차례

1 본 사용 설명서 이용방법 5
- 저작권, 책임의 한계 및 개정 권리 5
- 기호 6

2 안전 7
- 일반 경고 8
- 수리 작업을 하기 전에 8
- 특수 조건 8
- 비의도적인 기동을 피하십시오. 9
- 안전 정지 설치 9
- 주파수 변환기의 안전 정지 11
- IT 주전원 12

3 최소 고조파 인버터 소개 13
- 작동 원리 13
- IEEE519 준수 13
- 주문 양식 유형 코드 14

4 설치방법 15
- 시작방법 15
- 사전 설치 16
- 설치 장소에 대한 계획 16
- 주파수 변환기 제품 확인 16
- 운반 및 포장 풀기 16
- 들어 올리기 17
- 기계적 치수 19
- 기계적인 설치 24
- F 프레임부 조립 26
- 인버터와 필터 간의 제어 배선 연결 28
- 단자 위치 - 프레임 용량 D 29
- 단자 위치 - 프레임 용량 E 30
- 단자 위치 - 프레임 용량 F 32
- 냉각 및 통풍 34
- 옵션의 현장 설치 41
- 입력 플레이트 옵션의 설치 41
- 주파수 변환기를 위한 주전원 쉴드 설치 41
- 프레임 크기 F 패널 옵션 42
- 전기적인 설치 44
- 전원 연결 44
- 주전원 연결 57
- 비차폐 케이블을 위한 전력 및 제어 배선 58

퓨즈 59
제어 케이블 배선 62
전기적인 설치, 제어 단자 63
외부 신호단이 있는 모터 가동을 위한 연결 예 64
기동/정지 64
펄스 기동/정지 64
전기적인 설치 - 추가 66
전기적인 설치, 제어 케이블 66
S201, S202 및 S801 스위치 68
최종 셋업 및 시험 69
추가적인 연결 71
기계식 제동 장치 제어 71
모터 써멀 보호 72

5 최소 고조파 인버터 운전 방법 73
운전 방식 73
그래픽 LCP(GLCP) 운전 방법 73
도움말 및 요령 80

6 최소 고조파 인버터 프로그래밍 방법 85
주파수 변환기 프로그래밍 방법 85
능동 필터 프로그래밍 방법 91
NPN 모드에서 최소 고조파 인버터 사용 91
VLT AQUA 인버터 - 공통 파라미터에 대한 설명 92
주 메뉴 92
파라미터 옵션 128
기본 설정 128
0-** 운전 및 디스플레이 129
1-** 부하/모터 130
2-** 제동 장치 130
3-** 지령 / 가감속 131
4-** 한계 / 경고 131
5-** 디지털 입/출력 132
6-** 아날로그 입/출력 133
8-** 통신 및 옵션 134
9-** 프로피버스 135
13-** 스마트 논리 135
14-** 특수 기능 136
15-** FC 정보 137
16-** 정보 읽기 138
18-** 정보 및 읽기 139
20-** FC 폐회로 140

21-** 확장형 폐회로 141
22-** 어플리케이션 기능 142
23-** 시간 관련 기능 143
25-** 캐스케이드 컨트롤러 144
26-** 아날로그 I/O 옵션 MCB 109 145
파라미터 옵션 - 필터 146
Operation/Display 0-** 146
Digital In/Out 5-** 147
Comm. and Options 8-** 147
Special Functions 14-** 148
FC Information 15-** 148
Data Readouts 16-** 149
AF 설정 300-** 149
AF 읽기 301-** 150

7 RS-485 설치 및 셋업 151
네트워크 구성 153
FC 프로토콜 메시지 프레임 구조 154
예시 159
파라미터 액세스 방법 160

8 일반사양 161

9 고장수리 169
알람 및 경고 - 주파수 변환기(오른쪽 LCP) 169
알람 및 경고 - 필터(왼쪽 LCP) 178

인덱스 183

1

1 본 사용 설명서 이용방법

1.1.1 저작권, 책임의 한계 및 개정 권리

본 인쇄물에는 댄포스의 소유권 정보가 포함되어 있습니다. 본 설명서를 수용하거나 사용함과 동시에 사용자는 여기에 포함된 정보를 댄포스의 운전 장비나 타사의 장비(직렬 통신 링크를 통해 댄포스 장비와 통신하도록 되어 있는 장비에 한함)에만 사용하는 것으로 간주됩니다. 본 인쇄물은 덴마크 및 기타 대부분 국가의 저작권법의 보호를 받습니다.

댄포스는 본 설명서에서 제공된 지침에 따라 생산된 소프트웨어 프로그램이 모든 물리적, 하드웨어 또는 소프트웨어 환경에서 올바르게 작동한다고 보증하지 않습니다.

댄포스에서 본 설명서의 내용을 시험하고 검토하였으나 댄포스는 본 문서(품질, 성능 또는 특정 목적에 대한 적합성이 포함됨)에 대한 어떠한 명시적 또는 묵시적 보증이나 표현을 하지 않습니다.

댄포스는 본 설명서에 포함된 정보의 사용 및 사용할 수 없음으로 인한 직접, 간접, 특별, 부수적 또는 파생적 손해에 대하여 어떠한 경우에도 책임을 지지 않으며, 이는 그와 같은 손해의 가능성을 사전에 알고 있던 경우에도 마찬가지입니다. 특히 댄포스는 어떠한 비용(이익 또는 수익 손실, 장비 손실 또는 손상, 컴퓨터 프로그램 손실, 데이터 손실, 이에 대한 대체 비용 또는 타사에 의한 청구의 결과로 발생한 비용이 포함되며 이에 국한되지 않음)에 대하여 책임을 지지 않습니다.

댄포스는 언제든지 사전 고지 없이 본 인쇄물을 개정하고 본 인쇄물의 내용을 변경할 권리를 소유하고 있으며 사용자에게 이러한 개정 또는 변경을 사전에 고지하거나 표현할 의무가 없습니다.

1.1.2 VLT® AQUA 인버터 FC 200 관련 자료

- VLT® AQUA 인버터 사용 설명서 MG.20.Mx.yy 는 인버터 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT® AQUA 인버터 High Power 사용 설명서 MG.20.Px.yy 는 HP 인버터 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT® AQUA 인버터 설계 지침서 MG.20.Nx.yy 에는 인버터와 사용자 설계 및 응용에 관한 모든 기술 정보가 수록되어 있습니다.
- VLT® AQUA 인버터 프로그래밍 지침서 MN.20.Ox.yy 는 프로그래밍 방법에 관한 정보와 자세한 파라미터 설명을 제공합니다.
- VLT® AQUA 인버터 FC 200 Profibus MG.33.Cx.yy
- VLT® AQUA 인버터 FC 200 DeviceNet MG.33.Dx.yy
- 출력 필터 설계 지침서 MG.90.Nx.yy
- VLT® AQUA 인버터 FC 200 캐스케이드 컨트롤러 MI.38.Cx.yy
- 적용 지침 MN20A102: 수중 펌프 어플리케이션
- 적용 지침 MN20B102: 마스터/종동 운전 어플리케이션
- 적용 지침 MN20F102: 인버터 폐회로 및 슬립 모드
- 지침 MI.38.Bx.yy: 외함 유형 A5, B1, B2, C1 및 C2 IP21, IP55 또는 IP66 의 장착용 브래킷 설치 지침
- 지침 MI.90.Lx.yy: 아날로그 I/O 옵션 MCB109
- 지침 MI.33.Hx.yy: 패널 관통 장착 키트

x = 개정 번호
yy = 언어 코드

댄포스 기술 자료는 홈페이지(
www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm)에서도 확인할 수 있습니다.

1

1.1.3 소프트웨어 버전 및 승인

VLT AQUA 최소 고조파 인버터
소프트웨어 버전: 1.33

이 설명서는 모든 VLT AQUA 최소 고조파 인버터 주파수 변환기의 소프트웨어 버전 1.33 에 사용할 수 있습니다.
소프트웨어 버전은 인버터 LCP 의 파라미터 15-43 에서 확인하실 수 있습니다.

주의
VLT AQUA 최소 고조파 인버터에는 2 가지의 LCP 가 있는데 하나는 주파수 변환기(오른쪽)에 있으며 다른 하나는 능동 필터(왼쪽)에 있습니다. 각 LCP 는 LCP 에 연결된 유닛만 제어하며 LCP 간에 통신이 없습니다.

1.1.4 기호

사용 설명서에 사용된 기호.

주의
사용자가 주의 깊게 고려해야 할 내용을 의미합니다.

일반 경고문을 의미합니다.

고전압 경고문을 의미합니다.

* 초기 설정을 의미합니다.

2 안전

2.1.1 안전 참고사항

주전원이 연결되어 있는 경우 주파수 변환기의 전압은 항상 위험합니다. 모터, 주파수 변환기 또는 필드버스가 올바르게 설치되지 않으면 장비가 손상될 수 있으며 심각한 신체상해 또는 사망의 원인이 될 수 있습니다. 따라서, 이 설명서의 내용 뿐만 아니라 국내 또는 국제 안전 관련 규정을 반드시 준수해야 합니다.

안전 규정

1. 수리 작업을 수행하는 경우에는 그 전에 주파수 변환기를 주전원에서 분리해야 합니다. 모터와 주전원 플러그를 분리하기 전에 주전원 공급이 차단되었는지 또한 충분히 시간이 흘렀는지 확인하십시오.
2. 주파수 변환기 제어 패널의 [STOP/RESET] 키로는 장비를 주전원에서 분리할 수 없으므로 안전 스위치로 사용해서는 안됩니다.
3. 관련 국제 및 국내 규정에 의거, 반드시 장비를 올바르게 보호 접지해야 하고 공급 전압으로부터 사용자를 보호해야 하며 과부하로부터 모터를 보호해야 합니다.
4. 접지 누설 전류는 3.5mA 보다 높습니다.
5. 모터 과부하로부터의 보호는 파라미터 1-90 *모터 써멀 보호*에 의해 설정됩니다. 이 기능을 원하는 경우에는 파라미터 1-90 을 [ETR 트립](초기 설정값) 또는 데이터 값 [ETR 경고]로 설정하십시오. 참고: 이 기능은 1.16 x 정격 모터 전류와 정격 모터 주파수에서 초기화됩니다. 북미 시장에서는 ETR 기능이 NEC 에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.
6. 주파수 변환기에 주전원이 연결되어 있는 동안에는 주전원 플러그 또는 모터 플러그를 절대로 분리하지 마십시오. 모터와 주전원 플러그를 분리하기 전에 주전원 공급이 차단되었는지 또한 충분히 시간이 흘렀는지 확인하십시오.
7. 부하 공유(직류단 매개회로의 링크)와 외부 24V DC 가 설치되어 있는 경우에 주파수 변환기에는 L1, L2, L3 이외의 전압 입력이 있다는 점에 유의하시기 바랍니다. 수리 작업을 수행하기 전에 모든 전압 입력이 차단되었는지 또한 충분히 시간이 흘렀는지 확인하십시오.

고도가 높은 곳에서의 설치

고도가 높은 곳에서의 설치:
고도가 3km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 댄포스 인버터에 문의하십시오.

의도하지 않은 기동에 대한 경고

1. 주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있는 동안에는 디지털 명령, 버스통신 명령, 지령 또는 현장 정지를 통해 모터가 정지될 수 있습니다. 의도하지 않은 기동이 발생하지 않도록 하는 등 신체 안전을 많이 고려하는 경우에는 이와 같은 정지 기능으로도 부족합니다. 2. 파라미터가 변경되는 동안 모터가 기동할 수도 있습니다. 결론적으로 정지 키 [RESET]을 활성화해야만 데이터를 수정할 수 있습니다. 3. 주파수 변환기의 전자부품에 결함이 발생하거나 공급 전원에 일시적인 과부하 또는 결함이 발생하거나 모터 연결이 끊어진 경우에는 정지된 모터가 기동할 수 있습니다.

경고:
주전원으로부터 장치를 차단한 후에라도 절대로 전자부품을 만지지 마십시오. 치명적일 수 있습니다.

또한 외부 24V DC, 부하 공유(직류단) 뿐만 아니라 회생동력 백업용 모터 연결부와 같은 전압 입력이 차단되었는지 점검해야 합니다.

2

2.1.2 일반 경고

경고:
주전원으로부터 장치를 차단한 후에라도 절대로 전자부품을 만지지 마십시오. 치명적일 수 있습니다.
또한 (직류단) 뿐만 아니라 회생동력 백업용 모터 연결부와 같은 전압 입력이 차단되었는지 점검해야 합니다.
주파수 변환기의 통전 부품을 만지기 전에 최소 대기 시간은 다음과 같습니다.
380 - 480 V, 160 - 250 kW, 최소 20 분간 기다리십시오.
380 - 480 V, 315- 710 kW, 최소 40 분간 기다리십시오.
특정 유닛의 명판에 명시되어 있는 경우에 한해 대기 시간을 단축할 수 있습니다. 제어카드 LED 가 꺼져 있더라도 직류단에 고압 전력이 남아 있을 수 있으므로 주의하십시오. 적색 LED 는 인버터 내부의 회로기판에 설치되어 있으며 직류 버스통신 전압을 표시합니다. 적색 LED는 직류단이 50Vdc 이하로 낮아질 때까지 켜져 있습니다.

누설 전류
주파수 변환기의 접지 누설 전류는 3.5mA 를 초과합니다. 절연 보강된 보호 접지는 IEC 61800-5-1 에 따라 주전원 케이블과 케이블 단면적이 동일한 최소 10mm² Cu 또는 16mm² Al PE 선이나 추가 PE 선으로 연결해야 하며 각기 종단되어야 합니다.
잔류 전류 장치
이 제품은 보호 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 잔류 전류 장치(RCD; residual current device)는 추가 보호용으로 사용되며 이 제품의 공급 측에는 유형 B 의 RCD (시간 지연)만 사용되어야 합니다. RCD 적용 지침 MN.90.GX.02 또한 참조하십시오.
주파수 변환기의 보호 접지와 RCD 는 반드시 국내 및 국제 규정에 따라 사용해야 합니다.

2.1.3 수리 작업을 하기 전에

1. 주전원으로부터 주파수 변환기가 연결 해제하십시오.
2. DC 버스통신 단자 88 과 89 를 연결 해제하십시오.
3. 위의 일반 경고 절에 수록된 최소 시간 동안 기다리십시오.
4. 모터 케이블을 분리하십시오.

2.1.4 특수 조건

전기 등급:
주파수 변환기에 표시된 등급은 지정된 전압, 전류 및 온도 범위 내의 일반적인 3 상 주전원 공급장치를 기초로 하며 대부분의 어플리케이션에 사용됩니다.

주파수 변환기는 또한 기타 특수 어플리케이션도 지원하며 이는 주파수 변환기의 전기 등급에 영향을 줍니다. 전기 등급에 영향을 주는 특수 조건은 다음과 같습니다.

- 단상 어플리케이션
- 전기 등급의 용량 감소가 필요한 고온 어플리케이션
- 환경 조건이 더욱 열악한 선박 어플리케이션

전기 등급에 관한 정보는 **설계 지침서**의 관련 지침사항을 참조하십시오.

설치 요구사항:
주파수 변환기의 전반적인 전기 안전을 고려할 때는 다음에 관한 설치 요구사항을 특별히 고려해야 합니다.

- 과전류 및 단락 보호를 위한 퓨즈 및 회로 차단기
- 전원 케이블(주전원, 모터, 제동장치, 부하 공유 및 릴레이)의 선정
- 그리드 구성(IT, TN, 접지 레드 등)
- 저전압 단자의 안전(PELV 조건).

설치 요구사항에 관한 정보는 **설계 지침서**의 관련 지침사항을 참조하십시오.

2.1.5 비의도적인 기동을 피하십시오.

주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있는 경우에는 디지털 명령, 버스통신 명령, 지령 또는 현장 제어 패널을(를) 이용하여 모터를 기동/정지시킬 수 있습니다.

- 사용자의 안전을 고려하여 의도하지 않은 기동을 피하고자 하는 경우에는 주전원에서 주파수 변환기를 연결 해제하십시오.
- 의도하지 않은 기동을 피하려면 항상 [OFF] 키를 누른 후에 파라미터를 변경하십시오.
- 단자 37 이 꺼져 있지 않으면전자 결함, 일시적 과부하, 주전원 공급 결함 또는 모터 연결 결함으로 인해 정지된 모터가 기동할 수 있습니다.

2.1.6 안전 정지 설치

안전 부문 3(EN954-1)에 의거하여 부문 0 정지(EN60204)의 설치를 실행하려면, 다음 지침을 따르십시오.

1. 단자 37 과 24V DC 간의 브리지(점퍼)는 제거되어야 합니다. 점퍼를 절단하거나 차단하는 것만으로는 부족합니다. 단락을 방지하기 위해 완전히 제거하십시오. 그림의 점퍼를 참조하십시오.
2. 단락 방지용 케이블로 단자 37 에 24V DC 를 연결하십시오. 24V DC 전압 공급은 EN954-1 부문 3 회로 간섭 장치에 의해 간섭될 수 있어야 합니다. 간섭 장치와 주파수 변환기가 동일한 설치 패널에 설치된 경우, 차폐된 케이블 대신 비차폐 케이블을 사용할 수 있습니다.

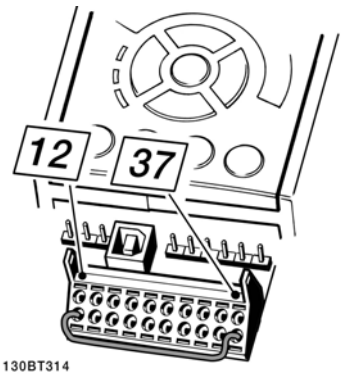


그림 2.1: 단자 37 과 24V DC 간의 점퍼를 브리지하십시오.

아래 그림은 안전 부문 3(EN 954-1)에 의거, 정지 부문 0(EN 60204-1)을 나타냅니다. 도어 개폐 접촉으로 인해 회로 간섭이 발생합니다. 이 그림은 또한 안전과 무관한 하드웨어 코스팅의 연결 방법을 나타냅니다.

2

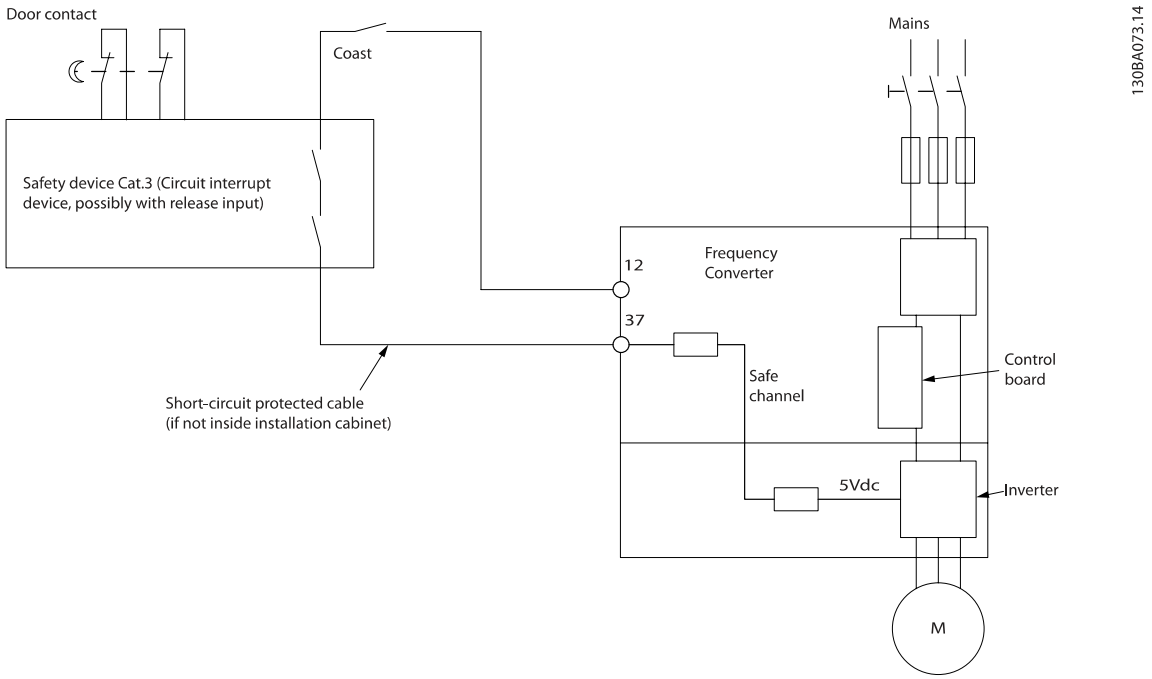


그림 2.2: 안전 부문 3(EN 954-1)에 의거, 정지 부문 0(EN 60204-1)을 만족시키기 위한 필수 요소를 나타내는 그림.

2.1.7 주파수 변환기의 안전 정지

안전 정지 단자 37 입력이 장착된 주파수 변환기는 *안전 토오크 정지*(CD IEC 61800-5-2 초안에 규정됨) 또는 *정지 부문 0*(EN 60204-1 에 규정됨)과 같은 안전 기능을 수행할 수 있습니다.

이는 EN 954-1 에 규정된 안전 부문 3 에 의거, 설계되고 인증되었으며 이 기능을 안전 정지라고 합니다. 안전 정지 기능과 안전 부문이 알맞고 충분한지 여부를 판단하기 위해서는 안전 정지 기능을 사용하기 전에 전반적인 설비의 위험도 분석을 수행해야 합니다. EN 954-1 에 규정된 안전 부문 3 의 요구사항에 의거, 안전 정지 기능을 설치하고 사용하기 위해서는 *설계 지침서*의 관련 정보 및 지침을 반드시 준수해야 합니다. 사용 설명서의 정보 및 지침만으로는 안전 정지 기능을 올바르고 안전하게 사용할 수 없습니다.

Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT

BGIA
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Translation
In any case, the German original shall prevail.

Type Test Certificate

05 06004
No. of certificate

Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark

Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005

Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions
Type:	VLT® Automation Drive FC 302
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop"
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

130BA373.11

Head of certification body
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E
01.05

Postal adress: 53754 Sankt Augustin
Office: Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
Phone: 0 22 41/2 31-02
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

2

2.1.8 IT 주전원

IT 주전원
RFI 필터가 장착된 주파수 변환기를 위상과 접지 간의 전압이 (400V 의 경우) 440V(690V 주파수 변환기의 경우, 760V) 이상 인가되는 주전원 공급장치에 연결하지 마십시오.
400V IT 주전원 및 델타 접지(레그 접지)된 주전원의 경우에는 위상과 접지 간의 주전원 전압이 440V 보다 높을 수 있습니다.

파라미터 14-50 *RFI 필터*은(는) RFI 필터에서 접지까지 내부 RFI 콘덴서를 연결 해제하는데 사용할 수 있습니다. 인버터와 필터에 있는 파라미터 14-50 *RFI 필터*의 전원을 차단해야 합니다.

2.1.9 폐기물 처리 지침

전기 부품이 포함된 장비를 일반 생활 폐기물과 함께 처리해서는 안됩니다.
해당 지역 법규 및 최신 법규에 따라 전기 및 전자장비 폐기물과 함께 분리 처리해야 합니다.

3 최소 고조파 인버터 소개

3.1.1 작동 원리

VLT 최소 고조파 인버터는 내장형 능동 필터가 있는 VLT High Power 주파수 변환기입니다. 능동 필터는 왜곡 수준을 능동적으로 감시하며 보상 고조파 전류를 라인으로 보내 고조파를 상쇄하는 장치입니다.

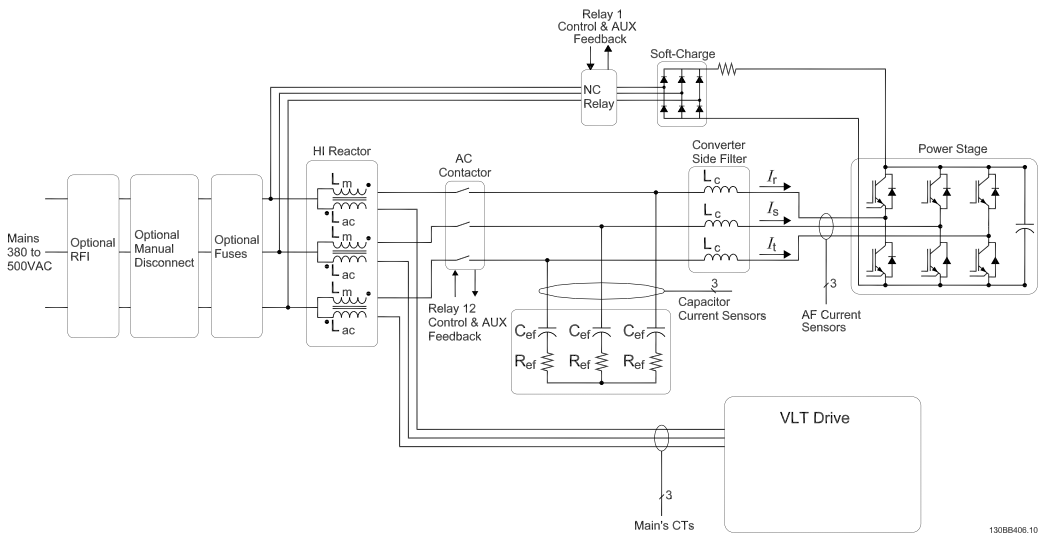


그림 3.1: 최소 고조파 인버터를 위한 기본 설계

3.1.2 IEEE519 준수

최소 고조파 인버터는 역률 1 과 함께 공급 그리드에서 이상적인 사인 곡선 전류 파형을 그리도록 되어 있습니다. 펄스형 전류를 나타내는 기존의 비선형 부하가 있는 곳에는 최소 고조파 인버터가 공급 그리드의 응력을 저하시키는 병렬 필터 경로를 통해 보상합니다. 최소 고조파 인버터는 가장 까다로운 고조파 기준을 충족시키며 균형 조정 3 상 그리드에 대한 사전 왜곡을 3% 미만으로 줄이기 위해 전체 부하의 5% 미만인 THiD 가 있습니다. 해당 유닛은 홀수 및 짝수의 개별 고조파 수준을 위한 Isc/Il >20 IEEE519 권장사항을 충족하도록 되어 있습니다. 최소 고조파 인버터의 필터 부분에는 50 번째 이상의 최소 개별 고조파 수준을 제공하여 다양한 주파수를 전개하는 진행형 스위칭 주파수가 있습니다.

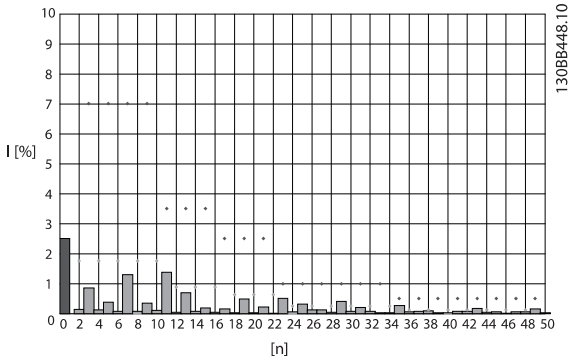


그림 3.2: 인버터 주전원 단자에서의 일반 고조파 주파수 스펙트럼 및 THD 값
n =고조파 순서
◇.....개별 고조파를 위한 IEEE519 (Isc/IL>20) 한계

3

3.1.3 주문 양식 유형 코드

용도에 따라 주문번호 시스템을 사용하여 VLT 최소 고조파 인버터를 설계할 수 있습니다.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	F	C	-		0		P				T		E			L			G	C		X	X	S	X	X	X	A		B		C						D	

130BB410.10

제품군	1-3	
주파수 변환기 시리즈	4-6	
전력 등급	8-10	
상	11	
주전원 전압	12	
외함	13-15	
외함 유형		
외함 클래스		
공급 전압 제어		
하드웨어 구성		
RFI 필터	16-17	
제동 장치	18	
표시창 (LCP)	19	
코팅 PCB	20	
주전원 옵션	21	
최적화 A	22	
최적화 B	23	
소프트웨어 출시	24-27	
소프트웨어 언어	28	
A 옵션	29-30	
B 옵션	31-32	
C0 옵션, MCO	33-34	
C1 옵션	35	
C 옵션 소프트웨어	36-37	
D 옵션	38-39	

VLT 최소 고조파 인버터를 주문하려면 유형 코드 문자열 16 위치에서 알파벳 “L”을 입력하십시오. 모든 선택 사양/옵션을 모든 주파수 변환기에 적용할 수 있는 것은 아닙니다. 알맞은 버전이 있는지 여부를 확인하려면 인터넷에서 인버터 제품 번호 관리 소프트웨어를 활용해 보시기 바랍니다. 사용할 수 있는 옵션에 관한 자세한 내용은 *설계 지침서*를 참조하십시오.

4 설치방법

4.1 시작방법

4.1.1 설치방법에 관하여

본 내용에서는 전원 단자 및 제어카드 단자의 기계적인 설치 및 전기적인 설치방법을 설명합니다.
*옵션*의 전기적인 설치방법은 관련 사용 설명서와 설계 지침서에 설명되어 있습니다.

4.1.2 시작방법

주파수 변환기는 아래에 설명된 절차에 따라 신속하고 EMC 규정에 맞게 설치하도록 되어 있습니다.

> **!** 유닛을 설치하기 전에 안전 지침내용을 읽어 보시기 바랍니다.
> 권장사항을 준수하지 못하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

기계적인 설치

- 기계적인 장착

전기적인 설치

- 주전원 연결 및 접지 보호
- 모터 연결 및 케이블
- 퓨즈 및 회로 차단기
- 제어 단자 - 케이블

단축 설정

- 주파수 변환기의 현장 제어 패널(LCP)
- 필터의 Local Control Panel(현장 제어 패널)
- 자동 모터 최적화, AMA
- 프로그래밍

프레임 용량은 외함 종류, 전력 범위 및 주전원 전압에 따라 다릅니다.

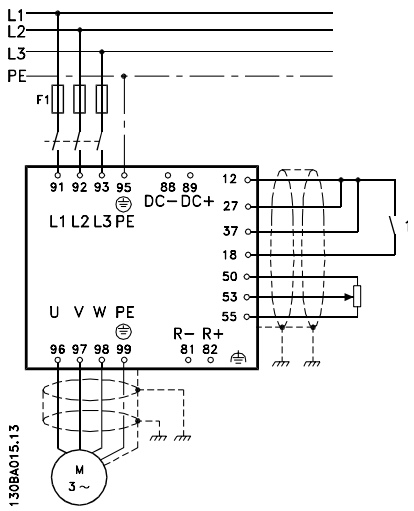


그림 4.1: 주전원, 모터, 기동/정지 키 및 속도 조절용 가변 저항기 등 기본 설치를 나타내는 다이어그램.

4.2 사전 설치

4.2.1 설치 장소에 대한 계획

주의
설치하기 전에 주파수 변환기의 설치를 계획하는 것이 중요합니다. 이 과정을 무시하면 설치 도중이나 설치 후에 추가 작업을 해야 할 수도 있습니다.

다음 사항(다음 페이지의 세부 내용 및 해당 설계 지침서 참조)을 고려하여 최적의 설치 장소를 선정하십시오.

- 운전 시 주변 온도
- 설치 방법
- 유닛 냉각 방법
- 주파수 변환기의 위치
- 케이블 배선
- 전원 소스가 올바른 전압과 충분한 전류를 공급하는지 확인하십시오.
- 모터 전류 등급이 주파수 변환기의 최대 전류 한계치 내에 있는지 확인하십시오.
- 주파수 변환기에 내장된 퓨즈가 없는 경우, 외부 퓨즈의 등급이 올바른지 확인하십시오.

4.2.2 주파수 변환기 제품 확인

주파수 변환기 제품이 도착하면 포장에 문제가 없는지 또한 운송 중에 유닛이 손상되지 않았는지 확인하십시오. 운송 중에 유닛이 손상된 경우에는 즉시 운송 회사에 연락하여 손해 배상을 요구하십시오.

4.2.3 운반 및 포장 풀기

포장을 풀기 전에 주파수 변환기를 설치 장소에서 최대한 가까운 곳에 둘 것을 권장합니다.
상자를 제거하고 최대한 긴 길이의 팔레트 위에 주파수 변환기를 올려 놓습니다.

4.2.4 들어 올리기

주파수 변환기를 들어 올릴 때는 제품에서 눈을 떼지 마십시오. 모든 D 및 E 프레임의 경우, 리프팅 바를 사용하여 주파수 변환기의 리프팅용 구멍이 구부러지지 않도록 하십시오.

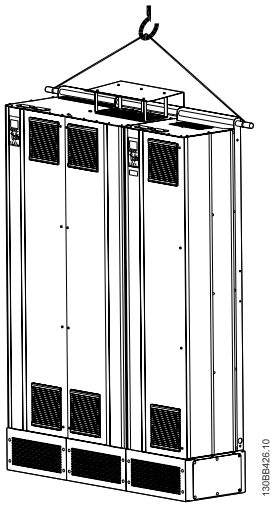


그림 4.2: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 D 및 E.

리프팅 바는 주파수 변환기의 중량을 지탱할 수 있어야 합니다. 각기 다른 프레임 크기의 중량은 *외형 치수표*를 참조하십시오. 바의 최대 직경은 2.5 cm(1 inch)입니다. 인버터 상단과 리프팅 케이블 사이의 각도는 60° 이상이어야 합니다.

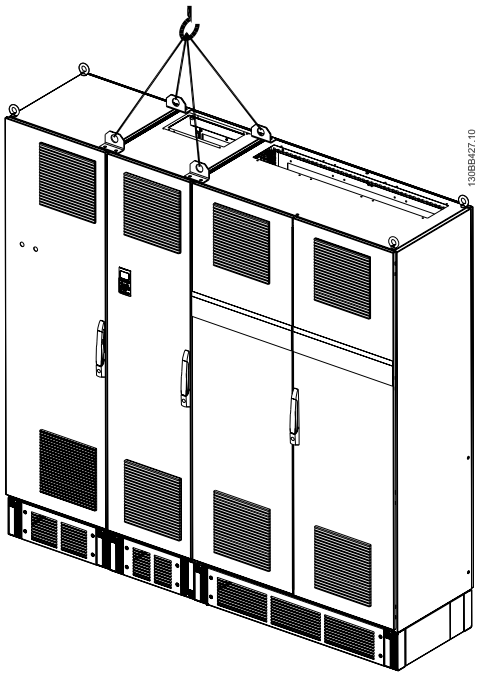


그림 4.3: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 용량 D - 필터부

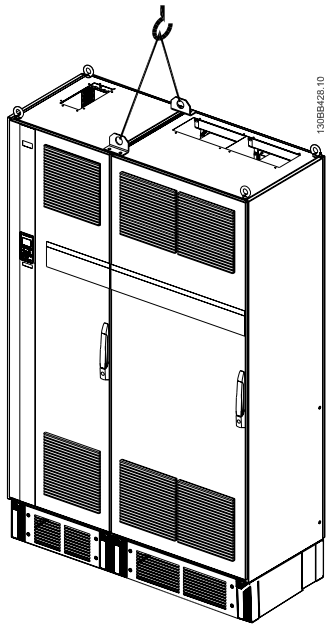


그림 4.4: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 용량 F - 인버터부

주의
플린스는 주파수 변환기와 동일한 패키지에 포함되어 있지만 프레임 크기 F 에 장착되어 배송되지는 않습니다. 플린스는 인버터를 냉각시키기에 충분한 통풍량을 제공하는 데 필요합니다. 최종 설치 장소에서 F 프레임은 반드시 플린스 위에 배치해야 합니다. 인버터 상단과 리프팅 케이블 사이의 각도는 60° 이상이어야 합니다.
위의 그림과 같은 방법 이외에도 F 프레임을 들어 올릴 때 스프레더 바를 사용할 수 있습니다.

주의
프레임 크기가 2 개로 나뉘어 포장됩니다. 조립 방법에 관한 지침은 "기계적인 설치" 장에서 확인할 수 있습니다.

