Control User Guide

Commander C200/ C300

유도 모터용 가변 속도 AC 드라이브

Part Number: 0478-0535-01
Issue: 1

원본 지침

EU 기계류 지침 2006/42/EC를 준수하기 위해 본 매뉴얼의 영문 버전은 원본 지침이다. 다른 언어로 된 매뉴얼은 원본 지침의 번역본이다.

Documentation

매뉴얼은 http://www.drive-setup.com/ctdownloads에서 다운로드할 수 있습니다.

이 설명서에 포함된 정보는 인쇄 시점에 정확하다고 여겨지며 어떤 계약도 성립하지 않는다. 제조자는 제품의 사양과 성능, 매뉴얼의 내용을 예고 없이 변경할 수 있는 권리를 보유합니다.

보증 및 책임

어떠한 경우에도 제조자는 오용, 남용, 부적절한 설치 또는 온도, 먼지 또는 부식의 비정상적인 상태 또는 공개된 정격을 벗어난 작동으로 인한 고장으로 인한 손상과 고장에 대해 책임을 지지 않는다. 제조자는 결과적 및 부수적 손해에 대해 책임을 지지 않는다. 보증 조건에 대한 자세한 내용은 드라이브 공급업체에 문의하십시오.

환경정책

Control Techniques Ltd은 국제표준 ISO 14001을 준수하는 환경관리시스템(EMS)을 운영하고 있습니다.
우리의 환경 정책에 대한 자세한 정보는 http://www.drive-setup.com/environment에서 찾을 수 있습니다.

위험물질의 제한(RoHS)

본 설명서에서 다루는 제품은 EU 지침 2011/65/EU 및 중국 전기 및 전자 제품 위험 물질 제한 행정 조치를 포함한 유럽 및 국제 규정을 준수한다.

폐기 및 재활용(WEEE)

전자제품이 내용 수명이 다했을 때, 가정용 쓰레기와 함께 폐기해서는 안 되며, 전자장비의 전문 재활용업자가 재활용해야 합니다. Control Techniques 제품은 효율적인 재활용을 위해 주요 부품으로 쉽게 분해되도록 설계되어 있습니다. 제품에 사용되는 대부분의 재료는 재활용에 적합하다.
제품 포장은 품질이 좋으며 재사용할 수 있습니다. 대형 제품들이 나무 상자에 포장되어 있습니다. 소형 제품은 재활용 섬유 함량이 높은 튼튼한 마분지 상자로 포장된다. Cartons은 재사용되고 재활용될 수 있습니다. 보호막과 제품 포장용 가방에 사용되는 폴리에틸렌은 재활용이 가능하다. 제품 또는 포장을 재활용 또는 폐기할 준비를 할 때 현지 법규와 모범 사례를 준수하십시오.

REACH 법령

EC 규정 1907/2006년 화학 물질의 등록, 평가, 승인 및 제한에 관한 EC 규정(REACH)은 유럽 화학 기관(ECHA)이 매우 우려되는 물질(SVHC)로 간주하는 물질의 지정된 비율 이상을 포함하는 경우, 해당 물질에 대해 수령인에게 통지하도록 합니다. 그들이 의무 인가 후보로 등록하기 전에

REACH를 준수하는 방법에 대한 자세한 내용은 http://www.drive-setup.com/reach에서 확인할 수 있습니다

Registered Office

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
UK
Registered in England and Wales. Company Reg. No. 01236886.

Copyright

이 간행물의 내용은 인쇄 당시가 정확하다고 생각된다. 지속적인 개발 및 개선 정책에 대한 약속을 위하여, 제조자는 제품의 사양이나 성능 또는 가이드의 내용을 예고 없이 변경할 수 있는 권리를 보유합니다.

모든 권리 보유. 본 가이드의 어떤 부분도 출판사의 서면 허가 없이 복사, 기록 또는 정보 저장 또는 검색 시스템을 포함한 어떤 형태나 수단으로도 복제 또는 전송될 수 없습니다.

Copyright © November 2018 Nidec Control Techniques Ltd

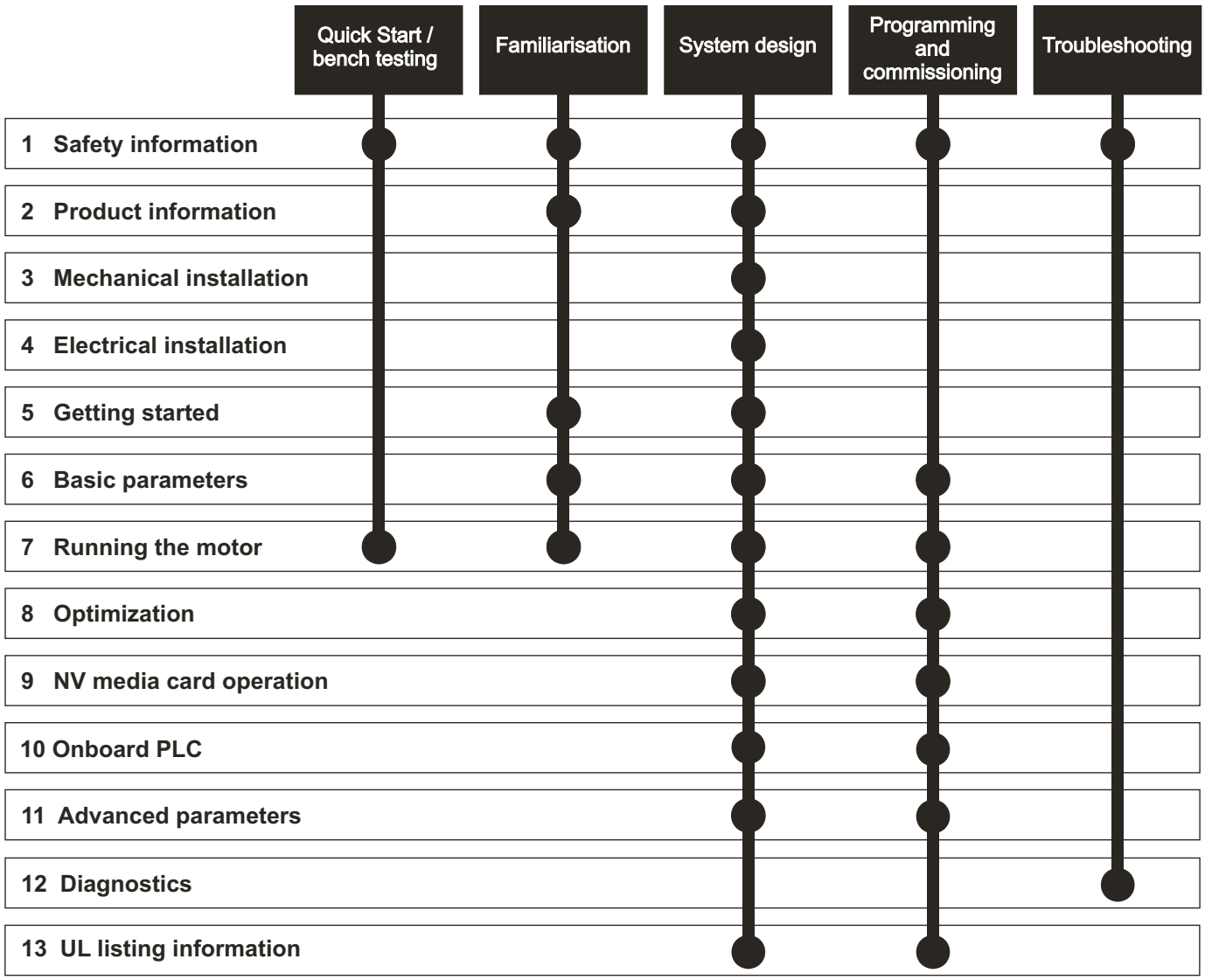
이 가이드 사용 방법

본 가이드는 적절한 전원 설치 안내서와 함께 사용하도록 제작되었습니다. 전원 설치 안내서에는 드라이브를 물리적으로 설치하는 데 필요한 정보가 수록되어 있습니다. 이 가이드에서는 드라이브 구성, 작동 및 최적화에 대한 정보를 제공합니다.

NOTE

T다음은 관련 섹션에 있는 본 가이드 전체에 걸친 특정 안전 경고 사항이다. 또한 제1장 8페이지의 안전정보에는 일반 안전정보가 수록되어 있습니다. 드라이브를 사용하여 시스템을 설계하거나 작업할 때 경고가 관찰되고 정보가 고려되어야 합니다.

사용자 가이드의 이 맵은 완료하고자 하는 작업에 적합한 섹션을 찾는 데 도움이 되지만, 구체적인 정보는 4페이지의 내용을 참조하십시오.



Contents

1 안전 정보 8
1.1 경고, 주의 및 참고 8
1.2 중요한 안전 정보. 위험. 설계자 및 설치자의 역량 8
1.3 책임 8
1.4 규정 준수 8
1.5 전기적 위험 8
1.6 저장된 전기 충전 8
1.7 기계적 위험 8
1.8 장비에 대한 액세스 8
1.9 환경 제한 8
1.10 위험 환경 8
1.11 모터 9
1.12 기계식 브레이크 컨트롤 9
1.13 매개변수 조정 9
1.14 전자파 적합성(EMC) 9

2 제품 정보 10
2.1 소개 10
2.2 모델 번호 10
2.3 등급 11
2.4 작동 모드 12
2.5 키패드 및 디스플레이 12
2.6 명판 설명 13
2.7 옵션 13

3 기계적 설치 15
3.1 설치/제거 옵션 15
3.2 실시간 시계 배터리 교체 18

4 전기적 설치 19
4.1 24 Vdc 공급 19
4.2 통신 연결 19
4.3 제어 연결 20
4.4 안전 토크 꺼짐(STO)(C300만 해당) 23

5 시작 25
5.1 디스플레이 이해 25
5.2 키패드 작동 25
5.3 메뉴 구조 27
5.4 Menu 0 27
5.5 고급 메뉴 27
5.6 작동 모드 변경 28
5.7 매개변수 저장 28
5.8 매개 변수 기본값 복원 28
5.9 매개 변수 액세스 수준 및 보안 29
5.10 기본값이 아닌 파라미터만 표시 29
5.11 대상 매개 변수만 표시 29
5.12 통신 30

6 기본 파라미터 31
6.1 매개변수 범위 및 변수 최소/최대값: 31
6.2 메뉴 0: 기본 파라미터 31
6.3 파라미터 설명 36

7 모터 작동 56
7.1 빠른 시작 연결 56
7.2 작동 모드 변경 56
7.3 빠른 시작 커미셔닝/시동 61

8 최적화 63
8.1 모터 맵 파라미터 63
8.2 최대 모터 정격 전류 70
8.3 전류 한계 70
8.4 모터 열 보호 70
8.5 스위칭 주파수 70
8.6 CT Modbus RTU 사양 72

9 NV 미디어 카드 77
9.1 소개 77
9.2 SD 카드 지원 77
9.3 NV 미디어 카드 매개변수 80
9.4 NV 미디어 카드 트립 80
9.5 데이터 블록 헤더 정보 80

10 온보드 PLC 81
10.1 온보드 PLC 및 기계 제어 스튜디오 81
10.2 혜택 81
10.3 특징 81
10.4 온보드 PLC 파라미터 82
10.5 온보드 PLC 트립 82

11 고급 파라미터 83
11.1 매개변수 범위 및 변수 최소/최대값: 87
11.2 메뉴 1: 주파수 참조 94
11.3 메뉴 2: 램프 98
11.4 메뉴 3: 주파수 제어 101
11.5 메뉴 4: 토크 및 전류 컨트롤 106
11.6 메뉴 5: 모터 제어 109
11.7 메뉴 6: 시퀀서 및 시계 114
11.8 메뉴 7: 아날로그 I/O 117
11.9 메뉴 8: 디지털 I/O 120
11.10 메뉴 9: 프로그래밍 가능한 논리, 동력화된 냄비, 이진수 및 타이머 125
11.11 메뉴 10: 상태 및 이동 129
11.12 메뉴 11: 일반 드라이브 설정 131
11.13 메뉴 12: 임계값 검출기, 가변 선택기 및 브레이크 제어 기능 133
11.14 메뉴 14: 사용자 PID 컨트롤러 138
11.15 메뉴 15: 옵션 모듈 설정 141
11.16 메뉴 18: 응용 프로그램 메뉴 1 142
11.17 메뉴 20: 응용 프로그램 메뉴 2 143
11.18 메뉴 21: 2차 모터 파라미터 144
11.19 메뉴 22: 추가 메뉴 0 설정 145
11.20 메뉴 24: 옵션 모듈 응용 146

12 Diagnostics 147
12.1 상태 모드(키패드 및 LED 상태) 147
12.2 트립 표시 147
12.3 트립/트립 소스 식별 148
12.4 트립, 서브 트립 번호 149
12.5 내부/하드웨어 트립 168
12.6 알람 표시 168
12.7 상태 표시 169
12.8 주행 기록 표시 169
12.9 트립 시 드라이브의 동작 170

13 UL 목록 171
13.1 UL 파일 참조 171
13.2 옵션 모듈, 키트 및 액세서리 171
13.3 인클로저 등급 171
13.4 장착 171
13.5 환경 171
13.6 전기 설치 171
13.7 모터 과부하 방지 및 열 메모리 보존 171

13.8 External Class 2 supply 171
13.9 모듈식 드라이브 시스템 171
13.10 과도 서지 억제에 대한 요구 172

EU 적합성 선언

Nidec Control Techniques Ltd,
The Gro,
Newtown,
Powys,
UK.
SY16 3BE.

이 선언은 제조자의 단독 책임 하에 발행됩니다. 선언의 목적은 관련 유럽 연합의 일치화 법률에 부합합니다. 이 선언은 아래 표시된 가변속도드라이브 제품에 적용됩니다.

Model number	Interpretation	Nomenclature aaaa - bbc ddddde
aaaa	Basic series	C200, C300
bb	Frame size	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
c	Voltage rating	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V
ddddd	Current rating	Example 01000 = 100 A
e	Drive format	A = 6P Rectifier + Inverter with internal choke, E = 6P Rectifier + Inverter (external choke)

모델 번호는 등급에 영향을 미치지 않는 다른 문자로 표시될 수 있습니다.
위에 나열된 가변 속도 드라이브 제품은 다음과 같은 유럽 표준에 따라 설계 및 제조되었습니다.

EN 61800-5-1:2007	조정 가능한 속도 전력 구동 시스템 - 5-1부: 안전 요구 사항 - 전기, 열 및 에너지
EN 61800-3: 2004+A1:2012	조정 가능한 속도 전기 구동 시스템 - Part 3: EMC 요구사항 및 특정 테스트 방법
EN 61000-6-2:2005	전자파 적합성(EMC) - Part 6-2: 일반 표준 - 산업 환경에 대한 면역성
EN 61000-6-4: 2007+ A1:2011	전자파 적합성(EMC) - Part 6-4: 일반 표준 - 산업 환경을 위한 방출 표준
EN 61000-3-2:2014	전자파 적합성(EMC) - Part 3-2: 고조파 전류 방출 한계치(장비 입력 전류는 위상당 16A 미만)
EN 61000-3-3:2013	전자파 적합성(EMC) - 3-3부: 정격 전류가 위상당 16A 미만이고 조건부 연결에 영향을 받지 않는 장비의 경우 공개 저전압 공급 시스템에서의 전압 변화, 전압 변동 및 깜박임 제한

EN 61000-3-2: 2014년 입력 전류 < 16 A인 경우 적용 가능. 입력 전력이 1kW 이상인 전문 장비에는 제한이 적용되지 않습니다. 이러한 제품은 위험물질 제한 지침(2011/65/EU), 저전압 지침(2014/35/EU) 및 전자기 호환성 지침(2014/30/EU)을 준수합니다.

조너선 홀먼-화이트
연구 개발부장
날짜: 2018년 10월 9일.
이러한 전자 드라이브 제품은 적절한 모터, 컨트롤러, 전기 보호 구성 요소 및 기타 장비와 함께 사용하여 완전한 최종 제품 또는 시스템을 구성하도록 설계되어 있습니다. 안전 및 EMC 규정 준수는 지정된 입력 필터 사용을 포함하여 드라이브를 올바르게 설치 및 구성하느냐에 따라 달라진다.드라이브는 안전 및 EMC에 대한 요구 사항에 익숙한 전문 설치자만 설치해야 합니다.제품 설명서를 참조하십시오. 자세한 정보를 제공하는 EMC 데이터 시트를 사용할 수 있습니다. 조립자는 최종 제품 또는 시스템이 사용될 국가의 모든 관련 법률을 준수하는지 확인할 책임이 있습니다.

EU 적합성 선언(기계 지침)

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
UK

이 선언은 제조자의 단독 책임 하에 발행됩니다. 선언의 목적은 관련 유럽 연합의 일치화 법률에 부합한다. 이 선언은 아래 표시된 가변 속도 드라이브제품에 적용됩니다.

Model No.	Interpretation	Nomenclature aaaa - bbc ddddde
aaaa	Basic series	C300
bb	Frame size	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
c	Voltage rating	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V
ddddd	Current rating	Example 01000 = 100 A
e	Drive format	A = 6P Rectifier + Inverter with internal choke, E = 6P Rectifier + Inverter (external choke)

모델 번호는 등급에 영향을 미치지 않는 추가 문자로 표시될 수 있습니다.
이 선언은 기계의 안전 부품으로 사용될 때 이러한 제품과 관련이 있습니다. 기계의 안전 기능에는 안전 토크 꺼짐 기능만 사용할 수 있습니다. 드라이브의 다른 기능은 안전 기능을 수행하는 데 사용할 수 없습니다.
이러한 제품은 기계류 지침(2006/42/EC)과 전자기 호환성 지침(2014/30/EU)의 모든 관련 규정을 충족합니다.
EC 형식 검사는 다음과 같은 통지 기관에 의해 수행되었습니다.

TUV Rheinland Industrie Service GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln
Germany

EC type-examination certificate numbers:

Frame sizes 1 to 4: 01/205/5383.03/18 dated 2018-08-16
Frame sizes 5 to 9: 01/205/5387.02/18 dated 2018-08-16

Notified body identification number: 0035

The harmonized standards used are shown below:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 61800-5-1:2007 (in extracts)	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-1: Safety requirements - Electrical, thermal and energy
EN 61800-3: 2004+A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC requirements and specific test methods
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	Safety of Machinery, Safety-related parts of control systems, General principles for design
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013	Safety of machinery, Functional safety of safety related electrical, electronic and programmable electronic control systems
IEC 61508 Parts 1 - 7:2010	Functional safety of electrical/ electronic/programmable electronic safety-related systems

Person authorised to complete the technical file: P. Knight
Conformity Engineer

DoC authorised by: **Jon Holman-White**
Director of Research and Development

Date: **9th October 2018**

Place: **Newtown, Powys, UK**

중요 알림
이러한 전자 드라이브 제품은 적절한 모터, 컨트롤러, 전기 보호 구성 요소 및 기타 장비와 함께 사용하여 완전한 최종 제품 또는 시스템을 구성하도록 설계되어 있습니다. 기계류 지침 및 기타 관련 법규의 요건에 따라 안전 관련 제어 시스템을 포함하여 전체 기계 설계가 수행되는지 확인하는 것은 설치자의 책임이다. 안전 관련 드라이브를 사용하는 것 자체가 기계의 안전을 보장하지는 않는다. 안전 및 EMC 규정 준수는 지정된 입력 필터 사용을 포함하여 드라이브를 올바르게 설치 및 구성하느냐에 따라 달라진다. 드라이브는 안전 및 EMC에 대한 요구 사항에 익숙한 전문 설치자만 설치해야 합니다 조립자는 최종 제품 또는 시스템이 사용될 국가의 모든 관련 법률을 준수하는지 확인할 책임이 있습니다. 안전 토크 꺼짐과 관련된 자세한 내용은 제품 설명서를 참조하십시오.

1 안전정보

1.1 경고, 주의 및 주의 사항

경고는 안전 위험을 피하기 위해 필수적인 정보를 포함하고 있습니다.

WARNING

주의사항에는 제품 또는 기타 장비의 손상 위험을 방지하는 데 필요한 정보가 포함되어 있습니다.

CAUTION

NOTE

메모는 제품의 올바른 작동을 보장하는 데 도움이 되는 정보를 제공한다.

1.2 중요한 안전 정보. 위험. 설계자 및 설치자의 역량

본 가이드는 전기 모터를 직접(드라이브) 또는 간접적으로(컨트롤러, 옵션 모듈 및 기타 보조 장비 및 액세서리) 제어하는 제품에 적용한다. 모든 경우에 강력한 전기 드라이브와 관련된 위험이 존재하며 드라이브 및 관련 장비와 관련된 모든 안전 정보를 준수해야 합니다.

구체적인 경고는 본 가이드의 관련 장소에 명시되어 있습니다.

드라이브와 컨트롤러는 전문적으로 전체 시스템에 통합하기 위한 구성 요소로 사용된다. 잘못 장착될 경우 안전 위험이 나타날 수 있습니다. 이 드라이브는 높은 전압과 전류를 사용하며 높은 수준의 저장된 전기 에너지를 전달하며 부상을 일으킬 수 있는 장비를 제어하는 데 사용된다. 정상 작동 시 또는 장비 오작동 시 위험을 방지하기 위해 전기 설비와 시스템설계에 세심한 주의가 필요하다. 시스템 설계, 설치, 커미셔닝/시동 및 유지보수는 필요한 교육과 역량을 갖춘 직원이 수행해야 합니다. 그들은 반드시 이 안전 정보와 이 가이드를 주의 깊게 읽어야 합니다.

1.3 책임

이 가이드에 제시된 모든 지침과 관련하여 장비가 올바르게 설치되었는지 확인하는 것은 설치자의 책임이다. 정상 작동 및 고장 또는 합리적으로 예측할 수 있는 오용 시 부상 위험을 방지하기 위해 전체 시스템의 안전을 충분히 고려해야 합니다.

제조자는 장비의 부적절, 부주의 또는 잘못된 설치로 인한 결과에 대해 어떠한 책임도 지지 않는다.

1.4 규정 준수

설치자는 국가 배선 규정, 사고 방지 규정 및 전자파 적합성(EMC) 규정과 같은 모든 관련 규정을 준수할 책임이 있습니다. 도체의 단면 영역, 퓨즈 또는 기타 보호 장치의 선택 및 보호 접지(접지) 연결에 특히 주의해야 합니다.

이 가이드에는 특정 EMC 표준 준수를 달성하기 위한 지침이 수록되어 있습니다.

이 제품이 사용되는 유럽 연합 내에서 공급되는 모든 기계는 다음 지침을 준수해야 합니다.

2006/42/EC Safety of machinery.

2014/30/EU: Electromagnetic Compatibility.

1.5 전기적 위험

드라이브에 사용되는 전압은 심각한 감전 및/또는 화상의 원인이 될 수 있으며 치명적일 수 있습니다. 드라이브와 함께 또는 드라이브 근처에서 작업할 때는 항상 극도의 주의가 필요하다. 위험 전압은 다음 위치 중 하나에 존재할 수 있습니다.

- AC 및 DC 공급 케이블 및 연결부
- 출력 케이블 및 연결부
- 드라이브의 많은 내부 부품 및 외부 옵션 유닛

달리 지시하지 않는 한, 제어 단자는 단일 절연체로서 만지지 않아야 합니다.

전기 연결부에 접근하기 전에 승인된 전기 절연 장치에 의해 전원을 분리해야 합니다.

드라이브의 STOP 및 Safe Torque Off 기능은 위험한 전압을 드라이브 출력 또는 외부 옵션 유닛에서 분리하지 않는다.

드라이브는 본 가이드에 제시된 지침에 따라 설치해야 합니다. 지침을 준수하지 않을 경우 화재 위험이 발생할 수 있습니다.

1.6 저장전하

이 드라이브에는 AC 전원이 분리된 후에도 잠재적으로 치명적인 전압으로 충전된 상태로 남아 있는 커패시터가 포함되어 있습니다. 드라이브에 전원이 공급된 경우 작업을 계속하기 전에 AC 전원을 10분 이상 차단해야한다.

1.7 기계적 위험

의도한 행동을 통해 또는 고장으로 인한 잘못된 작동을 통해 위험을 야기할 수 있는 드라이브 또는 컨트롤러의 기능을 주의 깊게 고려해야 한다. 구동장치 또는 제어계통의 오작동으로 손상, 손실 또는 부상이 발생할 수 있는 모든 애플리케이션에서 위험 분석을 수행해야 하며, 필요한 경우 속도 제어의 고장 시 과속 방지 장치 또는 고장 안전 기계식 브레이크와 같은 위험을 줄이기 위한 추가 조치를 수행해야 한다. 모터 제동 상실

안전 토크 꺼짐 기능을 제외하고, 어떤 구동 기능도 직원의 안전을 보장하기 위해 사용해서는 안 됩니다.. 즉, 안전 관련 기능에 사용되어서는 안 됩니다.

안전 토크 꺼짐 기능은 안전 관련 애플리케이션에서 사용할 수 있습니다. 시스템 설계자는 전체 시스템이 안전하며 관련 안전 표준에 따라 올바르게설계되 었는지 확인할 책임이 있습니다.
안전 관련 제어 시스템의 설계는 필요한 훈련과 경험이 있는 직원만이수행해야 합니다. Safe Torque Off 기능은 기계가 완전한 안전 시스템에 올바르게 통합된 경우에만 기계의 안전을 보장한다. 시스템은 안전하지 않은 사건의 잔류 위험이 애플리케이션에 대해 허용 가능한 수준인지 확인하기 위해 위험 평가를 받아야 합니다.

1.8 장비에 대한 액세스

출입은 허가된 직원에게만 제한되어야 합니다. 사용처에 적용되는 안전 규정을 준수해야 합니다.

1.9 환경 한계

장비의 운송, 보관, 설치 및 사용에 관한 본 가이드의 지침을 반드시 준수해야 합니다(지정된 환경 제한 포함). 여기에는 온도, 습도, 오염, 충격 및 진동이 포함된다. 드라이브는 과도한 물리적 힘을 가해서는 안 됩니다.

1.10 위험한 환경

장비가 위험 환경에 설치되지 않아야 함
(즉, 폭발 가능성이 있는 환경)

1.11 모터

가변 속도 조건에서 모터의 안전이 보장되어야 합니다.

물리적 부상의 위험을 방지하려면 모터의 최대 지정 속도를 초과하지 마십시오.

저속에서는 냉각팬의 효율이 떨어져 화재 위험이 발생하므로 모터가 과열될 수 있습니다. 모터는 보호 서미스터와 함께 설치되어야 합니다. 필요한 경우 강제 환기 팬을 사용해야 합니다.

드라이브에 설정된 모터 파라미터의 값은 모터의 보호에 영향을 미친다. 드라이브의 기본값은 신뢰하지 않아야 합니다. 모터 정격 전류 파라미터에 올바른 값을 입력하는 것이 필수적입니다..

1.12 기계식 브레이크 컨트롤

모든 브레이크 제어 기능은 드라이브와 외부 브레이크를 잘 조정할 수 있도록 제공된다. 하드웨어와 소프트웨어는 모두 높은 품질과 견고성의 표준으로 설계되었지만, 고장이나 고장이 상해 위험을 초래할 수 있는 경우 안전 기능으로 사용하기 위한 것은 아니다. 브레이크 해제 메커니즘의 잘못된 작동으로 인해 부상을 입을 수 있는 모든 적용 시 무결성이 입증된 독립적 보호 장치도 함께 사용해야 합니다.

1.13 매개변수 조정

일부 파라미터는 드라이브의 작동에 지대한 영향을 미친다. 제어된 시스템에 대한 영향을 세심하게 고려하지 않고 변경해서는 안 됩니다. 오류나 조작으로 인한 원치 않는 변경을 방지하기 위한 조치를 취해야 합니다.

1.14 전자파 적합성(EMC)

다양한 EMC 환경에 대한 설치 지침은 관련 전원 설치 안내서에 수록되어 있습니다. 설비가 제대로 설계되지 않았거나 다른 장비가 EMC에 적합한 표준을 준수하지 않는 경우, 제품은 다른 장비와의 전자기 상호작용에 의한 장애를 야기하거나 겪을 수 있습니다. 제품이 통합된 장비 또는 시스템이 사용 장소의 관련 EMC 법규를 준수하는지 확인하는 것은 설치자의 책임이다.

2 제품 정보

2.1 도입

Open loop AC drive

커맨더 C200/C300은 역동적이고 효율적인 기계 작동을 위해 개방 루프 벡터와 센서리스 유도 모터 제어로 최대 기계 성능을 제공한다.

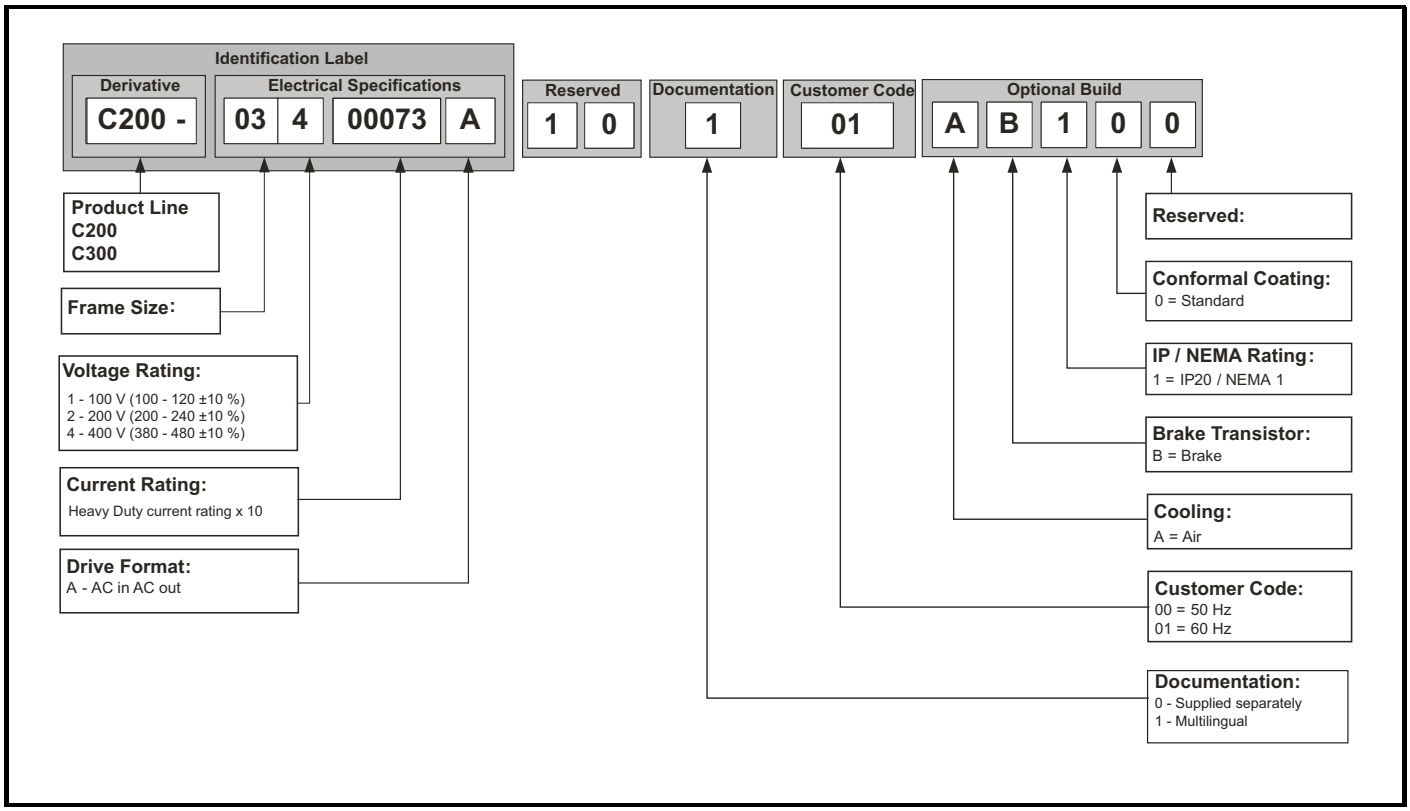
Features

- 기계 안전으로 처리량 향상(C300만 해당)
- 매개변수 복사 및 데이터 저장을 위한 NV 미디어 카드
- 24Vdc 백업 공급 장치(옵션)
- EIA 485 직렬 통신 인터페이스(옵션)
- 듀얼 채널 안전 토크 꺼짐(STO) 입력(C300만 해당)
- 통신을 통한 유연한 기계 통합

2.2 모델번호

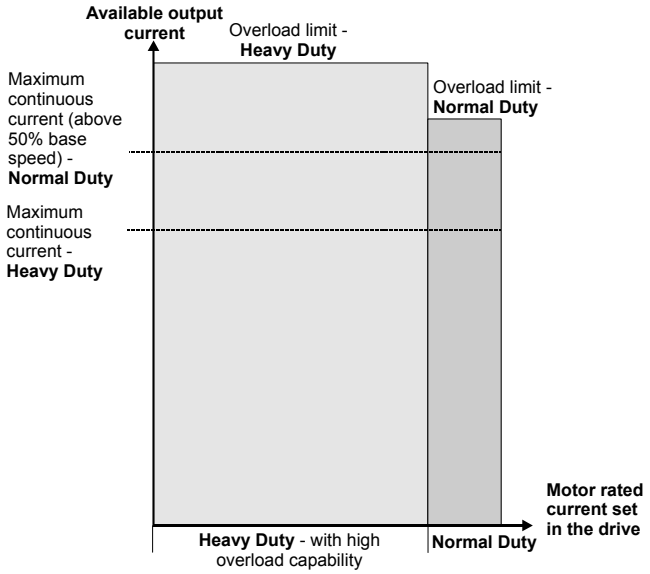
커맨더 범위의 모델 번호가 형성되는 방법은 아래에 설명되어 있습니다.

Figure 2-1 Model number



2.3 등급

1~4 드라이브의 규격은 중량 정격이다.
5에서 9 사이즈의 드라이브는 이중 정격이다.
모터 정격 전류의 설정은 적용되는 정격을 결정한다.
이 두 정격은 IEC60034에 따라 설계된 모터와 호환된다. 이 그래프는 연속 전류 정격 및 단기 과부하 한계에 관한 정상 듀티와 중 의무의 차이를 보여 준다.



Normal Duty

자체 환기(TENV/TEFC) 유도 모터를 사용하고 낮은 과부하 기능이 필요한 애플리케이션의 경우, 저속에서의 최대 토크는 필요하지 않다(예: 팬, 펌프).
자체 환기(TENV/TEFC) 유도 모터는 저속에서 팬의 냉각 효과가 감소하여 과부하로부터 보호가 강화되어야 합니다. 정확한 수준의 보호를 제공하기 위해 I2t 소프트웨어는 속도에 따라 작동한다. 이것은 아래 그래프에 예시되어 있습니다.

NOTE

저속 보호가 적용되는 속도는 저속 열 보호 모드 설정에 의해 변경될 수 있습니다.
(04.025). PR 04.025 = 0(기본값)일 때 모터 속도가 기본 속도의 15% 미만일 때 보호가 시작되고, PR 04.025 = 0(기본값)일 때 50% 미만일 때 보호가 시작된다. pr 04.025 = 1.

Heavy Duty (default)

높은 과부하 기능이 필요한 일정한 토크 적용 또는 애플리케이션의 경우, 저속(예: 풍력기, 호이스트)에서 최대 토크가 필요하다.
열 보호장치는 기본적으로 강제 환기 유도 모터를 보호하도록 설정되어 있습니다.

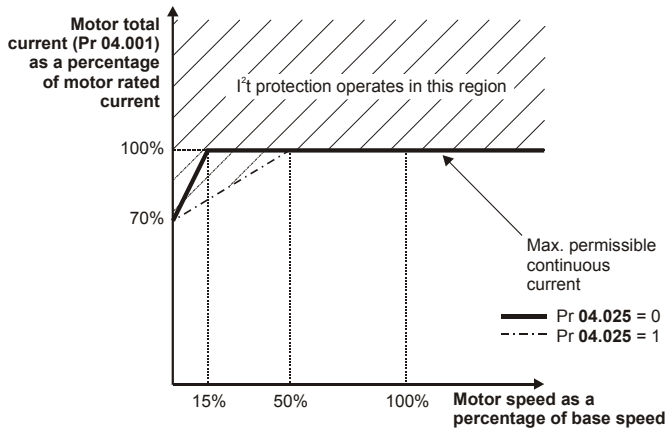
NOTE

애플리케이션이 자체 환기(TEV/TEFC) 유도 모터를 사용하고 50% 미만의 기본 속도에서 열 보호 기능이 강화되어야 할 경우, 저속 열 보호 모드(04.025) = 1을 설정하여 이를 활성화할 수 있습니다.

Operation of motor I^2t protection

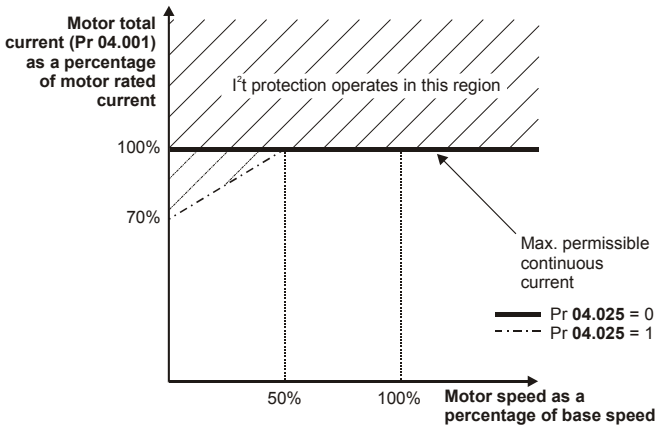
Motor I²t protection is fixed as shown below and is compatible with:

- Self ventilated (TENV/TEFC) induction motors



Motor I²t protection defaults to be compatible with:

- Forced ventilation induction motors



2.4 작동 모드

드라이브는 다음 모드 중 하나로 작동하도록 설계되어 있습니다.

1. Open loop mode

   Open loop vector mode
   Fixed V/F mode (V/Hz)
   Square V/F mode (V/Hz)
2. RFC - A
   Without position feedback sensor

2.4.1 개방 루프 모드

드라이브는 사용자에 의해 다양한 주파수로 모터에 전원을 공급한다. 모터 속도는 기계 부하로 인한 드라이브와 슬립의 출력 주파수의 결과물이다. 이 드라이브는 슬립 보정을 적용하여 모터의 속도 제어를 개선할 수 있습니다. 저속에서의 성능은 V/F 모드 또는 개방 루프 벡터 모드 선택 여부에 따라 달라진다.

개방 루프 벡터 모드

모터에 인가되는 전압은 저속에서는 드라이브가 모터 파라미터를 사용하여 다양한 부하 조건에서 플럭스를 일정하게 유지하기 위해 정확한 전압을 적용하는 경우를 제외하고 주파수에 정비례한다.

일반적으로 토크는 50Hz 모터에 대해 1Hz까지 사용할 수 있습니다.

고정 V/F 모드

모터에 인가되는 전압은 사용자가 설정한 저속 전압 부스트를 제외하고 주파수에 정비례한다. 이 모드는 멀티모터 어플리케이션에 사용할 수 있습니다.

일반적으로 토크는 50Hz 모터에 대해 4Hz까지 사용할 수 있습니다.

사각 V/F 모드

모터에 인가되는 전압은 사용자가 설정한 전압 부스트가 제공되는 저속을 제외하고 주파수의 제곱에 정비례한다. 이 모드는 2차 부하 특성을 가진 팬 또는 펌프 애플리케이션 또는 다중 모터 애플리케이션에 사용할 수 있습니다. 이 모드는 높은 시동 토크가 필요한 애플리케이션에는 적합하지 않다.

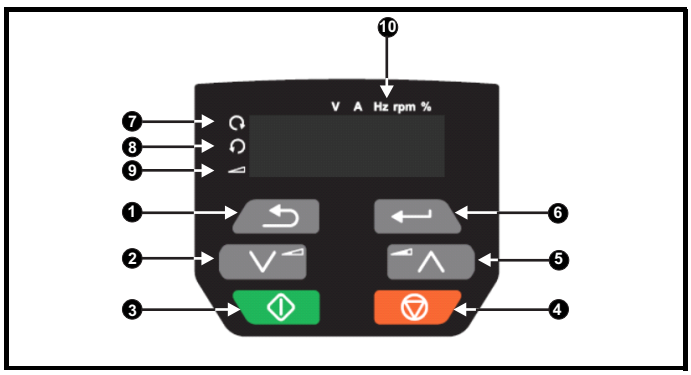
2.4.2 RFC-A mode

비동기(유도) 모터(RFC-A)를 위한 로터 플럭스 컨트롤은 위치 피드백 장치 없이 닫힌 루프 벡터 제어를 포괄하며, 로터 플럭스 컨트롤은 모터 속도를 추정하기 위해 전류, 전압 및 키 모터 파라미터를 사용하여 위치 피드백 없이 닫힌 루프 제어를 제공한다. 예를 들어 낮은 주파수에서 가벼운 부하가 있는 대형 모터를 작동할 경우, 전통적으로 개방 루프 제어와 관련된 불안정성을 제거할 수 있습니다.

2.5 Keypad and display

키패드 및 디스플레이는 드라이브 작동 상태 및 트립 코드에 대한 정보를 사용자에게 제공하고, 매개변수 변경, 드라이브 중지 및 시작, 드라이브 재설정 수행 능력을 제공한다.

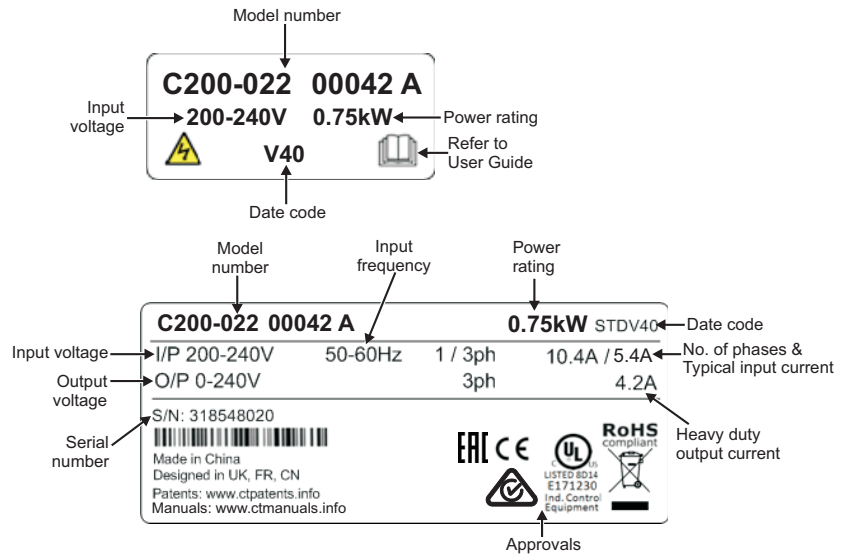
Figure 2-2 Commander C200/C300 keypad detail



1. Escape button
2. Down button
3. Start button (green)
4. Stop / Reset button (red)
5. Up button
6. Enter button
7. Run forward indicator
8. Run reverse indicator
9. Keypad reference indicator
10. Unit indicators

2.6 Nameplate description

Figure 2-3 Typical drive rating labels size 2 (C200 shown)



Key to approvals		
CE	CE approval	Europe
	C Tick approval	Australia
c UL us	UL / cUL approval	USA & Canada
	RoHS compliant	China
FUNCTIONAL SAFETY c UL us LISTED	Functional safety	USA & Canada
EAC	EurAsian Conformity	EurAsia

Refer to Figure 2-1 *Model number* on page 10 for further information relating to the labels.

NOTE

Date code format

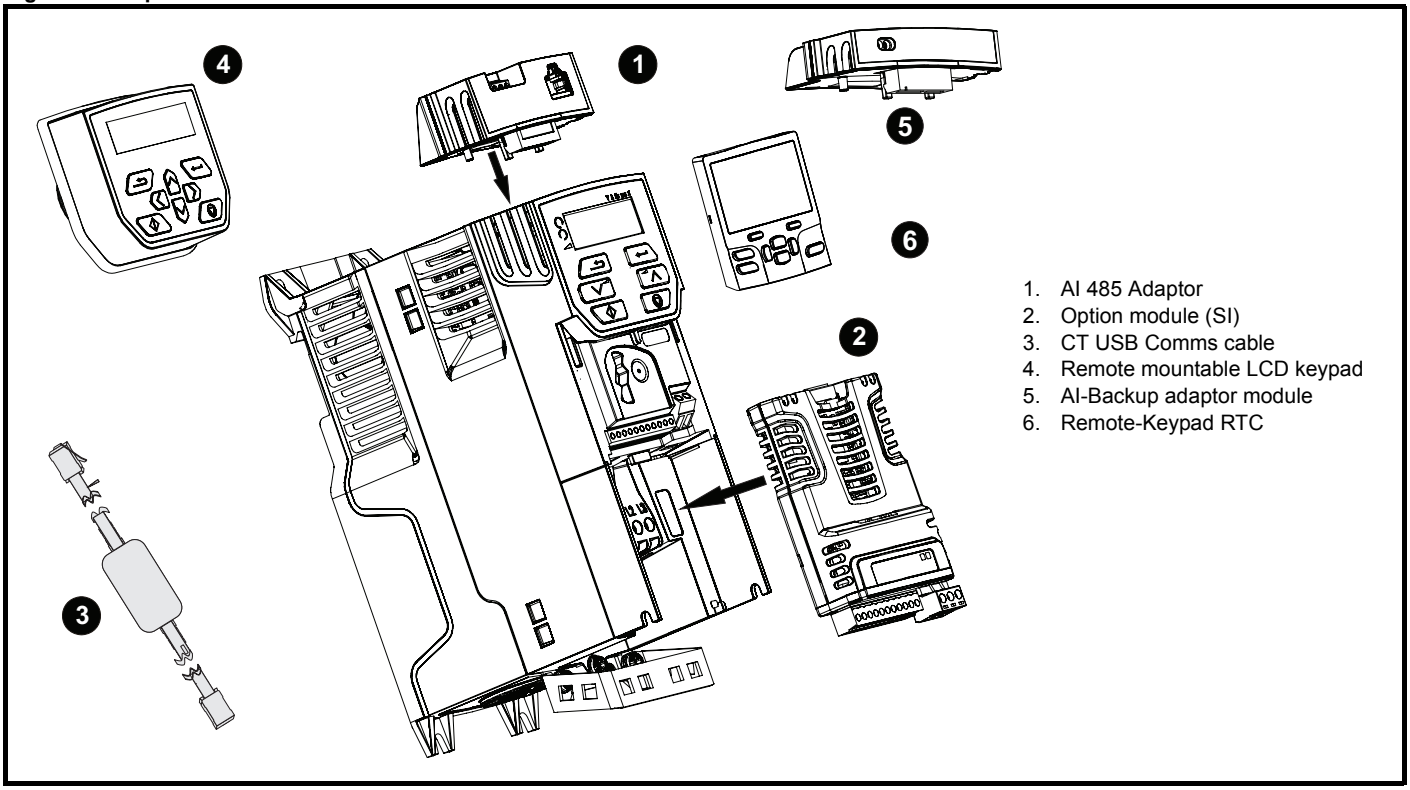
날짜 코드는 **4**자리 숫자다. 처음 두 숫자는 연도를 나타내고 나머지 숫자는 드라이브가 구축된 연도의 주를 나타낸다. 이 새로운 형식은 **2017**년에 시작되었다.

Example:

A date code of **1710** would correspond to week 10 of year 2017.

2.7 Options

Figure 2-4 Options available with the drive



1. AI 485 Adaptor
2. Option module (SI)
3. CT USB Comms cable
4. Remote mountable LCD keypad
5. AI-Backup adaptor module
6. Remote-Keypad RTC

Table 2-1 System Integration (SI) option module identification

Type	Option module	Color	Name	Further details
Fieldbus		Purple	SI-PROFIBUS	**Profibus option** PROFIBUS adaptor for communications with the drive
		Medium Grey	SI-DeviceNet	**DeviceNet option** DeviceNet adaptor for communications with the drive
		Light Grey	SI-CANopen	**CANopen option** CANopen adaptor for communications with the drive
		Yellow Green	SI-PROFINET V2	**PROFINET V2 option** PROFINET V2 adapter for communications with the drive
		Beige	SI-Ethernet	**Ethernet option** External Ethernet module that supports EtherNet/IP, Modbus TCP/IP and RTMoE. The module can be used to provide global connectivity and integration with IT network technologies, such as wireless networking
		Brown Red	SI-EtherCAT	**EtherCAT option** EtherCAT adapter for communications with the drive
Automation (I/O expansion)		Orange	SI-I/O	**Extended I/O** Increases the I/O capability by adding the following combinations: • Digital I/O • Digital Inputs • Analog Inputs (differential or single ended) • Relays

Table 2-2 Adaptor Interface (AI) option module identification

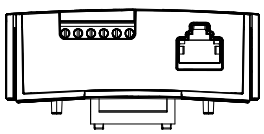
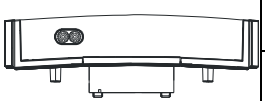
Type	Option module	Name	Further details
Communications		AI-485 adaptor	**EIA 485 serial communications option** Provides a EIA 485 serial communications interface via an RJ45 connector or alternative screw terminals.
		AI-485 24V adaptor	**EIA 485 serial communications option** Provides a EIA 485 serial communications interface via an RJ45 connector or alternative screw terminals. It also provides a 24 V Backup supply input.
Backup		AI-Backup adaptor	**+24 V Backup and SD card interface** Provides a +24 V Backup supply input and SD card interface
		AI-Smart adaptor	**+24 V Backup and SD card interface** Supplied with 4 GB SD card for parameter copying and an input for 24 V Backup

Table 2-3 Keypad identification

Type	Keypad	Name	Further Details
Keypad		Remote-Keypad	**Remote LCD keypad option** Remote Keypad with a LCD display
		Remote-Keypad RTC	**Remote LCD keypad option** Remote Keypad with a LCD display and real time clock

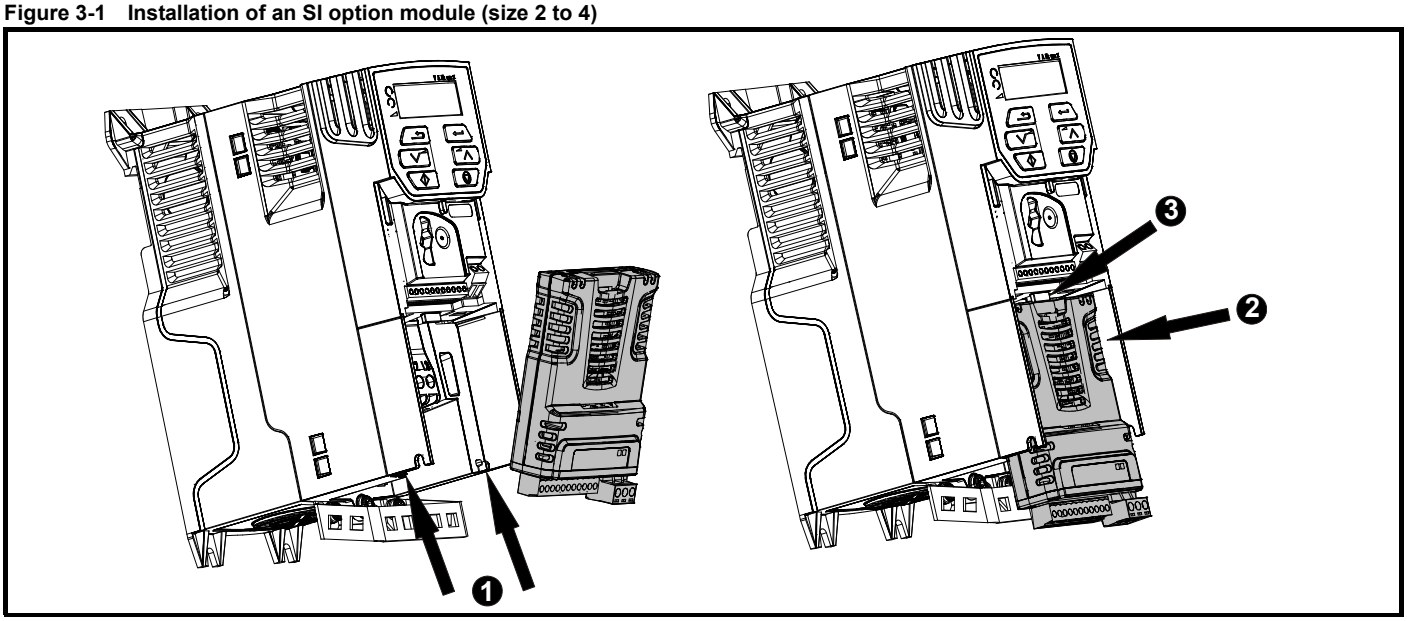
3 Mechanical installation

3.1 Installing / removing options

CAUTION

SI 옵션 모듈을 설치/제거하기 전에 드라이브의 전원을 끄십시오. 그렇게 하지 않으면 제품이 손상될 수 있습니다.

Figure 3-1 Installation of an SI option module (size 2 to 4)

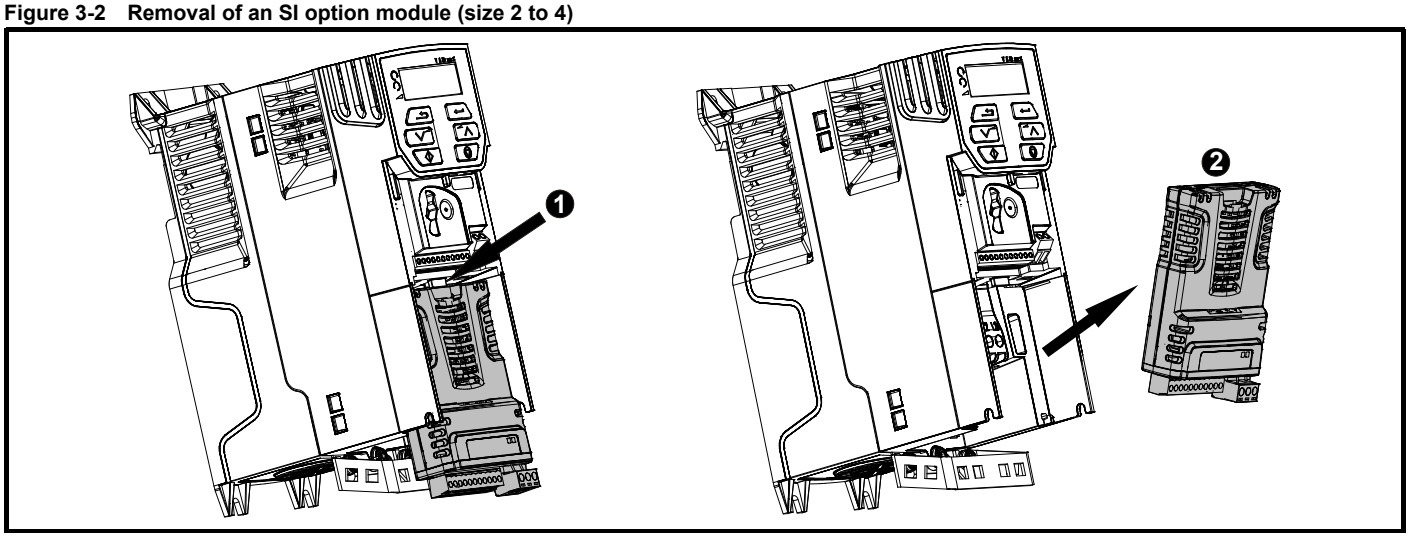


• 옵션 모듈을 뒤로 약간 기울인 상태에서 옵션 모듈 후면의 구멍 2개를 드라이브의 두 탭(1)에 정렬하고 배치하십시오.
• 커넥터가 드라이브와 일치할 때까지 (2)와 같이 옵션 모듈을 눌러 탭(3)이 옵션 모듈을 제자리에 유지되도록 하십시오.

NOTE

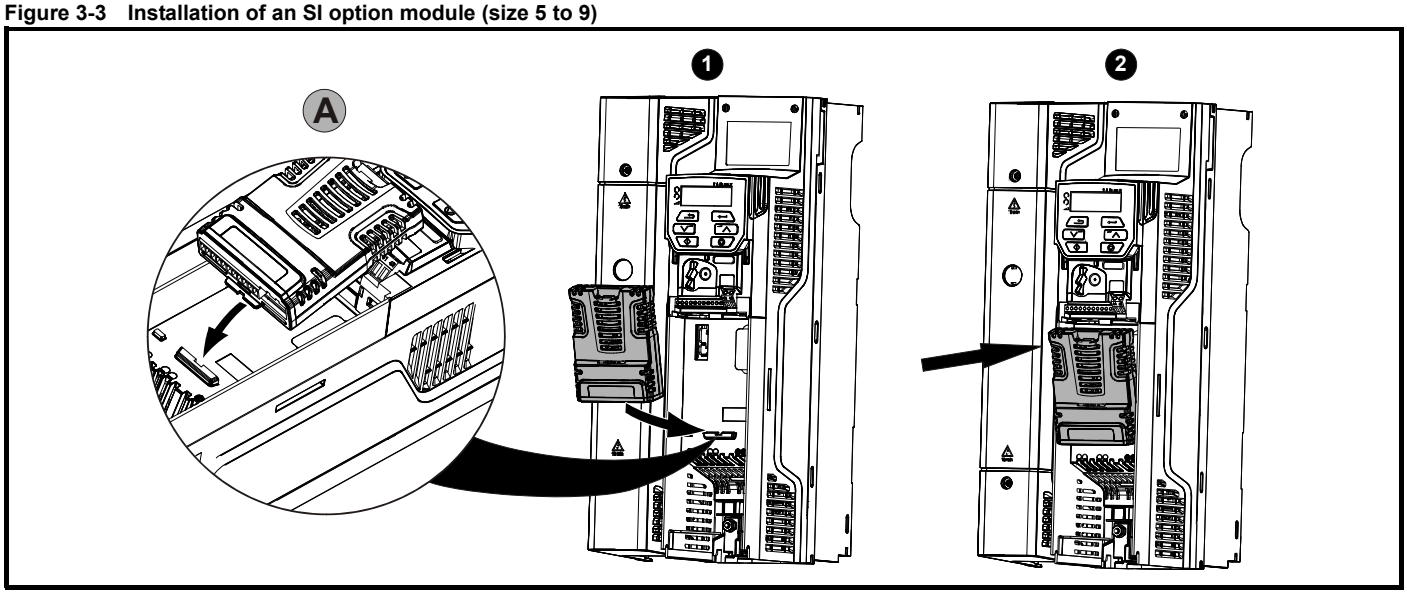
옵션 모듈이 드라이브에 단단히 장착되어 있는지 점검하십시오. 항상 사용 전에 단자 커버를 교체하십시오. 이 경우 옵션 모듈이 단단히 고정되어 있는지 확인하십시오.

Figure 3-2 Removal of an SI option module (size 2 to 4)



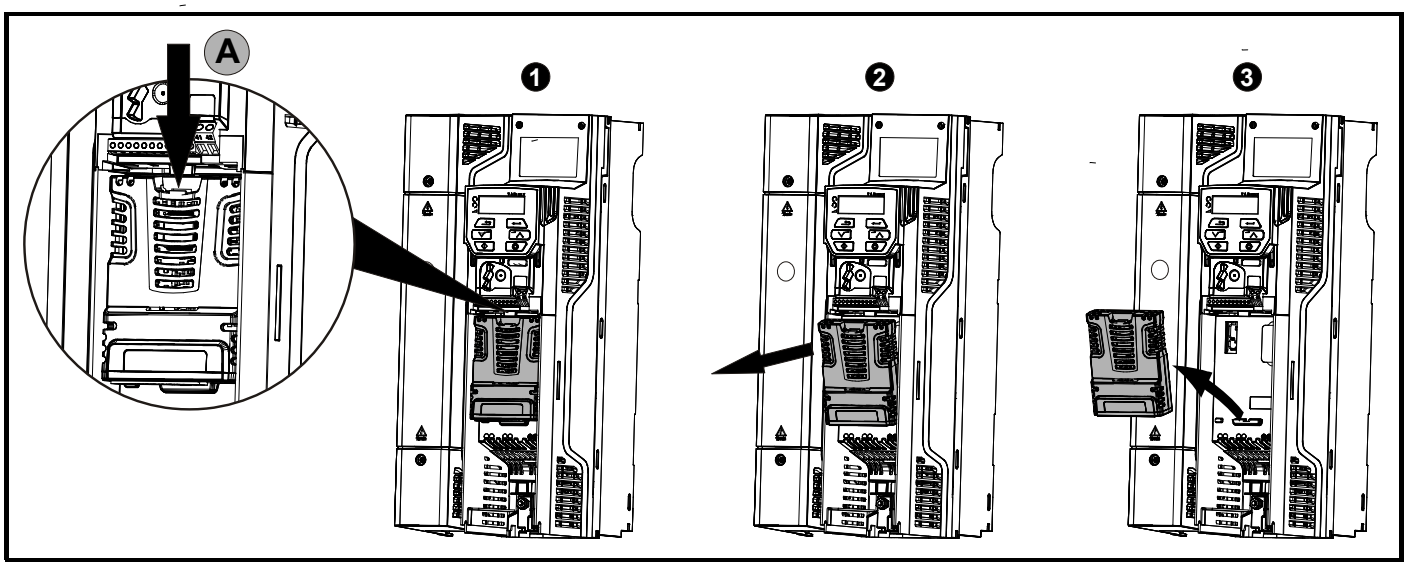
• 탭 (1)을 눌러 표시된 대로 드라이브 하우징에서 옵션 모듈을 분리하십시오.
• 옵션 모듈을 약간 옆으로 기울이고 드라이브 하우징(2)에서 분리하십시오.

Figure 3-3 Installation of an SI option module (size 5 to 9)



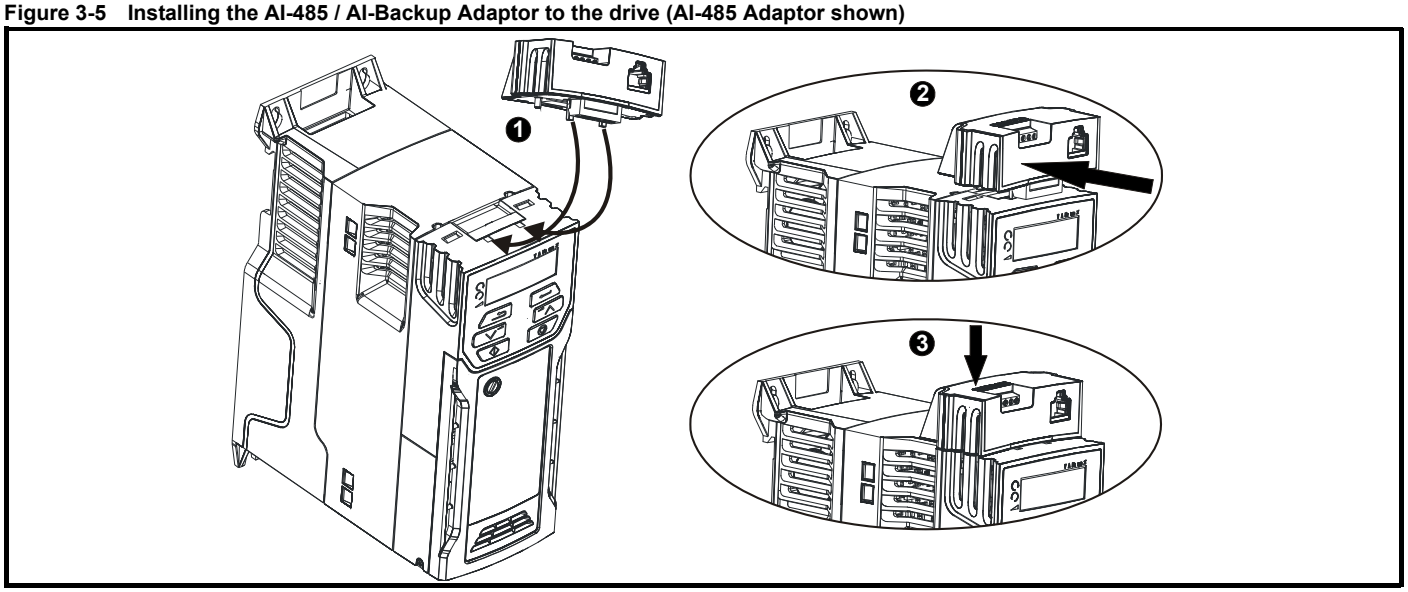
- • 옵션 모듈을 (1)의 방향으로 이동하십시오.
- • 옵션 모듈 탭을 정렬하고 제공된 슬롯(2)에 삽입하십시오. 자세한 보기(A)에 나와 있습니다.
- • 클릭할 때까지 옵션 모듈을 누르십시오.

Figure 3-4 Removal of an SI option module (size 5 to 9)



• 드라이브 하우징에서 옵션 모듈을 해제하려면 자세한 보기(A)와 같이 탭(1)을 누르십시오.
• (2)와 같이 옵션 모듈을 사용자 쪽으로 기울인다.
• (3)과 같이 드라이브에서 분리하여 옵션 모듈을 제거하십시오.

Figure 3-5 Installing the AI-485 / AI-Backup Adaptor to the drive (AI-485 Adaptor shown)

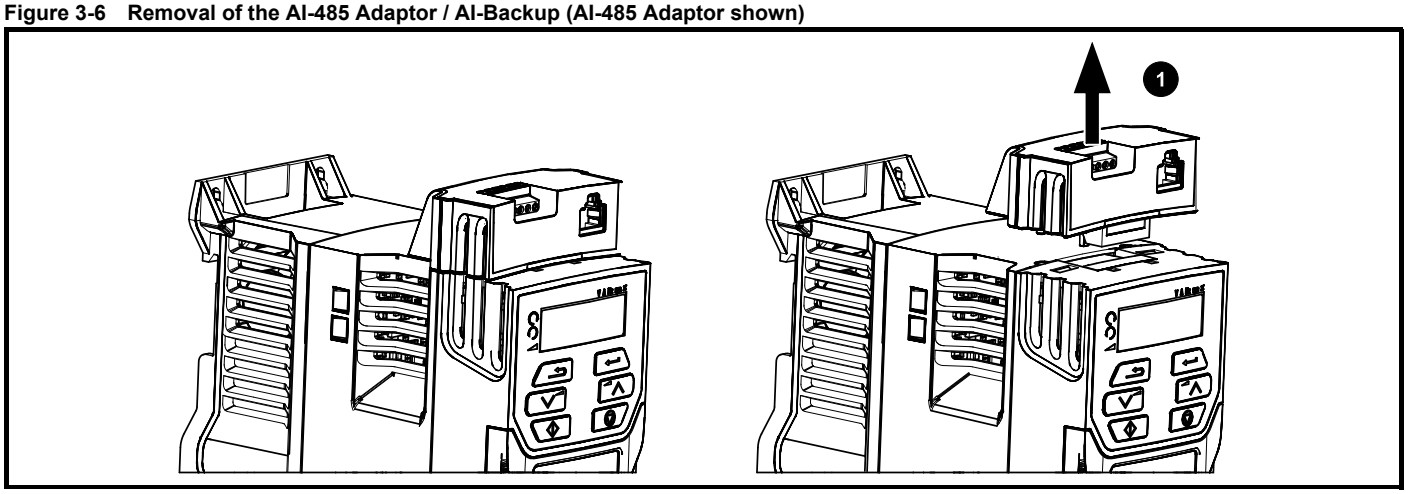


• • AI-485 / AI-Backup Adaptor(1) 하단에 있는 플라스틱 손가락 2개를 식별한 후 드라이브 상단의 스프링 장착 슬라이딩 커버에 있는 해당 슬롯에 두 손가락을 삽입하십시오.

• 어댑터를 단단히 잡고 스프링 장착 보호 커버를 드라이브 뒤쪽으로 밀어 아래 커넥터 블록(2)이 노출되도록 하십시오.

• 어댑터 커넥터가 아래의 드라이브 연결부에 위치할 때까지 어댑터를 아래로 누르십시오(3).

Figure 3-6 Removal of the AI-485 Adaptor / AI-Backup (AI-485 Adaptor shown)



• To remove the AI-485 / AI-Backup adaptor, pull it up and away from the drive in the direction shown (1)

3.2 실시간 시계 배터리 교체

실시간 클럭 기능을 갖춘 키패드에는 드라이브의 전원이 꺼졌을 때 클럭이 작동하도록 하는 배터리가 포함되어 있습니다. 배터리의 수명이 길지만 배터리를 교체하거나 분리해야 하는 경우 아래 지침을 따르십시오.

Low battery voltage is indicated by low battery symbol on the keypad display.

Figure 3-7 Remote Keypad RTC (rear view)

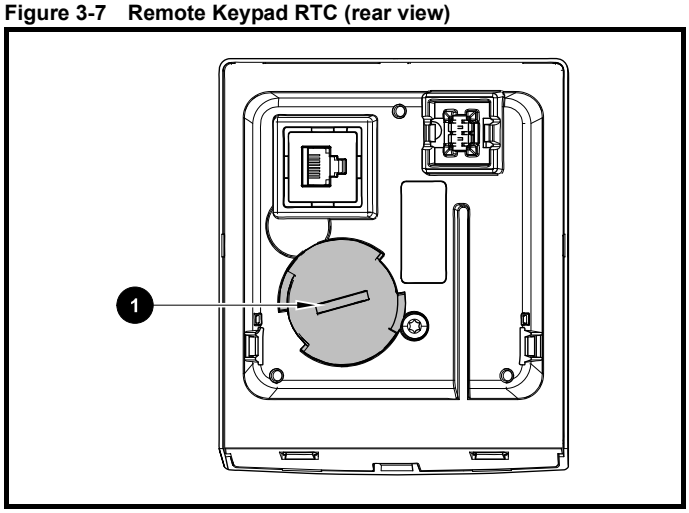


Figure 3-7 above illustrates the rear view of the Remote Keypad RTC.

1. 배터리 커버를 제거하려면 (1)과 같이 일자드라이버를 슬롯에 삽입하고, 배터리 커버가 해제될 때까지 시계 반대 방향으로 미십시오.
2. 배터리 교체(배터리 종류: CR2032).
3. 배터리 커버를 교체하기 위해 위 지점 1을 역순으로 수행하십시오.

NOTE

Ensure the battery is disposed of correctly.

4 전기 설치

4.1 24 Vdc supply

AI-백업 어댑터의 +24 V 공급 단자에 연결된 24 Vdc 공급기는 다음과 같은 기능을 제공한다.

• 라인 전원공급기를 분리할 때 드라이브의 제어회로를 계속 가동시키기 위한 백업 전원공급장치로 사용할 수 있습니다. 이를 통해 모든 필드버스 모듈이나 직렬 통신이 계속 작동할 수 있습니다. 라인 전원 공급 장치를 다시 적용하면 드라이브가 전원 보드 매개 변수를 자동으로 다시 초기화한 후 정상 작동이 수행될 수 있습니다.

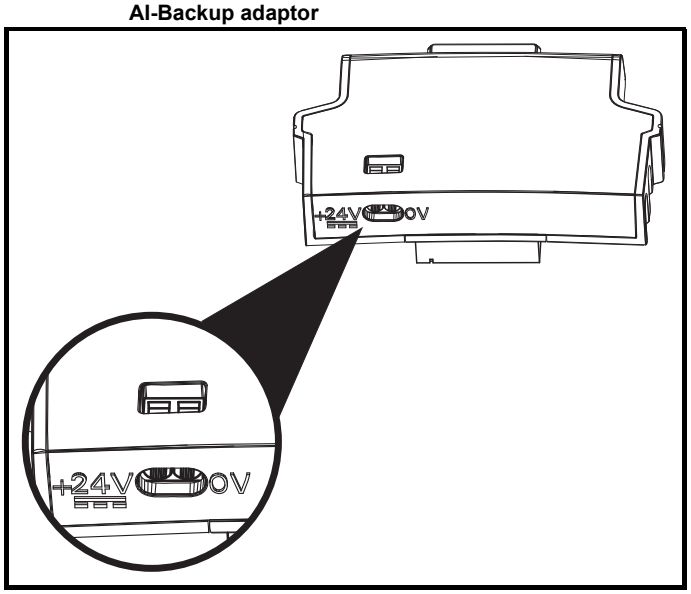
• 라인 전원 공급 장치를 사용할 수 없을 때 드라이브를 사전 구성하기 위해 매개 변수를 복제하거나 로드하는 데 사용할 수 있습니다. 필요한 경우 키패드를 사용하여 파라미터를 설정할 수 있습니다. 그러나 라인 전원 공급이활성화되지 않으면 드라이브는 저전압 상태가 되므로 진단이 불가능할 수 있습니다(24V 백업 전원 공급 장치 입력 사용 시 전원 차단 저장 매개 변수가 저장되지 않음).

24V 백업 전원 공급기의 작동 전압 범위는 다음과 같다.

0V	**0V (connected internally to 0V common - Control terminal 1)**
+ 24 V	**+ 24 V Backup supply input**
Nominal operating voltage	24.0 Vdc
Minimum continuous operating voltage	19.2 V
Maximum continuous operating voltage	30.0 V
Minimum start up voltage	12.0 V
Minimum power supply requirement at 24 V	20 W
Maximum power supply continuous current	3 A
Recommended fuse	1 A, 50 Vdc

최소 및 최대 전압 값에는 리플 및 노이즈가 포함된다. 리플 및 소음 값은 5%를 초과해서는 안 됩니다.

Figure 4-1 Location of the 24 Vdc power supply connection on the AI-Backup adaptor



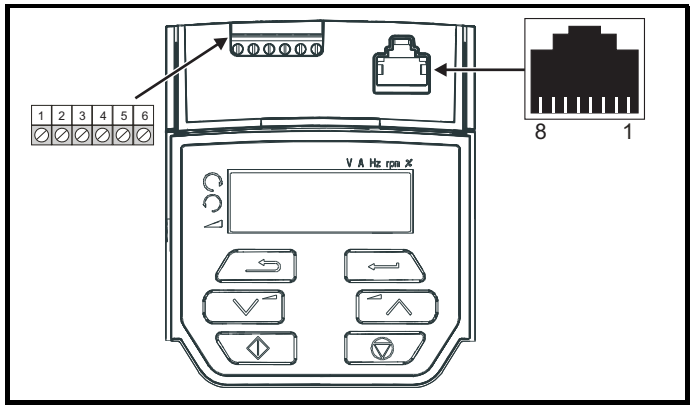
NOTE

The 24 Vdc Backup supply can be used on all frame sizes.

4.2 통신 연결부

AI-485 어댑터 설치는 드라이브에 2선 EIA 485 직렬 통신 인터페이스를 제공한다. 이를 통해 필요에 따라 PC 또는 컨트롤러를 사용하여 드라이브 설정, 작동 및 모니터링을 수행할 수 있습니다.

Figure 4-2 Location of the AI-485 Adaptor option



4.2.1 EIA 485 serial communications

이 드라이브는 Modbus RTU 프로토콜만 지원한다. 연결에 대한 자세한 내용은 표 4-1을 참조하십시오.

NOTE

EIA 485 네트워크에서 드라이브를 연결할 때 표준 Ethernet 케이블은 직렬 통신 포트의 핀아웃에 대해 올바른 트위스트 쌍을 가지고 있지 않으므로 사용해서는 안 됩니다.

Table 4-1 Serial communication port pin-outs (RJ45)

Pin	Function
1	120 Ω Termination resistor
2	RX TX
3	0V
4	+24 V (100 mA) output
5	Not connected
6	TX enable
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (if termination resistors are required, link to pin 1)

Minimum number of connections are 2, 3, 7 and shield.

Table 4-2 Serial communication port pin-outs (screw terminal block)

Pin	Function
1	0V
2	RX\ TX\ (if termination resistor required, link to pin 4)
3	RX TX
4	120 Ω Termination resistor
5	TX Enable
6	+24 V (100 mA) output

NOTE

RJ45 커넥터와 단자 블록의 연결부는 평행하다.

4.2.2 Isolation of the EIA 485 serial communication port

직렬 통신 포트는 단일 절연체로 ELV 요건을 충족한다.

WARNING

개인용 컴퓨터 또는 중앙 집중식 컨트롤러(예: PLC)와 통신 포트를 사용하는 경우 격리 장치는 드라이브 공급 전압과 최소한 동일한 정격 전압에 포함되어야 합니다. 드라이브 입력에 올바른 퓨즈가 장착되어 있고 드라이브가 올바른 공급 전압에 연결되어 있는지 확인하십시오.
CT Comms 케이블 이외의 직렬 통신 컨버터를 사용하여 SELV(Safety Extra Low Voltage)로 분류된 다른 회로(예: 개인용 컴퓨터)에 연결하는 경우 SELV 분류를 유지하기 위해 안전 절연 장벽을 포함해야 합니다.

격리된 직렬 통신 리드는 드라이브를 IT 장비(노트북 컴퓨터 등)에 연결하도록 설계되었으며, 드라이브 공급업체로부터 제공된다. 자세한 내용은 아래를 참조하십시오.

Table 4-3 Isolated serial comms lead details

Part number	Description
4500-0096	CT USB Comms cable

"분리된 직렬 통신" 리드는 최대 3,000m 고도에 대해 IEC60950에서 정의한 단열재를 강화했다.

4.3 Control connections

4.3.1 General

Table 4-4 The control connections consist of:

Function	Qty	Control parameters available	Terminal number
Single ended analog input	2	Mode, offset, invert, scaling, destination	2, 5
Analog output	1	Source, mode, scaling,	7
Digital input	5	Destination, invert	5, 11, 12, 13, 14
Digital input / output	1	Input / output mode select, destination / source, invert	10
Frequency input	1	Maximum reference, input limit, scaling, destination	14
PWM or frequency output	1	Source, scaling, maximum output frequency, mode	10
Motor thermistor input	1	Mode, type, trip threshold, reset threshold	14
Relay	1	Source, invert	41
Drive enable (Safe Torque Off)	2		31 (STO 2 input), 34 (STO 1 input) [frame 1- 4] 31 (STO 1 input), 35 (STO 2 input) [frame 5 - 9]
+10 V User output	1		4
+24 V User output	1		9
0V common	1		1
0V Safe Torque Off	2		32 (0 V STO 2), 33 (0 V STO 1) [frame 1- 4] 32 (0 V STO 1), 36 (0 V STO 2) [frame 5 - 9]

NOTE

안전 토크 꺼짐의 0V 단자는 서로 격리되고 0V 공통(크기 1~4). 사이즈 5에서 9까지의 안전 토크 꺼짐 기능의 0V 단자는 사용자 0V 단자와 공통적이다.

Key:

Destination parameter:	Indicates the parameter which is being controlled by the terminal / function
Source parameter:	Indicates the parameter being output by the terminal
Mode parameter:	Analog - indicates the mode of operation of the terminal, i.e. voltage 0-10 V, current 4-20 mA etc. Digital - indicates the mode of operation of the terminal, (the Drive Enable terminal is fixed in positive logic).

모든 아날로그 단자 기능은 메뉴 7에서 프로그래밍할 수 있습니다.
모든 디지털 단자 기능(계전기 포함)은 메뉴 8에서 프로그래밍할 수 있다.

WARNING

컨트롤 회로는 기본 절연체(단일 절연체)에 의해서만 구동부의 전원 회로로부터 격리된다. 설치자는 외부 컨트롤 회로가 최소 한 층의 절연체에서 사람 접촉으로부터 절연되었는지 확인해야 합니다.
(보조 절연) AC 공급 전압에서 사용하도록 정격.

WARNING

제어회로를 SELV(Safety Extra Low Voltage)로 분류된 다른 회로(예: 개인용 컴퓨터)에 연결해야 하는 경우 SELV 분류를 유지하기 위해 추가적인 절연 장벽을 포함해야 합니다.

CAUTION

디지털 입력(드라이브 활성화 입력 포함) 중 하나라도 유도 부하와 병렬로 연결된 경우
(즉, 접촉기 또는 모터 브레이크) 그런 다음 부하 코일에 적절한 억제(즉, 다이오드 또는 바이스터)를 사용해야 합니다. 억제 기능을 사용하지 않으면 과전압 스파이크가 드라이브의 디지털 입력과 출력에 손상을 줄 수 있습니다.

