

Nidec

All for dreams

사용자 가이드

Commander S100

인덕션 모터용 가변 속도 A.C. 드라이브

부품 번호 : 0478-0680-02
발행 : 2

MARSHAL

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

규정 준수 정보

제조업체 : Nidec Control Techniques Limited(" 당사 ")
등록 사무소 : The Gro, Newtown, Powys, SY16 3BE United Kingdom
등록 국가 : 잉글랜드 및 웨일즈 , 회사 등록 번호 01236886
제조업체의 EU 공인 대리인 : Nidec Netherlands B.V., Kubus 155, 3364 DG Sliedrecht, the Netherlands(Dutch Trade Register 에 등록 , 등록 번호 33213151), 전화 : +31 (0)184 420 555, info.nl@mail.nidec.com

원본 지침

UK Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 및 EU Machinery Directive 2006/42/EC 와 관련하여 , 본 매뉴얼의 영어 버전이 원본 지침을 구성합니다 . 다른 언어로 발행된 매뉴얼은 원본 지침의 번역본으로 , 불일치가 발생하는 경우 본 매뉴얼의 영어 버전이 다른 언어 버전보다 우선합니다 .

문서 및 사용자 소프트웨어 도구

당사 제품의 사용자에게 제공하는 매뉴얼 , 데이터 시트 및 소프트웨어는 다음 위치에서 다운로드할 수 있습니다 . **http://www.drive-setup.com**
MARSHAL(모바일 앱): 이 애플리케이션은 Google Play 스토어와 Apple App Store 에서 다운로드할 수 있습니다 .

보증 및 책임

본 매뉴얼의 내용은 정보 전달을 위한 목적으로만 제공되며 , 내용의 정확성을 보장하기 위해 모든 노력을 기울였지만 해당 내용이 여기에 설명된 제품이나 서비스 또는 그 사용이나 적용 가능성과 관련하여 명시적이거나 묵시적인 보증 또는 보장으로 해석되어서는 안 됩니다 . 모든 판매에는 당사의 약관이 적용되며 이는 요청 시 제공됩니다 . 당사는 언제라도 통지 없이 당사 제품의 설계 , 사양 또는 성능을 수정하거나 개선할 수 있는 권리를 보유합니다 . 제품에 적용되는 보증 조건에 대한 전체 세부 정보는 제품 공급업체에 문의하십시오 .

당사는 어떠한 경우에도 요용 , 남용 , 부적절한 설치 또는 비정상적인 온도 , 먼지 또는 부식 조건으로 인한 손상이나 고장 또는 제품에 게시된 정격을 벗어난 작동으로 인한 고장에 대해 책임을 지지 않으며 모든 종류의 결과적 및 부수적 손해에 대해 책임을 지지 않습니다 .

환경적 관리

당사는 ISO 14001:2015 의 요구 사항을 준수하는 환경 관리 시스템을 운영합니다 . 당사의 환경 선언에 대한 추가 정보는 **http://www.drive-setup.com/environment** 에서 찾을 수 있습니다 .

유해 물질에 대한 제한 및 관리

본 매뉴얼에서 다루는 제품은 유해 물질의 제한 및 관리에 관한 다음 법률 및 규정을 준수합니다 .

UK Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
UK REACH etc. (Amendment etc.) (EU Exit) Regulations 2020, European Union REACH Regulation EC 1907/2006
EU restriction of the Use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) - Directive 2011/65/EU
EC Regulation 1907/2006 on the Registration, Evaluation, authorisation, and restriction of Chemicals (REACH)
Chinese Administrative Measures for Restriction of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products 2016/07/01
U.S. Environmental Protection Agency ("EPA") regulations under the Toxic Substances Control Act ("TSCA")
MEPC 68/21 / Add.1, Annex 17, Resolution MEPC.269(68) 2015 Guidelines for the development of the inventory of hazardous materials

본 매뉴얼에서 다루는 제품에는 석면이 포함되어 있지 않습니다 .

REACH 및 RoHS 에 대한 추가 정보는 **http://www.drive-setup.com/environment** 에서 찾을 수 있습니다 .

분쟁광물

Conflict Minerals (Compliance) (Northern Ireland) (EU Exit) Regulations 2020, U.S. Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act 및 Regulation (EU) 2017/821 of the European Parliament and of the European Council 과 관련하여 ,

당사는 책임 있는 소싱을 위한 실사 조치를 구현했으며 , 관련 공급업체에 대해 분쟁광물 조사를 실시하고 공급업체로부터 받은 실사 정보를 회사 기준에 따라 지속적으로 검토하고 있습니다 . 이러한 검토 프로세스에는 시정 조치 관리가 포함됩니다 . 당사는 연례 분쟁광물 공시를 제출할 필요가 없습니다 . Nidec Control Techniques Limited 는 미국 SEC 에서 정의한 발행자가 아닙니다 .

폐기 및 재생 (WEEE)



본 매뉴얼에서 다루는 제품은 EU Directive 2018/849 (EU) on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) 에 따라 수정된 UK Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013, EU Directive 2012/19/EU 의 범위에 속합니다 .

수명을 다한 전자 제품은 생활 폐기물과 함께 폐기해서는 안 되며 전자 장비 전문 재생 업체를 통해 재생되어야 합니다 . 당사 제품은 효율적인 재생을 위해 주요 구성품으로 쉽게 분해되도록 설계되었으며 , 당사 제품에 사용된 대부분의 재료는 재생에 적합합니다 .

당사 제품의 포장은 고품질로서 재사용이 가능합니다 . 크기가 작은 제품은 재생 섬유 함량이 높은 견고한 판지 상자에 포장됩니다 . 판지 상자는 재사용 및 재생이 가능합니다 . 접지 나사용 보호 필름과 가방에 사용된 폴리에틸렌은 재생할 수 있습니다 . 제품 또는 포장의 재생이나 폐기를 계획할 때에는 현지 규정 및 모범 사례를 준수하십시오 .

저작권 및 상표

Copyright © 2 August 2021 Nidec Control Techniques Limited. 모든 권리 보유 .
본 매뉴얼의 어떠한 부분도 당사의 서면 허가 없이 복사 (복사기 사용), 녹음 또는 정보 저장이나 검색 시스템을 포함하여 어떠한 형태 또는 수단으로도 복제하거나 전송할 수 없습니다 .

Nidec 로고는 Nidec Corporation 의 상표입니다 . Control Techniques 로고는 Nidec Control Techniques Limited 가 소유한 상표입니다 . 다른 모든 마크는 해당 소유자의 자산입니다 .

목차

1 안전 정보 5
1.1 중요 안전 정보 5
1.2 책임 5
1.3 규정 준수 5
1.4 전기적 위험 5
1.5 기계적 위험 5
1.6 모터 5
1.7 매개변수 조정 6
1.8 전자기 호환성 (EMC) 6
1.9 접지 6
1.10 퓨즈 및 회로 차단기 6
1.11 RCD 6
1.12 제어 회로의 안전 6
1.13 단자 연결 및 토크 설정 6
1.14 환경적 제한 6
1.15 인클로저 6
1.16 위험 환경 6
1.17 장비 액세스 6
1.18 일상적 유지보수 6
1.19 수리 6
1.20 위험 물질 6

2 제품 정보 7
2.1 소개 7
2.2 Marshal 커미셔닝 및 진단 앱 7
2.3 모델 번호 7
2.4 정격 정보 8
2.5 날짜 코드 형식 9
2.6 드라이브 정격 9
2.7 모터 사이징 10
2.8 드라이브 특징 11

3 기계적 설치 12
3.1 설치 계획 12
3.2 드라이브 치수 및 장착 13
3.3 인클로저 치수 15
3.4 드라이브 팬 작동 17
3.5 일상적 유지보수 17

4 전기적 설치 18
4.1 전원 연결 18
4.2 단자 토크 설정 20
4.3 케이블 선택 20
4.4 퓨즈 및 MCB 선택 22
4.5 공급 장치 요구사항 23
4.6 접지 누설 26
4.7 전자기 호환성 (EMC) 26
4.8 제어 연결 31
4.9 통신 연결 34

5 시작 36
5.1 Marshal 모바일 앱 36
5.2 Connect 38
5.3 디스플레이 이해 38
5.4 키패드 사용 39
5.5 메뉴 구조 이해 41
5.6 매개변수 저장 41
5.7 매개변수 기본값 복원 41
5.8 드라이브 보안 41

6 모터 운전 42
6.1 기본 설정 42
6.2 모터 속도 제어 43
6.3 모터 운전 , 정지 및 모터 방향 제어 48
6.4 모터 서미스터 연결 51

7 드라이브 매개변수 53
7.1 메뉴 0 - FastStart 53
7.2 한 줄 매개변수 설명 54
7.3 매개변수 설명 59

8 통신 102
8.1 Control Techniques MODBUS RTU 사양 102
8.2 매개변수 업데이트 속도 및 빠른 액세스 매개변수 105

9 진단 107
9.1 알람 107
9.2 오류 108

10 기술 데이터 112
10.1 드라이브 디레이팅 112
10.2 전력 손실 114
10.3 드라이브 보관 114
10.4 방출 규정 준수 115
10.5 최대 케이블 길이 116
10.6 시간당 시작 횟수 116
10.7 시작 시간 116
10.8 최대 출력 주파수 117
10.9 정확도 및 분해능 117
10.10 잡음 117
10.11 부식성 가스 117
10.12 IP 등급 117
10.13 진동 118

11 UL 인증 정보 119
11.1 UL 파일 참조 119
11.2 환경 119
11.3 장착 119
11.4 단자 토크 119
11.5 배선 119
11.6 접지 연결 119
11.7 과전압 범주 119
11.8 분기 회로 보호 119
11.9 솔리드 스테이트 단락 보호 119
11.10 단락 전류 정격 (SCCR) 119
11.11 모터 과부하 보호 119

1 안전 정보

1.1 중요 안전 정보

이 사용자 가이드의 관련 위치에 다음과 같이 특정 경고가 제공됩니다.



이러한 유형의 경고에는 감전을 피하는 데 필수적인 정보가 포함되어 있습니다.



이러한 유형의 경고에는 안전 위험을 피하는 데 필수적인 정보가 포함되어 있습니다.



주의에는 제품 또는 기타 장비의 손상 위험을 피하는 데 필요한 정보가 포함되어 있습니다.

참고

참고에는 제품의 올바른 작동에 도움이 되는 정보가 포함되어 있습니다.

1.1.1 위험

이 사용자 가이드는 기본 드라이브 모듈 (BDM) 및 보조 장비인 Commander S100 에 적용됩니다. 이 가이드의 모든 안전 정보를 준수해야 합니다. 모든 사용에서 강력한 전기적 드라이브와 관련된 위험이 존재합니다.

1.2 책임

정상 작동 시, 오류 발생 시 그리고 합리적으로 예측 가능한 오용에 따른 부상 위험을 방지할 수 있도록 전체 파워 드라이브 시스템 (PDS) 의 안전을 보장하는 것은 설치자의 책임입니다.

BDM 드라이브 제조업체는 부적절하거나 부주의하거나 잘못된 시스템 설계 및 설치 또는 드라이브 오류로 인해 발생하는 결과에 대해 책임을 지지 않습니다.

드라이브는 전체 시스템에 전문적으로 통합되는 구성 요소입니다. 드라이브는 고전압과 고전류를 사용하고, 저장된 높은 레벨의 전기 에너지를 가지고 있으며, 부상을 일으키고 과도한 잡음을 발생시킬 수 있는 장비를 제어하는 데 사용됩니다. 잘못 설치하는 경우 드라이브로 인해 안전 위험이 발생할 수 있습니다.

시스템 설계, 설치, 커미셔닝, 시작 및 유지보수는 이 사용자 가이드의 모든 안전 정보와 지침을 읽어야 하는 사람 그리고 필요한 교육을 받고 능력과 숙련성을 갖춘 사람이 수행해야 합니다.

1.3 규정 준수

설치자는 다음을 포함하여 (이에 국한되지 않음) PDS 가 PDF 사용 국가의 모든 관련 법률, 규정 및 규범을 준수하는지 확인할 책임이 있습니다.

UK Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
EU Low Voltage Directive 2014/35

UK Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
EU Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU

UK Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
EU Machinery Directive 2006/42/EC

USA National Electric Code (NEC)
Canadian Electrical Code.

도체의 단면 영역, 퓨즈 또는 기타 보호 장치의 선택 그리고 보호 접지 연결에 각별한 주의를 기울여야 합니다. 이 가이드에는 특정 EMC 표준 준수를 위한 지침이 포함되어 있습니다.

1.4 전기적 위험

드라이브에 사용되는 전압은 심각한 감전 및 / 또는 화상을 유발할 수 있으며 치명적일 수 있습니다. 직접 드라이브를 다루거나 드라이브 주변에서 작업할 때에는 주의해야 합니다. 다음과 같은 위치에 위험 전압이 존재할 수 있습니다.

- A.C. 공급 케이블 및 연결
- 모터 케이블 및 연결
- 릴레이 케이블 및 연결
- 드라이브의 많은 내부 부품.

드라이브나 모터에서 위험 전압을 제거하는 명령은 없습니다.
(예 : stop, rdy 또는 inh)

1.4.1 기계적 에너지 및 전기적 에너지

모터 샤프트가 다른 전원에 의해 기계적으로 구동되는 경우 A.C. 공급이 차단된 경우에도 드라이브에 안전하지 않은 전압이 존재할 수 있습니다.

1.4.2 저장된 전하



감전 위험 .
드라이브에는 A.C. 공급이 차단된 후에도 잠재적으로 치명적인 전압으로 충전 상태를 유지하는 커패시터가 있습니다. 드라이브에 전원이 공급되면 작업을 계속하기 전에 A.C. 공급을 5 분 이상 차단해야 합니다. 오류가 발생하면 저장된 전하가 더 오래 남아 있을 수 있습니다.

1.4.3 플러그와 소켓으로 제품 연결

플러그와 소켓을 사용하여 PDS/BDM 을 공급 장치에 연결하는 경우 플러그는 IEC60309 를 준수해야 합니다.

플러그와 소켓으로 공급 장치에 연결된 제품에 드라이브가 통합되어 있으면 위험할 수 있습니다. 플러그를 뽑았을 때 플러그의 핀이 드라이브 공급 장치에 연결되어 있을 수 있으며, 이는 반도체 장비를 통해서만 커패시터에 저장된 전하와 분리됩니다. 접촉기 또는 슈라우드 핀 사용과 같이 플러그를 드라이브에서 자동으로 분리하기 위한 수단을 제공해야 합니다.

EMC 필터 분리 나사를 제거하고 플러그의 드라이브 측에 B 형 RCB 를 장착하는 것이 좋습니다.

1.5 기계적 위험

드라이브 또는 해당 제어 시스템의 오작동이 손상, 손실 또는 부상을 초래할 수 있는 모든 경우에 대해 위험 분석을 수행해야 하며 필요한 경우 위험을 줄이기 위한 추가 조치를 취해야 합니다. 예를 들어 속도 제어 실패 시의 과속 방지 장치나 모터 제동 상실 시의 페일세이프 기계식 브레이크가 여기에 해당합니다. 사람의 안전을 보장하기 위해 드라이브 기능을 사용해서는 안 됩니다.

1.6 모터

다양한 속도 조건에서 모터의 안전성을 보장해야 합니다. 신체의 부상을 방지하려면 모터에 지정된 최대 속도를 초과하지 마십시오.

저속으로 작동하는 경우 냉각 팬의 효과가 떨어져 모터가 가열될 수 있고 화재 위험이 있을 수 있습니다. 모터는 보호 서미스터와 함께 설치해야 합니다. 필요한 경우 전기로 작동하는 배기 팬을 사용해야 합니다.

드라이브의 모터 매개변수 설정 값은 모터 보호에 영향을 미칩니다. 드라이브의 기본값에 의존하지 마십시오. 모터 명판의 모터 정격 전류 매개변수에 반드시 올바른 값을 입력해야 합니다.

드라이브에는 전자식 모터 과부하 보호 기능이 있으며 일반적인 과부하는 60 초 (저온 상태) 동안 150% 또는 8 초 (고온 상태) 동안 150% 입니다. 보호에는 전원 주기 및 비활성화를 통한 속도 감도 및 열 메모리 보존이 포함됩니다. 자세한 내용은 *열 열 보호 조치* (P3.21) 를 참조하십시오.

1.7 매개변수 조정

일부 매개변수는 드라이브 작동에 큰 영향을 미칩니다 (예 : 자동 재시작 활성화). 제어 시스템에 대한 영향을 주의 깊게 고려하지 않고 매개변수를 변경해서는 안 되며 이러한 작업은 자격을 갖춘 직원이 수행해야 합니다 . 오류 또는 변조에 따른 원치 않는 변경을 방지하기 위한 조치를 마련해야 합니다 . 예를 들어 *보안 PIN*(P4.02) 을 설정하거나 잠긴 인클로저를 사용할 수 있습니다 .

1.8 전자기 호환성 (EMC)

이 사용자 가이드에는 광범위한 EMC 환경에 대한 설치 지침이 나와 있습니다 . 설치가 잘못 설계되거나 기타 장비가 EMC 에 적합한 표준을 준수하지 않는 경우 , 다른 장비와의 전자기 상호 작용으로 인해 제품이 장애를 일으킬 수 있습니다 . 제품이 통합되어 있는 장비 또는 시스템이 사용 장소의 관련 EMC 규정을 준수하는지 확인하는 것은 설치 담당자의 책임입니다 .

1.9 접지

드라이브는 오류 발생 시 그리고 등전위 본딩 영역에서 예상되는 오류 전류를 전달하기에 충분한 도체로 접지되어야 합니다 . 접지 루프 임피던스는 현지의 안전 규정 요건을 준수해야 합니다 .



보호 접지 도체의 접촉 전류는 3.5 mA 를 초과합니다 .

EMC 필터 분리 나사가 장착된 경우 (배송 시)

보호 접지는 높은 보호 접지 도체 전류 장비에 대한 현지 안전 규정을 준수하도록 공급 장치 위상 또는 보호 접지 도체의 최소 크기와 동일한 단면적 및 재료의 두 도체여야 합니다 .

모터에 대한 보호 접지 도체를 포함한 각 보호 접지 도체는 별도의 연결 수단을 사용해야 합니다 . 4 개의 탭 구멍이 제공됩니다 (M3 2 개 및 M4 2 개). 케이블 관리 브래킷을 사용하는 경우 추가 보호 접지 도체를 케이블 관리 브래킷에 연결할 수 있습니다 .

알루미늄 케이블을 사용하는 경우 구리 단면적을 60% 늘려야 합니다 .

EMC 필터 분리 나사가 제거된 경우

보호 접지 도체가 공급 장치 케이블의 일부인 경우 보호 접지의 단면은 공급 장치 위상과 동일한 최소 면적을 가져야 합니다 . 개별 코어를 사용하는 경우 보호 접지는 2.5 mm² (구리 , 스트레인 릴리프 포함) 또는 4 mm² (구리 , 스트레인 릴리프 불포함) 의 최소 단면적을 가지거나 공급 장치 위상 도체와 동일한 최소 면적을 가져야 합니다 (이 중 가장 큰 것).

1.10 퓨즈 및 회로 차단기

드라이브에 대한 AC 공급 장치는 과부하에 대한 적절한 보호와 함께 설치되어 해당 지역의 안전 규정 (예 : NEC(National Electrical Code), 캐나다 전기법 (Canadian Electrical Code)) 에 따라 분기 회로 보호 기능을 제공해야 합니다 . 이 요구 사항을 준수하지 않으면 화재의 위험이 있습니다 .

드라이브의 통합 솔리드 스테이트 단락 보호는 분기 회로 보호 기능을 제공하지 않습니다 . 분기 회로 보호 기능은 NEC(National Electrical Code) 및 현지 규정에 따라 제공되어야 합니다 .

분기 회로 보호 장치의 열림 또는 고장은 오류가 발생했다는 표시일 수 있습니다 . 화재 또는 감전의 위험을 줄이려면 장비와 분기 회로 보호 장치를 검사 및 테스트하고 손상이 발견되면 교체해야 합니다 .

1.11 RCD



이 제품은 보호 접지 도체에 D.C. 전류를 유발할 수 있습니다 . 잔류 전류 작동식 보호 (RCD) 또는 모니터링 (RCM) 장치가 직접 또는 간접 접촉 시 보호를 위해 사용되는 경우 이 제품의 공급 장치 측에는 B 형의 RCD 또는 RCM 만 허용됩니다 .

1.12 제어 회로의 안전

드라이브는 절연과 보호 접지를 통해 감전으로부터 사용자를 보호하는 보호 클래스 I 입니다 .

제어 단자와 485 통신 포트는 PELV 에 대한 요구 사항을 충족하는 이중 / 강화 절연을 통해 드라이브의 전원 회로에서 분리됩니다 . 설치자는 외부 회로가 이 절연 장벽을 손상시키지 않도록 해야 합니다 . 제어 회로가 SELV(Safety Extra Low Voltage) 로 분류된 회로 (예 : 개인용 컴퓨터) 에 연결되어야 하는 경우 SELV 분류를 유지하기 위해 추가 기본 장벽이 포함되어야 합니다 .

1.13 단자 연결 및 토크 설정

느슨한 전원 연결은 화재 위험을 유발합니다 . 단자가 지정된 토크로 조여졌는지 항상 확인하십시오 . 섹션 4 *전기적 설치*의 표를 참조하십시오 .

1.14 환경적 제한

지정된 환경적 제한을 포함하여 , 이 가이드에 나와 있는 장비의 운송 , 보관 , 설치 및 사용에 대한 지침을 준수해야 합니다 . 환경적 제한에는 온도 , 습도 , 오염 , 충격 , 진동이 포함됩니다 . 드라이브에 과도한 물리적 힘을 가해서는 안 됩니다 .

1.15 인클로저

기본 드라이브 모듈 (BDM) 은 교육을 받고 승인된 사람이 아니면 액세스할 수 없는 인클로저 내에 장착해야 합니다 . BDM 은 방화 인클로저가 아닙니다 . BDM 은 IEC 60664-1 에 따라 오염도 2 로 분류된 환경에서 사용하도록 설계되었습니다 . 이것은 인클로저 내의 환경이 건조한 상태이고 비전도성 오염만 발생하는 환경이어야 함을 의미합니다 . 어떤 오염도 공기 흐름을 방해해서는 안 됩니다 .

1.16 위험 환경

드라이브는 승인된 인클로저에 설치하거나 설치가 인증된 경우가 아니면 위험한 환경 (예 : 폭발 가능성이 있는 환경) 에 설치해서는 안 됩니다 .

1.17 장비 액세스

감전의 위험과 시스템 동작이 의도치 않게 변경될 위험이 있으므로 액세스는 승인된 직원으로만 제한되어야 합니다 .

1.18 일상적 유지보수

드라이브가 최대화된 경우 신뢰성을 확보하기 위해 정기적인 점검 및 유지보수를 수행해야 합니다 . 섹션 3.5 *일상적 유지보수*에서 세부 정보를 참조하십시오 .

1.19 수리

사용자가 결함이 있는 드라이브를 직접 수리하려고 시도하거나 본 사용자 가이드 내에 설명된 진단 기능을 사용하지 않고 다른 방법으로 결함 진단을 수행해서는 안 됩니다 . 결함이 있다면 Control Techniques 공인 대리점에 반환해야 합니다 . 사용자는 드라이브의 내부 부품을 검사하기 위해 드라이브 플라스틱을 제거하려고 시도해서는 안 됩니다 .

1.20 위험 물질

RoHS, REACH WEEE 등에 대한 세부 정보는 www.drive-setup.com/environment 에서 확인할 수 있습니다 .

2 제품 정보

2.1 소개

Commander S100 은 다양한 사용 부문에서 인덕션 모터의 최대 기계 성능을 제공하는 범용 드라이브입니다 . 드라이브의 전압 및 정격 전력은 주 전원과 제어할 인덕션 모터에 맞게 선택해야 합니다 .

드라이브 매개변수의 기본 설정은 다수의 사용 사례에 따라 선택되었지만 특정 사용 부문에 대해 드라이브를 최적화하도록 조정할 수 있습니다 .

2.2 Marshal 커미셔닝 및 진단 앱

Marshal 앱은 드라이브 커미셔닝 , 복제 및 모니터링을 위한 다양한 인터페이스를 제공합니다 . Marshal 에는 애플리케이션 및 드라이브 진단을 위해 드라이브를 구성하기 위한 간단한 도구와 설정 마법사가 포함되어 있습니다 .

Marshal 은 NFC 기술을 지원하는 스마트폰과 태블릿에서 사용하기 위한 것으로 Google Play 스토어와 App Store 에서 다운로드할 수 있습니다 . 호환되는 휴대폰 및 드라이브 커미셔닝을 위한 Marshal 사용에 대한 자세한 내용은 섹션 5.1 *Marshal 모바일 앱* 항목을 참조하십시오 .

기능

커미셔닝

- 커미셔닝 전원 끄기 또는 켜기 (상자에 있는 경우에도)
- FastStart - 커미셔닝 지원 . 4 개의 주요 단계만으로 시작하고 운전 가능
- 사용하기 쉬운 설정 도구 : 모터 설정 , 속도 제어 , PID 컨트롤러 및 입출력 (I/O) 기능
- 애플리케이션 구성 사전 설정

복제

- 한 드라이브에서 다른 드라이브로 매개변수를 쉽게 전송 가능 . 탭을 통해 원하는 수의 드라이브에 쓸 수 있음
- 매개변수 파일 백업 및 복원

공유

- Outlook, OneDrive, WhatsApp 등을 통해 매개변수 파일 공유
- 공유 매개변수 파일은 Marshal 및 Connect(PC 도구) 와 호환 가능
- 매개변수 파일을 PDF 형식으로 내보내기

오프라인 기능

- 새 매개변수 파일 생성
- 매개변수 검토 / 변경을 위해 기존 프로젝트 열기

진단

- 전원 끄기 또는 켜기를 통해 진단 사용 가능
- 드라이브 알람으로 지원 받기
- 오류 로그 및 활성 오류 진단
- 매개변수 설정을 공장 기본값과 비교

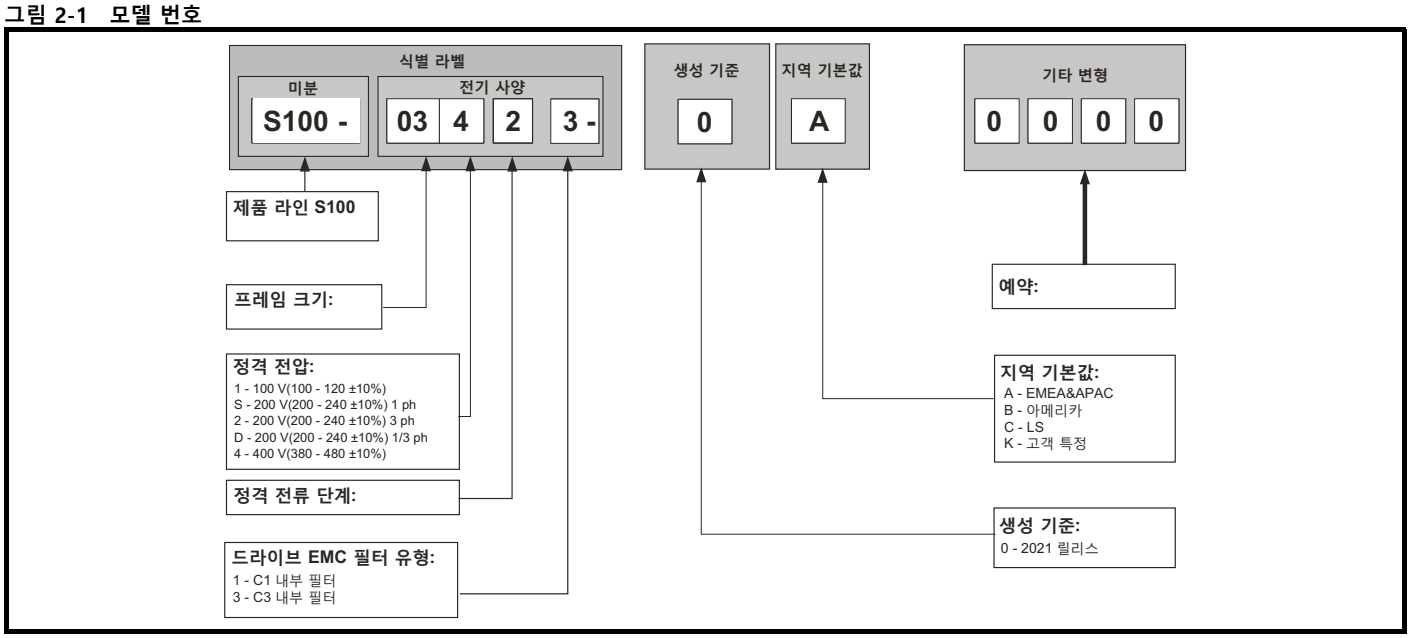
모니터링 및 보안

- 매개변수 설정 및 드라이브 상태 빠른 보기
- 보안 PIN 을 통해 매개변수 액세스를 제한할 수 있음
- I/O, 모터 및 속도 설정의 빠른 시각화

2.3 모델 번호

Commander S100 의 모델 번호가 구성되는 방식이 아래에 설명되어 있습니다 .

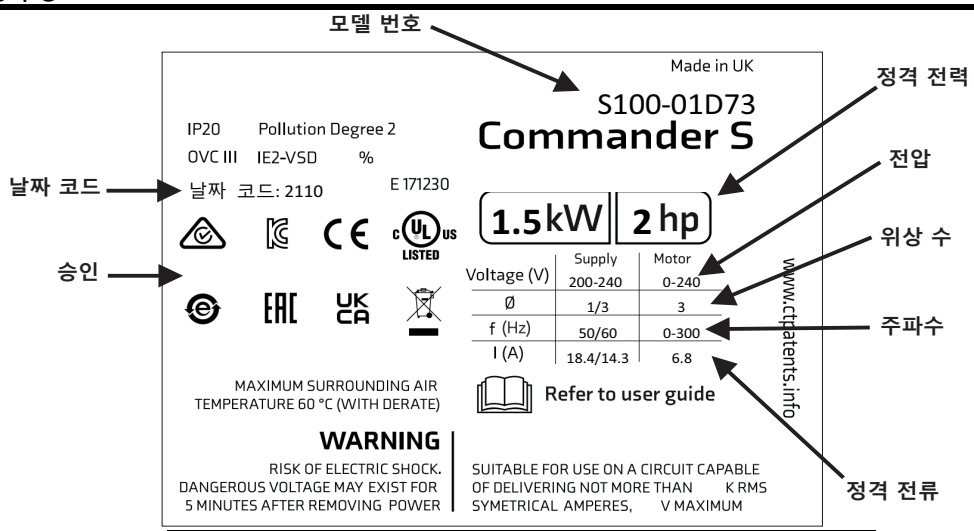
그림 2-1 모델 번호



2.4 정격 정보

그림 2-2 아래는 드라이브 측면의 정격 정보 위치를 보여줍니다.

그림 2-2 드라이브 정격 정보



승인 설명		
UKCA	UKCA	영국
CE	CE 승인	유럽
C Tick	C Tick 승인	오스트레일리아
cULus	UL/cUL 승인	미국 및 캐나다
RoHS	RoHS 준수	중국
KC	KC 인증	대한민국
EAC	유라시아 통합 인증	유라시아

2.5 날짜 코드 형식

날짜 코드는 4 자리 형식으로 제공됩니다 . 처음 두 자리는 연도를 나타내고 나머지 두 자리는 주 수 (연도 내) 를 나타냅니다 .
예 :
날짜 코드 **2110** 은 2021 년 10 주차에 해당합니다 .

2.6 드라이브 정격

아래에 제공된 연속 정격 전류는 최대 주변 온도 40 °C, 고도 1000 m 및 4 kHz 스위칭 주파수를 전제한 것입니다 . 40 °C 를 초과하는 주변 온도와 더 높은 고도에서 더 높은 스위칭 주파수를 사용하려면 디레이팅이 필요할 수 있습니다 . 자세한 내용은 섹션 10 *기술 데이터* 항목을 참조하십시오 .

표 2-1 100 V 드라이브 정격 (100 ~ 120 V ±10%)

모델	공급 장치 위상	최대 연속 출력 전류	피크 전류	200 V 에서의 공칭 전력	200 V 에서의 모터 전력
		A	A	kW	hp
S100-01113	1	1.2	1.8	0.18	0.25
S100-01123	1	1.4	2.1	0.25	0.33
S100-01133	1	2.2	3.3	0.37	0.5
S100-03113	1	3.2	4.8	0.55	0.75
S100-03123	1	4.2	6.3	0.75	1
S100-03133	1	6	9	1.1	1.5

참고

100 V 드라이브의 입력에는 전압 배가기 회로가 있어 정격 출력 전압이 공급 전압의 두 배가 되므로 사용되는 모터는 이에 적합한 정격 전압을 가져야 합니다 .

표 2-2 200 V 드라이브 정격 (200 ~ 240 V ±10%)

모델	공급 장치 위상	최대 연속 출력 전류	피크 전류	230 V 에서의 공칭 전력	230 V 에서의 모터 전력
		A	A	kW	hp
S100-01S13	1	1.4	2.1	0.18	0.25
S100-01213	3	1.4	2.1	0.18	0.25
S100-02S11	1	1.2	1.8	0.18	0.25
S100-01S23	1	1.6	2.4	0.25	0.33
S100-01223	3	1.6	2.4	0.25	0.33
S100-02S21	1	1.4	2.1	0.25	0.33
S100-01S33	1	2.4	3.6	0.37	0.5
S100-01233	3	2.4	3.6	0.37	0.5
S100-02S31	1	2.2	3.3	0.37	0.5
S100-01S43	1	3.5	5.25	0.55	0.75
S100-02S41	1	3.2	4.8	0.55	0.75
S100-01243	3	3.5	5.25	0.55	0.75
S100-01S53	1	4.6	6.9	0.75	1
S100-01253	3	4.6	6.9	0.75	1
S100-02S51	1	4.2	6.3	0.75	1
S100-01D63	1/3	6.6	9.9	1.1	1.5
S100-02S61	1	6	9	1.1	1.5
S100-01D73	1/3	7.5	11.25	1.5	2
S100-02S71	1	6.8	10.2	1.5	2
S100-03D13	1/3	10.6	15.9	2.2	3

표 2-3 400 V 드라이브 정격 (380 ~ 480 V ±10%)

모델	공급 장치 위상	최대 연속 출력 전류	피크 전류	400 V 에서의 공칭 전력	460 V 에서의 모터 전력
		A	A	kW	hp
S100-02413	3	1.2	1.8	0.37	0.5
S100-02423	3	1.7	2.55	0.55	0.75
S100-02433	3	2.2	3.3	0.75	1
S100-02443	3	3.2	4.8	1.1	1.5
S100-02453	3	3.7	5.55	1.5	2
S100-02463	3	5.3	7.95	2.2	3
S100-03413	3	7.2	10.8	3	3
S100-03423	3	8.8	13.2	4	5

2.6.1 드라이브 과부하 제한

일반적인 단기 과부하 제한

드라이브는 예를 들어 모터가 가속 중일 때 과부하로 150% 출력 전류를 공급하도록 정격되었습니다. 과부하 상태에 있는 동안에는 내부 드라이브 구성 요소가 뜨거워져 과부하가 지속될 수 있는 잠재적 시간이 제한됩니다.

일반적인 값이 아래 표에 나와 있습니다.

시작 조건	저온 상태 (이전 출력 전류 없음)	고온 상태 (100% 출력 전류에서 작동)
드라이브 출력 전류	60 초 동안 150%	8 초 동안 150%



일부 경우 열 보호로 인해 드라이브가 이러한 정격을 초과할 수 있습니다. 드라이브의 정격을 초과하여 운전하는 것은 제품 수명을 단축시키고 잠재적으로 보증을 무효화할 수 있으므로 권장하지 않습니다.

2.7 모터 사이징

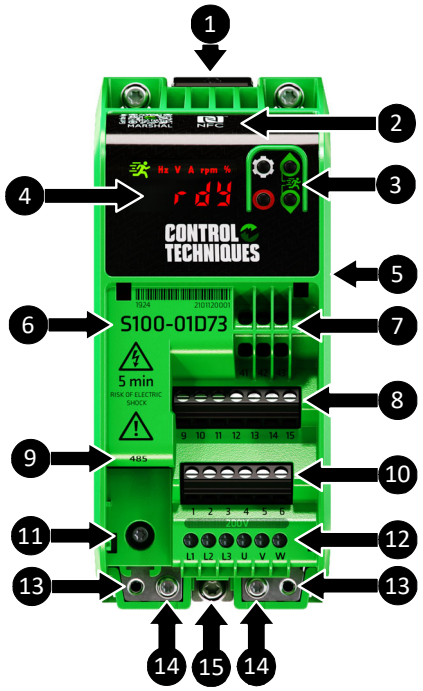
모터 정격 전류는 일반적으로 표 2-1 ~ 표 2-3 에 나와 있는 드라이브의 최대 연속 출력 전류를 초과해서는 안 됩니다.

드라이브의 최대 출력 전압은 200 V 출력을 제공하기 위해 전압 배가기를 사용하는 100 V 드라이브를 제외하고 입력 전압을 초과할 수 없습니다. 모터의 정격 전압은 드라이브의 출력 전압과 유사해야 합니다. 모터는 종종 권선의 델타 구성 또는 서로 다른 전압 범위 (예 : 스타 , 와이) 에 대해 구성할 수 있습니다. 구성이 드라이브 및 공급 전압과 일치하는지 확인하십시오.

드라이브 출력 전류가 과전류 임계값을 초과하면 드라이브에서 오류가 시작됩니다. 이것은 모터 출력 케이블이 단락되는 경우에 발생할 수 있습니다. 과전류 임계값은 드라이브가 측정할 수 있는 최대 전류입니다.

2.8 드라이브 특징

그림 2-3 드라이브의 특징



설명

1. DIN 레일 릴리스
2. NFC 리더 위치
3. 키패드
4. 디스플레이
5. 정격 정보 (드라이브의 측면)*
6. 모델 번호
7. 릴레이 연결
8. 디지털 I/O 연결
9. 485 통신 포트
10. 아날로그 I/O 연결
11. EMC 필터 분리 나사 **
12. A.C. 전원 및 모터 연결
13. 케이블 관리 브래킷 부착 지점 / 대체 접지 연결 (M3 나사 2 개는 제공되지 않음)
14. 접지 (보호 접지) 연결 (M4 나사 2 개 제공됨)
15. EMC 백플레이트 나사

* 설치에 적합한 드라이브 정격 전압을 항상 확인하십시오 .
** 제거하기 전에 섹션 4 *전기적 설치*의 정보를 읽으십시오 .

2.8.1 드라이브와 함께 제공되는 품목

표 2-4 드라이브와 함께 제공되는 품목

설명	추가 세부 정보
2 x 8 mm M4(십자 / 일자)	이러한 나사는 섹션 4.1.3 *접지 연결*에 설명된 대로 접지 케이블을 연결하는 데 사용해야 합니다 .

표 2-5 액세서리

이름		Control Techniques 부품 번호	추가 세부 정보
원격 IP 66 키패드		82500000000001	원격 LED 키패드 , IP66 등급 .
케이블 관리 브래킷		3470-0207	케이블 스크린을 접지하고 케이블 관리를 개선하는 데 사용할 수 있는 브래킷 . 설치 시 사용하도록 6 mm M3(십자 / 일자) 나사 2 개가 함께 제공됩니다 .
CT 통신 케이블		4500-0096	드라이브 485 포트에 연결하여 PC 와 통신합니다 . 이것은 Connect 및 CT Scope 와 같은 소프트웨어와 함께 사용하는 경우 필요합니다 .
HMI		ESMART04-MCH040 ESMART07M-MCH070	MODBUS RTU 를 통해 연결된 프로그래밍 가능한 디스플레이 .
섬유 필터		3880-0008	팬 흡입구를 덮어 드라이브 방열판의 효율성을 감소시킬 수 있는 공기 중 섬유로부터 드라이브를 보호하는 섬유 필터 . 이 필터를 사용하더라도 인클로저가 공기 중에 오염 물질이 있을 수 있는 환경에 있다면 인클로저 통풍구에 추가 필터가 필요할 수 있습니다 .

3 기계적 설치

이 장에서는 인클로저에 드라이브를 설치하는 방법에 대해 설명합니다. 이 장의 주요 내용은 다음과 같습니다.

- 설치 계획
- 인클로저 사이징 및 레이아웃
- 드라이브 치수
- 일상적 유지보수

참고

설치 중에 드라이브에 이물질 (예 : 배선 절단부) 이 유입되는 것을 방지하기 위해 드라이브의 통풍구를 덮는 것이 좋습니다.

3.1 설치 계획

설치를 계획할 때 이 섹션에 설명된 다음과 같은 고려 사항이 검토되어야 합니다.

3.1.1 액세스

권한이 부여된 직원만 장비에 액세스할 수 있도록 제한해야 합니다. 사용 장소에 적용되는 안전 규정을 준수해야 합니다.

3.1.2 환경적 보호

드라이브를 다음으로부터 보호해야 합니다.

- 떨어지는 물, 분사되는 물, 응결을 포함한 습기. 결로 방지 히터가 필요할 수 있습니다. 단, 드라이브가 운전 중일 때에는 스위치를 꺼야 합니다.
- 전기적 전도성 물질로 인한 오염
- 팬의 작동을 방해하거나 내부 구성 요소의 공기 흐름을 방해할 수 있는 모든 형태의 먼지로 인한 오염
- 지정된 작동 및 보관 온도 범위를 벗어나는 온도
- 부식성 가스
- 과도한 진동

3.1.3 위험 영역

드라이브는 승인된 인클로저에 설치하거나 설치가 인증된 경우가 아니면 위험 분류 지역에 위치해서는 안 됩니다.

3.1.4 냉각

드라이브에서 생성된 열은 지정된 작동 온도 범위 내에서 제거되어야 합니다. 밀폐된 인클로저는 환기형 인클로저에 비해 냉각 성능이 현저히 떨어지므로 더 큰 크기를 사용하거나 내부 공기 순환 팬을 사용해야 할 수 있습니다.

자세한 내용은 섹션 3.3.1 *인클로저 사이징* 항목을 참조하십시오.

3.1.5 화재 보호

드라이브 인클로저는 방화 인클로저로 분류되지 않습니다. 별도의 방화 인클로저를 제공해야 합니다.

미국 설치 시에는 NEMA 12 인클로저가 적합합니다.

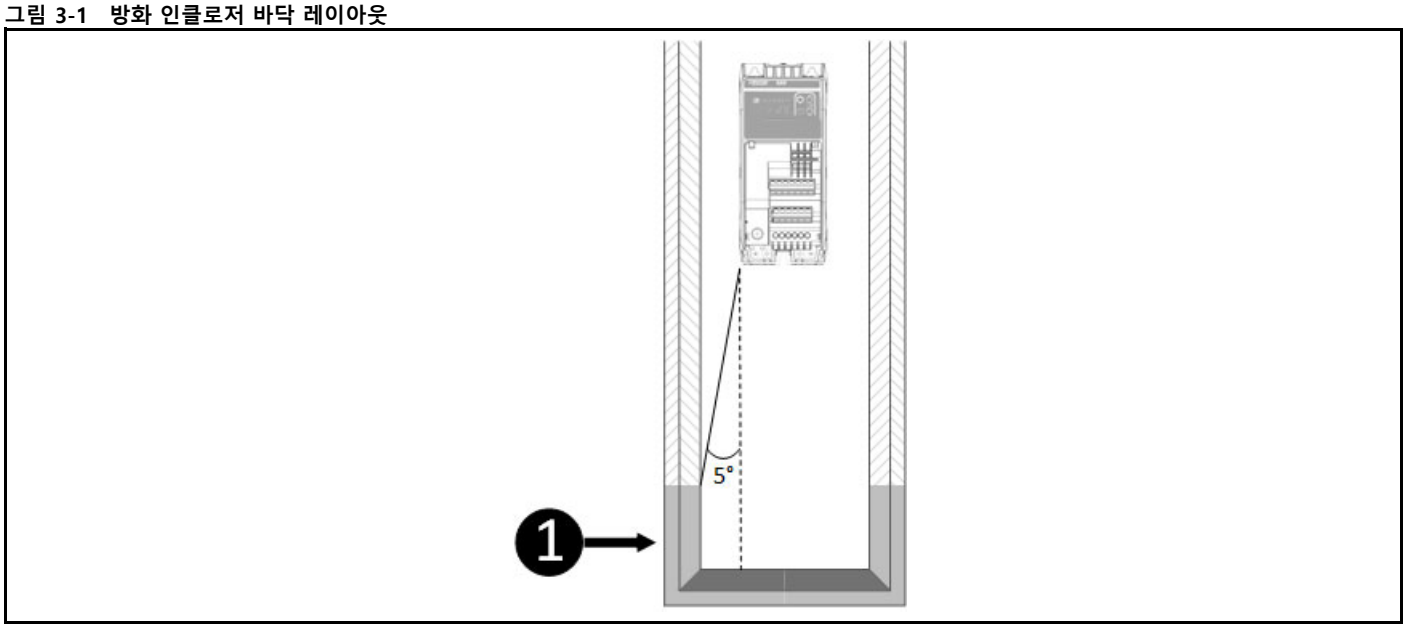
미국 이외의 지역에 설치하는 경우라면 다음 (IEC 62109-1 기반, PV 인버터 표준) 이 권장됩니다.

인클로저 재질은 금속 및 / 또는 폴리머일 수 있습니다. 폴리머 인클로저는 최소 두께 지점에서 적어도 UL 94 클래스 5VB 를 충족해야 합니다.

공기 필터 어셈블리는 클래스 V-2 이상이어야 합니다.

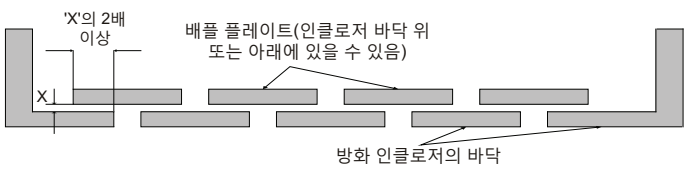
콘크리트 바닥이 있는 밀폐된 전기 작동 영역 (액세스 제한) 에 설치하는 경우를 제외하고 그림 3-1(❶ 로 표시된 5° 이내의 인클로저 바닥 및 측면) 에 설명된 영역은 개구부를 없애거나 배플 구조를 통해 연소 물질의 누출이 방지되도록 설계되어야 합니다.

그림 3-1 방화 인클로저 바닥 레이아웃



케이블 등의 개구부는 5VB 요건을 충족하는 재질로 밀봉하거나 위에 배플이 있어야 합니다. 허용되는 배플 구조는 그림 3-2 를 참조하십시오. 이것이 인클로저 벽면에 적용되는 드라이브 아래의 거리 = 캐비닛 벽면에서 드라이브까지의 거리 ÷ 0.0875.

그림 3-2 방화 인클로저 배플 구조



3.2 드라이브 치수 및 장착

아래의 그림 3-3 은 드라이브의 전체 치수를 보여줍니다. ❶ 로 표시된 장착 위치는 S100-03 드라이브에만 있습니다.

그림 3-3 전체 치수

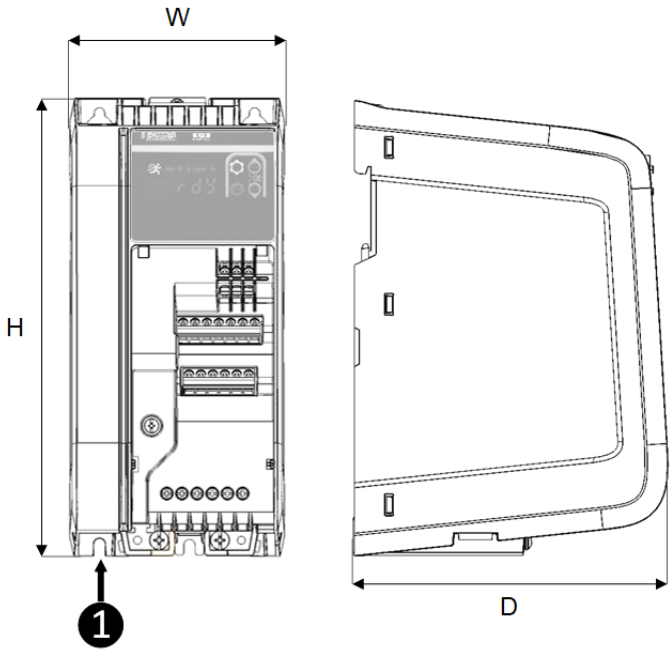


표 3-1 전체 치수

모델 번호	H	W	Ø	무게
	mm	mm	mm	kg
S100-01	156	68	130	0.55
S100-02	192	68	132	0.73
S100-03	192	90	132	0.84

3.2.1 DIN 레일 장착

DIN 레일 장착 메커니즘은 DIN 레일에서 도구를 사용하지 않아도 드라이브를 설치 및 제거할 수 있도록 설계되었습니다. DIN 레일에서 드라이브를 설치하려면:

1. DIN 레일 릴리스를 누릅니다.
2. DIN 레일에 상단 장착 러그를 올바르게 배치합니다.
3. DIN 레일 클립을 해제하기 전에 드라이브가 안전한 상태인지 확인합니다.
4. 측면 이동 방지를 위해 드라이브의 양쪽에 DIN 레일 엔드 스톱을 설치합니다.

사용되는 DIN 레일 (TS35) 은 ISO/EN 60715 준수를 위해 7.5 mm 여야 합니다. 드라이브 상단에서 DIN 레일 중심까지의 치수는 표 3-2 에서 확인할 수 있습니다.

DIN 레일에 설치할 때 드라이브를 지지하기 위한 추가 나사는 필요하지 않습니다. 그러나 드라이브를 주거용 전원 공급 장치 또는 민감한 장비 근처에 설치해야 하는 경우 드라이브와 캐비닛 간의 직접적인 금속 접촉을 보장하기 위해 EMC 백플레이트 나사 (중앙 하단) 를 설치해야 할 수 있습니다. 섹션 4.7 *전자기 호환성 (EMC)* 섹션을 참조하십시오.

그림 3-4 DIN 레일 릴리스 위치

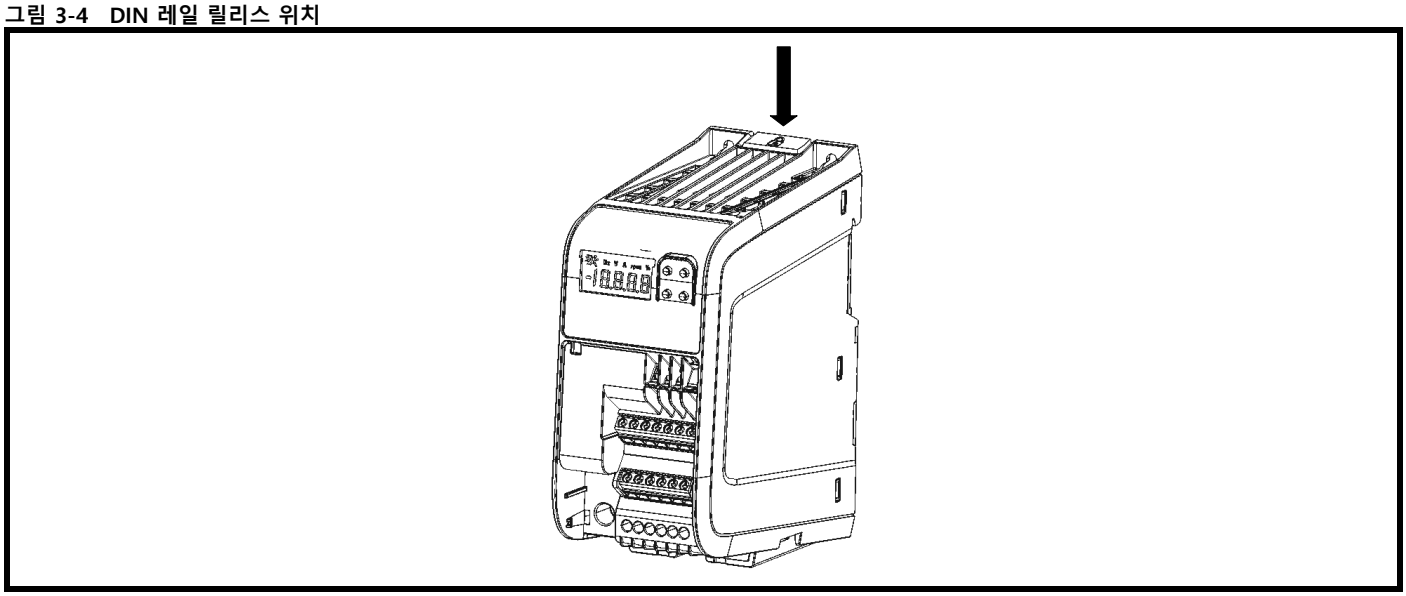


그림 3-5 DIN 레일 치수

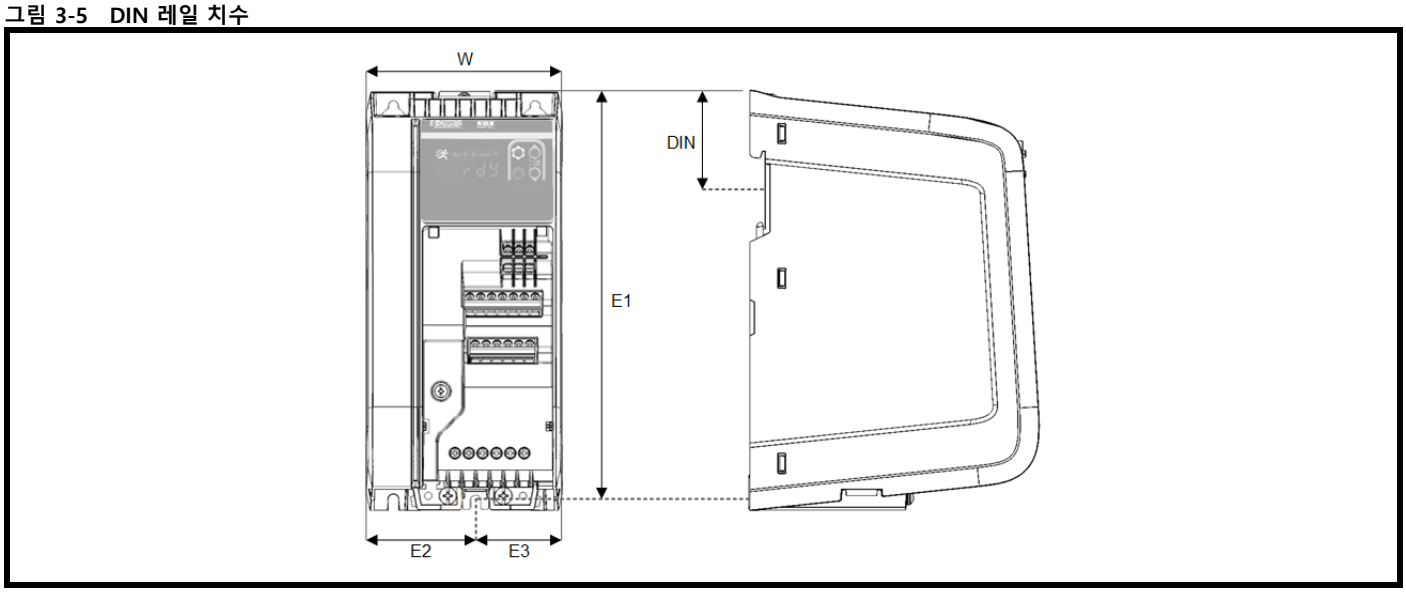


표 3-2 DIN 레일 치수

모델 번호	DIN	E1	W	E2	E3	장착 구멍 직경
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
S100-01	46	152	68	34	34	4.8
S100-02	46	187	68	34	34	4.8
S100-03	46	187	90	50	40	4.8

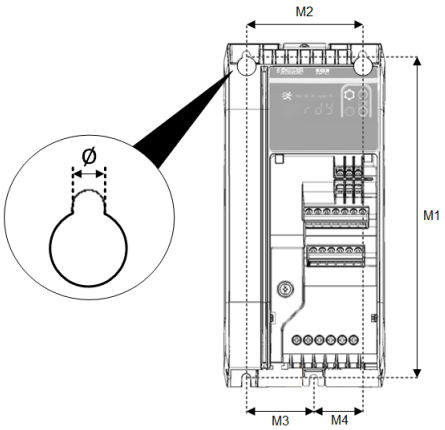
참고

EMC 백플레이트 나사는 프레임 크기 3 드라이브 (S100-03) 의 중앙에서 약간 벗어난 위치에 있습니다.

3.2.2 백플레이트에 장착

다음 그림은 백플레이트를 준비할 수 있도록 드라이브 및 장착 구멍의 치수를 보여줍니다. 빠른 설치를 위해 벽면 장착을 위한 드릴 템플릿이 드라이브 패키지에 포함되어 있습니다.

그림 3-6 장착 치수



참고

왼쪽 하단 모서리에 있는 네 번째 장착 구멍은 S100-03 드라이브에만 있습니다.

표 3-3 장착 치수 및 토크 설정

모델 번호	M1	M2	M3	M4	Ø	토크 설정
	mm	mm	mm	mm	mm	Nm
S100-01	145	45	22	22	4.8	1.5
S100-02	180	45	22	22	4.8	1.5
S100-03	180	65	37	27	4.8	1.5

3.3 인클로저 치수

설치를 계획할 때 다른 장치 / 보조 장비에 대한 적절한 참고 사항을 고려하여 그림 3-7 의 여유 공간을 준수하십시오.

참고

제품 안팎의 공기 흐름이 방해받지 않도록 케이블을 주의해서 배선해야 합니다.

그림 3-7 인클로저 레이아웃

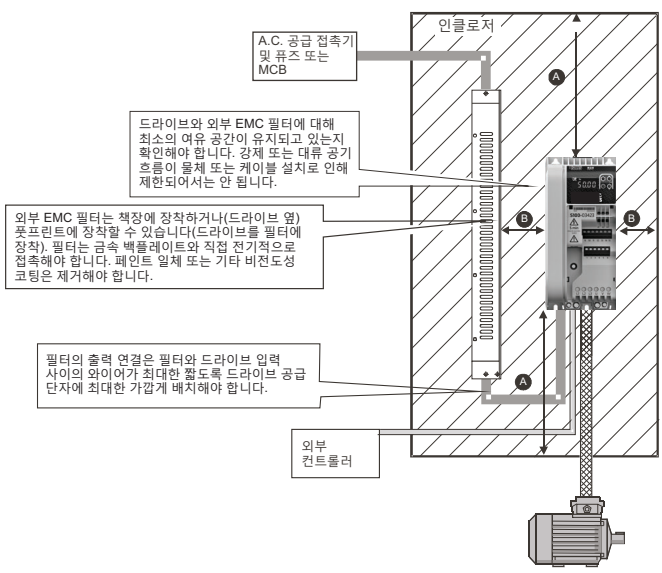


표 3-4 드라이브 여유 공간

드라이브 여유 공간	S100-01x13, S100-01x23	기타 모든 드라이브
A	100 mm	45 mm
B	0 mm	

3.3.1 인클로저 사이징

드라이브의 인클로저에 대한 올바른 사이징은 설치 프로세스의 중요한 측면으로, 간과하면 인클로저 온도가 과도하게 상승하여 드라이브의 효율성이 떨어질 수 있습니다. 인클로저 사이징 계산은 인클로저 내부 장비의 총 열 소산을 기반으로 하며 다음과 같이 계산할 수 있습니다.

1. 인클로저에 설치할 각 드라이브에 대한 섹션 10.2 *전력 손실*의 소산 수치를 더합니다.
2. 인클로저에 설치할 기타 장비 (예 : EMC 필터) 의 총 열 소산 (와트) 을 계산합니다.
3. 위에서 얻어진 열 소산 수치를 더합니다. 이렇게 하면 인클로저 내부에서 소산되는 전체 열의 와트 단위 수치를 얻을 수 있습니다.

