 사용이 편리합니다.

신호명	포트 설명	단자 기능 설명
PGND	아이슬레이션	아이슬레이션
PE	차폐선	CAN 버스 차폐
CANH	CAN 플러스 입력	CAN 버스 하이 레벨 신호
CANL	CAN 마이너스 입력	CAN 버스 로우 레벨 신호
485	485 터미널 저항 스위치	RS485+ 및 RS485-무연결 터미널 저항 RS485+와 RS485-는 120Ω의 저항을 연결합니다.
CAN	CAN 터미널 저항 스위치	CAN_H 및 CAN_L 연결 단자 저항 없음 CAN_H 와 CAN_L 은 120Ω의 저항을 연결합니다

주의사항: 이 확장 카드의 경우 전원을 공급하기 전에 실제 사용 프로토콜에 따라 다음 관계대로 다이얼 스위치 SW2 를 설정하십시오.

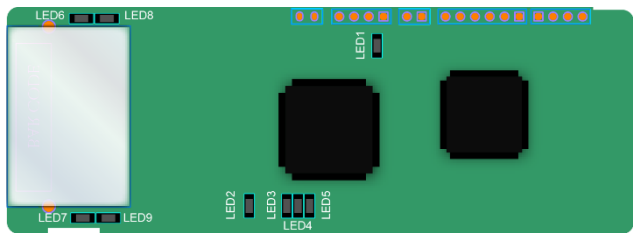
SW2 다이얼 스위치		
1	2	프로토콜 유형
OFF	OFF	CANopen
ON	OFF	CAN 마스터

표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다. LED 1 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: LED1 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊어졌습니다, LED1 상시 꺼짐.
LED2	운전 표시등	켜짐: 통신 카드가 작동 중입니다. 꺼짐: 고장, 통신 카드 초기화 리드 및 전원이 올바르게 연결되어 있는지, 확장 카드가 정지된 상태인지 확인하십시오. 깜박임 - 통신 카드가 사전 작동 상태에 있습니다.
LED3	에러 표시등	켜짐: CAN 컨트롤러 버스 꺼짐, 인버터 고장, 프레임 손실 또는 오류 수락 꺼짐: 통신 카드가 작동 중입니다.
LED4	전원등	통신 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

구체적인 사용설명은 '통신카드 설명서'를 참조하시기 바랍니다.

A.6.5 PROFINET 통신 카드(EC-TX509)



외부 단자 CN2 는 표준 RJ45 인터페이스를 채택하고 여기서 CN2 는 이중 RJ45 인터페이스이며 두 RJ45 인터페이스는 서로 구별되지 않으며 교환 연결할 수 있습니다. 그 배열은 다음과 같습니다.

리드	명칭	설명
1	TX+	Transmit Data+ (신호 발신+)
2	TX-	Transmit Data- (신호 발신-)
3	RX+	Receive Data+ (신호 수신+)
4	n/c	Not connected (공핀)
5	n/c	Not connected (공핀)
6	RX-	Receive Data- (신호 수신-)
7	n/c	Not connected (공핀)
8	n/c	Not connected (공핀)

상태 표시등 정의:

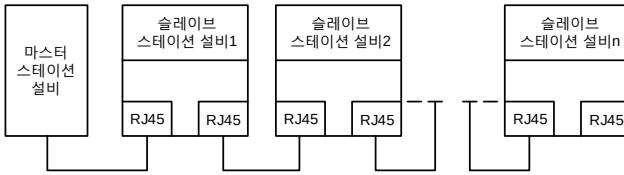
PROFINET 통신 카드에는 9 개의 표시등이 있으며 그 중 LED1 은 전원 표시등, LED2~5 는 통신 카드 통신 상태 표시등, LED 旋转 PG 卡 6~9 는 네트워크 상태 표시등입니다.

LED	색깔	상태	설명
LED1	녹색		3.3V 전원 표시등
LED2 (버스 상태등)	적색	켜짐	무선 연결
		깜박임	PROFINET 제어기와 네트워크 연결 OK, 통신 미설정
		꺼짐	PROFINET 컨트롤러와 통신 설정됨
LED3 (시스템 고장등)	녹색	켜짐	PROFINET 진단 존재
		꺼짐	PROFINET 진단 없음
LED4 (슬레이브 준비 완료등)	녹색	켜짐	TPS-1 프로토콜 스택이 시작되었습니다
		깜박임	TPS-1 MCU 초기화 대기 중
		꺼짐	TPS-1 프로토콜 스택이 시작되지 않음
LED5 (보수점검 상태등)	녹색		제조사별 - 장치의 특성에 따라 달라짐
LED6/7 (인터페이스 상태등)	녹색	켜짐	PROFINET 통신 카드와 컴퓨터/PLC는 이미 랜 케이블을 통해 연결되었습니다
		꺼짐	PROFINET 통신 카드와 컴퓨터/PLC의 연결이 설정되지 않았습니다
LED8/9 (인터페이스 통신 표시등)	녹색	켜짐	PROFINET 통신 카드와 컴퓨터/PLC 통신 중
		꺼짐	PROFINET 통신 카드와 컴퓨터/PLC가 아직 통신하지 않았습니다

전기 연결:

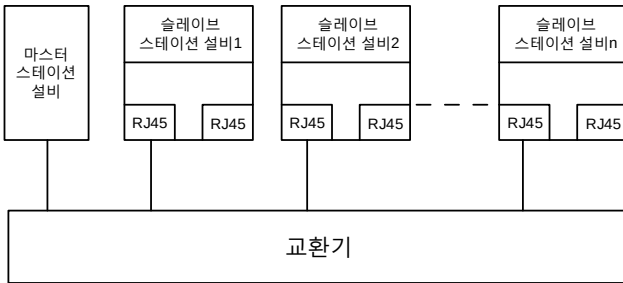
PROFINET 통신 카드는 표준 RJ45 인터페이스를 채택하고 선형 네트워크 토폴로지와 성형

네트워크 토폴로지를 사용할 수 있으며 선형 네트워크 토폴로지의 전기 연결 설명도는 아래 이미지와 같습니다.

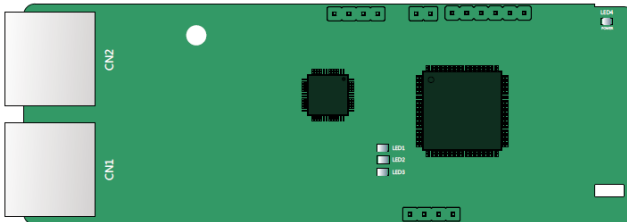


이미지 A-7 선형 네트워크 토폴로지 전기 연결도

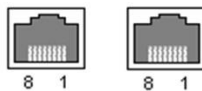
비고: 성형 네트워크 토폴로지의 경우 사용자는 PROFINET 스위치를 준비해야 합니다.
 성형 네트워크 토폴로지 전기 연결도는 아래 이미지와 같습니다.



A.6.6 Ethernet/IP 통신 카드 (EC-TX510) 및 Modbus TCP 통신 카드 (EC-TX515)



통신 포트: 표준 RJ45 인터페이스를 채택하고 이 통신 카드에는 2 개의 RJ45 인터페이스가 있으며 둘 다 방향을 구별하지 않고 임의로 연결할 수 있습니다. 인터페이스 설명도는 아래 이미지, 인터페이스 기능 표는 아래 표와 같습니다.



2 개의 표준 RJ45 인터페이스 이미지

표준 RJ45 인터페이스 기능:

리드	명칭	설명
1	TX+	Transmit Data+ (신호 발신+)
2	TX-	Transmit Data- (신호 발신-)
3	RX+	Receive Data+ (신호 수신+)
4	n/c	Not connected (공핀)
5	n/c	Not connected (공핀)
6	RX-	Receive Data- (신호 수신-)
7	n/c	Not connected (공핀)
8	n/c	Not connected (공핀)

상태 표시등:

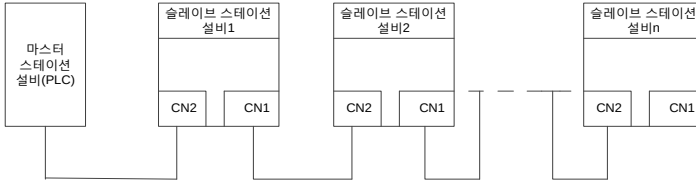
통신 카드에는 4 개의 LED 등과 4 개의 게이트 표시등이 설치되어 있어 통신 카드의 다른 상태를 나타내는 데 사용되며 구체적인 정의는 아래 표와 같습니다:

LED	색깔	상태	설명
LED1	녹색	켜짐	인버터와 약수 중
		깜박임(1Hz)	인버터와 정상적으로 통신
		꺼짐	인버터와 통신 장애
LED2	녹색	켜짐	PLC 와 온라인으로 통신하며 데이터 상호 작용 가능
		깜박임(1Hz)	PLC 의 IP 주소와 충돌함
		꺼짐	PLC 와 통신하는 것이 "온라인" 상태가 아닙니다.
LED3	적색	켜짐	PLCIO 와 설정 실패
		깜박임(1Hz)	PLC 설정 오류
		깜박임(2Hz)	PLC 로 데이터 전송 실패
		깜박임(4Hz)	PLC 와 연결 시간 초과
		꺼짐	고장 없음
LED4	적색	켜짐	3.3V 전원 표시등
표시등	황색	켜짐	Link 표시등, 이더넷 연결이 설정되었음을 나타냅니다.
		꺼짐	Link 표시등, 이더넷 연결이 설정되지 않았음을 나타냅니다.
표시등	녹색	켜짐	ACK 표시등, 데이터 상호 작용 중임을 나타냅니다.
		꺼짐	ACK 표시등, 데이터 상호 작용이 이루어지지 않았음을 나타냅니다.

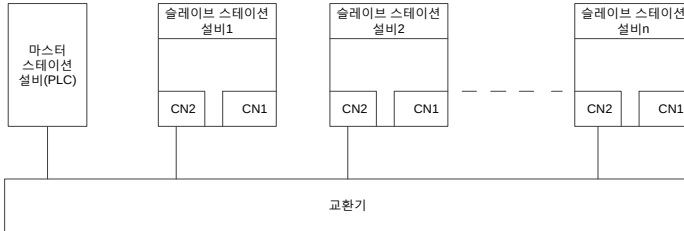
전기 연결:

통신 카드는 표준 RJ45 인터페이스를 채택하며, 선형 네트워크 토폴로지, 성형 네트워크 토폴로지와 고리형 네트워크 연결을 사용할 수 있으며 전기 배선도는 아래 이미지와 같습니다.

CAT5, CAT5e, CAT6 네트워크 케이블을 사용하여 전기적으로 연결하고, 특히 통신 거리가 50m 를 초과할 경우 국가 표준을 충족하는 고품질 네트워크 케이블을 사용하십시오.

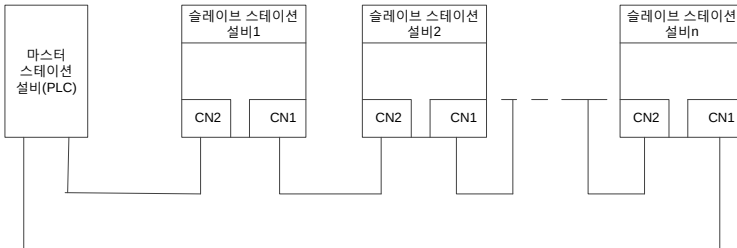


이미지 A-8 선형 네트워크 토폴로지 전기 연결도



이미지 A-9 성형 네트워크 토폴로지 전기 연결도

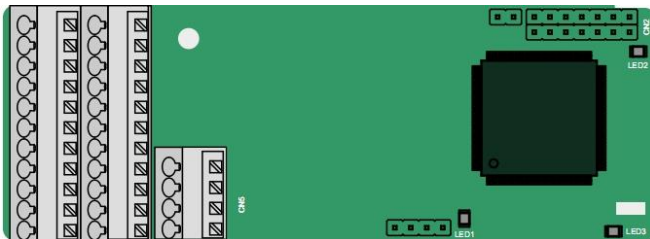
비고: 성형 네트워크 토폴로지의 경우 사용자는 이더넷 스위치를 준비해야 합니다.



이미지 A-10 고리형 네트워크 토폴로지 전기 연결도

A.7 PG 확장 카드 기능 소개

A.7.1 정코사인 PG 카드 (EC-PG502)



외부 단자 배열은 다음과 같습니다:

							C1+	C1-	D1+	D1-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	R1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	R1-	A2-	B2-	Z2-	GND

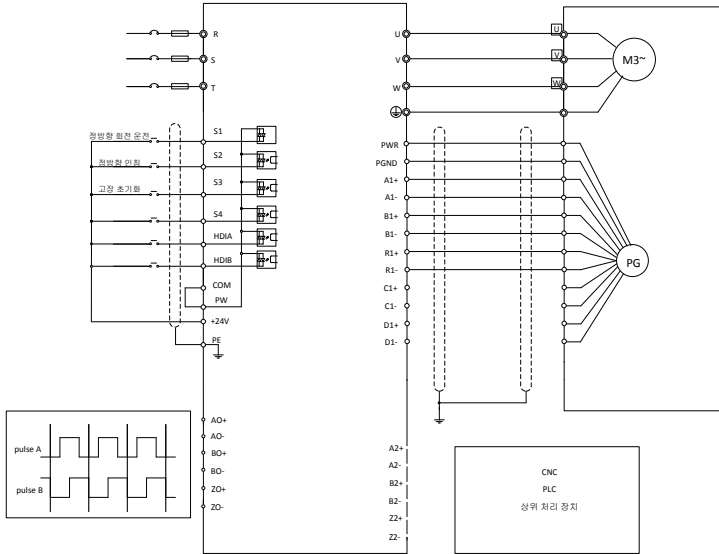
표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	단선등	인코더 A1 및 B1 회로가 단선되면 상시 꺼짐. 인코더 C1 및 D1 회로가 단선되면 깜박이며 인코더 신호가 정상이면 상시 켜짐.
LED2	전원등	PG 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.
LED3	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.