4

4.2.5 기계적 치수

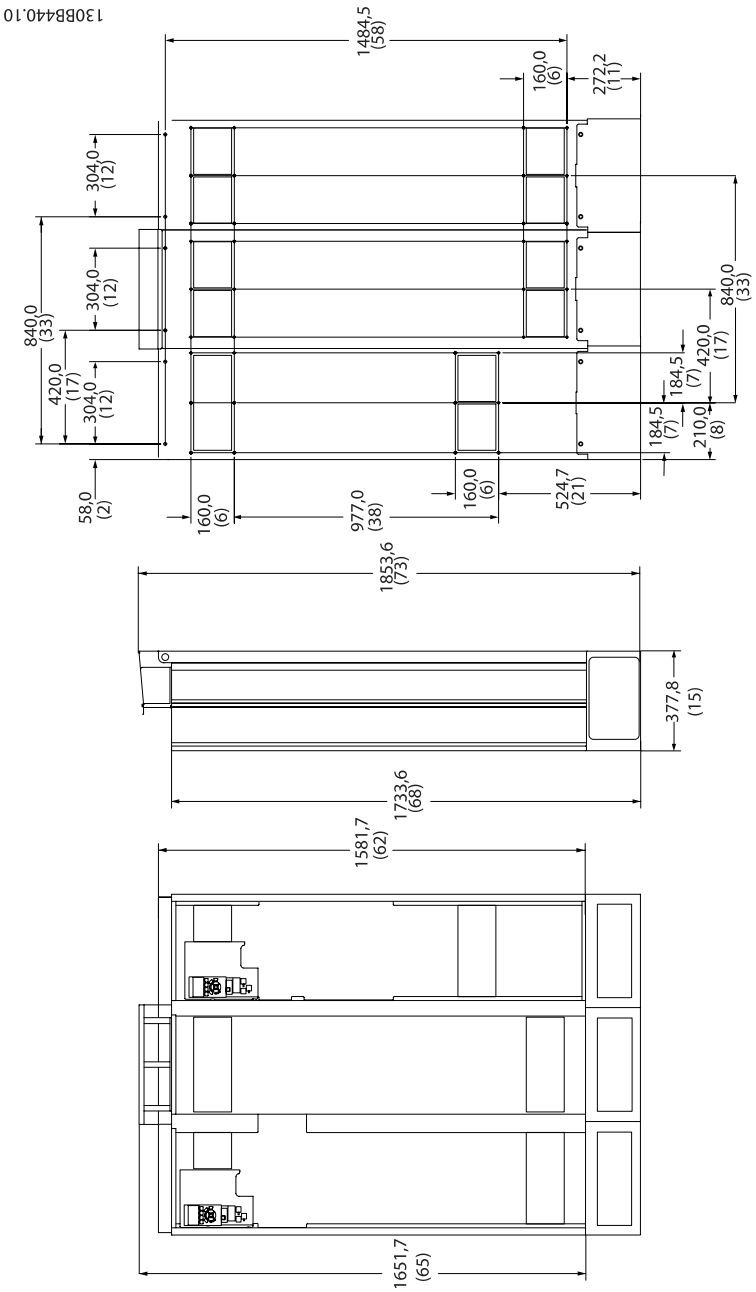


그림 4.5: 프레임 용량 D11

4

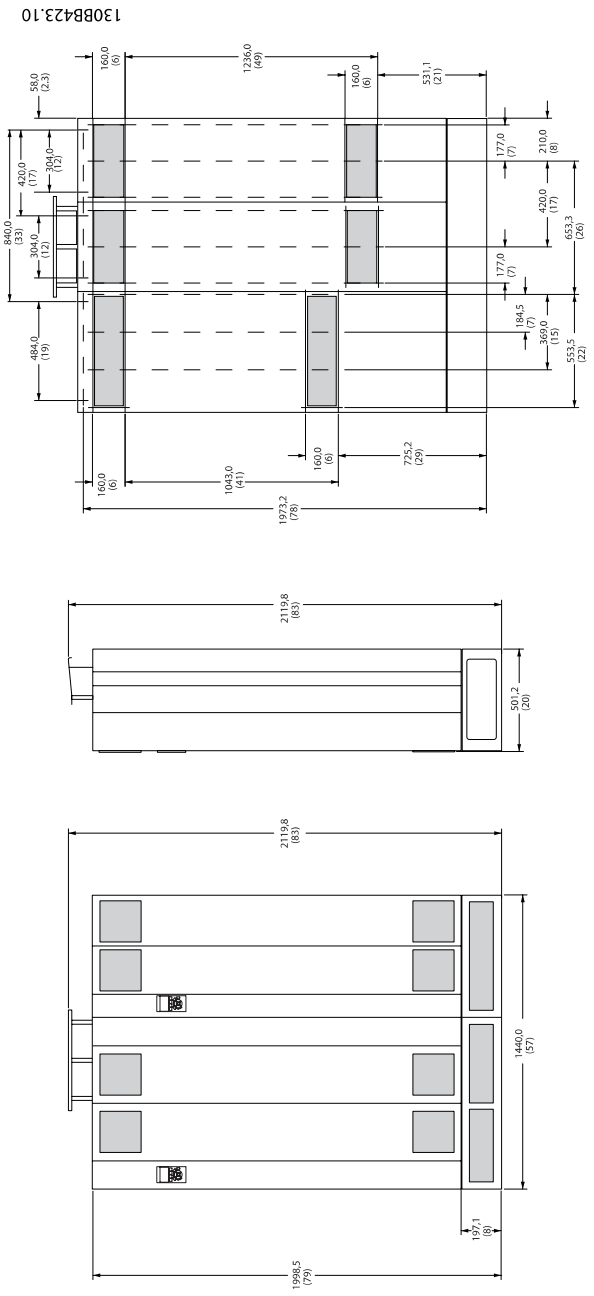


그림 4.9: 프레임 용량 E7

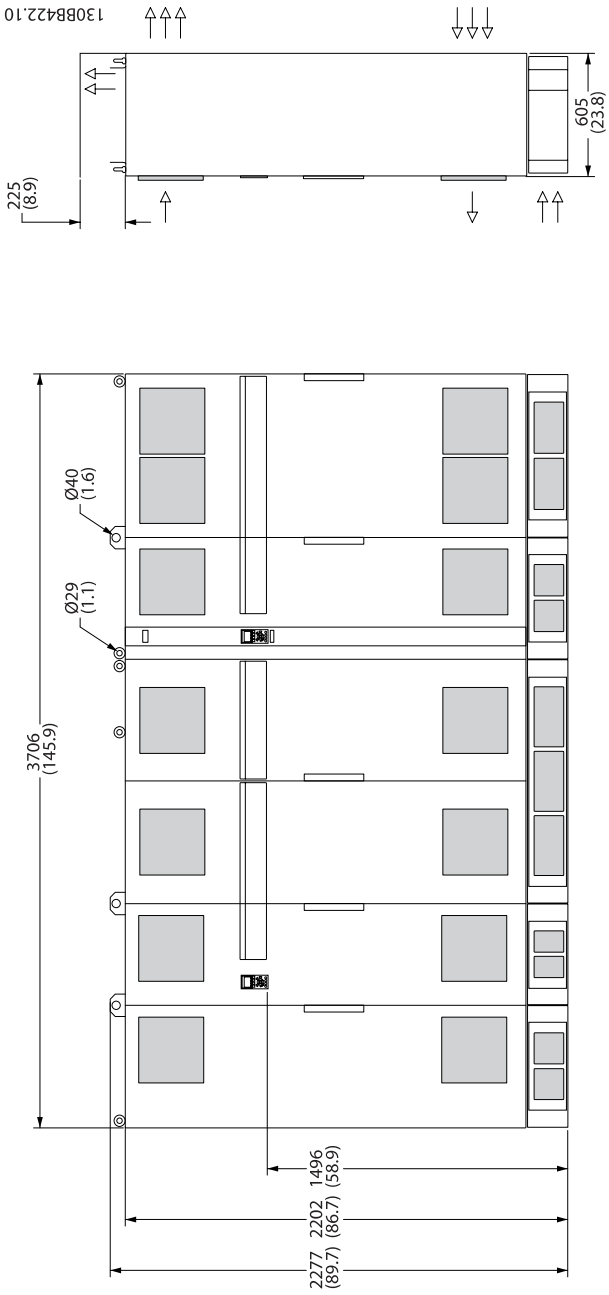


그림 4.7: 프레임 용량 F17, 측면 및 옆면 보기

4

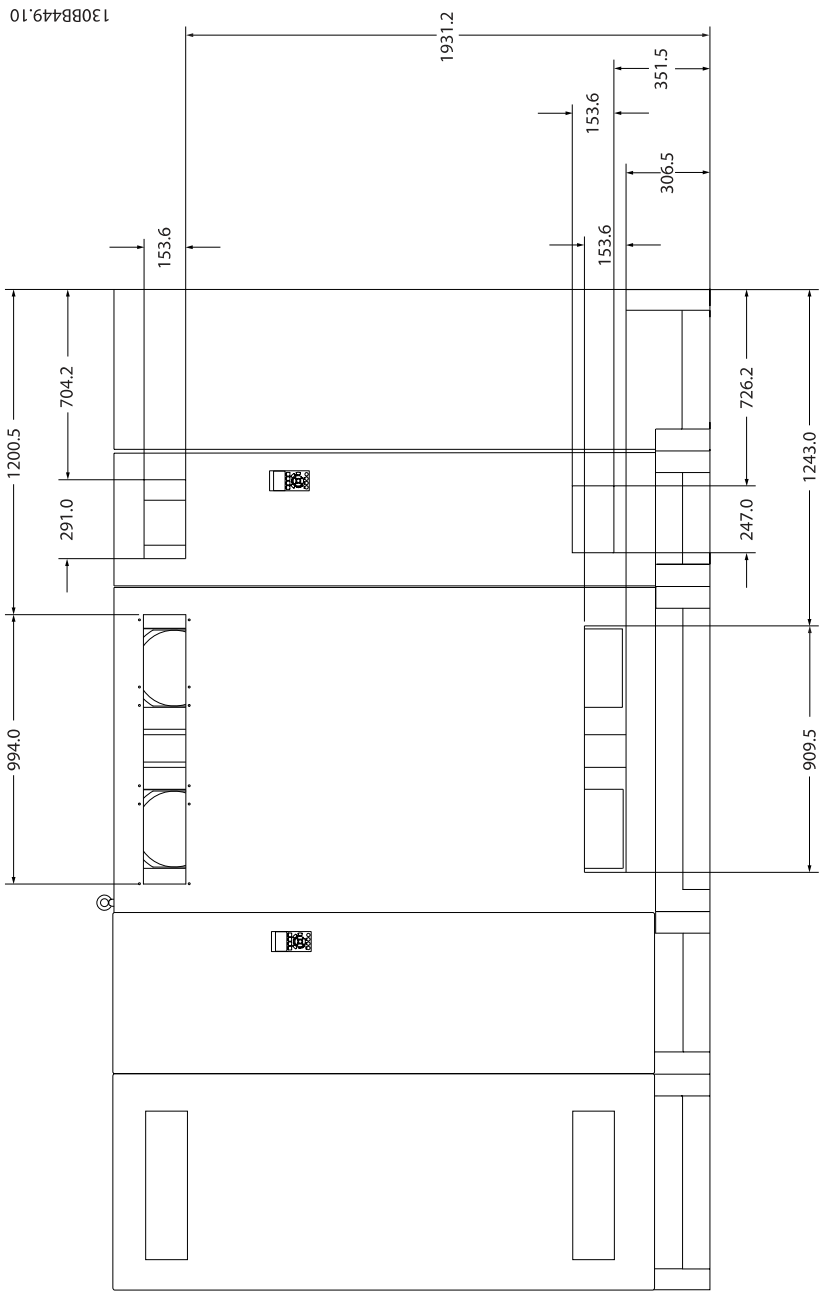


그림 4.8: 프레임 용량 F17, 뒷면 보기

기계적 치수 - High Power

프레임 크기		D11	E7
외함 보호	IP	21/54*	21/54*
	NEMA	Type 1	Type 1
정상 과부하 정격 출력 - 110% 과부하 토오크		160 - 250kW (400V 기준) (380 - 480V)	315 - 450kW (400V 기준) (380 - 480V)
포장 치수	높이	1712mm	1942mm
	너비	1261mm	1440mm
	깊이	1016mm	1016mm
인버터 치수	높이	1750 mm	2000
	너비	1260mm	1440
	깊이	380 mm	494
	최대 중량	406kg	646kg

프레임 크기		F17
외함 보호	IP	21/54*
	NEMA	Type 1
정상 과부하 정격 출력 - 110% 과부하 토오크		500 - 710kW (400V 기준)(380 - 480V)
포장 치수 - 필터부/인버터부	높이	2324/ 2324
	너비	2578/ 1569
	깊이	1130/ 1130
인버터 치수	높이	2200 mm
	너비	3700mm
	깊이	600 mm
	최대 중량	2000kg

* 하이브리드 IP54 전자, IP21 자성

4.3 기계적인 설치

주파수 변환기의 기계적인 설치를 준비할 때는 반드시 주의를 기울여 올바르게 설치되도록 해야 하며 설치 도중에 추가 작업이 발생하지 않도록 해야 합니다. 본 지침 후반부의 기계적인 설치 관련 도면을 면밀히 검토하여 필요한 여유 공간을 확인하십시오..

4.3.1 필요한 공구

기계적인 설치를 하기 위해서는 다음과 같은 공구가 필요합니다.

- 10mm 또는 12mm 드릴날 및 드릴
- 줄자
- 관련 미터기준 소켓(7-17 mm)이 있는 렌치
- 렌치 연장 공구
- IP 21/Nema 1 및 IP 54 장치의 도관 또는 케이블 글랜드용 판금 펀치.
- 최소 1000kg 을 들어올릴 수 있는 리프팅 바(최대 Ø 25mm (1 인치)의 막대 또는 관).
- 주파수 변환기를 제자리에 놓기 위한 크레인 또는 기타 리프팅 보조 장비
- Torx T50 공구는 E1 을 IP21 및 IP54 외함 유형에 설치하는 데 필요합니다.

4.3.2 일반 고려 사항

공간

주파수 변환기 상단과 하단의 여유 공간이 통풍 및 케이블이 접근하기에 충분한지 확인하십시오. 패널 도어의 개폐가 가능하도록 유닛의 전면에도 추가로 여유 공간을 확보해야 합니다.

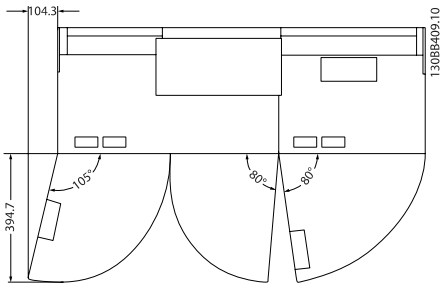


그림 4.9: IP21/IP54 외함 유형, 프레임 크기 D11 전면의 여유 공간.

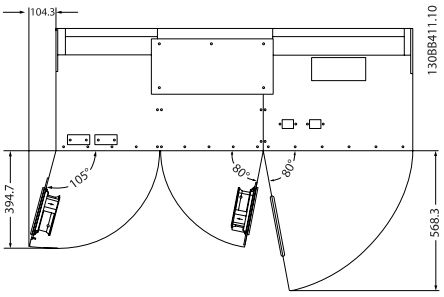


그림 4.10: IP21/IP54 외함 유형, 프레임 크기 E7 전면의 여유 공간.

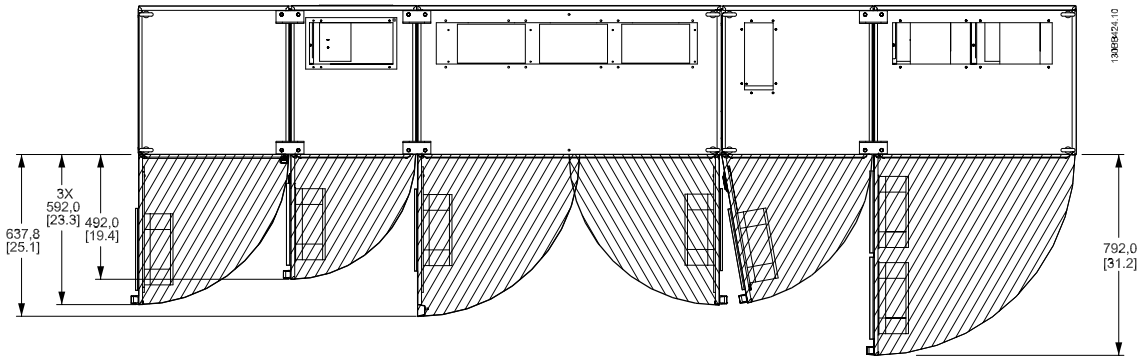


그림 4.11: IP21/IP54 외함 유형, 프레임 크기 F17 전면의 여유 공간.

배선 여유 공간

배선 시 케이블을 구부릴 수 있는 공간 등 배선 여유 공간이 충분한 지 확인하십시오.

주의

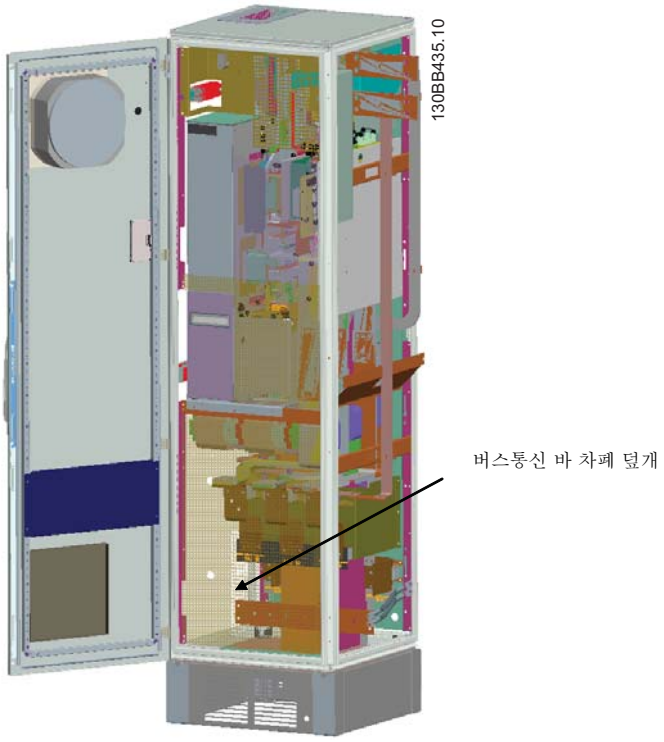
모든 케이블 러그/슈즈는 단자 버스통신 바의 너비 내에 장착해야 합니다.

4

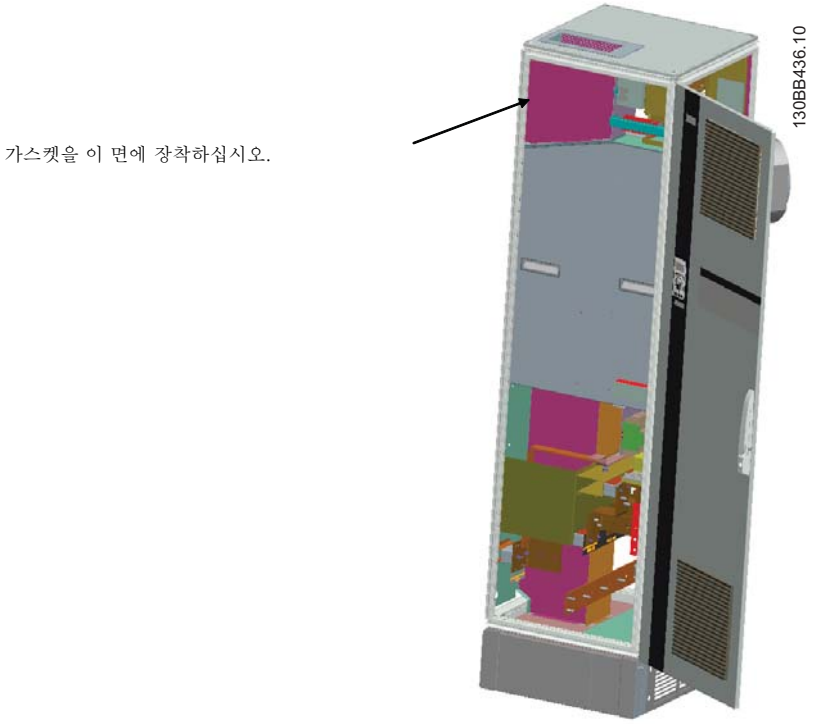
4.3.3 F 프레임부 조립

F 프레임 인버터부 및 필터부 장착 절차

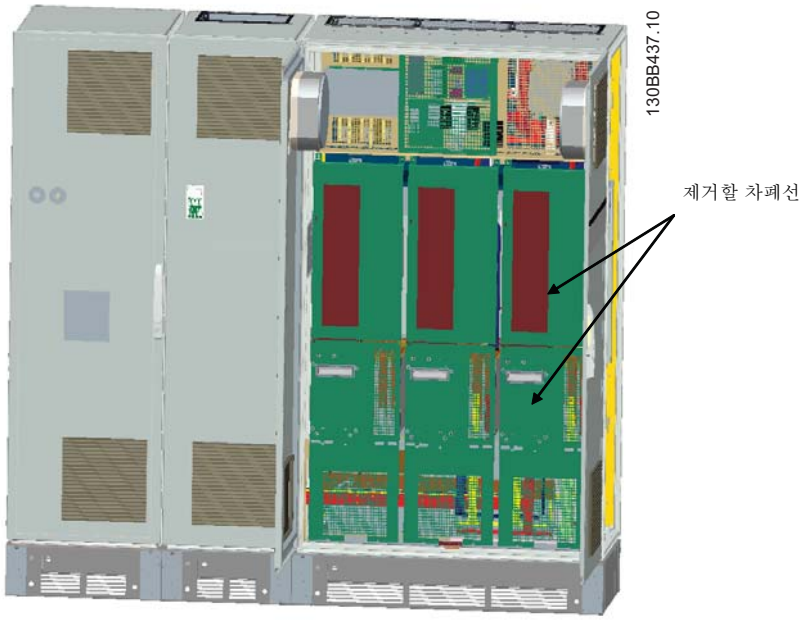
1. 필터부와 인버터부를 서로 가까운 곳에 배치하십시오. 필터부를 인버터부 왼쪽에 장착하십시오.
2. 정류기부 도어를 열어 버스통신 바 차폐 덮개를 제거하십시오.



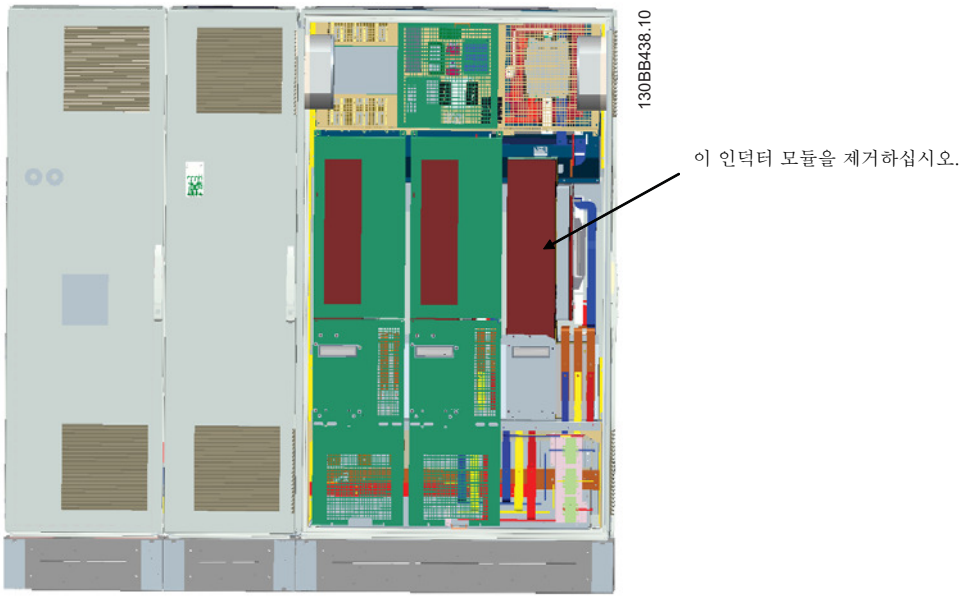
3. 포함된 가스켓을 캐비닛에 표시된 면에 장착하십시오.



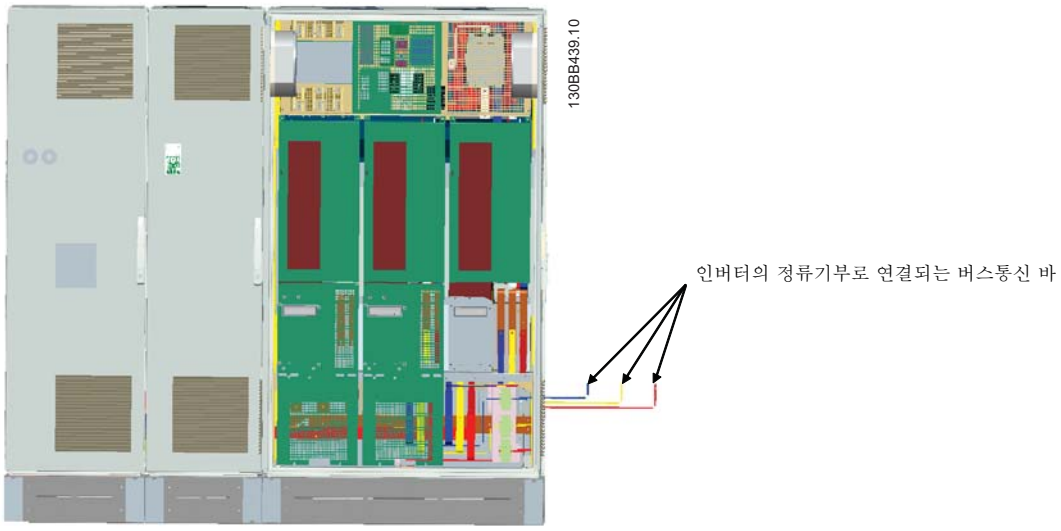
4. 캐비닛에서 가장 오른쪽에 있는 필터의 LCL 측 도어를 열고 표시된 차폐선을 제거하십시오.



5. 표시된 인덕터 모듈을 제거하십시오.



6. 인덕터 모듈이 제거되고 나면 필터부와 인버터부를 서로 장착할 수 있습니다. 이것을 작동하려면 4 개의 코너 브래킷과 6 개의 사이드 브래킷이 필요합니다. 이 브래킷은 해당 나사가 있는 백에 담겨 있습니다. 내장용 브래킷이 설치되고 나면 완벽한 조립을 위한 부하 포인트 역할을 하기 위해 2 개의 상단 "L" 형의 브래킷이 설치됩니다.
7. 모든 브래킷이 설치되고 나면 인덕터 모듈을 이전 위치로 다시 조립할 수 있습니다.
8. 이제 인버터와 함께 키트로 포함된 3 개의 주전원 버스통신 바는 필터부에서 정류기부로 장착될 수 있습니다.



9. 주전원 버스통신 바가 연결되면 LCL 과 정류기부의 아래 덮개를 다시 설치할 수 있습니다.
10. 필터부와 인버터부 사이에 제어 배선을 연결해야 합니다. LCL 캐비닛의 상부 선반과 근접한 곳에 서로 연결되는 2 개의 커넥터로 구성됩니다. 아래 설명을 참조하십시오.
11. 이제 도어를 열었다 잠갔다 할 수 있습니다. 인버터의 운전 준비가 완료되었습니다.

4.3.4 인버터와 필터 간의 제어 배선 연결

인버터가 기동될 때 필터를 기동하려면 다른 부분의 제어카드가 연결됩니다. D 및 E 프레임의 경우 이들 연결과 인버터의 해당 프로그래밍이 이미 초기에 이루어졌습니다. F 프레임의 두 부분을 조립한 후 다음을 연결해야 합니다.

1. 필터 제어카드의 단자 20 을 인버터 제어카드의 단자 20 에 연결합니다. 제어 배선 설치 방법에 대한 정보는 *전기적인 설치* 장을 참조하십시오.
2. 필터의 단자 18 을 인버터의 단자 29 에 연결하십시오.
3. 인버터 LCP 의 파라미터 502 *Terminal 29 Mode* 을(를) [1], 출력으로 설정하십시오. LCP 사용 방법에 대한 정보는 *최소 고조파 인버터 운전 방법* 장을 참조하십시오.
4. 파라미터 5-31, *단자 29 디지털 출력*을 [5] VLT 구동으로 설정하십시오.
5. 필터 LCP 의 [Auto ON] 키를 누르십시오.

주의
D 및 F 프레임의 경우 유닛을 납품 받으면 이 절차가 필요합니다. 그러나 초기 리셋이 수행되면 유닛을 위에 설명한 바와 같이 다시 프로그래밍해야 합니다.

4.3.5 단자 위치 - 프레임 용량 D

케이블 배선 시 여유 공간을 계산할 때는 다음과 같은 단자 위치를 고려하십시오.

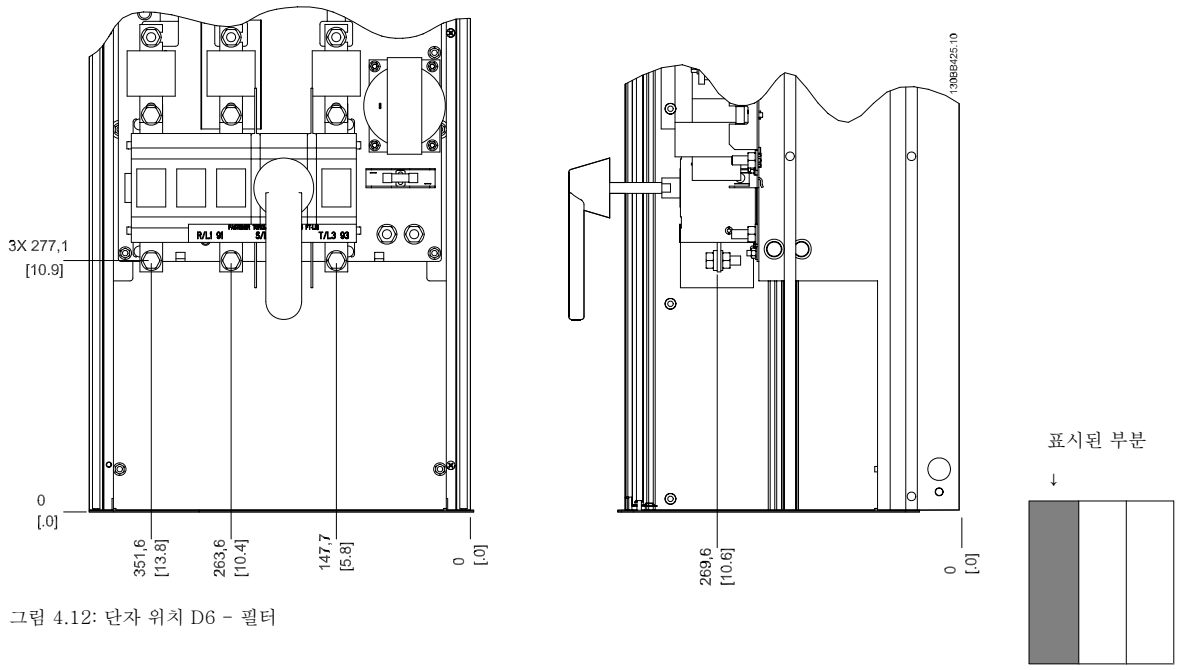


그림 4.12: 단자 위치 D6 - 필터

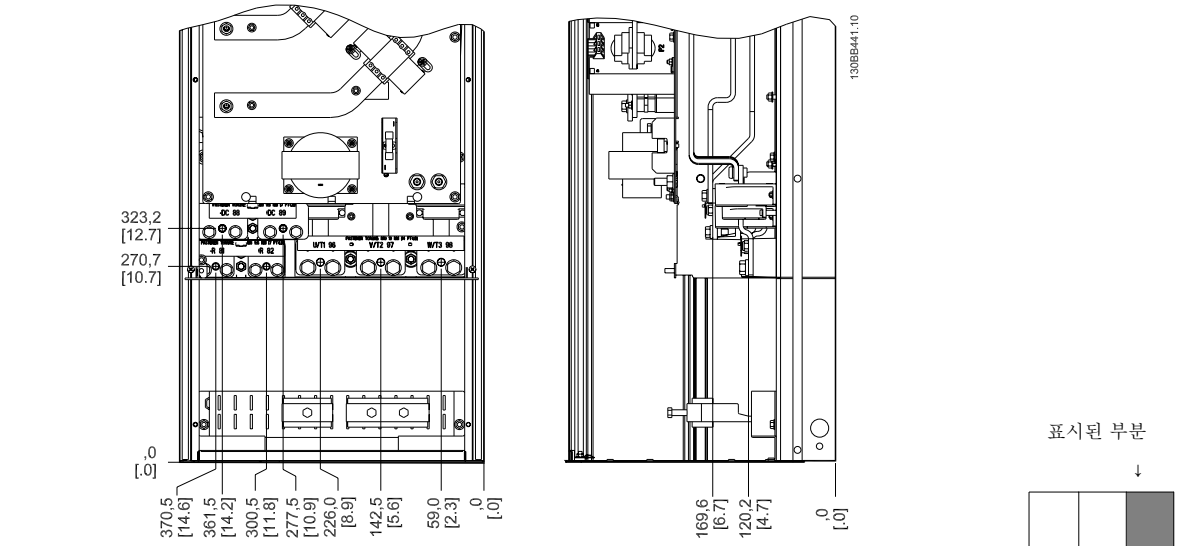


그림 4.13: 단자 위치 D6 - 인버터

전원 케이블은 무겁고 잘 구부러지지 않습니다. 케이블을 쉽게 설치하기에 가장 적합한 주파수 변환기의 위치를 고려하십시오.

주의
모든 D 프레임은 표준 입력 단자 또는 차단 스위치와 함께 사용할 수 있습니다.

4.3.6 단자 위치 - 프레임 용량 E

케이블 배선 시 여유 공간을 계산할 때는 다음과 같은 단자 위치를 고려하십시오.

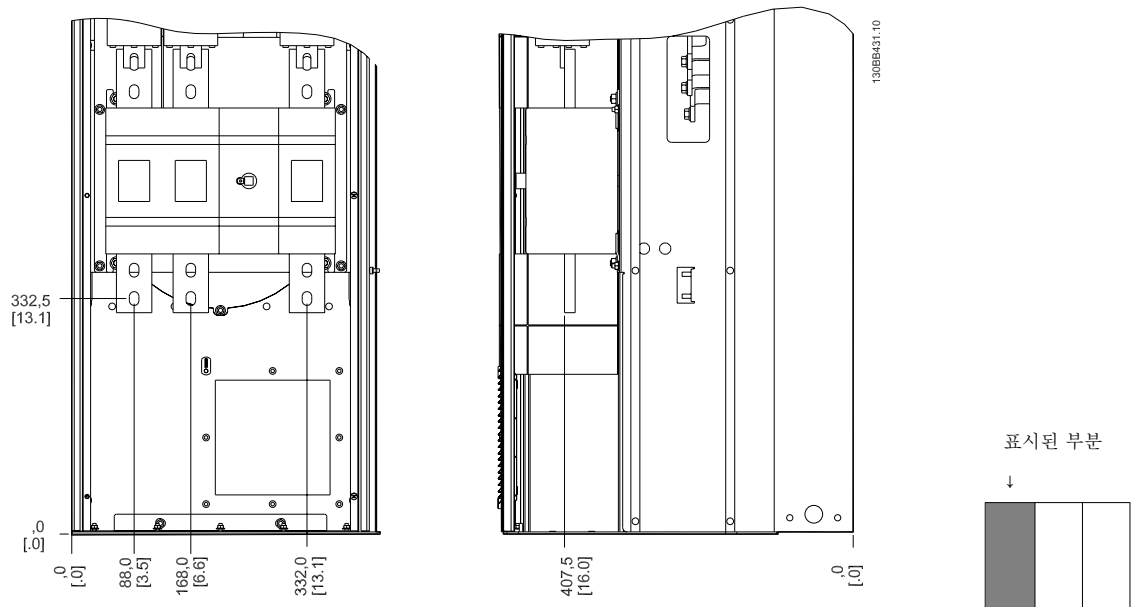


그림 4.14: 단자 위치 E3 - 필터

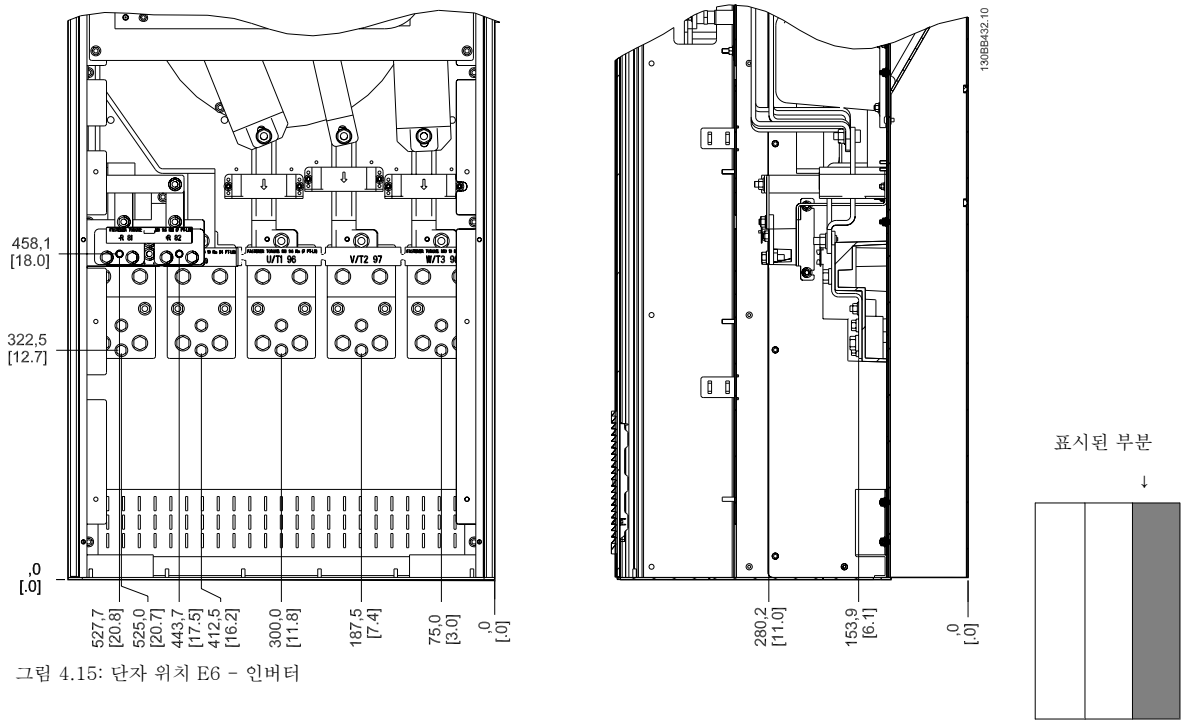


그림 4.15: 단자 위치 E6 - 인버터

전원 케이블은 무겁고 잘 구부러지지 않습니다. 케이블을 쉽게 설치하기에 가장 적합한 주파수 변환기의 위치를 고려하십시오.
각 단자마다 최대 4 개의 케이블(케이블 러그 포함) 또는 표준형 박스 러그를 사용할 수 있습니다. 접지는 인버터의 해당 종단점에 연결됩니다.

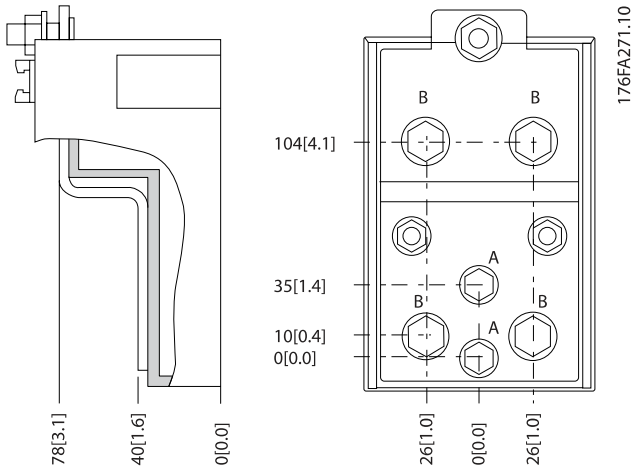


그림 4.16: 단자 세부 그림

주의

위치 A 또는 B 로 전원을 연결할 수 있습니다.

4

4.3.7 단자 위치 - 프레임 용량 F

단자 위치 - 필터

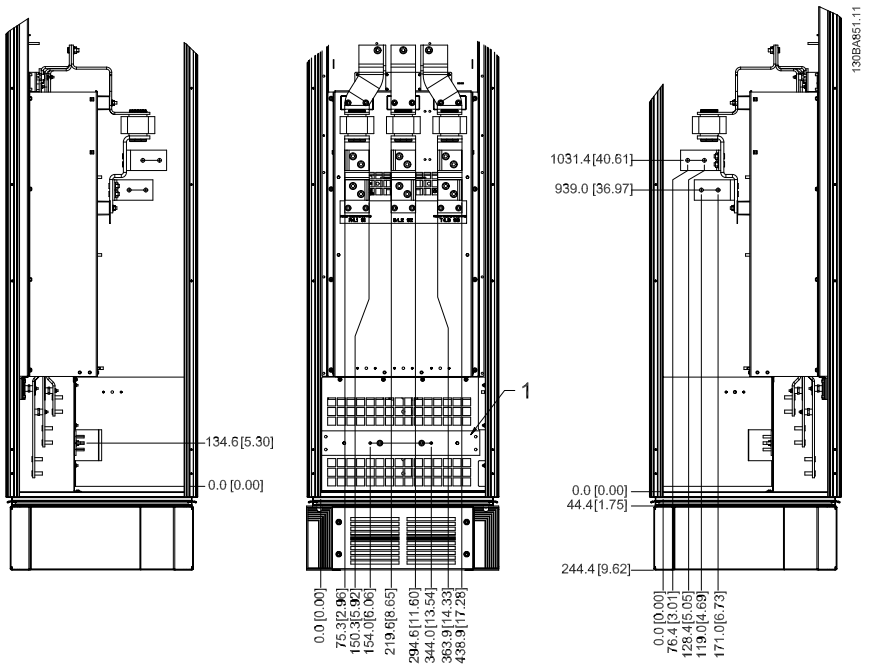
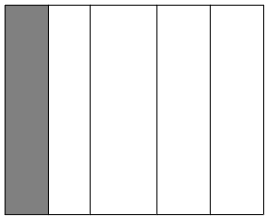
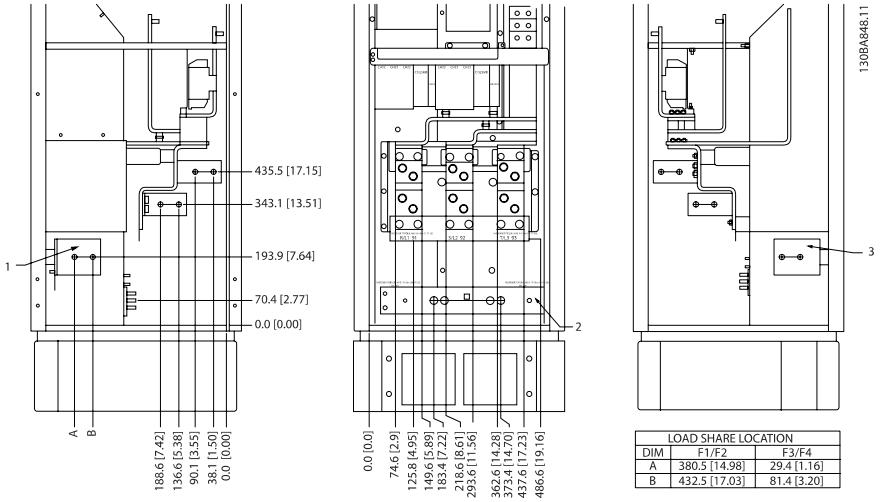


그림 4.17: 단자 위치 - 필터(왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.
1) 접지 바

표시된 부분
↓



단자 위치 - 정류기



LOAD SHARE LOCATION		
DIM	F1/F2	F3/F4
A	380.5 [14.98]	29.4 [1.16]
B	432.5 [17.03]	81.4 [3.20]

그림 4.18: 단자 위치 - 정류기 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

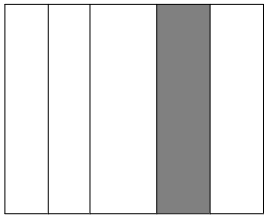
1) 부하공유 단자(-)

2) 접지 바

3) 부하공유 단자(+)

표시된 부분

↓



4

단자 위치 - 인버터

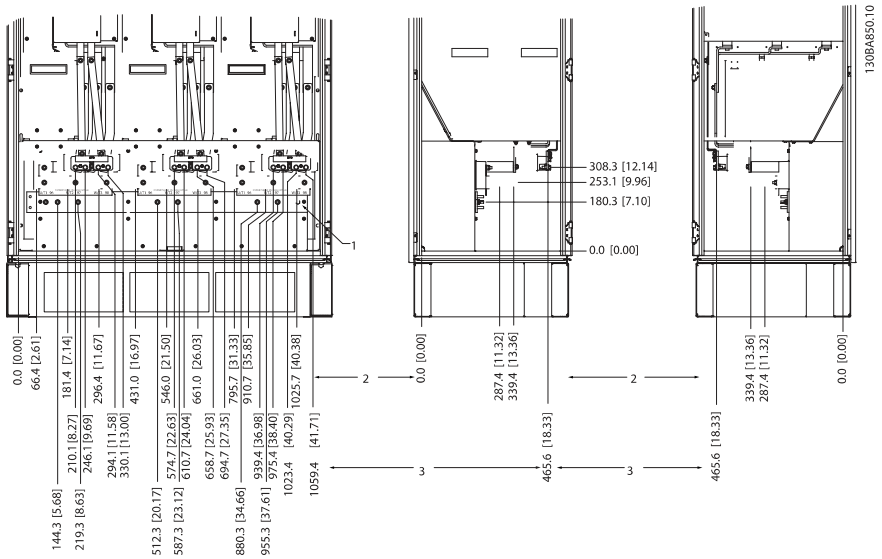


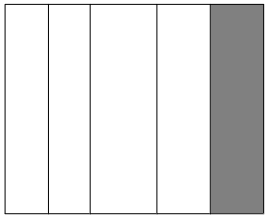
그림 4.19: 단자 위치 - 인버터 캐비닛(전면, 왼쪽 측면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

1) 접지 바

2) 모터 단자

3) 제동 단자

표시된 부분



4.3.8 냉각 및 통풍

냉각

유닛 상단과 하단의 냉각 덕트를 사용하거나 유닛 뒷면으로 배기 또는 흡기하는 방식을 사용하거나 냉각 방식을 결합하여 사용하는 등 각기 다른 방법으로 냉각할 수 있습니다.