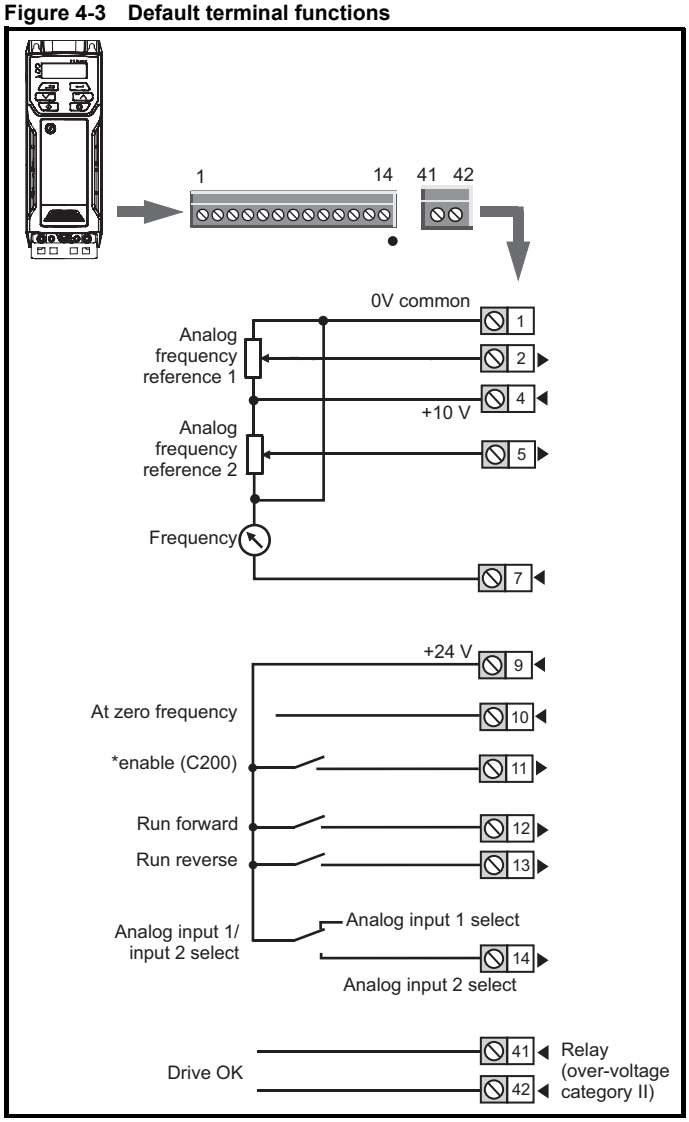
NOTE

모터 케이블(즉, 모터 서미스터, 모터 브레이크) 내부에 전달되는 신호 케이블은 케이블 캐패시턴스를 통해 큰 펄스 전류를 수신한다. 이러한 신호 케이블의 차폐는 제어 시스템을 통해 확산되는 소음 전류를 방지하기 위해 모터 케이블의 출구 지점에 가까운 접지에 연결해야 합니다.

NOTE

안전 토크 꺼짐 드라이브 활성화 단자는 양의 로직 입력만 해당된다(21 페이지의 그림 4-4 참조).

Figure 4-3 Default terminal functions



*C300 uses 'Safe Torque Off' so terminal 11 is unassigned on the Commander C300.

Figure 4-4 Safe Torque Off inputs (size 1 to 4) C300 only

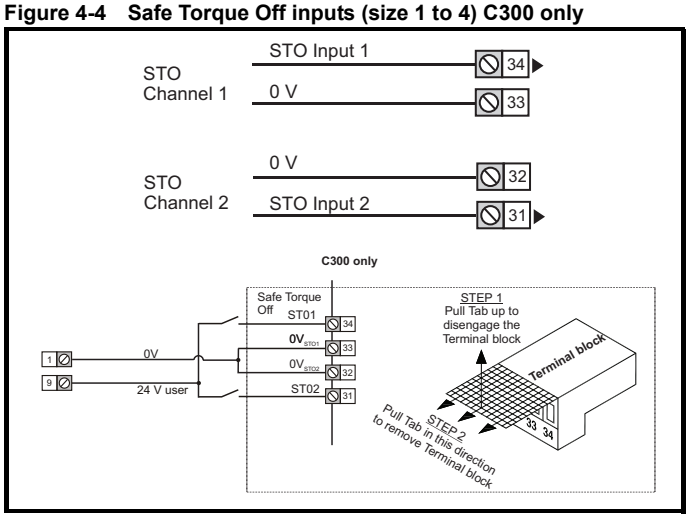
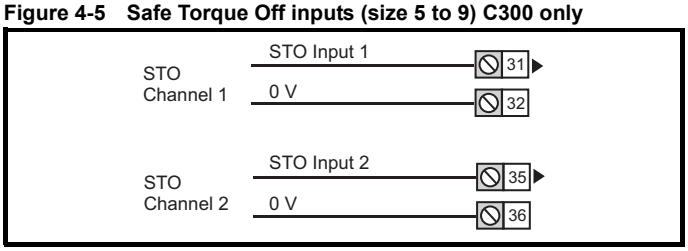


Figure 4-5 Safe Torque Off inputs (size 5 to 9) C300 only



4.3.2 Control terminal specification

1	0V common
Function	**Common connection for all external devices**

2	Analog input 1
Default function	**Frequency reference**
Type of input	Unipolar single-ended analog voltage or unipolar current
Mode controlled by…	Pr **07.007**
Operating in voltage mode (default)	
Full scale voltage range	0V to +10 V ±3 %
Maximum offset	±30 mV
Absolute maximum voltage range	-18 V to +30 V relative to 0V
Input resistance	100k Ω
Operating in current mode	
Current ranges	0 to 20 mA ±5 %, 20 to 0 mA ±5 %, 4 to 20 mA ±5 %, 20 to 4 mA ±5 %
Maximum offset	250 µA
Absolute maximum voltage (reverse bias)	-18 V to +30 V relative to 0V
Absolute maximum current	25 mA
Equivalent input resistance	165 Ω
Common to all modes	
Resolution	11 bits
Sample rate	4 ms

4	+10 V user output
Default function	**Supply for external analog devices**
Nominal voltage	10.2 V
Voltage tolerance	±3 %
Maximum output current	5 mA

5	Analog input 2
Default function	**Frequency reference**
Type of input	Unipolar single-ended analog voltage or positive logic only digital input
Mode controlled by....	Pr **07.011**
Operating in voltage mode (default)	
Full scale voltage range	0V to +10 V ±3 %
Maximum offset	±30 mV
Absolute maximum voltage range	-18 V to +30 V relative to 0V
Input resistance	100 k Ω
Resolution	11 bits
Sample rate	4 ms
Operating in digital mode	
Absolute maximum voltage range	-18 V to +30 V relative to 0V
Impedance	6.8 k Ω
Input threshold	10 V ±0.8 V (IEC 61131-2)
Sample rate	1 ms when routed to destinations Pr **06.035** or Pr **06.036**, otherwise 4 ms.

7	Analog output 1
Default function	**Frequency output**
Type of output	Unipolar single-ended analog voltage
Voltage range	+10 V
Maximum offset	15 mV
Load resistance	≥ 2k Ω
Protection	Short circuit relative to 0V
Resolution	0.1 %
Sample rate	4 ms

9	+24 V user output
Default function	**Supply for external digital devices**
Voltage tolerance	±20 %
Maximum output current	100 mA
Protection	Current limit and trip

10	Digital I/O 1
Default function	**AT ZERO FREQUENCY output**
Type	Positive logic digital input, positive logic voltage source output. PWM or frequency output modes can be selected.
Input / output mode controlled by …	Pr **08.031**
Operating as in input	
Absolute maximum applied voltage range	-8 V to +30 V relative to 0V
Impedance	6.8 kΩ
Input threshold	10 V ±0.8 V (IEC 61131-2)
Operating as an output	
Nominal maximum output current	50 mA
Maximum output current	100 mA (total including +24 Vout)
Common to all modes	
Voltage range	0V to +24 V
Sample rate	1 ms when routed to destinations Pr **06.035** or Pr **06.036**, otherwise 4 ms

11	Digital Input 2
12	Digital Input 3
13	Digital Input 4
Terminal 11 default function	**C200: Enable** **C300: Unassigned**
Terminal 12 default function	**RUN FORWARD input**
Terminal 13 default function	**RUN REVERSE input**
Type	Positive logic only digital inputs
Voltage range	0V to +24 V
Absolute maximum applied voltage range	-18 V to +30 V relative to 0V
Impedance	6.8 kΩ
Input threshold	10 V ±0.8 V (IEC 61131-2)
Sample rate	1 ms when routed to destinations Pr 06.035 or Pr 06.036, otherwise 4 ms.

14	Digital Input 5
Terminal 14 default function	**Analog INPUT 1 / INPUT 2 select**
Type	Positive logic only digital input. Frequency input or motor thermistor input (bias for DIN44081 ptc, KTY84, PT1000, PT2000 and other types) mode can be selected
Voltage range	0V to +24 V
Absolute maximum applied voltage range	-18 V to +30 V relative to 0V
Impedance	6.8 kΩ
Input threshold	10 V ±0.8 V (IEC 61131-2)
Sample rate	1 ms when routed to destinations Pr **06.035** or Pr **06.036**, otherwise 4 ms.

31 34	Safe Torque Off function (drive enable) (Frame 1 to 4)
Type	Positive logic only digital input
Voltage range	0 to +24 V
Absolute maximum applied voltage	30 V
Logic Threshold	10 V ±5 V
Low state maximum voltage for disable to SIL3 and PL e	5 V
Impedance	>4 mA @ 15 V, <15 mA @30 V (IEC 61131-2, type 1)
Low state maximum current for disable to SIL3 and PL e	0.5 mA
Response time	Nominal: 12 ms Maximum: 20 ms

안전 토크 꺼짐 기능은 드라이브가 높은 수준의 무결성으로 토크를 생성하지 않도록 안전 관련 애플리케이션에서 사용할 수 있습니다. 시스템 설계자는 전체 시스템이 안전하며 관련 안전 표준에 따라 올바르게 설계되었는지 확인할 책임이 있습니다.

Safe Torque Off 기능이 필요하지 않은 경우, 이 단자는 드라이브를 활성화하는 데 사용된다.

41 42	Relay contacts
Default function	**Drive OK indicator**
Contact voltage rating	240 Vac, Installation over-voltage category II
Contact maximum current rating	2 A AC 240 V 4 A DC 30 V resistive load 0.5 A DC 30 V inductive load (L/R = 40 ms)
Contact minimum recommended rating	12 V 100 mA
Contact type	Normally open
Default contact condition	Closed when power applied and drive OK
Update rate	1 ms

32	0V STO2 (Frame 1 to 4) C300 only
Function	Common connection for STO2

33	0V STO1 (Frame 1 to 4) C300 only
Function	Common connection for STO1

31 35	**Safe Torque Off function (drive enable) C300 only (Frame 5 to 9)**
Type	Positive logic only digital input
Voltage range	0 to +24 V
Absolute maximum applied voltage	30 V
Logic Threshold	10 V ±5 V
Low state maximum voltage for disable to SIL3 and PL e	5 V
Impedance	>4 mA @ 15 V (IEC 61131-2, type 1, 3.3 kΩ)
Low state maximum current for disable to SIL3 and PL e	0.5 mA
Response time	Nominal: 6 ms Maximum: 20 ms

안전 토크 꺼짐 기능은 드라이브가 높은 수준의 무결성으로 토크를 생성하지 않도록 안전 관련 애플리케이션에서 사용할 수 있습니다. 시스템 설계자는 전체 시스템이 안전하며 관련 안전 표준에 따라 올바르게 설계되었는지 확인할 책임이 있습니다.
Safe Torque Off 기능이 필요하지 않은 경우, 이 단자는 드라이브를 활성화하는 데 사용된다.

32	**0V STO1 (Frame 5 to 9) C300 only**
Function	Common connection for STO1

36	**0V STO2 (Frame 5 to 9) C300 only**
Function	Common connection for STO2

WARNING
To prevent the risk of a fire hazard in the event of a fault, a fuse or other over-current protection must be installed in the relay circuit.

4.4 안전 토크 꺼짐(STO)(C300만 해당)

Safe Torque Off 기능은 매우 높은 수준의 무결성으로 구동력이 모터에서 토크를 발생시키지 않도록 하는 수단을 제공한다. 기계 안전 시스템에 통합하기에 적합하다. 또한 기존 드라이브 활성화 입력으로 사용하기에 적합하다.

STO 입력이 제어 단자 사양에 명시된 로직 로우 상태에 있을 때 안전 기능이 활성화된다. 기능은 다음과 같이 EN 61800-5-2 및 IEC 61800-5-2에 따라 정의된다. (이 표준에서는 안전 관련 기능을 제공하는 드라이브를 PDS(SR)라고 합니다.)

'회전(또는 선형 모터의 경우 움직임)을 일으킬 수 있는 힘은 모터에 적용되지 않는다. PDS(SR)는 토크(또는 선형 모터의 경우 힘)를 발생시킬 수 있는 모터에 에너지를 제공하지 않음

이 안전기능은 IEC 60204-1의 정지 카테고리 0에 따라 제어되지 않은 정지장치에 해당한다.

안전 토크 꺼짐 기능은 유도 모터가 있는 인버터 드라이브의 특수 속성을 사용하는데, 인버터 회로의 연속적인 정확한 활성 동작 없이는 토크를 발생시킬 수 없습니다. 인버터 전원 회로의 모든 신뢰할 수 있는 고장은 토크 발생 손실을 야기한다.

안전 토크 꺼짐 기능은 페일 세이프 안전하므로, 안전 토크 꺼짐 입력이 분리되면 드라이브 내의 구성 요소 조합이 고장났더라도 드라이브가 모터를 작동시키지 않는다. 대부분의 구성 요소 고장은 드라이브가 작동하지 않음으로 나타난다. Safe Torque Off는 드라이브 펌웨어와는 독립적이다. 이는 모터의 작동 방지를 위해 다음 표준의 요건을 충족한다.

기계 응용 프로그램

Safe Torque Off 기능은 기계의 안전 구성요소로 사용하기 위해 TüV Rheinland에 의해 독립적으로 평가되었다.

의도하지 않은 모터 작동 방지: EN ISO 13849-1, SIL 3에 따른 Cat 4. PL e까지 EN 61800-5-2/ EN 62061/ IEC 61508에 따른 애플리케이션 및 EN 81-1 및 EN81-2에 따른 리프트 애플리케이션에 "안전 토크 꺼짐"을 사용할 수 있습니다.

Type examination certificate number	Date of issue	Models	Frame sizes
01/205/5387.02/18	2018-08-16	C300	5 to 9
01/205/5383.03/18	2018-08-16	C300	1 to 4

This certificate is available for download from the TüV Rheinland website at: http://www.tuv.com

Safety Parameters as verified by TüV Rheinland:

According to IEC 61508-1 to 07 / EN 61800-5-2 / EN 62061

Type	Value	Percentage of SIL 3 allowance	Frame sizes
Proof test interval	20 years		All
High demand or a continuous mode of operation			
PFH (1/h)	9.61 x 10^{-11} 1/h	< 1 %	1 to 4
PFH (1/h)	4.16 x 10^{-11} 1/h	< 1 %	5 to 9
Low demand mode of operation (not EN61800-5-2)			
PFDavg	8.4 x 10^{-6}	< 1 %	1 to 4
PFDavg	3.64 x 10^{-6}	< 1 %	5 to 9

According to EN ISO 13849-1

Type	Value	Classification
Category	4	
Performance Level (PL)	e	
$MTTF_D$ (STO1)	>2500 years	High
$MTTF_D$ (STO2)	>2500 years	High
$MTTF_D$ (Single channel STO)	>2500 years	High
DC_{avg}	≥99 %	High
Mission time	20 years	

NOTE

논리 수준은 24 V 정격의 1 디지털 입력에 대해 IEC 61131-2:2007을 준수한다. SIL3 및 PL e 5 V 및 0.5 mA를 달성하기 위한 로직의 최대 수준.
리프트(엘리베이터) 애플리케이션
안전 토크 기능은 알림 차체에 의해 리프트(엘리베이터) 애플리케이션에서 안전 구성 요소로 사용되도록 독립적으로 평가되었다.
TüV Nord:
"적용 조건"에 따라 적용되는 경우 안전 토크 꺼짐(STO) 기능이 있는 드라이브 커맨더 시리즈는 표준 EN81-1, EN81-2, EN 81-50 및 EN60664-1의 안전 요건을 충족하며 지침 95/16/EC의 모든 관련 요건을 준수한다.

Certificate of Conformity number	Date of issue	Models
44 799 13196202	2015-04-08	C300

안전 토크 꺼짐 기능은 특수 안전 접촉기를 포함한 전기 기계식 접촉기를 제거하는 데 사용할 수 있으며, 그렇지 않을 경우 안전 응용에 필요할 수 있습니다.
자세한 내용은 드라이브 공급업체에 문의하십시오.

UL Approval

The Safe Torque Off function has been independently assessed by Underwriters Laboratories (UL). The on-line certification (yellow card) reference is: FSPC.E171230.

Safety Parameters as verified by UL:

According to IEC 61508-1 to 7

Type	Value
Safety Rating	SIL 3
SFF	> 99%
PFH (1/h)	4.43 x 10^{-10} 1/h (< 1% of SIL 3 allowance)
HFT	1
Beta Factor	2 %
CCF	Not applicable

According to EN ISO 13849-1

Type	Value
Category	4
Performance Level (PL)	e
$MTTF_D$	2574 years
Diagnostic coverage	High
CCF	65

2채널 안전 토크 꺼짐
C300 사령관 모델은 이중 채널 STO를 가지고 있습니다.
이중 채널 STO는 두 개의 완전히 독립적인 채널을 가지고 있습니다.각 입력은 위에서 정의한 표준 요건을 충족합니다.
두 입력 중 하나 또는 둘 다 로직 로우 상태로 설정된 경우 모터를 구동할 수 있는 단일 고장이 드라이브에 없습니다.
표준 요건을 충족하기 위해 두 채널을 모두 사용할 필요는 없습니다. 두 채널의 목적은 두 채널이 필요한 기계 안전계통에 연결을 허용하고 배선 결함에 대한 보호를 용이하게 하기 위한 것 입니다.
예를 들어, 각 채널이 안전 관련 컨트롤러, 컴퓨터 또는 PLC의 안전 관련 디지털 출력에 연결되어 있는 경우, 한 출력에서 결함이 감지되면 다른 출력을 통해 드라이브를 안전하게 비활성화할 수 있습니다.
이러한 조건에서는 안전 기능 상실을 초래할 수 있는 단일 배선 고장이 없습니다. 즉, 드라이브를 우발적으로 활성화할 수 있습니다.
2채널 운전이 필요하지 않은 경우, 2개의 입력을 함께 연결하여 하나의 안전 토크 꺼짐 입력을 형성할 수 있습니다.
이 경우 안전 토크 꺼짐 입력에서 DC 공급기 > 5V까지의 단락이 드라이브를 활성화할 수 있다는 점에 유의해야 합니다.
이는 배선 고장을 통해 발생할 수 있습니다. 보호 배선을 사용하여 EN ISO 13849-2에 따라 제외할 수 있습니다. 배선은 다음 방법 중 하나로 보호할수 있습니다.

• 분리된 케이블 덕트 또는 기타 인클로저에 배선을 배치합니다. 아니면, 양극 로직 접지 컨트롤 회로에서 접지 실드를 배선에 제공 실드는 전기적 고장으로 인한 위험을 방지하기 위해 제공됩니다. 그것은 어떠한 편리한 방법으로도 근거가 될 수 있습니다. 특별한 EMC 주의사항이 필요하지 않습니다.

안전 토크 꺼짐의 응답 시간을 참고하고 자체 테스트 출력이 있는 안전 컨트롤러와 함께 사용하십시오.

안전 토크 꺼짐은 펄스 폭이 1ms를 초과하지 않는 동적 시험을 수행하는 안전 컨트롤러와 호환되도록 1ms 이상의 응답 시간을 갖도록 설계되었습니다.

WARNING

안전 관련 제어 시스템의 설계는 필요한 훈련과 경험이 있는 직원만이 수행해야 합니다. Safe Torque Off 기능은 기계가 완전한 안전 시스템에 올바르게 통합된 경우에만 기계의 안전을 보장합니다. 시스템은 안전하지 않은 사건의 잔류 위험이 애플리케이션에 대해 허용 가능한 수준인지 확인하기 위해 위험 평가를 받아야 합니다.

WARNING

안전 토크 꺼짐은 전기적 절연 기능을 제공하지 않습니다. 전원 연결에 접근하기 전에 승인된 격리 장치에 의해 드라이브에 대한 전원을 분리해야 합니다.

WARNING

Safe Torque Off는 구동 작동을 억제하며, 여기에는 제동 억제도 포함됩니다. 드라이브가 동일한 작동(예: 비상 정지의 경우)에서 제동과 안전 토크 꺼짐 모두를 제공해야 하는 경우, 제동 후 적절한 시간 동안 구동력이 비활성화되도록 안전 타이머 릴레이 또는 유사한 장치를 사용해야 합니다. 드라이브 내 제동 기능은 고장 안전하지 않은 전자 회로에 의해 제공됩니다. 제동이 안전 요건인 경우 독립적 고장 안전 제동 메커니즘으로 보완해야 합니다.

WARNING

다음 중 최대 허용 전압을 준수하는 것이 필수적입니다. 안전 토크 꺼짐 상태의 안전한 로우(비활성화)를 위한 5V. 로드 조건에서 0V 배선의 전압 강하가 이 값을 초과하지 않도록 드라이브 연결부를 배치해야 합니다. 안전 토크 꺼짐 회로에는 드라이브의 단자 32와 33(사이즈 1~4) 및 단자 32와 36(사이즈 5~9)에 연결되어야 하는 전용 0V 도체가 제공되어야 합니다.

안전 토크 꺼짐 오버라이드
예를 들어, 드라이브는 유지보수 목적으로 안전 토크 꺼짐 기능을 오버라이드할 수 있는 기능을 제공하지 않습니다.

5 Getting started

이 장에서는 드라이브의 사용자 인터페이스, 메뉴 구조 및 보안 수준을 소개합니다.

5.1 Understanding the display

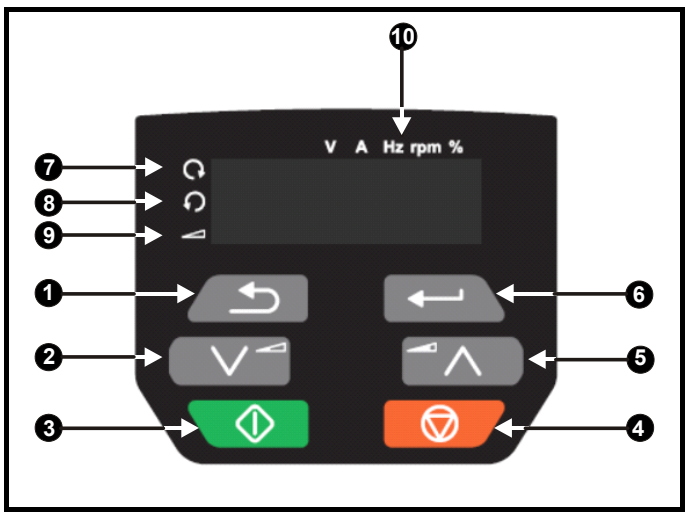
5.1.1 Keypad

키패드 디스플레이는 6자리 LED 디스플레이로 구성됩니다. 디스플레이에는 현재 편집 중인 드라이브 상태 또는 메뉴 및 파라미터 번호가 표시됩니다.
옵션 모듈 메뉴 (S.mm.ppp)는 옵션 모듈이 설치된 경우에만 표시됩니다. 여기서 S는 옵션 모듈 슬롯 번호를 나타내고 mm.ppp는 옵션 모듈의 내부 메뉴 및 매개 변수의 메뉴 및 매개 변수 번호를 나타냅니다.
또한 표시장치는 그림 5-1과 같은 단위 및 상태를 보여주는 LED 표시기를 포함합니다.
드라이브의 전원이 켜지면 디스플레이에 Parameter At Power-Up(11.022)에 의해 정의된 Parameter가 표시됩니다.

NOTE

드라이브가 실행 중일 때 디스플레이에 표시된 상태 모드 파라미터(Pr 22 및 Pr 23)의 값 es는 탈출 버튼을 사용하여 전환할 수 있습니다.

Figure 5-1 Keypad detail



1. Escape button
2. Down button
3. Start button (green)
4. Stop / Reset button (red)
5. Up button
6. Enter button
7. Run forward indicator
8. Run reverse indicator
9. Keypad reference indicator
10. Unit indicators

NOTE

The red stop button is also used to reset the drive.

파라미터 값이 표 5-1과 같이 키패드 디스플레이에 올바르게 표시됩니다.

Table 5-1 Keypad display formats

Display formats	Value
Standard	100.99
Date	31.12.11 or 12.31.11
Time	12.34.56
Character	ABCDEF
Binary	5
IP Address	192.168 88.1*
MAC Address	01.02.03 04.05.06*
Version number	01.23.45

*Alternate display

5.2 Keypad operation

5.2.1 Control buttons

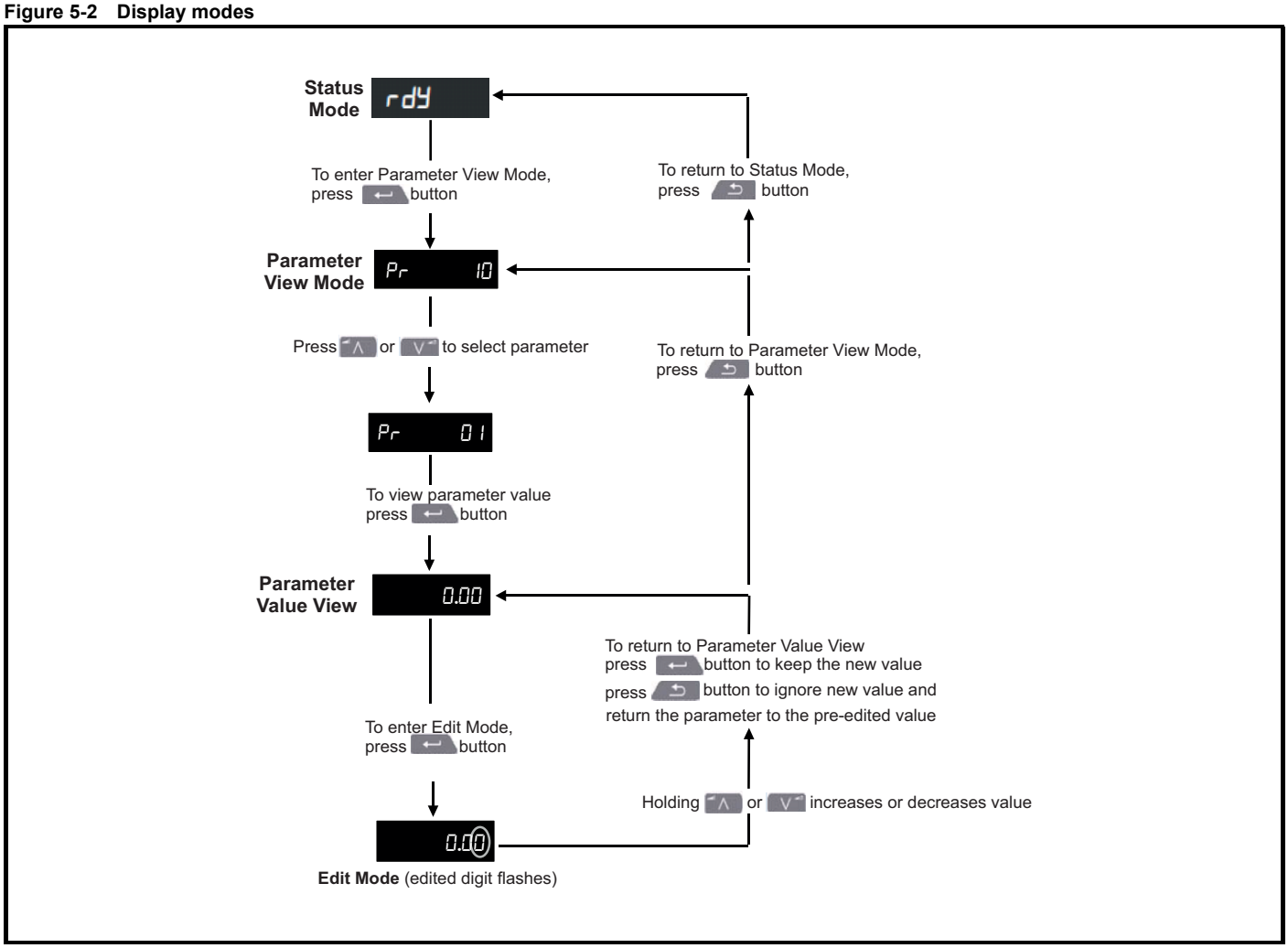
The keypad consists of:

- Up and Down button - 파라미터 구조를 탐색하고 파라미터 값을 변경할 때 사용합니다.
- 입력 버튼 - 매개변수 편집 모드와 보기 모드 사이를 변경하고 데이터를 입력할 때 사용합니다. 이 버튼을 사용하여 슬롯 메뉴와 파라미터 디스플레이 중에서 선택할 수도 있습니다.

• Escape 버튼 - 매개변수 편집 또는 보기 모드에서 종료할 때 사용합니다. 매개변수 편집 모드에서는 매개변수 값을 편집하고 탈출 버튼을 누르면 매개변수 값이 편집 모드 입력시 가졌던 값으로 복원됩니다.

• 시작 버튼 - 키패드 모드를 선택한 경우 '실행' 명령을 제공하는 데 사용합니다.
• 정지 / 재설정 버튼 - 드라이브 재설정 시 사용 키패드 모드에서는 '정지'에 사용할 수 있습니다.

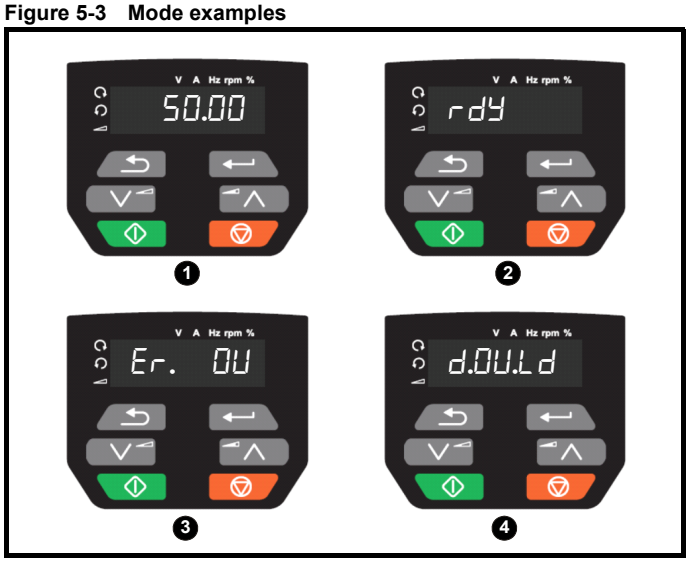
Figure 5-2 Display modes



NOTE

위아래 버튼은 Pr 10이 'ALL'을 표시하도록 설정된 경우에만 메뉴 사이를 이동하는 데 사용할 수 있습니다. 29페이지의 섹션 5.9 매개 변수 액세스 수준 및 보안을 참조하십시오.

Figure 5-3 Mode examples



1 파라미터 보기 모드: 읽기 또는 읽기 전용

2 상태 모드: 드라이브 확인 상태

드라이브가 정상이고 매개변수가 편집되거나 표시되지 않는 경우 디스플레이에 다음 중 하나가 표시됩니다.

inh', 'rdy' or status mode parameter value.

3 상태 모드: 트립 상태

드라이브가 트립 상태일 때 디스플레이에 드라이브가 트립되었음을 표시하고 디스플레이에 트립 코드가 표시됩니다. 트립 코드에 대한 자세한 정보는 149페이지의 섹션 12.4 트립, 서브트립 번호를 참조하십시오.

4 상태 모드: 경보 상태

'경보' 조건 중에 디스플레이가 드라이브 상태 매개 변수 값과 알람 사이에서 깜박입니다.

WARNING

매개변수 값을 주의 깊게 고려하지 않고 변경하지 마십시오. 부정확한 값은 손상 또는 안전 위험을 초래할 수 있습니다.

NOTE

매개변수 값을 변경할 때는 새 값을 다시 입력해야 할 경우에 대비하여 기록하십시오.

NOTE

새 파라미터 값을 저장하여 드라이브 전원을 껐다가 켠 후 새 값을 적용해야 합니다. 28페이지의 섹션 5.7 절약 매개변수를 참조하십시오.

5.3 Menu structure

드라이브 파라미터 구조는 메뉴와 파라미터로 구성됩니다.

처음에는 메뉴 0만 볼 수 있도록 드라이브의 전원이 켜집니다. 위쪽 및 아래쪽 화살표 버튼은 파라미터 사이를 탐색하는 데 사용되며, Pr 10을 '모두'로 설정하면 위쪽 및 아래쪽 버튼이 메뉴 사이를 탐색하는 데 사용됩니다.

자세한 정보는 29페이지의 섹션 5.9 매개 변수 액세스 수준 및 보안을 참조하십시오.

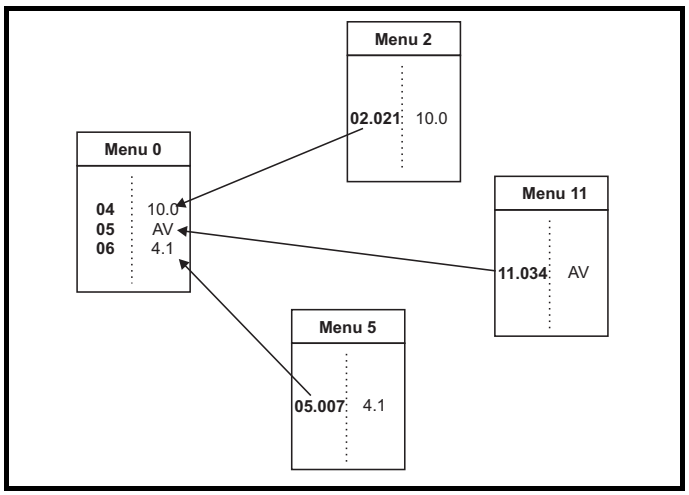
메뉴와 파라미터는 양방향으로 롤오버된다. 즉, 마지막 파라미터가 표시될 경우, 더 누르면 디스플레이가 롤오버되고 첫 번째 파라미터가 나타납니다.

메뉴 사이를 변경할 때 드라이브는 특정 메뉴에서 마지막으로 본 파라미터를 기억하여 해당 파라미터를 표시합니다.

5.4 Menu 0

Menu 0은 기본 쉬운 드라이브 설정을 위해 일반적으로 사용되는 다양한 매개변수를 조합하는 데 사용된다. 메뉴 0에 표시되는 파라미터는 메뉴 22에서 구성할 수 있습니다.
적절한 파라미터는 고급 메뉴에서 메뉴 0으로 복사되므로 두 위치에 모두 존재합니다.
자세한 정보는 31페이지의 6장 기본 매개변수를 참조하십시오.

Figure 5-4 Menu 0 copying



5.5 Advanced menus

고급 메뉴는 드라이브의 특정 기능 또는 기능에 적합한 그룹 또는 매개변수로 구성된다. 메뉴 0부터 24까지는 키패드에서 볼 수 있습니다.

옵션 모듈 메뉴 (1.mm.ppp)는 옵션 모듈이 설치된 경우에만 표시됩니다. 여기서 1은 옵션 모듈 슬롯 번호를 나타내고 mm.ppp는 옵션 모듈의 내부 메뉴 및 파라미터의 메뉴 및 매개 변수 번호를 나타냅니다.

Table 5-2 Advanced menu descriptions

Menu	Description
0	Commonly used basic set up parameters for quick / easy programming
1	Frequency reference
2	Ramps
3	Frequency control
4	Torque and current control
5	Motor control
6	Sequencer and clock
7	Analog I/O
8	Digital I/O
9	Programmable logic, motorized pot, binary sum, timers
10	Status and trips
11	Drive set-up and identification, serial communications
12	Threshold detectors and variable selectors
14	User PID controller
15	Option module slot 1 set-up menu
18	General option module application menu 1
20	General option module application menu 2
21	Second motor parameters
22	Menu 0 set-up
24	Option module slot 1 application menu
Slot 1	Slot 1 option menus*

* Only displayed when the option module is installed.

5.5.1 Display messages

다음 표는 드라이브와 그 의미에 의해 표시될 수 있는 다양한 가능한 연상작용을 나타냅니다.

Table 5-3 Status indications

String	Description	Drive output stage
inh	드라이브가 금지되어 있으므로 실행할 수 없다. 안전 토크 꺼짐 신호가 안전 토크 꺼짐 단자에 적용되지 않거나 Pr 06.015가 0으로 설정하다 드라이브가 활성화되지 않도록 할 수 있는 다른 조건은 활성화 조건(06.010)의 비트로 표시됨	Disabled
rdy	드라이브는 활성화는 활성 상태지만 최종 드라이브 실행이 활성 상태가 아니므로 드라이브 인버터가 활성화되지 않았습니다.	Disabled
Stop	드라이브가 제로로 정지 되었습니다.	Enabled
S.Loss	공급 손실 상태가 감지되었습니다.	Enabled
dc inj	드라이브가 DC 분사 브레이크를 적용하고 있습니다.	Enabled
Er	드라이브가 걸려 더 이상 모터를 제어하지 못합니다. 디스플레이에 트립 코드가 나타납니다.	Disabled
UV	드라이브가 저전압 또는 고전압 모드에서 저전압 상태입니다.	Disabled
HEAt	모터 예열 기능이 활성화 되었습니다.	Enabled

5.5.2 Alarm indications

알람은 디스플레이의 드라이브 상태 문자열과 알람 문자열을 번갈아표시하여 디스플레이에 표시되는 표시입니다. 파라미터가 편집 중일 때는 알람 문자열이 표시되지 않습니다.

Table 5-4 Alarm indications

Alarm string	Description
br.res	브레이크 저항기 과부하 드라이브의 제동 저항기 열 축적기(10.039)가 드라이브 트립 값의 75.0%에 도달했습니다.
OV.Ld	드라이브의 모터 보호 어큐뮬레이터(04.019)가 드라이브 트립 값의 75.0 %에 도달했으며 드라이브의 로드는 +100 %입니다.
d.OV.Ld	과온 운전을 합니다. 드라이브의 드라이브 열 이동 수준(07.036)이 90% 이상입니다.
tuning	오토튠 절차가 초기화되었고 오토튠이 진행중입니다.
LS	리미트 스위치가 활성 상태임 리미트 스위치가 활성화되어 있고 모터를 정지시키고 있음을 표시합니다.
Opt.Al	옵션 슬롯 경보입니다.
Lo.AC	저전압 모드. Low AC Alarm(10.107)을 참조하십시오.
I.AC.Lt	전류 한계치가 활성화됨. 전류 제한 활성(10.009)을 참조하십시오.
24.LoSt	24V 백업이 없음. 24V 알람 손실 활성화(11.098) 참조하십시오.

5.6 Changing the operating mode

Procedure

다른 작동 모드가 필요한 경우에만 다음 절차를 사용하십시오.

1. 드라이브가 활성화되어 상태인지 또는 아리앤지 여부를 확인하십시오. (예: 드라이브가 금지 상태인지 또는 아래인지 여부)

   전압 상태

2. 다음과 같이 Pr 79의 설정을 변경합니다.

Pr 79 setting		Operating mode
	1	Open-loop
	2	RFC-A

두 번째 열의 숫자는 직렬 통신을 사용할 때 적용됩니다.

NOTE

조작 모드가 변경되면 파라미터 저장이 이루어진다. 3. Either:

- Press the red reset button
- Carry out a drive reset through serial communications by setting Pr **10.038** to 100.

5.7 Saving parameters

Menu 0에서 파라미터를 변경할 때 다음과 같은 경우 새 값이 저장됩니다. 매개 변수 편집 모드에서 파라미터 보기 모드로 돌아가려면 Enter 버튼을 누르십시오.

고급 메뉴에서 파라미터를 변경한 경우에는 변경 내용이 자동으로 저장되지 않으므로 저장 기능을 수행해야 합니다.

Procedure

1. Select 'Save' in Pr **00** or Pr **mm.000** (alternatively enter a value of 1001 in Pr **00** or Pr **mm.000**)
2. Either:

- Press the red reset button
- Carry out a drive reset through serial communications by setting Pr **10.038** to 100

5.8 Restoring parameter defaults

이 방법으로 파라미터 기본값을 복원하면 드라이브 메모리에 기본값이 저장된다. 사용자 보안 상태(Pr 10) 및 사용자 보안 코드(Pr 25)는 이 절차의 영향을 받지 않습니다.

Procedure

1. 드라이브가 활성화되어 있지 않은지 확인하십시오. 즉, 드라이브가 금지 상태이거나 전압 부족 상태인지 확인하십시오.
2. Pr 00 또는 Prmm.000에서 'Def.50' 또는 'Def.60'을 선택하십시오(대체로 Pr 00 또는 Prmm.000에서 1233(50Hz 설정) 또는 1244(60Hz 설정)를 입력하십시오).
3. Either:

- Press the red reset button
- Carry out a drive reset through serial communications by setting Pr **10.038** to 100

5.9 Parameter access level and security

파라미터 액세스 레벨은 사용자가 메뉴 0에만 액세스할 수 있는지 또는 메뉴 0 외에 모든 고급 메뉴(메뉴 1부터 24까지)에 액세스할 수 있는지 여부를 결정합니다.

사용자 보안은 사용자에 대한 액세스가 읽기 전용인지 쓰기 읽기 전용인지를 결정한합니다.

사용자 보안 및 매개변수 접근 수준은 표 5-5와 같이 서로 독립적으로 작동할 수 있습니다.

Table 5-5 Parameter access level and security

User security status (Pr 10)	Access level	Menu 0 status	Advanced menu status
0	LEVEL.1	RW	Not visible
1	LEVEL.2	RW	Not visible
2	ALL	RW	RW
3	StAtUS	RW	Not visible
4	no.Acc	RW	Not visible

드라이브의 기본 설정은 Parameter Access Level: LEVEL.1 및 User Security Open입니다. 즉, 고급 메뉴가 표시되지 않는 메뉴 0에 대한 읽기/쓰기 액세스.

5.9.1 User Security Level / Access Level

드라이브는 사용자 보안 상태(Pr 10)를 통해 사용자가 설정할 수 있는 다양한 수준의 보안을 제공합니다. 이러한 보안 수준은 아래 표에 나와 있습니다.

User Security Status (Pr 10)	Description
LEVEL.1 (0)	메뉴 0에서 처음 10 파라미터에 접근할 수 있습니다.
LEVEL.2 (1)	메뉴 0에서 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다.
ALL (2)	모든 메뉴에 접근할 수 있습니다.
StAtUS (3)	키패드가 상태모드로 남아있고, 메뉴 0에 있는 처음 10개의 파라미터만 보여지거나 편집가능 합니다.
no.Acc (4)	키패드가 상태모드로 남아있고, 메뉴 0에 있는 처음 10개의 파라미터만 보여지거나 편집가능 합니다. 드라이브 Parameter는 *comms interface*를 통하여 접근할 수 없습니다.

5.9.2 Changing the User Security Level /Access Level

보안 수준은 Pr 10 또는 Pr 11.044의 설정에 의해 결정됩니다. 보안 수준은 사용자 보안 코드가 설정되었더라도 키패드를 통해 변경할 수 있습니다.

5.9.3 User Security Code

사용자 보안 코드는 설정 시 메뉴에 있는 모든 파라미터에 대한 쓰기 액세스를 차단합니다.

Setting User Security Code

Pr 25에 1에서 9999 사이의 값을 입력하고 엔터버튼을 누릅니다.

이제 보안 코드가 이 값으로 설정됩니다. 보안을 활성화하기 위해서는 pr 10에서 보안 수준을 원하는 수준으로 설정해야 합니다. 드라이브가 재설정되면 보안 코드가 활성화되고 드라이브가 LEVEL.1로 돌아갑니다. pr 25 값은 보안 코드를 숨기기 위해 0으로 돌아갑니다.

Unlocking User Security Code

편집해야 할 파라미터를 선택하고 버튼을 누르십시오.
이제 디스플레이에 'Co'가 표시된다. 화살표 버튼을 사용하여 보안 설정 코드를 치고 버튼을 누릅니다. 올바른 보안 코드를 입력하면 'Co'라는 메시지가 나타납니다. 디스플레이가 편집 모드에서 선택한 파라미터로 되돌아갑니다. 잘못된 보안 코드를 입력하면 'Err'이 표시되며, 디스플레이는 파라미터 뷰 모드로 되돌아간다.
사용자 보안을 사용하지 않으시려면 위에서 설명한 대로 Pr 25를 0으로 설정하시고, 이전에 설정한 보안 코드를 잠금 해제하십시오.

5.10 Displaying parameters with non-defualt values only

Pr 00에서 'diff.d'를 선택하여(대체로 Pr 00에 12000을 입력) 사용자에게 표시되는 파라미터는 비기본값을 포함하는 파라미터만 됩니다. 이 기능을 활성화하기 위해 드라이브를 재설정할 필요는 없습니다. 이 기능을 비활성화하려면 Pr 00로 돌아가 '없음'을 선택하십시오(대체로 값을 0으로 입력하십시오). 액세스 수준에 대한 자세한 내용은 섹션 5.9 매개 변수 액세스 수준 및 29 페이지의 보안을 참조하십시오.

5.11 Displaying destination parameters only

Pr 00에서 'dest(대상)'를 선택하면(Pr 00에서 12001을 대체 입력), 사용자가 볼 수 있는 유일한 파라미터는 대상 파라미터가 됩니다. 이 기능을 활성화하기 위해 드라이브를 재설정할 필요는 없습니다. 이 기능을 비활성화하려면 Pr 00로 돌아가 '없음'을 선택하십시오(대체로 값을 0으로 입력하십시오).액세스 수준에 대한 자세한 내용은 섹션 5.9 매개 변수 액세스 수준 및 29 페이지의 보안을 참조하십시오.

5.12 Communications

AI-485 어댑터 설치는 드라이브에 2선 EIA 485 직렬 통신 인터페이스를 제공합니다. 이를 통해 필요에 따라 PC 또는 컨트롤러를 사용하여 드라이브 설정, 작동 및 모니터링을 수행할 수 있습니다.

5.12.1 EIA 485 Serial communications

통신은 RJ45 커넥터 또는 나사 단자를 통해 이루어진다(병렬 연결). 이 드라이브는 Modbus RTU 프로토콜만 지원합니다.

통신 포트는 통신 네트워크에 1.25 단위 부하를 적용합니다.

USB to EIA485 Communications

PC와 같은 외부 USB 하드웨어 인터페이스는 드라이브의 2-와이어 EIA485 인터페이스와 직접 사용할 수 없습니다. 따라서 적절한 변환기가 필요합니다.
다음과 같이 Control Techniques를 통해 적합한 USB에서 EIA485 분리 컨버터를 사용할 수 있습니다.

- CT USB Comms cable (CT Part No. 4500-0096)

위의 컨버터 또는 다른 적합한 컨버터를 드라이브와 함께 사용할 경우 네트워크에 종단 저항기를 연결하지 않는 것이 좋습니다. 사용되는 유형에 따라 변환기 내의 종단 저항을 '연결'해야 할 수 있습니다. 종단 저항기를 연결하는 방법에 대한 정보는 일반적으로 변환기와 함께 제공되는 사용자 정보에 포함됩니다.

Serial communications set-up parameters

시스템 요건에 따라 다음과 같은 파라미터를 설정해야 합니다.

Serial communications set-up parameters		
Serial Mode (11.024)	8 2 NP (0), 8 1 NP (1), 8 1 EP (2), 8 1 OP (3), 8 2 NP M (4), 8 1 NP M (5), 8 1 EP M (6), 8 1 OP M (7), 7 1 EP (8), 7 1 OP (9), 7 1 EP M (10), 7 1 OP M (11)	드라이브는 Modbus RTU 프로토콜만 지원하며 항상 슬레이브 입니다. 이 매개 변수는 드라이브에서 EIA 485 쉼표 포트(설치된 경우)에서 사용하는 지원되는 데이터 형식을 정의합니다. 이 파라미터는 드라이브 키패드, 옵션 모듈 또는 통신 인터페이스 자체를 통해 변경할 수 있습니다.
Serial Baud Rate (Pr **43**)	600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600(8), 76800(9), 115200 (10)	이 파라미터는 드라이브 키패드, 옵션 모듈 또는 통신 인터페이스 자체를 통해 변경할 수 있습니다. 통신 인터페이스를 통해 변경되는 경우, 명령에 대한 응답은 원래 보드 속도를 사용합니다. 마스터는 새 보레이트를 사용하여 새 메시지를 보내기 전에 최소 20ms를 기다려야 한다.
Serial Address (Pr **44**)	1 to 247	이 매개변수는 일련 주소를 정의하며 1과 247 사이의 주소는 허용됩니다.
Reset Serial Communications (Pr **45**)	Off (0) or On (1)	위의 매개변수가 수정되었을 때, 변경은 직렬 통신 시스템에 즉각적인 영향을 미치지 않습니다. 새 값은 다음 전원 켜기 후 또는 직렬 통신 리셋이 1로 설정된 경우 사용됩니다.

6 Basic parameters

Menu 0은 기본 쉬운 드라이브 설정을 위해 일반적으로 사용되는 다양한 매개변수를 조합하는 데 사용됩니다. 메뉴 0의 모든 매개 변수는 드라이브의 다른 메뉴({...}로 표시됨)에 나타납니다. 메뉴 22는 메뉴 0에서 파라미터를 구성하는 데 사용할 수 있습니다.

6.1 Parameter ranges and Variable minimum/maximums:

드라이브의 일부 파라미터는 가변 최소값과 가변 최대값이 있는 가변 범위를 가지며 다음 중 하나에 의존합니다.

- T다른 변수들의 설정
- 드라이브 등급
- 드라이브 모드
- 위의 조합
- 자세한 정보는 87페이지의 섹션 11.1 매개 변수 범위 및 가변 최소/최대값을 참조하십시오.

6.2 Menu 0: Basic parameters

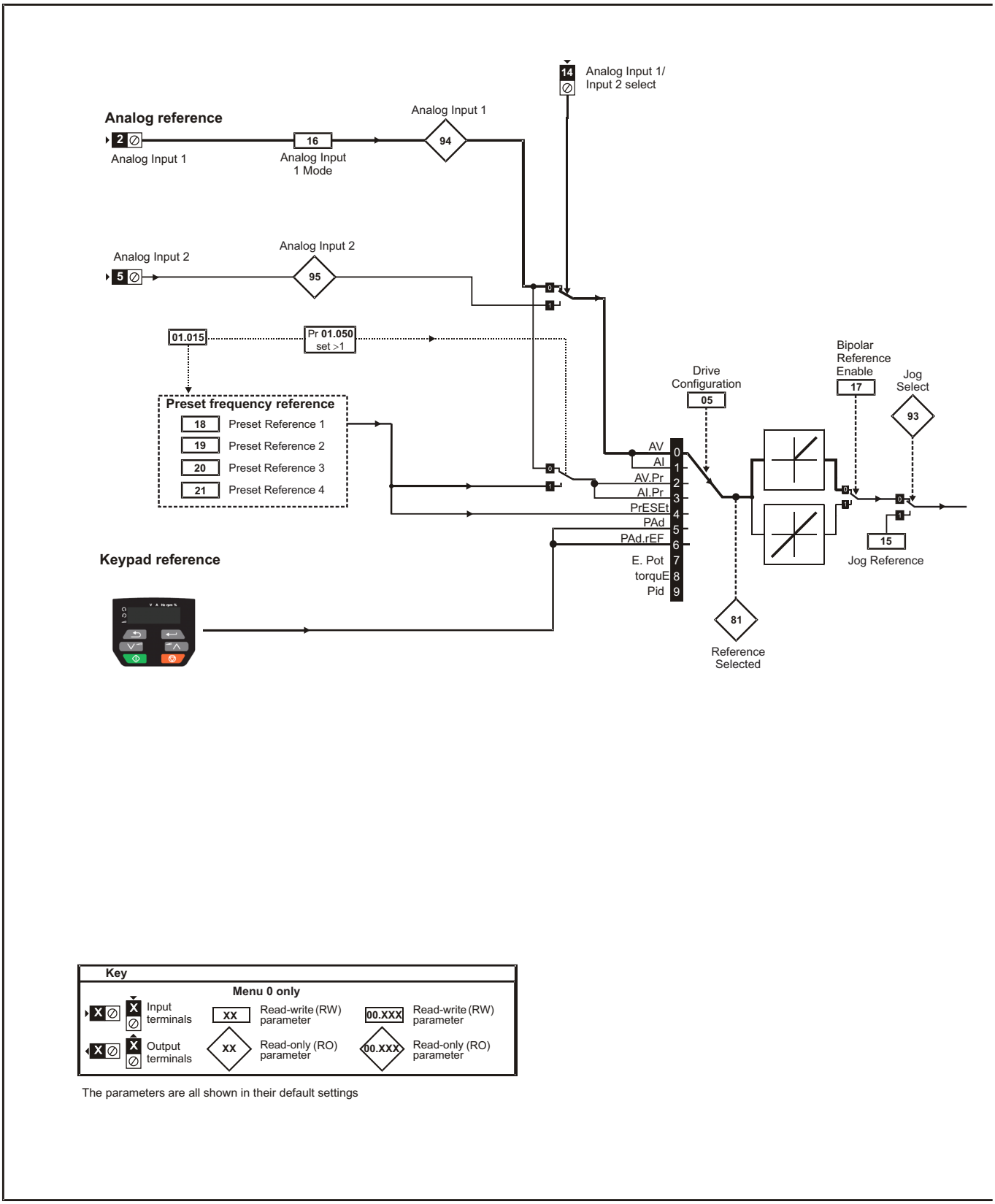
Parameter			Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
			OL	RFC-A	OL	RFC-A						
01	Minimum Speed	**{01.007}**	0.00 to Pr **02** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
02	Maximum Speed	**{01.006}**	0.00 to 550.00 Hz		50Hz default: 50.00 Hz 60Hz default: 60.00 Hz		RW	Num				US
03	Acceleration Rate 1	**{02.011}**	0.0 to 32000.0 s/Maximum Frequency		5.0 s/Maximum Frequency		RW	Num				US
04	Deceleration Rate 1	**{02.021}**	0.0 to 32000.0 s/Maximum Frequency		10.0 s/Maximum Frequency		RW	Num				US
05	Drive Configuration	**{11.034}**	AV (0), AI (1), AV.Pr (2), AI.Pr (3), PrESEt (4), PAd (5), PAd.rEF (6), E.Pot (7), torquE (8), Pid (9)		AV (0)		RW	Txt			PT	US
06	Motor Rated Current	**{05.007}**	0.00 to Drive Rating A		Maximum Heavy Duty Rating A		RW	Num		RA		US
07	Motor Rated Speed*	**{05.008}**	0.0 to 33000.0 rpm		50Hz default: 1500.0 rpm 60Hz default: 1800.0 rpm	50Hz default: 1450.0 rpm 60Hz default: 1750.0 rpm	RW	Num				US
08	Motor Rated Voltage	**{05.009}**	0 to 765 V		110V drive: 230 V 200V drive: 230 V 400V drive 50 Hz: 400 V 400V drive 60 Hz: 460 V 575V drive: 575 V 690V drive: 690 V		RW	Num		RA		US
09	Motor Rated Power Factor**	**{05.010}**	0.00 to 1.00		0.85		RW	Num		RA		US
10	User Security Status	**{11.044}**	LEVEL.1 (0), LEVEL.2 (1), ALL (2), StAtUS (3), no.Acc (4)		LEVEL.1 (0)		RW	Num	ND		PT	
11	Start/Stop Logic Select	**{06.004}**	0 to 6		5		RW	Num				US
15	Jog Reference	**{01.005}**	0.00 to 300.00 Hz		1.50 Hz		RW	Num				US
16	Analog Input 1 Mode	**{07.007}**	4-20.S (-6), 20-4.S (-5), 4-20.L (-4), 20-4.L (-3), 4-20.H (-2), 20-4.H (-1), 0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), Volt (6)		Volt (6)		RW	Txt				US
17	Bipolar Reference Enable	**{01.010}**	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18	Preset Reference 1	**{01.021}**	0.00 to Pr **02** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
19	Preset Reference 2	**{01.022}**	0.00 to Pr **02** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
20	Preset Reference 3	**{01.023}**	0.00 to Pr **02** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
21	Preset Reference 4	**{01.024}**	0.00 to Pr **02** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
22	Status Mode Parameter 2	**{11.019}**	0.000 to 30.999		4.020		RW	Num			PT	US
23	Status Mode Parameter 1	**{11.018}**	0.000 to 30.999		2.001		RW	Num			PT	US
24	Customer Defined Scaling	**{11.021}**	0.000 to 10.000		1.000		RW	Num				US
25	User Security Code	**{11.030}**	0 to 9999		0		RW	Num	ND		PT	US
27	Power-up Keypad Control Mode Reference	**{01.051}**	Reset (0), Last (1), Preset (2)		Reset (0)		RW	Txt				US
28	Ramp Mode Select	**{02.004}**	Fast (0), Std (1), Std.bst (2), Fst.bst (3)		Std (1)		RW	Txt				US
29	Ramp Enable	**{02.002}**		Off (0) or On (1)		On (1)	RW	Bit				US
30	Parameter Cloning	**{11.042}**	NonE (0), rEAd (1), Prog (2), Auto (3), boot (4)		NonE (0)		RW	Txt		NC		US
31	Stop Mode	**{06.001}**	Coast (0), rp (1), rp.dc I (2), dc I (3), td.dc I (4), dis (5)	Coast (0), rp (1), rp.dc I (2), dc I (3), td.dc I (4), dis (5), No.rp (6)	rp (1)		RW	Txt				US
32	Dynamic V to F Select	**{05.013}**	0 to 1		0		RW	Num				US
	Flux Optimisation Select	**{05.013}**		0 to 1		0	RW	Num				US
33	Catch A Spinning Motor	**{06.009}**	dis (0), Enable (1), Fr.Only (2), Rv.Only (3)		dis (0)		RW	Txt				US
34	Digital Input 5 Select	**{08.035}**	Input (0), th.Sct (1), th (2), th.Notr (3), Fr (4)		Input (0)		RW	Txt				US
35	Digital Output 1 Control	**{08.091}**	0 to 21		0		RW	Num				US
36	Analog Output 1 Control	**{07.055}**	0 to 15		0		RW	Txt				US
37	Maximum Switching Frequency	**{05.018}**	0.667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	3 (3) kHz		RW	Txt				US
38	Autotune	**{05.012}**	0 to 2	0 to 3	0		RW	Num		NC		US
39	Motor Rated Frequency	**{05.006}**	0.0 to 550.00 Hz		50Hz: 50.00 Hz 60Hz: 60.00 Hz		RW	Num		RA		US
40	Number of Motor Poles***	**{05.011}**	Auto (0) to 32 (16)		Auto (0)		RW	Num				US

Parameter			Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
			OL	RFC-A	OL	RFC-A						
41	Control Mode	**{05.014}**	Ur.S (0), Ur (1), Fd (2), Ur.Auto (3), Ur.I (4), SrE (5), Fd.tAP (6)		Fd (2)		RW	Txt				US
42	Low Frequency Voltage Boost	**{05.015}**	0.0 to 25.0 %		3.0 %		RW	Num				US
43	Serial Baud Rate	**{11.025}**	600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)		19200 (6)		RW	Txt				US
44	Serial Address	**{11.023}**	1 to 247		1		RW	Num				US
45	Reset Serial Communications	**{11.020}**	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW		ND	NC		
46	BC Upper Current Threshold	**{12.042}**	0 to 200 %		50 %		RW	Num				US
47	BC Lower Current Threshold	**{12.043}**	0 to 200 %		10 %		RW					US
48	BC Brake Release Frequency	**{12.044}**	0.00 to 20.00 Hz		1.00 Hz		RW	Num				US
49	BC Brake Apply Frequency	**{12.045}**	0.00 to 20.00 Hz		2.00 Hz		RW	Num				US
50	BC Brake Delay	**{12.046}**	0.0 to 25.0 s		1.0 s		RW	Num				US
51	BC Post-brake Release Delay	**{12.047}**	0.0 to 25.0 s		1.0 s		RW	Num				US
53	BC Initial Direction	**{12.050}**	Ref (0), For (1), Rev (2)		Ref (0)		RW	Txt				US
54	BC Brake Apply Through Zero Threshold	**{12.051}**	0.00 to 25.00 Hz		1.00 Hz		RW	Num				US
55	BC Enable	**{12.041}**	dis (0), Relay (1), dig IO (2), User (3)		dis (0)		RW	Txt				US
56	Trip 0	**{10.020}**	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
57	Trip 1	**{10.021}**	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
58	Trip 2	**{10.022}**	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
59	OUP Enable	**{11.047}**	Stop (0) or Run (1)		Run (1)		RW	Txt				US
60	OUP Status	**{11.048}**	-2147483648 to 2147483647				RO	Num	ND	NC	PT	
64	Ramp Rate Units	**{11.047}**	0: (s/100Hz), 1: (s/Maximum Frequency), 2: (s/1000Hz)		1 (s/Maximum Frequency)		RW	Num				US
65	Frequency Controller Proportional Gain Kp1	**{03.010}**		0.000 to 200.000 s/rad		0.100 s/rad	RW	Num				US
66	Frequency Controller Integral Gain Ki1	**{03.011}**		0.00 to 655.35 s²/rad		0.10 s²/rad	RW	Num				US
67	Sensorless Mode Filter	**{03.079}**		4 (0), 5 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 20 (5) ms		4 (0) ms	RW	Txt				US
69	Spin Start Boost	**{05.040}**	0.0 to 10.0		1.0		RW	Num				US
70	PID1 Output	**{14.001}**	± 100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
71	PID1 Proportional Gain	**{14.010}**	0.000 to 4.000		1.000		RW	Num				US
72	PID1 Integral Gain	**{14.011}**	0.000 to 4.000		0.500		RW	Num				US
73	PID1 Feedback Invert	**{14.006}**	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
74	PID1 Output Upper Limit	**{14.013}**	0.00 to 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
75	PID1 Output Lower Limit	**{14.014}**	± 100.00 %		-100.00 %		RW	Num				US
76	Action on Trip Detection	**{10.037}**	0 to 31		0		RW	Num				US
77	Maximum Heavy Duty Current Rating	**{11.032}**	0.00 to Drive HD Current Rating A				RO	Num	ND	NC	PT	
78	Software Version	**{11.029}**	0 to 99.99.99				RO	Num	ND	NC	PT	
79	User Drive Mode	**{11.031}**	OPEn.LP (1), RFC-A (2)		OPEn.LP (1)	RFC-A (2)	RW	Txt	ND	NC	PT	US
81	Reference Selected	**{01.001}**	-Pr **02** to Pr **02** or Pr **01** to Pr **02** Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
82	Pre-ramp Reference	**{01.003}**	-Pr **02** to Pr **02** or Pr **01** to Pr **02** Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
83	Final Demand Reference	**{03.001}**	-Pr **02** to Pr **02** or Pr **01** to Pr **02** Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
84	D.C. Bus Voltage	**{05.005}**	0 to 1190 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
85	Output Frequency	**{05.001}**	± 550.00 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
86	Output Voltage	**{05.002}**	0 to 930 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
87	Motor Rpm	**{05.004}**	± 33000.0 rpm				RO	Num	ND	NC	PT	FI
88	Current Magnitude	**{04.001}**	0 to Drive Maximum Current A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
89	Torque Producing Current	**{04.002}**	± Drive Maximum Current A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
90	Digital I/O Read Word	**{08.020}**	0 to 2047				RO	Bin	ND	NC	PT	
91	Reference On	**{01.011}**	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
92	Reverse Select	**{01.012}**	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
93	Jog Select	**{01.013}**	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
94	Analog Input 1	**{07.001}**	± 100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
95	Analog Input 2	**{07.002}**	± 100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI

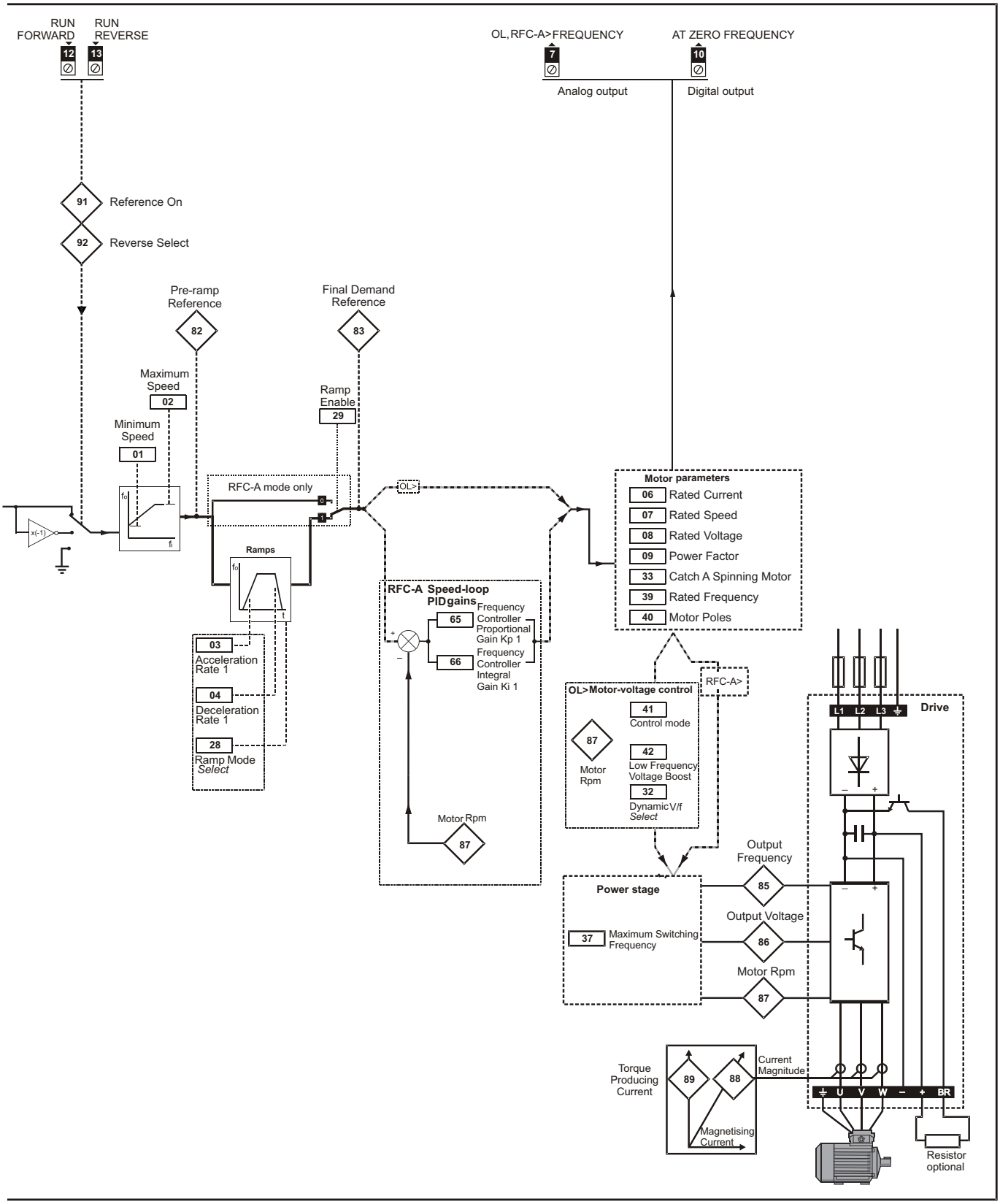
* pr 07을 0.0으로 설정하면 슬립보상이 비활성화됩니다.
** 회전식 오토튠에 이어 드라이브에서 계속해서 Pr 09 {05.010}을(를) 스테이터 인덕턴스(Pr 05.025)의 값으로 계산한다. Pr 09 {05.010}에 값을 수동으로 입력하려면 Pr 05.025를 0으로 설정해야 합니다. 자세한 내용은 파라미터 참조 가이드에서 Pr 05.010의 설명을 참조하십시오.
*** 이 매개변수를 직렬 통신을 통해 읽을 경우 폴 쌍을 표시합니다.

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered	
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination	
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter							

Figure 6-1 Menu 0 logic diagram



The parameters are all shown in their default settings


RUN FORWARD
12
RUN REVERSE
13
OL, RFC-A> FREQUENCY
7
Analog output
AT ZERO FREQUENCY
10
Digital output
91 Reference On
92 Reverse Select
Pre-ramp Reference
82
Final Demand Reference
83
Maximum Speed
02
Minimum Speed
01
Ramp Enable
29
RFC-A mode only
OL>
Ramps
03 Acceleration Rate 1
04 Deceleration Rate 1
28 Ramp Mode Select
RFC-A Speed-loop PIDgains
65 Frequency Controller Proportional Gain Kp 1
66 Frequency Controller Integral Gain Ki 1
Motor Rpm
87
Motor parameters
06 Rated Current
07 Rated Speed
08 Rated Voltage
09 Power Factor
33 Catch A Spinning Motor
39 Rated Frequency
40 Motor Poles
OL>Motor-voltage control
41 Control mode
42 Low Frequency Voltage Boost
32 Dynamic V/f Select
RFC-A>
Power stage
37 Maximum Switching Frequency
Output Frequency
85
Output Voltage
86
Motor Rpm
87
Drive
L1 L2 L3
U V W – + BR
Torque Producing Current
89
88
Current Magnitude
Magnetising Current
Resistor optional

6.3 Parameter descriptions

6.3.1 Pr 00

Pr 00는 모든 메뉴에서 사용할 수 있으며, 일반적으로 사용되는 기능은 표 6-1에 나온 Pr 00에서 텍스트 문자열로 제공됩니다. 표 6-1의 기능은 Pr 00에 적절한 숫자 값(표 6-2 참조)을 입력하여 선택할 수도 있습니다. 예를 들어 드라이브 매개 변수를 NV 미디어 카드에 저장하려면 Pr 00에 4001을 입력하십시오.

Table 6-1 Commonly used functions in Pr 00

Value	Equivalent value	String	Action
0	0	**None**	No action
1001	1	**SAVE**	Save drive parameters to non-volatile memory
6001	2	**LOAd.1**	Load the data from file 1 on a non-volatile media card into the drive provided it is a parameter file
4001	3	**SAVE.1**	Store the drive parameters in file 1 on a non-volatile media card
6002	4	**LOAd.2**	Load the data from file 2 on a non-volatile media card into the drive provided it is a parameter file
4002	5	**SAVE.2**	Store the drive parameters in file 2 on a non-volatile media card
6003	6	**LOAd.3**	Load the data from file 3 on a non-volatile media card into the drive provided it is a parameter file
4003	7	**SAVE.3**	Store the drive parameters in file 3 on a non-volatile media card
12000	8	**diff.d**	Only display parameters that are different from their default value
12001	9	**dest**	Only display parameters that are used to set-up destinations
1233	10	**def.50**	Load 50 Hz defaults
1244	11	**def.60**	Load 60 Hz defaults
1070	12	**rst.opt**	Reset option module

Table 6-2 Functions in Pr 00

Value	Action
1000	Save parameters when *Under Voltage Active* (Pr **10.016**) is not active.
1001	Save parameters under all conditions
1070	Reset option module
1233	Load standard (50 Hz) defaults
1234	Load standard (50 Hz) defaults to all menus except option module menu 15
1244	Load US (60 Hz) defaults
1245	Load US (60 Hz) defaults to all menus except option module menu 15
1299	Reset {St.HF} trip.
2001*	Create a boot file on a non-volatile media card based on the present drive parameters including all Menu 20 parameters
4yyy*	NV media card: Transfer the drive parameters to parameter file yyy
5yyy	NV media card: Transfer the onboard user program to onboard user program file yyy
59999***	Delete onboard user program
6yyy*	NV media card: Load the drive parameters from parameter file yyy
7yyy*	NV media card: Erase file yyy
8yyy*	NV Media card: Compare the data in the drive with file yyy
9555*	NV media card: Clear the warning suppression flag
9666*	NV media card: Set the warning suppression flag
9777*	NV media card: Clear the read-only flag
9888*	NV media card: Set the read-only flag
12000**	Only display parameters that are different from their default value. This action does not require a drive reset.
12001**	Only display parameters that are used to set-up destinations (i.e. DE format bit is 1). This action does not require a drive reset.

* 이러한 기능에 대한 자세한 내용은 제9장 NV 미디어 카드(77페이지)를 참조하십시오.
** 이러한 기능을 활성화하기 위해 드라이브를 재설정할 필요는 없습니다.
다른 모든 기능은 이 기능을 시작하기 위해 드라이브 재설정이 필요합니다. 동일한 값과 문자열도 위의 표에 제공됩니다.
*** 드라이브가 활성화되어 있거나 사용자 프로그램이 실행 중인 경우에는 프로그램을 삭제할 수 없습니다.
양쪽 회전 방향에 대해 드라이브의 필요한 최소 출력 주파수로 Pr 01을 설정하십시오. 주행 속도 참조는 Pr 01과 Pr 02 사이에서 스케일링됩니다. pr 01은 공칭값입니다. 슬립보수는 실제 주파수를 더 높게 할 수 있습니다. 드라이브가 돌아가고 있을 때, Pr 01은 아무런 효과가 없습니다.

02		Maximum Speed								
RW		Num							US	
OL	⇳	0.00 to 550.00 Hz				⇨	Def.50: 50.00 Hz Def.60: 60.00 Hz			
RFC-A										

양쪽 회전 방향에 대해 필요한 최대 출력 주파수로 Pr 02를 설정합니다. 주행 속도 참조는 Pr 01과 Pr 02 사이에서 스케일링 됩니다. pr 02는 공칭값입니다. 슬립보수는 실제 주파수를 더 높게 할 수 있습니다. 이 드라이브는 추가적인 과속 방지 기능을 갖추고 있습니다.

03		Acceleration Rate 1								
RW		Num							US	
OL	⇳	0.0 to 32000.0 s/100 Hz				⇨	5.0 s/100 Hz			
RFC-A										

필요한 가속도로 Pr 03을 설정합니다. 값이 클수록 가속도가 낮아진다는 점에 유의하십시오. 이 비율은 회전의 양방향에 적용됩니다.

04		Deceleration Rate 1								
RW		Num							US	
OL	⇳	0.0 to 32000.0 s/100 Hz				⇨	10.0 s/100 Hz			
RFC-A										

필요한 감속률로 Pr 04를 설정합니다. 값이 클수록 감속도가 낮아진다는 점에 유의하십시오. 이 비율은 회전의 양방향에 적용됩니다.

05		Drive Configuration								
RW		Txt						PT	US	
OL	⇳	AV (0), AI (1), AV.Pr (2), AI.Pr (3), PrESEt (4), PAd (5), PAd.rEF (6), E.Pot (7), torquE (8), Pid (9)				⇨	AV (0)			
RFC-A										

Table 6-3 Parameter changes when drive configuration is changed

Parameter number	Description	Drive Configuration									
		AV	**AI**	**AV.Pr**	**AI.Pr**	**PrESEt**	**PAd**	**PAd.rEF**	**E.Pot**	**torquE**	**Pid**
01.014	Reference select	0	0	1	1	3	4	6	3	0	1
06.004	Start/stop logic	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
07.007	Analog input 1 mode	6	4	6	4	6	6	6	6	4	4
07.010	Analog input 1 destination	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	0.000
07.011	Analog input 2 mode	6	6	7	7	7	6	6	7	6	6
07.014	Analog input 2 destination	01.037	01.037	01.046	01.046	01.046	01.037	01.037	09.027	04.008	0.000
07.051	Analog input 1 control	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.052	Analog input 2 control	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.022	Digital input 2 destination	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
08.025	Digital input 5 destination	01.041	01.041	01.045	01.045	01.045	01.041	01.041	09.026	04.011	14.008
08.085	DI 5 Control	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.025	Motorized pot destination	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	01.021	0.000	0.000
14.003	PID 1 reference source	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	07.002
14.004	PID 1 feedback source	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	07.001
14.016	PID 1 destination	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	01.036

The setting of Pr **05** automatically sets the drive configuration.

Value	Text	Description
0	AV	Analog input 1 (voltage) or Analog input 2 (voltage) selected by terminal (Local/Remote)
1	AI	Analog input 1 (current) or Analog input 2 (voltage) selected by terminal (Local/Remote)
2	AV.Pr	Analog input 1 (voltage) or 3 presets selected by terminal
3	AI.Pr	Analog input 1 (current) or 3 presets selected by terminal
4	PrESEt	Four presets selected by terminal
5	PAd	Keypad reference
6	PAd.rEF	Keypad reference with terminal control
7	E.Pot	Electronic Potentiometer
8	torquE	Torque mode, Analog input 1 (current frequency reference) or Analog input 2 (voltage torque reference) selected by terminal
9	Pid	PID mode, Analog input 1 (current feedback source) and Analog input 2 (voltage reference source)

동작은 드라이브가 비활성 상태이고 실행 중인 사용자 작업이 없는 경우에만 수행됩니다. 그렇지 않으면, 매개변수는 편집 모드에서 종료할 때 사전 변경된 값으로 돌아갑니다. 이 파라미터가 변경되면 모든 파라미터가 저장됩니다.