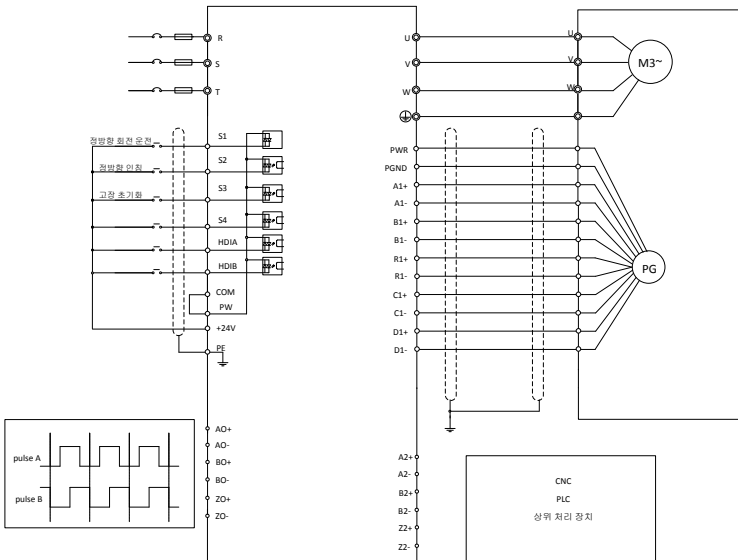
EC-PG502의 각 단자는 다음과 같이 정의됩니다:

신호명	포트 설명	단자 기능 설명
PWR	인코더 전원	전압은 5V±5%, 최대 출력 전류는 150mA 입니다.
GND		
A1+	인코더 인터페이스	1. 정코사인 인코더 지원 2. SINA/SINB/SINC/SIND 0.6~1.2Vpp; SINR 0.2~0.85Vpp 3. A/B 신호 주파수 응답 최대 200kHz, C/D 신호 주파수 응답 최대 1kHz 입니다.
A1-		
B1+		
B1-		
R1+		
R1-		
C1+		
C1-		
D1+		
D1-		
A2+	펄스 지정	1. 5V 차동 신호 지원 2. 주파수 응답은 200kHz 입니다.
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	분주 출력	1. 차동 출력, 5V 차동 출력 호환 2. P20.16 또는 P24.16 을 통해 설정된 2의 N 제곱 분주를 지원합니다. 최대 출력 주파수는 200kHz 입니다.
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

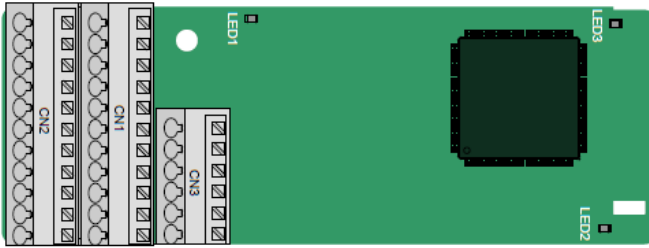
CD 신호가 없는 인코더의 접속 방법은 다음과 같습니다



CD 신호가 있는 인코더의 접속 방법은 다음과 같습니다



A.7.2 UVW 증분 PG 카드 (EC-PG503-05)



외부 단자 배열은 다음과 같습니다:

					A2+	A2-	B2+	B2-	Z2+	Z2-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	U+	V+	W+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	U-	V-	W-	PGND

표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	단선등	인코더가 회전할 때 A1/B1 신호 중 하나가 단선되면 깜박이고 기타 상황은 상시 켜집니다.
LED2	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED3	전원등	PG 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

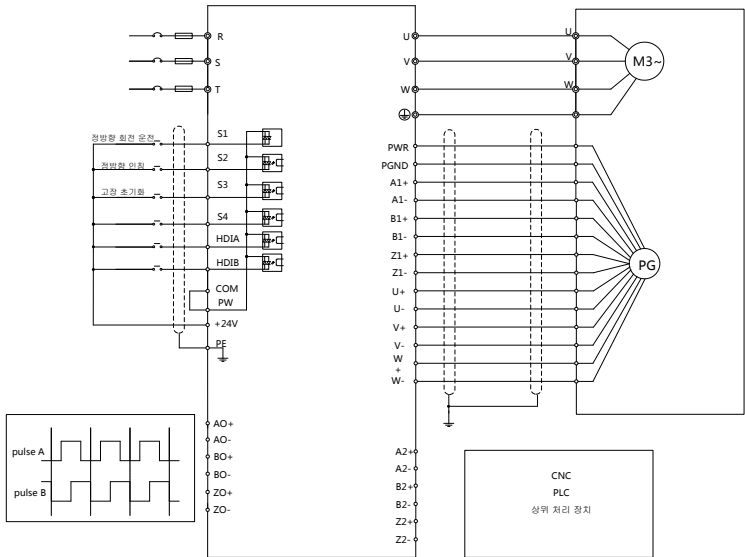
EC-PG503-05는 절대 위치 신호 입력을 지원하며 절대 인코더와 증분 인코더의 장점을 결합하고 스프링형 터미널을 채택하여 사용이 편리합니다.

EC-PG503-05 단자 기능 설명:

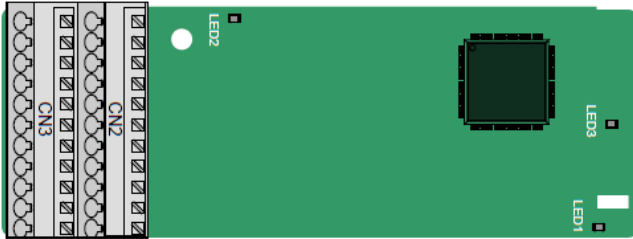
신호명	포트 설명	단자 기능 설명
PWR	인코더 전원	전압은 5V±5%, 최대 200mA 입니다.
PGND		
A1+	인코더 인터페이스	1. 5V 차분 증분 PG 인터페이스 2. 주파수 응답 400kHz
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	펄스 지정	1. 5V 차분 입력 2. 주파수 응답은 200kHz 입니다.
A2-		
B2+		

신호명	포트 설명	단자 기능 설명
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+		
AO-		
BO+	분주 출력	1. 5V 차동 출력 2. P20.16 또는 P24.16 을 통해 설정된 1~255 분할 주파수를 지원합니다.
BO-		
ZO+		
ZO-		
U+		
U-	UVW 인코더 인터페이스	1. 하이브리드 인코더의 절대 위치 UVW 정보, 5V 차분 입력 2. 주파수 응답 40kHz
V+		
V-		
W+		
W-		

EC-PG503-05 사용 시 외부 배선도는 다음과 같습니다.



A.7.3 회전 PG 카드(EC-PG504-00)



PE	AO+	BO+	ZO+	EX+	SI+	CO+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	EX-	SI-	CO-	A2-	B2-	Z2-	GND

표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED2	단선등	인코더가 단선되면 자주 꺼지고 인코더의 신호가 정상이면 상시 켜집니다. 인코더 신호가 불안정하면 깜박입니다.
LED3	전원등	PG 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

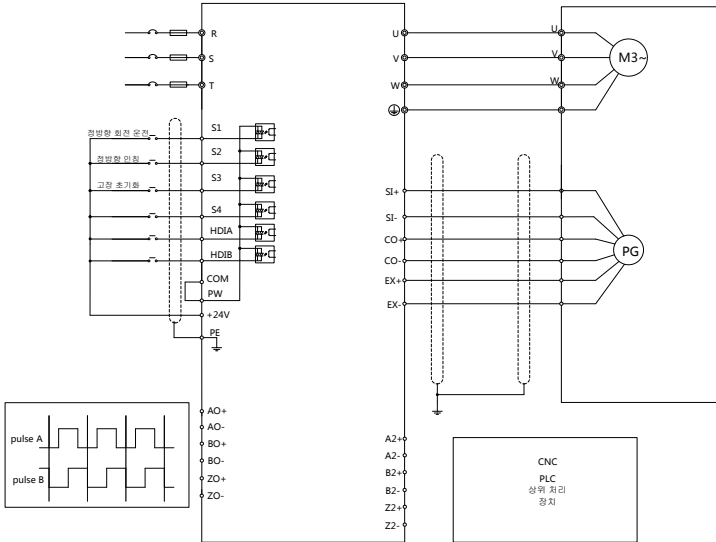
EC-PG504-00 은 여자 전압 7Vrms 의 회전 전압기와 세트로 사용할 수 있으며 사용의 편의를 위해 스프링형 접선 단자를 사용합니다.

EC-PG504-00 단자 기능 설명:

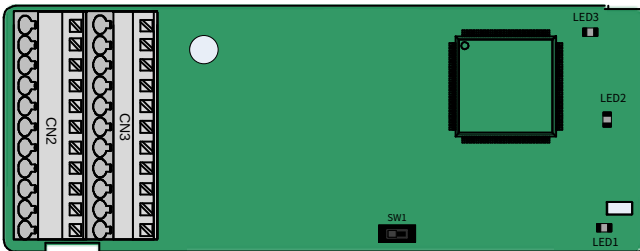
신호명	포트 설명	단자 기능 설명
SI+	인코더 신호 입력	회전 변동 비율 0.5 를 권장합니다.
SI-		
CO+		
CO-		
EX+	인코더 여자 신호	1. 여자 공장 기본값은 10kHz 입니다. 2. 여자 전압 7Vrms 를 지원하는 회전 변압기입니다.
EX-		
A2+	펄스 지정	1. 5V 차분 입력 2. 주파수 응답은 200kHz 입니다.
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	분주 출력	1. 5V 차동 출력

신호명	포트 설명	단자 기능 설명
AO-		2. 회전 시뮬레이션 A1, B1, Z1 분주 출력은 1024 라인 증분 PG 카드에 해당하며 1-255 분주를 지원합니다. P20.16 또는 P24.16 을 통해 설정되며 최대 출력 주파수는 200kHz 입니다.
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

EC-PG504-00 사용 시 외부 배선도는 다음과 같습니다.



A.7.4 멀티 증분 PG 카드(EC-PG505-12)



외부 단자는 다음과 같이 배열되며, 인코더의 전원 전압 레벨 5V 또는 12V 는 다이얼 스위치 SW1 을 통해 선택되며, 다이얼 스위치는 보조 도구로 작동할 수 있습니다.

PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

표시등 정의:

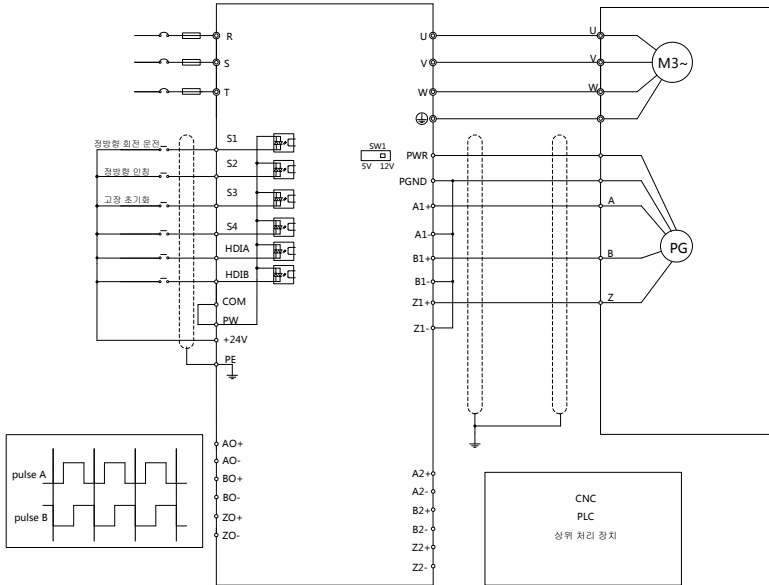
표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED2	단선등	인코더가 회전할 때 A1/B1 신호 중 하나가 단선되면 깜박이고 다른 경우에는 상시 켜집니다.
LED3	전원등	PG 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

EC-PG505-12 는 다양한 외부 배선 방법을 통해 다양한 증분식 인코더와 함께 사용할 수 있으며 스프링형 배선 단자를 채택하여 사용이 편리합니다.

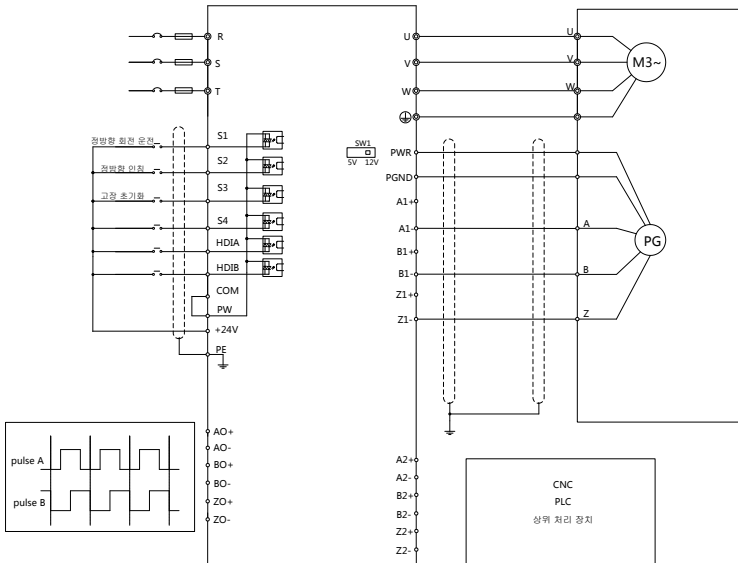
EC-PG505-12 단자 기능 설명:

신호명	포트 설명	단자 기능 설명
PWR	인코더 전원	전압은 5V/12V±5%, 최대 출력은 150mA 이며, 전압 레벨은 다이얼 스위치 SW1 을 통해 선택되며, 사용된 인코더의 전압 레벨에 따라 선택됩니다. (PGND 는 전원 격리지)
PGND		
A1+	인코더 인터페이스	1. 5V/12V 푸시풀 인터페이스 지원 2. 5V/12V 콜렉터 개방 회로 인터페이스 지원 3. 5V 차동 인터페이스 지원 4. 주파수 응답 400kHz
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	펄스 지정	1. 지원 신호 유형과 인코더 신호 인터페이스 2. 주파수 응답 400kHz
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	분주 출력	1. 5V 차동 출력 2. P20.16 또는 P24.16 을 통해 설정된 1~255 분할 주파수를 지원합니다.
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

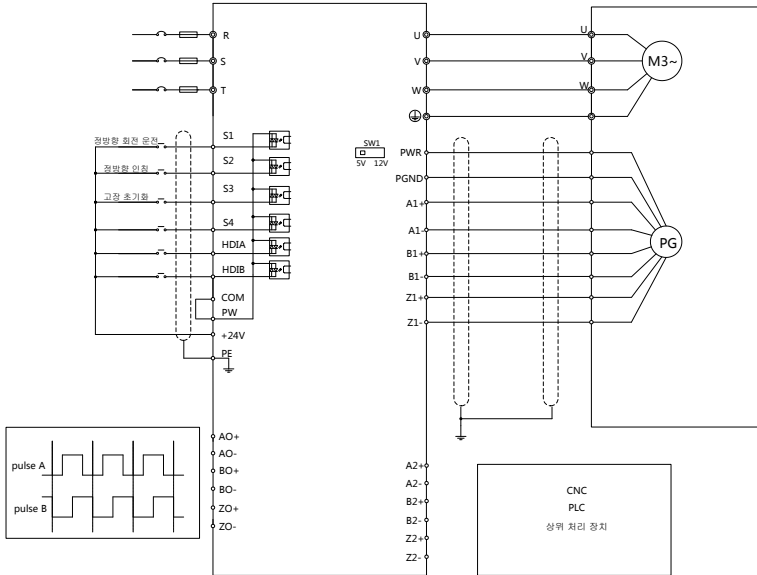
콜렉터 오픈형 인코더와 함께 사용할 때의 외부 배선도는 다음과 같으며, PG 카드 내부에는 폴업 저항이 있습니다.



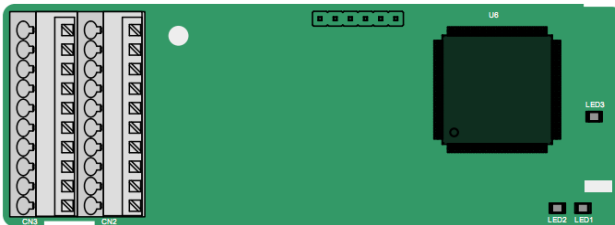
푸시풀형 인코더와 세트르 사용하는 경우의 외부 배선도는 다음과 같습니다.