필요한 최소의 방해받지 않는 표면적과 필요한 최소의 공기 흐름을 계산하려면 아래의 방정식을 따르십시오. 생성된 값을 기준으로 인클로저 (캐비닛) 및 인클로저 팬을 선택합니다.

3.3.1.1 밀폐된 인클로저의 크기 계산

인클로저는 자연 대류 (또는 외부 강제 공기 흐름) 에 의해 내부에서 생성된 열을 주변 공기로 전달합니다. 인클로저 벽의 표면적이 클수록 소산 능력이 향상됩니다. 인클로저의 표면이 방해받지 않는 (벽이나 바닥과 접촉하지 않는) 경우에만 열을 소산할 수 있습니다.

다음을 통해 인클로저에 필요한 최소의 방해받지 않는 표면적 A_e 를 계산합니다.

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

여기서 :

A_e = 방해받지 않는 표면적 (m^2) (1 m^2 = 10.9 ft^2)

P = 인클로저의 *모든* 열원에서 소산되는 전력 (와트)

k = 인클로저 자재의 열 전달 계수 ($W/m^2/°C$)

열 전달의 일반적인 값 :

- 폴리프로필렌 PP: *0.1 - 0.22*
- 스테인리스 강 : *16 - 24*
- 알루미늄 : *205 - 250*

T_{int} = 인클로저 내부의 최대 허용 온도 (°C)

T_{ext} = 인클로저 외부의 최대 예상 온도 (°C)

3.3.1.2 환기형 인클로저의 공기 흐름 계산

인클로저의 치수는 장비를 수용할 때만 필요합니다. 장비는 강제 공기 흐름에 의해 냉각됩니다.

다음을 통해 필요한 최소의 환기 공기량을 계산합니다.

$$V = \frac{3kP}{T_{int} - T_{ext}}$$

여기서 :

V = 시간당 공기 흐름 (m^3)(1 m^3/ 시간 = 0.59 ft^3/ 분)

P = 인클로저의 *모든* 열원에서 소산되는 전력 (와트)

T_{int} = 인클로저 내부의 최대 허용 온도 (°C)

T_{ext} = 인클로저 외부의 최대 예상 온도 (°C)

k = 다음의 비율 : $\frac{P_0}{P_I}$

여기서 :

- **P0** 은 해수면에서의 기압입니다.
- **PI** 은 설치 시의 기압입니다.

일반적으로 1.2 ~ 1.3 의 계수를 사용할 수 있습니다. 이렇게 하면 오염된 공기 필터에서 압력 강하가 발생합니다.

3.3.1.3 인클로저 설계 및 드라이브 주변 온도

높은 주변 온도에서 작동하려면 드라이브 디레이팅이 필요합니다.

드라이브를 밀폐된 캐비닛 (공기 흐름 없음) 으로 완전히 둘러싸는 것과 환기가 잘 되는 캐비닛으로 완전히 둘러싸는 것에는 드라이브 냉각에 상당한 차이가 있습니다.

어떤 방법을 선택할 것인지는 드라이브 전체에 대한 충분한 냉각을 보장하기 위해 필요한 디레이팅에 사용해야 하는 주변 온도 값 (T_{rate}) 에 영향을 줍니다.

4 개의 서로 다른 조합에 대한 주변 온도는 아래와 같이 정의됩니다.

1. 공기 흐름 (< 2 m/s) 이 없는 상태로 드라이브를 완전히 둘러쌈 $T_{rate} = T_{int} + 5$ °C
2. 공기 흐름 (> 2 m/s) 이 있는 상태로 드라이브를 완전히 둘러쌈 $T_{rate} = T_{int}$

여기서 :

T_{int} = 캐비닛 내의 온도

T_{rate} = 섹션 10 *기술 데이터*. 의 표에서 현재 정격을 선택하는 데 사용된 온도

3.4 드라이브 팬 작동

S100-01x13 및 S100-01x23 드라이브는 자연 대류에 의해 냉각됩니다. 다른 모든 드라이브는 내부적으로 제어되는 팬 (드라이브를 냉각 상태로 유지하기 위해 필요할 때 켜짐) 으로 환기됩니다.

공기가 자유롭게 흐를 수 있도록 드라이브 주변에 최소 여유 공간이 확보되어 있는지 확인하십시오.

3.5 일상적 유지보수

드라이브 안정성을 극대화하려면 다음 사항을 정기적으로 점검해야 합니다.

표 3-5 일상적 유지보수

환경	
주변 온도	인클로저 온도가 지정된 최대값 이하로 유지되고 있는지 확인합니다.
먼지	드라이브에 먼지가 없는지 확인합니다. 먼지가 많은 환경에서는 팬의 수명이 단축됩니다. 섬유 필터 액세서리를 사용 중이라면 먼지가 없는 깨끗한 상태로 유지되고 있는지 확인합니다.
습기	드라이브 인클로저에 응결 징후가 없는지 확인합니다. 습기가 발견되면 결로 방지 히터가 필요할 수 있습니다. 단 드라이브가 운전 중일 때에는 과열 방지를 위해 스위치를 꺼야 합니다.
인클로저	
인클로저 입자 필터	필터가 막히지 않았는지 그리고 공기가 인클로저 안팎으로 자유롭게 흐를 수 있는지 확인합니다.
전기	
나사 연결	모든 나사 단자가 단단히 고정되어 있는지 확인합니다.
압착 단자	모든 압착 단자가 단단히 고정되어 있는지 확인합니다. 과열의 징후일 수 있는 변색이 있는지 확인합니다.
케이블	모든 케이블에서 손상 징후를 확인합니다.
접지 연결	적절한 주기로 검사하고 테스트해야 합니다.

4 전기적 설치

이 장에서는 제품의 전기적 설치와 관련된 정보를 다룹니다 . 여기에는 다음과 같은 내용이 포함됩니다 (이에 국한되지 않음).

- 공급 장치 , 모터 및 접지 연결
- 토크 설정
- 케이블 크기
- 퓨즈 및 MCB 선택
- 공급 장치 요구사항 및 선택적 라인 리액터
- 접지 누설 , 접촉 전류 및 RCD
- 전자기 적합성 (EMC)
- 제어 연결

경고

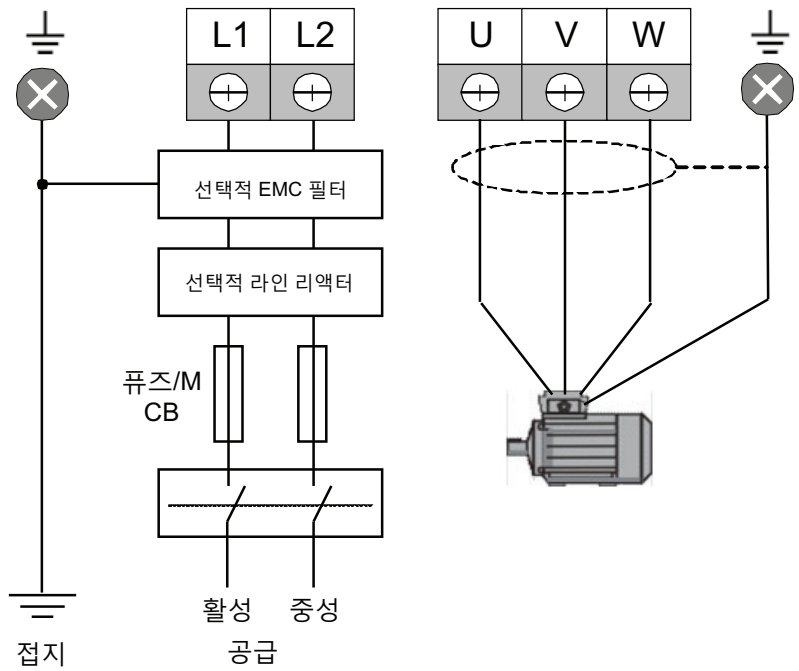
계속하기 전에 섹션 1 *안전 정보*에 나와 있는 모든 경고를 읽고 이해했는지 확인하십시오 .

도구 설명: 모든 단자에 3 mm(1/8 in) 일자 드라이버를 사용할 수 있습니다.

4.1 전원 연결

4.1.1 단상 공급 장치 연결

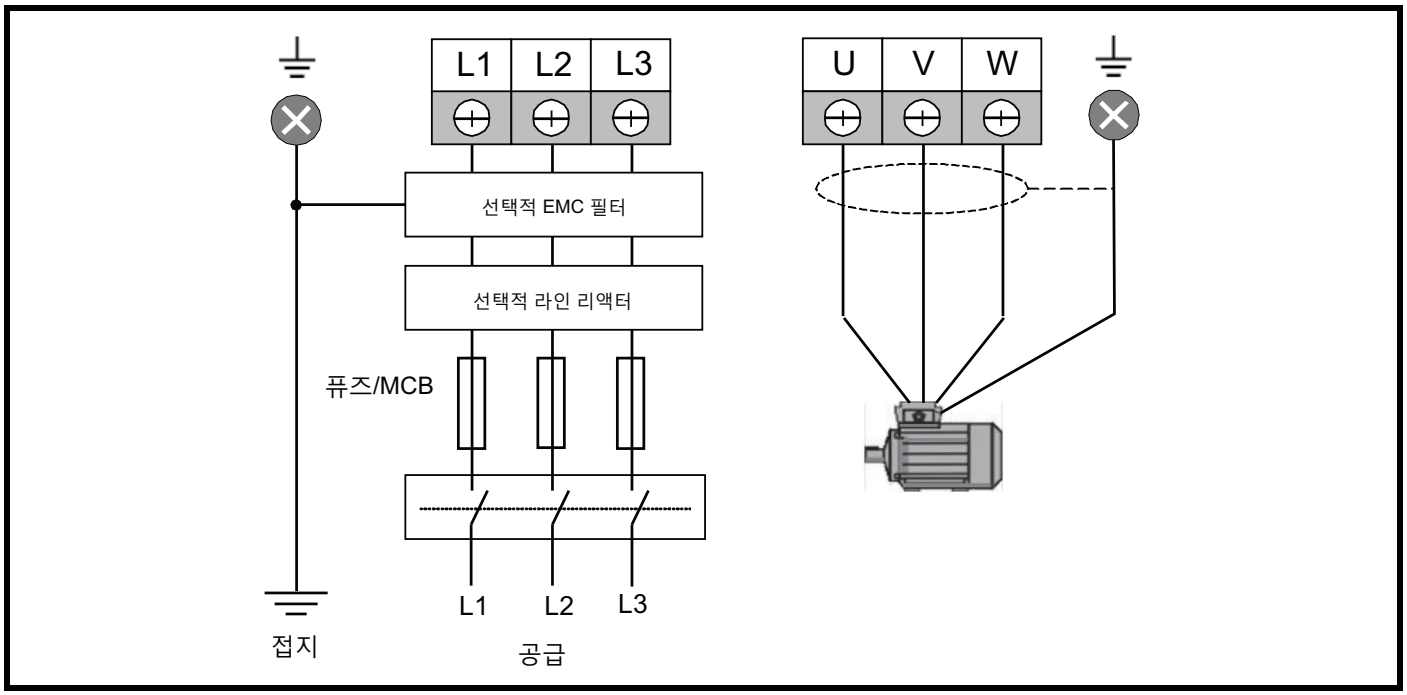
그림 4-1 단상 전원 연결



이중 정격 드라이브 (S100-xxDxx) 의 경우 L1 및 L2 에 단상 연결이 이루어져야 합니다 .

4.1.2 3 상 공급 장치 연결

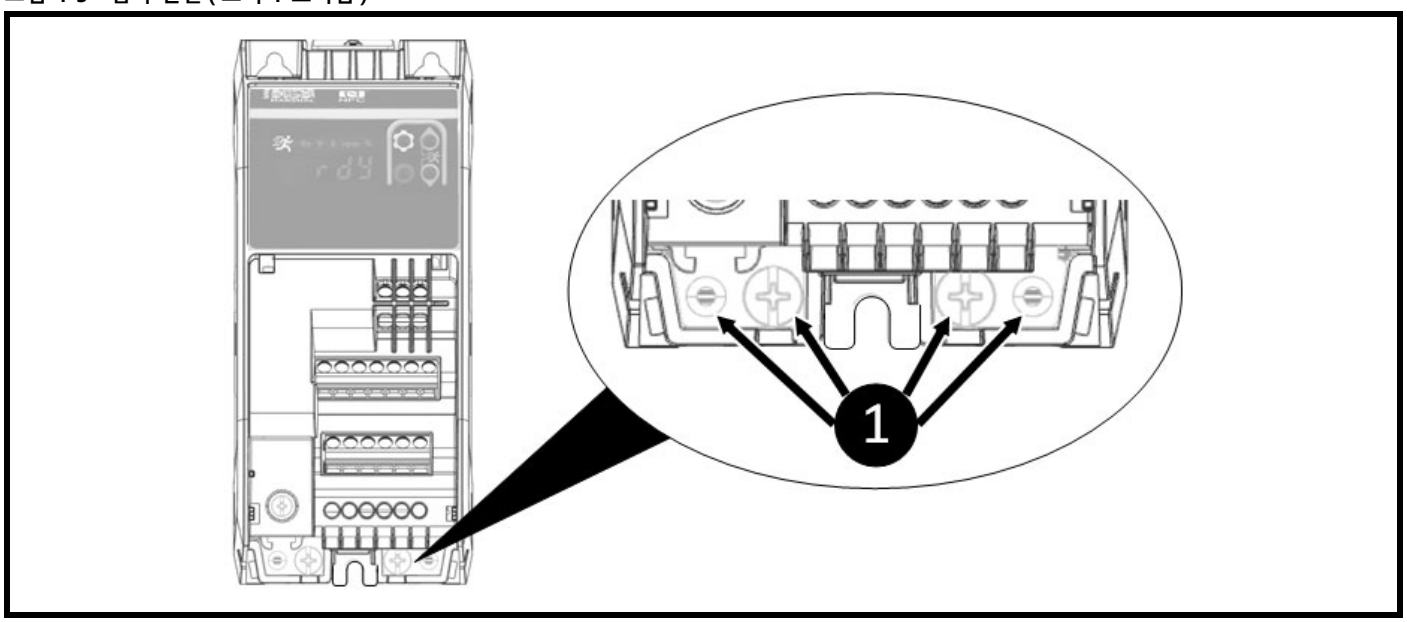
그림 4-2 3 상 전원 연결



4.1.3 접지 연결

공급 장치 및 모터 접지 연결은 그림 4-3 에 표시된 것과 같이 드라이브 바닥에 있는 접지 버스바를 사용하여 이루어집니다 . 드라이브는 A.C. 공급의 시스템 접지에 연결해야 합니다 . 접지 배선은 현지 규정 및 실행 규범을 준수해야 합니다 .

그림 4-3 접지 연결 (크기 1 표시됨)



경고

접지 루프 임피던스는 현지의 안전 규정 요건을 준수해야 합니다 . 드라이브는 보호 장치 (퓨즈 , MCB) 가 A.C. 공급을 차단할 때까지 예상 오류 전류를 전달할 수 있는 연결로 접지해야 합니다 . 접지 연결은 적절한 주기로 검사하고 테스트해야 합니다 .

4.1.4 보호 접지 케이블 정격

최소 접지 도체 크기

입력 위상 도체와 단면 영역이 동일한 두 개의 구리 도체 .

드라이브가 IEC60309 를 준수하는 플러그 / 소켓을 통해 연결된 경우 적절한 스트레인 릴리프가 있는 다중 도체 케이블의 일부로 최소 2.5 mm² 의 단일 보호 접지 도체가 허용됩니다 .

4.2 단자 토크 설정

화재 위험을 방지하고 UL 인증의 유효성을 유지하려면 모든 단자에 대해 지정된 조임 토크를 준수하십시오 .

표 4-1 드라이브 전원 단자 토크 설정

드라이브 정격 전압		100 V	200 V	400 V
권장 토크 설정	전원 연결	0.5 Nm		0.6 Nm
	접지 연결	1.5 Nm		
	제어 연결 (릴레이 포함)	0.4 Nm		

4.3 케이블 선택

IEC 케이블 크기는 구리 도체 , PVC 절연 , B2 설치 방법 및 40°C 의 주변 온도를 가정합니다 . UL 의 경우 케이블은 60°C 작동 및 구리 전용 정격이어야 합니다 . 케이블에는 손상에 대한 기계적 보호가 제공되어야 하며 최대 공급 전압 이상의 전압을 사용할 수 있는 정격이어야 합니다 .

주의

아래의 공칭 케이블 크기는 참고를 위한 것입니다 . 케이블 장착 및 그룹화는 전류 전달 용량에 영향을 미칩니다 . 일부 경우 더 작은 케이블이 허용될 수 있지만 과도한 온도 또는 전압 강하를 방지하기 위해 더 큰 케이블이 필요한 경우도 있습니다 . 올바른 케이블 크기에 대해서는 현지 배선 규정을 참조하십시오 .

표 4-2 케이블 정격 (100 V 드라이브)

모델 번호	공급 위상	케이블 IEC60364-5-52 mm²				UL61800-5-1 AWG			
		공급		모터		공급		모터	
		공칭	최대	공칭	최대	공칭	최대	공칭	최대
S100-01113	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01123	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01133	1	1.5	2.5	1.5	2.5	22	12	22	12
S100-03113	1	2.5	6	1.5	2.5	20	8	20	12
S100-03123	1	2.5	6	1.5	2.5	18	8	18	12
S100-03133	1	6††	6	1.5	2.5	16	8	16	12

표 4-3 케이블 정격 (200 V 드라이브)

모델 번호	공급 위상	케이블 IEC60364-5-52 mm²				UL61800-5-1 AWG			
		공급		모터		공급		모터	
		공칭	최대	공칭	최대	공칭	최대	공칭	최대
S100-01S13	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01213	3	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-02S11	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01S23	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01223	3	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-02S21	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01S33	1	1.5	2.5	1.5	2.5	22	12	22	12
S100-01233	3	1.5	2.5	1.5	2.5	22	12	22	12
S100-02S31	1	1.5	2.5	1.5	2.5	22	12	22	12
S100-01S43	1	1.5	2.5	1.5	2.5	20	12	20	12
S100-01243	3	1.5	2.5	1.5	2.5	20	12	20	12
S100-02S41	1	1.5	2.5	1.5	2.5	20	12	20	12
S100-01S53	1	1.5	2.5	1.5	2.5	18	12	18	12
S100-01253	3	1.5	2.5	1.5	2.5	18	12	18	12
S100-02S51	1	1.5	2.5	1.5	2.5	18	12	18	12
S100-01D63	1	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	16	12
	3	1.5	2.5	1.5	2.5	16	12	16	12
S100-02S61	1	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	16	12
S100-01D73	1	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	14	12
	3	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	14	12
S100-02S71	1	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	14	12
S100-03D13	1	4	6	1.5	2.5	14	8	14	12
	3	4	6	1.5	2.5	14	8	14	12

참고

† 가 표시된 케이블을 페룰로 종결하려면 케이블이 90 °C 및 1.5 mm² 정격이어야 합니다 .
†† 가 표시된 케이블을 페룰로 종결하려면 케이블이 90 °C 및 4 mm² 정격이어야 합니다 .

표 4-4 케이블 정격 (400 V 드라이브)

모델 번호	공급 위상	케이블 IEC60364-5-52 mm²				UL61800-5-1 AWG			
		공급		모터		공급		모터	
		공칭	최대	공칭	최대	공칭	최대	공칭	최대
S100-02413	3	1.5	4	1.5	4	24	10	24	10
S100-02423	3	1.5	4	1.5	4	22	10	22	10
S100-02433	3	1.5	4	1.5	4	22	10	22	10
S100-02443	3	1.5	4	1.5	4	20	10	20	10
S100-02453	3	1.5	4	1.5	4	20	10	20	10
S100-02463	3	1.5	4	1.5	4	18	10	18	10
S100-03413	3	2.5	4	1.5	4	16	10	16	10
S100-03423	3	2.5	4	1.5	4	14	10	14	10

참고

공칭 모터 케이블 크기는 모터 최대 전류가 드라이브의 전류와 일치한다고 가정합니다 . 감소된 정격의 모터가 사용되는 경우 모터의 정격과 일치하는 케이블 정격을 선택할 수 있습니다 . 모터와 케이블을 과부하로부터 보호하려면 올바른 모터 정격 전류로 드라이브를 프로그래밍해야 합니다 .
A.C. 공급에 대한 모든 활성 연결에 퓨즈 또는 기타 보호가 포함되어야 합니다 .

표 4-5 단자 최대 케이블 크기

드라이브 정격 전압		100 V, 200 V		400 V
드라이브 프레임 크기		S100-01, S100-02	S100-03	모든 프레임 크기
최대 케이블 크기	공급 단자	2.5 mm²(12 AWG)	6 mm²(8 AWG)	4 mm²(10 AWG)
	모터 출력 단자		2.5 mm²(12 AWG)	
	접지 연결 *	6 mm²(8 AWG)		
	제어 단자 (릴레이 포함)	1.5 mm²(16 AWG)		

* 이것은 연결 하나에 대한 것이므로 두 개의 접지 연결에서 최대 총 케이블 크기는 12 mm² 입니다 .

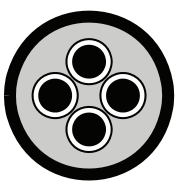
4.3.1 케이블 길이

모터 케이블의 커패시턴스는 드라이브 출력에 부하를 발생시키므로 케이블 길이가 **50 m** 를 초과해서는 안 됩니다 . C1 과 같은 특정 EMC 레벨을 준수하기 위한 모터 길이는 섹션 10.4 *방출 규정 준수*에 제공된 케이블 길이를 참조하십시오 .

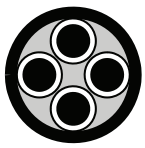
4.3.2 높은 커패시턴스 / 감소 직경 모터 케이블

높은 커패시턴스 또는 감소 직경 모터 케이블을 사용하는 경우 최대 케이블 길이 50 m 를 25 m 로 줄여야 합니다 . 대부분의 케이블에는 코어와 외장 또는 차폐 사이에 절연 재킷이 있습니다 . 이러한 케이블은 커패시턴스가 낮으므로 권장됩니다 . (그림 4-4 는 두 가지 유형을 식별하는 방법을 보여줍니다 .)

그림 4-4 커패시턴스에 영향을 미치는 케이블 구조



표준 커패시턴스
코어와 분리된
실드 또는 아머



높은 커패시턴스
코어에 근접한
실드 또는 아머

섹션 4.3.1 *케이블 길이*에 지정된 최대 모터 케이블 길이는 4 개의 코어를 포함하는 차폐 케이블에 대한 것입니다 . 이 케이블 유형에 대한 일반적인 커패시턴스는 130 pF/m 입니다 (즉 , 한 코어에서 다른 코어로 연결되고 차폐가 함께 연결됨).

4.4 퓨즈 및 MCB 선택

아래 권장 퓨즈 및 MCB 는 권장 케이블을 보호하고 정상 작동 시 노이즈 오류를 방지하기 위한 최대값입니다 . 더 작은 케이블을 사용하는 경우 더 작은 보호 장치가 필요할 수 있습니다 .

퓨즈 및 MCB 의 정격 전압은 시스템의 최고 공급 전압보다 크거나 같아야 합니다 .

표 4-6 퓨즈 및 MCB 선택

모델 번호	정격 전류	정격 전력		공급 위상	최대 공급 전류	IEC*		UL*	
						퓨즈 클래스 gG	MCB 유형 C	퓨즈 클래스 CC, J 또는 T	MCB 유형 C
	A	kW	hp		A	A		A	
100 V 드라이브 (100 ~ 120 V ±10%)									
S100-01113	1.2	0.18	0.25	1	7.2	10	10	10	15
S100-01123	1.4	0.25	0.33	1	8.5	10	10	15	15
S100-01133	2.2	0.37	0.5	1	10.4	12	12	15	15
S100-03113	3.2	0.55	0.75	1	14.8	16	16	20	25
S100-03123	4.2	0.75	1	1	20.0	25	25	30	25
S100-03133	6	1.1	1.5	1	28.5	32	32	40	40
200 V 드라이브 (200 ~ 240 V ±10%)									
S100-01S13	1.4	0.18	0.25	1	3.3	6	6	6	15
S100-01213	1.4	0.18	0.25	3	2.0	4	6	6	15
S100-02S11	1.2	0.18	0.25	1	3.3	6	6	6	15
S100-01S23	1.6	0.25	0.33	1	3.8	6	6	6	15
S100-01223	1.6	0.25	0.33	3	2.3	4	6	6	15
S100-02S21	1.4	0.25	0.33	1	3.8	6	6	6	15
S100-01S33	2.4	0.37	0.5	1	4.7	6	6	6	15
S100-01233	2.4	0.37	0.5	3	2.8	4	6	6	15
S100-02S31	2.2	0.37	0.5	1	4.7	6	6	6	15
S100-01S43	3.5	0.55	0.75	1	8.0	10	10	10	15
S100-01243	3.5	0.55	0.75	3	4.7	6	6	6	15
S100-02S41	3.2	0.55	0.75	1	8.0	10	10	10	15
S100-01S53	4.6	0.75	1	1	9.5	12	12	15	15
S100-01253	4.6	0.75	1	3	5.7	8	8	10	15
S100-02S51	4.2	0.75	1	1	9.5	12	12	15	15
S100-01D63	6.6	1.1	1.5	1	15.3	16	20	20	20
				3	12.2	16	16	15	15
S100-02S61	6	1.1	1.5	1	15.3	16	20	20	20
S100-01D73	7.5	1.5	2	1	18.4	20	25	25	20
				3	14.3	16	16	20	20
S100-02S71	6.8	1.5	2	1	18.4	20	25	25	20
S100-03D13	10.6	2.2	3	1	26.1	32	32	35	30
				3	19.7	25	25	25	25
400 V 드라이브 (380 ~ 480 V ±10%)									
S100-02413	1.2	0.37	0.5	3	1.9	4	6	6	15
S100-02423	1.7	0.55	0.75	3	2.5	4	6	6	15
S100-02433	2.2	0.75	1	3	3.0	4	6	6	15
S100-02443	3.2	1.1	1.5	3	4.5	6	6	6	15
S100-02453	3.7	1.5	2	3	5.6	8	8	10	15
S100-02463	5.3	2.2	3	3	8.2	10	16	15	15
S100-03413	7.2	3	3	3	13.2	16	16	20	15
S100-03423	8.8	4	5	3	16.0	20	20	25	20

* UL 설치의 경우 회로 차단기는 범주 제어 번호 DIVQ/DIVQ7, 정격 600 Vac, 단락 정격 > 5 kA 아래에 나열되어야 합니다 . 다른 설치에서는 > 5 kA 의 단락 차단 용량과 함께 EN IEC 60947-2 를 준수하는 회로 차단기가 권장됩니다 .

표 4-6 에 명시된 최대 정격의 회로 차단기 또는 퓨즈로 보호되는 경우 이 제품은 5,000 RMS 이하의 대칭 암페어 , 최대 480 V(드라이브 모듈의 정격 전압까지) 를 전달할 수 있는 회로에 사용하기에 적합합니다 .

4.5 공급 장치 요구사항

전압 :

100 V 드라이브 : 100 V ~ 120 V ±10%

200 V 드라이브 : 200 V ~ 240 V ±10%

400 V 드라이브 : 380 V ~ 480 V ±10%

최대 공급 불균형 : 2% 의 음의 위상 시퀀스 (위상 간 3% 전압 불균형과 동일). 주파수 범위 : 45~66 Hz.

UL 규정 준수에 한하여 최대 공급 대칭 오류 전류는 5 kA 로 제한되어야 합니다 .

4.5.1 공급 장치 유형

모든 드라이브는 480 V 접지 델타를 제외한 모든 공급 장치 유형 (예 : TN-S, TN-C-S, TT 및 IT) 에서 사용하기에 적합합니다 .

드라이브는 IEC/EN/KN/UL 61800-5-1 에 따라 과전압 범주 III 이하의 공급에 사용하기에 적합합니다 . 이것은 드라이브를 건물 내 공급 장치 소스에 영구적으로 연결할 수 있지만 실외 설치의 경우 범주 IV 를 범주 III 으로 줄이기 위해 추가적인 과전압 억제 (과도 전압 서지 억제) 를 제공해야 함을 의미합니다 .



IT(접지되지 않은) 공급 장치와 함께 작동 :
접지되지 않은 공급 장치에서 내부 또는 외부 EMC 필터를 사용할 때는 특별한 주의가 필요합니다 . 모터에 접지 오류가 발생하는 경우 드라이브가 오류를 생성하지 않고 필터에 과도한 스트레스가 발생할 수 있기 때문입니다 . 이 경우 필터 사용을 중지하거나 (즉 , 제거하거나) 추가로 독립적인 모터 접지 오류 보호를 제공해야 합니다 . 제거에 대한 지침은 그림 4-13 *내부 EMC 필터 분리* 항목을 참조하십시오 . 접지 오류 보호에 대한 자세한 내용을 알려면 드라이브 공급업체에 문의하십시오 .

공급 장치의 접지 오류는 드라이브에 영향을 주지 않습니다 . 모터가 자체 회로에서 접지 오류와 함께 계속 작동해야 하는 경우 입력 절연 변압기를 제공해야 하며 EMC 필터가 필요하다면 1 차 회로에 위치시켜야 합니다 . 예를 들어 선박과 같이 소스가 두 개 이상인 접지되지 않은 공급 장치에서 비정상적인 위험이 발생할 수 있습니다 . 자세한 내용은 드라이브 공급업체에 문의하십시오 .

4.5.2 라인 리액터가 필요한 공급 장치

공급 장치 라인 리액터는 잘못된 위상 균형 또는 공급 네트워크의 심각한 장애로 인한 드라이브 손상 위험을 줄여줍니다 .

심각한 장애는 다음과 같은 요인으로 인해 발생할 수 있습니다 .

- 드라이브에 가깝게 연결된 역률 보정 장비 .
- 긍급 장치에 연결된 라인 리액터가 없거나 부적합한 라인 리액터가 연결되어 있는 대형 D.C. 드라이브 .
- 공급 장치에 연결된 모터를 직기동 (DOL) 방식으로 시작하여 모터를 시작했을 때 전압 강하가 20% 를 초과하는 경우 .

이러한 장애로 인해 드라이브의 입력 전원 회로에 과도한 피크 전류가 흐를 수 있습니다 . 이로 인해 부차적인 오류가 발생하거나 극단적인 경우 드라이브에 문제가 발생할 수 있습니다 .

4.5.3 라인 리액터 선택

필요한 경우 각 드라이브에는 자체 리액터가 있어야 합니다 . 3 개의 개별 리액터 또는 하나의 3 상 리액터를 사용해야 합니다 .

리액터 정격 전류

라인 리액터의 정격 전류는 다음과 같아야 합니다 .

연속 정격 전류 :

- 드라이브의 연속 입력 정격 전류 이상

반복적 피크 정격 전류 :

- 드라이브의 연속 입력 정격 전류 2 배 이상

모든 드라이브 정격의 경우 2% 라인 리액터는 최대 3.5% 의 음의 위상 시퀀스 (위상 간 5% 전압 불균형과 동일) 의 공급 불균형에서 드라이브를 사용할 수 있도록 허용합니다 . 필요한 경우 더 높은 값을 사용할 수 있지만 전압 강하에 따른 드라이브 출력 손실 (고속에서 토크 감소) 이 발생할 수 있습니다 .

표 4-7 100 V 드라이브에 대한 라인 리액터 정격

모델 번호	정격 전력	정격 전력	공급 위상	연속 공급 전류	최소 라인 리액터 인덕턴스	Control Techniques 부품 번호
	kW	hp		A	mH	
S100-01113	0.18	0.25	1	7.20	0.79	4401-0143
S100-01123	0.25	0.33	1	8.50	0.79	4401-0143
S100-01133	0.37	0.5	1	10.40	0.79	4401-0143
S100-03113	0.55	0.75	1	14.80	0.48	4401-0144
S100-03123	0.75	1	1	20	0.48	4401-0144
S100-03133	1.1	1.5	1	28.5	0.48	4401-0226

표 4-8 200 V 드라이브에 대한 라인 리액터 정격

모델 번호	정격 전력	정격 전력	공급 위상	연속 공급 전류	최소 라인 리액터 인덕턴스	Control Techniques 부품 번호
	kW	hp		A	mH	
S100-01S13	0.18	0.25	1	3.30	1.96	4401-0224
S100-01213	0.18	0.25	3	2	1.96	4401-0224
S100-02S11	0.18	0.25	1	3.30	1.96	4401-0224
S100-01S23	0.25	0.33	1	3.80	1.96	4401-0224
S100-01223	0.25	0.33	3	2.30	1.96	4401-0224
S100-02S21	0.25	0.33	1	3.80	1.96	4401-0224
S100-01S33	0.37	0.5	1	4.70	1.12	4401-0225
S100-01233	0.37	0.5	3	2.80	1.96	4401-0224
S100-02S31	0.37	0.5	1	4.70	1.12	4401-0225
S100-01S43	0.55	0.75	1	8	0.79	4401-0143
S100-01243	0.55	0.75	3	4.70	1.12	4401-0225
S100-02S41	0.55	0.75	1	8	0.79	4401-0143
S100-01S53	0.75	1	1	9.50	0.79	4401-0143
S100-01253	0.75	1	3	5.70	1.12	4401-0225
S100-02S51	0.75	1	1	9.50	0.79	4401-0143
S100-01D63	1.1	1.5	1/3	15.30	0.48	4401-0144
S100-02S61	1.1	1.5	1	15.30	0.48	4401-0144
S100-01D73	1.5	2	1/3	18.40	0.48	4401-0144
S100-02S71	1.5	2	1	18.40	0.48	4401-0144
S100-03D13	2.2	3	1/3	26.10	0.32	4401-0145

표 4-9 400 V 드라이브에 대한 라인 리액터 정격

모델 번호	정격 전력	정격 전력	공급 위상	연속 공급 전류	최소 라인 리액터 인덕턴스	Control Techniques 부품 번호
	kW	hp		A	mH	
S100-02413	0.37	0.5	3	1.90	2.94	4401-0148
S100-02423	0.55	0.75	3	2.50	2.94	4401-0148
S100-02433	0.75	1	3	3	2.94	4401-0148
S100-02443	1.1	1.5	3	4.50	2.94	4401-0148
S100-02453	1.5	2	3	5.60	2.94	4401-0148
S100-02463	2.2	3	3	8.20	1.62	4401-0149
S100-03413	3	3	3	13.20	1.05	4401-0151
S100-03423	4	5	3	16	0.79	4401-0152

드라이브가 표시된 값과 다른 시스템에 설치된 경우 아래 방정식을 사용하여 필요한 인덕턴스를 계산하십시오 .
필요한 인덕턴스를 계산하려면 (Y% 에서) 다음 방정식을 사용하십시오 .

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f / I}$$

여기서 :
L = 인덕턴스 (H)
V = 라인 간 전압 (V)
f = 공급 주파수 (Hz)
I = 드라이브 정격 입력 전류 (A)

4.5.4 주 A.C. 공급 접촉기

권장되는 A.C. 공급 접촉기 유형은 AC1 입니다 .

4.5.5 모터 보호

드라이브 출력 (U, V, W) 에는 오류 전류를 정격 출력 전류의 최대 2.5 배로 제한하고 약 5µs 내에 전류를 차단하는 전자 단락 보호 (fast-acting) 기능이 있습니다 . 추가적인 단락 보호 장치는 필요하지 않습니다 . 드라이브는 모터와 해당 케이블에 과부하 보호 기능을 제공합니다 . 이를 위해서는 *모터 정격 전류* (P0.06) 를 모터에 맞게 설정해야 합니다 .

경고

모터 정격 전류 (P0.06) 를 올바르게 설정해야 모터 과부하 발생 시 화재의 위험을 피할 수 있습니다 .

4.5.6 모터 권선 전압

가변 주파수 드라이브의 출력 전압은 모터의 inter-turn 절연에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다 . 이것은 모터 케이블의 임피던스 및 모터 권선의 분포 특성과 함께 전압 변화율이 높기 때문입니다 .

길이가 10 m 를 초과하는 모터 케이블을 사용 중일 때 AC 공급 전압이 500 V 를 초과한다면 특별한 예방 조치가 권장됩니다 . 이러한 조건이 적용되는 경우 인버터의 정격 전압을 고려하여 인버터 정격 모터를 사용하는 것이 좋습니다 .

인버터 정격 모터를 사용하는 것이 현실적이지 않다면 출력 초크 (인덕터) 를 사용해야 합니다 . 권장되는 유형은 리액턴스가 약 2% 인 단순 철심형 구성요소입니다 . 정확한 값은 중요하지 않습니다 . 이것은 모터 케이블의 커패시턴스와 함께 작동하여 모터 단자 전압의 상승 시간을 증가시키고 과도한 전기적 스트레스를 방지합니다 .

참고

인버터 정격 또는 인버터 듀티 모터에는 가변 주파수 드라이브에서 생성되는 빠르게 상승하는 펄스 출력 전압 (PWM) 을 위해 설계된 강화 절연 시스템이 있습니다 .

4.5.7 ⅄ / Δ 모터 작동

모터의 ⅄ 및 D 연결에 대한 정격 전압은 모터 운전을 시도하기 전에 항상 확인해야 합니다 .

모터 정격 전압 매개변수의 기본 설정은 드라이브 정격 전압과 동일합니다 . 즉 ,

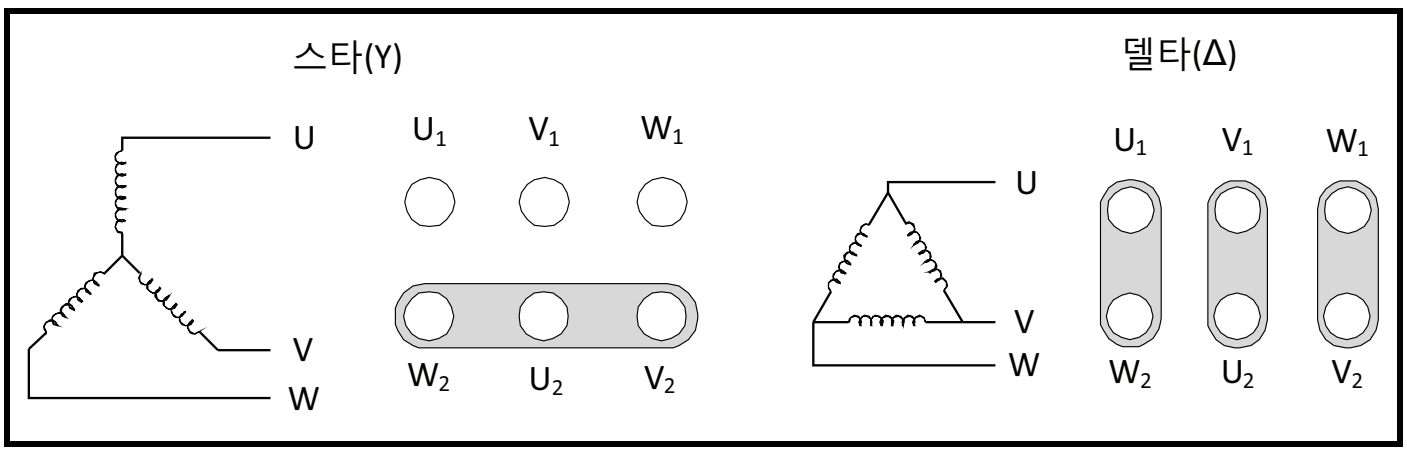
400 V 드라이브 400 V 정격 전압

200 V 드라이브 230 V 정격 전압

일반적인 3 상 모터는 400 V 작동에 대해 ⅄에서 또는 230 V 작동에 대해 D 에서 연결되지만 이에 대한 변형은 일반적입니다 (예 : ⅄ 690 V, Δ 400 V).

권선을 잘못 연결하면 출력 토크가 매우 불량해지거나 모터 포화 및 과열이 발생합니다 .

그림 4-5 모터의 일반적인 ⅄ / Δ 연결



4.5.8 출력 접촉기

안전을 위해 드라이브와 모터 사이에 접촉기를 설치해야 하는 경우가 있습니다 . 권장되는 모터 접촉기는 AC3 유형입니다 .

경고

드라이브와 모터 사이의 케이블이 접촉기 또는 회로 차단기에 의해 차단되는 경우 접촉기 또는 회로 차단기가 열리거나 닫히기 전에 드라이브가 비활성화되어 있는지 확인하십시오 . 모터가 고전류에서 저속으로 운전하여 이 회로가 차단되면 심각한 아크가 발생할 수 있습니다 .

출력 접촉기의 스위칭은 드라이브의 출력이 비활성화되었을 때에만 이루어져야 합니다 . 드라이브가 활성화되어 있을 때 접촉기를 열거나 닫으면 다음이 발생합니다 .

1. *출력 과전류* 오류 (E003)
2. 높은 수준의 무선 주파수 노이즈 방출 (주변 장비에 대한 방해)
3. 접촉기 마모 증가

4.6 접지 누설

접지 누설 전류는 내부 EMC 필터가 연결되어 있는지 여부에 따라 달라집니다. 드라이브는 필터가 연결된 상태로 제공됩니다. 내부 필터를 분리하는 방법에 대한 지침은 섹션 4.7.2 *내부 EMC 필터*에 나와 있습니다.

표 4-10 접지 누설 및 접촉 전류 값

<table>
<tr><th rowspan="2">정격 전압
위상 수
공급 장치 유형</th><th rowspan="2">드라이브 모델</th><th colspan="2">접지 누설 (mA)</th><th colspan="2">접촉 전류 (mA)</th></tr>
<tr><th>내부 필터 연결됨</th><th>내부 필터 분리됨</th><th>내부 필터 연결됨</th><th>내부 필터 분리됨</th></tr>
<tr><td>100 V
1 상
TN/TT 공급 장치</td><td>S100-011x3</td><td>7.9</td><td rowspan="3">0.1</td><td rowspan="4">> 3.5</td><td rowspan="2">< 3.5</td></tr>
<tr><td>S100-031x3</td><td>20</td></tr>
<tr><td>100 V
1 상
분할 상 공급 장치</td><td>S100-011x3</td><td>4.5</td></tr>
<tr><td>S100-031x3</td><td>11</td><td>> 3.5 (@ > 110 V)</td></tr>
<tr><td>200 V
1 상
TN/TT 공급 장치</td><td rowspan="2">S100-02Sx1</td><td>3.6</td><td rowspan="2">N/A</td><td rowspan="2">N/A</td></tr>
<tr><td>200 V
1 상
분할 상 공급 장치</td><td>2.0</td><td>> 3.5 (@ > 190 V)</td></tr>
<tr><td>200 V
1 상
TN/TT 공급 장치</td><td>S100-01Sx3
S100-01Dx3</td><td>27</td><td rowspan="2">0.1</td><td rowspan="5">> 3.5</td><td rowspan="2">> 3.5 (@ >217 V)</td></tr>
<tr><td>200 V
1 상
분할 상 공급 장치</td><td>S100-01Sx3
S100-01Dx3</td><td>5.8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">200 V
3 상</td><td>S100-012x3
S100-01Dx3</td><td>9.9</td><td rowspan="2">0.2</td><td rowspan="2">> 3.5 (@ >250 V)</td></tr>
<tr><td>S100-03Dx3</td><td>9.6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">400 V
3 상</td><td>S100-024x3</td><td>18</td><td rowspan="2">0.1</td><td rowspan="2">>3.5</td></tr>
<tr><td>S100-034x3</td><td>15</td></tr>
</table>

참고

위의 누설 전류는 모터 또는 모터 케이블의 누설 전류를 고려하지 않은 것입니다. Commander S100 EMC 데이터 시트에서 접지 누설에 대한 추가 세부 정보를 찾으십시오.

경고

내부 필터가 설치되면 누설 전류가 높습니다. 이 경우 영구적으로 고정된 접지 연결을 제공하거나 연결이 끊긴 경우 발생하는 안전 위험을 방지하기 위해 다른 적절한 조치를 취해야 합니다.

경고

접촉 전류가 3.5 mA 를 초과하면, 공급 도체의 단면적과 같거나 이를 초과하는 두 개의 독립 도체를 사용하여 영구적인 고정 접지 연결을 제공해야 합니다. 드라이브에는 이것이 용이하도록 두 개의 접지 연결이 제공됩니다. EN 61800- 5-1: 2007 을 충족하려면 두 개의 접지 연결이 모두 필요합니다.

4.6.1 잔류 전류 장치 (RCD) 사용

이 제품에는 B 유형의 RCD 만 사용해야 합니다.

외부 EMC 필터를 ELCB/RCD 와 함께 사용하는 경우 의사 트립이 표시되지 않도록 최소 50 ms 의 지연이 통합되어야 합니다. 모든 위상에 전원이 동시 공급되지 않으면 누설 전류가 트립 레벨을 초과할 수 있습니다.

4.7 전자기 호환성 (EMC)

드라이브 내에서 사용되는 스위칭 장치로 인해 드라이브는 무선 주파수 노이즈를 방출하여 근접한 전기 장치를 방해할 수 있습니다. 모터 케이블이 길고 스위칭 주파수가 높을수록 방출량이 높아집니다. 모터 케이블이 짧고 스위칭 주파수가 낮으면 방출량이 줄어듭니다. 드라이브의 안정적인 작동을 보장하고 주변 장비에 대한 간섭 위험을 최소화하려면 IEC 61800-3 을 준수하는 드라이브 설치에 적합한 아래 지침을 따르십시오.

참고

드라이브 설치자는 드라이브 사용 국가에 적용되는 EMC 규정을 준수할 책임이 있습니다.

첫 번째 환경에서의 작동

섹션 4.7.1 *EMC 준수 설치*에 설명된 가이드라인을 준수하십시오 . 첫 번째 환경에서의 작동을 위해 내부 C1 필터가 있는 단상 230 V 드라이브를 사용할 수 있습니다 . 시리즈의 다른 드라이브의 경우 C1 을 달성하려면 항상 외부 EMC 필터가 필요합니다 .

주의

주거 환경에서 이 제품은 무선 간섭을 유발할 수 있으며 이 경우 이를 완화하기 위한 보완 조치가 필요할 수 있습니다 .

두 번째 환경에서의 작동

모든 경우에 있어 차폐 모터 케이블을 사용해야 합니다 . 방사성 방출에 대한 장비 범주 C2 규정 준수를 달성하려면 올바른 외부 필터를 드라이브 입력에 장착해야 합니다 .

주의

두 번째 환경은 일반적으로 주거용 건물에 전원을 공급하지 않는 산업용 저전압 전원 공급 장치 네트워크를 포함합니다 . 외부 EMC 필터 없이 이러한 환경에서 드라이브를 작동하면 감도가 평가되지 않은 주변의 전자 장비에 간섭이 발생할 수 있습니다 . 이러한 상황이 발생하면 사용자는 적절한 시정 조치를 취해야 합니다 . 예상치 못한 간섭의 결과가 심각한 경우 섹션 4.7.1 *EMC 준수 설치*에 나와 있는 가이드라인을 준수하는 것이 좋습니다 .

EMC 성능 등급 및 외부 EMC 필터 (선택 사항) 에 대해서는 섹션 10.4 *방출 규정 준수* 항목을 참조하십시오 .

4.7.1 EMC 준수 설치

이 섹션에서는 주변 장비에 대한 간섭을 줄일 수 있도록 드라이브의 무선 주파수 방출을 최소화하기 위해 따라야 하는 설치 단계에 대해 설명합니다 . 개요는 다음과 같습니다 .

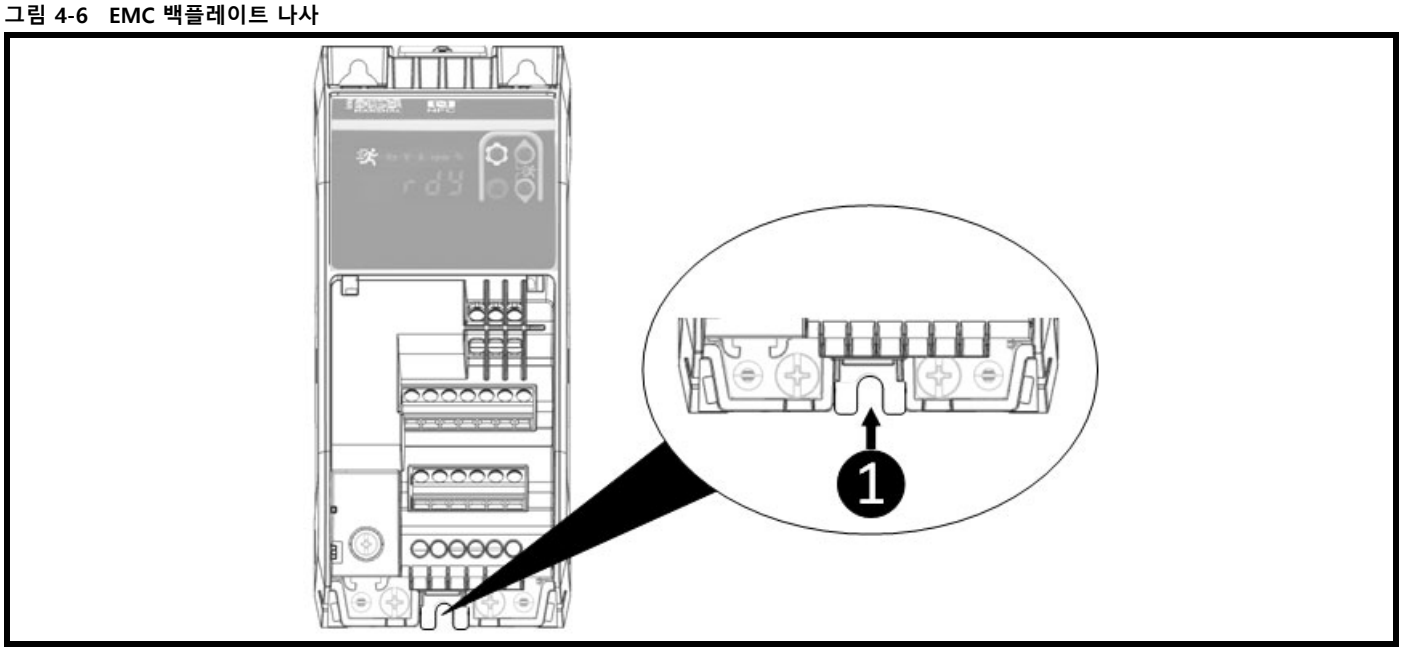
- 우수한 EMC 접지 보장
- 차폐 모터 케이블 사용
- 적절한 케이블 여유 공간 제공
- 아날로그 및 디지털 입력에 서지 억제 제공
- 모터 케이블 차단 관리
- 인클로저 레이아웃 고려사항 준수

우수한 EMC 접지 보장

아래 그림 4-6 에 ❶ 로 표시된 드라이브 EMC 백플레이트 나사와 인클로저 백플레이트 사이의 전기적 접촉이 양호한지 확인하십시오 . 이를 위해서는 드라이브를 설치하기 전에 인클로저 후면 패널의 페인트를 제거해야 할 수 있습니다 . 외부 EMC 필터를 사용 중인 경우 장착 지점에 대해서도 동일한 작업을 수행해야 합니다 .

드라이브가 DIN 레일에 장착된 경우 EMC 백플레이트 나사 (하단 중앙) 를 추가로 장착하지 않으면 백플레이트에 대한 우수한 전기적 연결이 보장되지 않습니다 . 이 나사를 사용할 수 없는 경우 모터 케이블 스크린을 케이블 관리 브래킷 액세서리에 연결하거나 필요한 경우 짧은 피그테일을 사용하여 드라이브 접지 연결에 연결해야 합니다 .

그림 4-6 EMC 백플레이트 나사

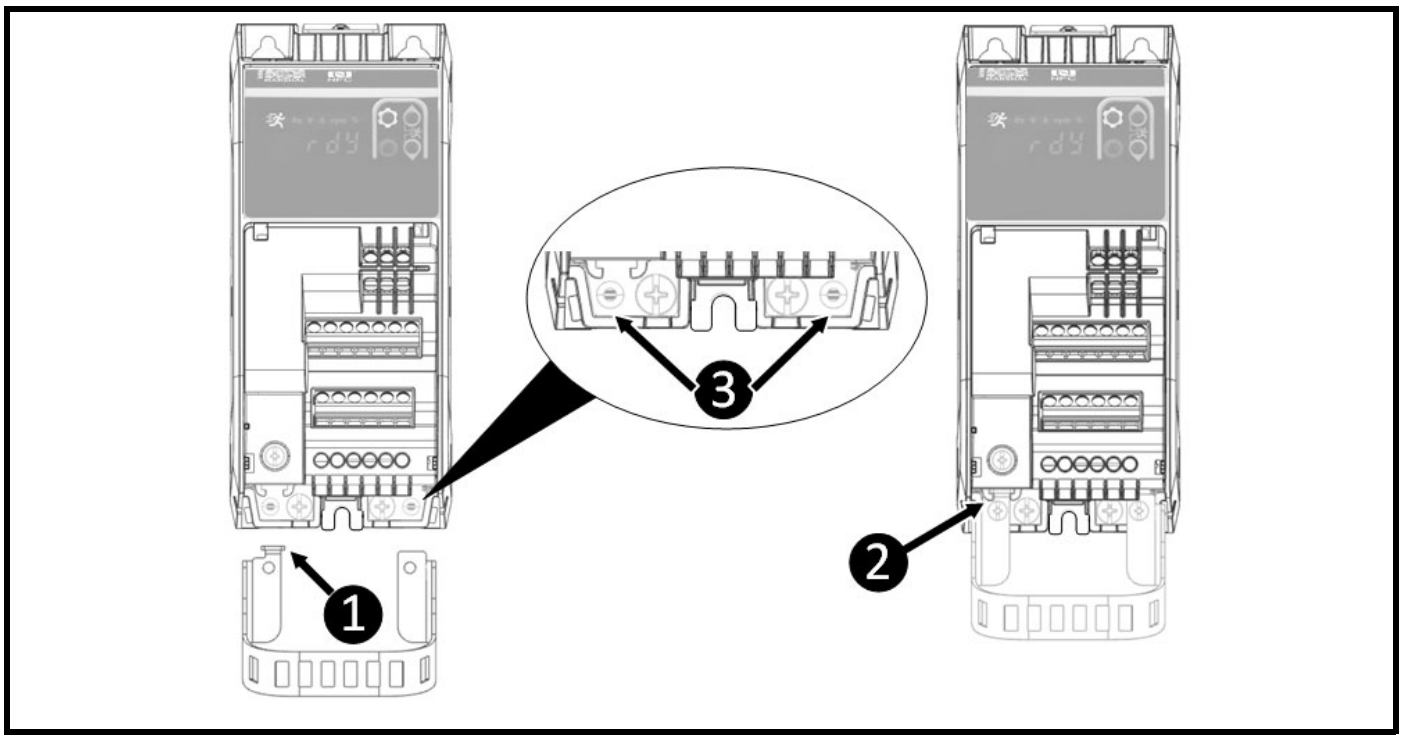


차폐 모터 케이블 사용

드라이브를 모터에 연결하려면 차폐 케이블을 사용해야 합니다 . 모터 케이블의 차폐를 U, V, W 단자에 가능한 한 가깝게 접지합니다 . 차폐는 양호한 고주파수 연결을 통해 인클로저 백플레이트에 연결해야 합니다 . 예를 들어 "U" 클램프 또는 이와 유사한 도구를 사용하여 직접 클램핑할 수 있습니다 . 여러 개의 케이블 타이로 모터 케이블 스크린을 묶어 케이블 관리 브래킷 액세서리 쪽으로 위치시킬 수 있습니다 .

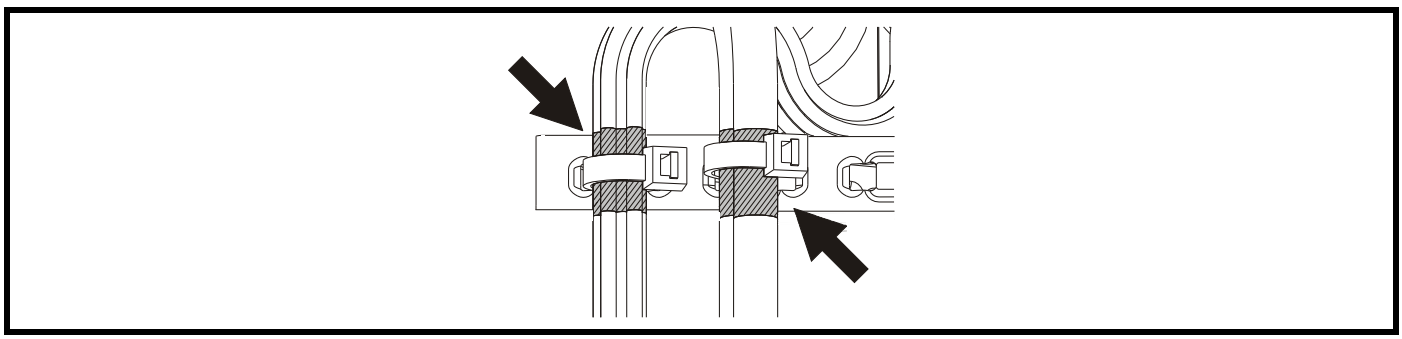
모터 케이블의 차폐는 길이가 50 mm 를 초과하지 않는 가급적 짧은 링크를 사용하여 모터 프레임의 접지 단자에 연결해야 합니다 . 모터 단말 하우징 (금속인 경우) 에 대한 차폐의 완전한 360° 종단이 유용합니다 .

그림 4-7 케이블 관리 브래킷의 설치



가이드 ❶ 이 홀스터 ❷ 에 들어가도록 케이블 관리 브래킷을 제자리에 밀어넣습니다 . 제자리에 위치했으면 십자 드라이버 또는 3 mm 일자 드라이버를 사용하여 브래킷을 두 개의 6 mm M3 나사 (액세서리와 함께 제공) 로 구멍 ❸ 에 고정합니다 . 나사는 최대 1.5 Nm 의 토크로 조여야 합니다 .

그림 4-8 모터 케이블 차폐 접지

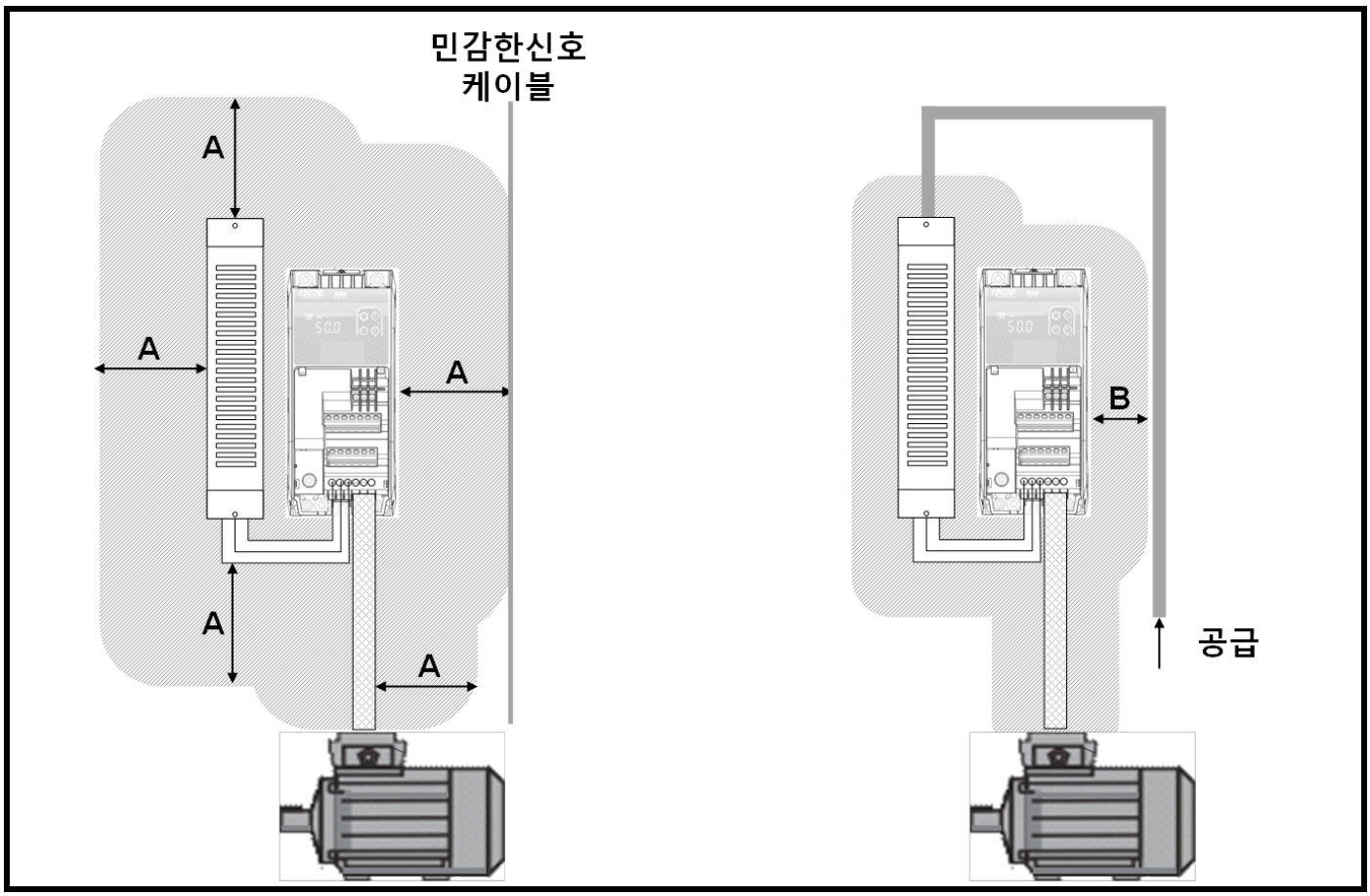


적절한 케이블 여유 공간 제공

A. 그림 4-9 에 표시된 것과 같이 드라이브 , 모터 케이블 , 외부 EMC 필터 또는 외부 EMC 필터 및 드라이브 사이의 공급 케이블 (해당하는 경우) 로부터 300 mm 이내에 I/O 또는 485 연결과 같은 민감한 신호 케이블을 배치하지 마십시오 .