뒷면을 이용한 냉각

뒷쪽 채널의 공기를 Rittal TS8 외함의 뒷면으로 흡기 또는 배기할 수도 있습니다. 이는 뒷쪽 채널을 통해 설비 밖으로 배기하고 열 손실을 설비 밖으로 되돌려 보낼 수 있어 공기 조절 요구사항을 감소시킬 수 있습니다.

주의

인버터의 뒤쪽 채널에 남아있지 않은 열 손실과 외함 내부에 설치된 기타 구성품에서 생성된 추가 손실을 제거하기 위해서는 외함에 도어 팬이 필요합니다. 필요한 총 통풍량을 계산해야만 알맞은 팬을 선택할 수 있습니다. 일부 외함 제조업체는 계산용 소프트웨어(예를 들어, Rittal Therm 소프트웨어)를 제공합니다.

통풍

반드시 방열판에 필요한 만큼 공기가 통풍되어야 합니다. 통풍량은 아래와 같습니다.

외함 보호	프레임 용량	도어 팬 / 상단 팬의 통풍 여러 팬의 총 통풍량	방열판 팬 여러 팬의 총 통풍량
IP21 / NEMA 1	D11	510 m^3/h (300 cfm)	2295 m^3/h (1350 cfm)
IP54 / NEMA 12	E7 P315	680 m^3/h (400 cfm)	2635 m^3/h (1550 cfm)
	E7 P355-P450	680 m^3/h (400 cfm)	2975 m^3/h (1750 cfm)
IP21 / NEMA 1	F17	4900 m^3/h (2884 cfm)	6895 m^3/h (4060 cfm)

표 4.1: 방열판 통풍

4

주의

인버터부의경우 팬은 다음과 같은 이유로 작동합니다.

1. AMA
2. DC 유지
3. 사전 자화
4. 직류 제동
5. 정격 전류의 60%를 초과합니다.
6. 특정 방열판 온도를 초과했습니다(전력 용량에 따라 다름).
7. 특정 전원 카드 주변 온도를 초과했습니다(전력 용량에 따라 다름).
8. 특정 제어 카드 주변 온도를 초과했습니다.

팬이 기동하면 최소 10 분간 작동합니다.

주의

능동 필터의 경우 팬은 다음과 같은 이유로 작동합니다.

1. 능동 필터 구동
2. 능동 필터를 운전하고 있지 않지만 주전원 전류가 한계를 초과합니다(전력 용량에 따라 다름).
3. 특정 방열판 온도를 초과했습니다(전력 용량에 따라 다름).
4. 특정 전원 카드 주변 온도를 초과했습니다(전력 용량에 따라 다름).
5. 특정 제어 카드 주변 온도를 초과했습니다.

팬이 기동하면 최소 10 분간 작동합니다.

외부 덕트

Rittal 캐비닛 외부에 덕트를 추가하는 경우, 덕트 내의 압력 감소를 계산해야 합니다. 아래 도표를 이용하여 압력 감소에 따라 주파수 변환기 용량을 감소시킵니다.

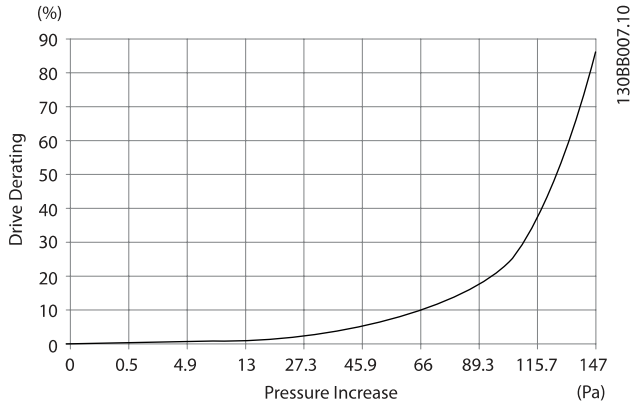


그림 4.20: D 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교

인버터 통풍량: 450 cfm (765 m^3/h)

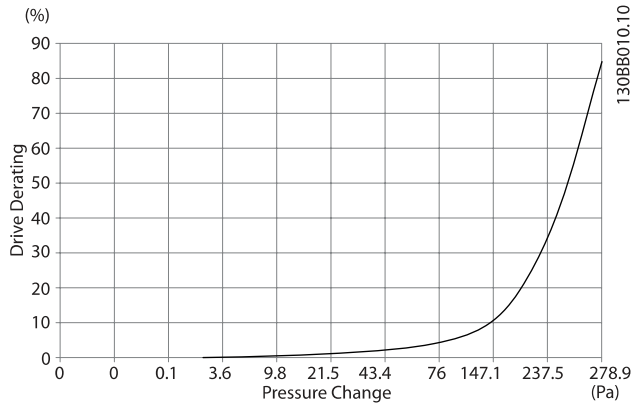


그림 4.21: E 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교 (소형 팬), P315

인버터 통풍량: 650 cfm (1105 m^3/h)

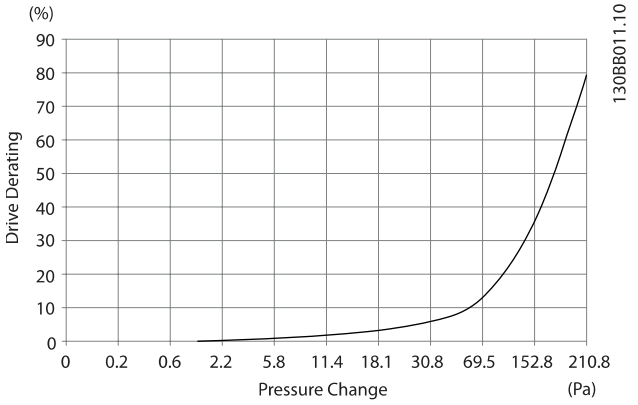


그림 4.22: E 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교 (대형 팬), P355-P450

인버터 통풍량: 850 cfm (1445 m^3/h)

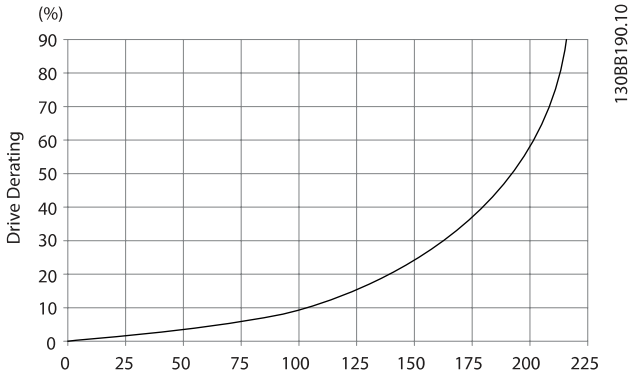


그림 4.23: F 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교

인버터 통풍량: 580 cfm (985 m^3/h)

4.3.9 글랜드/도관 입구 - IP21 (NEMA 1) 및 IP54 (NEMA12)

케이블은 제품 하단의 글랜드 플레이트를 통해 연결됩니다. 플레이트를 분리하고 글랜드 또는 도관 입구 위치를 결정하십시오. 도면에 표시된 부분에 구멍을 내십시오.

주의
특정 보호 수준과 유닛의 올바른 냉각을 확보하기 위해 주파수 변환기에 글랜드 플레이트를 반드시 장착해야 합니다. 글랜드 플레이트가 장착되지 않으면 주파수 변환기가 알람 69, 전력 카드 온도에서 트립될 수 카드 온도

4

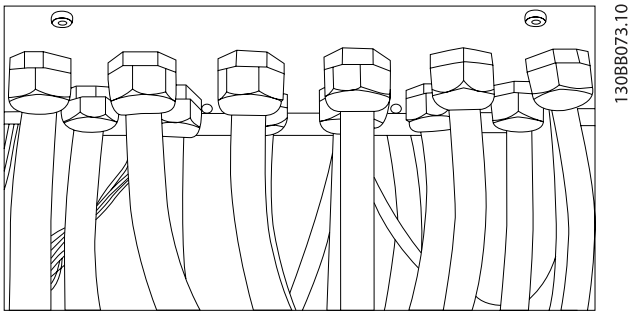
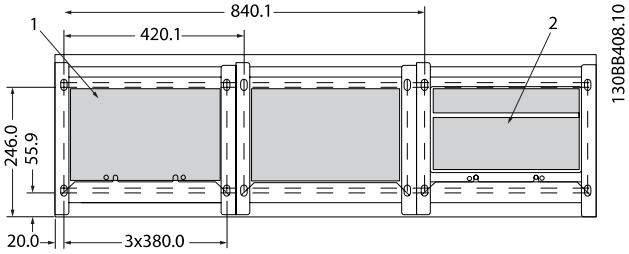
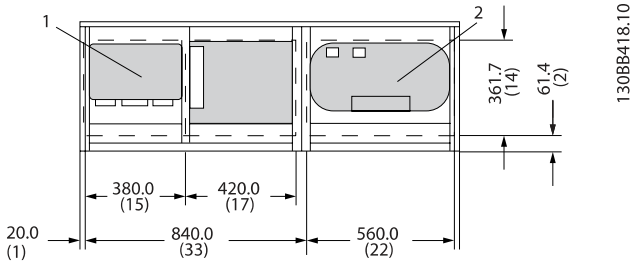


그림 4.24: 글랜드 플레이트의 올바른 설치 예

프레임 용량 D11

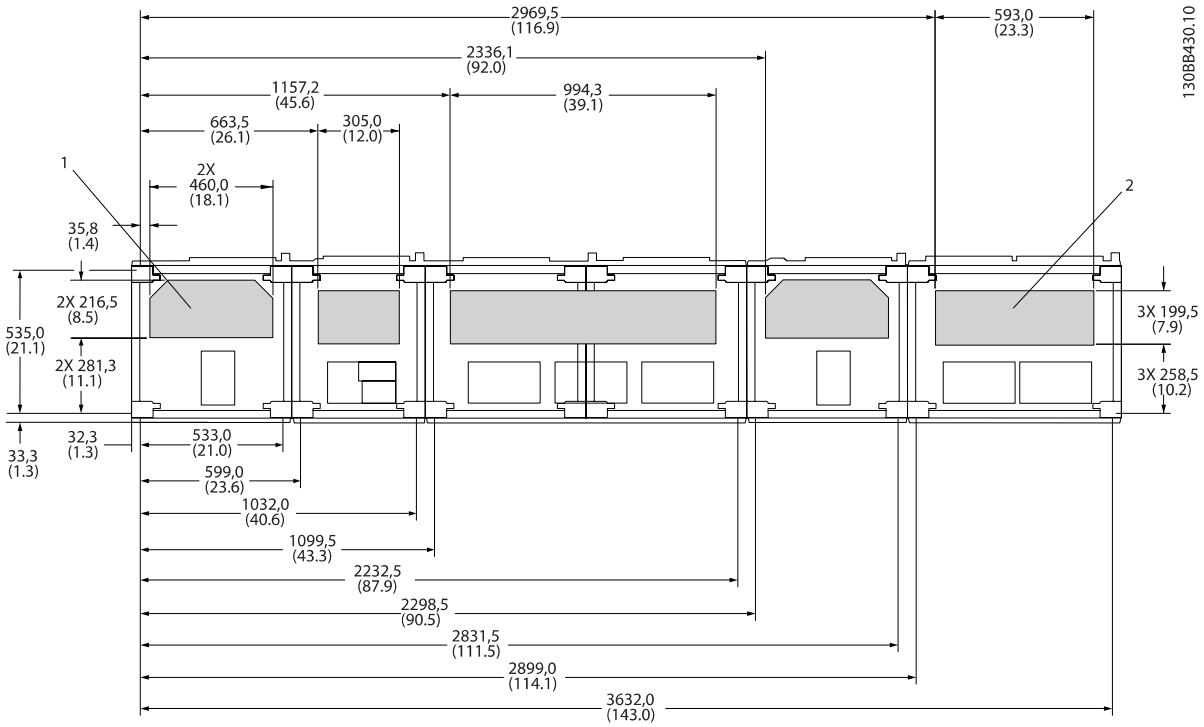


프레임 용량 E7



주파수 변환기 하단에서 본 케이블 입구
1) 주전원 케이블 연결
2) 모터 케이블 연결

프레임 용량 F17



F17: 주파수 변환기 하단에서 본 케이블 입구

1) 주전원 케이블 연결

2) 모터 케이블 연결

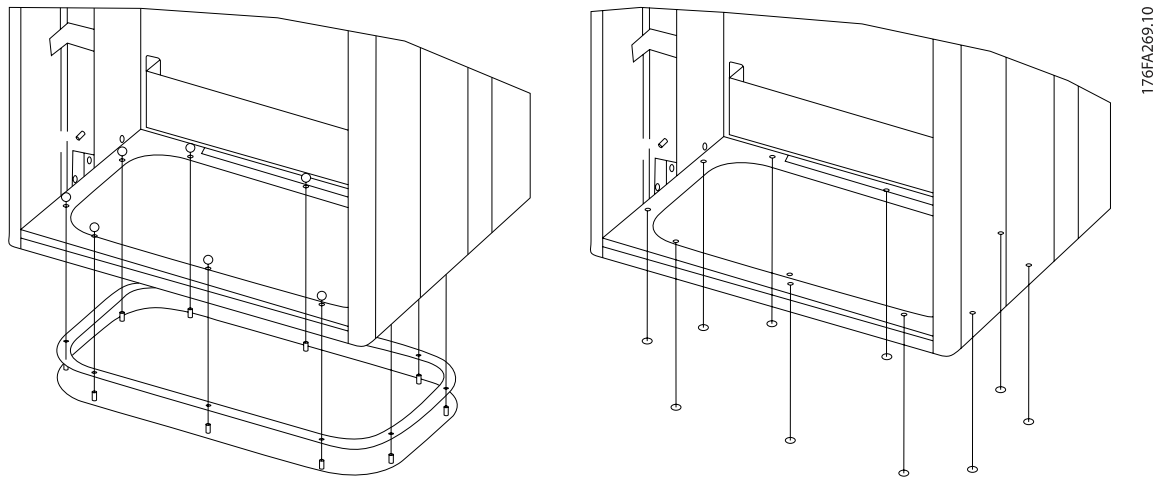


그림 4.25: 하단 플레이트 장착, E7

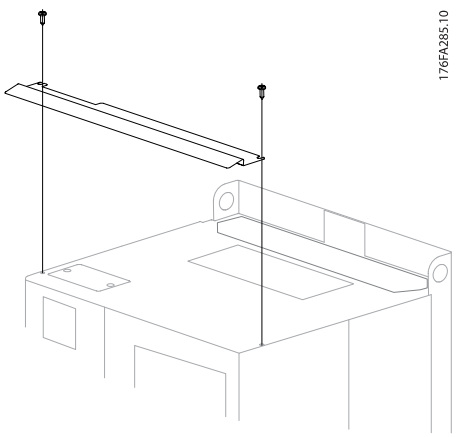
E 프레임의 하단 플레이트는 외함 안쪽 또는 바깥쪽에 장착할 수 있으며 하단에 장착할 경우, 주파수 변환기를 페데스탈 위에 올려 놓기 전에 글랜드와 케이블을 장착할 수 있는 등 설치 공정에 유연성을 제공합니다.

4.3.10 IP21 드립 쉴드(Drip Shield) 설치 (프레임 크기 D)

IP21 등급을 충족시키기 위해 별도의 드립 쉴드(drip shield)가 아래에 설명된 대로 설치되어야 합니다.

- 전면 나사 2 개를 분리합니다.
- 드립 쉴드를 삽입하고 나사를 체결합니다.
- 나사를 5.6 Nm (50 in-lbs)의 조임강도로 조입니다.

주의
필터와 인버터 부분에 드립 쉴드가 필요합니다.



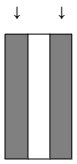


그림 4.26: 드립 쉴드(Drip shield) 설치.

4.4 옵션의 현장 설치

4.4.1 입력 플레이트 옵션의 설치

본 절은 모든 D 및 E 프레임의 주파수 변환기에 사용할 수 있는 입력 옵션 키트의 현장 설치에 관한 내용입니다.
입력 플레이트에서 RFI 필터를 제거하지 마십시오. RFI 필터를 입력 플레이트에서 제거하면 RFI 필터가 손상될 수 있습니다.

주의
RFI 필터를 사용할 수 있는 경우, 입력 플레이트 조합 방식 및 RFI 필터 교체 가능성에 따라 2 가지 유형의 RFI 필터가 있습니다. 특정한 경우에 현장 설치가 가능한 키트는 모든 전압에 대해 동일합니다.

4

	380 - 480 V 380 - 500 V	퓨즈	차단 퓨즈	RFI	RFI 퓨즈	RFI 차단 퓨즈
D11		176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E7	FC 102/ 202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/ 202: 355-450 kW FC 302: 315-400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

주의
자세한 정보는 지침서, 175R5795 를 참조하십시오.

4.4.2 주파수 변환기를 위한 주전원 쉴드 설치

주전원 쉴드는 D 및 E 프레임과 함께 설치하기 위한 것이며 BG-4 요구사항을 만족시켜 줍니다.

발주 번호:
D 프레임: 176F0799
E 프레임: 176F1851

주의
자세한 정보는 지침서, *175R5923* 을(를)참조하십시오.

4.5 프레임 크기 F 패널 옵션

공간 히터 및 써모스탯

프레임 용량 F 외함 주파수 변환기의 캐비닛 내부에 장착되고 자동 써모스탯을 통해 조절되는 공간 히터는 외함 내부의 습도를 조절하고 습한 환경에서 인버터 구성 요소의 수명을 연장시키는 데 도움을 줍니다. 써모스탯 초기 설정값에 따라 히터는 10°C (50°F)에서 켜지고 15.6°C (60°F)에서 꺼집니다.

전원 콘센트가 있는 캐비닛 조명

프레임 용량 F 주파수 변환기의 캐비닛 내부에 장착된 조명은 서비스 및 유지보수하는 동안 가시성을 증대시킵니다. 전원 콘센트가 포함된 조명은 다음과 같은 2 가지 전압의 전동 공구 또는 기타 장치의 임시 전원 공급장치로 활용할 수 있습니다.

- 230V, 50Hz, 2.5A, CE/ENEC
- 120V, 60Hz, 5A, UL/cUL

4

트랜스포머 탭 셋업

캐비닛 조명 겸용 전원 콘센트 및/또는 공간 히터 및 써모스탯이 트랜스포머 T1 에 설치되어 있는 경우에는 올바른 입력 전압을 위해 태핑할 필요가 있습니다. 380-480/ 500V380-480V 인버터는 초기에 525V 탭으로 설정되고 525-690V 인버터는 690V 탭으로 설정되어 전원이 인가되기 전에 탭이 변경되지 않는 경우, 2 차 장비에 과전압이 발생하지 않도록 합니다. 정류기 캐비닛 내부에 있는 단자 T1 의 올바른 탭 설정은 아래 표를 참조하십시오. 인버터 내부의 위치에 대해서는 *전원 연결* 절의 정류기 그림을 참조하십시오.

입력 전압 범위	선택할 탭
380V-440V	400V
441V-490V	460V

NAMUR 단자

NAMUR 는 독일 내 공정 업계, 1 차 화학 및 의약품 업계의 자동 기술 사용자들이 모여서 만든 국제 협회입니다. 이 옵션을 선택하면 인버터 입력 및 출력 단자의 NAMUR 표준 규격에 맞게 단자를 구성 및 표시할 수 있습니다. 여기에는 MCB 112 PTC 써미스터 카드와 MCB 113 확장형 릴레이 카드가 필요합니다.

잔류 전류 장치(RCD)

코어 밸런스 기법을 사용하여 접지된 시스템 및 고저항으로 접지된 시스템(IEC 용어로 TN 및 TT 시스템)의 접지 결함 전류를 감시합니다. 여기에는 사전 경고(주 알람 설정포인트의 50%)와 주 알람 설정포인트가 있습니다. 각 설정포인트와 연결된 알람 릴레이는 SPDT 알람 릴레이이며 외부용입니다. 외부 "윈도우형" 전류 트랜스포머(고객이 직접 공급 및 설치)가 필요합니다.

- 인버터의 안전 정지 회로에 내장
- IEC 60755 Type B 장치는 교류, 펄스 교류 및 순 교류 접지 결함 전류를 감시합니다.
- 접지 결함 전류 수준(설정포인트의 10-100%)을 나타내는 LED 막대형 그래프 표시기
- 메모리 오류
- 테스트 / 리셋 버튼

절연 저항 감시장치(IRM)

접지되지 않은 시스템(IEC 용어로 IT 시스템)의 시스템 위상 도체와 접지 간 절연 저항을 감시합니다. 여기에는 저항 사전 경고 및 절연 수준에 대한 주 알람 설정포인트가 있습니다. 각 설정포인트와 연결된 알람 릴레이는 SPDT 알람 릴레이이며 외부용입니다. 참고: 단 하나의 절연 저항 모니터만 각각의 접지되지 않은(IT) 시스템에 연결할 수 있습니다.

- 인버터의 안전 정지 회로에 내장
- 절연 저항의 저항값을 표시하는 LCD 표시창
- 메모리 오류
- 정보, 테스트 및 리셋 버튼

IEC 응급 정지(Pilz 안전 릴레이 포함)

외함 전면에 장착된 리던던트 4 선 응급 정지 푸시 버튼과 옵션 캐비닛 내부에 있는 인버터의 안전 정지 회로와 주전원 도체에 연결된 부분을 감시하는 Pilz 릴레이가 포함되어 있습니다.

수동 모터 스타터

대형 모터에 주로 필요한 전기 송풍기를 위해 3 상 전원을 제공합니다. 스타터용 전원은 제공된 도체, 회로 차단기 또는 차단 스위치의 부하 측에서 제공됩니다. 전원은 각 모터 스타터 이전에 퓨즈 처리되어 있으며 인버터에 입력되는 전원이 꺼질 때 전원이 꺼집니다. 최대 2 개의 스타터가 허용됩니다(하나가 30A 인 경우에는 퓨즈 보호 회로가 주문됩니다). 인버터의 안전 정지 회로에 내장.

유닛의 기능은 다음과 같습니다.

- 운전 스위치(on/off)
- 단락 및 과부하 보호(테스트 기능 포함)
- 수동 리셋 기능

30 암페어, 퓨즈 보호 단자

- 고객의 보조 장비의 전원 공급을 위해 입력되는 주전원 전압과 일치하는 3 상 전원
- 2 개의 수동 모터 스타터가 선택된 경우에는 사용할 수 없습니다.
- 인버터에 입력되는 전원이 꺼질 때 단자가 꺼집니다.
- 퓨즈 보호 단자용 전원은 제공된 도체, 회로 차단기 또는 차단 스위치의 부하 측에서 제공됩니다.

24 VDC 전원 공급

- 5 암페어, 120 W, 24 VDC
- 출력 과전류, 과부하, 단락 및 과열로부터 보호
- 센서, PLC I/O, 도체, 온도 탐침, 표시등 및/또는 기타 전자 장치와 같이 고객이 제공한 부속 장치의 전원 공급용
- 진단에는 건식 직류 가능 접점, 녹색 직류 가능 LED 및 적색 과부하 LED 가 포함되어 있습니다.

외부 온도 감시

모터 와인딩 및/또는 베어링과 같이 외부 시스템 구성 요소의 온도를 감시하도록 설계되어 있습니다. 8 개의 범용 입력 모듈과 2 개의 정밀 써미스터 입력 모듈이 포함되어 있습니다. 모듈 10 개가 모두 인버터의 안전 정지 회로에 내장되어 있으며 필드버스 네트워크를 통해 감시할 수 있습니다(별도의 모듈/버스통신 커플러를 구매해야 합니다).

<u>범용 입력(8 개)</u>

신호 유형:

- RTD 입력(Pt100 포함), 3 선 또는 4 선
- 써모커플(Thermocouple)
- 아날로그 전류 또는 아날로그 전압

추가 기능:

- 범용 출력 1 개, 아날로그 전압 또는 아날로그 전류를 위해 구성 가능
- 2 개의 출력 릴레이(NO)
- 2 줄 LC 디스플레이 및 LED 진단
- 센서 리드선 차단, 단락 및 잘못된 극성 감지
- 인터페이스 셋업 소프트웨어

<u>정밀 써미스터 입력(2 개)</u>

특징:

- 연속해서 최대 6 개의 써미스터를 감시할 수 있는 각 모듈
- 선 파손 또는 센서 리드선 단락 등 결함 진단
- ATEX/UL/CSA 인증
- 필요한 경우, PTC 써미스터 옵션 카드 MCB 112 에 의해 세 번째 써미스터 입력이 제공될 수 있습니다.

4.6 전기적인 설치

4.6.1 전원 연결

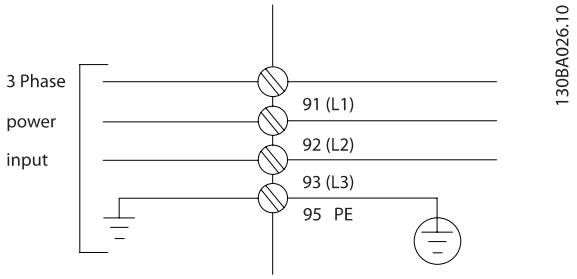
배선 및 퓨즈 선정

> **주의**
> **케이블 일반 사항**
> 모든 배선은 케이블 단면적과 주위 온도에 관한 국제 및 국내 관련 규정을 준수해야 합니다. UL 어플리케이션에는 75°C 구리 도체가 필요합니다. 75°C 및 90°C 구리 도체는 주파수 변환기가 열적으로 수용 가능하므로 비 UL 어플리케이션에 사용할 수 있습니다.

전원 케이블은 아래와 같이 연결됩니다. 케이블 단면적 치수는 전류 등급 및 국내 법규에 따라 선정해야 합니다. 자세한 내용은 *사양 편*을 참조하십시오.

주파수 변환기의 보호를 위해서는 반드시 권장 퓨즈를 사용하거나 유닛에 내장된 퓨즈가 있어야 합니다. 권장 퓨즈는 퓨즈 편의 표에서 확인할 수 있습니다. 국내 규정에 따라 퓨즈를 올바르게 선정해야 합니다.

주전원 스위치가 제품 내에 포함되어 있는 경우, 주전원 스위치는 주전원 연결부에 장착됩니다.



> **주의**
> EMC 방사 사양을 준수하려면 차폐/보호 케이블이 좋습니다. 비차폐/비보호 케이블을 사용하는 경우 *비차폐 케이블용 전력 및 제어 배선* 편을 참조하십시오.

모터 케이블의 단면적과 길이를 올바르게 선정하려면 *일반 사양* 편을 참조하십시오.

케이블 차폐:
차폐선 끝부분을 (돼지꼬리 모양으로) 꼬아서 설치하는 것을 절대 피하십시오. 이는 높은 주파수 대역에서 차폐 효과를 감소시킵니다. 모터 절연체 또는 모터 컨택터를 설치하기 위해 차폐선을 끊을 필요가 있을 때에도 차폐선이 가능한 가장 낮은 HF 임피던스로 계속 연결되어 있도록 해야 합니다.

모터 케이블의 차폐선을 주파수 변환기의 디커플링 플레이트 및 모터의 금속 외함에 모두 연결하십시오.

이 때, 차폐선을 가능한 가장 넓은 면적(케이블 클램프)에 연결하십시오. 주파수 변환기 내에 제공된 설치 도구를 사용하여 이와 같이 연결할 수 있습니다.

케이블 길이 및 단면적:
주파수 변환기는 주어진 케이블 길이로 EMC 테스트를 거쳤습니다. 모터 케이블의 길이를 가능한 짧게 하여 노이즈 수준과 누설 전류량을 최소화하십시오.

스위칭 주파수:

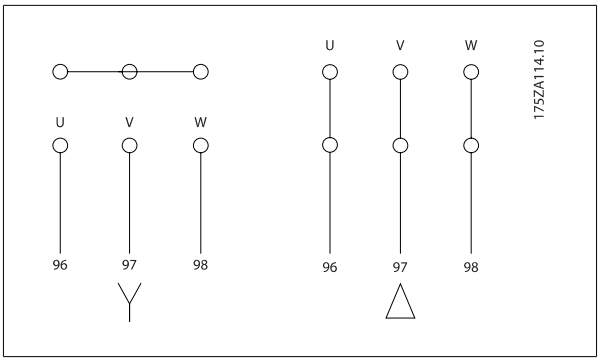
모터의 청각적 소음을 줄이기 위해 주파수 변환기를 사인파 필터와 함께 사용하는 경우 파라미터 14-01 *Switching Frequency* 의 지침에 따라 스위칭 주파수를 설정해야 합니다.

단자 번호	96	97	98	99	
	U	V	W	PE[1)]	모터 전압 (주전원 전압의 0-100%) 3 선식
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE[1)]	델타 연결형 6 선식
	U1	V1	W1	PE[1)]	스타 연결형 U2, V2, W2 U2, V2 및 W2(각기 서로 연결).

[1)]접지 보호 연결

주의

주파수 변환기와 같이 전압공급장치 작동에 적합한 상간 절연지 또는 기타 절연 보강재가 없는 모터인 경우에는 주파수 변환기의 출력 단에 사인파 필터를 설치하십시오.



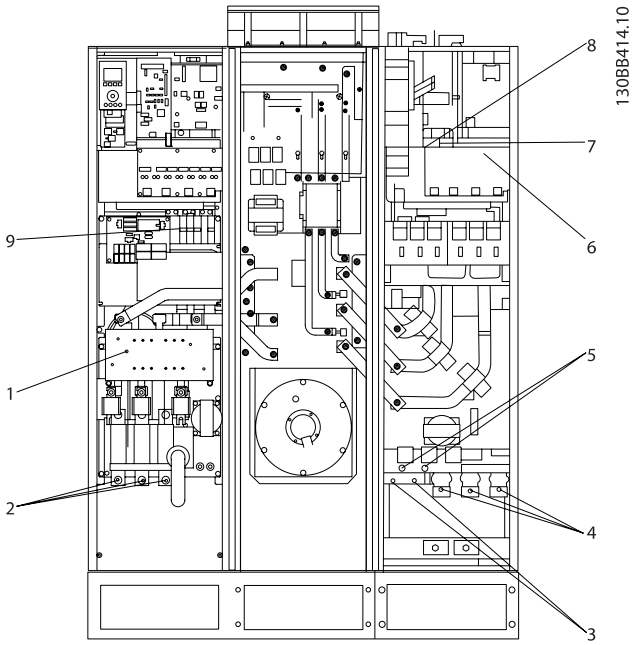


그림 4.27: 프레임 용량 D11

1) RFI
2) 라인
   R S T
   L1 L2 L3
3) 제동 옵션
   -R +R
   81 82
4) 모터
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3
5) 부하 공유 옵션
   -DC +DC
   88 89
6) 보조 팬
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
7) 온도 스위치
   106 104 105
8) 보조 릴레이
   01 02 03
   04 05 06
9) 팬/SMPS 퓨즈

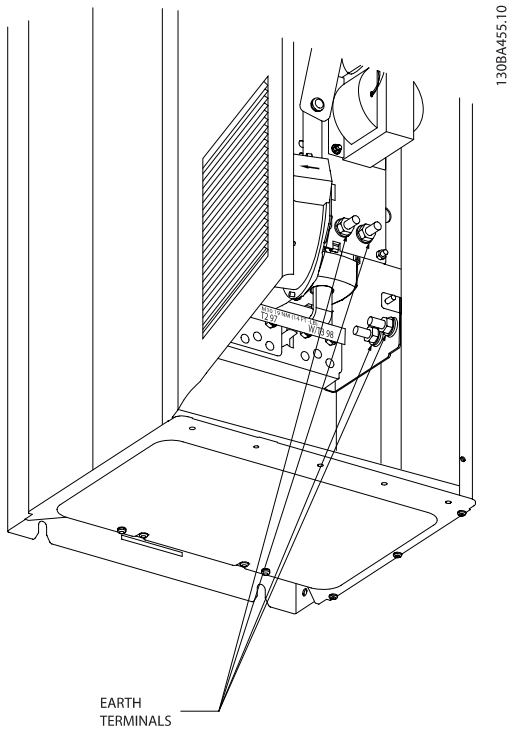


그림 4.28: (인버터부) 접지 단자 위치

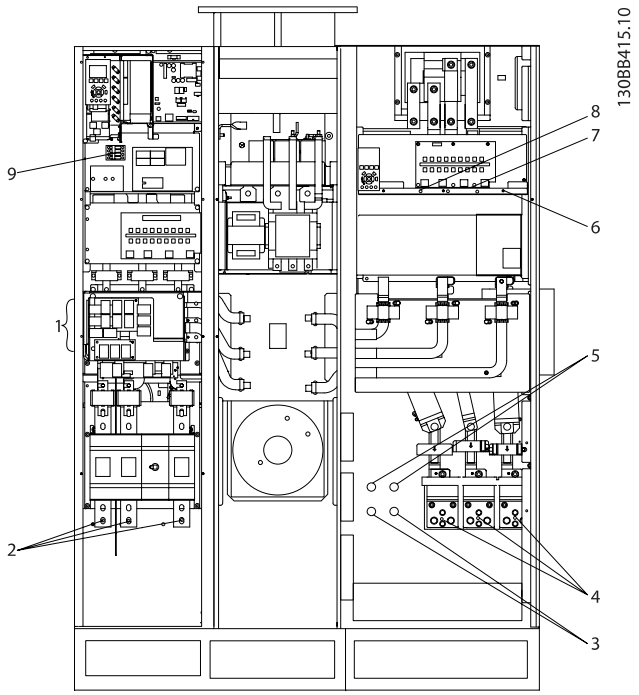


그림 4.29: 프레임 용량 E7

1) RFI

2) 라인

R	S	T
L1	L2	L3

3) 제동 옵션

-R	+R
81	82

4) 모터

U	V	W
96	97	98
T1	T2	T3

5) 부하 공유 옵션

-DC	+DC
88	89

6) 보조 팬

100	101	102	103
L1	L2	L1	L2

7) 온도 스위치

106	104	105

8) 보조 릴레이

01	02	03
04	05	06

9) 팬/SMPS 퓨즈

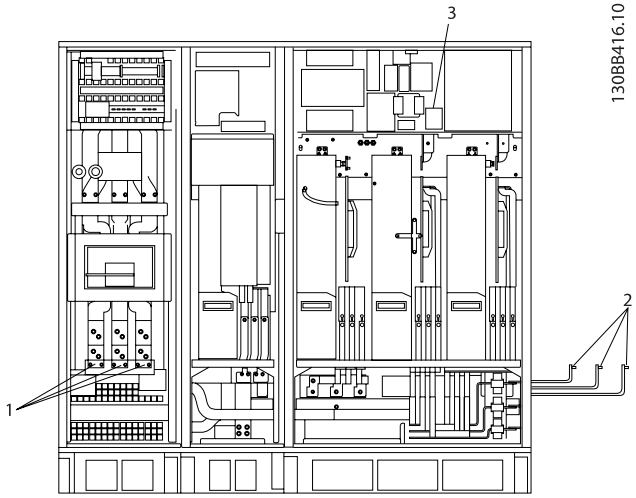
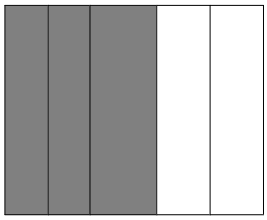


그림 4.30: 능동 필터, 프레임 크기 F17

표시된 부분

↓



1) 라인

R S T

L1 L2 L3

2) 인버터의 정류기부로의 버스통신 바

3) 퓨즈 블록

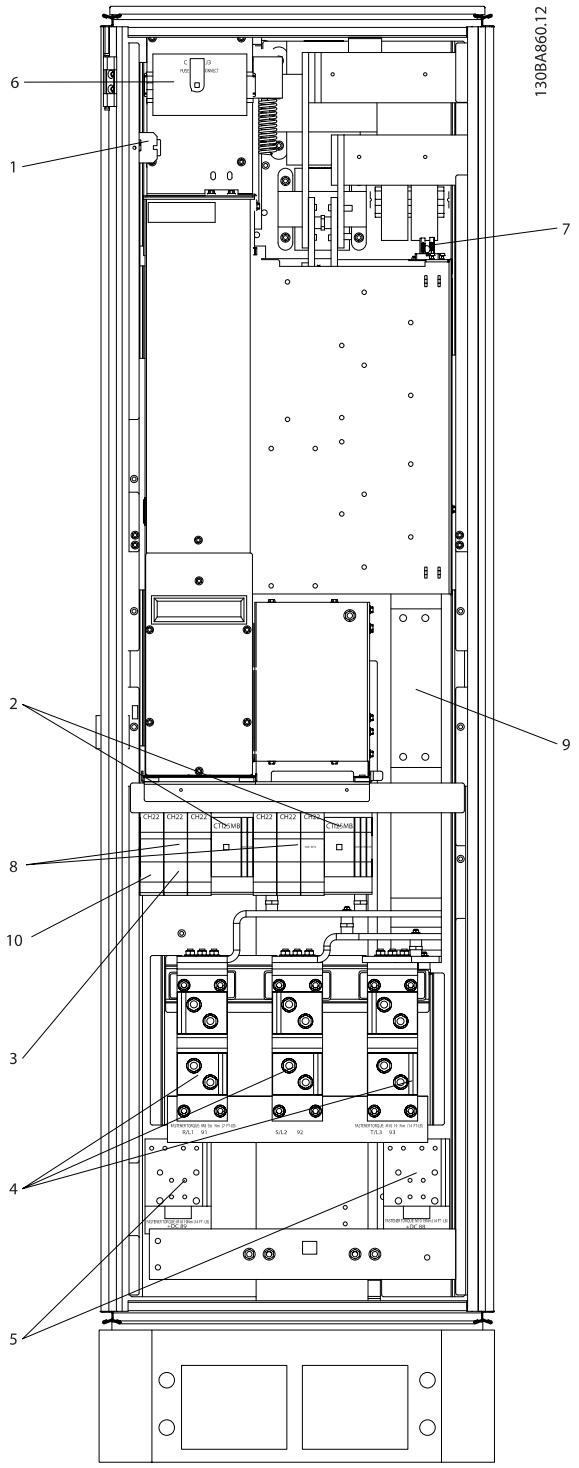
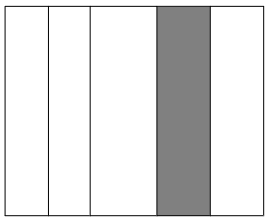


그림 4.31: 정류기 캐비닛, 프레임 크기 F17

표시된 부분



1) 24V DC, 5A
T1 출력 탭
온도 스위치
106 104 105
2) 수동 모터 스타터
3) 30A 퓨즈 보호 전원 단자
4) 지점을 필터에 연결
R S T
L1 L2 L3
5) 부하 공유
-DC +DC
88 89
6) 제어 변압기 퓨즈 (2 개 또는 4 개). 부품 번호는 퓨즈 표 참조
7) SMPS 퓨즈. 부품 번호는 퓨즈 표 참조
8) 수동 모터 제어기 퓨즈 (3 개 또는 6 개). 부품 번호는 퓨즈 표 참조
9) 라인 퓨즈, F1 및 F2 프레임 (3 개). 부품 번호는 퓨즈 표 참조
10) 30A 퓨즈 보호 전원 퓨즈

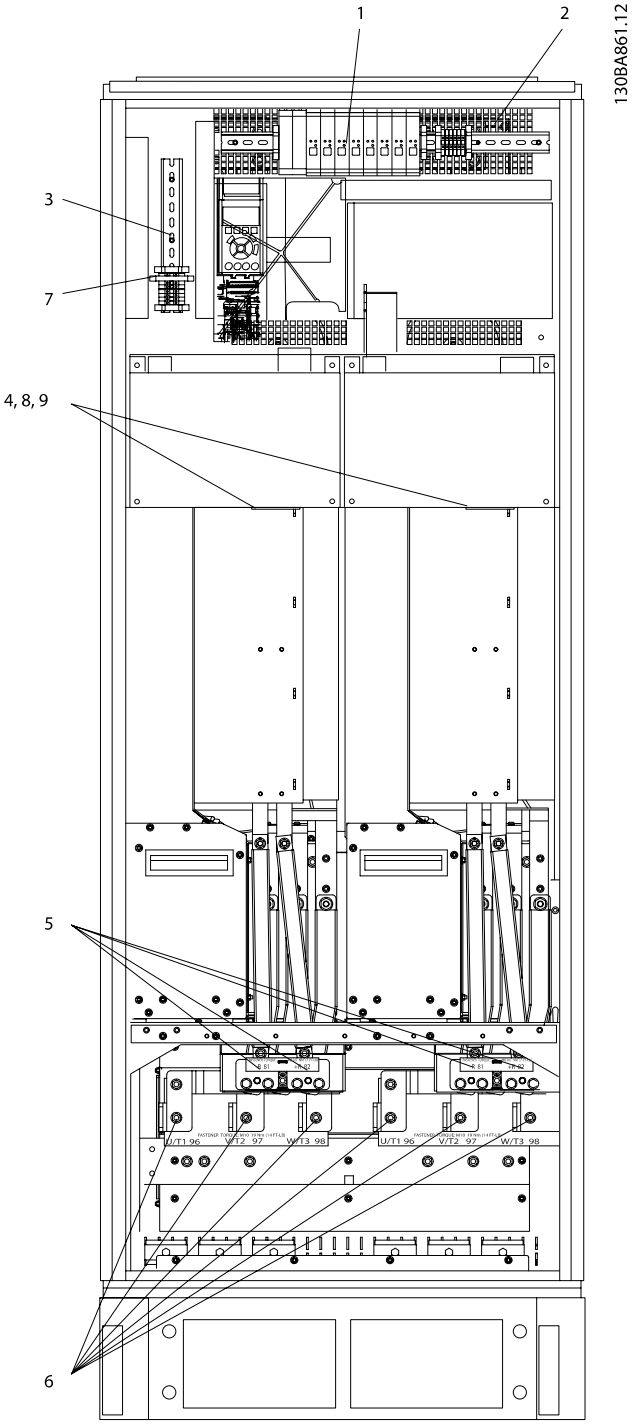
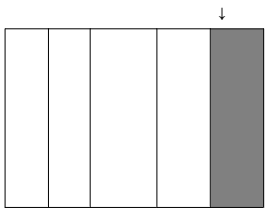


그림 4.32: 인버터 캐비닛, 프레임 용량 F17

표시된 부분



1) 외부 온도 감시
2) 보조 릴레이
   01 02 03
   04 05 06
3) NAMUR
4) 보조 팬
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
5) 제동 장치
   -R +R
   81 82
6) 모터
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3
7) NAMUR 퓨즈. 부품 번호는 퓨즈 표 참조
8) 팬 퓨즈. 부품 번호는 퓨즈 표 참조
9) SMPS 퓨즈. 부품 번호는 퓨즈 표 참조

4.6.2 접지

주파수 변환기 설치 시 다음과 같은 기본 사항을 고려하여 전자기 호환성(EMC)을 확보하십시오.