차동형 인코더와 세트로 사용하는 경우의 외부 배선도는 다음과 같습니다.



A.7.5 24V 멀티 증분 PG 카드(EC-PG505-24B)



외부 단자 배열은 다음과 같습니다:

PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND				A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

표시등 정의:

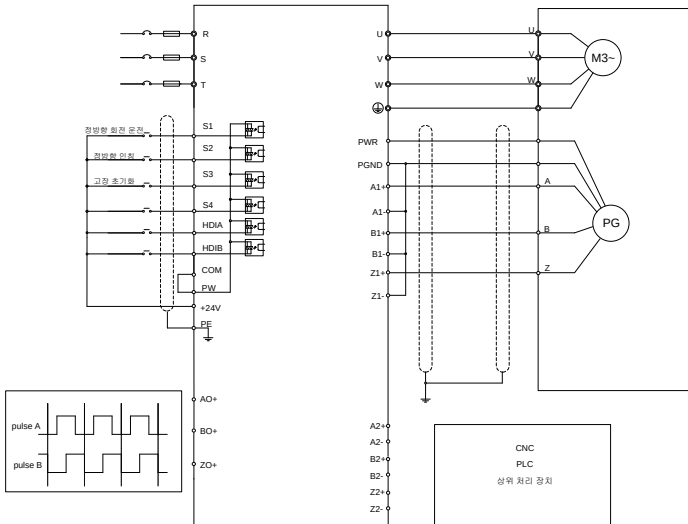
표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1초, 켜짐 0.5초, 꺼짐 0.5초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED2	단선등	인코더가 회전할 때 A1/B1 신호 중 하나가 단선되면 깜박이고 기타 상황은 상시 켜집니다.
LED3	전원등	PG 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

EC-PG505-24 는 다양한 외부 배선 방법을 통해 다양한 증분식 인코더와 함께 사용할 수 있으며 스프링형 배선 단자를 채택하여 사용이 편리합니다. AO-, BO- 및 ZO-는 내부적으로 PGND 에 단락되어 있습니다.

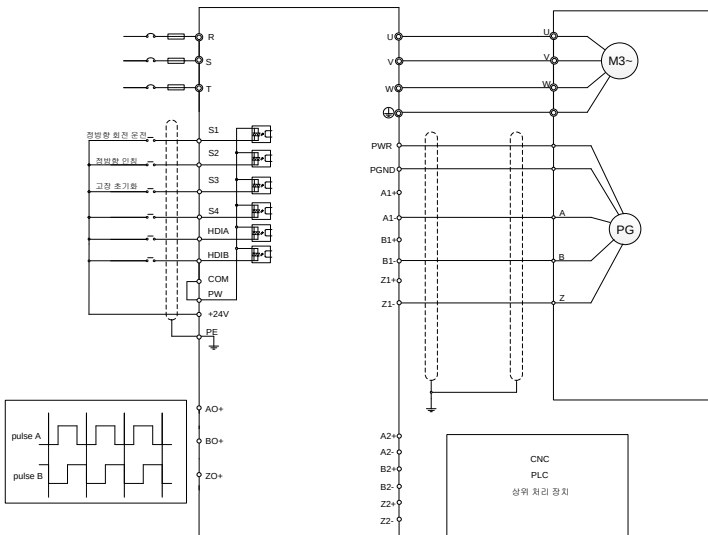
EC-PG505-24 단자 기능 설명:

신호명	포트 설명	단자 기능 설명
PWR	인코더 전원	전압 24V±5%, 최대 출력 전류 150mA,
PGND		
A1+	인코더 인터페이스	1. 24V 푸시풀 인터페이스 지원 2. 24V 콜렉터 개방 회로 인터페이스 지원 3. 24V 차동 인터페이스를 지원합니다. 4. 주파수 응답 400kHz
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	펄스 지정	1. 24V 푸시풀, OC 인터페이스 지원 2. 5V 차동 입력 인터페이스를 지원합니다. 3. 주파수 응답 400kHz.
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	분주 출력	1. 콜렉터 개방 회로 출력을 지원하고 입력 단자에 상위 저항을 연결합니다. 2. P20.16 또는 P24.16 을 통해 설정된 1~255 분할 주파수를 지원합니다. 3. P20.17 또는 P24.17 을 통해 설정된 분주 출력 소스 선택을 지원합니다.
BO+		
ZO+		

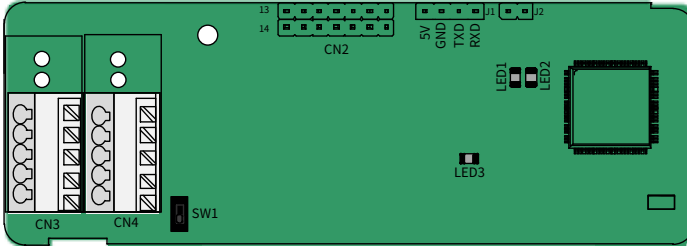
컬렉터 오픈형 인코더와 함께 사용할 때의 외부 배선도는 다음과 같으며, PG 카드 내부에는 풀업 저항이 있습니다.



푸시풀형 인코더와 세트로 사용하는 경우의 외부 배선도는 다음과 같습니다.



A.7.6 간이 증분식 PG 카드(EC-PG507-12)



외부 단자는 다음과 같이 배열되며, 인코더의 전원 전압 레벨 5V 또는 12V는 다이얼 스위치 SW1을 통해 선택되며, 다이얼 스위치는 보조 도구로 작동할 수 있습니다.

PE	A1+	B1+	Z1+	PWR
PGND	A1-	B1-	Z1-	PGND

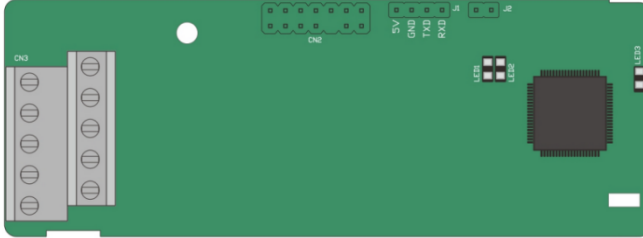
표시등 정의:

표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입니다, 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: 주기적인 깜박임(주기 1초, 켜짐 0.5초, 꺼짐 0.5초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊겼습니다: 상시 꺼짐.
LED2	단선등	인코더가 회전할 때 A1/B1 신호 중 하나가 단선되면 깜박이고 기타 상황은 상시 켜집니다.
LED3	전원등	PG 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

EC-PG507-12는 다양한 외부 배선 방법을 통해 다양한 증분 인코더와 함께 사용할 수 있으며 인코더 인터페이스의 배선 방법은 EC-PG505-12 PG 카드와 동일합니다.

EC-PG505-12 단자의 기능에 대한 설명은 다음과 같습니다.

신호명	포트 설명	단자 기능 설명
PWR	인코더 전원	전압은 5V/12V±5%, 최대 출력은 150mA이며, 전압 레벨은 다이얼 스위치 SW1을 통해 선택되며, 사용된 인코더의 전압 레벨에 따라 선택됩니다.
PGND		
A1+	인코더 인터페이스	1. 5V/12V 푸시풀 인터페이스 지원 2. 5V/12V 콜렉터 개방 회로 인터페이스 지원 3. 5V 차동 인터페이스 지원 4. 주파수 응답 400kHz 5. 50m 인코더 케이블 길이 지원
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

A.7.7 24V 간이 멀티 증분 PG 카드 (EC-PG507-24))

외부 단자 배열은 다음과 같습니다:

PE	A1+	B1+	Z1+	PWR
PGND	A1-	B1-	Z1-	PGND

표시등 정의:

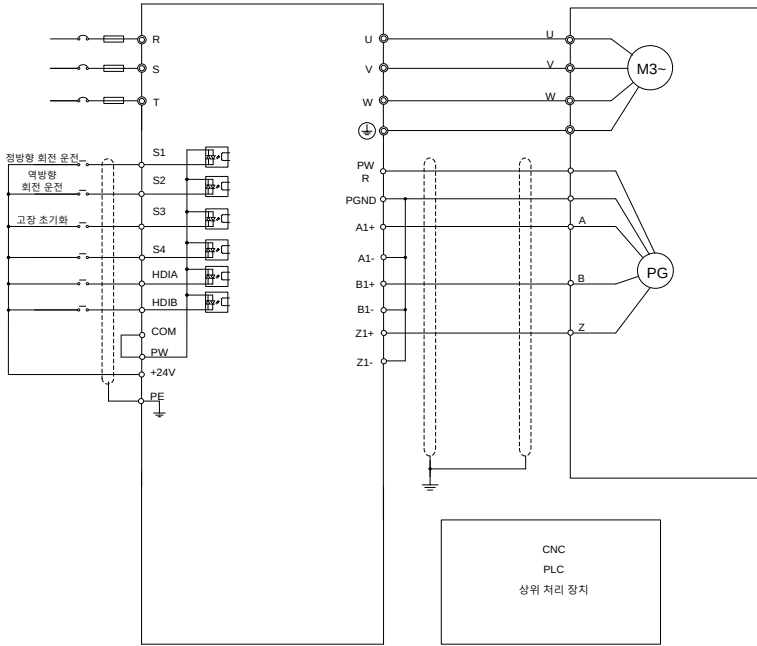
표시등 번호	정의	기능
LED1	상태등	확장 카드와 제어 보드를 연결하는 중입입니다. LED 1 상시 켜짐. 확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다: LED1 주기적인 깜박임(주기 1 초, 켜짐 0.5 초, 꺼짐 0.5 초). 확장 카드와 제어 보드의 연결이 끊어졌습니다, LED1 상시 꺼짐.
LED2	단선등	인코더 A1 과 B1 의 회로가 끊어지면 자주 꺼지고 펄스가 정상이며 상시 켜집니다
LED3	전원등	PG 카드가 제어 보드에서 전원을 공급받으면 켜집니다.

EC-PG507-24 는 다양한 외부 배선 방법을 통해 다양한 증분 인코더와 함께 사용할 수 있으며 5.08mm 간격의 큰 단자를 채택하여 사용이 편리합니다.

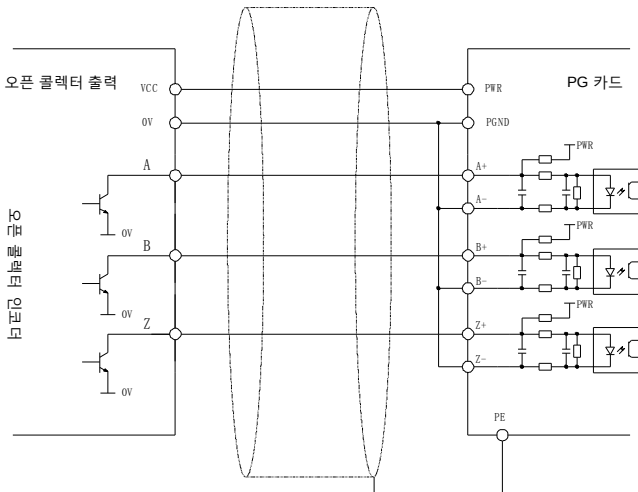
EC-PG507-24 단자의 기능에 대한 설명은 다음과 같습니다.

신호명	포트 설명	단자 기능 설명
PE	접지 단자	땅에 연결하여, 방해 방지 성능을 강화한다.
PWR	인코더 전원	전압 24V $\pm$ 5%, 최대 출력 전류 150mA (PGND 는 전원 격리지)
PGND		
A1+	인코더 인터페이스	1. 24V 푸시풀 인터페이스 지원 2. 24V 콜렉터 개방 회로 인터페이스 지원 3. 24V 차동 인터페이스 지원 4. 주파수 응답 200kHz 5. 100 미터 인코더 케이블 길이를 지원합니다.
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

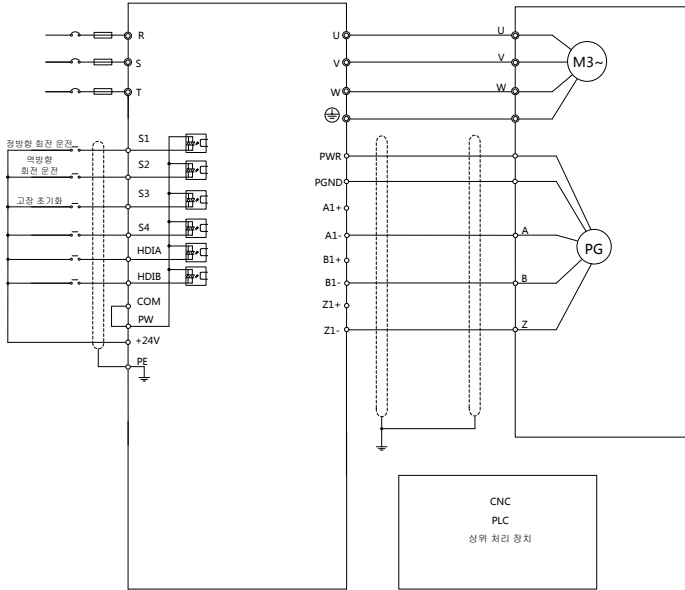
콜렉터 오픈 리크 인코더와 함께 사용할 경우 외부 배선도는 다음과 같으며 PG 카드 내부에는 폴업 저항이 있습니다.



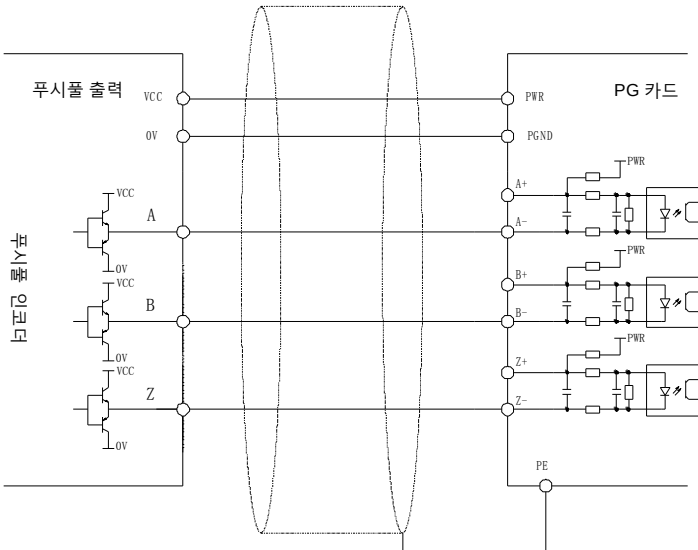
차폐 케이블 사용



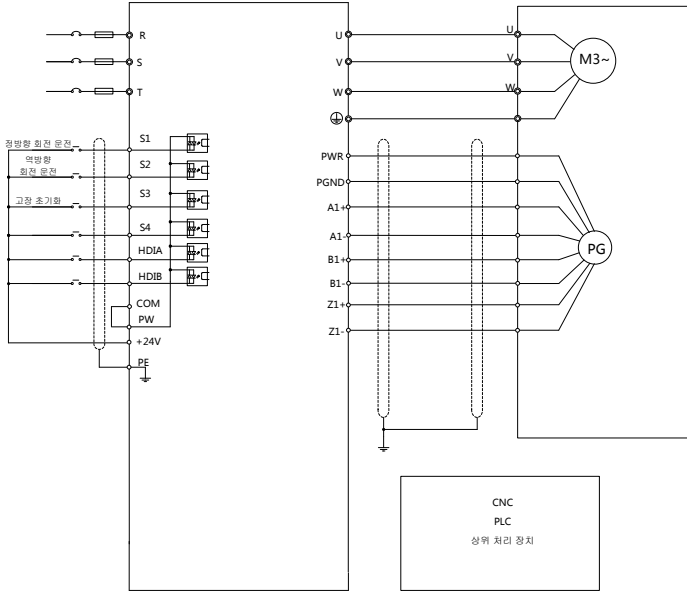
푸시풀형 인코더와 세트르 사용하는 경우의 외부 배선도는 다음과 같습니다.