Figure 6-2 Pr 05 = AV

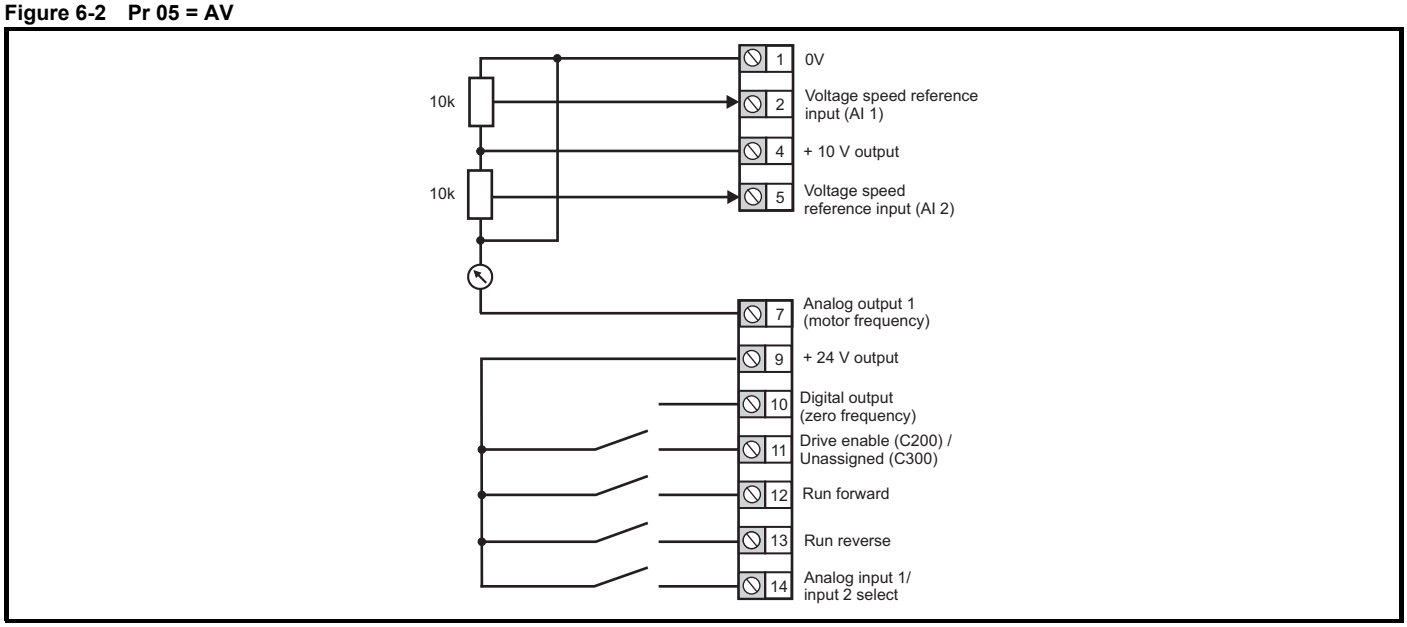


Figure 6-3 Pr 05 = AI

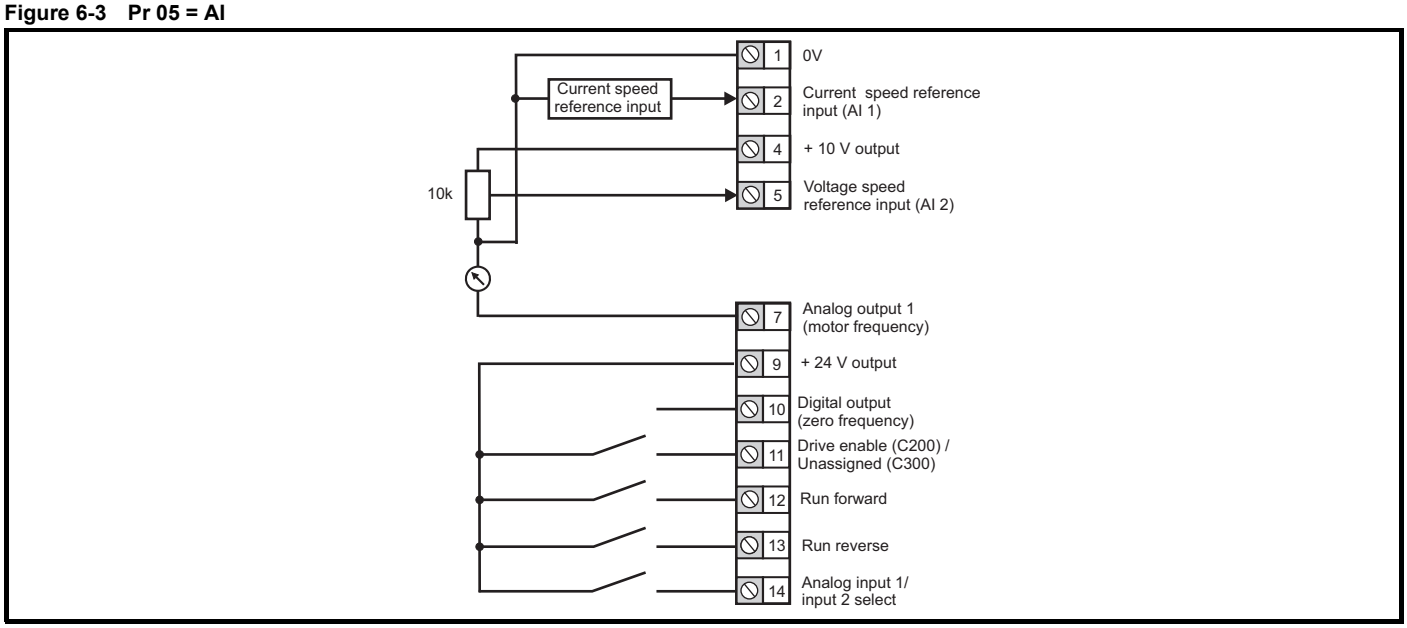
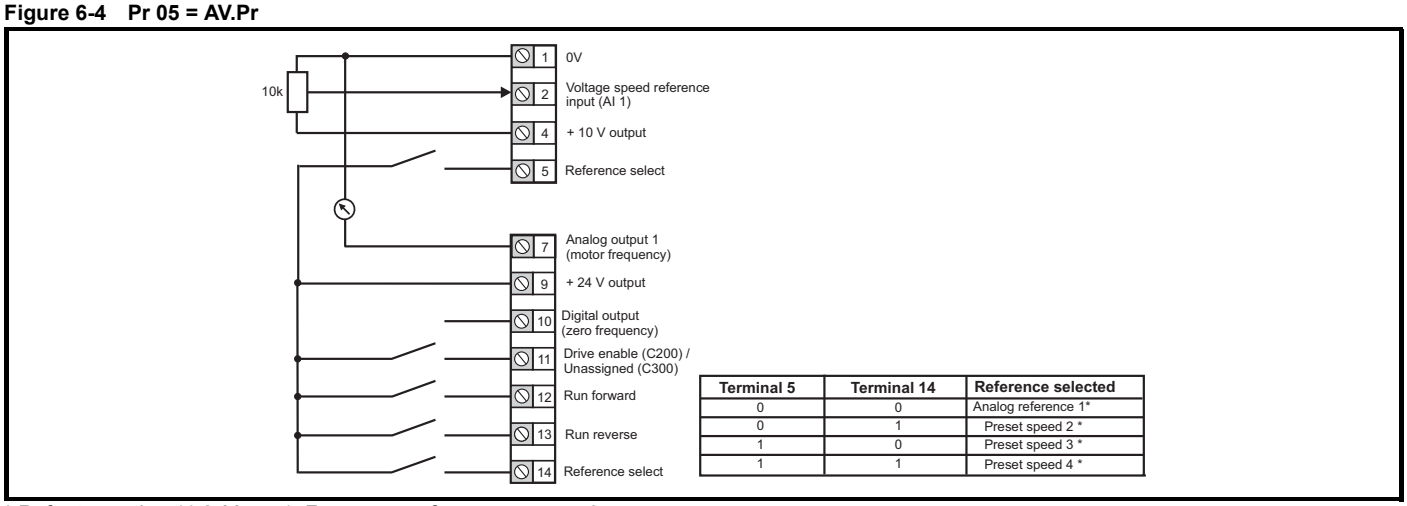


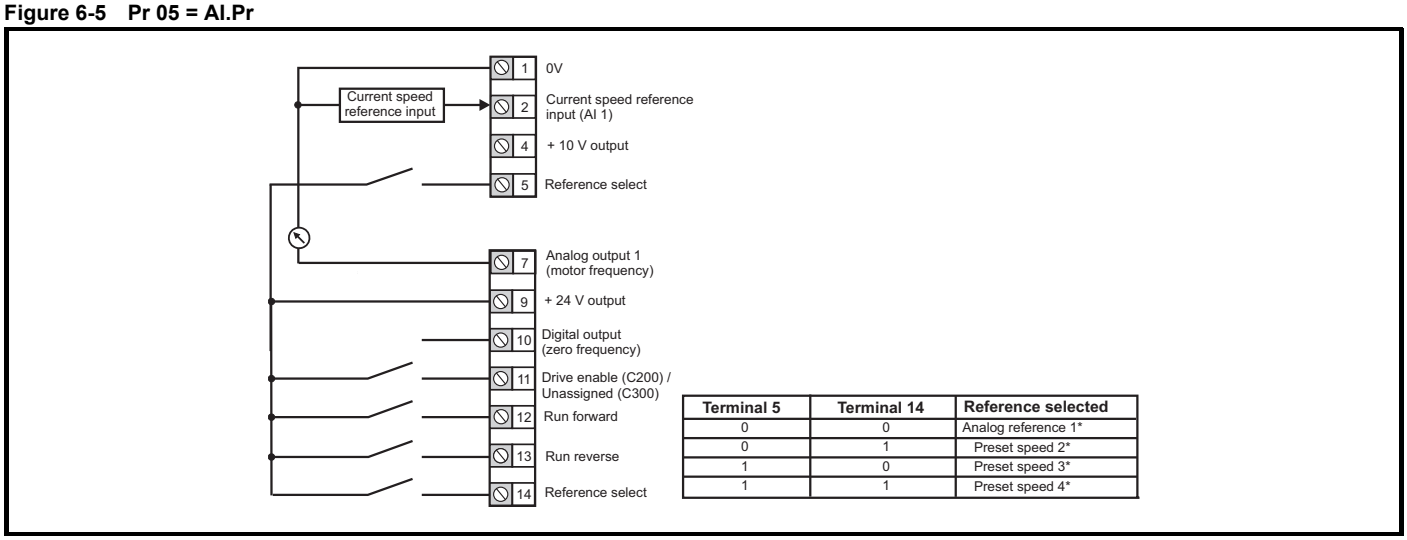
Figure 6-4 Pr 05 = AV.Pr



Terminal 5	Terminal 14	Reference selected
0	0	Analog reference 1*
0	1	Preset speed 2 *
1	0	Preset speed 3 *
1	1	Preset speed 4 *

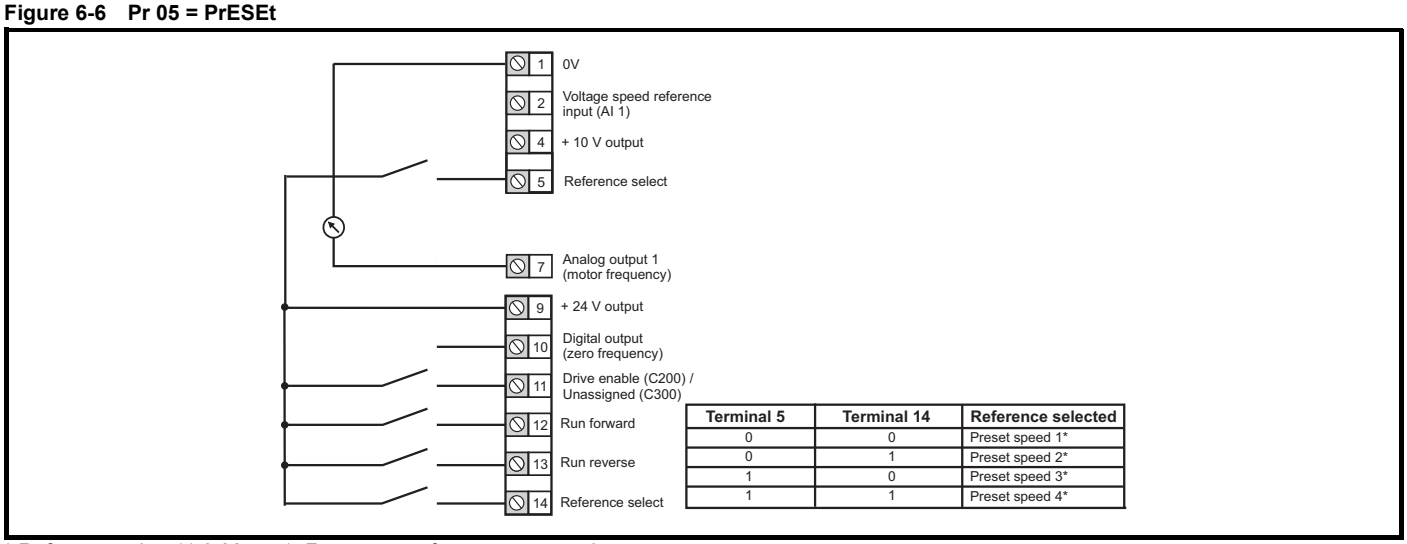
* Refer to section 11.2 *Menu 1: Frequency reference* on page 94.

Figure 6-5 Pr 05 = AI.Pr



Terminal 5	Terminal 14	Reference selected
0	0	Analog reference 1*
0	1	Preset speed 2*
1	0	Preset speed 3*
1	1	Preset speed 4*

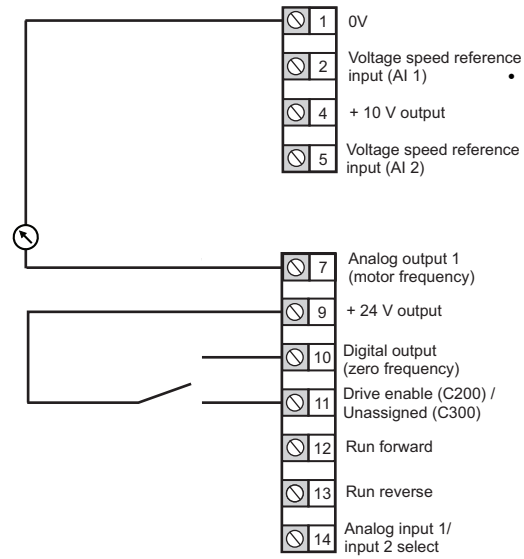
Figure 6-6 Pr 05 = PrESEt



Terminal 5	Terminal 14	Reference selected
0	0	Preset speed 1*
0	1	Preset speed 2*
1	0	Preset speed 3*
1	1	Preset speed 4*

* Refer to section 11.2 *Menu 1: Frequency reference* on page 94.

Figure 6-7 Pr 05 = PAd



When Pr **05** is set to PAd, to run in reverse:

Set Pr **17** to On

이제 키패드 참조를 음의 주파수로 설정하여 모터를 역방향으로 작동시킬 수 있습니다.

Figure 6-8 Pr 05 = PAd.rEF

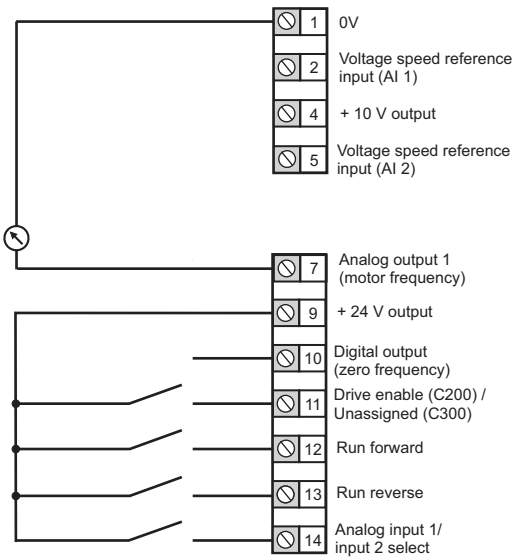
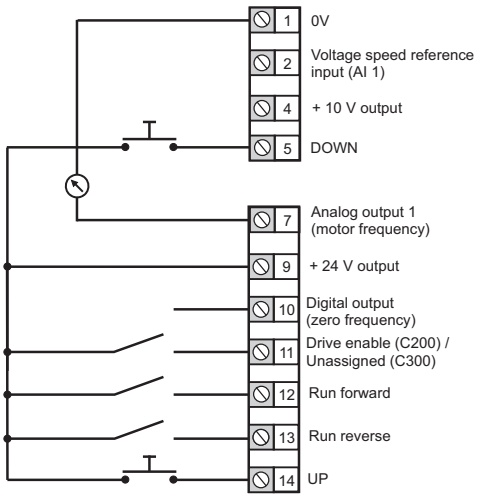


Figure 6-9 Pr 05 = E.Pot

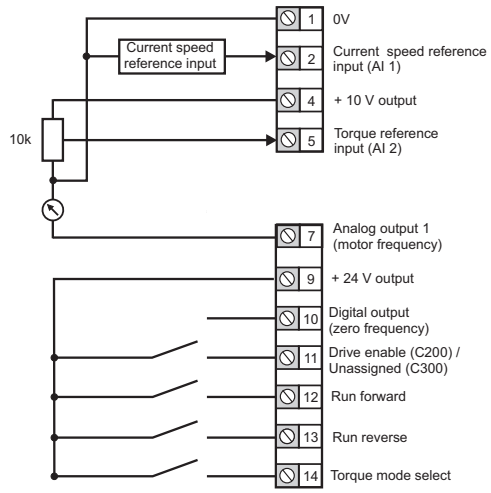


When Pr **05** is set to E.Pot, the following parameters may need to be adjusted:

- Pr09.023: 전동 포트 상승/하강 속도(s/100%)
- Pr09.022: 전동식 항아리 양극화 선택(0 = 단극, 1 = 양극화)
- Pr09.021: 전동식 포트 모드: 0 = 전원 켜기 시 0, 1 = 전원 켜기 시 마지막 값, 2 = 전원 켜기 시 0, 드라이브 실행 시에만 변경됨, 3 = 마지막 값

전원이 켜질 때 변경되고 드라이브가 실행 중일 때만 변경되며, 4 = 전원 켜기 및 드라이브 비활성화 시 0이며, 드라이브가 실행 중일 때만 변경됩니다.

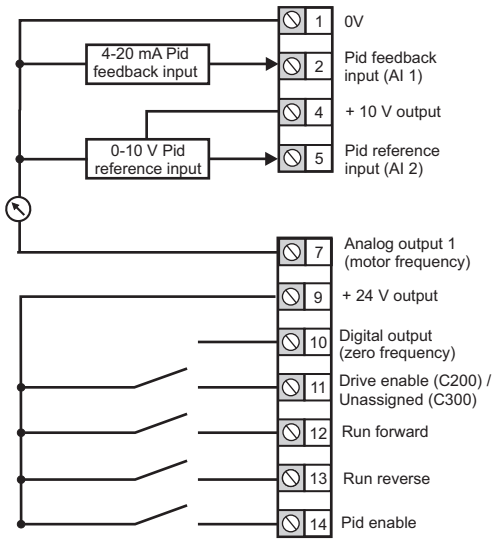
Figure 6-10 Pr 05 = torquE



WARNING

토크 모드를 선택하고 드라이브를 비적재 모터에 연결하면 모터 속도가 최대 속도(Pr 02 +10%)까지 빠르게 증가할 수 있습니다.

Figure 6-11 Pr 05 = Pid



When Pr **05** is set to Pid, the following parameters may need to be adjusted:

- PID proportional gain*
- PID integral gain*
- PID feedback invert*
- PID output upper limit (%)*
- PID output lower limit (%)*

* Refer to section 11.14 *Menu 14: User PID controller* on page 138.

06		Motor Rated Current							
RW		Num						US	
OL	⇳	0.00 to Drive Rating A			⇨	Maximum Heavy Duty Rating A			
RFC-A									

정격 전류 파라미터는 모터의 최대 연속 전류로 설정해야 합니다(이름 플레이트에서 가져옴). 모터 정격 전류는 다음과 같이 사용된다.

- Current limits
- Motor thermal overload protection
- Vector mode voltage control
- Slip compensation
- Dynamic V/F control

07		Motor Rated Speed								
RW		Num							US	
OL	⇳	0.0 to 33000.0 rpm*					⇨	Def.50: 1500.0 rpm Def.60: 1800.0 rpm		
RFC-A								Def.50: 1450.0 rpm Def.60: 1750.0rpm		

모터의 정격 속도로 설정합니다(모터 이름 플레이트에서 선택). 모터 정격 속도는 모터의 정확한 슬립 속도를 계산하는 데 사용됩니다.

08		Motor Rated Voltage								
RW		Num						RA	US	
OL	⇳	0 to 240 V or 0 to 480 V					⇨	110 V drive: 230 V 200 V drive: 230 V 400 V drive 50 Hz: 400 V 400 V drive 60 Hz: 460 V		
RFC-A										

정격 전압(Pr 08)과 정격 주파수(Pr 39)는 모터에 적용되는 주파수 특성에 대한 전압을 정의하는 데 사용됩니다. 정격 주파수(Pr 39)는 모터 정격 속도(Pr 07)와 함께 슬립 보상에 대한 정격 슬립을 계산하는 데에도 사용됩니다.

09		Motor Rated Power Factor								
RW		Num						RA	US	
OL	⇳	0.00 to 1.00					⇨	0.85		
RFC-A										

모터 정격 역률 cos φ (모터 이름 플레이트에서 가져옴)을 입력하십시오.

이 드라이브는 회전식 자동 조정을 수행하여 모터 정격 동력 계수를 측정할 수 있습니다(프린트 38참조).

10		User Security Status								
RW		Num				ND		PT	US	
OL	⇳	LEVEL.1 (0), LEVEL.2 (1), ALL (2), StAtUS (3), no.Acc (4)					⇨	LEVEL.1 (0)		
RFC-A										

이 매개 변수는 다음과 같이 드라이브 키패드를 통한 액세스를 제어합니다.

Value	Text	Function
0	LEVEL.1	Access to first 10 parameters in Menu 0 only.
1	LEVEL.2	Access to all parameters in Menu 0.
2	ALL	Access to all menus.
3	StAtUS	The keypad remains in status mode and no parameters can be viewed or edited.
4	no.Acc	The keypad remains in status mode and no parameters can be viewed or edited. Drive parameters cannot be accessed via a comms interface.

11		Start/Stop Logic Select								
RW		Num							US	
OL	⇳	0 to 6					⇨	5		
RFC-A										

이 파라미터는 일반적으로 드라이브의 활성화, 시동 및 정지 등과 관련된 입력 단자의 기능을 변경합니다.

Pr 11	Terminal 11	Terminal 12	Terminal 13	Latching
0	User programmable	Run Forward	Run Reverse	No
1	/Stop	Run Forward	Run Reverse	Yes
2	User programmable	Run	Forward/Reverse	No
3	/Stop	Run	Forward/Reverse	Yes
4	/Stop	Run	Jog Forward	Yes
5	User programmable	Run Forward	Run Reverse	No
6	User programmable	User programmable	User programmable	User programmable

작업은 드라이브가 비활성 상태일 때만 수행됩니다. 드라이브가 활성화되어 있으면 편집 모드에서 종료할 때 매개 변수가 사전 변경 값으로 돌아갑니다.

15		Jog Reference								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	0.00 to 300.00 Hz				⇨	1.50 Hz			

조그를 활성화할 때 참조를 규정합니다.

16		Analog Input 1 Mode								
RW		Txt							US	
OL	⇳	4-20.S (-6), 20-4.S (-5), 4-20.L (-4), 20-4.L (-3), 4-20.H (-2), 20-4.H (-1), 0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), Volt (6)				⇨	Volt (6)			

아날로그 입력 1을 정의합니다.

아래 표는 모든 아날로그 입력모드의 가능한 옵션들을 알려줍니다.

Value	Text	Function
-6	4-20.S	Stop on loss
-5	20-4.S	Stop on loss
-4	4-20.L	4-20 mA switching to equivalent of 4 mA input current on loss
-3	20-4.L	20-4 mA switching to equivalent of 20 mA input current on loss
-2	4-20.H	4-20 mA hold at level before loss on loss
-1	20-4.H	20-4 mA hold at level before loss on loss
0	0-20	0-20 mA
1	20-0	20-0 mA
2	4-20.tr	4-20 mA trip on loss
3	20-4.tr	20-4 mA trip on loss
4	4-20	4-20 mA no action on loss
5	20-4	20-4 mA no action on loss
6	Volt	Voltage

NOTE 4-20mA 및 20-4mA 모드에서 전류가 3mA 아래로 떨어지면 입력 손실이 감지됩니다.

NOTE 두 아날로그 입력(A1 및 A2)을 모두 전압 입력으로 설정하고, 전위차계가 드라이브의 +10V 레일(단자 T4)에서 공급되는 경우 각각 저항 > 4kΩ이어야 합니다.

17		Bipolar Reference Enable								
RW		Bit							US	
OL / RFC-A	⇳	Off (0) or On (1)				⇨	Off (0)			

pr 17은 그 기준이 단극인지 양극인지를 결정합니다.

최소 속도(Pr 01)를 참조하십시오. 키패드 모드에서 음의 속도 참조 가능합니다.

18 to 21		Preset Reference 1 to 4								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	0.00 to Pr **02** Hz				⇨	0.00 Hz			

사전 설정된 기준이 선택된 경우(Pr 05 참조), 모터가 작동하는 속도는 이러한 파라미터에 의해 결정됩니다.

자세한 내용은 드라이브 구성(Pr 05)을 참조하십시오.

22		Status Mode Parameter 2								
RW		Num						PT	US	
OL / RFC-A	⇳	0.000 to 30.999				⇨	4.020			

이 매개변수와 상태 모드 매개변수 1(Pr 23)은 상태 모드에 표시되는 매개변수를 정의합니다. 드라이브가 실행 중인 경우 Escape 키를 눌러 값을 교대로 변경할 수 있습니다.

23		Status Mode Parameter 1								
RW		Num						PT	US	
OL / RFC-A	⇳	0.000 to 30.999			⇨	2.001				

See *Status Mode Parameter 2* (Pr **22**).

24		Customer Defined Scaling								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	0.000 to 10.000			⇨	1.000				

이 파라미터는 상태 모드 파라미터 1(Pr 23)에 적용되는 스케일링을 정의한다. 스케일링은 상태 모드에서만 적용됩니다.

25		User Security Code								
RW		Num				ND		PT	US	
OL / RFC-A	⇳	0-9999			⇨	0				

이 파라미터에 0 이외의 숫자를 프로그래밍한 경우, Pr 10을 제외한 파라미터는 키패드로 조정할 수 없도록 사용자 보안을 적용할 수 있습니다. 이 파라미터를 키패드를 통해 읽으면 0으로 나타납니다. 자세한 내용은 제어 사용자 설명서를 참조하십시오.

27		Power-up Keypad Control Mode Reference								
RW		Txt				ND	NC	PT	US	
OL / RFC-A	⇳	rESEt (0), LASt (1), PrESEt (2)			⇨	rESEt (0)				

전원을 켤 때 표시되는 키패드 제어 모드 기준의 값을 규정합니다.

Value	Text	Description
0	rESEt	Keypad reference is zero
1	LASt	Keypad reference is the last used value
2	PrESEt	Keypad reference is copied from *Preset Reference 1* (Pr **18**)

28		Ramp Mode Select								
RW		Txt							US	
OL / RFC-A	⇳	Fast (0), Std (1), Std.bst (2), Fst.bst (3)			⇨	Std (1)				

램프 시스템이 사용하는 모드를 규정합니다.

0: Fast ramp

1: Standard ramp

2: Standard ramp with motor voltage boost

3: Fast ramp with motor voltage boost

고속 램프는 프로그래밍된 속도에서 선형 감속이며, 일반적으로 제동 저항기를 설치할 때 사용됩니다.

표준 램프는 DC 버스 과전압 트립을 방지하기 위해 제어되는 감속도로, 일반적으로 제동 저항기가 설치되지 않을 때 사용됩니다.

높은 모터 전압 모드를 선택하면 주어진 관성에 대해 감속 속도는 더 빠를 수 있지만 모터 온도는 더 높아질 것 입니다.

29		Ramp Enable								
RW		Bit							US	
OL / RFC-A	⇳	Off (0) or On (1)			⇨	On (1)				

pr 29를 0으로 설정하면 사용자는 램프를 비활성화할 수 있습니다. 이는 일반적으로 드라이브가 이미 가속 및 감속 램프를 포함하고 있는 속도 기준을 면밀히 따라야 할 때 사용됩니다.

30		Parameter Cloning									
RW		Txt						NC		US*	
OL	⇳	NonE (0), rEAd (1), Prog (2), Auto (3), boot (4)				⇨	NonE (0)				
RFC-A											

* 이 파라미터에는 3 또는 4의 값만 저장됩니다.

Pr 30이 1 또는 2와 같으면 이 값은 EEPROM 또는 드라이브로 전송되지 않습니다. Pr 30을 3 또는 4로 설정하면 값이 전송됩니다.

Parameter string	Parameter value	Comment
NonE	0	Inactive
rEAd	1	Read parameter set from the NV Media Card
Prog	2	Programming a parameter set to the NV Media Card
Auto	3	Auto save
boot	4	Boot mode

자세한 정보는 77페이지의 9장 NV 미디어 카드를 참조하십시오.

31		Stop Mode									
RW		Txt								US	
OL	⇳	CoASt (0), rP (1), rP.dc I (2), dc I (3), td.dc I (4), dis (5)				⇨	rP (1)				
RFC-A		CoASt (0), rP (1), rP.dc I (2), dc I (3), td.dc I (4), dis (5), No.rP (6)									

주행 신호가 드라이브에서 제거될 때 모터가 제어되는 방법을 규정합니다.

Value	Text	Description
0	CoASt	Coast stop
1	rP	Ramp stop
2	rP.dc I	Ramp stop + 1 second dc injection
3	dc I	Injection braking stop with detection of zero speed
4	td.dc I	Timed injection braking stop
5	dis	Disable
6	No.rP	No ramp (RFC-A mode only)

자세한 내용은 제어 사용자 설명서를 참조하십시오.

32		Dynamic V To F Select / Flux Optimization Select									
RW		Num								US	
OL	⇳	0 to 1				⇨	0				
RFC-A											

Open−loop:
개방형 루프 모드에서만 동적 V를 F 모드로 설정하려면 1로 설정하십시오.
0: 고정 선형 전압 대 주파수 비율(정수 토크 - 표준 부하)
1: 부하 전류에 따라 전압 대 주파수 비율 이것은 더 높은 운동 효율을 줍니다.
RFC-A: 이 파라미터를 1로 설정하면, 자화 전류가 토크를 생성하는 전류와 같도록 플럭스가 감소되어 저부하 조건에서 모터에서 구리 손실을 최적화하고 철 손실을 감소시킵니다.

33		Catch a Spinning Motor									
RW		Txt								US	
OL	⇳	dis (0), Enable (1), Fr.Only (2), Rv.Only (3)				⇨	dis (0)				
RFC-A											

회전하는 모터 소프트웨어를 활성화한 상태에서 드라이브를 고정 부스트 모드(Pr 41 = Fd 또는 SrE)로 구성하려면 모터 스테이터 저항을 사전에 측정하기 위한 자동 분리기(48페이지의 Pr 38 참조)를 수행해야 합니다. 스테이터 저항을 측정하지 않으면 드라이브가 회전하는 모터를 잡는 동안 AC OV 또는 OI에서 트립될 수 있습니다.

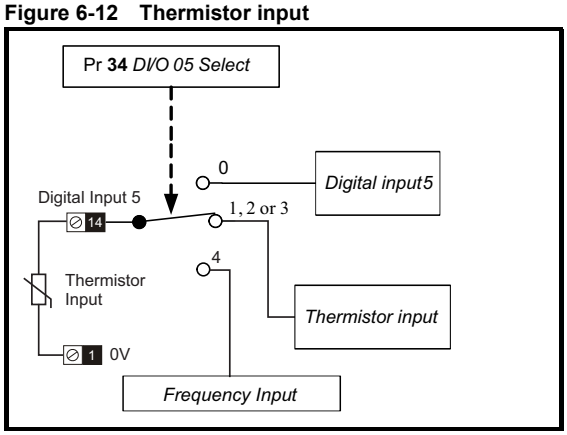
Pr 33	Text	Function
0	dis	Disabled
1	Enable	Detect all frequencies
2	Fr.Only	Detect positive frequencies only
3	Rv.Only	Detect negative frequencies only

34		Digital Input 5 Select								
RW		Txt							US	
OL / RFC-A	⇳	Input (0), th.Sct (1), th (2), th.Notr (3), Fr (4)				⇨	Input (0)			

이 파라미터는 디지털 입력 5(단자 14)의 기능을 선택한다.

Value	Text	Function
0	Input	Digital input
1	th.Sct	Temperature measurement input with short circuit detection (Resistance <50 Ω)
2	th	Temperature measurement input without short circuit detection but with *th* trip
3	th.Notr	Temperature measurement input with no trips
4	Fr	Frequency input

Figure 6-12 Thermistor input



35		Digital Output 1 Control								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	0-21				⇨	0			

Defines the behaviour of digital output 1 (terminal 10).

Value	Description
0	User defined by Digital IO1 Source/Destination A
1	Drive running signal
2	Frequency arrived signal
3	Frequency level detection signal
4	Frequency level detection signal
5	Overload detection signal

6	Power off state
7	External fault stop
8	Frequency upper limit
9	Frequency lower limit
10	Drive running at zero frequency
14	Drive ready
15	Drive OK
18	Brake release
19	Torque limiting (Valid while the torque is limited by torque limiting value 1/2)
20	Forward or reverse
21	Motor 1 or 2

36		**Analog Output 1 Control**							
RW	Txt							US	
OL / **RFC-A**	⇳	0 to 14	⇨	0					

아날로그 출력 1(단자 7)의 기능을 규정한다.

Value	Description
0	User defined by Analog Output 1 Source A
1	Frequency output
2	Frequency reference
3	Motor speed
4	Current Magnitude
6	Torque output
7	Torque current output
8	Voltage output
9	DC bus voltage (0~800 V)
10	Analog Input 1
11	Analog Input 2
12	Power output (0~2 x Pe)
13	Torque limitation
14	Torque reference (0~300 %)

37		**Maximum Switching Frequency**							
RW	Txt							US	
OL	⇳	0.667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	⇨	3 (3) kHz					
RFC-A		2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz							

Defines the maximum switching frequency that can be used by the drive.

Pr 37	Text	Description
0	0.667	667 Hz switching frequency
1	1	1 kHz switching frequency
2	2	2 kHz switching frequency
3	3	3 kHz switching frequency
4	4	4 kHz switching frequency
5	6	6 kHz switching frequency
6	8	8 kHz switching frequency
7	12	12 kHz switching frequency
8	16	16 kHz switching frequency

See the *Power Installation Guide* for drive derating data.

38		Autotune								
RW		Num						NC		US
OL	⇳	0 to 2				⇨	0			
RFC-A		0 to 3								

수행할 자동 튜닝 테스트를 규정한다.

개방 루프 모드에서 사용할 수 있는 오토튜 테스트는 정지 테스트와 회전 테스트 두 가지가 있습니다. 모터의 측정된 동력계수 값이 드라이브에 의해 사용되도록 회전식 자동 장치를 가능하면 항상 사용해야 합니다.

Open Loop and RFC-A:

1. 모터가 로드되었을 때 정지된 오토튜을 사용할 수 있으며 모터 샤프트에서 하중을 제거할 수 없습니다. 정지 자동 조정을 수행하려면 Pr 38을 1로 설정하십시오.
2. 회전식 오토튜은 모터가 언로드된 경우에만 사용해야 합니다. 회전식 오토튜은 먼저 위와 같이 정지형 오토튜을 수행한 다음, 정격 주파수(Pr 39) x 2/3의 주파수까지 현재 선택된 램프로 모터를 가속하고 주파수를 4초간 그 수준에서 유지하는 회전 시험을 수행한다.

RFC-A only:

3. 이 시험은 부하의 총 관성과 운동을 측정한다. 점차적으로 보다 더 큰 토크 레벨의 일련의 모터에 acceleration/deceleration 시대의 관성을 결정하는 자동 차12스피드(Pr 07)x은 모터까지 3/4을 가속화하기 위해 적용됩니다.
autotune test를 완료한 후 드라이브가 금지 상태가 된다. 드라이브가 필요한 기준에 따라 실행되도록 하기 전에 드라이브를 제어된 비활성화 상태로 전환해야 한다. 31 & 34 단자에서 안전 토크 꺼짐 신호를 제거하면 드라이브를 제어된 비활성화 상태로 전환할 수 있다.

오토튜을 회전시키면 제공된 기준과 관계없이 모터가 선택한 방향으로 최대 2/3의 기본 속도를 가속할 수 있습니다. 모터가 완성되면 정지한다. 안전 토크 꺼짐 신호는 드라이브가 필요한 참조로 실행되도록 하기 전에 제거되어야 합니다.실행 신호를 제거하거나 드라이브 활성화 기능을 제거하여 드라이브를 언제든지 중지할 수 있습니다.

39		Motor Rated Frequency								
RW		Num						RA		US
OL	⇳	0.00 to 550.00 Hz*				⇨	Def.50: 50.00 Hz Def.60: 60.00 Hz			
RFC-A										

모터의 정격판 값을 입력한다. 모터에 적용되는 전압 대 주파수 비율을 규정한다.

40		Number Of Motor Poles								
RW		Num								US
OL	⇳	Auto (0) to 32 (16)				⇨	Auto (0)			
RFC-A										

모터의 Pole 수를 설정하십시오. 자동 모드는 Pr 07과 Pr 39의 설정에서 모터 폴의 수를 계산한다.

41		Control Mode								
RW		Txt								US
OL	⇳	Ur.S (0), Ur (1), Fd (2), Ur.Auto (3), Ur.I (4), SrE (5), Fd.tap (6)				⇨	Fd (2)			
RFC-A										

전압 모드 또는 전류 모드가 될 수 있는 드라이브 출력 모드를 정의하십시오.

Value	Text	Description
0	Ur.S	Stator resistance and voltage offset measured at each start
1	Ur	No measurements
2	Fd	Fixed boost mode.
3	Ur.Auto	Stator resistance and voltage offset measured at first drive enable
4	Ur.I	Stator resistance and voltage offset measured at each power-up
5	SrE	Square law characteristic
6	Fd.tap (6)	Fixed boost with taper

42		Low Frequency Voltage Boost								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	0.0 to 25.0 %			⇨	3.0 %				

Pr 41이 Fd, SrE 또는 Fd.tap 모드로 설정되었을 때 부스트 레벨을 결정한다.

43		Serial Baud Rate								
RW		Txt							US	
OL / RFC-A	⇳	600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)			⇨	19200 (6)				

드라이브의 직렬 보드 속도 정의:
파라미터를 변경해도 시리얼 통신 설정이 즉시 변경되지는 않는다. 자세한 내용은 직렬 통신 재설정(Pr 45)을 참조하십시오.

44		Serial Address								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	1 to 247			⇨	1				

직렬 인터페이스에 대한 드라이브의 고유 주소를 정의하는 데 사용됨. 드라이브는 항상 슬레이브 주소 0을 사용하여 모든 슬레이브를 전역으로 주소 지정하므로 이 주소는 이 매개 변수에 설정되지 않아야 합니다.
파라미터를 변경해도 시리얼 통신 설정이 즉시 변경되지는 않는다. 자세한 내용은 직렬 통신 재설정(Pr 45)을 참조하십시오.

45		Reset Serial Communications								
RW		Bit				ND	NC		US	
OL / RFC-A	⇳	Off (0) or On (1)			⇨	Off (0)				

대화상자 설정을 업데이트 하기 위해서 On(1) 으로 설정하십시오.

NOTE 디스플레이가 켜지고 재설정되면 꺼짐으로 돌아간다.

46		Brake Controller Upper Current Threshold								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	0 to 200 %			⇨	50 %				

브레이크의 상한 전류 임계값을 규정한다. 매개 변수 참조 가이드의 브레이크 컨트롤러 브레이크 해제를 참조하십시오.

47		Brake Controller Lower Current Threshold								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	0 to 200 %			⇨	10 %				

브레이크의 하한 전류 한계치를 규정한다. 매개 변수 참조 가이드의 브레이크 컨트롤러 브레이크 해제를 참조하십시오.

48		Brake Controller Brake Release Frequency								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	0.00 to 20.00 Hz			⇨	1.00 Hz				

브레이크 해제 빈도를 규정한다. 매개 변수 참조 가이드의 브레이크 컨트롤러 브레이크 해제를 참조하십시오.

49		Brake Controller Brake Apply Frequency								
RW		Num							US	
OL RFC-A	⇳	0.00 to 20.00 Hz				⇨	2.00 Hz			

브레이크 작동 빈도를 규정한다. 매개 변수 참조 가이드의 브레이크 컨트롤러 브레이크 해제를 참조하십시오.

50		Brake Controller Brake Delay								
RW		Num							US	
OL RFC-A	⇳	0.0 to 25.0 s				⇨	1.0 s			

브레이크 전 해제 지연을 규정한다. 매개 변수 참조 가이드의 브레이크 컨트롤러 브레이크 해제를 참조하십시오.

51		Brake Controller Post-brake Release Delay								
RW		Num							US	
OL RFC-A	⇳	0.0 to 25.0 s				⇨	1.0 s			

브레이크 후 해제 지연을 규정한다.

53		Brake Controller Initial Direction								
RW		Txt							US	
OL RFC-A	⇳	rEF (0), For (1), rEv (2)				⇨	rEF (0)			

브레이크의 초기 방향을 규정한다.

Value	Text
0	rEF
1	For
2	rEv

매개 변수 참조 가이드의 브레이크 컨트롤러 브레이크 해제를 참조하십시오.

54		Brake Controller Brake Apply Through Zero Threshold								
RW		Num							US	
OL RFC-A	⇳	0.00 to 25.00 Hz				⇨	1.00 Hz			

브레이크가 0 임계값을 통과하는지 여부를 규정한다. 매개 변수 참조 가이드의 브레이크 컨트롤러 브레이크 해제를 참조하십시오.

55		Brake Controller Enable								
RW		Txt							US	
OL RFC-A	⇳	diS (0), rELAy (1), dig IO (2), USEr (3)				⇨	diS (0)			

Value	Text
0	diS
1	rELAy
2	dig IO
3	USEr

브레이크 컨트롤러 활성화(Pr 55) = diS인 경우 브레이크 컨트롤러는 비활성화된다.
브레이크 컨트롤러 활성화(Pr 55) = rELAy인 경우, 브레이크 컨트롤러는 I/O를 설정하여 릴레이 출력을 통해 브레이크를 제어하도록 합니다. Drive OK가 디지털 I/O로 다시 라우팅됨
브레이크 컨트롤러 활성화(Pr 55) = dig IO인 경우, I/O를 설정하여 디지털 I/O를 통해 브레이크를 제어하도록 브레이크 컨트롤러를 활성화한다. 드라이브 OK는 릴레이 출력으로 라우팅된다.
브레이크 컨트롤러 활성화(Pr 55) = USEr인 경우 브레이크 컨트롤러는 활성화되지만 브레이크 출력을 선택하도록 설정된 파라미터는 없습니다.

56 to 58		Trip 0 to 2								
RO		Txt				ND	NC	PT	PS	
OL / RFC-A	⇳	0 to 255				⇨				

이 매개변수는 지난 3번의 트립을 보여준다.

59		OUP Enable								
RW		Txt							US	
OL / RFC-A	⇳	Stop (0) or Run (1)				⇨	Run (1)			

온보드 사용자 프로그램 활성화.
온보드 사용자 프로그래밍은 연속적으로 루핑되는 백그라운드 작업과 정의된 속도로 매번 실행되는 타이밍된 작업을 제공한다. 자세한 내용은 매개 변수 참조 가이드를 참조하십시오.

60		OUP Status								
RO		Num				ND	NC	PT		
OL / RFC-A	⇳	-2147483648 to 2147483647				⇨				

이 매개 변수는 드라이브의 사용자 프로그램 상태를 나타낸다. 자세한 내용은 매개 변수 참조 가이드를 참조하십시오.

64		Ramp Rate Units								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	0 to 2				⇨	1			

램프 속도 파라미터(가속률 1(02.011) - 가속도 8(02.018), 조그 가속도(02.019), (02.021) - 감속률 8(02.028) 및 조그 감속률(02.029)은 아래 표에 정의된 램프 속도 단위(02.039)로 선택되어 있습니다.

***Ramp Rate Units* (02.039)**	**Ramp rate frequency**
0	Seconds per 100 Hz
1	Seconds per Maximum Frequency
2	Seconds per 1000 Hz

Moto 2 파라미터 선택(11.045) = 0 또는 M2 Maximum Speed (11.045) = 1인 경우 M2 Maximum Speed (21.001)가 최대 주파수를 정의한다.

65		Frequency Controller Proportional Gain Kp1								
RW		Num							US	
OL	⇳					⇨				
RFC-A		0.000 to 200.000 s/rad					0.100 s/rad			

주파수 컨트롤러 1에 대한 비례 이득 규정.
RFC 모드만 해당.
컨트롤러에는 피드 포워드 비례 이득(Kp), 피드 포워드 적분 이득(Ki), 차등 피드백 이득(Kd)이 포함된다.
비례 이득(Kp)
Kp가 0이 아니고 Ki가 0인 경우 컨트롤러는 비례적인 용어만 갖게 되며, 토크 기준을 생성하려면 주파수 오류가 있어야 합니다. 따라서 모터 부하가 증가함에 따라 기준 주파수와 실제 주파수 간에 차이가 있을 것이다.
적분 이득(Ki)
주파수 규제를 방지하기 위해 통합 이득이 제공된다. 오차는 일정 기간 동안 누적되며 주파수 오류 없이 필요한 토크 기준을 생성하는 데 사용된다. 적분 게인을 증가시키면 주파수가 올바른 레벨에 도달하는 데 걸리는 시간이 감소하고 시스템의 강성이 높아진다. 즉, 모터에 부하 토크를 가함으로써 발생하는 위치 변위가 감소한다.

66		Frequency Controller Integral Gain Ki1								
RW		Num							US	
OL	⇳					⇨				
RFC-A		0.00 to 655.35 s²/rad					0.10 s²/rad			

주파수 컨트롤러 1에 대한 통합 게인을 규정한다. 주파수 컨트롤러 비례 게인 Kp1(Pr 65)을 참조하십시오.

67		Sensorless Mode Filter								
RW		Txt							US	
OL	⇳					⇨				
RFC-A		4 (0), 5 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 20 (5) ms					4 (0) ms			

주파수 추정기 시스템의 출력에 적용되는 필터의 시간 상수를 규정한다.

69		Spin Start Boost								
RW		Num							US	
OL	⇳					⇨				
RFC-A		0.0 to 10.0					1.0			

스핀 스타트 부스트(Pr 69)는 드라이브가 활성화되어 있고 캐치 A 회전 모터(Pr 33) ≥ 1. 소형 모터의 경우 기본값은 1.0이지만 대형 모터의 경우 스핀 스타트 부스트(Pr 69)를 늘려야 할 수 있습니다.
스핀 스타트 부스트(Pr 69)가 너무 작으면 모터의 주파수에 관계없이 드라이브가 제로 속도를 감지하고, 스핀 스타트 부스트(Pr 69)가 너무 크면 드라이브가 활성화되었을 때 모터가 정지 상태에서 가속될 수 있습니다.

70		PID1 Output								
RO		Num				ND	NC	PT		
OL	⇳					⇨				
RFC-A		±100.00 %								

이 파라미터는 PID 컨트롤러의 출력이다. 자세한 내용은 매개 변수 참조 가이드를 참조하십시오.

71		PID1 Proportional Gain								
RW		Num							US	
OL	⇳					⇨				
RFC-A		0.000 to 4.000					1.000			

PID 오류에 적용되는 비례 이득 자세한 내용은 매개 변수 참조 가이드를 참조하십시오.

72		PID1 Integral Gain								
RW		Num							US	
OL	⇳					⇨				
RFC-A		0.000 to 4.000					0.500			

PID 오류에 대한 무결성 이득 적용. 자세한 내용은 매개 변수 참조 가이드를 참조하십시오.

73		PID1 Feedback Invert								
RW		Bit							US	
OL	⇳					⇨				
RFC-A		Off (0) or On (1)					Off (0)			

이 매개변수는 PID 피드백 소스를 반전시킬 수 있도록 합니다. 자세한 내용은 매개 변수 참조 가이드를 참조하십시오.

74		PID1 Output Upper Limit								
RW		Num							US	
OL	⇳					⇨				
RFC-A		0.00 to 100.00 %					100.00 %			

PID1 출력 하한(Pr 75)을 가진 이 파라미터는 출력을 한 범위로 제한할 수 있습니다. 자세한 내용은 매개 변수 참조 가이드를 참조하십시오.

75		PID1 Output Lower Limit								
RW		Num							US	
OL / RFC-A	⇳	±100.00 %			⇨	-100.00 %				

See PID1 Output Upper Limit (Pr **74**).

76		Action On Trip Detection								
RW		Num				ND	NC	PT	US	
OL / RFC-A	⇳	0 - 31			⇨	0				

비트 0: 정의된 중요하지 않은 트립에서 중지
비트 1: 브레이크 저항기 과부하 감지 비활성화
비트 2: 위상 손실 중지 사용 안 함
비트 3: 브레이크 저항기 온도 모니터링 비활성화
비트 4: 트립 시 파라미터 동결 비활성화. 매개 변수 참조 가이드를 참조하십시오.

77		Maximum Heavy Duty Rating								
RO		Num				ND	NC	PT		
OL / RFC-A	⇳	0.00 to Drive HD Current Rating A			⇨					

드라이브의 최대 중전류 정격 표시

78		Software Version								
RO		Num				ND	NC	PT		
OL / RFC-A	⇳	0 to 99.99.99			⇨					

드라이브에 소프트웨어 버전을 표시하십시오.

79		User Drive Mode								
RW		Txt				ND	NC	PT	US	
OL / RFC-A	⇳	OPEn.LP (1), RFC-A (2)			⇨	OPEn.LP (1) / RFC-A (2)				

드라이브 모드를 정의하십시오.

81		Reference Selected								
RO		Num				ND	NC	PT		
OL / RFC-A	⇳	-Pr **02** to Pr **02** or Pr **01** to Pr **02** Hz			⇨					

이것은 이용 가능한 출처에서 선택한 기본 참고문헌이다.

82		Pre-ramp Reference								
RO		Num				ND	NC	PT		
OL / RFC-A	⇳	-Pr **02** to Pr **02** or Pr **01** to Pr **02** Hz			⇨					

사전 램프 참조는 램프 시스템으로 공급되는 참조 시스템의 최종 출력이다.

83		Final Demand Reference								
RO		Num				ND	NC	PT	FI	
OL / RFC-A	⇳	-Pr **02** to Pr **02** or Pr **01** to Pr **02** Hz			⇨					

Open loop mode:

Final Demand Reference는 Post Ramp Reference와 Hard Frequency Reference의 기본 드라이브 출력 주파수를 보여준다.

RFC mode:

Final Demand Reference는 램프 출력이 비활성화되지 않은 경우(활성화된 경우) 주파수 컨트롤러에 대한 입력에서 참조를 표시하며, 즉 Post Ramp Reference의 합이다. 드라이브가 비활성화된 경우 최종 수요 참조는 0.00으로 표시된다.

84		D.C. Bus Voltage								
RO		Num				ND	NC	PT	FI	
OL RFC-A	⇳	0 to 415 V or 0 to 830 V				⇨				

Voltage across the internal DC bus of the drive.

85		Output Frequency								
RO		Num				ND	NC	PT	FI	
OL RFC-A	⇳	± 550.00 Hz				⇨				

Open loop mode:

출력 주파수는 Post Ramp Reference와 Motor Slip 보상 주파수의 합이다.

RFC-A mode:

출력 주파수는 직접 제어되지 않지만 출력 주파수는 모터에 적용되는 주파수를 측정하는 것이다.

86		Output Voltage								
RO		Num				ND	NC	PT	FI	
OL RFC-A	⇳	0 to 325 V or 0 to 650 V				⇨				

출력 전압은 드라이브의 교류 단자에서 라인 전압까지의 r.m.s 라인이다.

87		Motor Rpm								
RO		Num				ND	NC	PT	FI	
OL RFC-A	⇳	±33000.0 rpm*				⇨				

Motor Rpm = 60 x Frequency / Pole pairs

where

Pole pairs = the numeric value of *Number Of Motor Poles* (Pr **40**) (i.e. 3 for a 6 pole motor)

The frequency used to derive the *Motor Rpm* is the *Final Demand Reference* (Pr **83**). The maximum and minimum values allow for a 10% over-shoot of the speed.

88		Current Magnitude								
RO		Num				ND	NC	PT	FI	
OL RFC-A	⇳	0 to Drive Maximum Current A				⇨				

Current Magnitude는 정상 상태 조건에서 r.m.s. 위상 전류를 나타내도록 스케일링된 순간 구동 출력 전류다.

89		Torque Producing Current								
RO		Num				ND	NC	PT	FI	
OL RFC-A	⇳	± Drive Maximum Current A				⇨				

토크 생성 전류는 일정한 상태 조건에서 전류를 생성하는 r.m.s 수준을 나타내도록 스케일링된 토크 생성 전류 레벨이다.

90		Digital I/O Read Word								
RO		Bin				ND	NC	PT		
OL	⇳	0 to 2047			⇨					
RFC-A										

디지털 I/O 읽기 워드는 디지털 입력/출력 1~5 및 릴레이의 상태를 반영한다.

91		Reference On								
RO		Bit				ND	NC	PT		
OL	⇳	Off (0) or On (1)			⇨					
RFC-A										

드라이브 시퀀서에 의해 제어되는 Reference On은 기준 시스템의 참조가 활성 상태임을 나타낸다.

92		Reverse Select								
RO		Bit				ND	NC	PT		
OL	⇳	Off (0) or On (1)			⇨					
RFC-A										

드라이브 시퀀서에 의해 제어되는 Reverse Select는 선택한 참조(Pr 81) 또는 Jog Reference(Pr 15)를 반전하는 데 사용된다.

93		Jog Select								
RO		Bit				ND	NC	PT		
OL	⇳	Off (0) or On (1)			⇨					
RFC-A										

드라이브 시퀀서에 의해 제어되는 Jog Select는 Jog Reference (Pr 15)를 선택하는 데 사용된다.

94		Analog Input 1								
RO		Num				ND	NC	PT	FI	
OL	⇳	±100.00 %			⇨					
RFC-A										

이 파라미터는 아날로그 입력 1(단자 2)에 존재하는 아날로그 신호의 레벨을 표시한다.

95		Analog Input 2								
RO		Num				ND	NC	PT	FI	
OL	⇳	±100.00 %			⇨					
RFC-A										

이 파라미터는 아날로그 입력 2(단자 5)에 존재하는 아날로그 신호의 레벨을 표시한다.

7 Running the motor

이 장은 가능한 각각의 작동 모드에서 모터를 처음으로 작동하기 위한 모든 필수 단계를 새 사용자에게 안내한다.
최적의 성능을 위해 드라이브를 튜닝하는 방법에 대한 자세한 내용은 63페이지의 8장 Optimization(최적화)을 참조하십시오.

WARNING

모터의 손상 또는 안전 위험이 예기치 않게 시작되지 않도록 하십시오.

CAUTION

모터 파라미터의 값은 모터의 보호에 영향을 미친다.드라이브의 기본값은 신뢰하면 안 됩니다. PR 06 모터 정격 전류에 정확한 값을 입력하는 것이 필수적입니다.. 이것은 모터의 열 보호에 영향을 미친다.

CAUTION

키패드를 사용하여 드라이브를 시작하면 키패드 참조에 의해 정의된 속도(Pr 01.017)까지 실행된다. 이것은 신청서에 따라 받아들여지지 않을 수 있습니다. 사용자는 Pr 01.017을 체크인하고 키패드 참조가 0으로 설정되었는지 확인해야 한다.

WARNING

의도한 최대 속도가 기계의 안전에 영향을 미치는 경우, 추가적인 독립적인 과속 보호를 사용해야 합니다.

7.1 Quick start connections

7.1.1 Basic requirements

이 섹션은 드라이브가 필요한 모드에서 실행되기 위해 반드시 이루어져야 하는 기본 연결을 보여준다. 각 모드에서 실행할 최소 매개 변수 설정은 61페이지의 섹션 7.3 빠른 시작 커미셔닝/시동의 관련 부분을 참조하십시오.

Table 7-1 Minimum control connection requirements for each control mode

Drive control method	Requirements
Terminal mode	Drive enable Speed / Torque reference Run forward / Run reverse
Keypad mode	Drive enable
Serial communications	Drive enable Serial communications link

7.2 Changing the operating mode

Procedure

Use the following procedure only if a different operating mode is required:

1. 드라이브가 활성화되지 않았는지, 즉 드라이브가 금지 상태인지 또는 전압 부족 상태인지 확인하십시오.
2. 다음과 같이 Pr 79의 설정을 변경한다.

Pr 79 setting		Operating mode
OPEnLP	1	Open-loop
rFC-A	2	RFC-A

The figures in the second column apply when serial communications are used.

3. Either:

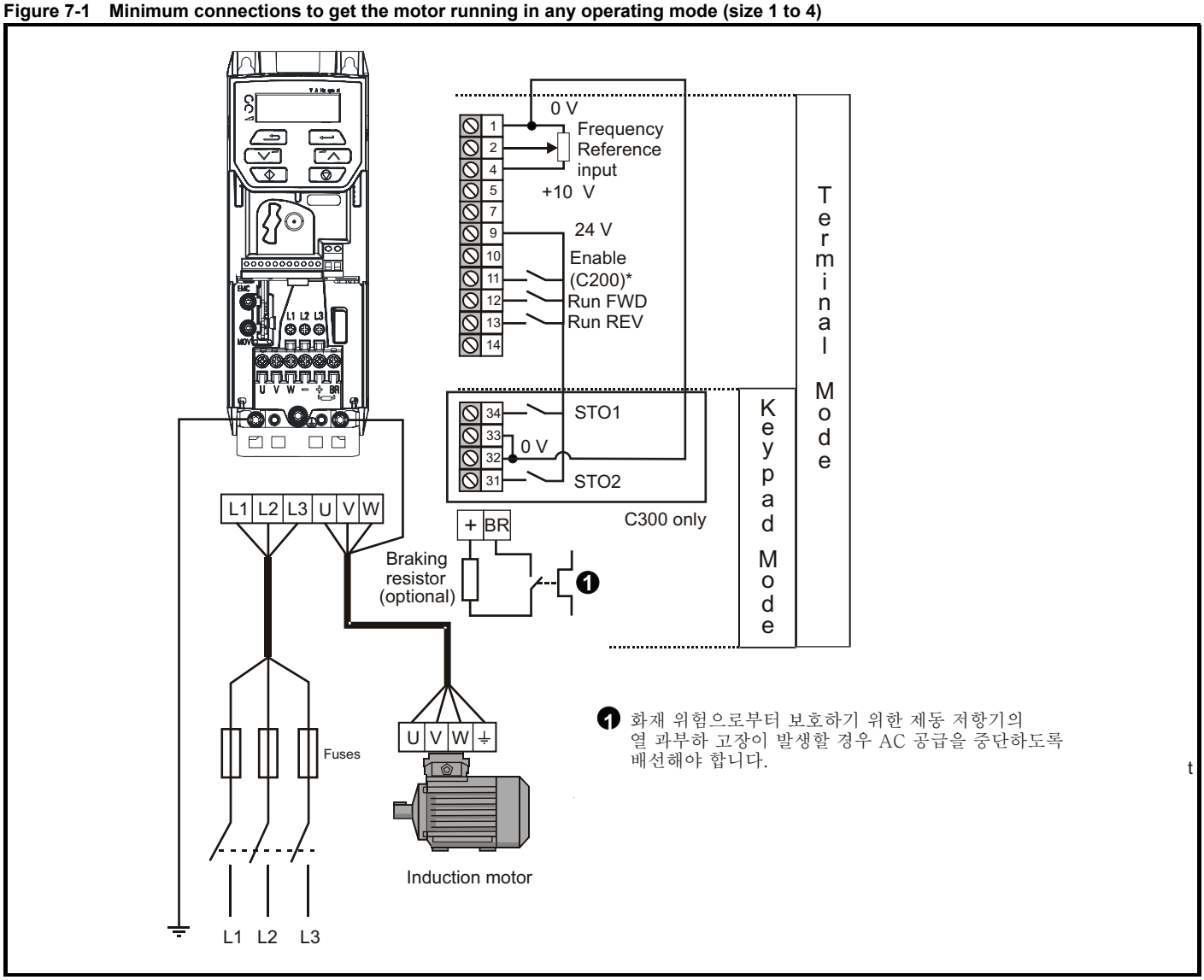
- 리셋하려면 빨간 버튼을 누르세요.

Pr 10.0.8을 100으로 설정하고, 드라이브 리셋을 수행하십시오.

NOTE

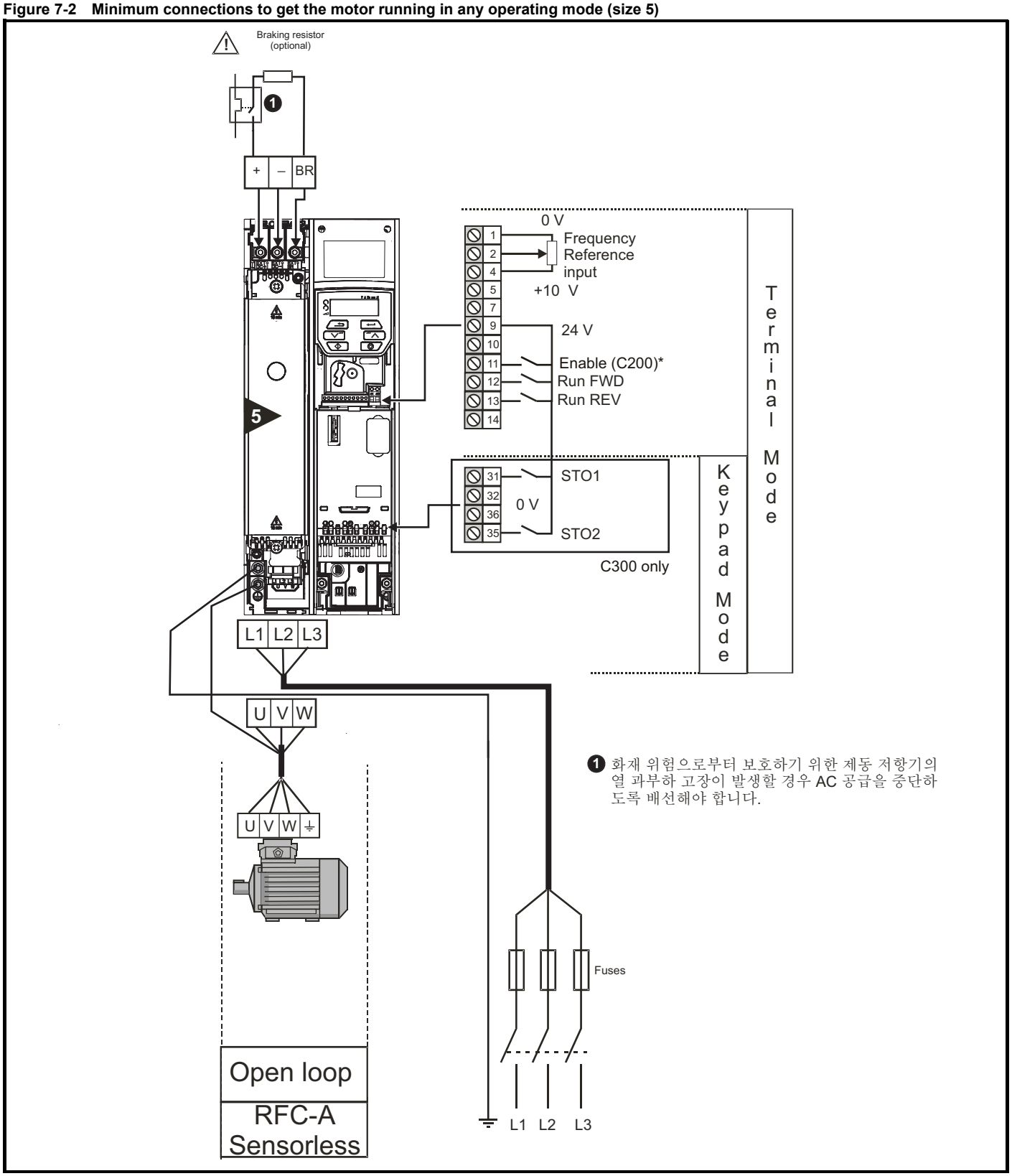
조작 모드가 변경되면 파라미터 저장이 이루어진다.

Figure 7-1 Minimum connections to get the motor running in any operating mode (size 1 to 4)



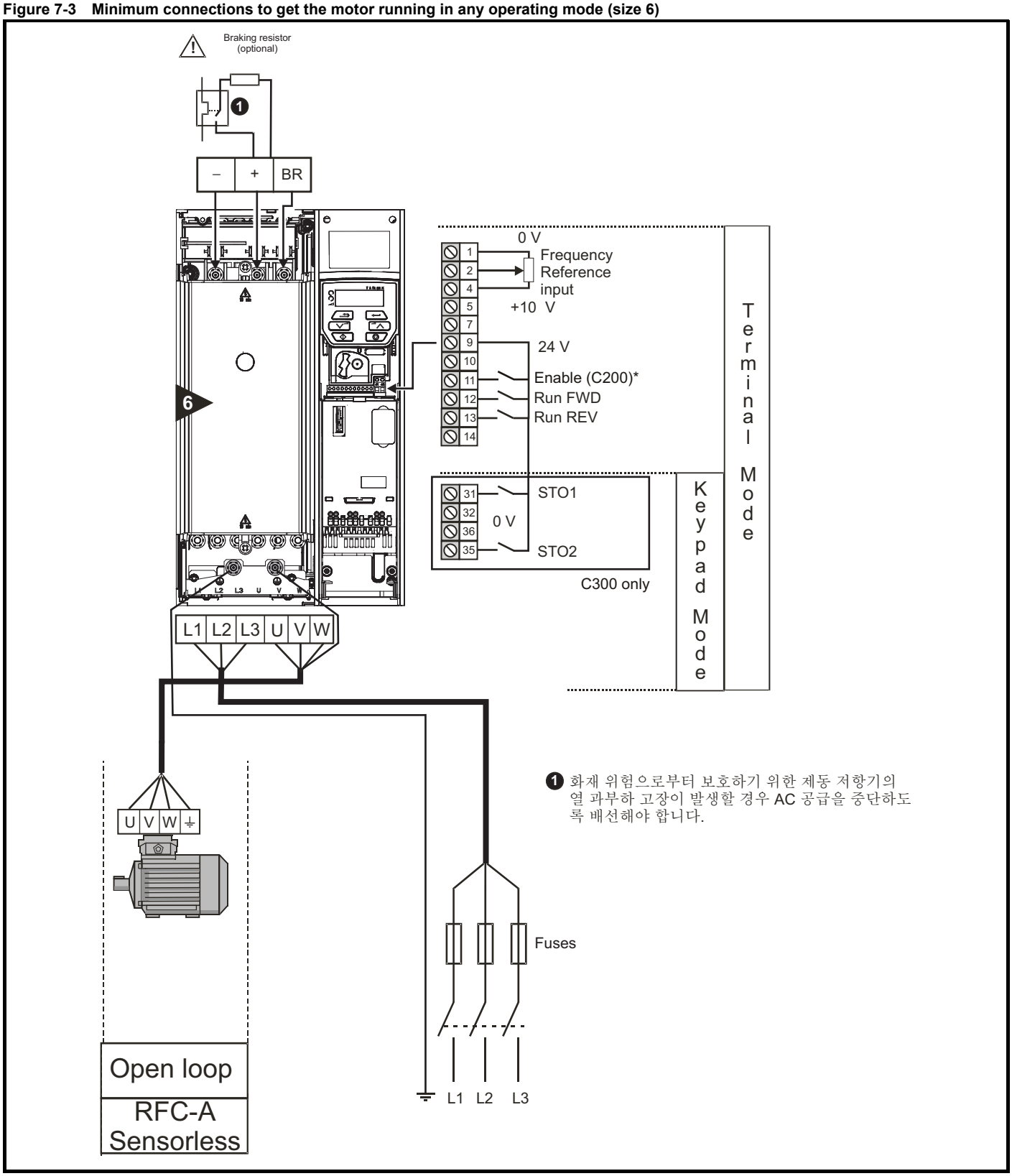
* Terminal 11 unassigned on Commander C300

Figure 7-2 Minimum connections to get the motor running in any operating mode (size 5)



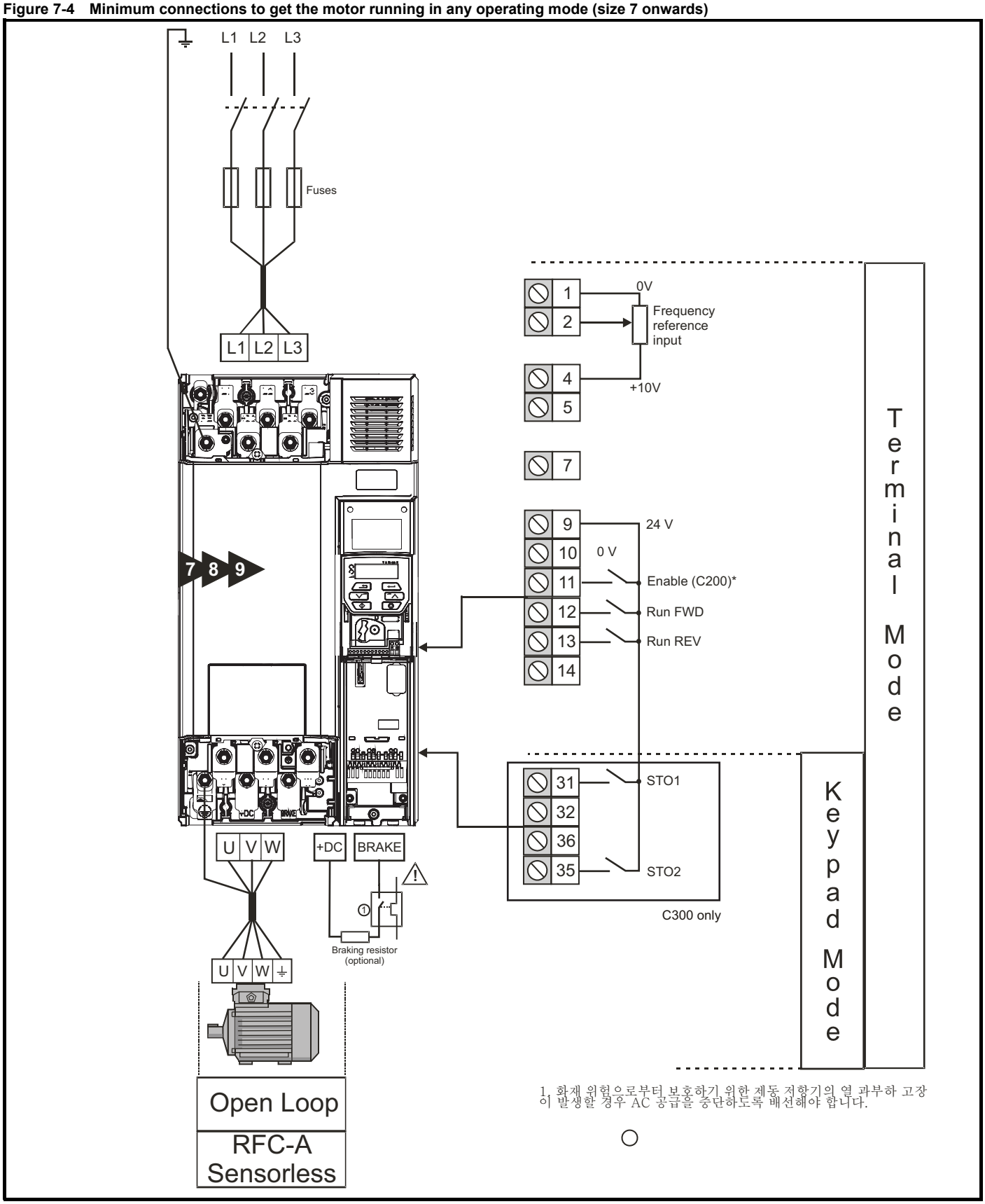
* Terminal 11 unassigned on Commander C300

Figure 7-3 Minimum connections to get the motor running in any operating mode (size 6)



* Terminal 11 unassigned on Commander C300

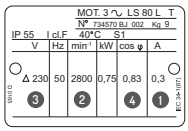
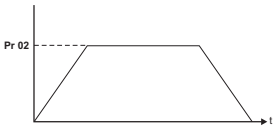
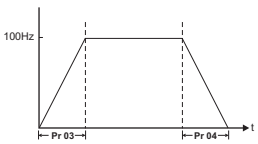
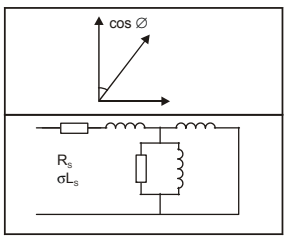
Figure 7-4 Minimum connections to get the motor running in any operating mode (size 7 onwards)



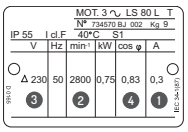
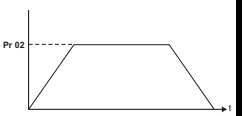
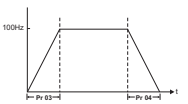
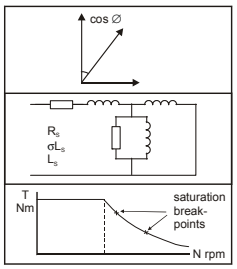
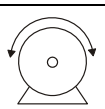
* Terminal 11 unassigned on Commander C300

7.3 Quick start commissioning / start-up

7.3.1 Open loop

Action	Detail	
Before power-up	Ensure: • 구동 활성화 신호가 제공되지 않음(크기 1~4에서 단자 31 & 34 또는 크기 5~9에서 단자 31 & 35가 열려 있음) • 주행 신호가 제공되지 않음, 단자 12/13이 개방됨 • 모터가 드라이브에 연결됨 • 모터 연결이 다음과 같이 올바르게 연결 됨 <⅄ OR Δ> • 올바른 전압이 드라이브에 연결되어 있는 지를 확인하십시오.	
Power-up the drive	드라이브 전원이 켜질 때 열린 루프 모드가 표시되는지 확인하십시오. 모드가 올바르지 않으면 섹션 5.6 조작 모드 변경(28페이지)을 참조하십시오. Ensure: • 드라이브 화면이 terminal들이 열릴 수 있게 하는 'inh'로 되어있는 지 확인하십시오. 드라이브가 트립하면, 페이지 147쪽 12챕터의 진단을 참조하십시오.	
Enter motor nameplate details	❶ Motor rated current in Pr **06** (Amps) ❷ Motor rated speed in Pr **07** (rpm / min^{-1}) ❸ Motor rated voltage in Pr **08** (Volts) ❹ Motor rated power factor (cos ϕ) in Pr **09**	
Set maximum speed	Enter: • Maximum speed in Pr **02** (Hz)	
Set acceleration / deceleration rates	Enter: • PR 03(s/최대 주파수) • PR 04(s/최대 주파수)에서의 감속률(제동 저항기가 설치된 경우 PR 28 = FAST로 설정하십시오. 또한 Pr 10.030 및 Pr 10.031 및 Pr 10.061이 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 조산.Trip이 나타날 수 있음).	
Autotune	이 드라이브는 정지 또는 회전 오토튜 중 하나를 수행할 수 있습니다. 오토튜이 활성화되기 전에 모터가 정지 상태여야 합니다. 모터의 측정된 동력계수 값이 드라이브에 의해 사용되도록 회전식 자동 장치를 가능하면 항상 사용해야 합니다. **WARNING** 자동 튜닝이 회전하면 모터가 최대 2/3의 기본 속도 방향으로 가속됨 제공된 참조에 관계없이 선택됨. 모터가 완성되면 정지한다. 드라이브가 필요한 기준에서 실행되도록 하려면 먼저 활성화 신호를 제거해야 합니다. 실행 신호를 제거하거나 드라이브 활성화 기능을 제거하여 드라이브를 언제든지 중지할 수 있습니다. • 모터가 로드될 때 정지된 오토튜을 사용할 수 있으며 모터 샤프트에서 하중을 분리할 수 없습니다. 정지상태의 오토튜은 모터의 스테이터 저항과 구동 정지 시간 보정을 측정한다. 이는 벡터 제어 모드에서 양호한 성능을 발휘하기 위해 필요하다. 고정식 오토튜은 모터의 동력 계수를 측정하지 않으므로모터 명판의 값은 반드시 Pr 09에 입력되어야 합니다. • 회전식 오토튜은 모터가 분리되지 않은 경우에만 사용해야 합니다. 회전식 오토튜은 먼저 정지 상태의오토튜을 실행한 후 선택한 방향으로 2/3의 기본 속도로 모터를 회전시킨다. 회전식 오토튜은 모터의 동력계수를 측정한다. To perform an autotune: • 정지 상태의 오토튜을 위해 Pr38 = 1 설정 또는 회전하는 오토튜을 위해 Pr 38 = 2 설정 • 드라이브 활성화 신호를 닫으십시오(C200의 경우 24V에서 단자 11까지 또는 C300 크기 1에서 4까지, 또는 C300의 경우 단자 31과 35에서 9까지). 드라이브에 'rdy'가 표시될 것이다. • 실행 명령(단자 12에 +24V 적용 – 앞으로 실행 또는 13–뒤로 실행) 드라이브가 자동 튜닝을 수행하는 동안 디스플레이에 '튜닝'이 깜박인다. • 드라이브가 'inh'로 표시되고 모터가 정지될 때까지 기다리십시오. 드라이브가 주행하는 경우 147페이지의 12장 진단을 참조하십시오. • 드라이브 활성화 및 실행 신호를 드라이브에서 제거하십시오.	
Save parameters	Pr 00 또는 Pr mm.000에서 'Save' 버튼을 선택합니다. **(1001값을 넣어주셔도 됩니다.)** reset **그리고 빨간 버튼을 누릅니다.**	
Run	이제 드라이브가 쓸 준비가 되었습니다.	

7.3.2 RFC - A mode

Action	Detail	
Before power-up	Ensure: • 구동 활성화 신호가 제공되지 않음 (크기 1~4에서 단자 31 & 34 또는 크기 5~9에서 단자 31 & 35가 열려 있음) • 주행 신호가 제공되지 않음, 단자 12/13이 개방됨 • 모터가 드라이브에 연결됨 • The motor connection is correct for the drive ⅄ or △ connection. • The correct supply voltage is connected to the drive.	
Power-up the drive	드라이브 전원이 켜질 때 RFC-A 모드가 표시되는지 확인하십시오. 모드가 올바르지 않으면 섹션 5.6 조작 모드 변경(28페이지)을 참조하십시오. 다음 사항 확인: • 드라이브 화면이 terminal들이 열릴 수 있게 하는 'inh'로 되어있는 지 확인하십시오. 드라이브가 트립하면, 페이지 147쪽 12챕터의 진단을 참조하십시오.	
Enter motor nameplate details	❶ Motor rated current in Pr **06** (Amps) ❷ Motor rated speed in Pr **07** (rpm / min^{-1})* ❸ Motor rated voltage in Pr **08** (Volts) ❹ Motor rated power factor (cos ϕ) in Pr **09**	
Set maximum speed	Enter: • Maximum speed in Pr **02** (Hz)	
Set acceleration / deceleration rates	Enter: • Acceleration rate in Pr **03** (s/Maximum Frequency) • Deceleration rate in Pr **04** (s/Maximum Frequency) (If braking resistor is installed, set Pr **28** = FAST. Also ensure Pr **10.030**, Pr **10.031** and Pr **10.061** are set correctly, otherwise premature 'It.br' trips may be seen).	
Autotune	이 드라이브는 정지 또는 회전 오토튠 중 하나를 수행할 수 있습니다. 오토튠이 활성화되기 전에 모터가 정지 상태여야 합니다. 정지 상태의 오토튠은 적당한 성능을 제공하는 반면, 회전하는 오토튠은 드라이브에 필요한 모터 파라미터의 실제 값을 측정하기 때문에 성능을 향상시킨다. **WARNING** 오토튠을 회전시키면 제공된 기준과 관계없이 모터가 선택한 방향으로 최대 2/3의 기본 속도를 가속할 수 있습니다. 모터가 완성되면 정지한다. 드라이브가 필요한 기준에서 실행되도록 하려면 먼저 활성화 신호를 제거해야 합니다. 드라이브는 작동 사인을 제거하거나 사용가능한 드라이브를 제거함으로 언제든 멈출 수 있습니다. • 모터가 로드될 때 정지된 오토튠을 사용할 수 있으며 모터 샤프트에서 하중을 분리할 수 없습니다. 정지된 자동 선단은 모터의 스테이터 저항과 과도 인덕턴스를 측정한다. 이것들은 현재 루프 이득의 계산에 사용되며, 시험이 끝날 때 Pr 04.013과 Pr 04.014의 값이 업데이트된다. 고정식 오토튠은 모터의 동력 계수를 측정하지 않으므로 모터 명판의 값은 반드시 Pr 09에 입력되어야 합니다. • 회전식 오토튠은 모터가 분리되지 않은 경우에만 사용해야 합니다. 회전식 오토튠은 먼저 정지 상태의 오토튠을 실행한 후 선택한 방향으로 2/3의 기본 속도로 모터를 회전시킨다. 회전식 오토튠은 모터의 스테이터인덕턴스를 측정하고 동력 계수를 계산한다. To perform an autotune: • 정지 상태의 오토튠을 위해 Pr38 = 1 설정 또는 회전하는 오토튠을 위해 Pr 38 = 2 설정 • 드라이브 활성화 신호를 닫으십시오(C200의 경우 24V에서 단자 11까지 또는 C300 크기 1에서 4까지, 또는 C300의 경우 단자 31과 35에서 9까지). 드라이브에 'rdy'가 표시될 것이다. • 실행 명령(단자 12에 +24V 적용 – 앞으로 실행 또는 13–뒤로 실행) 드라이브가 자동 튜닝을 수행하는 동안 디스플레이에 '튜닝'이 깜박인다. • 드라이브가 'inh'로 표시되고 모터가 정지될 때까지 기다리십시오. 드라이브가 주행하는 경우 147페이지의 12장 진단을 참조하십시오. • 드라이브 활성화 및 실행 신호를 드라이브에서 제거하십시오.	
Save parameters	Select 'Save' in Pr **00** or Pr **mm.000** (alternatively enter a value of 1001) and press red reset button.	
Run	The drive is now ready to run	

* Slip is required for RFC-A mode.

8 Optimization

이 장에서는 사용자가 드라이브 설정을 최적화하고 성능을 극대화하는 방법을 안내한다. 드라이브의 자동 조정 기능을 통해 최적화 작업 간소화.

8.1 Motor map parameters

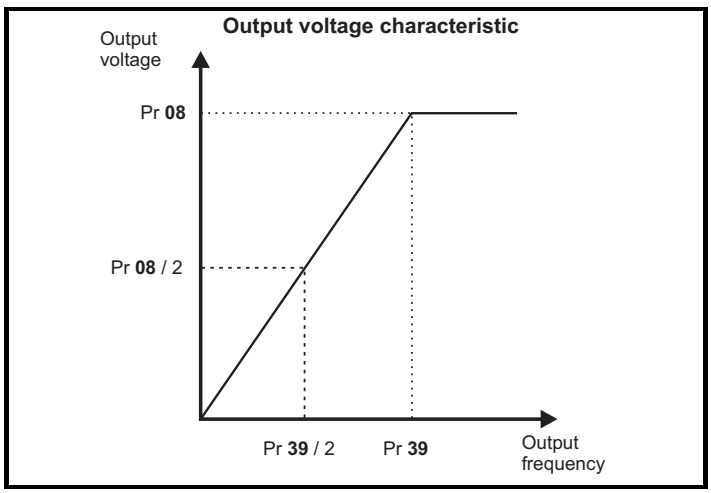
8.1.1 Open loop motor control

Pr 06 {05.007} ***Motor Rated Current***	**Defines the maximum continuous motor current**

• 정격 전류 파라미터는 모터의 최대 연속 전류로 설정되어야 합니다. 모터 정격 전류는 다음과 같이 사용된다.
• 전류 한계치 (자세한 내용은 섹션 8.3 70페이지의 전류 한계치 참조)
• 모터 열 과부하 방지(자세한 내용은 섹션 8.4 모터 열 보호, 70페이지의 섹션 8.4 모터 열 보호 참조)
• 벡터 모드 전압 제어(이 표 뒷부분의 컨트롤 모드 참조)
• 슬립 보정(이 표 뒷부분의 슬립 보정 사용(05.027 참조)
• 동적 V/F 제어

Pr 08 {05.009} ***Motor Rated Voltage***	**Defines the voltage applied to the motor at rated frequency**
Pr 39 {05.006} ***Motor Rated Frequency***	**Defines the frequency at which rated voltage is applied**

모터 정격 전압(Pr 08)과 모터 정격 주파수(Pr 39)는 모터에 적용되는 주파수 특성에 대한 전압을 정의하는 데 사용된다(이 표 뒷부분의 컨트롤 모드 참조). 모터 정격 주파수 또한 슬립 보상에 대한 정격 슬립을 계산하기 위해 모터 정격 속도와 함께 사용된다(이 표 뒷부분의 모터 정격 속도 참조).



Pr 07 {05.008} ***Motor Rated Speed***	**Defines the full load rated speed of the motor**
Pr 40 {05.011} ***Number of Motor Poles***	**Defines the number of motor poles**

모터 정격 속도와 극의 수는 모터 정격 주파수와 함께 사용되어 Hz 단위의 유도 기계의 정격 슬립을 계산한다.