B. 전원 케이블과 접지 케이블은 드라이브 또는 모터 케이블로부터 100 mm 이내에 두지 마십시오 .

그림 4-9 적절한 케이블 여유 공간



인클로저 레이아웃 고려사항

- 4 심 차폐 모터 케이블을 사용하여 모터를 드라이브에 연결하십시오 . 모터 케이블의 접지 도체는 드라이브와 모터의 접지 단자에 직접 연결해야 합니다 .
- 별도의 케이블을 사용하여 접지 연결을 수행하는 경우 적절한 전원 케이블과 병렬로 연결하여 방출량을 최소화해야 합니다 .
- 단일 전원 접지 버스바 또는 저임피던스 접지 단자를 인클로저 내의 모든 구성요소에 대한 공통 ' 클린 ' 접지로 사용하십시오 . 들어오는 공급 장치 접지 , 컨트롤러 접지 , 드라이브 공급 장치 접지 및 인클로저 백플레이트를 연결하는 데 사용합니다 .
- 모터 케이블 (예 : 모터 서미스터 , 모터 브레이크) 내부에 전달되는 모든 신호 케이블은 케이블 커패시턴스를 통해 큰 펄스 전류를 포착합니다 . 이러한 신호 케이블의 차폐는 제어 시스템을 통해 이 노이즈 전류가 퍼지는 것을 방지하기 위해 모터 케이블에 가까운 접지에 연결해야 합니다 .
- 인클로저에서 나가는 제어 배선은 인클로저 백플레이트에 고정된 차폐가 있는 차폐 케이블 (하나 이상의 케이블) 에 연결하거나 드라이브 케이블 관리 브래킷 (선택 사항) 에 연결해야 합니다 .
- 페라이트 클램프 온 코어는 외부 컨트롤러 또는 IPC(산업용 PC) 의 입력에서 24 V 전원 공급 장치 연결 위에 배치해야 합니다 . 이는 드라이브에 대한 I/O 및 제어 라인에서도 권장됩니다 . 이것은 항상 해당 리턴 와이어와 함께 신호 / 전원 와이어 쌍을 완전히 포함해야 합니다 .
- 이상적으로 캐비닛 내부에는 페인팅이되지 않아 기준 전위 전류에 대해 큰 저임피던스 리턴 경로를 허용합니다 .

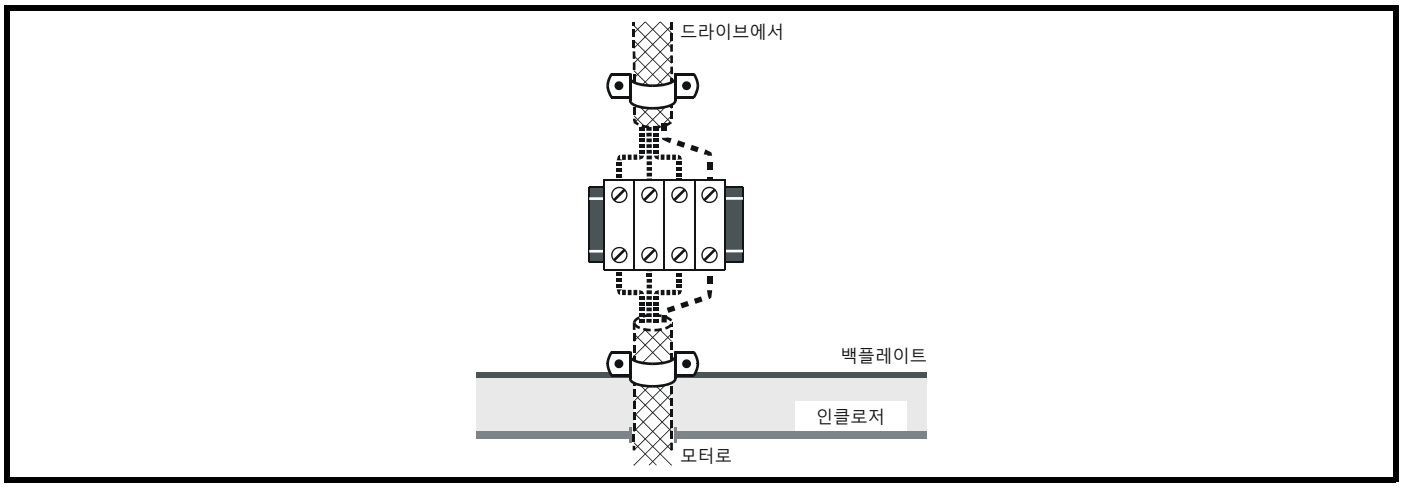
모터 케이블에 대한 차단 관리

이상적으로 모터 케이블은 차단 없는 단일 차폐 케이블이어야 합니다 . 일부 설치에서는 예를 들어 모터 케이블을 드라이브 인클로저 내의 단자대에 연결하거나 모터에서 안전하게 작업할 수 있도록 아이솔레이터 스위치를 장착하기 위해 케이블을 차단해야 할 수 있습니다 . 이러한 경우에는 다음 가이드라인을 따르십시오 .

인클로저의 단자대

모터 케이블 차폐는 절연되지 않은 금속 케이블 클램프 (단자대에 최대한 가깝게 위치해야 함) 를 사용하여 백플레이트에 부착해야 합니다 . 전원 도체의 길이를 최소로 유지하고 모든 민감한 장비와 회로가 단자대에서 0.3 m 이상 떨어져 있는지 확인합니다 .

그림 4-10 인클로저의 단자대에 모터 케이블 연결

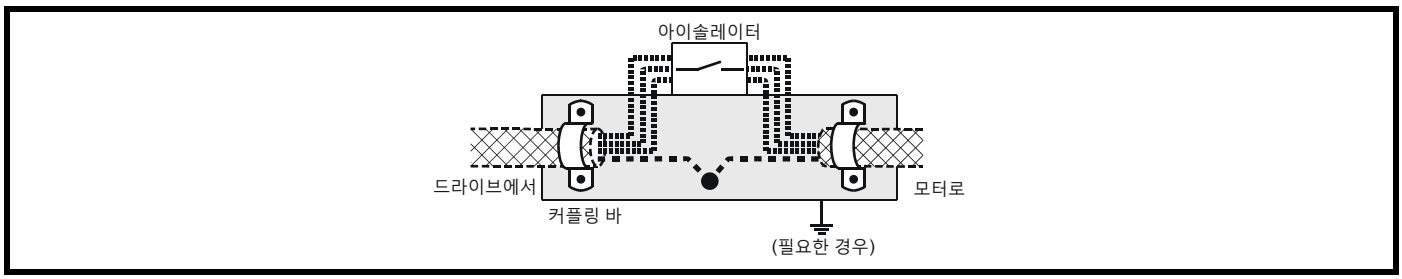


모터 아이솔레이터 / 분리 스위치 사용

모터 케이블 차폐는 인덕턴스가 낮은 매우 짧은 도체로 연결해야 합니다. 평평한 금속 커플링 바를 사용하는 것이 좋습니다. 기존 와이어는 적합하지 않습니다. 차폐는 절연되지 않은 금속 케이블 클램프를 사용하여 커플링 바에 직접 부착해야 합니다. 노출된 전원 도체의 길이를 최소로 유지하고 모든 민감한 장비와 회로가 300 mm(12 인치) 이상 떨어져 있는지 확인합니다.

커플링 바는 근처의 알려진 저임피던스 접지, 예를 들어 드라이브 접지에 긴밀하게 연결된 대형 금속 구조물에 접지될 수 있습니다.

그림 4-11 아이솔레이터 / 분리 스위치에 모터 케이블 연결



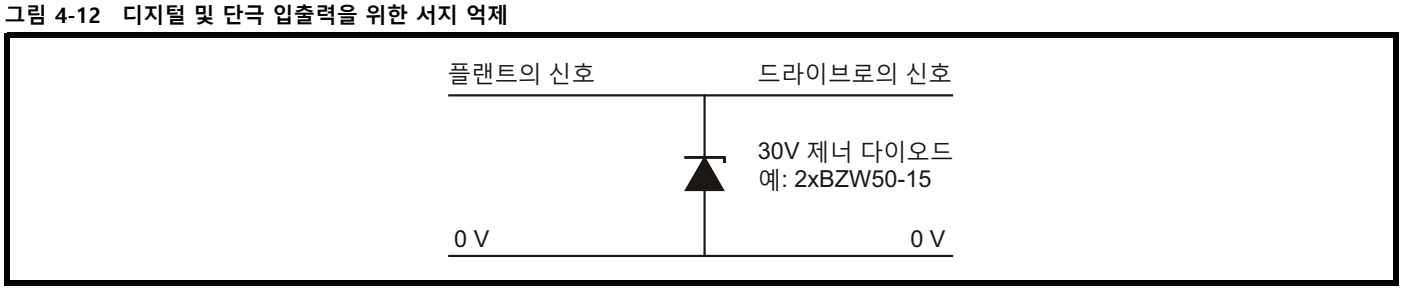
제어 회로에 서지 내성 제공

제어 회로가 고에너지 전압 서지에 노출될 수 있는 애플리케이션에서는 오작동이나 손상을 방지하기 위해 몇 가지 특별한 조치가 필요할 수 있습니다. 서지는 명목 접지 지점 사이에 높은 과도 전압을 허용하는 접지 장치와 관련된 낙뢰 또는 심각한 전원 오류로 인해 발생할 수 있습니다. 이것은 회로가 건물의 보호 범위 외부로 확장되는 경우에 특히 위험합니다.

일반적으로 회로가 드라이브가 있는 건물 외부를 통과하거나 건물 내 케이블 길이가 30 m 를 초과하는 경우 몇 가지 추가적인 예방 조치가 권장됩니다. 다음 기술 중 하나를 사용해야 합니다.

1. 추가적인 전원 접지 본딩이 있는 차폐 케이블 케이블 차폐는 양쪽 끝에서 접지에 연결될 수 있지만 추가로 케이블 양쪽 끝의 접지 도체를 단면 영역이 10 mm² 이상 (또는 신호 케이블 차폐 영역의 10 배) 인 전원 접지 케이블 (등전위 본딩 케이블) 로 결합하거나 플랜트의 전기 안전 요구사항에 맞게 결합해야 합니다. 이렇게 하면 오류 또는 서지 전류가 주로 신호 케이블 차폐가 아닌 접지 케이블을 통과합니다. 건물이나 플랜트에 잘 설계된 공통 결합 네트워크가 있는 경우 이 예방 조치는 필요하지 않습니다.
2. 추가적인 과전압 억제 - 아날로그 및 디지털 입출력의 경우 제너 다이오드 네트워크 또는 상용 서지 억제기를 그림 4-12 의 그림과 같이 입력 회로와 병렬로 연결할 수 있습니다. 디지털 포트에 심각한 서지가 발생하면 보호 알람이 A.7(I/O 과부하) 을 작동시킬 수 있습니다.

그림 4-12 디지털 및 단극 입출력을 위한 서지 억제



4.7.2 내부 EMC 필터

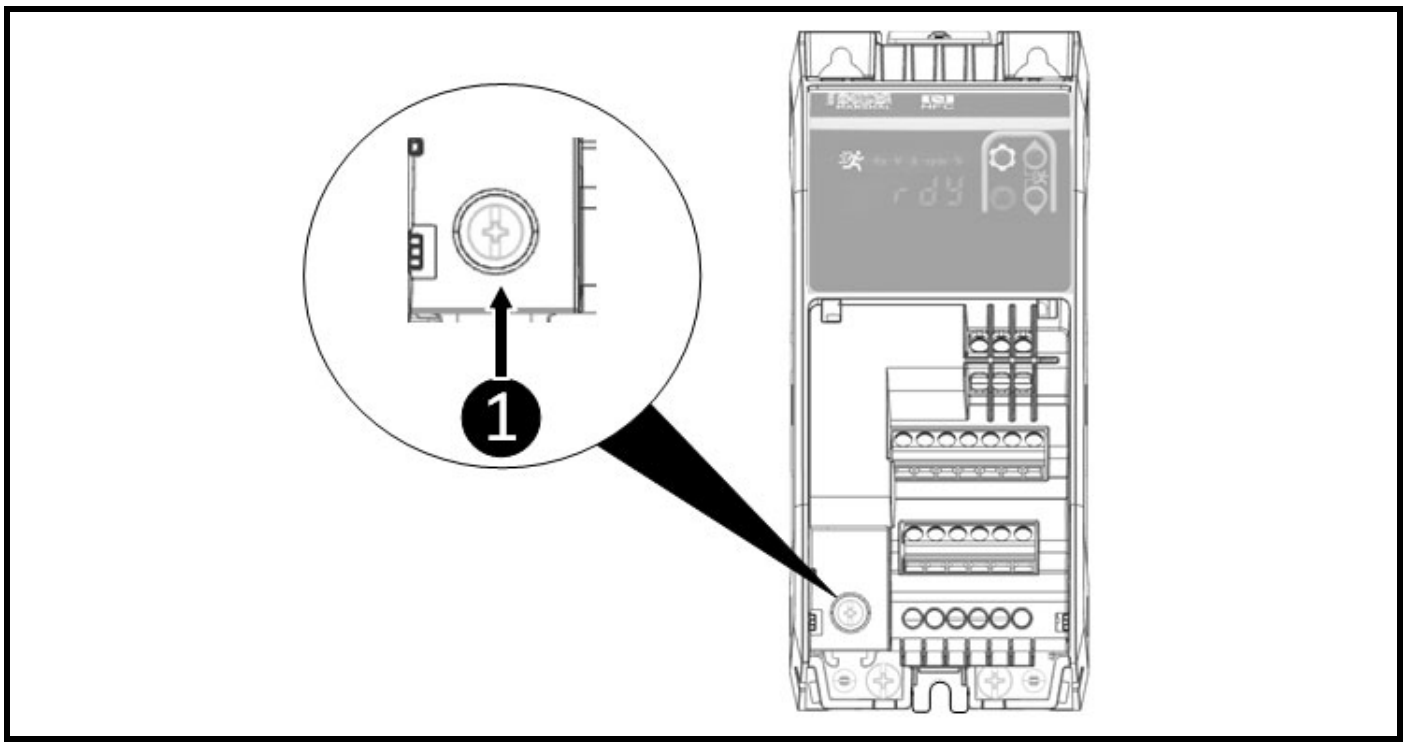
Commander S100 에서는 C1 및 C3 내부 필터를 사용할 수 있습니다. 분리해야 할 특별한 이유가 있는 경우가 아니면 내부 EMC 필터를 제자리에 두는 것이 좋습니다. 내부 EMC 필터는 라인 전원 공급 장치로의 무선 주파수 방출을 줄입니다. 접지 누설 전류를 허용할 수 없는 경우 필터를 제거해야 할 수 있습니다. 내부 EMC 필터는 나사 ❶ 을 제거하여 분리할 수 있습니다 (그림 4-13 참조). C1 내부 필터가 있는 200 V 드라이브에서는 필터를 분리할 수 없습니다.

나사를 교체해야 하는 경우 드라이브와 함께 제공된 나사는 아연 도금된 12 mm M3 십자 / 일자 머리 나사입니다.

경고

내부 EMC 필터를 분리하기 전에 5 분 동안 공급 전원을 차단해야 합니다.

그림 4-13 내부 EMC 필터 분리



4.8 제어 연결

주의

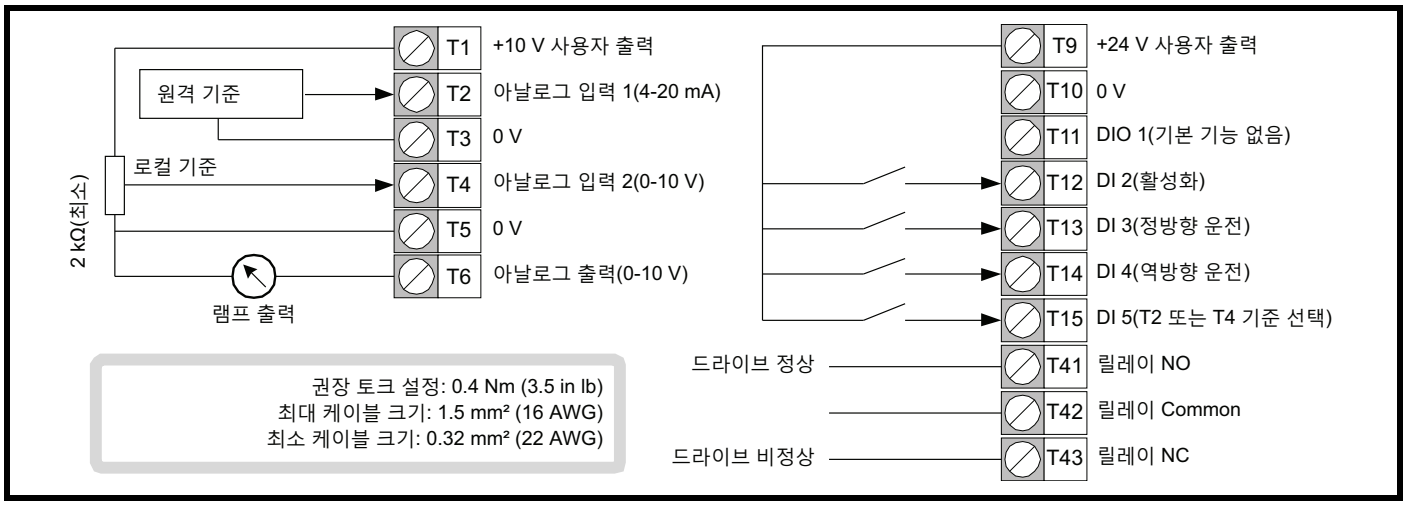
디지털 입력이 유도성 부하 (예 : 접촉기 또는 모터 브레이크) 와 병렬로 연결된 경우 적절한 억제 (예 : 다이오드 또는 배리스터) 를 부하 코일에 사용해야 합니다. 억제를 사용하지 않으면 과전압 스파이크가 드라이브의 디지털 입력 및 출력에 손상을 줄 수 있습니다.

4.8.1 제어 단자 연결

제어 단자 기능은 매개변수를 사용하거나 Marshal 을 통해 설정할 수 있습니다. 기본 연결은 아날로그 입력을 사용하여 주파수 기준을 정의하는 기본 모터 속도 제어에 적합합니다.

기본이 아닌 구성의 배선 다이어그램은 섹션 6.2 *모터 속도 제어* 항목을 참조하거나 Marshal 에 내장된 다이어그램을 참조하십시오.

그림 4-14 기본 제어 단자 연결



0 V 단자는 내부적으로 접지 연결되어 있으며 분리할 수 없습니다. 외부 컨트롤러 접지 또는 기준은 드라이브 0 V 기준 단자 (T3, T5, T10) 에 직접 연결되어야 합니다. 추가적인 0 V 연결이 필요한 경우 드라이브 옆에 있고 I/O 포트에 가까운 로컬 단자대를 사용해야 합니다. 드라이브의 I/O 와 상호 작용하는 외부 모듈은 기준을 캐비닛이나 접지 도체에 연결하는 것을 피하고 대신 직접 연결해야 합니다.

릴레이 케이블의 정격 전압은 최대 예상 전압에 적합해야 합니다.

경고

위에 표시된 제어 연결과 485 포트는 PELV 회로 내에서 연결될 때 PELV 정격이 될 수 있습니다. 릴레이가 과전압 범주 II 를 초과하는 회로에 연결된 경우 단자는 PELV 정격이 아닙니다.

4.8.2 제어 단자 사양

이 섹션에서는 각 제어 단자의 전기적 사양을 제공합니다. 각 단자의 유형과 기능은 메뉴 6 의 매개변수를 사용하여 구성할 수 있습니다. 섹션 7.3.6 *메뉴 6 - IO 구성* 항목을 참조하십시오.

T1	**+10 V 사용자 출력**
외부 아날로그 장치용 공급 장치	
공칭 전압	10.2 V
전압 허용 오차	±3%
최대 출력 전류	5 mA
과부하	최대 20 mA

T2	**아날로그 입력 1**
T4	**아날로그 입력 2**
단극 단일 종단 아날로그 전압 또는 단극 전류 입력	
아날로그 입력 1 의 기본 기능	원격 4-20 mA 주파수 기준
아날로그 입력 2 의 기본 기능	로컬 0-10 V 주파수 기준
유형 선택 매개변수	*T2 아날로그 입력 1 유형* (P6.01) *T4 아날로그 입력 2 유형* (P6.02)
전압 입력	
전체 스케일 전압 범위	0 V ~ +10 V ±3 %
최대 오프셋	±30 mV
입력 저항	100 kΩ
전류 입력	
전류 범위	0 ~ 20 mA ±5 %, 4 ~ 20 mA ±5 %,
최대 오프셋	250 µA
등가 입력 저항	~150 Ω @ 20 mA

디지털 입력	
디지털 기능 선택 매개변수	*T2 아날로그 입력 1 디지털 기능 선택* (P6.14) *T4 아날로그 입력 2 디지털 기능 선택* (P6.15)
하한 임계값	< 7 V
상한 임계값	8 V
임피던스	부하 저항이 내장되어 있지 않습니다. 사용자는 외부 풀업 또는 풀다운 저항을 장착하거나 푸시 풀 디지털 출력이 있는 드라이브를 장착해야 합니다.
모든 유형에 공통	
분해능	11 비트
샘플레이트	4 ms
절대 최대 전압	-18 V ~ +30 V(0V 기준)
절대 최대 전류	25 mA

T3, T5, T10	**0 V 공통**
모든 외부 장치에 대한 공통 연결	

T6	**아날로그 출력**
단극 단일 종단 아날로그 전압 또는 단극 전류 출력	
기본 기능	램프 출력
기능 선택 매개변수	*T6 아날로그 출력 기능 선택* (P6.06)
기본 유형	0 ~ 10 V
유형 선택 매개변수	*T6 아날로그 출력 유형* (P6.03)
전압 범위	0 ~ 10 V
전압 출력	
전압 범위	0 ~ +10 V ±5 %
최대 오프셋	15 mV
부하 저항	≥ 2 kΩ
보호	단락 (0 V 기준)

전류 출력	
전류 범위	0 ~ 20 mA ±5%, 4 ~ 20 mA ±5%
최대 부하 저항	500 kΩ
모든 출력 유형에 공통	
분해능	10 비트
샘플레이트	10 ms

T9	**+24 V 사용자 출력**
외부 아날로그 장치용 공급 장치	
전압 허용 오차	+20%, -11%
최대 출력 전류	100 mA(T11 디지털 출력 및 485 포트와 공유)

T11	**디지털 입력 / 출력 1**
다기능 디지털 입력 또는 출력	
기본 기능	없음
기능 선택 매개변수	*T11 디지털 입력 1 기능* (P6.16) *T11 디지털 출력 기능 선택* (P6.09)
기본 유형	디지털 입력 (정논리)
유형 선택 매개변수	*T11 디지털 IO 1 유형* (P6.04)
디지털 입력 (기본값)	
하한 임계값	< 9 V
상한 임계값	> 10 V
절대 최대 적용 전압 범위	-8 V ~ +30 V(0V 기준)
임피던스	6.8 kΩ
디지털 출력	
최대 소스 전류	50 mA(T9, T11 및 485 포트에서 총 100 mA 제한)
주파수 또는 PWM 출력	
최대 출력	10 kHz
PWM 출력	1 kHz
분해능	0.02%
모든 출력 유형에 공통	
전압 범위	0 V ~ +24 V
샘플레이트	4 ms

T12	**디지털 입력 2**
T13	**디지털 입력 3**
T14	**디지털 입력 4**
프로그래밍 가능한 디지털 입력	
T12 기본 기능	활성화
T13 기본 기능	정방향 운전
T14 기본 기능	역방향 운전
기능 선택 매개변수	*T12 디지털 입력 2 기능* (P6.17) *T13 디지털 입력 3 기능* (P6.18) *T14 디지털 입력 4 기능* (P6.19)
기본 논리	정논리
하한 임계값	< 9 V
상한 임계값	> 10 V
절대 최대 적용 전압 범위	-8 V ~ +30 V(0V 기준)
임피던스	6.8 kΩ
전압 범위	0 V ~ +24 V
샘플레이트	4 ms

T15	**디지털 입력 5**
프로그래밍 가능한 디지털 입력 또는 주파수 입력	
T15 기본 기능	기준 스위치 비트 0
기능 선택 매개변수	*T15 디지털 입력 5 기능* (P6.20)
기본 논리	정논리
하한 임계값	< 9 V
상한 임계값	> 10 V
절대 최대 적용 전압 범위	-8 V ~ +30 V(0V 기준)
임피던스	6.8 kΩ
전압 범위	0 V ~ +24 V
샘플레이트	4 ms
주파수 입력	
최대 주파수	100 kHz
저레벨	< 5 V
고레벨	> 15 V

T41	**릴레이 NO**
T42	**릴레이 Common**
T43	**릴레이 NC**
프로그래밍 가능한 릴레이	
릴레이 기본 기능	드라이브 정상
기능 선택 매개변수	*T41-T43 릴레이 기능 선택* (P6.08)
접점 정격 전압	240 Vac, 설치 과전압 범주 II
접점 최대 정격 전류	2 A A.C. 240 V 4 A D.C. 30 V 저항성 부하 0.5 A D.C. 30 V 유도성 부하 (L/R = 40 ms)
최소 권장 정격 전압 및 전류	12 V 100 mA
업데이트 속도	10 ms

4.9 통신 연결

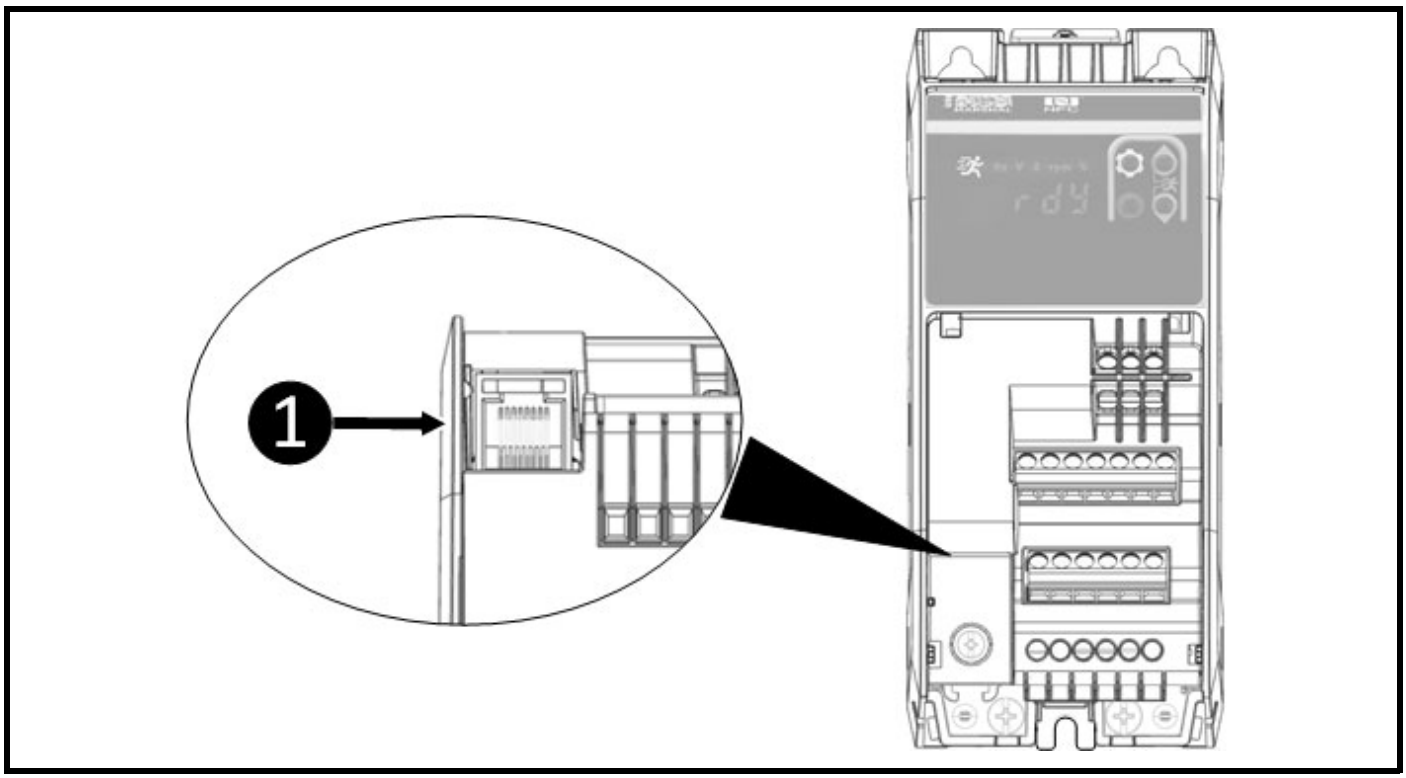
드라이브에는 그림 4-15 에서 ❶ 로 표시된 485 통신 포트가 포함되어 있습니다 . 이를 통해 드라이브를 커미셔닝용 PC, 드라이브 제어용 컨트롤러 , 인클로저 외부의 드라이브 디스플레이를 위한 원격 키패드 , 고급 디스플레이 및 시스템 제어를 위한 HMI 와 연결할 수 있습니다 .

Control Techniques 원격 키패드와의 호환성을 제공하기 위한 포트의 기본 보오율은 115200 bps 입니다 . 포트의 지연 시간 타이머가 기본값인 16 ms 로 설정된 경우 높은 보오율에서 작동할 때 Connect 에서 간헐적으로 시간 초과가 확인되었습니다 . 장치 관리자를 통해 액세스할 수 있는 PC 의 COM 포트 고급 속성에서 지연 시간 타이머를 1 ms 로 줄여야 합니다 . 또는 PC 에 연결하기 전에 드라이브에서 보오율을 19200 bps 로 설정하십시오 . 섹션 7.3 *매개변수 설명*에서 *직렬 보오율* (P4.05) 의 설명을 참조하십시오 .

참고

지연 시간 타이머 설정을 변경하면 사용자 PC 의 다른 통신 소프트웨어에 영향을 미칠 수 있으므로 변경하기 전에 장치 관리자에게 조언을 구해야 합니다 .

그림 4-15 485 직렬 통신 포트의 위치



4.9.1 485 직렬 통신

드라이브는 MODBUS RTU 프로토콜을 지원합니다 . 연결 세부 정보는 표 4-11 을 참조하십시오 .

표 4-11 직렬 통신 포트 핀아웃 (RJ45)

핀	기능
1	연결되지 않음
2	RX TX
3	0 V
4	+24 V(총 출력 전류 100 mA)
5	연결되지 않음
6	TX 활성화
7	RX₩ TX₩
8	RX₩ TX₩
차폐	연결되지 않음

최소 연결 수는 2, 3 및 7 입니다 .



표준 이더넷 케이블은 직렬 통신 포트의 핀아웃에 대한 올바른 꼬임 2 선식이 없기 때문에 485 네트워크에 드라이브를 연결할 때 사용해서는 안 됩니다 .



차폐 케이블을 사용하는 것이 좋습니다 . 차폐는 한 지점에서 접지에 연결되어야 합니다 . 이것은 모터 드라이브 및 A.C. 전원 케이블과 같은 외부 간섭 소스에 대한 높은 노이즈 내성을 제공합니다 .

5 시작

이 장에서는 드라이브의 사용자 인터페이스, 메뉴 구조 및 보안 수준을 다룹니다. Commander S100 과 상호 작용하는 방법에는 Marshal 모바일 앱을 사용하거나, PC 에서 Connect 를 사용하거나 키패드를 사용하는 3 가지가 있습니다.

5.1 Marshal 모바일 앱

드라이브를 시작하고 운전하는 가장 빠르고 쉬운 방법은 사용자에게 간단한 단계별 커미셔닝 프로세스를 안내하고 자세한 매개변수 설명 및 고급 드라이브 진단에 대한 액세스를 제공하는 Marshal 모바일 앱을 사용하는 것입니다. Marshal 은 Google Play 스토어 또는 App Store(Apple 장치용) 에서 다운로드할 수 있습니다. 빠르게 연결하려면 아래의 QR 코드를 사용합니다.

MARSHAL

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

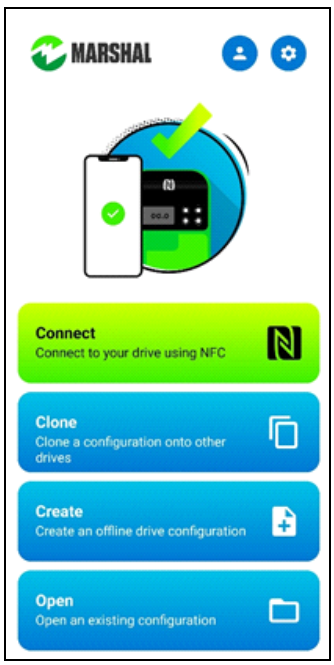
Marshal 은 NFC 기술을 사용하여 드라이브에서 데이터를 읽고 쓰므로 사용하는 모바일 장치에 이 기술이 있어야 합니다. 장치에 NFC 기술이 있는지 확인하려면 " 설정 앱 " 을 열고 "NFC" 또는 "Near Field Communication" 을 검색합니다. 사용하기 전에 장치에서 NFC 를 활성화해야 할 수 있습니다.

5.1.1 Marshal 을 사용하여 연결

Marshal 을 사용하여 매개변수 설정을 구성하려면 프로젝트를 생성하거나 열어야 합니다. 이 작업은 아래의 그림 5-1 에 표시된 옵션을 사용하여 홈 화면에서 수행할 수 있습니다.

Marshal 에 드라이브를 스캔하라는 메시지가 표시되면 장치의 NFC 안테나를 드라이브 키패드 위의 NFC 로고 위치로 가져가야 합니다 (로고에서 10 mm 이내). NFC 안테나는 장치 디자인에 따라 다른 위치에 있으며 드라이브 상단에 대면 연결에 성공할 때까지 8 자 모양으로 움직입니다.

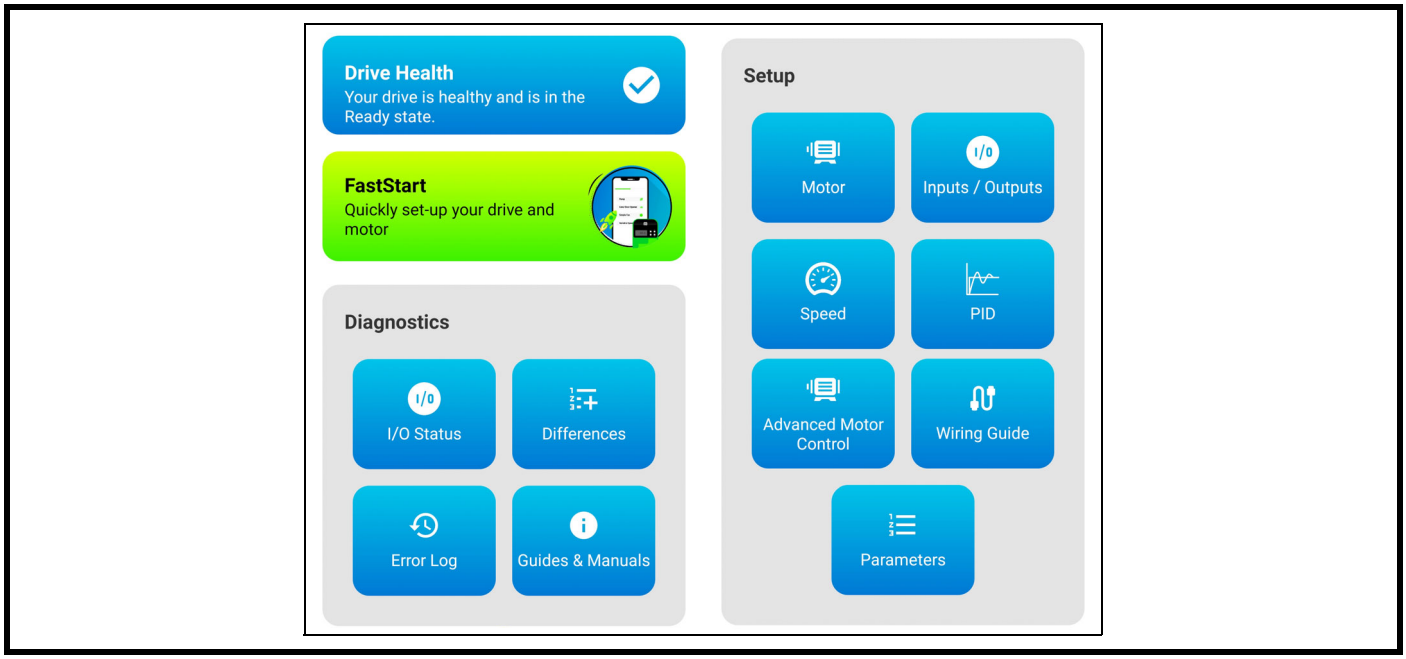
그림 5-1 Marshal 홈 페이지



5.1.2 Marshal 사용

사용자가 드라이브에 연결하거나 구성을 열면 Marshal 에 드라이브 대시보드가 표시됩니다. 대시보드에는 드라이브를 커미셔닝하는 데 필요한 도구가 있으며 진단 정보를 제공합니다.

그림 5-2 Marshal 대시보드



FastStart 는 기본 설정을 위한 마법사이지만 *PID* 또는 *Advanced Motor Control*(고급 모터 제어) 과 같은 개별 도구를 통해 고급 커미셔닝을 수행할 수 있습니다.

NFC 는 라이브 연결이 아니므로 Marshal 의 드라이브 매개변수에 대한 변경 사항을 적용하려면 드라이브에 써야 합니다. 이러한 작업이 필요한 경우 FastStart 커미셔닝 마법사에서 메시지를 표시하지만 대시보드 메뉴에서 "Write to Drive"(드라이브에 쓰기) 를 선택하여 언제라도 이를 수행할 수 있습니다.

표 5-1 Marshal 기능

아이콘	기능
	드라이브에 쓰기
	저장
	다른 이름으로 저장
	드라이브 속성

5.1.3 Marshal 에서 매개변수 저장

Marshal 에서 매개변수 설정이 변경되면 새 매개변수 집합을 드라이브에 기록해야 합니다. 그러면 드라이브에서 이러한 매개변수 변경사항을 자동으로 저장합니다.

나중에 사용하도록 구성을 저장하려면 대시보드 메뉴에서 "Save"(저장) 또는 "Save As"(다른 이름으로 저장) 를 클릭합니다.

5.1.4 Marshal 보안

매개변수의 무단 변경을 방지하기 위해 *보안 PIN*(P4.02) 에서 PIN 을 설정할 수 있습니다. 이것은 Marshal 에서 대시보드 메뉴의 드라이브 속성 기호 또는 대시보드 상단의 잠금 아이콘을 클릭하여 액세스할 수 있는 Drive Properties(드라이브 속성) 탭을 통해 변경할 수 있습니다. 일단 설정했다면 키패드에서 매개변수에 액세스하기 전에 또는 Marshal 에서 드라이브 설정을 읽거나 쓰려고 시도하기 전에 PIN 을 입력해야 합니다. Marshal 에서, PIN 은 사용자가 프로젝트를 닫았거나 암호가 변경된 경우가 아니면 한 번만 입력하면 됩니다.

NFC 를 통한 통신은 *근거리 무선 통신* (P4.20) 에서 설정한 값에 따라 완전히 제한되거나 비활성화될 수 있습니다. 0 으로 설정하면 NFC 통신이 차단됩니다. 1 로 설정하면 드라이브 매개변수를 읽을 수만 있습니다. 기본 설정인 2 는 드라이브 전원이 켜져 있는지 여부와 관계없이 NFC 를 통한 전체 읽기 / 쓰기 액세스를 활성화합니다.

5.2 Connect

Connect 는 www.controltechniques.com/support 에서 사용할 수 있는 PC 도구입니다. 이 소프트웨어를 사용하면 다양한 제품 범위의 여러 드라이브로 구성된 프로젝트를 생성하고, CT USB 통신 케이블 (CT 부품 번호 4500-0096) 로 드라이브를 커미셔닝 및 조정하여 PC 를 드라이브 485 포트에 연결할 수 있습니다.

PC 를 사용하여 115200 bps 의 기본 보오율에서 드라이브와 통신하는 경우 PC 의 장치 관리자를 사용하여 PC 통신 포트의 지연 시간 타이머를 1 ms 로 설정해야 합니다. 섹션 4.9 *통신 연결* 항목을 참조하십시오.

5.3 디스플레이 이해

Commander S100 디스플레이는 드라이브 상태, 매개변수 번호 및 매개변수 값을 표시하고 현재 표시된 매개변수의 단위를 나타내거나 드라이브가 운전 중임을 나타내는 데 사용됩니다. 자세한 내용은 그림 5-3 을 참조하십시오.

그림 5-3 디스플레이

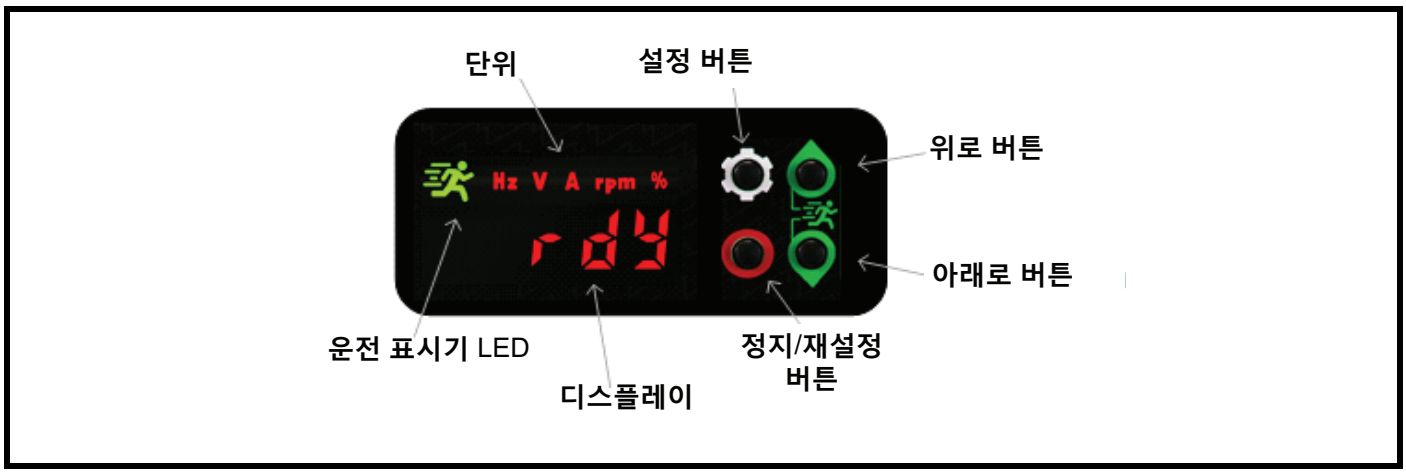


표 5-2 상태 표시기

드라이브 디스플레이	텍스트	세부 정보
S100	S100	드라이브가 초기화 중입니다.
inh	금지	드라이브가 활성화되지 않았습니다.
rdy	준비	드라이브가 활성화되었지만 활성 운전 신호가 없습니다.
	운전 중	드라이브가 활성화되었고 활성 운전 신호가 있습니다.
dcEL	정지하기 위해 감속 중	드라이브가 정지하기 위해 감속 중입니다.
UU	저전압	드라이브가 저전압 상태입니다.
SUPL	공급 손실	공급 손실이 검출되었습니다.
InJE	D.C. 주입 중	드라이브가 모터에 D.C. 전류를 주입하고 있습니다.
E001	오류	드라이브가 오류 상태에 있습니다. 섹션 9.2 *오류*의 디스플레이에 표시된 오류 코드를 확인하여 오류의 원인 및 해결 방법을 파악합니다.
A.0	알람	드라이브가 알람 상태에 있습니다. 섹션 9.1 *알람*의 디스플레이에 표시된 코드를 확인하여 알람의 원인을 파악합니다.
HF.01	하드 결함	하드 결함 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오.

드라이브 디스플레이	텍스트	세부 정보
P0.01	매개변수	매개변수 위치 PY.XX, 여기서 Y 는 메뉴이고 XX 는 매개변수입니다 .
- - - -	PIN 항목	선택한 매개변수를 보거나 편집하려면 보안 PIN 을 입력합니다 .
Bit 7 6 5 4 3 2 1 0	바이너리 값 디스플레이	바이너리 매개변수 (예에는 비트 3 이 활성으로 표시되어 있음)

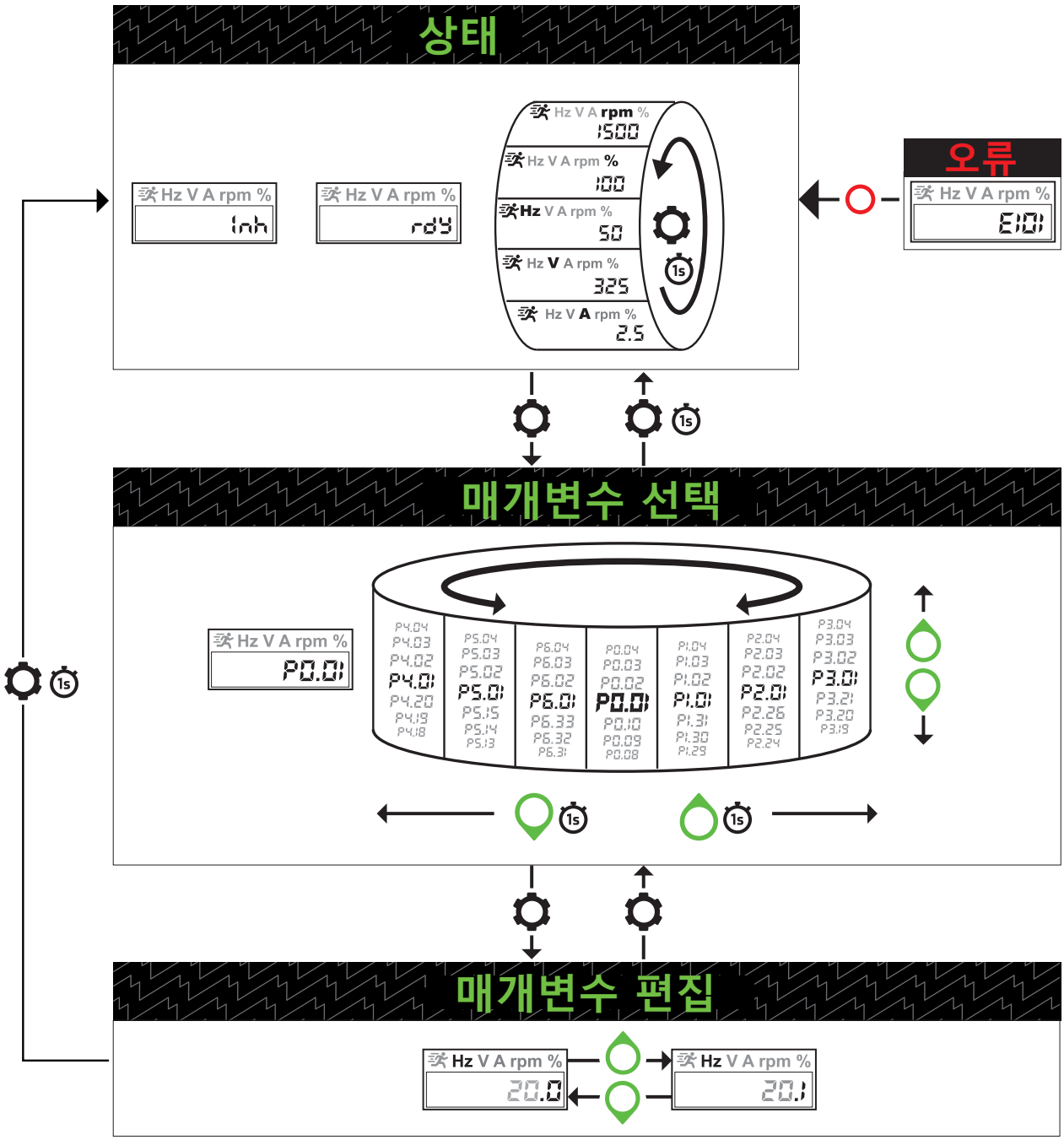
5.4 키패드 사용

Commander S100 에는 아래의 표 5-3 과 같이 4 개의 키가 있습니다 .

표 5-3 키 기능

	**설정 버튼** - 드라이브가 운전 중일 때 드라이브 매개변수 설정을 탐색하고 표시된 매개변수를 회전하는 데 사용됩니다 .
	**정지 / 재설정 버튼** - 오류가 있는 경우 드라이브를 재설정하거나 운전 / 정지 구성이 적절하게 설정된 경우 운전 중인 드라이브를 중지하는 데 사용됩니다 .
	**위 및 아래 버튼** - 드라이브 디스플레이에 표시된 편집 가능한 값을 늘리거나 줄이는 데 개별적으로 사용됩니다 . 버튼을 누르고 있으면 메뉴 사이를 스크롤하거나 매개변수를 편집하는 경우 커서를 이동합니다 .
	**위 및 아래 버튼** - 함께 누르면 운전 / 정지 구성이 적절하게 설정된 경우 드라이브에 운전 신호를 제공합니다 .

그림 5-4 메뉴 구조



원하는 움직임이 발생하도록 하려면 키를 눌러야 함을 나타냅니다.
이 시간은최상의 사용성을 고려하여 작업마다 다르지만 대부분 작업에서 표준 시간은 1초입니다.

5.5 메뉴 구조 이해

드라이브 매개변수, 상태 및 모니터링 값을 상태, 매개변수 선택 및 매개변수 편집의 세 가지 모드에서 찾을 수 있습니다.

상태

사용자에게 시스템의 현재 상태를 보여주는 표시기를 제공하는 데 사용되는 드라이브의 기본 모드입니다. 표 5-2 를 참조하십시오. 드라이브 주파수 기준을 제공하는 데 키패드가 사용되는 경우 사용자가 위 및 아래 버튼을 사용하여 기준을 편집할 수 있으려면 디스플레이가 *상태*에 있어야 합니다. 드라이브가 운전 중일 때 *상태*는 5 가지 모니터링 매개변수 중 하나를 표시합니다. 사용자는 *설정* 버튼을 길게 눌러 이러한 매개변수 사이를 전환할 수 있습니다. 표시 가능한 모니터링 매개변수는 다음과 같습니다.

램프 출력 (Hz)
출력 전압 (V)
출력 전류 (A)
출력 속도 (rpm)
드라이브 부하 (%)

매개변수 선택

*상태*에서, 사용자는 *설정* 버튼을 눌러 *매개변수 선택*으로 이동할 수 있습니다. *매개변수 선택*에서는 드라이브 매개변수를 탐색할 수 있습니다. 사용자는 *위* 및 *아래* 버튼을 눌러 개별 매개변수의 목록을 위아래로 스크롤하거나 *위* 버튼을 길게 누르거나 (다음 메뉴로 이동) *아래* 버튼을 길게 눌러 (이전 메뉴로 이동) 서로 다른 메뉴 사이를 전환할 수 있습니다.

매개변수 편집

*매개변수 선택*에서 원하는 매개변수를 찾으면 *설정* 버튼을 눌러 매개변수 값을 보거나 편집할 수 있습니다. 선택한 매개변수의 단위는 디스플레이에 표시됩니다. 매개변수의 값을 편집하려면 *위* 또는 *아래* 버튼을 눌러 값을 적절하게 늘리거나 줄여야 합니다. *위* 또는 *아래* 버튼을 누르고 있으면 커서가 각각 왼쪽 또는 오른쪽으로 이동합니다. 현재 편집 중인 숫자는 깜박입니다. 메뉴 1 의 *상태 및 모니터링* 매개변수는 읽기 전용으로 편집할 수 없습니다.

변경을 완료했으면 *설정* 버튼을 눌러 *매개변수 선택*으로 나가거나 *설정* 버튼을 길게 눌러 *상태*로 나갑니다. 모든 매개변수 변경 사항은 *매개변수 편집*을 종료한 직후에 저장됩니다.

5.6 매개변수 저장

매개변수 변경 사항은 *설정* 버튼을 누르거나 길게 눌러 각각 *매개변수 선택* 또는 *상태*로 돌아가서 편집을 완료하면 자동으로 저장됩니다. 통신을 통해 매개변수 변경 사항을 저장하려면 *매개변수 저장* (P4.19) 을 1 로 설정해야 합니다. 저장 후 매개변수는 0 으로 재설정됩니다.

5.7 매개변수 기본값 복원

이 방법으로 매개변수 기본값을 복원하면 드라이브 메모리에 기본값이 저장됩니다.

키패드를 통한 절차

1. 드라이브가 운전 중이 아닌지 확인합니다. (디스플레이 표시 : inh 또는 rdy)
2. *공장 기본값 복원* (P4.01) 을 1(50 Hz 기본값 로드) 또는 2(60 Hz 기본값 로드) 로 설정합니다.
3. 설정 버튼을 길게 눌러 매개변수를 종료하고 드라이브 매개변수를 기본값으로 설정합니다.

Marshal 을 통한 절차

1. 드라이브가 운전 중이 아닌지 확인합니다.
2. Marshal 을 열고 드라이브에 연결하여 Drive Dashboard(드라이브 대시보드) 로 들어갑니다.
3. *Project Menu*(프로젝트 메뉴) 도구 모음을 열고 기본 드라이브를 선택합니다.
4. 화면 지침을 따릅니다.

통신을 통한 절차

1. 드라이브가 운전 중이 아닌지 확인합니다.
2. *공장 기본값 복원* (P4.01) 을 1(50 Hz 기본값 로드) 또는 2(60 Hz 기본값 로드) 로 설정합니다.

5.8 드라이브 보안

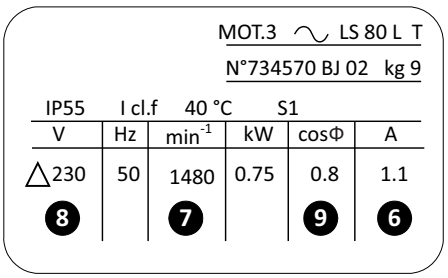
보안 PIN(P4.02) 을 1 에서 9999 사이의 값으로 설정하여 무단 매개변수 변경이 발생하지 않도록 방지합니다.

보안 PIN(P4.02) 이 0 이외의 값으로 설정되어 있는 경우 *매개변수 선택*에서 선택한 쓰기 가능한 매개변수에 액세스하려고 하면 '- - - -' 가 표시됩니다 (표 5-2 참조). *보안 PIN*(P4.02) 에 설정된 PIN 은 한 번에 숫자 하나를 입력해야 하며 설정 버튼을 눌러 각 숫자를 확인해야 매개변수 값을 편집하거나 볼 수 있습니다.

6 모터 운전

6.1 기본 설정

드라이브를 커미셔닝하려면 Marshal 내에서 FastStart 옵션을 사용하는 것이 좋습니다 . 또는 키패드를 사용하여 드라이브 매개변수를 직접 편집할 수도 있습니다 (섹션 5 *시작*의 키패드 지침 참조).

구성	
작업	**세부 정보**
전원	드라이브의 전원을 켭니다 . 드라이브가 활성화되어 있지 않은지 확인합니다 . (디스플레이 표시 : inh)
입력	1. 최소 주파수 제한 P0.01(Hz) 2. 최대 주파수 제한 P0.02(Hz) 일반적으로 최대 주파수 제한은 모터 정격 주파수입니다 . 3. 가속률 1 P0.03 (s) 4. 감속률 1 P0.04 (s) 이러한 매개변수는 0 Hz 와 *최대 주파수 제한* P0.02 사이의 램프 시간을 정의합니다 .
선택	5. 주파수 기준 구성 P0.05 이 매개변수는 드라이브 속도 제어를 구성합니다. Marshal 내에서 세부 정보를 참조하거나 섹션 6.2 *모터 속도 제어* 항목을 참조하십시오 .
모터 명판 세부 정보 입력	6. 모터 정격 전류 P0.06 (A) 7. 모터 정격 속도 P0.07 (rpm) 8. 모터 정격 전압 P0.08 (V) 9. 모터 정격 역률 P0.09 (cosΦ) 
선택	10. 운전 / 정지 구성 P0.10 이 매개변수는 드라이브 운전 방법을 구성합니다 . Marshal 내에서 세부 정보를 참조하거나 섹션 6.3 *모터 운전, 정지 및 모터 방향 제어* 항목을 참조하십시오 .
운전 및 속도 제어 (기본 구성 설정)	
운전	**모터를 시작하기 전에 모터를 시작해도 안전한지 여부를 항상 확인하십시오 .** 단자 12(T12) 에 활성화 신호를 제공합니다 . T13(정방향 운전) 또는 T14(역방향 운전) 에 운전 신호를 제공합니다 .
모터 속도 증가 및 감소	주파수 기준을 높이거나 낮추려면 아날로그 입력 1(T2) 에 대한 전류를 높이거나 낮춥니다 . 아날로그 입력 2(T4) 의 전압 기준으로 전환하려면 디지털 입력 5(T15) 를 닫습니다 .
정지	정방향 운전 (T13) 또는 역방향 운전 (T14) 신호를 제거하여 선택한 감속률에 따라 모터를 정지합니다 . 모터가 운전 중일 때 활성화 신호 (T12) 가 제거되면 드라이브 출력이 즉시 비활성화되고 모터는 관성 정지합니다 .

6.2 모터 속도 제어

Commander S100 에서는 한 번에 최대 4 개의 기준을 구성할 수 있으며 사용자는 디지털 입력을 사용하거나 *주파수 기준 1 ~ 4 스위치* (P2.20) 에서 특정 기준을 선택하여 이러한 기준 간을 전환할 수 있습니다. 기준은 표 6-1 에 나와 있는 기준 입력과 함께 매개변수 *주파수 기준 1 선택기* (P2.21) ~ *주파수 기준 4 선택기* (P2.24) 에서 구성됩니다.