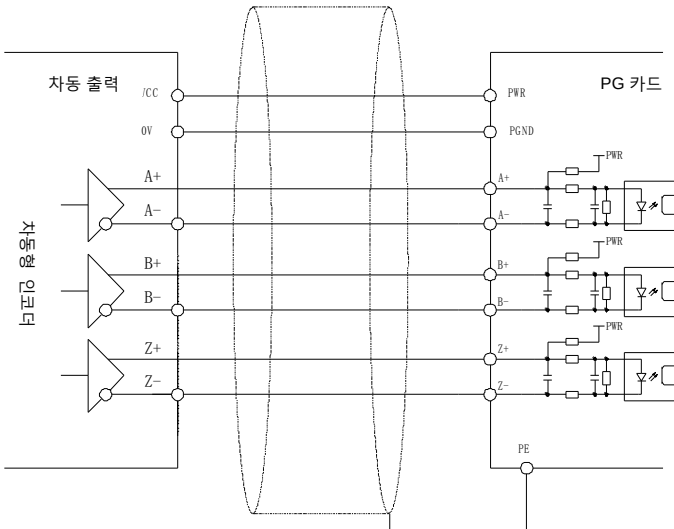
차폐 케이블 사용



자동형 인코더와 세트로 사용하는 경우의 외부 배선도는 다음과 같습니다.

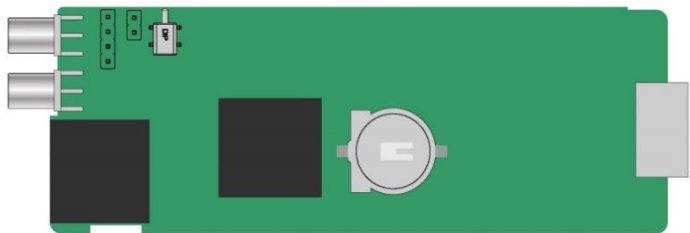


차폐 케이블 사용



A.8 사물인터넷 카드

A.8.1 GPRS 사물인터넷 카드 (EC-IC501-2)



녹색 단자 CN6 리드의 정의:

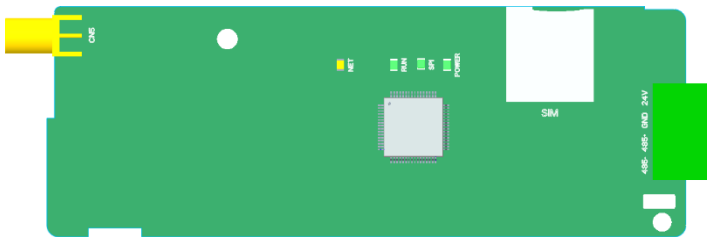
리드	명칭	설명
1	485-	485B
2	485+	485A
3	GND	전원 접지
4	24V	24V 전원

상태 표시등 정의:

표시등 번호	정의	설명
LED1	악수 표시등	확장 카드와 제어 보드가 정상적으로 연결되었습니다. 1s 주파수 깜박임
LED2	전원등	전원 공급 시 상시 켜집니다.
LED3	운행등	확장 카드가 정상적으로 통신에 참여합니다
LED4	GPRS 상태 표시등	GPRS 가 네트워크에 연결: 주기 플래시(64ms 켜짐, 300ms 꺼짐), 미연결: 주기 플래시(64ms 켜짐, 800ms 꺼짐)
LED5	상태등	GPRS 모듈은 부팅 시 상시 켜집니다

구체적인 사용 방법은 'EC 시리즈 GPRS 확장 카드' 설명서를 참조하십시오.

A.8.2 4G 카드 (EC-IC502-2-CN, EC-IC502-2-EU, EC-IC502-2-LA)



포트 설명

포트 ID	포트 설명
24V	전원 플러스
GND	전원 마이너스
485+	485A
485-	485B
4G	4G 안테나
CN3	SIM 카토

표시등 설명

표시등 표시	설명
NET	네트워크 표시등 슬로우 플래시(600ms 켜짐 600ms 꺼짐): SIM 카드 없음/네트워크 등록 중/주입 실패 플래시(75ms 켜짐 75ms 꺼짐): 데이터 링크 설정
RUN	운전 표시등 슬로우 플래시(1s 켜짐 1s 꺼짐): 시스템이 정상적으로 작동합니다. 상시 켜지거나 꺼짐: 시스템 작동 이상
SPI	슬로우 플래시(1s 켜짐 1s 꺼짐): 확장카드가 인버터 제어 보드와 악수 성공시, 상시 켜짐: 악수에 실패하거나 악수를 하지 않은 경우
POWER	전원 표시등

구체적인 사용 방법은 'EC 시리즈 4G 확장 카드' 설명서를 참조하십시오.

부록B 기술 데이터

B.1 챕터 내용

이 챕터에서는 인버터의 기술 데이터와 CE 및 기타 품질 인증 시스템의 준수에 대해 설명합니다.

B.2 인버터 디레이팅 사용

B.2.1 용량

정격 모터 전류 및 전력에 기초하여 인버터의 사양을 결정합니다. 표에 제시된 모터의 정격전력을 달성하기 위해서는 인버터의 정격출력전류가 모터의 정격전류보다 크거나 같아야 합니다. 인버터의 정격 전력은 모터의 정격 전력보다 크거나 같아야 합니다.

주의사항:

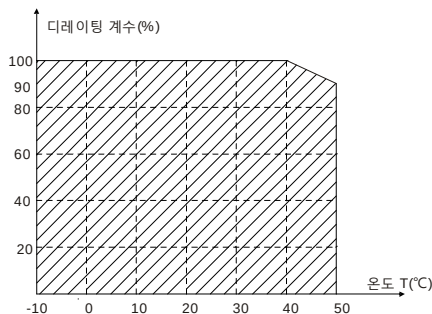
- 최대 허용 모터 축 전력은 모터 정격 전력의 1.5 배로 제한됩니다. 이 한계를 초과하면 인버터가 자동으로 모터의 토크와 전류를 제한합니다. 이 기능은 입력 브리지의 과부하를 효과적으로 보호합니다.
- 정격 용량은 주변 온도가 40°C 일 때의 용량입니다.
- 공용 직류 시스템에 연결 시 공용 직류 연결 전력이 모터 정격 전력을 초과하지 않는지 확인해야 합니다.

B.2.2 디레이팅

설치장소의 주위온도가 40°C 를 초과하고, 해발고도가 1000m 를 초과하고, 방열구 덮개판 또는 반송파 주파수가 사용설명서의 권장 사용 주파수보다 큰 경우(권장 사용 빈도는 기능 코드 P00.14 참조), 인버터는 반드시 디레이팅하여 사용해야 합니다.

B.2.2.1. 온도 디레이팅

온도 범위는 +40°C-+50°C 이며 온도가 1°C 증가할 때마다 정격 출력 전류가 1% 감소합니다. 실제 디레이팅은 아래 그림을 참조하세요.



주의사항: 50°C 이상에서는 인버터를 사용하는 것을 권장하지 않습니다. 그렇지 않으면 당사는 그 결과에 대해 책임을 지지 않습니다.

B.2.2.2. 해발고도 디레이팅

인버터는 해발고도 1000m 이하에 설치하면 정격전력을 출력할 수 있습니다. 해발고도가 1000m 를 초과하면 100m 에 1%의 비율로 디레이팅하고, 해발고도가 3000m 를 초과하면 자세한 정보는 현지 INVT 대리점이나 지사로 문의해 주십시오.

B.2.2.3. 반송파 주파수 디레이팅

GD350A 시리즈 인버터는 전력 등급에 따라 반송파 주파수 설정 범위가 다르며, 인버터의 정격 전력은 공장 반송파 주파수를 기반으로 정의되며, 공장 값을 초과하면 1kHz 반송파 주파수가 증가할 때마다 인버터가 10%씩 디레이팅하여 사용됩니다.

B.3 전력망 규격

그리드 전압	AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)
단락 용량	IEC 61439-1 에 정의된 바와 같이, 공급 라인에서 최대 허용 단락 전류 값은 100kA 입니다. 1R5G/2R2P-015G/018P 의 인버터는 최대 정격 전압에서 최대 예상 단락 전류가 5kA 이하인 전력망에 적합하고, 018G/022P-090G/110P 의 인버터는 최대 정격 전압에서 최대 예상 단락 전류가 22kA 이하인 전력망에 적합하며, 110G/132P-500G 의 인버터는 최대 정격 전압에서 최대 예상 단락 전류가 100kA 이하인 전력망에 적합합니다.
주파수	50/60Hz±5%, 최대변화율 20%/s

B.4 모터 연결 데이터

모터 유형	비동기유도전동기 또는 동기 영구자석전동기
전압	0~ U1(모터 정격 전압), 3 상 대칭, 약자점에서 Umax(인버터 정격 전압)
단락 보호	모터 출력의 단락 보호는 IEC 61800-5-1 에 부합합니다.
주파수	0~400Hz
주파수 해상도	0.01Hz
전류	제품 정격값을 참조해 주십시오.제품 정격 값
전력 한계치	1.5 배 모터 정격 전력
반송파 주파수	4, 8, 12 또는 15kHz

B.4.1 EMC 호환성 및 모터 케이블 길이

EU EMC 지침(2014/30/EU)의 요구 사항을 충족하기 위해 -AS 모델은 다음 모터 케이블을 최대 길이로 사용합니다.

선택한 기종	모터케이블 최대길이(m)
제 2 종 환경(C3)	30

모터 케이블의 최대 길이는 인버터의 작동 매개변수에 의해 결정됩니다. 외장 EMC 필터 사용

시 정확한 최대 길이를 알아보려면 현지 INVT 지사에 연락하십시오.

종류 2 환경(C3)에 대한 해석은 " 错误!未找到引用源。 EMC 규격"을 참조하십시오

B.5 응용표준

인버터는 다음 기준을 준수합니다:

EN/ISO 13849-1	기계적 안전 – 안전 관련 제어 시스템 구성 요소 - 제 1 부: 설계의 일반 원칙
IEC/EN 60204-1	기계적 안전 – 기계적 전기 장비. 1 부: 일반 요구사항
IEC/EN 62061	기계적 안전 – 안전 관련 전기, 전자 및 프로그래머블 전자 제어 시스템의 기능적 안전성
IEC/EN 61800-3	속도조절 전기 전동 시스템 제 3 부: EMC(EMC) 속도조절 전기전달 시스템 제품의 전자파 적합성 표준 및 특정 시험방법
IEC/EN 61800-5-1	속도 조절 전기 전동 시스템 – 파트 5-1: 안전 요구 사항 – 전기, 열 및 에너지
IEC/EN 61800-5-2	스피드 컨트롤 전기 전동 시스템 – 파트 5-2: 안전 요구 사항 - 기능
GB/T 30844.1	1kV 이하의 범용 주파수 변환 속도 조절 설비 제 1 부분: 기술 조건
GB/T 30844.2	1kV 이하 범용 주파수 변환 속도 조절 장치 제 2 부분: 시험 방법
GB/T 30844.3	1kV 이하 범용 주파수 변환 속도 조절 장치 제 3 부분: 안전 규정

B.5.1 CE 태그

제품 명판의 CE 태그는 이 인버터가 CE 인증을 통과했으며 유럽 저전압 지침(2014/35/EU) 및 전자기 호환성 지침(2014/30/EU)의 요구 사항을 충족함을 나타냅니다.

B.5.2 EMC 규범 준수 설명

EU는 유럽에서 판매되는 전자 및 전기 장비가 관련 표준에서 규정한 전자파 장애 방출 한계를 초과할 수 없고 특정 전자파 환경에서 정상적으로 작동할 수 있는 전자파 장애 저항 능력을 충족해야 한다고 규정하고 있습니다. EMC 제품 표준(EN 61800-3)은 속도 조절 전기 전동 시스템 제품의 전자기 호환성 표준 및 특정 테스트 방법을 자세히 설명합니다. 자사 제품은 이 규범들을 엄격하게 준수합니다.

B.6 EMC 규격

EMC 제품 표준(EN 61800-3)은 인버터 제품에 대한 EMC 요구 사항을 구체적으로 설명합니다.

응용 환경 분류:

첫 번째 유형의 환경: 민간 환경 중간 변압기를 거치지 않고 민간에 전력을 공급하는 저전압 전력망에 직접 연결되는 응용 환경을 포함합니다.

두 번째 유형의 환경: 민간에 전력을 공급하는 저전압 전력망에 직접 연결되는 응용 환경을 제외한 모든 환경.

인버터의 네 가지 분류:

C1 유형 인버터: 정격 전압이 1000V 미만이고 첫 번째 유형 환경에서 사용되는 인버터입니다.

C2 형 인버터: 정격 전압이 1000V 미만이고 플러그, 콘센트 또는 모바일 기기가 아니며, 등급 환경에 적용할 경우 반드시 전문가가 설치하고 조작하는 전원 구동 시스템입니다.

주의사항: EMC 표준 IEC/EN 61800-3 은 더 이상 인버터의 배전을 제한하지 않지만 사용, 설치 및 디버깅을 정의합니다. 전문가 또는 조직은 EMC 관련 지식을 포함하여 전기 구동 시스템의 설치 및/또는 디버깅에 필요한 기술을 보유해야 합니다.

등급 C3 인버터: 정격 전압이 1000V 미만이면 등급 2 환경에 사용되며 등급 1 환경에서는 사용할 수 없습니다.

C4 형 인버터: 정격 전압이 1000V 보다 높거나 정격 전류가 400A 이상이며 두 번째 유형의 환경에서 복잡한 시스템에 사용됩니다.

B.6.1 C2 류

전도소동의 한도는 다음 각 호의 규정을 준수합니다.

1. “주변 옵션주변 옵션” 에 따라 옵션 EMC 필터를 선택하고 EMC 필터 매뉴얼의 설명에 따라 설치합니다.
2. 이 매뉴얼의 설명에 따라 모터 및 제어 케이블을 선택합니다.
3. 이 설명서에 설명된 방법에 따라 인버터를 설치합니다.
4. 모터 케이블의 최대 길이에 대해서는, “EMC 호환성 및 모터 케이블 길이”를 참조해 주세요.