- 안전 접지: 주파수 변환기는 누설 전류량이 많기 때문에 알맞은 방법으로 접지해야 안전하다는 점에 유의하십시오. 국내 안전 규정을 적용하십시오.
- 고주파 접지: 접지선을 가능한 짧게 연결하십시오.

가장 낮은 도체 임피던스에서 각기 다른 접지 시스템을 연결하십시오. 도체를 최대한 짧게 연결하고 최대한 넓게 표면적을 사용하면 도체 임피던스가 최대한 낮아집니다.
가장 낮은 HF 임피던스를 사용하여 외함 백플레이트에 각기 다른 장치의 금속 외함이 장착됩니다. 이렇게 하면 개별 장치가 서로 다른 HF 전압을 갖지 않게 할 수 있으며 장치 간 연결에 사용될 수 있는 연결 케이블에 무선 간섭 전류가 흐르는 위험을 피할 수 있습니다. 또한 이렇게 하면 무선 간섭이 줄어들 것입니다.
낮은 HF 임피던스를 얻으려면 장치의 고정 볼트를 백플레이트에 대한 HF 연결로 사용하십시오. 고정 볼트 주변의 절연용 페인트 또는 그와 유사한 물질을 제거할 필요가 있습니다.

4.6.3 추가 보호(RCD)

국내 안전 규정에 적용하는 경우에는 ELCB 릴레이, 다중 보호 접지 또는 일반 접지를 추가 보호용으로 사용할 수 있습니다.

접지 오류가 발생하면 직류 구성 요소로 인해 잘못된 전류가 발생할 수 있습니다.

ELCB 릴레이를 사용하는 경우, 반드시 국내 규정을 준수해야 합니다. 릴레이는 브리지 정류기가 장착된 3 상 장비를 보호하는 데 적합해야 하며 전원인가 시 순간 방전에 적합해야 합니다.

설계 지침서의 *특수 조건* 편 또한 참조하십시오.

4.6.4 RFI 스위치

접지로부터 절연된 주전원 공급장치
주파수 변환기가 절연된 주전원 소스(IT 주전원, 부동형 델타 또는 접지형 델타) 또는 접지된 레그가 있는 TT/TN-S 주전원에서 전원을 공급 받는 경우, 인버터의 파라미터 14-50 *RFI Filter* 와(과) 필터의 파라미터 14-50 *RFI Filter* 을(를) 통해 RFI 스위치를 꺼짐(OFF)[1]으로 설정하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 IEC 364-3 을 참조하십시오. 최적의 EMC 성능이 필요한 경우에는 모터가 병렬로 연결되어 있거나 모터 케이블 길이가 25m 이상이어야 하며 파라미터 14-50 *RFI Filter* 을(를) [켜짐]으로 설정하는 것이 좋습니다.
[1] 프레임 크기 D, E 및 F.의 525-600/690V 주파수 변환기에는 적용되지 않습니다.
[꺼짐]에서 섀시와 매개회로 간의 내부 RFI 콘덴서(필터 콘덴서)를 차단하여 매개회로의 손상을 방지하고 (IEC 61800-3 에 따라) 접지 용량형 전류를 줄입니다.
적용 지침 *IT 주전원의 VLT, MN.90.CX.02* 또한 참조하십시오. 전력전자기기(IEC 61557-8)에 함께 사용할 수 있는 절연 모니터를 사용하는 것이 중요합니다.

4.6.5 토크

모든 전기 연결부를 조일 때는 올바른 토오크(조임 강도)로 조이는 것이 매우 중요합니다. 토오크가 너무 낮거나 높으면 전기 연결이 나빠질 수 있습니다. 토오크 측정용 렌치를 사용하여 정확한 토오크를 확인하십시오.

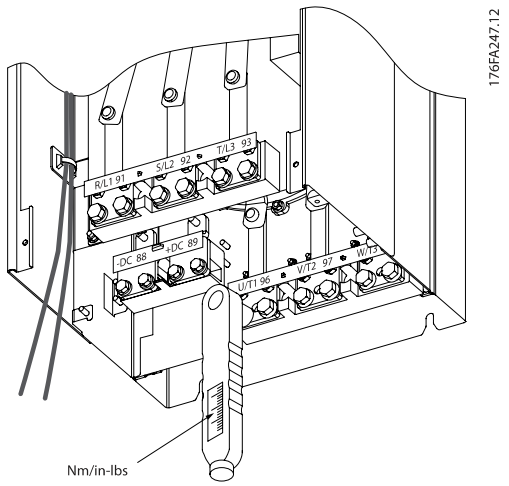


그림 4.33: 볼트를 조일 때는 반드시 토오크 측정용 렌치를 사용하십시오.

프레임 용량	단자	토크	볼트 크기
D	주전원 모터	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	부하 공유 제동 장치	8.5-20.5 Nm(75-181 in-lbs)	M8
E	주전원 모터 부하 공유	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	제동 장치	8.5-20.5 Nm(75-181 in-lbs)	M8
F	주전원 모터	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	부하 공유	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	제동 장치	8.5-20.5 Nm(75-181 in-lbs)	M8
	Regen	8.5-20.5 Nm(75-181 in-lbs)	M8

표 4.2: 단자의 토오크

4.6.6 차폐된 케이블

EMC 고방지 및 저방사를 준수할 수 있도록 차폐 및 보호된 케이블을 올바른 방법으로 연결하는 것이 중요합니다.

케이블 글랜드나 클램프를 사용하여 연결할 수 있습니다.

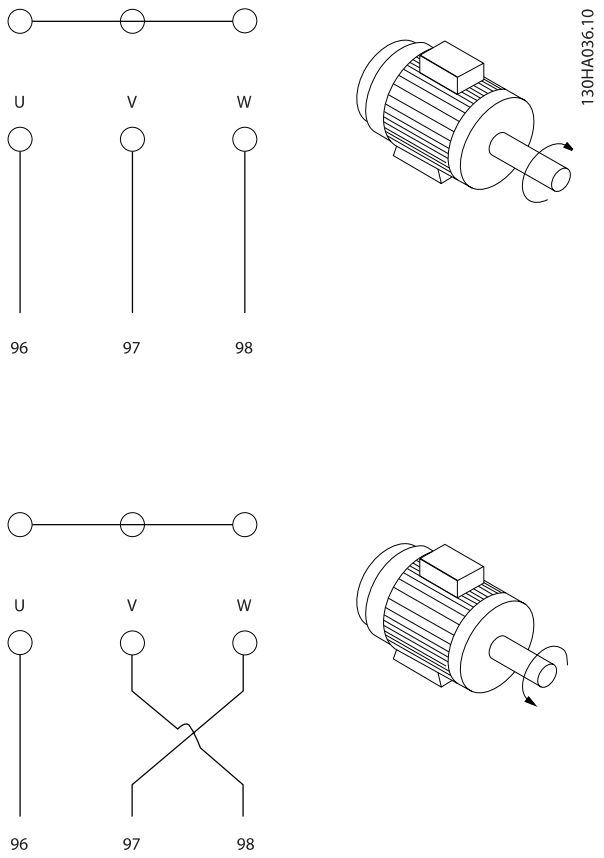
- EMC 케이블 글랜드: 일반적으로 사용되는 케이블 글랜드는 최적의 EMC 연결에 사용할 수 있습니다.
- EMC 케이블 클램프: 연결을 용이하게 하는 클램프는 주파수 변환기와 함께 제공됩니다.

4.6.7 모터 케이블

모터는 반드시 단자 U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 에 연결해야 하고 접지는 단자 99 에 연결해야 합니다. 모든 유형의 3 상 비동기 표준 모터는 주파수 변환기 유닛과 함께 사용할 수 있습니다. 공장 출고 시 설정은 다음과 같이 주파수 변환기 출력이 연결된 시계 방향 회전입니다.

단자 번호	기능
96, 97, 98, 99	주전원 U/T1, V/T2, W/T3 접지

- U 상에 연결된 단자 U/T1/96
- V 상에 연결된 단자 V/T2/97
- W 상에 연결된 단자 W/T3/98



모터 케이블의 2 상을 전환하거나 파라미터 4-10 *Motor Speed Direction* 의 설정을 변경하여 모터 회전 방향을 변경할 수 있습니다.
파라미터 1-28 *모터 회전 점검*을(를) 사용하여 표시창에 표시된 단계에 따라 모터 회전 검사를 실시할 수 있습니다.

F 프레임 요구사항
두 인버터 모듈 단자에 연결된 와이어 개수와 짝을 이룰 수 있도록 하기 위해 모터 위상 케이블의 개수는 반드시 2 의 배수 즉, 2, 4, 6 또는 8(케이블 1 개는 허용되지 않음)이어야 합니다. 인버터 모듈 단자와 위상의 첫 번째 공통 지점 간 10% 이내의 연결 길이를 동일하게 할 수 있는 케이블이 필요합니다. 권장되는 공통 지점은 모터 단자입니다.

출력 정션 박스 요구사항: 각 인버터 모듈과 정션 박스의 공통 단자 간의 길이(최소 2.5 미터)와 케이블 개수는 동일해야 합니다.

주의
개장 어플리케이션에서 위상당 와이어 개수를 각기 다르게 요구하는 경우, 공장에 자세한 요구사항 또는 자료를 문의하시거나 상단/하단 삽입부 캐비닛 옵션, 지침서 177R0097 을 활용하시기 바랍니다.

4.6.8 제동 케이블 공장 출고시 제동 초퍼 옵션이 설치된 인버터

(유형 코드의 18 위치에 알파벳 B 가 포함된 표준형에만 해당)

제동 저항 연결 케이블은 차폐되어야 하며 주파수 변환기와 직류 바 간의 최대 케이블 길이는 25 미터(82 피트)입니다.

단자 번호	기능
81, 82	제동 저항 단자

제동 저항에 연결되는 연결 케이블은 차폐되어야 합니다. 케이블 클램프를 이용하여 차폐선을 주파수 변환기의 전도성 백플레이트와 제동 저항의 금속 외함에 연결하십시오.
제동 토오크에 맞도록 제동 케이블 단면적을 측정하십시오. 안전한 설치에 관한 자세한 정보는 *제동 지침, MI.90.Fx.yy* 및 *MI.50.Sx.yy* 또한 참조하십시오.

공급 전압에 따라 단자에 최고 790 VDC 의 전압이 발생할 수 있다는 점에 유의하십시오.

F 프레임 요구사항
제동 저항은 반드시 각 인버터 모듈의 제동 저항에 연결해야 합니다.

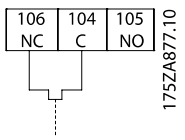
4.6.9 제동 저항 온도 스위치

프레임 용량 D-E-F
토오크: 0.5-0.6 Nm (5 in-lbs)
나사 크기: M3

이 입력은 외부에 연결된 제동 저항의 온도를 감시하는 데 사용할 수 있습니다. 104 와 106 간 연결이 분리되어 있으면 주파수 변환기는 경고/알람 27, "제동 IGBT" 시 트립합니다.
KLIXON 스위치는 106 또는 104 에 대한 일련의 기존 연결에 반드시 `NC' 상태로 설치해야 합니다. 이 단자로 연결하려면 PELV 를 유지하기 위한 고전압으로의 절연이 2 배가 되어야 합니다.
NC: 104-106 (공장 출고 시 설치된 점퍼).

단자 번호	기능
106, 104, 105	제동 저항 온도 스위치.

제동 저항의 온도가 너무 많이 올라가거나 써멀 스위치가 차단되면 주파수 변환기가 제동을 멈춥니다. 모터가 코스팅을 시작합니다.



4.6.10 부하 공유

단자 번호	기능
88, 89	부하 공유

연결 케이블은 차폐되어야 하며 주파수 변환기와 직류 바 간의 최대 케이블 길이는 25 미터(82 피트)입니다.
부하 공유는 여러 주파수 변환기의 직류 매개회로를 연결할 수 있게 합니다.

단자에서 최대 1099V DC 의 전압이 발생할 수 있다는 점에 유의하십시오.
추가 장비에는 안전을 위해 부하 공유가 필요합니다. 자세한 내용은 부하 공유 지침 MI.50.NX.YY 를 참조하십시오.

주전원이 차단되더라도 직류단 연결로 인해 주파수 변환기가 분리되지 않을 수 있습니다.

4.6.11 주전원 연결

주전원은 유닛의 맨 왼쪽에 위치한 단자 91, 92 및 93 에 연결해야 합니다. 접지는 단자 93 오른쪽에 있는 단자에 연결합니다.

단자 번호	기능
91, 92, 93	주전원 R/L1, S/L2, T/L3
94	접지

주의
주파수 변환기 명판에 표시된 주전원 전압이 공장의 전원 공급장치 전압과 일치하는지 확인하십시오.

전원 공급장치가 주파수 변환기에 충분한 전류를 공급할 수 있는지 확인하십시오.

유닛에 내장된 퓨즈가 없는 경우에는 해당 퓨즈의 전류 등급이 올바른지 확인하십시오.

4.6.12 외부 팬 공급

프레임 용량 D-E-F
주파수 변환기에 직류 전원이 공급되거나 전원 공급장치와는 별개로 팬을 구동해야 하는 경우에는 외부 전원 공급장치를 사용할 수 있습니다. 이는 전원 카드에 연결됩니다.

단자 번호	기능
100, 101	보조 공급 S, T
102, 103	내부 공급 S, T

전원 카드에 있는 커넥터는 냉각 팬의 라인 전압 연결을 제공합니다. 팬은 공장 출고 시 공통 교류 라인(100-102 와 101-103 사이의 점퍼)에서 전원을 공급 받도록 연결되어 있습니다. 외부 공급이 필요한 경우에는 점퍼를 제거하고 공급장치를 단자 100 과 101 에 연결하며 보호를 위해 반드시 5 암페어 퓨즈를 사용해야 합니다. UL 어플리케이션의 경우, 보호용으로 반드시 LittleFuse KLK-5 또는 그와 동등한 퓨즈를 사용해야 합니다.

4.6.13 비차폐 케이블을 위한 전력 및 제어 배선

유도 전압!
다중 인버터의 모터 케이블을 별도로 구동하십시오. 함께 구동하는 출력 모터 케이블의 유도 전압은 장비가 꺼져 있거나 잠겨 있어도 콘덴서를 바꿀 수 있습니다. 구동하지 못하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

메탈식 도관 또는 고주파 소음 절연을 위한 배선관의 인버터 입력 전력, 모터 배선 및 제어 배선을 구동하십시오. 전력, 모터 및 제어 배선을 절연하지 못하면 컨트롤러 및 관련 장비가 최적의 성능을 발휘하지 못할 수 있습니다.

전력 배선이 고주파 전기 펄스 상태가 되므로 입력 전력 및 모터 전력이 절연 도관에서 구동하는 것이 중요합니다. 입력 전력 배선이 모터 배선과 같은 도관에서 구동되면 이들 펄스가 전기적 소음을 전력 그리드 생성으로 다시 연결될 수 있습니다. 제어 배선은 고전압 전력 배선과 항상 절연되어야 합니다.
차폐/보호된 케이블을 사용하지 않을 경우, 적어도 3 개의 절연 도관을 패널 옵션에 연결해야 합니다.

- 외함으로의 전력 배선
- 외함에서 모터로 연결되는 전력 배선
- 제어 배선

4.6.14 퓨즈

분기 회로 보호:

전기 및 화재의 위험으로부터 설비를 보호하기 위해 설비, 개폐기, 기계 등의 모든 분기 회로는 국내/국제 규정에 따라 단락 및 과전류로부터 보호되어야 합니다.

단락회로 보호:

주파수 변환기는 전기 또는 화재의 위험을 방지하기 위해 단락으로부터 보호되어야 합니다. 댄포스는 인버터에 내부 고장이 발생한 경우 아래에 언급된 퓨즈를 사용하여 서비스 기사 또는 다른 장비를 보호할 것을 권장합니다. 주파수 변환기는 모터 출력에서 단락이 발생한 경우 완벽한 단락 보호 기능을 제공합니다.

과전류 보호

설비 케이블의 과열로 인한 화재 위험을 방지하려면 과부하로부터 보호해야 합니다. 주파수 변환기에는 역과부하로부터 장치를 보호하는 내부 과부하 보호 기능이 포함되어 있습니다(UL 어플리케이션 제외). 파라미터 F-43 *Current Limit* 을(를) 참조하십시오. 또한 퓨즈 또는 회로 차단기를 사용하여 과전류로부터 설비를 보호할 수 있습니다. 과전류 보호 기능은 항상 국내 규정에 따라 사용해야 합니다.

4

UL 비준수

UL/cUL 을 준수하지 않아도 되는 경우 EN50178 에 부합하는 다음 퓨즈를 사용하는 것이 좋습니다.

P160 - P250	380 - 480 V	유형 gG
P315 - P450	380 - 480 V	유형 gR

UL 준수

380-480V, 프레임 용량 D, E 및 F

아래 퓨즈는 100,000 Arms(대칭), (인버터 전압 등급에 따라) 240V, 480V 또는 500V 또는 600V 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다. 퓨즈가 올바르게 설치된 단락 회로 전류 등급(SCCR)은 100,000 Arms 입니다.

용량/유형	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	내부 옵션 Bussmann
P160	FWH-400	JJS-400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

표 4.3: 프레임 용량 D, 라인 퓨즈, 380-480V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Ferraz	Siba
P315	170M4017	700A, 700V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P355	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P450	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

표 4.4: 프레임 용량 E, 라인 퓨즈, 380-480V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba	Bussmann 내부 옵션
P500	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P630	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082

표 4.5: 프레임 용량 F, 라인 퓨즈, 380-480V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba
P500	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
P560	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
P630	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400
P710	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400

표 4.6: 프레임 용량 F, 인버터 모듈 직류단 퓨즈, 380-480V

*Bussmann 170M 퓨즈는 -/80 시각 표시기, -TN/80 Type T, -/110 또는 TN/110 Type T 표시기 퓨즈를 사용하며 외부 용도로 사용하는 경우, 그와 크기 및 암페어가 동일한 퓨즈로 대체될 수 있습니다.

**관련 전류 등급을 가진 최소 500V 의 UL 준수 퓨즈가 UL 요구 사항을 충족시키는 데 사용될 수 있습니다.

보조 퓨즈

프레임 용량	Bussmann PN*	등급
D, E 및 F	KTK-4	4A, 600V

표 4.7: SMPS 퓨즈

크기/종류	Bussmann PN*	LittelFuse	등급
P160-P315, 380-480 V	KTK-4		4A, 600V
P355-P710, 380-480 V		KLK-15	15A, 600V

표 4.8: 팬 퓨즈

크기/종류		Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
P500-P710, 380-480 V	2.5-4.0 A	LPJ-6 SP 또는 SPI	6A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 6A
P500-P710, 380-480 V	4.0-6.3 A	LPJ-10 SP 또는 SPI	10A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 10A
P500-P710, 380-480 V	6.3 - 10 A	LPJ-15 SP 또는 SPI	15A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 15A
P500-P710, 380-480 V	10 - 16 A	LPJ-25 SP 또는 SPI	25A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 25A

표 4.9: 수동 모터 제어기 퓨즈

프레임 용량	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
F	LPJ-30 SP 또는 SPI	30A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 30A

표 4.10: 30A 퓨즈 보호 단자 퓨즈

프레임 용량	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
D	LP-CC-8/10	0.8A, 600V	목록에 있는 클래스 CC, 0.8A
E	LP-CC-1 1/2	1.5A, 600V	목록에 있는 클래스 CC, 1.5A
F	LPJ-6 SP 또는 SPI	6A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 6A

표 4.11: 제어 트랜스포머 퓨즈

프레임 용량	Bussmann PN*	등급
F	GMC-800MA	800mA, 250V

표 4.12: NAMUR 퓨즈

프레임 용량	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
F	LP-CC-6	6A, 600V	목록에 있는 클래스 CC, 6A

표 4.13: PILS 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈

4.6.15 주전원 차단기 - 프레임 용량 D, E 및 F

프레임 용량	출력 및 전압	유형
D	P160-P250 380-480V	OT400U12-91
E	P315 380-480V	ABB OETL-NF600A
E	P355-P450 380-480V	ABB OETL-NF800A
F	P500 380-480V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F	P560-P710 380-480V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

4.6.16 F 프레임 회로 차단기

프레임 용량	출력 및 전압	유형
F	P500 380-480V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F	P560-P710 380-480V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP

4.6.17 F 프레임 주전원 콘택터

프레임 용량	출력 및 전압	유형
F	P500-P560 380-480V	Eaton XTCE650N22A
F	P 630-P710 380-480V	Eaton XTCEC14P22B

4.6.18 모터 절연

모터 케이블 길이 ≤ 일반사양 편의 표에 나열된 최대 케이블 길이인 경우, 모터케이블의 전송선로 효과로 인해 피크 전압이 직류단 전압의 최대 2 배, 주전원 전압의 2.8 배까지 증가할 수 있으므로 다음과 같은 모터 절연 등급이 권장됩니다. 절연 등급이 낮은 모터의 경우, du/dt 또는 사인파 필터의 사용을 권장합니다.

주전원 정격 전압	모터 절연
$U_N \leq 420V$	표준 $U_{LL} = 1300V$
$420V < U_N \leq 500V$	보강 $U_{LL} = 1600V$

4.6.19 모터 베어링 전류

일반적으로 가변 주파수 인버터를 통해 작동되는 정격 110kW 이상의 모터에는 모터의 물리적 용량으로 인한 베어링 전류 순환을 제거하기 위해 설치된 NDE(Non-Drive End) 절연 베어링이 있어야 합니다. DE(Drive End) 베어링 및 축 전류를 최소화하기 위해서는 인버터, 모터, 운전 설비 및 운전 설비에 대한 모터의 올바른 접지가 필요합니다. 베어링 전류로 인한 고장 발생 확률이 낮고 경우의 수가 다양하기는 하지만 안전한 작동을 위해 다음과 같은 완화 전략을 실행할 수 있습니다.

표준 완화 전략:

1. 절연 배어링을 사용합니다.
2. 엄격한 설치 절차를 적용합니다.

   모터와 부하 모터가 올바르게 정렬되었는지 확인합니다.

   EMC 설치 지침을 엄격히 준수합니다.

   PE 를 보강하여 PE 에서 고주파수 임피던스가 입력 전원 리드보다 낮아지게 합니다.

   예를 들어, 차폐된 케이블로 모터와 주파수 변환기 간에 360° 연결을 하는 등 모터와 주파수 변환기 간에 양호한 고주파수 연결을 제공합니다.

   주파수 변환기에서 건물 접지까지의 임피던스가 설비의 접지 임피던스보다 낮아야 합니다. 이는 펌프의 경우 어려울 수 있습니다. 따라서 모터와 부하 모터 간에 직접 접지 연결을 합니다.
3. 전도성 윤활제를 바릅니다.
4. 라인 전압이 접지에 대해 균형을 이루는지 확인합니다. 이 작업은 IT, TT, TN-CS 또는 접지된 레그 시스템의 경우에는 어려울 수 있습니다.
5. 모터 제조업체에서 권장한 절연 베어링을 사용합니다(참고: 유명 제조업체의 모터에는 통상적으로 모터 용량에 맞는 절연 베어링이 기본으로 장착되어 있습니다.)

필요하다고 판단되어 댄포스에 문의한 후:

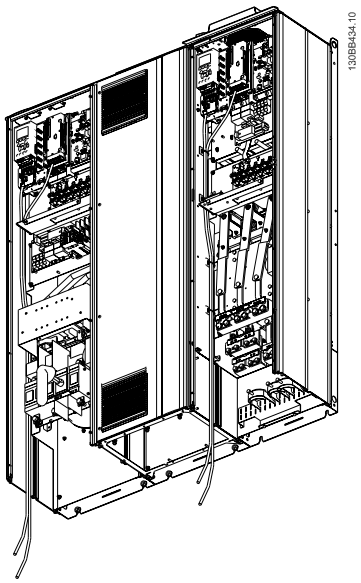
6. IGBT 스위칭 주파수를 낮춥니다.
7. 인버터 파형(60° AVM 또는 SFAVM)을 수정합니다.
8. 축 접지 시스템을 설치하거나 모터와 부하 간에 절연 커플링을 사용합니다.
9. 가능하면 최소 속도 설정을 사용합니다.
10. dU/dt 또는 sinus 필터를 사용합니다.

4.6.20 제어 케이블 배선

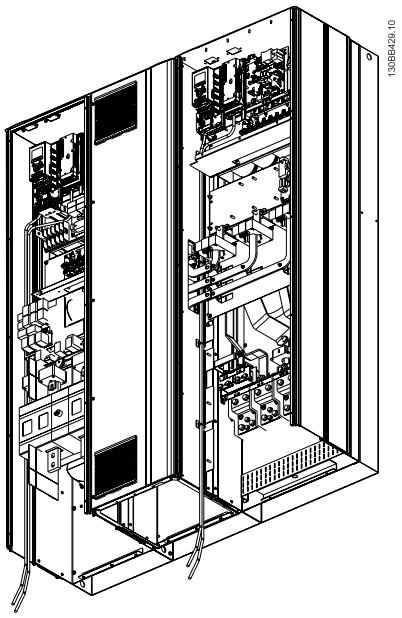
그림에서와 같이 모든 제어선을 지정된 제어 케이블 배선에 따라 고정하십시오. 최적의 전기적 방지를 위해서는 올바른 방법으로 차폐선을 연결해야 한다는 점을 명심하십시오.

필드버스 연결

제어카드의 관련 옵션에 따라 연결됩니다. 자세한 내용은 관련 필드버스 지침을 참조하십시오. 케이블은 반드시 주파수 변환기 안쪽에 있는 통로에 위치해야 하며 다른 제어선과 함께 고정되어야 합니다(그림 참조).



D11 의 제어 케이블 배선 경로.



E7 의 제어 케이블 배선 경로.

4.6.21 제어 단자 덮개

제어 케이블에 연결된 단자는 모두 LCP (필터와 인버터 LCP) 밑에 있으며 유닛의 도어를 열어 액세스합니다.

4.6.22 전기적인 설치, 제어 단자

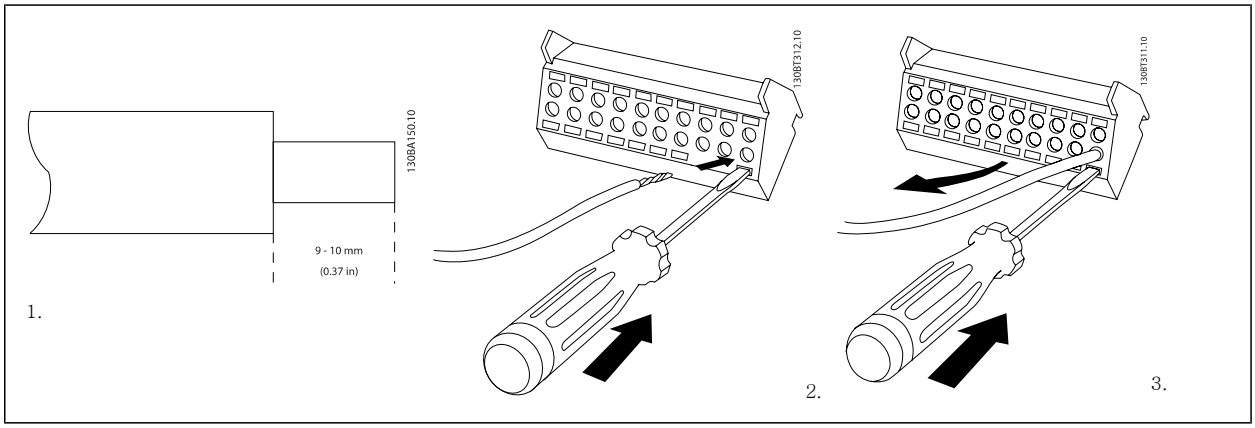
케이블을 단자에 연결하는 방법:

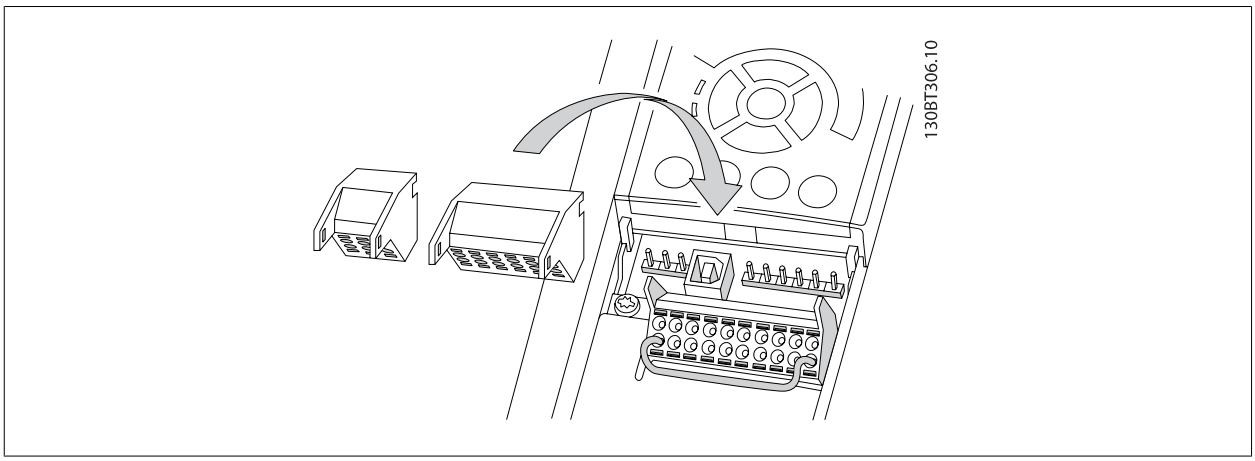
1. 절연체를 9~10mm 정도 벗겨내십시오.
2. 사각형 구멍에 드라이버 [1]를 넣으십시오.
3. 바로 위나 아래의 원형 구멍에 케이블을 넣으십시오.
4. 드라이브를 제거하십시오. 케이블이 단자에 고정됩니다.

케이블을 단자에서 분리하는 방법:

1. 사각형 구멍에 드라이버 [1]를 넣으십시오.
2. 케이블을 당기십시오.

[1] 최대 0.4 x 2.5mm





4.7 외부 신호단이 있는 모터 가동을 위한 연결 예

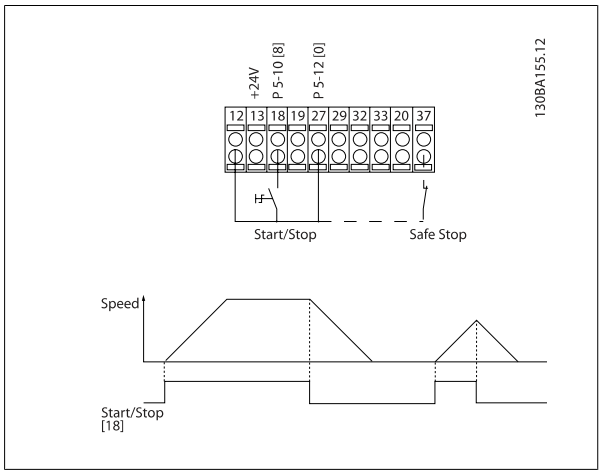
주의
다음 예에서는 필터가 아니라 인버터 제어카드(오른쪽 LCP)에 대해서만 언급합니다.

4

4.7.1 기동/정지

단자 18 = 파라미터 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [8] *기동*
단자 27 = 파라미터 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [0] *운전하지 않음*(초기 설정값 *코스팅 인버스*)

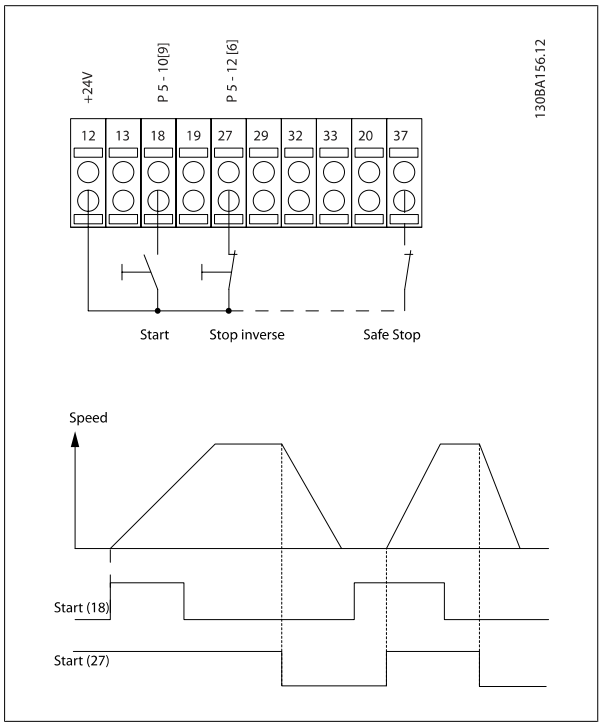
단자 37 = 안전 정지



4.7.2 펄스 기동/정지

단자 18 = 파라미터 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [9] *래치 기동*
단자 27 = 파라미터 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [6] *정지 인버스*

단자 37 = 안전 정지



4.7.3 가속/감속

단자 29/32 = 가속/감속:

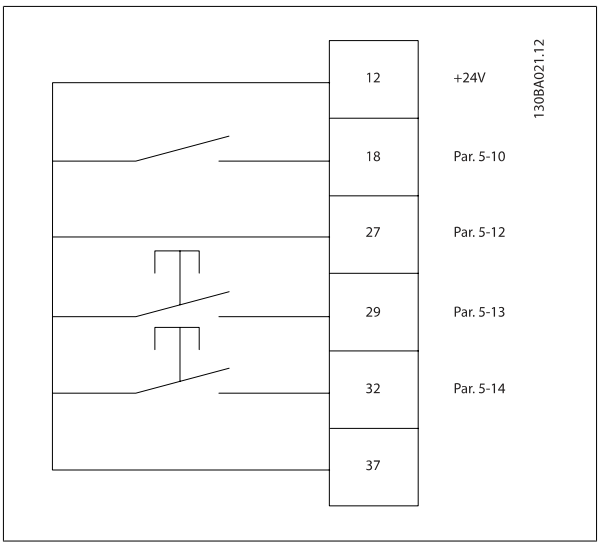
단자 18 = 파라미터 5-10 *Terminal 18 Digital Input* 기동 [9] (초기 설정값)

단자 27 = 파라미터 5-12 *Terminal 27 Digital Input* 지령 고정 [19]

단자 29 = 파라미터 5-13 *Terminal 29 Digital Input* 가속 [21]

단자 32 = 파라미터 5-14 *Terminal 32 Digital Input* 감속 [22]

참고: 단자 29 는 FC x02(x=시리즈 유형)에만 해당됩니다.



4.7.4 가변 저항 지령

가변 저항을 통한 전압 지령:

지령 소스 1 = [1] *아날로그 입력 53* (초기 설정값)

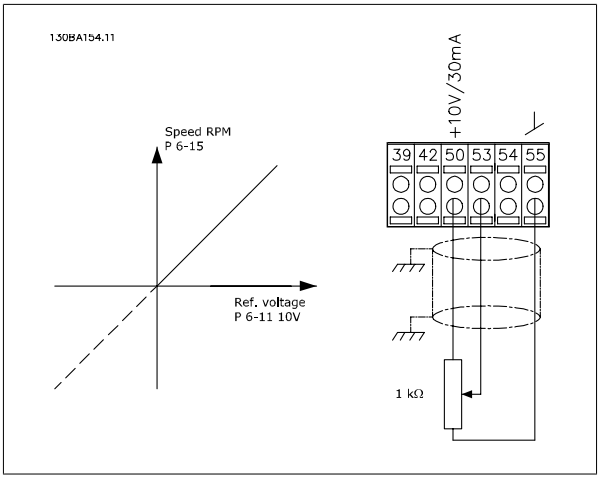
단자 53, 최저 전압 = 0V

단자 53, 최고 전압 = 10V

단자 53, 최저 지령/피드백 = 0RPM

단자 53, 최고 지령/피드백 = 1500RPM

S201 스위치 = OFF (U)



4

4.8 전기적인 설치 - 추가

4.8.1 전기적인 설치, 제어 케이블

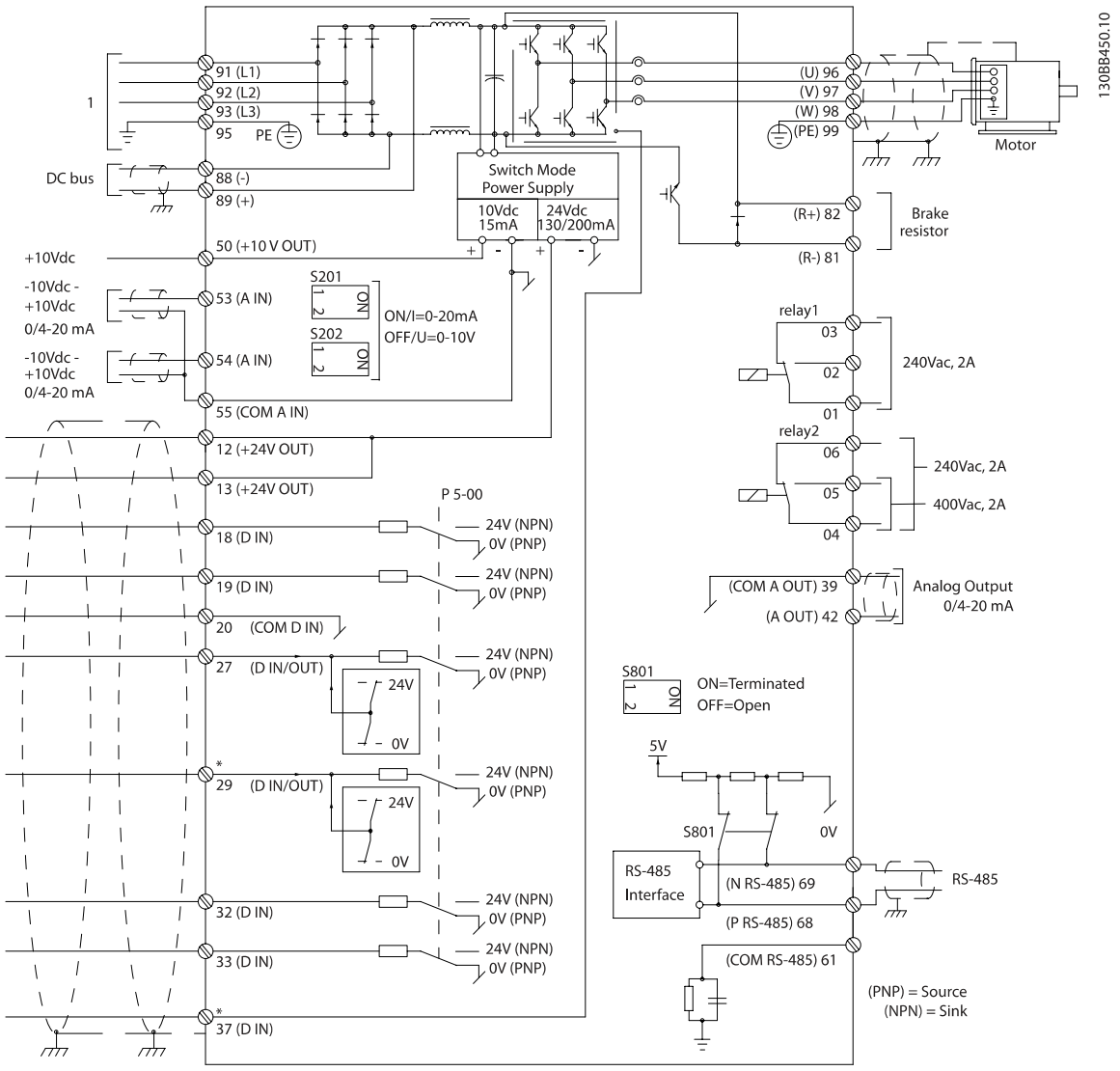


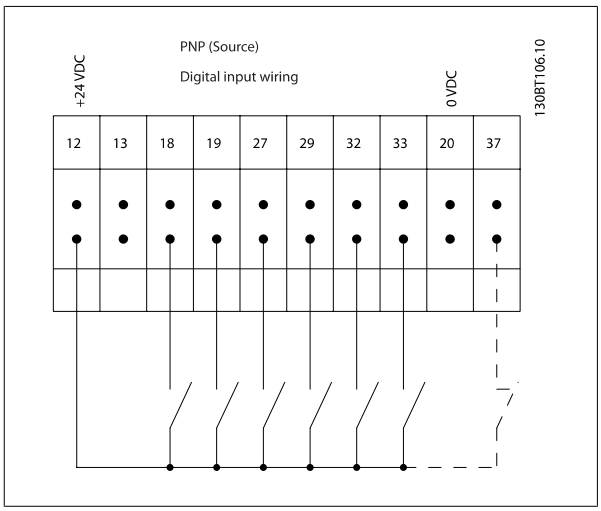
그림 4.34: 옵션을 제외한 모든 전기 단자를 나타내는 다이어그램.
1:필터
단자 37 연결은 안전 정지에 사용되는 입력입니다. 안전 정지 설치에 관한 지침은 주파수 변환기 설계 지침서의 *안전 정지 설치* 편을 참조하십시오. 안전 정지 및 안전 정지 설치 또한 참조하십시오.