표 6-1 주파수 기준

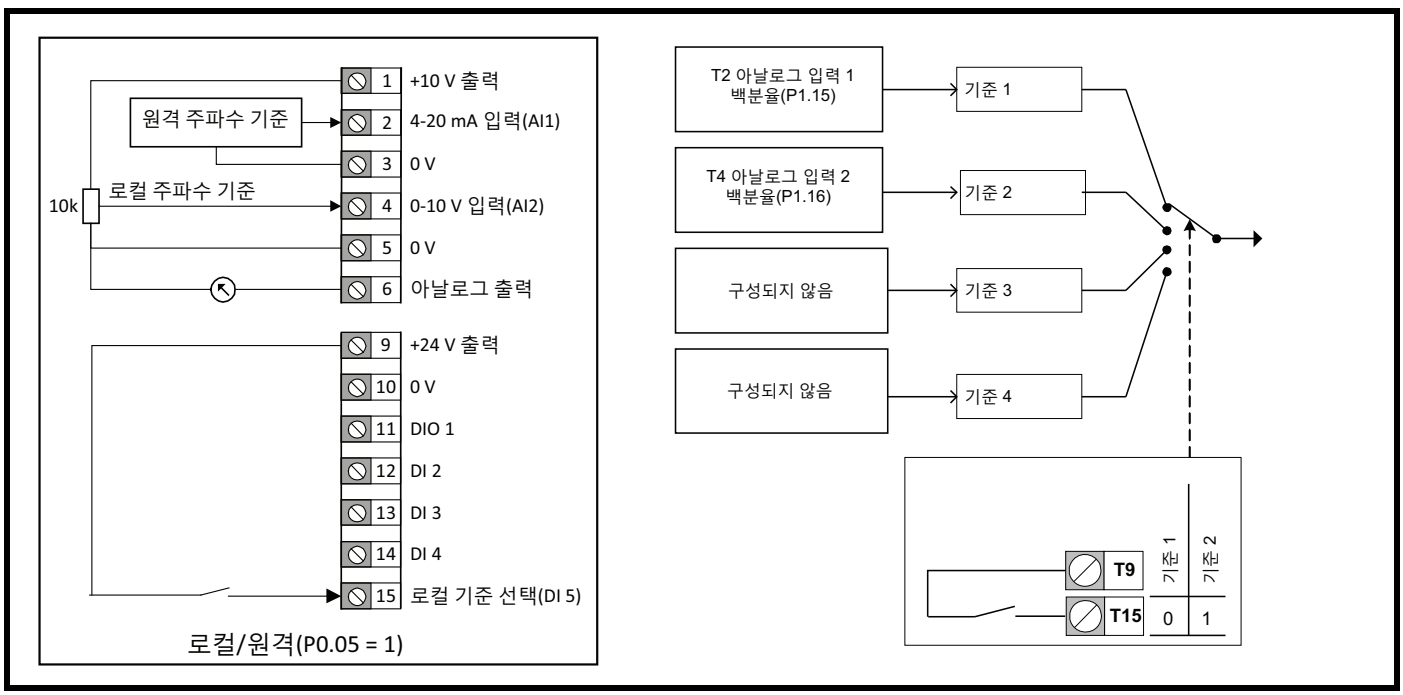
값	주파수 기준	설명
0	없음	주파수 기준은 *최소 주파수 제한* (P2.01) 으로 고정됩니다.
1	사전 설정 1	주파수 기준이 *사전 설정 주파수 1*(P2.16) 에 의해 정의됩니다.
2	사전 설정 2	주파수 기준이 *사전 설정 주파수 2*(P2.17) 에 의해 정의됩니다.
3	사전 설정 3	주파수 기준이 *사전 설정 주파수 3*(P2.18) 에 의해 정의됩니다.
4	사전 설정 4	주파수 기준이 *사전 설정 주파수 4*(P2.19) 에 의해 정의됩니다.
5	아날로그 1 백분율	주파수 기준이 *T2 아날로그 백분율 1*(P1.15) 에서 파생됩니다.
6	아날로그 2 백분율	주파수 기준이 *T4 아날로그 백분율 2*(P1.16) 에서 파생됩니다.
7	주파수 입력 백분율	주파수 기준이 *T15 주파수 입력 백분율* (P1.17) 에서 파생됩니다.
8	위 / 아래 백분율	주파수 기준이 *위 / 아래 백분율* (P1.18) 에서 파생됩니다.
9	PID 백분율	주파수 기준이 *PID 백분율* (P1.19) 에서 파생됩니다.

주파수 기준 구성 (P0.05) 은 드라이브 기준 및 제어 단자 기능을 자동으로 설정하고 가장 일반적인 애플리케이션에 대해 드라이브를 빠르게 구성하는 데 사용할 수 있습니다.

제어 연결에 대한 변경 사항과 특정 구성에 대한 주파수 기준을 늘리고 줄이는 것에 대한 세부 정보는 아래에서 찾을 수 있습니다.

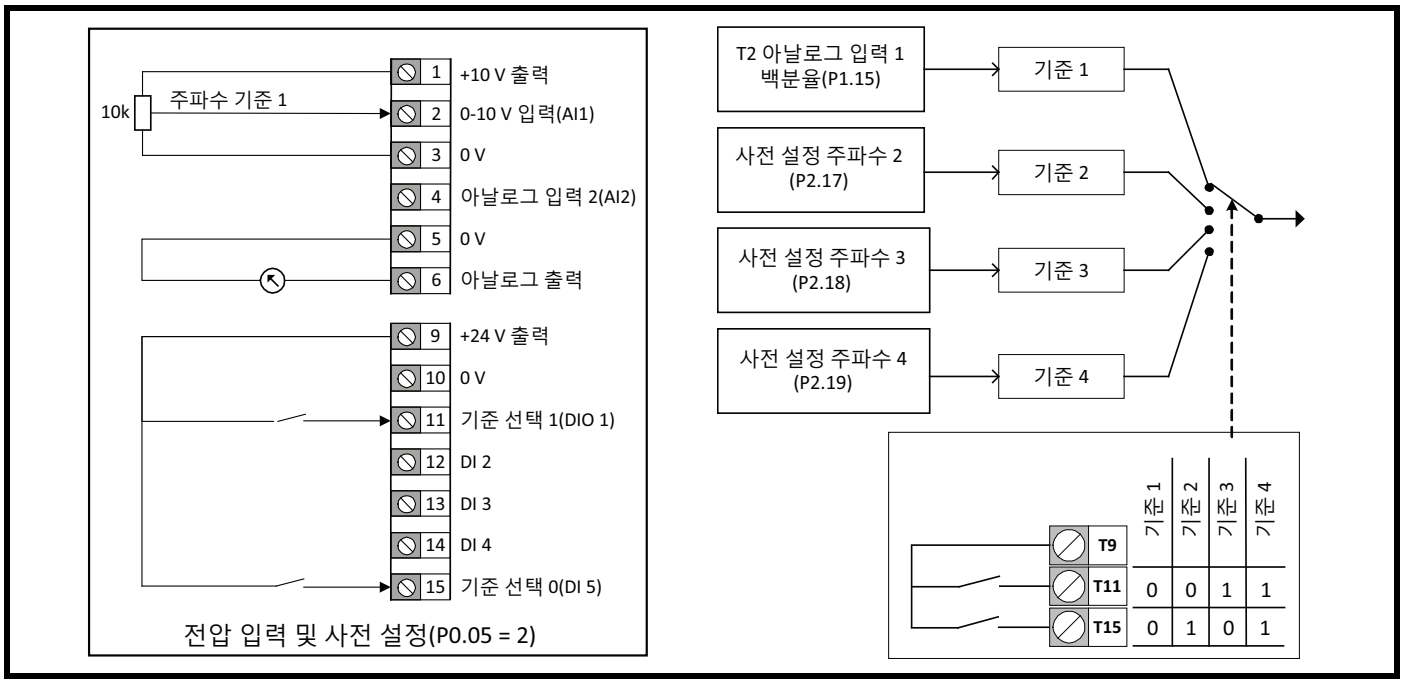
P0.05 = *로컬 / 원격* (1) 기본값

기본 주파수 기준은 아날로그 입력 1 에 대한 전류 입력입니다. 여기서 4 mA = *최소 주파수 제한* (P0.01) 이고 20 mA = *최대 주파수 제한* (P0.02) 입니다. 두 번째 주파수 기준은 아날로그 입력 2 에 대한 전압 입력입니다. 여기서 0 V = 최소 주파수 제한 (P0.01) 이고 10 V = *최대 주파수 제한* (P0.02) 입니다. 디지털 입력 5 를 사용하여 두 기준 간을 전환합니다.



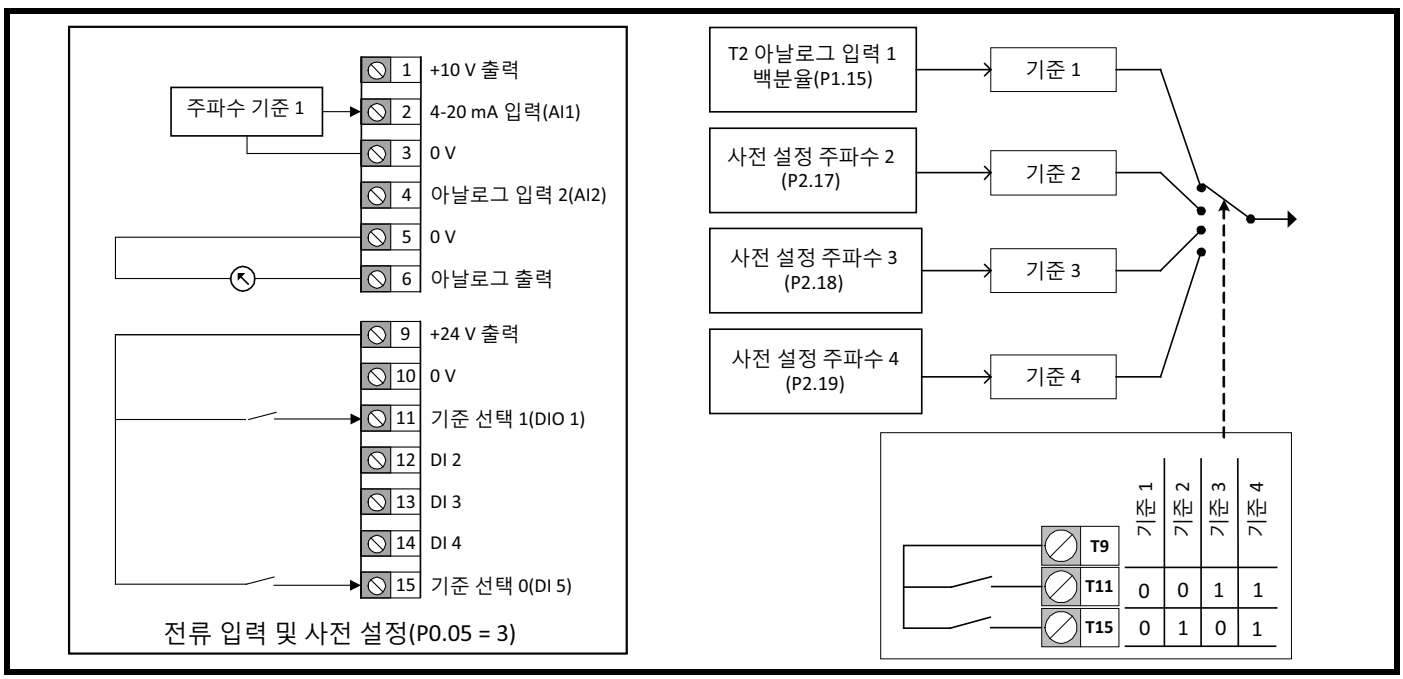
P0.05 = *전압 입력 및 3 개의 사전 설정 속도* (2)

기본 주파수 기준은 아날로그 입력 1 에 대한 전압 입력입니다. 여기서 0 V = *최소 주파수 제한* (P0.01) 이고 10 V = *최대 주파수 제한* (P0.02) 입니다. 디지털 입력 1 및 디지털 입력 5 를 사용하여 전압 입력 또는 3 개의 사전 설정 속도 사이에서 기준을 전환할 수 있습니다.



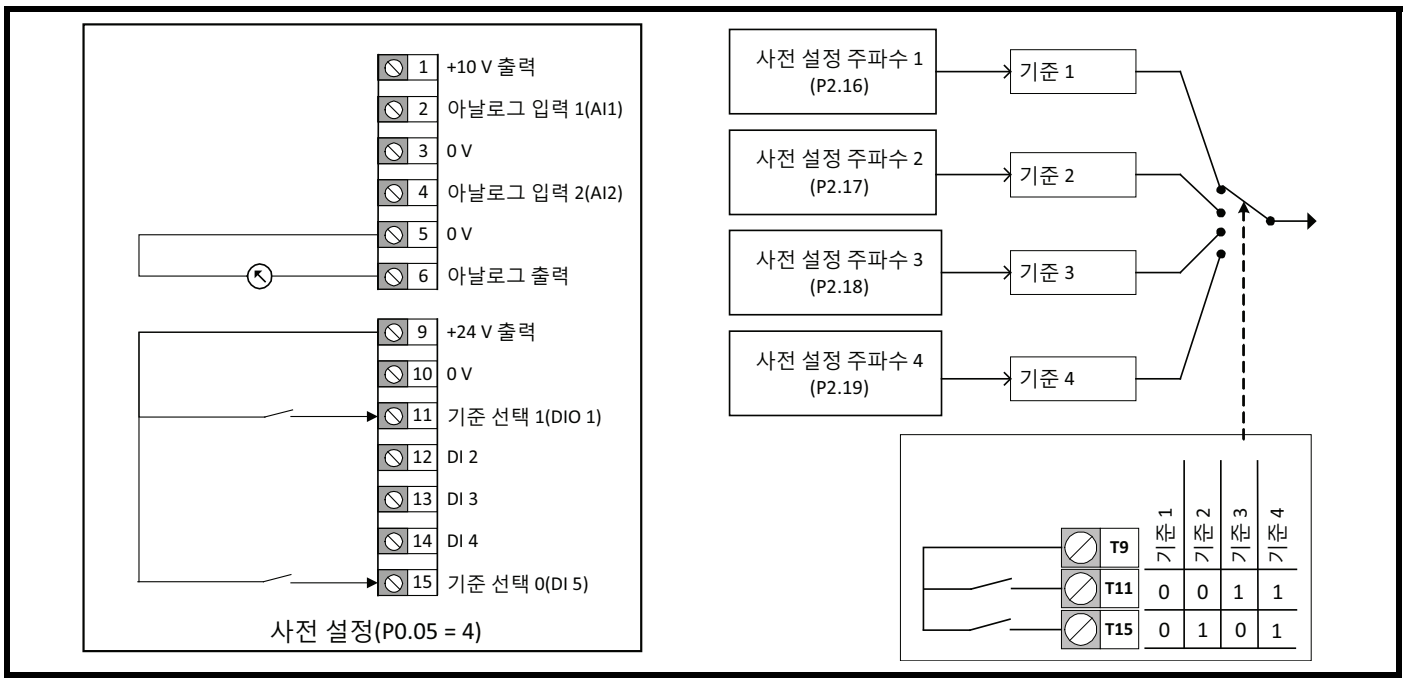
P0.05 = *전류 입력 및 3 개의 사전 설정 속도* (3)

기본 주파수 기준은 아날로그 입력 1 에 대한 전류 입력입니다. 여기서 4 mA = *최소 주파수 제한* (P0.01) 이고 20 mA = *최대 주파수 제한* (P0.02) 입니다. 디지털 입력 1 및 디지털 입력 5 를 사용하여 전류 입력 또는 3 개의 사전 설정 속도 사이에서 기준을 전환할 수 있습니다.



P0.05 = *4 개의 사전 설정* (4)

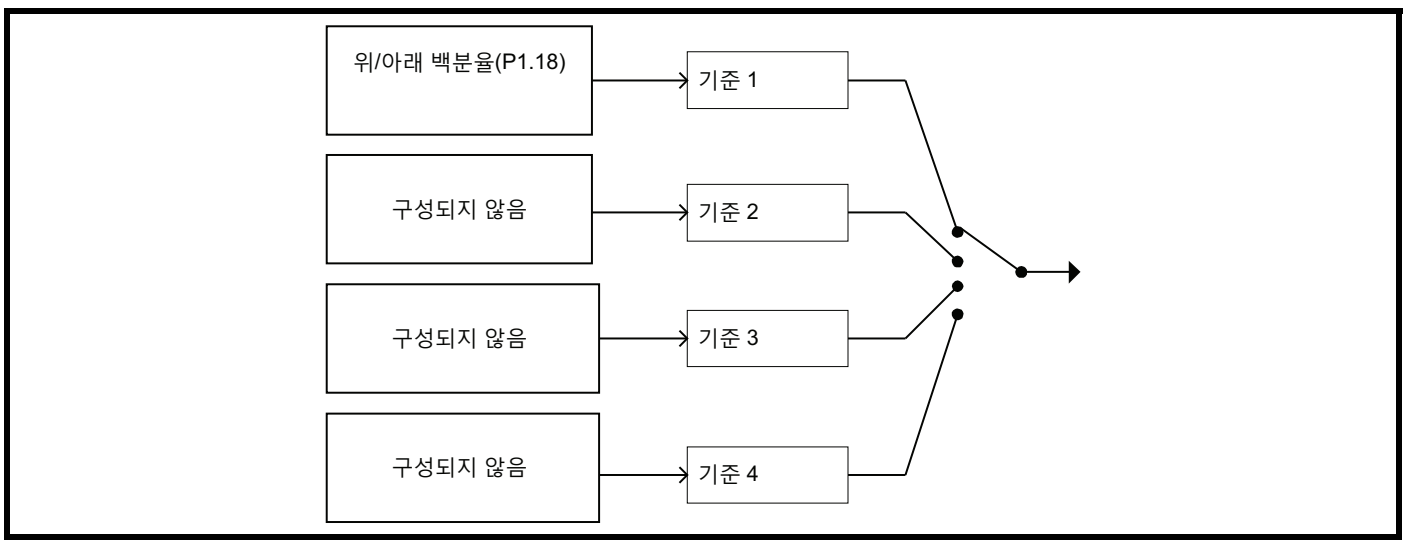
디지털 입력 1 과 디지털 입력 5 를 사용하여 4 개의 사전 설정 속도 사이에서 전환합니다 .



P0.05 = *키패드* (5)

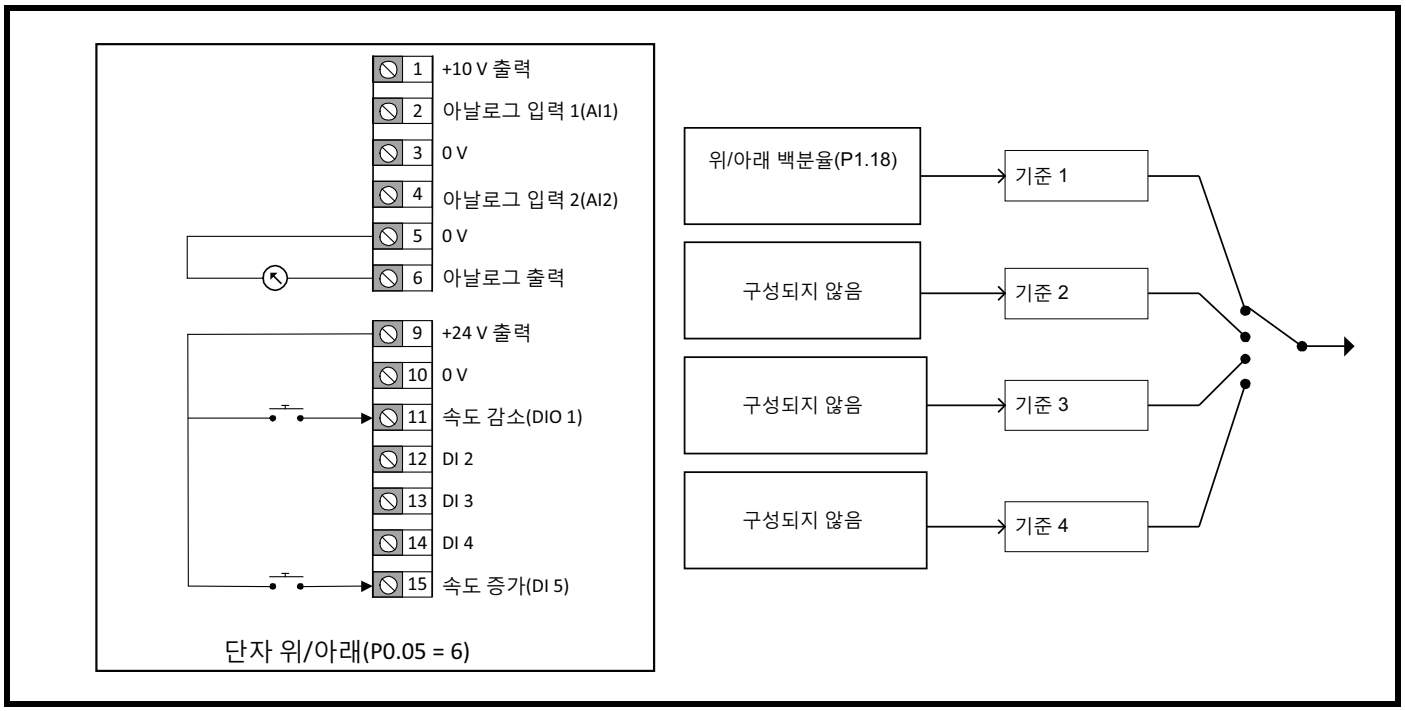
상태 모드에서 키패드의 *위* 및 *아래* 버튼을 사용하여 주파수 기준을 정의하는 *위 / 아래 백분율* (P1.18) 을 높이거나 낮춥니다 . 여기서 0% = *최소 주파수 제한* (P0.01) 이고 100% = *최대 주파수 제한* (P0.02) 입니다 . 이 설정은 운전 및 정지 명령을 변경하지 않습니다 . 섹션 6.3 *모터 운전, 정지 및 모터 방향 제어* 항목을 참조하십시오 .

이 설정에 대한 I/O 는 변경되지 않습니다 .



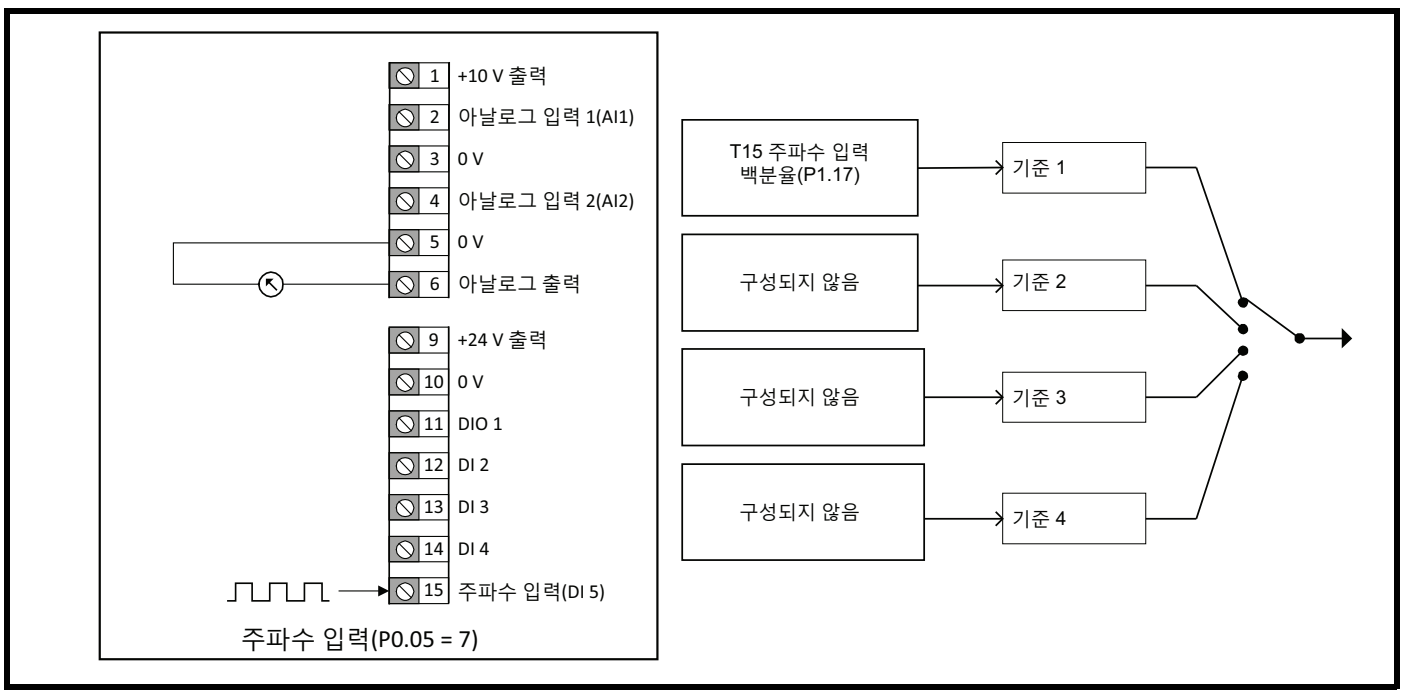
P0.05 = *단자 속도 제어* (6)

위 / 아래 백분율 (P1.18) 은 주파수 기준으로 사용됩니다 . 여기서 0% = *최소 주파수 제한* (P0.01) 이며 100% = *최대 주파수 제한* (P0.02) 입니다 . *위 / 아래 백분율* (P1.18) 은 디지털 입력 5 의 순간 스위치로 높이고 디지털 입력 1 의 순간 스위치로 낮춥니다 .



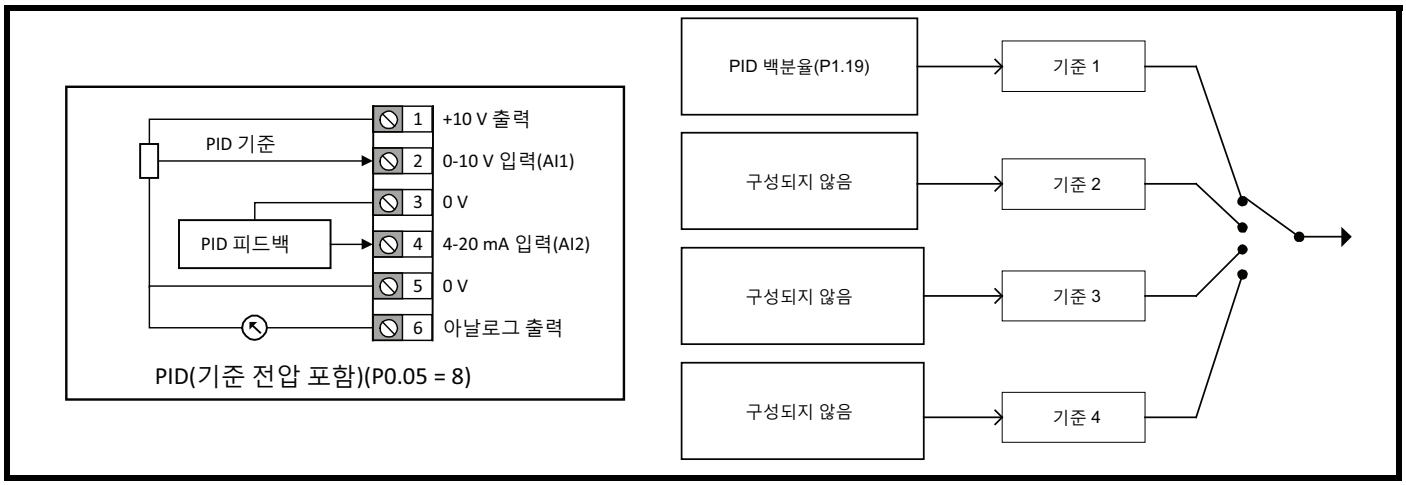
P0.05 = *주파수 입력* (7)

디지털 입력 5(단자 15) 의 주파수 입력은 주파수 기준을 제공합니다 . 여기서 0 kHz = *최소 주파수 제한* (P2.01) 이고 100 kHz = *최대 주파수 제한* (P2.02) 입니다 . 디지털 입력 5 의 최대 주파수 입력을 줄이려면 *T15 주파수 입력 최대 입력* (P6.31) 을 필요한 레벨로 설정 (100 kHz 의 백분율로 설정) 합니다 . (예 : 최대 주파수 입력이 50 kHz 라면 50% 로 설정)



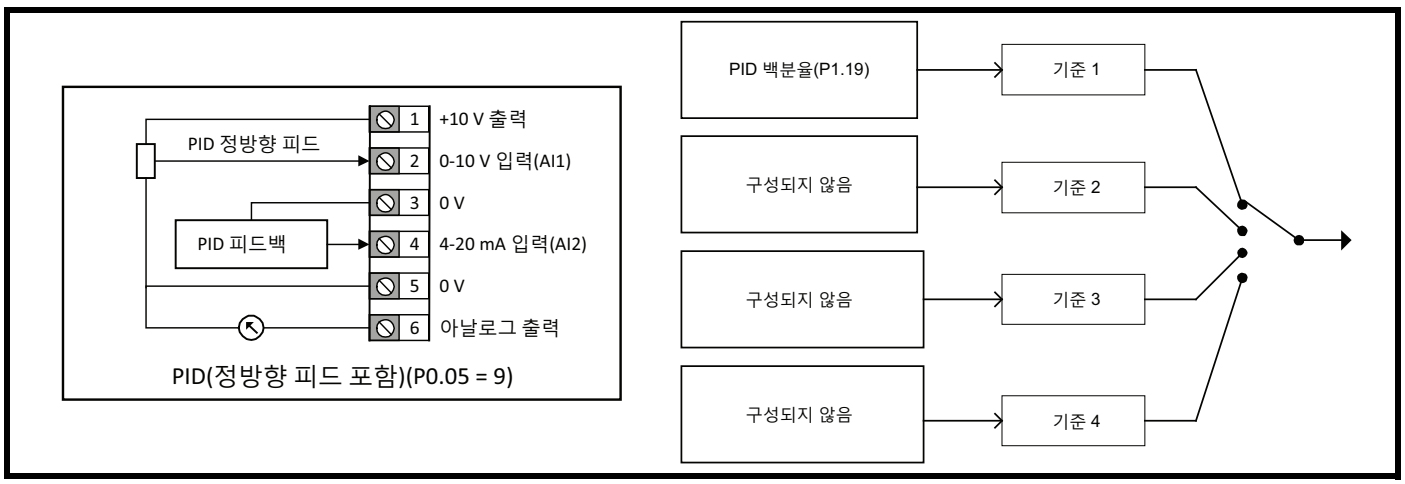
P0.05 = *PID(전류 피드백* 및 전압 기준 포함)(8)

아날로그 입력 2 의 전류 입력은 PID 컨트롤러에 대한 피드백을 제공합니다 . 여기서 4 mA = 0% 이고 20 mA = 100% 입니다 . 아날로그 입력 1 의 전압 입력은 PID 에 기준을 제공합니다 . 여기서 0 V = 0% 이고 10 V = 100% 입니다 . PID 출력은 주파수 기준으로 사용됩니다 . PID 설정에 대한 자세한 내용은 섹션 7.3.5 *메뉴 5 - PID 컨트롤러* 항목을 참조하십시오 .



P0.05 = *PID(정방향 피드 포함)*(9)

아날로그 입력 2 의 전류 입력은 PID 컨트롤러에 대한 PID 피드백을 제공합니다 . 정방향 피드 항은 아날로그 입력 1 의 전압 입력으로 제어됩니다 . 이 구성에서 PID 기준은 *PID 고정 기준 설정값 1*(P5.01) 에 의해 설정됩니다 . PID 출력은 주파수 기준으로 사용됩니다 . PID 설정에 대한 자세한 내용은 섹션 7.3.5 *메뉴 5 - PID 컨트롤러* 항목을 참조하십시오 .



6.3 모터 운전 , 정지 및 모터 방향 제어

사용자는 드라이브의 운전과 모터 회전 방향을 지시하는 다양한 신호를 제공할 수 있습니다 . 이러한 신호는 제어 단자 , 키패드 버튼 또는 통신을 통한 *바이너리 제어 단어* (P4.18) 로 제공될 수 있습니다 . 표 6-2 에는 드라이브에 제공될 수 있는 신호가 나와 있습니다 .

표 6-2 입력 기능

기능	설명
하드웨어 활성화 (1)	구성된 경우 드라이브는 활성 하드웨어 활성화 신호 없이 운전하지 않습니다 .
운전 허용 (정지 아님)(4)	구성된 경우 드라이브는 활성 운전 허용 신호 없이 운전하지 않습니다 . 정방향 운전 (2), 역방향 운전 (3) 및 운전 (16) 신호는 활성 상태로 유지되어 순간 누름 (버튼 작동) 을 허용하므로 드라이브를 정지하려면 운전 허용 신호를 제거해야 합니다 .
정방향 운전 (2)	활성화되면 드라이브는 선택한 기준에서 정방향으로 운전합니다 .
역방향 운전 (3)	활성화되면 드라이브는 선택한 기준에서 역방향으로 운전합니다 .
운전 (16)	활성화되면 드라이브는 선택한 기준에서 운전합니다 . 방향은 기본적으로 정방향이지만 활성의 역방향 (17) 신호가 있는 경우 역방향으로 변경될 수 있습니다 .
역방향 (17)	활성화되면 활성인 운전 (16) 신호가 있는 경우 모터 방향이 반대로 바뀝니다 .
정방향 조그 (18)	활성화되면 드라이브는 *조그 주파수* (P2.13) 에서 정방향으로 운전합니다 .
역방향 조그 (19)	활성화되면 드라이브는 *조그 주파수* (P2.13) 에서 역방향으로 운전합니다 .

사용자는 키패드 버튼만 사용하여 운전 , 정지 및 정방향 조그 신호를 제공할 수 있지만 키패드 버튼을 사용하여 드라이브를 운전한 경우 정지 버튼만 드라이브를 정지할 수 있습니다 .

드라이브를 운전하게 하는 것은 1 단계 또는 2 단계 프로세스일 수 있습니다 . 활성화 신호가 디지털 입력의 기능으로 구성된 경우에는 드라이브 디스플레이에 inh(금지) 가 표시됩니다 . 이때 드라이브를 운전하거나 조그할 수 있으려면 활성화 신호가 활성화되어야 합니다 . 활성화가 구성되지 않은 경우에는 드라이브 디스플레이에 rdy(준비) 가 표시됩니다 . 이 경우 운전 또는 조그 신호가 제공되면 드라이브가 운전합니다 .

방향은 제공된 운전 또는 조그 신호의 유형 또는 방향 입력에 의해 제어될 수 있습니다 . 방향 입력은 정방향 운전 (2) 과 같은 명시적 신호를 재정의할 수 없습니다 .

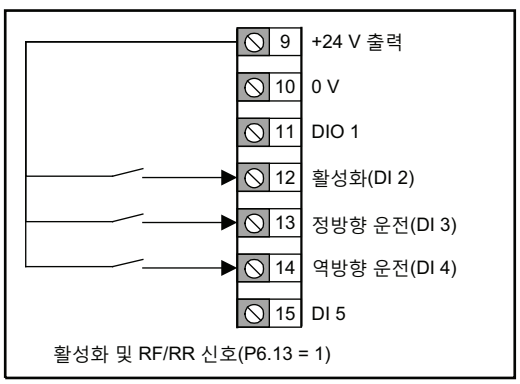
운전 / 정지 구성 (P0.10) 을 사용하여 애플리케이션 및 현지 배선 규정에 맞게 모터를 운전하도록 제어 입력을 신속하게 구성할 수 있습니다 .

운전 / 정지 구성 (P0.10) 은 T12 디지털 입력 2, T13 디지털 입력 3, T14 디지털 입력 4 및 키패드 운전 및 정지 버튼의 기능을 변경합니다 . 제어 연결에 대한 변경 사항과 각 구성에서 드라이브를 운전하고 정지하는 것에 대한 세부 정보는 아래에서 찾을 수 있습니다 .

P0.10 = 활성화 , 정방향 운전 및 역방향 운전 (1) 기본값

활성 상태인 디지털 입력 2 의 활성화 신호 없이는 드라이브를 운전할 수 없습니다 . 디지털 입력 3 의 정방향 운전 신호 또는 디지털 입력 4 의 역방향 운전 신호를 사용하여 드라이브를 운전합니다 .

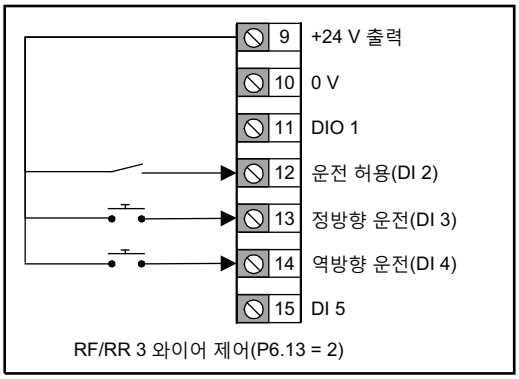
정방향 운전 및 역방향 운전 신호가 동시에 활성인 경우 드라이브는 하나의 신호가 제거될 때까지 0 Hz(정지) 로 감속합니다 .



활성화 및 RF/RR 신호(P6.13 = 1)

P0.10 = *정방향 운전 및 역방향 운전 (3 선)*(2)

운전 허용 신호가 활성화되면 운전 신호 (정방향 운전 또는 역방향 운전) 가 래치되어 운전 신호 자체가 제거되더라도 운전 허용이 비활성화될 때까지 활성 상태를 유지합니다 . 이 경우 순간 스위치 또는 버튼을 사용하여 운전 신호를 제공할 수 있습니다 . 드라이브가 정방향으로 운전 중일 때 역방향 운전이 트리거되면 드라이브는 선택한 감속률을 사용하여 0 Hz 로 감속한 다음 선택한 가속률을 사용하여 기준의 역방향으로 즉시 가속합니다 .

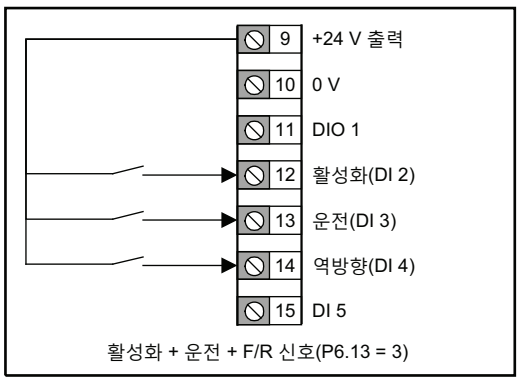


RF/RR 3 와이어 제어(P6.13 = 2)

0.10 = *활성화 , 운전 및 역방향* (3)

활성 상태인 디지털 입력 2 의 활성화 신호 없이는 드라이브를 운전할 수 없습니다 . 운전 신호는 디지털 입력 3 의 활성 신호에 의해 제공됩니다 . 운전 방향은 활성 신호가 기준을 반전시키는 디지털 입력 4 에 의해 제어됩니다 (즉 , 방향이 반대로 바뀜).

드라이브가 정방향으로 운전 중일 때 역방향이 트리거되면 드라이브는 선택한 감속률을 사용하여 0 Hz 로 감속한 다음 선택한 가속률을 사용하여 기준의 역방향으로 즉시 가속합니다 .

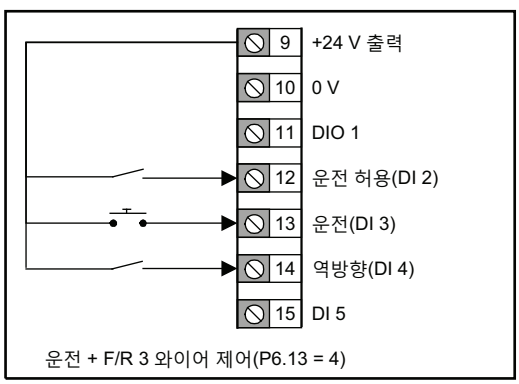


활성화 + 운전 + F/R 신호(P6.13 = 3)

P0.10 = 운전 및 역방향 *(3 선)*(4)

디지털 입력 2 의 운전 허용 신호가 활성화되면 디지털 입력 3 의 활성 운전 신호가 래치되면서 운전 허용 신호가 제거될 때까지 활성 상태를 유지합니다 . 운전 방향은 디지털 입력 4 의 신호에 의해 제어됩니다 . 여기서 *끔*은 정방향이고 *켬*은 역방향입니다 .

드라이브가 정방향으로 운전 중일 때 역방향이 트리거되면 드라이브는 선택한 감속률을 사용하여 0 Hz 로 감속한 다음 선택한 가속률을 사용하여 기준의 역방향으로 즉시 가속합니다 .

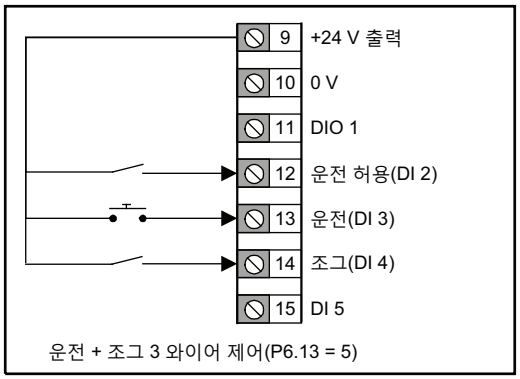


운전 + F/R 3 와이어 제어(P6.13 = 4)

P0.10 = *운전 및 조그* (5)

디지털 입력 2 의 운전 허용 신호가 활성화되면 디지털 입력 3 의 활성 운전 신호가 래치되면서 운전 허용 신호가 제거될 때까지 활성 상태를 유지합니다 . 주파수 기준이 음인 경우가 아니면 방향은 항상 정방향입니다 . 입력이 아직 사용 중이 아닌 경우 디지털 입력 기능 선택 매개변수 (P6.14-P6.20) 를 사용하여 다른 입력에서 반대의 입력을 구성할 수 있습니다 .

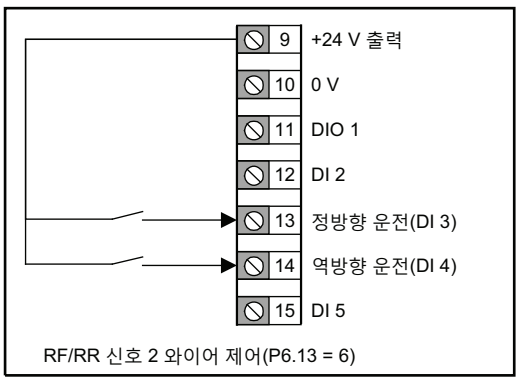
디지털 입력 4 에서 조그 신호가 활성화되면 모터는 *조그 주파수* (P2.13)(기본값 = 1.5 Hz) 에서 운전합니다 . 운전 허용 신호는 조그 신호에 영향을 주지 않습니다 .



운전 + 조그 3 와이어 제어(P6.13 = 5)

P0.10 = *정방향 운전 및 역방향 운전 (2 선)*(6)

드라이브는 디지털 입력 3 의 활성 신호로 정방향 운전하거나 디지털 입력 4 의 활성 신호로 역방향 운전합니다 . 두 신호가 동시에 활성인 경우 드라이브는 신호 중 하나가 제거될 때까지 선택한 감속률을 사용하여 0 Hz 로 감속합니다 .

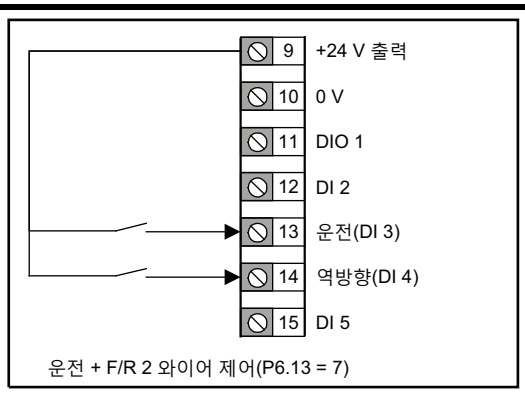


RF/RR 신호 2 와이어 제어(P6.13 = 6)

P0.10 = *운전 및 역방향 (2 선)*(7)

운전 신호는 디지털 입력 3 의 활성 신호에 의해 제공됩니다 . 운전 방향은 활성 신호가 기준을 반전시키는 디지털 입력 4 에 의해 제어됩니다 (즉 , 방향이 반대로 바뀜).

드라이브가 정방향으로 운전 중일 때 역방향이 트리거되면 드라이브는 선택한 감속률을 사용하여 0 Hz 로 감속한 다음 선택한 가속률을 사용하여 기준의 역방향으로 즉시 가속합니다 .



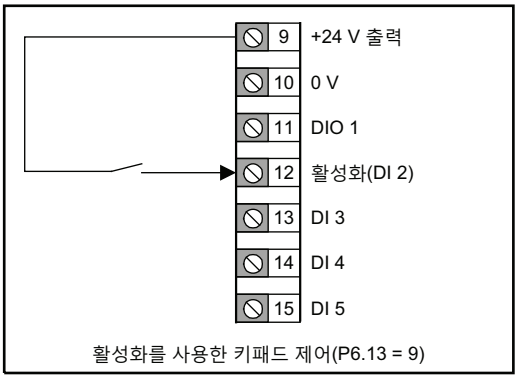
운전 + F/R 2 와이어 제어(P6.13 = 7)

P0.10 = *키패드* (8)

이 설정에는 제어 연결이 필요하지 않습니다. 래치되는 운전 신호는 *위* 및 *아래* 버튼을 함께 누를 때 제공됩니다. 정지 버튼을 누르면 운전 신호가 제거됩니다. 이 설정으로 주파수 기준이 키패드 기준으로 변경되지 않습니다. 이것은 *주파수 기준 구성* (P0.05) 에 따라 구성될 수 있습니다.

P0.10 = *키패드 (활성화 사용)*(9)

드라이브가 디지털 입력 2 를 사용하여 활성화된 경우 *위* 및 *아래* 버튼을 함께 누르면 드라이브가 운전합니다. 정지 버튼을 누르면 운전 신호를 제거할 수 있으며 드라이브는 선택한 감속률로 감속합니다. 드라이브가 운전 중일 때 활성화 신호가 제거되면 모터는 관성 정지합니다.
이 설정으로 주파수 기준이 키패드 기준으로 변경되지 않습니다. 이것은 *주파수 기준 구성* (P0.05) 에 따라 구성될 수 있습니다.



활성화를 사용한 키패드 제어(P6.13 = 9)

P0.10 = *키패드 조그* (10)

위 및 *아래* 버튼을 함께 누르고 있으면 모터가 *조그 주파수* (P2.13) 에서 작동합니다. 이것은 모터 정격 데이터가 드라이브에 설정되었을 때 빠른 회전 테스트를 제공하는 데 사용할 수 있습니다.

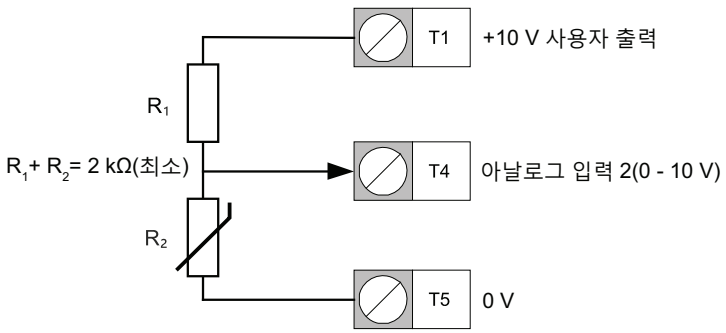
6.4 모터 서미스터 연결

드라이브는 모터 보호를 위해 모터의 온도를 추정하고 온도 추정치가 임계값을 초과하면 사용 가능한 과부하 기간을 제한합니다. 모터가 과부하 상태에서 저속으로 작동하는 경우 또는 모터 팬 고장을 예방하려는 경우 내장된 모터 서미스터를 사용한 추가 보호가 필요할 수 있습니다. 모터 제조업체에서 사용하는 서미스터는 서로 다를 수 있습니다. PTC 또는 NTC 서미스터를 연결하려면 아래 단계를 수행하십시오.

단계 1: 서미스터 배선

- 그림 6-1 과 같이 R_2 에 서미스터를 연결하고 R_1 에 저항을 연결합니다. R_1 의 저항은 이상적으로 R_2 의 저항과 동일하지만 T1 과 T5 사이의 총 저항을 2 kΩ 보다 크게 유지하여 +10 V 회로에 과부하가 걸리지 않도록 값을 늘려야 할 수도 있습니다.

그림 6-1 서미스터 연결



2 단계 : 입력 설정

- *아날로그 입력 2 유형* (P6.02) 이 전압 (0) 으로 설정되었는지 확인합니다 .

3 단계 :

- *임계값 검출기 선택기* (P5.12) 를 아날로그 2 백분율 (9) 로 설정합니다 .
- *임계값 검출기 레벨* (P5.13) 을 오류가 발생하고 드라이브가 모터 운전을 중지해야 하는 레벨로 설정합니다 . 레벨은 아래 방정식으로 계산할 수 있습니다 .

$$\textit{임계값 검출기 레벨}\ (\mathbf{P5.13}) = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times 100$$

여기서

R_1 = R_1 의 저항

R_2 = 오류 발생 시의 서미스터 저항

- *임계값 검출기 기능 선택* (P5.17) 을 외부 오류 (14) 로 설정합니다 .
- NTC 서미스터 또는 온도가 증가함에 따라 저항이 감소하는 서미스터의 경우 *임계값 검출기 출력 반전* (P5.16) 을 1 로 설정합니다 .

7 드라이브 매개변수

매개변수는 출력 레벨 및 드라이브 상태를 모니터링하거나 드라이브 내의 설정을 제어하는 데 사용할 수 있는 드라이브 내 변수입니다 . 매개변수는 해당 기능에 따라 다음의 6 개 메뉴로 나뉩니다 .

메뉴 1 - 상태 및 모니터링 (모두 읽기 전용 매개변수)

메뉴 2 - 기준 및 램프

메뉴 3 - 모터 설정

메뉴 4 - 일반

메뉴 5 - PID 컨트롤러

메뉴 6 - IO 구성

기본 드라이브 설정에 사용되는 10 개의 매개변수에 대한 바로 가기가 포함된 FastStart 메뉴 (메뉴 0) 도 있습니다 . 메뉴 0 의 매개변수는 바로 가기이므로 메뉴 0 에서 매개변수 값을 변경하면 원래 메뉴의 값도 변경됩니다 (그 반대의 경우도 마찬가지임).

7.1 메뉴 0 - FastStart

메뉴 0 의 매개변수에 대한 설명은 섹션 7.3 *매개변수 설명*에서 매개변수의 대체 위치를 참조하십시오 .

매개변수		범위	기본값	대체 위치
P0.01	최소 주파수 제한	0.0 ~ 300.0 Hz	0 Hz	P2.01
P0.02	최대 주파수 제한	0.0 ~ 300.0 Hz	50 Hz: 50.0 Hz, 60 Hz: 60.0 Hz	P2.02
P0.03	가속률 1	0.0 ~ 1999.9 s/Hz(최대)	5.0 s/Hz(최대)	P2.07
P0.04	감속률 1	0.0 ~ 1999.9 s/Hz(최대)	10.0 s/Hz(최대)	P2.08
P0.05	주파수 기준 구성	사용자 지정 (0), 로컬 / 원격 (1), 전압 / 사전 설정 입력 (2), 전류 / 사전 설정 입력 (3), 사전 설정 (4), 키패드 (5), 단자 위 / 아래 (6), 주파수 입력 (7), PID 전압 기준 (8), PID + 피드 정방향 (9)	로컬 / 원격 (1)	P2.03
P0.06	모터 정격 전류	0.00 ~ 드라이브 정격 전류 A	정격에 따라 다름	P3.01
P0.07	모터 정격 속도	0 ~ 18000 rpm	50 Hz: 1500 rpm, 60 Hz: 1800 rpm	P3.02
P0.08	모터 정격 전압	0 ~ 드라이브 정격 전압 V	정격에 따라 다름	P3.03
P0.09	모터 정격 역률	0.00 ~ 1.00	0.80	P3.04
P0.10	운전 / 정지 구성	사용자 지정 (0), 활성화 + 정방향 운전 + 역방향 운전 (1), 정방향 운전 + 역방향 운전 (3 선) (2), 활성화 + 운전 + 역방향 (3), 운전 + 역방향 (3 선) (4), 운전 + 조그 (3 선) (5), 정방향 운전 + 역방향 운전 (2 선) (6), 운전 + 역방향 (2 선) (7), 키패드 (8), 키패드 (활성화 사용) (9), 키패드 조그 (10)	활성화 + 정방향 운전 + 역방향 운전 (1)	P6.13

7.2 한 줄 매개변수 설명

아래 목록에는 드라이브 내의 모든 매개변수가 포함되어 있으며 매개변수의 가능한 설정과 기본값이 설명되어 있습니다. 매개변수에 대한 자세한 설명은 섹션 7.3 *매개변수 설명* 항목을 참조하거나 Marshal 앱을 사용하십시오.

경고

이 표의 목록은 단지 참조용으로, 이러한 매개변수를 조정하는 데 필요한 충분한 정보가 들어 있지 않습니다. 잘못된 조정은 시스템의 안전에 영향을 미칠 수 있으며 드라이브 및 / 또는 외부 장비를 손상시킬 수 있습니다. 이러한 매개변수에 대한 조정을 시도하기 전에 섹션 7.3 *매개변수 설명* 항목을 참조하십시오.