◇ 국내 환경에서 이 제품은 무선 간섭을 일으킬 수 있으므로 추가 경감 조치를 취해야 합니다.

B.6.2 C3 류

인버터의 간섭 방지 성능은 IEC/EN 61800-3 표준의 두 번째 범주 환경의 요구 사항을 충족합니다.

전도소동의 한도는 다음 각 호의 규정을 준수합니다.

1. “주변 옵션” 에 따라 옵션 EMC 필터를 선택하고 EMC 필터 매뉴얼의 설명에 따라 설치합니다.
2. 이 매뉴얼의 설명에 따라 모터 및 제어 케이블을 선택합니다.
3. 이 설명서에 설명된 방법에 따라 인버터를 설치합니다.
4. 모터 케이블의 최대 길이에 대해서는, “EMC 호환성 및 모터 케이블 길이”를 참조해 주세요.



◇ C3 형 인버터는 민간용 저전압 공공 전력망에 사용할 수 없습니다. 이러한 전력망에 인버터를 사용하면 무선 주파수 전자기 간섭이 발생합니다.

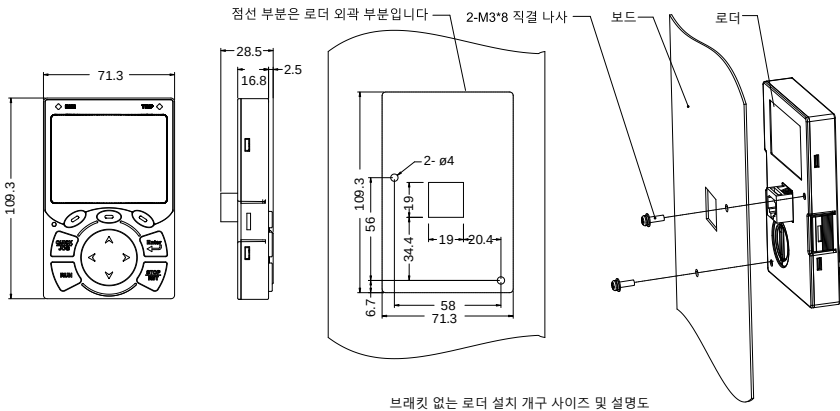
부록C 치수도

C.1 철판 내용

이 장에서는 GD350A 시리즈 인버터의 치수도를 제공합니다. 치수도의 단위는 밀리미터(mm)입니다.

C.2 로더 구조

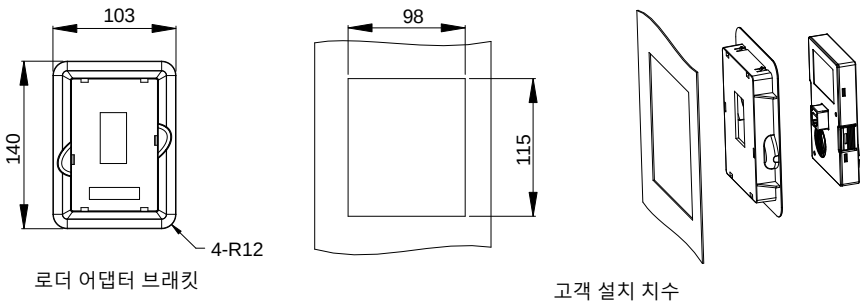
C.2.1 구조도



이미지 C-1 로더 구조

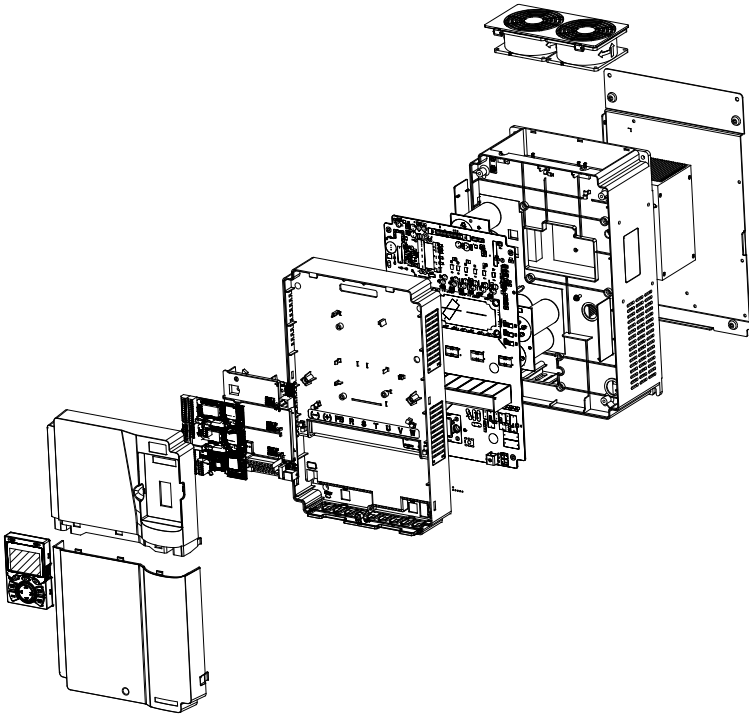
C.2.2 로더 설치 브래킷

로더 외부 설치 시 M3 나사못으로 직접 고정하거나 로더 브래킷을 사용하여 설치할 수 있습니다. 1R5G/2R2P~075G/090P 인버터의 로더 설치 브래킷은 선택 옵션이며, 090G/110P~500G 인버터 로더 설치 브래킷은 선택 옵션이거나 표준 로더 브래킷을 외부에 장착하여 사용할 수 있습니다.



이미지 C-2 1R5G/2R2P~500G 로더 설치 브래킷(옵션) 그림

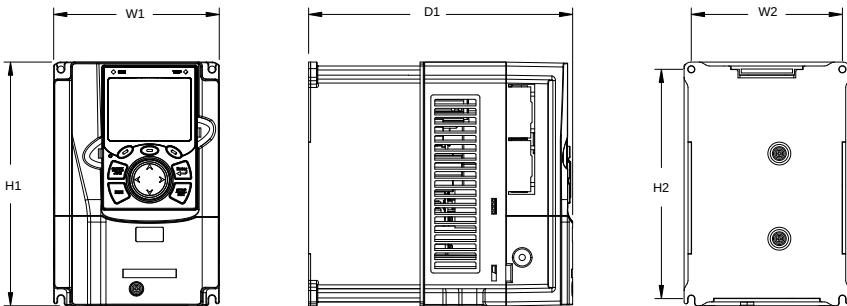
C.3 인버터 구조



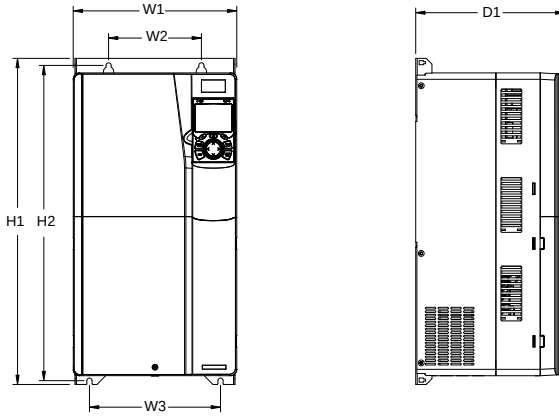
이미지 C-3 인버터 구조도

C.4 인버터 크기

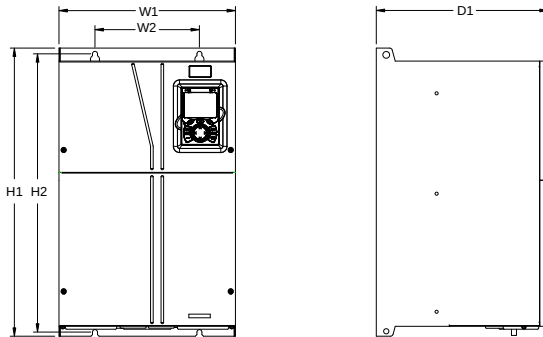
C.4.1 벽걸이 설치 치수



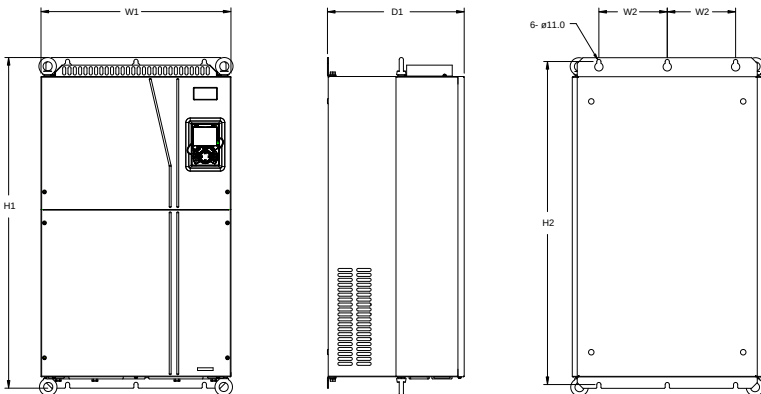
이미지 C-4 1R5G/2R2P~037G/045P 벽걸이 설치 설명도



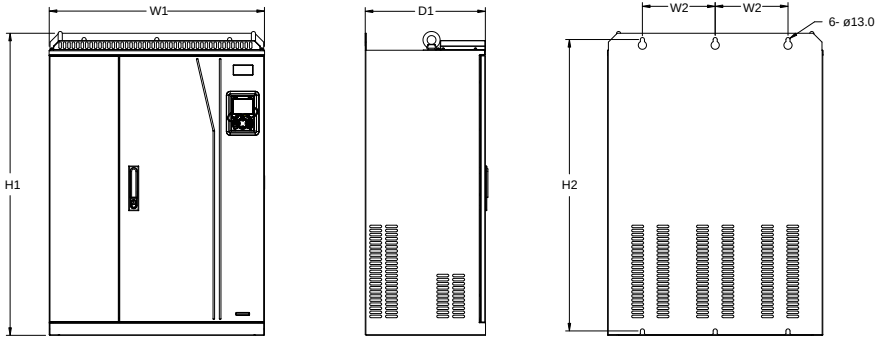
이미지 C-5 045G/055P~075G/090P 벽걸이 설치 설명도



이미지 C-6 090G/110P~110G/132P 벽걸이 설치 설명도



이미지 C-7 132G/160P~200G/220P 벽걸이 설치 설명도

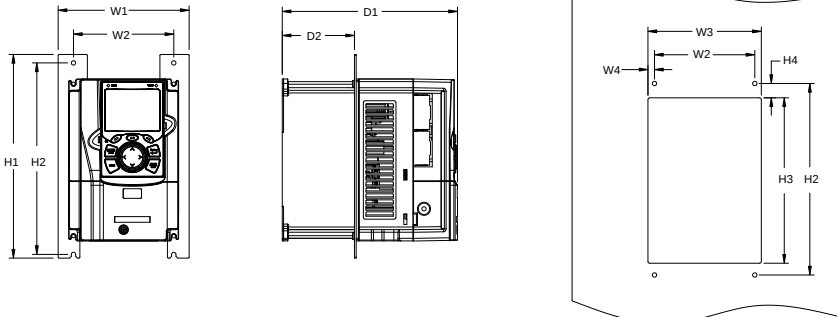


이미지 C-8 220G/250P~315G/350P 벽걸이 설치 설명도

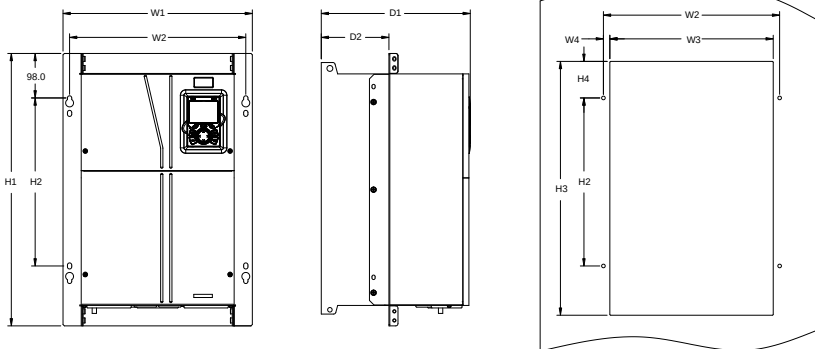
표 C-1 벽걸이 설치 치수표(단위:mm)

인버터 규격	W1	W2	W3	H1	H2	D1	설치 구멍 직경	고정나사
1R5G/2R2P~2R2G/003P	126	115	-	186	175	185	Ø 5	M4
004G/5R5P~5R5G/7R5P	126	115	-	186	175	201	Ø 5	M4
7R5G/011P	146	131	-	256	243.5	192	Ø 6	M5
011G/015P~015G/018P	170	151	-	320	303.5	220	Ø 6	M5
018G/022P~022G/030P	200	185	-	340.6	328.6	208	Ø 6	M5
030G/037P~037G/045P	250	230	-	400	380	223	Ø 6	M5
045G/055P~075G/090P	282	160	226	560	542	258	Ø 9	M8
090G/110P~110G/132P	338	200	-	554	535	330	Ø 10	M8
132G/160P~200G/220P	500	180	-	870	850	360	Ø 11	M10
220G/250P~315G/355P	680	230	-	960	926	380	Ø 13	M12

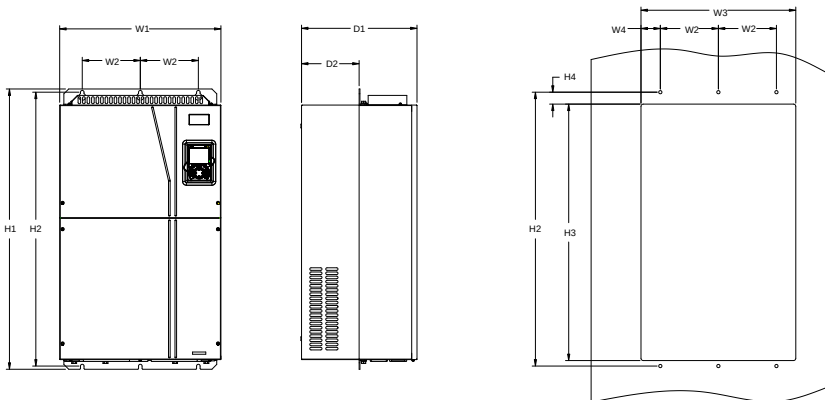
C.4.2 플랜지 설치 치수



이미지 C-9 1R5G/2R2P~075G/090P 플랜지 설치 설명도



이미지 C-10 090G/110P~110G/132P 플랜지 설치 설명도

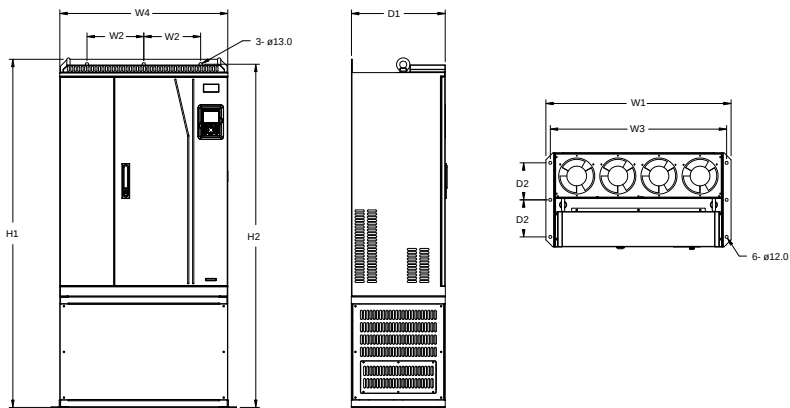


이미지 C-11 132G/160P~200G/220P 플랜지 설치 설명도

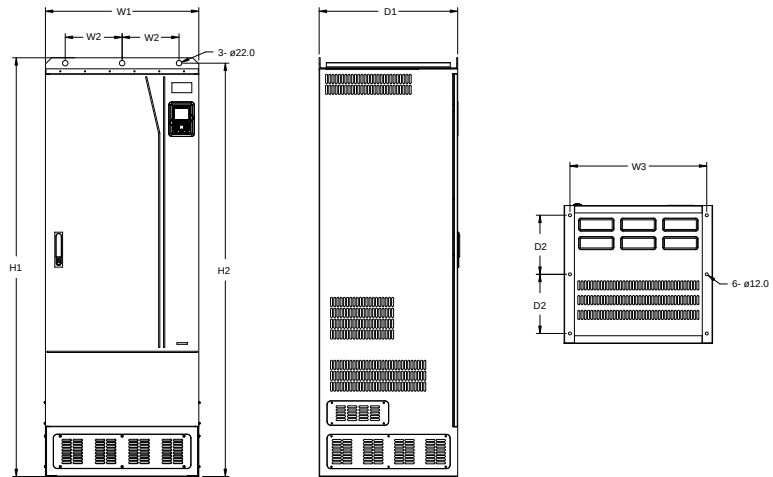
표 C-2 380V 플랜지 설치 치수표(단위:mm)