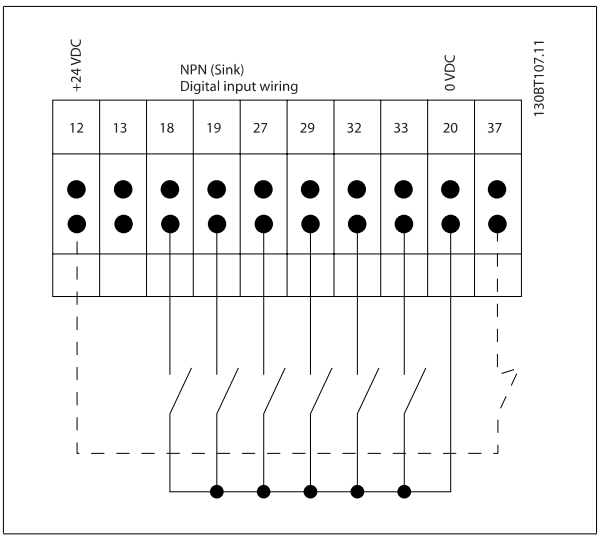
제어 케이블과 아날로그 신호용 케이블이 너무 길면 주전원 공급 케이블에서 발생되는 노이즈 때문에 설치 결과에 따라 50/60Hz 접지 루프가 발생하는 경우도 있습니다.

이와 같은 경우에는 차폐선을 차단하거나 차폐선과 새시 사이에 100nF 콘덴서를 설치해야 할 수도 있습니다.

디지털 및 아날로그 입출력은 양쪽에 서로 영향을 미칠 수 있는 접지전류를 피하기 위해 유닛의 제어카드(필터와 인버터, 단자 20, 55, 39)에 각각 분리해서 연결해야 합니다. 예를 들어, 디지털 입력의 전원 공급/차단은 아날로그 입력 신호에 영향을 미칠 수 있습니다.

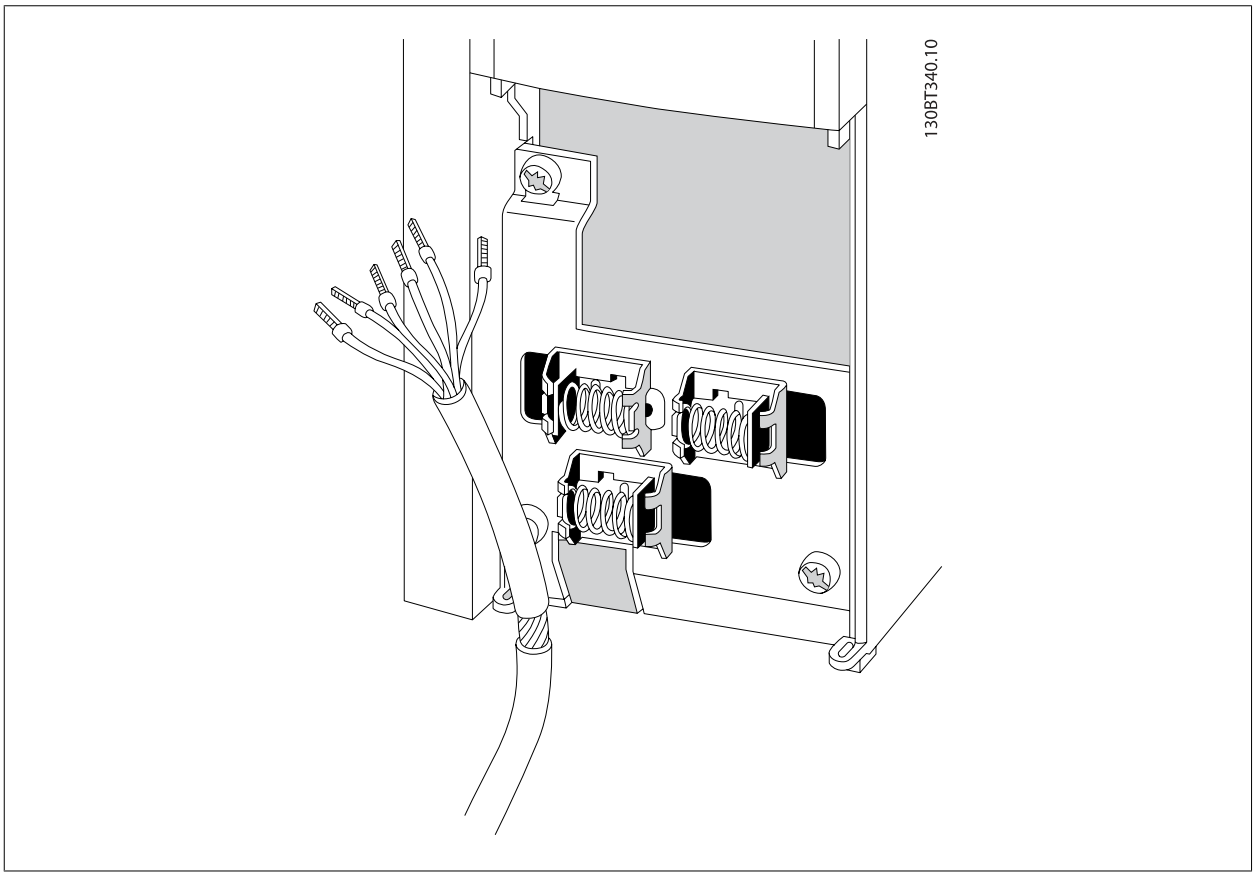
제어 단자의 입력 극성





주의

EMC 방사 사양을 준수하려면 차폐/보호 케이블이 좋습니다. 비차폐/비보호 케이블을 사용하는 경우 *비차폐 케이블용 전력 및 제어 배선* 편을 참조하십시오. 비차폐 제어 배선을 사용하고 있는 경우 EMC 성능을 향상시키기 위해 페라이트 코어를 사용하는 것이 좋습니다.



주파수 변환기 사용 설명서에서 설명된 바와 같이 선을 연결하십시오. 최적의 전기적 방지를 위해서는 올바른 방법으로 차폐선을 연결해야 한다는 점을 명심하십시오.

4.8.2 S201, S202 및 S801 스위치

S201(A53) 스위치는 아날로그 입력 단자 53 의 전류(0~20mA) 또는 전압(-10~10V) 구성을 선택할 때 사용되며 S202(A54) 스위치는 아날로그 입력 단자 54 의 전류(0~20mA) 또는 전압(-10~10V) 구성을 선택할 때 사용됩니다.

S801 스위치(버스 종단 스위치)는 RS-485 포트(단자 68 및 69)를 종단하는데 사용할 수 있습니다.

전기 설치 편에 수록된 *모든 전기 단자를 나타낸 다이어그램* 그림을 참조하십시오.

초기 설정:

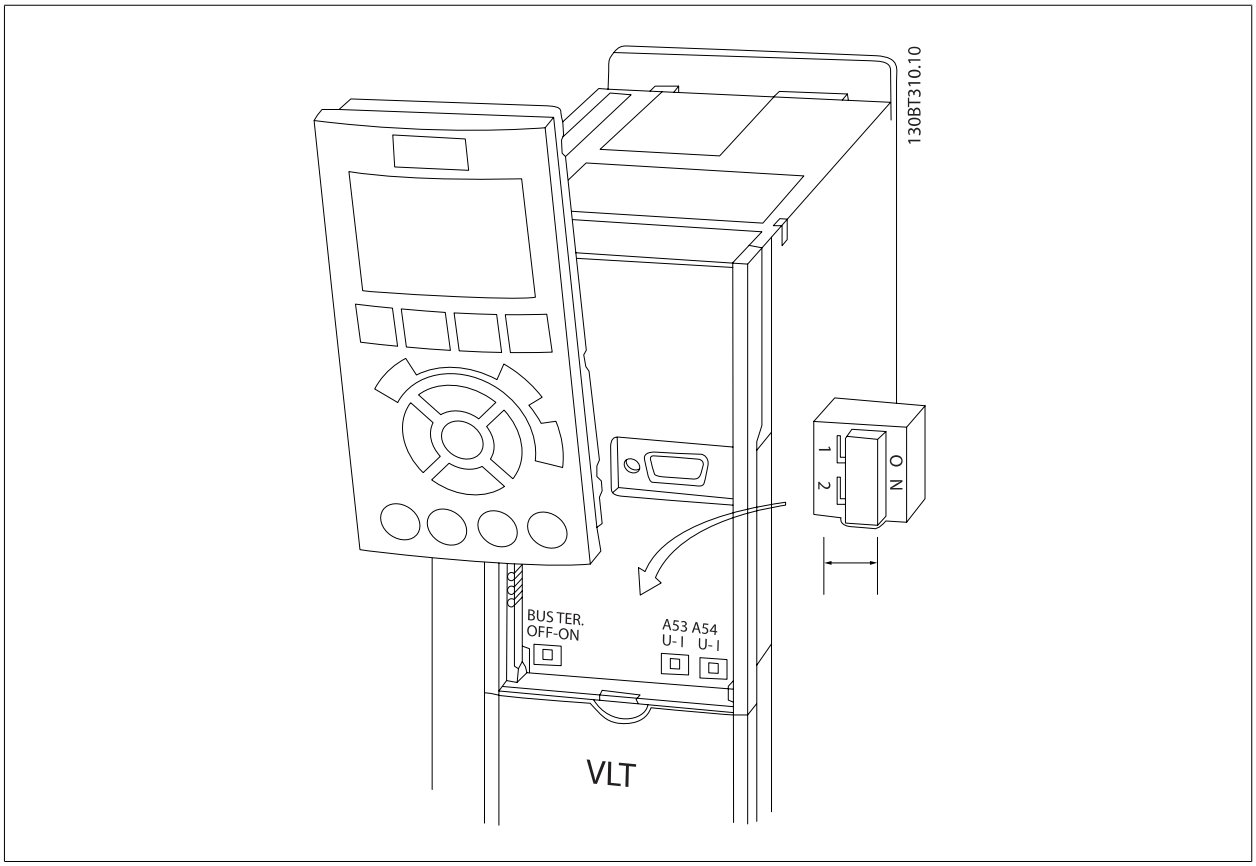
S201(A53) = 꺼짐(전압 입력)

S202(A54) = 꺼짐(전압 입력)

S801(버스 종단) = 꺼짐

주의

S201, S202 또는 S801 의 기능을 변경할 때는 스위치에 너무 무리한 힘을 가하지 않도록 주의하십시오. 스위치를 작동할 때는 LCP 고정장치(받침대)를 분리하는 것이 좋습니다. 주파수 변환기에 전원이 인가된 상태에서 스위치를 작동해서는 안됩니다.

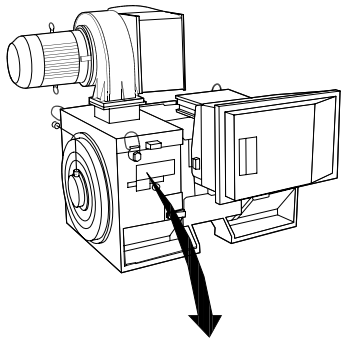


4.9 최종 셋업 및 시험

다음과 같은 절차에 따라 셋업을 시험하고 주파수 변환기 작동을 확인하십시오.

1 단계. 모터 명판 확인

> **주의**
> 모터는 스타 연결형(Y) 또는 델타 연결형(Δ)입니다. 이 정보는 모터 명판에서 확인할 수 있습니다.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR							
MOD MCV 315E	Nr. 135189 12 04					IL/IN 6.5	
kW 400	PRIMARY					SF 1.15	
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y			COSf 0.85	40
mm 1481	V	A	CONN			AMB 40	°C
Hz 50	V	A	CONN			ALT 1000	m
DESIGN N	SECONDARY					RISE 80	°C
DUTY S1	V	A	CONN			ENCLOSURE IP23	
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton	
⚠ CAUTION							

130BA767.10

2 단계. 옆에 있는 파라미터 목록의 모터 명판 데이터 입력.
파라미터 목록에 액세스하려면 [QUICK MENU] 키를 누른 다음 "Q2 단축 설정"을 선택하십시오.

1.	파라미터 P-07 *Motor Power [kW]* 파라미터 P-02 *Motor Power [HP]*
2.	파라미터 F-05 *Motor Rated Voltage*
3.	파라미터 F-04 *Base Frequency*
4.	파라미터 P-03 *Motor Current*
5.	파라미터 P-06 *Base Speed*

3 단계. 자동 모터 최적화(AMA) 실행

AMA 을(를) 실행하면 최적 성능을 발휘할 수 있습니다. AMA 은(는) 모터 모델에 따른 다이어그램의 값을 측정합니다.

1. 단자 37 을 단자 12 에 연결하십시오(단자 37 이 있는 경우에 한함).
2. 단자 27 을 단자 12 에 연결하거나 파라미터 E-03 *Terminal 27 Digital Input* 를 '운전하지 않음'(파라미터 E-03 *Terminal 27 Digital Input* [0])으로 설정하십시오.
3. AMA 을(를) 실행하십시오파라미터 P-04 *Auto Tune*.
4. 완전 및 축소 AMA 중 하나를 선택하십시오. 사인파 필터가 설치되어 있는 경우에는 축소 AMA 만 실행하거나 AMA 실행 중에만 사인파 필터를 분리하십시오.
5. [OK] 키를 누르십시오. 디스플레이에 "기동하려면 [Hand on]을 누르십시오"가 표시됩니다.
6. [Hand on] 키를 누르십시오. 진행 표시줄에 AMA 의 실행 여부가 표시됩니다.

운전 중 AMA 정지

1. [OFF] 키를 누르면 주파수 변환기가 알람 모드로 전환되고 표시창에는 사용자에 의해 AMA 이(가) 종료되었음이 표시됩니다.

AMA 실행 완료

1. 표시창에 "[OK]를 눌러 AMA 을(를) 종료하십시오"가 표시됩니다.
2. [OK] 키를 눌러 AMA 상태를 종료하십시오.

AMA 실행 실패

1. 주파수 변환기가 알람 모드로 전환됩니다. 알람에 관한 설명은 *경고 및 알람* 장에 있습니다.
2. [Alarm Log]의 "알림 값"에는 주파수 변환기가 알람 모드로 전환되기 전에 AMA 에 의해 실행된 마지막 측정 단계가 표시됩니다. 알람 설명과 함께 표시되는 숫자는 고장수리하는데 도움이 됩니다. 서비스를 받기 위해 댄포스에 문의할 경우에는 숫자와 알람 내용을 언급하시기 바랍니다.

주의
잘못 등록된 모터 명판 데이터 또는 모터 전력 용량과 주파수 변환기의 전력 용량 간의 차이가 너무 크기 때문에 AMA 이(가) 올바로 완료되지 않는 경우가 있습니다.

4 단계. 속도 한계 및 가감속 시간 설정.

파라미터 F-52 *Minimum Reference*
파라미터 F-53 *Maximum Reference*

표 4.14: 원하는 속도 및 가감속 시간 한계 값을 설정하십시오.

파라미터 F-18 *Motor Speed Low Limit [RPM]* 또는 파라미터 F-16 *Motor Speed Low Limit [Hz]*
파라미터 F-17 *Motor Speed High Limit [RPM]* 또는 파라미터 F-15 *Motor Speed High Limit [Hz]*

파라미터 F-07 *Accel Time 1*
파라미터 F-08 *Decel Time 1*

4.10 추가적인 연결

4.10.1 기계식 제동 장치 제어

리프트 또는 엘리베이터 등에 주파수 변환기를 사용하기 위해서는 전자기계식 제동 장치를 제어할 수 있어야 합니다.

- 릴레이 출력 또는 디지털 출력(단자 27 또는 29)을 이용하여 제동 장치를 제어하십시오.
- 주파수 변환기가 모터를 제어하지 못하는 동안, 예를 들어, 부하가 너무 큰 경우에도 이 출력이 전압의 인가 없이 제동 장치를 제어할 수 있도록 하십시오.
- 전자기계식 제동 장치를 사용하는 경우에는 파라미터 5-4*에서 *기계제동장치제어* [32]를 선택하십시오.
- 모터 전류가 파라미터 B-20 *Release Brake Current* 에 설정한 값보다 크게 되면 제동 장치가 풀립니다.
- 출력 주파수가 파라미터 B-21 *Activate Brake Speed [RPM]* 또는 파라미터 B-22 *Activate Brake Speed [Hz]*에서 설정한 주파수보다 작고 주파수 변환기가 정지 명령을 실행하고 있는 경우에만 제동 장치가 작동합니다.

주파수 변환기가 알람 모드 상태이거나 과전압 상태에 있을 때는 기계식 제동 장치가 즉시 작동합니다.

4

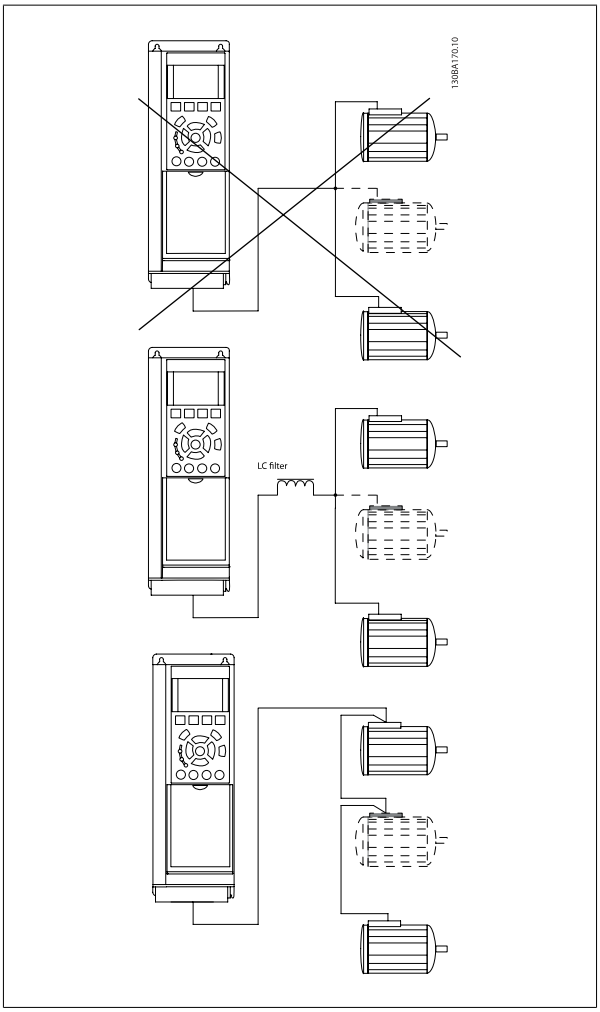
4.10.2 모터의 병렬 연결

주파수 변환기는 병렬로 연결된 모터 여러 개를 제어할 수 있습니다. 모터의 총 전류 소모량은 주파수 변환기의 정격 출력 전류 $I_{M,N}$ 을 초과하지 않아야 합니다.

> **주의**
> 케이블 길이가 짧은 경우에만 아래 그림에서와 같이 공통 조인트에 연결된 케이블을 사용하여 설치하는 것이 좋습니다.

> **주의**
> 여러 대의 모터가 병렬로 연결된 경우에는 파라미터 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)* 기능을 사용할 수 없습니다.

> **주의**
> 주파수 변환기의 전자 써멀 릴레이(ETR)를 병렬로 연결된 모터 시스템에서 각각의 모터 보호용으로 사용할 수 없습니다. 또한, 모터나 각각의 써멀 릴레이에 써미스터 등을 장착하여 추가적인 모터 보호를 제공하십시오(회로 차단기는 보호용으로 적합하지 않습니다).



모터의 용량이 현저하게 차이가 날 경우에는 모터 기동 시와 낮은 RPM 범위에서 문제가 발생할 수 있습니다. 이는 모터 기동 시와 낮은 RPM 에서 상대적으로 큰 저항을 가진 소형 모터에 큰 전압이 인가되기 때문입니다.

4.10.3 모터 써멀 보호

주파수 변환기의 전자 써멀 릴레이는 모터와 일대일 대응 시의 모터 써멀 보호 기능에 대해 UL 인증을 획득하였습니다. 이를 위해서는 파라미터 1-90 *Motor Thermal Protection* 를 *ETR 트립*으로 설정하고 파라미터 1-24 *Motor Current* 을 모터 정격 전류(모터 명판 참조)로 설정해야 합니다.

써멀 모터 보호를 위해 MCB 112 PTC 써미스터 카드도 사용할 수 있습니다. 이 카드는 폭발 위험 지역, 구역 1/21 및 구역 2/22 에서의 모터 보호를 인증하는 ATEX 인증서를 제공합니다. 자세한 정보는 *설계 지침서*를 참조하십시오.

5 최소 고조파 인버터 운전 방법

5.1 운전 방식

5.1.1 운전 방식

최소 고조파 인버터는 두 가지 방법으로 운전할 수 있습니다.

1. 그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP)
2. PC 연결용 RS-485 직렬 통신 또는 USB

5.1.2 그래픽 LCP(GLCP) 운전 방법

최소 고조파 인버터에는 LCP 가 2 개 장착되어 있는데, 하나는 주파수 변환기 부분(오른쪽)에 다른 하나는 능동 필터 부분(왼쪽)에 장착되어 있습니다. 필터 LCP 는 주파수 변환기 LCP 와 같은 방법으로 운전됩니다. 각 LCP 는 LCP 에 연결된 유닛만 제어하며 LCP 간에 통신이 없습니다.

5

주의
능동 필터는 자동 모드에 있어야 합니다(예를 들어, 필터 LCP 에서 [Auto On] 버튼을 눌러야 합니다.).

다음 지시사항은 GLCP(LCP 102)에 해당하는 내용입니다.

GLCP 는 기능별로 아래와 같이 4 가지로 나뉘어집니다.

1. 상태 표시줄이 포함된 그래픽 디스플레이.
2. 메뉴 키 및 표시 램프 (LED) – 모드 선택, 파라미터 변경 및 표시 기능 전환.
3. 검색 키 및 표시 램프(LED).
4. 운전 키 및 표시 램프(LED).

그래픽 표시창:
LCD 표시창에는 백라이트가 적용되었으며 총 6 줄의 문자 숫자 조합을 표시할 수 있습니다. 모든 데이터는 LCP 표시창에 표시되며 [Status] 모드에서 최대 5 개의 운전 변수를 표시할 수 있습니다. 아래 그림은 인버터 LCP 의 예를 보여줍니다. 필터 LCP 가 동일하게 보이지만 필터 운전과 관련된 정보를 표시합니다.

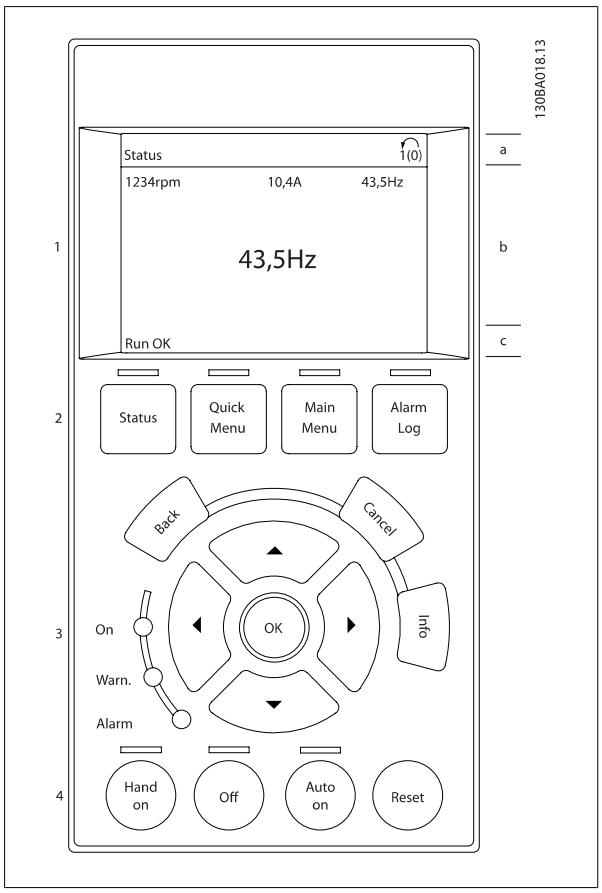
표시줄:

a. **상태 표시줄:** 상태 메시지가 아이콘 및 그래픽으로 표시됩니다.

b. **첫번째/두번째 표시줄:** 사용자가 정의하거나 선택한 데이터와 변수가 표시됩니다. [Status] 키를 눌러 최대 한 줄을 추가할 수 있습니다.

c. **상태 표시줄:** 상태 메시지가 텍스트로 표시됩니다.

표시창은 크게 세 부분으로 나뉘어져 있습니다.



맨 위 부분 (a)

은 상태 모드일 때 상태를 나타내고 상태 모드가 아닐 때와 알람/경고 발생 시에는 최대 2 개의 변수를 나타냅니다.

(파라미터 0-10 에서 활성 셋업으로 선정된) 활성 셋업 번호가 표시됩니다. 활성 셋업 이외의 다른 셋업을 프로그래밍하는 경우에는 프로그래밍된 셋업의 번호가 오른쪽 괄호 안에 표시되어 나타납니다.

중간 부분 (b)

은 상태와 관계 없이 해당 장치와 관련된 변수를 최대 5 개까지 표시합니다. 알람/경고 발생 시에는 변수 대신 경고가 표시됩니다.

[Status] 키를 눌러 세 가지 표시 모드 표시창을 전환할 수 있습니다.
각기 다른 형식의 운전 정보가 각각의 표시 모드 화면에 표시됩니다. 아래 내용을 참조하십시오.

표시된 각각의 운전 정보에는 몇 개의 값이나 측정치가 연결될 수 있습니다. 표시될 값/측정치는 [QUICK MENU], “Q3 기능 설정”, “Q3-1 일반 설정”, “Q3-11 표시창 설정”을 이용하여 액세스할 수 있는 파라미터 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 및 0-24 를 통해 정의할 수 있습니다.

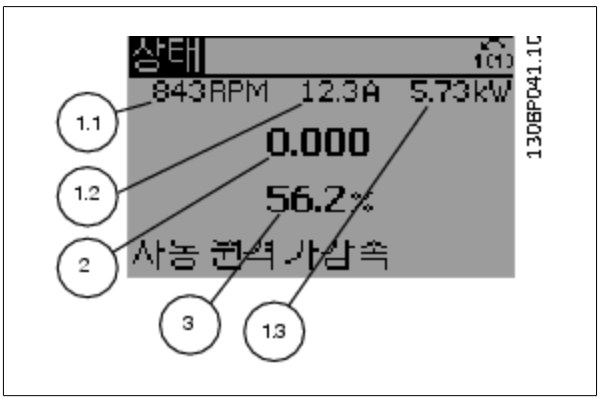
파라미터 0-20 ~ 0-24 에서 선택된 각각의 값/측정치 표기 파라미터는 자체 범위와 소수점 뒤에 자릿수를 갖습니다. 더 큰 수치는 소수점 뒤에 몇 개의 숫자로 표시됩니다.
예: 전류 표기 값
5.25A; 15.2A 105A.

상태 표시 I

이 표시 모드는 기동 또는 초기화 후 기본적으로 나타나는 표시 모드입니다.

[INFO] 키를 사용하여 1.1, 1.2, 1.3, 2, 3 에 표시된 운전 정보와 관련한 값/측정에 관한 정보를 확인하십시오.

오른쪽 그림에 있는 표시창에 표시된 운전 정보를 참조하십시오. 1.1, 1.2 및 1.3 은 작은 크기로 표시됩니다. 2 와 3 은 중간 크기로 표시됩니다.

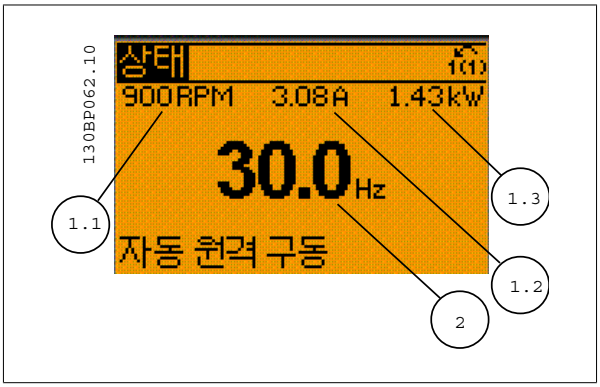


상태 표시 II

오른쪽 그림에 있는 표시창(1.1, 1.2, 1.3, 2)에 표시된 운전 정보를 참조하십시오.

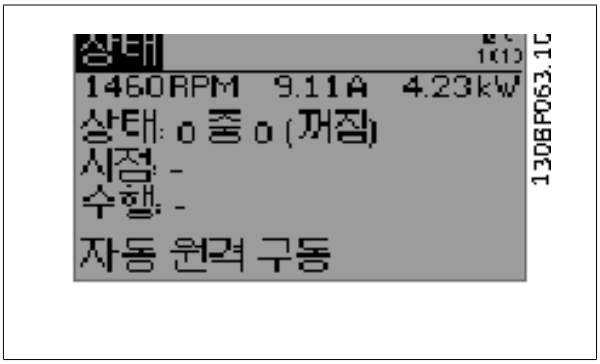
오른쪽 그림에서 속도, 모터 전류, 모터 전력 및 주파수 정보가 각각 첫 번째 줄과 두 번째 줄에 표시되어 있습니다.

1.1, 1.2 및 1.3 은 작은 크기로 표시됩니다. 2 는 큰 크기로 표시됩니다.



상태 표시 III:

이 표시 모드에서는 스마트 로직 컨트롤러의 이벤트와 동작이 표시됩니다. 자세한 내용은 *스마트 로직 컨트롤러* 편을 참조하십시오.

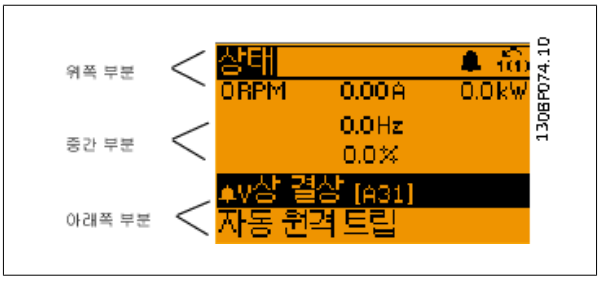


주의

필터 LCP 에서 상태 표시 III 을 사용할 수 없습니다.

아래쪽 부분

에는 항상 상태 모드에서의 주파수 변환기의 상태가 표시됩니다.



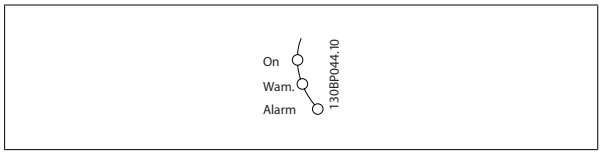
표시창 명암 조절

표시창을 어둡게 하려면 [status]와 [▲]를 누르십시오.

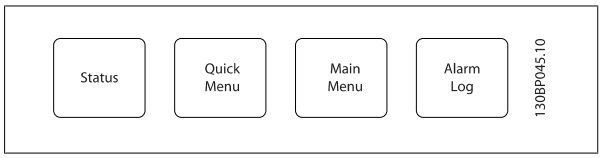
표시창을 밝게 하려면 [status]와 [▼]를 누르십시오.

표시 램프 (LEDs):
특정 임계값을 초과하게 되면 알람 및/또는 경고 LED 가 켜집니다. 상태 및 알람 메시지가 제어 패널에 표시됩니다.
주파수 변환기가 주전원 전압, DC 버스 단자 또는 외부 24V 전원장치로부터 전력을 공급 받을 때 LED 가 켜집니다. 또한 동시에 백라이트도 켜집니다.

- 녹색 LED/On: 제어부가 동작하고 있음을 의미합니다.
- 황색 LED/Warn.: 경고 메시지를 의미합니다.
- 적색 LED/Alarm 점멸: 알람을 의미합니다.



GLCP 키
메뉴 키
메뉴 키는 기능별로 분리되어 있습니다. 표시창과 표시 램프 아래에 있는 키는 일반 운전 중에 표시 모드를 전환하는 등 파라미터 셋업에 사용됩니다.



5

[Status]
주파수 변환기(및/또는 모터) 또는 필터의 상태를 차례대로 나타냅니다. 인버터 LCP 에서 [Status] 키를 누르면 다음 세 가지 표기 방법 중 하나를 선택할 수 있습니다.
다섯줄 표기, 네줄 표기 또는 스마트 로직 제어.
스마트 로직 컨트롤러를 필터에 사용할 수 없습니다.
[Status] 키는 표시 모드를 선택하거나 단축 메뉴 모드, 주 메뉴 모드 또는 알람 모드에서 표시 모드로 전환할 때 사용합니다. 표시창의 표시 모드(작은 문자로 표기 또는 큰 문자로 표기)를 전환할 때도 [Status] 키를 사용합니다.

[Quick Menu]
주파수 변환기 또는 필터를 신속히 설정할 수 있도록 합니다. **가장 일반적인 기능들은 여기서 프로그래밍할 수 있습니다.**

[Quick Menu]는 다음으로 구성됩니다:

- **Q1: 개인 메뉴**
- **Q2: 단축 설정**
- **Q3: 기능 셋업(인버터 LCP 전용)**
- **Q5: 변경된 파라미터**
- **Q6: 로깅**

기능 설정은 대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션(가변 토오크, 일정 토오크, 펌프, 도싱 펌프, 웰 펌프, 부스터 펌프, 믹서 펌프, 송풍기 및 기타 펌프 및 팬 어플리케이션 포함)에서 필요한 모든 파라미터에 빠르고 쉽게 접근하도록 합니다. 다른 어떤 기능보다도, 이것은 LCP, 디지털 프리셋 속도, 아날로그 지령의 범위 설정, 폐회로 단일 영역 및 다중 영역 어플리케이션 및 수처리 및 폐수처리 어플리케이션과 관련한 구체적인 기능에서 어떤 변수로 표시할 것인지를 선택하는 파라미터들을 포함합니다.

능동 필터는 최소 고조파 인버터의 내장형 부품이기 때문에 최소한의 프로그래밍이 필요합니다. 필터 LCP 는 주로 전압 또는 전류의 THD, 보정된 전류, 유입된 전류 또는 코사인 ϕ 및 실제 역률과 같은 필터 운전에 대한 정보를 표시하는 데에 사용됩니다.

파라미터 0-60, 0-61, 0-65 또는 0-66 을 이용하여 비밀번호를 생성하지 않는 한 직접 파라미터에 액세스할 수 있습니다.
단축 메뉴 모드에서 주 메뉴 모드로 직접 전환하는데 사용할 수도 있습니다.

[Main Menu]
모든 파라미터를 프로그래밍할 때 사용합니다.
파라미터 0-60, 0-61, 0-65 또는 0-66 을 이용하여 비밀번호를 생성하지 않는 한 주 메뉴 파라미터는 직접 액세스할 수 있습니다. 대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션에서는 주 메뉴 파라미터에 액세스할 할 필요가 없고, 그 대신 단축 메뉴, 단축 설정 및 기능 설정이 주요 필수 파라미터에 가장 간단하고 신속한 액세스를 제공합니다.
주 메뉴 모드에서 단축 메뉴 모드로 직접 전환하는데 사용할 수도 있습니다.
[Main Menu] 키를 3 초간 누르면 파라미터 바로가기가 실행됩니다. 파라미터 바로가기를 이용하면 모든 파라미터에 직접 접근할 수 있습니다.

[Alarm Log]
마지막으로 발생한 알람을 5 개(A1~A5)까지 표시합니다. 화살표 키를 사용하여 알람 번호를 선택하고 [OK] 키를 누르면 해당 알람에 관한 세부 정보를 확인할 수 있습니다. 알람 모드로 들어가기 전에 주파수 변환기 또는 필터의 상태에 관한 정보가 표시됩니다.

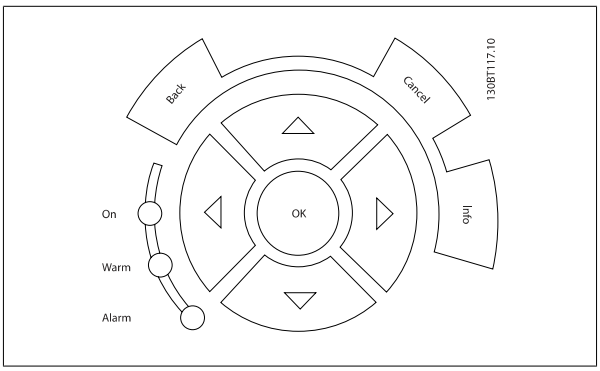
[Back]
검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 돌아갑니다.

[Cancel]
표시 내용이 변경되지 않는 한 마지막 변경 내용 또는 명령이 취소됩니다.

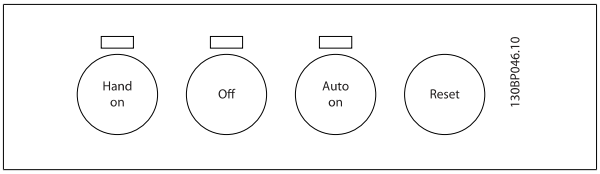
[Info]
표시창에 명령, 파라미터 또는 기능에 관한 정보가 표시됩니다. [Info] 키는 도움말이 필요할 때 자세한 정보를 제공합니다.
[Info], [Back] 또는 [Cancel] 키를 누르면 정보 모드가 종료됩니다.

검색 키
4 개의 검색 화살표 키는 [Quick Menu], [Main Menu] 및 [Alarm Log]의 각종 선택 옵션 간의 이동에 사용됩니다. 검색 화살표 키로 커서를 움직일 수 있습니다.

[OK]
키는 커서로 표시된 파라미터를 선택하거나 파라미터 변경을 적용할 때 사용합니다.



운전 키
현장 제어용 키는 제어 패널의 맨 아래에 있습니다.



[Hand on]
GLCP 를 이용하여 주파수 변환기를 제어할 수 있도록 합니다. [Hand on] 키를 눌러 모터를 기동시킬 수 있으며 화살표 키를 이용하여 모터 회전수 지령을 전달할 수도 있습니다. 파라미터 *0-40 LCP 의 [Hand on] 키*를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다.