7.2.1 메뉴 1 - 상태 및 모니터링 (읽기 전용)

매개변수		범위
P1.01	출력 주파수	*± 최대 주파수 기준* (P2.02) Hz
P1.02	출력 전압	0 ~ 최대 출력 전압 V (110 V, 200 V 드라이브 = 240 V, 400 V 드라이브 = 480 V)
P1.03	출력 전력	드라이브 정격 종속 kW
P1.04	모터 RPM	±18000 rpm
P1.05	드라이브 상태	금지 (0), 준비 (1), NA (2), NA (3), 운전 (4), 공급 손실 (5), 감속 (6), DC 주입 (7), NA (8), 오류 (9), NA (10), NA (11), NA (12), NA (13), NA (14), 저전압 (15)
P1.06	출력 전류	± 드라이브 정격 전류 x 2.2 A
P1.07	토크 생성 전류	± 드라이브 정격 전류 x 2.2 A
P1.08	백분율 부하	± 토크 전류 최대 제한 %
P1.09	알람 표시기	00000000 ~ 11111111
P1.10	드라이브 상태 표시기	00000000 ~ 11111111
P1.11	시퀀서 입력 및 출력 표시기	00000000 ~ 11111111
P1.12	운전 및 방향 표시기	00000000 ~ 11111111
P1.13	램프 입력	*± 최대 주파수 기준* (P2.02) Hz
P1.14	램프 출력	*± 최대 주파수 기준* (P2.02) Hz
P1.15	T2 아날로그 입력 1 백분율	±100.00 %
P1.16	T4 아날로그 입력 2 백분율	±100.00 %
P1.17	T15 주파수 입력 백분율	±100.00 %
P1.18	위 / 아래 백분율	0.0 ~ 100.0 %
P1.19	PID 출력 백분율	±100.00 %
P1.20	PID 상태 표시기	00000000 ~ 11111111
P1.21	PID 오류	±100.00 %
P1.22	모터 열 백분율	0 ~ 100 %
P1.23	드라이브 열 백분율	0 ~ 100 %
P1.24	DC 버스 전압	0 ~ 최대 D.C. 버스 전압 V (110 V, 200 V 드라이브 = 415 V, 400 V 드라이브 = 830 V)
P1.25	디지털 IO 표시기	00000000 ~ 11111111
P1.26	오류 시 매개변수 1 저장 값	저장된 매개변수에 따라 다름
P1.27	오류 시 매개변수 2 저장 값	저장된 매개변수에 따라 다름
P1.28	오류 시 매개변수 3 저장 값	저장된 매개변수에 따라 다름
P1.29	오류	0 ~ 255
P1.30	오류 이력 1	0 ~ 255
P1.31	오류 이력 2	0 ~ 255
P1.32	오류 이력 3	0 ~ 255
P1.33	드라이브 진단	0 ~ 17

7.2.2 메뉴 2 - 기준 및 램프

매개변수		범위	기본값
P2.01	최소 주파수 제한	0.0 ~ 300.0 Hz	0.0 Hz
P2.02	최대 주파수 제한	0.0 ~ 300.0 Hz	50Hz: 50.0 Hz 60Hz: 60.0 Hz
P2.03	주파수 기준 구성	사용자 지정 (0), 로컬 / 원격 (1), 전압 / 사전 설정 (2), 전류 / 사전 설정 (3), 사전 설정 (4), 키패드 (5), 단자 위 / 아래 (6), 주파수 입력 (7), PID 전압 기준 (8), PID + 피드 정방향 (9)	로컬 / 원격 (1)
P2.04	정지 모드 선택기	관성 정지 (0), 램프 (1), 램프 및 DC 브레이크 (2), 브레이크 + 정지 검출 (3), 시한이 지정된 DC 브레이크 (4) 거리 (5)	램프 (1)
P2.05	S-램프-백분율	0.0 ~ 50.0 %	0.0 %
P2.06	가속률 1	0.0 ~ 1999.9 s	5.0 s
P2.07	감속률 1	0.0 ~ 1999.9 s	10.0 s
P2.08	가속률 2	0.0 ~ 1999.9 s	5.0 s
P2.09	감속률 2	0.0 ~ 1999.9 s	10.0 s
P2.10	램프 비율 선택기	DI 선택 (0), 램프 비율 1 (1), 램프 비율 2 (2)	DI 선택 (0)
P2.11	감속 램프 유형	고속 (0), 표준 램프 (1), 표준 램프 + 모터 손실 (2)	표준 램프 (1)
P2.12	표준 램프 전압	0 ~ DC 버스 전압 (최대) V	정격에 따라 다름
P2.13	조그 주파수	± *최대 주파수 기준* (P2.02) Hz	1.5 Hz
P2.14	위 / 아래 백분율 구성	재설정 (0), 최종 (1), 사전 설정 1 (2), 키패드 및 재설정 (3), 키패드 및 최종 (4), 키패드 및 사전 설정 1 (5)	재설정 (0)
P2.15	최대까지의 위 / 아래 백분율 시간	0 ~ 250 s	20 s
P2.16	사전 설정 주파수 1	± *최대 주파수 기준* (P2.02) Hz	5.0 Hz
P2.17	사전 설정 주파수 2		10.0 Hz
P2.18	사전 설정 주파수 3		25.0 Hz
P2.19	사전 설정 주파수 4		50.0 Hz
P2.20	주파수 기준 1 ~ 4 선택기	바이너리 (0), 주파수 기준 1 (1), 주파수 기준 2 (2), 주파수 기준 3 (3), 주파수 기준 4 (4)	바이너리 (0)
P2.21	주파수 기준 1 선택기	없음 (0), 사전 설정 1 (1), 사전 설정 2 (2), 사전 설정 3 (3), 사전 설정 4 (4), T2 아날로그 1 % (5), T4 아날로그 2 % (6), T15 주파수 % (7), 위 / 아래 % (8), PID 백분율 (9)	T2 아날로그 1 % (5)
P2.22	주파수 기준 2 선택기		T4 아날로그 2 % (6)
P2.23	주파수 기준 3 선택기		없음 (0)
P2.24	주파수 기준 4 선택기		없음 (0)
P2.25	건너뛰기 주파수	0.0 ~ *최대 주파수 기준* (P2.02) Hz	0.0 Hz
P2.26	건너뛰기 주파수 대역	0.0 ~ 25.0 Hz	0.5 Hz
P2.27	화재 모드 기준	± *최대 주파수 제한* (P2.02) Hz	0.0 Hz

7.2.3 메뉴 3 - 모터 설정

매개변수		범위	기본값
P3.01	모터 정격 전류	0.00 ~ 드라이브 정격 전류 (A)	정격에 따라 다름
P3.02	모터 정격 속도	0 ~ 18000 rpm	지역에 따라 다름
P3.03	모터 정격 전압	0 ~ 최대 드라이브 출력 전압	정격에 따라 다름
P3.04	모터 정격 역률	0.00 ~ 1.00	정격에 따라 다름
P3.05	모터 제어 모드	저항 보상 (0), 선형 V - F (1), 제곱 V - F (2)	선형 V - F (1)
P3.06	모터 시작 부스트	0.0 ~ 25.0 %	3.0 %
P3.07	모터 시작 부스트 종료 전압	0.0 ~ 100.0 %	50.0 %
P3.08	모터 시작 부스트 종료 주파수	0.0 ~ 100.0 %	50.0 %
P3.09	자동 조정-수행	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)
P3.10	에너지 옵티마이저	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)
P3.11	이미 회전 중인 모터 캐치	비활성화됨 (0), 활성화됨 (1), 정방향 전용 (2), 역방향 전용 (3)	비활성화됨 (0)
P3.12	PWM 스위칭 주파수	4 kHz (0) 또는 12 kHz (1)	4 kHz (0)
P3.13	DC 제동 전류 레벨	0.0 ~ 150.0 %	100.0 %
P3.14	DC 제동 시간	0.0 ~ 100.0 s	1.0 s
P3.15	모터 정격 주파수	0.0 ~ 300.0 Hz	지역에 따라 다름
P3.16	모터 극의 수	0 ~ 8	0 (자동)
P3.17	토크 전류 제한	0.0 ~ 토크 전류 최대 제한 %	정격에 따라 다름
P3.18	고정자 저항	0.00 ~ 199.99 Ω	2.00 Ω
P3.19	모터 안정성 옵티마이저	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)
P3.20	역 모터 방향	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)
P3.21	열 보호 조치	비활성화됨 (0), 저장 오류 (1), 오류 (2), 저장 제한 (3), 제한 (4)	저장 제한 (3)
P3.22	저주파 열 보호	끔 (0) 또는 켬 (1)	켬 (1)
P3.23	전류 컨트롤러 이득	0 ~ 250	40

7.2.4 메뉴 4 - 일반

매개변수		범위	기본값
P4.01	공장 기본값 복원	없음 (0), 50 Hz (1), 60 Hz (2)	없음 (0)
P4.02	보안 PIN	0 ~ 9999	0
P4.03	직렬 노드 주소	1 ~ 247	1
P4.04	직렬 모드	8.2NP (0), 8.1NP (1), 8.1EP (2), 8.1OP (3)	8.2NP (0)
P4.05	직렬 보오율	비활성화됨 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)	115200 (10)
P4.06	최소 직렬 통신 전송 지연	0 ~ 250 ms	0 ms
P4.07	키패드 운전 및 정지 기능 선택	없음 (0), 운전 및 정지 (1), 조그 (2)	없음 (0)
P4.08	공급 손실 조치	비활성화됨 (0), 램프 정지 (1), 라이드스루 (2)	비활성화 (0)
P4.09	매개변수 1 오류 시 저장 선택기	없음 (0), 출력 주파수 (1), 출력 전압 (2), 출력 전력 (3), 모터 RPM (4), 드라이브 상태 (5), 출력 전류 (6), 토크 전류 (7), 백분율 부하 (8), 알람 표시기 (9), 상태 표시기 (10), 시퀀서 표시기 (11), 운전 및 방향 (12), 램프 입력 (13), 램프 출력 (14), T2 아날로그 1 % (15), T4 아날로그 2 % (16), T15 주파수 % (17), 위/아래 % (18), PID 백분율 (19), PID 표시기 (20), PID 오류 (21), 모터 열 % (22), 드라이브 열 % (23), DC 버스 전압 (24), IO 표시기 (25)	램프 출력 (14)
P4.10	매개변수 2 오류 시 저장 선택기		출력 전류 (6)
P4.11	매개변수 3 오류 시 저장 선택기		DC 버스 전압 (24)
P4.12	자동 재설정 시도 횟수	없음 (0), 1 번 (1), 2 번 (2), 3 번 (3), 4 번 (4), 5 번 (5), 무제한 (6)	없음 (0)
P4.13	자동 재설정 시도 시 드라이브 상태를 정상으로 유지	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)
P4.14	활성화 또는 운전 적용 시 드라이브 재설정	끔 (0) 또는 켬 (1)	켬 (1)
P4.15	모터 결상 검출	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)
P4.16	사용자 오류	0 ~ 255	0
P4.17	드라이브 활성화	끔 (0) 또는 켬 (1)	켬 (1)
P4.18	바이너리 제어 단어	0 ~ 65535 (바이너리 16 비트)	0
P4.19	매개변수 저장	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)
P4.20	근거리 무선 통신 (NFC)	비활성화됨 (0), 읽기 전용 (1), 읽기 및 쓰기 (2)	읽기 및 쓰기 (2)

7.2.5 메뉴 5 - PID 컨트롤러

매개변수		범위	기본값
P5.01	PID 고정 기준 설정값 1	±100.00 %	0.00 %
P5.02	PID 고정 기준 설정값 2	±100.00 %	0.00 %
P5.03	PID 기준 선택기	없음 (0), T2 아날로그 1 % (1), T4 아날로그 2 % (2), T15 주파수 % (3), 위 / 아래 % (4), 고정 기준 1 (5), 고정 기준 2 (6)	고정 기준 2 (6)
P5.04	PID 피드백 선택기	없음 (0), T2 아날로그 1 % (1), T4 아날로그 2 % (2), T15 주파수 % (3)	없음 (0)
P5.05	PID 정방향 피드 선택기	없음 (0), T2 아날로그 1 % (1), T4 아날로그 2 % (2), T15 주파수 % (3), 위 / 아래 % (4), 고정 기준 1 (5), 고정 기준 2 (6)	없음 (0)
P5.06	PID 기준 슬루율 제한	0.0 ~ 3200.0 s	0.0 s
P5.07	PID 비례 이득	0.000 ~ 4.000	1.000
P5.08	PID 적분 이득	0.000 ~ 4.000	0.500
P5.09	PID 출력 하한	±100.00 %	0.00 %
P5.10	PID 출력 상한	0.00 ~ 100.00 %	100.00 %
P5.11	PID 활성화 선택기	없음 (0), 드라이브 운전 (1), 앳 속도 (2), 앳 제로 (3), 저전압 (4), 외부 오류 (5), 드라이브 준비 (6), 드라이브 정상 (7), 전류 제한 (8), 역방향 운전 (9), 전류 손실 (10), 임계값 검출 (11)	없음 (0)
P5.12	임계값 검출기 선택기	없음 (0), 램프 입력 (1), 램프 출력 (2), 출력 주파수 (3), 출력 전류 (4), Torque 전류 (5), 출력 전압 (6), DC 버스 전압 (7), T2 아날로그 1 % (8), T4 아날로그 2 % (9), T15 주파수 % (10), 출력 전력 (11), 모터 RPM (12), 백분율 부하 (13), PID 백분율 (14), PID 오류 (15)	없음 (0)
P5.13	임계값 검출기 레벨	0.00 ~ 100.00 %	0.00 %
P5.14	임계값 검출기 히스테리시스	0.00 ~ 25.00 %	0.00 %
P5.15	임계값 검출기 지연	±25.0 s	0.0 s
P5.16	임계값 검출기 출력 반전	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)
P5.17	임계값 검출기 기능 선택	없음 (0), 하드웨어 활성화 (1), 정방향 운전 (2), 역방향 운전 (3), 운전 허용 (4), 정방향 제한 스위치 (5), 역방향 제한 스위치 (6), 위 / 아래 % 증가 (7), 위 / 아래 % 감소 (8), 위 / 아래 % 재설정 (9), 기준 스위치 비트 0 (10), 기준 스위치 비트 1 (11), 램프 선택 (12), PID 활성화 (13), 외부 오류 (14), 드라이브 재설정 (15), 운전 (16), 역방향 (17), 정방향 조그 (18), 역방향 조그 (19), 화재 모드 (20)	없음 (0)
P5.18	PID 음의 제한 활성화	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)

7.2.6 메뉴 6 - IO 구성

매개변수		범위	기본값
P6.01	T2 아날로그 입력 1 유형	0-10 V (0), 디지털 입력 (1) 0-20 mA (2), 4-20 mA 알람 없음 (3), 4-20 mA 유지 (4), 4-20 mA 정지 (5), 4-20 mA 오류 (6)	4-20 mA (2)
P6.02	T4 아날로그 입력 2 유형		0-10 V (0)
P6.03	T6 아날로그 출력 유형	0-10 V (0), 0-20 mA (1), 4-20 mA (2)	0-10 V (0)
P6.04	T11 디지털 IO 1 유형	디지털 입력 (0), 디지털 출력 (1), 주파수 출력 (2), PWM 출력 (3), DO 반전됨 (4)	디지털 입력 (0)
P6.05	T15 디지털 입력 5 유형	디지털 입력 (0), 주파수 입력 (1)	디지털 입력 (0)
P6.06	T6 아날로그 출력 기능 선택	없음 (0), 램프 입력 (1), 램프 출력 (2), 출력 주파수 (3), 출력 전류 (4), 토크 전류 (5), 출력 전압 (6), DC 버스 전압 (7), T2 아날로그 1 % (8), T4 아날로그 2 % (9), T15 주파수 % (10), 출력 전력 (11), 모터 RPM (12), 백분율 부하 (13), PID 백분율 (14), PID 오류 (15), 모터 열 % (16), 드라이브 열 % (17)	램프 출력 (2)
P6.07	T6 아날로그 출력 스케일링	0.000 ~ 40.000	1.000
P6.08	T41-T43 릴레이 기능 선택	없음 (0), 드라이브 운전 (1), 앳 속도 (2), 앳 제로 (3), 저전압 (4), 외부 오류 (5), 드라이브 준비 (6), 드라이브 정상 (7), 전류 제한 (8), 역방향 운전 (9), 전류 손실 (10), 임계값 검출 (11)	드라이브 정상 (7)
P6.09	T11 디지털 출력 1 기능 선택		없음 (0)
P6.10	T11 주파수 /PWM 출력 기능 선택	없음 (0), 램프 입력 (1), 램프 출력 (2), 출력 주파수 (3), 출력 전류 (4), 토크 전류 (5), 출력 전압 (6), DC 버스 전압 (7), T2 아날로그 1 % (8), T4 아날로그 2 % (9), T15 주파수 % (10), 출력 전력 (11), 모터 RPM (12), 백분율 부하 (13), PID 백분율 (14), PID 오류 (15), 모터 열 % (16), 드라이브 열 % (17)	없음 (0)
P6.11	T11 주파수 /PWM 출력 스케일링	0.000 ~ 40.000	1.000
P6.12	부정 논리 (NPN 센서) 선택	끔 (0) 또는 켬 (1)	끔 (0)
P6.13	운전 / 정지 구성	사용자 지정 (0), 활성화 + 정방향 운전 + 역방향 운전 (1), 정방향 운전 + 역방향 운전 (3 선) (2), 활성화 + 운전 + 역방향 (3), 운전 + 역방향 (4), 운전 + 조그 (5), 정방향 운전 + 역방향 운전 (6), 운전 + 역방향 (7), 키패드 (8), 키패드 + 활성화 (9), 키패드 조그 (10)	활성화 + 정방향 운전 + 역방향 운전 (1)
P6.14	T2 아날로그 입력 1 디지털 기능선택	없음 (0), 하드웨어 활성화 (1), 정방향 운전 (2), 역방향 운전 (3), 운전 허용 (4), 정방향 제한 스위치 (5), 역방향 제한 스위치 (6), 위 / 아래 % 증가 (7), 위 / 아래 % 감소 (8), 위 / 아래 % 재설정 (9), 기준 스위치 비트 0 (10), 기준 스위치 비트 1 (11), 램프 선택 (12), PID 활성화 (13), 외부 오류 (14), 드라이브 재설정 (15), 운전 (16), 역방향 (17), 정방향 조그 (18), 역방향 조그 (19), 화재 모드 (20)	없음 (0)
P6.15	T4 아날로그 입력 2 디지털 기능 선택		없음 (0)
P6.16	T11 디지털 입력 1 기능 선택		없음 (0)
P6.17	T12 디지털 입력 2 기능 선택		하드웨어 활성화 (1)
P6.18	T13 디지털 입력 3 기능 선택		정방향 운전 (2)
P6.19	T14 디지털 입력 4 기능 선택		역방향 운전 (3)
P6.20	T15 디지털 입력 5 기능 선택		기준 스위치 비트 0 (10)
P6.21	T2 아날로그 입력 1 최소 입력	0.00 ~ 100.00 %	0.00 %
P6.22	T2 아날로그 입력 1 백분율 (최소 입력 시)	±100.00 %	0.00 %
P6.23	T2 아날로그 입력 1 최대 입력	0.00 ~ 100.00 %	100.00 %
P6.24	T2 아날로그 입력 1 백분율 (최대 입력 시)	±100.00 %	100.00 %
P6.25	T4 아날로그 입력 2 최소 입력	0.00 ~ 100.00 %	0.00 %
P6.26	T4 아날로그 입력 2 백분율 (최소 입력 시)	±100.00 %	0.00 %
P6.27	T4 아날로그 입력 2 최대 입력	0.00 ~ 100.00 %	100.00 %
P6.28	T4 아날로그 입력 2 백분율 (최대 입력 시)	±100.00 %	100.00 %
P6.29	T15 주파수 입력 최소 입력	0.00 ~ 100.00 %	0.00 %
P6.30	T15 주파수 입력 백분율 (최소 입력 시)	±100.00 %	0.00 %
P6.31	T15 주파수 입력 최대 입력	0.00 ~ 100.00 %	100.00 %
P6.32	T15 주파수 입력 백분율 (최대 입력 시)	±100.00 %	100.00 %

7.3 매개변수 설명

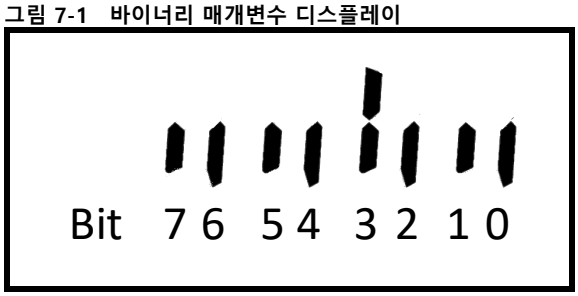
이 섹션에서는 드라이브 내 모든 매개변수의 기능에 대한 세부적인 설명을 제공합니다 .

7.3.1 메뉴 1 - 상태 및 모니터링 (읽기 전용)

이 메뉴에는 상태 및 모니터링 목적으로 드라이브의 출력 변수를 표시하는 모든 매개변수가 포함되어 있습니다 . 이 메뉴의 모든 매개변수는 읽기 전용입니다 .

대부분의 매개변수는 드라이브 디스플레이에서 쉽게 해석될 수 있는 숫자입니다 . *알람 표시기* (P1.09) 와 같은 표시기 매개변수의 경우 , 드라이브는 그림 7-1 에 표시된 바와 같이 7- 세그먼트 LED 와 함께 활성 비트를 표시합니다 (여기서는 비트 3 이 활성임 (1)).

그림 7-1 바이너리 매개변수 디스플레이



P1.01	**출력주파수**		
범위 :	± *최대 주파수 제한* (P2.02) Hz	기본값 :	읽기 전용

드라이브 출력 주파수 (Hz) 를 표시합니다 . 이것은 *램프 출력* (P1.14) 과 모터 슬립 보상의 합계입니다 . 양수 값은 정방향 회전에 사용되고 음수 값은 역방향 회전에 사용됩니다 .

참고

위에 명시된 범위는 T6 아날로그 출력에 나타나는 경우와 같이 출력 주파수가 입력 또는 출력으로 사용되는 경우에 적용됩니다 . 슬립 보상이 비활성화되지 않았거나 모터가 최대 주파수 제한보다 빠르게 기계의 다른 부분에 의해 구동되는 경우 매개변수가 이 범위 밖으로 확장될 수 있습니다 .

P1.02	**출력 전압**		
범위 :	0 ~ 최대 공급 전압 V(100 V & 200 V 드라이브 = 240 V, 400 V 드라이브 = 480 V)	기본값 :	읽기 전용

드라이브의 출력 단자에 RMS 선간 전압을 표시합니다 (U - V; V - W; W - U).

참고

위에 명시된 범위는 T6 아날로그 출력에 나타나는 경우와 같이 출력 전압이 입력 또는 출력으로 사용되는 경우에 적용됩니다 . 드라이브가 높은 모터 전압이 활성화된 상태에서 감속하는 경우 매개변수가 이 범위 밖으로 확장될 수 있습니다 .

P1.03	**출력 전력**		
범위 :	0 ~ 드라이브 정격 전류 x 2.2 kW	기본값 :	읽기 전용

드라이브의 출력 단자에 흐르는 전력을 표시합니다 . 이 매개변수는 표시 목적으로만 사용해야 합니다 . 양의 값은 드라이브에서 모터로 흐르는 전력을 나타냅니다 .

P1.04	**모터 RPM**		
범위 :	± 18000 rpm	기본값 :	읽기 전용

모터 RPM 을 표시합니다 . *램프 출력* (P1.14) 은 모터 극 수를 사용하여 등가의 RPM 으로 변환됩니다 . *모터 정격 속도* (P3.02) 가 올바르게 설정되지 않으면 실제 모터 RPM 이 더 낮을 수 있습니다 .

P1.05 드라이브 상태

범위 :	0 ~ 17	기본값 :	읽기 전용

아래의 설명과 같이 드라이브의 현재 상태를 표시합니다 .

값	*드라이브 상태*	*설명*
0	금지	드라이브가 활성화되지 않았습니다 .
1	준비	드라이브가 활성화되었지만 운전 신호가 수신되지 않았습니다 .
4	운전 중	드라이브가 운전 중입니다 .
5	공급 손실	공급 손실이 검출되었습니다 .
6	감속	드라이브가 감속 램프를 사용하여 모터를 정지시키고 있습니다 .
7	D.C 주입	드라이브가 모터에 D.C. 제동 전류를 주입하고 있습니다 .
9	오류	드라이브가 오류 상태입니다 . 오류 로그에서 자세한 내용을 확인하십시오 .
15	저전압	드라이브가 저전압 상태입니다 .
17	초기화 중	드라이브 시스템이 초기화되는 중입니다 .

P1.06 출력 전류

범위 :	± 드라이브 정격 전류 x 2.2 A	기본값 :	읽기 전용

이것은 모터에 대한 총 출력 전류를 표시합니다 . 이것은 모터 자화 전류 및 모터 *토크 생성 전류* (P1.07) 의 두 가지 구성요소로 이루어져 있습니다 .

P1.07 토크 생성 전류

범위 :	± 드라이브 정격 전류 x 2.2 A	기본값 :	읽기 전용

이 매개변수는 전압과 위상이 같고 모터의 자화 전류를 포함하지 않는 *출력 전류* (P1.06) 의 구성요소를 표시합니다 .
이 토크에는 부하 토크와 가속 토크가 포함됩니다 .
출력 주파수가 양수 (정방향 회전) 인 경우 토크 생성 전류의 양수 값은 모터 부하를 유지하거나 모터를 가속합니다 .
출력 주파수가 음수 (역방향 회전) 인 경우 토크 생성 전류의 음수 값은 모터 부하를 유지하거나 모터를 가속합니다 .
모터에 적용된 주파수가 모터 정격 주파수 이하인 경우 값은 모터에서 생성된 토크에 비례합니다 .

P1.08 백분율 부하

범위 :	± 토크 전류 최대 제한 %	기본값 :	읽기 전용

이것은 모터의 부하를 모터 정격 토크의 백분율로 나타냅니다 .
정방향 회전의 경우 이 값은 모터 부하에 대해 양수이며 회생 부하에 대해 음수입니다 . 역방향 회전의 경우 이 값은 모터 부하에 대해 음수이며 회생 부하에 대해 양수입니다 .
백분율 부하 (P1.08) = *토크 생성 전류* (P1.07) / I_{Trated} x 100
I_{Trated} = 정격 토크 전류 = *모터 정격 전류 (P3.01) x 모터 정격 역률 (P3.04)*

P1.09 알람 표시기

범위 :	$0_7 0_6 0_5 0_4 0_3 0_2 0_1 0_0$ ~ $1_7 1_6 1_5 1_4 1_3 1_2 1_1 1_0$	기본값 :	읽기 전용

알람은 드라이브 오류로 이어질 수 있는 문제를 조기에 경고하기 위해 드라이브에서 사용됩니다 . 디스플레이는 아래에 표시된 디스플레이 알람 표시기를 깜박여 알람 조건을 나타냅니다 . 기본적으로 일부 알람 조건에서 드라이브는 오류를 방지하기 위한 조치 (예 : 모터 전류 또는 속도 감소) 를 취할 수 있습니다 .

비트	**디스플레이 알람 표시기**	**알람**	**알람 제거 방법**
비트 0	A.0	모터 과부하	모터의 부하를 줄입니다 .
비트 1	A.1	드라이브 과부하	모터의 부하를 줄이거나 드라이브 주변 온도를 줄입니다 .
비트 2	A.2	자동 조정 활성	자동 조정이 완료되면 재설정됩니다 .
비트 3	A.3	제한 스위치	제한 스위치에서 멀어지도록 모터를 회전합니다 .
비트 4	A.4	공급 불균형	드라이브에 대한 공급 퓨즈를 확인합니다 .
비트 5	A.5	아날로그 전류	전류 루프 마스터 전원이 켜져 있는지 그리고 배선 무결성이 양호한지 확인
비트 6	A.6	전류 제한	모터의 부하를 줄입니다 .
비트 7	A.7	I/O 과부하	24 V 출력 , 디지털 출력 및 485 포트가 과부하 상태인지 확인합니다 .

추가 정보는 Marshal 또는 섹션 9.1 *알람* 항목을 확인하십시오 .

P1.10 드라이브 상태 표시기

범위 :	$0_7 0_6 0_5 0_4 0_3 0_2 0_1 0_0$ ~ $1_7 1_6 1_5 1_4 1_3 1_2 1_1 1_0$	기본값 :	읽기 전용

일련의 드라이브 상태 표시기를 표시합니다.

비트	상태	설명
비트 0	공급 손실	공급 손실이 검출되었음을 나타냅니다. 이 상황은 동작은 *공급 손실 조치* (P4.08) 에 의해 제어됩니다.
비트 1	제한 스위치 활성	하나 이상의 제한 스위치가 활성임을 나타냅니다.
비트 2	열 제한 활성	모터에 대한 열 보호를 위해 출력 전류가 *토크 전류 제한* (P3.17) 에 따라 정의된 것보다 더 제한되고 있음을 나타냅니다.
비트 3	전류 제한 활성	출력 전류가 *토크 전류 제한* (P3.17) 또는 위의 비트 2 에 따라 정의된 전류 제한에 따라 제한되고 있음을 나타냅니다.
비트 4	드라이브 활성	드라이브 가 모터에 전압을 적용하고 있음을 나타냅니다.
비트 5	정상	드라이브가 정상이고 오류가 없음을 나타냅니다.
비트 6	앳 속도 ± 1 Hz	*램프 출력* (P1.14) 이 램프 출력의 1 Hz 이내임을 나타냅니다.
비트 7	앳 제로 ± 2 Hz	*램프 출력* (P1.14) 이 0 Hz 의 2 Hz 이내임을 나타냅니다.

P1.11 시퀀서 입력 및 출력 표시기

범위 :	$0_7 0_6 0_5 0_4 0_3 0_2 0_1 0_0$ ~ $1_7 1_6 1_5 1_4 1_3 1_2 1_1 1_0$	기본값 :	읽기 전용

시퀀서의 입력 및 출력 상태를 표시합니다. 드라이브 시퀀서는 입력을 모니터링하여 드라이브의 운전 방식을 제어합니다.

비트	상태	설명
비트 0	하드웨어 활성화	디지털 입력이 하드웨어 활성화 기능 (1) 으로 구성되었고 활성인 경우 또는 디지털 입력이 하드웨어 활성화로 구성되지 않은 경우 1 로 설정합니다.
비트 1	소프트웨어 활성화	*바이너리 제어 단어* (P4.18) 가 활성화된 경우 제어 단어의 활성화 비트가 설정되면 1 로 설정됩니다. 그렇지 않으면 *드라이브 활성화* (P4.17) 가 true 로 설정되면 1 로 설정됩니다.
비트 2	제한 스위치 정방향	디지털 입력이 *정방향 제한 스위치* (5) 로 구성되었고 활성인 경우 1 로 설정합니다. 1 로 설정하면 드라이브는 모터를 역방향으로만 운전할 수 있습니다.
비트 3	제한 스위치 역방향	디지털 입력이 *역방향 제한 스위치* (6) 로 구성되었고 활성인 경우 1 로 설정합니다. 1 로 설정하면 드라이브는 모터를 정방향으로만 운전할 수 있습니다.
비트 4	운전	운전 신호가 검출되면 1 로 설정합니다.
비트 5	역방향	선택한 기준을 반대로 하기 위한 역방향 신호가 검출되면 1 로 설정합니다.
비트 6	조그	조그 신호가 검출되면 시퀀서에 의해 1 로 설정되어 조그 기준을 선택합니다.
비트 7	저전압	드라이브가 저전압 상태이면 시퀀서에 의해 1 로 설정됩니다.

P1.12 운전 및 방향 표시기

범위 :	$0_7 0_6 0_5 0_4 0_3 0_2 0_1 0_0$ ~ $1_7 1_6 1_5 1_4 1_3 1_2 1_1 1_0$	기본값 :	읽기 전용

드라이브 제어 입력의 상태를 표시합니다.

비트	상태	설명
비트 0	정방향 운전	*정방향 운전* 신호가 활성이면 1 로 설정합니다.
비트 1	역방향 운전	*역방향 운전* 신호가 활성이면 1 로 설정합니다.
비트 2	운전	*운전* 신호가 활성이면 1 로 설정합니다.
비트 3	역방향	*역방향* 신호가 활성이면 1 로 설정합니다.
비트 4	정방향 조그	*정방향 조그* 신호가 활성이면 1 로 설정합니다.
비트 5	역방향 조그	*역방향 조그* 신호가 활성이면 1 로 설정합니다.
비트 6	운전 허용 (정지 아님)	*운전 허용 (정지 아님)* 신호가 활성이면 1 로 설정합니다.
비트 7	화재 모드 활성	*화재 모드* 신호가 활성이면 1 로 설정합니다.

여기에 표시된 표시기는 제어 단자에서 *T11 디지털 입력 1 기능 선택* (P6.16) 과 같은 기능 선택기 매개변수를 사용하여 설정하거나 제어 단어를 통해 설정할 수 있습니다.

P1.13 램프 입력

범위 :	± *최대 주파수 제한* (P2.02) Hz	기본값 :	읽기 전용

건너뛰기 대역 및 주파수 제한이 적용된 후 램프 시스템에 공급되기 전에 선택한 기준 주파수를 표시합니다. 섹션 7.3.2 *메뉴 2 - 기준 및 램프*를 참조하십시오.

P1.14 램프 출력

범위 :	± *최대 주파수 제한* (P2.02) Hz	기본값 :	읽기 전용

램프 시스템의 주파수 출력을 표시합니다.

참고

위에 명시된 범위는 T6 아날로그 출력에 나타나는 경우와 같이 램프 출력이 입력 또는 출력으로 사용되는 경우에 적용됩니다. 모터가 최대 주파수 제한보다 빠르게 기계의 다른 부분에 의해 구동되는 경우 매개변수가 이 범위 밖으로 확장될 수 있습니다.

P1.15 T2 아날로그 입력 1 백분율

P1.16 T4 아날로그 입력 2 백분율

P1.17 T15 주파수 입력 백분율

범위 :	± 100.00%	기본값 :	읽기 전용

단자의 스케일링 매개변수에 따라 스케일링된 후 아날로그 입력 1, 아날로그 입력 2 및 주파수 입력의 레벨을 백분율로 표시합니다. *T2 아날로그 입력 1 최소 입력* (P6.21) 을 참조하십시오.
이러한 값은 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에서 적절한 구성을 선택하거나 *주파수 기준 1 선택기* (P2.21) - *주파수 기준 4 선택기* (P2.24) 에서 기능을 선택하여 속도 제어에 사용할 수 있습니다. 속도 제어를 위해 선택되는 경우 100% 는 *최대 주파수 제한* (P2.02) 입니다.

P1.18 위 / 아래 백분율

범위 :	0.0 ~ 100.0 %	기본값 :	읽기 전용

위 / 아래 기준 값을 키패드 또는 드라이브 단자를 사용하여 증가 또는 감소할 수 있는 백분율로 표시합니다. 이 매개변수는 모터 방향이 구성된 정방향 운전 또는 역방향 운전 명령으로 설정된 단방향입니다. *운전 / 정지 구성* (P6.13) 을 참조하십시오.

이 값은 *주파수기준 구성* (P2.03) 에서 또는 *주파수 기준 1 선택기* (P2.21) - *주파수 기준 4 선택기* (P2.24) 에서 키패드 (5) 또는 단자 위 / 아래 (6) 를 선택하여 속도 제어에 사용할 수 있습니다. 속도 제어를 위해 선택되는 경우 100% 는 *최대 주파수 제한* (P2.02) 입니다.

위 / 아래 제어 구성에 대한 자세한 내용은 *위 / 아래 백분율 구성* (P2.14) 및 *최대까지의 위 / 아래 백분율 시간* (P2.15) 을 참조하십시오.

드라이브 단자에 의해 제어되는 경우 이 기능을 종종 전동 전위차계 (Motorized Potentiometer) 라고 합니다.

P1.19 PID 출력 백분율

범위 :	± 100.00%	기본값 :	읽기 전용

PID 컨트롤러에 대한 백분율 출력을 표시합니다. 여기에는 *PID 정방향 피드 선택기* (P5.05) 에 의해 선택된 정방향 피드 항이 포함됩니다.

이 값은 *주파수기준 구성* (P2.03) 에서 또는 *주파수 기준 1 선택기* (P2.21) - *주파수 기준 4 선택기* (P2.24) 에서 PID 구성을 선택하여 속도 제어에 사용할 수 있습니다. 속도 제어를 위해 선택되는 경우 100% 는 *최대 주파수 제한* (P2.02) 입니다.

P1.20 PID 상태 표시기

범위 :	$0_20_10_0$ ~ $1_21_11_0$	기본값 :	읽기 전용

임계값 검출기 및 PID 의 상태를 나타내는 일련의 표시기를 표시합니다.

비트	표시기	설명
비트 0	PID 활성화됨	PID 가 활성화되어 활성 상태임을 나타냅니다.
비트 1	PID 제한 적용됨	PID 출력이 *PID 출력 하한* (P5.09) 또는 *PID 출력 상한* (P5.10) 에 의해 제한되고 있거나 정방향 피드의 추가에 따른 제한이 적용되고 있음을 나타냅니다.
비트 2	임계값 검출기 출력	임계값 검출기 출력이 활성 상태임을 나타냅니다.

PID 활성화 선택기 (P5.11) 에서 기능이 선택된 경우 PID 컨트롤러를 활성화하려면 해당 기능이 활성 상태여야 합니다. 입력이 *PID 하드웨어 활성화* (13) 로 구성된 경우 PID 컨트롤러를 활성화하려면 이 입력도 활성 상태여야 합니다.

P1.21 PID 오류

범위 :	± 100.00%	기본값 :	읽기 전용

PID 오류를 표시합니다. 이것은 *PID 기준 선택기* (P5.03) 및 *PID 피드백 선택기* (P5.04) 에 의해 선택된 PID 기준과 PID 피드백 간의 차이입니다.

P1.22 모터 열 백분율

범위 :	0 ~ 100%	기본값 :	읽기 전용

모터의 추정 온도를 모터에 허용되는 최대 온도의 백분율로 표시합니다 . 이러한 추정을 통해 모터가 냉각되었을 때 과부하 기간을 더 늘릴 수 있으며 모터가 최대 온도에 도달하면 허용 가능한 기간을 줄일 수 있습니다 . 기간은 출력 전류와 모터 시작 추정 온도에 따라 달라집니다 .

드라이브가 취하는 조치는 *열 보호 조치* (P3.21) 에서 설정할 수 있습니다 .

열 보호 조치 (P3.21) 가 [제한] 으로 설정되는 경우 이 매개변수가 100% 에 도달하면 출력 전류가 제한되고 이 매개변수가 95% 아래로 떨어지면 제한이 제거됩니다 .

열 보호 조치 (P3.21) 가 [오류] 로 설정되는 경우 이 매개변수가 100% 에 도달하면 오류가 발생합니다 .

이 백분율이 75% 를 초과하고 전류 크기가 계속 상승 중이면 알람이 표시됩니다 . *알람 표시기* (P1.09) 를 참조하십시오 .

P1.23 드라이브 열 백분율

범위 :	0 ~ 100 %	기본값 :	읽기 전용

출력 전류에 따라 변하는 드라이브의 내부 온도를 표시합니다 . 이는 허용되는 최대 드라이브 온도의 백분율로 표시됩니다 .

드라이브가 취하는 조치는 *열 보호 조치* (P3.21) 에서 설정할 수 있습니다 .

열 보호 조치 (P3.21) 가 [제한] 으로 설정되는 경우 이 매개변수가 90% 를 초과하면 출력 전류가 제한됩니다 .

열 보호 조치 (P3.21) 가 [오류] 로 설정되는 경우 이 매개변수가 100% 가 되면 오류가 발생합니다 .

이 매개변수가 95% 를 초과하면 알람이 표시되고 75% 미만이면 알람이 지워집니다 . *알람 표시기* (P1.09) 를 참조하십시오 .

P1.24 DC 버스 전압

범위 :	0 ~ 최대 D.C. 버스 전압 V	기본값 :	읽기 전용

드라이브 D.C. 버스의 전압을 표시합니다 .

드라이브가 운전하려면 이 전압이 저전압 (UV) 레벨을 초과해야 합니다 .

드라이브 정격 전압	저전압 레벨	최대 D.C. 버스 전압
100 V	175 V	415 V
200 V	175 V	415 V
400 V	330 V	830 V

P1.25 디지털 IO 표시기

범위 :	$0_7 0_6 0_5 0_4 0_3 0_2 0_1 0_0$ ~ $1_7 1_6 1_5 1_4 1_3 1_2 1_1 1_0$	기본값 :	읽기 전용

모든 디지털 입력 및 출력의 상태와 아날로그 입력의 디지털 상태를 나타내는 일련의 표시기를 표시합니다 .

비트	입력 / 출력	설명
비트 0	T11 디지털 IO 1	입력 또는 출력이 활성이면 1 로 설정합니다 .
비트 1	T12 디지털 입력 2	입력이 활성이면 1 로 설정합니다 .
비트 2	T13 디지털 입력 3	입력이 활성이면 1 로 설정합니다 .
비트 3	T14 디지털 입력 4	입력이 활성이면 1 로 설정합니다 .
비트 4	T15 디지털 입력 5	*T15 디지털 입력 5 유형* (P6.05) = 0(디지털 입력) 일 때 입력이 활성이면 1 로 설정합니다 .
비트 5	T2 아날로그 입력 1	*T2 아날로그 입력 1 유형* (P6.01) = 1(디지털) 일 때 입력이 활성이면 1 로 설정합니다 .
비트 6	T4 아날로그 입력 2	*T4 아날로그 입력 2 유형* (P6.02) = 1(디지털) 일 때 입력이 활성이면 1 로 설정합니다 .
비트 7	T41 릴레이	릴레이가 활성이면 1 로 설정합니다 .

P1.26 오류 시 매개변수 1 저장 값

P1.27 오류 시 매개변수 2 저장 값

P1.28 오류 시 매개변수 3 저장 값

범위 :	저장된 매개변수에 따라 다름	기본값 :	읽기 전용

오류가 발생하는 경우 드라이브는 *매개변수 1 오류 시 저장 선택기* (P4.09), *매개변수 2 오류 시 저장 선택기* (P4.10) 및 *매개변수 3 오류 시 저장 선택기* (P4.11) 에 의해 선택된 매개변수의 값을 저장합니다 .

이러한 모든 매개변수는 *오류* (P1.29) 발생 시점에 저장됩니다 .

P1.29 오류

P1.30 오류 이력 1

P1.31 오류 이력 2

P1.32 오류 이력 3

범위 :	0 ~ 255	기본값 :	

가장 최근의 오류 (활성 오류 포함) 를 표시합니다 . 오류 이력 1 에는 오류 이력 3 보다 더 최근의 오류가 나열됩니다 .

P1.33 드라이브 진단

범위 :	0 ~ 15	기본값 :	읽기 전용

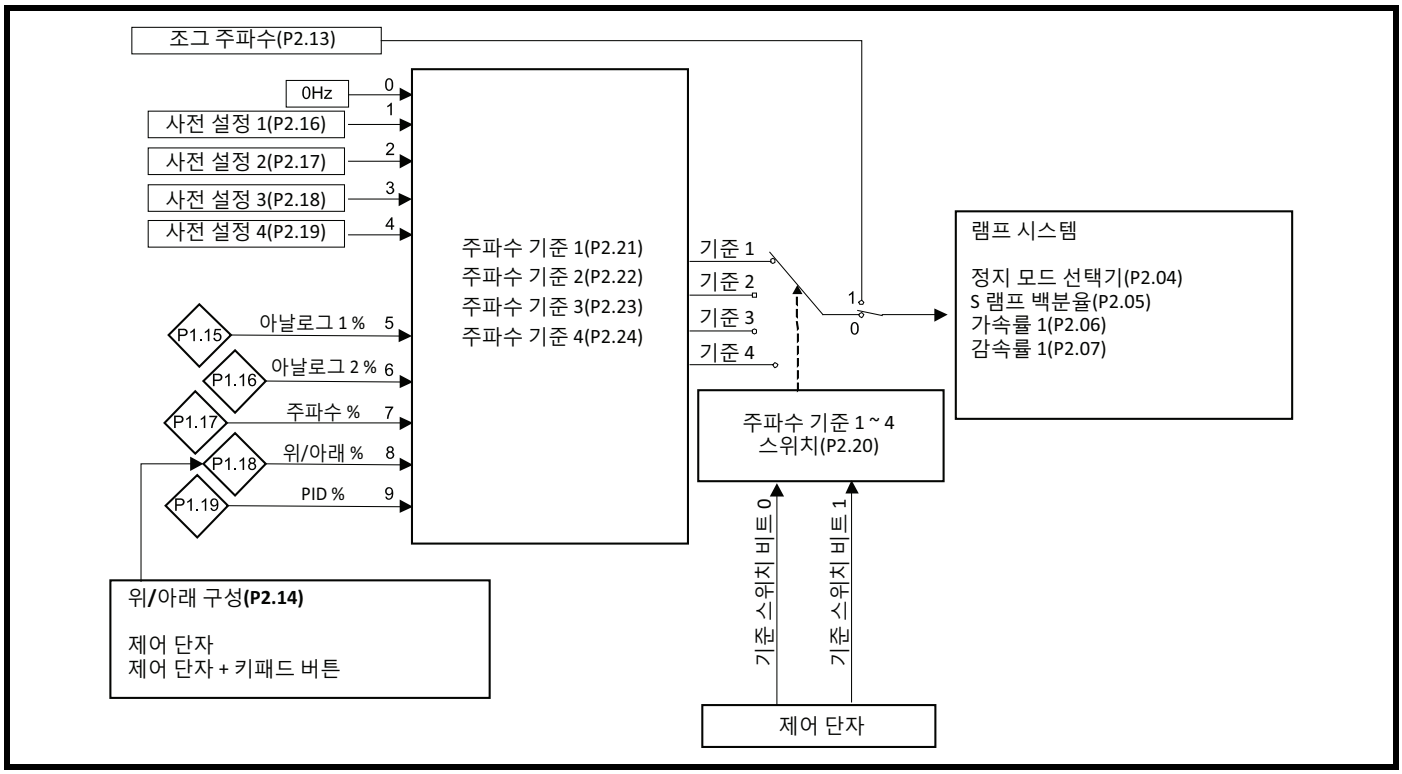
이것은 드라이브 운전에 필요한 다음 작업을 식별하는 데 도움이 되는 진단 매개변수입니다 .

값	이름	설명
0	운전 중	드라이브가 운전 중입니다 . 즉 진단 정보가 없습니다 .
1	금지	드라이브가 활성화되지 않았습니다 . *시퀀서 입력 및 출력 표시기* (P1.11) 를 참조하십시오 .
2	준비	드라이브가 활성화되었지만 운전 신호가 수신되지 않았습니다 . *운전 및 방향 표시기* (P1.12) 를 참조하십시오 .
3	금지 잠김	드라이브가 정지했고 다시 운전이 가능하게 되기 전에 운전 신호의 제거를 기다리는 중입니다 (예 : 자동 조정 완료 또는 공급 손실 후).
4	기준 1 설정	선택된 참조가 없음 (0) 으로 설정됩니다 . *주파수 기준 1 ~ 4 스위치* (P2.21) 를 참조하십시오 .
5	기준 2 설정	
6	기준 3 설정	
7	기준 4 설정	
8	위 / 아래 기준	위 / 아래 기준이 선택되었지만 구성되지 않았습니다 . *위 / 아래 백분율 구성* (P2.14) 을 참조하십시오 .
9	주파수 기준	주파수 기준이 선택되었지만 구성되지 않았습니다 . *T15 디지털 입력 5 유형* (P6.05) 을 참조하십시오 .
10	PID 활성화	PID 백분율이 선택되었지만 PID 가 활성화되지 않았습니다 . *PID 활성화 선택기* (P5.11) 를 참조하십시오 .
11	PID 기준	PID 백분율이 선택되었지만 PID 기준이 구성되지 않았습니다 . *PID 기준 선택기* (P5.03) 를 참조하십시오 .
12	PID 피드백	PID 백분율이 선택되었지만 PID 피드백이 구성되지 않았습니다 . *PID 피드백 선택기* (P5.04) 를 참조하십시오 .
13	PID 위 / 아래 기준	PID 백분율이 선택되었고 PID 기준이 위 / 아래로 설정되었지만 위 / 아래 참조가 구성되지 않았습니다 . *위 / 아래 백분율 구성* (P2.14) 을 참조하십시오 .
14	PID 주파수 기준	PID 백분율이 선택되었고 PID 기준이 주파수 입력으로 설정되었지만 주파수 입력이 구성되지 않았습니다 . *T15 디지털 입력 5 유형* (P6.05) 을 참조하십시오 .
15	PID 주파수 피드백	PID 백분율이 선택되었고 PID 피드백이 주파수 입력으로 설정되었지만 주파수 입력이 구성되지 않았습니다 . *T15 디지털 입력 5 유형* (P6.05) 을 참조하십시오 .
16	전류 루프 손실	아날로그 입력 중 하나에서 전류 루프가 손실되어 드라이브가 정지했습니다 . *아날로그 표시기* (P1.09) 를 참조하십시오 .
17	드라이브 상태	드라이브가 현재 공급 손실 , D.C. 주입 , 오류 , 저전압 상태이거나 여전히 초기화 중이기 때문에 운전하지 않습니다 . *드라이브 상태* (P1.05) 를 참조하십시오 .

7.3.2 메뉴 2 - 기준 및 램프

이 메뉴는 속도 제어에 사용되는 매개변수를 그룹화하고 드라이브가 램프 시스템에 의해 선택된 기준으로 가속 및 감속하는 방법을 구성합니다. 4 개의 주파수 기준을 구성할 수 있으며 사용자는 디지털 입력을 사용하거나 통신을 통해 이러한 기준을 전환하여 드라이브에 최종 주파수 기준을 제공할 수 있습니다. *주파수 기준 구성* (P0.05) 을 사용하여 다중 기준 및 필요한 제어 단자 기능을 자동으로 구성할 수 있습니다. 또는 매개변수 (*주파수 기준 1 선택기* (P2.21) ~ *주파수 기준 4 선택기* (P2.24)) 를 사용하여 4 개의 기준을 설정합니다.

그림 7-2 메뉴 2 - 기준 및 램프



*기준 스위치 비트 0 및 기준 스위치 비트 1*을 드라이브 제어 단자 기능으로 선택할 수 있으며 표 7-1 에 설명된 것과 같이 바이너리 시스템을 사용하여 기준 간을 전환할 수 있습니다.

표 7-1 주파수 기준 스위치

기준 스위치 비트 1	기준 스위치 비트 0	선택된 기준
0	0	주파수 기준 1
0	1	주파수 기준 2
1	0	주파수 기준 3
1	1	주파수 기준 4

또는 주파수 *기준 1 ~ 4 스위치* (P2.20) 를 사용하여 개별 기준을 선택할 수 있습니다.

P2.01	**최소 주파수 제한**		
범위 :	0.0 ~ 300.0 Hz	기본값 :	0.0 Hz
선택한 기준에 적용되는 최소 제한을 설정합니다. 설정된 값이 *최대 주파수 제한* (P2.02) 보다 높으면 기준이 최대값으로 제한됩니다. 이 제한은 양방향 회전에 사용됩니다.			
P2.02	**최대 주파수 제한**		
범위 :	0.0 ~ 300.0 Hz	기본값 :	지역에 따라 다름
선택한 기준에 적용되는 최대 제한을 설정합니다. 일반적으로 모터 정격 주파수는 최대 주파수 제한으로 사용됩니다. 이것은 양방향 회전에 대한 대칭 제한입니다. 이것은 백분율 입력 범위를 스케일링하는 데 사용됩니다. 50 Hz 영역에 대한 기본값 = 50.0 Hz 60 Hz 영역에 대한 기본값 = 60.0 Hz. **참고** *출력 주파수* (P1.01) 는 모터 슬립 보상으로 인해 이 제한보다 더 높을 수 있습니다.			

P2.03 주파수 기준 구성

범위 :	0 ~ 9	기본값 :	1(로컬 / 원격)

아래 설명과 같이 공통 구성에 대한 매개변수 그룹을 자동 설정하는 데 사용됩니다 .

값	구성	설명
0	사용자 지정	아래 표의 매개변수는 표준 기준 구성에서 변경되었습니다 .
1	로컬 / 원격	아날로그 입력 1 의 전류 입력과 아날로그 입력 2 의 전압 입력 . 디지털 입력 5 는 둘 사이에서 선택하는 데 사용됩니다 .
2	전압 / 사전 설정 입력	아날로그 입력 1 의 전압 입력 . 디지털 입력 5 와 디지털 입력 1 은 바이너리 스위치로 사용되어 이것과 사전 설정 주파수 기준 2, 3, 4 사이에서 선택합니다 .
3	전류 / 사전 설정 입력	아날로그 입력 1 의 전류 입력 . 디지털 입력 5 와 디지털 입력 1 은 바이너리 스위치로 사용되어 이것과 사전 설정 주파수 기준 2, 3, 4 사이에서 선택합니다 .
4	사전 설정	디지털 입력 5 와 디지털 입력 1 은 바이너리 스위치로 사용되어 4 개의 사전 설정 주파수 기준 사이에서 선택합니다 .
5	키패드	키패드 버튼은 주파수 *위 / 아래 백분율* (P1.18) 을 제어하는 데 사용됩니다 .
6	단자 위 / 아래	디지털 입력 5 와 디지털 입력 1 은 *위 / 아래 백분율* (P1.18) 을 제어하는 데 사용됩니다 .
7	주파수 입력	디지털 입력 5 의 주파수 입력 .
8	PID 전압 기준	기준으로서 아날로그 입력 1 의 전압 입력 및 피드백으로서 아날로그 입력 2 의 전류 입력 . PID 출력은 드라이브 기준으로 사용됩니다 .
9	PID + 정방향 피드	정방향 피드로서 T2 아날로그 입력 1 의 전압 입력 및 피드백으로서 T4 아날로그 입력 2 의 전류 입력 . PID 기준은 PID 고정 기준 설정값 1 에 의해 설정됩니다 . PID 출력은 드라이브 기준으로 사용됩니다 .

위의 표는 특정 애플리케이션에 대한 기준 시스템을 빠르게 설정하는 옵션을 보여줍니다 . 할당은 매개변수 종료 시 수행됩니다 (설정 버튼을 누름 또는 Marshal 로 돌아가기).
아래 표는 설정된 매개변수와 기록된 값을 나타냅니다 .

매개변수	주파수 기준 구성 (P2.03)									
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
위 / 아래 백분율 구성 (P2.14)	-	-	-	-	-	3	0	-	-	-
주파수 기준 1 ~ 4 스위치 (P2.20)	-	0	0	0	0	1	1	1	1	1
주파수 기준 1 선택기 (P2.21)	-	5	5	5	1	8	8	7	9	9
주파수 기준 2 선택기 (P2.22)	-	6	2	2	2	-	-	-	-	-
주파수 기준 3 선택기 (P2.23)	-	-	3	3	3	-	-	-	-	-
주파수 기준 4 선택기 (P2.24)	-	-	4	4	4	-	-	-	-	-
PID 기준 선택기 (P5.03)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5
PID 피드백 선택기 (P5.04)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
PID 정방향 피드 선택기 (P5.05)	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
PID 활성화 선택기 (P5.11)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
T2 아날로그 입력 1 유형 (P6.01)	-	3	0	3	-	-	-	-	0	0
T4 아날로그 입력 2 유형 (P6.02)	-	0	-	-	-	-	-	-	6	6
T11 디지털 IO 1 유형 (P6.04)	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-
T15 디지털 입력 5 유형 (P6.05)	-	0	0	0	0	-	0	1	-	-
T11 디지털 입력 1 기능 선택 (P6.16)	-	-	11	11	11	-	8	-	-	-
T15 디지털 입력 5 기능 선택 (P6.20)	-	10	10	10	10	-	7	-	-	-

"-" 는 구성이 현재 값의 매개변수 설정을 변경하지 않음을 나타냅니다 .

자세한 내용 및 배선도는 *섹션 6.3 모터 운전, 정지 및 모터 방향 제어* . 항목을 참조하십시오 .

P2.04 정지 모드 선택기

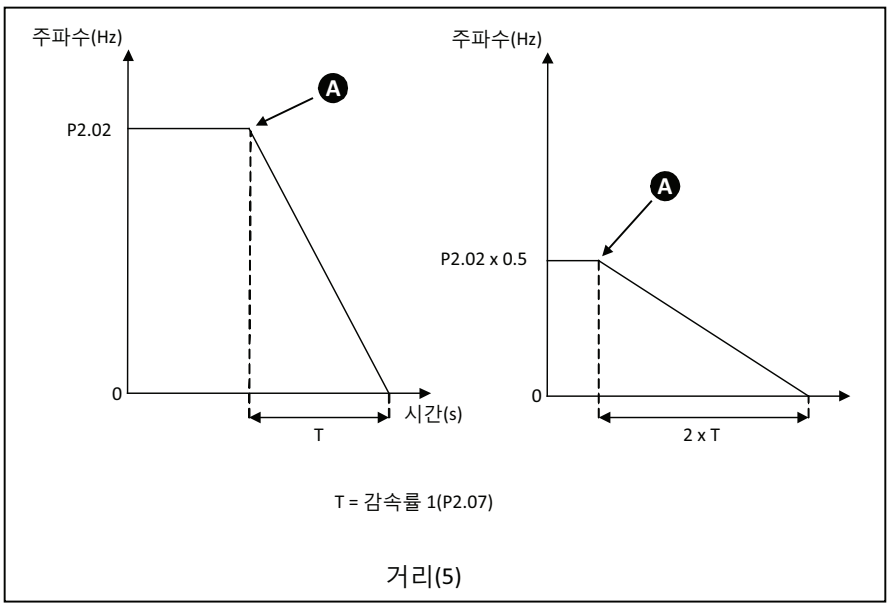
범위 :	0 ~ 5	기본값 :	1(램프)

운전 신호가 드라이브에서 제거될 때 모터가 제어되는 방식을 정의합니다 .

값	정지 모드	설명
0	관성 정지	모터에서 전원을 제거하고 부하 제어하에 회전을 허용합니다 . 드라이브는 다시 시작되기 전에 1 초 동안 기다립니다 .
1	램프	모터가 드라이브 제어하에 0 Hz 로 감속합니다 .
2	램프 및 DC 브레이크	*DC 제동 시간* (P3.14) 에 정의된 시간 동안 *DC 제동 전류 레벨* (P3.13) 에 정의된 레벨에서 0 Hz 로 램프 정지하고 DC 가 주입됩니다 . 이것은 감속 후 모터가 이동하는 것을 방지할 수 있습니다 .
3	DC 브레이크 , 0 Hz 검출	*DC 제동 시간* (P3.14) 에 정의된 시간 동안 *DC 제동 전류 레벨* (P3.13) 에 정의된 레벨에서 저속 검출로 저주파 전류가 주입되고 DC 가 주입됩니다 . 드라이브는 다시 시작되기 전에 1 초 동안 기다립니다 .
4	시한이 지정된 DC 브레이크	*DC 제동 시간* (P3.14) 에 정의된 시간 동안 *DC 제동 전류 레벨* (P3.13) 에 정의된 레벨에서 DC 가 주입됩니다 . 드라이브는 다시 시작되기 전에 1 초 동안 기다립니다 .
5	거리	최대 주파수에서 지정된 감속률로 모든 속도에서 동일한 거리에 정지합니다 . 아래에서 그림 7-2 를 참조하십시오 . S- 램프가 활성화된 경우 거리 정지가 작동하지 않습니다 (P2.05 > 0)

거리 정지 예 :

그림 7-3 거리 정지



Ⓐ 는 ' 운전 ' 신호가 제거되는 지점입니다 .

P2.05 S- 램프 백분율

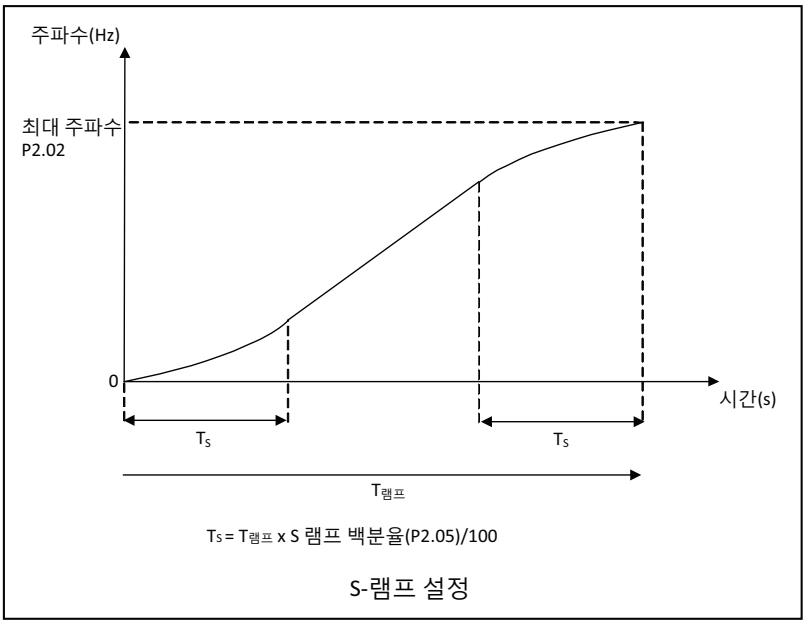
범위 :	0.00 ~ 50.0 %	기본값 :	0.0

S- 램프는 가속의 원활한 변경을 허용합니다. S- 램프를 활성화하려면 이 매개변수를 설정하여 S- 램프 프로파일을 포함할 램프 시간의 백분율을 지정합니다.

S- 램프가 활성화되고 *정지 모드 선택기* (P2.04) 가 거리 (5) 인 경우 거리 정지 기능이 비활성화되고 드라이브는 S- 램프가 활성화된 상태에서 램프 정지합니다.

이 매개변수가 증가하면 최대 주파수로 램프하는 시간은 변경되지 않고 대신 프로파일 중앙의 최대 가속률이 증가하여 프로파일 중앙에 더 가파른 선형 부분이 발생한다는 점에 유의해야 합니다.

그림 7-4 S- 램프 설정



P2.06 가속률 1

범위 :	0.1 ~ 1999.9 s	기본값 :	5.0

0 Hz 에서 *최대 주파수 제한* (P2.02) 까지의 가속 시간을 정의합니다. 가속률은 주파수가 0 Hz 에서 멀어질 때 적용됩니다.

P2.07 감속률 1

범위 :	0.1 ~ 1999.9 s	기본값 :	10.0

최대 주파수 제한에서 0 Hz 까지의 감속 시간을 정의합니다. 감속률은 주파수가 0 Hz 를 향해 변할 때 적용됩니다.

드라이브는 D.C. 버스 전압 컨트롤러로 인해 램프 시간을 증가시킬 수 있습니다. *감속 램프 유형* (P2.11) 을 참조하십시오.

P2.08 가속률 2

범위 :	0.1 ~ 1999.9 s	기본값 :	5.0

가속률 1(P2.06) 을 참조하십시오.

P2.09 감속률 2

범위 :	0.1 ~ 1999.9 s	기본값 :	10.0

감속률 1(P2.07) 을 참조하십시오.

P2.10 램프 비율 선택기

범위 :	0 ~ 2	기본값 :	0

램프 비율 1 또는 2.

값	설명
0	디지털 입력 기능 *램프 선택* (12) 는 가속률 / 감속률 1 및 2 사이에서 선택하는 데 사용됩니다 . 자세한 내용은 메뉴 6 *IO 구성*을 참조하십시오 . 이 기능은 모든 디지털 입력에 대해 선택할 수 있습니다 . 디지털 입력이 비활성 상태이거나 기능이 구성되지 않은 경우 램프 시스템에서는 *가속률 1* (P2.06) 및 *감속률 1* (P2.07) 을 사용합니다 .
1	램프 시스템에서 *가속률 1* (P2.06) 및 *감속률 1* (P2.07) 을 사용합니다 .
2	램프 시스템에서 *가속률 2* (P2.08) 및 *감속률 2* (P2.09) 를 사용합니다 .

P2.11 감속 램프 유형

범위 :	0 ~ 2	기본값 :	1(표준 램프)

감속에 사용되는 램프 유형을 정의합니다 . 3 가지 유형을 사용할 수 있습니다 .

값	텍스트	설명
0	고속	드라이브가 항상 지정된 감속률을 달성하려고 시도합니다 . 하지만 너무 빠르게 설정하면 과전압 오류가 발생할 수 있습니다 .
1	표준 램프	드라이브의 목표는 감속률을 달성하는 것이지만 D.C. 과전압 오류를 방지하기 위해 감속 시간을 늘립니다 .
2	표준 램프 + 모터	더 빨리 감속되며 D.C. 과전압 오류로의 변경을 방지하기 위해 제어됩니다 . 모터의 손실은 증가합니다 .

표준 램프 + 모터는 모터에 적용되는 전압을 높여 모터의 손실을 증가시킴으로써 달성 가능한 감속 시간을 줄입니다 . 많은 감속 주기가 필요한 애플리케이션에서는 모터가 과열될 수 있습니다 .

P2.12 표준 램프 전압

범위 :	0 ~ 최대 D.C. 버스 전압	기본값 :	정격에 따라 다름

감속 램프 유형 (P2.11) 이 1 또는 2(표준 램프 모드) 인 경우 드라이브는 이 전압을 유지하려고 시도합니다 . 감속 중에 때때로 DC 과전압 오류 (E001) 가 발생하는 애플리케이션인 경우 이 매개변수를 줄이면 최대 공급 전압이 허용하는 경우 오류의 발생을 방지할 수 있습니다 .

이 매개변수는 최대 공급 전압 x √ 2 에 대한 변경 미만으로 설정해서는 안 됩니다 .

드라이브 정격 전압	영역	최대 D.C. 버스 전압	매개변수 기본값
100 & 200 V	모두	415 V	375 V
400 V	50 Hz	830 V	750 V
400 V	60 Hz	830 V	775 V

P2.13 조그 주파수

범위 :	± *최대 주파수 제한* (P2.02)	기본값 :	1.5 Hz

드라이브는 키패드 버튼 , 제어 단자 또는 제어 단어에서 조그 신호를 수신할 때 이 주파수에서 작동합니다 .

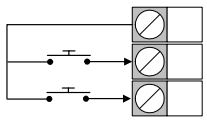
조그 신호는 운전 신호에 의해 재정의됩니다 .

P2.14 위 / 아래 백분율 구성

범위 :	0 ~ 5	기본값 :	0(단자 - 재설정)

전원을 켤 때 위 / 아래 백분율 값을 정의하고 위 / 아래 백분율을 설정하기 위해 키패드의 위 / 아래 버튼 사용을 활성화 / 비활성화하는 데 사용됩니다 .