Rated slip (Hz) = Motor rated frequency - (Number of pole pairs x [Motor rated speed / 60]) = $\mathbf{Pr39} = \left(\frac{\mathbf{Pr40}}{\mathbf{2}} \times \frac{\mathbf{Pr07}}{\mathbf{60}}\right)$

Pr 07을 0 또는 동기 속도로 설정하면 슬립 보정이 비활성화된다. 슬립 보정이 필요한 경우 이 매개변수를 명판 값으로 설정해야 하며, 이 값은 핫 머신에 대해 정확한 rpm을 제공해야 합니다. 때로는 드라이브를 의뢰할 때 명판 값이 부정확할 수 있기 때문에 이것을 조정할 필요가 있을 것이다. 미끄러짐 보상은 기준 속도 이하와 현장 약진 지역 내에서 모두 올바르게 작동한다. 슬립 보정은 일반적으로 부하에 따른 속도 변화를 방지하기 위해 모터 속도를 보정하는 데 사용된다. 정격 하중 rpm은 동기식 속도보다 높게 설정하여 의도적으로 속도 감소를 도입할 수 있습니다. 이것은 기계적으로 결합된 모터와의 부하 공유를 돕는 데 유용할 수 있습니다.
pr 40은 주어진 출력 주파수에 대해 드라이브에 의한 모터 속도 디스플레이 계산에도 사용된다. Pr 40을 '자동'으로 설정하면 정격 주파수 Pr 39와 모터 정격 속도 Pr 07에서 모터 극의 수가 자동으로 계산된다.

Number of poles = 120 x (*Rated Frequency* (Pr **39**) / *Rated Speed* (Pr **07**)) rounded to the nearest even number.

Pr 43 {05.010} ***Motor Rated Power Factor***	**Defines the angle between the motor voltage and current**

역률이란 모터의 참 동력계수, 즉 모터 전압과 전류 사이의 각도를 말한다. 동력 계수는 모터 정격 전류(Pr 06)와 연계하여 모터의 정격 활성 전류 및 자화 전류를 계산한다. 정격 활성 전류는 드라이브를 제어하기 위해 광범위하게 사용되며, 자기 전류는 벡터 모드 스테이터 저항 보정에 사용된다. 이 매개변수를 올바르게 설정하는 것이 중요하다. 이 드라이브는 회전식 자동 튜닝을 수행하여 모터 정격 동력 계수를 측정할 수 있습니다 (Autotune (Pr38), Overleaf 참조).

Pr 38 {05.012} ***Auto-tune***	

개방 루프 모드에서 사용할 수 있는 오토튠 테스트는 정지 테스트와 회전 테스트 두 가지가 있습니다. 모터의 측정된 동력계수 값이 드라이브에 의해 사용되도록 회전식 자동 장치를 가능하면 항상 사용해야 합니다.

• 모터가 로드되었을 때 정지된 오토튠을 사용할 수 있으며 모터 샤프트에서 하중을 제거할 수 없습니다. 정지 시험은 벡터 제어 모드에서 양호한 성능을위해 필요한 스테이터 저항(05.017), 과도 인덕턴스(05.024), 최대 데드타임 보상(05.09) 및 전류 최대 데드타임 보상(05.060)을 측정한다(이 표 뒷부분의 제어 모드 참조). 정지해 있는 오토튠은 모터의 동력계수를 측정하지 않으므로 모터 명판의 값은 반드시 Pr 09에 입력되어야 합니다. 정지 자동 조정을 수행하려면, Pr 38을 1로 설정하고 드라이브에 활성화 신호(크기 1에서 4까지 단자 31 & 34 또는 크기 5에서 9까지 단자 31 & 35)와 실행 신호(단자 12 또는 13에서)를 모두 제공하십시오.

• 회전식 오토튠은 모터가 언로드된 경우에만 사용해야 합니다. 회전식 오토튠은 먼저 위와 같이 정지형 오토튠을 수행한 다음, 현재 선택된 램프에서 모터 정격 주파수(Pr 39) x 2/3의 주파수로 모터가 가속되고 주파수가 4초간 그 수준에서 유지되는 회전 시험을 수행한다. 스테이터 인덕턴스(05.025)를 측정하고 이 값을 다른 모터 파라미터와 함께 사용하여 모터 정격 전력 계수(Pr 09)를 계산한다. Rotating autotune을 수행하려면, Pr 38을 2로 설정하고 드라이브에 활성화 신호(크기 1~4의 단자 31 & 34 또는 크기 5 ~ 9의 단자 31 & 35)와 실행 신호(단자 12 또는 13의 경우)를 모두 제공하십시오.

자동 조향 테스트를 완료한 후 드라이브가 금지 상태가 됩니다. 드라이브가 필요한 기준에 따라 실행되도록 하기 전에 드라이브를 제어된 비활성화 상태로 전환해야 합니다. 드라이브 활성화(06.015)를 OFF(06.042)로 설정하거나 제어 워드(06.042) 및 제어 워드 활성화(06.043)를 통해 드라이브를 비활성화하여 드라이브를 제어된 비활성화 상태로 설정할 수 있습니다.

Pr 41 {05.014} *Control Mode*

벡터 제어와 고정 부스트라는 두 가지 범주로 분류되는 몇 가지 전압 모드가 있습니다.

Vector control

벡터 제어 모드는 모터에 0Hz부터 모터 정격 주파수까지의 선형 전압 특성을 제공하며, 그 다음 모터 정격 주파수보다 높은 정전압을 제공한다. 모터 정격 주파수/50과 모터 정격 주파수/4 사이에서 드라이브가 작동하면 전체 벡터 기반 스테이터 저항 보상이 적용됩니다. 구동력이 모터 정격 주파수/4와 모터 정격 주파수/2 사이에서 작동하면 주파수가 증가함에 따라 스테이터 저항 보상이 점진적으로 0으로 감소한다. 벡터 모드가 올바르게 작동하려면 Maximum Deadtime 보상(05.060)에서 모터 정격 전력 계수(Pr 09), 스테이터 저항(05.017), 최대 사멸 시간 보상(05.059) 및 전류를 모두 정확하게 설정해야 합니다. 이 드라이브는 오토튜을 수행하여 이를 측정하도록 만들 수 있습니다(Pr 38 Autotune 참조). 또한 드라이브는 벡터 컨트롤 전압 모드 중 하나를 선택하여 드라이브가 활성화되거나 드라이브를 처음 구동할 때마다 자동으로 스테이터 저항을 측정하도록 만들 수 있습니다.

(0) Ur.S = 스테이터 저항이 측정되고 드라이브가 실행될 때마다 선택한 모터 맵에 대한 파라미터가 덮어쓰여진다. 이 시험은 플럭스가 0으로 붕괴된 정지 모터를 통해서만 수행할 수 있습니다. 따라서 이 모드는 드라이브가 작동하도록 만들어질 때마다 모터가 정지해 있는 경우에만 사용해야한다. 플럭스가 붕괴되기 전에 테스트를 수행하는 것을 방지하기 위해, 드라이브가 준비 상태에 있는 동안 드라이브가 다시 실행되도록 만들어진 경우 테스트가 수행되지 않는 1초의 시간이 있습니다. 이 경우 이전에 측정한 값을 사용한다. Ur S 모드에서는 드라이브가 온도 변화로 인한 모터파라미터의 변화를 보상한다. 스테이터 저항의 새로운 값은 드라이브의 EEPROM에 자동으로 저장되지 않는다.

(1) Ur = 스테이터 저항 및 전압 오프셋은 측정되지 않는다. 사용자는 모터와 케이블 저항을 스테이터 저항(05.017). 그러나 드라이브 인버터에는 저항 효과가 포함되지 않는다. 따라서 이 모드를 사용할 경우 처음에는 자동 조정 테스트를 사용하여 스테이터 저항을 측정하는 것이 가장 좋다.

2) Fixed (Fd) = 이 모드는 모터에 0Hz부터 모터 정격 주파수(Pr 39)까지의 선형 전압 특성을 제공하며, 그 다음 정격 주파수보다 높은 정전압을 제공한다.

(3) Ur.Auto = 스테이터 저항을 1회 측정하여 드라이브를 처음으로 구동한다. 테스트가 성공적으로 완료되면 제어 모드(Pr 41)가 Ur 모드로 변경된다. 스테이터 저항(05.017) 매개변수가 기록되며 제어 모드(Pr 41)와 함께 드라이브의 EEPROM에 저장된다. 테스트에 실패하면전압 모드가 Ur Auto로 설정되고 다음에 드라이브가 실행될 때 테스트가 반복된다.

(4) Ur.I = 스테이터 저항은 전원을 켠 후 드라이브를 처음 구동할 때 측정한다. 이 시험은 정지 모터가 있어야만 할 수 있습니다. 만약 모터 드라이브를 각각의 시동으로 뒤를 쫓기 만든 되는 것이 정지된 첫번째 시간을 보장한다. 따라서 이 모드만 사용해야 합니다. 스테이터 저항의 새로운 값은드라이브의 EEPROM에 자동으로 저장되지 않는다.

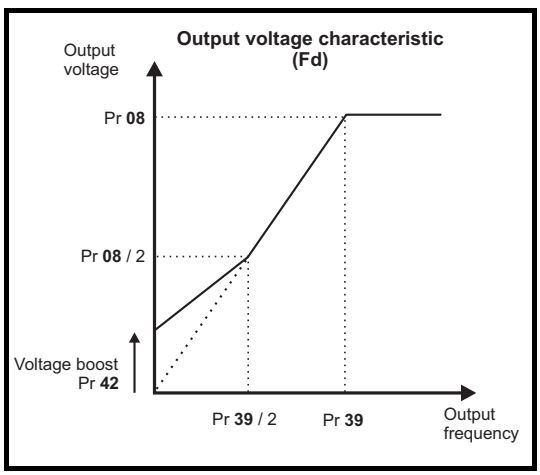
(5) **Square (SrE) =** 이 모드는 모터에 0Hz부터 모터 정격 주파수(Pr 39)까지 정격 주파수보다 높은 정사각형 법칙 전압 특성을 제공한다. 이모드는 부하가 모터 샤프트 속도의 제곱에 비례하는 팬 및 펌프와 같은 가변 토크 적용에 적합하다. 높은 시동 토크가 필요한 경우 이 모드를사용하면 안 됩니다.

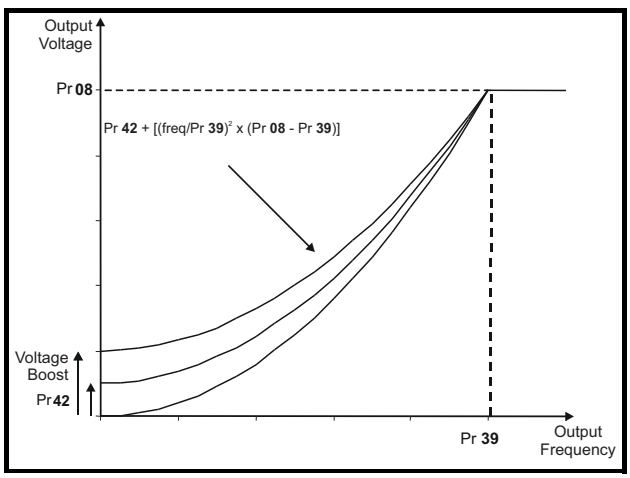
(6) **Fixed Tapered (Fd.tap) =** 이 모드는 모터에 테이퍼 슬립 한계의 선형 전압 특성을 제공한다.

Fixed boost

스테이터 저항은 모터의 제어에 사용되지 않고, 대신, Pr 42에서 정의한 저주파 전압 부스트의 고정 특성이 사용된다. 드라이브가 여러 모터를 제어하는 경우 고정 부스트 모드를 사용해야 합니다. 3가지 고정 부스트 설정 사용 가능:

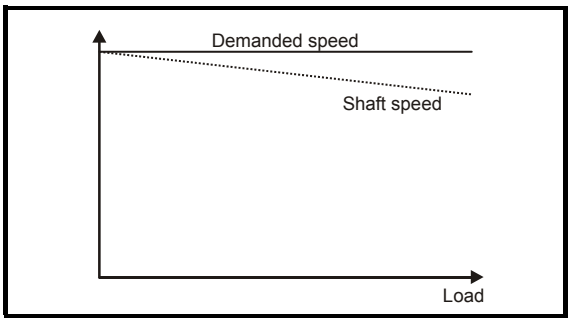
For mode 2 and 5, at low frequencies (from 0 Hz to ½ x Pr **39**) a voltage boost is applied as defined by Pr **42** as shown below:





Pr 05.027 *Enable Slip Compensation*

개방 루프 모드에서 제어되는 모터가 부하를 가했을 때 모터의 특징은 다음과 같이 적용되는 부하에 비례하여 출력 속도가 감소한다는 것이다.



슬립 보정 위에 표시된 속도 감소를 방지하려면 슬립 보정을 활성화해야 합니다. 슬립 보정을 활성화하려면 Pr 05.027을 100%로 설정해야 하며(기본 설정이며), 모터 정격 속도를 Pr 07(Pr 05.008)에 입력해야 합니다.
모터 정격 속도 파라미터는 모터의 동기 속도에서 슬립 속도를 뺀 값으로 설정해야 합니다. 이는 일반적으로 모터 명판에 표시된다. 즉, 일반적인 18.5kW, 50Hz, 4극 모터의 경우, 모터 정격 속도는 약 1465rpm이 될 것이다. 50Hz, 4극 모터의 동기 속도는 1500rpm이므로 슬립 속도는 35rpm이 될 것이다. PR 07에 동기 속도를 입력하면 슬립 보상이 비활성화된다. Pr 07에 너무 작은 값을 입력하면 모터가 요구되는 주파수보다 빠르게 작동한다. 극 수가 다른 50Hz 모터의 동기 속도는 다음과 같다.

2 pole = 3000 rpm, 4 pole = 1500 rpm, 6 pole =1000 rpm, 8 pole = 750 rpm

8.1.2 RFC-A mode

Pr 06 {05.007} *Motor Rated Current* — **Defines the maximum motor continuous current**

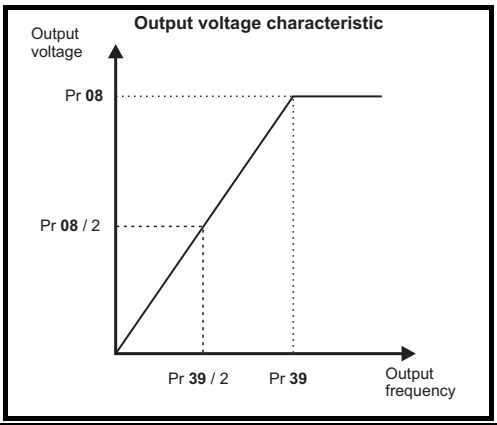
모터 정격 전류 파라미터는 모터의 최대 연속 전류로 설정되어야 합니다. 모터 정격 전류는 다음과 같이 사용된다.

- Current limits (see section 8.3 *Current limits* on page 70, for more information).
- Motor thermal overload protection (see section 8.4 *Motor thermal protection* on page 70, for more information)
- Vector control algorithm

Pr 08 {05.009} *Motor Rated Voltage* — **Defines the voltage applied to the motor at rated frequency**

Pr 39 {05.006} *Motor Rated Frequency* — **Defines the frequency at which rated voltage is applied**

모터 정격 전압(Pr 08)과 모터 정격 주파수(Pr 39)는 모터에 적용되는 주파수 특성에 대한 전압을 정의하는 데 사용된다(제어 모드(Pr 41 참조). 모터 정격 주파수는 또한 슬립 보상에 대한 정격 슬립을 계산하기 위해 모터 정격 속도와 함께 사용된다(이 표 뒷부분의 모터 정격 속도(Pr 07) 참조).



Pr 07 {05.008} *Motor Rated Speed* — **Defines the full load rated speed of the motor and slip**

Pr 40 {05.011} *Number of Motor Poles* — **Defines the number of motor poles**

모터 정격 속도와 모터 정격 주파수는 벡터 제어 알고리즘에 의해 사용되는 모터의 전체 부하 슬립을 결정하는 데 사용된다.

이 파라미터의 잘못된 설정은 다음과 같은 결과를 가져옵니다 :

- 모터 작동 효율성 감소
- 모터에서 사용 가능한 최대 토크 감소
- 과도 성능 감소
- 토크 컨트롤 모드에서 절대 토크를 부정확하게 제어

명판 값은 일반적으로 열간 모터의 값이지만, 명판 값이 부정확할 경우 드라이브를 위탁할 때 일부 조정이 필요할 수 있습니다. 이 매개변수에 고정 값을 입력할 수 있습니다.

When Pr **40** is set to 'Auto', the number of motor poles is automatically calculated from the *Motor Rated Frequency* (Pr **39**), and the *Motor Rated Speed* (Pr **07**).

Number of poles = 120 x (Motor *Rated Frequency* (Pr **39** / Motor *Rated Speed* (Pr **07**) rounded to the nearest even number.

Pr 09 {05.010} *Motor Rated Power Factor* — **Defines the angle between the motor voltage and current**

역률이란 모터의 참 동력계수, 즉 모터 전압과 전류 사이의 각도를 말한다. 스테이터 인덕턴스(05.025)를 0으로 설정하면, 동력 계수를 모터 정격 전류(Pr 06) 및 기타 모터 파라미터와 함께 사용하여 벡터 제어 알고리즘에 사용되는 모터의 정격 활성 및 자화 전류를 계산한다. 스테이터 인덕턴스의 값이 0이 아닌 경우 이 파라미터는 드라이브에 의해 사용되지 않고 계산된 역률 값으로 연속적으로 기록된다. 스테이터 인덕턴스는 회전식 오토튠을 수행하여 드라이브로 측정할 수 있습니다(이 표 뒷부분의 오토튠(Pr 38 참조).

Pr 38 {05.012} *Autotune*

RFC-A 모드에서 사용할 수 있는 오토튜 테스트는 3가지로, 정지 테스트, 회전 테스트 및 기계적 부하 측정 테스트가 있습니다. 정지 상태의 오토튜은 적당한 성능을 제공하는 반면, 회전하는 오토튜은 드라이브에 필요한 모터 파라미터의 실제 값을 측정하기 때문에 성능을 향상시킨다. 관성 측정 시험은 고정식 또는 회전식 오토튜과 별도로 수행해야 합니다.

NOTE

회전식 오토튜(Pr 38)을 수행하는 것이 매우 권장된다(Pr 38은 2로 설정됨).

• 모터가 로드되었을 때 정지된 오토튜을 사용할 수 있으며 모터 샤프트에서 하중을 제거할 수 없습니다. 정지 상태의 오토튜은 모터의 스테이터 저항(05.017) 및 과도 인덕턴스(05.024)를 측정한다. 이것들은 현재 루프 이득의 계산에 사용되며, 시험이 끝날 때 Pr 04.013과 Pr 04.014의 값이 업데이트된다. 고정식 오토튜은 모터의 동력 계수를 측정하지 않으므로 모터 명판의 값은 반드시 Pr 09에 입력되어야 합니다. 정지 자동 조정을 수행하려면Pr 38을 1로 설정하고 드라이브에 활성화 신호(단자 31 & 34의 경우)와 실행 신호(단자 12 또는 13의 경우)를 모두 제공하십시오.

• 회전식 오토튜은 모터가 언로드된 경우에만 사용해야 합니다. 회전식 오토튜은 먼저 정지형 오토튜을 실행하고, 그 다음 회전 시험을 수행하여 현재 선택된 램프에서 모터 정격 주파수(Pr 39) x 2/3의 주파수로 모터가 가속되며, 주파수는 최대 40초까지 유지된다. 회전 자동 조정 중에 스테이터 인덕턴스(05.025)와 모터 포화 중단점(Pr 05.029, Pr 05.030, Pr 05.062 및 Pr 05.063)이 드라이브에 의해 수정된다. 역률 또한 사용자 정보만을 위해 수정되지만, 대신 벡터 제어 알고리즘에서 스테이터 인덕턴스가 사용되기 때문에 이 지점 이후에는 사용되지 않는다. Rotating autotune을 수행하려면Pr 38을 2로 설정하고 활성화 신호(단자 31 & 34의 경우)와 실행 신호(단자 12 또는 13의 경우)를 모두 드라이브에 제공하십시오.
• 기계적 하중 시험은 하중과 모터의 총 관성을 측정할 수 있습니다. 모터에 일련의 점진적으로 더 큰 토크 레벨이 적용되어 모터를 최대 3⁄4 x 모터정격속도(Pr 07)까지 가속하여 가속/감속 시간으로부터의 관성을 결정한다. 테스트는 5초 이내에 필요한 속도에 도달하려고 시도하지만, 실패하면다음토크 레벨을 사용한다. 100% 토크를 사용할 경우 테스트는 필요한 속도에 도달하기 위해 60초를 허용하지만, 성공하지 못할 경우 tun.1 트립이시작된다. 시험 소요 시간을 줄이기 위해 기계적 하중 시험 수준(05.021)을 0이 아닌 값으로 설정하여 시험에 사용할 토크 수준을 정의할 수 있습니다. 시험 레벨이 정의된 경우, 시험은 정의된 시험 레벨에서만 수행되며 모터가 필요한 속도에 도달할 수 있도록 60초가 허용된다. 최대 속도가 플럭스 약화를허용하는 경우 모터를 충분히 빠르게 가속하기 위해 필요한 토크 레벨을 달성하지 못할 수 있다는 점에 유의해야 합니다. 이 경우 최대 속도 기준을 줄여야 합니다.

1. 시험 시작 시 모터가 정지해 있어야 합니다.
2. 모터는 최대 속도 기준의 3⁄4까지 필요한 방향으로 가속한 후 0으로 감속한다.
3. 필요한 속도에 도달할 때까지 점진적으로 높은 토크로 시험을 반복한다.

기계적 부하 측정 자동 조정을 수행하려면 Pr 38을 3으로 설정하고 드라이브에 활성화 신호(단자 31 & 34의 경우)와 실행 신호(단자 12 또는 13의 경우)를 모두 제공하십시오. 자동 조향 테스트를 완료한 후 드라이브가 금지 상태가 됩니다. 드라이브가 필요한 기준에 따라 실행되도록 하기 전에 드라이브를 제어된 비활성화 상태로 전환해야 합니다. 단자 31 & 34에서 안전 토크 꺼짐 신호를 제거하여 드라이브 활성화(06.015)를 OFF(0)로 설정하거나 제어 워드(Pr 06.042 & Pr 06.043)를 통해 드라이브를 비활성화하여 드라이브를 제어 불능 상태로 설정할 수 있습니다.

{04.013} / {04.014} *Current Loop Gains*

전류 루프는 비례(Kp)를 얻고 적분(Ki)은 전류(토크) 수요 변화에 대한 전류 루프의 응답을 제어한다. 기본값은 대부분의 모터에서 만족스러운 작동을 제공한다. 그러나 동적 애플리케이션에서 최적의 성능을 위해 성능을 개선하기 위해 이득을 변경할 필요가 있을 수 있습니다. 현재 컨트롤러 Kp Gain(04.013)은 성능을 제어하는 데 가장 중요한 값이다. 현재 루프 게인에 대한 값은 정지 또는 회전 오토튜(이 표 앞부분의 Autotune Pr 38 참조)을 수행하여 계산할 수 있으며, 드라이브는 모터의 스테이터 저항(05.017) 및 과도 인덕턴스(05.024)를 측정하고 현재 루프 게인을 계산한다.
이는 현재 참조를 단계 변경한 후 최소 오버슈팅으로 단계 응답을 제공한다. 비례 이득은 1.5배 증가하여 대역폭이 비슷하게 증가하지만, 약 12.5% 오버슈트로 스텝 응답을 제공한다. 적분 이득에 대한 방정식은 보수적인 가치를 제공한다. 일부 애플리케이션에서 드라이브에 의해 사용되는 기준 프레임이 플럭스를 매우 가깝게(즉, 고속 센서리스 RFC-A 유도 모터 애플리케이션) 동적으로 추종하는 데 필요한 경우, 통합 이득은 훨씬 더 높은 값을 가져야 할 수 있습니다.

Frequency Loop Gains (00.065 {03.010}, Pr 00.066 {03.011}

주파수 루프 이득은 주파수 수요 변화에 대한 주파수 제어기의 응답을 제어한다. 주파수 제어기는 비례(Kp) 및 적분(Ki) 피드 포워드 조건과 차동(Kd) 피드백 용어를 포함한다. 드라이브는 이러한 이득의 두 세트를 가지고 있으며, 두 세트 중 하나는 PR 03.016으로 주파수 컨트롤러에서 사용할 수 있도록 선택할 수 있습니다. Pr 03.016 = 0인 경우 gain Kp1, Ki1 및 Kd1(Pr 03.010 ~ Pr 03.012)을 사용하고, Pr 03.016 = 1인 경우 kp2, Ki2(Pr 03.013 ~ Pr 03.015)를 사용한다. pr 03.016은 드라이브가 활성화되거나 비활성화될 때 변경될 수 있습니다.

주파수 컨트롤러 비례 gain(Kp), Pr 65 {03.010} 및 Pr 03.013

비례 이득에 값이 있고 적분 이득이 0으로 설정된 경우 컨트롤러는 비례적 조건만 가지며, 토크 참조를 생성하려면 주파수 오류가 있어야 합니다. 따라서 모터 부하가 증가함에 따라 기준 주파수와 실제 주파수 간에 차이가 있을 것이다. 규제라고 불리는 이 효과는 비례 이득의 수준에 따라 달라지며, 이득이 높을수록 주어진 부하에 대한 주파수 오차가 작다. 비례 이득이 너무 높으면 수치 정량화에 의해 발생하는 음향 소음을 허용할 수 없게 되거나 안정성 한계에 도달한다.

주파수 컨트롤러 무결성 gain(Ki), Pr 66 {03.011} 및 Pr 03.014

주파수 규제를 방지하기 위해 통합 이득이 제공된다. 오차는 일정 기간 동안 누적되며 주파수 오류 없이 필요한 토크 수요를 발생시키는 데 사용된다. 적분 gain을 증가시키면 주파수가 올바른 레벨에 도달하는 데 걸리는 시간이 감소하고 시스템의 강성이 높아진다. 즉, 모터에 부하 토크를 가함으로써 발생하는 위치 변위가 감소한다. 불행하게도 적분 이득을 증가시키면 시스템 감쇠도 감소하여 일시적인 후에 오버슈트를 발생시킨다. 주어진 적분 이득의 경우, 비례적 이득을 증가시킴으로써 감쇠가 개선될 수 있습니다. 시스템 응답, 강성 및 댐핑이 모두 애플리케이션에 적합한 경우 타협점에 도달해야 합니다. RFC-A 센서리스 모드의 경우 적분 이득이 0.50 이상으로 증가할 가능성은 낮다.

차동 gain(Kd), Pr 03.012 및 Pr 03.015

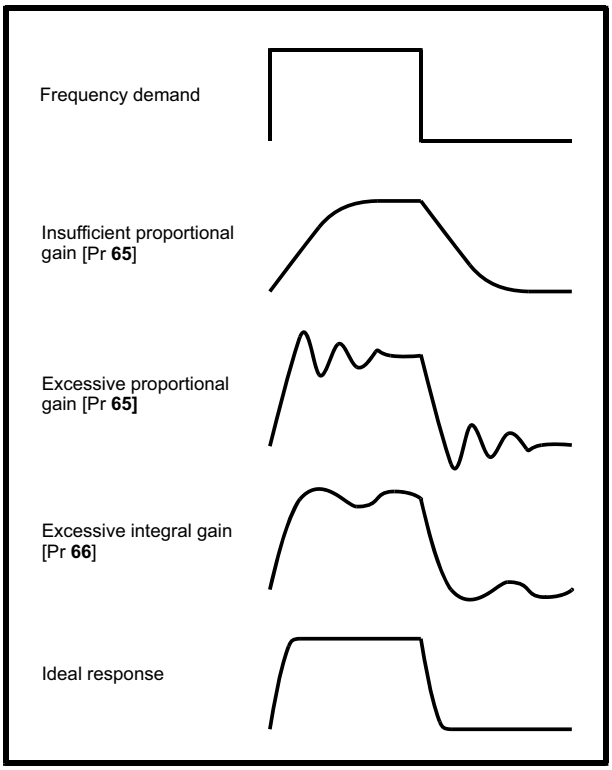
차동 이득은 추가 감쇠 기능을 제공하기 위해 주파수 제어기의 피드백에 제공된다. 차등 용어는 일반적으로 이러한 유형의 기능과 관련된 과도한 소음을 발생시키지 않는 방식으로 구현된다. 차등 용어를 증가시키면 과소 감쇠에 의해 발생하는 오버슈트를 감소시키지만, 대부분의 애플리케이션의 경우 비례적 이득과 통합적 이득만으로도 충분하다.

변경 임계값 획득, 03.017

주파수 컨트롤러 게인 선택(03.016) = 2 gain Kp1, Ki1 및 Kd1(Pr 03.010 ~ Pr 03.012)을 사용하고 주파수 수요의 계수는 Gain Change Threshold(03.017)에서 보유하고 있는 값(03.013 ~ Pr03.015)보다 작으면 Kp2, Kd2 및 Kd2(Pr 03.013)를 사용한다.

Tuning the frequency loop gains:

여기에는 주파수 피드백을 모니터링하려면, 오실로스코프를 아날로그 출력 1에 연결하는 작업이 포함된다.
드라이브에 주파수 참조의 단계 변경을 제공하고 오실로스코프의 드라이브 응답을 모니터링하십시오.
비례 이득(Kp)은 초기에 설정되어야 합니다. 주파수가 오버슈팅되는 지점까지 값을 증가시킨 후 약간 감소시켜야 합니다.
그런 다음 적분 이득(Ki)을 주파수가 불안정해질 때까지 증가시킨 다음 약간 감소시켜야 합니다.
이제 비례 이득을 더 높은 값으로 증가시키는 것이 가능할 수 있으며, 시스템 응답이 그림과 같이 이상적인 응답에 도달할 때까지 과정을 반복해야 합니다.
도표는 잘못된 P의 효과를 나타내며 나는 이상적인 반응뿐만 아니라 설정을 얻는다.



8.2 Maximum motor rated current

Size 1 to 4:

최대 모터 정격 전류는 최대 중전류 정격(Pr 77)입니다.

무거운 의무 등급에 대한 값은 전원 설치 안내서에서 확인할 수 있습니다.

Size 5 onwards:

드라이브가 허용하는 최대 모터 정격 전류는 최대 중전류 정격(Pr 77)보다 크다. 정상 듀티 정격과 최대 중전류 정격 사이의 비율(Pr 77)은 드라이브 크기에 따라 다르다. 정상 및 무거운 듀티 등급 값은 전원 설치 안내서에서 확인할 수 있습니다. 모터 정격 전류(Pr 06)가 최대 중전류 정격(Pr 77)보다 높게 설정되어 있으면 전류 한계치와 모터 열 보호 체계가 수정됩니다(자세한 내용은 섹션 8.3 전류 제한 및 섹션 8.4 모터 열 보호 참조).

8.3 Current limits

The default setting for the current limit parameters is:

- 165 % x motor rated torque producing current for open loop mode.
- 175 % x motor rated torque producing current for RFC-A mode.

There are three parameters which control the current limits:

- 모터 전류 한계치: 드라이브에서 모터로 흐르는 전력
- 리젠 전류 한계치: 모터에서 드라이브로 흐르는 전력
- 대칭 전류 한계치: 모터 작동 및 레겐 작동에 대한 전류 한계치

전동기 및 섭동 전류 한계치 또는 대칭 전류 한계치 중 가장 낮은 것이 적용된다.

이러한 파라미터의 최대 설정은 모터 정격 전류, 구동 정격 전류 및 동력 계수의 값에 따라 달라진다.

크기 5를 초과하는 상태에서 모터 정격 전류를 증가시키십시오(Pr 06/pr 05.007)이 중과세 등급(기본값)을 초과하면 pr 04.005에서 pr 04.007로 전류 한계치가 자동으로 감소한다. 그런 다음 모터 정격 전류가 무거운 듀티 정격 이하로 설정되면 전류 한계치는 감소된 값으로 남게 됩니다.

필요 시 최대 1000%까지 가속 토크를 제공하기 위해 더 높은 전류 한계치 설정을 허용하도록 드라이브를 오버사이즈할 수 있습니다.

8.4 Motor thermal protection

모터 온도를 최대 허용 온도의 백분율로 추정하기 위한 시간 상수 열 모델이 제공된다.

모터 열 보호장치는 모터의 손실을 이용하여 모델링된다. 모터의 손실은 백분율 값으로 계산되므로, 이러한 조건에서 모터 보호 어큐뮬레이터 (04.019)는 결국 100%에 도달할 것이다.

Percentage losses = 100 % x [Load related losses]

Where:

Load related losses = $[I / (K_1 \times I_{Rated})]^2$

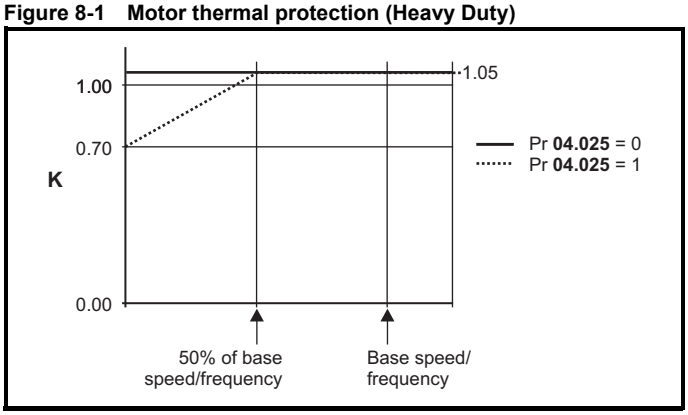
Where:

I = *Current Magnitude* (Pr **88**)

I_{Rated} = *Motor Rated Current* (Pr **06**)

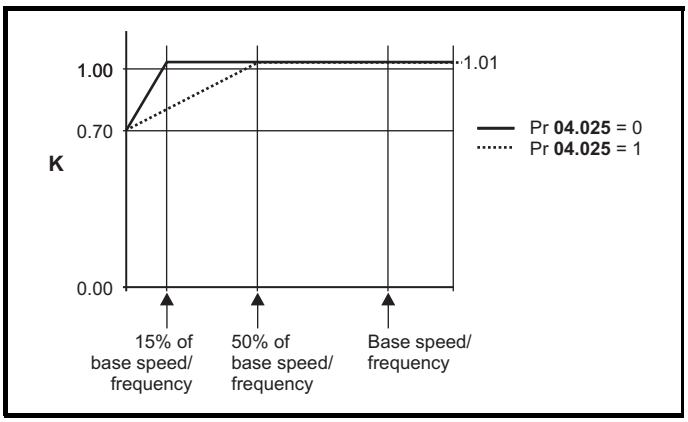
If *Motor Rated Current* (Pr **06**) ≤ *Maximum Heavy Duty Current* (Pr **77**)

Figure 8-1 Motor thermal protection (Heavy Duty)



Pr 04.025가 0인 경우, 전 속도 범위에서 정격 전류로 작동할 수 있는 모터의 특성이 있습니다. 이러한 유형의 특성을 가진 유도 모터는 일반적으로 강제 냉각이 있습니다. PR 04.025가 1인 경우 이 특성은 모터 팬의 냉각 효과가 감소하고 모터 속도가 기본 속도/주파수의 50% 미만으로 감소하는 모터를 대상으로 합니다. K1의 최대값은 1.05이므로 특성의 무릎 위에서는 모터가 최대 105 % 전류까지 연속적으로 작동할 수 있습니다.

Figure 8-2 Motor thermal protection (Normal Duty)



Pr 04.025의 두 가지 설정은 모터 팬의 냉각 효과가 감소할 때 모터 속도를 감소시키지만, 냉각 효과가 감소되는 속도보다 낮은 속도를 갖는 모터를 위한 것이다. PR 04.025가 0인 경우 이 특성은 모터 속도가 기본 속도/주파수의 15% 미만일 때 냉각 효과가 감소하는 모터를 대상으로 한다. PR 04.025가 1인 경우, 이 특성은 모터 속도가 기본 속도/주파수의 50% 미만으로 감소할 경우 냉각 효과가 감소하는 모터를 대상으로 한다. K1의 최대값은 1.01이므로 특성의 무릎 위에서는 모터가 최대 101% 전류까지 연속적으로 작동할 수 있습니다.

Pr 04.019의 예상 온도가 100%에 도달하면 드라이브는 Pr 04.016의 설정에 따라 약간의 조치를 취한다. Pr 04.016이 0인 경우, Pr 04.019가 100%에 도달하면 드라이브가 주행한다. Pr 04.016이 1일 경우, Pr 04.019가 100%에 도달하면 전류 한계치가 (K - 0.05) x 100%로 감소한다.

현재 제한치는 Pr 04.019가 95% 미만으로 떨어질 때 사용자 정의 레벨로 다시 설정된다. 열 모델 온도 어큐뮬레이터는 드라이브가 전원이 켜진 상태로 유지되는 동안 모터의 온도를 축적한다. 기본적으로 축전기는 전원을 켤 때 전원 차단 값으로 설정된다. Pr 06에 의해 정의되는 정격전류를 변경하면 축전지는 0으로 재설정된다.

열 시간 상수의 기본 설정(Pr 04.015)은 179초로, 냉간으로부터 120초 동안 150 %의 과부하와 같다.

8.5 Switching frequency

기본 스위칭 주파수는 3kHz이지만, Pr 37에 의해 최대 16kHz까지 증가할 수 있습니다.

If switching frequency is increased from 3 kHz the following apply:

바꾼 주파수를 3kHz부터 올리려면 다음의 순서를 따르십시오.
1.드라이브의 열 손실 증가, 즉 출력 전류에 대한 감소를 적용해야 함.
2. 모터 가열 감소 – 출력 파형 품질 향상으로 인해
3. 모터에 의해 발생하는 소음 감소
4. 속도 및 전류 컨트롤러의 샘플링 속도 증가 필요한 샘플 시간과 관련하여 모터 난방, 구동 난방 및 애플리케이션 요구 간에 절충이 이루어져야 합니다.

주파수와 주위온도를 바꾸려면 *Power Installation 가이드*의 디레이팅 표를 참조하십시오.

NOTE Lowest switching frequency in RFC-A mode is 2 kHz.

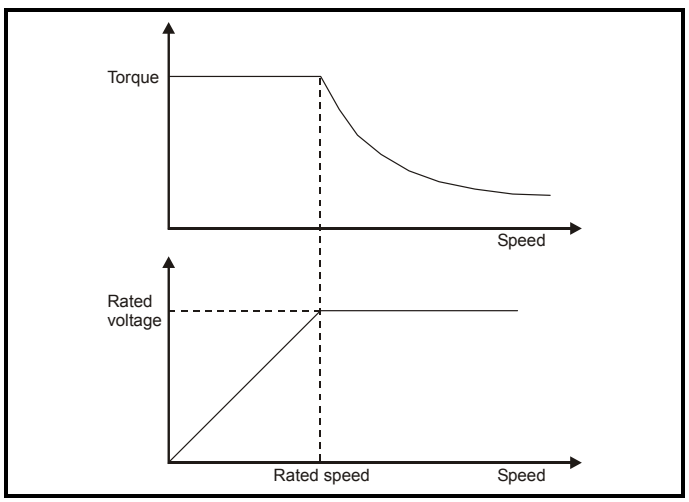
Table 8-1 Sample rates for various control tasks at each switching frequency

	0.667 1 kHz	3, 6, 12 kHz	2, 4, 8, 16 kHz	Open loop	RFC-A
Level 1	250 µs	167 µs	2 kHz = 250 µs 4 kHz = 125 µs 8 kHz = 125 µs 16 kHz = 125 µs	Peak limit	Current controllers
Level 2	250 µs			Current limit and ramps	Speed controller and ramps
Level 3	1 ms			Voltage controller	
Level 4	4 ms			Time critical user interface	
Background				Non-time critical user interface	

8.5.1 Field weakening (constant power) operation

드라이브는 동기식 속도 이상의 유도 기계를 정전기 영역으로 구동하는 데 사용할 수 있습니다. 속도는 계속 증가하고 사용 가능한 축 토크는 감소한다. 아래의 특성은 속도가 정격값 이상으로 증가함에 따라 토크 및 출력 전압 특성을 나타낸다.

Figure 8-3 Torque and rated voltage against speed



애플리케이션이 만족스럽게 실행될 수 있도록 기본 속도 이상으로 가용한 토크가 충분하도록 주의해야 합니다.

RFC-A 모드의 오토튠 중에 발견된 포화 중단점 파라미터(Pr 05.029, Pr 05.062 및 Pr 05.063)는 자화 전류가 특정 모터에 대해 올바른 비율로 감소하는지 확인하십시오. (개방 루프 모드에서는 자화 전류가 능동적으로 제어되지 않는다.)

8.5.2 Maximum frequency

모든 작동 모드에서 최대 출력 주파수는 550Hz로 제한된다.

8.5.3 Over-modulation (open-loop only)

드라이브의 최대 출력 전압 레벨은 일반적으로 드라이브 입력 전압에서 드라이브 내 전압 강하를 뺀 값(드라이브도 전류 제어를 유지하기 위해 전압의 몇 퍼센트를 유지함)과 동등한 수준으로 제한된다. 모터 정격 전압이 공급 전압과 동일한 레벨로 설정된 경우 드라이브 출력 전압이 전압 레벨에 근접할 때 일부 펄스 삭제가 발생한다.

Pr 05.020(과대 변조 활성화)을 1로 설정하면, 모듈레이터가 오버 변조를 허용하여 출력 주파수가 정격 주파수 이상으로 증가함에 따라 전압이 정격 전압 이상으로 계속 증가한다.

This can be used for example:

- 공간 벡터 변조가 통합 변조 깊이로 제한될 경우 불가능한 낮은 스위칭 주파수의 높은 출력 주파수를 얻으려면,

or

- 낮은 공급 전압으로 높은 출력 전압을 유지하기 위해서입니다.

단점은 변조 깊이가 통일성 이상으로 증가함에 따라 기계 전류가 왜곡되며, 기본 출력 주파수의 낮은 순서 홀수 고조파가 상당량 포함되어 있습니다는 것이다. 추가로 낮은 순서의 고조파는 모터에서 손실과 발열을 증가시킨다.

8.5.4 Switching frequency/Output frequency ratio

기본 스위칭 주파수가 3kHz인 경우 최대 출력 주파수는 250Hz로 제한해야 합니다. 이상적으로는 스위칭 주파수와 출력 주파수 간에 최소 12:1의 비율을 유지해야 합니다. 이를 통해 출력 파형 품질을 최소 레벨로 유지하기에 충분한 사이클당 전환 횟수를 보장할 수 있습니다.

8.6 CT Modbus RTU specification

이 절에서는 Control Techniques의 제품에 제공되는 MODBUS RTU 프로토콜의 적응에 대해 설명한다. 이 프로토콜을 구현하는 휴대용 소프트웨어 클래스도정의되어 있습니다.

MODBUS RTU는 반이중 메시지 교환이 가능한 마스터 슬레이브 시스템이다. Control Techniques(CT) 구현은 레지스터를 읽고 쓸 수 있는 핵심 기능 코드를 지원한다. MODBUS 레지스터와 CT 파라미터 간에 매핑하는 방법이 정의된다. CT 구현은 표준 16비트 레지스터 데이터 형식에 대한 32비트 확장도 정의한다.

8.6.1 MODBUS RTU

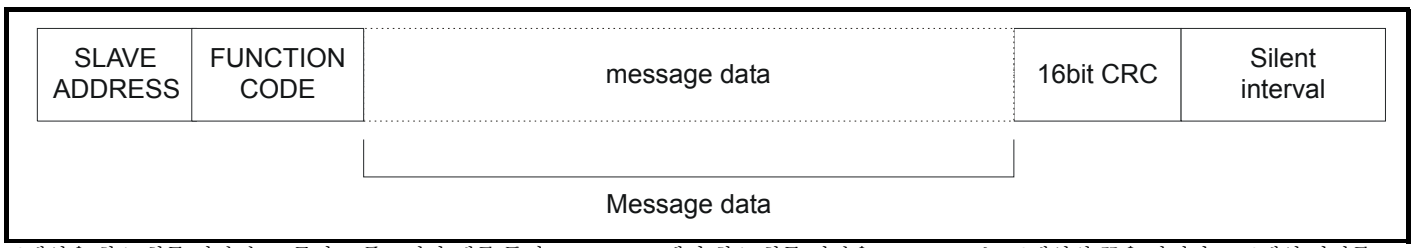
Physical layer

Attribute	Description
Normal physical layer for multi-drop operation	EIA485 2 wire
Bit stream	Standard UART asynchronous symbols with Non Return to Zero (NRZ)
Symbol	Each symbol consists of:- 1 start bit 8 data bits (transmitted least significant bit first) 2 stop bits*
Baud rates	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200

* The drive will accept a packet with 1 or 2 stop bits but will always transmit 2 stop bits

RTU framing

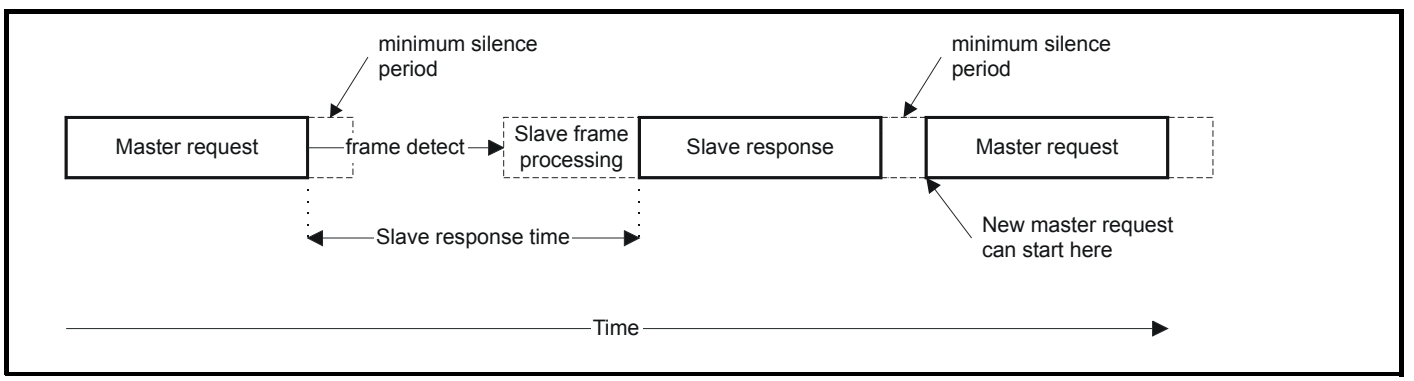
The frame has the following basic format



프레임은 최소 침묵 기간인 3.5문자로 종료된다(예를 들어, 19200baud에서 최소 침묵 기간은 2ms). 노드는 프레임의 끝을 감지하고 프레임 처리를 시작하기 위해 종료 침묵 기간을 사용한다. 따라서 모든 프레임은 침묵 기간보다 크거나 같은 공백 없이 연속적인 스트림으로 전송되어야 합니다. 잘못된 갭을 삽입하면 수신 노드가 프레임 처리를 조기에 시작할 수 있으며, 이 경우 CRC가 실패하고 프레임이 폐기된다.

MODBUS RTU는 마스터 슬레이브 시스템이다. 방송 요청을 제외한 모든 마스터 요청은 개별 slave의 응답으로 이어진다. 슬레이브는 인용된 최대 슬레이브 응답 시간(즉, 응답 전송 시작) 내에 응답한다(이 시간은 모든 Control Techniques 제품에 대한 데이터 시트에 인용됨). 최소 슬레이브 응답 시간도 인용되지만, 최소 침묵 기간이 3.5문자로 정의되는 것보다 적지는 않을 것이다.

마스터 요청이 브로드캐스트 요청인 경우, 마스터는 최대 슬레이브 응답 시간이 만료되면 새로운 요청을 전송할 수 있습니다.
마스터는 전송 오류를 처리하기 위해 메시지 시간 초과를 구현해야 합니다. 이 시간 초과 기간은 응답에 대한 최대 슬레이브 응답 시간 + 전송 시간으로 설정되어야 합니다.



8.6.2 Slave address

프레임의 첫 번째 바이트는 슬레이브 노드 주소 입니다. 유효한 슬레이브 노드 주소는 1부터 247까지입니다. 마스터 요청에서 이 바이트는 대상 슬레이브 노드를 나타내며, 슬레이브 응답에서는 이 바이트가 응답을 보내는 슬레이브의 주소를 나타낸다.

Global addressing

주소 0은 네트워크의 모든 슬레이브 노드를 주소 지정한다. 슬레이브 노드는 브로드캐스트 요청에 대한 응답 메시지를 억제한다.

8.6.3 MODBUS registers

MODBUS 레지스터 주소 범위는 16비트(65536 레지스터)이며, 프로토콜 수준에서 색인 0 ~ 65535로 표시된다.

PLC registers

Modicon PLC는 일반적으로 각각 65536개의 레지스터를 포함하는 4개의 레지스터를 정의한다. 전통적으로 레지스터는 0부터 65535까지가 아니라 1부터 65536까지 참조된다. 그러므로 레지스터 주소는 프로토콜로 전달하기 전에 마스터 장치에서 감소된다.

File type	Description
1	Read only bits ("coil")
2	Read / write bits ("coil")
3	Read only 16bit register
4	Read / write 16bit register

레지스터 파일 형식 코드는 MODBUS에 의해 전송되지 않으며 모든 레지스터 파일은 단일 레지스터 주소 공간에 매핑되는 것으로 간주할 수 있습니다. 그러나 특정 기능 코드는 "코일" 레지스터에 대한 액세스를 지원하기 위해 MODBUS에 정의된다.

모든 표준 CT 드라이브 파라미터는 '4' 파일을 등록하기 위해 매핑되며 코일 기능 코드는 필요하지 않다.

CT parameter mapping

Modbus 레지스터 주소는 16비트 크기인데, 이 중 상위 2비트가 14비트를 남기고 매개변수 주소를 나타내는 데이터 형식 선택에 사용되며, 슬레이브는 주소 값을 1만큼 증가시킨다. 이는 기본 표준일 때 이론적인 최대 파라미터 주소가 163.84(소프트웨어에서 162.99로 제한됨)가 됩니다. 주소 지정 모드(11.024 참조)가 사용된다.

드라이브 메뉴에서 99 이상의 매개 변수 번호에 액세스하려면 수정된 주소 지정 모드를 사용해야 합니다(시리얼 모드(11.024 참조). 이렇게 하면 255까지의 매개 변수 번호에 액세스할 수 있지만 최대 메뉴 번호는 63개로 제한된다.
Modbus 슬레이브 장치는 명령을 처리하기 전에 레지스터 주소를 1씩 증가시키므로 드라이브 또는 옵션 모듈의 Pr 00.000 파라미터에 대한 액세스가 효과적으로 차단됨.
아래 표는 두 주소 지정 모드에 대해 시작 레지스터 주소를 계산하는 방법을 보여준다.

Parameter	Addressing mode	Protocol register			
0.mm.ppp	Standard	mm x 100 + ppp - 1			
	Modified	mm x 256 + ppp - 1			
Examples					
		16-bit		**32-bit**	
		Decimal	**Hex (0x)**	**Decimal**	**Hex (0x)**
0.01.021	Standard	120	00 78	16504	40 78
	Modified	276	01 14	16660	41 14
0.01.000	Standard	99	00 63	16483	40 63
	Modified	255	00 FF	16639	40 FF
0.03.161	Standard	N/A	N/A	N/A	N/A
	Modified	928	03 A0	17312	43 A0

Data types

MODBUS 프로토콜 규격은 레지스터를 16비트 서명 정수로 정의한다. 모든 CT 장치는 이 데이터 크기를 지원한다.

32비트 레지스터 데이터 액세스에 대한 자세한 내용은 75페이지의 섹션 8.6.7 확장 데이터 유형을 참조하십시오.

8.6.4 Data consistency

모든 CT 장치는 하나의 파라미터(16비트 또는 32비트 데이터)의 최소 데이터 일관성을 지원한다. 일부 기기는 완전한 다중 레지스터 트랜잭션의 일관성을 지원한다.

8.6.5 Data encoding

MODBUS RTU는 주소와 데이터 항목에 대해 '빅 엔드' 표현을 사용한다('리틀 엔드'인 CRC 제외). 이는 단일 바이트보다 큰 수량이 전송될 때 MOST 유의 바이트가 먼저 전송된다는 것을 의미한다.

예를 들어

16 - bits 0x1234 는 0x12 0x34

32 - bits 0x12345678 는 0x12 0x34 0x56 0x78

8.6.6 Function codes

기능 코드는 메시지 데이터의 컨텍스트와 형식을 결정한다. 기능 코드의 비트 7은 예외를 나타내기 위해 슬레이브 응답에 사용된다.

The following function codes are supported:

Code	Description
3	Read multiple 16 bit registers
6	Write single register
16	Write multiple 16 bit registers
23	Read and write multiple 16 bit registers

FC03 Read multiple

연속적인 레지스터 배열을 읽어라. 슬레이브는 레지스터의 개수에 상한값을 부과하는데, 이것이 보일 수 있습니다. 이 값이 초과되면, 슬레이브는 예외 코드 2를 발급한다.

Table 8-2 Master request

Byte	Description
0	Slave destination node address 1 through 247, 0 is global
1	Function code 0x03
2	Start register address MSB
3	Start register address LSB
4	Number of 16 bit registers MSB
5	Number of 16 bit registers LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

Table 8-3 Slave response

Byte	Description
0	Slave source node address
1	Function code 0x03
2	Length of register data in read block (in bytes)
3	Register data 0 MSB
4	Register data 0 LSB
3+byte count	CRC LSB
4+byte count	CRC MSB

FC06 Write single register

값을 단일 16비트 레지스터에 기록. 정상적인 응답은 요청의 반향이며, 레지스터 내용이 작성된 후 반환된다. 레지스터 주소는 32비트 파라미터에 해당할 수 있지만 16비트만 전송할 수 있습니다.

Table 8-4 Master request

Byte	Description
0	Slave node address 1 through 247, 0 is global
1	Function code 0x06
2	Register address MSB
3	Register address LSB
4	Register data MSB
5	Register data LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

Table 8-5 Slave response

Byte	Description
0	Slave source node address
1	Function code 0x06
2	Register address MSB
3	Register address LSB
4	Register data MSB
5	Register data LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

FC16 Write multiple

연속된 레지스터 배열 기록. slave는 쓸 수 있는 등록자의 수에 상한선을 둔다. 이 값을 초과하면 slave는 요청을 버리고 마스터는 시간을 초과하게 됩니다.

Table 8-6 Master request

Byte	Description
0	Slave node address 1 through 247, 0 is global
1	Function code 0x10
2	Start register address MSB
3	Start register address LSB
4	Number of 16 bit registers MSB
5	Number of 16 bit registers LSB
6	Length of register data to write (in bytes)
7	Register data 0 MSB
8	Register data 0 LSB
7+byte count	CRC LSB
8+byte count	CRC MSB

Table 8-7 Slave response

Byte	Description
0	Slave source node address
1	Function code 0x10
2	Start register address MSB
3	Start register address LSB
4	Number of 16 bit registers written MSB
5	Number of 16 bit registers written LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

FC23 Read/Write multiple

레지스터의 연속된 배열 두 개를 쓰고 읽는다. slave는 쓸 수 있는 등록자의 수에 상한선을 둔다. 이 값을 초과하면 slave는 요청을 버리고 마스터는 시간을 초과하게 됩니다.

Table 8-8 Master request

Byte	Description
0	Slave node address 1 through 247, 0 is global
1	Function code 0x17
2	Start register address to read MSB
3	Start register address to read LSB
4	Number of 16 bit registers to read MSB
5	Number of 16 bit registers to read LSB
6	Start register address to write MSB
7	Start register address to write LSB
8	Number of 16 bit registers to write MSB
9	Number of 16 bit registers to write LSB
10	Length of register data to write (in bytes)
11	Register data 0 MSB
12	Register data 0 LSB
11+byte count	CRC LSB
12+byte count	CRC MSB

Table 8-9 Slave response

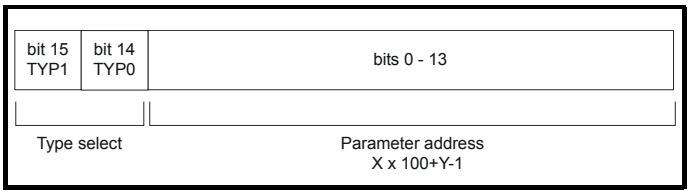
Byte	Description
0	Slave source node address
1	Function code 0x17
2	Length of register data in read block (in bytes)
3	Register data 0 MSB
4	Register data 0 LSB
3+byte count	CRC LSB
4+byte count	CRC MSB

8.6.7 Extended data types

표준 MODBUS 레지스터는 16비트이며 표준 매핑 맵은 단일 #X이다.단일 MODBUS 레지스터에 대한 Y 매개변수. 32비트 데이터 유형(정수 및 플로트)을 지원하기 위해 MODBUS 다중 읽기 및 쓰기 서비스를 사용하여 16비트 레지스터의 연속 배열을 전송한다.
슬레이브 장치에는 일반적으로 16비트 레지스터와 32비트 레지스터가 혼합되어 있습니다. 마스터가 원하는 16비트 또는 32비트 액세스 권한을 선택할 수 있도록 레지스터 주소의 상위 2비트를 사용하여 선택한 데이터유형을 표시한다.

NOTE

The selection is applied for the whole block access.



The 2bit type field selects the data type according to the table below:

Type field bits 15-14	Selected data type	Comments
00	INT16	backward compatible
01	INT32	
10	Float32	IEEE754 standard Not supported on all slaves
11	Reserved	

32비트 데이타를 선택하고 해당 슬레이브가 두개의 연속한 16비트를 사용한다면, 16비트 MODBUS 레지스터(in 'big dendian') 마스터는 또한 올바른 '16비트 레지스터 수'를 설정해야 합니다.
예: 노드 8의 FC03을 사용하여 Pr 20.021 ~ Pr 20.024를 32비트 매개 변수로 읽으십시오.

Table 8-10 Master request

Byte	Value	Description
0	0x08	Slave destination node address
1	0x03	FC03 multiple read
2	0x47	Start register address Pr **20.021** (16384 + 2021 - 1) = 18404 = 0x47E4
3	0xE4	
4	0x00	Number of 16bit registers to read Pr **20.021** through Pr **20.024** is 4x32 bit registers = 8x16 bit registers
5	0x08	
6	CRC LSB	
7	CRC MSB	

Table 8-11 Slave response

Byte	Value	Description
0	0x08	Slave destination node address
1	0x03	FC03 multiple read
2	0x10	Length of data (bytes) = 4x32 bit registers = 16 bytes
3-6		Pr **20.021** data
7-10		Pr **20.022** data
11-14		Pr **20.023** data
15-18		Pr **20.024** data
19	CRC LSB	
20	CRC MSB	

실제 매개 변수 유형이 선택된 유형과 다른 경우 읽기

Slave는 다음과 같은 경우 32비트 매개 변수의 가장 중요한 단어를 보낼 것이다.
파라미터는 16비트 액세스의 일부로 읽힌다.
slave는 16비트 매개변수가 32비트 매개변수로 접근하면 가장 의미 없는 단어를 확장한다. 16비트 레지스터의 수는 32비트 액세스 중에도 포함되어야 합니다.
예: Pr 01.028이 값이 0x12345678인 32비트 매개변수라면, Pr 01.029는 0xABCD 값을 가진 서명된 16비트 매개변수, Pr 01.030은 0x0123 값을 가진 서명된 16비트 매개변수다.

Read	Start register address	Number of 16 bit registers	Response	Comments
Pr **01.028**	127	1	0x5678	32비트 레지스터에 대한 표준 16비트 액세스가 16비트 워드의 잘린 데이터를 반환함
Pr **01.028**	16511*	2	0x12345678	Full 32 bit access
Pr **01.028**	16511*	1	Exception 2	32비트 액세스에 대해 단어 수가 균등해야 함
Pr **01.029**	128	1	0xABCD	32비트 레지스터에 대한 표준 16비트 액세스가 낮은 16비트 데이터 워드를 반환함
Pr **01.029**	16512*	2	0xFFFFABCD	16비트 레지스터에 대한 32비트 액세스가 32비트 부호 확장 데이터를 반환함
Pr **01.030**	16513*	2	0x00000123	16비트 레지스터에 대한 32비트 액세스가 32비트 부호 확장 데이터를 반환함
Pr **01.028** to Pr **01.029**	127	2	0x5678, 0xABCD	32비트 레지스터에 대한 표준 16비트 액세스가 16비트 워드의 잘린 데이터를 반환함
Pr **01.028** to Pr **01.029**	16511*	4	0x12345678, 0xFFFFABCD	Full 32 bit access

* Bit 14 is set to allow 32 bit access.

실제 매개 변수 유형이 선택한 유형과 다를 때 기록

Slave는 32비트 값이 16비트 파라미터의 정상 범위 내에 있는 한 32비트 값을 16비트 파라미터에 쓸 수 있습니다.
슬레이브는 32비트 파라미터에 16비트 쓰기를 허용한다. Slave는 서면 값을 확장하므로 이러한 유형의 쓰기의 유효 범위는 -32768 ~ +32767이 될 것이다.
예를 들어, Pr 01.028의 범위가 ±100000이고, Pr 01.029의 범위가 ±10000인 경우.

Write	Start register address	Number of 16 bit registers	Data	Comments
Pr **01.028**	127	1	0x1234	Standard 16 bit write to a 32bit register. Value written = 0x00001234
Pr **01.028**	127	1	0xABCD	Standard 16 bit write to a 32 bit register. Value written = 0xFFFFABCD
Pr **01.028**	16511	2	0x00001234	Value written = 0x00001234
Pr **01.029**	128	1	0x0123	Value written = 0x0123
Pr **01.029**	16512	2	0x00000123	Value written = 0x00000123

* Bit 14 is set to allow 32 bit access

8.6.8 Exceptions

마스터 요청에서 오류가 감지될 경우, Slave는 예외적인 응답으로 응답한다. 메시지가 손상되어 프레임이 수신되지 않거나 CRC가 실패하면 Slave도 예외를 두지 않는다. 이 경우 마스터 장치는 시간 초과된다. 쓰기 다중(FC16 또는 FC23) 요청이 Slave 최대 버퍼 크기를 초과하면 Slave는 메시지를 삭제한다. 이 경우 예외는 전송되지 않고 마스터는 타임아웃을 하게 됩니다.

예외 메시지 형식

Slave 예외 메시지 형식은 다음과 같다.

Byte	Description
0	Slave source node address
1	Original function code with bit 7 set
2	Exception code
3	CRC LSB
4	CRC MSB

Exception codes

The following exception codes are supported.

Code	Description
1	Function code not supported
2	Register address out of range, or request to read too many registers

Parameter over range during block write FC16

Slave는 데이터를 수신하는 순서대로 쓰기 블록을 처리한다. 범위를 벗어난 값으로 인해 쓰기가 실패하면 쓰기 블록이 종료된다. 그러나, Slave는 예외적인 응답을 제기하지 않는다. 오히려 오류 조건은 응답의 성공적인 쓰기 필드 수로 마스터에게 표시된다.

Parameter over range during block read/write FC23

FC23 액세스 중에 범위를 벗어난 값이 있었다는 징후는 없을 것이다.

8.6.9 CRC

The CRC is a 16bit cyclic redundancy check using the standard CRC-16 polynomial x16 + x15 + x2 + 1. The 16 bit CRC is appended to the message and transmitted LSB first.

The CRC is calculated on ALL the bytes in the frame.

8.6.10 Device compatibility parameters

All devices have the following compatibility parameters defined:

Parameter	Description
Device ID	Union 인증 코드
Minimum slave response time	마스터의 메시지의 끝 또는 마스터가 Slave로부터 피드백을 받기로 되어 있는 시간 사이의 최소 지연. 파라 11-26을 참조하십시오
Maximum slave response time	언제 세계적인 어드레스 지정, 마스터이 당시 새로운 메시지 발행 전에 기다려야 합니다. 장치의 네트워크에서, 가장 느린 시간 사용해야 합니다.
Maximum baud rate	
32 bit float data type supported	이 데이터 유형이 지원되지 않으면 이 데이터 유형을 사용할 경우 오버 레인지 오류가 발생함
Maximum buffer size	최대 블록 크기를 결정한다.

9 NV Media Card

9.1 Introduction

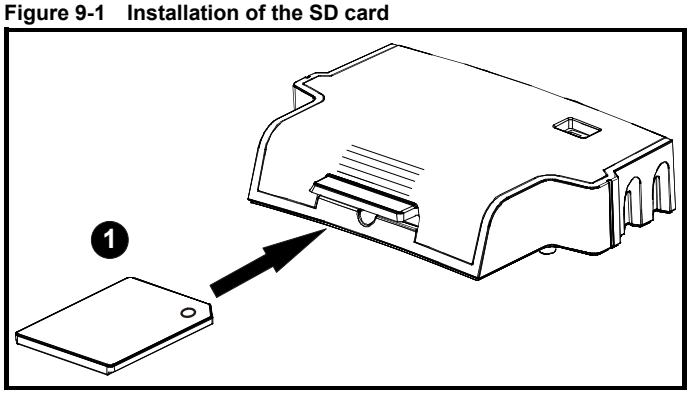
비휘발성 미디어 카드 기능은 SD 카드를 사용하여 파라미터, 파라미터 백업 및 드라이브 클로닝의 간단한 구성을 가능하게 합니다.
SD 카드는 다음에 사용할 수 있습니다.

- 드라이브 간 매개 변수 복사
- 드라이브 매개 변수 세트 저장

NV 미디어 카드(SD 카드)는 AI-백업 어댑터에 위치한다.

카드는 핫스왑이 가능하지 않지만 디스플레이의 5개 유닛 LED가 깜박이지 않을 때만 AI-백업 어댑터가 "핫스왑"됩니다. 데이터 전송 중에 장치 LED가 깜박인다.

Figure 9-1 Installation of the SD card



1. SD카드를 삽입하십시오.

NOTE

SD 카드를 AI-Backup 어댑터에 완전히 삽입/제거하려면 일자 드라이버 또는 이와 유사한 공구가 필요하다.
AI-Backup 어댑터에서 SD 카드를 삽입/제거하기 전에 AI-Backup 어댑터를 드라이브에서 제거해야 합니다.

NOTE

이 드라이브는 FAT32 파일 시스템으로 포맷된 SD 카드만 지원한다.

9.2 SD card support

SD 메모리 카드를 AI-Backup 어댑터에 삽입하여 드라이브로 데이터를 전송할 수 있지만, 다음과 같은 제한 사항에 유의해야 합니다.

소스 드라이브의 매개 변수가 대상 드라이브에 없으면 해당 매개 변수에 대한 데이터가 전송되지 않는다.
대상 드라이브의 매개 변수에 대한 데이터가 범위를 벗어나면 데이터는 대상 매개 변수의 범위로 제한된다.
대상 드라이브의 등급이 원본 드라이브와 다른 경우, 이 전송 유형에 대한 일반 규칙이 나중에 설명한 대로 적용됩니다.
소스 및 대상 제품 유형이 동일한지 여부를 확인할 수 없으므로 서로 다른 경우 경고가 제공되지 않는다.
SD 카드를 사용할 경우 드라이브는 드라이브 매개 변수 인터페이스를 통해 다음 파일 형식을 인식한다.

File Type	Description
Parameter file	복사된 모든 사용자가 기본 형식과 다른 드라이브 메뉴(1~30)의 매개 변수 저장
Macro file	매개 변수 파일과 동일하지만 데이터가 카드에서 전송되기 전에 기본값이 로드되지 않음

이러한 파일은 드라이브에 의해 카드에 만들어지고 파생상품을 포함한 다른 드라이브로 전송할 수 있습니다. 드라이브 파생 모델(11.028)이 소스 드라이브와 대상 드라이브 간에 다른 경우 데이터가 전송되지만 {C.Pr} 트립이 시작됨.

다른 데이터가 카드에 저장될 수 있지만, 이것은 <MCDF> 폴더에 저장되어서는 안 되며, 드라이브 파라미터 인터페이스를 통해 보이지 않게 됩니다.

9.2.1 Changing the drive mode

소스 드라이브 모드가 대상 드라이브 모드와 다른 경우, 매개 변수가 전송되기 전에 해당 모드가 소스 드라이브 모드로 변경된다. 필요한 드라이브 모드가 대상에 대해 허용 범위를 벗어나면 {C.typ} 트립이 시작되고 데이터가 전송되지 않음

9.2.2 Different voltage ratings

소스 드라이브와 대상 드라이브의 전압 정격이 다를 경우 등급에 종속된 변수(즉, 속성 RA=1)를 제외한 모든 파라미터가 대상 드라이브로 전송됩니다. 등급 종속 파라미터는 기본값으로 유지된다. 매개 변수가 전송되어 비휘발성 메모리에 저장되면 {C.rtg} 트립이 경고로 제공된다. 아래 표에는 등급 종속 매개변수의 목록이 제시되어 있습니다.

Parameters
Standard Ramp Voltage (02.008)
Motoring Current Limit (04.005)
M2 Motoring Current Limit (21.027)
Regenerating Current Limit (04.006)
M2 Regenerating Current Limit (21.028)
Symmetrical Current Limit (04.007)
M2 Symmetrical Current Limit (21.029)
User Current Maximum Scaling (04.024)
Motor Rated Current (05.007)
M2 Motor Rated Current (21.007)
Motor Rated Voltage (05.009)
M2 Motor Rated Voltage (21.009)
Motor Rated Power Factor (05.010)
M2 Motor Rated Power Factor (21.010)
Stator Resistance (05.017)
M2 Stator Resistance (21.012)
Maximum Switching Frequency (05.018)
Transient Inductance /Ld (05.024)
M2 Transient Inductance /Ld (21.014)
Stator Inductance (05.025)
M2 Stator Inductance (21.024)
Injection Braking Level (06.006)
Supply Loss Detection Level (06.048)

9.2.3 Different option modules installed

옵션 모듈 ID 코드(15.001)가 대상 드라이브와 비교하여 소스 드라이브에 설치된 옵션 모듈에 대해 다른 경우, 해당 옵션 모듈의 설정 매개 변수는 전송되지 않고 대신 기본값으로 설정된다. 매개 변수를 비휘발성 메모리에 전송하여 저장한 후 {C.OPt}개의 Trip은 경고로 주어진다.

9.2.4 Different current ratings

전류 정격 파라미터 중 하나(최대 중량 정격) (Pr 77), 최대 정격 전류 (11.060) 또는 최대 정격 전류 Kc(11.061))는 소스와 대상 사이에 다르며, 모든 파라미터는 여전히 대상 드라이브에 기록되지만, 일부는 허용된 범위에 의해 제한될 수 있습니다. 소스 드라이브와 유사한 성능을 타깃에서 제공하기 위해 주파수 및 전류 컨트롤러 이득은 아래와 같이 수정된다. 파일 식별 번호가 500보다 큰 경우에는 이 사항이 적용되지 않는다는 점에 유의하십시오.

Gains	Multiplier
Frequency Controller Proportional Gain Kp1 (03.010)	[Source Full Scale Current Kc (11.061)] /
Frequency Controller Integral Gain Ki1 (03.011)	[Target Full Scale Current Kc (11.061)]
Frequency Controller Proportional Gain Kp2 (03.013)	
Frequency Controller Integral Gain Ki2 (03.014)	
M2 Frequency Controller Proportional Gain Kp (21.017)	
M2 Frequency Controller Integral Gain Ki (21.018)	
Current Controller Kp Gain (04.013)	
Current Controller Ki Gain (04.014)	
M2 Current Controller Kp Gain (21.022)	
M2 Current Controller Ki Gain (21.023)	

9.2.5 Different variable maximums

소스 드라이브와 타깃 드라이브의 등급이 다를 경우, 가변 최대값을 가진 일부 파라미터가 제한되어 소스 드라이브와 동일한 값을 가지지 않을 수 있다는 점에 유의해야 합니다.

9.2.6 Macro files

매크로 파일은 NV 미디어 카드 생성 특수 파일(11.072)을 NV 미디어 카드에 만들기 전에 반드시 1로 설정해야 한다는 점을 제외하고 파라미터 파일과 동일한 방식으로 생성된다. NV Media Card Create Special File(11.072)은 파일이 생성되거나 전송이 실패한 후 0으로 설정된다. 매크로 파일이 드라이브로 전송될 때, 실제 모드가 파일의 모드와 다르고 매개변수가 파일에서 드라이브로 복사되기 전에 기본값이 로드되지 않더라도 드라이브 모드가 변경되지 않는다.
아래 표에는 NV 미디어 카드 작동을 위해 Pr 00에서 사용한 값이 요약되어 있습니다. yy는 파일 식별 번호를 나타냄.

Table 9-1 Functions in Pr 00

Value	Action
2001	드라이브 매개 변수를 매개 변수 파일 001로 전송하고 블록을 부팅 가능한 것으로 설정하십시오. 여기에는 연결된 옵션 모듈의 매개 변수가 포함된다.
4yyy	드라이브 매개 변수를 yyy 매개 변수로 전송하십시오. 여기에는 연결된 옵션 모듈의 매개 변수가 포함된다.
5yyy	온보드 사용자 프로그램을 온보드 사용자 프로그램 파일 yyy로 전송하십시오.
6yyy	매개 변수 파일 yyy에서 드라이브 매개 변수를 로드하십시오
7yyy	파일 yyy를 지우십시오.
8yyy	드라이브의 데이터를 yyy 파일과 비교하십시오. 드라이브에 있는 데이터는 yyy 파일에 있는 데이터와 비교된다. 파일이 동일하면 비교가 완료되면 Pr 00는 0으로 재설정된다. 파일이 다른 경우 {Card Compare} 트립이 시작됨 다른 모든 NV 미디어 카드 트립도 적용됩니다.
9555	경고 억제 플래그를 삭제하십시오.
9666	경고 억제 플래그를 설정하십시오.
9777	읽기 전용 플래그를 지우십시오.
9888	읽기 전용 플래그를 설정하십시오.
59999*	온보드 사용자 프로그램을 지우십시오.

* 드라이브가 활성화되어 있거나 사용자 프로그램이 실행 중인 경우에는 프로그램을 삭제할 수 없음

9.2.7 Writing to the NV Media Card

4yyy - NV 미디어 카드에 기본 차이 기록

데이터 블록에는 마지막으로 기본 설정이 로드된 시간과의 파라미터 차이만 포함되어 있습니다.

NC(복사되지 않음) 코드 비트 세트를 제외한 모든 파라미터는 NV 미디어 카드로 전송된다. 이러한 매개변수 외에도 모든 메뉴 20 매개변수(pr 20.000 제외)를 NV 미디어 카드로 전송할 수 있습니다.

Writing a parameter set to the NV Media Card (Pr 30 = Prog (2))

Pr 30을 Prog(2)로 설정하고 드라이브를 재설정하면 매개변수가 NV 미디어 카드에 저장된다. 즉, 이는 Pr 00에 4001을 쓰는 것과 같다. 모든 NV 미디어 카드 트립이 적용됩니다. 데이터 블록이 이미 존재하면 자동으로 덮어쓰게 됩니다. 작업이 완료되면 이 파라미터는 자동으로 비E(0)로 재설정된다.

9.2.8 Reading from the NV Media Card

6yyy - NV 미디어 카드에서 읽기

데이터가 PR 00에서 6yyy를 사용하여 드라이브로 다시 전송될 때, 드라이브 RAM과 EEPROM으로 전송된다. 전원을 끈 후 데이터를 보존하기 위해 파라미터 저장이 필요하지 않다. 카드에 저장된 옵션 모듈의 설정 데이터가 드라이브로 전송된다. 설치된 옵션 모듈이 원본 드라이브와 대상 드라이브 간에 다른 경우 옵션 모듈 범주가 다른 옵션 모듈 슬롯의 메뉴는 카드에서 업데이트되지 않으며 복사 작업 후 기본값을 포함하게 된다. 그 드라이브는 C를 생산할 것이다.소스 드라이브와 대상 드라이브에 설치된 옵션 모듈이 다를 경우 OPT 트립되지 않음 데이터가 다른 전압 또는 전류 정격의 드라이브로 전송되는 경우 'C.rtg' 트립이 발생한다.

대상 드라이브의 전압 정격이 원본 드라이브와 다르고 파일이 매개 변수 파일일 때 NV 미디어 카드에 의해 다음 드라이브 정격 종속 파라미터(RA 코드 비트 세트)가 대상 드라이브로 전송되지 않는다.

그러나 현재 등급만 다를 경우 드라이브 등급 종속 파라미터가 전송된다. 드라이브 등급에 따라 달라지는 매개 변수가 대상 드라이브로 전송되지 않으면 해당 매개 변수는 기본값을 포함하게 됩니다.

Pr **02.008** Standard Ramp Voltage

Pr **04.005** to Pr **04.007** and Pr **21.027** to Pr **21.029** Motoring Current Limits

Pr **04.024**, User Current Maximum Scaling

Pr **04.041** User Over Current Trip Level

Pr **05.007**, Pr **21.007** Rated Current

Pr **05.009**, Pr **21.009** Rated Voltage

Pr **05.010**, Pr **21.010** Rated Power Factor

Pr **05.017**, Pr **21.012** Stator Resistance

Pr **05.018** Maximum Switching Frequency

Pr **05.024**, Pr **21.014** Transient Inductance

Pr **05.025**, Pr **21.024** Stator Inductance

Pr **06.006** Injection Braking Level

Pr **06.048** Supply Loss Detection Level

Pr **06.073** Braking IGBT Lower Threshold

Pr **06.074** Braking IGBT Upper Threshold

Pr **06.075** Low Voltage Braking IGBT Threshold

Reading a parameter set from the NV Media Card (Pr 30 = rEAd (1))
Pr 30을 rEAd(1)로 설정하고 드라이브를 재설정하면 카드의 파라미터가 드라이브 파라미터 세트로 전송되고 드라이브 EEPROM(즉, 이는Pr 00에 6001을 쓰는 것과 같다)이 됩니다.

모든 NV 미디어 카드 트립이 적용됩니다. 매개변수가 성공적으로 복사되면 이 매개변수는 자동으로 비E(0)로 재설정된다. 매개 변수는 이 작업이 완료된 후 드라이브 EEPROM에 저장된다.

9.2.9 Auto saving parameter changes (Pr 30 = Auto (3))

이 설정으로 인해 드라이브는 드라이브의 메뉴 0 매개 변수에 대한 변경 사항을 자동으로 NV 미디어 카드에 저장한다. 따라서 드라이브에 설정된 최신 메뉴 0 매개 변수는 항상 NV 미디어 카드에 백업된다. Pr 30을 Auto(3)로 변경하고 드라이브를 재설정하면 드라이브에서 카드, 즉 NC 코딩 비트가 설정된 파라미터를 제외한 모든 파라미터가 즉시 저장된다.
전체 파라미터 세트가 저장되면 개별 수정 메뉴 0 파라미터 설정만 업데이트된다.
고급 파라미터 변경은 Pr 00가 'SAVE' 또는 1001로 설정되어 있고 드라이브가 재설정된 경우에만 NV 미디어 카드에 저장된다.
모든 NV 미디어 카드 트립이 적용됩니다. 데이터 블록에 정보가 이미 포함되어 있으면 자동으로 덮어쓰게 됩니다.
Pr 30이 3으로 설정되어 있을 때 카드가 제거되면 Pr 30은 자동으로 NonE(0)로 설정된다.
새 NV 미디어 카드가 설치된 경우, 사용자가 Pr 30을 Auto(3)로 다시 설정하고 드라이브를 재설정하여 자동 모드가 여전히 필요한 경우 전체 매개 변수 세트를 새 NV Media Card에 다시 작성해야 합니다.
Pr 30을 Auto(3)로 설정하고 드라이브의 파라미터를 저장하면 NV Media Card도 업데이트되며, 따라서 NV Media Card는 저장된 드라이브의 사본이 됩니다.
전원을 켤 때 Pr 30을 Auto(3)로 설정하면 드라이브가 NV Media Card에 설정된 전체 파라미터를 저장한다. 이 작동 중에 5개의 장치 LED가 깜박인다. 이는 사용자가 전원을 차단하는 동안 새 NV 미디어 카드를 넣는 경우 새 NV 미디어 카드가 올바른 데이터를 가지고 있는지 확인하기 위해 수행된다.

NOTE
Pr 30을 Auto(3)로 설정하면 Pr 30 자체의 설정이 드라이브 EEPROM에 저장되지만 NV Media 카드는 저장되지 않는다.

9.2.10 Booting up from the NV Media Card on every power up (Pr 30 = boot (4))

언제 Pr 30(4)이 드라이브가 자동 모드에 드라이브powered-up는 것을 제외하고 같은 운영하는 부팅할 예정이다.

만약 다음 사실에 NV미디어 카드에 매개 변수가 자동으로 드라이브에 권력을에서:전달될 것이다.

- A card is inserted in the drive
- Parameter data block 1 exists on the card
- The data in block 1 is type 1 to 4 (as defined in Pr **11.038**)
- Pr **30** on the card set to boot (4)

The 5 unit LEDs will flash during this operation. If the drive mode is different from that on the card, the drive gives a 'C.tyP' trip and the data is not transferred.