인버터 규격	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	설치 구멍 직경	고정 나사
1R5G/2R2P~2R2G/003P	150.2	115	130	7.5	234	220	190	13.5	185	65.5	Ø 5	M4
004G/5R5P~5R5G/7R5P	150.2	115	130	7.5	234	220	190	13.5	201	83	Ø 5	M4
7R5G/011P	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	192	84.5	Ø 6	M5
011G/015P~015G/018P	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	220	113	Ø 6	M5
018G/022P~022G/030P	266	250	224	13	371	250	350.6	20.3	208	104	Ø 6	M5
030G/037P~037G/045P	316	300	274	13	430	300	410	55	223	118.3	Ø 6	M5
045G/055P~075G/090P	352	332	306	12	580	400	570	80	258	133.8	Ø 9	M8
090G/110P~110G/132P	418.5	389.5	361	14.2	600	370	559	108.5	330	149.5	Ø 10	M8
132G/160P~200G/220P	500	180	480	60	870	850	796	37	360	178.5	Ø 11	M10

C.4.3 스탠드 설치 치수



이미지 C-12 220G/250P~315G/355P 스탠드 설치 설명도



이미지 C-13 355G/400P~500G 스탠드 설치 설명도

표 C-3 380V 스탠드 설치 치수표(단위:mm)

인버터 규격	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	D2	설치 구멍 직경	고정나사
220G/250P~315G/355P	750	230	714	680	1410	1390	380	150	Ø 13/12	M12/M10
355G/400P-500G	620	230	572	-	1700	1678	560	240	Ø 22/12	M20/M10

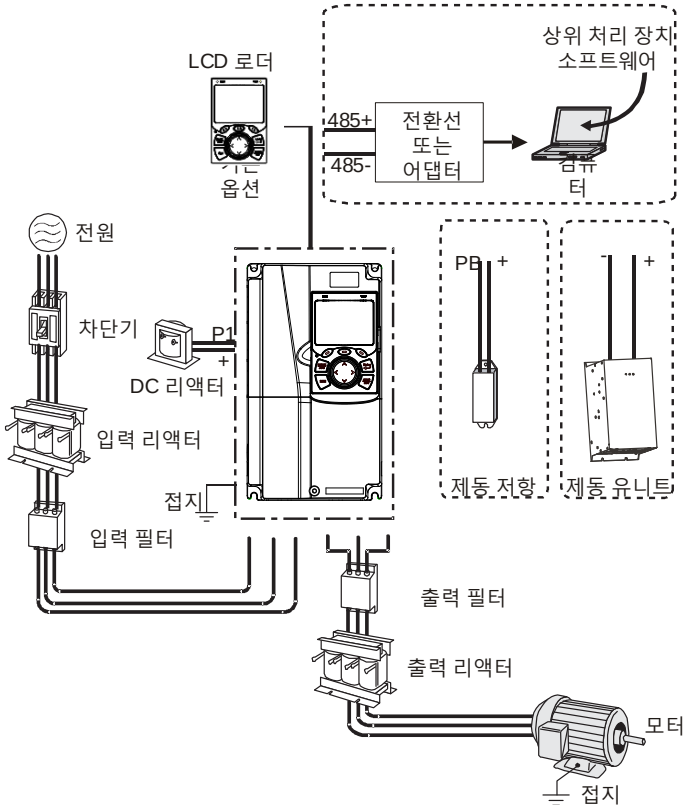
부록D 주변 옵션

D.1 챕터 내용

이 장에서는 GD350A 시리즈의 옵션을 선택하는 방법을 설명합니다.

D.2 주변배선

다음 그림은 GD350A 시리즈 인버터의 외부 연결도입니다.



주의사항:

- 037G/045P(포함) 이하 모델은 제동 유니트가 내장되어 있으며, 045G/055P-055G/075P 모델은 제동 유니트가 내장 옵션을 선택할 수 있습니다.
- 018G-110G/132P 모델에는 DC 리액터가 내장되어 있습니다.
- 132G/160P(포함) 이상의 모델에만 P1 단자가 있으며 외부 DC 리액터에 연결할 수 있습니다.

- 제동 유닛은 INVT 표준 제동 유닛 DBU 시리즈를 채택하며 자세한 내용은 DBU 설명서를 참조하십시오.

이미지	명칭	설명
	케이블	전기 신호를 전송하는 장치
	차단기	감전사고 방지 및 누설전류 화재의 원인이 되는 대지 단락 보호(인버터 장치용, 고조파 억제 기능이 있는 누전차단기를 선택하여 주십시오. 차단기의 정격민감전류는 인버터 1 대에 30mA 이상이어야 합니다.)
	입력 리액터	인버터의 입력측 역류를 개선하고 고조파 전류를 억제하는데 적합합니다. 132G/160P(포함) 이상 기종
	DC 리액터	
	입력 필터	인버터가 입력전원케이블을 통해 공용 네트워크에 전달되는 전자간섭을 억제하기 위해 인버터의 입력단자측에 최대한 가깝게 설치합니다.
	제동 유닛 또는 제동 저항	모터의 재생 에너지를 저항 또는 저항 유닛으로 소비하여 감속 시간을 단축합니다. 037G/045P(포함) 이하 기종은 제동 저항만 선택하면 되고, 132G/160P(포함) 이상 기종은 추가로 제동 유닛을 선택해야 하고 045G/055P-055G/075P 기종은 내장 제동 유닛을 옵션으로 장착할 수 있습니다.
	출력 필터	인버터의 출력측 배선으로부터 발생하는 간섭을 억제합니다. 인버터 출력 단자에 가능한 한 가까이 설치하여 주십시오.
	출력 리액터	인버터의 유효 전송 거리를 연장하고 인버터 IGBT 모듈을 온오프 시 발생하는 순간 고전압을 효과적으로 억제하는 데 사용됩니다.

D.3 전원

“설치 가이드설치 가이드” 참조

	◇ 인버터 전압 레벨과 전력망 전압이 일치하는지 확인합니다.
---	-----------------------------------

D.4 케이블

D.4.1 전원 케이블

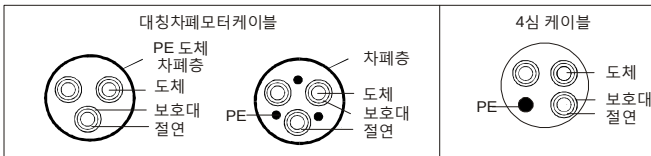
입력 전력 케이블 및 모터 케이블의 크기는 현지 규정을 준수해야 합니다.

◇ 입력 전력 케이블과 모터 케이블은 해당 부하 전류를 견딜 수 있어야 합니다.

- ◇ 모터 케이블의 지속적인 작동 조건에서 최대 정격 온도 마진은 70°C 이상이어야 합니다.
- ◇ PE 접지 도체의 전도성은 상도체의 전도성과 동일합니다(동일한 단면적을 사용합니다).
- ◇ EMC의 요구 사항에 대해서는 "기술 데이터를 참조하십시오".

EMC에 대한 CE 요구 사항을 충족하려면 대칭 차폐 모터 케이블을 사용해야 합니다(아래 그림 참조).

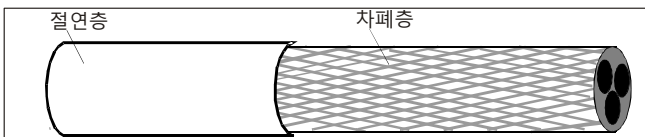
입력 케이블의 경우 4심 케이블을 사용할 수 있지만 차폐 대칭 케이블을 사용하는 것이 좋습니다. 4심 케이블과 비교하여 대칭 차폐 케이블을 사용하면 모터 케이블의 전류 및 손실을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 전자기 복사를 줄일 수 있습니다.



주의사항: 모터 케이블 차폐층의 전도성이 요구 사항을 충족하지 못하는 경우 별도의 PE 전도체를 사용해야 합니다.

도체를 보호하는 역할을 하기 위해 차폐선과 상도체가 동일한 재료를 사용하는 경우 차폐선의 단면적은 접지 저항을 줄이고 저항의 연속성을 향상시키는 것을 목표로 상도체의 단면적과 동일해야 합니다.

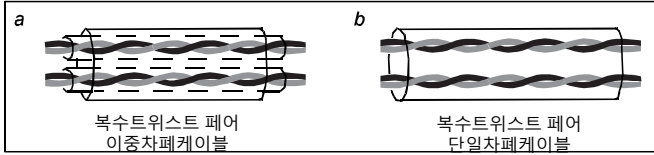
무선 주파수 간섭의 방출 및 전도를 효과적으로 억제하기 위해 차폐선의 전도성은 상전도체의 전도성의 1/10 이상이어야 합니다. 구리 또는 알루미늄 차폐층의 경우 이 요구 사항을 충족하기가 매우 쉽습니다. 인버터 모터 케이블의 최소 요구 사항은 아래 그림과 같습니다. 케이블에는 나선형 구리대가 한 층 포함되어 있습니다. 차폐층이 고정될수록 좋는데, 단단할수록 전자기 간섭의 복사를 효과적으로 억제할 수 있기 때문입니다.



이미지 D-1 케이블 단면

D.4.2 제어케이블

모든 아날로그 제어 케이블과 주파수 입력용 케이블은 차폐 케이블을 사용해야 합니다. 아날로그 신호 케이블은 차폐 트위스트 페어 케이블을 사용합니다(그림 a). 각 신호는 별도의 차폐 트위스트 페어 1 쌍을 채택합니다. 다른 아날로그 신호에는 동일한 접지선을 사용하지 마십시오.



이미지 D-2

저전압 디지털 신호의 경우 이중 차폐 케이블을 선택하는 것이 가장 좋지만 단일 차폐 또는 비차폐 트위스트 페어 1 쌍을 사용할 수도 있습니다(그림 b). 그러나 주파수 신호의 경우 차폐 케이블만 사용할 수 있습니다.

릴레이 케이블은 금속 직조 차폐층이 있는 케이블을 사용해야 합니다.

로더는 네트워크 케이블로 연결해야 하며, 전자기 환경이 복잡한 장소의 경우 차폐된 네트워크 케이블을 사용하는 것이 좋습니다.

주의사항: 아날로그 신호와 디지털 신호는 서로 다른 케이블을 사용합니다.

공장 출하 전에 각 인버터는 케이스에 대한 주 회로의 절연 내압 테스트를 통과했습니다. 또한, 인버터 내부에는 제한 전압 회로가 있어 테스트 전압을 자동으로 차단할 수 있습니다. 따라서 인버터 및 그 부품에 대한 내전압 또는 절연 저항 테스트(예: 고전압 절연 테스트 또는 MEG를 사용한 절연 저항 테스트)가 필요하지 않습니다.

주의사항: 인버터의 입력 전력 케이블을 연결하기 전에 현지 규정에 따라 입력 전력 케이블의 절연을 확인하십시오.

D.4.3 권장 케이블 크기

표 D-1 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

인버터 모델	권장 코드 크기(mm²)				고정나사	
	R,S,T U,V,W	PE	P1 (+)	PB (+)(-)	단자 나사 규격	고정 모멘트 (Nm)
GD350A-1R5G/2R2P-4	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	M4	1.2~1.5
GD350A-2R2G/003P-4	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	M4	1.2~1.5
GD350A-004G/5R5P-4	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	M4	1.2~1.5
GD350A-5R5G/7R5P-4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	M4	1.2~1.5
GD350A-7R5G/011P-4	4/6	4/6	4/6	4/6	M4	1.2~1.5
GD350A-011G/015P-4	6/10	6/10	6/10	6/10	M5	2~2.5
GD350A-015G/018P-4	10/10	10/10	10/10	10/10	M5	2~2.5
GD350A-018G/022P-4	10/10	10/10	10/10	10/10	M5	2~2.5
GD350A-022G/030P-4	10/16	10/16	10/16	10/16	M6	4~6
GD350A-030G/037P-4	16/25	16/16	116/25	16/25	M6	4~6
GD350A-037G/045P-4	25/25	16/16	25/25	25/25	M6	4~6
GD350A-045G/055P-4	25/35	16	25/35	25/35	M8	9~11

인버터 모델	권장 코드 크기(mm²)				고정나사	
	R,S,T U,V,W	PE	P1 (+)	PB (+)(-)	단자 나사 규격	고정 모멘트 (Nm)
GD350A-055G/075P-4	35/50	16/25	35/50	35/50	M8	9~11
GD350A-075G/090P-4	50/70	25/35	50/70	50/70	M8	9~11
GD350A-090G/110P-4	70/95	35/50	70/95	70/95	M12	31~40
GD350A-110G/132P-4	95/95	50/50	95/95	95/95	M12	31~40
GD350A-132G/160P-4	95/150	50/70	95/150	95/150	M12	31~40
GD350A-160G/185P-4	150/185	70/95	150/185	150/185	M12	31~40
GD350A-185G/200P-4	185/185	95/95	185/185	185/185	M12	31~40
GD350A-200G/220P-4	185/2×95	95/95	185/2×95	185/2×95	M12	31~40
GD350A-220G/250P-4	2×95/2×95	95/95	2×95/2×95	2×95/2×95	M12	31~40
GD350A-250G/280P-4	2×95/2×150	95/150	2×95/2×150	2×95/2×150	M12	31~40
GD350A-280G/315P-4	2×150/2×150	150/150	2×150/2×150	2×150/2×150	M12	31~40
GD350A-315G/355P-4	2×150/2×185	150/185	2×150/2×185	2×150/2×185	M12	31~40
GD350A-355G/400P-4	2×185/3×150	185/2×120	2×185/3×150	2×185/3×150	M12	31~40
GD350A-400G/450P-4	3×150	2×120/2×150	3×150	3×150	M12	31~40
GD350A-450G/500P-4	3×185	2×150/2×150	3×185	3×185	M12	31~40
GD350A-500G-4	3×185	2×150	3×185	3×185	M12	31~40

주의사항:

- 주회로용 권장 케이블 치수는 주위온도 40℃ 이하, 배선거리 100m 이하 및 정격전류값의 조건에서 사용할 수 있습니다.
- 단자 P1, (+), PB, (-)는 DC 리액터와 브레이크 옵션을 연결하는 데 사용되는 단자입니다.