디지털 입력 기능 위 / 아래 % 증가 (7) 및 위 / 아래 % 감소 (8) 로 구성된 경우 제어 단자를 사용하여 *위 / 아래 백분율* (P1.18) 을 조정할 수 있습니다 . 모드 3, 4 및 5 가 선택된 경우 제어 단자 및 키패드 위 / 아래 버튼을 사용하여 *위 / 아래 백분율* (P1.18) 을 설정할 수 있습니다 .

값	텍스트	모드	설명
0	단자 전용 	재설정	전원을 켤 때 위 / 아래 백분율이 0 으로 설정됩니다 .
1		최종	전원을 켤 때 위 / 아래 백분율이 저장 및 복원됩니다 .
2		사전 설정 1	전원을 켤 때 위 / 아래 백분율이 *사전 설정 기준 1*(P2.16) * 로 설정됩니다 .
3	단자 및 키패드 	키패드 및 재설정	전원을 켤 때 키패드 컨트롤이 활성화되고 위 / 아래 백분율이 0 으로 설정됩니다 .
4		키패드 및 최종	전원을 켤 때 키패드 컨트롤이 활성화되고 위 / 아래 백분율이 저장 및 복원됩니다 .
5		키패드 및 사전 설정 1	전원을 켤 때 키패드 컨트롤이 활성화되고 위 / 아래 백분율이 *사전 설정 기준 1*(P2.16) * 로 설정됩니다 .

* 위 / 아래 백분율은 *최대 주파수 제한* (P2.02) 의 백분율로 사전 설정 주파수 1 로 설정됩니다 .

이 매개변수는 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P2.15 최대까지의 위 / 아래 백분율 시간

범위 :	0 ~ 250 s	기본값 :	20 s

위 / 아래 백분율 (P1.18) 의 변경 비율은 0% 에서 100% 로 변경되는 시간 (초) 을 나타내는 이 매개변수에 의해 정의됩니다 .

이 비율은 위 또는 아래 버튼과 단자 컨트롤을 누르고 있을 때 적용됩니다 . 한 번 누를 때마다 0.1% 씩 값이 변경됩니다 .

P2.16 사전 설정 주파수 1

범위 :	± *최대 주파수 제한* (P2.02)	기본값 :	5.0 Hz

고정 주파수 기준을 제공하는 데 사용됩니다 .

P2.17 사전 설정 주파수 2

범위 :	± *최대 주파수 제한* (P2.02)	기본값 :	10.0 Hz

고정 주파수 기준을 제공하는 데 사용됩니다 .

P2.18 사전 설정 주파수 3

범위 :	± *최대 주파수 제한* (P2.02)	기본값 :	25.0 Hz

고정 주파수 기준을 제공하는 데 사용됩니다 .

P2.19 사전 설정 주파수 4

범위 :	± *최대 주파수 제한* (P2.02)	기본값 :	50.0 Hz

고정 주파수 기준을 제공하는 데 사용됩니다 .

P2.20 주파수 기준 1 ~ 4 스위치

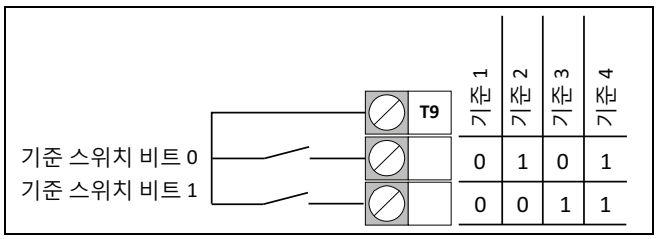
범위 :	0 ~ 4	기본값 :	0(디지털 입력)

드라이브에서 사용할 수 있는 4 개 기준 중 하나를 선택하는 데 사용됩니다 .

값	기준 스위치	설명
0	바이너리	디지털 입력 기능은 디지털 입력을 사용하여 기준 1, 2, 3 또는 4 를 선택하도록 구성할 수 있습니다 .
1	기준 1	*주파수 기준 1 선택기* (P2.21) 에 구성된 기준이 사용됩니다 .
2	기준 2	*주파수 기준 2 선택기* (P2.22) 에 구성된 기준이 사용됩니다 .
3	기준 3	*주파수 기준 3 선택기* (P2.23) 에 구성된 기준이 사용됩니다 .
4	기준 4	*주파수 기준 4 선택기* (P2.24) 에 구성된 기준이 사용됩니다 .

이 매개변수가 0 으로 설정되는 경우 아래의 다이어그램에 따라 해당 입력 기능을 *주파수 스위치 비트 0* 또는 *주파수 스위치 비트 1* 로 설정하여 기준을 선택하도록 디지털 입력을 구성할 수 있습니다 . 여기서 1 은 활성 신호이고 0 은 신호 없음입니다 .

그림 7-5 주파수 기준 스위치



P2.21 주파수 기준 1 선택기

범위 :	0 ~ 9	기본값 :	6(T2 아날로그 1%)

P2.22 주파수 기준 2 선택기

범위 :	0 ~ 9	기본값 :	7(T4 아날로그 2%)

P2.23 주파수 기준 3 선택기

범위 :	0 ~ 9	기본값 :	0(없음)

P2.24 주파수 기준 4 선택기

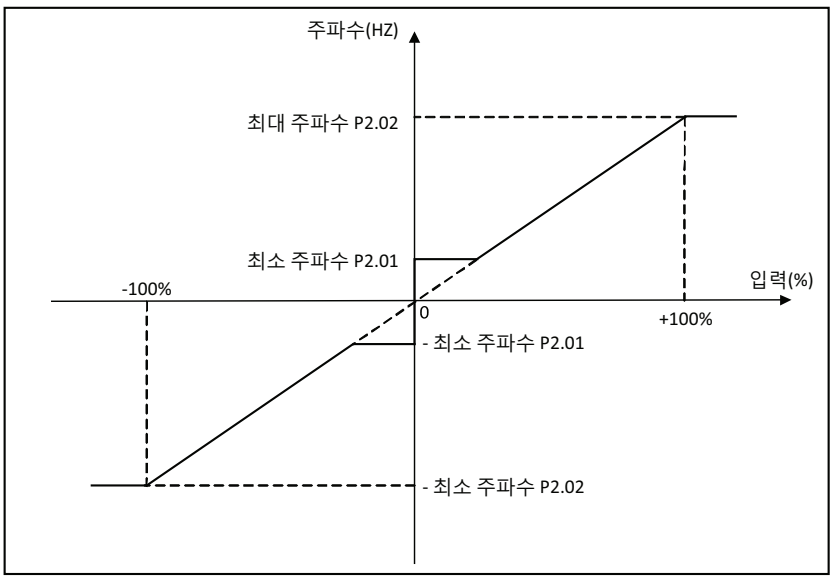
범위 :	0 ~ 9	기본값 :	0(없음)

이러한 4 개의 매개변수는 드라이브가 속도 제어에 사용할 수 있는 4 개의 개별 기준을 구성하는 데 사용할 수 있습니다 . 이러한 기준 사이에서 선택하는 것에 대한 자세한 내용은 *주파수 기준 1 ~ 4 스위치* (P2.20) 를 참조하십시오 .

값	주파수 기준	설명
0	없음	0 Hz 의 고정 기준
1	사전 설정 1	주파수 기준이 *사전 설정 주파수 1*(P2.16) 에 의해 정의됩니다 .
2	사전 설정 2	주파수 기준이 *사전 설정 주파수 2*(P2.17) 에 의해 정의됩니다 .
3	사전 설정 3	주파수 기준이 *사전 설정 주파수 3*(P2.18) 에 의해 정의됩니다 .
4	사전 설정 4	주파수 기준이 *사전 설정 주파수 4*(P2.19) 에 의해 정의됩니다 .
5	T2 아날로그 1 %	주파수 기준이 *T2 아날로그 백분율 1*(P1.15) 에서 파생됩니다 .
6	T4 아날로그 2 %	주파수 기준이 *T4 아날로그 백분율 2*(P1.16) 에서 파생됩니다 .
7	T15 주파수 %	주파수 기준이 *T15 주파수 입력 백분율* (P1.17) 에서 파생됩니다 .
8	위 / 아래 백분율	주파수 기준이 *위 / 아래 백분율* (P1.18) 에서 파생됩니다 .
9	PID 백분율	주파수 기준이 *PID 백분율* (P1.19) 에서 파생됩니다 .

입력 0 - 4 의 경우 주파수 기준이 기준 시스템으로 직접 전송됩니다 . 입력 5 - 9 의 경우 선택된 백분율이 매개변수 *최소 주파수 제한* (P2.01) 및 *최대 주파수 제한* (P2.02) 을 사용하여 Hz 로 변환됩니다 .

그림 7-6 백분율 - 주파수 스케일링



참고

이 매개변수가 0(없음) 으로 설정되는 경우 드라이브는 *최소 주파수 제한* (P2.01) 에서 운전합니다 .

참고

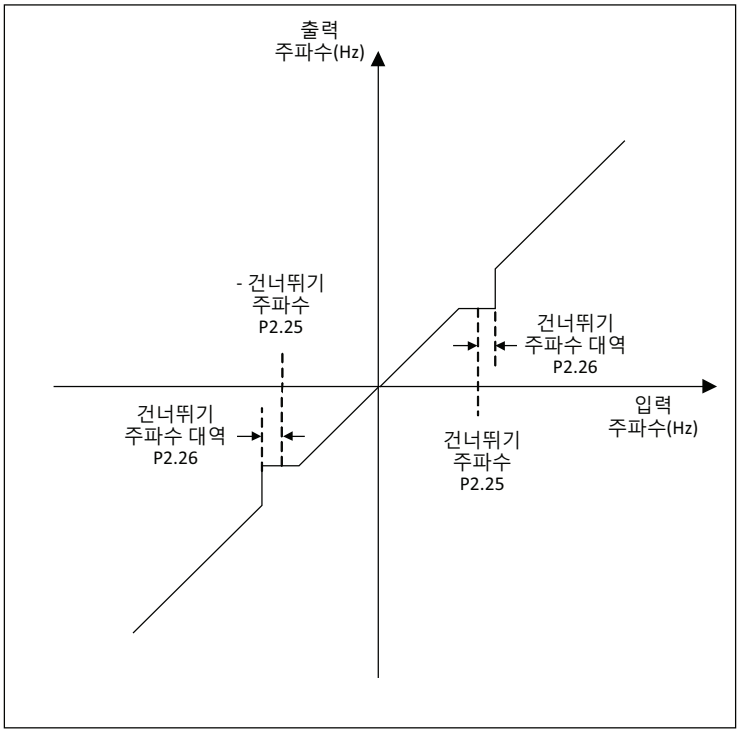
이러한 매개변수의 값은 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P2.25 건너뛰기 주파수

범위 :	0.0 ~ *최대 주파수 제한* (P2.02)	기본값 :	0.0 Hz

건너뛰기 주파수 기능은 지정된 주파수 범위 (즉 , 기계적 공진이 발생할 수 있는 위치) 내에서 연속 작동을 방지하기 위해 사용할 수 있습니다 . *건너뛰기 주파수 대역* (P2.26) 은 여기에서 설정되는 값의 양쪽 범위를 정의합니다 . 이 범위를 초과하는 경우 기준은 모든 방향에서 거부됩니다 .

그림 7-7 건너뛰기 주파수 설정



P2.26 건너뛰기 주파수 대역

범위 :	0.0 ~ 25.0 Hz	기본값 :	0.5 Hz

건너뛸 건너뛰기 기준의 양쪽 범위를 정의합니다 . *건너뛰기 주파수* (P2.25) 를 참조하십시오 .

P2.27 화재 모드 기준

범위 :	± *최대 주파수 제한* (P2.02)	기본값 :	0.0 Hz

화재 모드를 사용하면 드라이브가 손상될 수 있습니다 .

디지털 입력 기능이 " 화재 모드 " 로 설정되고 입력이 활성 상태이면 하드웨어 활성화 또는 소프트웨어 활성화 입력의 상태와 관계없이 드라이브 활성화 및 운전 신호가 활성화되고 *램프 입력* (P1.13) 이 *화재 모드 주파수* (P2.27) 값으로 설정되고 유지됩니다 .

이 외에도 다음이 참입니다 .

- *화재 모드 주파수* (P2.27) 의 양수 값은 모터를 정방향으로 회전시키고 음수 값은 역방향으로 회전시킵니다 .
- 제한 스위치가 비활성화되고 모든 제한 스위치 플래그가 지워집니다 .
- 가속률과 S- 램프 백분율이 정상으로 선택됩니다 .
- 전류 제한이 정상적으로 작동합니다 .
- 활성화 / 운전 래치가 재설정됩니다 .
- 기타 모든 입력이 무시됩니다 .
- 드라이브의 내부 팬이 최대 속도로 설정됩니다 .

오류

화재 모드가 활성화되면 드라이브의 작동을 방해하는 심각 상태의 오류만 발생할 수 있습니다 . 아래 오류 중 하나가 발생하면 드라이브는 1 초 후 오류에 대한 자동 재설정을 시도합니다 . 심각으로 간주되지 않는 오류는 오류 로그에 기록되지만 드라이브는 계속 작동합니다 .

화재 모드가 심각으로 간주되지 않는 오류를 억제하는 경우 화재 모드가 비활성화되면 드라이브에서 오류 E172 " 화재 모드 오류 " 를 생성합니다 .

값	설명	재설정 가능
E001	D.C. 버스 과전압 인스턴트	예
E002	D.C. 버스 과전압 지연	예
E003	출력 과전류	예
E021	인버터 모델 과열	예



중요 경고

화재 모드가 활성화되면 여러 드라이브 보호 기능을 비롯하여 모터 과부하 및 열 보호 기능이 비활성화됩니다 . 화재 모드는 보호 비활성화에 따른 안전 위험이 오류를 생성하는 드라이브의 위험보다 더 적은 비상 상황에서만 사용하도록 제공됩니다 (일반적으로 건물 피난을 허용하기 위한 배연 작업). 화재 모드의 사용은 그 자체로 모터 또는 드라이브의 과부하로 인한 화재의 위험을 유발하므로 위험의 균형을 잘 고려한 후에 사용해야 합니다 .

화재 모드가 실수로 활성화 또는 비활성화되지 않도록 주의해야 합니다 .

매개변수 P5.17 및 P6.14 ~ P6.20 에서 화재 모드 기능 (20) 이 실수로 선택되지 않도록 주의해야 합니다 . 위험을 줄이려면 *보안 PIN* (P4.02) 을 사용하여 드라이브 매개변수를 무단 변경으로부터 보호하는 것이 좋습니다 . 나열된 매개변수는 직렬 통신을 통해 변경될 수도 있으므로 이 기능을 사용할 경우에는 적절한 예방 조치를 취해야 합니다 .

7.3.3 메뉴 3 - 모터 설정

이 메뉴에는 모터 설정 및 제어와 관련된 매개변수가 포함되어 있습니다 .

P3.01	**모터 정격 전류**		
범위 :	0.00 ~ 드라이브 정격 전류 (A)	기본값 :	정격에 따라 다름
모터 정격 전류는 모터의 최대 연속 전류로 설정해야 합니다 (모터 명판 참조).			

P3.02	**모터 정격 속도**		
범위 :	0 ~ 18000 rpm	기본값 :	지역에 따라 다름
드라이브에서 모터 슬립 보상을 허용하여 속도를 더 잘 제어하도록 모터 명판의 모터 정격 속도로 설정합니다 . **참고** 슬립 보상은 모터 정격 속도를 동기 속도 또는 0 으로 설정하여 비활성화할 수 있습니다 . 모터 정격 속도가 0 으로 설정되면 *모터 RPM*(P1.04) 이 올바른 속도를 나타내도록 *모터 극의 수* (P3.16) 를 수동으로 설정해야 합니다 .			

P3.03	**모터 정격 전압**		
범위 :	0 ~ 최대 드라이브 출력 전압	기본값 :	정격에 따라 다름

모터 정격 전압은 모터의 정격 전압으로 설정해야 합니다 (모터 명판 참조).

모터 정격 전압 및 *모터 정격 주파수* (P3.15) 는 모터에 적용되는 전압 - 주파수 특성을 정의합니다 . 자세한 내용은 *모터 제어 모드* (P3.05) 를 참조하십시오 .

드라이브 정격 전압	영역	최대 드라이브 출력 전압	기본값
100 V	모두	240 V	230 V
200 V			
400 V	50 Hz	480 V	400 V
	60 Hz	480 V	460 V

P3.04	**모터 정격 역률**		
범위 :	0.00 ~ 1.00	기본값 :	정격에 따라 다름
모터 정격 역률은 기계의 정격 역률 (cos φ) 입니다 (모터 명판 참조).			

P3.05 모터 제어 모드

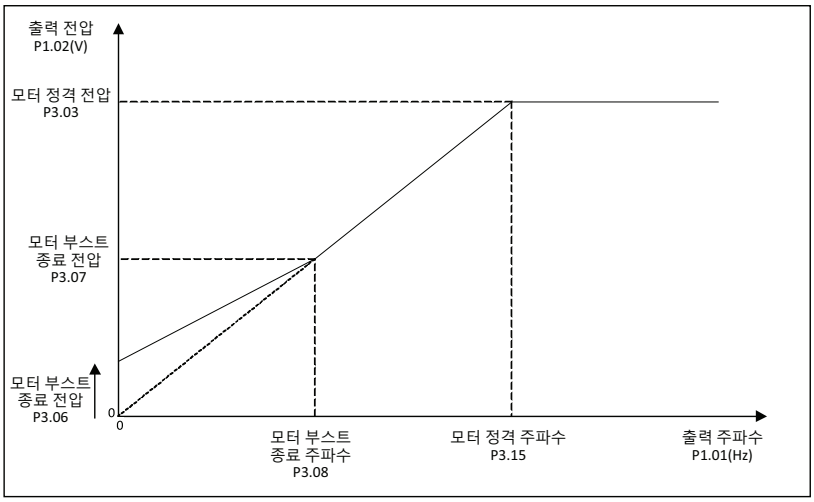
범위 :	0 ~ 2	기본값 :	1(선형 V - F)

모터에 적용되는 전압 특성을 정의합니다 .

값	모터 제어 모드	설명
0	저항 보상	고정자 저항 보상이 있는 선형 주파수 - 전압 특성 .
1	선형 V - F	고정된 선형 주파수 - 전압 특성 .
2	제곱 V - F	고정된 제곱 주파수 - 전압 특성 .

선형 V - F 의 기본 모드는 대부분의 애플리케이션에 적합합니다 . 팬 및 펌프 애플리케이션의 경우 부하 특성과 일치하는 제곱 V - F 모드를 선택할 수 있습니다 . 우수한 토크 성능이 필요한 애플리케이션의 경우 저항 보상 모드를 사용해야 합니다 . 이 작동 모드의 경우 모터의 고정자 저항 측정을 위해 자동 조정을 수행하거나 저항을 수동으로 설정해야 합니다 . *자동 조정 수행* (P3.09) 으로 자동 조정을 수행할 수 있습니다 .

그림 7-8 출력 전압 특성 (선형 V - F)

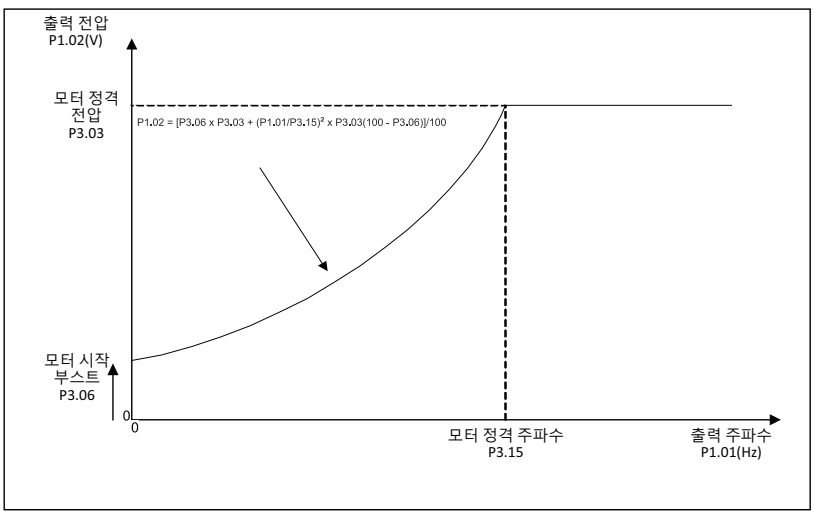


선형 V - F 의 경우 전압 - 주파수 특성은 두 지점 , 즉 *모터 시작 부스트* (P3.06) 에서 시작 부스트 전압이 설정되는 0 Hz 지점과 부스트 레벨이 테이퍼링되는 주파수 및 전압 지점인 *모터 시작 부스트 종료 주파수* (P3.08) 과 *모터 시작 부스트 종료 전압* (P3.07) 에서 조정이 가능합니다 .

조정 가능한 두 번째 지점부터 전압은 *모터 정격 주파수* (P3.15) 에서 *모터 정격 전압* (P3.03) 을 향해 선형으로 상승합니다 .

모터 정격 주파수 (P3.15) 이상에서 모터의 전압은 일정하게 유지되고 모터의 장의 세기는 주파수가 증가함에 따라 감소합니다 .

그림 7-9 출력 전압 특성 (제곱 V - F, 부스트 사용)



제곱 V - F 의 경우 시작 부스트만 조정 가능하며 전압 출력은 이 지점부터 전압이 *모터 정격 주파수* (P3.15) 에서 *모터 정격 전압* (P3.03) 에 도달할 때까지 제곱 법칙을 따릅니다 . 이 이상의 주파수에서 모터 전압은 일정하게 유지됩니다 .

P3.06 모터 시작 부스트

범위 :	0.0 ~ 25.0 %	기본값 :	3.0 %

모터 제어 모드 (P3.05) 가 선형 V - F(1) 또는 제곱 V - F(2) 로 설정된 경우 0 Hz 에서 전압 부스트 레벨을 *모터 정격 전압* (P3.03) 의 백분율로 정의합니다 . 이것을 저주파 토크 성능을 높이는 데 사용할 수 있지만 너무 높게 설정하면 과도한 모터 전류가 발생하여 모터 과부하 오류가 발생할 수 있습니다 .

P3.07 모터 시작 부스트 종료 전압

범위 :	0.0 ~ 100.0 %	기본값 :	50.0 %

모터 제어 모드 (P3.05) 가 선형 V - F(1) 로 설정된 경우 *모터 시작 부스트 종료 주파수* (P3.08) 에서 *모터 정격 전압* (P3.03) 의 백분율로 전압 레벨을 정의합니다 .

P3.08 모터 시작 부스트 종료 주파수

범위 :	0.0 ~ 100.0 %	기본값 :	50.0 %

모터 제어 모드 (P3.05) 가 선형 V - F(1) 로 설정될 때 *모터 시작 부스트* (P3.06) 가 페이드아웃되는 *모터 정격 주파수* (P3.15) 의 백분율로 주파수를 정의합니다 .

P3.09 자동 조정 수행

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0

고정자 저항 (P3.18) 을 측정하기 위한 고정 테스트 .

자동 조정을 수행하려면 :

이 매개변수를 1 로 설정하고 드라이브를 운전합니다 .

자동 조정 시퀀스가 완료되면 드라이브가 정지하고 이 매개변수는 0 으로 설정됩니다 .

드라이브는 운전 신호를 제거한 다음 다시 활성화하여 다시 시작할 수 있습니다 .

참고

드라이브에 오류가 있거나 드라이브 인버터가 활성 상태인 경우 (즉 , *드라이브 상태 표시기* (P1.10) 에서 드라이브 정상 = 0 또는 드라이브 운전 = 1) 자동 조정 테스트를 시작할 수 없습니다 .

자동 조정 테스트를 수행할 때 정확한 결과를 얻으려면 테스트 전반에서 모터가 고정되어 있어야 합니다 .

P3.10 에너지 옵티마이저

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(끔)

에너지 효율적인 모터 제어 (종종 동적 V - F 라고도 함) 는 저부하 조건에서 전력 손실을 최소화해야 하지만 동적 (빠른 가속) 성능이 중요하지 않은 애플리케이션에 사용하기 위한 것입니다 .

P3.11 이미 회전 중인 모터 캐치

범위 :	0 ~ 3	기본값 :	0(비활성화됨)

모터가 회전 중인 동안 드라이브가 활성화될 때 드라이브의 동작을 정의합니다 .

값	텍스트	설명
0	비활성화됨	모터 속도 검출을 시도하지 않습니다 .
1	활성화됨	시작하기 전에 모터 속도를 검출합니다 .
2	정방향만	정방향 모터 속도만 검출합니다 . 모터가 역방향으로 회전하는 경우 0 Hz 에서 시작합니다 .
3	역방향만	역방향 모터 속도만 검출합니다 . 모터가 정방향으로 회전하는 경우 0 Hz 에서 시작합니다 .

운전 신호가 제공될 때 모터가 회전할 가능성이 있는 경우 필요한 조치에 대해 이 매개변수를 설정해야 합니다 . 이 매개변수가 > 0 이면 드라이브가 운전 상태로 들어갈 때 모터가 자유 회전하는 주파수를 측정하기 위한 테스트가 수행됩니다 . 측정된 주파수는 검출된 모터 속도에서 부드러운 시작을 제공하는 데 사용됩니다 . 테스트가 성공하려면 모터 매개변수 특히 *고정자 저항* (P3.18) 및 *모터 정격 속도* (P3.02) 를 올바르게 구성하는 것이 중요합니다 .

P3.12	**PWM 스위칭 주파수**		
범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(4 kHz)
이 매개변수는 최대 스위칭 주파수를 결정합니다. 정상적인 작동 조건에서 PWM 스위칭 주파수를 1(12 kHz) 로 설정하면 드라이브에서 12 kHz 의 스위칭 주파수를 사용하지만 드라이브가 너무 과열되면 스위칭 주파수를 4 kHz 로 줄입니다. 스위칭 주파수가 더 높으면 모터의 잡음은 감소하지만 결과적으로 드라이브의 손실이 증가하고 연속 출력 전류가 디레이팅됩니다. 섹션 10.1 *드라이브 디레이팅*의 정보를 참조하십시오.			
P3.13	**DC 제동 전류 레벨**		
범위 :	0.0 ~ 150.0 %	기본값 :	100.0 %
주입 제동에 사용되는 전류의 레벨을 *모터 정격 전류* (P3.01) 의 백분율로 정의합니다. *정지 모드 선택기* (P2.04) 를 참조하십시오. 과도한 전류는 모터 과열을 유발할 수 있습니다.			
P3.14	**DC 제동 시간**		
범위 :	0.0 ~ 100.0 s	기본값 :	1.0 s
시한이 지정된 주입 정지 모드 동안 D.C. 전류가 모터에 주입되는 시간을 정의합니다. *정지 모드 선택기* (P2.04) 를 참조하십시오. 모터 속도가 낮을 때 제동 시간이 과도하면 모터 자체 환기 감소로 인해 모터가 과열될 수 있습니다.			
P3.15	**모터 정격 주파수**		
범위 :	0.0 ~ 300.0 Hz	기본값 :	지역에 따라 다름 (50/60 Hz)
모터 정격 주파수는 모터의 정격 주파수로 설정해야 합니다 (모터 명판 참조). 모터 정격 주파수는 *모터 정격 전압* (P3.03) 과 함께 사용되어 모터 제어 특성을 정의합니다. *모터 제어 모드* (P3.05) 를 참조하십시오.			
P3.16	**모터 극의 수**		
범위 :	0 ~ 8	기본값 :	0(자동)
모터 극의 수 = 0 인 경우 모터 극의 수는 아래와 같이 자동으로 계산됩니다. 모터 극의 수 = 2 x 60 x *모터 정격 주파수* (P3.15)/ *모터 정격 속도* (P3.02)(가장 가까운 정수로 반올림). 값은 수동으로 입력할 수 있지만 홀수를 입력하는 경우 드라이브는 입력한 숫자보다 하나 작은 모터 극의 값을 사용합니다.			

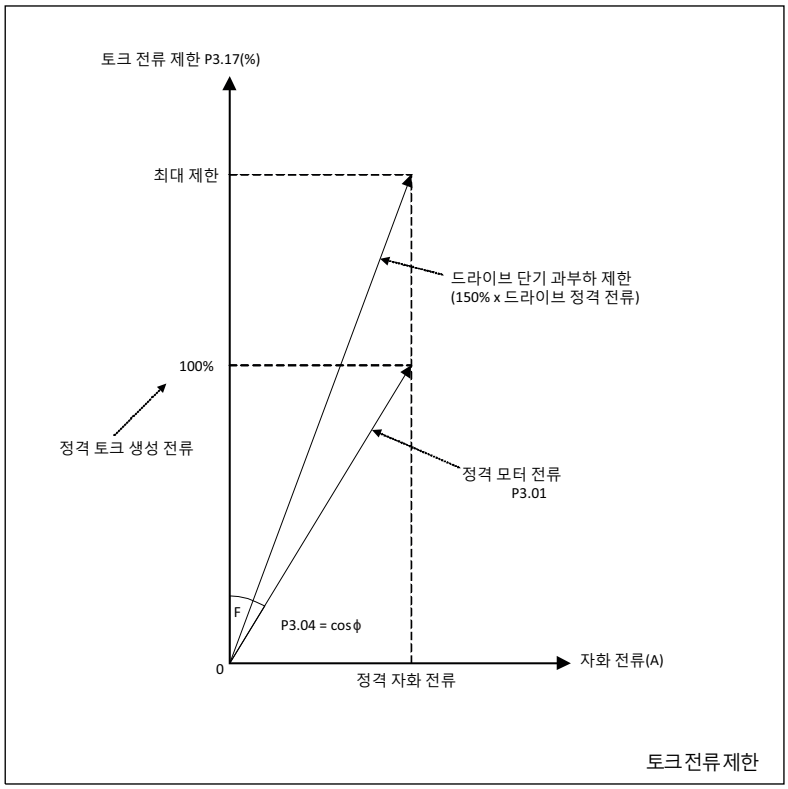
P3.17 토크 전류 제한

범위 :	0.0 ~ 토크 전류 최대 제한	기본값 :	정격에 따라 다름

드라이브는 드라이브 정격 전류의 150% 에 해당하는 최대 출력 전류를 공급할 수 있습니다 . 드라이브 정격 전류의 150% 는 모터 정격 토크 전류의 150% 와 같지 않습니다 . 제한은 *모터 정격 역률* (P3.04) 및 *모터 정격 전류* (P3.01) 설정에 따라 기본 설정에서 증가할 수 있습니다 . 이 매개변수는 출력 전류의 제한을 모터 토크 생성 전류의 백분율로 설정하는 데 사용할 수 있습니다 .

이 백분율 토크는 필요한 경우 제한할 수 있습니다 .

그림 7-10 토크 전류 제한



P3.18 고정자 저항

범위 :	0.00 ~ 199.99 Ω	기본값 :	2.00 Ω

모터의 고정자 저항 . 이것은 *모터 제어 모드* (P3.05) 가 저항 보상으로 설정되어 있을 때 그리고 *이미 회전 중인 모터 캐치* (P3.11) 가 활성화되어 있을 때도 사용됩니다 . 이 값은 *자동 조정 수행* (P3.09) 을 수행하는 경우 채워지며 수동으로 조정할 수도 있습니다 .

P3.19 모터 안정성 옵티마이저

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(비활성화됨)

활성화되면 안정성 문제를 줄이도록 모터 제어 알고리즘이 변경됩니다 . 이것은 일반적으로 부하가 적은 모터가 정격 속도의 절반 이하에서 안정성 문제를 보이거나 모터가 최대 출력 전압에서 불안정할 때 필요합니다 .

이 매개변수를 설정할 때의 단점은 모터에서 발생하는 잡음이 증가하고 낮은 출력 주파수에서 드라이브의 열 성능이 감소한다는 것입니다 .

P3.20 역 모터 방향

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(정상 작동)

모터 방향이 필요한 정방향 및 역방향 제어 신호와 일치하지 않는 경우 이 매개변수를 사용하여 출력 케이블을 교체할 필요 없이 모터 방향을 변경할 수 있습니다 . 이 매개변수에 대한 변경은 드라이브가 운전 중이 아닐 때만 적용됩니다 .

참고

이것은 표준이 아닌 선택된 정방향 및 역방향에 대한 출력 위상 시퀀스를 반전시킵니다 .

P3.21 열 보호 조치

범위 :	0 ~ 4	기본값 :	3(저장 제한)

필요한 열 보호 조치를 아래와 같이 설정합니다 .

값	열 보호 조치	설명
0	비활성화됨	모터 열 보호는 없지만 드라이브 열 보호는 계속 활성입니다 .
1	저장 오류	제한에 도달하면 드라이브에서 오류를 생성합니다 . 모터 및 드라이브 열 보호 백분율은 전원을 차단할 때 저장됩니다 .
2	오류	제한에 도달하면 드라이브에서 오류를 생성합니다 . 모터 및 드라이브 열 보호 백분율은 전원을 켤 때 0% 에서 시작됩니다 .
3	저장 제한	드라이브 또는 모터 열 백분율이 100% 에 도달하면 전류가 제한됩니다 . 모터 및 드라이브 백분율은 전원을 차단할 때 저장됩니다 .
4	제한	드라이브 또는 모터 열 백분율이 100% 에 도달하면 전류가 제한됩니다 . 모터 및 드라이브 백분율은 전원을 켤 때 0% 에서 시작됩니다 .

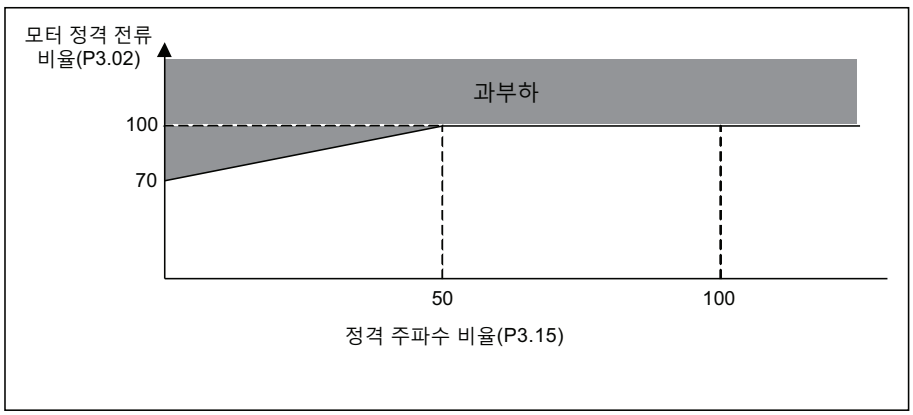
전류 제한 모드 중 하나가 선택되면 *모터 열 백분율* (P1.22) 및 *드라이브 열 백분율* (P1.23) 모두 전류 제한을 감소시킵니다 . 열 제한이 활성인 경우 *드라이브 상태 표시기* (P1.10) 에서 비트 2 가 설정됩니다 .

P3.22 저주파 열 보호

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	1(켬)

샤프트 장착 팬이 있는 모터가 낮은 주파수에서 높은 부하로 운전할 가능성이 있다면 이 매개변수를 1(켬) 로 설정하여 모터를 열적으로 보호해야 합니다 . 드라이브는 모터 정격 주파수의 50% 미만에서 작동할 때 모터가 과부하 상태에 있다고 간주하는 레벨을 모터 정격 전류의 70% 로 줄여 이를 수행합니다 .

그림 7-11 저주파 열 보호 = 켬 (1)



P3.23 전류 컨트롤러 이득

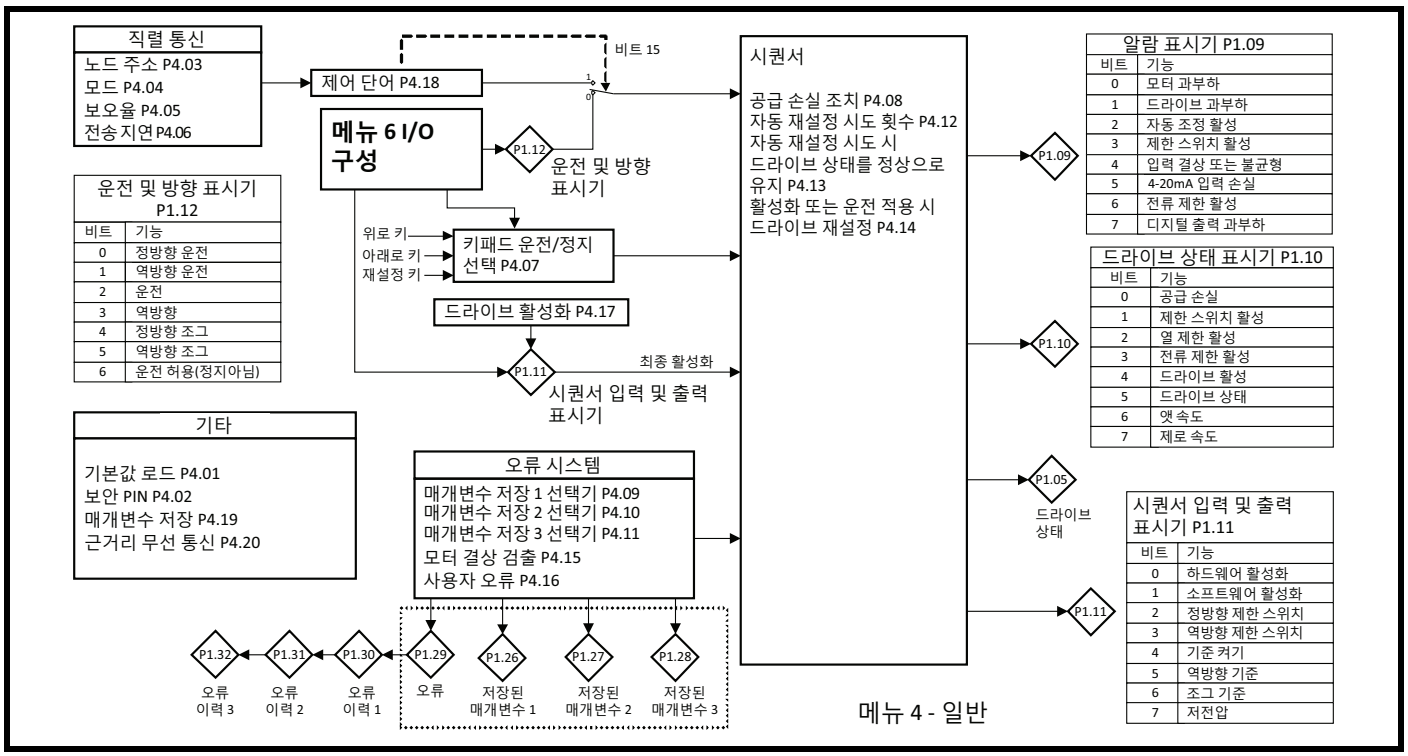
범위 :	0 ~ 250	기본값 :	40

전류 컨트롤러의 이득을 조정하는 데 사용됩니다 . 이것은 일반적으로 조정할 필요가 없지만 전류 제한 중에 모터 잡음이 발생하는 경우 줄일 수 있습니다 . 관성 부하가 높은 *감속 램프 유형* (P2.11) 에서 표준 램프 (1) 또는 램프 + 모터 손실 (2) 을 사용 중이거나 *공급 손실 조치* (P4.08) 가 > 0 인 경우 값을 늘려야 할 수 있습니다 . 증가된 이득은 이러한 작업 중 D.C. 링크 전압을 제어하는 데 도움이 되기 때문입니다 .

7.3.4 메뉴 4 - 일반

이 메뉴에는 일반 드라이브 설정, 통신 설정 매개변수 및 오류 발생 시 저장할 매개변수 값 정의와 같은 기타 기능과 관련된 매개변수가 포함되어 있습니다.

그림 7-12 메뉴 4 - 일반



P4.01 공장 기본값 복원

범위 :	0 ~ 2	기본값 :	0(없음)

드라이브의 기본 매개변수 설정을 복원하고 사용자가 구성한 매개변수 설정을 지웁니다.

값	텍스트	설명
0	없음	작업 없음
1	50 Hz	50 Hz 영역에 대한 공장 기본값 복원
2	60 Hz	60 Hz 영역에 대한 공장 기본값 복원

이 매개변수가 0 이외의 값으로 설정되는 경우 드라이브는 적절한 기본값을 로드하고 매개변수를 저장합니다. 이 매개변수는 작업 완료 후 0 으로 재설정됩니다. 키패드에서 편집하는 경우 설정 버튼을 눌러 편집을 완료하면 작업이 수행됩니다.

공장 기본값 복원은 실행 취소할 수 없습니다.

참고

드라이브가 운전 중일 때 기본값을 복원하려고 시도하는 경우 드라이브가 정지할 때까지 기본값이 복원되지 않습니다.

P4.02 보안 PIN

범위 :	0 ~ 9999	기본값 :	0

드라이브의 4 자리 보안 PIN 을 정의합니다. 이 매개변수는 드라이브에 대한 무단 쓰기 액세스를 방지하기 위해 0 이외의 값으로 설정할 수 있습니다. 0 보다 큰 값이 설정되는 경우 해당 값은 보안 유지를 위해 키패드 또는 Marshal 앱에 표시되지 않습니다. 값이 설정되면 보안 PIN 을 입력해야 키패드를 통해 매개변수를 조정하거나 Marshal 을 통해 드라이브에 매개변수를 쓸 수 있습니다.

P4.03 직렬 노드 주소

범위 :	1 ~ 247	기본값 :	1

드라이브의 직렬 주소를 정의합니다.

P4.04 직렬 모드

범위 :	0 ~ 3	기본값 :	0(8.2NP)

드라이브의 직렬 모드를 정의합니다 .

값	직렬 모드	설명
0	8.2NP	8 개의 데이터 비트 , 2 개의 정지 비트 , 패리티 비트 없음
1	8.1NP	8 개의 데이터 비트 , 1 개의 정지 비트 , 패리티 비트 없음
2	8.1EP	8 개의 데이터 비트 , 1 개의 정지 비트 , 짝수 패리티 비트
3	8.1OP	8 개의 데이터 비트 , 1 개의 정지 비트 , 홀수 패리티 비트

드라이브는 항상 MODBUS RTU 를 사용하며 슬레이브입니다 . 모든 매개변수는 16 비트 레지스터로 액세스할 수 있습니다 .

P4.05 직렬 보오율

범위 :	0 ~ 10	기본값 :	10(115200 bps)

드라이브의 직렬 보오율을 정의합니다 .

값	보오율
0	비활성화됨
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	38400
8	57600
9	76800
10	115200

PC 를 사용하여 더 높은 보오율에서 드라이브와 통신하는 경우 PC 의 장치 관리자를 사용하여 PC 통신 포트의 지연 시간 타이머를 1 ms 로 설정해야 합니다 .

P4.06 최소 직렬 통신 전송 지연

범위 :	0 ~ 250 ms	기본값 :	0 ms

호스트 메시지에 응답하는 드라이브의 지연을 정의합니다 . 호스트가 드라이브의 메시지 수신 시점으로부터 1 ms 내에 데이터를 수신할 준비가 되어 있지 않은 경우 이 값을 늘려야 할 수 있습니다 . 이 지연은 1 ms 의 기본 지연에 추가됩니다 .

P4.07 키패드 운전 및 정지 기능 선택

범위 :	0 ~ 2	기본값 :	0(없음)

드라이브 운전 및 정지를 위해 재설정 및 위 / 아래 버튼의 기능을 선택합니다 .

값	키패드 버튼 기능	설명
0	없음	드라이브 운전 및 정지에 키패드를 사용할 수 없습니다 .
1	운전 및 정지	위 및 아래 버튼을 함께 누르면 드라이브가 운전을 시작하고 정지 / 재설정 버튼을 누르면 드라이브가 정지합니다 .
2	조그	위 및 아래 버튼을 함께 누르고 있으면 드라이브가 프로그래밍된 조그 속도로 정방향 조그합니다 .

이 매개변수는 원격 키패드 (연결된 경우) 의 빨간색 (정지) 및 녹색 (운전) 버튼에도 적용됩니다 .

참고

이 매개변수의 값은 *운전 / 정지 구성* (P6.13) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P4.08 공급 손실 조치

범위 :	0 ~ 2	기본값 :	0(비활성화됨)

공급 전압이 제거될 때 드라이브의 동작을 정의합니다 .

값	공급 손실 조치	설명
0	비활성화	저전압 조건이 검출되지 않는 한 정상적으로 작동합니다 .
1	램프 정지	모터에서 에너지를 가져오기 위해 DC 버스 전압 제어를 시도하고 전원이 다시 공급되면 선택한 감속으로 정지합니다 .
2	라이드스루	모터에서 에너지를 가져오기 위해 DC 버스 전압 제어를 시도하고 전원이 다시 공급되면 정상적으로 계속됩니다 .

램프 정지 동안 또는 드라이브가 종료되기 전에 공급 전압이 반환되면 드라이브가 다시 운전하기 전에 운전 신호를 제거하고 다시 적용해야 합니다 .

P4.09 매개변수 1 오류 시 저장 선택기

범위 :	0 ~ 25	기본값 :	14(램프 출력)

P4.10 매개변수 2 오류 시 저장 선택기

범위 :	0 ~ 25	기본값 :	6(출력 전류)

P4.11 매개변수 3 오류 시 저장 선택기

범위 :	0 ~ 25	기본값 :	5(드라이브 상태)

오류 발생 시 저장할 모니터링 매개변수를 정의합니다 . 이것은 오류의 소스를 찾을 때 유용할 수 있습니다 .

값	저장된 매개변수	값	저장된 매개변수	값	저장된 매개변수
0	없음	9	알람 표시기	19	PID 백분율
1	출력주파수	10	상태 표시기	20	PID 표시기
2	출력 전압	11	시퀀서 표시기	21	PID 오류
3	출력 전력	12	운전 및 방향	22	모터 열 %
4	모터 RPM	13	램프 입력	23	드라이브 열 %
5	드라이브 상태	14	램프 출력	24	D.C. 버스 전압
6	출력 전류	15	T2 아날로그 1 %	25	IO 표시기
7	토크 전류	16	T4 아날로그 2 %		
8	백분율 부하	17	T15 주파수 %		

값은 *오류 시 매개변수 1 저장 값* (P1.26), *오류 시 매개변수 2 저장 값* (P1.27) 및 *오류 시 매개변수 3 저장 값* (P1.28) 에 저장됩니다 .

저장 값과 오류 코드는 오류가 재설정된 후에 유지됩니다 .

P4.12 자동 재설정 시도 횟수

범위 :	0 ~ 6	기본값 :	0

필요한 자동 재설정 시도 횟수로 설정합니다 .

값	자동 재설정 시도 횟수
0 ~ 5	0 번에서 5 번
6	무제한

드라이브가 [오류] 상태에 들어가면 자동으로 재설정을 시도할 수 있습니다 .

이 매개변수를 1 이상으로 설정한 경우 오류가 발생하면 1 초 지연 후 프로그래밍된 횟수만큼 드라이브가 자동으로 재설정을 시도합니다 . 10 초 후 재설정되는 *모터 과전류* 와 같은 일부 오류에는 연장된 지연이 있습니다 . 자동 재설정 횟수는 오류가 이전 오류와 같을 때만 증가하며 그렇지 않으면 0 으로 재설정됩니다 . 자동 재설정 횟수가 프로그래밍된 값에 도달하는 경우 동일한 값의 추가 오류에는 키패드 또는 직렬 통신을 통한 수동 재설정이 필요합니다 .

5 분 동안 오류가 시작되지 않으면 자동 재설정 횟수는 지워집니다 .

접지 오류 E228 과 같은 일부 오류는 재설정할 수 없습니다 .

수동 재설정이 수행되면 자동 재설정 카운터는 0 으로 재설정됩니다 .

이 매개변수가 6(무제한) 으로 설정되면 자동 재설정 카운터가 0 으로 유지되므로 자동 재설정 시도 횟수에는 제한이 없습니다 .

P4.13 자동 재설정 시도 시 드라이브 상태를 정상으로 유지

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(끔)

이 매개변수가 끔 (0) 으로 설정되면 *드라이브 상태 표시기* (P1.10) 의 비트 5(정상) 는 발생할 수 있는 자동 재설정에 관계없이 드라이브가 오류를 생성할 때마다 0 으로 설정됩니다 . 매개변수가 켬 (1) 으로 설정되면 추가 자동 재설정 시도가 가능한 경우 오류 발생 시 비트 5(정상) 가 1 로 유지됩니다 .

참고

저전압 상태가 활성화되면 *드라이브 상태 표시기* (P1.10) 의 비트 5(정상) 는 항상 0 으로 설정됩니다 .

P4.14 활성화 또는 운전 적용 시 드라이브 재설정

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	1(켬)

활성화 또는 운전 신호가 적용되면 오류가 자동으로 재설정됩니다 . 이 기능은 이 매개변수를 끔 (0) 으로 설정하여 비활성화할 수 있습니다 .

P4.15 모터 결상 검출

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(끔)

출력 결상 검출은 연결이 끊어진 모터 위상 또는 드라이브와 모터 사이의 단선을 검출하는 데 사용할 수 있습니다 . 이 기능은 이 매개변수를 켬 (1) 으로 설정하여 활성화할 수 있습니다 .

P4.16 사용자 오류

범위 :	0 ~ 255	기본값 :	0

오류 번호를 이 매개변수에 기록하여 드라이브에서 해당 오류를 생성하도록 하거나 드라이브에서 기록된 번호를 사용하지 않는 경우 다른 오류 (사용자가 정의한 오류) 를 생성하도록 할 수 있습니다 . 또한 이 매개변수를 사용하여 오류를 재설정하거나 오류 로그를 지울 수 있습니다 .
오류 이력을 지우려면 255 로 설정합니다 .
드라이브를 재설정하려면 100 으로 설정합니다 .
0 으로 설정하면 오류가 발생하지 않습니다 .

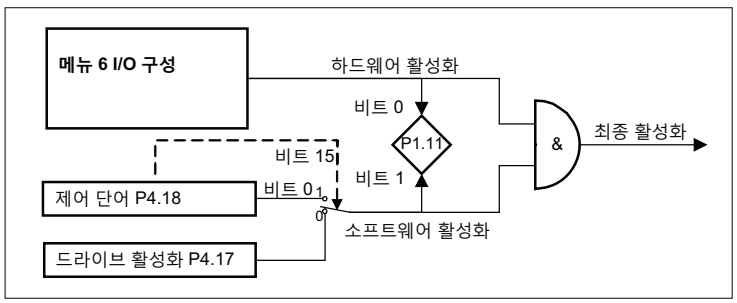
EEPROM 관련 오류 및 재설정할 수 없는 오류는 이 매개변수를 통해 시작할 수 없습니다 .

P4.17 드라이브 활성화

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	1(켬)

바이너리 제어 단어 (P4.18) 가 활성화되지 않은 경우 드라이브를 활성화하려면 이것을 켬 (1) 으로 설정해야 합니다 .

그림 7-13 드라이브 활성화



P4.18 바이너리 제어 단어

범위 :	0 ~ 65535(바이너리 16 비트)	기본값 :	0

이 매개변수의 비트 15 가 0 으로 설정되면 매개변수가 영향을 미치지 않지만 1 로 설정되면 아래 표에 표시된 시퀀서 및 기타 디지털 입력 기능에 대한 모든 해당 입력을 재정의합니다 . 제어 단어가 활성화되면 워치독 시간 초과 (오류 30) 가 생성되는 것을 방지하도록 1 초에 한 번 이상 계속해서 기록되어야 합니다 . 제어 단어를 비활성화하면 드라이브가 단자 제어로 돌아가고 워치독 시간 초과 방지를 위해 매개변수를 더 이상 새로 고칠 필요가 없습니다 .

이것은 직렬 통신에서만 사용해야 합니다 .

하드웨어 활성화가 구성되었다면 이것은 드라이브를 활성화하는 데에도 필요합니다 .

비트	기능	설명
비트 0	소프트웨어 활성화	드라이브를 활성화하려면 1 로 설정합니다 .
비트 1	정방향 운전	정방향으로 운전하려면 1 로 설정합니다 .
비트 2	정방향 조그	정방향으로 조그하려면 1 로 설정합니다 .
비트 3	역방향 운전	역방향으로 운전하려면 1 로 설정합니다 .
비트 4	역방향	방향을 반대로 바꾸려면 1 로 설정합니다 .
비트 5	운전	운전하려면 1 로 설정합니다 .
비트 6	운전 허용 (정지 아님)	0 으로 설정했을 때 지워지는 래칭을 활성화하려면 1 로 설정합니다 .
비트 7	주파수 스위치 비트 0	기준 시스템에서 사용할 기준을 선택하는 데 사용됩니다 .
비트 8	주파수 스위치 비트 1	기준 시스템에서 사용할 기준을 선택하는 데 사용됩니다 .
비트 9	역방향 조그	역방향으로 조그하려면 1 로 설정합니다 .
비트 10	램프 비율 선택기	램프 시스템에서 사용할 램프 비율을 선택하는 데 사용됩니다 .
비트 11	예약됨	드라이브에서 사용되지 않습니다 .
비트 12	오류 시작	제어 단어 오류 (E035) 를 반복적으로 시작하려면 1 로 설정합니다 .
비트 13	드라이브 재설정	드라이브를 재설정하고 오류를 지우려면 1 로 설정합니다 . 이것은 자동으로 지워집니다 .
비트 14	예약됨	드라이브에서 사용되지 않습니다 .
비트 15	제어 단어 활성화	바이너리 제어 단어를 활성화하려면 1 로 설정합니다 .

P4.19 매개변수 저장

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(작업 없음)

이 매개변수는 직렬 통신으로 매개변수를 설정한 후에 사용하기 위한 것입니다 . 이 매개변수가 켬 (1) 으로 설정되면 전체 저장이 시작됩니다 . 저장이 완료되면 매개변수가 끔 (0) 으로 자동 재설정됩니다 .

이 매개변수는 키패드 또는 Marshal 을 통해 매개변수를 편집할 때에는 필요하지 않습니다 . 설정 버튼을 누르거나 Marshal 에서 매개변수가 드라이브에 기록되면 저장이 수행되기 때문입니다 .

P4.20 근거리 무선 통신 (NFC)

범위 :	0 ~ 2	기본값 :	2(읽기 및 쓰기)

이 매개변수는 Marshal 을 통한 NFC 제어를 방지하거나 제한하는 데 사용할 수 있습니다 .

값	NFC 허용 작업	설명
0	비활성화됨	NFC 통신이 차단됩니다 .
1	읽기 전용	앱에서 드라이브의 NFC를 오프라인으로 읽을 수 있으며 드라이브가 켜져 있을 때에는 드라이브 구성 파일 및 매개변수를 읽을 수 있습니다 .
2	읽기 및 쓰기	드라이브의 NFC 기능이 완전하게 활성화됩니다 .

참고

보안 PIN (P4.02) 에서 보안 PIN 이 설정되면 이것이 Marshal 에 적용되고 이 경우 PIN 이 제공되지 않으면 매개변수를 변경할 수 없습니다 .

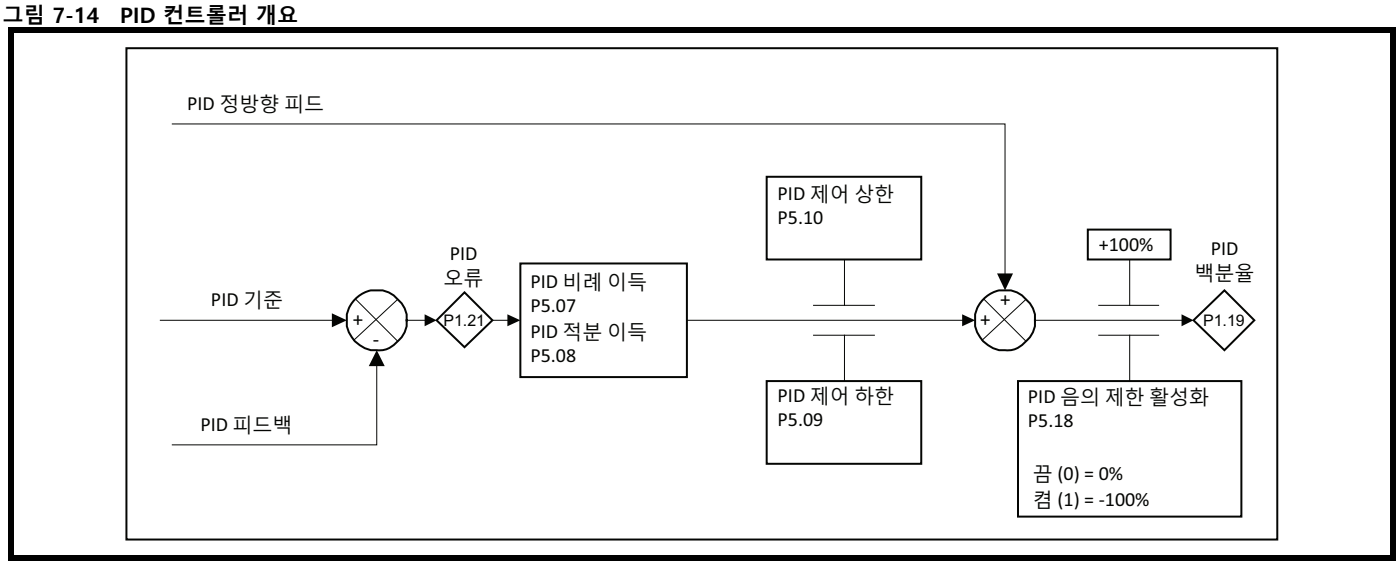
7.3.5 메뉴 5 - PID 컨트롤러

Commander S100 에는 시스템 또는 프로세스의 기본 폐쇄 루프 제어가 필요한 애플리케이션에 사용하기에 적합한 전용 PI(비례 적분) 제어 루프가 있습니다 . PID 컨트롤러의 출력인 *PID 출력 백분율* (P1.19) 은 *주파수 기준 1 선택기* (P2.21) 또는 다른 기준 선택기 매개변수에서 기준으로 선택될 때 모터의 속도를 제어하는 데 사용될 수 있습니다 . *주파수 기준 구성* (P2.03) 을 사용하면 표 7-2 에 표시된 설정을 사용하여 PID 출력을 드라이브 기준으로 빠르게 구성할 수 있습니다 . 또한 Marshal 에 모든 관련 매개변수에 쉽게 액세스할 수 있는 안내 설정도 있습니다 .

표 7-2 주파수 기준 구성 (P2.03) PID

값	텍스트	설명
8	PID 전압 기준	기준으로서 T2 아날로그 입력 1 의 전압 입력 및 피드백으로서 T4 아날로그 입력 2 의 전류 입력 . PID 출력은 드라이브 주파수 기준으로 사용됩니다 .
9	PID + 정방향 피드	정방향 피드로서 T2 아날로그 입력 1 의 전압 입력 및 피드백으로서 T4 아날로그 입력 2 의 전류 입력 . 기준은 고정됩니다 . PID 출력은 드라이브 주파수 기준으로 사용됩니다 .

그림 7-14 PID 컨트롤러 개요



프로세스의 응답과 정확도는 PID 이득 설정에 따라 다릅니다 . 설정 지침 및 자세한 내용은 *PID 비례 이득* (P5.07) 과 *PID 적분 이득* (P5.08) 의 설명을 참조하십시오 . Commander S100 PID 컨트롤러에서 미분항은 0 으로 고정됩니다 .

PID 기준 (P5.03) 의 변경 비율은 *PID 기준 슬루율 제한* (P5.06) 에 의해 제한될 수 있습니다 . 이것은 설정값이 변경될 때 시스템 오버슈트를 제한하는 데 유용할 수 있습니다 .

일반 PID 애플리케이션

압력 제어

시스템은 프로세스 설정값으로 일정한 압력을 조절하며 여기서 압력에 비례하는 아날로그 신호가 PID 루프로 피드백됩니다 . 드라이브에 대한 속도 요구는 시스템 프로세스 오류에 반비례하여 달라져야 합니다 . 즉 , 압력이 증가하면 드라이브의 속도가 감소하고 그 반대 경우도 마찬가지입니다 .