'부팅' 모드가 NV 미디어 카드 복사 장치에 저장된 경우, 이렇게 하면 NV 미디어 카드 복사가 마스터 장치가 됩니다. 이것은 많은 드라이브를 매우 빠르고 효율적으로 재프로그래밍하는 방법을 제공한다.

'부팅' 모드는 카드에 저장되지만 카드를 읽으면 Pr 30의 값이 드라이브로 전송되지 않는다.

9.2.11 Booting up from the NV Media Card on every power up (Pr 00 = 2001)

Pr 00를 2001로 설정하고 드라이브 재설정을 시작하여 부트 매개변수 데이터 블록을 생성할 수 있습니다. 이 데이터 블록은 한 번의 작업으로 생성되며 추가 파라미터 변경 시 업데이트되지 않는다.

Pr 00를 2001로 설정하면 이미 존재하는 경우 카드의 데이터 블록 1을 덮어쓰게 됩니다.

9.2.12 8yyy - Comparing the drive full parameter set with the NV Media Card values

Pr 00에서 8yy를 설정하면 NV Media Card 파일이 드라이브에 있는 데이터와 비교된다. 비교가 성공적이라면 Pr 00는 단순히 0으로 설정된다. 비교가 실패하면 'C.cPr' 트립이 시작된다.

9.2.13 7yyy - Erasing data from the NV Media Card values

NV 미디어 카드에서 데이터를 한 번에 한 블록 또는 모든 블록으로 삭제할 수 있습니다.

- Setting 7yyy in Pr **00** will erase NV Media Card data block yyy

9.2.14 9666 / 9555 - Setting and clearing the NV Media Card warning suppression flag

소스 드라이브와 대상 드라이브에 설치된 옵션 모듈이 다를 경우 드라이브는 'C'를 생성한다.OPT' 데이터가 다른 전압 또는 전류 정격의 드라이브로 전송되는 경우 'C.rtg' 트립이 발생한다. 경고 억제 깃발을 설정하여 이러한 Trip을 억제할 수 있습니다. 이 플래그가 설정된 경우 옵션 모듈 또는 드라이브 등급이 원본 드라이브와 대상 드라이브 간에 다른 경우 드라이브가 트립되지 않는다. 옵션 모듈 또는 등급 종속 파라미터는 전송되지 않는다.

- Setting 9666 in Pr **00** will set the warning suppression flag
- Setting 9555 in Pr **00** will clear the warning suppression flag

9.2.15 9888 / 9777 - Setting and clearing the NV Media Card read only flag

NV 미디어 카드는 읽기 전용 플래그를 설정하여 쓰기 또는 지우기로부터 보호할 수 있습니다. 읽기 전용 플래그가 설정되었을 때 데이터 블록을 쓰거나 지우려고 하면 'C.rdo' 트립이 시작된다. 읽기 전용 플래그가 설정되면 코드 6yy 또는 9777만 유효하다.

- Setting 9888 in Pr **00** will set the read only flag
- Setting 9777 in Pr **00** will clear the read only flag

9.3 NV Media Card parameters

Table 9-2 Key to parameter table coding

RW	Read / Write	ND	No default value
RO	Read only	NC	Not copied
Num	Number parameter	PT	Protected parameter
Bit	Bit parameter	RA	Rating dependant
Txt	Text string	US	User save
Bin	Binary parameter	PS	Power-down save
FI	Filtered	DE	Destination

11.036	NV Media Card File Previously Loaded					
RO	Num		NC	PT		
⇳	0 to 999			⇨	0	

이 매개 변수는 SD 카드에서 드라이브로 마지막으로 전송된 데이터 블록의 수를 나타낸다. 기본값이 나중에 다시 로드되면 이 매개 변수는 0으로 설정된다.

11.037	NV Media Card File Number					
RW	Num					
⇳	0 to 999			⇨	0	

이 매개변수는 사용자가 Pr 11.038, Pr 11.039에 표시할 정보를 원하는 데이터 블록 번호를 가져야 합니다.

11.038	NV Media Card File Type					
RO	Txt	ND	NC	PT		
⇳	0 to 2			⇨	0	

Pr 11.037로 선택한 데이터 블록 유형을 표시한다.

Pr 11.038	String	Type / mode
0	None	No file selected
1	Open-loop	Open loop mode parameter file
2	RFC-A	RFC-A mode parameter file

11.039	NV Media Card File Version					
RO	Num	ND	NC	PT		
⇳	0 to 9999			⇨	0	

Pr 11.037에서 선택한 파일의 버전 번호를 표시한다.

11.042 {30}	Parameter Cloning					
RW	Txt		NC			US
⇳	NonE (0), rEAd (1), Prog (2), Auto (3), boot (4)			⇨	0	

9.4 NV Media Card trips

NV 미디어 카드에서 데이터를 읽거나 쓰거나 지우려는 시도가 있은 후 명령에 문제가 발생한 경우 트립이 시작된다.
NV 미디어 카드 트립에 대한 자세한 내용은 12장(147페이지)을 참조하십시오.

9.5 Data block header information

NV 미디어 카드에 저장된 각 데이터 블록에는 다음과 같은 헤더 정보가 있습니다.

- *NV Media Card File Number* (11.037)
- *NV Media Card File Type* (11.038)
- *NV Media Card File Version* (11.039)

사용된 각 데이터 블록에 대한 헤더 정보는 Pr 11.037에 설정된 데이터 블록 번호를 늘리거나 줄여서 Pr 11.038에서 Pr 11.039까지 볼 수 있습니다.카드에 데이터가 없을 경우 Pr 11.037은 0의 값만 가질 수 있습니다.

10 Onboard PLC

10.1 Onboard PLC and Machine Control Studio

이 드라이브는 옵션 모듈의 형태로 추가 하드웨어 없이 16kB(프록시 4kB 미만) 온보드 PLC 사용자 프로그램을 저장하고 실행할 수 있는 기능을 가지고 있습니다.
머신 컨트롤 스튜디오는 커맨더 및 호환 애플리케이션 모듈과 함께 사용하도록 설계된 IEC61131-3 개발 환경이다. Machine Control Studio는 3S-Smart Software Solutions의 CODESYS를 기반으로 합니다.
IEC 표준 IEC 61131-3에 정의된 모든 프로그래밍 언어는 기계 제어 스튜디오 개발 환경에서 지원된다.

- ST (Structured text)
- LD (Ladder diagram)
- FBD (Function block diagram)
- IL (Instruction list)
- SFC (Sequential function chart)
- CFC (Continuous Function Chart). CFC is an extension to the standard IEC programming languages

머신 컨트롤 스튜디오는 사용자 프로그램 개발을 위한 완벽한 환경을 제공한다. 프로그램은 드라이브 전면에 있는 통신 포트를 통해 생성, 컴파일 및 실행을 위해 커맨더에게 다운로드할 수 있습니다. 대상의 컴파일된 프로그램의 런타임 운용도 기계제어스튜디오를 이용하여 감시할 수 있으
며, 대상 변수와 파라미터에 대한 새로운 값을 설정하여 대상의 프로그램과 상호작용할 수 있는 시설을 제공한다.

온보드 PLC 및 기계 제어 스튜디오는 커맨더를 위한 다양한 프로그래밍 가능한 옵션에서 첫 번째 수준의 기능을 형성한다.

기계 제어 스튜디오를 다운로드할 수 있는 위치

www.controltechniques.com.

Machine Control Studio 사용, 사용자 프로그램 생성 및 사용자 프로그램 다운로드에 대한 자세한 내용은 Machine Control Studio 도움말 파일을 참조하십시오.

10.2 Benefits

Onboard PLC와 Machine Control Studio의 조합은 드라이브가 많은 애플리케이션에서 나노와 일부 마이크로 PLC를 대체할 수 있음을 의미한다.
Machine Control Studio는 표준 CODESYS 기능 및 기능 블록 라이브러리와 타사 라이브러리에 대한 액세스를 통해 혜택을 누린다. Machine Control Studio에서 표준으로 사용할 수 있는 기능 및 기능 블록에는 다음이 포함되며 이에 국한되지는 않는다.

- Arithmetic blocks
- Comparison blocks
- Timers
- Counters
- Multiplexers
- Latches
- Bit manipulation

온보드 PLC를 위한 일반적인 애플리케이션은 다음과 같다.

- Ancillary pumps
- Fans and control valves
- Interlocking logic
- Sequence routines
- Custom control words.

10.3 Features

The Commander Onboard PLC user program has the following features:

10.3.1 Tasks

The Onboard PLC allows use of two tasks.

Clock: 우선 순위가 높은 실시간 작업. 클럭 작업 간격은 16ms에서 262s까지 16ms의 배수 단위로 설정할 수 있다. 매개변수 온보드 사용자 프로그램: 사용된 클럭 작업 시간(11.051)은 클럭 작업에 사용되는 가용 시간의 백분율을 보여준다. 사용자 프로그램에 의한 드라이브 파라미터의 읽기 또는 쓰기는 제한된 시간이 걸린다. 최대 10개의 파라미터를 고속 액세스 매개 변수로 선택할 수 있어 사용자 프로그램이 드라이브 매개 변수로부터 읽거나 쓰는 데 걸리는 시간을 줄일 수 있다. 이는 빠른 액세스를 위한 매개 변수를 선택하면 매개 변수에 액세스하는 데 필요한 클럭 작업 리소스의 양이 감소하므로 업데이트 속도가 빠른 클럭 태스크를 사용할 때 유용하다.

Freewheeling: 비실시간 배경 작업. 자유 회전 태스크는 256ms마다 한 번씩 짧은 기간 동안 예약된다. 작업이 예약되는 시간은 드라이브 프로세서의 로딩에 따라 달라진다. 예약된 경우 사용자 프로그램을 여러 번 스캔할 수 있다. 일부 검색은 마이크로초 단위로 실행될 수 있다. 그러나 주 드라이브 기능이 예약되면 프로그램 실행이 일시 중지되어 일부 스캔이 수 밀리초가 걸린다. 온보드 사용자 프로그램 매개 변수: 초당 프리휠링 태스크(11.050)는 프리휠 작업이 초당 시작된 횟수를 보여준다.

10.3.2 Variables

온보드 PLC는 부울, 정수(8비트, 16비트 및 32비트, 서명 및 서명되지 않음), 부동 소수점(64비트만 해당), 문자열 및 시간의 데이터 유형을 사용하여 변수 사용을 지원한다.

10.3.3 Custom menu

Machine Control Studio는 드라이브의 메뉴 30에 있는 사용자 정의 드라이브 메뉴를 구성할 수 있습니다. 기계 제어 스튜디오를 사용하여 각 파라미터의 다음 속성을 정의할 수 있습니다.

• 매개변수 이름
• 소수점 수
• 키패드에 표시할 파라미터의 단위.
• 최소값, 최대값 및 기본값
• 메모리 처리(예: 전원 차단 저장, 사용자 저장 또는 휘발성)
• 데이터 유형. 이 드라이브는 고객 메뉴를 만들기 위해 1비트, 8비트, 16비트 및 32비트 정수 매개변수로 제한되어 있습니다.

이 고객 메뉴의 매개변수는 사용자 프로그램에 의해 액세스할 수있으며 키패드에 나타난다.

10.3.4 Limitations

온보드 PLC 사용자 프로그램에는 다음과 같은 제한이 있습니다.

• 온보드 PLC에 할당된 플래시 메모리는 사용자 프로그램과 헤더가 포함된 16kB로 최대 사용자 프로그램 크기가 약 12kB가 됨
• 온보드 PLC에는 2kB의 RAM이 제공된다.
• 드라이브는 100개의 프로그램 다운로드 등급이 지정되어 있습니다. 이제한은 프로그램을 드라이브 내에 저장하는 데 사용되는 플래시 메모리에 의해 결정된다.
• 최소 16ms의 실시간 태스크가 하나뿐입니다.
• freewheeling background 작업은 낮은 우선순위로 실행된다. 드라이브는 먼저 클럭 작업과 주요 기능을 수행하는 데 우선순위가 지정되며, 예를 들어 모터 제어와 같은 나머지 처리 시간을 사용하여 freewheeling 작업을 백그라운드 작업으로 실행한다. 드라이브 프로세서가 더 많이 로드될수록 자유 회전 작업을 실행하는 데 걸리는 시간이 줄어들게 됩니다.
• 중단점, 단일 단계 및 온라인 프로그램 변경 불가능
• Graphing 툴은 지원되지 않는다.
• 가변 데이터 유형 REAL(32비트 부동 소수점), LWORD(64비트정수) 및 WSTRING(유니코드 문자열)은 지원되지 않는다.

10.4 Onboard PLC parameters

다음 매개변수는 온보드 PLC 사용자 프로그램과 연관되어 있습니다.

11.047	Onboard User Program: Enable					
RW	Txt				US	
⇳	Stop (0) or Run (1)			⇨	Run (1)	

이 매개변수는 사용자 프로그램을 중지하고 시작한다.

0 - 사용자 프로그램 중지

온보드 사용자 프로그램이 중지됨.

1 - 사용자 프로그램 실행

사용자 프로그램이 실행될 것이다. 백그라운드 작업은 처음부터 시작한다.

11.048	Onboard User Program: Status					
RO	Txt		NC	PT		
⇳	-2147483648 to 2147483647			⇨		

이 매개 변수는 읽기 전용이며 드라이브에 있는 사용자 프로그램의 상태를 표시한다. 사용자 프로그램은 이 매개변수에 값을 기록한다.

0: Stopped

1: Running

2: Exception

3: No user program present

11.049	Onboard User Program: Programming Events					
RO	Uni		NC	PT	PS	
⇳	0 to 65535			⇨		

이 매개 변수는 온보드 PLC 사용자 프로그램 다운로드가 발생한 횟수를 유지하며 출고 시 0회입니다. 그 드라이브는 프로그램 다운로드 수 백 건으로 평가된다. 기본값이 로드되면 이 파라미터는 변경되지 않는다.

11.050	Onboard User Program: Freewheeling Tasks Per Second					
RO	Uni		NC	PT		
⇳	0 to 65535			⇨		

이 매개변수는 초당 자유 회전 작업이 시작된 횟수를 나타낸다.

11.051	Onboard User Program: Clock Task Time Used					
RO			NC	PT		
⇳	0.0 to 100.0 %			⇨		

이 파라미터는 사용자 프로그램 클럭 태스크에 사용되는 사용 가능한 시간의 백분율을 나타낸다.

11.055	Onboard User Program: Clock Task Scheduled Interval					
RO			NC	PT		
⇳	0 to 262128 ms			⇨		

이 매개 변수는 클럭 태스크가 실행되도록 예약된 간격을 ms 단위로 나타낸다.

10.5 Onboard PLC trips

If the drive detects an error in the user program it will initiate a User Program trip. The sub-trip number for the User Program trip details the reason for the error. See Chapter 12 *Diagnostics* on page 147 for more information on the User Program trip.

11 Advanced parameters

이는 드라이브의 모든 파라미터에 대한 빠른 참조로, 장치의 기능을 설명하기 위한 블록 다이어그램이 있습니다. 파라미터에 대한 전체 설명은 파라미터 참조 가이드에서 확인할 수 있습니다.

이러한 고급 매개변수는 참조용으로만 나열된다. 이 장의 목록에는 이러한 매개변수 조정에 대한 충분한 정보가 포함되지 않는다. 잘못된 조정은 시스템의 안전에 영향을 미칠 수 있으며 드라이브 및 외부 장비에 손상을 줄 수 있습니다 이러한 매개 변수를 조정하기 전에 매개 변수 참조 가이드를 참조하십시오.

Table 11-1 Menu descriptions

Menu	Description
0	Commonly used basic set up parameters for quick / easy programming
1	Frequency reference
2	Ramps
3	Frequency control
4	Torque and current control
5	Motor control
6	Sequencer and clock
7	Analog I/O
8	Digital I/O
9	Programmable logic, motorized pot, binary sum, timers
10	Status and trips
11	Drive set-up and identification, serial communications
12	Threshold detectors and variable selectors
14	User PID controller
15	Option module slot 1 set-up menu
18	General option module application menu 1
20	General option module application menu 2
21	Second motor parameters
22	Menu 0 set-up
24	Option module slot 1 application menu
Slot 1	Slot 1 option menus**

** 옵션 모듈이 설치된 경우에만 표시됨.

Operation mode abbreviations:

Open-loop: Sensorless control for induction motors

RFC-A: Asynchronous Rotor Flux Control for induction motors

Default abbreviations:

Standard default value (50 Hz AC supply frequency)

USA default value (60 Hz AC supply frequency)

NOTE

괄호 {에 표시된 매개 변수 번호...}은(는) 동등한 메뉴 0 파라미터다. 일부 메뉴 0 파라미터는 기능이 작동 모드에 따라 달라지기 때문에 두 번 나타난다.

파라미터의 기능이나 범위는 다른 파라미터의 설정에 의해 영향을 받는 경우도 있습니다. 목록의 정보는 이러한 방식으로 영향을 받는 매개 변수의 기본 조건과 관련이 있습니다.

Table 11-2 Key to parameter table coding

Coding	Attribute
RW	Read/Write: can be written by the user
RO	Read only: can only be read by the user
Bit	1 bit parameter. 'On' or 'Off' on the display
Num	Number: can be uni-polar or bi-polar
Txt	Text: the parameter uses text strings instead of numbers.
Bin	Binary parameter
IP	IP Address parameter
Mac	Mac Address parameter
Date	Date parameter
Time	Time parameter
Chr	Character parameter
FI	필터링됨: 값이 빠르게 변할 수 있는 일부 파라미터는 쉽게 볼 수 있도록 드라이브 키패드에 표시되면 필터링된다.
DE	목적지: 이 파라미터는 입력 또는 논리 함수의 대상을 선택한다.
RA	등급에 따라 다름: 이 파라미터는 전압과 전류 정격의 드라이브가 서로 다른 값과 범위를 가질 가능성이 있습니다. 대상 드라이브의 등급이 원본 드라이브와 다르고 파일이 매개 변수 파일일 경우 이 속성을 가진 매개변수는 비휘발성 저장매체에 의해 대상 드라이브로 전송된다. 그러나 현재 등급만 다르고 파일이 기본 형식 파일과 다른 경우 값이 전송된다.
ND	기본값 없음: 기본값이 로드되면 매개 변수가 수정되지 않음
NC	복사되지 않음: 복사하는 동안 비휘발성 미디어로 전송되거나 전송되지 않음.
PT	보호됨: 대상으로 사용할 수 없음.
US	사용자 저장: 사용자가 매개 변수 저장을 시작할 때 드라이브 EEPROM에 저장된 매개 변수.
PS	전원 차단 저장: 전압 미만(UV) 상태가 발생하면 드라이브 EEPROM에 파라미터가 자동으로 저장됨

Table 11-3 Feature look-up table

Features	Related parameters (Pr)												
Acceleration rates	02.010	02.011 to 02.019		02.032	02.033	02.034	02.002						
Analog I/O	Menu 7												
Analog input 1	07.001	07.007	07.008	07.009	07.010	07.028	07.051	07.030	07.061	07.062	07.063	07.064	
Analog input 2	07.002	07.011	07.012	07.013	07.014		07.031	07.052	07.065	07.066	07.067	07.068	
Analog output 1	07.019	07.020			07.055	07.099							
Analog reference 1	01.036	07.010	07.001	07.007	07.008	07.009	07.028	07.051	07.030	07.061	07.062	07.063	07.064
Analog reference 2	01.037	07.014	01.041	07.002	07.011	07.012	07.013	07.032	07.031	07.065	07.066	07.067	07.068
Application menu	Menu 18				Menu 20								
At frequency indicator bit	03.006	03.007	03.009	10.006	10.005	10.007							
Auto reset	10.034	10.035	10.036	10.001									
Autotune	05.012		05.017	05.021	05.024	05.025	05.010	05.029	05.030	05.062	05.063	05.059	05.060
Binary sum	09.029	09.030	09.031	09.032	09.033	09.034							
Bipolar reference	01.010												
Brake control	12.040 to 12.047			12.050	12.051								
Braking	10.011	10.010	10.030	10.031	06.001	02.004	02.002	10.012	10.039	10.040			
Catch a spinning motor	06.009	05.040											
Coast to stop	06.001												
Copying	11.042	11.036 to 11.039											
Cost - per kWh electricity	06.016	06.017	06.024	06.025	06.026		06.027						
Current controller	04.013	04.014											
Current feedback	04.001	04.002	04.017	04.004		04.020		04.024	04.026	10.008	10.009	10.017	
Current limits	04.005	04.006	04.007	04.018	04.015	04.019	04.016	05.007	05.010	10.008	10.009	10.017	
DC bus voltage	05.005	02.008											
DC injection braking	06.006	06.007	06.001										
Deceleration rates	02.020	02.021 to 02.029		02.004	02.035 to 02.037		02.002	02.008	06.001	10.030	10.031	10.039	02.009
Defaults	11.043	11.046											
Digital I/O	Menu 8												
Digital I/O read word	08.020												
Digital I/O T10	08.001	08.011	08.021	08.031	08.081	08.091	08.121						
Digital Input T11	08.002	08.012	08.022		08.082	08.122							
Digital Input T12	08.003	08.013	08.023		08.083	08.123							
Digital input T13	08.004	08.014	08.024	08.084	08.124								
Digital input T14	08.005	08.015	08.025		08.035	08.085	08.125						
Direction	10.013	06.030	06.031	01.003	10.014	02.001	03.002	08.003	08.004	10.040			
Drive active	10.002	10.040											
Drive derivative	11.028												
Drive OK	10.001	08.028	08.008	08.018	10.036	10.040							
Dynamic performance	05.026												
Dynamic V/F	05.013												
Enable	06.015				06.038								
Estimated frequency	03.002	03.003	03.004										
External trip	10.032												
Fan speed	06.045												
Field weakening - induction motor	05.029	05.030	01.006	05.028	05.062	05.063							
Filter change	06.019	06.018	06.021	06.022	06.023								
Firmware version	11.029	11.035											

Features	Related parameters (Pr)												
Frequency controller	03.010 to 03.017												
Frequency reference selection	01.014	01.015											
Frequency slaving	03.001	03.013	03.014	03.015	03.016	03.017	03.018						
Hard frequency reference	03.022	03.023											
Heavy duty rating	05.007	11.032											
High stability space vector modulation	05.019												
I/O sequencer	06.004	06.030	06.031	06.032	06.033	06.034	06.042	06.043	06.041				
Inertia compensation	02.038		04.022	03.018									
Jog reference	01.005	02.019	02.029										
Keypad reference	01.017	01.014	01.043	01.051	06.012	06.013							
Limit switches	06.035	06.036											
Line power supply loss	06.003	10.015	10.016	05.005	06.046	06.048	06.051						
Logic function 1	09.001	09.004	09.005	09.006	09.007	09.008	09.009	09.010					
Logic function 2	09.002	09.014	09.015	09.016	09.017	09.018	09.019	09.020					
Maximum speed	01.006												
Menu 0 set-up				Menu 22									
Minimum speed	01.007	10.004											
Motor map	05.006	05.007	05.008	05.009	05.010	05.011							
Motor map 2	Menu 21		11.045										
Motorized potentiometer	09.021	09.022	09.023	09.024	09.025	09.026	09.027	09.028	09.003				
NV media card	11.036 to 11.039			11.042									
Offset reference	01.004	01.038	01.009										
Open loop vector mode	05.014	05.017	05.088										
Operating mode		11.031		05.014									
Output	05.001	05.002	05.003	05.004									
Over frequency threshold	03.008												
Over modulation enable	05.020												
PID controller	Menu 14												
Power up parameter	11.022												
Preset speeds	01.015	01.021 to 01.028				01.014	01.042	01.045 to 01.047			01.050		
Programmable logic	Menu 9												
Ramp (accel / decel) mode	02.004	02.008	06.001	02.002	02.003	10.030	10.031	10.039					
Reference selection	01.014	01.015	01.049	01.050	01.001								
Regenerating	10.010	10.011	10.030	10.031	06.001	02.004	02.002	10.012	10.039	10.040			
Relay output	08.008	08.018	08.028										
Reset	10.001		10.033	10.034	10.035	10.036	10.038						
RFC mode				05.040									
S ramp	02.006	02.007											
Sample rates	05.018												
Security code	11.030	11.044											
Serial comms	11.023 to 11.027		11.099	11.020									
Skip references	01.029	01.030	01.031	01.032	01.033	01.034	01.035						
Slip compensation	05.027	05.008	05.033	05.036	05.084								
Status word	10.040												
Supply	05.005	06.003	06.046	06.048	06.051	06.058	06.059						
Switching frequency	05.018	05.035	07.034	07.035									

Features	Related parameters (Pr)												
Thermal protection - drive	05.018	05.035	07.004	07.005			07.035	10.018					
Thermal protection - motor	04.015	05.007	04.019	04.016	04.025		08.035						
Thermistor input	07.046	07.047	07.048	07.049	07.050	08.035							
Threshold detector 1	12.001	12.003 to 12.007											
Threshold detector 2	12.002	12.023 to 12.027											
Time - filter change	06.019	06.018	06.021	06.022	06.023								
Time - powered up log	06.020			06.019	06.017	06.018	06.084						
Time - run log				06.019	06.017	06.018	06.084						
Torque	04.003	04.026	05.032										
Torque mode	04.008	04.011											
Trip detection	10.037	10.038	10.020 to 10.029										
Trip log	10.020 to 10.029			10.041 to 10.060				10.070 to 10.079					
Under voltage	05.005	10.016	10.015	10.068									
V/F mode	05.015	05.014											
Variable selector 1	12.008 to 12.016												
Variable selector 2	12.028 to 12.036												
Voltage controller	05.031												
Voltage mode	05.014	05.017		05.015									
Voltage rating	11.033	05.009	05.005										
Voltage supply		06.046	05.005										
Warning	10.019	10.012	10.017	10.018	10.040								
Zero frequency indicator bit	03.005	10.003											

11.1 Parameter ranges and Variable minimum/maximums:

드라이브의 일부 파라미터는 가변 최소값과 가변 최대값이 다음 중 하나에 따라 달라지는 가변 범위를 가지고 있습니다.

- 다른 파라미터의 설정
- 드라이브 등급
- 드라이브 모드
- 위의 조합

아래 표에는 가변 최소/최대값의 정의와 이들 중 최대 범위가 수록되어 있습니다.

VM_AC_VOLTAGE	Range applied to parameters showing AC voltage
Units	V
Range of [MIN]	0
Range of [MAX]	0 to 930
Definition	VM_AC_VOLTAGE[MAX] is drive voltage rating dependent. See Table 11-4. VM_AC_VOLTAGE[MIN] = 0

VM_AC_VOLTAGE_SET	Range applied to the AC voltage set-up parameters
Units	V
Range of [MIN]	0
Range of [MAX]	0 to 765
Definition	VM_AC_VOLTAGE_SET[MAX] is drive voltage rating dependent. See Table 11-4. VM_AC_VOLTAGE_SET[MIN] = 0

VM_ACCEL_RATE	Maximum applied to the ramp rate parameters
Units	s / 100 Hz, s/1000 Hz, s/Max Frequency
Range of [MIN]	Open-loop: 0.0 RFC-A: 0.0
Range of [MAX]	Open-loop: 0.0 to 32000.0 RFC-A: 0.0 to 32000.0
Definition	단위는 속도가 0에서 정의된 레벨로 또는 최대 속도로 변경되는 시간이기 때문에 램프 속도 파라미터에 최대값을 적용해야 합니다. 속도 변화가 최대 속도인 경우, 최대 속도를 변경하면 주어진 램프 속도 파라미터 값에 대한 실제 램프 속도가 변경된다. 가변 최대 계산은 가장 긴 램프 속도(최대값에서 변수)가 정의된 레벨(예: 32000.0 s/100 Hz)의 속도보다느리지 않도록 보장한다. The maximum frequency is taken from *Maximum Speed* (01.006) if *Select Motor 2 Parameters* (11.045) = 0, or *M2 Maximum Speed* (21.001) if *Select Motor 2 Parameters* (11.045) = 1. VM_ACCEL_RATE[MIN] = 0.0 If Ramp Rate Units (02.039) = 0: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 32000.0 Otherwise: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 32000.0 x Maximum frequency / 100.00

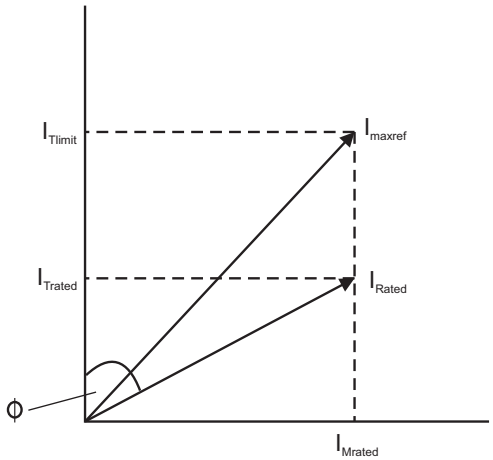
VM_DC_VOLTAGE	Range applied to DC voltage reference parameters
Units	V
Range of [MIN]	0
Range of [MAX]	0 to 1190
Definition	VM_DC_VOLTAGE[MAX] is the full scale DC bus voltage feedback (over voltage trip level) for the drive. This level is drive voltage rating dependent. See Table 11-4. VM_DC_VOLTAGE[MIN] = 0

VM_DC_VOLTAGE_SET	Range applied to DC voltage reference parameters
Units	V
Range of [MIN]	0
Range of [MAX]	0 to 1150
Definition	VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] is drive voltage rating dependent. See Table 11-4 VM_DC_VOLTAGE_SET[MIN] = 0

VM_DRIVE_CURRENT	Range applied to parameters showing current in A
Units	A
Range of [MIN]	-9999.99 to 0.00
Range of [MAX]	0.00 to 9999.99
Definition	VM_DRIVE_CURRENT[MAX] is equivalent to the full scale (over current trip level) for the drive and is given by *Full Scale Current Kc* (11.061). VM_DRIVE_CURRENT[MIN] = - VM_DRIVE_CURRENT[MAX]

VM_FREQ	Range applied to parameters showing frequency
Units	Hz
Range of [MIN]	-1100.00
Range of [MAX]	1100.00
Definition	이 변수 최소/최대값은 속도 모니터링 파라미터의 범위를 정의한다. 오버슈트를 위해 헤드룸을 허용하려면 범위를 속도 기준의 두 배 범위로 설정하십시오. VM_FREQ[MIN] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MIN] VM_FREQ[MAX] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]

VM_MAX_SWITCHING_FREQUENCY	Range applied to the maximum switching frequency parameters
Units	User units
Range of [MIN]	Open-loop: 0 (0.667 kHz) RFC-A: 2 (2 kHz)
Range of [MAX]	Open-loop: 8 (16 kHz) RFC-A: 8 (16 kHz)
Definition	VM_SWITCHING_FREQUENCY[MAX] = Power stage dependent VM_SWITCHING_FREQUENCY[MIN] = 0 이 변수 최대값은 최소 스위칭 주파수(05.038)에 의해 사용되며, 인버터 열 모델이 온도로 인해 스위칭 주파수를 적극적으로 감소시키는 경우 사용되는 최소 주파수 한도를 정의한다. 파라미터 최대 스위칭 주파수(05.018)는 파라미터 최소 스위칭 주파수(05.038)보다 우선하므로 파라미터 최소 스위칭 주파수(05.038)에 의해 제한되지 않는다. 사용된 실제 최소 스위칭 주파수 한계는 최대 스위칭 주파수(05.018)와 최소 스위칭 주파수(05.038)의 하한이다.

VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT	Range applied to current limit parameters (motor 1)
Units	%
Range of [MIN]	0.0
Range of [MAX]	0.0 to 1000.0
Definition	 VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX] is dependent on the drive rating and motor set-up parameters. VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MIN] = 0.0 **Open-loop** VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX] = (I_{Tlimit} / I_{Trated}) x 100 % Where: $I_{Tlimit} = I_{MaxRef} \times \cos(\sin^{-1}(I_{Mrated} / I_{MaxRef}))$ I_{Mrated} = Pr **05.007** sin ϕ I_{Trated} = Pr **05.007** x cos ϕ cos ϕ = Pr **05.010** I_{MaxRef} is 0.7 x Pr **11.061** when the motor rated current set in Pr **05.007** is less than or equal to Pr **11.032** (i.e. Heavy duty), otherwise it is the lower of 0.7 x Pr **11.061** or 1.1 x Pr **11.060** (i.e. Normal Duty). $$\textbf{MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX} = \frac{\sqrt{\left[\left[\frac{\textbf{Maximum current}}{\textbf{Motor rated current}}\right]^2 + (\textbf{PF})^2 - \textbf{1}\right]}}{\textbf{PF}} \times \textbf{100\%}$$ Where: 모터 정격 전류는 PR 05.007에 의해 제공됨 PF는 PR 05.010에서 주어진 모터 정격 역률이다. (MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX는 모터 맵 2 파라미터로부터 계산됨) 최대 전류는 Pr 05.007에 의해 설정된 정격 전류가 Pr 11.032에 명시된 최대 중전류 정격보다 작거나 같으면 (1.1 x 최대 모터 정격 전류)입니다. 예를 들어 드라이브와 동일한 정격의 모터에 0.85의 역률로 최대 전류 한계는 165.2%입니다. 정격 활성 및 정격 자화 전류는 역률(Pr 05.010)과 모터 정격 전류(Pr 05.007)에서 다음과 같이 계산한다. rated active current = power factor x motor rated current rated magnetising current = $\sqrt{(1 - \text{power factor}^2)}$ x motor rated current **RFC-A** VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX] = (I_{Tlimit} / I_{Trated}) x 100 % Where: $I_{Tlimit} = I_{MaxRef} \times \cos(\sin^{-1}(I_{Mrated} / I_{MaxRef}))$ I_{Mrated} = Pr **05.007** x sin ϕ_1 I_{Trated} = Pr **05.007** x cos ϕ_1 $\phi_1 = \cos^{-1}$ (Pr **05.010**) + ϕ_2. ϕ_1 is calculated during an autotune. See the variable minimum / maximum calculations in the *Parameter Reference Guide* for more information regarding ϕ_2. I_{MaxRef} is 0.9 x Pr **11.061** when the motor rated current set in Pr **05.007** is less than or equal to Pr **11.032** (i.e. Heavy duty), otherwise it is the lower of 0.9 x Pr **11.061** or 1.1 x Pr **11.060** (i.e. Normal Duty).

VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT	Range applied to current limit parameters (motor 2)
Units	%
Range of [MIN]	0.0
Range of [MAX]	0.0 to 1000.0
Definition	VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT[MAX] is dependent on the drive rating and motor set-up parameters. VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT[MIN] = 0.0 Refer to VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT for more information. For VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT[MAX] use Pr **21.007** instead of Pr **05.007** and Pr **21.010** instead of Pr **05.010**.

VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1	Limits applied to the negative frequency clamp (motor 1)
Units	Hz
Range of [MIN]	-550.00 to 0.00
Range of [MAX]	0.00 to 550.00
Definition	이 가변 최대/최소값은 모터 맵 1과 관련된 음의 주파수 클램프의 범위를 정의한다. (최소 속도(01.007)). 최소 및 최대값은 아래 표와 같이 음의 기준 클램프 활성화(01.008), 양극 기준 활성화(01.010) 및 최대 속도(01.006)의 설정에 의해 영향을 받는다.

***Negative Reference Clamp Enable* (01.008)**	***Bipolar Reference Enable* (01.010)**	**VM_NEGATIVE_REF_ CLAMP1[MIN]**	**VM_NEGATIVE_REF_ CLAMP1[MAX]**
0	0	0.00	Pr **01.006**
0	1	0.00	0.00
1	X	-VM_POSITIVE_REF_CLAMP[MAX]	0.00

VM_NEGATIVE_REF_CLAMP2	Limits applied to the negative frequency clamp (motor 2)
Units	Hz
Range of [MIN]	-550.00 to 0.00
Range of [MAX]	0.00 to 550.00
Definition	이 가변 최대/최소값은 모터 맵 2(M2 최소 속도(21.002)와 관련된 음의 주파수 클램프의 범위를 정의한다. 최대 속도 (01.006) 대신 M2 최대 속도(21.001)를 사용하는 것을 제외하고 VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1과 동일한 방식으로 정의된다.

VM_POSITIVE_REF_CLAMP	Limits applied to the positive frequency reference clamp
Units	Hz
Range of [MIN]	0.00
Range of [MAX]	550.00
Definition	VM_POSITIVE_REF_CLAMP[MAX] defines the range of the positive reference clamp, *Maximum Speed* (01.006), which in turn limit the references.

VM_POWER	Range applied to parameters that either set or display power
Units	kW
Range of [MIN]	-9999.99 to 0.00
Range of [MAX]	0.00 to 9999.99
Definition	VM_POWER[MAX] is rating dependent and is chosen to allow for the maximum power that can be output by the drive with maximum AC output voltage, at maximum controlled current and unity power factor. VM_POWER[MAX] = √3 x VM_AC_VOLTAGE[MAX] x VM_DRIVE_CURRENT[MAX] / 1000 VM_POWER[MIN] = -VM_POWER[MAX]

VM_RATED_CURRENT	Range applied to rated current parameters
Units	A
Range of [MIN]	0.00
Range of [MAX]	0.00 to 9999.99
Definition	VM_RATED_CURRENT [MAX] = *Maximum Rated Current* (11.060) and is dependent on the drive rating. VM_RATED_CURRENT [MIN] = 0.00

VM_SPEED_FREQ_REF	Range applied to the frequency reference parameters
Units	Hz
Range of [MIN]	-550.00 to 0.00
Range of [MAX]	0.00 to 550.00
Definition	이 가변 최소/최대값은 최소 클램프부터 최대 클램프까지의 범위에서 기준이 달라질 수 있도록 주파수 및 속도기준 시스템에 걸쳐 적용됩니다.

***Negative Reference Clamp Enable* (01.008)**	**VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] if *Select Motor 2 Parameters* (11.045) = 0**	**VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] if *Select Motor 2 Parameters* (11.045) = 1**
0	*Maximum Speed* (01.006)	*M2 Maximum Speed* (21.001)
1	*Maximum Speed* (01.006) or |*Minimum Speed* (01.007)| whichever the larger	*M2 Maximum Speed* (21.001) or |M2 *Minimum Speed* (21.002)| whichever the larger

VM_SPEED_FREQ_REF[MIN] = -VM_SPEED_FREQ_REF[MAX].

VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR	Unipolar version of VM_SPEED_FREQ_REF
Units	Hz
Range of [MIN]	0.00
Range of [MAX]	0.00 to 550.00
Definition	VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MAX] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MIN] = 0.00

VM_SPEED_FREQ_USER_REFS	Range applied to analog reference parameters
Units	Hz
Range of [MIN]	-550.00 to 550.00
Range of [MAX]	0.00 to 550.00
Definition	This variable maximum is applied to *Analog Reference 1* (01.036), *Analog Reference 2* (01.037) and *Keypad Reference* (01.017). The maximum applied to these parameters is the same as other frequency reference parameters. VM_SPEED_FREQ_USER_REFS [MAX] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] However the minimum is dependent on *Negative Reference Clamp Enable* (01.008) and *Bipolar Reference Enable* (01.010).

***Negative Reference Clamp Enable* (01.008)**	***Bipolar Reference Enable* (01.010)**	**VM_SPEED_FREQ_USER_REFS[MIN]**
0	0	If *Select Motor 2 Parameters* (11.045) = 0 *Minimum Speed* (01.007), otherwise *M2 Minimum Speed* (21.002)
0	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]
1	0	0.00
1	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]

VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL	Range applied to the supply loss threshold
Units	V
Range of [MIN]	0 to 1150
Range of [MAX]	0 to 1150
Definition	VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL[MAX] = VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL[MIN] is drive voltage rating dependent. See Table 11-4

VM_TORQUE_CURRENT	Range applied to torque and torque producing current parameters
Units	%
Range of [MIN]	-1000.0 to 0.0
Range of [MAX]	0.0 to 1000.0

***Select Motor 2 Parameters* (11.045)**	**VM_TORQUE_CURRENT[MAX]**
0	VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX]
1	VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT[MAX]

Definition VM_TORQUE_CURRENT[MIN] = -VM_TORQUE_CURRENT[MAX]

VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR	Unipolar version of VM_TORQUE_CURRENT
Units	%
Range of [MIN]	0.0
Range of [MAX]	0.0 to 1000.0
Definition	VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR[MAX] = VM_TORQUE_CURRENT[MAX] VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR[MIN] =0.0 사용자 전류 최대 스케일링(04.024)은 백분율 부하(04.020) 및 토크 기준(04.008)에 적용되는 변수 최대/최소 VM_USER_CURRENT를 정의한다. 이는 사용자가 전체 스케일 출력 값을 정의할 수 있기 때문에 이러한 파라미터를 아날로그 출력으로 라우팅할 때 유용하다. 이 최대치는 현재 활성화된 모터 맵에 따라 MOTOR1_CURRENT_LIMIT 또는 MOTOR2_CURRENT_LIMIT의 한계에 따른다. 최대값(VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR [MAX])는 기본 파라미터가 로드된 드라이브 크기에 따라 다르다. 일부 드라이브 크기의 경우 기본값은 매개변수 범위 제한에 의해 주어진 값 이하로 감소할 수 있습니다.

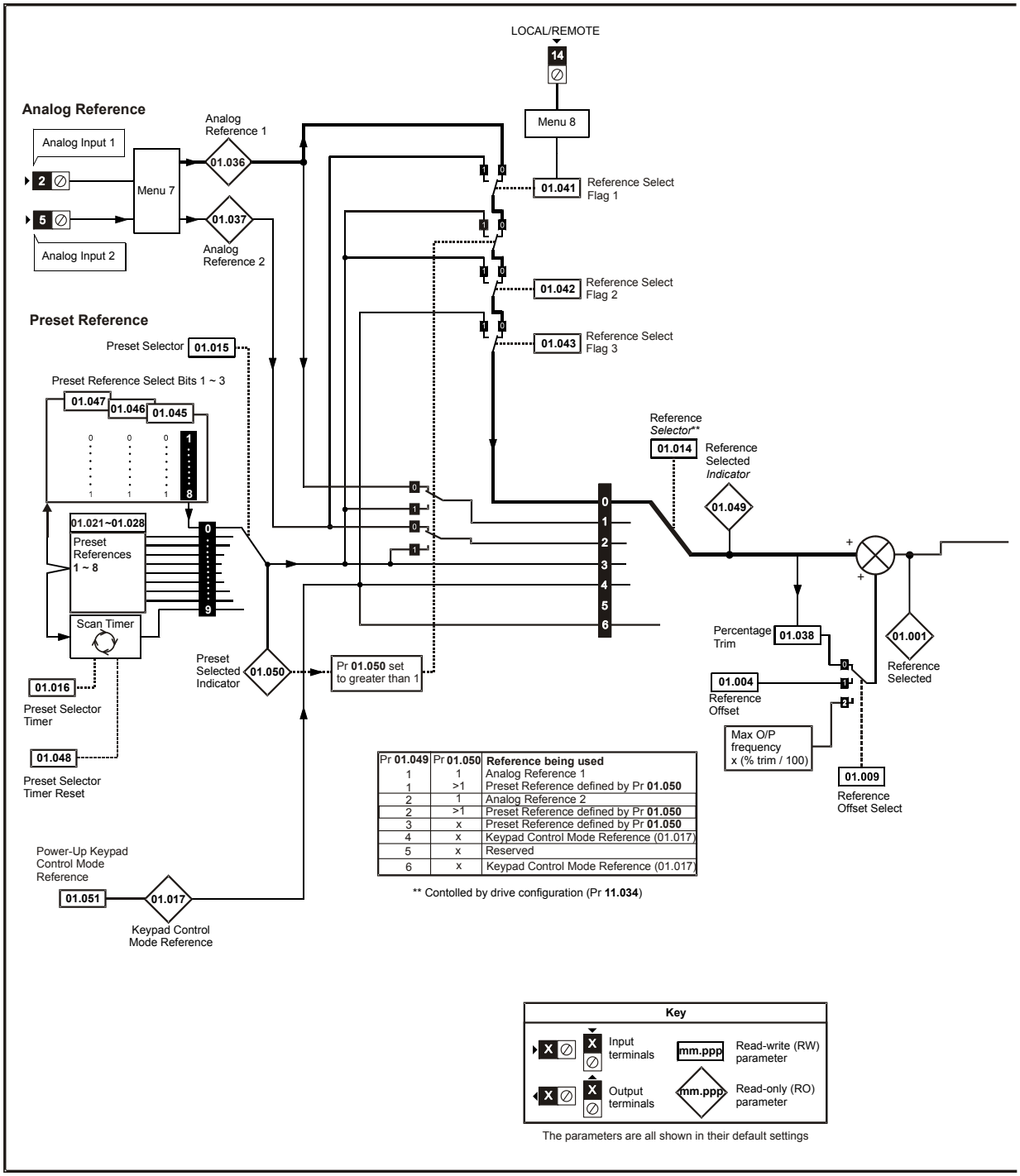
VM_USER_CURRENT	Range applied to torque reference and percentage load parameters with one decimal place
Units	%
Range of [MIN]	-1000.0 to 0.0
Range of [MAX]	0.0 to 1000.0
Definition	VM_USER_CURRENT[MAX] = *User Current Maximum Scaling* (04.024) VM_USER_CURRENT[MIN] = -VM_USER_CURRENT[MAX] 사용자 전류 최대 스케일링(04.024)은 백분율 부하(04.020) 및 토크 기준(04.008)에 적용되는 변수 최대/최소 VM_USER_CURRENT를 정의한다. 이는 사용자가 전체 스케일 출력 값을 정의할 수 있기 때문에 이러한 파라미터를 아날로그 출력으로 라우팅할 때 유용하다. 이 최대치는 현재 활성화된 모터 맵에 따라 MOTOR1_CURRENT_LIMIT 또는 MOTOR2_CURRENT_LIMIT의 한계에 따른다. 최대값(VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR [MAX])는 기본 파라미터가 로드된 드라이브 크기에 따라 다르다. 일부 드라이브 크기의 경우 기본값은 매개변수 범위 제한에 의해 주어진 값 이하로 감소할 수 있습니다.

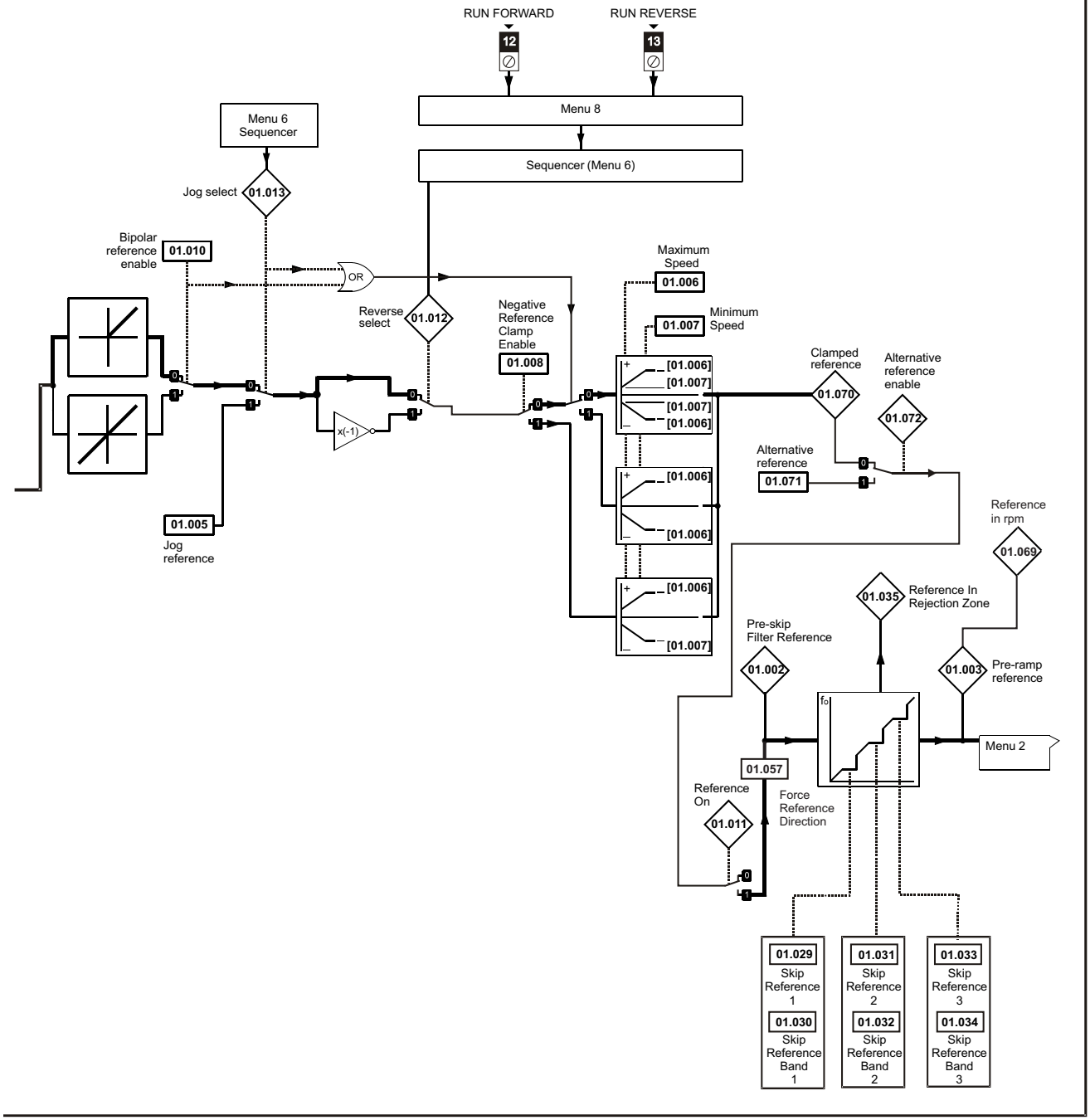
Table 11-4 Voltage ratings dependant values

Variable min/max	**Voltage level**				
	100 V	**200 V**	**400 V**	**575 V**	**690 V**
VM_DC_VOLTAGE_SET(MAX]	400		800	955	1150
VM_DC_VOLTAGE(MAX] Frame 1 to 4	510		870	N/A	N/A
VM_DC_VOLTAGE(MAX] Frame 5 to 9	415		830	990	1190
VM_AC_VOLTAGE_SET(MAX] Frame 1 to 4	240		480	N/A	N/A
VM_AC_VOLTAGE_SET(MAX] Frame 5 to 9	265		530	635	765
VM_AC_VOLTAGE[MAX]	325		650	780	930
VM_STD_UNDER_VOLTS[MIN]	175		330	435	435
VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL{MIN]	205		410	540	540

11.2 Menu 1: Frequency reference

Figure 11-1 Menu 1 logic diagram



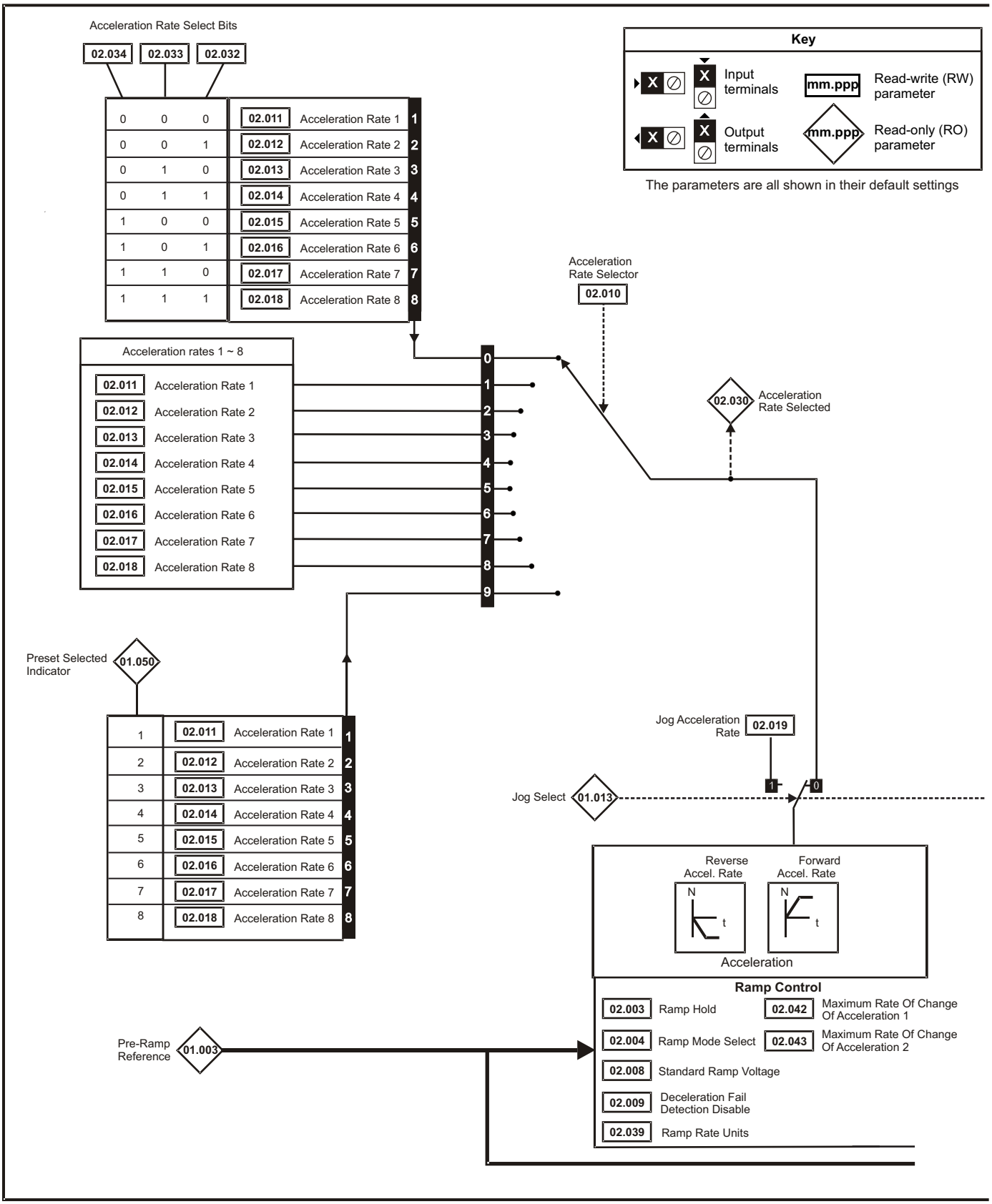

RUN FORWARD
RUN REVERSE
12
13
Menu 8
Sequencer (Menu 6)
Menu 6 Sequencer
Jog select 01.013
Bipolar reference enable 01.010
OR
Reverse select 01.012
Negative Reference Clamp Enable 01.008
Maximum Speed 01.006
Minimum Speed 01.007
[01.006]
[01.007]
[01.007]
[01.006]
[01.006]
[01.006]
[01.006]
[01.007]
Clamped reference 01.070
Alternative reference enable 01.072
Alternative reference 01.071
01.005 Jog reference
x(-1)
Reference in rpm 01.069
01.035 Reference In Rejection Zone
Pre-skip Filter Reference 01.002
01.003 Pre-ramp reference
Menu 2
01.057
Reference On 01.011
Force Reference Direction
01.029 Skip Reference 1
01.030 Skip Reference Band 1
01.031 Skip Reference 2
01.032 Skip Reference Band 2
01.033 Skip Reference 3
01.034 Skip Reference Band 3

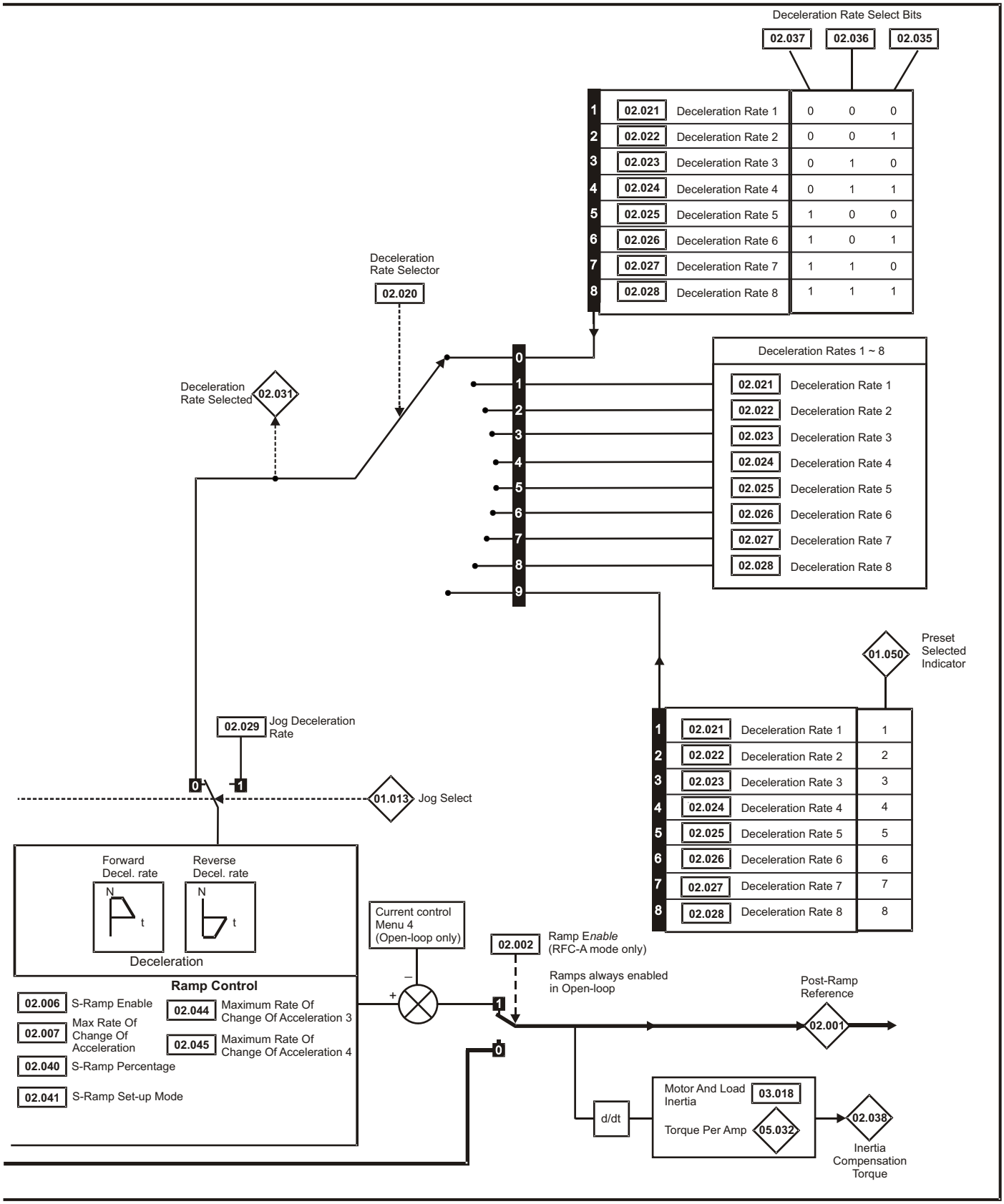
Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
01.001	Reference Selected	0.00 to Pr **01.006** Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.002	Pre-skip Filter Reference	0.00 to Pr **01.006** Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.003	Pre-ramp Reference	0.00 to Pr **01.006** Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.004	Reference Offset	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.005	Jog Reference	0.00 to 300.00 Hz		1.50 Hz		RW	Num				US
01.006	Maximum Speed	0.00 to 550.00 Hz		50Hz: 50.00 Hz 60Hz: 60.00 Hz		RW	Num				US
01.007	Minimum Speed	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.008	Negative Reference Clamp Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
01.009	Reference Offset Select	0 to 2		0		RW	Num				US
01.010	Bipolar Reference Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
01.011	Reference On	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.012	Reverse Select	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.013	Jog Select	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.014	Reference Selector	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), PrESEt (3), PAd (4), rES (5), PAd.rEF (6)		A1.A2 (0)		RW	Txt				US
01.015	Preset Selector	0 to 9		0		RW	Num				US
01.016	Preset Selector Timer	0 to 400.0 s		10.0 s		RW	Num				US
01.017	Keypad Control Mode Reference	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0.00 Hz		RO	Num		NC	PT	PS
01.021	Preset Reference 1	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.022	Preset Reference 2	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.023	Preset Reference 3	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.024	Preset Reference 4	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.025	Preset Reference 5	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.026	Preset Reference 6	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.027	Preset Reference 7	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.028	Preset Reference 8	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.029	Skip Reference 1	0.00 to 550.00 Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.030	Skip Reference Band 1	0.00 to 25.00 Hz		0.50 Hz		RW	Num				US
01.031	Skip Reference 2	0.00 to 550.00 Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.032	Skip Reference Band 2	0.00 to 25.00 Hz		0.50 Hz		RW	Num				US
01.033	Skip Reference 3	0.00 to 550.00 Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.034	Skip Reference Band 3	0.00 to 25.00 Hz		0.50 Hz		RW	Num				US
01.035	Reference In Rejection Zone	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.036	Analog Reference 1	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0.00 Hz		RO	Num		NC		
01.037	Analog Reference 2	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0.00 Hz		RO	Num		NC		
01.038	Percentage Trim	± 100.00 %		0.00 %		RW	Num		NC		
01.041	Reference Select Flag 1	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.042	Reference Select Flag 2	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.043	Reference Select Flag 3	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.045	Preset Select Flag 1	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.046	Preset Select Flag 2	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.047	Preset Select Flag 3	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.048	Preset Selector Timer Reset	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.049	Reference Selected Indicator	1 to 6				RO	Num	ND	NC	PT	
01.050	Preset Selected Indicator	1 to 8				RO	Num	ND	NC	PT	
01.051	Power-up Keypad Control Mode Reference	rESEt (0), LASt (1), PrESEt (2)		rESEt (0)		RW	Txt				US
01.057	Force Reference Direction	NonE (0), For (1), rEv (2)		NonE (0)		RW	Txt				
01.069	Reference in rpm	± 33000.0 rpm				RO	Num	ND	NC	PT	
01.070	Clamped Reference	0.00 to Pr **01.006** Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.071	Alternative Reference	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num		NC	PT	
01.072	Alternative Reference Enable	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.3 Menu 2: Ramps

Figure 11-2 Menu 2 logic diagram




Deceleration Rate Select Bits
02.037
02.036
02.035
1 02.021 Deceleration Rate 1 0 0 0
2 02.022 Deceleration Rate 2 0 0 1
3 02.023 Deceleration Rate 3 0 1 0
4 02.024 Deceleration Rate 4 0 1 1
5 02.025 Deceleration Rate 5 1 0 0
6 02.026 Deceleration Rate 6 1 0 1
7 02.027 Deceleration Rate 7 1 1 0
8 02.028 Deceleration Rate 8 1 1 1
Deceleration Rate Selector
02.020
Deceleration Rate Selected
02.031
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Deceleration Rates 1 ~ 8
02.021 Deceleration Rate 1
02.022 Deceleration Rate 2
02.023 Deceleration Rate 3
02.024 Deceleration Rate 4
02.025 Deceleration Rate 5
02.026 Deceleration Rate 6
02.027 Deceleration Rate 7
02.028 Deceleration Rate 8
01.050
Preset Selected Indicator
1 02.021 Deceleration Rate 1 1
2 02.022 Deceleration Rate 2 2
3 02.023 Deceleration Rate 3 3
4 02.024 Deceleration Rate 4 4
5 02.025 Deceleration Rate 5 5
6 02.026 Deceleration Rate 6 6
7 02.027 Deceleration Rate 7 7
8 02.028 Deceleration Rate 8 8
02.029 Jog Deceleration Rate
0 1
01.013 Jog Select
Forward Decel. rate
Reverse Decel. rate
N t
Deceleration
Ramp Control
02.006 S-Ramp Enable
02.007 Max Rate Of Change Of Acceleration
02.040 S-Ramp Percentage
02.041 S-Ramp Set-up Mode
02.044 Maximum Rate Of Change Of Acceleration 3
02.045 Maximum Rate Of Change Of Acceleration 4
Current control Menu 4 (Open-loop only)
02.002 Ramp Enable (RFC-A mode only)
Ramps always enabled in Open-loop
Post-Ramp Reference
02.001
d/dt
Motor And Load Inertia 03.018
Torque Per Amp 05.032
02.038
Inertia Compensation Torque

Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
02.001	Post Ramp Reference	0.00 to Pr **01.006** Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
02.002	Ramp Enable		Off (0) or On (1)		On (1)	RW	Bit				US
02.003	Ramp Hold	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
02.004	Ramp Mode Select	FASt (0), Std (1), Std.bSt (2), FSt.bSt (3)		Std (1)		RW	Txt				US
02.005	Disable Ramp Output		Off (0) or On (1)		Off (0)	RW	Bit				US
02.006	S Ramp Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
02.007	Max Rate Of Change Of Acceleration	0.0 to 300.0 s²/100Hz		3.1 s²/100 Hz		RW	Num				US
02.008	Standard Ramp Voltage	0 to 1150 V		110 V drive: 375 V 200 V drive: 375 V 400 V drive 50 Hz: 750 V 400 V drive 60 Hz: 775 V 575 V drive: 895 V 690 V drive: 1075 V		RW	Num		RA		US
02.009	Deceleration Fail Detection Disable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
02.010	Acceleration Rate Selector	0 to 9		0		RW	Num				US
02.011	Acceleration Rate 1	0.0 to 32000.0 s/Maximum Frequency		5.0 s/Maximum Frequency		RW	Num				US
02.012	Acceleration Rate 2					RW	Num				US
02.013	Acceleration Rate 3					RW	Num				US
02.014	Acceleration Rate 4					RW	Num				US
02.015	Acceleration Rate 5					RW	Num				US
02.016	Acceleration Rate 6					RW	Num				US
02.017	Acceleration Rate 7					RW	Num				US
02.018	Acceleration Rate 8					RW	Num				US
02.019	Jog Acceleration Rate	0.0 to 32000.0 s/Maximum Frequency		0.2 s/Maximum Frequency		RW	Num				US
02.020	Deceleration Rate Selector	0 to 9		0		RW	Num				US
02.021	Deceleration Rate 1	0.0 to 32000.0 s/Maximum Frequency		10.0 s/Maximum Frequency		RW	Num				US
02.022	Deceleration Rate 2					RW	Num				US
02.023	Deceleration Rate 3					RW	Num				US
02.024	Deceleration Rate 4					RW	Num				US
02.025	Deceleration Rate 5					RW	Num				US
02.026	Deceleration Rate 6					RW	Num				US
02.027	Deceleration Rate 7					RW	Num				US
02.028	Deceleration Rate 8					RW	Num				US
02.029	Jog Deceleration Rate	0.0 to 32000.0 s/Maximum Frequency		0.2 s/Maximum Frequency		RW	Num				US
02.030	Acceleration Rate Selected	0 to 8				RO	Num	ND	NC	PT	
02.031	Deceleration Rate Selected	0 to 8				RO	Num	ND	NC	PT	
02.032	Acceleration Rate Select Bit 0	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.033	Acceleration Rate Select Bit 1	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.034	Acceleration Rate Select Bit 2	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.035	Deceleration Rate Select Bit 0	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.036	Deceleration Rate Select Bit 1	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.037	Deceleration Rate Select Bit 2	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.038	Inertia Compensation Torque		±1000.0 %			RO	Num	ND	NC	PT	
02.039	Ramp Rate Units	0 (s/100 Hz), 1 (s/Maximum Frequency), 2 (s/1000 Hz)		1 (s/Maximum Frequency)		RW	Num				US
02.040	S Ramp Percentage	0.0 to 50.0 %		0.0 %		RW	Num				US
02.041	S Ramp Set-up Mode	0 to 2		0		RW	Num				US
02.042	Maximum Rate Of Change Of Acceleration 1	0.0 to 300.0 s²/100 Hz		0.0 s²/100 Hz		RW	Num				US
02.043	Maximum Rate Of Change Of Acceleration 2	0.0 to 300.0 s²/100 Hz		0.0 s²/100 Hz		RW	Num				US
02.044	Maximum Rate Of Change Of Acceleration 3	0.0 to 300.0 s²/100 Hz		0.0 s²/100 Hz		RW	Num				US
02.045	Maximum Rate Of Change Of Acceleration 4	0.0 to 300.0 s²/100 Hz		0.0 s²/100 Hz		RW	Num				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.4 Menu 3: Frequency control

Figure 11-3 Menu 3 Open-loop logic diagram

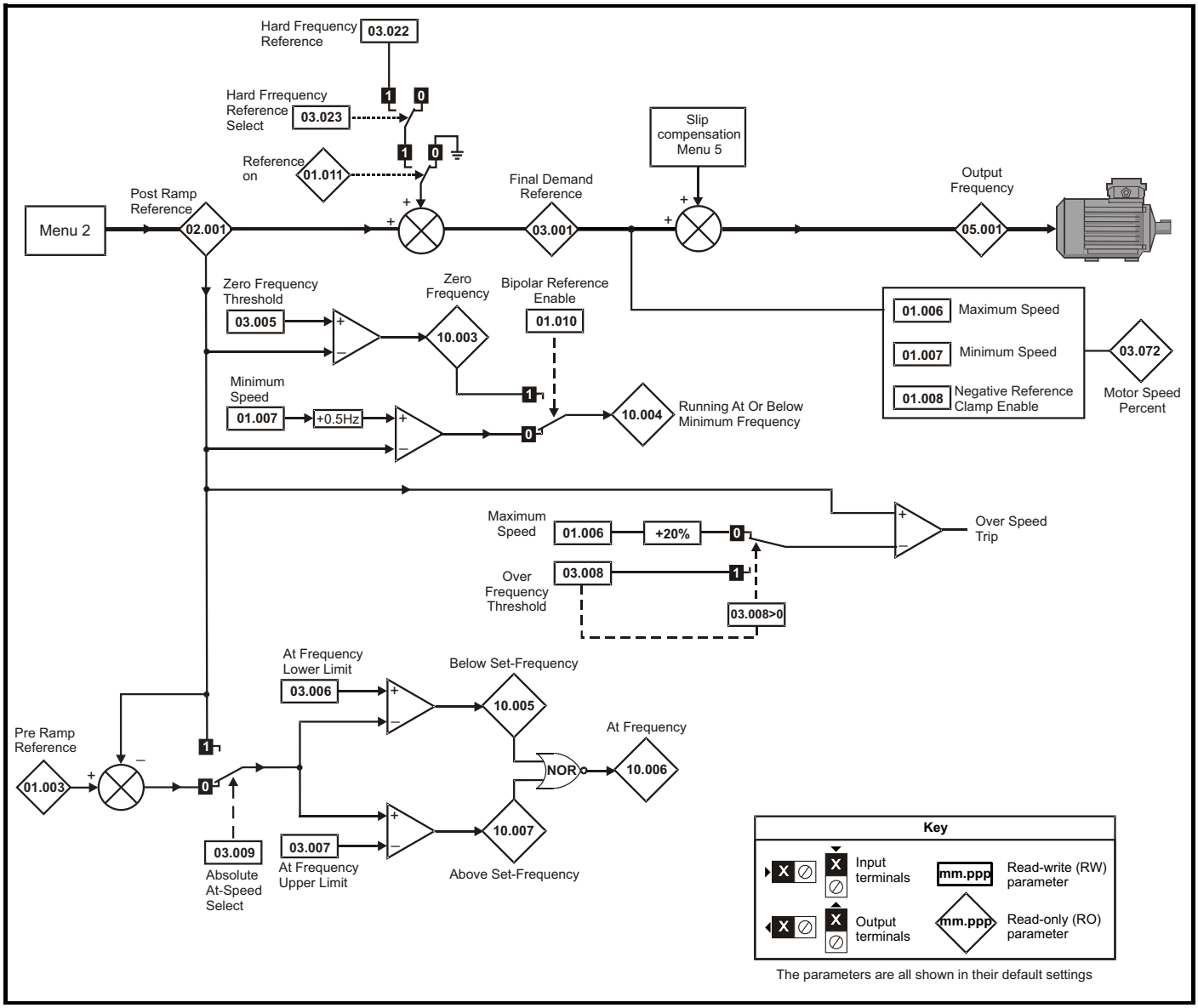
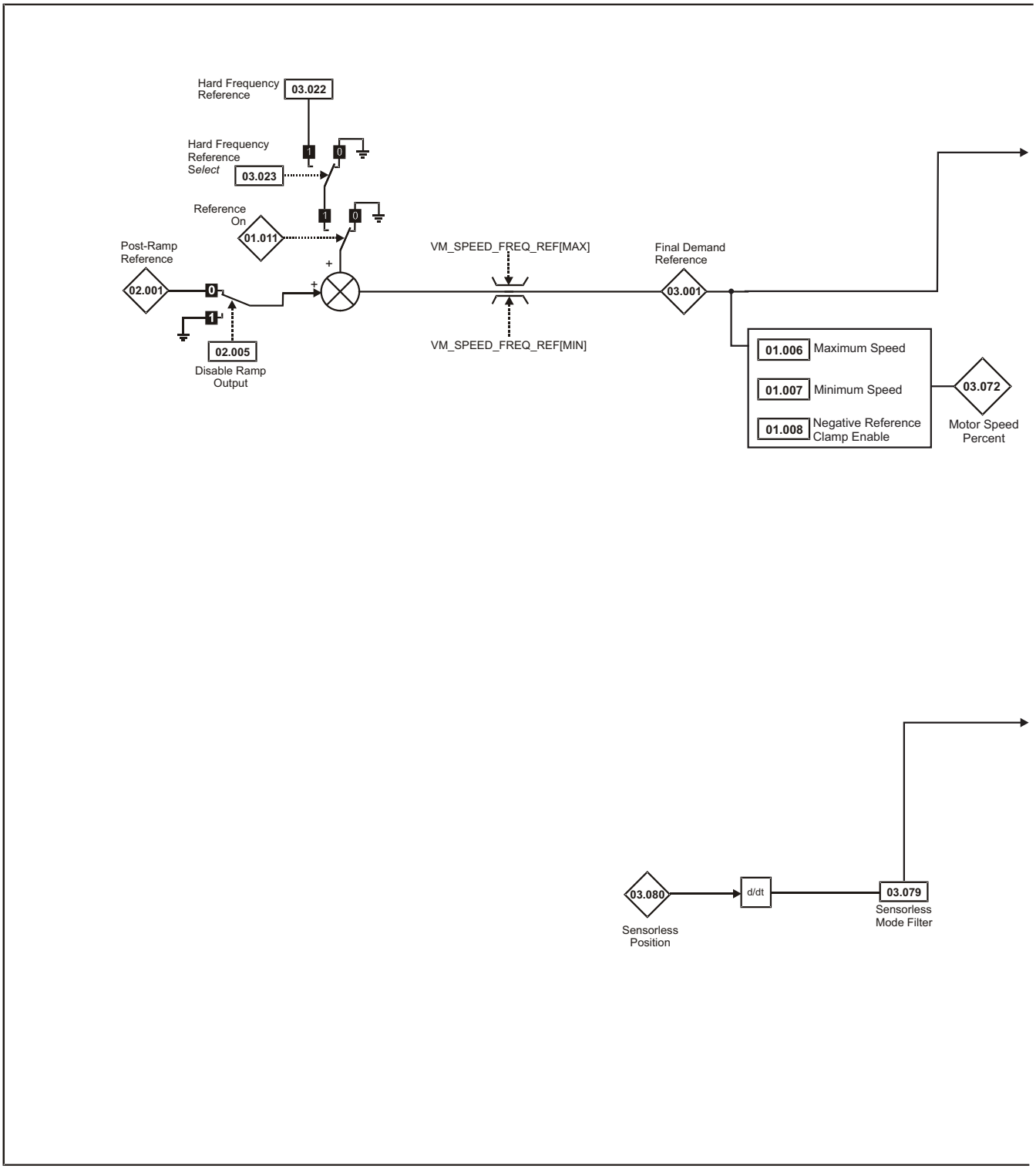


Figure 11-4 Menu 3 RFC-A logic diagram



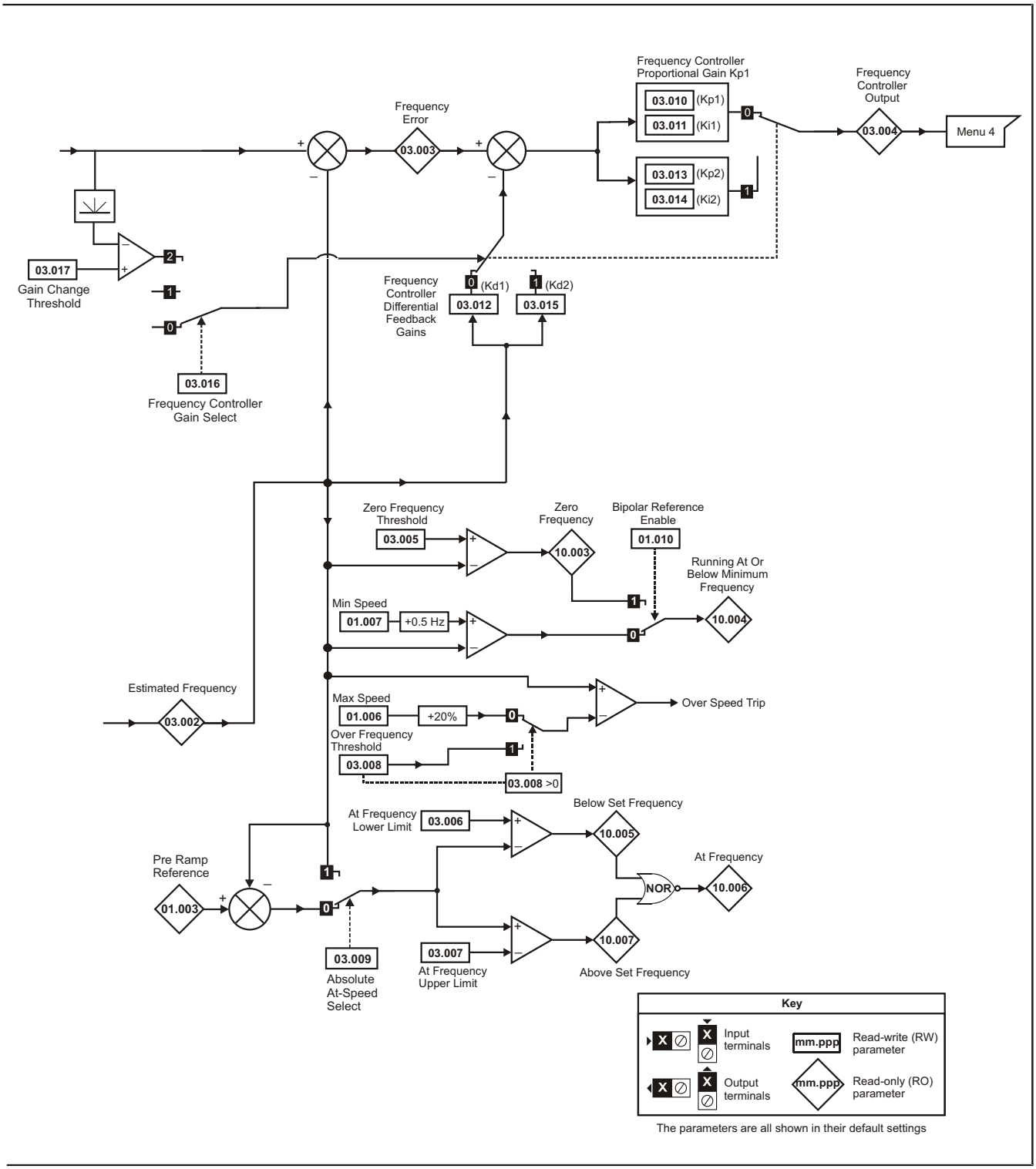
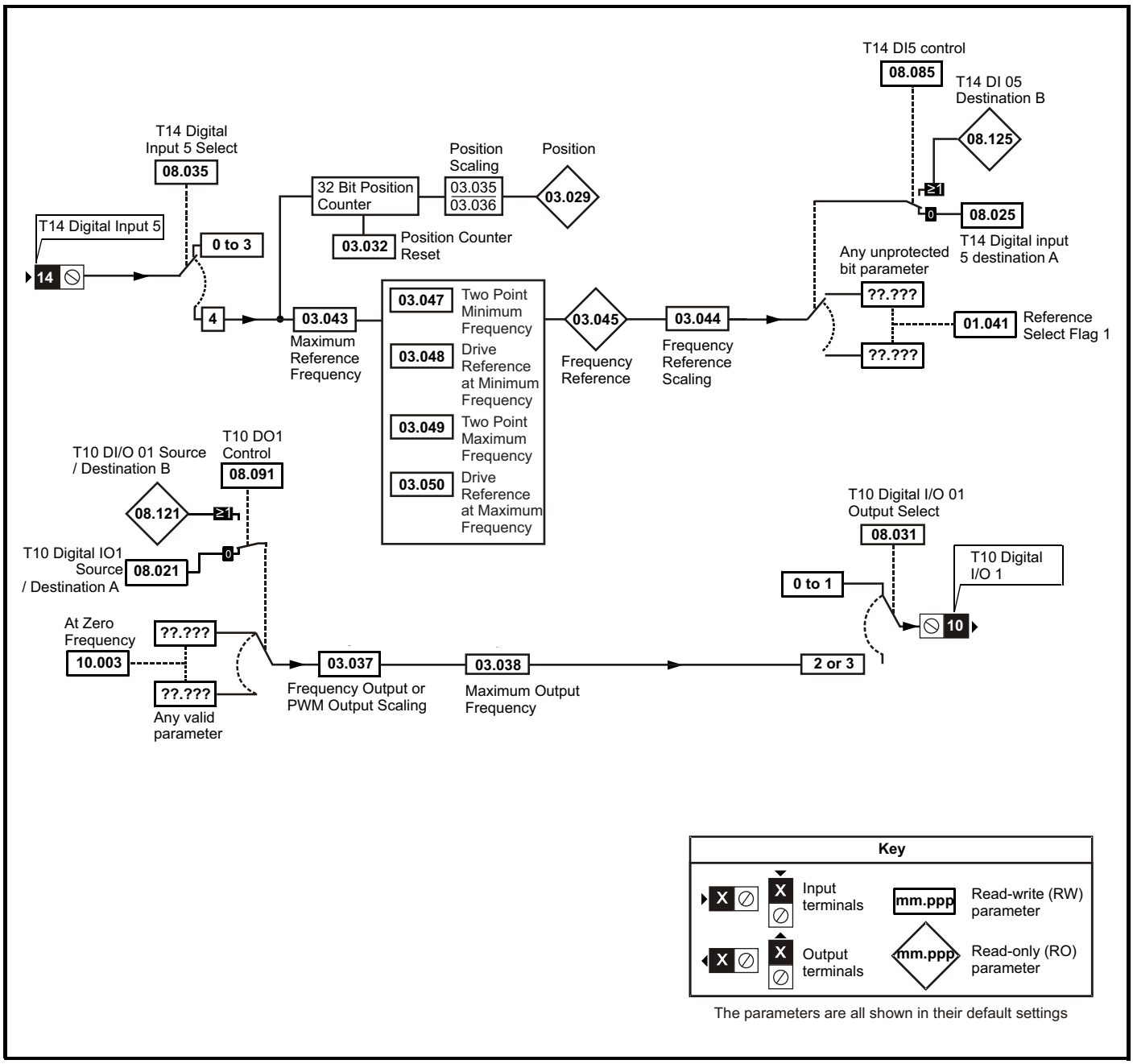