[Hand on] 키에 의해 주파수 변환기가 운전하는 동안에도 아래 제어 신호는 계속 사용할 수 있습니다.

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- 리셋
- 코스팅 정지 인버스 (모터 코스팅 정지)
- 역회전
- 셋업 선택 lsb - 셋업 선택 msb
- 직렬 통신을 통한 정지 명령
- 순간 정지
- 직류 제동

주의
제어 신호 또는 직렬 버스통신을 통해 외부 정지 신호가 활성화된 경우 LCP 를 통해 "기동" 명령을 실행해도 기동되지 않습니다.

[Off]
연결된 모터(인버터 LCP 를 눌렀을 경우) 또는 필터(필터 LCP 를 눌렀을 경우)를 중지합니다. 파라미터 *0-41 LCP 의 [꺼짐] 키*를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다. 외부 정지 기능을 선택하지 않고 [Off] 키도 누르지 않았다면 모터는 주전원 공급을 차단함으로써만 정지할 수 있습니다.

[Auto on]
제어 단자 또는 직렬 통신을 이용하여 주파수 변환기를 제어하고자 할 때 사용할 수 있습니다. 제어 단자 또는 직렬 통신에서 기동 신호를 주면 주파수 변환기가 기동을 시작합니다. 파라미터 *0-42 LCP 의 [Auto on] 키*를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다.

주의
필터 LCP 에서 [Auto on]을 눌러야 합니다.

주의
디지털 입력을 통해 활성화된 HAND-OFF-AUTO 신호는 [Hand on]-[Auto on] 제어 키보다 우선순위가 높습니다.

5

[Reset]
알람 (트립)이 발생한 주파수 변환기 또는 필터를 리셋할 때 사용합니다. 파라미터 0-43 *LCP 의 리셋 키*를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다.

파라미터 바로가기
는 [Main Menu] 키를 3 초간 누르면 실행됩니다. 파라미터 바로가기를 이용하면 모든 파라미터에 직접 접근할 수 있습니다.

5.1.3 데이터의 수정

1. [Quick Menu] 또는 [Main Menu]를 누르십시오.
2. 편집할 파라미터 그룹을 찾으려면 [▲] 및 [▼] 키를 사용하십시오.
3. [OK] 키를 누르십시오.
4. 편집할 파라미터를 찾으려면 [▲] 및 [▼] 키를 사용하십시오.
5. [OK] 키를 누르십시오.
6. 올바른 파라미터 설정값을 선택하려면 [▲] 및 [▼] 키를 사용하십시오. 또는 숫자 내의 자리로 이동하려면 키를 사용하십시오. 커서는 변경하기 위해 선택한 자릿수를 나타냅니다. [▲] 키는 값을 증가시키고, [▼] 키는 값을 감소시킵니다.
7. [Cancel] 키를 눌러 변경을 무시하거나, [OK] 키를 눌러 변경을 허용하고 새 설정을 입력합니다.

5.1.4 문자 데이터 값의 변경

선택한 파라미터가 문자 데이터 값인 경우에는 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 문자 데이터 값을 변경하십시오.
위쪽 검색 키를 누르면 값이 커지고 아래쪽 검색 키를 누르면 값이 작아집니다. 저장하려는 값 위에 커서를 놓고 [OK] 키를 누르십시오.

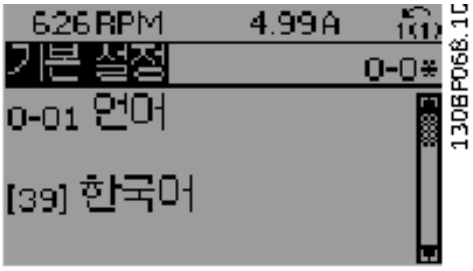


그림 5.1: 표시 예.

5

5.1.5 단계적으로 숫자 데이터 값 변경

선택한 파라미터가 숫자 데이터 값인 경우에는 [◄] 및 [►] 검색 키와 위쪽/아래쪽[▲] [▼] 검색 키를 사용하여 선택한 데이터 값을 변경합니다.
커서를 좌우로 움직이려면 ◄] 및 [►] 검색 키를 사용하십시오.

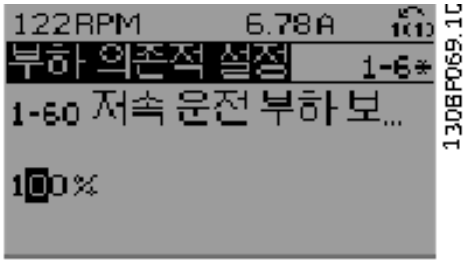


그림 5.2: 표시 예.

그런 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 데이터 값을 변경하십시오.
위쪽 키를 누르면 데이터 값이 커지고 아래쪽 키를 누르면 데이터 값이 작아집니다. 저장하려는 값 위에 커서를 놓고 [OK] 키를 누르십시오.

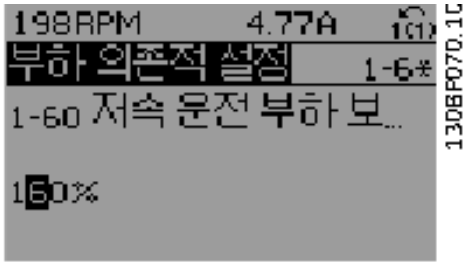


그림 5.3: 표시 예.

5.1.6 데이터 값의 변경, 단계적

일부 파라미터는 단계적으로 값을 변경하거나 이미 설정되어 있는 값으로 즉시 변경할 수 있습니다. 이는 파라미터 1-20 *모터 출력[kW]*, 파라미터 1-22 *모터 전압* 및 파라미터 1-23 *모터 주파수*에 적용됩니다.
이 파라미터는 단계적으로 값을 변경할 수도 있고 이미 설정되어 있는 값으로 변경할 수도 있습니다.

5.1.7 색인이 붙은 파라미터 읽기 및 프로그래밍

여러 개의 데이터를 가진 파라미터에는 각각의 데이터에 색인이 붙어 있습니다.
파라미터 15-30 *결함 기록: 오류 코드*에서 파라미터 15-32 *결함 기록: 시간*에는 결함 기록이 포함되어 있어 확인할 수 있습니다. 파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 값 기록을 스크롤하십시오.

또 하나의 예로는 파라미터 3-10 *프리셋 지령*이 있습니다.
파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 인덱싱된 값을 스크롤하십시오. 파라미터 값을 변경하려면 인덱싱된 값을 선택하고 [OK] 키를 누르십시오. 위쪽/아래쪽 키를 사용하여 값을 변경하십시오. [OK] 키를 눌러 변경된 설정을 저장하십시오. [Cancel] 키를 눌러 취소할 수 있습니다. [Back] 키를 누르면 다른 파라미터로 이동할 수 있습니다.

5.1.8 도움말 및 요령

5

*	대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션에서는 단축 메뉴, 단축 설정 및 기능 설정을 이용하여 필요한 모든 주요 파라미터에 간편하고 신속하게 액세스할 수 있습니다.
*	가능할 때에는 언제든지 AMA 를 수행하여 최상의 축 성능을 확보할 수 있습니다.
*	더 어둡게 하려면 [상태] 및 [▲]을 누르고, 더 밝게 하려면 [상태] 및 [▼]을 눌러 표시창의 명암 대비를 조정할 수 있습니다.
*	초기 설정값과 다르게 변경된 모든 파라미터는 [Quick Menu] 및 [Changes Made] 아래에 표시됩니다.
*	[Main Menu] 키를 3 초 동안 누르면 어느 파라미터에도 액세스할 수 있습니다.
*	서비스를 실행하기 위해서는 모든 파라미터를 LCP 로 복사할 것을 권장합니다(자세한 정보는 파라미터 0-50 을 참조하십시오).

표 5.1: 도움말 및 요령

5.1.9 GLCP 를 사용할 때 파라미터 설정값의 신속한 전송

주파수 변환기 셋업이 완료되면 MCT 10 셋업 소프트웨어 도구를 이용하여 GLCP 또는 PC 에 파라미터 설정값을 저장(백업)하는 것이 좋습니다.

이러한 동작을 수행하기 전에 모터를 정지시켜야 합니다..

LCP 의 데이터 저장:

1. 파라미터 0-50 *LCP 복사*(으)로 이동하십시오.
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. "모두 업로드 LCP"를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

모든 파라미터 설정값이 진행 표시줄에 표시된 GLCP 에 저장됩니다. 진행 표시줄에 100%라고 표시되면 [OK]를 누르십시오.

이제 GLCP 를 다른 주파수 변환기에 연결하여 파라미터 설정값을 복사할 수도 있습니다.

LCP 에서 주파수 변환기로 데이터 전송:

1. 파라미터 0-50 *LCP 복사*(으)로 이동하십시오.
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. "모두 다운로드 LCP"를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

GLCP 에 저장된 파라미터 설정값이 진행 표시줄에 표시된 해당 주파수 변환기로 전송됩니다. 진행 표시줄에 100%라고 표시되면 [OK]를 누르십시오.

5.1.10 초기 설정으로의 초기화

주파수 변환기를 초기 설정으로 초기화 권장 초기화 및 수동 초기화와(과) 같이 2 가지 방법이 있습니다.
아래 설명에 따라 그 영향이 다르다는 점에 유의하시기 바랍니다.

(파라미터 14-22 *운전 모드*을(를) 통한) 권장 초기화

1. 파라미터 14-22 *운전 모드*을(를) 선택합니다.
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. "초기화"(NLCP 의 경우 "2"를 선택합니다)을(를) 선택합니다.
4. [OK] 키를 누르십시오.
5. 유닛에서 전원을 분리하고 표시창이 꺼질 때까지 기다립니다.
6. 전원을 다시 연결한 다음 주파수 변환기를 리셋합니다. 처음 기동 시 몇 초 정도 걸립니다.
7. [Reset]을 누릅니다.

파라미터 14-22 *운전 모드*은(는) 다음 파라미터를 초기화하지 않습니다.
파라미터 14-50 *RFI 필터*
파라미터 0-30 *Protocol*
파라미터 0-31 *Address*
파라미터 8-32 *FC 포트 통신 속도*
파라미터 8-35 *최소 응답 지연*
파라미터 0-36 *Max Response Delay*
파라미터 8-37 *최대 특성간 지연*
파라미터 15-00 *운전 시간* - 파라미터 15-05 *과전압*
파라미터 15-20 *이력 기록: 이벤트* - 파라미터 15-22 *이력 기록: 시간*
파라미터 15-30 *결함 기록: 오류 코드* - 파라미터 15-32 *결함 기록: 시간*

주의
파라미터 0-25 *개인 메뉴*에서 선택한 파라미터를 초기 설정값으로 유지합니다.

수동 초기화

주의
수동 초기화복원을 실행하면 직렬 통신, RFI 필터 설정 및 결함 기록 설정도 리셋됩니다.
파라미터 0-25 *개인 메뉴*에서 선택한 파라미터를 제거하십시오.

1. 주전원을 차단하고 표시창이 꺼질 때까지 기다리십시오.

2a. 그래픽 방식의 LCP (GLCP)에 전원이 인가되는 동안에 [Status] - [Main Menu] - [OK] 키를 동시에 누르십시오.

2b. LCP 101, 숫자 방식의 디스플레이에 전원이 인가되는 동안 [Menu] 키를 누르십시오.

3. 5 초 후에 키를 놓으십시오.

4. 주파수 변환기가 초기 설정값에 따라 프로그래밍됩니다.

다음 파라미터는 초기화되지 않습니다.
파라미터 15-00 *운전 시간*
파라미터 15-03 *전원 인가*
파라미터 15-04 *온도 초과*
파라미터 15-05 *과전압*

5.1.11 RS-485 버스통신 연결

RS-485 표준 인터페이스를 사용하여 컨트롤러(또는 마스터)에 필터 부분과 주파수 변환기를 함께 연결할 수 있습니다. 단자 68 은 P 신호(TX+, RX+)에 연결되며 단자 69 는 N 신호(TX-, RX-)에 연결됩니다.

필터와 인버터 부품이 모두 연결되어 있는지 확인하려면 최소 고조파 인버터의 병렬 연결을 반드시 사용하십시오.

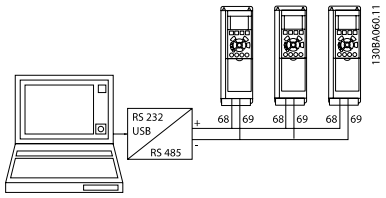


그림 5.4: 연결 예.

차폐선에서 전위 등화 전류가 발생하지 않도록 하려면 RC 링크를 통해 프레임에 연결된 단자 61 을 통해 케이블 차폐선을 접지해야 합니다.

버스통신 종단

RS-485 버스통신의 양단을 저항 네트워크로 종단해야 합니다. 인버터가 RS-485 회로의 첫 번째 또는 마지막 장치인 경우, 제어카드의 S801 스위치를 "ON"으로 설정하십시오.

자세한 내용은 *S201, S202 및 S801 스위치* 편을 참조하십시오.

5.1.12 PC 를 주파수 변환기에 연결하는 방법

PC 에서 주파수 변환기(및 필터 부품)를 제어 또는 프로그래밍하려면 PC 기반 구성 도구 MCT 10 을(를) 설치하십시오.

PC 는 표준 (호스트/장치) USB 케이블 또는 RS-485 인터페이스를 이용하여 *설계 지침서*의 *설치 방법 > 기타 연결장치 설치 장*에서와 같이 연결합니다.

주의

USB 연결부는 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다. USB 연결부는 주파수 변환기의 보호 접지에 연결됩니다. 주파수 변환기의 USB 커넥터에 PC 를 연결하려면 절연된 랩톱만 사용하십시오.

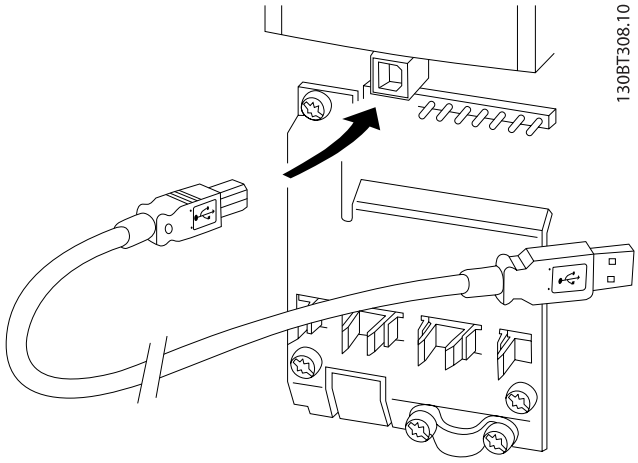


그림 5.5: 제어 케이블 연결은 *제어 단자* 편을 참조하십시오.

5.1.13 PC 소프트웨어 도구

PC 기반 구성 도구 MCT 10

최소 고조파 인버터에는 2 개의 직렬 통신 포트가 장착되어 있습니다. 댄포스은(는) PC 와 주파수 변환기, PC 기반 구성 도구 MCT 10 간의 통신용 PC 도구를 제공합니다. 본 도구에 관한 자세한 정보는 *관련 자료*의 해당 편을 확인하십시오.

MCT 10 셋업 소프트웨어

MCT 10 은(는) 주파수 변환기의 파라미터 설정을 위해 사용하기 간편한 대화형 도구로 설계되었습니다. 소프트웨어는 댄포스 인터넷 사이트 *http://www.댄포스.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Softwaredownload/DDPC+Software+Program.htm* 에서 다운로드할 수 있습니다.

MCT 10 셋업 소프트웨어는 다음 작업에 유용합니다:

- 오프라인에서 통신 네트워크 운영. MCT 10 에는 완벽한 주파수 변환기 데이터베이스가 포함되어 있습니다.
- 온라인에서 주파수 변환기 작동.
- 모든 주파수 변환기의 설정 저장.
- 네트워크에 있는 주파수 변환기 교체
- 시운전 후 주파수 변환기 설정값의 간편하고 정확한 문서기록
- 기존 네트워크의 확장
- 향후 개발되는 주파수 변환기도 지원됩니다.

MCT 10 셋업 소프트웨어는 마스터 클래스 2 연결을 이용하여 프로피버스 DP-V1 을 지원합니다. 프로피버스 네트워크를 이용하여 주파수 변환기의 파라미터를 온라인으로 읽기/쓰기할 수 있습니다. 따라서 별도의 통신 네트워크가 필요하지 않습니다.

주파수 변환기 설정값 저장:

1. USB com 포트를 통해 PC 를 유닛에 연결하십시오. (참고: 주전원으로부터 절연된 PC 를 사용하여 USB 포트에 연결하십시오. 이렇게 하지 않으면 장비가 손상될 수 있습니다.)
2. MCT 10 셋업 소프트웨어를 실행하십시오.
3. "Read from drive"(다운로드)를 선택하십시오.
4. "Save as"(다른 이름으로 저장)를 선택하십시오.

이제 모든 파라미터가 PC 에 저장됩니다.

주파수 변환기 설정값 로드:

1. USB com 포트를 통해 PC 를 주파수 변환기에 연결하십시오.
2. MCT 10 셋업 소프트웨어를 실행하십시오.
3. "Open"(열기)을 선택하면 저장된 파일이 표시됩니다.
4. 해당 파일을 여십시오.
5. "Write to drive"(업로드)를 선택하십시오.

이제 모든 파라미터 설정이 주파수 변환기로 전송됩니다.

별도의 MCT 10 셋업 소프트웨어 설명서는 *MG.10.Rx.yy* 에서 제공 받을 수 있습니다.

MCT 10 셋업 소프트웨어 모듈
다음 모듈은 소프트웨어 패키지에 포함되어 있습니다:

	MCT 셋업 10 소프트웨어 파라미터 설정 주파수 변환기로 업로드 및 주파수 변환기에서 다운로드 그림을 포함하여 파라미터 설정 자료 및 인쇄물
	외부 사용자 인터페이스 예방적 유지보수 일정 클럭 설정 시간 예약 동작 프로그래밍 스마트 로직 컨트롤러 셋업

주문 번호:
코드 번호 130B1000 을 사용하여 MCT 10 셋업 소프트웨어가 포함된 CD 를 주문하십시오.

MCT 10 은 댄포스 인트라넷: *WWW.DANFOSS.COM, 사업 분야: 모션컨트롤*에서 다운로드할 수도 있습니다.

6 최소 고조파 인버터 프로그래밍 방법

6.1 주파수 변환기 프로그래밍 방법

6.1.1 파라미터 셋업

파라미터 그룹 개요

그룹	제목	기능
0-	운전/표시	주파수 변환기의 기본 기능, LCP 버튼의 기능 및 LCP 표시창의 구성 관련 파라미터입니다.
1-	부하/모터	모터 설정을 위한 파라미터 그룹입니다.
2-	제동 장치	주파수 변환기의 제동 기능을 설정하는 파라미터 그룹입니다.
3-	지령/가감속	지령 처리, 한계 설정 및 주파수 변환기의 반응 구성 변경에 관한 파라미터입니다.
4-	한계/경고	한계 및 경고를 구성하는 파라미터 그룹입니다.
5-	디지털 입/출력	디지털 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
6-	아날로그 입/출력	아날로그 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
8-	통신 및 옵션	통신 및 옵션을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
9-	프로피버스	프로피버스 고유 파라미터로 구성된 파라미터 그룹입니다.
10-	DeviceNet 필드버스	DeviceNet 고유 파라미터로 구성된 파라미터 그룹입니다.
13-	스마트 로직	스마트 로직 제어를 위한 파라미터 그룹입니다.
14-	특수 기능	특수 주파수 변환기 기능을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
15-	인버터 정보	운전 데이터, 하드웨어 구성 및 소프트웨어 버전 등과 같은 주파수 변환기의 정보가 들어 있는 파라미터 그룹입니다.
16-	데이터 읽기	실제 지령, 전압, 제어 워드, 알람 워드, 경고 워드 및 상태 워드와 같은 정보 읽기에 관한 파라미터 그룹입니다.
18-	정보 및 읽기	이 파라미터 그룹에는 예방적 유지보수 기록 중 마지막 10 건이 포함되어 있습니다.
20-	인버터 폐회로	이 파라미터 그룹은 폐회로 PID 제어기를 구성하는 데 사용되며 장치의 출력 주파수를 제어합니다.
21-	확장형 폐회로	확장형 폐회로 PID 제어기를 구성하는 파라미터입니다.
22-	어플리케이션 기능	이 파라미터는 수처리 어플리케이션을 감시합니다.
23-	시간 관련 기능	1 일 또는 1 주 단위로 수행할 필요가 있는 동작(예컨대, 작업일/비작업일에 대한 각기 다른 지령)을 위한 파라미터입니다.
25-	기본 캐스케이드 컨트롤러 기능	여러 펌프의 순차 제어를 위한 기본형 캐스케이드 컨트롤러를 구성하는 파라미터입니다.
26-	아날로그 I/O 옵션 MCB 109	아날로그 I/O 옵션 MCB 109 를 구성하는 파라미터입니다.
27-	확장형 캐스케이드 컨트롤러	확장형 캐스케이드 컨트롤러를 구성하는 파라미터입니다.
29-	수처리 어플리케이션 기능	수처리 고유 기능을 설정하는 파라미터입니다.
31-	바이패스 옵션	바이패스 옵션을 구성하는 파라미터입니다.

표 6.1: 파라미터 그룹

파라미터에 대한 설명 및 선택은 표시 영역에 그래픽(GLCP) 또는 숫자(NLCP) 방식으로 표시됩니다. (자세한 내용은 5 편을 참조하십시오.) 파라미터에 액세스하려면 제어반의 [Quick Menu] 또는 [Main Menu] 키를 누르십시오. 단축 메뉴는 운전 기동에 필요한 파라미터를 제공함으로써 주로 기동 시 장치의 작동에 사용됩니다. 주 메뉴는 세부적인 어플리케이션 프로그래밍을 위해 모든 파라미터에 대한 액세스를 제공합니다.

모든 디지털 입력/출력 및 아날로그 입력/출력 단자는 다기능 단자입니다. 모든 단자에는 대부분의 수처리 어플리케이션에 적합한 초기 설정 기능이 있지만, 다른 특수 기능이 필요할 경우에는 파라미터 그룹 5 또는 6 에서 프로그래밍해야 합니다.

6.1.2 단축 메뉴 모드

GLCP 에서는 단축 메뉴에 포함된 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다. [Quick Menu] 버튼을 사용하여 파라미터를 설정하려면:

[Quick Menu]를 누르면 단축 메뉴에 포함된 각기 다른 영역이 목록에 나타납니다.

수처리 어플리케이션의 효과적인 파라미터 셋업 방법
대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션에서는 **[Quick Menu]**를 이용하여 쉽게 파라미터를 셋업할 수 있습니다.

[Quick Menu]를 통해 파라미터를 셋업하기에 가장 좋은 방법은 다음 단계를 따르는 방법입니다.

1. [Quick Setup]을 눌러 기본 모터 설정, 가감속 시간 등을 선택합니다.
2. [Function Setups]을 눌러 주파수 변환기의 기능을 셋업합니다([Quick Setup]에서 이미 셋업한 경우는 제외).
3. *일반 설정*, *개회로 설정*, *폐회로 설정* 중에서 하나를 선택합니다.

나열된 순서대로 셋업할 것을 권장합니다.

130BP064.11

그림 6.1: 단축 메뉴 보기.

파라미터	단위명	[단위]
0-01	언어	
1-20	모터 출력	[kW]
1-22	모터 전압	[V]
1-23	모터 주파수	[Hz]
1-24	모터 전류	[A]
1-25	모터 정격 회전수	[RPM]
3-41	1 가속 시간	[s]
3-42	1 감속 시간	[s]
4-11	모터의 저속 한계	[RPM]
4-13	모터의 고속 한계	[RPM]
1-29	자동 모터 최적화 (AMA)	

표 6.2: 단축 셋업 파라미터 *흔히 사용되는 파라미터 - 설명* 편을 참조하시기 바랍니다.

6

단자 27 에서 *운전하지 않음*이 선택된 경우, 기동하기 위해서는 단자 27 가 +24V 에 연결되지 않아야 합니다.
단자 27 에서 *코스팅 인버스*(공장 초기 설정값)가 선택된 경우, 기동하기 위해서는 단자 27 이 +24V 에 연결되어야 합니다.

주의
자세한 파라미터 설명은 다음의 *흔히 사용되는 파라미터 - 설명* 편을 참조하시기 바랍니다.

6.1.3 Q1 개인 메뉴

사용자에 의해 정의된 파라미터는 Q1 개인 메뉴에 저장할 수 있습니다.

*개인 메뉴*를 선택하여 파라미터만 표시하되 이 파라미터가 공장 출고 시 개인 메뉴로 이미 선택 및 프로그래밍되어 있을 수 있습니다. 예를 들어, 펌프 또는 장비 OEM 업체는 보다 간단한 현장 시운전/미세 조정을 위해 공장 출고 전 시운전 시 개인 메뉴에 미리 프로그래밍하여 제품을 출고할 수 있습니다. 이 파라미터는 파라미터 0-25 *개인 메뉴*에서 선택된 파라미터입니다. 이 메뉴에 최대 20 개의 파라미터를 정의할 수 있습니다.

Q1 개인 메뉴
20-21 설정포인트 1
20-93 PID 비례 이득
20-94 PID 적분 시간

6.1.4 Q2 단축 설정

Q2 단축 설정에 있는 파라미터는 운전하기 위해 주파수 변환기를 셋업하는 데 항상 필요한 기본 파라미터입니다.

Q2 단축 설정	
파라미터 번호 및 이름	**단위**
0-01 언어	
1-20 모터 출력	kW
1-22 모터 전압	V
1-23 모터 주파수	Hz
1-24 모터 전류	A
1-25 모터 정격 회전수	RPM
3-41 1 가속 시간	s
3-42 1 감속 시간	s
4-11 모터의 저속 한계 [RPM]	RPM
4-13 모터의 고속 한계 [RPM]	RPM
1-29 자동 모터 최적화 (AMA)	

6.1.5 Q3 기능 셋업

기능 설정은 대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션(가변 토오크, 일정 토오크, 펌프, 도싱 펌프, 웰 펌프, 부스터 펌프, 믹서 펌프, 송풍기 및 기타 펌프 및 팬 어플리케이션 포함)에서 필요한 모든 파라미터에 빠르고 쉽게 접근하도록 합니다. 다른 어떤 기능보다도, 이것은 LCP, 디지털 프리셋 속도, 아날로그 지령의 범위 설정, 폐회로 단일 영역 및 다중 영역 어플리케이션 및 수처리 및 폐수처리 어플리케이션과 관련한 구체적인 기능에서 어떤 변수로 표시할 것인지를 선택하는 파라미터들을 포함합니다.

기능 셋업에 액세스하는 방법 - 예:

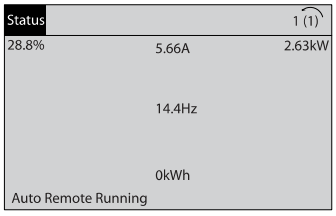


그림 6.2: 1 단계: 주파수 변환기의 전원을 켭니다(LED 가 켜집니다).

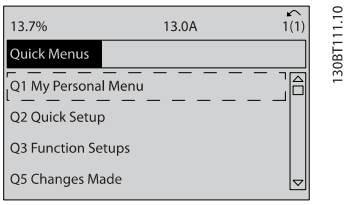


그림 6.3: 2 단계: [Quick Menus] 버튼을 누릅니다(단축 메뉴가 나타납니다).

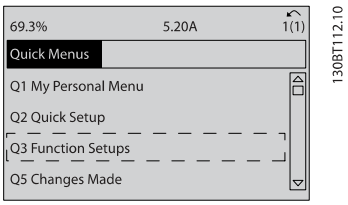


그림 6.4: 3 단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 기능 셋업을 검색합니다. [OK] 키를 누릅니다.

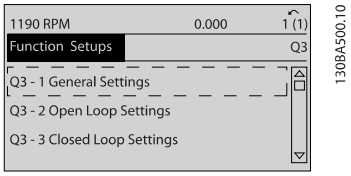


그림 6.5: 4 단계: 기능 셋업 선택 옵션이 나타납니다. 03-1 *일반 설정*을 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

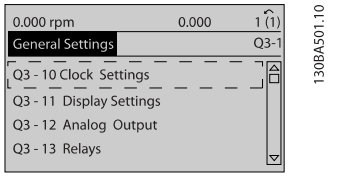


그림 6.6: 5 단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 예컨대, 03-12 *아날로그 출력*을 검색합니다. [OK] 키를 누릅니다.

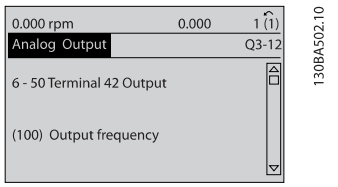


그림 6.7: 6 단계: 파라미터 6-50 *단자 42 출력*을 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

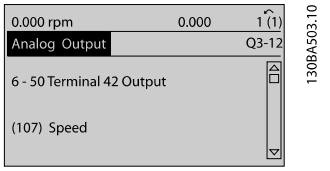


그림 6.8: 7 단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 각기 다른 선택 옵션 중 하나를 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

6

기능 셋업 파라미터는 다음과 같은 그룹으로 구성되어 있습니다:

Q3-1 일반 설정

Q3-10 클럭 설정	Q3-11 표시창 설정	Q3-12 아날로그 출력	Q3-13 릴레이
0-70 날짜 및 시간 설정	0-20 소형 표시 1.1	6-50 단자 42 출력	릴레이 1 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-71 날짜 형식	0-21 소형 표시 1.2	6-51 단자 42 최소 출력 범위	릴레이 2 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-72 시간 형식	0-22 소형 표시 1.3	6-52 단자 42 최대 출력 범위	옵션 릴레이 7 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-74 DST/서머타임	0-23 둘째 줄 표시		옵션 릴레이 8 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-76 DST/서머타임 시작	0-24 셋째 줄 표시		옵션 릴레이 9 ⇒ 5-40 기능 릴레이
0-77 DST/서머타임 종료	0-37 표시 문자 1		
	0-38 표시 문자 2		
	0-39 표시 문자 3		

Q3-2 개회로 설정

Q3-20 디지털 지령	Q3-21 아날로그 지령
3-02 최소 지령	3-02 최소 지령
3-03 최대 지령	3-03 최대 지령
3-10 프리셋 지령	6-10 단자 53 최저 전압
5-13 단자 29 디지털 입력	6-11 단자 53 최고 전압
5-14 단자 32 디지털 입력	6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값
5-15 단자 33 디지털 입력	6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값

Q3-3 폐회로 설정

Q3-30 피드백 설정	Q3-31 PID 설정
1-00 구성 모드	20-81 PID 정/역 제어
20-12 지령/피드백 단위	20-82 PID 기동 속도 [RPM]
3-02 최소 지령	20-21 설정포인트 1
3-03 최대 지령	20-93 PID 비례 이득
6-20 단자 54 최저 전압	20-94 PID 적분 시간
6-21 단자 54 최고 전압	
6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값	
6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값	
6-00 외부 지령 보호 시간	
6-01 외부 지령 보호 기능	

6.1.6 Q5 변경 완료

Q5 변경 완료는 결함을 찾는 데 사용할 수 있습니다.

***변경 완료*에서는 다음 정보를 확인할 수 있습니다.**

- 마지막 변경 10 건. 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 마지막으로 변경된 10 개의 파라미터를 스크롤하십시오.
- 기본 설정 이후 변경 사항.

*로깅*에서는 화면에 표시된 정보를 자세히 확인할 수 있습니다. 정보는 그래프로 나타납니다.
파라미터 0-20 과 0-24 에서 선택한 파라미터만 확인할 수 있습니다. 다음 지령을 위해 샘플을 최대 120 개까지 저장할 수 있습니다.

특정 주파수 변환기의 프로그래밍에 따라 다르므로 Q5 에만 해당하는 아래 표에 나열된 파라미터는 예시로 활용됨에 유의하십시오.

Q5-1 마지막 변경 10 건

20-94 PID 적분 시간
20-93 PID 비례 이득

Q5-2 기본 설정 이후

20-93 PID 비례 이득
20-94 PID 적분 시간

Q5-3 입력 할당

아날로그 입력 53
아날로그 입력 54

6.1.7 Q6 로깅

Q6 로깅은 결함을 찾는 데 사용할 수 있습니다.

특정 주파수 변환기의 프로그래밍에 따라 다르므로 Q6 에만 해당하는 아래 표에 나열된 파라미터는 예시로 활용됨에 유의하십시오.

Q6 로깅
지령
아날로그 입력 53
모터 전류
주파수
피드백
적산 전력 기록
추세 지속 이진수
추세 제한 이진수
추세 비교

6.1.8 주 메뉴 모드

GLCP 와 NLCP 모두 주 메뉴 모드로의 액세스를 제공합니다. [Main Menu] 키를 누르면 주 메뉴 모드를 시작할 수 있습니다. 그림 6.2 는 GLCP 의 표시창에 나타나는 읽기의 예를 보여줍니다.
표시창의 두 번째 줄에서 다섯 번째 줄에는 위쪽/아래쪽 화살표 키를 사용하여 선택할 수 있는 파라미터 그룹의 목록이 표시됩니다.

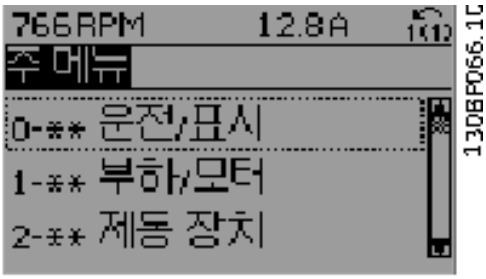


그림 6.9: 표시 예.

각 파라미터의 이름 및 숫자는 두 가지 프로그래밍 모드에서 동일합니다. 주 메뉴 모드에서 파라미터 는 그룹별로 분리되어 있습니다. 파라미터 번호의 첫 번째 숫자(맨 왼쪽에 있는 숫자)는 파라미터 그룹 번호를 나타냅니다.

주 메뉴에서는 모든 파라미터를 변경할 수 있습니다. 유닛의 구성(파라미터 1-00 *구성 모드*)이 프로그래밍에 사용 가능한 다른 파라미터를 결정합니다. 예를 들어, 폐회로가 선택되면 폐회로 작동과 관련한 파라미터를 추가할 수 있습니다. 유닛에 옵션 카드가 추가되면 옵션 장치와 관련한 파라미터를 추가로 이용할 수 있습니다.

6.1.9 파라미터 선택

주 메뉴 모드에서 파라미터는 그룹별로 분리되어 있습니다. 검색 키를 사용하여 파라미터 그룹을 선택할 수 있습니다.
오른쪽 그림은 선택할 수 있는 파라미터 그룹을 나타냅니다.

그룹 번호	파라미터 그룹:
0	운전/표시
1	부하/모터
2	제동 장치
3	지령/가감속
4	한계/경고
5	디지털 입/출력
6	아날로그 입/출력
8	통신 및 옵션
9	프로피버스
10	CAN 필드버스
11	LonWorks
13	스마트 로직
14	특수 기능
15	인버터 정보
16	데이터 읽기
18	데이터 읽기 2
20	인버터 폐회로
21	확장형 폐회로
22	어플리케이션 기능
23	시간 관련 기능
24	화재 모드
25	캐스케이드 컨트롤러
26	아날로그 I/O 옵션 MCB 109

표 6.3: 파라미터 그룹

6

검색 키를 사용하여 파라미터 그룹을 선택한 다음 파라미터를 선택하십시오.
GLCP 표시창의 중간 부분에 파라미터 번호와 이름 그리고 선택된 파라미터 값이 표시됩니다.

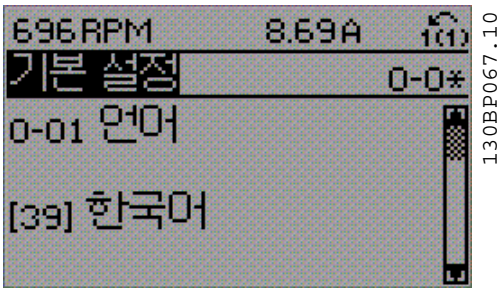


그림 6.10: 표시 예.

6.2 능동 필터 프로그래밍 방법

최소 고조파 인버터의 필터 부품에 대한 초기 설정은 최소한의 추가 프로그램으로 최적의 운전을 하기 위해 선택합니다. 인버터 구성으로 직접 연결된 모든 CT 값 뿐만 아니라 주파수, 전압 수준 및 기타 값이 프리셋 됩니다.

필터 운전에 영향을 받는 기타 파라미터를 변경하는 것이 좋습니다. 그러나 LCP 상태 표시줄에 표시된 정보 읽기와 정보를 선택하여 개인 취향에 맞게 사용할 수 있습니다.

필터를 설정하려면 두 가지의 단계가 필요합니다.

- 파라미터 300-10 의 정격 전압을 변경하십시오.
- 필터가 자동 모드에 있는지 점검하십시오(LCP 의 Auto On 버튼을 누르십시오).

필터 부품의 파라미터 그룹 개요

그룹	제목	기능
0-	운전/표시	필터의 기본 기능, LCP 버튼의 기능 및 LCP 표시창의 구성 관련 파라미터입니다.
5-	디지털 입/출력	디지털 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
8-	통신 및 옵션	통신 및 옵션을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
14-	특수 기능	특수 기능을 구성하는 파라미터 그룹입니다.
15-	유닛 정보	운전 데이터, 하드웨어 구성 및 소프트웨어 버전 등과 같은 능동 필터의 정보가 들어 있는 파라미터 그룹입니다.
16-	데이터 읽기	실제 지령, 전압, 제어 워드, 알람 워드, 경고 워드 및 상태 워드와 같은 정보 읽기에 관한 파라미터 그룹입니다.
300-	AF 설정	능동 필터를 설정하는 그룹입니다. *능동 필터 정격 전압*, 파라미터 300-10 과는 별개로 이 파라미터 그룹 설정을 변경하지 않는 것이 좋습니다.
301-	AF 읽기	필터 읽기를 위한 파라미터 그룹입니다.

표 6.4: 파라미터 그룹

필터 LCP 에서 액세스할 수 있는 모든 파라미터 목록은 *파라미터 옵션 - 필터* 편에 있습니다. 능동 필터 파라미터에 대한 보다 자세한 설명은 VLT 능동 필터 AAF005 설명서, *MG90VXYY* 에 있습니다.

6.2.1 NPN 모드에서 최소 고조파 인버터 사용

파라미터 5-00, *디지털 I/O 모드*에 대한 초기 설정은 PNP 모드입니다. NPN 모드를 원하는 경우 최소 고조파 인버터의 필터 부분에 배선을 변경해야 합니다. 파라미터 5-00 의 설정을 NPN 모드로 변경하기 전에 24V(제어 단자 12 또는 13)에 연결된 배선을 단자 20(접지)로 변경해야 합니다.

6.3 VLT AQUA 인버터 - 공통 파라미터에 대한 설명

6.3.1 주 메뉴

주 메뉴에는 VLT® AQUA 인버터 FC 200 주파수 변환기에서 사용할 수 있는 모든 파라미터가 포함되어 있습니다.
모든 파라미터는 파라미터 그룹의 기능을 나타내는 그룹 이름과 함께 논리적인 방식으로 그룹화되어 있습니다.
모든 파라미터는 이름 및 번호별로 이 사용 설명서의 *파라미터 옵션* 편에 나열되어 있습니다.

단축 메뉴(Q1, Q2, Q3, Q5 및 Q6)에 포함된 모든 파라미터는 다음에서 확인할 수 있습니다.

VLT® AQUA 인버터 어플리케이션용으로 자주 사용되는 파라미터 중 일부는 다음 편에서 설명됩니다.

모든 파라미터에 관한 자세한 설명은 www.danfoss.com 에서 확인하거나 가까운 댄포스 사무소에서 주문할 수 있는 VLT® AQUA 인버터 프로그래밍 지침서 MG.20.OX.YY 를 참조하십시오.

6.3.2 0-** 운전 / 디스플레이

주파수 변환기의 기본 기능, LCP 버튼의 기능 및 LCP 표시창의 구성 관련 파라미터입니다.