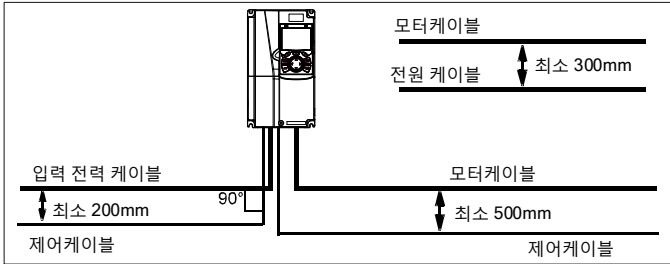
D.4.4 케이블 배선

모터 케이블의 배선은 반드시 다른 케이블의 배선에서 멀리 떨어져 있어야 합니다. 몇 개의 인버터의 모터 케이블을 병렬 배선할 수 있습니다. 모터 케이블, 입력 전력 케이블 및 제어 케이블을 각각 다른 슬롯에 배치하는 것이 좋습니다. 다른 케이블과 모터 케이블의 직렬 배선을 피하는 이유는 인버터 출력의 du/dt 가 다른 케이블에 대한 전자기 간섭을 증가시키기 때문입니다.

제어 케이블과 전원 케이블이 교차되어야 하는 경우 제어 케이블과 전원 케이블 사이의 각도는 90 도여야 합니다.

케이블 덕트 사이는 반드시 양호한 접촉을 유지하고 접지가 양호해야 합니다. 알루미늄 케이블 덕트는 국부를 등전위합니다.

케이블 배선도는 아래 그림과 같습니다.



이미지 D-3 배선 거리

D.4.5 절연검사

작동하기 전에 모터와 모터 케이블의 절연을 확인하십시오.

1. 모터 케이블이 모터에 연결되어 있는지 확인한 다음 인버터의 출력 단자 U, V 및 W 에서 모터 케이블을 분리합니다.
2. 각 상 전도체와 보호 접지 전도체 사이의 절연 저항은 500VDC 메그오옴 미터로 측정되었습니다. 모터의 절연 저항은 제조사의 설명을 참조해 주세요.

주의사항: 모터 내부가 습하면 절연 저항이 감소합니다. 습기가 의심되는 경우 모터를 건조시킨 후 다시 측정해야 합니다.

D.5 차단기 및 전자 접촉기

차단기는 주로 감전사고를 예방하고 누설전류 화재를 유발할 수 있는 접지단락을 보호하는 데 사용됩니다. 전자접촉기는 주로 주회로 전원공급기의 온·오프를 제어하는 데 사용되며, 시스템 고장 시 인버터의 입력전원을 효과적으로 차단하여 안전을 보장합니다.



◇ 차단기의 작동 원리와 구조에 따라 제조자의 규정을 준수하지 않을 경우 단락 시 열 이온화 가스가 차단기 케이스 밖으로 새어나갈 수 있습니다. 안전한 사용을 위해 신중하게 회로 차단기를 설치하고 제조업체의 설명에 따라 작동하십시오.

표 D-2 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

인버터 모델	차단기 정격 전류(A)	쿼 차단기(A)	접촉기 정격 동작 전류(A)
GD350A-1R5G/2R2P-4	6/10	10/10	9/9
GD350A-2R2G/003P-4	10/20	10/20	9/18
GD350A-004G/5R5P-4	20/25	20/35	18/25
GD350A-5R5G/7R5P-4	25/32	35/40	25/32
GD350A-7R5G/011P-4	32/50	40/50	32/38
GD350A-011G/015P-4	50/63	50/60	38/50
GD350A-015G/018P-4	63/63	60/70	50/65
GD350A-018G/022P-4	63/80	70/90	65/80
GD350A-022G/030P-4	80/100	90/125	80/80

인버터 모델	차단기 정격 전류(A)	퀵 차단기(A)	접촉기 정격 동작 전류(A)
GD350A-030G/037P-4	100/125	125/125	80/98
GD350A-037G/045P-4	125/140	125/150	98/115
GD350A-045G/055P-4	140/180	150/200	115/150
GD350A-055G/075P-4	180/225	200/250	150/185
GD350A-075G/090P-4	225/250	250/300	185/225
GD350A-090G/110P-4	250/315	300/350	225/265
GD350A-110G/132P-4	315/400	350/400	265/330
GD350A-132G/160P-4	400/500	400/500	330/400
GD350A-160G/185P-4	500/500	500/600	400/400
GD350A-185G/200P-4	500/630	600/600	400/500
GD350A-200G/220P-4	630/630	600/700	500/500
GD350A-220G/250P-4	630/700	700/800	500/630
GD350A-250G/280P-4	700/800	800/1000	630/630
GD350A-280G/315P-4	800/1000	1000/1000	630/800
GD350A-315G/355P-4	1000/1000	1000/1000	800/800
GD350A-355G/400P-4	1000/1000	1000/1200	800/1000
GD350A-400G/450P-4	1000/1250	1200/1200	1000/1000
GD350A-450G/500P-4	1250/1250	1200/1400	1000/1000
GD350A-500G-4	1250	1400	1000

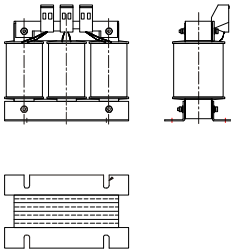
주의사항: 표에서 선택한 각 부품의 매개변수는 이상적인 값이며 부품을 선택할 때 시장 상황에 따라 일정하게 조정할 수 있지만 가능한 한 표의 파라미터값보다 작은 값을 선택하지 마십시오.

D.6 리액터

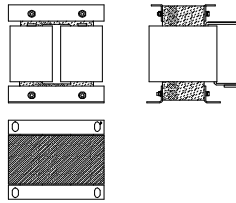
전력망 고전압 입력 시 순간적으로 큰 전류가 입력 전원 회로로 유입되어 정류부의 부품이 손상되는 것을 방지하기 위해 입력 측에 AC 리액터를 연결합니다. 동시에 입력 측의 역률도 개선할 수 있습니다.

인버터와 모터 사이의 거리가 50m를 초과하면 긴 케이블 접지의 기생 용량 효과로 인해 누설 전류가 지나치게 클 수 있으므로, 인버터에 과전류 보호가 발생하기 쉽습니다. 동시에 모터 절연 손상을 피하기 위해 출력 리액터를 추가해야 합니다. 한 대의 인버터에 여러 대의 모터가 연결된 경우 각 모터의 케이블 길이의 합을 총 모터 케이블 길이로 계산하고, 총 길이가 50m 보다 크면 인버터 출력 측에 출력 리액터를 추가해야 합니다. 인버터와 모터 사이의 거리가 50~150m 일 경우 아래 표에 따라 모델을 선택해 주십시오. 150m를 초과할 경우 INVT 기술 지원 고객센터로 문의해 주십시오.

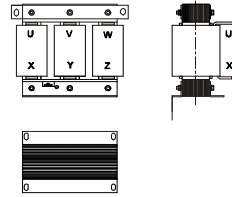
132G/160P(포함) 이상의 모델은 외부 DC 리액터를 연결할 수 있습니다. DC 리액터는 역률을 개선할 수 있고, 대용량 변압기 접속으로 인한 과도한 인버터 입력 전류로 인한 정류 브리지의 손상을 방지할 수 있으며, 전력망의 전압 돌변 또는 위상 제어 부하로 인한 고조파가 정류 회로에 손상을 주는 것을 방지할 수 있습니다.



입력 리액터



DC 리액터



출력 리액터

도표 D-3 리액터 모델 선택 도표 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

인버터 전력	입력 리액터		출력 리액터	
	G 형 기계	P 형 기계	G 형 기계	P 형 기계
GD350A-1R5G/2R2P-4	ACL2-1R5-4	ACL2-2R2-4	OCL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD350A-2R2G/003P-4	ACL2-2R2-4	ACL2-004-4	OCL2-2R2-4	OCL2-2R2-4
GD350A-004G/5R5P-4	ACL2-004-4	ACL2-5R5-4	OCL2-004-4	OCL2-5R5-4
GD350A-5R5G/7R5P-4	ACL2-5R5-4	ACL2-7R5-4	OCL2-5R5-4	OCL2-7R5-4
GD350A-7R5G/011P-4	ACL2-7R5-4	ACL2-011-4	OCL2-7R5-4	OCL2-011-4
GD350A-011G/015P-4	ACL2-011-4	ACL2-015-4	OCL2-011-4	OCL2-015-4
GD350A-015G/018P-4	ACL2-015-4	ACL2-018-4	OCL2-015-4	OCL2-015-4
GD350A-018G/022P-4	ACL2-018-4	ACL2-018-4	OCL2-018-4	OCL2-018-4
GD350A-022G/030P-4	ACL2-022-4	ACL2-037-4	OCL2-022-4	OCL2-022-4
GD350A-030G/037P-4	ACL2-037-4	ACL2-037-4	OCL2-037-4	OCL2-037-4
GD350A-037G/045P-4	ACL2-037-4	ACL2-045-4	OCL2-037-4	OCL2-037-4
GD350A-045G/055P-4	ACL2-045-4	ACL2-055-4	OCL2-045-4	OCL2-045-4
GD350A-055G/075P-4	ACL2-055-4	ACL2-055-4	OCL2-055-4	OCL2-055-4
GD350A-075G/090P-4	ACL2-075-4	ACL2-075-4	OCL2-075-4	OCL2-075-4
GD350A-090G/110P-4	ACL2-110-4	ACL2-110-4	OCL2-110-4	OCL2-110-4
GD350A-110G/132P-4	ACL2-110-4	ACL2-160-4	OCL2-110-4	OCL2-200-4
GD350A-132G/160P-4	ACL2-160-4	ACL2-160-4	OCL2-200-4	OCL2-200-4
GD350A-160G/185P-4	ACL2-160-4	ACL2-200-4	OCL2-200-4	OCL2-200-4
GD350A-185G/200P-4	ACL2-200-4	ACL2-200-4	OCL2-200-4	OCL2-200-4
GD350A-200G/220P-4	ACL2-200-4	ACL2-280-4	OCL2-200-4	OCL2-280-4
GD350A-220G/250P-4	ACL2-280-4	ACL2-280-4	OCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350A-250G/280P-4	ACL2-280-4	ACL2-280-4	OCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350A-280G/315P-4	ACL2-280-4	ACL2-350-4	OCL2-280-4	OCL2-350-4
GD350A-315G/355P-4	ACL2-350-4	ACL2-350-4	OCL2-350-4	OCL2-350-4
GD350A-355G/400P-4	기본 옵션	기본 옵션	OCL2-350-4	OCL2-400-4
GD350A-400G/450P-4	기본 옵션	기본 옵션	OCL2-400-4	OCL2-500-4

인버터 전력	입력 리액터		출력 리액터	
	G 형 기계	P 형 기계	G 형 기계	P 형 기계
GD350A-450G/500P-4	기본 옵션	기본 옵션	OCL2-500-4	OCL2-500-4
GD350A-500G-4	기본 옵션	/	OCL2-500-4	OCL2-500-4

주의사항:

- 입력 리액터, 입력 정격 전압 강하를 2%로 설계
- DC 리액터를 추가한 후 입력 측의 역률은 90% 이상에 도달합니다.
- 출력 리액터의 경우 출력 정격 전압을 1%로 낮추도록 설계되었습니다.
- 상기 옵션은 모두 외장 옵션이며, 구매 시 사전 지정이 필요한 점 유의해 주십시오.

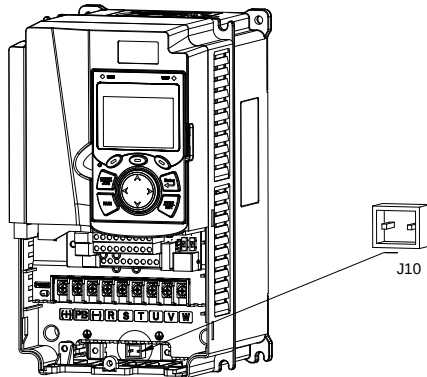
D.7 필터

110G/132P 이하 제품은 출하 시 J10 점퍼를 연결하지 않습니다. C3 등급 조건을 충족하려면 설명서 봉투의 J10 점퍼를 연결해 주십시오.

132G/160P 이상의 제품은 모두 C3 요구 사항을 충족하며 출하 시 J10 점퍼 출하 시 연결되어 있습니다.

주의사항: 다음과 같은 경우 J10 점퍼를 분리하십시오.

- EMC 필터는 중성점 접지 전력망 시스템에 적용되며, IT 전력망 시스템(중성점 접지되지 않은 전력망 시스템)에 사용되는 경우 J10 점퍼를 분리하십시오.
- 누전 차단기를 설치하는 경우 시동 시 점퍼 누락 현상이 나타나면 J10 점퍼를 분리하십시오.



주의사항: IT 전원 공급 시스템 사용 시, C3 필터를 접속하지 마십시오.

입력측 간섭 필터: 인버터를 사용할 때 전선을 통해 주변 장치가 간섭될 수 있으므로 해당 필터를 사용하면 간섭을 줄일 수 있습니다.

출력 노이즈 필터: 인버터와 모터 사이의 케이블에 의한 무선 노이즈 및 도선의 누설 전류를 감소할 수 있습니다.

INVT Electric 은 고객의 편의를 위해 일부 모델의 필터를 제공하고 있습니다.

D.7.1 필터 모델 설명

FLT – P 04 045 L – B
 A **B** **C** **D** **E** **F**

문자열 표식	문자열 상세설명
A	FLT: 인버터 필터 시리즈
B	필터 종류 P: 전원 입력 필터 L: 출력 필터
C	전압 등급 04: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) 06: AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)
D	3 자리 정격 전류 코드 "015"는 15A 를 의미합니다
E	필터 성능 L: 일반형 H: 고성능형
F	필터 적용 환경 A: 첫 번째 환경(IEC 61800-3) category C1(EN 61800-3) B: 첫 번째 환경(IEC 61800-3) category C2(EN 61800-3) C: 두 번째 환경(IEC 61800-3) category C3(EN 61800-3)

D.7.2 필터 선택

표 D-4 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

인버터 모델	입력 필터	출력 필터
GD350A-1R5G/2R2P-4	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD350A-2R2G/003P-4		
GD350A-004G/5R5P-4	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD350A-5R5G/7R5P-4		
GD350A-7R5G/011P-4	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD350A-011G/015P-4		
GD350A-015G/018P-4	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD350A-018G/022P-4		
GD350A-022G/030P-4	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD350A-030G/037P-4		
GD350A-037G/045P-4	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
GD350A-045G/055P-4		
GD350A-055G/075P-4	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
GD350A-075G/090P-4		

인버터 모델	입력 필터	출력 필터
GD350A-090G/110P-4	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
GD350A-110G/132P-4		
GD350A-132G/160P-4		
GD350A-160G/185P-4	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
GD350A-185G/200P-4		
GD350A-200G/220P-4		
GD350A-220G/250P-4	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
GD350A-250G/280P-4		
GD350A-280G/315P-4		
GD350A-315G/355P-4	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
GD350A-355G/400P-4		
GD350A-400G/450P-4		
GD350A-450G/500P-4	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
GD350A-500G-4		

주의사항:

- 입력 필터를 추가한 후 입력 EMI 가 C2 요구 사항을 충족합니다.
- 상기 옵션은 모두 외장 옵션이며, 구매 시 사전 지정이 필요한 점 유의해 주십시오.