Frequency Controller Proportional Gain Kp1
03.010 (Kp1)
03.011 (Ki1)
03.013 (Kp2)
03.014 (Ki2)
Frequency Controller Output
03.004
Menu 4
Frequency Error
03.003
03.017
Gain Change Threshold
03.016
Frequency Controller Gain Select
Frequency Controller Differential Feedback Gains
03.012 (Kd1)
03.015 (Kd2)
Zero Frequency Threshold
03.005
Zero Frequency
10.003
Bipolar Reference Enable
01.010
Running At Or Below Minimum Frequency
10.004
Min Speed
01.007
+0.5 Hz
Estimated Frequency
03.002
Max Speed
01.006
+20%
Over Speed Trip
Over Frequency Threshold
03.008
03.008 >0
At Frequency Lower Limit
03.006
Below Set Frequency
10.005
Pre Ramp Reference
01.003
NOR
At Frequency
10.006
03.009
Absolute At-Speed Select
03.007
At Frequency Upper Limit
10.007
Above Set Frequency
Key
Input terminals
Output terminals
mm.ppp
Read-write (RW) parameter
Read-only (RO) parameter
The parameters are all shown in their default settings

Figure 11-5 Menu 3 Logic diagram

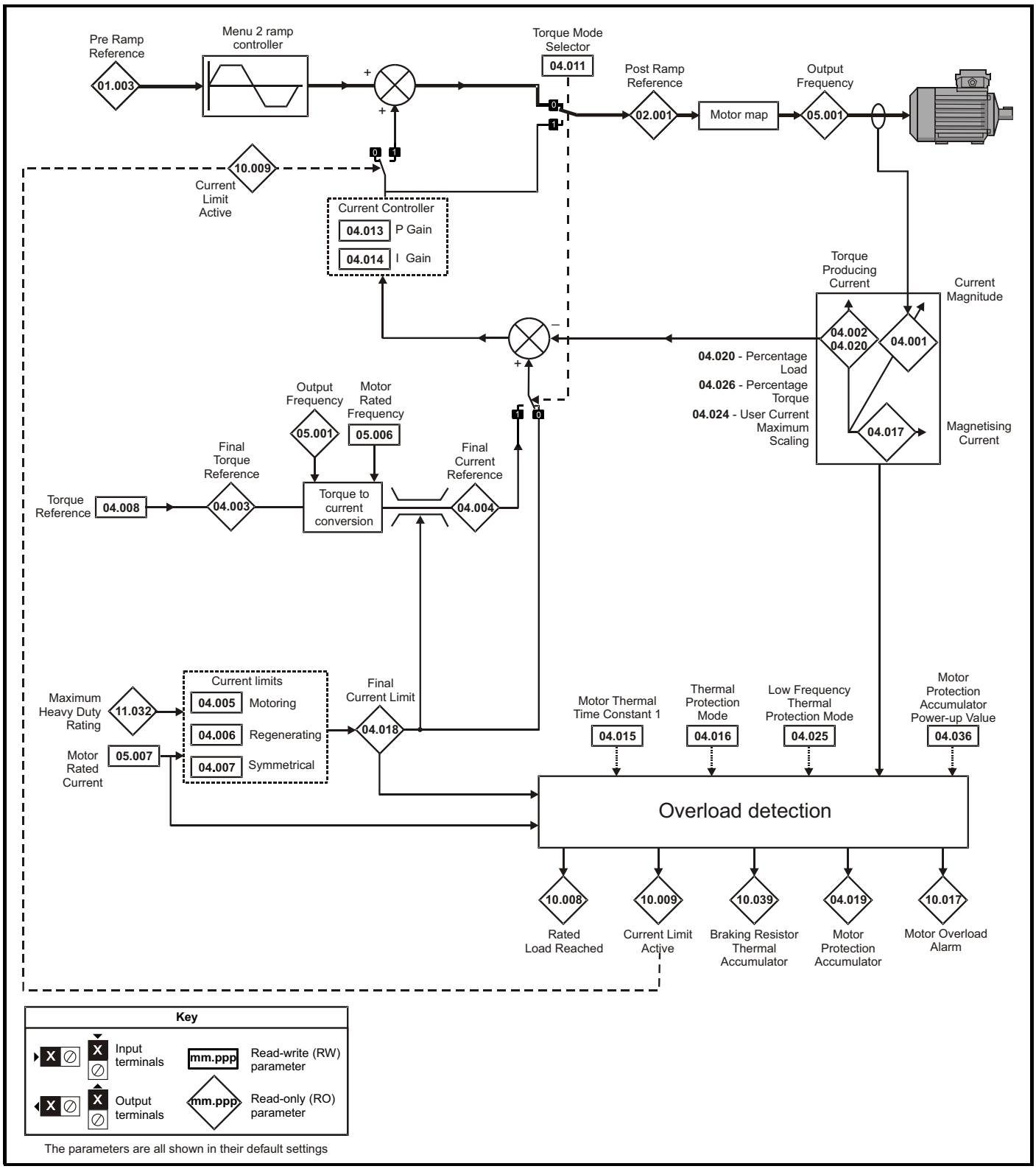


Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
03.001	Final Demand Reference	-Pr **01.006** to Pr **01.006** or Pr **01.007** to Pr **01.006** Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.002	Estimated Frequency		-Pr **01.006** to Pr **01.006** or Pr **01.007** to Pr **01.006** Hz			RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.003	Frequency Error		-Pr **01.006** to Pr **01.006** or Pr **01.007** to Pr **01.006** Hz			RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.004	Frequency Controller Output		VM_TORQUE_CURRENT %			RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.005	Zero Frequency Threshold	0.00 to 20.00 Hz		2.00 Hz		RW	Num				US
03.006	At Frequency Lower Limit	0.00 to 550.00 Hz		1.00 Hz		RW	Num				US
03.007	At Frequency Upper Limit	0.00 to 550.00 Hz		1.00 Hz		RW	Num				US
03.008	Over Frequency Threshold	0.00 to 550.00 Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
03.009	Absolute At Frequency Select	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
03.010	Frequency Controller Proportional Gain Kp1		0.000 to 200.000 s/rad		0.100 s/rad	RW	Num				US
03.011	Frequency Controller Integral Gain Ki1		0.00 to 655.35 s²/rad		0.10 s²/rad	RW	Num				US
03.012	Frequency Controller Differential Feedback Gain Kd1		0.00000 to 0.65535 1/rad		0.00000 1/rad	RW	Num				US
03.013	Frequency Controller Proportional Gain Kp2		0.000 to 200.000 s/rad		0.100 s/rad	RW	Num				US
03.014	Frequency Controller Integral Gain Ki2		0.00 to 655.35 s²/rad		0.10 s²/rad	RW	Num				US
03.015	Frequency Controller Differential Feedback Gain Kd2		0.00000 to 0.65535 1/rad		0.00000 1/rad	RW	Num				US
03.016	Frequency Controller Gain Select		0 to 2		0	RW	Num				US
03.017	Gain Change Threshold		0.00 to 550.00 Hz		0.00 Hz	RW	Num				FI
03.018	Motor and Load Inertia		0.00 to 1000.00 kgm²		0.00 kgm²	RW	Num				US
03.022	Hard Frequency Reference	0.00 to Pr **01.006** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
03.023	Hard Frequency Reference Select	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
03.029	Position (T14)	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.032	Position Counter Reset (T14)	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
03.035	Position Scaling Numerator (T14)	0.000 to 1.000		1.000		RW	Num				US
03.036	Position Scaling Denominator (T14)	0.000 to 100.000		1.000		RW	Num				US
03.037	Frequency Output or PWM Output Scaling (T10)	0.000 to 4.000		1.000		RW	Num				US
03.038	Maximum Output Frequency (T10)	1 (0), 2 (1), 5 (2), 10 (3) kHz		5 (2) kHz		RW	Txt				US
03.042	Frequency Input High Precision	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
03.043	Maximum Reference Frequency (T14)	0.00 to 100.00 kHz		10.00 kHz		RW	Num				US
03.044	Frequency Reference Scaling (T14)	0.000 to 4.000		1.000		RW	Num				US
03.045	Frequency Reference (T14)	0.00 to 100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.047	Two Point Minimum Frequency (T14)	0.00 to 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
03.048	Drive Reference at Minimum Frequency (T14)	0.00 to 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
03.049	Two Point Maximum Frequency (T14)	0.00 to 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
03.050	Drive Reference at Maximum Frequency (T14)	0.00 to 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
03.072	Motor Speed Percent	± 150.0 %				RO		ND	NC	PT	FI
03.079	Sensorless Mode Filter		4 (0), 5 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 20 (5) ms		4 (0) ms	RW	Txt				US
03.080	Sensorless Position		0 to 65535			RO	Num	ND	NC	PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

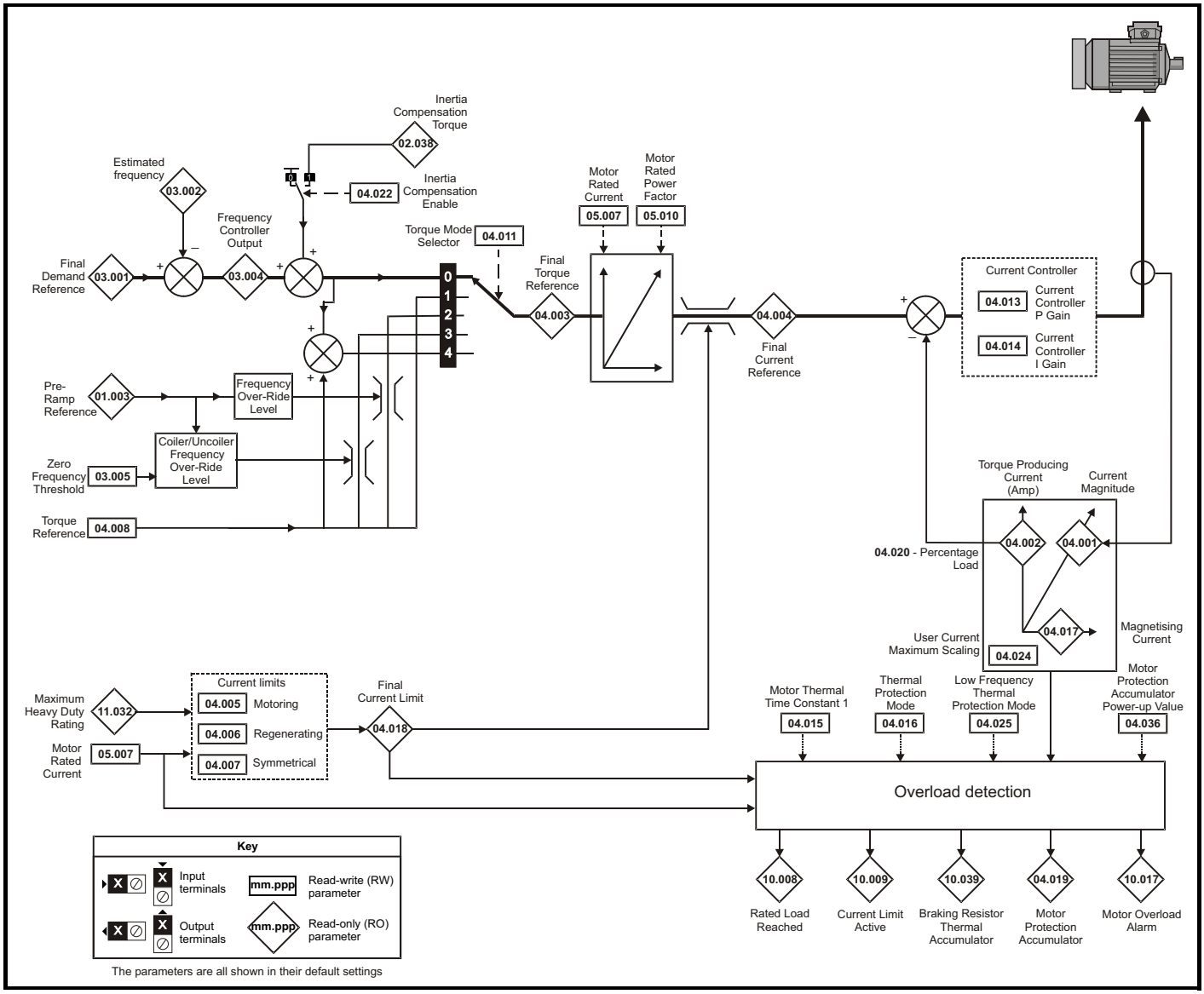
11.5 Menu 4: Torque and current control

Figure 11-6 Menu 4 Open loop logic diagram



The parameters are all shown in their default settings

Figure 11-7 Menu 4 RFC-A logic diagram



Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
04.001	Current Magnitude	0 to Drive Maximum Current A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.002	Torque Producing Current	± Drive Maximum Current A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.003	Final Torque Reference	VM_TORQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.004	Final Current Reference	VM_TORQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.005	Motoring Current Limit	0.0 to VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165.0 %*	175.0 %**	RW	Num		RA		US
04.006	Regenerating Current Limit	0.0 to VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165.0 %*	175.0 %**	RW	Num		RA	US	
04.007	Symmetrical Current Limit	0.0 to VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165.0 %*	175.0 %**	RW	Num		RA		US
04.008	Torque Reference	VM_USER_CURRENT %		0.0 %		RW	Num				US
04.011	Torque Mode Selector	0 to 1	0 to 5	0		RW	Num				US
04.013	Current Controller Kp Gain	0.00 to 4000.00		20.00		RW	Num				US
04.014	Current Controller Ki Gain	0.000 to 600.000		40.000		RW	Num				US
04.015	Motor Thermal Time Constant 1	1 to 3000 s		179 s		RW	Num				US
04.016	Thermal Protection Mode	0 (0) to 3 (3)		0 (0)		RW	Bin				US
04.017	Magnetising Current	0 to Drive Maximum Current A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.018	Final Current Limit	VM_TORQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	
04.019	Motor Protection Accumulator	0.0 to 100.0 %				RO	Num	ND	NC	PT	PS
04.020	Percentage Load	VM_USER_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.022	Inertia Compensation Enable		Off (0) or On (1)		Off (0)	RW	Bit				US
04.024	User Current Maximum Scaling	0.0 to VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR %		165.0 %*	175.0 %**	RW	Num		RA		US
04.025	Low Frequency Thermal Protection Mode	0 to 1		0		RW	Num				US
04.026	Percentage Torque	VM_USER_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.036	Motor Protection Accumulator Power-up Value	Pr.dn (0), 0 (1), rEAL t (2)		Pr.dn (0)		RW	Txt				US
04.041	User Over Current Trip Level	0 to 100 %		100 %		RW	Num		RA		US

* For size 9 the default is 141.9 %

** For size 9 the default is 150.0 %

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.6 Menu 5: Motor control

Figure 11-8 Menu 5 Open-loop logic diagram

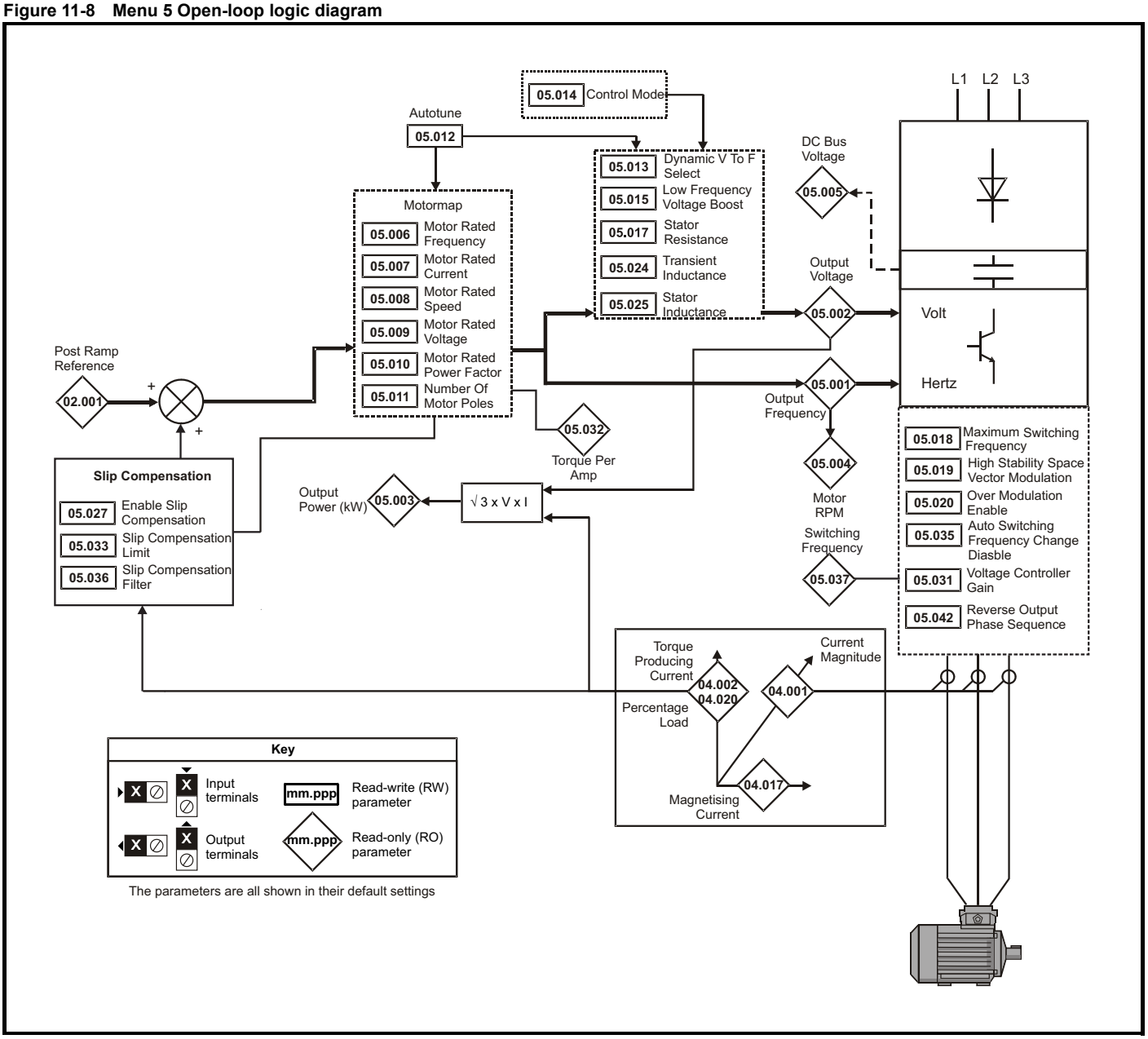
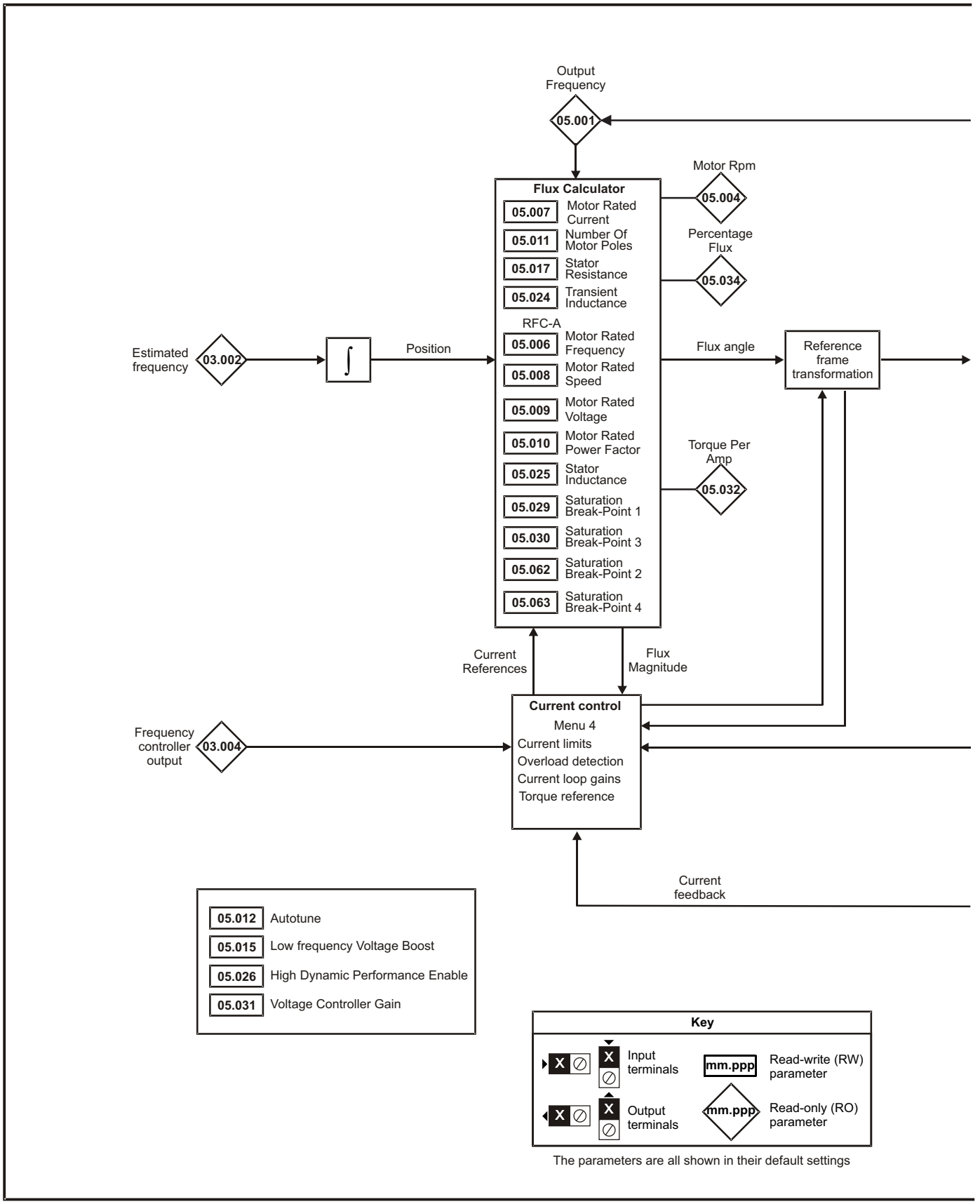
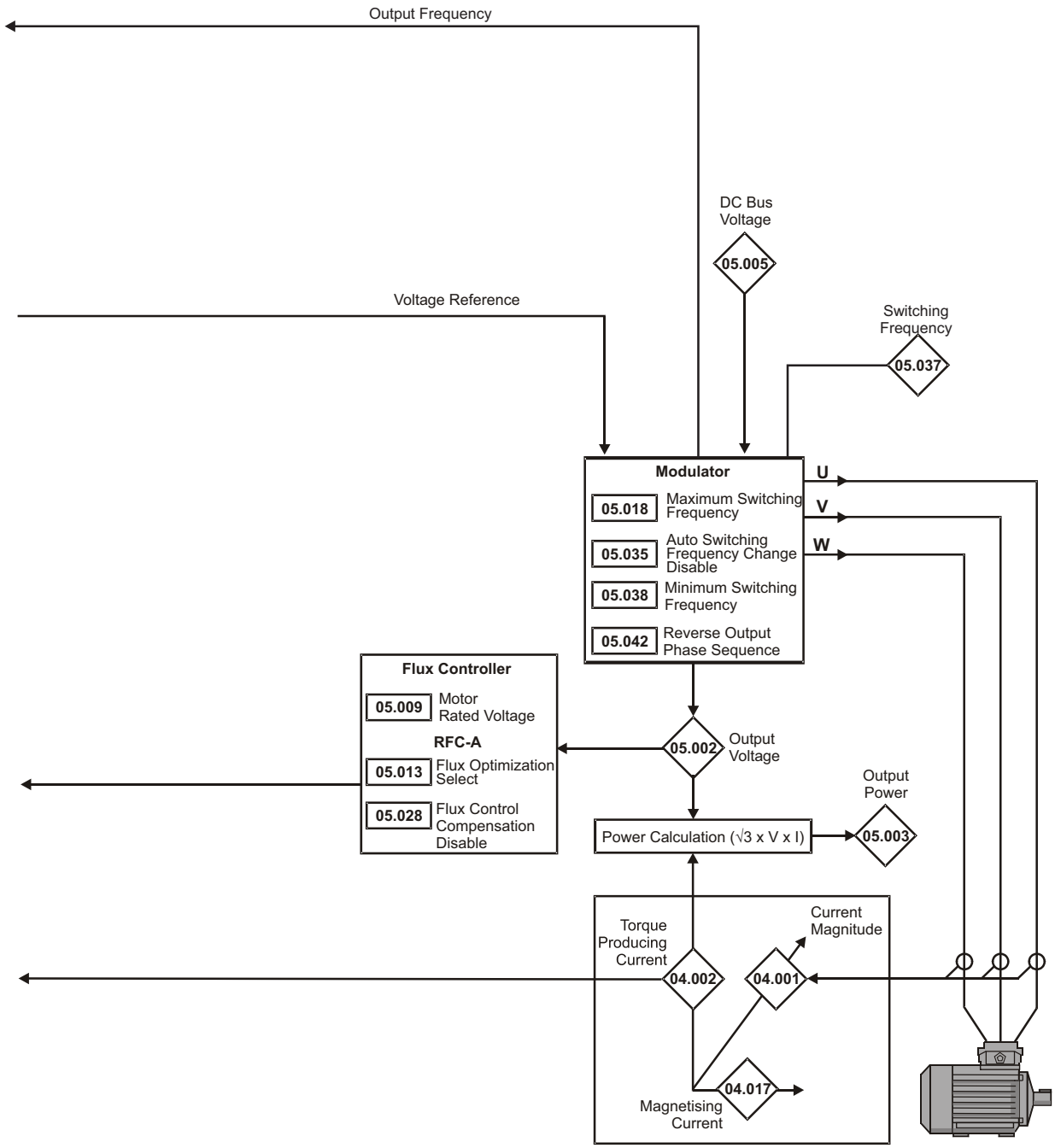


Figure 11-9 Menu 5 RFC-A, logic diagram




Output Frequency
DC Bus Voltage
05.005
Voltage Reference
Switching Frequency
05.037
Modulator
U
V
W
05.018 Maximum Switching Frequency
05.035 Auto Switching Frequency Change Disable
05.038 Minimum Switching Frequency
05.042 Reverse Output Phase Sequence
Flux Controller
05.009 Motor Rated Voltage
RFC-A
05.013 Flux Optimization Select
05.028 Flux Control Compensation Disable
05.002 Output Voltage
Output Power
Power Calculation (√3 x V x I)
05.003
Torque Producing Current
Current Magnitude
04.002
04.001
04.017
Magnetising Current

Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
05.001	Output Frequency	± 550.00 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.002	Output Voltage	0 to 930 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.003	Output Power	VM_POWER kW				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.004	Motor Rpm	± 33000.0 rpm				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.005	D.C. Bus Voltage	0 to 1190 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.006	Motor Rated Frequency	0.00 to 550.00 Hz		50 Hz: 50.00 Hz, 60 Hz: 60.00 Hz		RW	Num		RA		US
05.007	Motor Rated Current	0.00 to Drive Rating A		Maximum Heavy Duty Rating (11.032)		RW	Num		RA		US
05.008	Motor Rated Speed	0.0 to 33000.0 rpm		50 Hz: 1500.0 rpm 60 Hz: 1800.0 rpm	50 Hz: 1450.0 rpm 60 Hz: 1750.0 rpm	RW	Num				US
05.009	Motor Rated Voltage	0 to 765 V		110 V drive: 230 V, 200 V drive: 230 V 400 V drive 50Hz: 400 V 400 V drive 60Hz: 460 V 575 V drive: 575 V, 690 V drive: 690 V		RW	Num		RA		US
05.010	Motor Rated Power Factor	0.00 to 1.00		0.85		RW	Num		RA		US
05.011	Number Of Motor Poles*	Auto (0) to 32 (16)		Auto (0)		RW	Num				US
05.012	Autotune	0 to 2	0 to 3	0		RW	Num		NC		
05.013	Dynamic V To F Select / Flux Optimization Select	0 to 1		0		RW	Num				US
05.014	Control Mode	Ur.S (0), Ur (1), Fd (2), Ur.Auto (3), Ur.I (4), SrE (5), Fd.tAP (6)		Fd (2)		RW	Txt				US
05.015	Low Frequency Voltage Boost	0.0 to 25.0 %		3.0 %		RW	Num				US
05.017	Stator Resistance	0.0000 to 99.9999 Ω		0.0000 Ω		RW	Num		RA		US
05.018	Maximum Switching Frequency	0.667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	3 (3) kHz		RW	Txt		RA		US
05.019	High Stability Space Vector Modulation	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.020	Over Modulation Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.021	Mechanical Load Test Level		0 to 100 %		0 %	RW	Bit				US
05.024	Transient Inductance	0.000 to 500.000 mH		0.000 mH		RW	Num		RA		US
05.025	Stator Inductance	0.00 to 5000.00 mH		0.00 mH		RW	Num		RA		US
05.026	High Dynamic Performance Enable		Off (0) or On (1)		Off (0)	RW	Bit				US
05.027	Enable Slip Compensation	± 150.0 %		100.0 %		RW	Num				US
05.028	Flux Control Compensation Disable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.029	Saturation Breakpoint 1		0.0 to 100.0 %		50.0 %	RW	Num				US
05.030	Saturation Breakpoint 3		0.0 to 100.0 %		75.0 %	RW	Num				US
05.031	Voltage Controller Gain	1 to 30		1		RW	Num				US
05.032	Torque Per Amp	0.00 to 500.00 Nm/A				RO	Num	ND	NC	PT	
05.033	Slip Compensation Limit	0.00 to 10.00 Hz		10.00 Hz		RW	Num				US
05.034	Percentage Flux		0.0 to 150.0 %			RO	Num	ND	NC	PT	
05.035	Auto-switching Frequency Change Disable	0 to 1		0		RW	Num				US
05.036	Slip Compensation Filter	64 (0), 128 (1), 256 (2), 512 (3) ms		128 (1) ms		RW	Txt				US
05.037	Switching Frequency	0.667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz			RO	Txt	ND	NC	PT	
05.038	Minimum Switching Frequency	0 to VM_MAX_SWITCHING_FREQUENCY kHz		0.667 (0) kHz	2 kHz (2)	RW	Txt		RA		
05.040	Spin Start Boost	0.0 to 10.0		1.0		RW	Num				US
05.042	Reverse Output Phase Sequence	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.059	Maximum Deadtime Compensation	0.000 to 10.000 µs				RO	Num		NC	PT	US
05.060	Current At Maximum Deadtime Compensation	0.00 to 100.00 %				RO	Num		NC	PT	US
05.061	Disable Deadtime Compensation	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.062	Saturation Breakpoint 2		0.0 to 100.0 %		0.0 %	RW	Num				US
05.063	Saturation Breakpoint 4		0.0 to 100.0 %		0.0 %	RW	Num				US
05.074	Boost End Voltage	0.0 to 100.0 %		50.0 %		RW	Num				US
05.075	Boost End Frequency	0.0 to 100.0 %		50.0 %		RW	Num				US
05.076	Second Point Voltage	0.0 to 100.0 %		55.0 %		RW	Num				US
05.077	Second Point Frequency	0.0 to 100.0 %		55.0 %		RW	Num				US
05.078	Third point voltage	0.0 to 100.0 %		75.0 %		RW	Num				US
05.079	Third point frequency	0.0 to 100.0 %		75.0 %		RW	Num				US
05.080	Low acoustic noise enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US

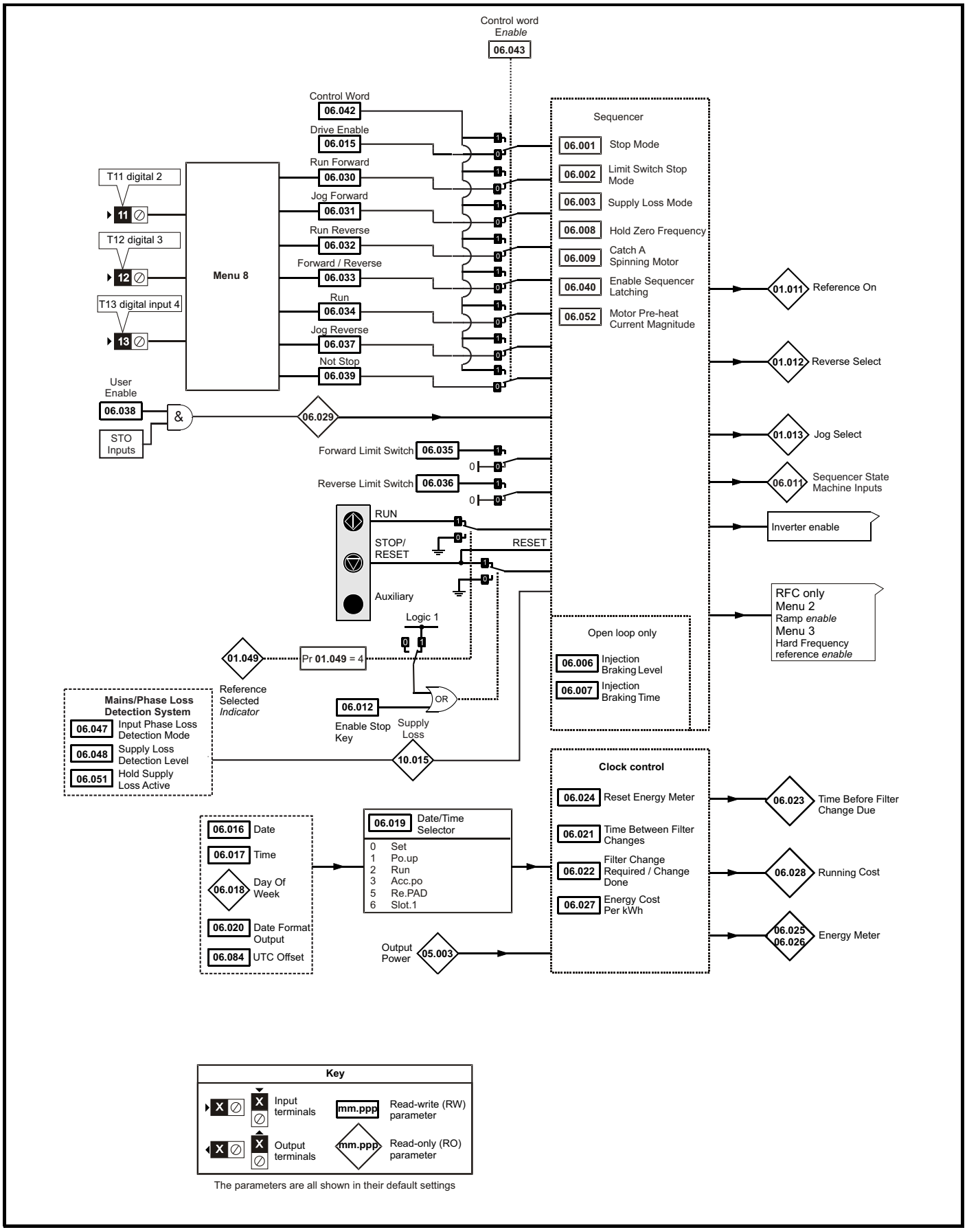
Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
05.081	Change to maximum drive switching frequency at low output current	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.083	Voltage Shelving Disable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.084	Low Frequency Slip Boost	0.0 to 100.0 %		0.0 %		RW	Num				US
	Low Frequency Estimator Threshold		0.0 to 100.0 %		0.0 %	RW	Num				US
05.088	Ur Mode Pre-Flux Delay	0.0 to 0.7 s		0.1 s		RW	Num				US

* If this parameter is read via serial communications, it will show pole pairs.

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.7 Menu 6: Sequencer and clock

Figure 11-10 Menu 6 logic diagram



The parameters are all shown in their default settings

Parameter		Range (⇳)		Default(⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
06.001	Stop Mode	CoASt (0), rP (1), rP.dc I (2), dc I (3), td.dc I (4), diS (5)	CoASt (0), rP (1), rP.dc I (2), dc I (3), td.dc I (4), diS (5), No.rP (6)	rP (1)		RW	Txt				US
06.002	Limit Switch Stop Mode	StoP (0), rP (1)		rP (1)		RW	Txt				US
06.003	Supply Loss Mode	diS (0), rP.StoP (1), ridE.th (2), Lt.StoP (3)		diS (0)		RW	Txt				US
06.004	Start/Stop Logic Select	0 to 6		5		RW	Num				US
06.006	Injection Braking Level	0.0 to 150.0 %		100.0 %		RW	Num		RA		US
06.007	Injection Braking Time	0.0 to 100.0 s		1.0 s		RW	Num				US
06.008	Hold Zero Frequency	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.009	Catch A Spinning Motor	diS (0), EnAbLE (1), Fr.OnLy (2), rv.OnLy (3)		diS (0)		RW	Txt				US
06.010	Enable Conditions	0 to 4087				RO	Bin	ND	NC	PT	
06.011	Sequencer State Machine Inputs	0 to 127				RO	Bin	ND	NC	PT	
06.012	Enable Stop Key	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.013	Enable Auxiliary Key	diS (0), Fd.rv (1), rEv (2)		diS (0)		RW	Txt				US
06.014	Disable Auto Reset On Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.015	Drive Enable	Off (0) or On (1)		On (1)		RW	Bit				US
06.016	Date	00-00-00 to 31-12-99				RW	Date	ND	NC	PT	
06.017	Time	00:00:00 to 23:59:59				RW	Time	ND	NC	PT	
06.018	Day Of Week	Sun (0), Non (1), tuE (2), UEd (3),thu (4), Fri (5), SAt (6)				RO	Txt	ND	NC	PT	
06.019	Date/Time Selector	SEt (0), Po.uP (1), run (2), Acc.Po (3), rE.PAd (5), SLot.1 (6)		Po.uP (1)		RW	Txt				US
06.020	Date Format	Std (0), US (1)		Std (0)		RW	Txt				US
06.021	Time Between Filter Changes	0 to 30000 Hours		0 Hours		RW	Num				US
06.022	Filter Change Required /Change Done	Off (0) or On (1)				RW	Bit	ND	NC		
06.023	Time Before Filter Change Due	0 to 30000 Hours				RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.024	Reset Energy Meter	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				
06.025	Energy Meter: MWh	±999.9 MWh				RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.026	Energy Meter: kWh	±99.99 kWh				RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.027	Energy Cost Per kWh	0.0 to 600.0		0.0		RW	Num				US
06.028	Running Cost	±32000				RO	Num	ND	NC	PT	
06.029	Hardware Enable	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
06.030	Run Forward	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.031	Jog Forward	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.032	Run Reverse	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.033	Forward/Reverse	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.034	Run	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.035	Forward Limit Switch	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.036	Reverse Limit Switch	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.037	Jog Reverse	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.038	User Enable	Off (0) or On (1)		On (1)		RW	Bit		NC		
06.039	Not Stop	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.040	Enable Sequencer Latching	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.041	Drive Event Flags	0 to 3		0		RW	Bin		NC		
06.042	Control Word	0 to 32767		0		RW	Bin		NC		
06.043	Control Word Enable	0 to 1		0		RW	Num				US
06.045	Cooling Fan control	0 to 5		2		RW	Num				US
06.047	Input Phase Loss Detection Mode	FuLL (0), rIPPLE (1), diS (2)		FuLL (0)		RW	Txt				US
06.048	Supply Loss Detection Level	0 to VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL V		110 V drive: 205 V, 200 V drive: 205 V 400 V drive: 410 V, 575 V drive: 540 V 690 V drive: 540 V		RW	Num		RA		US
06.051	Hold Supply Loss Active	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.052	Motor Pre-heat Current Magnitude	0 to 100 %		0 %		RW	Num				US
06.058	Output Phase Loss Detection Time	0.5 (0) to 4 (3) s		0.5 (0) s		RW	Txt				US
06.059	Output Phase Loss Detection Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.060	Standby Mode Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.061	Standby Mode Mask	0 to 15		0		RW	Bin				US
06.071	Slow Rectifier Charge Rate Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.073	Braking IGBT Lower Threshold	0 to VM_DC_VOLTAGE_SET V		110 V drive: 390 V, 200 V drive: 390 V 400 V drive: 780 V, 575 V drive: 930 V 690 V drive: 1120 V		RW	Num		RA		US
06.074	Braking IGBT Upper Threshold	0 to VM_DC_VOLTAGE_SET V		110 V drive: 390 V, 200 V drive: 390 V 400 V drive: 780 V, 575 V drive: 930 V 690 V drive: 1120 V		RW	Num		RA		US

Parameter		Range (⇳)		Default(⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
06.075	Low Voltage Braking IGBT Threshold	0 to VM_DC_VOLTAGE_SET V		0 V		RW	Num		RA		US
06.076	Low Voltage Braking IGBT Threshold Select	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				
06.077	Low DC Link Operation	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.084	UTC Offset	±24.00 Hours		0.00 Hours		RW	Num				US
06.089	DC Injection Active	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

11.8 Menu 7: Analog I/O

Figure 11-11 Menu 7 logic diagram

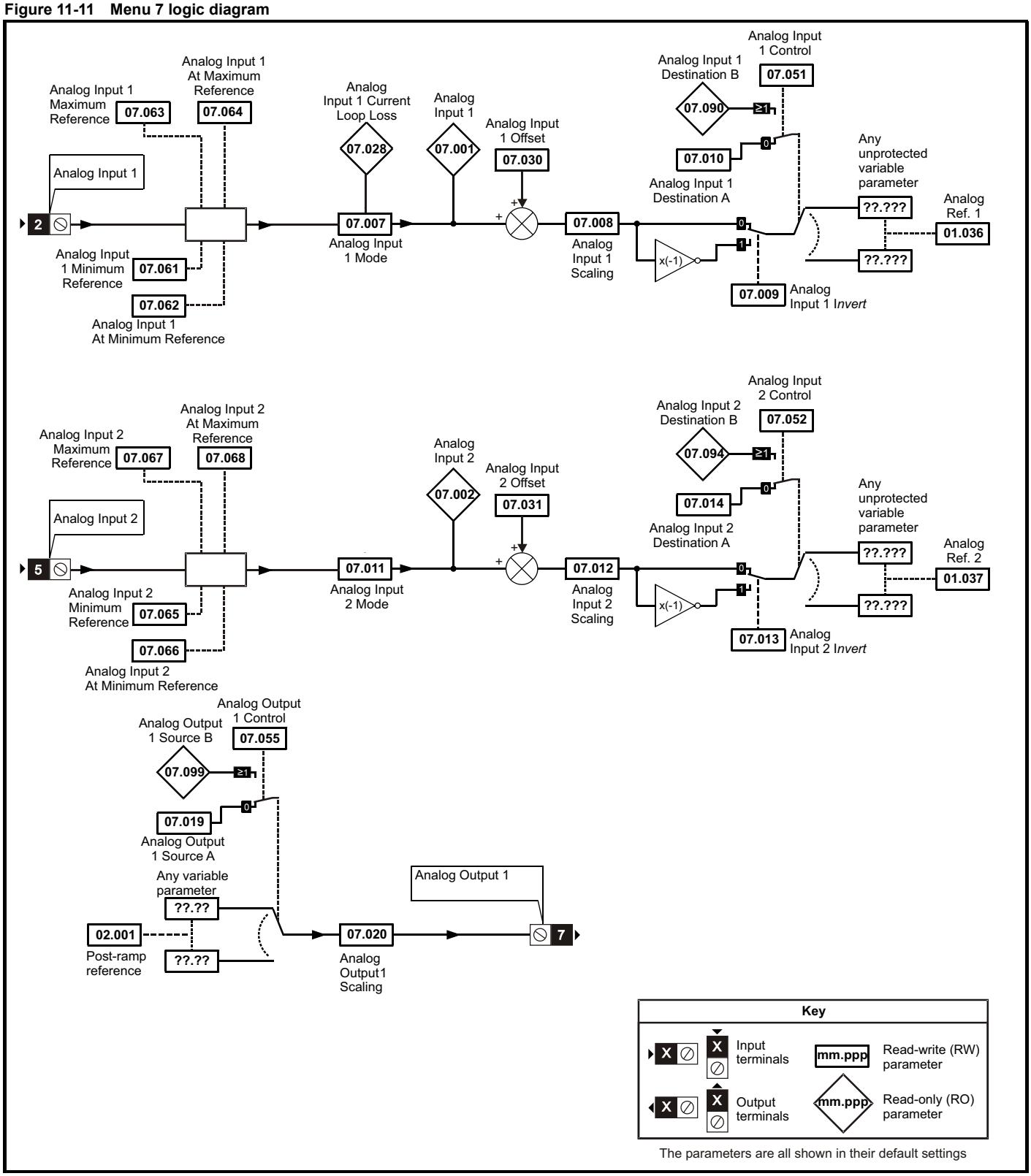
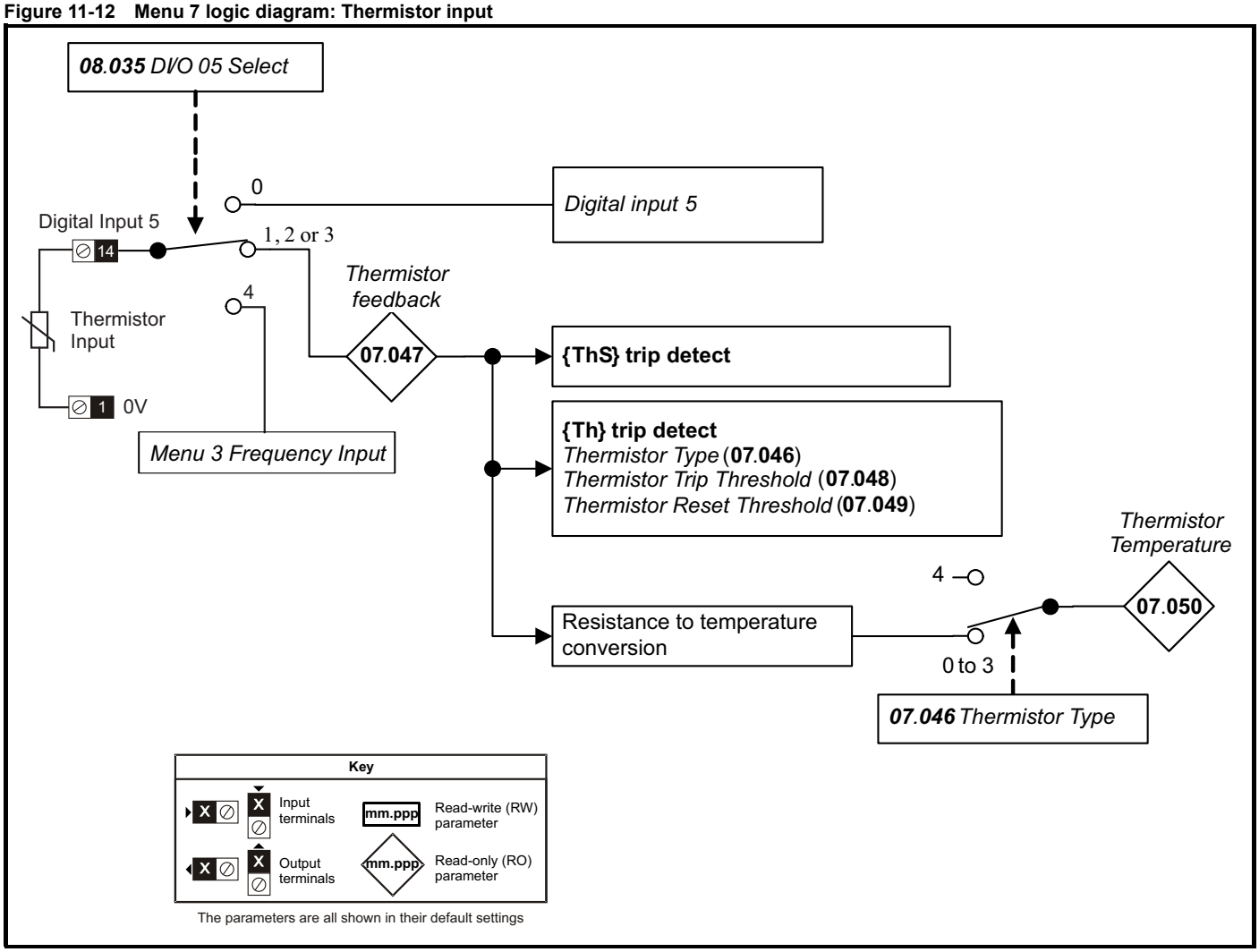


Figure 11-12 Menu 7 logic diagram: Thermistor input

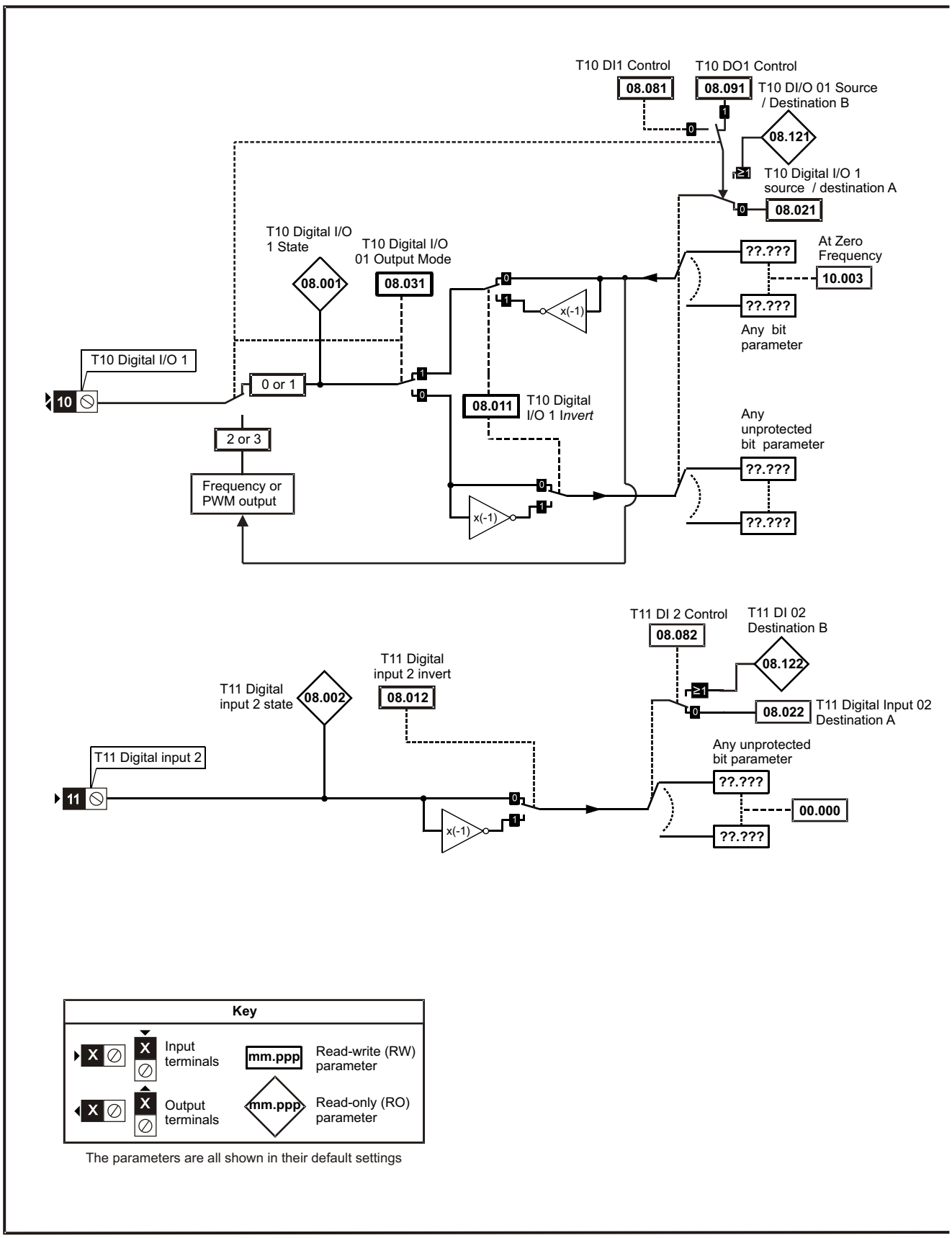


Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
07.001	Analog Input 1 (T2)	0.00 to 100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.002	Analog Input 2 (T5)	0.00 to 100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.004	Stack Temperature	± 250 °C				RO	Num	ND	NC	PT	
07.005	Auxiliary Temperature	± 250 °C				RO	Num	ND	NC	PT	
07.007	Analog Input 1 Mode (T2)	4-20.S (-6), 20-4.S (-5), 4-20.L (-4), 20-4.L (-3), 4-20.H (-2), 20-4.H (-1), 0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VoLt (6)		VoLt (6)		RW	Txt				US
07.008	Analog Input 1 Scaling (T2)	0.000 to 10.000		1.000		RW	Num				US
07.009	Analog Input 1 Invert (T2)	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
07.010	Analog Input 1 Destination A (T2)	0.000 to 30.999		1.036		RW	Num	DE		PT	US
07.011	Analog Input 2 Mode (T5)	VoLt (6), dIg (7)		VoLt (6)		RW	Txt				US
07.012	Analog Input 2 Scaling (T5)	0.000 to 10.000		1.000		RW	Num				US
07.013	Analog Input 2 Invert (T5)	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
07.014	Analog Input 2 Destination A (T5)	0.000 to 30.999		1.037		RW	Num	DE		PT	US
07.019	Analog Output 1 Source A (T7)	0.000 to 30.999		2.001		RW	Num			PT	US
07.020	Analog Output 1 Scaling (T7)	0.000 to 40.000		1.000		RW	Num				US
07.026	Analog Input 1 Preset on Current Loss (T2)	4.00 to 20.00		4.00		RW	Num				US
07.028	Analog Input 1 Current Loop Loss (T2)	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
07.030	Analog Input 1 Offset (T2)	± 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.031	Analog Input 2 Offset (T5)	± 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.034	Inverter Temperature	± 250 °C				RO	Num	ND	NC	PT	
07.035	Percentage Of d.c. Link Thermal Trip Level	0 to 100 %				RO	Num	ND	NC	PT	
07.036	Percentage Of Drive Thermal Trip Level	0 to 100 %				RO	Num	ND	NC	PT	
07.037	Temperature Nearest To Trip Level	0 to 1999				RO	Num	ND	NC	PT	
07.046	Thermistor Type	d44081 (0), 84 (1), Pt1000 (2), Pt2000 (3), othEr (4)		d44081 (0)		RW	Txt				US
07.047	Thermistor Feedback	0 to 4000 Ω				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.048	Thermistor Trip Threshold	0 to 4000 Ω		3300 Ω		RW	Num				US
07.049	Thermistor Reset Threshold	0 to 4000 Ω		1800 Ω		RW	Num				US
07.050	Thermistor Temperature	-50 to 300 °C				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.051	Analog Input 1 Control (T2)	0 to 5		0		RW	Num				US
07.052	Analog Input 2 Control (T5)	0 to 5		0		RW	Num				US
07.055	Analog Output 1 Control (T7)	0 to 15		0		RW	Num				US
07.061	Analog Input 1 Minimum Reference (T2)	0.00 to 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.062	Analog Input 1 At Minimum Reference (T2)	± 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.063	Analog Input 1 Maximum Reference (T2)	0.00 to 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
07.064	Analog Input 1 At Maximum Reference (T2)	± 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
07.065	Analog Input 2 Minimum Reference (T5)	0.00 to 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.066	Analog Input 2 At Minimum Reference (T5)	± 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.067	Analog Input 2 Maximum Reference (T5)	0.00 to 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
07.068	Analog Input 2 At Maximum Reference (T5)	± 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
07.090	Analog Input 1 Destination B (T2)	0.000 to 30.999				RO	Num	DE		PT	US
07.094	Analog Input 2 Destination B (T5)	0.000 to 30.999				RO	Num	DE		PT	US
07.099	Analog Output 1 Source B (T7)	0.000 to 30.999				RO	Num			PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.9 Menu 8: Digital I/O

Figure 11-13 Menu 8 logic diagram



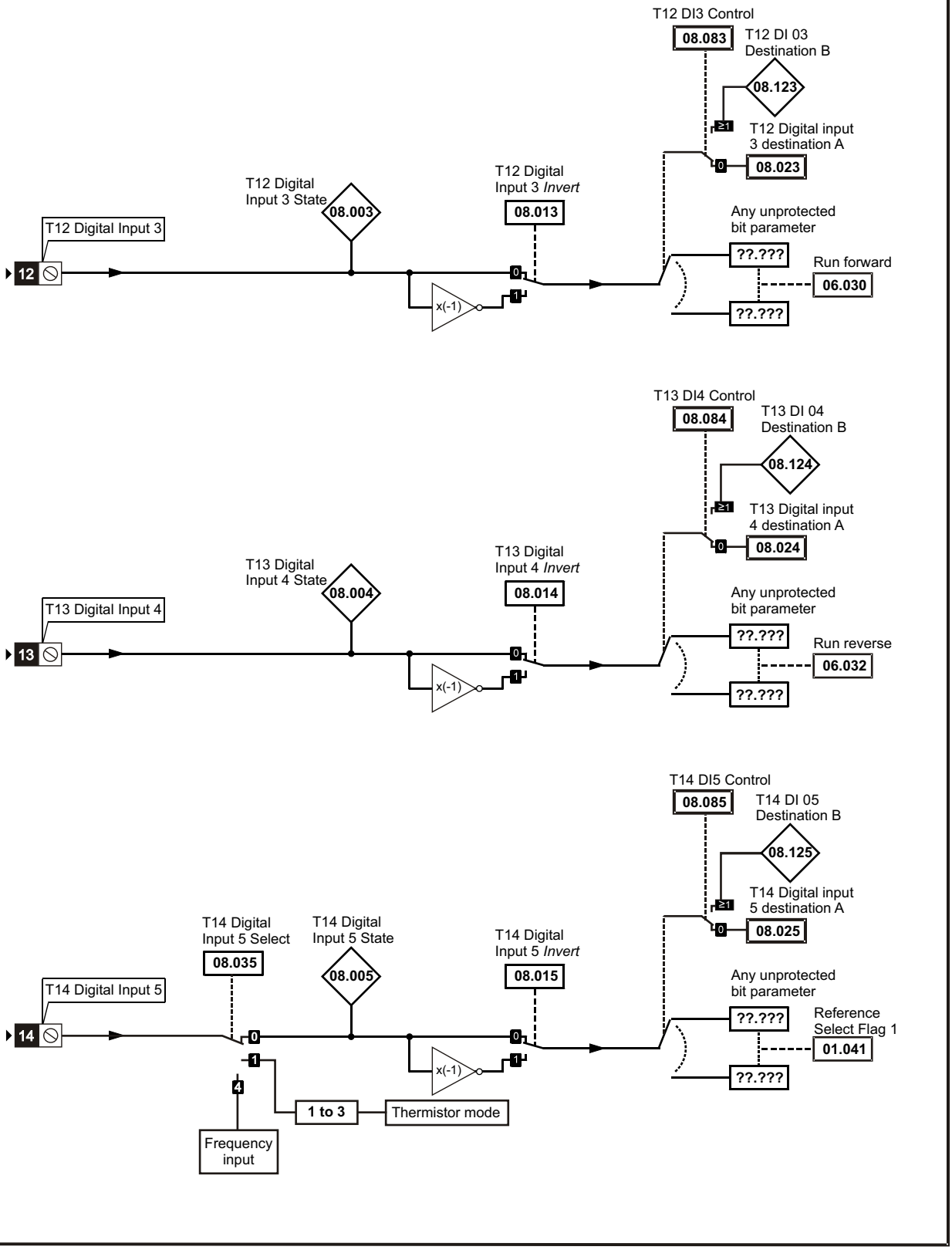

T12 DI3 Control
08.083
T12 DI 03 Destination B
08.123
T12 Digital input 3 destination A
08.023
T12 Digital Input 3 State
08.003
T12 Digital Input 3 Invert
08.013
T12 Digital Input 3
12
x(-1)
Any unprotected bit parameter
??.???
??.???
Run forward
06.030
T13 DI4 Control
08.084
T13 DI 04 Destination B
08.124
T13 Digital input 4 destination A
08.024
T13 Digital Input 4 State
08.004
T13 Digital Input 4 Invert
08.014
T13 Digital Input 4
13
x(-1)
Any unprotected bit parameter
??.???
??.???
Run reverse
06.032
T14 DI5 Control
08.085
T14 DI 05 Destination B
08.125
T14 Digital input 5 destination A
08.025
T14 Digital Input 5 Select
08.035
T14 Digital Input 5 State
08.005
T14 Digital Input 5 Invert
08.015
T14 Digital Input 5
14
x(-1)
Any unprotected bit parameter
??.???
??.???
Reference Select Flag 1
01.041
1 to 3
Thermistor mode
Frequency input

Figure 11-14 Menu 8 logic (relay)

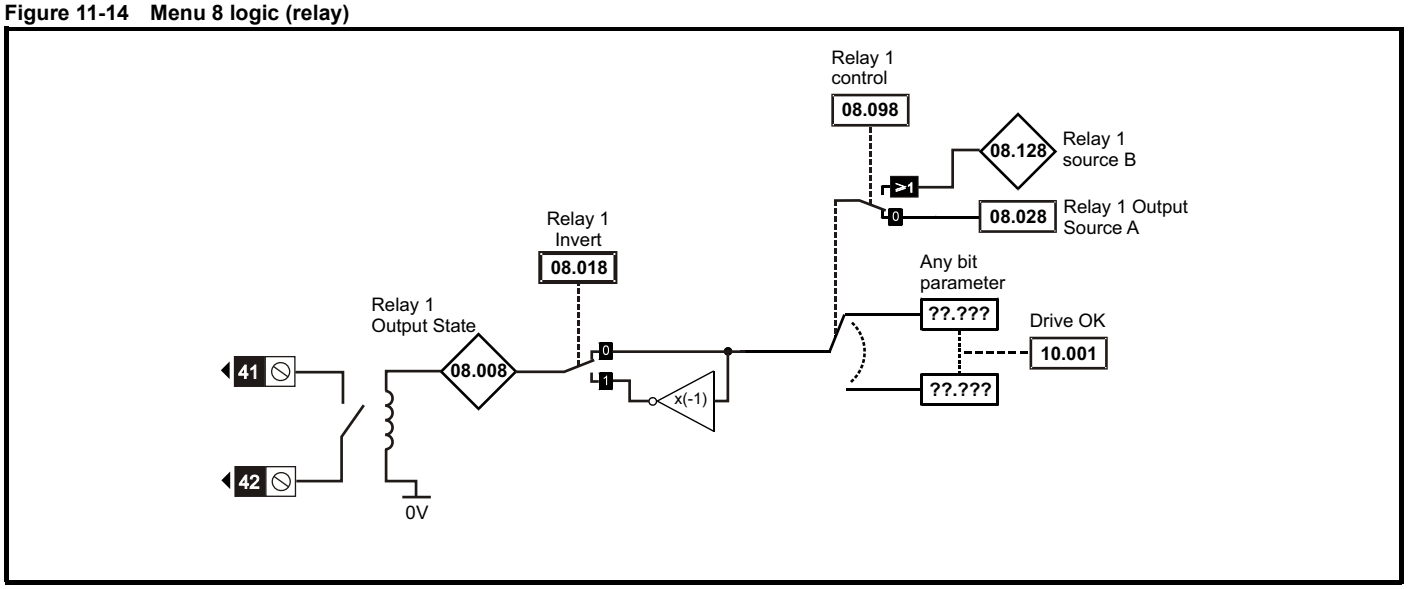


Figure 11-15 Safe Torque Off Logic diagram (frame 1 to 4)

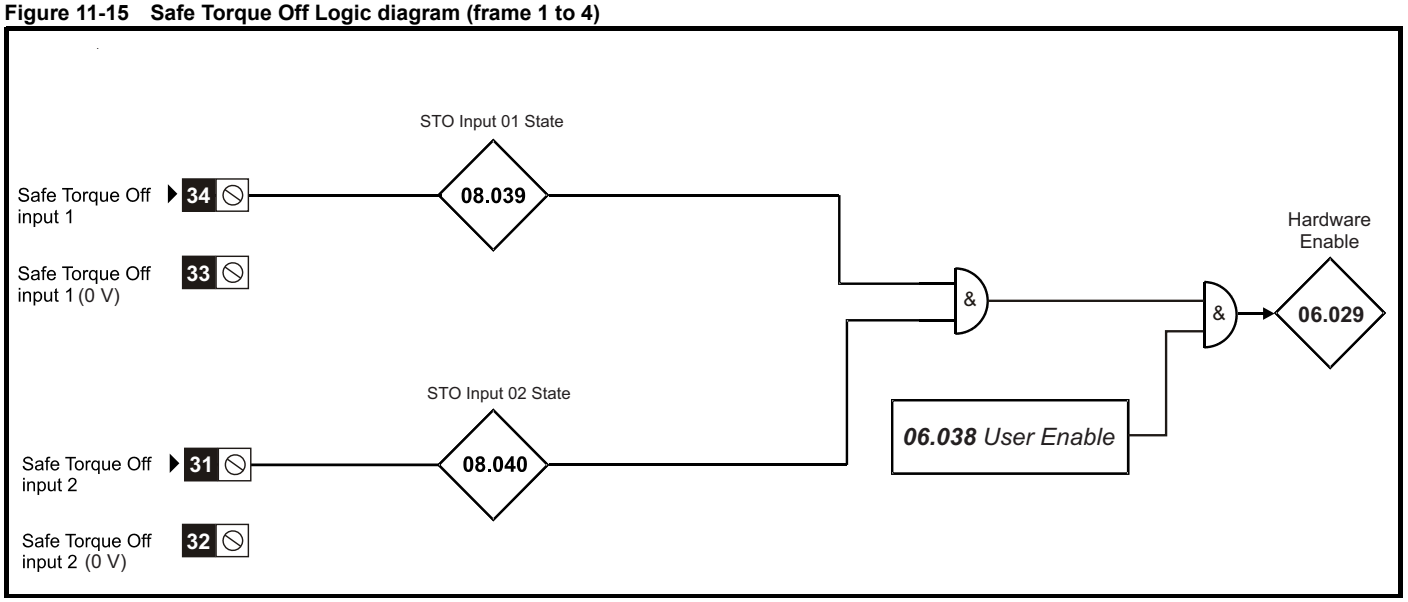


Figure 11-16 Safe Torque Off Logic diagram (frame 5 to 9)

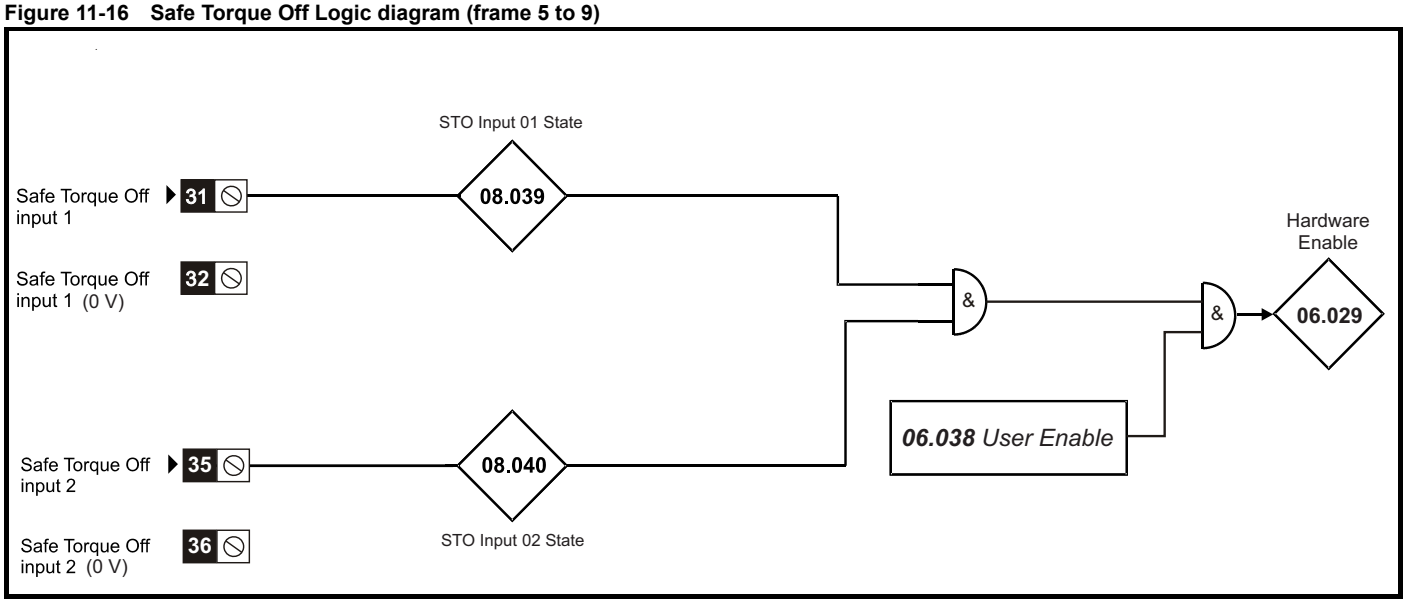
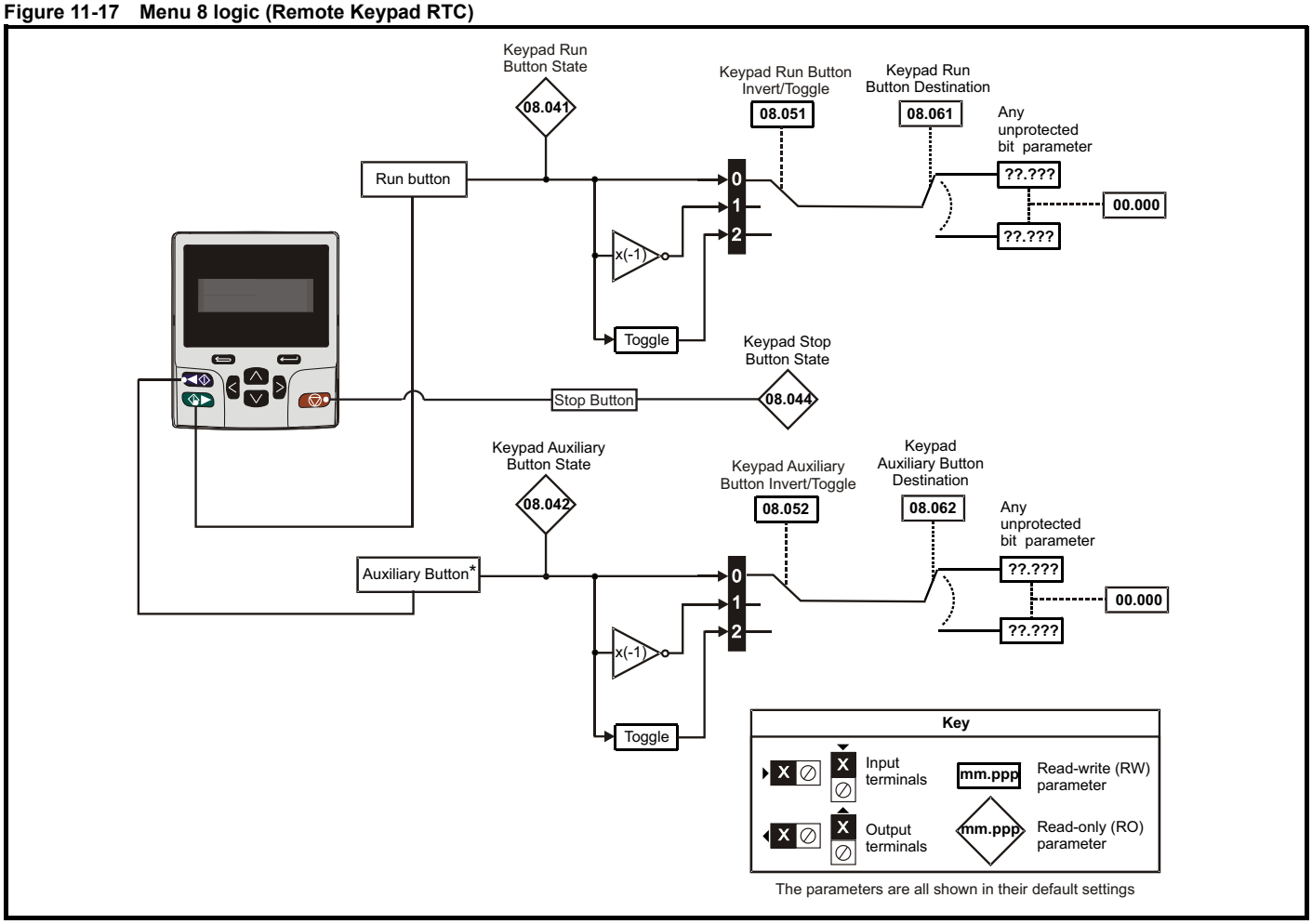


Figure 11-17 Menu 8 logic (Remote Keypad RTC)



* The auxiliary button is available with Remote Keypad RTC.