0-01 언어		
옵션:		**기능:**
		표시창에 표시될 언어를 지정합니다. 주파수 변환기에는 4 가지 언어로 구성된 패키지가 포함되어 있으므로 배송 시 선택할 수 있습니다. 기본적으로 영어와 독어는 모든 패키지에 포함되어 있습니다. 영어는 삭제할 수도 중복 포함시킬 수도 없습니다.
[0] *	영어	언어 패키지 1 – 4 에 포함
[1]	독어	언어 패키지 1 – 4 에 포함
[2]	불어	언어 패키지 1 에 포함
[3]	덴마크어	언어 패키지 1 에 포함
[4]	스페인어	언어 패키지 1 에 포함
[5]	이태리어	언어 패키지 1 에 포함
[6]	스웨덴어	언어 패키지 1 에 포함
[7]	네덜란드어	언어 패키지 1 에 포함
[10]	중국어	언어 패키지 2
[20]	핀란드어	언어 패키지 1 에 포함
[22]	미국 영어	언어 패키지 4 에 포함
[27]	그리스어	언어 패키지 4 에 포함
[28]	포르투갈어	언어 패키지 4 에 포함
[36]	슬로베니아어	언어 패키지 3 에 포함
[39]	한국어	언어 패키지 2 에 포함
[40]	일본어	언어 패키지 2 에 포함
[41]	터키어	언어 패키지 4 에 포함
[42]	대만어	언어 패키지 2 에 포함
[43]	불가리아어	언어 패키지 3 에 포함
[44]	세르비아어	언어 패키지 3 에 포함
[45]	루마니아어	언어 패키지 3 에 포함
[46]	헝가리어	언어 패키지 3 에 포함
[47]	체코어	언어 패키지 3 에 포함
[48]	폴란드어	언어 패키지 4 에 포함

[49]	러시아어	언어 패키지 3 에 포함
[50]	태국어	언어 패키지 2 에 포함
[51]	인도네시아어	언어 패키지 2 에 포함

0-20 소형 표시 1.1

옵션:		기능:
		왼쪽에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다.
[0]	없음	선택된 표시 값이 없음을 의미합니다.
[37]	표시 문자 1	현재 제어 워드
[38]	표시 문자 2	LCP 에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 쓰기할 수 있습니다.
[39]	표시 문자 3	LCP 에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 쓰기할 수 있습니다.
[89]	날짜 및 시간 읽기	현재 날짜와 시간을 표시합니다.
[953]	프로피버스 경고 워드	표시창에 프로피버스 통신 경고를 나타냅니다.
[1005]	전송오류 카운터 읽기	마지막으로 전원인가된 이후에 CAN 제어기의 전송 오류 횟수를 나타냅니다.
[1006]	수신오류 카운터 읽기	마지막으로 전원인가된 이후에 CAN 제어기의 수신 오류 횟수를 나타냅니다.
[1007]	통신 종료 카운터 읽기	마지막으로 전원인가된 이후의 통신 종료 이벤트 횟수를 표시합니다.
[1013]	경고 파라미터	DeviceNet 고유 경고 워드를 나타냅니다. 각각의 경고에 별도의 비트가 하나씩 할당되어 있습니다.
[1115]	LON 경고 워드	LON 고유 경고를 표시합니다.
[1117]	XIF 개정판	LON 옵션에 있는 Neuron C 칩의 외부 인터페이스 파일 버전을 표시합니다.
[1118]	LON Works 개정판	LON 옵션에 있는 Neuron C 칩의 응용 프로그램 버전을 표시합니다.
[1500]	운전 시간	주파수 변환기가 구동한 시간을 표시합니다.
[1501]	구동 시간	모터가 구동한 시간을 표시합니다.
[1502]	kWh 카운터	주전원 소비 전력을 kWh 로 나타냅니다.
[1600]	제어 워드	직렬 통신을 통해 주파수 변환기로부터 전달된 제어 워드를 6 단위 숫자 코드로 나타냅니다.
[1601] *	지령 [단위]	총 지령(디지털/아날로그/프리셋/버스통신/지령 고정/캐치업 및 슬로우다운의 합)을 선택한 단위로 나타냅니다.
[1602]	지령 %	총 지령(디지털/아날로그/프리셋/버스통신/지령 고정/캐치업 및 슬로우다운의 합)을 백분율(%)로 나타냅니다.
[1603]	상태 워드	현재 상태 워드
[1605]	필드버스 속도 실제 값 [%]	하나 이상의 경고를 6 단위 숫자 코드로 나타냅니다.
[1609]	사용자 정의 읽기	파라미터 0-30, 0-31 및 0-32 에서 정의한 대로 사용자 정의 표기값을 표시합니다.
[1610]	출력 [kW]	모터가 소비하는 실제 출력을 kW 로 나타냅니다.
[1611]	출력[HP]	모터가 소비하는 실제 출력을 HP 로 나타냅니다.
[1612]	모터 전압	모터에 전달된 전압입니다.
[1613]	모터 주파수	모터 주파수, 즉 주파수 변환기의 출력 주파수를 Hz 로 나타냅니다.
[1614]	모터 전류	실효값으로 측정된 모터의 위상 전류를 나타냅니다.
[1615]	주파수 [%]	모터 주파수, 즉 주파수 변환기의 출력 주파수를 백분율(%)로 나타냅니다.
[1616]	토오크 [Nm]	현재 모터 부하를 모터 정격 토오크의 백분율로 나타냅니다.
[1617]	속도 [RPM]	속도를 RPM(분당 회전수), 즉, 입력된 주파수 변환기의 모터 명판 데이터, 출력 주파수 및 부하를 기준으로 한 폐회로에서의 모터축 회전수로 나타냅니다.
[1618]	모터 과열	ETR 기능에 의해 계산된 모터의 써멀 부하를 나타냅니다. 파라미터 그룹 1-9* 모터 온도 또한 참조하십시오.
[1622]	토오크 [%]	실제 토오크를 백분율로 표시합니다.
[1630]	DC 링크 전압	주파수 변환기의 매개회로 전압입니다.
[1632]	제동 에너지/초	외부 제동 저항으로 전달된 현재의 제동 동력을 나타냅니다. 순간 값으로 표시됩니다.
[1633]	제동 에너지/2 분	외부 제동 저항으로 전달된 제동 동력을 나타냅니다. 평균 동력은 마지막 120 초 동안 지속적으로 계산됩니다.

[1634]	방열판 온도	주파수 변환기의 현재 방열판 온도를 나타냅니다. 정지 한계 온도는 95 ±5℃이며 재기동 온도는 70 ±5℃입니다.
[1635]	인버터 써멀 부하	인버터의 부하 %를 나타냅니다.
[1636]	인버터 정격 전류	주파수 변환기의 정격 전류입니다.
[1637]	인버터 최대 전류	주파수 변환기의 최대 전류입니다.
[1638]	SL 제어기 상태	제어기에 의해 실행된 이벤트의 상태를 나타냅니다.
[1639]	제어 카드 온도	제어 카드의 온도를 나타냅니다.
[1650]	외부 지령	외부 지령의 합(아날로그/펄스/버스통신의 합)을 백분율로 나타냅니다.
[1652]	피드백 [단위]	신호 값을 프로그래밍된 디지털 입력 단위로 나타냅니다.
[1653]	디지털 전위차계 지령	실제 지령 피드백에 대한 디지털 가변 저항의 기여도를 표시합니다.
[1654]	피드백 1 [단위]	피드백 1 의 값을 표시합니다. 파라미터 20-0* 또한 참조하십시오.
[1655]	피드백 2 [단위]	피드백 2 의 값을 표시합니다. 파라미터 20-0* 또한 참조하십시오.
[1656]	피드백 3 [단위]	피드백 3 의 값을 표시합니다. 파라미터 20-0* 또한 참조하십시오.
[1658]	PID 출력 [%]	인버터 폐회로 PID 제어기 출력 값을 백분율로 표시합니다.
[1659]	조정된 설정포인트	유량 보상에 의해 조정된 이후의 실제 운전 설정포인트를 표시합니다. 파라미터 22-8*을 참조하십시오.
[1660]	디지털 입력	디지털 입력의 상태를 표시합니다. '0'은 입력 신호가 없음을 의미하고 '1'은 입력 신호가 있음을 의미합니다. 순서에 관해서는 파라미터 16-60 을 참조하십시오. 비트 0 이 맨 오른쪽입니다.
[1661]	단자 53 스위치 설정	입력 단자 53 의 설정 (전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.
[1662]	아날로그 입력 53	입력 53 의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.
[1663]	단자 54 스위치 설정	입력 단자 54 의 설정 (전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.
[1664]	아날로그 입력 54	입력 54 의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.
[1665]	아날로그 출력 42 [mA]	출력 42 의 실제 값을 mA 로 표시합니다. 파라미터 6-50 을 사용하여 출력 42 에 의해 표시될 변수를 선택하십시오.
[1666]	디지털 출력 [이진수]	모든 디지털 출력의 이진값을 나타냅니다.
[1667]	주파수 입력 #29 [Hz]	펄스 입력으로 단자 29 에 적용된 주파수의 실제 값을 나타냅니다.
[1668]	주파수 입력 #33 [Hz]	펄스 입력으로 단자 33 에 적용된 주파수의 실제 값을 나타냅니다.
[1669]	펄스 출력 #27 [Hz]	디지털 출력 모드에서 단자 27 에 적용된 실제 펄스 값을 나타냅니다.
[1670]	펄스 출력 #29 [Hz]	디지털 출력 모드에서 단자 29 에 적용된 실제 펄스 값을 나타냅니다.
[1671]	릴레이 출력 [이진수]	모든 릴레이의 설정을 표시합니다.
[1672]	카운터 A	카운터 A 의 현재 값을 표시합니다.
[1673]	카운터 B	카운터 B 의 현재 값을 표시합니다.
[1675]	아날로그 입력 X30/11	입력 X30/11(일반용 I/O 카드 옵션)의 실제 신호 값을 표시합니다.
[1676]	아날로그 입력 X30/12	입력 X30/12(일반용 I/O 카드 옵션)의 실제 신호 값을 표시합니다.
[1677]	아날로그 출력 X30/8 [mA]	출력 X30/8(일반용 I/O 카드 옵션)에서의 값을 나타냅니다. 파라미터 6-60 을 사용하여 표시할 변수를 선택합니다.
[1680]	필드버스 제어워드 1	버스통신 마스터에서 수신된 제어 워드(CTW)입니다.
[1682]	필드버스 지령 1	직렬 통신 네트워크(예컨대, BMS, PLC 또는 기타 마스터 제어기)를 통해 제어 워드와 함께 전송된 주 지령 값입니다.
[1684]	통신 옵션 STW	확장된 필드버스 통신 옵션 상태 워드입니다.
[1685]	FC 단자 제어워드 1	버스통신 마스터에서 수신된 제어 워드(CTW)입니다.
[1686]	FC 단자 지령 1	버스통신 마스터에 전달된 상태 워드(STW)입니다.
[1690]	알람 워드	하나 이상의 알람을 6 단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1691]	알람 워드 2	하나 이상의 알람을 6 단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1692]	경고 워드	하나 이상의 경고를 6 단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1693]	경고 워드 2	하나 이상의 경고를 6 단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1694]	확장형 상태 워드	하나 이상의 상태 조건을 6 단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).

[1695]	확장형 상태 워드 2	하나 이상의 상태 조건을 6 단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1696]	유지보수 워드	비트는 파라미터 그룹 23-1*에서 프로그래밍된 예방적 유지보수 이벤트의 상태를 나타냅니다.
[1830]	아날로그 입력 X42/1	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/1 에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1831]	아날로그 입력 X42/3	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/3 에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1832]	아날로그 입력 X42/5	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/5 에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1833]	아날로그 출력 X42/7 [V]	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/7 에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1834]	아날로그 출력 X42/9 [V]	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/9 에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1835]	아날로그 출력 X42/11 [V]	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/11 에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[2117]	확장형 1 지령 [단위]	확장형 폐회로 1 제어기의 지령 값을 나타냅니다.
[2118]	확장형 1 피드백 [단위]	확장형 폐회로 1 제어기의 피드백 신호 값을 나타냅니다.
[2119]	확장형 1 출력 [%]	확장형 폐회로 1 제어기의 출력 값을 나타냅니다.
[2137]	확장형 2 지령 [단위]	확장형 폐회로 2 제어기의 지령 값을 나타냅니다.
[2138]	확장형 2 피드백 [단위]	확장형 폐회로 2 제어기의 피드백 신호 값을 나타냅니다.
[2139]	확장형 2 출력 [%]	확장형 폐회로 2 제어기의 출력 값을 나타냅니다.
[2157]	확장형 3 지령 [단위]	확장형 폐회로 3 제어기의 지령 값을 나타냅니다.
[2158]	확장형 3 피드백 [단위]	확장형 폐회로 3 제어기의 피드백 신호 값을 나타냅니다.
[2159]	확장형 출력 [%]	확장형 폐회로 3 제어기의 출력 값을 나타냅니다.
[2230]	비유량 감지 기준 출력	실제 운전 속도를 위해 계산된 비유량 출력입니다.
[2580]	캐스케이드 상태	캐스케이드 컨트롤러의 작동 상태입니다.
[2581]	펌프 상태	캐스케이드 컨트롤러에 의해 제어되는 각 개별 펌프의 동작 상태입니다.
[2791]	캐스케이드 지령	종동 인버터와 함께 사용할 지령 출력입니다.
[2792]	총 용량 중 %	총 시스템 용량 중 시스템 운전 용량을 %로 나타내는 읽기 파라미터입니다.
[2793]	캐스케이드 옵션 상태	캐스케이드 시스템의 상태를 나타내는 읽기 파라미터입니다.

0-21 소형 표시 1.2

옵션:		기능:
		중앙에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다.
[1662] *	아날로그 입력 53	옵션은 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1* 과 동일합니다.

0-22 소형 표시 1.3

옵션:		기능:
		오른쪽에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다.
[1614] *	모터 전류	옵션은 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1* 과 동일합니다.

0-23 둘째 줄 표시

옵션:		기능:
		둘째 줄에 표시할 변수를 선택합니다.
[1615] *	주파수	옵션은 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1* 과 동일합니다.

0-24 셋째 줄 표시

옵션:		기능:
[1652] *	피드백 [단위]	옵션은 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1* 과 동일합니다.
		둘째 줄에 표시할 변수를 선택합니다.

0-37 표시 문자 1

범위:		기능:
0*	[0 - 0]	LCP 에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 이 파라미터에서 쓰기할 수 있습니다. 영구적으로 표시하려면 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1*, 파라미터 0-21 *소형 표시 1.2*, 파라미터 0-22 *소형 표시 1.3*, 파라미터 0-23 *둘째 줄 표시* 또는 파라미터 0-24 *셋째 줄 표시*에서 표시 문자 1 을 선택하십시오. 표시 문자를 변경하려면 LCP 의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 커서를 움직이려면 ◄ 및 ► 버튼을 사용하십시오. 커서에 의해 문자가 강조 표시되면 강조 표시된 문자를 변경할 수 있습니다. 표시 문자를 변경하려면 LCP 의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 두 문자 사이에 커서를 놓고 ▲ 또는 ▼를 누르면 문자를 삽입할 수 있습니다.

0-38 표시 문자 2

범위:		기능:
0*	[0 - 0]	LCP 에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 이 파라미터에서 쓰기할 수 있습니다. 영구적으로 표시하려면 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1*, 파라미터 0-21 *소형 표시 1.2*, 파라미터 0-22 *소형 표시 1.3*, 파라미터 0-23 *둘째 줄 표시* 또는 파라미터 0-24 *셋째 줄 표시*에서 표시 문자 2 을 선택하십시오. 표시 문자를 변경하려면 LCP 의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 커서를 움직이려면 ◄ 및 ► 버튼을 사용하십시오. 커서에 의해 문자가 강조 표시되면 강조 표시된 문자를 변경할 수 있습니다. 두 문자 사이에 커서를 놓고 ▲ 또는 ▼를 누르면 문자를 삽입할 수 있습니다.

6

0-39 표시 문자 3

범위:		기능:
0*	[0 - 0]	LCP 에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 이 파라미터에서 쓰기할 수 있습니다. 영구적으로 표시하려면 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1*,파라미터 0-21 *소형 표시 1.2*, 파라미터 0-22 *소형 표시 1.3*, 파라미터 0-23 *둘째 줄 표시* 또는 파라미터 0-24 *셋째 줄 표시*에서 표시 문자 3 을 선택하십시오. 표시 문자를 변경하려면 LCP 의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 커서를 움직이려면 ◄ 및 ► 버튼을 사용하십시오. 커서에 의해 문자가 강조 표시되면 강조 표시된 문자를 변경할 수 있습니다. 두 문자 사이에 커서를 놓고 ▲ 또는 ▼를 누르면 문자를 삽입할 수 있습니다.

0-70 날짜 및 시간 설정

범위:		기능:
2000-01-01 00:00 - 2099-12-01 23:59 *	[2000-01-01 00:00]	내부 클럭의 날짜와 시간을 설정합니다. 사용할 형식은 파라미터 0-71 과 0-72 에서 설정됩니다.

주의
이 파라미터는 실제 시간을 표시하지 않습니다. 이는 파라미터 0-89 에서 읽을 수 있습니다. 초기 설정과 다른 설정이 이루어질 때까지는 클럭이 작동하지 않습니다.

0-71 날짜 형식

옵션:		기능:
[0] *	YYYY-MM-DD	LCP 에서 사용할 날짜 형식을 설정합니다.
[1]	DD-MM-YYYY	LCP 에서 사용할 날짜 형식을 설정합니다.
[2]	MM/DD/YYYY	LCP 에서 사용할 날짜 형식을 설정합니다.

0-72 시간 형식

옵션:		기능:
		LCP 에서 사용할 시간 형식을 설정합니다.
[0] *	24 시간	
[1]	12 시간	

0-74 DST/서머타임	
옵션:	**기능:**
	일광절약시간제(DST)/서머타임제의 처리 방법을 선택합니다. 수동 DST/서머타임의 경우에는 파라미터 0-76 *DST/서머타임 시작*과 파라미터 0-77 *DST/서머타임 종료*에 시작 날짜와 종료 날짜를 입력하십시오.
[0] * 꺼짐	
[2] 수동	

0-76 DST/서머타임 시작	
범위:	**기능:**
0 N/A* [0 - 0 N/A]	
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	서머타임/DST 가 시작할 날짜와 시간을 설정합니다. 날짜는 파라미터 0-71 *날짜 형식*에서 선택한 형식으로 프로그래밍됩니다.

0-77 DST/서머타임 종료	
범위:	**기능:**
[0 N/A] * 0 - 0 N/A	
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	서머타임/DST 가 종료할 날짜와 시간을 설정합니다. 날짜는 파라미터 0-71 *날짜 형식*에서 선택한 형식으로 프로그래밍됩니다.

6

6.3.3 일반 설정, 1-0*

주파수 변환기가 개회로에서 운전하는지 아니면 폐회로에서 운전하는지 여부를 정의합니다.

1-00 구성 모드	
옵션:	**기능:**
[0] * 개회로	수동 모드에서 속도 지령을 적용하거나 원하는 속도를 설정하여 모터 속도가 결정됩니다. 개회로는 또한 주파수 변환기가 출력으로 속도 지령 신호를 보내는 외부 PID 제어기를 기본으로 하는 폐회로 제어 시스템의 일부일 때도 사용됩니다.
[3] 폐회로	폐회로 제어 프로세스(예컨대, 일정 압력 또는 유속)의 일환으로 모터 속도를 변화시키는 내장형 PID 제어기로부터의 지령에 의해 모터 속도가 결정됩니다. PID 제어기는 [Quick Menus] 버튼을 눌러 기능 셋업으로 이동한 다음 구성하거나 파라미터 20-**에서 구성해야 합니다.

주의
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.

주의
폐회로로 설정되어 있으면 역회전 및 역회전 기동 명령을 주더라도 모터의 회전 방향이 변경되지 않습니다.

1-20 모터 출력[kW]	
범위:	**기능:**
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 출력을 kW 로 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다. 파라미터 0-03 *지역 설정*의 설정에 따라 파라미터 1-20 *모터 출력[kW]* 또는 파라미터 1-21 *모터 동력 [HP]*이 보이지 않을 수 있습니다.

1-22 모터 전압

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전압을 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-23 모터 주파수

범위:		기능:
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	모터 명판 데이터에서 모터 주파수 값을 선택합니다.230/400V 모터를 87Hz 주파수에서 운전하는 경우, 230V/50Hz 에 해당하는 명판 데이터를 설정하십시오. 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]* 및 파라미터 3-03 *최대 지령*을(를) 87Hz 로 운전하는 모터에 적용하십시오.

주의
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

6

1-24 모터 전류

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전류 값을 입력합니다. 이 데이터는 모터 토오크 계산, 모터 써멀 보호 등에 사용됩니다.

주의
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-25 모터 정격 회전수

범위:		기능:
Application dependent*	[100 - 60000 RPM]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 회전수 값을 입력합니다. 이 데이터는 자동 모터 보상을 계산하는데 사용됩니다.

주의
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-29 자동 모터 최적화 (AMA)

옵션:		기능:
		AM 닝 기능은 모터가 정지되어 있는 동안 고급 모터 파라미터파라미터 1-30 *고정자 저항 (Rs)* ~ 파라미터 1-35 *주 리액턴스 (Xh)*)를 최적화하여 다이나믹 모터 성능을 최적화합니다
[0] *	꺼짐	기능 없음
[1]	완전 AMA 사용함	고정자 저항 R_S, 회전자 저항 R_r, 고정자 누설 리액턴스 X_1, 회전자 누설 리액턴스 X_2 및 주 리액턴스 X_h 에 대한 AMA 을(를) 실행합니다.
[2]	축소 AMA 사용함	시스템에서 고정자 저항 R_s 에 대해서만 축소 AMA 을(를) 실행합니다. 주파수 변환기와 모터 간에 LC 필터가 사용되는 경우 이 옵션을 선택하십시오.

[1] 또는 [2]를 선택한 다음 [Hand on]을 눌러 AMA 기능을 실행하십시오. 설계 지침서의 *자동 모터 최적화* 항목 또한 참조하십시오. 정상적으로 완료되면 표시창에 "[OK] 키를 눌러 AMA 을(를) 종료하십시오."라는 메시지가 표시됩니다. [OK] 키를 누른 후에 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다.

참고:

- 최상의 주파수 변환기 최적화를 얻기 위해서는 모터가 차가운 상태에서 AMA 을(를) 실행해야 합니다.
- 모터 구동 중에는 AMA 을(를) 실행할 수 없습니다.

주의
모터 파라미터 1-2* 모터 데이터는 AMA 기능의 핵심이므로 올바르게 설정해야 합니다. 모터가 최적 다이나믹 성능을 발휘하도록 AMA 을(를) 반드시 실행해야 합니다. 모터의 정격 규격에 따라 최대 10 분 정도 걸릴 수 있습니다.

주의
AMA 실행 중에 외부 토오크가 발생하지 않도록 하십시오.

주의
파라미터 1-2* 모터 데이터의 설정값 중 하나를 변경하면 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 *고정자 저항 (Rs)* ~ 파라미터 1-39 *모터 극수*)는 초기 설정값으로 복원됩니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

주의
완전 AMA 기능은 필터 없이 구동해야 하지만 축소 AMA 기능은 필터와 함께 사용해야 합니다.

설계 지침서의 *적용 예 > 자동 모터 최적화* 편을 참조하십시오.

6.3.4 3-0* 지령 한계

지령의 단위, 한계 및 범위를 설정하는 파라미터입니다.

3-02 최소 지령

범위:	기능:
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	최소 지령을 입력합니다. 최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다. 최소 지령 값 및 단위는 파라미터 1-00 *구성 모드* 및 파라미터 20-12 *지령/피드백 단위*에서 각기 선택된 구성값과 일치합니다.

주의
이 파라미터는 개회로에만 사용됩니다.

3-03 최대 지령

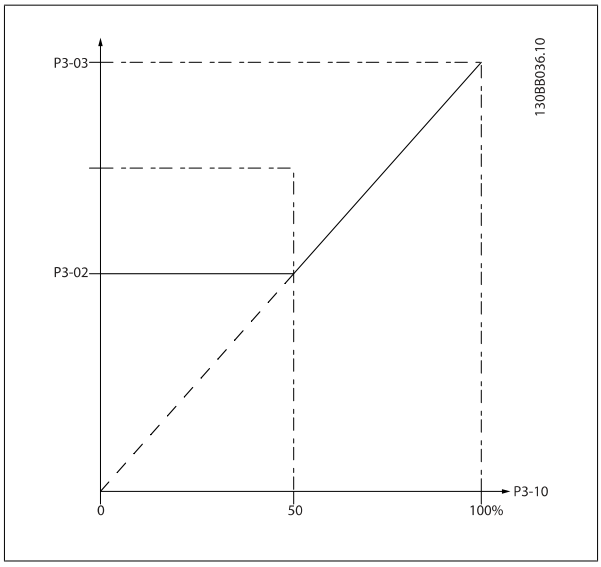
범위:	기능:
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	원격 지령에 대한 최대 허용 값을 입력합니다. 최대 지령 값과 단위는 파라미터 1-00 *구성 모드* 및 파라미터 20-12 *지령/피드백 단위*에서 각기 선택된 구성값과 일치합니다.

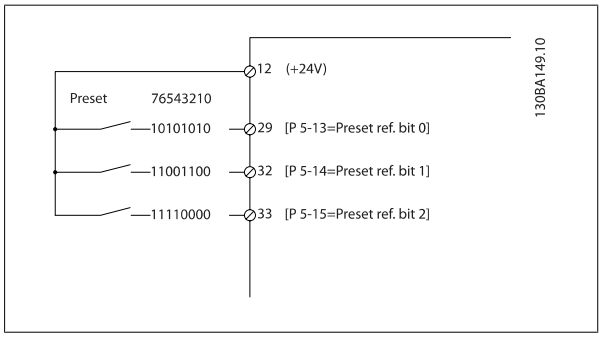
주의
파라미터 1-00 *구성 모드*을(를) 폐회로 [3]으로 설정하여 운전하는 경우, 파라미터 20-14 *최대 지령/피드백*을(를) 반드시 사용해야 합니다.

3-10 프리셋 지령

배열 [8]

범위:		기능:
0.00 %*	[-100.00 - 100.00 %]	배열 프로그래밍을 통해 이 파라미터에 최대 8 개의 프리셋 지령(0-7)을 입력합니다. 프리셋 지령은 Ref_{MAX} 값(파라미터 3-03 *최대 지령*, 폐회로의 경우는 파라미터 20-14 *최대 지령/피드백* 참조)의 백분율로 나타냅니다. 프리셋 지령을 사용할 때는 파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력에서 해당 디지털 입력에 맞는 프리셋 지령 비트 0 / 1 / 2 [16], [17] 또는 [18]을 선택합니다.





3-41 1 가속 시간

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	가속 시간(파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*에서 까지의 가속 시간)을 입력합니다. 가감속 중에 출력 전류가 파라미터 4-18 *전류 한계*의 전류 한계를 초과하지 않는 가속 시간을 선택합니다. 파라미터 3-42 *1 감속 시간* 감속 시간을 참조하십시오.

$$par.3-41 = \frac{tacc \times nnorm[par.1-25]}{ref[rpm]}[s]$$

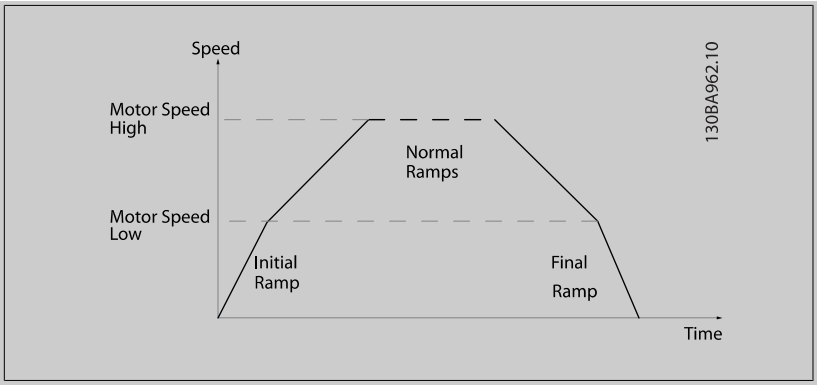
3-42 1 감속 시간

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	감속 시간, 즉 파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*에서 0RPM 까지 감속하는 데 걸리는 시간을 입력합니다. 모터의 발전 운전으로 인해 인버터에 과전압이 발생하지 않거나 발전 전류가 파라미터 4-18 *전류 한계*에서 설정한 전류 한계를 초과하지 않는 감속 시간을 선택합니다. 파라미터 3-41 *1 가속 시간* 가속 시간을 참조하십시오.

$$par.3-42 = \frac{tdec \times nnorm[par.1-25]}{ref[rpm]}[s]$$

3-84 초기 가감속 시간

범위:		기능:
0 s*	[0 - 60 s]	영(0) 속도에서 모터의 저속 한계(파라미터 4-11 또는 4-12)까지의 초기 가감속 시간을 입력합니다. 최저 속도 이하로 구동하면 깊은 우물용 수중 펌프가 손상될 수 있습니다. 최저 펌프 속도 이하의 빠른 가감속 시간이 권장됩니다. 이 파라미터는 영(0) 속도에서 모터의 저속 한계까지의 빠른 가감속율로 적용될 수 있습니다.



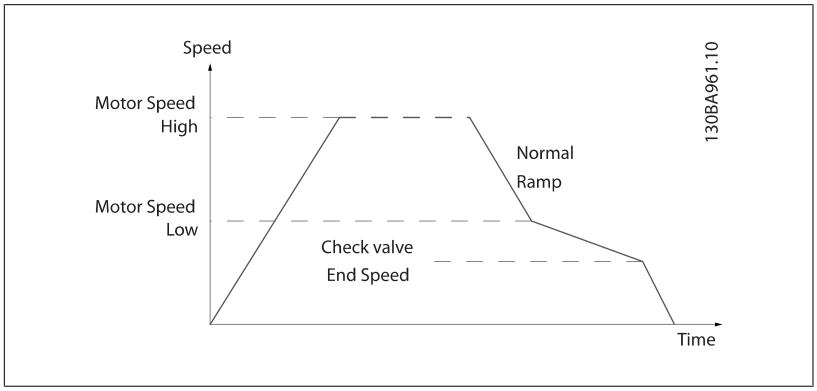
3-85 체크 밸브 가감속 시간

범위:

0 s* [0 – 60 s]

기능:

정지 상황에서 볼 체크 밸브를 보호하기 위해서는 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*에서 체크 밸브 가감속 종료 속도(파라미터 3-86 또는 파라미터 3-87 에서 설정)까지의 느린 가감속율로 체크 밸브 가감속이 활용될 수 있습니다. 파라미터 3-85 가 0 초 이외의 값으로 설정되면 체크 밸브 가감속 시간이 적용되며 모터의 저속 한계에서 파라미터 3-86 또는 3-87 에서 설정된 체크 밸브 종료 속도까지 속도를 감속하는 데 사용됩니다.



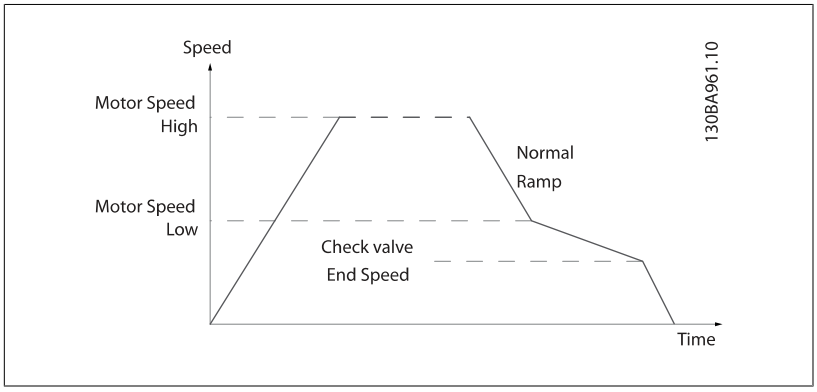
3-86 체크 밸브 가감속 종료 속도 [RPM]

범위:

0 [RPM]* [0 – 모터의 저속 한계 [RPM]]

기능:

체크 밸브의 차단이 예상되고 체크 밸브가 더 이상 활성화되지 않는 경우, 모터의 저속 한계 미만의 속도를 [RPM] 단위로 설정합니다.



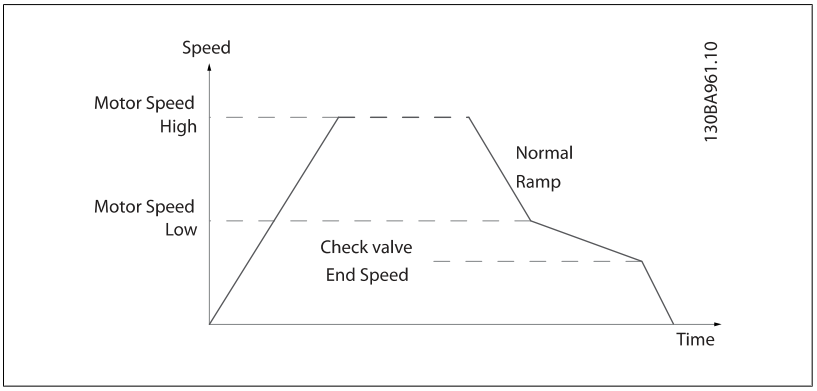
3-87 체크 밸브 가감속 종료 속도 [Hz]

범위:

0 [Hz]* [0 - 모터 속도 하한 [Hz]]

기능:

체크 밸브 가감속 시간이 더 이상 활성화되지 않는 경우, 모터의 저속 한계 미만의 속도를 [Hz] 단위로 설정합니다.



3-88 최종 가감속 시간

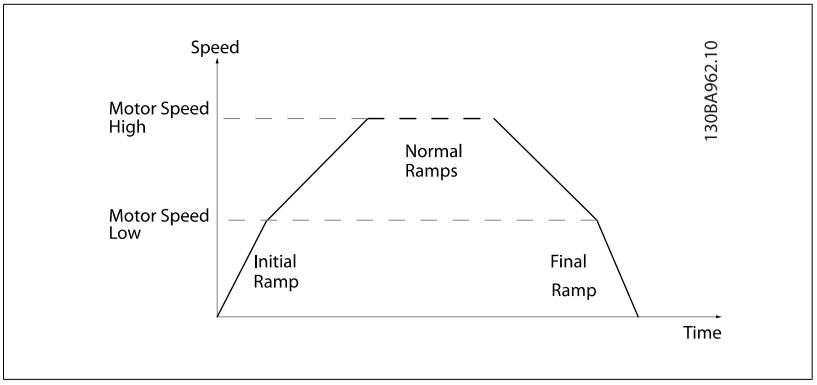
범위:

0 [s]* [0 - 60 [s]]

기능:

모터의 저속 한계(파라미터 4-11 또는 4-12)에서 영(0) 속도까지 감속할 때 사용할 최종 가감속 시간을 입력합니다.

최저 속도 이하로 구동하면 깊은 우물용 수중 펌프가 손상될 수 있습니다. 최저 펌프 속도 이하의 빠른 가감속 시간이 권장됩니다. 이 파라미터는 모터의 저속 한계에서 영(0) 속도까지의 빠른 가감속율로 적용될 수 있습니다.



6.3.5 4-** 한계 / 경고

한계 및 경고를 구성하는 파라미터 그룹입니다.

4-11 모터의 저속 한계 [RPM]

범위:

어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]

기능:

모터 회전수의 최소 한계를 입력합니다. 모터의 저속 한계는 제조업체가 권장하는 최소 모터 회전수에 따라 설정할 수 있습니다. 모터의 저속 한계가 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*의 설정값을 초과해서는 안됩니다.

4-13 모터의 고속 한계 [RPM]

범위:

어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]

기능:

모터 회전수의 최대 한계를 입력합니다. 모터의 고속 한계는 제조업체의 최대 모터 정격 회전수에 따라 설정할 수 있습니다. 모터의 고속 한계가 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]*의 설정값을 초과해서는 안됩니다. 세계적 위치에 따른 초기 설정 및 주 메뉴의 다른 파라미터 설정에 따라 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*만 표시됩니다.

주의
최대 출력 주파수는 인버터 스위칭 주파수(파라미터 14-01 *스위칭 주파수*)의 10%를 초과할 수 없습니다.

주의
파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*이 변경되면 파라미터 4-53 *고속 경고*의 값을 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*에서 설정된 값과 동일하게 리셋됩니다.

6.3.6 5-** 디지털 입/출력

디지털 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

5-01 단자 27 모드		
옵션:		**기능:**
[0] *	입력	단자 27 을 디지털 입력으로 정의합니다.
[1]	출력	단자 27 을 디지털 출력으로 정의합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

6.3.7 5-1* 디지털 입력

입력 단자의 입력 기능을 구성하는 파라미터입니다.
디지털 입력은 주파수 변환기의 각종 기능을 선택하는데 사용합니다. 모든 디지털 입력은 다음과 같은 기능으로 설정할 수 있습니다.

디지털 입력 기능	선택	단자
운전하지 않음	[0]	*단자 32, 33 전체
리셋	[1]	모두
코스팅 인버스	[2]	모두
코스팅리셋인버스	[3]	모두
직류제동 인버스	[5]	모두
정지 인버스	[6]	모두
외부 인터록	[7]	모두
기동	[8]	*단자 18 전체
펄스 기동	[9]	모두
역회전	[10]	*단자 19 전체
역회전 기동	[11]	모두
조그	[14]	*단자 29 전체
프리셋 지령 개시	[15]	모두
프리셋 지령 비트 0	[16]	모두
프리셋 지령 비트 1	[17]	모두
프리셋 지령 비트 2	[18]	모두
지령 고정	[19]	모두
출력 고정	[20]	모두
가속	[21]	모두
감속	[22]	모두
셋업 선택 비트 0	[23]	모두
셋업 선택 비트 1	[24]	모두
펄스 입력	[32]	단자 29, 33
가감속 비트 0	[34]	모두
주전원 차단 인버스	[36]	모두
인가 시 운전	[52]	
수동 기동	[53]	
자동 기동	[54]	
디지털 pot 증가	[55]	모두
디지털 pot 감소	[56]	모두
디지털 pot 제거	[57]	모두
카운터 A (증가)	[60]	29, 33
카운터 A (감소)	[61]	29, 33
카운터 A 리셋	[62]	모두
카운터 B (증가)	[63]	29, 33
카운터 B (감소)	[64]	29, 33
카운터 B 리셋	[65]	모두
슬립 모드	[66]	
유지보수 워드 리셋	[78]	
리드 펌프 기동	[120]	
리드 펌프 절체	[121]	
펌프 1 인터록	[130]	
펌프 2 인터록	[131]	
펌프 3 인터록	[132]	

전체 = 단자 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/는 MCB 101 의 단자.

특정 디지털 출력에만 해당하는 기능은 관련 파라미터를 참조하십시오.

모든 디지털 입력은 다음과 같은 기능으로 프로그래밍할 수 있습니다.

[0]	운전하지 않음	단자로 전달된 신호에 반응하지 않습니다.

[1]	리셋	트립/알람이 발생한 후에 주파수 변환기를 리셋합니다. 하지만 리셋할 수 없는 알람도 있습니다.
[2]	코스팅 인버스	모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지. (초기 설정 - 디지털 입력 27): 코스팅 정지, 인버스 입력(NC).
[3]	코스팅리셋인버스	리셋 및 코스팅 정지 인버스 입력(NC). 모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 하고 주파수 변환기를 리셋합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지 및 리셋.
[5]	직류제동 인버스	직류 제동의 인버스 입력(NC). 특정 시간 동안 모터에 직류 전류를 공급하여 모터를 정지시킵니다. 파라미터 2-01 ~ 파라미터 2-03 을 참조하십시오. 파라미터 2-02 의 값이 0 이 아닌 경우에만 기능이 동작합니다. 논리 '0' => 직류 제동.
[6]	정지 인버스	정지 인버스 기능입니다. 선택된 단자의 논리가 '1'에서 '0'으로 변경되면 정지 기능이 발생합니다. 정지 기능은 선택된 가감속 시간(파라미터 3-42, 파라미터 3-52)에 따라 동작합니다. **주의** 주파수 변환기가 토오크 한계에 도달하고 정지 명령을 수신한 경우에는 스스로 정지할 수 없습니다. 주파수 변환기를 정지시키려면 디지털 출력을 *토오크 한계 및 정지* [27]로 구성하고 이 디지털 출력을 코스팅으로 구성된 디지털 입력에 연결하십시오.
[7]	외부 인터록	외부 인터록은 코스팅 정지 인버스와 동일한 기능을 가지고 있지만 코스팅 인버스하도록 프로그래밍된 단자가 논리 '0'이면 표시창에 '외부 결함'이라는 알람 메시지를 발생시킵니다. 외부 인터록을 사용하도록 프로그래밍된 경우, 디지털 출력 및 릴레이 출력을 통해서도 알람 메시지가 활성화됩니다. 외부 인터록의 원인이 제거된 경우에는 디지털 입력이나 [RESET] 키로 알람을 리셋할 수 있습니다. 파라미터 22-00, 외부 인터록 시간에서 시간 지연을 프로그래밍할 수 있습니다. 입력에 신호를 보낸 후 위에서 설명한 반응은 파라미터 22-00 에서 설정된 시간에 따라 지연됩니다.
[8]	기동	기동/정지 명령에서 기동을 선택합니다. 논리 '1' = 기동, 논리 '0' = 정지. (초기 설정 - 디지털 입력 18)
[9]	펄스 기동	최소 2 밀리초 동안 펄스가 유지되면 모터가 기동하고 정지 인버스가 활성화되면 모터가 정지합니다.
[10]	역회전	모터축 회전 방향을 변경합니다. 논리 '1'을 선택하면 역회전합니다. 역회전 신호는 회전 방향만 변경하고 기동 기능을 활성화하지는 않습니다. 파라미터 4-10 *모터 속도 방향*에서 양방향을 선택하십시오. (초기 설정 - 디지털 입력 19).
[11]	역회전 기동	기동/정지 시 또는 동일한 와이어의 역회전에 사용합니다. 기동 신호는 동시에 사용할 수 없습니다.
[14]	조그	조그 속도를 활성화하는 데 사용합니다. 파라미터 3-11 을 참조하십시오. (초기 설정 - 디지털 입력 29)
[15]	프리셋 지령 개시	외부 지령과 프리셋 지령 간의 전환에 사용합니다. 파라미터 3-04 에서 *외부/프리셋* [1]을 선택한 것으로 간주합니다. 논리 '0' = 외부 지령 활성화, 논리 '1' = 8 개의 프리셋 지령 중 하나가 활성화됨.
[16]	프리셋 지령 비트 0	아래 표에 따라 8 개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.
[17]	프리셋 지령 비트 1	아래 표에 따라 8 개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.
[18]	프리셋 지령 비트 2	아래 표에 따라 8 개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.