D.8 제동 시스템**D.8.1 제동 장치 선택**

인버터가 큰 관성 부하로 감속 또는 급감속이 필요한 경우 모터는 발전 상태에 있으며 인버터 브릿지를 통해 부하 에너지를 인버터 직류 링크로 전달하여 인버터 모션의 전압 상승을 유발합니다. 일정 값을 초과하면 인버터가 과전압 고장을 보고하므로 이를 방지하기 위해 제동 장치 옵션을 장착해야 합니다..

	◇ 장비의 설계, 설치, 디버깅 및 운전은 교육을 수료하고 테스트에 합격한 전문가가 수행해야 합니다. ◇ 작업 과정에서 '경고'의 모든 규정을 준수해야 하며 그렇지 않을 경우 심각한 부상 또는 심각한 재산 손실을 초래할 수 있습니다. ◇ 비전문가는 배선을 진행하지 마십시오. 인버터 또는 제동 장치 회로가 파손될 수 있습니다. ◇ 제동 장치 옵션을 인버터에 연결하기 전에 제동 저항/제동 유니트의 사용 설명서를 자세히 읽어 주십시오. ◇ PB, (+) 이외의 단자에 제동 저항을 접속하지 말고, (+), (-) 이외의 단자에 브레이크 유니트를 접속하지 마십시오. 제동 회로나 인버터가 파손되어 화재의 원인이 됩니다.
	◇ 배선도에 따라 제동 옵션을 인버터에 연결하십시오. 배선에 문제가 있을 경우, 인버터나 기타 장비가 손상될 수 있습니다.

GD350A 시리즈 인버터 037G/045P(포함) 이하에는 제동 유니트가 내장되어 있습니다.
 045G/055P(포함) 이상 모델의 경우 외부 브레이크 유니트를 선택해야 하며,
 045G/055P~055G/075P 는 내장 브레이크 유니트를 선택할 수 있으며 GD350A-045G/055P-4-B 와 같은 접미사 '-B'가 추가됩니다. 045G/055P(포함) 이상 모델의 경우 외부 브레이크 유니트를 선택해야 합니다. 구체적인 현장 상황(제동 토크 요구 사항 및 브레이크 사용률 요구 사항)에 따라 제동 저항의 저항값 및 전력을 선택하십시오.

표 D-5 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10% 제동 유니트

인버터 모델	제동 유니트 모델	100% 제동 토크 환산 제동 저항값(Ω)	제동 저항 소산 전력 (kW)			최소 허용 제동 저항 (Ω)
			10%제동 량	50%제동 량	80%제 동량	
GD350A-1R5G/2R2P-4	내장 제동 유니트	326	0.23	1.1	1.8	170
GD350A-2R2G/003P-4		222	0.33	1.7	2.6	130
GD350A-004G/5R5P-4		122	0.6	3	4.8	80
GD350A-5R5G/7R5P-4		89	0.75	4.1	6.6	60
GD350A-7R5G/011P-4		65	1.1	5.6	9	47
GD350A-011G/015P-4		44	1.7	8.3	13.2	31
GD350A-015G/018P-4		32	2	11	18	23
GD350A-018G/022P-4		27	3	14	22	19
GD350A-022G/030P-4		22	3	17	26	17
GD350A-030G/037P-4		17	5	23	36	17
GD350A-037G/045P-4		13	6	28	44	11.7
GD350A-045G/055P-4	DBU100H-110-4	10	7	34	54	6.4
GD350A-055G/075P-4		8	8	41	66	
GD350A-075G/090P-4		6.5	11	56	90	
GD350A-090G/110P-4	DBU100H-160-4	5.4	14	68	108	4.4
GD350A-110G/132P-4		4.5	17	83	132	
GD350A-132G/160P-4	DBU100H-220-4	3.7	20	99	158	3.2
GD350A-160G/185P-4	DBU100H-320-4	3.1	24	120	192	2.2
GD350A-185G/200P-4		2.8	28	139	222	
GD350A-200G/220P-4		2.5	30	150	240	
GD350A-220G/250P-4	DBU100H-400-4	2.2	33	165	264	1.8
GD350A-250G/280P-4		2.0	38	188	300	
GD350A-280G/315P-4	2 대 DBU100H-320-4	3.6*2	21*2	105*2	168*2	2.2*2
GD350A-315G/355P-4		3.2*2	24*2	118*2	189*2	
GD350A-355G/400P-4		2.8*2	27*2	132*2	210*2	
GD350A-400G/450P-4		2.4*2	30*2	150*2	240*2	
GD350A-450G/500P-4	2 대 DBU100H-400-4	2.2*2	34*2	168*2	270*2	1.8*2
GD350A-500G-4		2.0*2	38*2	186*2	300*2	

주의사항:

- 제동 저항의 저항값과 전력은 자사에서 제공하는 데이터에 따라 선택하시기 바랍니다.
- 제동 저항은 인버터의 제동 토크를 증가시키며, 위의 표는 각각 제동 토크 100%, 제동 사용률 10%, 제동 사용률 50%, 제동 사용률 80%에 따라 설계된 저항 전력으로 특정 작업조건에 따라 제동 시스템을 선택할 수 있습니다.
- 외부 저항 유닛을 사용할 때는 《에너지 소모 제동 유닛 설명서》를 참조하여 제동 유닛의 브레이크 전압 레벨을 올바르게 설정해 주십시오. 전압 레벨의 설정에 오류가 있을 경우 인버터의 정상적인 운전에 영향을 미칩니다.

	◇ 특정 인버터의 경우 규정된 최소 저항값보다 작은 제동 저항을 사용하지 마십시오. 인버터 내부는 저항값이 작은 저항으로 인한 과전류를 보호할 수 없습니다.
	◇ 빈번한 제동이 필요한 경우, 즉 제동 사용률이 10%를 초과하는 경우 특정 작업 조건과 위의 표에 따라 제동 저항의 전력을 증가시켜야 합니다.

D.8.2 제동 저항 케이블 선택

제동 저항 케이블은 차폐 케이블을 사용해야 합니다.

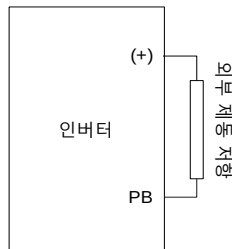
D.8.3 제동 저항 설치

모든 저항은 냉각이 잘 되는 곳에 설치해야 합니다.

	◇ 제동 저항/제동 장치 근처의 재료는 난연성 재료여야 합니다. 저항 표면의 온도는 매우 높습니다. 저항기에서 흘러나오는 공기 온도도 섭씨 수백 도에 달합니다. 재료와 전기 저항기가 접촉하는 것을 방지해야 합니다.
---	---

제동 저항 설치:

	◇ 037G/045P(포함) 이하는 외부 제동 저항을 설치하면 됩니다. ◇ PB, (+)는 제동 저항의 케이블단입니다.
--	---



제동 유닛 설치:

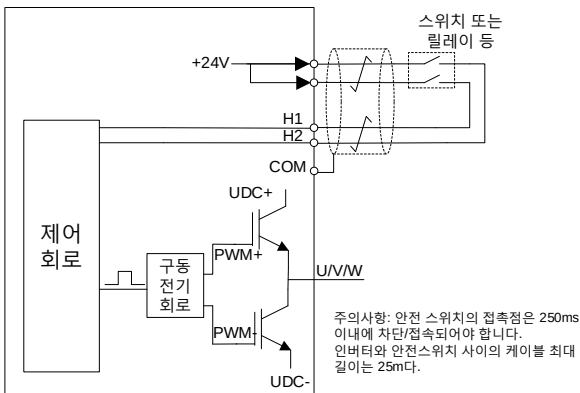
	◇ (+), (-)는 제동 유닛의 접속 단자입니다. ◇ 인버터(+), (-) 끝과 제동 유닛(+), (-) 끝의 배선 길이는 5m 미만이어야 하며 제동 유닛 BR1, BR2 및 제동 저항의 배선 길이는 10m 미만이어야 합니다.
---	--

단일 연결은 다음과 같습니다:

부록E 안전 토크 정지(STO) 기능 소개

참고 표준: IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 61508-3, IEC 61508-4, IEC 62061, ISO 13849-1, IEC 61800-5-2.

드라이브의 메인 전원이 공급될 때 STO 기능을 활성화하면 예상외의 사고로 인한 기기 시동을 방지할 수 있습니다. 이 기능은 예기치 않은 모터 작동을 방지하기 위해 드라이브 신호를 차단하여 드라이브 출력을 차단합니다(아래 그림 참조). STO 기능을 활성화한 후 드라이브의 지속적인 전원 공급 상태에서 단기 작동(예: 선반 산업의 비전기 청소) 및/또는 장비의 비전기 구성 요소의 유지/보수를 수행할 수 있습니다.



E.1 STO 기능 로직표

STO 기능 입력 상태 및 대응 고장은 아래 표와 같습니다:

STO 입력 상태	STO 기능 대응 고장
H1, H2 두 회로가 동시에 차단된 경우	STO 기능 트리거, 드라이브 정지, 고장 코드: 40: 안전 토크 정지(STO)
H1, H2 두 회로가 동시에 접속된 경우	STO 기능이 트리거되지 않아 정상적으로 구동됩니다.
H1, H2 중 임의의 한 회로가 차단되고, 한 회로가 접속된 경우	STL1/STL2/STL3 고장 유발, 고장 코드: 41: 채널 1 이상 (STL1) 42: 채널 2 이상 (STL2) 43: 채널 H1과 채널 H2 동시 이상(STL3)

E.2 STO 채널 지연 설명

STO 채널 트리거 및 표시 지연 시간은 다음 표와 같습니다:

STO 모드	STO 트리거 및 표시 지연 ^{1, 2}
STO 고장: STL1	트리거 지연<10ms 표시 지연<280ms

STO 모드	STO 트리거 및 표시 지연 ^{1, 2}
STO 고장: STL2	트리거 지연<10ms 표시 지연<280ms
STO 고장: STL3	트리거 지연<10ms 표시 지연<280ms
STO 고장: STO	트리거 지연<10ms 표시 지연<100ms

1. STO 기능 트리거 지연 = STO 기능과 드라이브 출력 차단 사이의 지연을 트리거합니다.
2. STO 표시 지연 = STO와 표시 STO 출력 상태 사이의 지연을 트리거합니다.

E.3 STO 기능 설치 자체 점검 페이지

STO를 설치하기 전에 STO 기능의 유효성을 위해 아래 표의 조작 절차에 따라 자체 점검을 진행해 주십시오.

	조치
☐	디버깅 기간, 드라이브를 임의로 실행 또는 중지할 수 있어야 합니다.
☐	드라이브(예: 실행 중)를 끄고 입력 전원을 차단한 후 스위치를 통해 전원 코드에서 드라이브를 분리합니다.
☐	회로도를 참조하여 STO 회로 연결을 확인하십시오.
☐	STO 입력 케이블의 차폐층이 +24V 기준지 COM에 접속되어 있는지 확인해 주십시오.
☐	전원을 연결합니다.
☐	모터가 정지한 후 STO 기능을 테스트합니다. ● 드라이브에 정지 명령(운전 중)을 보내고 모터축이 정지할 때까지 대기해 주십시오. ● STO 회로를 활성화하여 드라이브에 시동 명령을 보내고 모터가 작동하지 않음을 확인해 주십시오. ● STO 회로를 비활성화합니다.
☐	드라이브를 재부팅하고 모터가 제대로 작동하는지 확인합니다.
☐	모터 작동 시 STO 기능을 테스트합니다. ● 드라이브를 작동시켜 모터가 정상적으로 작동하는지 확인합니다. ● STO 회로를 활성화합니다. ● 드라이버 STO 고장 경보(5.5.19 고장 처리 고장 처리 참조), 모터가 완전히 정지할 때까지 프리 스톱을 실행해야 합니다. ● STO 회로를 비활성화합니다.
☐	드라이브를 재부팅하고 모터가 제대로 작동하는지 확인합니다.

부록F 더 많은 정보

F.1 제품 및 서비스 문의

본 제품에 대한 정보는 현지 INVT 지사에 문의해 주십시오. 문의 시 제품의 모델 및 문의할 제품의 일련 번호를 제공하시기 바랍니다. INVT 지사의 상세 리스트는 웹 사이트 www.invt.com.cn에서 확인해 주십시오.

F.2 INVT 인버터 매뉴얼에 대한 피드백

인버터 매뉴얼에 대한 많은 피드백 부탁드립니다. 홈페이지 www.invt.com.cn 방문 후, “고객센터”의 “온라인 피드백”을 선택해 주십시오.

F.3 인터넷 파일 라이브러리

인터넷에서 PDF 형식의 매뉴얼 및 기타 제품 파일을 검색할 수 있습니다. 홈페이지 www.invt.com.cn 방문 후, “서비스 및 지원”의 “리소스 다운로드”을 선택해 주십시오.



서비스 핫라인: 86-755-23535967

홈페이지 주소: www.invt.com

제품은 선전시 INVT 전기 주식회사가 소유로

아래와 같은 두 회사에 생산을 위탁합니다: (생산지 코드는 명판 시리얼 넘버 2, 3 번째 자리를 통해 확인할 수 있습니다)

Shenzhen INVT Electric Co., Ltd(생산지 코드: 01)

Suzhou INVT Electronic&Electric Co., Ltd(생산지 코드: 02)

주소: 선전시 광명구 마전거리 송백로 INVT 광명 과학기술빌딩 주소: 우자우 개발구 과학 기술 단지 곤산로 1 호

공업 스마트화:	■ HMI	■ PLC	■ 인버터	■ 서보 시스템
	■ 엘리베이트 스마트 제어 시스템	■ 철로 교통 견인 시스템		
에너지 전력:	■ UPS	■ 데이터 센터 인프라	■ 태양광 인버터	■ SVG
	■ 신에너지 자동차 파워 트레인 시스템	■ 신에너지 자동차 충전 시스템		
	■ 신에너지 자동차 모터			



제품 개선 과정에서 자료가 변경될 수 있으며, 이에 대해 별도로 공지하지 않습니다.

저작권 보유, 저작권 침해 시 법적 책임을 추궁합니다.

202305 (V1.0)