Parameter		Range (⇕)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
08.001	Digital I/O 1 State (T10)	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.002	Digital Input 2 State (T11)	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.003	Digital Input 3 State (T12)	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.004	Digital Input 4 State (T13)	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.005	Digital Input 5 State (T14)	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.008	Relay 1 Output State	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.011	Digital I/O 1 Invert (T10)	Not.Inv (0), InvErt (1)		Not.Inv (0)		RW	Txt				US
08.012	Digital Input 2 Invert (T11)	Not.Inv (0), InvErt (1)		Not.Inv (0)		RW	Txt				US
08.013	Digital Input 3 Invert (T12)	Not.Inv (0), InvErt (1)		Not.Inv (0)		RW	Txt				US
08.014	Digital Input 4 Invert (T13)	Not.Inv (0), InvErt (1)		Not.Inv (0)		RW	Txt				US
08.015	Digital Input 5 Invert (T14)	Not.Inv (0), InvErt (1)		Not.Inv (0)		RW	Txt				US
08.018	Relay 1 Invert	Not.Inv (0), InvErt (1)		Not.Inv (0)		RW	Txt				US
08.020	Digital I/O Read Word	0 to 2048				RO	Num	ND	NC	PT	
08.021	Digital IO1 Source / Destination A (T10)	0.000 to 30.999		10.003		RW	Num	DE		PT	US
08.022	Digital Input 02 Destination A (T11)	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
08.023	Digital Input 03 Destination A (T12)	0.000 to 30.999		6.030		RW	Num	DE		PT	US
08.024	Digital Input 04 Destination A (T13)	0.000 to 30.999		6.032		RW	Num	DE		PT	US
08.025	Digital Input 05 Destination A (T14)	0.000 to 30.999		1.041		RW	Num	DE		PT	US
08.028	Relay 1 Output Source A	0.000 to 30.999		10.001		RW	Num			PT	US
08.031	Digital I/O 01 Output Mode (T10)	InPut (0), OutPut (1), Fr (2), PuLSE (3)		OutPut (1)		RW	Txt				US
08.035	Digital Input 5 Select (T14)	InPut (0), th.Sct (1), th (2), th.Notr (3), Fr (4)		InPut (0)		RW	Txt				US
08.039	STO Input 01 State	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.040	STO Input 02 State	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.041	Keypad Run Button State	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.042	Keypad Auxiliary Button State	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	

08.043	24 V Supply Input State	Off (0) or On (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
08.044	Keypad Stop Button State	Off (0) or On (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
08.051	Keypad Run Button Invert / Toggle	Not.Inv (0), InvErt (1), toggLE (2)	Not.Inv (0)	RW	Txt				US
08.052	Keypad Auxiliary Button Invert / Toggle	Not.Inv (0), InvErt (1), toggLE (2)	Not.Inv (0)	RW	Txt				US
08.053	24 V Supply Input Invert	Not.Inv (0), InvErt (1),	Not.Inv (0)	RW	Txt				US
08.061	Keypad Run Button Destination	0.000 to 30.999	0.000	RW	Num	DE		PT	US
08.062	Keypad Auxiliary Button Destination	0.000 to 30.999	0.000	RW	Num	DE		PT	US
08.063	24 V Supply Input Destination	0.000 to 30.999	0.000	RW	Num	DE		PT	US
08.081	DI1 Control (T10)	0 to 26	0	RW	Num				US
08.082	DI2 Control (T11)	0 to 26	0	RW	Num				US
08.083	DI3 Control (T12)	0 to 26	0	RW	Num				US
08.084	DI4 Control (T13)	0 to 26	0	RW	Num				US
08.085	DI5 Control (T14)	0 to 26	0	RW	Num				US
08.091	DO1 Control (T10)	0 to 21	0	RW	Num				US
08.098	Relay 1 Control	0 to 21	0	RW	Num				US
08.121	DI/O 01 Source / Destination B (T10)	0.000 to 30.999		RO	Num	DE	NC	PT	US
08.122	DI 02 Destination B (T11)	0.000 to 30.999		RO	Num	DE	NC	PT	US
08.123	DI 03 Destination B (T12)	0.000 to 30.999		RO	Num	DE	NC	PT	US
08.124	DI 04 Destination B (T13)	0.000 to 30.999		RO	Num	DE	NC	PT	US
08.125	DI 05 Destination B (T14)	0.000 to 30.999		RO	Num	DE	NC	PT	US
08.128	Relay 01 Source B	0.000 to 30.999	0.000	RO	Num		NC	PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.10 Menu 9: Programmable logic, motorized pot, binary sum and timers

Figure 11-18 Menu 9 logic diagram: Programmable logic

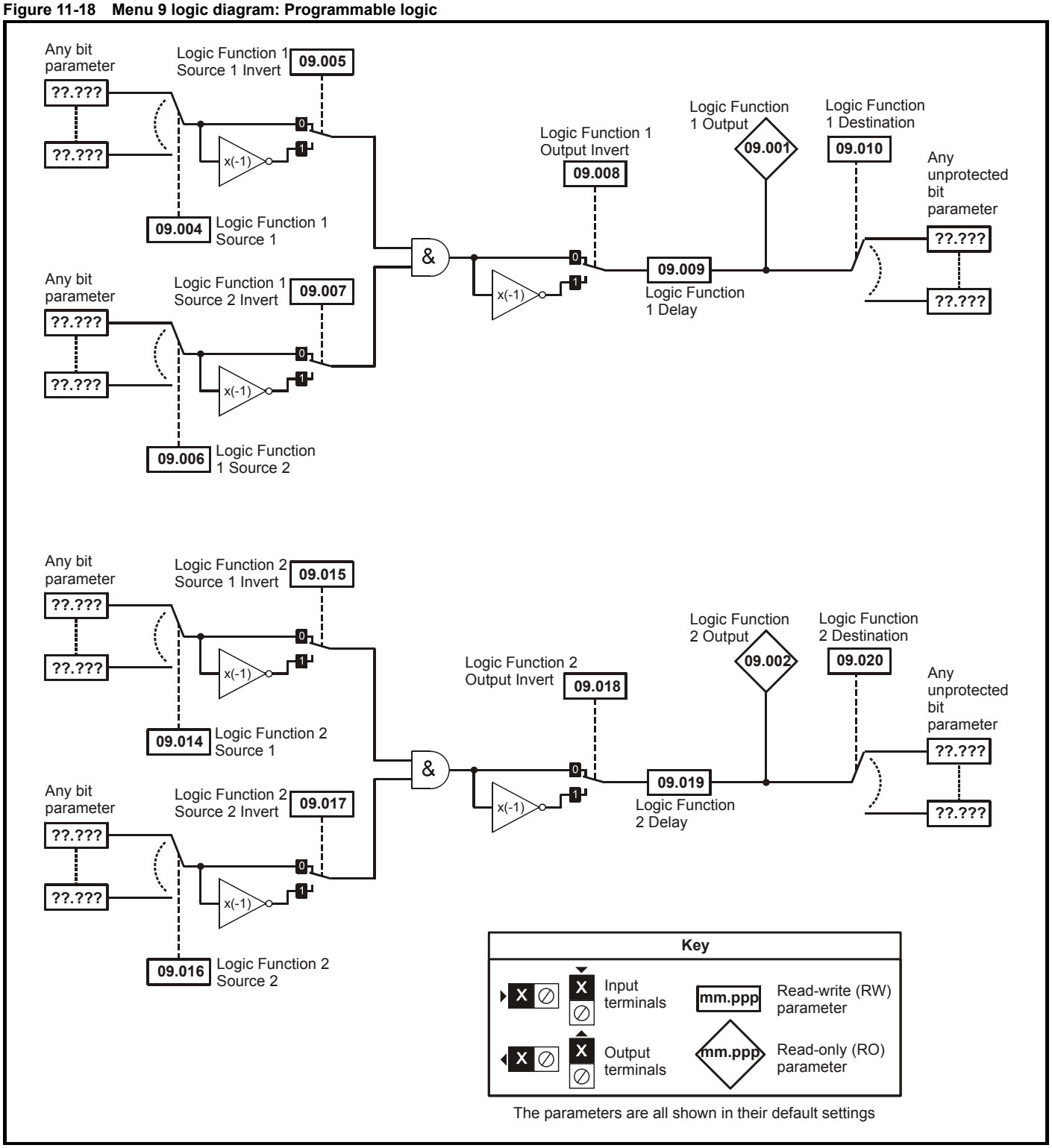


Figure 11-19 Menu 9 logic diagram: Motorized pot and binary sum

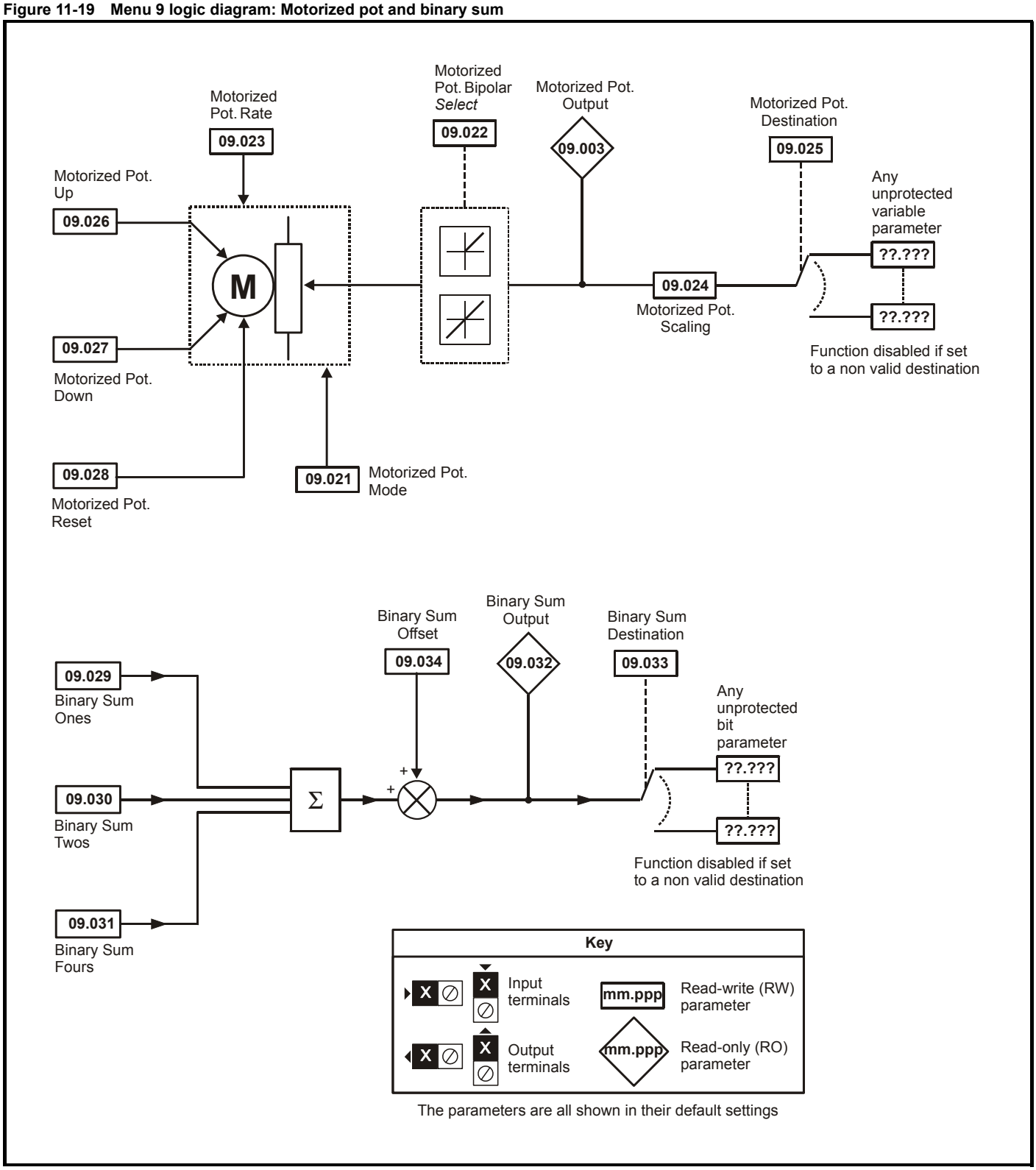
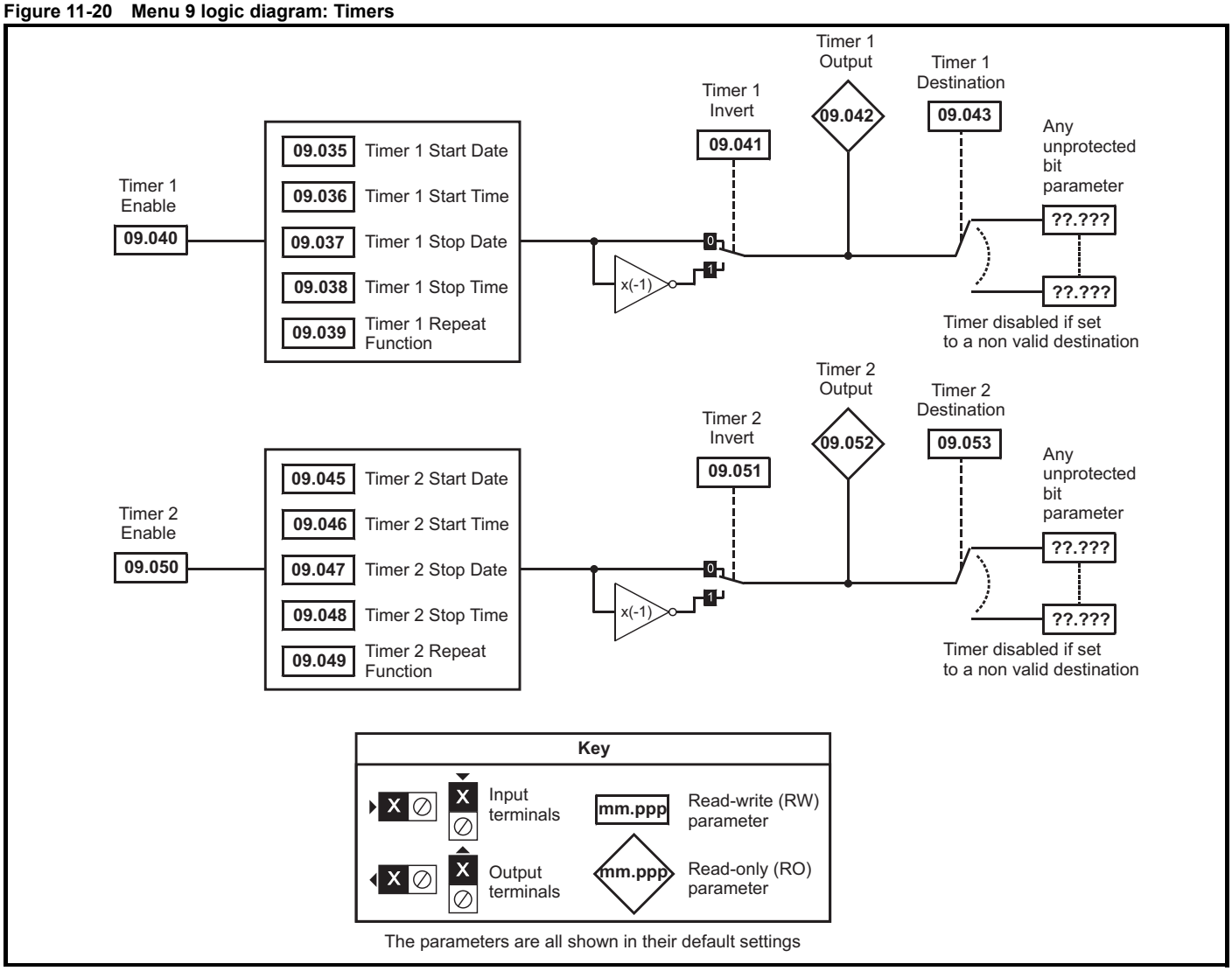


Figure 11-20 Menu 9 logic diagram: Timers



The parameters are all shown in their default settings

Parameter		Range(⇳)		Default(⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
09.001	Logic Function 1 Output	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.002	Logic Function 2 Output	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.003	Motorized Pot Output	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	PS
09.004	Logic Function 1 Source 1	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.005	Logic Function 1 Source 1 Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.006	Logic Function 1 Source 2	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.007	Logic Function 1 Source 2 Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.008	Logic Function 1 Output Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.009	Logic Function 1 Delay	±25.0 s		0.0 s		RW	Num				US
09.010	Logic Function 1 Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.014	Logic Function 2 Source 1	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.015	Logic Function 2 Source 1 Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.016	Logic Function 2 Source 2	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.017	Logic Function 2 Source 2 Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.018	Logic Function 2 Output Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.019	Logic Function 2 Delay	±25.0 s		0.0 s		RW	Num				US
09.020	Logic Function 2 Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.021	Motorized Pot Mode	0 to 4		0		RW	Num				US
09.022	Motorized Pot Bipolar Select	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.023	Motorized Pot Rate	0 to 250 s		20 s		RW	Num				US
09.024	Motorized Pot Scaling	0.000 to 4.000		1.000		RW	Num				US
09.025	Motorized Pot Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.026	Motorized Pot Up	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
09.027	Motorized Pot Down	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
09.028	Motorized Pot Reset	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
09.029	Binary Sum Ones	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				
09.030	Binary Sum Twos	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				
09.031	Binary Sum Fours	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				
09.032	Binary Sum Output	0 to 255				RO	Num	ND	NC	PT	
09.033	Binary Sum Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.034	Binary Sum Offset	0 to 248		0		RW	Num				US
09.035	Timer 1 Start Date	00-00-00 to 31-12-99		00-00-00		RW	Date				US
09.036	Timer 1 Start Time	00:00:00 to 23:59:59		00:00:00		RW	Time				US
09.037	Timer 1 Stop Date	00-00-00 to 31-12-99		00-00-00		RW	Date				US
09.038	Timer 1 Stop Time	00:00:00 to 23:59:59		00:00:00		RW	Time				US
09.039	Timer 1 Repeat Function	NonE (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), 6 (6), 7 (7)		NonE (0)		RW	Txt				US
09.040	Timer 1 Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.041	Timer 1 Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.042	Timer 1 Output	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.043	Timer 1 Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.045	Timer 2 Start Date	00-00-00 to 31-12-99		00-00-00		RW	Date				US
09.046	Timer 2 Start Time	00:00:00 to 23:59:59		00:00:00		RW	Time				US
09.047	Timer 2 Stop Date	00-00-00 to 31-12-99		00-00-00		RW	Date				US
09.048	Timer 2 Stop Time	00:00:00 to 23:59:59		00:00:00		RW	Time				US
09.049	Timer 2 Repeat Function	NonE (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), 6 (6), 7 (7)		NonE (0)		RW	Txt				US
09.050	Timer 2 Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.051	Timer 2 Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.052	Timer 2 Output	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.053	Timer 2 Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

11.11 Menu 10: Status and trips

Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
10.001	Drive OK	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.002	Drive Active	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.003	Zero Frequency	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.004	Running At Or Below Minimum Frequency	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.005	Below Set Frequency	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.006	At Frequency	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.007	Above Set Frequency	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.008	Rated Load Reached	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.009	Current Limit Active	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.010	Regenerating	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.011	Braking IGBT Active	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.012	Braking Resistor Alarm	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.013	Reverse Direction Commanded	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.014	Reverse Direction Running	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.015	Supply Loss	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.016	Under Voltage Active	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.017	Motor Overload Alarm	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.018	Drive Over-temperature Alarm	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.019	Drive Warning	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.020	Trip 0	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.021	Trip 1	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.022	Trip 2	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.023	Trip 3	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.024	Trip 4	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.025	Trip 5	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.026	Trip 6	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.027	Trip 7	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.028	Trip 8	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.029	Trip 9	0 to 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.030	Braking Resistor Rated Power	0.0 to 99999.9 kW		0.0 kW		RW	Num				US
10.031	Braking Resistor Thermal Time Constant	0.00 to 1500.00 s		0.00 s		RW	Num				US
10.032	External Trip	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
10.033	Drive Reset	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
10.034	Number Of Auto-reset Attempts	NonE (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5),inF (6)		NonE (0)		RW	Txt				US
10.035	Auto-reset Delay	0.0 to 600.0 s		1.0 s		RW	Num				US
10.036	Auto-reset Hold Drive OK	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
10.037	Action On Trip Detection	0 to 31		0		RW	Num				US
10.038	User Trip	0 to 255				RW	Num	ND	NC		
10.039	Braking Resistor Thermal Accumulator	0.0 to 100.0 %				RO	Num	ND	NC	PT	
10.040	Status Word	0 to 32767				RO	Num	ND	NC	PT	
10.041	Trip 0 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.042	Trip 0 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.043	Trip 1 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.044	Trip 1 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.045	Trip 2 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.046	Trip 2 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.047	Trip 3 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.048	Trip 3 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.049	Trip 4 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.050	Trip 4 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.051	Trip 5 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.052	Trip 5 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.053	Trip 6 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.054	Trip 6 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.055	Trip 7 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.056	Trip 7 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.057	Trip 8 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.058	Trip 8 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.059	Trip 9 Date	00-00-00 to 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.060	Trip 9 Time	00:00:00 to 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.061	Braking Resistor Resistance	0.00 to 10000.00 Ω		0.00 Ω		RW	Num				US
10.064	Remote Keypad Battery Low	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.065	Autotune Active	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.066	Limit Switch Active	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.068	Hold Drive Healthy On Under Voltage	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US

Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
10.069	Additional Status Bits	0 to 2047				RO	Num	ND	NC	PT	
10.070	Trip 0 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.071	Trip 1 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.072	Trip 2 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.073	Trip 3 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.074	Trip 4 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.075	Trip 5 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.076	Trip 6 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.077	Trip 7 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.078	Trip 8 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.079	Trip 9 Sub-trip Number	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.080	Stop Motor	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.081	Phase Loss	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.090	Drive Ready	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.101	Drive Status	Inh (0), rdy (1), StoP (2), rES (3), rES (4), S.LoSS (5), rES (6), dc.inJ (7), rES (8), Error (9), ActivE (10), rES (11), rES (12), rES (13), HEAt (14), UU (15)				RO	Txt	ND	NC	PT	
10.102	Trip Reset Source	0 to 1023				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.103	Trip Time Identifier	-2147483648 to 2147483647 ms				RO	Num	ND	NC	PT	
10.104	Active Alarm	NonE (0), br.rES (1), OV.Ld (2), rES (3), d.OV.Ld (4), tuning (5), LS (6), rES (7), rES (8), OPt.AL (9), rES (10), rES (11), rES(12), Lo.AC (13), I.AC.Lt (14), 24.LoSt (15)				RO	Txt	ND	NC	PT	
10.106	Potential Drive Damage Conditions	0 to 3				RO	Bin	ND	NC	PT	PS
10.107	Low AC Alarm	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.108	Reversed cooling fan detected	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

11.12 Menu 11: General drive set-up

Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
11.018	Status Mode Parameter 1	0.000 to 30.999		2.001		RW	Num			PT	US
11.019	Status Mode Parameter 2	0.000 to 30.999		4.020		RW	Num			PT	US
11.020	Reset Serial Communications	Off (0) or On (1)				RW	Bit	ND	NC		
11.021	Customer Defined Scaling	0.000 to 10.000		1.000		RW	Num				US
11.022	Parameter Displayed At Power-up	0.000 to 0.095		0.010		RW	Num			PT	US
11.023	Serial Address	1 to 247		1		RW	Num				US
11.024	Serial Mode	8.2NP (0), 8.1NP (1), 8.1EP (2), 8.1OP (3), 8.2NP E (4), 8.1NP E (5), 8.1EP E (6), 8.1OP E (7), 7.1EP (8), 7.1OP (9), 7.1EP E (10), 7.1OP E (11)		8.2NP (0)		RW	Txt				US
11.025	Serial Baud Rate	600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)		19200 (6)		RW	Txt				US
11.026	Minimum Comms Transmit Delay	0 to 250 ms		2 ms		RW	Num				US
11.027	Silent Period	0 to 250 ms		0 ms		RW	Num				US
11.028	Drive Derivative	0 to 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.029	Software Version	00.00.00 to 99.99.99				RO	Ver	ND	NC	PT	
11.030	User Security Code	0 to 9999				RW	Num	ND		PT	US
11.031	User Drive Mode	OPEn.LP (1), rFC-A (2)				RW	Txt	ND	NC	PT	US
11.032	Maximum Heavy Duty Rating	0.00 to Drive HD Current Rating A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.033	Drive Rated Voltage	110V (0), 200V (1), 400V (2), 575V (3), 690V (4)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.034	Drive Configuration	AV (0), AI (1), AV.Pr (2), AI.Pr (3), PrESEt (4), PAd (5), PAd.rEF (6), E.Pot (7), torquE (8), Pid (9)		AV (0)*		RW	Txt			PT	US
11.035	Power Software Version	00.00.00 to 99.99.99				RO	Ver	ND	NC	PT	
11.036	NV Media Card File Previously Loaded	0 to 999		0		RO	Num		NC	PT	
11.037	NV Media Card File Number	0 to 999		0		RW	Num				
11.038	NV Media Card File Type	NonE (0), OPEn.LP (1), rFC-A (2)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.039	NV Media Card File Version	0 to 9999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.042	Parameter Cloning	NonE (0), rEAd (1), Prog (2), Auto (3), boot (4)		NonE (0)		RW	Txt		NC		US
11.043	Load Defaults	NonE (0), Std (1), US (2)		NonE (0)		RW	Txt		NC		
11.044	User Security Status	LEVEL.1 (0), LEVEL.2 (1), ALL (2), StAtUS (3), no.Acc (4)		LEVEL.1 (0)		RW	Txt	ND		PT	
11.045	Select Motor 2 Parameters	1 (0), 2 (1)		1 (0)		RW	Txt				US
11.046	Defaults Previously Loaded	0 to 2000				RO	Num	ND	NC	PT	US
11.047	Onboard User Program: Enable	Stop (0), Run (1)		Run (1)		RW	Txt				US
11.048	Onboard User Program: Status	-2147483648 to 2147483647				RO	Num	ND	NC	PT	
11.049	Onboard User Program: Programming Events	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	
11.050	Onboard User Program: Freewheeling Tasks Per Second	0 to 65535				RO	Num	ND	NC	PT	
11.051	Onboard User Program: Clock Task Time Used	0.0 to 100.0 %				RO	Num	ND	NC	PT	
11.052	Serial Number LS	0 to 999999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.053	Serial Number MS	0 to 999999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.054	Drive Date Code	0 to 9999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.055	Onboard User Program: Clock Task Schedule Rate	0 to 262128				RO	Num	ND	NC	PT	
11.060	Maximum Rated Current	0.0 to 266.0 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.061	Full Scale Current Kc	0.0 to 498.0 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.063	Product Type	0 to 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.064	Product Identifier Characters	300				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.065	Frame size and voltage code	0 to 999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.066	Power Stage Identifier	0 to 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.067	Control Board Identifier	0 to 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.068	Drive current rating	0 to 2240				RO	Num	ND	NC	PT	
11.070	Core Parameter Database Version	0.00 to 99.99				RO	Num	ND	NC	PT	
11.072	NV Media Card Create Special File	0 to 1		0		RW	Num		NC		
11.073	NV Media Card Type	NonE (0), rES (1), Sd.CArd (2)				RO	Num	ND	NC	PT	
11.075	NV Media Card Read-only Flag	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
11.076	NV Media Card Warning Suppression Flag	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
11.077	NV Media Card File Required Version	0 to 9999				RW	Num	ND	NC	PT	
11.079	Drive Name Characters 1-4	- - - - (-2147483648) to - - - - (-2147483647)		- - - - (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.080	Drive Name Characters 5-8	- - - - (-2147483648) to - - - - (-2147483647)		- - - - (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.081	Drive Name Characters 9-12	- - - - (-2147483648) to - - - - (-2147483647)		- - - - (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.082	Drive Name Characters 13-16	- - - - (-2147483648) to - - - - (-2147483647)		- - - - (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.084	Drive Mode	OPEn.LP (1), rFC-A (2)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.085	Security Status	NonE (0), r.onLy.A (1), StAtUS (2),no.Acc (3)				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
11.086	Menu Access Status	LEVEL.1 (0), LEVEL.2 (1), ALL (2)				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
11.091	Additional Identifier Characters 1	(-2147483648) to (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.092	Additional Identifier Characters 2	(-2147483648) to (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.093	Additional Identifier Characters 3	(-2147483648) to (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	

Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
11.094	Disable String Mode	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit			PT	US
11.097	AI ID Code	NonE (0), Sd.CArd (1), rS-485 (2), boot (3), rS-485 (4)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.098	24V Alarm Loss Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
11.099	Modbus Parameter Conversion	0000 to 1111		0000		RW	Bin				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

11.13 Menu 12: Threshold detectors, variable selectors and brake control function

Figure 11-21 Menu 12 logic diagram

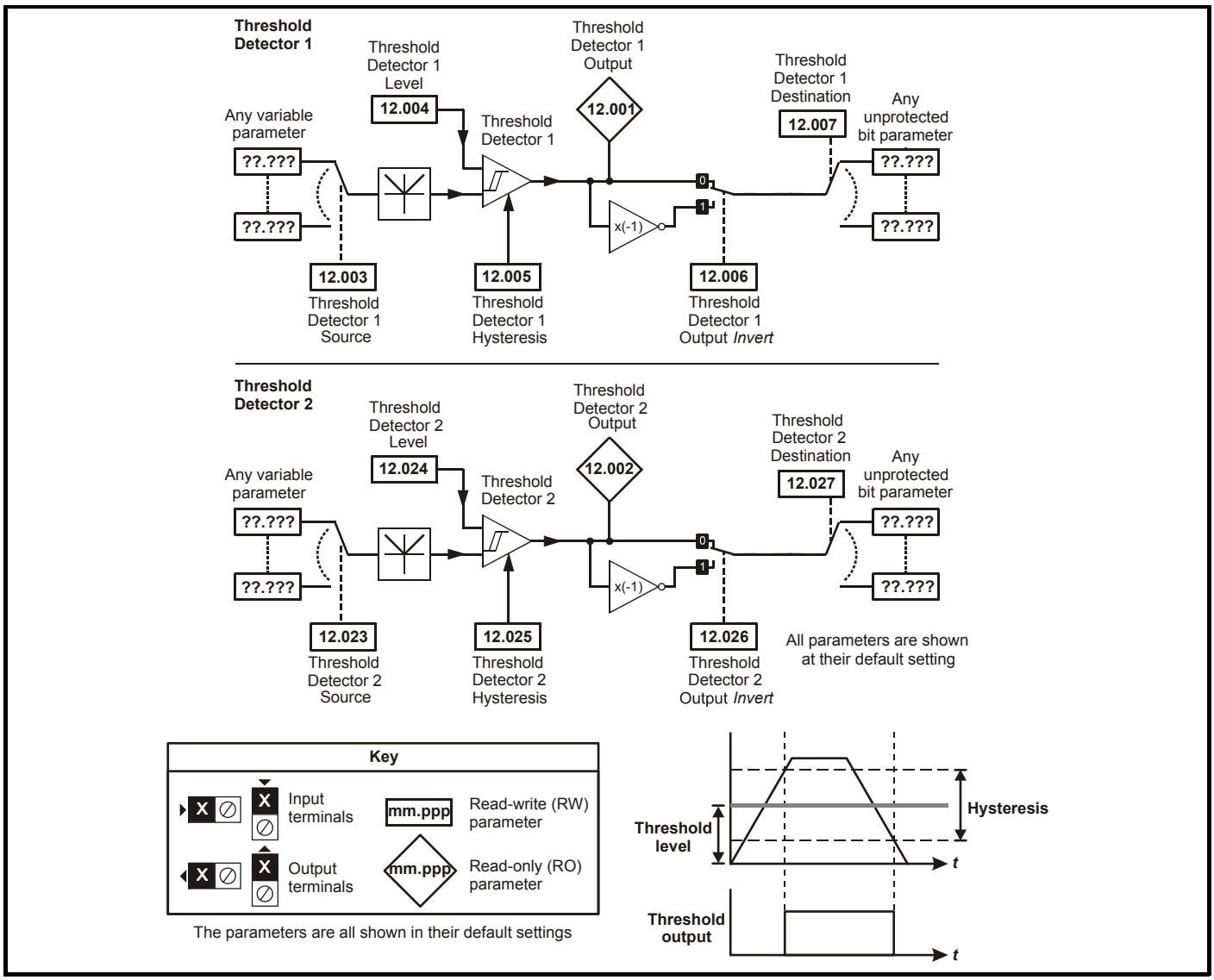
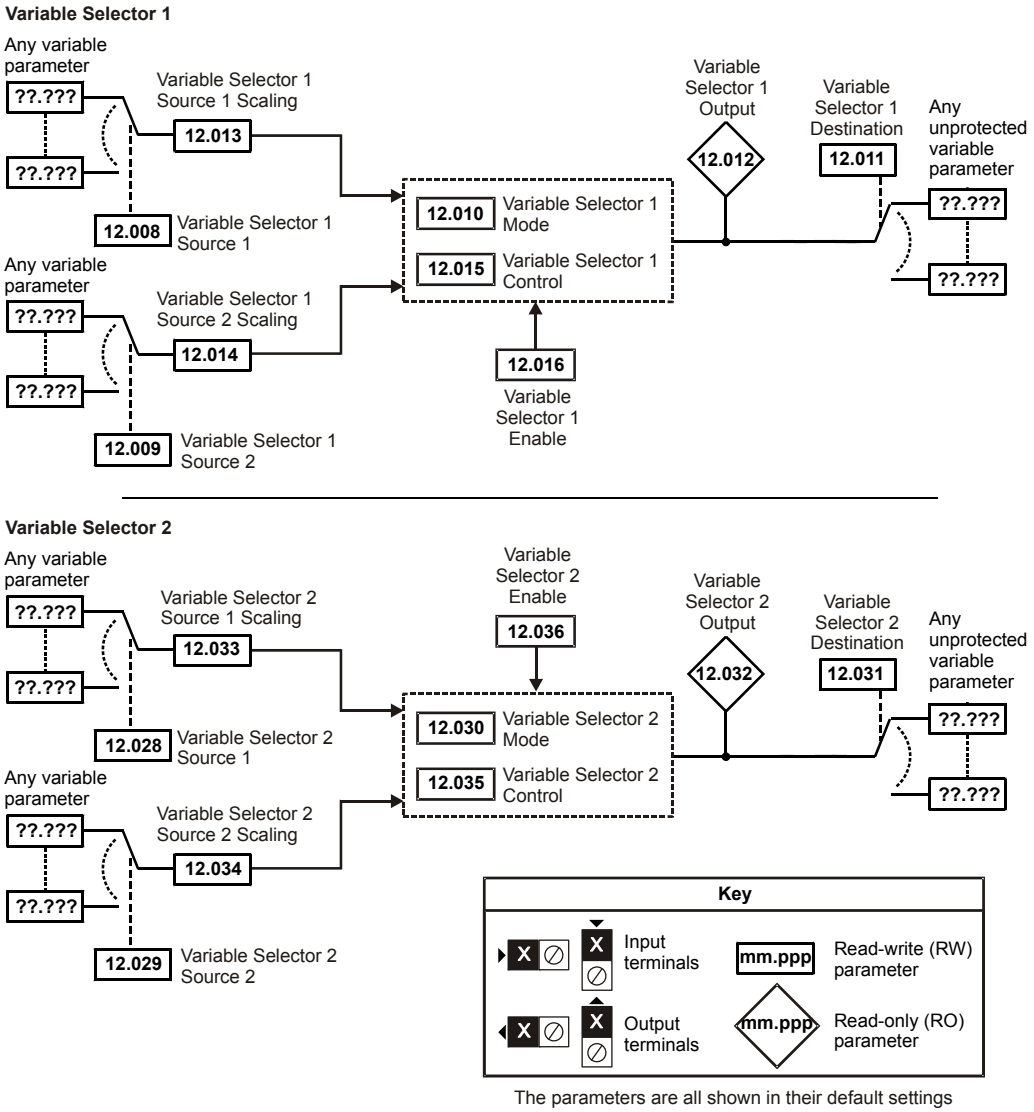


Figure 11-22 Menu 12 logic diagram (continued)



The parameters are all shown in their default settings

WARNING

브레이크 제어 기능은 구동과 함께 외부 브레이크를 잘 조정할 수 있도록 제공된다. 하드웨어와 소프트웨어는 모두 높은 품질과 견고성의 표준으로 설계되었지만, 고장이나 고장이 상해 위험을 초래할 수 있는 경우 안전 기능으로 사용하기 위한 것은 아니다. 브레이크 해제 메커니즘의 잘못된 작동으로 인해 부상을 입을 수 있는 모든 적용 시 무결성이 입증된 독립적 보호 장치도 함께 사용해야 합니다.

WARNING

컨트롤 단자 릴레이는 브레이크 해제를 위한 출력으로 선택할 수 있습니다. 이러한 방식으로 드라이브가 설정되고 드라이브 교체가 발생하는 경우, 초기 전원을 켤 때 드라이브를 프로그래밍하기 전에 브레이크가 해제될 수 있습니다.
드라이브 단자가 기본 설정이 아닌 설정으로 프로그래밍된 경우 부정확하거나 지연된 프로그래밍의 결과를 고려해야 합니다. 부팅 모드에서 NV 미디어 카드를 사용하면 드라이브 매개 변수가 즉시 프로그래밍되어 이러한 상황을 방지할 수 있습니다.

Figure 11-23 Open loop brake function

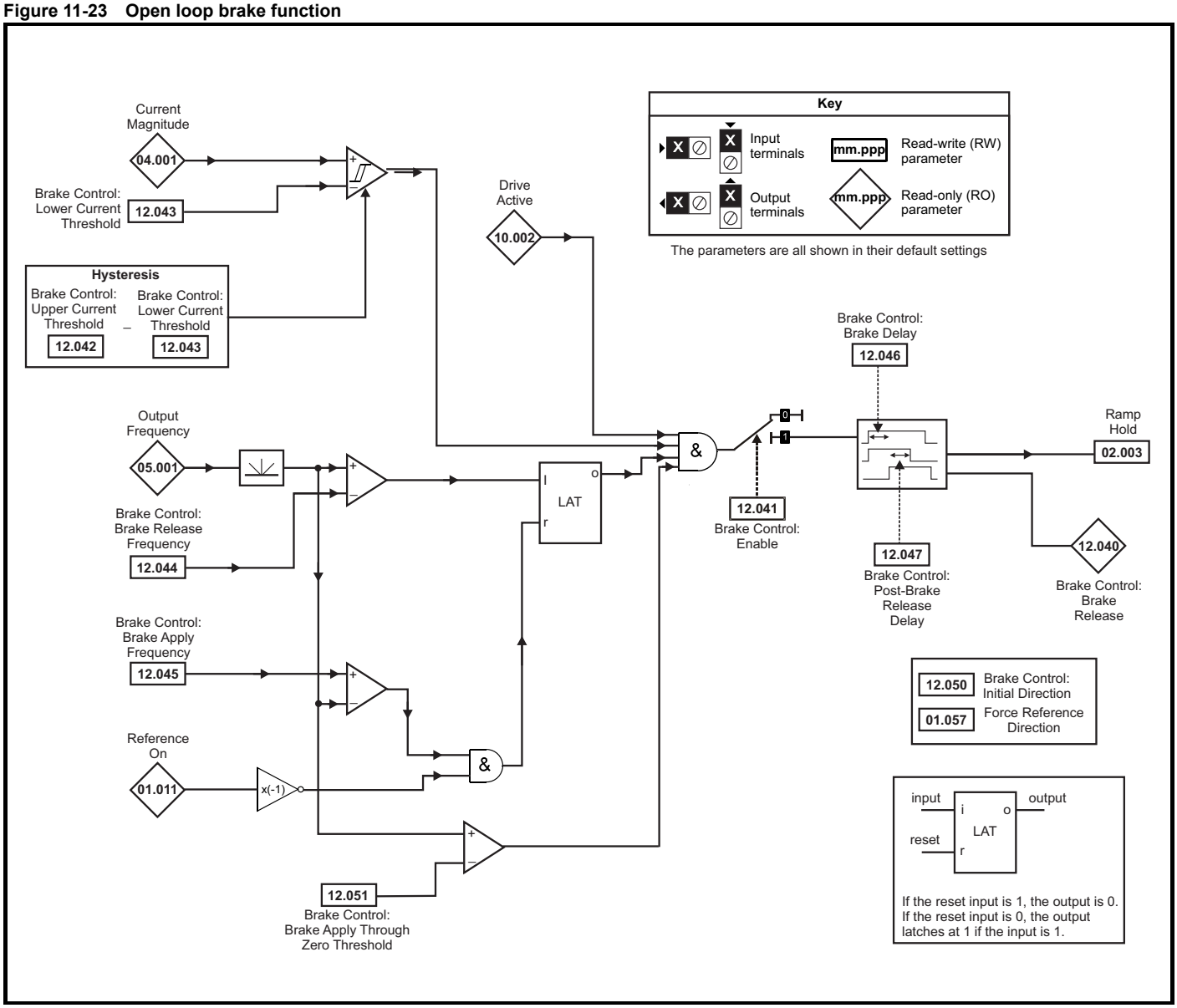


Figure 11-24 Brake sequence

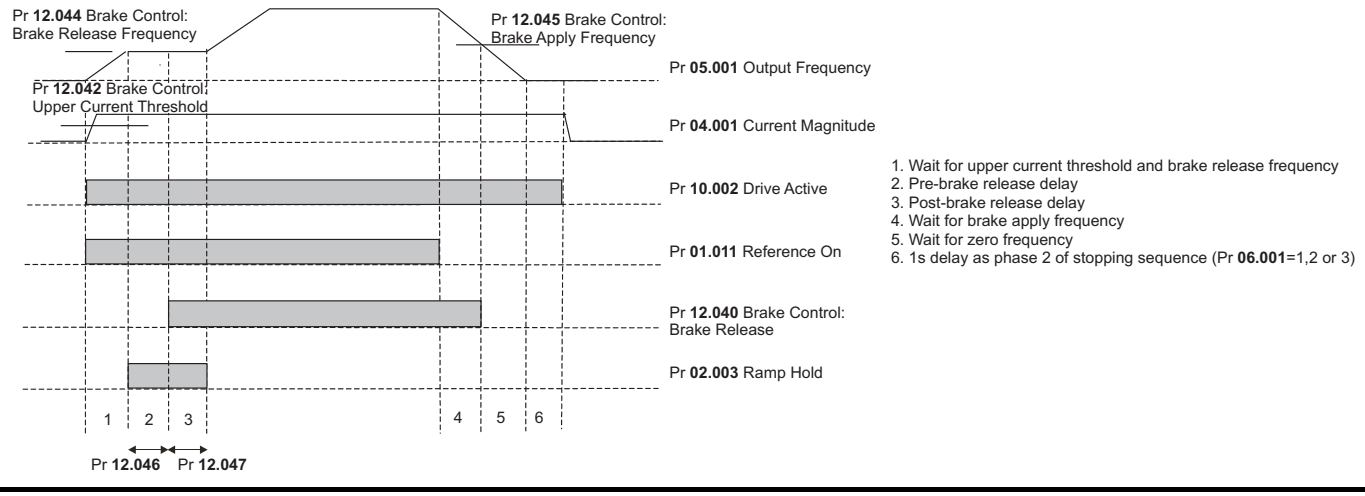
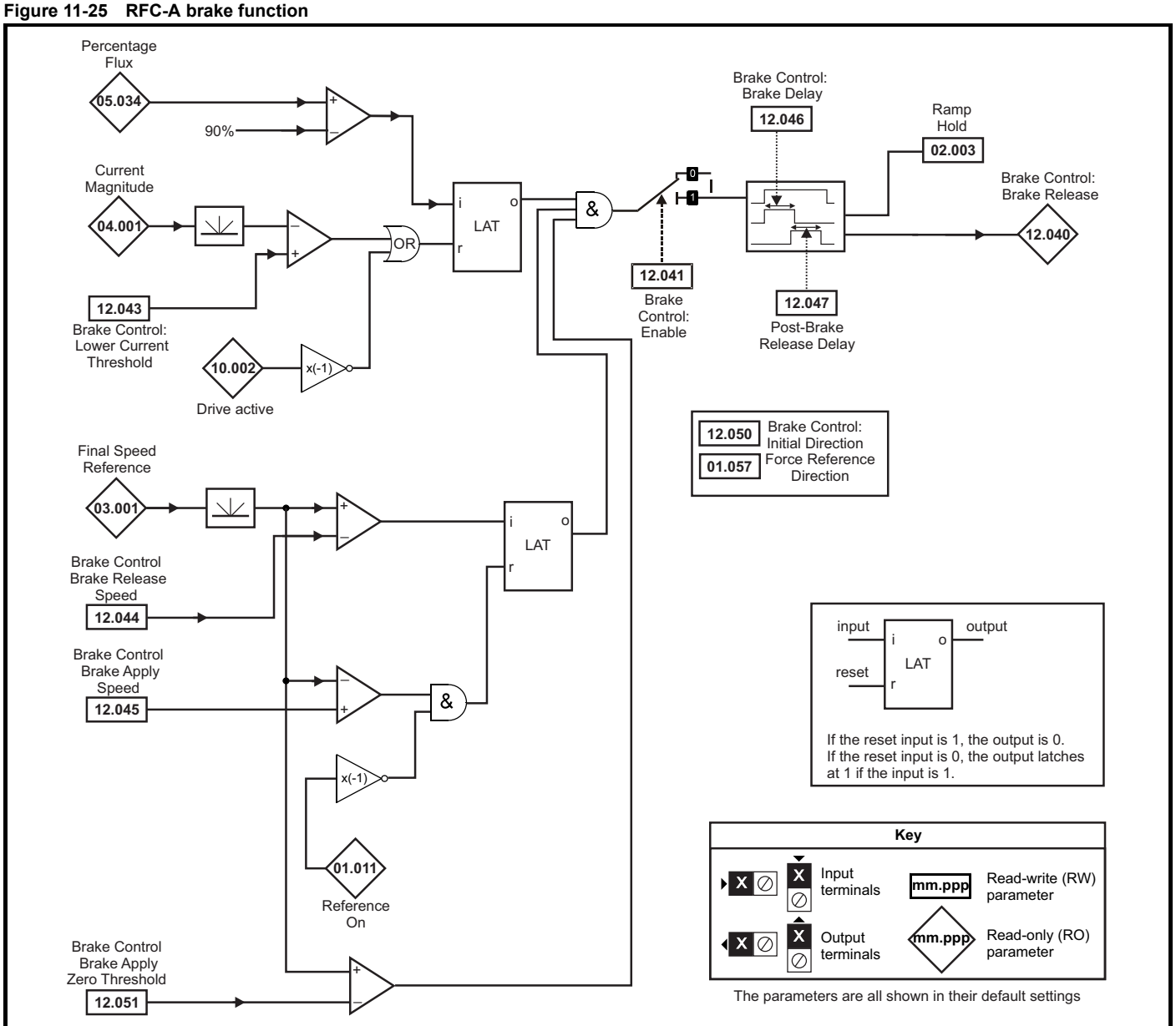


Figure 11-25 RFC-A brake function

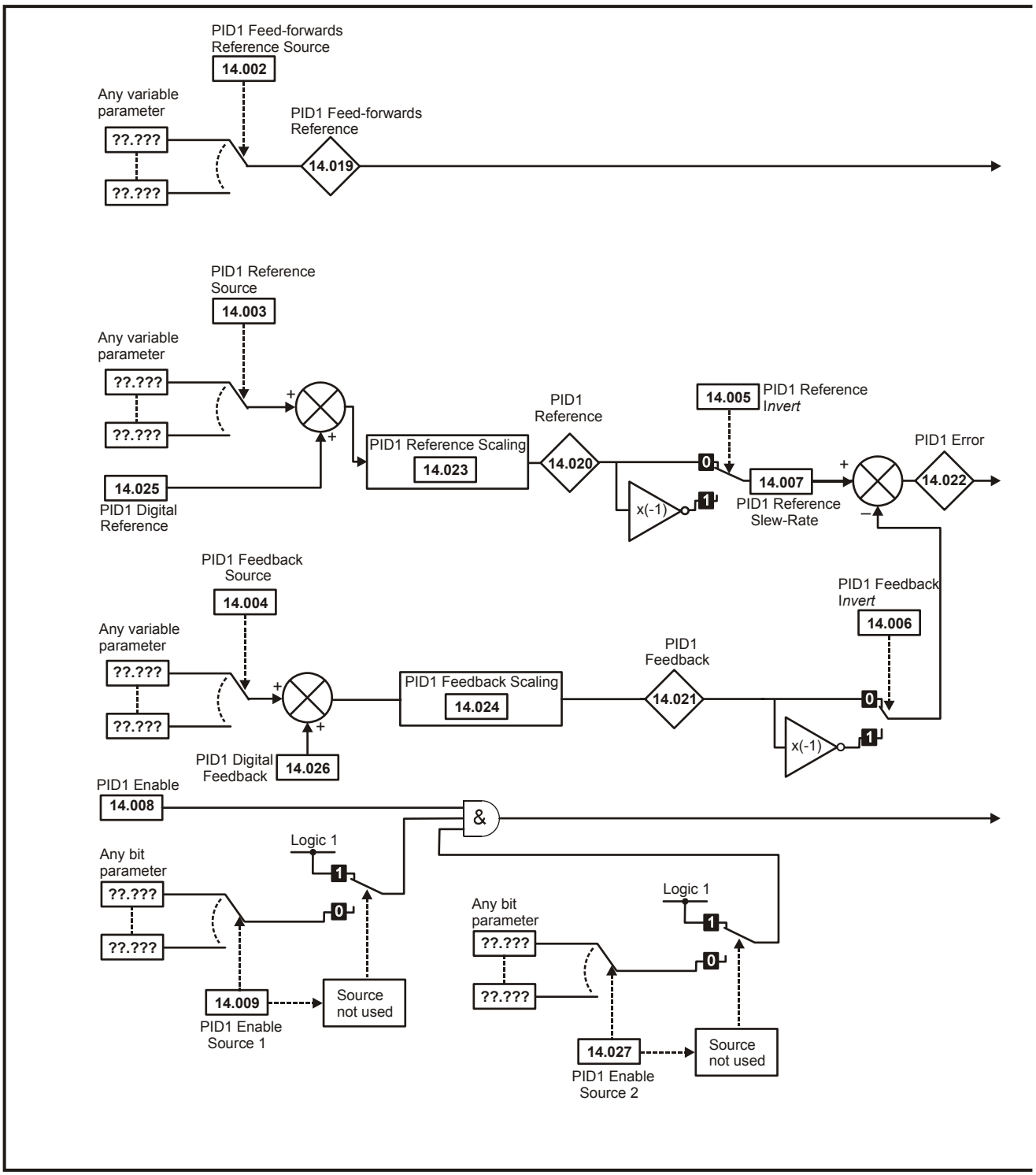


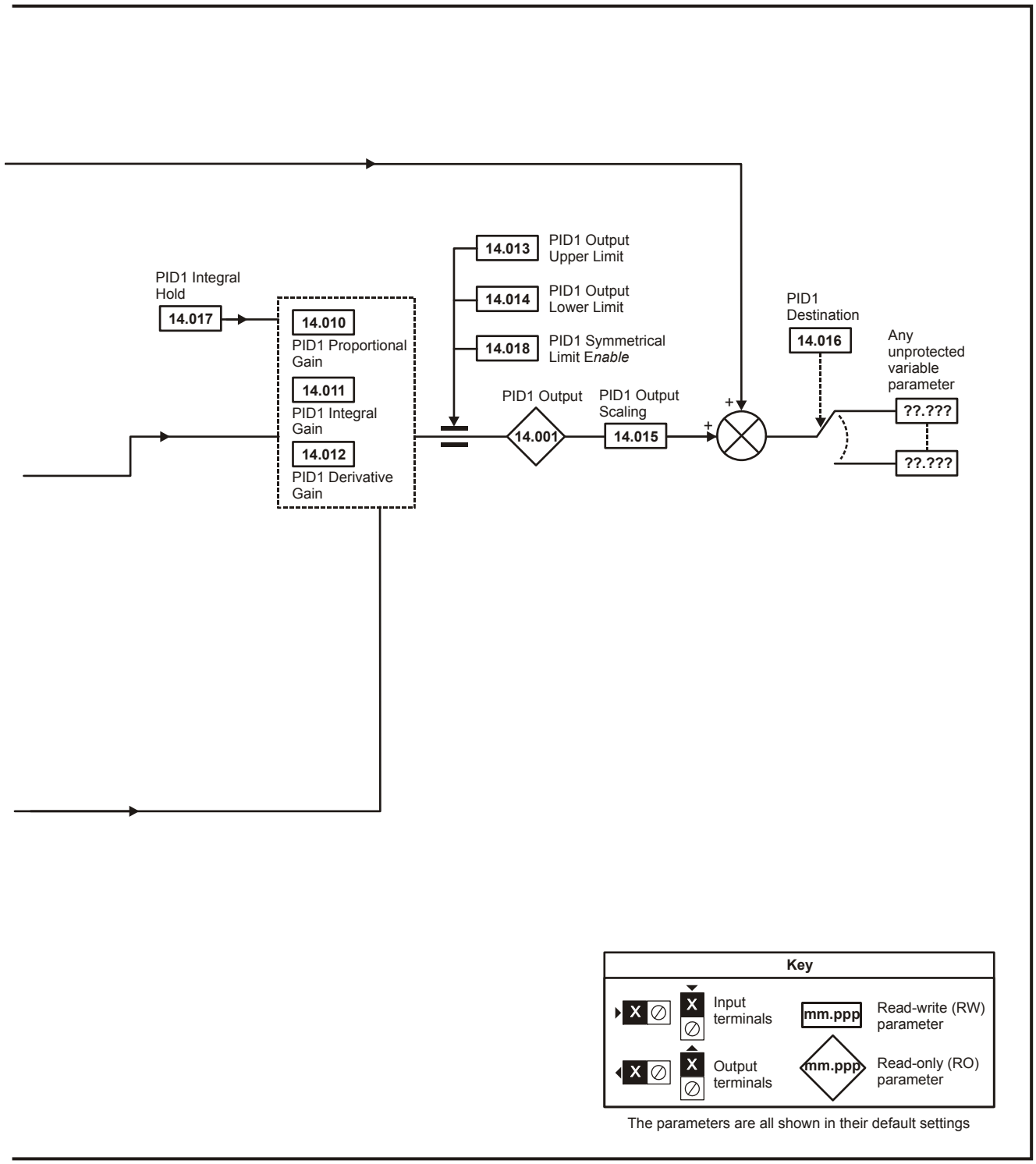
Parameter		Range(⇳)		Default(⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
12.001	Threshold Detector 1 Output	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
12.002	Threshold Detector 2 Output	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
12.003	Threshold Detector 1 Source	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.004	Threshold Detector 1 Level	0.00 to 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
12.005	Threshold Detector 1 Hysteresis	0.00 to 25.00 %		0.00 %		RW	Num				US
12.006	Threshold Detector 1 Output Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
12.007	Threshold Detector 1 Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
12.008	Variable Selector 1 Source 1	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.009	Variable Selector 1 Source 2	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.010	Variable Selector 1 Mode	0 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), 6 (6), 7 (7), 8 (8), 9 (9)		0 (0)		RW	Txt				US
12.011	Variable Selector 1 Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
12.012	Variable Selector 1 Output	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
12.013	Variable Selector 1 Source 1 Scaling	±4.000		1.000		RW	Num				US
12.014	Variable Selector 1 Source 2 Scaling	±4.000		1.000		RW	Num				US
12.015	Variable Selector 1 Control	0.00 to 100.00		0.00		RW	Num				US
12.016	Variable Selector 1 Enable	Off (0) or On (1)		On (1)		RW	Bit				US
12.023	Threshold Detector 2 Source	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.024	Threshold Detector 2 Level	0.00 to 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
12.025	Threshold Detector 2 Hysteresis	0.00 to 25.00 %		0.00 %		RW	Num				US
12.026	Threshold Detector 2 Output Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
12.027	Threshold Detector 2 Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
12.028	Variable Selector 2 Source 1	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.029	Variable Selector 2 Source 2	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.030	Variable Selector 2 Mode	0 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), 6 (6), 7 (7), 8 (8), 9 (9)		0 (0)		RW	Txt				US
12.031	Variable Selector 2 Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
12.032	Variable Selector 2 Output	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
12.033	Variable Selector 2 Source 1 Scaling	±4.000		1.000		RW	Num				US
12.034	Variable Selector 2 Source 2 Scaling	±4.000		1.000		RW	Num				US
12.035	Variable Selector 2 Control	0.00 to 100.00		0.00		RW	Num				US
12.036	Variable Selector 2 Enable	Off (0) or On (1)		On (1)		RW	Bit				US
12.040	BC Brake Release	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
12.041	BC Enable	diS (0), rELAy (1), dig IO (2), USEr (3)		diS (0)		RW	Txt				US
12.042	BC Upper Current Threshold	0 to 200 %		50 %		RW	Num				US
12.043	BC Lower Current Threshold	0 to 200 %		10 %		RW	Num				US
12.044	BC Brake Release Frequency	0.00 to 20.00 Hz		1.00 Hz		RW	Num				US
12.045	BC Brake Apply Frequency	0.00 to 20.00 Hz		2.00 Hz		RW	Num				US
12.046	BC Brake Delay	0.0 to 25.0 s		1.0 s		RW	Num				US
12.047	BC Post-brake Release Delay	0.0 to 25.0 s		1.0 s		RW	Num				US
12.050	BC Initial Direction	rEf (0), For (1), rEv (2)		rEf (0)		RW	Txt				US
12.051	BC Brake Apply Through Zero Threshold	0.00 to 25.00 Hz		1.00 Hz		RW	Num				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.14 Menu 14: User PID controller

Figure 11-26 Menu 14 Logic diagram





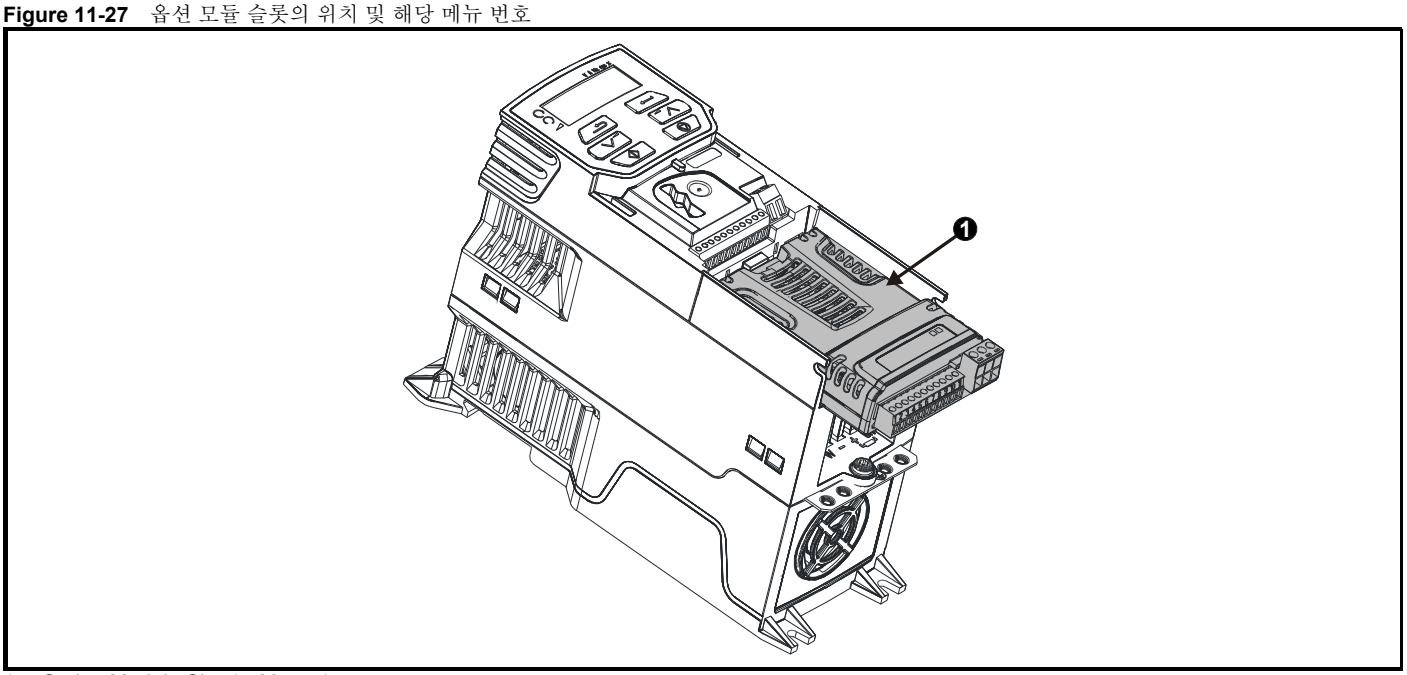
The parameters are all shown in their default settings

Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
14.001	PID1 Output	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.002	PID1 Feed-forwards Reference Source	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
14.003	PID1 Reference Source	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
14.004	PID1 Feedback Source	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
14.005	PID1 Reference Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
14.006	PID1 Feedback Invert	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
14.007	PID1 Reference Slew Rate	0.0 to 3200.0 s		0.0 s		RW	Num				US
14.008	PID1 Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
14.009	PID1 Enable Source 1	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
14.010	PID1 Proportional Gain	0.000 to 4.000		1.000		RW	Num				US
14.011	PID1 Integral Gain	0.000 to 4.000		0.500		RW	Num				US
14.012	PID1 Differential Gain	0.000 to 4.000		0.000		RW	Num				US
14.013	PID1 Output Upper Limit	0.00 to 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
14.014	PID1 Output Lower Limit	±100.00 %		-100.00 %		RW	Num				US
14.015	PID1 Output Scaling	0.000 to 4.000		1.000		RW	Num				US
14.016	PID1 Destination	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
14.017	PID1 Integral Hold	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				
14.018	PID1 Symmetrical Limit Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
14.019	PID1 Feed-forwards Reference	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.020	PID1 Reference	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.021	PID1 Feedback	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.022	PID1 Error	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.023	PID1 Reference Scaling	0.000 to 4.000		1.000		RW	Num				US
14.024	PID1 Feedback Scaling	0.000 to 4.000		1.000		RW	Num				US
14.025	PID1 Digital Reference	±100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
14.026	PID1 Digital Feedback	±100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
14.027	PID1 Enable Source 2	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.15 Menu 15: Option module set-up

Figure 11-27 옵션 모듈 슬롯의 위치 및 해당 메뉴 번호



1. Option Module Slot 1 - Menu 15

11.15.1 Parameters common to all categories

Parameter		Range(⇳)	Default(⇨)	Type					
15.001	Module ID	0 to 65535		RO	Num	ND	NC	PT	
15.002	Software Version	00.00.00 to 99.99.99		RO	Ver	ND	NC	PT	
15.003	Hardware Version	0.00 to 99.99		RO	Num	ND	NC	PT	
15.004	Serial Number LS	0 to 999999		RO	Num	ND	NC	PT	
15.005	Serial Number MS			RO	Num	ND	NC	PT	
15.006	Module Status	-2 to 3		RO	Txt	ND	NC	PT	
15.007	Module Reset	Off (0) or On (1)	Off (0)	RW	Bit		NC		

옵션 모듈 ID는 해당 슬롯에 설치된 모듈의 유형을 나타낸다. 모듈에 대한 자세한 내용은 관련 옵션 모듈 사용자 가이드를 참조하십시오.

Option module ID	Module	Category
0	No module installed	
209	SI-I/O	Automation (I/O Expansion)
431	SI-EtherCAT	Fieldbus
433	SI-Ethernet	
434	SI-PROFINET V2	
443	SI-PROFIBUS	
447	SI-DeviceNet	
448	SI-CANopen	

11.16 Menu 18: Application menu 1

Parameter		Range (⇕)		Default(⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
18.001	Application Menu 1 Power-down Save Integer	-32768 to 32767		0		RW	Num				PS
18.002	Application Menu 1 Read-only Integer 2					RO	Num	ND	NC		
18.003	Application Menu 1 Read-only Integer 3					RO	Num	ND	NC		
18.004	Application Menu 1 Read-only Integer 4					RO	Num	ND	NC		
18.005	Application Menu 1 Read-only Integer 5					RO	Num	ND	NC		
18.006	Application Menu 1 Read-only Integer 6					RO	Num	ND	NC		
18.007	Application Menu 1 Read-only Integer 7					RO	Num	ND	NC		
18.008	Application Menu 1 Read-only Integer 8					RO	Num	ND	NC		
18.009	Application Menu 1 Read-only Integer 9					RO	Num	ND	NC		
18.010	Application Menu 1 Read-only Integer 10					RO	Num	ND	NC		
18.011	Application Menu 1 Read-write Integer 11			0		RW	Num				US
18.012	Application Menu 1 Read-write Integer 12					RW	Num				US
18.013	Application Menu 1 Read-write Integer 13					RW	Num				US
18.014	Application Menu 1 Read-write Integer 14					RW	Num				US
18.015	Application Menu 1 Read-write Integer 15					RW	Num				US
18.016	Application Menu 1 Read-write Integer 16					RW	Num				US
18.017	Application Menu 1 Read-write Integer 17					RW	Num				US
18.018	Application Menu 1 Read-write Integer 18					RW	Num				US
18.019	Application Menu 1 Read-write Integer 19					RW	Num				US
18.020	Application Menu 1 Read-write Integer 20					RW	Num				US
18.021	Application Menu 1 Read-write Integer 21					RW	Num				US
18.022	Application Menu 1 Read-write Integer 22					RW	Num				US
18.023	Application Menu 1 Read-write Integer 23					RW	Num				US
18.024	Application Menu 1 Read-write Integer 24					RW	Num				US
18.025	Application Menu 1 Read-write Integer 25					RW	Num				US
18.026	Application Menu 1 Read-write Integer 26					RW	Num				US
18.027	Application Menu 1 Read-write Integer 27					RW	Num				US
18.028	Application Menu 1 Read-write Integer 28					RW	Num				US
18.029	Application Menu 1 Read-write Integer 29					RW	Num				US
18.030	Application Menu 1 Read-write Integer 30					RW	Num				US
18.031	Application Menu 1 Read-write bit 31	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.032	Application Menu 1 Read-write bit 32					RW	Bit				US
18.033	Application Menu 1 Read-write bit 33					RW	Bit				US
18.034	Application Menu 1 Read-write bit 34					RW	Bit				US
18.035	Application Menu 1 Read-write bit 35					RW	Bit				US
18.036	Application Menu 1 Read-write bit 36					RW	Bit				US
18.037	Application Menu 1 Read-write bit 37					RW	Bit				US
18.038	Application Menu 1 Read-write bit 38					RW	Bit				US
18.039	Application Menu 1 Read-write bit 39					RW	Bit				US
18.040	Application Menu 1 Read-write bit 40					RW	Bit				US
18.041	Application Menu 1 Read-write bit 41					RW	Bit				US
18.042	Application Menu 1 Read-write bit 42					RW	Bit				US
18.043	Application Menu 1 Read-write bit 43					RW	Bit				US
18.044	Application Menu 1 Read-write bit 44					RW	Bit				US
18.045	Application Menu 1 Read-write bit 45					RW	Bit				US
18.046	Application Menu 1 Read-write bit 46					RW	Bit				US
18.047	Application Menu 1 Read-write bit 47					RW	Bit				US
18.048	Application Menu 1 Read-write bit 48					RW	Bit				US
18.049	Application Menu 1 Read-write bit 49					RW	Bit				US
18.050	Application Menu 1 Read-write bit 50					RW	Bit				US
18.051	Application Menu 1 Power-down Save long Integer	-2147483648 to 2147483647		0		RW	Num				PS
18.052	Application Menu 1 Power-down Save long Integer	-2147483648 to 2147483647		0		RW	Num				PS
18.053	Application Menu 1 Power-down Save long Integer	-2147483648 to 2147483647		0		RW	Num				PS
18.054	Application Menu 1 Power-down Save long Integer	-2147483648 to 2147483647		0		RW	Num				PS

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter		FI	Filtered	
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save		DE	Destination	

11.17 Menu 20: Application menu 2

Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
20.021	Application Menu 2 Read-write Long Integer 21	-2147483648 to 2147483647		0		RW	Num				
20.022	Application Menu 2 Read-write Long Integer 22					RW	Num				
20.023	Application Menu 2 Read-write Long Integer 23					RW	Num				
20.024	Application Menu 2 Read write Long Integer 24					RW	Num				
20.025	Application Menu 2 Read-write Long Integer 25					RW	Num				
20.026	Application Menu 2 Read-write Long Integer 26					RW	Num				
20.027	Application Menu 2 Read-write Long Integer 27					RW	Num				
20.028	Application Menu 2 Read-write Long Integer 28					RW	Num				
20.029	Application Menu 2 Read-write Long Integer 29					RW	Num				
20.030	Application Menu 2 Read-write Long Integer 30					RW	Num				

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.18 Menu 21: Second motor parameters

Parameter		Range (⇳)		Default (⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
21.001	M2 Maximum Speed	0.00 to 550.00 Hz		50Hz: 50.00 Hz, 60Hz: 60.00 Hz		RW	Num				US
21.002	M2 Minimum Speed	0.00 to Pr **21.001** Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
21.003	M2 Reference Selector	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), PrESEt (3), PAd (4), rES (5), PAd.rEF (6)		A1.A2 (0)		RW	Txt				US
21.004	M2 Acceleration Rate 1	0.0 to 32000.0 s/Maximum Frequency		5.0 s/Maximum Frequency		RW	Num				US
21.005	M2 Deceleration Rate 1	0.0 to 32000.0 s/Maximum Frequency		10.0 s/Maximum Frequency		RW	Num				US
21.006	M2 Motor Rated Frequency	0.00 to 550.00 Hz		50Hz: 50.00 Hz 60Hz: 60.00 Hz		RW	Num		RA		US
21.007	M2 Motor Rated Current	0.00 to Drive Rating A		Maximum Heavy Duty Rating (11.032)		RW	Num		RA		US
21.008	M2 Motor Rated Speed	0.0 to 33000.0 rpm		50 Hz: 1500.0 rpm 60 Hz: 1800.0 rpm	50 Hz: 1450.0rpm 60 Hz 1750.0 rpm	RW	Num				US
21.009	M2 Motor Rated Voltage	0 to 765 V		110 V drive: 230 V 200 V drive: 230 V 400 V drive 50Hz: 400 V 400 V drive 60Hz: 460 V 575 V drive: 575 V 690 V drive: 690 V		RW	Num		RA		US
21.010	M2 Motor Rated Power Factor	0.00 to 1.00		0.85		RW	Num		RA		US
21.011	M2 Number of Motor Poles*	Auto (0) to 32 (16)		Auto (0)		RW	Num				US
21.012	M2 Stator Resistance	0.0000 to 99.9999 Ω		0.0000 Ω		RW	Num		RA		US
21.014	M2 Transient Inductance	0.000 to 500.000 mH		0.000 mH		RW	Num		RA		US
21.015	Motor 2 Active	Off (0) or On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
21.016	M2 Motor Thermal Time Constant 1	1 to 3000 s		179 s	179 s	RW	Num				US
21.017	M2 Frequency Controller Proportional Gain Kp1		0.000 to 200.000 s/rad		0.100 s/rad	RW	Num				US
21.018	M2 Frequency Controller Integral Gain Ki1		0.00 to 655.35 s²/rad		0.10 s²/rad	RW	Num				US
21.019	M2 Frequency Controller Differential Feedback Gain Kd1		0.00000 to 0.65535 1/rad		0.00000 1/rad	RW	Num				US
21.022	M2 Current Controller Kp Gain	0.00 to 4000.00		20.00		RW	Num				US
21.023	M2 Current Controller Ki Gain	0.000 to 600.000		40.000		RW	Num				US
21.024	M2 Stator Inductance	0.00 to 5000.00 mH		0.00 mH		RW	Num		RA		US
21.025	M2 Saturation Breakpoint 1		0.0 to 100.0 %		50.0 %	RW	Num				US
21.026	M2 Saturation Breakpoint 3		0.0 to 100.0 %		75.0 %	RW	Num				US
21.027	M2 Motoring Current Limit	0.0 to VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %		165.0 %**	175.0 %***	RW	Num		RA		US
21.028	M2 Regenerating Current Limit	0.0 to VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %		165.0 %**	175.0 %***	RW	Num		RA		US
21.029	M2 Symmetrical Current Limit	0.0 to VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %		165.0 %**	175.0 %***	RW	Num		RA		US
21.033	M2 Low Frequency Thermal Protection Mode	0 to 1		0		RW	Num				US
21.041	M2 Saturation Breakpoint 2		0.0 to 100.0 %		0.0 %	RW	Num				US
21.042	M2 Saturation Breakpoint 4		0.0 to 100.0 %		0.0 %	RW	Num				US

* 직렬 통신을 통해 읽을 때 이 매개변수는 폴 쌍을 보여준다.

** For size 9, the default is 141.9 %

*** For size 9, the default is 150.0 %

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.19 Menu 22: Additional Menu 0 set-up

Parameter		Range(⇳)		Default(⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
22.011	Parameter 00.011 Set-up	0.000 to 30.999		6.004		RW	Num			PT	US
22.012	Parameter 00.012 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.013	Parameter 00.013 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.014	Parameter 00.014 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.015	Parameter 00.015 Set-up	0.000 to 30.999		1.005		RW	Num			PT	US
22.016	Parameter 00.016 Set-up	0.000 to 30.999		7.007		RW	Num			PT	US
22.017	Parameter 00.017 Set-up	0.000 to 30.999		1.010		RW	Num			PT	US
22.018	Parameter 00.018 Set-up	0.000 to 30.999		1.021		RW	Num			PT	US
22.019	Parameter 00.019 Set-up	0.000 to 30.999		1.022		RW	Num			PT	US
22.020	Parameter 00.020 Set-up	0.000 to 30.999		1.023		RW	Num			PT	US
22.021	Parameter 00.021 Set-up	0.000 to 30.999		1.024		RW	Num			PT	US
22.022	Parameter 00.022 Set-up	0.000 to 30.999		11.019		RW	Num			PT	US
22.023	Parameter 00.023 Set-up	0.000 to 30.999		11.018		RW	Num			PT	US
22.024	Parameter 00.024 Set-up	0.000 to 30.999		11.021		RW	Num			PT	US
22.025	Parameter 00.025 Set-up	0.000 to 30.999		11.030		RW	Num			PT	US
22.026	Parameter 00.026 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.027	Parameter 00.027 Set-up	0.000 to 30.999		1.051		RW	Num			PT	US
22.028	Parameter 00.028 Set-up	0.000 to 30.999		2.004		RW	Num			PT	US
22.029	Parameter 00.029 Set-up	0.000 to 30.999		0.000	2.002	RW	Num			PT	US
22.030	Parameter 00.030 Set-up	0.000 to 30.999		11.042		RW	Num			PT	US
22.031	Parameter 00.031 Set-up	0.000 to 30.999		6.001		RW	Num			PT	US
22.032	Parameter 00.032 Set-up	0.000 to 30.999		5.013		RW	Num			PT	US
22.033	Parameter 00.033 Set-up	0.000 to 30.999		6.009		RW	Num			PT	US
22.034	Parameter 00.034 Set-up	0.000 to 30.999		8.035		RW	Num			PT	US
22.035	Parameter 00.035 Set-up	0.000 to 30.999		8.091		RW	Num			PT	US
22.036	Parameter 00.036 Set-up	0.000 to 30.999		7.055		RW	Num			PT	US
22.037	Parameter 00.037 Set-up	0.000 to 30.999		5.018		RW	Num			PT	US
22.038	Parameter 00.038 Set-up	0.000 to 30.999		5.012		RW	Num			PT	US
22.039	Parameter 00.039 Set-up	0.000 to 30.999		5.006		RW	Num			PT	US
22.040	Parameter 00.040 Set-up	0.000 to 30.999		5.011		RW	Num			PT	US
22.041	Parameter 00.041 Set-up	0.000 to 30.999		5.014		RW	Num			PT	US
22.042	Parameter 00.042 Set-up	0.000 to 30.999		5.015		RW	Num			PT	US
22.043	Parameter 00.043 Set-up	0.000 to 30.999		11.025		RW	Num			PT	US
22.044	Parameter 00.044 Set-up	0.000 to 30.999		11.023		RW	Num			PT	US
22.045	Parameter 00.045 Set-up	0.000 to 30.999		11.020		RW	Num			PT	US
22.046	Parameter 00.046 Set-up	0.000 to 30.999		12.042		RW	Num			PT	US
22.047	Parameter 00.047 Set-up	0.000 to 30.999		12.043		RW	Num			PT	US
22.048	Parameter 00.048 Set-up	0.000 to 30.999		12.044		RW	Num			PT	US
22.049	Parameter 00.049 Set-up	0.000 to 30.999		12.045		RW	Num			PT	US
22.050	Parameter 00.050 Set-up	0.000 to 30.999		12.046		RW	Num			PT	US
22.051	Parameter 00.051 Set-up	0.000 to 30.999		12.047		RW	Num			PT	US
22.052	Parameter 00.052 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.053	Parameter 00.053 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.054	Parameter 00.054 Set-up	0.000 to 30.999		12.051		RW	Num			PT	US
22.055	Parameter 00.055 Set-up	0.000 to 30.999		12.041		RW	Num			PT	US
22.056	Parameter 00.056 Set-up	0.000 to 30.999		10.020		RW	Num			PT	US
22.057	Parameter 00.057 Set-up	0.000 to 30.999		10.021		RW	Num			PT	US
22.058	Parameter 00.058 Set-up	0.000 to 30.999		10.022		RW	Num			PT	US
22.059	Parameter 00.059 Set-up	0.000 to 30.999		11.047		RW	Num			PT	US
22.060	Parameter 00.060 Set-up	0.000 to 30.999		11.048		RW	Num			PT	US
22.061	Parameter 00.061 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.062	Parameter 00.062 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.063	Parameter 00.063 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.064	Parameter 00.064 Set-up	0.000 to 30.999		02.039		RW	Num			PT	US
22.065	Parameter 00.065 Set-up	0.000 to 30.999		0.000	3.010	RW	Num			PT	US
22.066	Parameter 00.066 Set-up	0.000 to 30.999		0.000	3.011	RW	Num			PT	US

Parameter		Range(⇳)		Default(⇨)		Type					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
22.067	Parameter 00.067 Set-up	0.000 to 30.999		0.000	3.079	RW	Num			PT	US
22.068	Parameter 00.068 Set-up	0.000 to 30.999		0.000	0.000	RW	Num			PT	US
22.069	Parameter 00.069 Set-up	0.000 to 30.999		5.040		RW	Num			PT	US
22.070	Parameter 00.070 Set-up	0.000 to 30.999		14.001		RW	Num			PT	US
22.071	Parameter 00.071 Set-up	0.000 to 30.999		14.010		RW	Num			PT	US
22.072	Parameter 00.072 Set-up	0.000 to 30.999		14.011		RW	Num			PT	US
22.073	Parameter 00.073 Set-up	0.000 to 30.999		14.006		RW	Num			PT	US
22.074	Parameter 00.074 Set-up	0.000 to 30.999		14.013		RW	Num			PT	US
22.075	Parameter 00.075 Set-up	0.000 to 30.999		14.014		RW	Num			PT	US
22.076	Parameter 00.076 Set-up	0.000 to 30.999		10.037		RW	Num			PT	US
22.077	Parameter 00.077 Set-up	0.000 to 30.999		11.032		RW	Num			PT	US
22.078	Parameter 00.078 Set-up	0.000 to 30.999		11.029		RW	Num			PT	US
22.079	Parameter 00.079 Set-up	0.000 to 30.999		11.031		RW	Num			PT	US
22.080	Parameter 00.080 Set-up	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num			PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.20 Menu 24: Option Module Application

12 Diagnostics

드라이브의 키패드 디스플레이는 드라이브 상태에 대한 다양한 정보를 제공합니다. 키패드 디스플레이는 다음 범주에 대한 정보를 제공합니다.

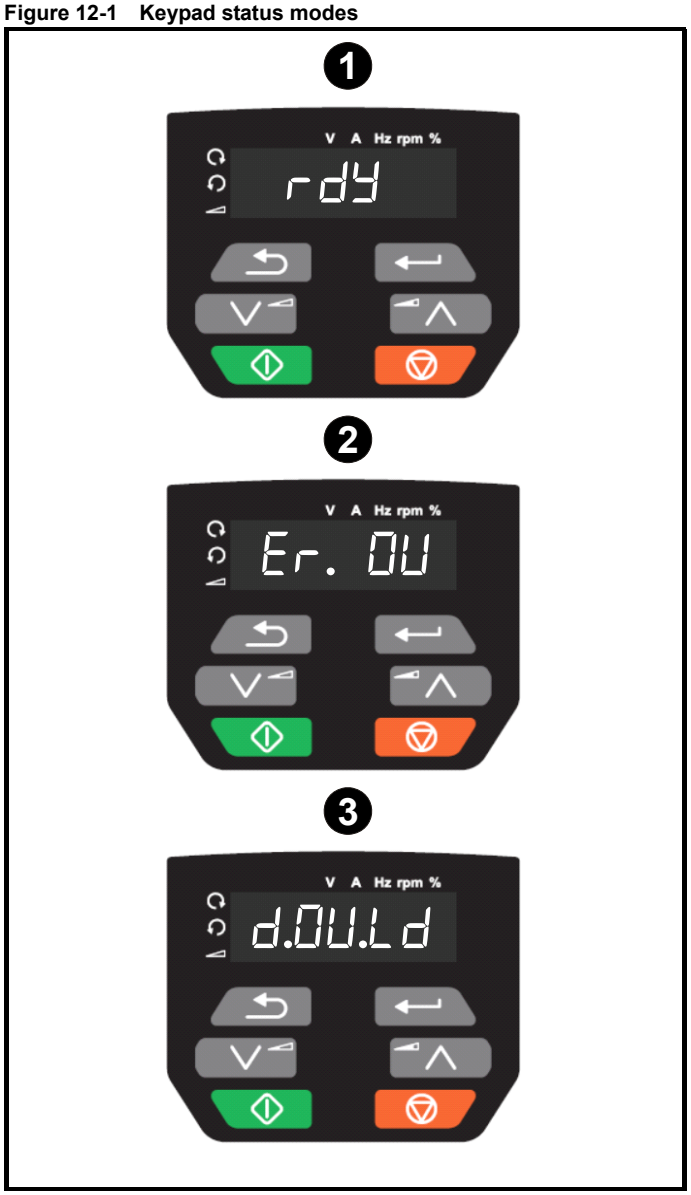
- Trip indications
- Alarm indications
- Status indications

WARNING

사용자는 드라이브에 결함이 있는 경우 수리를 시도하거나 이 장에 설명된 진단 기능을 사용하지 않는 한 고장 진단을 수행해서는 안 됩니다.
드라이브에 결함이 있는 경우 수리를 위해 공인 Control Techniques 대리점에 반환해야 합니다.

12.1 Status modes (Keypad and LED status)

Figure 12-1 Keypad status modes



1 Drive OK status

2 Trip status

3 Alarm status

12.2 Trip indications

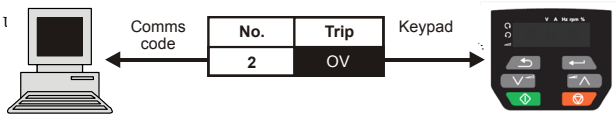
어떤 트립 조건에서도 드라이브의 출력이 비활성화되어 드라이브가 모터의 제어를 중단한다. 트립이 발생할 때 모터가 작동 중이면 정지할 수 있습니다.

트립 조건 중 디스플레이에 트립이 발생했음을 표시하고 키패드에 트립 문자열이 표시된다. 일부 Trip에는 Trip에 대한 추가 정보를 제공하기 위한 하위 Trip 번호가 있습니다. 주행에 하위 주행 번호가 있는 경우, 주행 문자열과 교대로 하위 주행 번호가 깜박인다.

트립은 드라이브 디스플레이에 표시된 트립 표시를 기준으로 표 12-2에 알파벳순으로 나열되어 있습니다. 또는 통신 프로토콜을 사용하여 드라이브 상태를 Pr 10.001 '드라이브 OK'에서 읽을 수 있습니다. 가장 최근의 여행은 Trip 번호를 제공하는 pr 10.020에서 읽을 수 있습니다. 하드웨어 트립(HF01 ~ HF23)에는 하위 트립 번호/s가 있는 트립 번호가 없다는 점에 유의해야 합니다(HF08, HF11, HF12 & HF18 제외). 특정 트립을 식별하려면 표 12-2에서 트립 번호를 확인해야 합니다.

Example

1. Trip 코드 2는 시리얼 통신을 통해 Pr 10.020에서 읽는다.
2. 표 12-3을 확인하면 트립 2가 OV 트립임을 알 수 있습니다



3. 표 12-2에서 OV를 찾아라.
4. 진단에 자세히 설명된 점검을 수행하십시오.

12.3 Identifying a trip / trip source

일부 Trip에는 트립 문자열만 포함되어 있는 반면, 다른 Trip에는 트립 문자열과 더불어 사용자에게 트립에 대한 추가 정보를 제공하는 하위 트립 번호가 있습니다.

Trip은 제어 시스템 또는 전원 시스템에서 발생할 수 있습니다. 표 12-1에 열거된 주행과 관련된 하위 주행 번호는 xxyz 형식으로 되어 있으며 주행의 원인을 식별하는 데 사용된다.

Table 12-1 Trips associated with xxyzz sub-trip number

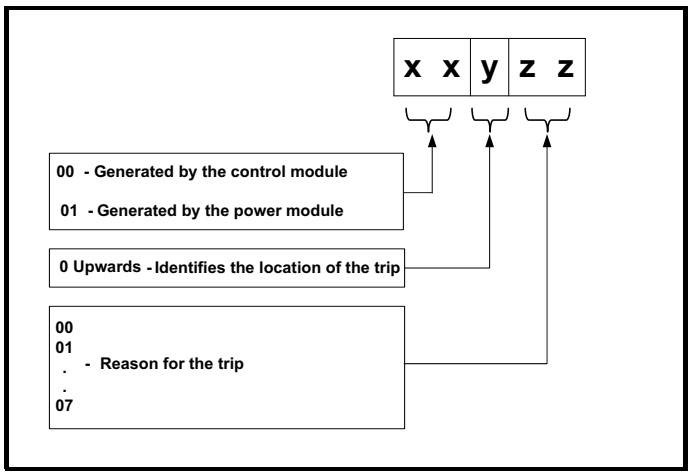
OV	PH.Lo
PSU	OI.Sn
Oht.I	tH.Fb
Oht.P	P.dAt
Oh.dc	

xx라는 숫자는 제어 시스템이 생성하는 트립에 대한 00이다. 드라이브의 경우, 트립이 전원 시스템과 관련된 경우, 선행 0이 표시되면 xx의 값이 01이 됩니다.

제어 시스템 트립(xx는 0)의 경우, 각 트립에 대해 관련된 y자릿수가 정의된다. 관련이 없는 경우 y자리의 값은 0이다.

zz 자릿수는 트립 이유를 제공하며, 각 트립 설명에 정의되어 있습니다.