레벨 제어

시스템은 레벨에 비례하는 아날로그 신호가 PID 루프로 피드백되는 프로세스 설정값으로 일정한 레벨을 조절합니다 . 드라이브에 대한 속도 요구는 시스템 프로세스 오류에 비례하여 달라져야 합니다 . 즉 , 레벨이 증가하면 드라이브의 속도가 증가하고 그 반대의 경우도 마찬가지입니다 (레벨 제어가 애플리케이션의 출력 측에 있다고 가정함).

온도 제어

시스템은 냉각 팬 속도를 변경하여 일정한 온도를 프로세스 설정값으로 조절합니다 . 온도에 비례하는 아날로그 신호가 PID 루프로 피드백됩니다 . 드라이브에 대한 속도 요구는 시스템 프로세스 오류에 비례하여 달라져야 합니다 . 즉 , 온도가 증가하면 드라이브의 속도가 증가하고 그 반대 경우도 마찬가지입니다 .

PID 논리

PID 컨트롤러에는 PID 가 활성화되는 시기와 출력 해석 방식을 제어하는 다양한 도구가 내장되어 있습니다 . 기본 설정에서 PID 는 항상 활성화되며 *PID 출력 백분율* (P1.19) 이 드라이브 기준으로 사용되는 경우 사용됩니다 . 하지만 *PID 활성화 선택기* (P5.11) 를 설정하거나 디지털 입력의 기능으로 *PID 하드웨어 활성화* (13) 를 선택하면 PID 활성화 조건이 활성 상태이거나 활성인 PID 하드웨어 활성화 신호가 있는 경우가 아니면 PID 가 비활성화됩니다 . 이러한 설정이 모두 구성된 경우 PID 를 활성화하려면 활성화 조건과 하드웨어 활성화 신호가 모두 활성이어야 합니다 . *PID 상태 표시기* (P1.20) 는 PID 활성화 상태와 기타 논리를 모니터링하는 데 사용할 수 있습니다 .

PID 신호 반전

시스템을 설정할 때 감소하는 피드백 신호와 비교하여 증가하는 피드백 신호에 시스템이 어떻게 응답해야 하는지 고려하는 것이 중요합니다. 피드백이 감소할 때 주파수 기준이 증가한다면 피드백이 반전되어야 합니다. 이 작업은 입력 단자 (T2 아날로그 입력 1, T4 아날로그 입력 2 또는 T15 주파수 입력) 의 4- 포인트 스케일링 매개변수 P6.21 ~ P6.32 를 사용하여 수행할 수 있습니다.

스케일링 매개변수는 입력 레벨을 백분율로 나타냅니다. 입력 유형에 따라 단위가 변경될 수 있기 때문입니다. 예를 들어 T2 아날로그 입력 1 에 대한 스케일링 매개변수의 기본 설정에서 0 V = 0% 이고 10 V = 100% 입니다. *T2 아날로그 입력 1 유형* (P6.01) 이 ≥ 2 이면 4 mA = 0% 이고 20 mA = 100% 입니다.

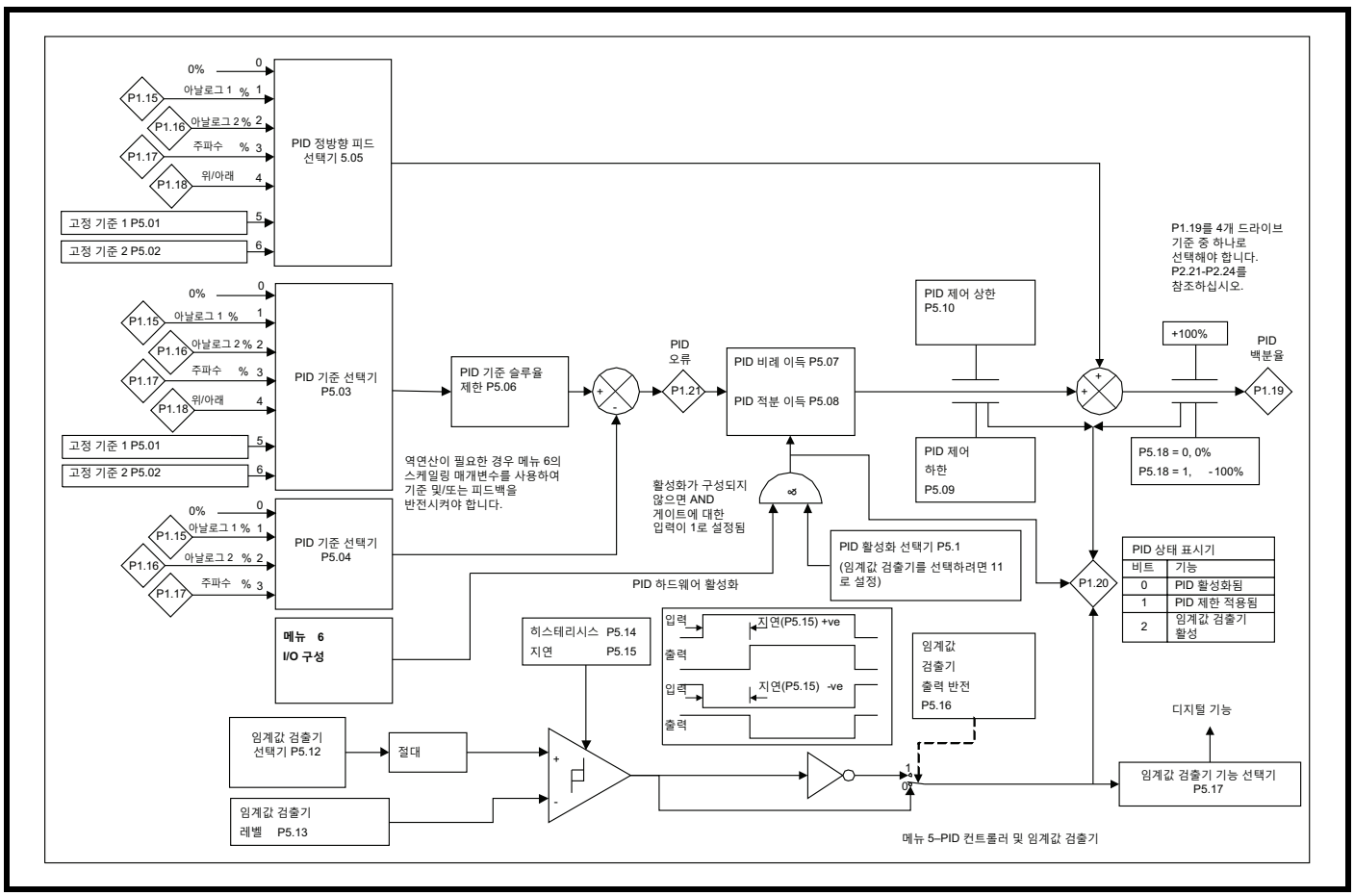
이것을 4 mA = 100%, 20 mA = 0% 로 반전하려면 최소 입력과 최대 입력의 값을 표 7-3 의 설명과 같이 전환해야 합니다.

표 7-3 입력 신호 반전

매개변수				기본 설정	반전할 설정
이름	**T2 아날로그 입력 1**	**T4 아날로그 입력 2**	**T15 주파수 입력**		
최소 입력	P6.21	P6.25	P6.29	0%	0%
최소 입력에서의 백분율	P6.22	P6.26	P6.30	0%	100%
최대 입력	P6.23	P6.27	P6.31	100%	100%
최대 입력에서의 백분율	P6.24	P6.28	P6.32	100%	0%

4- 포인트 스케일링 매개변수를 사용한 극성 전환, 오프셋, 반전 및 범위 축소에 대한 정보는 *T2 아날로그 입력 최소 입력* (P6.21) 을 참조하십시오.

그림 7-15 PID 컨트롤러 블록 다이어그램



P5.01 PID 고정 기준 설정값 1

P5.02 PID 고정 기준 설정값 2

범위 :	-100.00 ~ 100.00%	기본값 :	0.00%

컨트롤러에 대한 설정값이 고정되어 변경되지 않거나 직렬 통신을 통해 업데이트될 수 있는 경우에 사용됩니다 .

P5.03 PID 기준 선택기

범위 :	0 ~ 6	기본값 :	5(고정 기준 1)

PID 컨트롤러의 기준에 대한 입력 소스를 정의합니다 .

값	PID 기준	설명
0	없음	0% 의 고정 값
1	T2 아날로그 1%	아날로그 입력 1 의 스케일링된 값
2	T4 아날로그 2%	아날로그 입력 2 의 스케일링된 값
3	T15 주파수 %	주파수 입력의 스케일링된 값
4	위 / 아래 %	위 / 아래 컨트롤에 의해 설정된 기준
5	고정 기준 1	*고정 기준 설정값 1*(P5.01)
6	고정 기준 2	*고정 기준 설정값 2* (P5.02)

참고

이 매개변수의 값은 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P5.04 PID 피드백 선택기

범위 :	0 ~ 3	기본값 :	0(없음)

PID 컨트롤러의 피드백에 대한 입력 소스를 정의합니다 .

값	PID 피드백	설명
0	없음	0% 의 고정 값
1	T2 아날로그 1%	아날로그 입력 1 의 스케일링된 값
2	T4 아날로그 2%	아날로그 입력 2 의 스케일링된 값
3	T15 주파수 %	주파수 입력의 스케일링된 값

참고

이 매개변수의 값은 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P5.05 PID 정방향 피드 선택기

범위 :	0 ~ 6	기본값 :	0(없음)

PID 컨트롤러의 정방향 피드 기준에 대한 입력 소스를 정의합니다 .

값	PID 정방향 피드	설명
0	없음	0% 의 고정 값
1	T2 아날로그 1%	아날로그 입력 1 의 스케일링된 값
2	T4 아날로그 2%	아날로그 입력 2 의 스케일링된 값
3	T15 주파수 %	주파수 입력의 스케일링된 값
4	위 / 아래 %	위 / 아래 컨트롤에 의해 설정된 기준
5	고정 기준 1	*고정 기준 설정값 1*(P5.01)
6	고정 기준 2	*고정 기준 설정값 2*(P5.02)

PID 는 드라이브에 대한 속도 기준을 직접 제공하거나 드라이브에 제공된 기준을 조정하는 데 사용되는 트림을 제공하는 데 사용할 수 있습니다 .

이 매개변수가 0 으로 설정되면 PID 백분율은 다음과 같이 지정됩니다 .
PID 출력 백분율 (P1.19) = *PID 오류* (P1.21) * [*PID 비례 이득* (P5.07) + *PID 적분 이득* (P5.08)/s]

입력이 정방향 피드 항으로 선택된 경우 PID 백분율은 다음과 같이 지정됩니다 .
PID 출력 백분율 (P1.19) = *PID 오류* (P1.21) * [*PID 비례 이득* (P5.07) + *PID 적분 이득* (P5.08)/s] + 정방향 피드 기준

PID 적분기는 PID 출력이 *PID 출력 하한* (P5.09) 또는 *PID 출력 상한* (P5.10) 중 하나에 도달할 때 유지됩니다 .

참고

이 매개변수의 값은 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P5.06	**PID 기준 슬루율 제한**		
범위 :	0.0 ~ 3200.0 s	기본값 :	0.0 s

PID 컨트롤러에 대한 기준의 최대 변경 비율을 정의합니다 .

입력된 시간은 기준이 0% 에서 100% 로 변경되는 시간입니다 . 높은 PID 이득을 사용하는 경우 이 매개변수를 사용하여 PID 기준에서 큰 단계 변경의 오버슈트를 줄일 수 있습니다 .

P5.07	**PID 비례 이득**		
범위 :	0.000 ~ 4.000	기본값 :	1.000

비례 이득은 프로세스 오류에 적용되는 순간 증폭 계수입니다 .

이 값은 *PID 오류* (P1.21) 와 곱합니다 .

PID 오류 (P1.21) 가 10% 이고 비례 이득이 1.000 이면 비례 항의 값은 10% 입니다 .

값이 높을수록 응답 시간은 줄어듭니다 . 하지만 값을 너무 높게 설정하면 시스템에 진동이 발생할 수 있습니다 .

P5.08	**PID 적분 이득**		
범위 :	0.000 ~ 4.000	기본값 :	0.500

적분 이득은 시간에 따른 오류의 증폭 계수입니다 .

PID 적분 이득은 오류 및 이득에 비례하는 비율로 *PID 출력 백분율* (P1.19) 을 증가시킵니다 .

값을 0 으로 설정하면 적분 항이 비활성화됩니다 . 적분 값을 설정하면 모든 정상 상태 오류가 제거됩니다 .

*PID 오류*가 10% 이고 적분 이득이 0.5 인 경우 적분 항은 초당 5% 씩 선형으로 증가합니다 .

P5.09	**PID 출력 하한**		
범위 :	-100.00 ~ 100.00%	기본값 :	0.00%

PID 컨트롤러의 출력은 이 레벨로 제한됩니다 . 제한에 도달하면 *PID 상태 표시기* (P1.20) 의 비트 1 이 설정되고 적분기는 더 이상 감소하지 않습니다 .

P5.10	**PID 출력 상한**		
범위 :	0.00 ~ 100.00%	기본값 :	100.00%

PID 컨트롤러의 출력은 이 레벨로 제한됩니다 . 제한에 도달하면 *PID 상태 표시기* (P1.20) 의 비트 1 이 설정되고 적분기는 더 이상 증가하지 않습니다 .

P5.11 PID 활성화 선택기

범위 :	0 ~ 11	기본값 :	0(없음)

PID 컨트롤러를 활성화하는 데 사용할 수 있는 내부 조건을 선택합니다 .

값	PID 활성화 조건	설명
0	비활성화됨	항상 끔
1	드라이브 운전 중	드라이브가 운전 중이면 활성화됩니다 .
2	앳 속도	출력 속도가 기준의 1 Hz 이내이면 활성화됩니다 .
3	앳 제로	출력이 0 Hz +/- 2 Hz 이면 활성화됩니다 .
4	저전압	드라이브가 저전압 상태이면 활성화됩니다 .
5	외부 오류	외부 오류 입력이 설정되면 활성화됩니다 .
6	드라이브 준비	드라이브가 운전할 준비가 되면 활성화됩니다 (하드웨어 활성화 입력에 의해 금지되지 않음).
7	드라이브 정상	드라이브가 정상 (오류 상태가 아님) 이면 활성화됩니다 (활성 알람이 드라이브를 비정상으로 설정하지 않음).
8	전류 제한	드라이브가 출력 전류를 제한하는 경우 활성화됩니다 .
9	역방향 운전	드라이브가 역방향으로 운전 중이면 활성화됩니다 .
10	전류 손실	아날로그 입력 전류 손실이 검출되면 활성화됩니다 .
11	임계값 검출	임계값 검출기가 활성이면 활성화됩니다 .

PID 를 활성화하기 위해 내부 조건을 사용해야 하는 경우 이 매개변수를 필요한 조건으로 설정해야 합니다 . 예를 들어 임계값 검출기가 PID 를 활성화해야 하는 경우 이 매개변수를 11 로 설정해야 합니다 .

PID 활성화는 이 매개변수에 설정된 값과 PID 하드웨어 활성화 (13) 로 구성된 디지털 입력 기능의 두 가지 조건에 따라 달라집니다 .

PID 상태 표시기 (P1.20) 의 비트 0 은 PID 가 활성화되었는지 여부를 나타냅니다 .

참고

이 매개변수의 값은 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P5.12 임계값 검출기 선택기

범위 :	0 ~ 15	기본값 :	0

임계값 검출기에 대한 입력을 선택합니다 .

값	임계값 검출기 입력	설명
0	없음	0%
1	램프 입력	램프 전 드라이브 주파수 기준
2	램프 출력	램프가 적용된 후 드라이브 주파수 기준
3	출력주파수	드라이브의 출력 주파수
4	출력 전류	출력 전류의 크기
5	토크 생성 전류	토크 생성 출력 전류
6	출력 전압	출력 전압
7	D.C. 버스 전압	D.C. 버스 전압
8	T2 아날로그 1%	아날로그 1 백분율의 값
9	T4 아날로그 2%	아날로그 2 백분율의 값
10	T15 주파수 %	주파수 입력 백분율의 값
11	출력 전력	출력 전력
12	모터 RPM	모터 RPM
13	백분율 부하	백분율 부하
14	PID 백분율	PID 컨트롤러의 백분율 출력
15	PID 오류	PID 컨트롤러의 오류

매개변수 값이 최대일 때 임계값 입력이 100% 가 되도록 매개변수가 임계값 소스로 선택되면 자동 스케일링이 발생합니다 .

P5.13 임계값 검출기 레벨

범위 :	0.00 ~ 100.00%	기본값 :	0.00%

P5.14 임계값 검출기 히스테리시스

범위 :	0.00 ~ 25.00%	기본값 :	0.00%

임계값 검출기 선택기 (P5.12) 에 의해 선택된 임계값 입력의 절대 레벨은 백분율로 변환되고 검출기 출력을 결정하기 위해 히스테리시스가 있는 임계값 검출기 레벨과 비교됩니다 . 히스테리시스 동작 및 레벨은 아래에 설명되어 있습니다 .

스케일링 후 *임계값 입력 (P5.12)*	**출력**
임계값 입력 < 하한 임계값	끔
하한 임계값 ≤ 임계값 입력 < 상한 임계값	상태 변화 없음
임계값 입력 ≥ 상한 임계값	켬

하한 임계값 = *임계값 검출기 레벨* (P5.13) - (*임계값 검출기 히스테리시스* (P5.14)/2)

상한 임계값 = *임계값 검출기 레벨* (P5.13) + (*임계값 검출기 히스테리시스* (P5.14)/2)

P5.15 임계값 검출기 지연

범위 :	-25.0 ~ 25.0 s	기본값 :	0.0 s

양수 값으로 설정하면 프로그래밍된 시간 동안 입력이 임계값을 초과할 때까지 임계값 출력이 켬 (1) 상태가 되지 않습니다 . 음수 값으로 설정하면 프로그래밍된 시간 동안 입력이 임계값 아래로 떨어질 때까지 임계값 출력이 켬 (1) 상태로 유지됩니다 .

그림 7-16 임계값 검출기 - 양수 지연

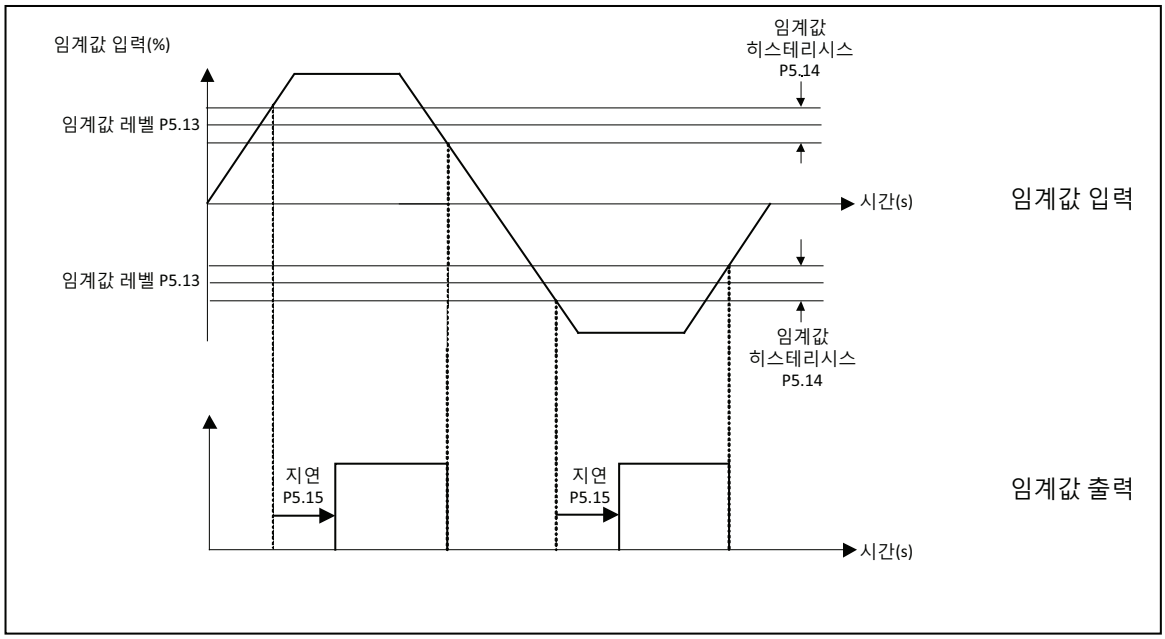
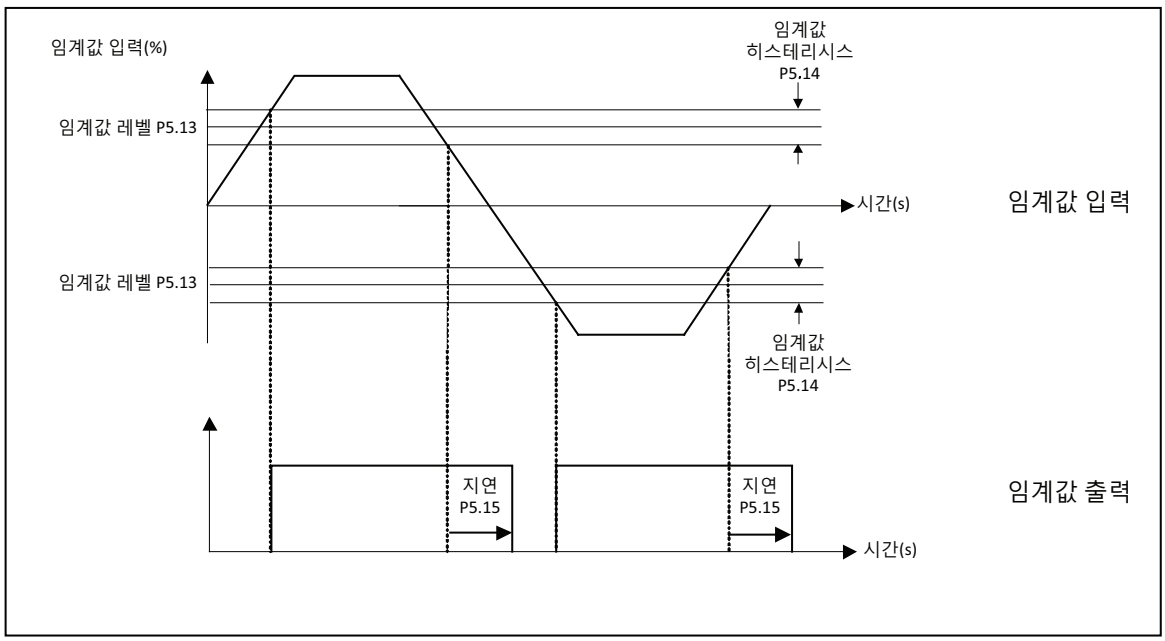


그림 7-17 임계값 검출기 - 음수 지연



P5.16 임계값 검출기 출력 반전

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0

임계값 검출기의 논리 레벨을 반전하려면 1 로 설정합니다 .

임계값 검출기 출력은 *PID 상태 표시기* (P1.20) 의 비트 2 에 표시됩니다 .

P5.17 임계값 검출기 기능 선택

범위 :	0 ~ 20	기본값 :	0(없음)

임계값 검출기의 기능을 선택합니다 . 임계값 검출기를 사용하여 PID 를 활성화하려면 이 매개변수를 0 으로 설정하고 *PID 활성화 선택기* (P5.11) 를 *임계값 검출기* (11) 로 설정해야 합니다 .

값	임계값 검출기 출력	설명
0	없음	디지털 기능 없음
1	하드웨어 활성화	드라이브를 금지 상태에서 해제합니다 . 하드웨어 활성화가 구성되지 않은 경우 드라이브는 하드웨어 활성화 없이 운전합니다 .
2	정방향 운전	드라이브에 정방향 운전을 명령합니다 .
3	역방향 운전	드라이브에 역방향 운전을 명령합니다 .
4	운전 허용	설정하는 경우 운전 신호를 허용하고 지우는 경우 운전 래치를 재설정합니다 (기능으로 선택할 때 래칭을 활성화함).
5	정방향 제한 스위치	정방향 운전을 방지합니다 .
6	역방향 제한 스위치	역방향 운전을 방지합니다 .
7	위 / 아래 % 증가	위 / 아래 백분율을 늘립니다 .
8	위 / 아래 % 감소	위 / 아래 백분율을 줄입니다 .
9	위 / 아래 % 재설정	위 / 아래 백분율을 재설정합니다 .
10	기준 스위치 비트 0	기준 1, 2, 3 또는 4 를 선택하는 데 사용됩니다 .
11	기준 스위치 비트 1	기준 1, 2, 3 또는 4 를 선택하는 데 사용됩니다 .
12	램프 선택	가속률 및 감속률 1 또는 2 를 선택하는 데 사용됩니다 .
13	PID 활성화	PID 컨트롤러를 활성화 및 비활성화합니다 . 하드웨어 활성화가 필요하지 않은 경우 이 구성을 선택하면 안 됩니다 .
14	외부 오류	외부 조건에서 오류를 생성하는 데 사용됩니다 .
15	드라이브 재설정	드라이브 및 오류 조건을 재설정하는 데 사용됩니다 .
16	운전	드라이브에 운전을 명령합니다 .
17	역방향	방향을 반대로 바꿉니다 .
18	정방향 조그	정방향으로 조그합니다 .
19	역방향 조그	역방향으로 조그합니다 .
20	화재 모드	드라이브가 활성화 및 운전 신호를 무시하고 *화재 모드 주파수* (P2.27) 에서 운전하도록 명령합니다 .

P5.18 PID 음의 제한 활성화

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(끔)

이 매개변수를 켬 (1) 으로 설정하면 *PID 백분율* (P1.19) 이 음수가 되어 모터가 역방향으로 회전할 수 있습니다 .

7.3.6 메뉴 6 - IO 구성

이 메뉴에는 드라이브 입력 및 출력의 설정과 관련된 매개변수가 포함되어 있습니다. 아날로그 입력 또는 주파수 입력을 드라이브 기준으로 사용하려면 *주파수 기준 1 선택기* (P2.21) 또는 이와 유사한 매개변수에서 적절한 값을 설정해야 합니다.

P6.01	**T2 아날로그 입력 1 유형**		
범위 :	0 ~ 5	기본값 :	3(4 - 20 mA)

P6.02	**T4 아날로그 입력 2 유형**		
범위 :	0 ~ 5	기본값 :	0(0 – 10 V)

입력 유형을 정의합니다.

값	입력 유형	설명
0	0-10 V	0 V 는 0%, 10 V 는 100% 인 전압 입력
1	디지털	8 V 이상에서 1 이 검출되고 7 V 이하에서 0 이 검출되는 이 아날로그 입력에 대한 디지털 기능을 활성화합니다.
2	0-20 mA	0 mA 는 0%, 20 mA 는 100% 인 전류 입력
3	4-20 mA 알람 없음	4 mA 는 0% 이고 20 mA 는 100% 인 전류 입력. 전류가 < 3 mA 이면 작업이 수행되지 않습니다.
4	4-20 mA 보류	4 mA 는 0% 이고 20 mA 는 100% 인 전류 입력. 전류가 < 3 mA 이면 값이 보류됩니다.
5	4-20 mA 정지	4 mA 는 0% 이고 20 mA 는 100% 인 전류 입력. 전류가 < 3 mA 이면 드라이브가 정지하고 다시 시작되지 않습니다.
6	4-20 mA 오류	4 mA 는 0% 이고 20 mA 는 100% 인 전류 입력. 전류가 < 3 mA 이면 오류가 생성됩니다.

아날로그 입력은 11 비트 분해능으로 위에서 정의한 전압 또는 전류 유형으로 설정할 수 있습니다.

아날로그 입력은 스위칭 임계값이 7 V 및 8 V 인 디지털 입력으로도 사용할 수 있습니다. 디지털 입력으로 사용할 때 단자는 전류를 싱크 또는 소싱하지 않으므로 입력이 이루어지지 않는 경우 적절한 풀업 또는 풀다운 저항을 외부에 장착해야 합니다.

4-20 mA 전류 입력 모드에서 3 mA 미만의 전류 입력은 단선을 나타내는 데 사용될 수 있는 전류 루프 손실로 검출됩니다.

참고

이러한 매개변수의 값은 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에 따라 설정될 수 있습니다.

P6.03	**T6 아날로그 출력 유형**		
범위 :	0 ~ 2	기본값 :	2(4 - 20 mA)

출력 유형을 정의합니다.

값	출력 유형	설명
0	0-10 V	0% 가 0 V 이고 100% 가 10 V 인 전압 출력
1	0-20 mA	0% 가 0 mA 이고 100% 가 20 mA 인 전류 출력
2	4-20 mA	0% 가 4 mA 이고 100% 가 20 mA 인 전류 출력

아날로그 출력은 위에서 정의한 전압 또는 전류 유형으로 설정할 수 있습니다. 선택한 매개변수의 절대값은 10 V 또는 20 mA 가 매개변수의 최대값과 동일하도록 스케일링됩니다. 이것은 *T6 아날로그 출력 스케일링* (P6.07) 을 통해 추가로 스케일링할 수 있습니다.

P6.04 T11 디지털 IO 1 유형

범위 :	0 ~ 4	기본값 :	0(디지털 입력)

디지털 I/O 1 에 대한 디지털 IO 유형을 정의합니다 .

값	유형	설명
0	디지털 입력	저레벨 입력은 < 9 V 이어야 하며 고레벨 입력은 > 10 V 이어야 합니다 .
1	디지털 출력	정논리 디지털 출력
2	주파수 출력	1 Hz 에서 10 kHz 사이의 주파수 출력
3	PWM 출력	1 kHz 에서 실행되는 PWM 출력
4	디지털 출력 반전됨	선택한 기능이 반전된 정논리 디지털 출력

디지털 출력으로 , 최대 소스 전류는 50 mA(하지만 디지털 출력 , 24 V 출력 및 485 포트에 대한 100 mA 의 총 제한이 있음) 이고 일부 전류를 싱크할 0 V 에 대해 6 - 7 kΩ 의 내부 풀다운 저항이 있습니다 .

주파수 출력으로 , 10 kHz 는 출력 변수의 최대값에 해당합니다 . 이것은 *T11 주파수 /PWM 출력 스케일링* (P6.11) 을 사용하여 스케일링할 수 있습니다 . 주파수 출력의 분해능은 0.02% 입니다 .

PWM 출력으로 , 출력 주파수는 1 kHz 로 고정되며 100% 듀티는 출력 변수의 최대값과 동일합니다 . 이것은 *T11 주파수 /PWM 출력 스케일링* (P6.11) 을 사용하여 변경할 수 있습니다 . PWM 출력의 분해능은 0.02% 입니다 . 이 모드에서는 PWM 진폭이 24 V 출력 전압의 정확도만 가지므로 모니터링 목적으로만 출력을 아날로그 미터에 연결할 수 있습니다 . 사용된 미터의 응답성이 1 kHz 출력 주파수를 선택하기에 충분한 경우 미터에 연결하기 전에 출력을 필터링해야 할 수 있습니다 .

참고

이 매개변수의 값은 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P6.05 T15 디지털 입력 5 유형

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(디지털 입력)

단자 15, 디지털 입력 5 의 입력 유형을 정의합니다 .

값	유형	설명
0	디지털 입력	저레벨 입력은 < 9 V 이어야 하며 고레벨 입력은 > 10 V 이어야 합니다 .
1	주파수 입력	최대 주파수가 100 kHz 인 주파수 입력 . 저레벨 입력은 < 5 V 이어야 하며 고레벨 입력은 > 15 V 이어야 합니다 .

주파수 입력은 *T15 주파수 입력 최소 입력* (P6.29) 에 설명된 대로 관련 스케일링 매개변수를 사용하여 스케일링 , 제한 및 반전될 수 있습니다 .

참고

이 매개변수의 값은 *주파수 기준 구성* (P2.03) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P6.06 T6 아날로그 출력 기능 선택

범위 :	0 ~ 17	기본값 :	2(램프 출력)

아날로그 출력이 나타내야 하는 출력 기능을 선택합니다 .

값	출력 기능	설명
0	없음	0%
1	*램프 입력* (P1.13)	램프 전 드라이브 주파수 기준
2	*램프 출력* (P1.14)	램프가 적용된 후 드라이브 주파수 기준
3	*출력 주파수* (P1.01)	드라이브의 출력 주파수
4	*출력 전류* (P1.06)	출력 전류의 크기
5	*토크 생성 전류* (P1.07)	토크 생성 출력 전류
6	*출력 전압* (P1.02)	출력 전압
7	*DC 버스 전압* (P1.24)	D.C. 버스 전압
8	*아날로그 1 백분율* (P1.15)	아날로그 1 백분율의 값
9	*아날로그 2 백분율* (P1.16)	아날로그 2 백분율의 값
10	*주파수 입력 백분율* (P1.17)	주파수 입력 백분율의 값
11	*출력 전력* (P1.03)	출력 전력
12	*모터 RPM* (P1.04)	모터 RPM
13	*백분율 부하* (P1.08)	백분율 부하
14	*PID 백분율* (P1.19)	PID 컨트롤러의 백분율 출력
15	*PID 오류* (P1.21)	PID 컨트롤러의 오류
16	*모터 열 %* (P1.22)	모터의 오류 레벨에 대한 열 백분율
17	*드라이브 열 %* (P1.23)	드라이브의 오류 레벨에 대한 열 백분율

아날로그 출력이 나타내야 하는 매개변수를 선택합니다 . 선택한 매개변수의 절대값은 10 V 또는 20 mA 가 매개변수의 최대값과 동일하도록 스케일링됩니다 . 이것은 *T6 아날로그 출력 스케일링* (P6.07) 을 통해 추가로 스케일링할 수 있습니다 .

P6.07 T6 아날로그 출력 스케일링

범위 :	0.000 ~ 40.000	기본값 :	1.000

아날로그 출력에 대한 스케일링 계수를 정의합니다 .

매개변수 값이 해당 최대값일 때 아날로그 출력이 풀 스케일에 있도록 매개변수가 아날로그 출력에 대해 선택되면 자동 스케일링이 발생합니다 . 일부 매개변수는 최대값에 도달하지 않으므로 이 매개변수는 사용자가 추가 스케일링을 적용하고 사용할 아날로그 출력의 더 큰 범위를 구성할 수 있도록 제공됩니다 .

여기에서 설정된 스케일로 인해 출력이 100% 를 초과하는 경우 출력 값은 10 V 또는 20 mA 로 제한됩니다 .

P6.08 T41-T43 릴레이 기능 선택

범위 :	0 ~ 11	기본값 :	7(드라이브 정상)

릴레이를 제어하는 드라이브 상태를 선택합니다 .

값	기능	설명
0	비활성화됨	항상 끔
1	드라이브 운전 중	드라이브가 운전 중이면 켜집니다 .
2	앳 속도	출력 속도가 기준의 1 Hz 이내이면 켜집니다 .
3	앳 제로	출력이 0 Hz 의 2 Hz 이내이면 켜집니다 .
4	저전압	드라이브가 저전압 상태이면 켜집니다 .
5	외부 오류	외부 오류 입력이 설정되면 켜집니다 .
6	드라이브 준비	드라이브가 운전할 준비가 되면 켜집니다 (하드웨어 활성화 입력에 의해 금지되지 않음).
7	드라이브 정상	드라이브가 정상 (오류 상태가 아님) 이면 켜집니다 (활성 알람이 드라이브를 비정상으로 설정하지 않음).
8	전류 제한 활성	드라이브가 출력 전류를 제한하는 경우 켜집니다 .
9	역방향 운전	드라이브가 역방향으로 운전 중이면 켜집니다 .
10	전류 손실	아날로그 입력 전류 손실이 검출되면 켜집니다 .
11	임계값 검출기	임계값 검출기가 활성이면 켜집니다 .

릴레이 단자에는 NO(평상 시 열림)(T41), Common(공통)(T42) 및 NC(평상 시 닫힘)(T43) 의 세 가지가 있습니다 .

선택된 기능이 0(끔) 에 있으면 Common 은 NC 단자에 연결됩니다 . 선택된 기능이 1(켬) 에 있으면 Common 은 NO 단자에 연결됩니다 .

P6.09 T11 디지털 출력 1 기능 선택

범위 :	0 ~ 11	기본값 :	3(앳 제로)

디지털 출력 신호를 제어하는 드라이브 상태를 선택합니다 .

T41-T43 릴레이 기능 선택 (P6.08) 에서 드라이브 상태 옵션 목록을 참조하십시오 .

이 매개변수를 적용하려면 *T11 디지털 IO 1 유형* (P6.04) 을 디지털 출력 (1) 또는 디지털 출력 반전됨 (4) 으로 설정해야 합니다 .

P6.10 T11 주파수 /PWM 출력 기능 선택

범위 :	0 ~ 17	기본값 :	0(없음)

디지털 IO 1 이 주파수 또는 PWM 출력 유형으로 나타내야 하는 출력 기능을 선택합니다 .

T6 아날로그 출력 기능 선택 (P6.06) 에서 출력 기능 옵션 목록을 참조하십시오 .

선택한 매개변수의 절대값은 최대 출력이 매개변수의 최대값과 동일하도록 스케일링됩니다 . 이것은 *T11 주파수 /PWM 출력 스케일링* (P6.11) 을 통해 추가로 스케일링할 수 있습니다 . 출력 유형 설정에 대해서는 *T11 디지털 IO 1 유형* (P6.04) 을 참조하십시오 .

P6.11 T11 주파수 /PWM 출력 스케일링

범위 :	0.000 ~ 40.000	기본값 :	1.000

주파수 (2) 및 *PWM*(3) 유형의 디지털 IO 1 에 대한 스케일링 계수를 정의합니다 .

매개변수 값이 해당 최대값일 때 출력이 풀 스케일에 있도록 매개변수가 이 출력에 대해 선택되면 자동 스케일링이 발생합니다 . 일부 매개변수는 최대값에 도달하지 않으므로 이 매개변수는 사용자가 추가 스케일링을 적용할 수 있도록 제공됩니다 .

P6.12 부정 논리 (NPN 센서) 선택

범위 :	0 ~ 1	기본값 :	0(정논리)

기본적으로 디지털 입력은 PNP 센서에 맞추기 위한 정논리 입력 (싱크 입력) 입니다 . 이 매개변수를 사용하면 NPN 유형 센서에 맞게 디지털 입력을 부정 논리 입력 (소싱 입력) 으로 설정할 수 있습니다 . 아날로그 입력이 디지털 입력으로 사용되면 전류를 소싱하거나 싱크하지 않지만 이 매개변수가 설정되면 논리가 반전됩니다 . 이 매개변수는 디지털 출력 또는 아날로그 입력에는 영향을 주지 않습니다 .

P6.13 운전 / 정지 구성

범위 :	0 ~ 10	기본값 :	1(활성화 + RF + RR)

드라이브 운전 및 정지를 위해 디지털 입력 또는 키패드가 사용되는 방식을 정의합니다 .

값	구성	설명
0	사용자 지정	아래 표의 매개변수는 표준 구성에서 변경되었습니다 .
1	활성화 + 정방향 운전 + 역방향 운전	T12 에서 활성화 , T13 에서 정방향 운전 , T14 에서 역방향 운전
2	정방향 운전 + 역방향 운전 (3 선)	T12 에서 운전 허용 , T13 에서 정방향 운전 , T14 에서 역방향 운전
3	활성화 + 운전 + 역방향	T12 에서 활성화 , T13 에서 운전 , T14 에서 역방향
4	운전 + 역방향 (3 선)	T12 에서 운전 허용 , T13 에서 운전 , T14 에서 역방향
5	운전 + 조그 (3 선)	T12 에서 운전 허용 , T13 에서 운전 , T14 에서 정방향
6	정방향 운전 + 역방향 운전 (2 선)	T13 에서 정방향 운전 , T14 에서 역방향 운전
7	운전 + 역방향 (2 선)	T13 에서 운전 , T14 에서 역방향
8	키패드	위 버튼과 아래 버튼을 함께 누르면 운전이 시작되고 재설정 버튼을 누르면 정지합니다 .
9	키패드 (활성화 사용)	위 버튼과 아래 버튼을 함께 누르면 운전이 시작되고 재설정 버튼을 누르면 정지합니다 . 하드웨어 활성화가 필요합니다 .
10	키패드 조그	위 버튼과 아래 버튼을 함께 누르고 있으면 모터가 정방향으로 조그합니다 .

이 매개변수를 사용하면 디지털 입력 2 - 4 를 빠르게 설정하여 사전 정의된 구성에 따라 하드웨어 활성화 , 운전 , 방향 및 조그 신호를 제어할 수 있으며 운전 및 정지 제어를 위해 드라이브 키패드를 구성할 수 있습니다 .

구성 매개변수 편집 후 다음 할당이 이루어지고 저장됩니다 . [변경되지 않음] 으로 표시된 모든 항목은 현재 값으로 유지됩니다 . 아래 표의 매개변수가 여기에서 설정된 후 변경되면 해당 매개변수는 자동으로 사용자 지정 (0) 으로 설정됩니다 . 구성이 사용자 지정 (0) 으로 변경되면 할당이 이루어지지 않으므로 사용자는 구성을 설정하고 필요에 따라 수정할 수 있습니다 .

	***운전 / 정지 구성* (P6.13)**										
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
T12 디지털 입력 2 기능 선택 (P6.17)	-	1	4	1	4	4	0	0	0	1	0
T13 디지털 입력 3 기능 선택 (P6.18)	-	2	2	16	16	16	2	16	0	0	0
T14 디지털 입력 4 기능 선택 (P6.19)	-	3	3	17	17	18	3	17	0	0	0
키패드 운전 및 정지 기능 선택 (P4.07)	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2

"-" 는 구성이 현재 값의 매개변수 설정을 변경하지 않음을 나타냅니다 .

자세한 내용 및 변경 사항을 보여주는 배선 다이어그램은 섹션 6.3 *모터 운전 , 정지 및 모터 방향 제어 항목을 참조하십시오 .*

P6.14 T2 아날로그 입력 1 디지털 기능 선택

범위 :	0 ~ 20	기본값 :	0(없음)

P6.15 T4 아날로그 입력 2 디지털 기능 선택

범위 :	0 ~ 20	기본값 :	0(없음)

P6.16 T11 디지털 입력 1 기능 선택

범위 :	0 ~ 20	기본값 :	0(없음)

P6.17 T12 디지털 입력 2 기능 선택

범위 :	0 ~ 20	기본값 :	1(하드웨어 활성화)

P6.18 T13 디지털 입력 3 기능 선택

범위 :	0 ~ 20	기본값 :	2(정방향 운전)

P6.19 T14 디지털 입력 4 기능 선택

범위 :	0 ~ 20	기본값 :	3(역방향 운전)

P6.20 T15 디지털 입력 5 기능 선택

범위 :	0 ~ 20	기본값 :	10(기준 스위치 비트 0)

디지털 입력 모드인 경우 선택된 제어 단자의 디지털 입력 기능을 선택합니다 .

값	기능	설명
0	없음	디지털 기능 없음
1	하드웨어 활성화	선택된 경우 드라이브를 활성화 또는 비활성화하는 데 사용됩니다 .
2	정방향 운전	드라이브에 정방향 운전을 명령합니다 .
3	역방향 운전	드라이브에 역방향 운전을 명령합니다 .
4	운전 허용 (정지 아님)	설정하는 경우 운전 신호를 허용하고 지우는 경우 운전 래치를 재설정합니다 (기능으로 선택할 때 래칭을 활성화함).
5	정방향 제한 스위치	정방향 운전을 방지합니다 .
6	역방향 제한 스위치	역방향 운전을 방지합니다 .
7	위 / 아래 % 증가	위 / 아래 백분율을 늘립니다 .
8	위 / 아래 % 감소	위 / 아래 백분율을 줄입니다 .
9	위 / 아래 % 재설정	위 / 아래 백분율을 재설정합니다 .
10	기준 스위치 비트 0	기준 1, 2, 3 또는 4 를 선택하는 데 사용됩니다 .
11	기준 스위치 비트 1	기준 1, 2, 3 또는 4 를 선택하는 데 사용됩니다 .
12	램프 선택	가속률 및 감속률 1 또는 2 를 선택하는 데 사용됩니다 .
13	PID 활성화	PID 컨트롤러를 활성화 및 비활성화합니다 . 하드웨어 활성화가 필요하지 않은 경우 이 구성을 선택하면 안 됩니다 .
14	외부 오류	외부 조건에서 오류를 생성하는 데 사용됩니다 .
15	드라이브 재설정	드라이브 및 오류 조건을 재설정하는 데 사용됩니다 .
16	운전	드라이브에 운전을 명령합니다 .
17	역방향	방향을 반대로 바꿉니다 .
18	정방향 조그	드라이브에 정방향 조그를 명령합니다 .
19	역방향 조그	드라이브에 역방향 조그를 명령합니다 .
20	화재 모드	드라이브가 활성화 및 운전 신호를 무시하고 화재 모드 기준에서 운전하도록 명령합니다 . 자세한 내용은 화재 모드 기준 매개변수를 참조하십시오 .

기능 선택 참고 사항 :

- *운전 허용 (정지 아님)* 기능 (4) 을 선택하면 운전 입력 (*정방향 운전*, *역방향 운전* 및 *운전*) 에 대한 래치가 자동으로 활성화됩니다 . *운전 및 방향 표시기*(P1.12) 를 참조하십시오 . *운전 허용* 입력이 활성이면 운전 입력의 활성화가 래치되어 순간 스위치를 사용하여 드라이브를 시작할 수 있습니다 . *운전 허용*이 비활성화 (정지) 되면 모든 래치가 지워지고 운전 신호가 수락되지 않습니다 .
- *정방향 운전* 또는 *역방향 운전*이 활성화되면 역방향 기능은 무시됩니다 . 즉 , 명시적인 *정방향 운전* 및 *역방향 운전* 신호가 방향 선택을 재정의합니다 .
- 운전 신호는 조그 신호를 재정의합니다 .

참고

이러한 매개변수의 값은 *운전 / 정지 구성*(P6.13) 에 따라 설정될 수 있습니다 .

P6.21 T2 아날로그 입력 1 최소 입력

범위 :	0.00 ~ 100.00%	기본값 :	0.00%

P6.22 T2 아날로그 입력 1 백분율 (최소 입력 시)

범위 :	-100.00 ~ 100.00%	기본값 :	0.00%

P6.23 T2 아날로그 입력 1 최대 입력

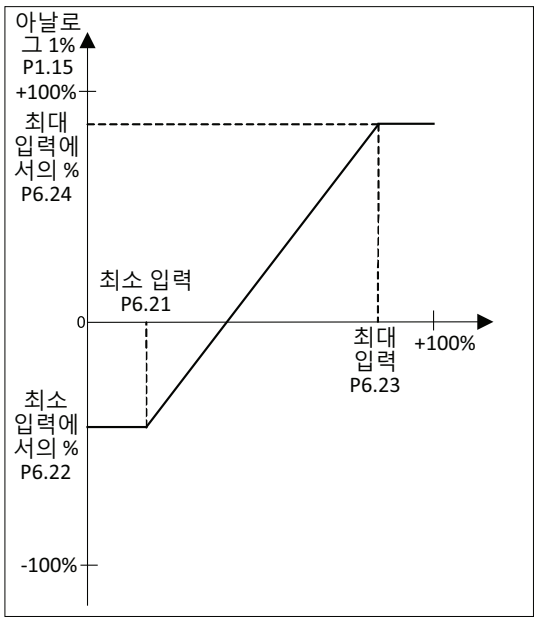
범위 :	0.00 ~ 100.00%	기본값 :	100.00%

P6.24	**T2 아날로그 입력 1 백분율 (최대 입력 시)**		
범위 :	-100.00 ~ 100.00%	기본값 :	100.00%

이러한 매개변수는 아날로그 입력 1 의 스케일링을 정의하며 범위를 제한하고 , 입력 값을 오프셋 , 반전 및 스케일링하는 데 사용할 수 있습니다 .

매개변수는 두 지점을 정의하여 드라이브가 측정된 입력을 해석하는 방법을 아래와 같이 스케일링합니다 .

그림 7-18 스케일링



입력 범위 제한

P6.21 및 P6.23 을 필요한 범위로 설정합니다 . 입력 레벨이 P6.21 에 설정된 레벨 이하인 경우 *T2 아날로그 입력 1 백분율* (P1.15) 은 P6.22 와 같습니다 . 레벨이 P6.23 이상인 경우 P1.15 의 값은 P6.24 와 같습니다 .

오프셋

아날로그 입력 1 백분율의 값을 오프셋하려면 P6.22 를 사용합니다 .

입력 반전

T2 의 입력이 증가할 때 P1.15 의 값이 감소하도록 입력을 반전시키려면 P6.22 를 100.00% 로 , P6.24 를 0.00% 로 설정합니다 .

예 :

입력의 5 V 가 *T2 아날로그 입력 1 백분율* (P1.15) 의 0% 와 같아야 하는 경우 P6.21 은 50% 로 설정되어야 합니다 . 아날로그 입력이 기준으로 선택되면 0 V ~ 5 V 는 0 Hz 의 기준과 같고 6 V 는 10 Hz 의 기준과 같으며 10V 는 50Hz 입니다 .

T2 아날로그 입력 1 최소 입력 (P6.21) 이 ≥ *T2 아날로그 입력 1 최대 입력* (P6.23) 이면 *T2 아날로그 입력 1 백분율* (P1.15) 은 입력 레벨과 관계없이 0.00% 입니다 .

P6.25	**T4 아날로그 입력 2 최소 입력**		
범위 :	0.00 ~ 100.00%	기본값 :	0.00%
P6.26	**T4 아날로그 입력 2 백분율 (최소 입력 시)**		
범위 :	-100.00 ~ 100.00%	기본값 :	0.00%
P6.27	**T4 아날로그 입력 2 최대 입력**		
범위 :	0.00 ~ 100.00%	기본값 :	100.00%
P6.28	**T4 아날로그 입력 2 백분율 (최대 입력 시)**		
범위 :	-100.00 ~ 100.00%	기본값 :	100.00%

이러한 스케일링 매개변수는 T4 아날로그 입력 2 에 적용됩니다 . *T2 아날로그 입력 1 최소 입력* (P6.21) 의 설명을 참조하십시오 .

P6.29	**T15 주파수 입력 최소 입력**		
범위 :	0.00 ~ 100.00%	기본값 :	0.00%

P6.30	**T15 주파수 입력 백분율 (최소 입력 시)**		
범위 :	-100.00 ~ 100.00%	기본값 :	0.00%
P6.31	**T15 주파수 입력 최대 입력**		
범위 :	0.00 ~ 100.00%	기본값 :	100.00%
P6.32	**T15 주파수 입력 백분율 (최대 입력 시)**		
범위 :	-100.00 ~ 100.00%	기본값 :	100.00%
이러한 스케일링 매개변수는 T15 주파수 입력에 적용됩니다 . *T2 아날로그 입력 1 최소 입력* (P6.21) 의 설명을 참조하십시오 .			

8 통신

8.1 Control Techniques MODBUS RTU 사양

이 섹션에서는 Control Techniques 제품에서 제공되는 MODBUS RTU 프로토콜의 적용에 대해 설명합니다. 이 프로토콜을 구현하는 이동 가능한 소프트웨어 클래스도 정의합니다.

MODBUS RTU 는 반이중 메시지 교환이 가능한 마스터 슬레이브 시스템입니다. CT(Control Techniques) 구현은 레지스터를 읽고 쓰는 핵심 기능 코드를 지원합니다. 이 섹션에는 MODBUS 레지스터와 CT 매개변수 간의 매핑 체계가 정의되어 있습니다.

8.1.1 MODBUS RTU

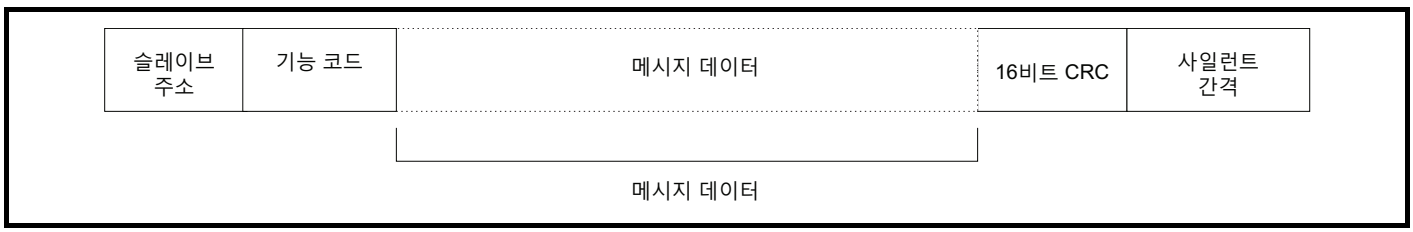
물리적 계층

특성	설명
멀티드롭 작업을 위한 일반적인 물리적 계층	EIA485 2 와이어
비트 스트림	NRZ(비제로 복귀) 를 사용하는 표준 UART 비동기 기호
기호	각 기호는 다음으로 구성됩니다. 1 개의 시작 비트 8 개의 데이터 비트 (최하위 비트가 먼저 전송됨) 1 개 또는 2 개의 정지 비트 *
패리티 비트	없음 , 짝수 또는 홀수 *
보오율	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200

* *직렬 모드* (P4.04) 참조

RTU 프레이밍

프레임의 기본 형식은 다음과 같습니다.



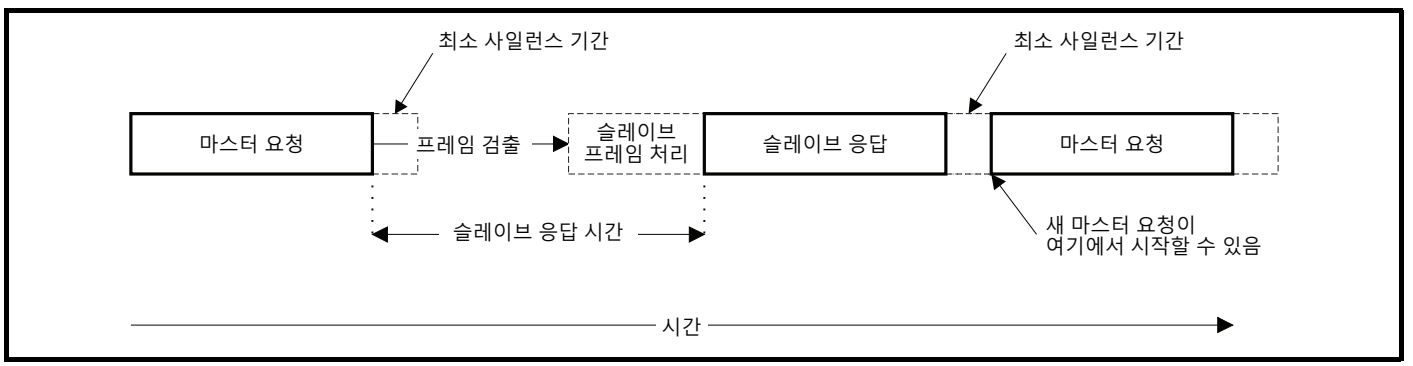
프레임은 3.5 문자 시간의 최소 사일런스 기간으로 종료됩니다 (예 : 19200 보오에서 최소 사일런스 기간은 2 ms 임). 노드는 종료 사일런스 기간을 사용하여 프레임의 끝을 검출하고 프레임 처리를 시작합니다. 따라서 모든 프레임은 사일런스 기간보다 크거나 같은 간격 없이 연속 스트림으로 전송되어야 합니다. 잘못된 간격이 삽입되면 수신 노드가 일찍 프레임 처리를 시작할 수 있으며 이 경우 CRC 가 실패하고 프레임이 폐기됩니다.

MODBUS RTU 는 마스터 슬레이브 시스템입니다. 브로드캐스트 요청을 제외한 모든 마스터 요청은 개별 슬레이브의 응답으로 이어집니다. 슬레이브는 200 ms 의 최대 슬레이브 응답 시간 이내에 응답합니다 (즉 , 응답 전송을 시작함). 최소 슬레이브 응답 시간은 3.5 문자 시간으로 정의된 최소 사일런스 기간보다 작지 않습니다.

마스터 요청이 브로드캐스트 요청인 경우 마스터는 최대 슬레이브 응답 시간이 만료되면 새 요청을 전송할 수 있습니다.

마스터가 전송 오류를 처리하려면 메시지 시간 초과를 구현해야 합니다. 이 시간 초과 기간은 최대 슬레이브 응답 시간 + 응답 전송 시간으로 설정해야 합니다.

또한 Commander S100 은 마스터가 드라이브의 메시지 수신 시점으로부터 1 ms 내에 데이터를 수신할 준비가 되어 있지 않은 경우 전송 지연을 추가할 수 있습니다. *최소 직렬 통신 전송 지연* (P4.06) 을 참조하십시오.



8.1.2 슬레이브 주소

프레임의 첫 번째 바이트는 슬레이브 노드 주소입니다. 유효한 슬레이브 노드 주소는 10 진수 1~247 입니다. 마스터 요청에서 이 바이트는 대상 슬레이브 노드를 나타내며 , 슬레이브 응답에서 이 바이트는 응답을 전송하는 슬레이브의 주소를 나타냅니다.

전역 주소 지정

주소 0 은 네트워크의 모든 슬레이브 노드에 주소를 지정합니다. 슬레이브 노드는 브로드캐스트 요청에 대한 응답 메시지를 억제합니다.

8.1.3 MODBUS 레지스터

MODBUS 레지스터 주소 범위는 프로토콜 레벨에서 인덱스 0~65535 로 표시되는 16 비트 (65536 개 레지스터) 입니다 .

PLC 레지스터
Modicon PLC 는 일반적으로 각각 65536 개의 레지스터를 포함하는 4 개의 레지스터 ' 파일 ' 을 정의합니다 . 보통 레지스터는 0 에서 65535 까지가 아니라 1 에서 65536 까지 참조됩니다 . 따라서 레지스터 주소는 프로토콜에 전달되기 전에 마스터 장치에서 감소합니다 .

파일 유형	설명
1	읽기 전용 비트 (" 코일 ")
2	읽기 / 쓰기 비트 (" 코일 ")
3	읽기 전용 16 비트 레지스터
4	읽기 / 쓰기 16 비트 레지스터

레지스터 파일 유형 코드는 MODBUS 에 의해 전송되지 않으며 모든 레지스터 파일은 단일 레지스터 주소 공간에 매핑되는 것으로 간주될 수 있습니다 . 그러나 특정 기능 코드는 " 코일 " 레지스터에 대한 액세스를 지원하기 위해 MODBUS 에서 정의됩니다 .

모든 표준 CT 드라이브 매개변수는 레지스터 파일 '4' 에 매핑되며 코일 기능 코드는 필요하지 않습니다 .

Control Techniques 매개변수 매핑
MODBUS 레지스터 주소는 16 비트 크기로 , 그 중 상위 2 개 비트는 데이터 유형 선택에 사용되며 나머지 14 개 비트는 매개변수 주소를 나타냅니다 .

아래 표는 시작 레지스터 주소를 계산하는 방법을 보여줍니다 .

매개변수	프로토콜 레지스터	
	10 진수	16 진수 (0x)
m.pp	m x 100 + pp -1	
P1.04	103	00 67
P2.20	219	00 DB
P4.19	418	01 A2

데이터 유형
MODBUS 프로토콜 사양은 레지스터를 16 비트의 부호 있는 정수로 정의합니다 . 모든 CT 장치는 이 데이터 크기를 지원합니다 .

8.1.4 데이터 일관성
모든 CT 장치는 매개변수 하나 (16 비트 또는 32 비트 데이터) 의 최소 데이터 일관성을 지원합니다 . 일부 장치는 완전한 다중 레지스터 트랜잭션에 대한 일관성을 지원합니다 . Commander S100 은 16 비트만 지원합니다 .

8.1.5 데이터 인코딩
MODBUS RTU 는 주소 및 데이터 항목에 대해 'Big-Endian' 표현을 사용합니다 ('Little-Endian' 인 CRC 제외). 따라서 단일 바이트보다 큰 숫자 수량이 전송되면 최상위 바이트가 먼저 전송됩니다 . 예를 들면 다음과 같습니다 .