Figure 12-2 Key to sub-trip number



12.4 Trips, Sub-trip numbers

Table 12-2 Trip indications

Trip	Diagnosis
C.Acc	**NV 미디어 카드 쓰기 실패**
185	C.Acc 트립은 드라이브가 NV 미디어 카드에 액세스할 수 없음을 나타낸다. 만약 데이터 전송 중에 카드에 데이터가 전송되는 동안 트립이 발생하면, 작성 중인 파일이 손상될 수 있습니다. 데이터가 드라이브로 전송될 때 트립이 발생하는 경우 데이터전송이 불완전할 수 있습니다. 매개 변수 파일이 드라이브로 전송되고 전송 중에 이 트립이 발생하면 매개 변수는 비휘발성 메모리에 저장되지 않으므로 드라이브의 전원을 껐다가 다시 켜서 원래 매개 변수를 복원할 수 있습니다. **Recommended actions:** • NV 미디어 카드가 올바르게 설치되었는지 점검하십시오. • NV 미디어 카드 교체
C.by	**옵션 모듈이 NV 미디어 카드에 액세스하는 동안 NV 미디어 카드에 액세스할 수 없음**
178	C.by Trip은 NV 미디어 카드의 파일에 접근하려고 시도했지만 NV 미디어 카드는 옵션 모듈에 의해 이미 액세스되고 있음을 나타낸다. 데이터가 전송되지 않는다. **Recommended actions:** • 옵션 모듈이 NV 미디어 카드 액세스를 완료할 때까지 기다린 후 필요한 기능을 다시 시도하십시오.
C.cPr	**NV 미디어 카드 파일/데이터가 드라이브에 있는 파일과 다름**
188	NV 미디어 카드의 파일과 드라이브 간에 비교가 수행되었으며, NV 미디어 카드의 매개 변수가 드라이브와 다른 경우 C.cPr 트립이 시작된다. **Recommended actions:** • Pr00을 0으로 설정하고 트립 재설정 • NV 미디어 카드의 올바른 데이터 블록이 비교에 사용되었는지 확인하십시오.
C.d.E	**NV Media Card 데이터 위치에 이미 데이터 포함**
179	C.d.E 트립은 NV 미디어 카드에 데이터를 이미 데이터가 들어 있는 데이터 블록에 저장하려고 시도했음을 나타낸다. **Recommended actions:** • 데이터 위치의 데이터 삭제 • 대체 데이터 위치에 데이터 쓰기
C.dAt	**NV 미디어 카드 데이터를 찾을 수 없음**
183	C.dAt 트립은 NV 미디어 카드에 존재하지 않는 파일에 접근하려고 시도했음을 나타낸다. 데이터가 전송되지않는다. **Recommended actions:** • 데이터 파일 번호가 올바른지 확인하십시오.
C.Err	**NV 미디어 카드 데이터 구조 오류**
182	C.Err 트립은 NV 미디어 카드에 접근하려고 했지만 카드의 데이터 구조에서 오류가 감지되었음을 나타낸다. 트립을 재설정하면 드라이브가 지워지고 올바른 폴더 구조가 생성된다. SD 카드에서 이 트립이 있는 동안 누락된 디렉터리가 생성되고헤더 파일이 누락된 경우 디렉터리가 생성된다. Trip의 원인은 서브트립으로 확인할 수 있습니다. **Sub-trip** / **Reason** 1 / 필요한 폴더 및 파일 구조가 없음 2 / 000.DAT 파일이 손상됨 3 / <MCDF> 폴더에 있는 두 개 이상의 파일이 동일한 파일 식별 번호를 가지고 있음 **Recommended actions:** • 모든 데이터 블록을 지우고 프로세스를 다시 시도하십시오. • 카드가 올바른 위치에 있는지 확인 • NV 미디어 카드 교체
C.Ful	**NV Media Card full**
184	C.Ful 트립은 NV 미디어 카드에 데이터 블록을 생성하려는 시도가 있었지만 카드에 공간이 충분하지 않음을 나타낸다. 데이터가 전송되지 않는다. **Recommended actions:** • 데이터 블록 또는 전체 NV 미디어 카드를 삭제하여 공간 생성 • 다른 NV 미디어 카드 사용

Trip	Diagnosis
C.OPt	**NV 미디어 카드 트립; 설치된 옵션 모듈이 소스 드라이브와 대상 드라이브 간에 다름**
180	C.OPt 트립은 매개변수 데이터가 NV 미디어 카드에서 드라이브로 전송되고 있음을 나타내며, 옵션 모듈 범주는 소스 드라이브와 대상 드라이브 간에 다르다. 이 트립은 데이터 전송을 중지하는 것이 아니라, 다른 옵션 모듈의 데이터가 카드로부터의 값이 아니라 기본값으로 설정된다는 경고다. 이 Trip은 카드의 데이터 블록과 드라이브 간 비교가 수행되고 장착된 옵션 모듈이 소스와 타깃 간에 다른 경우에도 적용됩니다. **Recommended actions:** • 올바른 옵션 모듈이 장착되어 있는지 확인하십시오. • 빨간색 재설정 버튼을 눌러 설치된 옵션 모듈의 매개 변수가 기본값임을 확인 • 이 트립은 Pr 00를 9666으로 설정하고 드라이브를 재설정하여 억제할 수 있습니다.
C.Pr	**NV Media Card 데이터 블록이 드라이브 파생 모델과 호환되지 않음**
175	C.Pr 트립은 전원을 켤 때 또는 카드에 액세스할 때 시작되며, 드라이브 파생 모델(11.028) 또는 제품 유형(11.063)이 소스 드라이브와 타깃 드라이브 간에 다른 경우 이 트립은 재설정할 수 있으며 드라이브와 카드 사이의 어느 방향으로든 데이터를 전송할 수 있습니다. **Sub-trip** / **Reason** 1 – 드라이브 파생 모델(11.028)이 소스 드라이브와 타겟 드라이브 간에 다른 경우 이 트립은 전원을 켤 때 또는 SD 카드에 액세스할 때 시작된다. 이 트립은 재설정할 수 있으며 드라이브와 카드 사이의 어느 방향으로든 데이터를 전송할 수 있습니다. 2 – 제품 유형(11.063)이 원본 드라이브와 대상 드라이브 간에 다르거나 파일이 손상되었거나 호환되지 않는 경우 이 트립은 전원을 켤 때 또는 SD 카드에 액세스할 때 시작된다. 이 트립은 재설정할 수 있지만 드라이브와 카드 사이의 어느 한 방향으로도 데이터가 전송되지 않는다. **Recommended actions:** • 다른 NV 미디어 카드 사용 • 이 트립은 Pr 00를 9666으로 설정하고 드라이브를 재설정하여 억제할 수 있습니다. • 소스 드라이브와 대상 드라이브(하위 왕복 2인 경우) 간에 호환되는 파일을 선택하십시오.
C.rdo	**NV 미디어 카드에 읽기 전용 비트 집합이 있음**
181	C.rdo 트립은 읽기 전용 NV Media Card의 데이터를 수정하거나 읽기 전용 데이터 블록을 수정하려고 시도했음을 나타낸다. NV 미디어 카드는 읽기 전용 플래그가 설정된 경우에만 읽기 전용이다. **Recommended actions:** • Pr 00를 9777로 설정하여 읽기 전용 플래그를 지우고 드라이브를 재설정하십시오. 이렇게 하면 NV 미디어 카드의 모든 데이터 블록에 대한 읽기 전용 플래그가 삭제됨
C.rtg	**NV 미디어 카드 트립; 소스 및 대상 드라이브의 전압 및/또는 전류 정격이 다름**
186	C.rtg 트립은 매개변수 데이터가 NV 미디어 카드에서 드라이브로 전송되고 있음을 나타내며, 현재 및/또는 전압 정격은 소스 드라이브와 대상 드라이브 간에 다르다. 이 트립은 (Pr mm.000을 8yyy로 설정) NV 미디어 카드의 데이터 블록과 드라이브 간에 비교를 수행하는 경우에도 적용됩니다. C.rtg 트립은 데이터 전송을 중지하지 않지만 RA 속성을 가진 등급별 특정 매개변수가 대상 드라이브로 전송되지 않을 수 있다는 경고다. **Recommended actions:** • 트립을 제거하도록 드라이브 재설정 • 드라이브 등급에 따른 매개 변수가 올바르게 전송되었는지 확인 • 이 트립은 Pr 00를 9666으로 설정하고 드라이브를 재설정하여 억제할 수 있습니다.
C.SL	**NV 미디어 카드 트립, 옵션 모듈 파일 전송 실패**
174	C.SL 트립은 옵션 모듈이 올바르게 응답하지 않아 옵션 모듈 파일을 모듈로 또는 모듈에서 전송하지 못한 경우 시작된다. 이 경우 이 Trip은 옵션 모듈 슬롯 번호를 나타내는 하위 트립 번호로 생성된다.
C.tyP	**NV Media Card 매개 변수 세트가 현재 드라이브 모드와 호환되지 않음**
187	C.tyP Trip은 NV 미디어 카드의 데이터 블록에 있는 드라이브 모드가 현재 드라이브 모드와 다른 경우 비교 중에 생성된다. 또한 이 트립은 데이터 블록의 작동 모드가 대상 드라이브에 대해 허용된 작동 모드 범위를 벗어나는 경우 NV 미디어 카드에서 드라이브로 매개 변수를 전송하려고 하는 경우에도 발생한다. **Recommended actions:** • 대상 드라이브가 매개 변수 파일에서 드라이브 작동 모드를 지원하는지 확인하십시오. • Pr 00의 값을 삭제하고 드라이브를 재설정하십시오. • 대상 드라이브 작동 모드가 원본 매개 변수 파일과 동일한지 확인

Trip	Diagnosis
cL.A1	**아날로그 입력1 전류 손실**
28	cL.A1 트립은 아날로그 입력 1(터미널 2)의 전류 모드에서 전류 손실이 감지되었음을 나타낸다. 4-20mA 및 20-4mA 모드에서 전류가 3mA 아래로 떨어지면 입력 손실이 감지된다. **Recommended actions:** • 컨트롤 배선이 올바른지 점검하십시오. • 컨트롤 배선이 손상되지 않았는지 점검하십시오. • 아날로그 입력 1 모드 점검(07.007) • 전류 신호가 존재하며 3mA보다 높음
CL.bt	**제어 워드(06.042)에서 시작됨**
35	CL.bt 트립은 제어 워드가 활성화되었을 때 Pr 06.042에서 제어 워드의 비트 12를 설정함으로써 시작된다(Pr 06.043 = On). **Recommended actions:** • Pr 06.042의 값을 확인한다. • Control Word Enable (Pr 06.043)의 제어 단어 비활성화 컨트롤 워드로 설정된 컨트롤 워드의 비트 12가 드라이브를 제어 워드로 트립할 때 컨트롤 워드를 활성화하면 비트 12를 0으로 설정해야 트립을 지울 수 있음
Cur.c	**전류 교정 범위**
231	현재 교정 범위 오류. **Recommended actions:** • 하드웨어 고장 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오.
Cur.O	**현재 피드백 오프셋 오류**
225	Cur.O trip은 전류 오프셋이 너무 커서 트리밍할 수 없음을 나타낸다. **Recommended actions:** • 드라이브가 활성화되지 않은 상태에서 드라이브의 출력 단계에서 전류가 흐를 가능성이 없는지 확인하십시오. • 하드웨어 고장 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오.
d.Ch	**드라이브 매개 변수가 변경되고 있음**
97	드라이브 매개 변수를 변경하는 사용자 작업 또는 파일 시스템 쓰기가 활성화되어 있으며 드라이브가 활성화되도록 명령됨(예: 드라이브 활성(10.002) = 1). 드라이브 매개 변수를 변경하는 사용자 작업은 기본값을 로드하거나, 드라이브 모드를 변경하거나, NV 메모리 카드에서 드라이브로 데이터를 전송하는 것이다. 전송 중에 드라이브를 사용하도록 설정한 경우 이 트립을 시작하는 파일 시스템 동작은 드라이브에 매개 변수 또는 매크로 파일을 작성하는 것이다. 이러한 작업은 드라이브가 활성 상태일 때 시작할 수 없으므로, 작업이 시작된 후 드라이브가 활성화된 경우에만 트립이 발생한다는 점에 유의하십시오. **Recommended actions:** • 다음 중 하나를 수행할 때 드라이브가 활성화되어 있지 않은지 확인하십시오. 기본값 로드 중 드라이브 모드 변경 NV 미디어 카드에서 데이터 전송
dcct	**dcct 참조가 크기 5 이상에 대해서만 범위를 벗어남**
110	서브트립 번호는 트립을 일으킨 DCCT를 나타낸다. **Recommended actions:** • 하드웨어 고장 – 드라이브 공급업체에 문의하십시오.
dEr.E	**파생 파일 오류**
246	하위 트립의 파생 파일 오류: **Sub-trip** / **Reason** / **Comments** 1 / 파생 파일이 없거나 잘못됨 / 드라이브 전원이 켜질 때 발생. 제어판 하드웨어와 일치하는 유효한 파생 파일을 로드하십시오. 2 / 파생 파일이 제어판 하드웨어와 일치하지 않음 / 드라이브 전원이 켜질 때 발생. 제어판 하드웨어와 일치하는 유효한 파생 파일을 로드하십시오. 3 / 파생상품 파일이 다른 파생상품 번호의 파일로 변경되었다. / 드라이브 전원이 켜지거나 파일이 프로그래밍될 때 발생함 파일 태스크가 실행되지 않음. **Recommended actions:** • 드라이브 공급업체에 문의하십시오.

Trip	Diagnosis
dEr.I	**파생 제품 이미지 오류**
248	dEr.I내 Trip은 파생상품 이미지에서 오류가 감지되었음을 나타낸다. 그 Trip의 이유는 하위 Trip 번호로 확인할 수 있습니다.

Sub-trip	Reason	Comments
1	Divide by zero	
2	Undefined trip	
3	Attempted fast parameter access set-up with non-existent parameter	
4	Attempted access to non-existent parameter	
5	Attempted write to read-only parameter	
6	Attempted an over-range write	
7	Attempted read from write-only parameter	
30	The image has failed because either its CRC is incorrect, or there are less than 6 bytes in the image or the image header version is less than 5	Occurs when the drive powers-up or the image is programmed. The image tasks will not run
31	The image requires more RAM for heap and stack than can be provided by the drive.	As 30
32	The image requires an OS function call that is higher than the maximum allowed.	As 30
33	The ID code within the image is not valid	As 30
34	The derivative image has been changed for an image with a different derivative number	As 30
40	The timed task has not completed in time and has been suspended	Reduce code in timed task or power down repeat rate.
41	Undefined function called, i.e. a function in the host system vector table that has not been assigned	As 40
51	Core menu customization table CRC check failed	As 30
52	Customizable menu table CRC check failed	As 30
53	Customizable menu table changed	Occurs when the drive powers-up or the image is programmed and the table has changed. Defaults are loaded for the derivative menu and the trip will keep occurring until drive parameters are saved.
61	The option module installed in slot 1 is not allowed with the derivative image	As 30
80	Image is not compatible with the control board	Initiated from within the image code
81	Image is not compatible with the control board serial number	As 80

Recommended actions:

- Contact the supplier of the drive

dESt	**두 개 이상의 매개 변수가 동일한 대상 매개 변수에 기록 중**
199	dESt Trip은 드라이브 내 두 개 이상의 기능(메뉴 7, 8, 9, 12 또는 14)의 대상 파라미터가 동일한 파라미터에 쓰이고 있음을 나타낸다. **Recommended actions:** • Pr00을 'dest' 또는 12001로 설정하고 매개변수 쓰기 충돌에 대한 모든 메뉴의 가시적 매개변수를 확인하십시오.

<table>
<tr><th>Trip</th><th>Diagnosis</th></tr>
<tr><td>dr.CF</td><td>Drive configuration</td></tr>
<tr><td>232</td><td>The hardware ID does not match the user software ID.
<table><tr><th>Sub-trip</th><th>Reason</th></tr><tr><td>1</td><td>The hardware ID does not match the user software ID (size 5 upwards only).</td></tr><tr><td>2</td><td>Invalid hardware ID.</td></tr><tr><td>3</td><td>The hardware ID does not match the user software ID (Size 1-4)</td></tr></table>Recommended actions:
• 하드웨어 고장 - 드라이브 공급업체에 문의하십시오.</td></tr>
<tr><td>EEF</td><td>Default parameters have been loaded</td></tr>
<tr><td>31</td><td>EEF Trip은 기본 파라미터가 로드되었음을 나타낸다. 정확한 Trip 원인/이유는 서브트립 번호에서 확인할 수 있습니다.
<table><tr><th>Sub-trip</th><th>Reason</th></tr><tr><td>1</td><td>The most significant digit of the internal parameter database version number has changed</td></tr><tr><td>2</td><td>The CRC's applied to the parameter data stored in internal non-volatile memory indicate that a valid set of parameters cannot be loaded</td></tr><tr><td>3</td><td>The drive mode restored from internal non-volatile memory is outside the allowed range for the product or the derivative image does not allow the previous drive mode</td></tr><tr><td>4</td><td>The drive derivative image has changed</td></tr><tr><td>5</td><td>The power stage hardware has changed</td></tr><tr><td>6</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>7</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>8</td><td>The control board hardware has changed</td></tr><tr><td>9</td><td>The checksum on the non-parameter area of the EEPROM has failed</td></tr></table>이 드라이브에는 사용자 저장 매개 변수 뱅크 2개와 전원 차단 매개 변수 뱅크 2개가 비휘발성 메모리에 저장되어 있습니다. 저장된 파라미터 세트의 마지막 뱅크가 손상된 경우 미국 또는 Pd.S여행은 생산된다. 이러한 트립 중 하나가 발생하면 마지막으로 저장한 파라미터 값이 사용된다. 사용자가 요청할 때 매개변수를 저장하는 데 시간이 걸릴 수 있으며 이 프로세스중에 드라이브에서 전원이 제거되면 비휘발성 메모리의 데이터가 손상될 수 있습니다.
사용자 저장 매개변수의 양쪽 뱅크 또는 전원 차단 저장 매개변수의 양쪽 뱅크가 손상되었거나 위의 표에 제시된 다른 조건 중 하나가 발생하는 경우.xxx 트립이 생성됨. 이 트립이 발생하면 이전에 저장한 데이터를 사용할 수 없으므로 드라이브에 기본 파라미터가 로드된다. 트립은 파라미터 00(mm.000)을 10, 11, 1233 또는 1244로 설정하거나 로드 기본값(11.043)을 0이 아닌 값으로 설정한 경우에만 재설정할 수 있습니다.

Recommended actions:
• 드라이브의 기본값과 재설정 수행
• 드라이브에 대한 공급이 제거되기 전에 충분한 시간 동안 저장을 수행
• Trip이 지속될 경우 공급업체로 드라이브 반환</td></tr>
<tr><td>Et</td><td>An External trip is initiated</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Et Trip이 발생했다. Trip의 원인은 Trip 문자열 뒤에 표시된 서브 트립 번호에서 확인할 수 있습니다. 아래 표를 참조하십시오. 외부 트립은 또한 Pr 10.038에서 6의 값을 쓰는 것으로 시작할 수 있습니다.
<table><tr><th>Sub-trip</th><th>Reason</th></tr><tr><td>3</td><td>External Trip (10.032) = 1</td></tr></table>Recommended actions:
• Pr 10.032의 값을 확인한다.
• Pr 00에서 'dest'(또는 12001)를 선택하고 Pr 10.032를 제어하는 파라미터를 확인하십시오.
• PR 10.032 또는 PR 10.038(= 6)이 직렬 통신에 의해 제어되지 않는지 확인</td></tr>
<tr><td>FAn.F</td><td>Fan fail</td></tr>
<tr><td>173</td><td>This trip cannot be reset until 10 s after the trip was initiated.
Recommended actions:
• 팬이 올바르게 장착되고 연결되었는지 점검하십시오.
• 팬이 막히지 않았는지 점검하십시오.
• 드라이브 공급업체에 문의하여 팬을 교체하십시오.</td></tr>
<tr><td>Fi.Ch</td><td>File changed</td></tr>
<tr><td>247</td><td>Recommended actions:
• Power cycle the drive.</td></tr>
</table>

Trip	Diagnosis
FI.In	**Firmware incompatibility**
237	The FI.In trip indicates that the user firmware is incompatible with the power firmware. **Recommended actions:** Connect를 사용하여 Commander C200/C300용 드라이브 펌웨어의 최신 버전으로 드라이브를 다시 프로그래밍하십시오.
HF01	**Data processing error: CPU hardware fault**
	HF01 트립은 CPU 주소 오류가 발생했음을 나타낸다. 이 트립은 드라이브의 제어 PCB가 고장났음을 나타낸다. **Recommended actions:** • 하드웨어 고장 – 드라이브 공급업체에 문의하십시오.
HF02	**Data processing error: CPU memory management fault**
	HF02 트립은 DMAC 주소 오류가 발생했음을 나타낸다. 이 트립은 드라이브의 제어 PCB가 고장났음을 나타낸다. **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
HF03	**Data processing error: CPU has detected a bus fault**
	HF03 트립은 버스 고장이 발생했음을 나타낸다. 이 트립은 드라이브의 제어 PCB가 고장났음을 나타낸다. **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
HF04	**Data processing error: CPU has detected a usage fault**
	The *HF04* trip indicates that a usage fault has occurred.This trip indicates that the control PCB on the drive has failed. **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
HF05	**Reserved**
HF06	**Reserved**
HF07	**Data processing error: Watchdog failure**
	The *HF07* trip indicates that a watchdog failure has occurred. This trip indicates that the control PCB on the drive has failed. **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
HF08	**Data processing error: CPU Interrupt crash**
	HF08 Trip은 CPU 인터럽트 충돌이 발생했음을 나타낸다. 이 Trip은 드라이브의 제어 PCB가 고장났음을 나타낸다. 충돌 수준은 하위 주행 번호로 표시된다. **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
HF09	**Data processing error: Free store overflow**
	The *HF09* trip indicates that a free store overflow has occurred. This trip indicates that the control PCB on the drive has failed. **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
HF10	**Reserved**
HF11	**Data processing error: Non-volatile memory comms error**
	HF11 트립은 비휘발성 메모리 통신 오류가 발생했음을 나타낸다. 이 트립은 드라이브의 제어 PCB가 고장났음을 나타낸다. 충돌 수준은 하위 주행 번호로 표시된다.

Sub-trip	Reason	Recommended action
1	Non-volatile memory comms error.	Hardware fault – contact the supplier of the drive.
2	EEPROM size is incompatible with the user firmware.	Re-program drive with compatible user firmware.

Trip	Diagnosis
HF12	**Data processing error: Main program stack overflow**
	HF12 트립은 주 프로그램 스택 오버 플로우가 발생했음을 나타낸다. 스택은 하위 왕복 번호로 식별할 수 있습니다. 이 트립은 드라이브의 제어 PCB가 고장났음을 나타낸다. **Sub-trip** / **Reason** **1** Derivative background stack overflow **2** Derivative timed stack overflow **3** Main system interrupt stack overflow **4** Main system background stack overflow **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
HF13	**Reserved**
HF14	**Reserved**
HF15	**Reserved**
HF16	**Data processing error: RTOS error**
	The *HF16* trip indicates that a RTOS error has occurred. This trip indicates that the control PCB on the drive has failed. **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
HF17	**Reserved**
HF18	**Data processing error: Internal flash memory has failed**
	HF18 트립은 옵션 모듈 매개 변수 데이터를 쓸 때 내부 플래시 메모리에 오류가 발생했음을 나타낸다. 그 Trip의 이유는 하위 Trip 번호로 확인할 수 있습니다. **Sub-trip** / **Reason** 1 Programming error while writing menu in flash 2 Erase flash block containing setup menus failed 3 Erase flash block containing application menus failed **Recommended actions:** Hardware fault - contact the supplier of the drive.
HF19	**Data processing error: CRC check on the firmware has failed**
	HF19 트립은 드라이브 펌웨어의 CRC 점검에 실패했음을 나타낸다. 드라이브는 현재 부트로더 모드에 있으며 Connect를 사용하여 새 이미지를 다운로드하기를 기다리고 있습니다. 새 이미지를 다운로드하면 드라이브가 정상적으로 실행될 수 있습니다. Recommended actions: Connect를 사용하여 최신 제어 및 전원 펌웨어로 드라이브를 다시 프로그래밍하십시오. • 하드웨어 고장 – 드라이브 공급업체에 문의하십시오.
HF23	**Hardware fault**
	Recommended actions: • 이 Trip이 발생하면 드라이브 공급업체에 문의하십시오.
It.Ac	**Output current overload timed out (I^2t)**
20	It.Ac Trip은 모터 정격 전류(Pr 05.007) 및 모터 열 시간 상수(Pr 04.015)에 기초한 모터 열 과부하를 나타낸다. pr 04.019는 최대값의 백분율로 모터 온도를 표시한다. 드라이브는 Pr 04.019가 100%가 되면 AC에서 트립된다. **Recommended actions:** • 하중이 걸리거나 고착되지 않았는지 확인 • 모터의 부하가 변경되지 않았는지 점검하십시오. • 모터 정격 속도 파라미터 튜닝(Pr 05.008) (RFC−A 모드만 해당) • 모터 정격 전류가 0이 아닌지 확인

Trip	Diagnosis
It.br	**Braking resistor overload timed out (I^2t)**
19	It.br 트립은 제동 저항기 과부하가 시간 초과되었음을 나타낸다. 제동 저항기 열 축적기 값(10.039)은 제동 저항기 정격 출력(10.030), 제동 저항기 온도 상수(10.031) 및 제동 저항(10.061)를 사용하여 계산한다. It.br 트립은 제동 저항기 열 축적기 (10.039)가 100%에 도달하면 시작된다. **Recommended actions:** • Pr 10.030, Pr 10.031 및 Pr 10.061에 입력된 값이 올바른지 확인하십시오. • 저항기 값 및 전력 정격 점검 • 외부 열 보호 장치를 사용 중이고 제동 저항기 소프트웨어 과부하 보호가 필요하지 않은 경우, 트립을 비활성화하려면 Pr 10.030, Pr 10.031 또는 Pr 10.061을 0으로 설정하십시오.
LF.Er	**Communication has been lost / errors detected between power, control and rectifier modules**
90	이 Trip은 전원, 컨트롤 또는 정류기 모듈 사이에 통신이 없거나 과도한 통신 오류가 감지된 경우 시작된다. 그Trip의 이유는 하위 Trip 번호로 확인할 수 있습니다. **Source / xx / y / zz** Control system / 00 / 0 / 01: No communications between the control system and the power system. Control system / 00 / 0 / 02: Excessive communication errors between the control system and power system. Power system / 01 / 1 / 00: Excessive communications errors detected by the rectifier module. **Recommended actions:** • Hardware fault - contact the supplier of the drive.
no.PS	**No power board**
236	No communication between the power and control boards. **Recommended actions**: • Hardware fault - contact the supplier of the drive.
O.Ld1	**Digital output overload**
26	이 트립은 AI Adaptor 24 V 또는 디지털 출력에서 끌어온 총 전류가 한계를 초과했음을 나타낸다. **Sub-trip / Reason** 1 / Digital output or 24 V supply load on control terminal is too high. 2 / AI Adaptor 24 V load is too high **Recommended actions:** • 디지털 출력 및 24V의 총 부하 확인 • 컨트롤 배선이 올바른지 점검하십시오. • 출력 배선이 손상되지 않았는지 점검하십시오.
O.SPd	**Motor frequency has exceeded the over frequency threshold**
7	개방 루프 모드에서 포스트 램프 참조(02.001)가 과주파수 임계값에 설정된 임계값을 초과하는 경우 (03.008) 양방향, O.SPd trip이 생산된다. RFC-A 모드에서 추정 주파수(03.002)가 어느 한 방향으로든 Pr 03.008의 과주파수 임계값을 초과하는 경우.SPd trip이 생산된다. Pr 03.008이 0.00으로 설정된 경우 임계값은 Pr 01.006에서 설정된 값 1.2 x와 동일하다. **Recommended actions:** • 주파수 컨트롤러 비례 게인(03.010)을 줄여 주파수 오버슈트 감소(RFC-A 모드만 해당) • 기계적 부하가 모터를 구동하지 않는지 점검하십시오. • 전류 컨트롤러 Ki Gain 감소(04.014).
Oht.C	**Control stage over temperature**
219	이 트립은 냉각 팬 컨트롤(06.045) = 0일 경우 컨트롤 단계 과열로 감지되었음을 나타낸다. 이 트립으로 인해 옵션 모듈이 대기 상태로 전환되고 잠재적 구동 손상 조건(10.106) 비트 1이 설정됨. **Recommended actions:** • Increase ventilation by setting Cooling Fan control (06.045) > 0.

Trip	Diagnosis
Oh.dc	**DC bus over temperature**
27	Oh.dc 트립은 소프트웨어 열 모델을 기준으로 DC 버스 구성 요소가 과열되었음을 나타낸다. 이 드라이브에는 드라이브 내의 DC 버스 구성 요소를 보호하기 위한 열 보호 시스템이 포함되어 있습니다. 여기에는 출력 전류와 DC 버스 리플의 영향이 포함된다. 추정 온도는 PR 07.035에 트립 레벨의 백분율로 표시된다. 이 파라미터가 100%에 도달하면 Oh.dc 트립이 시작된다. 드라이브가 트립을 하기 전에 모터를 멈추려고 할 것이다. 모터가 10초 이내에 정지하지 않으면 구동력이 즉시 작동한다. **Source** | **xx** | **y** | **zz** | **Description** Control system | 00 | 2 | 00 | DC bus thermal model gives trip with sub-trip 0 **Recommended actions:** • AC 공급 전압 균형 및 레벨 점검 • DC 버스 리플 레벨 점검 • 듀티 사이클 감소 • 모터 부하 감소 • 불안정한 경우 출력 전류 안정성을 점검하십시오. Check the motor map settings with motor nameplate (Pr **05.006**, Pr **05.007**, Pr **05.008**, Pr **05.009**, Pr **05.010**, Pr **05.011**) – (All Modes) Disable slip compensation (Pr **05.027** = 0) – (Open loop) Disable dynamic V to F operation (Pr **05.013** = 0) - (Open loop) Select fixed boost (Pr **05.014** = Fixed) – (Open loop) Select high stability space vector modulation (Pr **05.019** = 1) – (Open loop) Disconnect the load and complete a rotating auto-tune (Pr **05.012**) Reduce frequency loop gains (Pr **03.010**, Pr **03.011**, Pr **03.012**) – (RFC-A)
Oht.I	**Inverter over temperature based on thermal model**
21	이 Trip은 소프트웨어 열 모델을 기반으로 IGBT 접합부 과열 현상이 감지되었음을 나타낸다.Oht.I 트립은 열 모델에 기초한 온도가 145 °C가 되면 시작된다. Trip 재설정 온도는 139 °C이다. **Source** | **xx** | **y** | **zz** | **Description** Control system | 00 | 1 | 00 | Inverter thermal model gives {Oht.I} trip with sub-trip 100 **Recommended actions:** • 선택한 드라이브 전환 빈도 감소 • 자동 스위칭 주파수 변경 비활성화(05.035)가 OFF로 설정되어 있는지 확인 • 듀티 사이클 감소 • 가속/감속률 증가 • 모터 부하 감소 • DC 버스 리플 점검 • 세 가지 입력 단계가 모두 존재하는지 확인

<table>
<tr><th>Trip</th><th>Diagnosis</th></tr>
<tr><td>Oht.P</td><td>Power stage over temperature</td></tr>
<tr><td>22</td><td>This trip indicates that a power stage over-temperature has been detected. From the sub-trip ‘xxyzz’, the Thermistor location is identified by ‘zz’.
<table>
<tr><th>Source</th><th>xx</th><th>y</th><th>zz</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>Power system</td><td>01</td><td>0</td><td>zz</td><td>Thermistor location in the drive defined by zz</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Drive size</th><th>Trip temperature (°C)</th><th>Trip reset temperature (°C)</th></tr>
<tr><td>1 to 4</td><td>95</td><td>90</td></tr>
<tr><td>5</td><td>115</td><td>110</td></tr>
<tr><td>06200XXX</td><td>115</td><td>110</td></tr>
<tr><td>06400XXX</td><td>125</td><td>120</td></tr>
<tr><td>06500XXX</td><td>120</td><td>115</td></tr>
</table>
Recommended actions:
• 인클로저/드라이브 팬이 여전히 올바르게 작동하는지 점검하십시오.
• 히트링크 팬을 최대 속도로 작동하도록 강제
• 인클로저 환기 경로 점검
• 인클로저 도어 필터 점검
• 환기량 증가
• 드라이브 전환 빈도 감소
• 듀티 사이클 감소
• 가속/감속률 증가
• S-램프 사용(Pr02.006)
• 모터 부하 감소
• 드라이브 크기가 애플리케이션에 적합한지 확인하십시오.
• 더 큰 전류/전원 정격의 드라이브 사용</td></tr>
<tr><td>OI.A1</td><td>Analog input 1 over-current</td></tr>
<tr><td>189</td><td>Current input on analog input 1 exceeds 24 mA.</td></tr>
<tr><td>OI.AC</td><td>Instantaneous output over current detected</td></tr>
<tr><td>3</td><td>The instantaneous drive output current has exceeded VM_DRIVE_CURRENT_MAX.
This trip cannot be reset until 10 s after the trip was initiated.
Recommended actions/checks:
• 가속/감속률 증가
• 자동 튜닝 중에 볼 수 있는 경우 전압 부스트 감소
• 출력 케이블에서 단락 여부를 점검하십시오.
• 절연 테스터를 사용하여 모터 절연체 무결성 점검
• 모터 케이블 길이가 프레임 크기에 대한 제한 범위 이내인가?
• 주파수 루프 게인 파라미터의 값 감소(03.010, 03.011, 03.012) 또는 (Pr 03.013, 03.014, 03.015)
• 현재 루프 게인 파라미터의 값 감소</td></tr>
<tr><td>OI.br</td><td>Braking IGBT over current detected: short circuit protection for the braking IGBT activated</td></tr>
<tr><td>4</td><td>The OI.br trip indicates that over current has been detected in braking IGBT or braking IGBT protection has been activated.
This trip cannot be reset until 10 s after the trip was initiated.
Recommended actions:
• 브레이크 저항기 배선 점검
• 제동 저항기 값이 최소 저항값보다 크거나 같은지 점검하십시오.
• 제동 저항기 절연체 점검</td></tr>
<tr><td>OI.SC</td><td>Output phase short-circuit</td></tr>
<tr><td>228</td><td>Over-current detected on drive output when enabled. Possible motor earth fault.
Recommended actions:
• 출력 케이블에서 단락 여부를 점검하십시오.
• 절연 테스터를 사용하여 모터 절연체 무결성 점검
• 모터 케이블 길이가 프레임 크기에 대한 제한 범위 이내인가?</td></tr>
</table>

Trip	Diagnosis
OI.Sn	**Snubber over-current detected**
92	이 Trip은 정류기 스너빙 회로에서 과전류 상태가 감지되었음을 나타내며, 정확한 Trip 원인은 하위 수행 번호로 식별할 수있습니다. **Source** / **xx** / **y** / **zz** Power system / 01 / 1 / 00: Rectifier snubber over-current trip detected **Recommended actions:** • 내부 EMC 필터가 설치되었는지 확인하십시오. • 모터 케이블 길이가 선택한 스위칭 주파수의 최대값을 초과하지 않도록 하십시오. • 공급 전압 불균형을 점검하십시오. • DC 드라이브에서 노킹과 같은 공급 장애가 있는지 점검하십시오. • 절연 테스터를 사용하여 모터 및 모터 케이블 절연 상태를 점검하십시오. • 출력 라인 원자로 또는 사인필터를 장착한다.
Out.P	**Output phase loss detected**
98	Out.P 트립은 드라이브 출력에서 위상 손실이 감지되었음을 나타낸다. 출력 위상 손실 감지 활성화(06.059)에 의해 정의된 대로 드라이브를 실행하는 동안 드라이브가 활성화되거나 출력 위상 손실 상태가 감지될 수 있을 때 출력 위상 손실에 대한 테스트를 수행할 수 있습니다. **Sub-trip** / **Reason** 1 / U phase detected as disconnected when drive enabled to run. 2 / V phase detected as disconnected when drive enabled to run. 3 / W phase detected as disconnected when drive enabled to run. 4 / The drive output frequency is above 4 Hz and a phase is disconnected for the time specified by *Output Phase Loss Detection Time* (06.058). **NOTE** If Pr **05.042** = 1, the physical output phases are reversed, and so sub-trip 3 refers to physical output phase V and sub-trip 2 refers to physical output phase W. **Recommended actions:** • 모터 및 구동 연결 점검 • 트립 세트 출력 위상 손실 감지 활성화(06.059) = 0
OV	**DC bus voltage has exceeded the peak level or maximum continuous level for 15 seconds**
2	The *OV* trip indicates that the DC bus voltage has exceeded the VM_DC_VOLTAGE[MAX] or VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] for 15 s. The trip threshold varies depending on voltage rating of the drive as shown below. **Voltage rating** / **VM_DC_VOLTAGE[MAX] Frame 1 to 4** / **VM_DC_VOLTAGE[MAX] Frame 5 to 9** / **VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX]** 100 / 510 / 415 / 400 200 / 510 / 415 / 400 400 / 870 / 830 / 800 575 / N/A / 990 / 955 690 / N/A / 1190 / 1150 **Sub-trip Identification** **Source** / **xx** / **y** / **zz** Control system / 00 / 0 / 01: Instantaneous trip when the DC bus voltage exceeds VM_DC_VOLTAGE[MAX]. Control system / 00 / 0 / 02: Time delayed trip indicating that the DC bus voltage is above VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX]. Power system / 01 / 0 / 00: Instantaneous trip when the DC bus voltage exceeds VM_DC_VOLTAGE[MAX]. **Recommended actions:** • 감속 램프 증가(Pr 04) • 제동 저항기 값 감소(최소값 이상 유지) • 공칭 AC 공급 수준 점검 • DC 버스가 상승할 수 있는 공급 장애 점검 • 절연 테스터를 사용하여 모터 절연체 점검

<table>
<tr><th>Trip</th><th>Diagnosis</th></tr>
<tr><td>P.dAt</td><td>Power system configuration data error</td></tr>
<tr><td>220</td><td>P.dAt 트립은 전원 시스템에 저장된 구성 데이터에 오류가 있음을 나타낸다. 이 트립은 드라이브 제어 시스템 또는 전원 시스템에서 발생할 수 있다. 트립은 전원을 켤 때 전원 시스템에서 업로드한 테이블과 관련이 있다.

<table>
<tr><th>Source</th><th>xx</th><th>y</th><th>zz</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>Control system</td><td>00</td><td>0</td><td>01</td><td>No data was obtained from the power board.</td></tr>
<tr><td>Control system</td><td>00</td><td>0</td><td>02</td><td>There is no data table.</td></tr>
<tr><td>Control system</td><td>00</td><td>0</td><td>03</td><td>The power system data table is bigger than the space available in the control pod to store it.</td></tr>
<tr><td>Control system</td><td>00</td><td>0</td><td>04</td><td>The size of the table given in the table is incorrect.</td></tr>
<tr><td>Control system</td><td>00</td><td>0</td><td>05</td><td>Table CRC error.</td></tr>
<tr><td>Control system</td><td>00</td><td>0</td><td>06</td><td>The version number of the generator software that produced the table is too low.</td></tr>
<tr><td>Control system</td><td>0</td><td>0</td><td>07</td><td>The power data table failed to be stored in the power board.</td></tr>
<tr><td>Power system</td><td>01</td><td>0</td><td>00</td><td>The power data table used internally by the power module has an error.</td></tr>
<tr><td>Power system</td><td>01</td><td>0</td><td>01</td><td>The power data table that is uploaded to the control system on power up has an error.</td></tr>
<tr><td>Power system</td><td>01</td><td>0</td><td>02</td><td>The power data table used internally by the power module does not match the hardware identification of the power module.</td></tr>
</table>
Recommended actions:
• Hardware fault – Contact the supplier of the drive</td></tr>
<tr><td>PAd</td><td>Keypad has been removed when the drive is receiving the reference from the keypad</td></tr>
<tr><td>34</td><td>PAd 트립은 드라이브가 키패드 모드[기준 선택기(01.014) = 4 또는 6]이며 키패드가 드라이브에서 제거 또는 분리되었음을 나타낸다.
Recommended actions:
• Re-install keypad and reset
• Change Reference Selector (01.014) to select the reference from another source</td></tr>
<tr><td>Pb.bt</td><td>Power board is in bootloader mode</td></tr>
<tr><td>245</td><td>Power board is in bootloader mode
Recommended actions:
• 연결 및 전원 주기 드라이브를 사용하여 전원 보드를 다시 프로그래밍하려면 전원 보드 펌웨어 파일을 전송하십시오.</td></tr>
<tr><td>Pb.Er</td><td>Communication has been lost / errors detected between control and power processor</td></tr>
<tr><td>93</td><td>Pb.Er 트립은 컨트롤 보드 프로세서와 전원 보드 프로세서 간에 통신이 없는 경우 시작된다. 그 Trip의 이유는 하위 Trip 번호로 확인할 수 있다.

<table>
<tr><th>Sub-trip</th><th>Reason</th></tr>
<tr><td>1</td><td>PLL operating region out of lock</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Power board lost communication with user board</td></tr>
<tr><td>3</td><td>User board lost communication with power board</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Communication CRC error</td></tr>
</table>
Recommended actions:
• Hardware fault – Contact the supplier of the drive</td></tr>
<tr><td>Pb.HF</td><td>Power board HF</td></tr>
<tr><td>235</td><td>Power processor hardware fault. The sub-trip number is the HF code.
Recommended actions:
• Hardware fault - Contact the supplier of the drive</td></tr>
<tr><td>Pd.S</td><td>Power down save error</td></tr>
<tr><td>37</td><td>Pd.S Trip은 비휘발성 메모리에 저장된 전원 차단 저장 파라미터에서 오류가 감지되었음을 나타낸다.
Recommended actions:
• Perform a 1001 save in Pr 00 to ensure that the trip doesn't occur the next time the drive is powered up.</td></tr>
</table>

Trip	Diagnosis
PH.Lo	**Supply phase loss**
32	PH.Lo Trip은 드라이브가 입력 위상 손실 또는 대규모 공급 불균형을 감지했음을 나타낸다. 이 Trip이 시작되기 전에 드라이브가 모터를 정지하려고 할 것이다. 모터를 10초 이내에 정지시킬 수 없으면 트립이 즉시 발생한다. PH.로 트립은 드라이브의 DC 버스의 리플 전압을 모니터링하여 작동하며, DC 버스 리플이 임계값을 초과하면 드라이브가 PH에서 트립된다.Lo. DC 버스 리플의 잠재적 원인은 입력 위상 손실, 대규모 공급 임피던스 및 심각한 출력 전류 불안정이다.

Source	xx	y	zz
Control system	00	0	00: Phase loss detected based on control system feedback. The drive attempts to stop the drive before tripping unless bit 2 of *Action On Trip Detection* (10.037) is set to one.
Power system	01	0	00: Phase loss has been detected by the rectifier module.

Input phase loss detection can be disabled when the drive is required to operate from the DC supply or from a single phase supply in *Input Phase Loss Detection Mode* (06.047).

Recommended actions:

- 최대 부하에서 AC 공급 전압 균형 및 레벨 점검
- 분리된 오실로스코프를 사용하여 DC 버스 리플 레벨 점검
- 출력 전류 안정성 점검
- 하중에 대한 기계적 공명 확인
- 듀티 사이클 감소
- 모터 부하 감소
- 위상 손실 감지 기능을 비활성화하고, Pr 06.047을 2로 설정하십시오.

Trip	Diagnosis
PSU	**Internal power supply fault**
5	PSU Trip은 하나 이상의 내부 전원 공급 레일이 한계를 벗어나거나 과부하 상태임을 나타낸다.

Source	xx	y	zz	Description
Control system	00	0	00	Internal power supply overload.
Power system	01	1		

Recommended actions:

- 옵션 모듈을 제거하고 재설정을 수행하십시오.
- 드라이브 내에 하드웨어 고장이 발생함 - 드라이브를 공급업체에 반환

Trip	Diagnosis
r.All	**RAM allocation error**
227	The *r.All* trip indicates that an option module derivative image has requested more parameter RAM than is allowed. The RAM allocation is checked in order of resulting sub-trip numbers, and so the failure with the highest sub-trip number is given. The sub-trip is calculated as (parameter size) + (parameter type) + sub-array number.

Parameter size	Value
1 bit	1
8 bit	2
16 bit	3
32 bit	4
64 bit	5

Parameter type	Value
Volatile	0
User save	1
Power-down save	2

Derivatives can customize menus 18 and 20.

Sub-array	Menus	Value
Applications menus	18-20	1
Derivative image	29	2
Option slot 1 set-up	15	4
Option slot 1 applications	25	5

Trip	Diagnosis
r.b.ht	**Hot rectifier/brake**
250	Over-temperature detected on input rectifier or braking IGBT. **Recommended action:** • Increase ventilation by setting *Cooling Fan Control* (06.045) > 0.
Reserved **01** **09** **12** **14 - 17** **23, 29** **38 - 39** **91, 94 - 96** **99** **101 - 109** **111** **168 - 172** **176 - 177** **190 - 198** **205 - 217** **222 - 224** **229 - 230, 233** **238 - 244** **249** **251 - 254**	**Reserved trips** These trip numbers are reserved trip numbers for future use. **Trip Number** / **Description** 01, 09, 12, 14-17, 23, 29, 38, 39 — Reserved resettable trip 91, 94 -96, 99 — Reserved resettable trip 101 - 109, 111 — Reserved resettable trip 168 - 172, 176 -177 — Reserved resettable trip 190 – 198 — Reserved resettable trip 205 - 217 — Reserved resettable trip 222 - 224 — Reserved non-resettable trip 229 - 230, 233 — Reserved non-resettable trip 238 - 244, 249 — Reserved non-resettable trip 251 - 254 — Reserved non-resettable trip
rS	**Measured resistance has exceeded the parameter range**
33	rS 트립은 자동 튜닝 테스트 중 모터의 측정된 스테이터 저항이 스테이터 저항의 최대 가능한 값(05.017)을 초과했음을 나타낸다. 사용자가 이 매개변수에 쓴 측정값 또는 값이 (VFS/√2) / 풀스케일 전류 Kc(11.061), 여기서 VFS가 풀스케일 DC 버스 전압인 경우 이 트립이 시작된다. 정지 자동 조정은 모드 4(Ur_I)에서 전원을 켠 후 첫 번째 실행 명령에서 자동 조정 기능(Pr 05.012) 또는 개방 루프 벡터 모드(Pr 05.014) 또는 모드 0(Ur_S) 또는 3(Ur_Auto)에서 모든 실행 명령에서 개시된다. 이 트립은 모터가 드라이브 정격에 비해 매우 작을 경우 발생할 수 있다. 이 값이 드라이브에 의해 측정된 결과인 경우 하위 주행 0이 적용되거나 사용자에 의해 매개 변수가 변경되었기 때문에 하위 주행 3이 적용된다. 자동 튜닝의 스테이터 저항 섹션에서 드라이브 인버터 특성을 측정하여 데드 타임에 필요한 보상을 제공하는 추가 테스트를 수행한다. 인버터 특성 측정에 실패하면 서브트립 2가 적용된다. 그 Trip의 이유는 하위 여행 번호로 확인할 수 있다. **Sub-trip** / **Reason** 0 — Stator resistance (5.017/21.012) is greater than (V_{FS} / √2) / *Full Scale Current Kc* (11.061), where V_{FS} is the full scale d.c. bus voltage; or the result is = 100 ohms. 2 — The measured Transient Inductance (5.024/21.014) is greater than 500 mH or the measured Stator Inductance (05.025/21.024) is greater than 5000 mH. 3 — A resistance value entered by the user is greater than (V_{FS} / √2) / *Full Scale Current Kc* (11.061), where V_{FS} is the full scale d.c. bus voltage. Clear this trip by setting *Stator Resistance* (05.017) to a value that is in range and resetting the drive. 4 — The measured stator resistance is not greater than the sub-trip 0 check but is outside the firmware usable range for this drive size. **Recommended actions:** • 모터의 스테이터 저항이 구동 모델의 범위 내에 있는지 확인하십시오. 이 트립의 가장 유력한 원인은 드라이브 정격보다 훨씬 작은 모터를 측정하기 위한 것이다. 15:1 이상의 모터 크기에 대한 구동 비율의 경우 문제가 발생할 수 있습니다. • 현재 선택된 모터 맵이 허용 범위를 초과하는 경우 스테이터 저항에 값이 입력되지 않았는지 점검하십시오. • 모터 케이블/연결부 점검 • 절연 테스터를 사용하여 모터 스테이터 권선의 무결성 점검 • 구동 단자의 모터 위상 대 위상 저항 점검 • 모터 단자의 모터 위상 대 위상 저항을 점검하십시오. • 모터의 스테이터 저항이 구동 모델의 범위 내에 있는지 확인하십시오. • 고정 부스트 모드(Pr 05.014 = Fd)를 선택하고 오실로스코프를 사용하여 출력 전류 파형을 확인하십시오. • 모터 교체

Trip	Diagnosis
SCL	**Control word watchdog has timed out**
30	The *SCL* trip indicates that the control word has been enabled and has timed out. **Recommended actions:** • Once Pr **06.042** bit 14 has been changed from 0 to 1 to enable the watchdog, this must be repeated every 1s or a *SCL* trip will be initiated. The watchdog is disabled when the trip occurs and must be re-enabled if required when the trip is reset.
SL.dF	**Option module in option slot 1 has changed**
204	SL.dF Trip은 드라이브의 옵션 슬롯 1에 있는 옵션 모듈이 드라이브에 마지막으로 저장되었을 때 설치된 것과 다른 유형임을 나타낸다. 그 Trip의 이유는 하위 Trip 번호로 확인할 수 있다. **Sub-trip** / **Reason** 1 – No module was installed previously 2 – A module with the same identifier is installed, but the set-up menu for this option slot has been changed, and so default parameters have been loaded for this menu. 3 – A module with the same identifier is installed, but the applications menu for this option slot has been changed, and so default parameters have been loaded for this menu. 4 – A module with the same identifier is installed, but the set-up and applications menu for this option slot have been changed, and so default parameters have been loaded for these menus. >99 – Shows the identifier of the module previously installed. **Recommended actions:** **• 전원을 끄고, 옵션 슬롯에 올바른 옵션 모듈이 장착되어 있는지 확인한 후 전원을 다시 공급하십시오.** **• 현재 설치된 옵션 모듈이 올바른지 확인하고, 옵션 모듈 매개 변수가 올바르게 설정되었는지 확인하고, 사용자 저장 (Prmm.000)을 수행하십시오.**
SL.Er	**Option module in option slot 1 has detected a fault**
202	SL.Er Trip은 드라이브의 옵션 슬롯 1에 있는 옵션 모듈이 오류를 감지했음을 나타낸다. 오류의 원인은 서브트립 번호로 확인할 수 있다. 기본값으로, 서브트립 번호는 디스플레이에 숫자로 표시된다. 그러나 옵션 모듈이 가능한 경우 번호 대신 표시될 하위 왕복 번호 문자열을 제공할 수 있다. **Recommended actions:** • See relevant *option module User Guide* for details of the trip
SL.HF	**Option module 1 hardware fault**
200	SL.HF Trip은 드라이브에 의해 생성된다. Trip의 가능한 원인은 서브트립 번호로 확인할 수 있다. **Sub-trip** / **Reason** 1 – The module category cannot be identified 2 – All the required customized menu table information has not been supplied or the tables supplied are corrupt 3 – There is insufficient memory available to allocate the comms buffers for this module 4 – The module has not indicated that it is running correctly during drive power-up 5 – Module has been removed after power-up or it has stopped working 6 – The module has not indicated that it has stopped accessing drive parameters during a drive mode change 7 – The module has failed to acknowledge that a request has been made to reset the drive processor 8 – The drive failed to read correctly the menu table from the module during drive power-up. 9 – The drive failed to upload menu tables from the module and timed-out (5s). 10 – Menu table CRC invalid. **Recommended actions:** • 옵션 모듈이 올바르게 장착되었는지 확인하십시오. • 옵션 모듈 교체 • 드라이브 교체
SL.nF	**Option module in option slot 1 has been removed**
203	SL.nF Trip은 드라이브의 옵션 슬롯 1에 있는 옵션 모듈이 마지막 전원을 켠 후 제거되었음을 나타낸다. 서브트립 번호는 제거된 옵션 모듈의 ID 코드를 제공한다. **Recommended actions:** • 옵션 모듈이 올바르게 장착되었는지 확인하십시오. • 옵션 모듈을 다시 장착하십시오. • 제거된 옵션 모듈이 더 이상 필요하지 않음을 확인하려면 Pr 00에서 저장 기능을 수행하십시오.

Trip	Diagnosis
SL.tO	**Option module watchdog function service error**
201	SL.tO Trip은 슬롯 1에 설치된 옵션 모듈이 옵션 감시 기능을 시작한 다음 감시기를 올바르게 서비스하지 못했음을 나타낸다. **Recommended actions:** • 옵션 모듈을 교체하십시오.
So.St	**Soft start relay failed to close, soft start monitor failed**
226	So.St Trip은 드라이브의 소프트 스타트 릴레이가 닫히지 않았거나 소프트 스타트 모니터링 회로가 고장 났음을 나타낸다. Trip의 원인은 서브트립 번호로 확인할 수 있다. Sub-trip: 1 – Reason: Soft-start failure Sub-trip: 2 – Reason: DC bus capacitor failure on 110 V drive (size 2 only) **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
St.HF	**Hardware trip has occurred during last power down**
221	St.HF Trip은 하드웨어 Trip(HF01–HF18)이 발생하여 드라이브의 전원을 껐음을 나타낸다. 서브트립 번호는 HF트립을 식별한다. **Recommended actions:** • Pr 00에 1299를 입력하고 재설정을 눌러 트립을 해제
Sto	**No Safe Torque Off board fitted**
234	STO board not fitted correctly. **Recommended actions:** Hardware fault – Contact the supplier of the drive
th	**Motor thermistor over-temperature**
24	Trip은 제어 연결부의 단자 14(디지털 입력 5)에 연결된 모터 서미스터가 모터 과열을 표시했음을 나타낸다. 디지털 입력 5 모드(08.035)가 2이면 피드백 값이 서미스터 Trip 임계값(07.048)보다 높을 경우 Trip이 시작된다. **Recommended actions:** • 모터 온도 점검 • 임계값 레벨 점검(Pr 07.048). • 서미스터 통전성 점검
th.br	**Brake resistor over temperature**
10	th.br Trip은 하드웨어 기반 제동 저항기 열 모니터링이 연결되고 저항기가 과열되면 시작된다. 제동 저항기를 사용하지 않는 경우 이 Trip은 이 Trip을 방지하기 위해 주행 시 조치 3(10.037)의 비트 3으로 비활성화해야 한다. **Recommended actions:** • 브레이크 저항기 배선 점검 • 제동 저항기 값이 최소 저항값보다 크거나 같은지 점검하십시오. • 제동 저항기 절연체 점검
tH.Fb	**Internal thermistor has failed**
218	tH.Fb Trip은 드라이브에서 내부 서미스터가 고장났음을 표시한다(즉, 단선 또는 단락). 서미스터 위치는 서브트립 번호로 식별할 수 있다. Source: Power system – xx: 01 – y: 0 – zz: Thermistor location defined by zz Source: Power system – xx: 01 – y: 1 – zz: Thermistor location defined by zz in the rectifier. **Recommended actions:** • Hardware fault – Contact the supplier of the drive
thS	**Motor thermistor short circuit**
25	thS Trip은 제어 연결부의 단자 14(디지털 입력 5)에 연결된 모터 서미스터가 단락 또는 저임피던스(<50 Ω)임을 나타낸다. **Recommended actions:** • 서미스터 통전성 점검 • 모터/모터 서미스터 교체

Trip	Diagnosis
tun.S	**Autotune test stopped before completion**
18	드라이브 활성화 또는 드라이브 실행이 제거되었기 때문에 드라이브가 자동 연결 테스트를 완료하지 못했다. **Recommended actions:** • 드라이브 활성화 신호(크기 1~4에서 터미널 31 & 34 또는 크기 5~9에서 터미널 31 & 35)가 활성화되었는지 확인하십시오. • 오토튠 중 디지털 입력 3 또는 4 상태(Pr 08.003 또는 Pr 08.004)에서 실행 명령이 활성화되었는지 확인하십시오.
tun.1	**Required speed could not be reached**
11	오토튠 중에 드라이브가 걸려 넘어졌다. Trip의 원인은 서브트립 번호에서 확인할 수 있다. **Sub-trip** / **Reason** 2 / The motor did not reach the required speed during rotating autotune or mechanical load measurement **Recommended actions:** • 모터가 자유롭게 회전하는지 확인(기계식 브레이크 해제) • 기계적 부하 테스트 레벨(05.021)이 올바르게 설정되었는지 확인
tun.3	**Measured inertia has exceeded the parameter range (RFC-A mode only)**
13	회전식 오토튠 또는 기계적 부하 측정 테스트 중에 드라이브가 걸려 넘어짐 Trip의 원인은 관련 서브트립 번호에서확인할 수 있습니다. **Sub-trip** / **Reason** 1 / Measured inertia has exceeded the parameter range during a mechanical load measurement 3 / The mechanical load test has been unable to identify the motor inertia **Recommended actions:** • 모터 케이블 배선이 올바른지 점검하십시오.
U.OI	**User OI ac**
8	A U.OI trip is initiated if the output current of the drive exceeds the trip level set by *User Over Current Trip Level* (04.041).
U.S	**User Save error / not completed**
36	U.S Trp은 비휘발성 메모리에 저장된 사용자 저장 파라미터에서 오류가 감지되었음을 나타낸다. 예를 들어 사용자 저장 명령에 따라 사용자 매개 변수를 저장할 때 드라이브에 대한 전원이 제거된 경우 **Recommended actions:** • 다음 번에 드라이브 전원을 켤 때 트립이 발생하지 않도록 Pr 00에 사용자 저장을 수행하십시오. • 드라이브에 대한 전원을 제거하기 전에 드라이브에 충분한 시간이 저장되었는지 확인하십시오.
UP.uS	**Trip generated by an onboard user program**
96	이 Trip은 서브트립 번호를 정의하는 기능 호출을 사용하여 온보드 사용자 프로그램 내에서 시작할 수 있다. **Recommended actions:** • 사용자 프로그램 확인

Trip	Diagnosis
UPrG	**Onboard user program error**

249

온보드 사용자 프로그램 이미지에서 오류가 감지됨 그 서브트립은 Trip의 이유를 표시했다.

Sub-trip	Reason	Comments
1	Divide by zero.	
2	Undefined trip.	
3	Attempted fast parameter access set-up with non-existent parameter.	
4	Attempted access to non-existent parameter.	
5	Attempted write to read-only parameter.	
6	Attempted an over-range write.	
7	Attempted read from write-only parameter.	
30	The image has failed because either its CRC is incorrect, or there are less than 6 bytes in the image or the image header version is less than 5.	Occurs when the drive powers-up or the image is programmed. The image tasks will not run.
31	The image requires more RAM for heap and stack than can be provided by the drive.	As 30.
32	The image requires an OS function call that is higher than the maximum allowed.	As 30.
33	The ID code within the image is not valid.	As 30.
34	The user program image has been changed for an image with a different user program number.	As 30.
40	The timed task has not completed in time and has been suspended.	*Onboard User Program: Enable* (11.047) is reset to zero when the trip is initiated.
41	Undefined function called, i.e. a function in the host system vector table that has not been assigned.	As 40.
52	Customizable menu table CRC check failed.	As 30.
53	Customizable menu table changed.	Occurs when the drive powers-up or the image is programmed and the table has changed. Defaults are loaded for the user program menu and the trip will keep occurring until drive parameters are saved.
80	*Image is not compatible with the control board	Initiated from within the image code.
81	*Image is not compatible with the control board serial number	
100	Image has detected and prevented attempted pointer access outside of the IEC task's heap area.	
101	Image has detected and prevented misaligned pointer usage.	
102	Image has detected an array bounds violation and prevented its access.	
103	Image has attempted to convert a data type to or from an unknown data type, has failed and has shut itself down.	
104	Image has attempted to use an unknown user service function.	
200	User program has invoked a "divide" service with a denominator of zero. (Note that this is raised by the downloaded image and has therefore been given a distinct error code despite being the same fundamental problem as sub-trip 1.)	
201	Parameter access is not supported. An attempt to read database other than the host drive.	
202	Parameter does not exist. Database was host drive but the specified parameter does not exist.	
203	Parameter is read-only.	
204	Parameter is write-only.	
205	Unknown parameter error.	
206	Invalid bit present in parameter. The parameter does not contain the specified bit.	
207	Parameter format lookup failed. Failed to get parameter information data.	
208	An over-range write has been attempted.	

The following table shows the differences when compared to the derivative product image.

Sub-trip	Difference
40,41	Onboard User Program: Enable (11.047) is reset to zero when the trip is initiated.
51	Not applicable as core menu Customization not allowed.
6x	Not applicable as option module restrictions not allowed.
7x	Not applicable as option module restrictions not allowed.
100	Image has detected and prevented attempted pointer access outside of the IEC task's heap area.
101	Image has detected and prevented misaligned pointer usage.
102	Image has detected an array bounds violation and prevented its access.
103	Image has attempted to convert a data type to or from an unknown data type, has failed and has shut itself down.
104	Image has attempted to use an unknown user service function.
200	User program has invoked a "divide" service with a denominator of zero. (Note that this is raised by the downloaded image and has therefore been given a distinct error code despite being the same fundamental problem as sub-trip 1)

Table 12-3 Serial communications look up table

No	Trip	No	Trip	No	Trip
1	**rES**	90	**LF.Er**	199	**dESt**
2	**OV**	91	**rES**	200	**SL.HF**
3	**OI.AC**	92	**OI.Sn**	201	**SL.tO**
4	**OI.br**	93	**Pb.Er**	202	**SL.Er**
5	**PSU**	94 - 95	**rES**	203	**SL.nF**
6	**Et**	96	**UP.uS**	204	**SL.dF**
7	**O.SPd**	97	**d.Ch**	205 - 214	**rES**
8	**U.OI**	98	**Out.P**	215	**rES**
9	**rES**	99	**rES**	216 - 217	**rES**
10	**th.br**	100	**rESEt**	218	**tH.Fb**
11	**tun.1**	101	**rES**	219	**Oht.C**
12	**rES**	102	**rES**	220	**P.dAt**
13	**tun.3**	103 - 108	**rES**	221	**St.HF**
14 - 17	**rES**	109	**rES**	222	**rES**
18	**tun.S**	110	**dcct**	223 - 224	**rES**
19	**It.br**	111	**rES**	225	**Cur.O**
20	**It.Ac**	112 - 167	**t112 - t167**	226	**So.St**
21	**Oht.I**	168 - 172	**rES**	227	**r.All**
22	**Oht.P**	173	**FAn.F**	228	**OI.SC**
23	**rES**	174	**C.SL**	229	**rES**
24	**th**	175	**C.Pr**	230	**rES**
25	**thS**	176	**rES**	231	**Cur.c**
26	**O.Ld1**	177	**rES**	232	**dr.CF**
27	**Oh.dc**	178	**C.by**	233	**rES**
28	**cL.A1**	179	**C.d.E**	234	**Sto**
29	**rES**	180	**C.OPt**	235	**Pb.HF**
30	**SCL**	181	**C.rdo**	236	**no.PS**
31	**EEF**	182	**C.Err**	237	**FI.In**
32	**PH.Lo**	183	**C.dAt**	238 - 244	**rES**
33	**rS**	184	**C.Ful**	245	**Pb.bt**
34	**PAd**	185	**C.Acc**	246	**dEr.E**
35	**CL.bt**	186	**C.rtg**	247	**Fi.Ch**
36	**U.S**	187	**C.tyP**	248	**dEr.I**
37	**Pd.S**	188	**C.cPr**	249	**UPrG**
38	**rES**	189	**OI.A1**	250	**r.b.ht**
39	**rES**	190	**rES**	251 - 254	**rES**
40 - 89	**t040 - t089**	191 - 198	**rES**	255	**rSt.L**

트립은 다음과 같은 범주로 분류될 수 있습니다. 트립은 드라이브가 트립되지 않았거나 이미 트립된 상태에서만 발생할 수 있지만 우선 순위 번호가 낮은 트립이 발생할 수 있다는 점에 유의해야 합니다.

Table 12-4 Trip categories

Priority	Category	Trips	Comments
1	Internal faults	HFxx	These indicate internal problems and cannot be reset. All drive features are inactive after any of these trips occur.
1	Stored HF trip	{St.HF}	This trip cannot be cleared unless 1299 is entered into *Parameter* **00** and a reset is initiated.
2	Non-resettable trips	Trip numbers 218 to 247, {SL.HF}	These trips cannot be reset.
3	Volatile memory failure	{EEF}	This can only be reset if Parameter **00** is set to 1233 or 1244, or if *Load Defaults* (11.043) is set to a non-zero value.
4	NV Media Card trips	Trip numbers 174, 175 and 177 to 188	These trips are priority 5 during power-up.
4	Internal 24V	{PSU}	Rectifier 24V
5	Trips with extended reset times	{OI.AC}, {OI.br} and {FAn.F}	These trips cannot be reset until 10 s after the trip was initiated.
5	Phase loss and d.c. link power circuit protection	{PH.Lo} and {Oh.dc}	The drive will attempt to stop the motor before tripping if a {PH.Lo} trip occurs unless this feature has been disabled (see *Action On Trip Detection* (10.037). The drive will always attempt to stop the motor before tripping if an {Oh.dc} occurs.
5	Standard trips	All other trips	

12.5 Internal / Hardware trips

트립 {HF01} ~ {HF23}은(는) 트립 번호가 없는 내부 고장이며, HF08, HF11, HF12 & HF18을 제외한다. 이러한 주행 중 하나가 발생하면 주 드라이브 프로세서가 복구할 수 없는 오류를 감지한 경우 모든 드라이브 기능이 중지되고 드라이브 키패드에 트립 메시지가 표시됨 영구적인 트립이 아닌 경우 드라이브 전원을 껐다가 켜서 재설정할 수 있습니다. 전원을 껐다가 켠 후 전원을 켜면 드라이브가 St로 트립된다.HF(하위 주행 번호는 HF 고장 코드를 나타냄) 저장된 HF 트립을 지우려면 Pr 00에 1299를 입력하십시오.

12.6 Alarm indications

어느 모드에서나 알람은 알람 문자열을 드라이브 상태 문자열 디스플레이와 번갈아 표시하여 디스플레이에 표시되는 표시다. "tuning", "LS" 및 "24.LoSt"를 제외한 알람을 제거하기 위한 조치를 취하지 않은 경우, 드라이브는 결국 트립될 수 있다. 파라미터가 편집 중일 때는 알람이 표시되지 않는다.

Table 12-5 Alarm indications

Alarm String	Description
br.res	Brake resistor overload. *Braking Resistor Thermal Accumulator* (10.039) in the drive has reached 75.0 % of the value at which the drive will trip.
OV.Ld	*Motor Protection Accumulator* (04.019) in the drive has reached 75.0 % of the value at which the drive will trip and the load on the drive is >100 %.
d.OV.Ld	Drive over temperature. *Percentage Of Drive Thermal Trip Level* (07.036) in the drive is greater than 90 %.
tuning	The autotune procedure has been initialized and an autotune in progress.
LS	Limit switch active. Indicates that a limit switch is active and that is causing the motor to be stopped.
Opt.Al	Option slot alarm.
Lo.AC	Low voltage mode. See *Low AC Alarm* (10.107).
I.AC.Lt	Current limit active. See *Current Limit Active* (10.009).
24.LoSt	24V Backup not present. See *24V Alarm Loss Enable* (11.098).

12.7 Status indications

Table 12-6 Status indications

String	Description	Drive output stage
inh	The drive is inhibited and cannot be run. The Safe Torque Off signal is not applied to Safe Torque Off terminals or Pr **06.015** is set to 0.	Disabled
rdy	The drive is ready to run. The drive enable is active, but the drive inverter is not active because the final drive run is not active.	Disabled
Stop	The drive is stopped / holding zero speed.	Enabled
S.Loss	Supply loss condition has been detected.	Enabled
dc.inj	The drive is applying dc injection braking.	Enabled
Er	The drive has tripped and no longer controlling the motor. The trip code appears in the display.	Disabled
UV	The drive is in the under voltage state either in low voltage or high voltage mode.	Disabled
HEAt	The motor pre-heat function is active	Enabled

Table 12-7 Option module and other status indications at power-up

String	Status
PS.LOAD	Waiting for power stage.
The drive is waiting for the processor in the power stage to respond after power-up.	
LOAD OPtion	Waiting for an option module
The drive is waiting for the option module to respond after power-up.	
UPLOAD	Loading parameter database
At power-up it may be necessary to update the parameter database held in the drive because an Option module has changed. This may involve data transfer between the drive and option module. During this period 'UPLOAD' is displayed.	
LOAD.I	Bootloading drive firmware
The drive is waiting for the bootloader file to be transferred to the processor.	

12.8 Displaying the trip history

그 드라이브에는 지난 10번의 주행 기록이 남아 있습니다. Trip 0 (10.020) ~ Trip 9 (10.029)는 Trip 0 (10.020)이 가장 최신이고 Trip 9 (10.029)가 가장 오래된 경우 발생한 가장 최근의 10개의 Trip을 저장한다. 새로운 Trip이 발생하면 Trip 0(10.020)에 기록되며, 다른 모든 Trip은 로그 아래로 이동하며, 가장 오래된 Trip은 손실된다. 각 트립이 발생하는 날짜와 시간도 날짜 및 시간 로그에 저장된다. 트립 0 날짜(10.041) ~ 트립 9 시간 (10.060). 날짜와 시간은 날짜(06.016)와 시간(06.017)에서 가져온다. 어떤 Trip들은 Trip의 이유에 대해 더 자세히 알려주는 하위 Trip 번호를 가지고 있습니다. 트립에 하위 트립 번호가 있는 경우, 그 값이 서브트립 로그에 저장된다. 0번 서브트립 번호(10.070)부터 9번 서브트립 번호(10.079)까지. 주행에 하위 주행 번호가 없으면 0이 하위 주행 로그에 저장된다.
Pr 10.020과 Pr 10.029 사이의 매개변수를 직렬 통신으로 읽는 경우, 표 12-2의 트립 번호가 전송된 값이다.

NOTE

트립 로그는 pr 10.038에서 255의 값을 작성하여 재설정할 수 있습니다(시리얼 통신만 통해).

12.9 Behaviour of the drive when tripped

드라이브가 작동하면 드라이브의 출력이 비활성화되어 로드가 정지한다. 트립이 발생하면 트립이 삭제될 때까지 다음 읽기 전용 파라미터가 동결된다. 트립의 원인을 진단하는 데 도움을 주기 위해서입니다.

Parameter	Description
01.001	Frequency reference
01.002	Pre-skip filter reference
01.003	Pre-ramp reference
01.069	Reference in rpm
01.070	Clamped reference
02.001	Post-ramp reference
03.001	Final demand ref
03.002	Estimated frequency
03.003	Frequency error
03.004	Frequency controller output
03.045	Frequency reference
04.001	Current magnitude
04.002	Active current
04.017	Reactive current
05.001	Output frequency
05.002	Output voltage
05.003	Power
05.005	DC bus voltage
07.001	Analog input 1
07.002	Analog input 2

매개변수를 동결할 필요가 없는 경우, pr 10.037의 비트 4를 설정하여 비활성화할 수 있습니다.

13 UL Listing

13.1 UL file reference

모든 모델은 캐나다 및 미국 요건에 모두 UL로 등록되어 있습니다.

UL 파일 참조는 다음과 같다: NMMS/7E171230.

Safe Torque Off 기능을 통합한 제품은 UL이 조사하였다.

UL 파일 참조는 FSPC이다.E171230.

13.2 Option modules, kits and accessories

옵션 모듈, 제어 포드, 설치 키트 및 이러한 드라이브와 함께 사용할 기타 액세서리는 UL 목록으로 표시되어 있습니다.

13.3 Enclosure ratings

모든 모델은 제공된 Open Type이다.

드라이브 인클로저는 화재 인클로저로 분류되지 않는다. 별도의 화재 인클로저가 제공되어야 합니다. UL/NEMA 타입 12 인클로저가 적합하다.

도관 박스가 장착된 경우 드라이브는 UL 유형 1의 요구 사항을 충족한다. 타입 1 인클로저는 주로 제한된 양의 낙지에 대한 보호 수준을 제공하기 위해 실내용으로 제작되었다.

드라이브는 제12형식 인클로저 내부에 설치되고 밀봉 키트와 하이 IP 인서트(제공된 경우)를 사용하여 장착된 관통 구멍에 설치될 때 UL 12형식 요건을 충족한다.

관통 홀 장착 시 드라이브는 최대 40°C의 주변 공기 온도에서 사용하기에 적합한 것으로 평가되었다.

원격 키패드는 씰링 와셔 및 고정 키트가 제공된 상태로 설치되었을 때 UL 타입 12이다.

제1형식 또는 제12형식 인클로저에 설치되었을 때, 드라이브는 제1형식 취급 조건의 공기에서 작동할 수 있습니다.

13.4 Mounting

드라이브는 표면, 패널 또는 적절한 브래킷을 사용하여 장착할 수 있습니다. 드라이브는 적절한 공간을 사이에 두고 단독으로 또는 나란히 장착할 수 있습니다(북케이스 장착).

13.5 Environment

드라이브는 반드시 공해 등급 2 환경 또는 그 이상에 설치해야 합니다(건조, 비전도성 오염만 해당).

드라이브는 최대 40 °C의 주변 온도에서 사용하도록 평가되었다. 드라이브는 50 °C 및 55 °C의 외기 온도에 대해 추가로 평가되었으며 출력 감소가 있었다.

13.6 Electrical Installation

OVERVOLTAGE CATEGORY

OVC III

SUPPLY

(Frame 1 to 4 drives)

이 드라이브는 설치 지침에 지정된 퓨즈로 보호되는 경우 정격 전압에서 10,000개 이하의 RMS 대칭 암페어를 전달할 수 있는 회로에서 사용하기에 적합하다.

일부 소형 드라이브는 회로 차단기에 의해 보호되는 경우 정격 전압에서 10,000개 이하의 RMS 대칭 암페어를 전달할 수 있는 회로에서 사용하기에 적합하다.

(Frame 5 to 9 drives)

이 드라이브는 설치 지침에 지정된 퓨즈로 보호되는 경우 정격 전압에서 10만 RMS 대칭 암페어 이하를 전달할 수 있는 회로에서 사용하기에 적합하다.

TERMINAL TORQUE

단자는 설치 지침에 지정된 정격 토크로 조여야 합니다.

WIRING TERMINALS

드라이브는 75 °C 작동 정격 케이블을 사용하여 설치해야 하며, 동선만 사용해야 합니다.

가능한 경우 모든 현장 전원 배선 연결부에 필드 배선에 따라 크기가 지정된 UL 목록의 폐쇄 루프 커넥터를 사용해야 합니다.

GROUND CONNECTION INSTRUCTIONS

접지 연결에는 필드 배선에 따른 크기의 UL Listed Closed-loop 커넥터를 사용해야 합니다.

BRANCH CIRCUIT PROTECTION

분기 회로 보호에 필요한 퓨즈 및 회로 차단기는 설치 지침에 명시되어 있습니다.

OPENING OF BRANCH CIRCUIT

분기 회로 보호 장치의 개방은 고장이 중단되었음을 나타내는 것일 수있습니다. 화재 또는 감전의 위험을 줄이기 위해 장비를 검사하고 손상된 경우 교체해야 합니다. 과부하 계전기의 현재 소자가 소진되는 경우 전체 과부하 계전기를 교체해야 합니다.

일체형 솔리드 스테이트 단락 보호는 분기 회로 보호를 제공하지 않는다. 분기 회로 보호는 국가 전기 코드(NEC), 캐나다 전기 코드 및 모든 추가 로컬 코드에 따라 제공되어야 합니다.

DYNAMIC BRAKING

C200 & C300, 프레임 크기 1~4는 동적 제동 애플리케이션에 대해 평가되었습니다.. 다른 구동 모델은 동적 제동에 대해 평가되지 않았다.

13.7 Motor overload protection and thermal memory retention

모든 드라이브에는 외부 또는 원격 과부하 보호 장치를 사용할 필요가 없는 모터 부하에 대한 내부 과부하 보호 기능이 통합되어 있습니다.

보호 수준은 조정할 수 있으며 조정 방법은 70페이지의 섹션 8.4 모터 열 보호에서 제공된다. 최대 전류 과부하는 전류 한계치(운동 전류 한계치, 재생 전류 한계치 및 백분율로 입력된 대칭 전류 한계치)와 모터 정격 전류 파라미터(암페어로 입력)에 입력된 값에 따라 달라진다.

과부하 기간은 모터 열 시간 상수에 따라 달라진다. 프로그래밍 가능한 최대 시간 상수는 드라이브 모델에 따라 달라진다. 과부하 보호의 조정 방법이 제공된다.

이 드라이브에는 모터 서미스터에 연결하여 모터 냉각 팬 고장 시 모터를 고온으로부터 보호할 수 있는 사용자 단자가 제공된다.

13.8 External Class 2 supply

24V 컨트롤 회로에 전원을 공급하는 데 사용되는 외부 전원 공급기는 "UL Class 2"로 표시되어야 합니다. 전원 공급 전압은 24 Vdc를 초과해서는 안 됩니다.

13.9 Modular Drive Systems

DC+ 및 DC-공급이 연결된 230V 또는 480V 등급의 드라이브는 커맨더 범위의 컨버터 섹션에서 공급될 때 모듈러 드라이브 시스템에서 인버터로 사용하기 위해 조사되었다. 이러한 애플리케이션에서 인버터는 보충 퓨즈에 의해 추가적으로 보호되어야 합니다.
또는 변환기 모델(멘터 MP25A, 45A, 75A, 105A, 155A 또는 210A)에 의해 인버터가 공급될 수 있습니다.
자세한 내용은 드라이브 공급업체에 문의하십시오.

13.10 Requirement for Transient Surge Suppression

이 요구 사항은 정격 입력 전압이 575V인 프레임 사이즈 7 드라이브에만 적용됩니다.
이 장비의 라인 측면에 트랜지스터 보조장치를 장착해야 하며 575회의 휴가로 평가되어야 합니다.
(GROUND to GROUND), 575 휴가(PASE to PASE), 오버볼리지 카테고리 III에 적합하며, 6 kV 및 A MAAMPING VOLTAGE 2400 VOLTAGE로 정량화된 임프로젝트 전압에 대한 보호를 제공해야 합니다.

Index

A

Acceleration 61, 62
Advanced menus 27
Advanced parameters 83
Alarm 168
Alarm Indications 168
Autotune 64

B

Basic requirements 56

C

Cautions 8
Communications connections 19
Control connections 20
Control terminal specification 21
Current limits 70

D

Deceleration 61, 62
Defaults (restoring parameter) 28
Destination parameter 20
Diagnostics 147
Display 25
Display messages 28
Drive enable 22

F

Field weakening (constant power) operation 71
Fixed V/F mode 12

G

Getting Started 25

K

Keypad 25

M

Magnetising current 89
Mechanical Installation 15
Menu 0 27
Menu 01 - Frequency / speed reference 94
Menu 02 - Ramps 98
Menu 03 - Slave frequency, speed feedback and speed control 101
Menu 04 - Torque and current control 106
Menu 05 - Motor control 109
Menu 06 - Sequencer and clock 114
Menu 07 - Analog I/O 117
Menu 08 - Digital I/O 120
Menu 09 - Programmable logic, motorized pot and binary sum 125
Menu 10 - Status and trips 129
Menu 11 - General drive set-up 131
Menu 12 - Threshold detectors and variable selectors 133
Menu 14 - User PID controller 138
Menu 18 - Application menu 1 142
Menu 19 - Application menu 2 143
Menu 20 - Application menu 3 143
Menu 21 - Second motor parameters 144
Menu 22 - Additional Menu 0 set-up 145
Menu structure 27
Minimum connections to get the motor running in any operating mode 57
Mode parameter 20
Motor (running the motor) 56
Motor number of poles 64
Motor rated current 63
Motor rated current (maximum) 70
Motor rated frequency 63
Motor rated power factor 64, 89
Motor rated speed 64
Motor rated voltage 63
Motor thermal protection 70

N

Notes 8

O

Onboard PLC 81
Open loop mode 12
Open loop vector mode 12
Operating mode (changing) 28, 56
Operating modes 12
Optimization 63
Options 13

P

Parameter access level 29
Parameter ranges 87
Parameter security 29
Product information 10

Q

Quick start commissioning 62
Quick start commissioning / Start-up 61
Quick start connections 56

R

Relay contacts 22
RFC-A mode 12

S

Safe Torque Off 23
Safe Torque Off/drive enable 22
Safety Information 8, 81
Saving parameters 28
Sealed enclosure - sizing 17
Serial comms lead 20
Serial communications look-up table 149
Single line descriptions 31
Solutions Module - Installing / removing 15
Status 169
Status Indications 169
Switching frequency 70, 71

T

Trip 147
Trip History 169
Trip Indications 147

U

UL Listing Information 171
User Security 29

V

Voltage mode 65

W

Warnings 8, 82

0478-0535-01