16 비트 0x1234 = 0x12 0x34

8.1.6 기능 코드
기능 코드는 메시지 데이터의 컨텍스트 및 형식을 결정합니다 . 기능 코드의 비트 7 은 슬레이브 응답에서 예외를 나타내는 데 사용됩니다 .

다음 기능 코드가 지원됩니다 .

코드	설명
3	여러 16 비트 레지스터 읽기
6	단일 레지스터 쓰기
16	여러 16 비트 레지스터 쓰기
23	여러 16 비트 레지스터 읽기 및 쓰기
43	장치 식별 정보 읽기 (MEI 유형 14)

FC03 다중 읽기
연속된 레지스터 배열을 읽습니다 . 슬레이브는 읽을 수 있는 레지스터의 수에 상한을 지정합니다 . 이 값이 초과되면 슬레이브는 예외 코드 2 를 발행합니다 .

표 8-1 마스터 요청

바이트	설명
0	슬레이브 대상 노드 주소 1~247, 0 은 전역
1	기능 코드 0x03
2	시작 레지스터 주소 MSB
3	시작 레지스터 주소 LSB
4	16 비트 레지스터 MSB 의 수
5	16 비트 레지스터 LSB 의 수
6	CRC LSB
7	CRC MSB

표 8-2 슬레이브 응답

바이트	설명
0	슬레이브 소스 노드 주소
1	기능 코드 0x03
2	읽기 블록의 레지스터 데이터 길이 (바이트)
3	레지스터 데이터 0 MSB
4	레지스터 데이터 0 LSB
3+ 바이트 수	CRC LSB
4+ 바이트 수	CRC MSB

FC06 단일 레지스터 쓰기
단일 16 비트 레지스터에 값을 씁니다 . 정상적인 응답은 레지스터 내용이 기록된 후 반환된 요청의 에코입니다 .

표 8-3 마스터 요청

바이트	설명
0	슬레이브 노드 주소 1~247, 0 은 전역
1	기능 코드 0x06
2	레지스터 주소 MSB
3	레지스터 주소 LSB
4	레지스터 데이터 MSB
5	레지스터 데이터 LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

표 8-4 슬레이브 응답

바이트	설명
0	슬레이브 소스 노드 주소
1	기능 코드 0x06
2	레지스터 주소 MSB
3	레지스터 주소 LSB
4	레지스터 데이터 MSB
5	레지스터 데이터 LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

FC16 다중 쓰기

연속된 레지스터 배열을 씁니다. 슬레이브는 쓸 수 있는 레지스터의 수에 상한을 지정합니다. 이 값이 초과되면 슬레이브는 요청을 삭제하고 마스터는 시간 초과됩니다.

표 8-5 마스터 요청

바이트	설명
0	슬레이브 노드 주소 1~247, 0 은 전역
1	기능 코드 0x10
2	시작 레지스터 주소 MSB
3	시작 레지스터 주소 LSB
4	16 비트 레지스터 MSB 의 수
5	16 비트 레지스터 LSB 의 수
6	쓸 레지스터 데이터 길이 (바이트)
7	레지스터 데이터 0 MSB
8	레지스터 데이터 0 LSB
7+ 바이트 수	CRC LSB
8+ 바이트 수	CRC MSB

표 8-6 슬레이브 응답

바이트	설명
0	슬레이브 소스 노드 주소
1	기능 코드 0x10
2	시작 레지스터 주소 MSB
3	시작 레지스터 주소 LSB
4	쓴 16 비트 레지스터 MSB 의 수
5	쓴 16 비트 레지스터 LSB 의 수
6	CRC LSB
7	CRC MSB

FC23 다중 읽기 / 쓰기

두 개의 연속된 레지스터 배열을 쓰고 읽습니다. 슬레이브는 쓸 수 있는 레지스터의 수에 상한을 지정합니다. 이 값이 초과되면 슬레이브는 요청을 삭제하고 마스터는 시간 초과됩니다.

표 8-7 마스터 요청

바이트	설명
0	슬레이브 노드 주소 1~247, 0 은 전역
1	기능 코드 0x17
2	MSB 를 읽을 시작 레지스터 주소
3	LSB 를 읽을 시작 레지스터 주소
4	MSB 를 읽을 16 비트 레지스터의 수
5	LSB 를 읽을 16 비트 레지스터의 수
6	MSB 를 쓸 시작 레지스터 주소
7	LSB 를 쓸 시작 레지스터 주소
8	MSB 를 쓸 16 비트 레지스터의 수
9	LSB 를 쓸 16 비트 레지스터의 수
10	쓸 레지스터 데이터 길이 (바이트)
11	레지스터 데이터 0 MSB
12	레지스터 데이터 0 LSB
11+ 바이트 수	CRC LSB
12+ 바이트 수	CRC MSB

표 8-8 슬레이브 응답

바이트	설명
0	슬레이브 소스 노드 주소
1	기능 코드 0x17
2	읽기 블록의 레지스터 데이터 길이 (바이트)
3	레지스터 데이터 0 MSB
4	레지스터 데이터 0 LSB
3+ 바이트 수	CRC LSB
4+ 바이트 수	CRC MSB

FC43 장치 식별 정보 읽기

사용자가 RTU 직렬 인터페이스를 통해 원격 드라이브의 물리적 및 기능적 설명과 관련된 드라이브 식별 정보와 추가 정보를 읽을 수 있습니다.

이 기능 코드는 장치 식별용으로 예약된 MEI(Modbus Encapsulated Interface) 전송 메커니즘 유형 14(0x0E) 를 사용합니다.

필수 (기본) 식별 모드와 선택적 (일반) 식별 모드 (각각 0x01 및 0x02) 가 모두 지원됩니다. 기본 모드는 처음 3 개의 식별 개체, 벤더 이름, 제품 코드 및 주 / 부 개정을 반환합니다. 선택적 (일반) 모드는 식별 개체 벤더 URL, 제품 이름, 모델 이름 및 애플리케이션 이름을 반환합니다.

지원되는 식별 개체 및 값은 다음 표에 나와 있습니다.

표 8-9 지원되는 식별 개체

개체 번호	개체 이름	개체 ID	값
1	벤더 이름	0x00	Control Techniques
2	제품 코드	0x01	S100-FFVCA
3	주 / 부 개정	0x02	Vaabbccdd
4	벤더 URL	0x03	controltechniques.com
5	제품 이름	0x04	Commander
6	모델 이름	0x05	S100
7	애플리케이션 이름	0x06	(Marshal 에 설정됨)

제품 코드

제품 코드 정보는 다음과 같이 구성됩니다.

[모델 이름]-[FFVCA]

여기서 :

- 모델 이름은 S100 입니다.
- F 는 프레임 크기 (2 자리) 입니다.
- V 는 정격 전압 (1 자리) 입니다.
- C 는 정격 전류 단계 (1 자리) 입니다.
- A 는 내부 EMC 필터 등급 (1 = C1, 3 = C3) 입니다.

예를 들어 프레임 1, 200 V, 1.4 Amp, C3 필터 제품 코드를 사용하는 S100 의 코드는 다음과 같습니다.

S100-01213

마스터 요청의 형식은 다음 표에 나와 있습니다.

표 8-10 마스터 요청

바이트	설명	
0	슬레이브 노드 주소	
1	Modbus 기능 코드 (0x2B)	
2	MEI 유형 (0x0E)	
3	읽기 장치 ID 코드	(0x01): 기본 식별 (필수) (0x02): 일반 식별 (선택적)
4	시작 개체 ID(0x00)	
5	CRC LSB	(0x70): 기본 식별 (0x70): 일반 식별
6	CRC MSB	(0x77): 기본 식별 (0x87): 일반 식별

마스터 요청이 유효하면 슬레이브는 다음 형식을 사용하여 요청된 정보로 응답합니다.

표 8-11 슬레이브 응답

바이트	설명	
0	슬레이브 노드 주소	
1	Modbus 기능 코드 (0x2B)	
2	MEI 유형 (0x0E)	
3	읽기 장치 ID 코드	(0x01): 기본 식별 (필수) (0x02): 일반 식별 (선택적)
4	적합성 레벨	(0x01): 기본 식별 (필수) (0x02): 일반 식별 (선택적)
5	추가 항목 (0x00)	
6	다음 개체 ID(0x00)	
7	목록의 개체 수	(0x03): 기본 식별 (필수) (0x04): 일반 식별 (선택적)
열거된 개체 목록		
n1	개체 ID	
n[1] + 1	개체 길이 (바이트)	
n[1] + 2	개체 값 시작 바이트	
66	CRC LSB	
67	CRC MSB	

목록의 각 개체에 대해 개체 ID, 길이 및 값이 반환됩니다.

[1] - n 값은 목록의 개체 수와 이전 개체 길이에 따라 달라지며 첫 번째 개체의 번호는 1 입니다.

각 객체의 바이트 번호 n(0 부터 시작) 은 다음 표에 나와 있습니다.

표 8-12 반환된 개체의 특성 바이트

개체			반환 바이트		
번호	**이름**	**ID**	**ID**	**길이**	**값**
기본 식별 (필수)					
1	벤더 이름	0x00	8	9	10
2	제품 코드	0x01	28	29	30
3	주 / 부 개정	0x02	55	56	57
일반 식별 (선택적)					
4	벤더 URL	0x03	8	9	10
5	제품 이름	0x04	31	32	33
6	모델 이름	0x05	42	43	44
7	애플리케이션 이름	0x06	48	49	50

8.1.7 예외

마스터 요청에서 오류가 검출되면 슬레이브는 예외 응답으로 응답합니다. 메시지가 손상되고 프레임이 수신되지 않거나 CRC 가 실패하면 슬레이브는 예외를 발행하지 않습니다. 이 경우 마스터 장치가 시간 초과됩니다. 다중 쓰기 (FC16 또는 FC23) 요청이 슬레이브 최대 버퍼 크기를 초과하면 슬레이브가 메시지를 삭제합니다. 이 경우 어떤 예외도 전송되지 않으며 마스터는 시간 초과됩니다.

예외 메시지 형식

슬레이브 예외 메시지의 형식은 다음과 같습니다.

바이트	설명
0	슬레이브 소스 노드 주소
1	비트 7 이 설정된 원래 기능 코드
2	예외 코드
3	CRC LSB
4	CRC MSB

예외 코드

다음 예외 코드가 지원됩니다.

코드	설명
1	기능 코드가 지원되지 않습니다.
2	레지스터 주소가 범위를 벗어났거나 너무 많은 레지스터 읽기를 요청했습니다. MODBUS 캡슐화 인터페이스 ID 가 지원되지 않는 경우 FC 43 에서 발생할 수 있습니다.
4	복구할 수 없는 오류

블록 쓰기 FC16 중 매개변수 범위 초과

슬레이브는 데이터를 수신한 순서대로 쓰기 블록을 처리합니다. 값이 범위를 벗어나서 쓰기가 실패하면 쓰기 블록이 종료됩니다. 하지만 슬레이브는 예외 응답을 발생시키지 않고 응답의 성공적인 쓰기 수 필드를 사용하여 마스터에 오류 조건 신호를 보냅니다.

블록 읽기 / 쓰기 FC23 중 매개변수 범위 초과

FC23 액세스 중 범위를 벗어난 값이 있다는 표시는 나타나지 않습니다.

8.1.8 CRC

CRC 는 표준 CRC-16 다항식 x16 + x15 + x2 + 1 을 사용하는 16 비트 순환 중복 검사입니다. 16 비트 CRC 가 메시지에 추가되고 LSB 가 먼저 전송됩니다.

CRC 는 프레임의 모든 바이트에서 계산됩니다.

8.1.9 장치 호환성 매개변수

모든 장치에는 다음과 같은 호환성 매개변수가 정의되어 있습니다.

매개변수	설명
장치 ID	고유한 장치 식별 코드
최소 슬레이브 응답 시간	마스터의 메시지 끝과 마스터가 슬레이브로부터 응답을 받을 준비가 된 시간 사이의 최소 지연입니다.
최대 슬레이브 응답 시간	전역 주소 지정 시 마스터가 새 메시지를 발행하기 전에 대기해야 하는 시간입니다. 장치 네트워크에서는 가장 느린 시간을 사용해야 합니다.
최대 보오율	115200 bps
최대 버퍼 크기	최대 블록 크기를 결정합니다.

8.2 매개변수 업데이트 속도 및 빠른 액세스 매개변수

드라이브는 일반적으로 220 ms 마다 매개변수에 써서 읽기 전용 매개변수 (메뉴 1 의 매개변수) 를 업데이트합니다. 다른 메뉴의 매개변수는 일반적으로 400 ms 마다 드라이브에서 읽습니다. *오류* (P1.29) 및 *오류 시 매개변수 1 저장 값* (P1.26) 과 같은 진단 관련 매개변수는 오류 발생 시 업데이트됩니다.

주파수 기준 구성 (P2.03) 및 *기본 드라이브* (P4.01) 와 같이 작업을 수행하는 매개변수는 설정이 변경되면 해당 작업을 수행합니다.

일부는 위에서 언급한 일반적인 값보다 업데이트 속도가 더 빠르기 때문에 MODBUS 를 통해 읽고 쓰기에 이상적입니다. 표 8-13 은 이러한 매개변수와 해당 업데이트 속도를 보여줍니다. MODBUS 를 통해 매개변수에 쓸 때 변경 사항은 자동으로 저장되지 않습니다. 통신을 사용하여 작성된 변경 사항을 저장하려면 *매개변수 저장* (P4.19) 을 사용하십시오.

표 8-13 매개변수 업데이트 속도

매개변수		업데이트 속도
		ms
P1.04	모터 RPM	20
P1.05	드라이브 상태	1
P1.09	알람 표시기	1
P1.10	드라이브 상태 표시기	1
P1.11	시퀀서 입력 및 출력 표시기	1
P1.12	운전 및 방향 표시기	1
P1.13	램프 입력	1
P1.14	램프 출력	20
P1.15	T2 아날로그 입력 1 백분율	4
P1.16	T4 아날로그 입력 2 백분율	4
P1.17	T15 주파수 입력 백분율	4
P1.18	위 / 아래 백분율	4
P1.19	PID 백분율	4
P1.20	PID 상태 표시기	4
P1.21	PID 오류	4
P1.25	디지털 IO 표시기	2
P2.13	조그 주파수	20
P2.15	최대까지의 위 / 아래 백분율 시간	4
P2.16	사전 설정 주파수 1	20
P2.17	사전 설정 주파수 2	20
P2.18	사전 설정 주파수 3	20
P2.19	사전 설정 주파수 4	20
P2.20	주파수 기준 1 ~ 4 스위치	20
P2.21	주파수 기준 1	20
P2.22	주파수 기준 2	20
P2.23	주파수 기준 3	20
P2.24	주파수 기준 4	20
P2.25	건너뛰기 주파수	20
P2.26	건너뛰기 주파수 대역	20
P2.27	화재 모드 주파수	20
P4.07	키패드 운전 및 정지 기능 선택	1
P4.13	자동 재설정 시도 시 드라이브 상태를 정상으로 유지	1
P4.17	드라이브 활성화	1
P4.18	바이너리 제어 단어	1
P5.01	PID 고정 기준 설정값 1	4
P5.02	PID 고정 기준 설정값 2	4
P5.07	PID 비례 이득	4
P5.08	PID 적분 이득	4
P5.13	임계값 검출기 레벨	4
P5.14	임계값 검출기 히스테리시스	4
P5.15	임계값 검출기 지연	4
P5.16	임계값 검출기 출력 반전	4
P5.18	PID 음의 제한 활성화	4
P6.07	T6 아날로그 출력 스케일링	4
P6.11	T11 주파수 /PWM 출력 스케일링	4
P6.21	T2 아날로그 입력 1 최소 입력	4
P6.22	최소 입력에서의 T2 아날로그 입력 1 백분율	4
P6.23	T2 아날로그 입력 1 최대 입력	4
P6.24	최대 입력에서의 T2 아날로그 입력 1 백분율	4
P6.25	T4 아날로그 입력 2 최소 입력	4
P6.26	최소 입력에서의 T4 아날로그 입력 2 백분율	4
P6.27	T4 아날로그 입력 2 최대 입력	4
P6.28	최대 입력에서의 T4 아날로그 입력 2 백분율	4
P6.29	T15 주파수 입력 최소 입력	4
P6.30	최소 입력에서의 T15 주파수 입력 백분율	4
P6.31	T15 주파수 입력 최대 입력	4
P6.32	최대 입력에서의 T15 주파수 입력 백분율	4

9 진단

드라이브의 키패드 디스플레이는 드라이브 상태에 대한 다양한 정보를 제공하며 이러한 표시기의 전체 목록은 '5 시작 ' 장에서 찾을 수 있습니다. 이 장은 다음 디스플레이 표시기에 대한 정보를 제공합니다.

알람 오류



9.1 알람

드라이브는 잠재적인 오류 상태를 사용자에게 경고하기 위해 특정 조건에서 알람을 생성합니다. 드라이브는 알람 조건에서 운전을 계속하지만 원인이 제거되지 않는 경우 일부 알람은 오류로 진행됩니다.

표 9-1 드라이브 알람

알람	설명
A0	**모터 과부하**
	모터 열 백분율 (P1.22) 이 75% 보다 크고 전류 크기가 모터 정격 값보다 큽니다. **권장 조치 :** • 모터의 부하를 줄입니다. • 모터 샤프트가 걸리지 않았는지 확인합니다.
A1	**드라이브 과부하**
	드라이브 열 백분율 (P1.23) 이 95% 보다 큽니다. *드라이브 열 백분율* (P1.23) 이 75% 미만이면 알람이 지워집니다. **권장 조치 :** • 모터의 부하를 줄이거나 드라이브 주변 온도를 줄입니다.
A2	**자동 조정 활성**
	자동 조정이 완료되면 재설정됩니다.
A3	**제한 스위치 활성**
	디지털 입력이 제한 스위치로 구성되었고 활성입니다. **권장 조치 :** • 제한 스위치에서 멀어지도록 모터를 회전합니다. *시퀀서 입력 및 출력 표시기* (P1.11) 및 *디지털 IO 표시기* (P1.25) 를 참조하십시오.
A4	**공급 결상 또는 불균형**
	드라이브에서 공급 결상 또는 위상 간 큰 불균형이 검출되었습니다. **권장 조치 :** • 드라이브에 대한 공급 퓨즈를 확인합니다. • 각 위상의 전압이 동일한지 확인합니다.
A5	**아날로그 입력 전류 루프 손실**
	아날로그 입력 (T2 또는 T4) 의 입력 전류가 3 mA 아래로 떨어졌습니다. *아날로그 입력 1 유형* (P6.01) 을 참조하십시오. **권장 조치 :** • 전류 루프 마스터에 전원이 공급되는지 확인합니다. • 배선의 무결성을 확인합니다.
A6	**전류 제한 활성**
	드라이브가 해당 전류 제한에 있습니다. **권장 조치 :** *가속률 1* (P2.06) 의 시간 설정을 늘립니다. 모터의 부하를 줄입니다.
A7	**I/O 과부하**
	드라이브 24 V 회로의 전류 요구량이 100 mA 를 초과했습니다. **권장 조치 :** • 24 V 출력, 디지털 출력 및 485 포트에서 전류 과부하 조건 또는 잠재적 단락을 확인합니다.

9.2 오류

오류는 모터 보호 또는 드라이브 보호를 위해 드라이브가 검출한 특정 조건에 대한 응답으로 생성됩니다. 오류가 발생하면 디스플레이에 "E" 로 시작하는 오류 코드 (예 : E006) 가 표시됩니다. 오류 코드는 *오류* (P1.29) 에 저장됩니다. 오류가 발생하면 3 가지 상태 또는 모니터링 매개변수의 값을 저장할 수 있습니다. *매개변수 1 오류 시 저장 선택기* (P4.09) 를 참조하십시오.

드라이브는 기본적으로 오류를 방지하거나, 조치를 취하거나 (예 : 출력 전류 제한) 또는 알람이 발생하도록 구성하여 작업이 중단되지 않도록 합니다. 오류가 발생한다면 더 큰 문제의 신호일 수 있으므로 무시해서는 안 됩니다.

주의

오류의 원인이 해결되어 안전하게 모터를 다시 시작할 수 있다면 재설정 버튼 ○을 사용하여 오류를 제거하십시오.

경고

사용자가 결함이 있는 드라이브를 직접 수리하려고 시도하거나 본 장 또는 Marshal 내에 설명된 진단 기능을 사용하지 않고 다른 방법으로 드라이브 결함 진단을 수행해서는 안 됩니다. 드라이브에 결함이 있다면 수리를 위해 Control Techniques 공인 대리점에 반환해야 합니다.

Marshal 에는 드라이브 커미셔닝 및 작동 문제를 해결하는 데 도움이 되는 진단 도구가 포함되어 있습니다. 여기에는 드라이브가 오류를 표시하지 않는 경우에도 참조할 수 있는 안내 사항이 포함됩니다.

<table>
<tr><th>오류</th><th>진단</th></tr>
<tr><td>E000</td><td>없음</td></tr>
<tr><td></td><td>오류 없음</td></tr>
<tr><td>E001</td><td>DC 과전압</td></tr>
<tr><td></td><td>D.C. 버스 전압이 최대 D.C. 버스 전압을 초과했습니다. 이 오류는 순간 임계값을 초과했거나 지연 임계값을 15 초 동안 초과했을 때 발생합니다. 이러한 임계값은 아래와 같이 드라이브의 정격 전압에 따라 달라집니다.
<table>
<tr><th>정격 전압</th><th>순간 임계값</th><th>지연 임계값</th></tr>
<tr><td>110 V</td><td>415 V</td><td>400 V</td></tr>
<tr><td>200 V</td><td>415 V</td><td>400 V</td></tr>
<tr><td>400 V</td><td>830 V</td><td>800 V</td></tr>
</table>
권장 조치 :
• 감속률 1 (P2.07) 및 감속률 2 (P2.09) 에서 감속 램프 비율 매개변수 값을 높입니다.
• 감속을 시작할 때 문제가 발생하면 S- 램프 (P2.05) 활성화를 고려합니다. 감속 중에 문제가 확인되면 표준 램프 전압 (P2.12) 을 줄이는 것을 고려합니다.
• 공칭 A.C. 공급 레벨을 확인합니다.
• D.C. 버스 레벨을 상승시킬 수 있는 공급 장애를 확인합니다.
• 절연 테스터를 사용하여 모터 절연 상태를 확인합니다.</td></tr>
<tr><td>E003</td><td>과전류</td></tr>
<tr><td></td><td>순간 드라이브 출력 전류가 드라이브의 과전류 임계값을 초과했습니다.
이 오류는 시작 후 10 초가 경과할 때까지 재설정할 수 없습니다.
권장 조치 :
• 드라이브가 가속 / 감속하는 데 걸리는 시간을 늘립니다.
• 출력 케이블의 단락을 확인합니다.
• 절연 테스터를 사용하여 모터 절연 상태의 무결성을 확인합니다.
• 모터 케이블 길이가 드라이브의 제한 내에 있는지 확인합니다.
• 전류 루프 이득 (P3.23) 에 설정된 값을 줄입니다.</td></tr>
<tr><td>E006</td><td>외부 오류</td></tr>
<tr><td></td><td>외부 오류 (14) 로 구성된 경우 디지털 입력에 의해 외부 오류가 생성되었습니다.</td></tr>
<tr><td>E007</td><td>모터 과속</td></tr>
<tr><td></td><td>램프 출력 (P1.14) 이 1.2 x 최대 주파수 제한 (P2.02) 으로 정의된 임계값을 초과했습니다.
권장 조치 :
• 모터가 시스템의 다른 부분에 의해 구동되고 있지 않은지 확인합니다.</td></tr>
<tr><td>E009</td><td>커패시터 결함</td></tr>
<tr><td></td><td>D.C. 버스 커패시터에 결함이 있습니다. 드라이브 공급업체에 문의합니다.</td></tr>
</table>

오류	진단
E018	**조정 중단됨**
	드라이브 활성화 또는 드라이브 운전 신호가 제거되어 드라이브가 자동 조정을 완료하지 못했습니다 . **권장 조치 :** • 전체 자동 조정에 대해 드라이브 활성화 신호가 활성 상태인지 확인합니다 . 이것은 *시퀀서 입력 및 출력 표시기* (P1.11) 를 사용하여 확인할 수 있습니다 . • 전체 자동 조정에 대해 운전 신호 (정방향 운전 , 역방향 운전 또는 운전) 가 활성인지 확인합니다 . 이것은 *운전 및 방향 표시기* (P1.12) 를 사용하여 확인할 수 있습니다 . • 이러한 신호가 디지털 입력에 의해 제공되는 경우 *디지털 IO 표시기* (P1.25) 를 사용하여 IO 상태를 확인합니다 .
E020	**모터 온도**
	드라이브가 *모터 정격 전류* (P3.01) 및 *열 보호 조치* (P3.21) 를 기반으로 모터 과열을 추정했습니다 . *모터 열 백분율* (P1.22) 은 모터 온도를 최대값의 백분율로 표시합니다 . 이 매개변수가 100% 에 도달하면 오류가 발생합니다 . **권장 조치 :** • 부하에 구속이 발생하지 않았는지 확인합니다 . • 모터의 부하가 변경되지 않았는지 확인합니다 . • 모터 정격 전류가 올바른지 확인합니다 .
E021	**드라이브 온도 1**
	IGBT 접합부 과열이 검출되었습니다 . **권장 조치 :** • 인클로저 온도를 확인합니다 . • 인클로저 / 드라이브 팬이 제대로 작동하는지 확인합니다 . • 팬 필터 (사용하는 경우) 를 청소합니다 . • 인클로저 환기 경로를 확인합니다 . • 인클로저 도어 필터를 확인합니다 . • 환기가 더 잘되도록 합니다 . • 듀티 주기를 줄입니다 . • 가속률 / 감속률 매개변수 값을 늘립니다 . • 모터 부하를 줄입니다 . • 3 개의 공급 위상이 모두 존재하고 균형이 맞는지 확인합니다 . • 드라이브의 크기가 애플리케이션에 맞는지 확인합니다 . • 전류 / 전력 정격이 더 큰 드라이브를 사용합니다 .
E023	**드라이브 온도 2**
	파워 스테이지 과열이 검출되었습니다 . **권장 조치 :** • 드라이브 온도 1 을 참조하십시오 .
E027	**드라이브 온도 3**
	D.C. 버스 구성요소 과열이 검출되었습니다 . **권장 조치 :** • 드라이브 온도 1 을 참조하십시오 .
E028	**입력 1 전류**
	T2 아날로그 입력 1 에서 전류 손실이 검출되었으며 입력 유형이 4-20 mA 오류 (6) 로 설정되었습니다 . 전류가 3 mA 이하로 떨어지면 입력 손실이 검출됩니다 . **권장 조치 :** • 제어 배선이 올바른지 확인합니다 . • 제어 배선에 손상은 없는지 확인합니다 . • T2 *아날로그 입력 1 유형* (P6.01) 을 확인합니다 . • 전류 신호가 있고 3 mA 보다 큰지 확인합니다 .
E029	**입력 2 전류**
	T4 아날로그 입력 2 에서 전류 손실이 검출되었으며 입력 유형이 4-20 mA 오류 (6) 로 설정되었습니다 . 전류가 3 mA 이하로 떨어지면 입력 손실이 검출됩니다 . **권장 조치 :** • 제어 배선이 올바른지 확인합니다 . • 제어 배선에 손상은 없는지 확인합니다 . • T4 *아날로그 입력 2 유형* (P6.02) 을 확인합니다 . • 전류 신호가 있고 3 mA 보다 큰지 확인합니다 .

오류	진단
E030	**워치독 시간 초과**
	제어 단어가 활성화되면 워치독 시간 초과 오류가 생성되는 것을 방지하도록 1 초에 한 번 이상 계속해서 기록되어야 합니다.
E032	**공급 위상**
	드라이브에서 공급 결상 또는 큰 공급 불균형을 검출했습니다. **권장 조치 :** • 전체 부하에서 A.C. 공급 전압 균형 및 레벨을 확인합니다. • 출력 전류 안정성을 확인합니다. • 듀티 주기를 줄입니다. • 모터 부하를 줄입니다.
E033	**모터 저항**
	모터 고정자 저항을 측정하기 위한 자동 조정 테스트가 실패했습니다. 출력 전류가 올바른 레벨로 상승되지 않아 정확한 측정값이 생성되지 않았습니다. **권장 조치 :** • 모터 케이블 / 연결을 확인합니다. • 절연 테스터를 사용하여 모터 고정자 권선의 무결성을 확인합니다. • 드라이브 단자에서 모터 위상 간 저항을 확인합니다. • 모터 단자에서 모터 위상 간 저항을 확인합니다. • *모터 제어 모드* (P3.05) 에서 고정 부스트 모드를 선택하고 오실로스코프로 출력 전류 파형을 확인합니다. • 모터를 교체합니다.
E034	**원격 키패드**
	드라이브를 운전 / 정지하도록 운전 및 정지 버튼을 구성하는 동안 원격 키패드가 제거되었습니다. **권장 조치 :** • 케이블 연결을 확인합니다.
E035	**제어 단어**
	제어 단어가 활성화 (비트 15 = 1) 되는 동안 *바이너리 제어 단어* (P4.18) 의 비트 12(제어 단어 오류) 가 1 로 설정되었습니다.
E036	**사용자 저장**
	사용자 저장 매개변수가 손상되었습니다. **권장 조치 :** • 공장 기본값 복원 (P4.01)
E037	**전원 차단 저장**
	전원 차단 저장 매개변수가 손상되었습니다. **권장 조치 :** • 공장 기본값 복원 (P4.01)
E093	**프로세서 간**
	제어 보드 프로세스와 파워 스테이지 프로세서 간 통신이 끊겼습니다. 이 문제는 과도한 수준의 시스템 노이즈로 인해 발생할 수 있습니다. 섹션 4.7 *전자기 호환성 (EMC)* 의 지침을 따르십시오.
E098	**모터 위상**
	모터 출력 결상 검출 (P4.15) 이 활성화되었고 모터 결상이 검출되었습니다. **권장 조치 :** • 모터 및 드라이브 연결을 확인합니다. • 케이블 무결성을 확인합니다.
E099	**저장 차단**
	Marshal 에서 드라이브와 통신을 시도하는 동안 저장이 트리거되었습니다. **권장 조치 :** • *매개변수 저장* (P4.19) 을 사용하여 매개변수 설정을 저장합니다.
E172	**화재 모드 오류**
	드라이브가 화재 모드에 있는 동안 화재 모드가 비활성화되고 오류가 억제되었습니다. *오류 이력 1* (P1.30) ~ *오류 이력 3* (P1.32) 을 참조하십시오.

오류	진단
E189	**입력 1 과부하**
	T2 아날로그 입력 1 의 입력 전류가 24 mA 를 초과했습니다 . **권장 조치 :** • 제어 배선이 올바른지 확인합니다 . • 제어 배선에 손상은 없는지 확인합니다 . • *T2 아날로그 입력 1 유형* (P6.01) 을 확인합니다 .
E190	**입력 2 과부하**
	T4 아날로그 입력 2 의 입력 전류가 24 mA 를 초과했습니다 . **권장 조치 :** • 제어 배선이 올바른지 확인합니다 . • 제어 배선에 손상은 없는지 확인합니다 . • *T4 아날로그 입력 2 유형* (P6.02) 을 확인합니다 .
E216	**펌웨어 결함 1**
	하드웨어 결함 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오 .
E220	**펌웨어 오류 2**
	하드웨어 결함 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오 .
E222	**펌웨어 결함 3**
	하드웨어 결함 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오 .
E224	**펌웨어 결함 4**
	하드웨어 결함 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오 .
E228	**접지 오류**
	드라이브가 모터 케이블 / 권선에서 접지 오류를 검출했습니다 . **권장 조치 :** • 출력 케이블에 접지 단락이 있는지 확인합니다 . • 절연 테스터를 사용하여 모터 절연 상태의 무결성을 확인합니다 .
E232	**펌웨어 결함 5**
	하드웨어 결함 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오 .
E235	**펌웨어 결함 6**
	하드웨어 결함 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오 .
E245	**펌웨어 결함 7**
	펌웨어 업데이트가 중단되었습니다 . **권장 조치 :** • 드라이브를 다시 시작합니다 . • 펌웨어를 다운로드 중이면 다시 시도합니다 . 문제가 지속되면 하드웨어 결함일 수 있습니다 . 드라이브 공급업체에 문의하십시오 .
E251	**저장 손상됨**
	이 오류는 매개변수 데이터가 손상되었음을 나타냅니다 . **권장 조치 :** • 공장 기본값 복원 (P4.01)
E252	**데이터베이스 변경됨**
	펌웨어 업데이트가 중단되었습니다 . 펌웨어가 변경되었지만 프로젝트 매개변수 값이 손실되었습니다 . **권장 조치 :** • 공장 기본값 복원 (P4.01)

10 기술 데이터

이 장에서는 드라이브와 관련된 추가적인 기술 데이터를 다룹니다 . 여기에는 다음이 포함됩니다 .

- 표준 및 증가된 주변 온도에 대한 4 kHz 및 12 kHz 스위칭 주파수의 드라이브 디레이팅
- 드라이브 손실 (전력 손실)
- 드라이브 보관
- 스위칭 주파수 및 모터 케이블 길이 교차 참조에 대한 방출 규정 준수
- 12 kHz 스위칭 주파수의 최대 케이블 길이
- 기타 드라이브 데이터
- IP 등급 설명
- 진동 테스트 사양

표 10-1 환경적 사양

사양	세부 정보
보관 온도	-40 °C ~ 60 °C[1]
작동 온도 (디레이팅 없음)	-10 °C ~ 40 °C
작동 온도 (디레이팅 사용)	-10 °C ~ 60 °C
고도	≤ 3000 m(1000 m ~ 3000 m, 100 m 초과에 대해 1% 디레이팅)[2]
습도	40 °C 에서 95% 비응축 - EN61800-2(3k3)
오염	오염도 2 - 건조 상태에서 비전도성 오염만 발생
IP 등급	IP20
진동	IEC 60068-2-6 에 따라 테스트됨
부식성 환경	부식성 가스의 농도는 다음에 지정된 수준을 초과해서는 안 됩니다 . EN 60721-3-3 ISO9223 클래스 C3

[1] *섹션 10.3 드라이브 보관* 항목을 참조하십시오 .

[2] 섹션 10.1.2 *고도* 항목을 참조하십시오 .

10.1 드라이브 디레이팅

드라이브가 더 높은 고도 , 높은 주변 온도 , 감소된 드라이브 여유 공간과 같은 최적화되지 않은 환경에서 사용되는 경우 또는 증가된 스위칭 주파수가 사용되는 경우 드라이브 출력 전류를 디레이팅해야 합니다 . 다음 표의 최대 연속 출력 전류 디레이팅을 사용해야 합니다 .
드라이브 위로 공기 흐름 (< 2 m/s) 이 없는 밀폐된 인클로저에 드라이브를 장착해야 하는 경우 측정된 최대 내부 온도보다 5 °C 높은 작동 온도를 선택하십시오 .

10.1.1 온도

표 10-2 허용되는 최대 연속 출력 전류

드라이브 모델 번호	공칭 정격 전력		40 °C 에서의 최대 연속 출력 전류		50 °C 에서의 최대 연속 출력 전류		60 °C 에서의 최대 연속 출력 전류	
	kW	hp	4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz
			A	A	A	A	A	A
100 V 드라이브 (100 ~ 120 V ±10%)								
S100-01113	0.18	0.25	1.2	1	1	1	1.8	1.8
S100-01123	0.25	0.33	1.4	1.2	1.2	1.2	1	1
S100-01133	0.37	0.5	2.2	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2
S100-03113	0.55	0.75	3.2	2.2	2.2	1.6	1.4	1.4
S100-03123	0.75	1	4.2	3.2	3.2	2.2	2.2	2.2
S100-03133	1.1	1.5	6	4.2	4.2	3.2	3.2	3.2

드라이브 모델 번호	공칭 정격 전력		40 °C 에서의 최대 연속 출력 전류		50 °C 에서의 최대 연속 출력 전류		60 °C 에서의 최대 연속 출력 전류	
	kW	hp	4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz
			A	A	A	A	A	A
200 V 드라이브 (200 ~ 240 V ±10%)								
S100-01S13	0.18	0.25	1.4	1.2	1.2	1.2	1	1
S100-01213	0.18	0.25	1.4	1.2	1.2	1.2	1	1
S100-02S11	0.18	0.25	1.2	1	1	1	0.8	0.8
S100-01S23	0.25	0.33	1.6	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2
S100-01223	0.25	0.33	1.6	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2
S100-02S21	0.25	0.33	1.4	1.2	1.2	1.2	1	1
S100-01S33	0.37	0.5	2.4	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4
S100-01233	0.37	0.5	2.4	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4
S100-02S31	0.37	0.5	2.2	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2
S100-01S43	0.55	0.75	3.5	2.4	2.4	2.4	1.6	1.6
S100-01243	0.55	0.75	3.5	2.4	2.4	2.4	1.6	1.6
S100-02S41	0.55	0.75	3.2	2.2	2.2	2.2	1.4	1.4
S100-01S53	0.75	1	4.6	3.5	3.5	3.5	2.4	2.4
S100-01253	0.75	1	4.6	3.5	3.5	3.5	2.4	2.4
S100-02S51	0.75	1	4.2	3.2	3.2	3.2	2.2	2.2
S100-01D63	1.1	1.5	6.6	4.6	4.6	4	3.5	3.5
S100-02S61	1.1	1.5	6	3.6	4.2	3.4	3.2	2.8
S100-01D73	1.5	2	7.5	6.6	6.6	5.5	4.6	4.6
S100-02S71	1.5	2	6.8	6	6	5.5	4.2	4.2
S100-03D13	2.2	3	10.6	6.8	7.5	6.6	6.6	5.5
400 V 드라이브 (380 ~ 480 V ±10%)								
S100-02413	0.37	0.5	1.2		1		0.8	
S100-02423	0.55	0.75	1.7	0.5	1.2		1	
S100-02433	0.75	1	2.2	0.6	1.7		1.2	
S100-02443	1.1	1.5	3.2	0.8	2.2	0.5	1.7	
S100-02453	1.5	2	3.7	1	3.2	0.55	2.2	
S100-02463	2.2	3	5.3	1.2	3.7	0.55	3.2	
S100-03413	3	3	7.2	2.2	5.3	1.2	3.7	0.8
S100-03423	4	5	8.8	3.2	7.2	1.2	5.3	1

10.1.2 고도

Commander S100 의 고도 범위는 0 ~ 3,000 m 이며 , 다음 조건을 따릅니다 .

- 해발 0 m ~ 1000 m: 디레이팅이 필요하지 않습니다 .
- 해발 1,000 m ~ 3,000 m: 1,000 m 이상에서 100 m 당 1% 씩 지정된 수치의 최대 출력 전류를 디레이팅합니다 . 예를 들어 3,000 m 에서 드라이브의 출력 전류는 20% 디레이팅해야 합니다 .

10.2 전력 손실

표 10-3 드라이브 손실

드라이브 모델 번호	정격 전력		공급 위상	대기 드라이브 손실	정격 전력에서 드라이브 손실	효율
	kW	hp		W	W	%
100 V 드라이브						
S100-01113	0.18	0.25	1	3.1	9.9	96.1
S100-01123	0.25	0.33	1	3.1	12.3	96.4
S100-01133	0.37	0.5	1	4	17.8	96.2
S100-03113	0.55	0.75	1	4	24.7	96.4
S100-03123	0.75	1	1	3.4	40.8	95.8
S100-03133	1.1	1.5	1	3.2	54.5	95.5
200 V 드라이브						
S100-01S13	0.18	0.25	1	4.2	12.3	96.4
S100-01213	0.18	0.25	2	4.2	11.2	96.4
S100-02S11	0.18	0.25	1	3.7	10.7	96.2
S100-01S23	0.25	0.33	1	4.2	13.8	96.7
S100-01223	0.25	0.33	2	4.2	12	96.7
S100-02S21	0.25	0.33	1	3.7	12.9	96.6
S100-01S33	0.37	0.5	1	4.2	18.4	96.5
S100-01233	0.37	0.5	2	4.2	16.3	97
S100-02S31	0.37	0.5	1	3.7	21.4	95.8
S100-01S43	0.55	0.75	1	4.1	26.6	96.8
S100-01243	0.55	0.75	2	4.2	24.7	97.2
S100-02S41	0.55	0.75	1	4.5	26.5	96.7
S100-01S53	0.75	1	1	4.1	24.7	96.9
S100-01253	0.75	1	2	4.3	26.5	97
S100-02S51	0.75	1	1	4.7	33.9	96.8
S100-01D63	1.1	1.5	1	5.2	42.9	97.0
			3	5.7	37.3	97.4
S100-02S61	1.1	1.5	1	3.4	43.1	97.1
S100-01D73	1.5	2	1	4.3	57.5	96.7
			3	4.0	48.5	97.3
S100-02S71	1.5	2	1	4.4	62.7	96.8
S100-03D13	2.2	3	3	3.0	93.9	96.4
			1	4.0	76.8	97
400 V 드라이브						
S100-02413	0.37	0.5	3	6.9	18.2	96.9
S100-02423	0.55	0.75	3	10.5	24.5	97
S100-02433	0.75	1	3	6.8	26.8	97.3
S100-02443	1.1	1.5	3	6.8	34.3	97.6
S100-02453	1.5	2	3	6.5	45.4	97.6
S100-02463	2.2	3	3	6.5	89.3	96.9
S100-03413	3	3	3	6.6	84.6	97.6
S100-03423	4	5	3	6.4	118.6	97.6

10.3 드라이브 보관

장기 보관의 경우 -40 °C ~ +60 °C.

보관 기간은 2 년입니다 .

저전압 커패시터는 회로 내의 해당 위치로 인해 개조할 수 없으므로 전원을 인가하지 않고 드라이브를 2 년 이상 보관할 경우 교체해야 할 수 있습니다 . 따라서 2 년 보관 후 최소 1 시간 동안 드라이브의 전원을 켜는 것이 좋습니다 . 이렇게 하면 드라이브를 추가로 2 년 더 보관할 수 있습니다 .

10.4 방출 규정 준수

드라이브에는 기본 방출 제어를 위한 내장 필터가 포함되어 있습니다. 필요한 경우 외부 필터를 추가로 사용하면 방출량을 더 줄일 수 있습니다. 모터 케이블 길이 및 스위칭 주파수에 따라 다음 표준의 요구사항이 충족됩니다.

표 10-4 방출 규정 준수

드라이브 모델 번호	정격 전력		모터 케이블 길이	내부 필터만 사용		내부 및 외부 필터 사용	
	kW	hp		4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz
100 V 드라이브 (100 ~ 120 V ±10%)							
S100-01113	0.18	0.25					
S100-01123	0.25	0.33					
S100-01133	0.37	0.5					
S100-03113	0.55	0.75					
S100-03123	0.75	1					
S100-03133	1.1	1.5					
200 V 드라이브 (200 ~ 240 V ±10%)							
S100-01S13	0.18	0.25					
S100-01213	0.18	0.25					
S100-02S11	0.18	0.25					
S100-01S23	0.25	0.33					
S100-01223	0.25	0.33					
S100-02S21	0.25	0.33					
S100-01S33	0.37	0.5					
S100-01233	0.37	0.5					
S100-02S31	0.37	0.5					
S100-01S43	0.55	0.75					
S100-01243	0.55	0.75					
S100-02S41	0.55	0.75					
S100-01S53	0.75	1					
S100-01253	0.75	1					
S100-02S51	0.75	1					
S100-01D63	1.1	1.5					
S100-02S61	1.1	1.5					
S100-01D73	1.5	2					
S100-02S71	1.5	2					
S100-03D13	2.2	3					
400 V 드라이브 (380 ~ 480 V ±10%)							
S100-02413	0.37	0.5					
S100-02423	0.55	0.75					
S100-02433	0.75	1					
S100-02443	1.1	1.5					
S100-02453	1.5	2					
S100-02463	2.2	3					
S100-03413	3	3					
S100-03423	4	5					

이것은 드라이브의 EMC 성능에 대한 요약이며 준수해야 하는 *섹션 4.7.1 EMC 준수 설치* 의 지침입니다. 자세한 내용은 드라이브 공급업체에서 제공하는 EMC 데이터 시트를 참조하십시오.

주의

이 제품은 IEC 61800-3 에 따라 유통이 제한되어 있습니다 . 주거 환경에서 이 제품은 무선 간섭을 일으킬 수 있으며 이 경우 사용자는 적절한 조치를 취해야 합니다 .
주거용 일반 표준 IEC 61000-6-3.
EN 61800-3:2018 첫 번째 환경 무제한 배포
EN 61800-3:2018 은 다음을 정의합니다 .

- 첫 번째 환경은 주거용 부지를 포함하는 환경입니다 . 여기에는 주거 목적의 건물에 전원을 공급하는 저전압 전원 공급망에 중간 변압기 없이 직접 연결된 시설도 포함됩니다 . 두 번째 환경은 주거 목적의 건물에 전원을 공급하는 저전압 전원 공급망에 직접 연결된 시설을 제외한 모든 시설을 포함하는 환경입니다 .
- 제한된 유통은 제조업체가 장비의 공급을 드라이브 사용 관련 EMC 요구 사항에 대한 기술적 역량을 개별적으로 또는 공동으로 보유한 공급자 , 고객 또는 사용자로만 제한하는 판매 유통 방식으로 정의됩니다 .

IEC 61800-3:2018 및 EN 61800-3:2018

파워 드라이브 시스템은 C1 에서 C4 까지 분류됩니다 .

표 10-5 파워 드라이브 시스템 범주

범주	정의
C1	첫 번째 또는 두 번째 환경에서 사용할 수 있습니다 .
C2	플러그인 또는 이동식 장치가 아니며 두 번째 환경에서 사용할 수 있습니다 . 또한 전문가가 설치한 경우에 한하여 첫 번째 환경에서도 사용할 수 있습니다 .
C3	첫 번째 환경이 아닌 두 번째 환경에서 사용할 수 있습니다 .
C4	1000 V 또는 400 A 이상의 정격 , 두 번째 환경의 복잡한 시스템에서 사용할 수 있습니다 .

10.4.1 선택적 외부 EMC 필터

표 10-6 드라이브 및 EMC 필터 교차 참조

드라이브 모델 번호	정격 전력 (kW)	정격 전력 (hp)	Control Techniques 부품 번호
200 V 드라이브			
S100-01S13	0.18	0.25	
S100-01213	0.18	0.25	
S100-01S23	0.25	0.33	
S100-01223	0.25	0.33	
S100-01S33	0.37	0.5	
S100-01233	0.37	0.5	
S100-01S43	0.55	0.75	
S100-01243	0.55	0.75	
S100-01S53	0.75	1	
S100-01253	0.75	1	
S100-01D63	1.1	1.5	
S100-01D73	1.5	2	
S100-03D13	2.2	3	
400 V 드라이브			
S100-02413	0.37	0.5	
S100-02423	0.55	0.75	
S100-02433	0.75	1	
S100-02443	1.1	1.5	
S100-02453	1.5	2	
S100-02463	2.2	3	
S100-03413	3	3	
S100-03423	4	5	

10.5 최대 케이블 길이

모터 케이블의 커패시턴스는 드라이브 출력에 부하를 발생시키므로 케이블 길이가 50 m 를 초과해서는 안 됩니다 . C1 과 같은 특정 EMC 표준을 준수하는 모터 케이블 길이는 섹션 10.4 *방출 규정 준수* 에 제공된 케이블 길이를 참조하십시오 .

10.6 시간당 시작 횟수

전자 제어 : 무제한

A.C. 공급 차단 : ≤ 20(동일 간격)

10.7 시작 시간

드라이브에 전원을 인가한 순간부터 드라이브가 모터를 운전할 준비가 되는 데까지 걸리는 시간은 2.5 초입니다 .

10.8 최대 출력 주파수

Commander S100 의 최대 출력 주파수는 300 Hz 로 제한됩니다 .

10.9 정확도 및 분해능

주파수 :

절대 주파수 정확도는 드라이브 마이크로프로세서와 함께 사용되는 발진기의 정확도에 따라 달라집니다 . 발진기의 정확도는 ±0.02% 이므로 사전 설정된 주파수를 사용할 경우 절대 주파수 정확도는 기준의 ±0.02% 입니다 . 아날로그 입력을 사용할 경우 절대 정확도는 아날로그 입력의 절대 정확도에 따라 추가로 제한됩니다 .

다음 데이터는 드라이브에만 적용됩니다 . 여기에 제어 신호 소스의 성능은 포함되지 않습니다 .

개방 및 폐쇄 루프 분해능 :

사전 설정 주파수 기준 : 0.1 Hz

아날로그 입력 1: 11 비트

아날로그 입력 2: 11 비트

전류 : 전류 피드백의 분해능은 10 비트 더하기 기호입니다 .

정확도 : 보통 2%

최악의 경우 5%

10.10 잡음

드라이브에서 나는 대부분의 소리는 방열판 팬에서 발생합니다 . 표 10-7 은 방열판 팬이 최대 속도로 작동할 때 드라이브가 생성하는 1 m 에서의 음압 레벨을 보여줍니다 .

표 10-7

프레임 크기	내부 팬 작동 시 잡음
	dBA

10.11 부식성 가스

부식성 가스의 농도는 다음에 지정된 수준을 초과해서는 안 됩니다 .

- EN 60721-3-3 ISO9223 클래스 C3

10.12 IP 등급

드라이브 등급은 IP20 오염도 2(비전도성 오염만 발생) 입니다 . 제품의 IP 등급은 이물질과 물의 침투 및 접촉에 대한 보호 척도입니다 . 이것은 IP XX 로 표시되며 , 여기서 2 자리 숫자 (XX) 는 표 10-8 에 나와 있는 보호 정도를 나타냅니다 .

표 10-8 등급 설명

첫 번째 숫자	두 번째 숫자
이물질의 침입 및 위험한 부품 액세스에 대한 보호	물 침투에 대한 보호
0 보호되지 않음	0 보호되지 않음
1 50 mm ø 이상의 고형 이물질로부터 보호됨 (손)	1 수직으로 떨어지는 물방울로부터 보호됨
2 12.5 mm ø 이상의 고형 이물질로부터 보호됨 (손가락)	2 인클로저가 최대 15° 기울어진 경우 수직으로 떨어지는 물방울로부터 보호됨
3 2.5 mm ø 이상의 고형 이물질로부터 보호됨 (공구)	3 분사되는 물로부터 보호됨
4 1.0 mm ø 이상의 고형 이물질로부터 보호됨 (와이어)	4 비산되는 물로부터 보호됨
5 분진으로부터 보호됨 (와이어)	5 낮은 수압의 물줄기로부터 보호됨
6 완전한 방진 (와이어)	6 높은 수압의 물줄기로부터 보호됨
7 -	7 일시적인 침수의 영향으로부터 보호됨
8 -	8 지속적인 침수의 영향으로부터 보호됨

표 10-9 UL 인클로저 등급

UL 등급	설명
유형 1	실내용 인클로저로 , 주로 제한된 양의 낙하 분진에 대한 보호를 제공합니다 .
유형 12	실내용 인클로저로 , 주로 먼지 , 낙하 분진 및 떨어지는 비부식성 액체에 대한 보호를 제공합니다 .

10.13 진동

범프 테스트

상호 수직인 3 개의 각 축에서 차례로 테스트합니다 .
참조 표준 : IEC 60068-2-27: 테스트 Ea:
심각도 : 15 g 피크 , 11 ms 펄스 지속 시간 , 반 사인 .
범프 수 : 18(각 축의 각 방향으로 3 개).
참조 표준 : IEC 60068-2-29: 테스트 Eb:
심각도 : 18 g 피크 , 6 ms 펄스 지속 시간 , 반 사인 .
범프 수 : 600(각 축의 각 방향으로 100 개).

무작위 진동 테스트

상호 수직인 3 개의 각 축에서 차례로 테스트합니다 .
참조 표준 : IEC 60068-2-64: 테스트 Fh:
심각도 : 1.0 m^2/s^3(0.01 g^2/Hz) ASD, 5 ~ 20 Hz
-3 db/octave, 20 ~ 200 Hz
지속 시간 : 상호 수직인 3 개의 각 축에서 30 분 .

정현파 진동 테스트

상호 수직인 3 개의 각 축에서 차례로 테스트합니다 .
참조 표준 : IEC 60068-2-6: 테스트 Fc:
주파수 범위 : 5 ~ 500 Hz
심각도 : 5 ~ 9 Hz 에서 3.5 mm 피크 변위
9 ~ 200 Hz 에서 10 m/s^2 피크 가속
200 ~ 500 Hz 에서 15 m/s^2 피크 가속
스위프 속도 :1 octave/m
지속 시간 : 상호 수직인 3 개의 각 축에서 15 분 .
참조 표준 : EN 61800-5-1: 2007, 섹션 5.2.6.4. IEC 60068-2-6 참조 :
주파수 범위 : 10 ~ 150 Hz
심각도 : 10 ~ 57Hz 에서 0.075 mm 진폭
57 ~ 150 Hz 에서 1g 피크 가속
스위프 속도 :1 octave/m
지속 시간 : 상호 수직인 3 개의 각 축에서 축당 10 회 스위프 주기 .

환경 범주 ENV3 에 대한 테스트

나열된 범위에서 공진 탐색 테스트가 필요합니다 . 고유 주파수가 발견되지 않으면 내구성 테스트만 받습니다 .

참조 표준 : 환경 범주 ENV3:
주파수 범위 : 5 ~ 13.2 Hz ±1.0 mm
13.2 ~ 100 Hz ± 0.7 g(6.9 ms -2)
자세한 내용은 LR(Lloyd's Register) 테스트 사양 번호 1 의 섹션 12 Vibration Test(진동 테스트) 1 을 참조하십시오 .

11 UL 인증 정보

11.1 UL 파일 참조

이 사용자 가이드에서 다루는 모든 제품은 캐나다 및 미국 요구사항에 따라 UL 인증을 받았습니다. UL 파일 기준은 다음과 같습니다. ~~NMMS/7.E171230~~

11.2 환경

드라이브는 제공된 대로 개방형입니다.

제품은 오염도 2 이상 환경 (건조 상태에서 비전도성 오염만 발생) 의 인클로저에 설치해야 합니다.

드라이브는 모델 번호에 따라 최대 40 °C 의 주변 공기 온도에서 최대 정격 출력 전류를 제공하고 최대 60 °C 까지 출력을 디레이팅할 수 있습니다. 섹션 10 *기술 데이터* 항목을 참조하십시오.

11.3 장착

제품은 수직면에 장착하도록 설계되었습니다. 드라이브는 벽면에 나사로 고정하거나 제공된 DIN 레일 장착 메커니즘을 사용하여 장착할 수 있습니다. 제품은 권장 이격 거리를 두고 나란히 장착할 수 있습니다. 섹션 3.3 *인클로저 치수* 및 섹션 3 *기계적 설치* 항목을 참조하십시오.

11.4 단자 토크

단자는 지정된 정격 토크로 조여야 합니다. 섹션 4.2 *단자 토크 설정* 항목을 참조하십시오.

11.5 배선

와이어는 60 °C 또는 75 °C 정격일 수 있으며 구리선만 허용됩니다.

11.6 접지 연결

접지 연결에는 UL 인증 폐쇄 루프 커넥터 (링 단자) 를 사용해야 합니다. 섹션 4.1.3 *접지 연결* 항목을 참조하십시오.

11.7 과전압 범주

본 제품은 OVC III 에 대해 평가되었습니다. 드라이브가 설치 기점에 설치된 경우가 아니면 외부의 과도 억제가 필요하지 않습니다. 섹션 4.5 *공급 장치 요구사항* 항목을 참조하십시오.

11.8 분기 회로 보호

미국 또는 캐나다에 설치하려면 NEC(National Electrical Code), 캐나다 전기법 (Canadian Electrical Code) 또는 해당 지역의 규정에 따라 분기 회로 보호를 제공해야 합니다. 섹션 4.4 *퓨즈 및 MCB 선택* 항목을 참조하십시오.

11.9 솔리드 스테이트 단락 보호

본 제품에는 솔리드 스테이트 단락 보호 기능이 통합되어 있습니다. 하지만 분기 회로 보호 기능을 제공하지는 않습니다. 분기 회로 보호 장치가 열리면 오류가 발생했음을 나타낼 수 있습니다. 화재나 감전의 위험을 줄이려면 장비를 검사하고 장비가 손상되었다면 교체해야 합니다. 섹션 1.10 *퓨즈 및 회로 차단기* 항목을 참조하십시오.

11.10 단락 전류 정격 (SCCR)

지정된 퓨즈 또는 회로 차단기로 보호되는 경우 본 제품은 5000 RMS 이하의 대칭 암페어, 드라이브 모듈의 정격 전압까지 전달할 수 있는 회로에 사용하기에 적합합니다. 섹션 4.4 *퓨즈 및 MCB 선택* 항목을 참조하십시오.

11.11 모터 과부하 보호

모든 모델에는 모터용의 조정 가능한 내부 과부하 보호 기능이 통합되어 있습니다. 섹션 6 *모터 운전* 항목을 참조하십시오.

모든 모델에는 열 메모리 보존 기능을 제공됩니다.

드라이브에는 모터 서미스터에 연결할 수 있는 사용자 단자가 제공됩니다. 섹션 6.4 *모터 서미스터 연결* 항목을 참조하십시오.

인덱스

숫자

가속 42, 68
감속 42, 68
기계적 설치 12
기능 선택 93, 96, 97, 98, 99
기본값 41, 53, 81
드라이브 손실 114
드라이브 활성화 33, 42, 48, 84, 99
디레이팅 112
디스플레이 11, 41, 59
릴레이 32, 33, 96
매개변수 설명 59
매개변수 업데이트 속도 105
매개변수 저장 37, 41
메뉴 0 - FastStart 42, 53
메뉴 1 - 상태 및 모니터링 54, 59
메뉴 2 - 기준 및 램프 55, 65
메뉴 3 - 모터 설정 56, 75
메뉴 4 - 일반 56, 81
메뉴 5 - PID 컨트롤러 57, 86
메뉴 6 - IO 구성 58, 94
메뉴 구조 40, 41
모터 사이징 10
모터 안정성 옵티마이저 79
모터 정격 속도 75
모터 정격 역률 75
모터 정격 전류 75
모터 정격 전압 75
모터 정지 42, 48, 67
모터 제어 모드 76
보안 PIN 37, 39, 41, 81
부정 논리 97
사전 설정 주파수 43, 44, 45, 70, 72
선형 (고정) V - F 76
스위칭 주파수 78, 112, 115
스케일링 87, 96, 97, 100
시작 36, 42
안전 정보 5, 6
알람 60, 107
에너지 옵티마이저 77
연결 34
오류 64, 83, 84, 108
운전 / 정지 구성 48, 98
위 / 아래 백분율 43, 62, 66, 70, 72, 99
이미 회전 중인 모터 캐치 77
인클로저 6, 12, 15, 16, 17
임계값 검출기 52, 90, 91, 92, 93
전류 제한 79
제곱 (이차) V - F 76
제어 단자 사양 32
제어 연결 31
조그 48, 61, 69
주의 20, 27, 32, 35, 108, 116
주파수 기준 구성 42, 66, 72
주파수 제한 42, 65, 72
진단 107
최소 주파수 제한 43
치수 13, 14, 15
케이블 5, 20, 21, 22, 25, 26, 34, 59, 62, 65, 72, 75, 77, 80, ... 81, 82, 84, 85, 88, 90, 94, 95, 99
키패드 11, 39, 40, 45, 51, 62, 66, 70, 82, 98
통신 연결 34
퓨즈 6, 18, 19, 22
화재 모드 61, 74, 99

C

Connect 11, 38

D

DIN 레일 장착 14

E

EMC 6, 26

M

Marshal 7, 36
MCB 18, 19, 22

N

NFC 36, 85

P

PID 86
PWM 출력 33, 95, 97

R

RCD 6, 26



0478-0680-02