프리셋 지령 비트	2	1	0
프리셋 지령 0	0	0	0
프리셋 지령 1	0	0	1
프리셋 지령 2	0	1	0
프리셋 지령 3	0	1	1
프리셋 지령 4	1	0	0
프리셋 지령 5	1	0	1
프리셋 지령 6	1	1	0
프리셋 지령 7	1	1	1

[19]	지령 고정	실제 지령을 고정시킵니다. 고정된 지령은 사용할 가속 및 감속의 활성화 지점/조건이 됩니다. 가속/감속이 사용되면 항상 0 ~ 파라미터 3-03 *최대 지령* 범위의 가감속 2(파라미터 3-51 과 3-52)에 따라 속도가 변합니다.

[20]	출력 고정	실제 모터 주파수(Hz)를 고정시킵니다. 고정된 모터 주파수는 사용할 가속 및 감속의 활성화 지점/조건이 됩니다. 가속/감속이 사용되면 항상 0 ~ 파라미터 1-23 *모터 주파수* 범위의 가감속 2(파라미터 3-51 과 3-52)에 따라 속도가 변합니다. **주의** 출력 고정이 활성화되면 낮은 '기동 [13]' 신호를 통해 주파수 변환기를 정지할 수 없습니다. 코스팅 인버스 [2] 또는 코스팅 및 리셋, 인버스 [3]으로 프로그래밍된 단자를 통해 주파수 변환기를 정지하십시오.
[21]	가속	가속/감속을 디지털 제어할 때 사용합니다(모터 가변 저항). 지령 고정 또는 출력 고정을 선택하여 이 기능을 활성화하십시오. 400 밀리초 이하에서 가속이 활성화된 경우 결과 지령이 0.1% 증가합니다. 400 밀리초 이상에서 가속이 활성화된 경우 결과 지령은 파라미터 3-41 의 가감속 1 에 따라 가감속합니다.
[22]	감속	가속 [21]과 동일합니다.
[23]	셋업 선택 비트 0	4 개의 셋업 중 하나를 선택합니다. 파라미터 0-10 *셋업 활성화*를 다중 설정으로 설정합니다.
[24]	셋업 선택 비트 1	셋업 선택 비트 0 [23]과 동일합니다. (초기 설정 - 디지털 입력 32)
[32]	펄스 입력	펄스 과정을 지령 또는 피드백으로 사용하는 경우에는 펄스 입력을 선택하십시오. 범위는 파라미터 그룹 5-5*에서 설정됩니다.
[34]	가감속 비트 0	사용할 가감속을 선택합니다. 논리 "0"은 가감속 1 을 선택하고 논리 "1"은 가감속 2 를 선택합니다.
[36]	주전원 차단 인버스	파라미터 14-10 *공급전원 결함*을 활성화합니다. 주전원 차단 인버스는 논리 "0"에서 활성화됩니다.
[52]	인가 시 운전	인가 시 운전 기능이 프로그래밍된 입력 단자는 기동 명령이 인가되기 전에 논리 "1"이어야 합니다. 인가 시 운전은 *기동* [8], *조그* [14] 또는 *출력 고정* [20]와 관련된 논리 기능을 가지고 있으며 이는 모터 운전을 기동하기 위해서는 2 가지 조건이 모두 충족되어야 함을 의미합니다. 인가 시 운전이 여러 단자에 프로그래밍되면 수행할 기능이 있는 단자 중 하나만 인가 시 운전이 논리 '1'이면 됩니다. 파라미터 5-3* 디지털 출력 또는 파라미터 5-4* 릴레이에서 프로그래밍된 구동 요청(*기동* [8], *조그* [14] 또는 *출력 고정* [20]) 디지털 출력 신호는 인가 시 운전의 영향을 받지 않습니다.
[53]	수동 기동	신호가 전달되면 마치 LCP 의 *Hand On* 버튼을 누른 것처럼 주파수 변환기가 수동 모드로 전환되며 정상적인 정지 명령이 무시됩니다. 신호가 차단되면 모터가 멈춥니다. 기타 다른 기동 명령을 활성화하려면 다른 디지털 입력이 *자동 기동*에 할당되어야 하며 신호가 해당 디지털 단자에 전달되어야 합니다. LCP 의 *Hand On* 및 *Auto On* 버튼에는 영향을 주지 않습니다. LCP 의 *Off* 버튼을 누르면 *수동 기동*과 *자동 기동*이 비활성화됩니다. *수동 기동*과 *자동 기동*을 다시 활성화하려면 *Hand On* 또는 *Auto On* 버튼을 누릅니다. *수동 기동* 또는 *자동 기동*에 신호가 없으면 전달된 정상 기동 명령과 상관 없이 모터가 멈춥니다. 신호가 *수동 기동*과 *자동 기동*에 모두 전달된 경우, *자동 기동*만 그 기능을 합니다. LCP 의 *Off* 버튼을 누르면 *수동 기동*과 *자동 기동*의 신호와 상관 없이 모터가 멈춥니다.
[54]	자동 기동	신호가 전달되면 마치 LCP 의 *Auto On* 버튼을 누른 것처럼 주파수 변환기가 자동 모드로 전환됩니다. *수동 기동* [53] 또한 참조하십시오.
[55]	디지털 pot 증가	입력을 파라미터 그룹 3-9*에 있는 디지털 가변 저항 기능의 증가 신호로 사용하십시오.
[56]	디지털 pot 감소	입력을 파라미터 그룹 3-9*에 있는 디지털 가변 저항 기능의 감소 신호로 사용하십시오.
[57]	디지털 pot 제거	입력을 사용하여 파라미터 그룹 3-9*에 있는 디지털 가변 저항 지령을 제거하십시오.
[60]	카운터 A (증가)	(단자 29 또는 33 에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.
[61]	카운터 A (감소)	(단자 29 또는 33 에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.
[62]	카운터 A 리셋	카운터 A 를 리셋하기 위한 입력입니다.
[63]	카운터 B (증가)	(단자 29 와 33 에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.
[64]	카운터 B (감소)	(단자 29 와 33 에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.
[65]	카운터 B 리셋	카운터 B 를 리셋하기 위한 입력입니다.
[66]	슬립 모드	주파수 변환기를 슬립 모드로 강제 전환합니다(파라미터 22-4*, 슬립 모드 참조). 전달된 신호의 최고점에서 반응합니다!
[78]	예방적 유지보수 워드 리셋	파라미터 16-96, 예방적 유지보수 워드의 모든 데이터를 0 으로 리셋합니다.

아래 설정 옵션은 모두 캐스케이스 컨트롤러와 관계가 있습니다. 파라미터의 연결 다이어그램 및 설정에 자세한 정보는 그룹 25-**를 참조하십시오.

[120]	리드 펌프 기동	(주파수 변환기에 의해 제어된) 리드 펌프를 기동/정지합니다. 기동하려면 *기동* [8]으로 설정된 디지털 입력 중 하나에 시스템 기동 신호가 전달되어야 합니다!
[121]	리드 펌프 절체	캐스케이드 컨트롤러에서 리드 펌프를 강제로 절체합니다. 파라미터 25-50, *리드 펌프 절체는 명령 시* [2] 또는 *스테이징 또는 명령 시* [3]으로 설정되어야 합니다. 파라미터 25-51, *절체 이벤트*는 4 가지 옵션 중 하나로 설정할 수 있습니다.
[130 138]	- 펌프 1 인터록 - 펌프 9 인터록	이 기능은 파라미터 25-06, 펌프 대수의 설정에 따라 다릅니다. *아니오* [0]으로 설정되어 있으면 펌프 1 은 릴레이(릴레이 1 등)에 의해 제어되는 펌프를 의미하며 *예* [1]로 설정되어 있으면 펌프 1 은 (관련된 릴레이의 빌드와 관계 없이) 주파수 변환기에 의해서만 제어되는 펌프를 의미하고 펌프 2 는 릴레이(릴레이 1)에 의해 제어되는 펌프를 의미합니다. 가변 속도 펌프(리드)는 기본형 캐스케이드 제어기에서 인터록할 수 없습니다. 아래 표 참조:

파라미터 5-1*에서 설정	파라미터 25-06 에서 설정	
	[0] No	[1] 예
[130] 펌프 1 인터록	릴레이 1 에 의해 제어 (리드 펌프만 제외)	주파수 변환기에 의해 제어 (인터록할 수 없음)
[131] 펌프 2 인터록	릴레이 2 에 의해 제어	릴레이 1 에 의해 제어
[132] 펌프 3 인터록	릴레이 3 에 의해 제어	릴레이 2 에 의해 제어
[133] 펌프 4 인터록	릴레이 4 에 의해 제어	릴레이 3 에 의해 제어
[134] 펌프 5 인터록	릴레이 5 에 의해 제어	릴레이 4 에 의해 제어
[135] 펌프 6 인터록	릴레이 6 에 의해 제어	릴레이 5 에 의해 제어
[136] 펌프 7 인터록	릴레이 7 에 의해 제어	릴레이 6 에 의해 제어
[137] 펌프 8 인터록	릴레이 8 에 의해 제어	릴레이 7 에 의해 제어
[138] 펌프 9 인터록	릴레이 9 에 의해 제어	릴레이 8 에 의해 제어

5-13 단자 29 디지털 입력

옵션:		기능:
[0] *	운전하지 않음	파라미터 5-1* *디지털 입력*과 같은 옵션 및 기능.

5-14 단자 32 디지털 입력

옵션:		기능:
[0] *	운전하지 않음	*펄스 입력*의 경우를 제외하고, 파라미터 5-1* *디지털 입력*과 같은 옵션 및 기능.

5-15 단자 33 디지털 입력

옵션:		기능:
[0] *	운전하지 않음	파라미터 5-1* *디지털 입력*과 같은 옵션 및 기능.

5-30 단자 27 디지털 출력

옵션:		기능:
		파라미터 5-3*과 같은 옵션 및 기능.
[0] *	운전하지 않음	

5-40 릴레이 기능

배열 [8]	(릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 7 [6], 릴레이 8 [7], 릴레이 9 [8])

릴레이의 기능을 설정하려면 옵션을 선택합니다.
각각의 기계적 릴레이는 배열 파라미터에서 선택됩니다.

[0] *	운전하지 않음
[1]	제어 준비
[2]	운전 준비

[3]	인버터준비원격제어
[4]	사용가능/경고없음
[5]	구동
[6]	구동 / 경고 없음
[8]	지령시구동/경고 없음
[9]	알람
[10]	알람 또는 경고
[11]	토오크 한계 도달
[12]	전류 범위 초과
[13]	하한전류보다낮음
[14]	상한 전류보다 높음
[15]	속도 범위 초과
[16]	하한속도보다낮음
[17]	상한 속도보다 높음
[18]	피드백 범위 초과
[19]	피드백 하한 이하
[20]	피드백 상한 이상
[21]	과열 경고
[25]	역회전
[26]	버스통신 OK
[27]	토크전류한계,정지
[28]	제동,경고없음
[29]	제동장치,무결함
[30]	제동장치결함(IGBT)
[35]	외부 인터록
[36]	제어 워드 비트 11
[37]	제어 워드 비트 12
[40]	지령 범위 초과
[41]	지령 이하, 낮음
[42]	지령 이상, 높음
[45]	버스통신 제어
[46]	시간 초과 시 1
[47]	시간 초과 시 0
[60]	비교기 0
[61]	비교기 1
[62]	비교기 2
[63]	비교기 3
[64]	비교기 4
[65]	비교기 5
[70]	논리 규칙 0
[71]	논리 규칙 1
[72]	논리 규칙 2
[73]	논리 규칙 3
[74]	논리 규칙 4
[75]	논리 규칙 5
[80]	SL 디지털 출력 A
[81]	SL 디지털 출력 B

[82]	SL 디지털 출력 C
[83]	SL 디지털 출력 D
[84]	SL 디지털 출력 E
[85]	SL 디지털 출력 F
[160]	알람 없음
[161]	역회전 구동
[165]	현장 지령 가동
[166]	원격 지령 가동
[167]	시작 명령 가동
[168]	수동 운전 상태
[169]	자동 운전 모드
[180]	클럭 결함
[181]	예방적 유지보수
[190]	비유량
[191]	드라이 펌프
[192]	유량 과다
[193]	슬립 모드
[194]	벨트 파손
[195]	바이패스 밸브 제어
[199]	배관 급수
[211]	캐스케이드 펌프 1
[212]	캐스케이드 펌프 2
[213]	캐스케이드 펌프 3
[223]	알람, 트립 잠김
[224]	바이패스 모드 활성화

5-53 단자 29 최고 지령/피드백 값

범위:		기능:
100.000*	[-999999.999 - 999999.999]	모터축 속도와 최고 피드백 값에 해당하는 최고 지령 값 [RPM]을 입력하십시오(파라미터 5-58 *단자 33 최고 지령/피드백 값* 또한 참조하십시오).

6.3.8 6-** 아날로그 입/출력

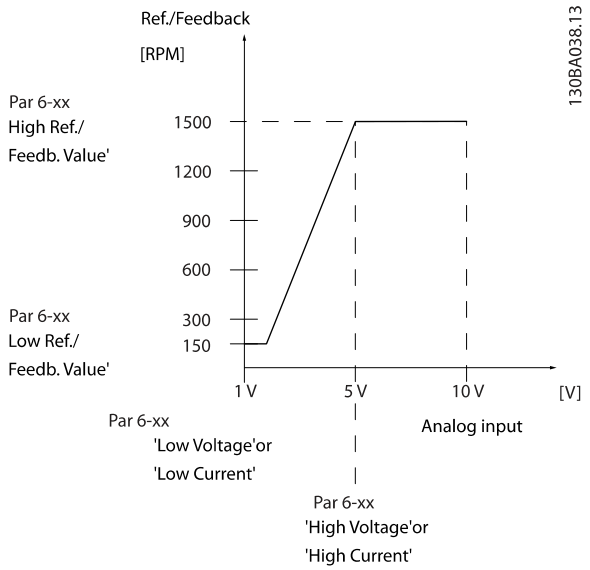
아날로그 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

6-00 외부 지령 보호 시간

범위:		기능:
10 s*	[1 - 99 s]	외부 지령 보호 시간을 입력합니다. 외부 지령 보호 시간은 지령 또는 피드백 소스로 사용되는 아날로그 입력(단자 53 또는 단자 54)의 경우에 활성화됩니다. 파라미터 6-00 *외부 지령 보호 시간*에서 설정된 시간 이상 동안 선택한 전류 입력과 관련된 지령 신호 값이 파라미터 6-10 *단자 53 최저 전압*, 파라미터 6-12 *단자 53 최저 전류*, 파라미터 6-20 *단자 54 최저 전압* 또는 파라미터 6-22 *단자 54 최저 전류*에서 설정한 값보다 50% 이상 낮아지면 파라미터 6-01 *외부 지령 보호 기능*에서 선택한 기능이 활성화됩니다.

6-01 외부 지령 보호 기능

옵션:	기능:
	타임아웃 기능을 선택합니다. 단자 53 또는 54 의 입력 신호가 파라미터 6-00 *외부 지령 보호 시간*에서 정의된 시간 동안 파라미터 6-10 *단자 53 최저 전압*, 파라미터 6-12 *단자 53 최저 전류*, 파라미터 6-20 *단자 54 최저 전압* 또는 파라미터 6-22 *단자 54 최저 전류*에서 설정된 값의 50% 미만인 경우, 파라미터 6-01 *외부 지령 보호 기능*에서 설정된 기능이 활성화됩니다. 타임아웃이 동시다발적으로 발생하는 경우에 타임아웃 기능의 우선순위는 다음과 같습니다. 1. 파라미터 6-01 *외부 지령 보호 기능* 2. 파라미터 8-04 *제어워드 타임아웃 기능* 주파수 변환기의 출력 주파수는 다음과 같은 경우일 수 있습니다. • [1] 현재 값에서 고정 • [2] 현재 속도를 정지로 전환 • [3] 현재의 속도를 조그 속도로 전환 • [4] 현재의 속도를 최대 속도로 전환 • [5] 현재의 속도를 다음 트립 시 정지로 전환
[0] *	꺼짐
[1]	출력 고정
[2]	정지
[3]	조그
[4]	최대 속도
[5]	정지 및 트립



6-10 단자 53 최저 전압

범위:		기능:
0.07 V*	[Application dependant]	최저 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-14 *단자 53 최저 지령/피드백 값*에서 설정된 최저 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-11 단자 53 최고 전압

범위:		기능:
10.00 V*	[Application dependant]	최고 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-15 *단자 53 최고 지령/피드백 값*에서 설정된 최고 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값

범위:		기능:
0.000*	[-999999.999 - 999999.999]	파라미터 6-10 *단자 53 최저 전압*과 파라미터 6-12 *단자 53 최저 전류*에 설정된 최저 전압/최저 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값

범위:		기능:
Application dependent *	[-999999.999 - 999999.999]	파라미터 6-11 *단자 53 최고 전압* 및파라미터 6-13 *단자 53 최고 전류* 에 설정된 최고 전압/최고 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오

6-20 단자 54 최저 전압

범위:		기능:
0.07 V*	[Application dependant]	최저 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-24 *단자 54 최저 지령/피드백 값*에서 설정된 최저 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-21 단자 54 최고 전압

범위:		기능:
10.00 V*	[Application dependant]	최고 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-25 *단자 54 최고 지령/피드백 값*에서 설정된 최고 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값

범위:		기능:
0.000*	[-999999.999 - 999999.999]	파라미터 파라미터 6-20 *단자 54 최저 전압* 및 파라미터 6-22 *단자 54 최저 전류*에 설정된 최저 전압/최저 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값

범위:		기능:
100.000*	[-999999.999 - 999999.999]	파라미터 6-21 *단자 54 최고 전압* 및파라미터 6-23 *단자 54 최고 전류* 에 설정된 최고 전압/최고 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오

6-50 단자 42 출력

옵션:		기능:
		단자 42 의 기능을 아날로그 전류 출력으로 선택합니다. 모터 전류 20mA 는 I_{max} 와 동일합니다.
[0] *	운전하지 않음	
[100]	출력 주파수 0-100	0 - 100 Hz, (0-20 mA)
[101]	지령 최소-최대	최소 지령 - 최대 지령, (0-20 mA)
[102]	피드백 + -200%	파라미터 20-14 *최대 지령/피드백*의 -200% ~ +200%, (0-20 mA)
[103]	모터 전류 0-Imax	0 - 인버터 최대 전류 (파라미터 16-37 *인버터 최대 전류*), (0-20 mA)
[104]	토오크 0-Tlim	0 - 토오크 한계 (파라미터 4-16 *모터 운전의 토오크 한계*), (0-20 mA)
[105]	토오크 0-Tnom	0 - 모터 정격 토오크, (0-20 mA)
[106]	출력 0-Pnom	0 - 모터 정격 출력, (0-20 mA)
[107] *	속도 0-HighLim	0 - 고속 한계 (파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]* 및 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*), (0-20 mA)
[113]	확장형 폐회로 1	0 - 100%, (0-20 mA)
[114]	확장형 폐회로 2	0 - 100%, (0-20 mA)
[115]	확장형 폐회로 3	0 - 100%, (0-20 mA)

[130]	출력주파수 4-20mA	0 - 100 Hz
[131]	지령 4-20mA	최소 지령 - 최대 지령
[132]	피드백 4-20mA	파라미터 20-14 *최대 지령/피드백*의 -200% ~ +200%
[133]	모터 전류 4-20mA	0 - 인버터 최대 전류(파라미터 16-37 *인버터 최대 전류*)
[134]	토오크 0-lim 4-20mA	0 - 토오크 한계(파라미터 4-16 *모터 운전의 토오크 한계*)
[135]	토오크 0-nom4-20mA	0 - 모터 정격 토오크
[136]	출력 4-20mA	0 - 모터 정격 출력
[137]	속도 4-20mA	0 - 고속 한계 (4-13 및 4-14)
[139]	버스통신 제어	0 - 100%, (0-20 mA)
[140]	버스통신 4-20mA	0 - 100%
[141]	버스통신 제어 타임아웃	0 - 100%, (0-20 mA)
[142]	4-20mA 시간초과	0 - 100%
[143]	확장형 CL1 4-20mA	0 - 100%
[144]	확장형 CL2 4-20mA	0 - 100%
[145]	확장형 CL3 4-20mA	0 - 100%

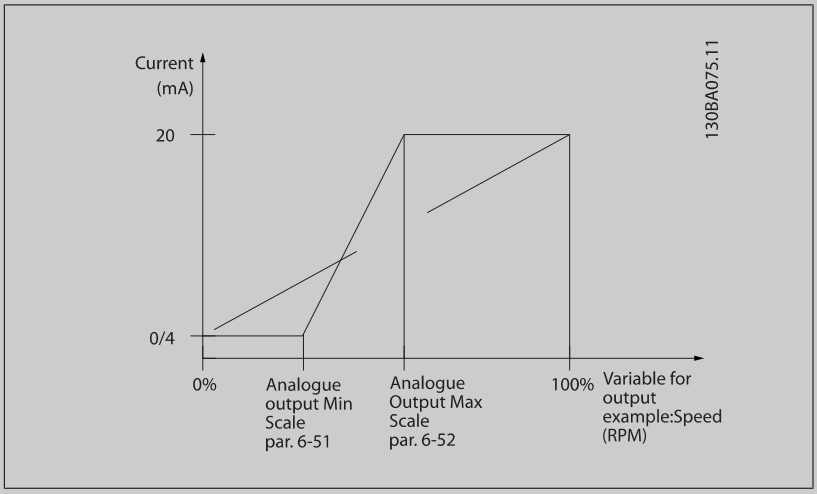
주의
최소 지령 설정에 대한 값은 개회로(파라미터 3-02 *최소 지령*) 및 폐회로(파라미터 20-13 *최소 지령/피드백*)에서 확인할 수 있으며 폐회로의 최대 지령에 대한 값은 파라미터 3-03 *최대 지령* 및 폐회로(파라미터 20-14 *최대 지령/피드백*)에서 확인할 수 있습니다.

6-51 단자 42 최소 출력 범위

범위:		기능:
0.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	단자 42 에서 선택된 아날로그 신호의 최소 출력 범위(0 또는 4 mA)를 설정합니다. 파라미터 6-50 *단자 42 출력*에서 선택된 변수의 최대 범위에 대한 **백분율**로 값을 설정합니다.

6-52 단자 42 최대 출력 범위

범위:	기능:
100.00 %* [0.00 - 200.00 %]	단자 42 에서 선택된 아날로그 신호의 최대 출력 범위(20 mA)를 설정합니다 파라미터 6-50 *단자 42 출력*에서 선택된 변수의 최대 범위에 대한 백분율로 값을 설정합니다.

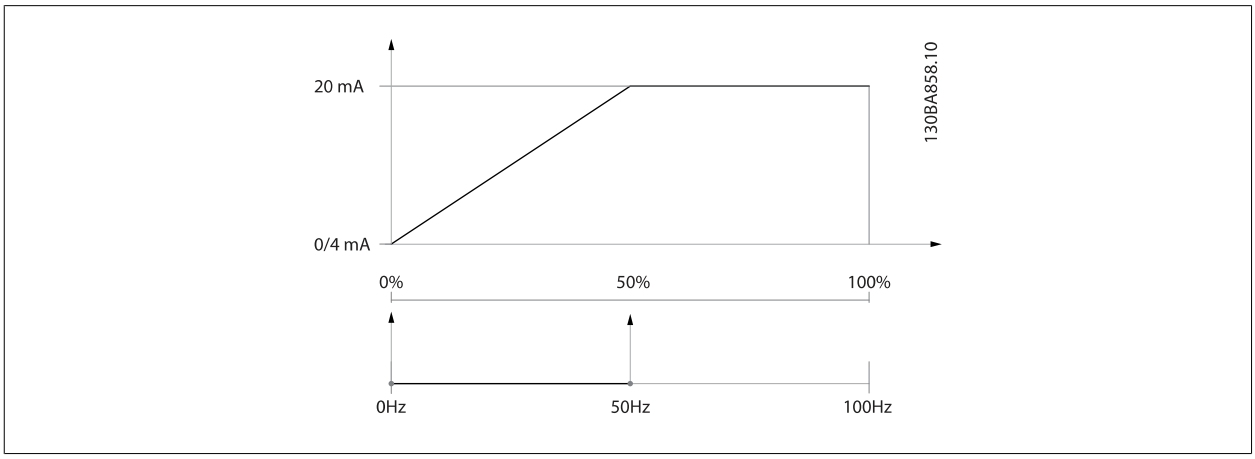


다음의 식을 사용하여 값을 >100%로 프로그래밍함으로써 전체 범위에서 20mA 보다 낮은 값으로 설정할 수 있습니다.

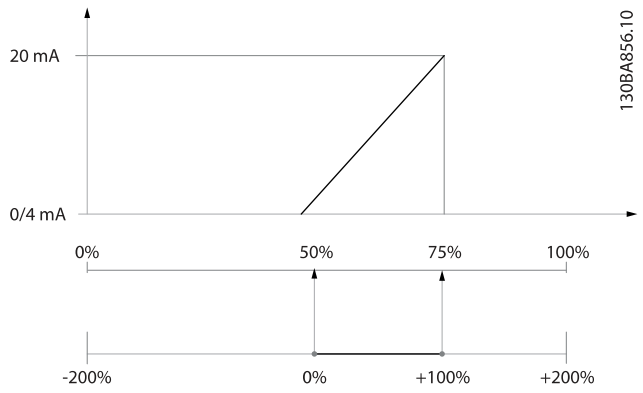
$$20\ mA / \qquad \times 100\,\%$$

$$i.e.\ 10mA: \frac{20\ mA}{10\ mA} \times 100\,\% = 200\,\%$$

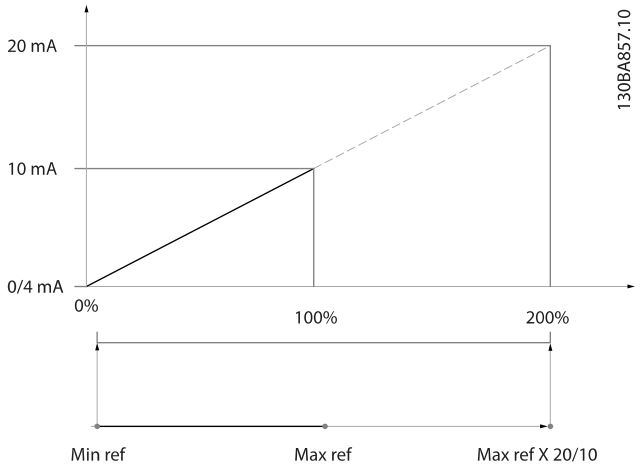
예 1:
변수 값 = 출력 주파수, 범위 = 0-100Hz
출력에 필요한 범위 = 0-50Hz
0Hz(범위 중 0%)에서 출력 신호 0 또는 4 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-51 *단자 42 최소 출력 범위*을(를) 0%로 설정합니다.
50Hz(범위 중 50%)에서 출력 신호 20 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-52 *단자 42 최대 출력 범위*을(를) 50%로 설정합니다.



예 2:
변수 = 피드백, 범위 = -200% ~ +200%
출력에 필요한 범위 = 0-100%
0%(범위 중 50%)에서 출력 신호 0 또는 4 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-51 *단자 42 최소 출력 범위*을(를) 50%로 설정합니다.
100%(범위 중 75%)에서 출력 신호 20 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-52 *단자 42 최대 출력 범위*을(를) 75%로 설정합니다.



예 3:
변수 값 = 지령, 범위 = 최소 지령 - 최대 지령
출력에 필요한 범위 = 최소 지령(0%) - 최대 지령(100%), 0-10mA
최소 지령에서 출력 신호 0 또는 4 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-51 *단자 42 최소 출력 범위*을(를) 0%로 설정합니다.
최대 지령(범위 중 100%)에서 출력 신호 10 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-52 *단자 42 최대 출력 범위*을(를) 200%로 설정합니다
(20 mA / 10 mA x 100%=200%).



6.3.9 인버터 폐회로, 20-**

이 파라미터 그룹은 폐회로 PID 제어기를 구성하는 데 사용되며 주파수 변환기의 출력 주파수를 제어합니다.

20-12 지령/피드백 단위

옵션:	기능:
[0]	없음
[1] *	%
[5]	PPM
[10]	1/min
[11]	RPM
[12]	PULSE/s
[20]	l/s
[21]	l/min

[22]	l/h	
[23]	m^3/s	
[24]	m^3/min	
[25]	m^3/h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m WG	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	CFM	
[125]	ft^3/s	
[126]	ft^3/min	
[127]	ft^3/h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	ft/s	
[141]	ft/min	
[145]	ft	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	lb/in^2	
[172]	in WG	
[173]	ft WG	
[174]	in Hg	
[180]	HP	이 파라미터는 PID 제어기가 주파수 변환기의 출력 주파수를 제어하는 데 사용하는 설정포인트 지령과 피드백에 사용되는 단위를 결정합니다.

6

20-21 설정포인트 1

범위:		기능:
0.000 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	설정포인트 1 은 폐회로 모드에서 주파수 변환기의 PID 제어기에 의해 사용되는 설정포인트 지령을 입력하는 데 사용됩니다. 파라미터 20-20 *피드백 기능*의 설명을 참조하십시오. **주의** 여기에 입력한 설정포인트 지령이 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1* 참조)에 추가됩니다.

20-81 PID 정/역 제어

옵션:		기능:
[0] *	정	
[1]	역	*정* [0]은 피드백이 설정포인트 지령보다 높을 때 주파수 변환기의 출력 주파수를 감소시킵니다. 이는 압력 제어 공급 팬과 펌프에도 동일하게 적용됩니다. *역* [1]은 피드백이 설정포인트 지령보다 높을 때 주파수 변환기의 출력 주파수를 증가시킵니다.

6

20-82 PID 기동 속도 [RPM]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	주파수 변환기가 최초로 기동할 때 개회로 모드에서 이 출력 속도까지 가속하다가 활성화된 가속 시간에 따라 운전합니다. 여기에서 프로그램한 출력 속도에 도달하면 주파수 변환기가 폐회로 모드로 자동 전환되고 PID 제어기가 작동을 시작합니다. 이는 구동 부하가 기동 시 최소 속도까지 급가속해야 하는 어플리케이션에 유용합니다. **주의** 이 파라미터는 파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 [0], RPM 으로 설정되어 있는 경우에만 보입니다.

20-93 PID 비례 이득

범위:		기능:
0.50*	[0.00 - 10.00]	

(오류 x 이득)이 파라미터 20-14 *최대 지령/피드백*에서 설정된 것과 동일한 값으로 급상승하면 PID 제어기는 출력 속도를 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]* / 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*에서 설정된 것과 동일하게 변경하기 위해 시도하지만 실제로는 이 설정에 의해 제한됩니다.
비례 대역(출력을 0-100%에서 변경되게 하는 오류)은 다음 식으로 계산할 수 있습니다.

$$\left(\frac{1}{\quad}\right) \times (\quad)$$

주의
항상 PID 제어기에 대한 값을 설정하기 전에 파라미터 20-14 *최대 지령/피드백*에 대해 원하는 값을 파라미터 그룹 20-9*에서 설정하십시오.

20-94 PID 적분 시간

범위:		기능:
20.00 s*	[0.01 - 10000.00 s]	시간이 지날수록 지령/설정포인트와 피드백 신호 간에 오차가 있는 한 적분기는 PID 제어기의 출력에 대한 기여도를 적산합니다. 기여도는 오차의 크기에 비례합니다. 이는 오차(오류)가 0(영)에 근접하게 합니다. 적분 시간이 낮은 값으로 설정되면 오차에 대해 응답이 신속히 이루어집니다. 하지만 너무 낮은 값으로 설정되면 제어가 불안정해질 수 있습니다. 설정된 값은 적분기가 특정 오차의 비례 부분과 동일한 기여도를 추가하는 데 필요한 시간입니다. 값이 10,000 으로 설정되면 제어기가 파라미터 20-93 *PID 비례 이득*에 설정된 값을 기준으로 하여 P 대역에서 순수한 비례 제어기로서의 역할을 합니다. 오차가 존재하지 않으면 비례 제어기에서의 출력은 0(영)입니다.

6.3.10 22-** 기타

이 그룹에는 수처리/폐수처리 어플리케이션을 감시하는 데 사용하는 파라미터가 포함되어 있습니다.

22-20 저출력 자동 셋업

비유량 출력 튜닝을 위한 출력 데이터의 자동 셋업 시작

옵션:		기능:
[0] *	꺼짐	
[1]	사용함	*사용함*으로 설정하면 자동 셋업 시퀀스가 활성화되고 속도가 정격 모터 속도(파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*, 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*)의 약 50%와 85%로 자동 설정됩니다. 이 2 가지 속도에서 전력 소모가 자동으로 측정 및 저장됩니다. 자동 셋업을 사용함으로 설정하기 전에: 1. 유량이 없는 조건을 만들기 위해 밸브를 차단합니다. 2. 주파수 변환기를 개회로로 설정해야 합니다(파라미터 1-00 *구성 모드*). 파라미터 1-03 *토오크 특성*도 중요하므로 설정해야 합니다.

6

주의
시스템이 정상 운전 온도에 도달하면 자동 셋업을 반드시 실행해야 합니다!

주의
파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*도 모터의 최대 운전 속도로 설정해야 합니다!
파라미터 1-00 *구성 모드*에서 폐회로를 개회로로 변경할 때 내장 PI 제어기 구성 설정을 리셋하기 전에 자동 셋업하는 것이 중요합니다.

주의
파라미터 1-03 *토오크 특성*과 동일한 설정(튜닝 후 운전)으로 튜닝을 실행하십시오.

22-21 저출력 감지

옵션:		기능:
[0] *	사용안함	
[1]	사용함	사용함을 선택하는 경우에는, 저출력 감지 시운전을 수행하여 그룹 22-3*의 파라미터가 적절하게 작동하도록 설정해야 합니다!

22-22 저속 감지

옵션:		기능:
[0] *	사용안함	
[1]	사용함	모터가 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*에서 설정된 속도로 작동하는지를 감지하려면 사용함을 선택하십시오.

22-23 유량없음 감지 기능

저출력 감지 및 저속 감지의 공통 동작 (개별 선택 불가).

옵션:		기능:
[0] *	꺼짐	
[1]	슬립 모드	인버터는 슬립 모드로 전환되고 비유량 조건이 감지될 때 정지합니다. 슬립 모드 옵션 프로그래밍은 파라미터 그룹 22-4*를 참조하십시오.
[2]	경고	인버터는 계속 구동되지만 비유량 경고 [W92]를 활성화합니다. 인버터 디지털 출력 또는 직렬 통신 버스는 다른 장비로 경고를 전달할 수 있습니다.
[3]	알람	인버터는 구동을 중지하고 비유량 알람 [A 92]을 활성화합니다. 인버터 디지털 출력 또는 직렬 통신 버스는 다른 장비로 알람을 전달할 수 있습니다.

주의
파라미터 22-23 *유량없음 감지 기능*이(가) [3] 알람으로 설정되어 있으면 파라미터 14-20 *리셋 모드*을(를) [13] 무한 자동 리셋으로 설정하지 마십시오. 만일 이렇게 설정하면 비유량 조건이 감지될 때 인버터가 구동과 정지를 지속적으로 반복합니다.

6

주의
만일 인버터에 알람 조건이 지속적으로 발생할 때 바이패스가 시작되는 자동 바이패스 기능을 갖춘 일정 속도 바이패스가 인버터에 장착되어 있는 경우, 비유량 기능으로 [3] 알람이 선택되어 있으면 바이패스의 자동 바이패스 기능을 비활성화해야 합니다.

22-24 유량없음 감지 지연

범위:		기능:
10 s*	[1 - 600 s]	동작 신호를 활성화하려면 저출력/저속이 감지되어 유지되어야 할 시간을 설정하십시오. 타이머의 전원이 소모되기 전에 감지가 사라지면 타이머는 리셋됩니다.

22-26 드라이 펌프 감지시 동작 설정

원하는 드라이 펌프 운전 동작을 선택하십시오.

옵션:		기능:
[0] *	꺼짐	
[1]	경고	인버터는 계속 구동되지만 드라이 펌프 경고 [W93]를 활성화합니다. 인버터 디지털 출력 또는 직렬 통신 버스는 다른 장비로 경고를 전달할 수 있습니다.
[2]	알람	인버터가 구동을 중지하고 드라이 펌프 알람 [A93]을 활성화합니다. 인버터 디지털 출력 또는 직렬 통신 버스는 다른 장비로 알람을 전달할 수 있습니다.
[3]	Man. Reset Alarm	인버터가 구동을 중지하고 드라이 펌프 알람 [A93]을 활성화합니다. 인버터 디지털 출력 또는 직렬 통신 버스는 다른 장비로 알람을 전달할 수 있습니다.

주의
드라이 펌프 감지를 사용하려면 *저출력 감지*가 사용함(파라미터 22-21 *저출력 감지*)으로 설정되어 작동해야 합니다 (파라미터 그룹 22-3*, *비유량 출력 조정*, 또는 파라미터 22-20 *저출력 자동 셋업* 사용).

주의
파라미터 22-26 *드라이 펌프 감지시 동작 설정*이(가) [2] 알람으로 설정되어 있으면 파라미터 14-20 *리셋 모드*을(를) [13] 무한 자동 리셋으로 설정하지 마십시오 만일 이렇게 설정하면 드라이 펌프 조건이 감지될 때 인버터가 구동과 정지를 지속적으로 반복합니다.

주의
만일 인버터에 알람 조건이 지속적으로 발생할 때 바이패스가 시작되는 자동 바이패스 기능을 갖춘 일정 속도 바이패스가 인버터에 장착되어 있는 경우, 드라이 펌프 기능으로 [2] 알람 또는 [3] 수동 리셋 알람이 선택되어 있으면 바이패스의 자동 바이패스 기능을 비활성화해야 합니다.

22-27 드라이 펌프 감지 지연 시간

범위:		기능:
10 s*	[0 - 600 s]	경고나 알람을 활성화하기 전에 드라이 펌프 조건이 활성화되어 있는 시간을 정의합니다.

22-30 유량없음 감지 기준 power

범위:		기능:
0.00 kW*	[0.00 - 0.00 kW]	실제 속도 시 계산된 비유량 감지 기준 출력 값을 표기합니다. 출력이 표시 값까지 떨어지면 주파수 변환기가 유량이 없는 상황으로 간주합니다.

22-31 출력 보정 상수

범위:		기능:
100 %*	[1 - 400 %]	파라미터 22-30 *유량없음 감지 기준 power* 시 계산된 출력으로 보정합니다 하지만 감지되어서는 안될 때 비유량이 감지되면 설정 값이 감소해야 합니다. 하지만 감지되어야 할 때 비유량이 감지되지 않으면 100% 이상까지 설정 값이 증가해야 합니다.

22-32 저속 [RPM]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 RPM 으로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(Hz 로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 50% 수준에서 사용된 속도를 설정합니다. 이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용합니다.

22-33 저속 [Hz]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 Hz 로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(RPM 으로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 50% 수준에서 사용된 속도를 설정합니다. 이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용합니다.

22-34 저속 출력 [kW]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-03 *지역 설정*이 국제 표준으로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(미국 표준을 선택한 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 50% 속도 수준에서의 소비 전력을 설정합니다. 이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용합니다.

22-35 저속 출력 [HP]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-03 *지역 설정*이 미국 표준으로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(국제 표준을 선택한 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 50% 속도 수준에서의 소비 전력을 설정합니다. 이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용합니다.

22-36 고속 [RPM]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 RPM 으로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(Hz 로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 85% 수준에서 사용된 속도를 설정합니다. 이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용합니다.

22-37 고속 [Hz]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 Hz 로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(RPM 으로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 85% 수준에서 사용된 속도를 설정합니다.

이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용합니다.

22-38 고속 출력 [kW]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-03 *지역 설정*이 국제 표준으로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(미국 표준을 선택한 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 85% 속도 수준에서의 소비 전력을 설정합니다. 이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용합니다.

22-39 고속 출력 [HP]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-03 *지역 설정*이 미국 표준으로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(국제 표준을 선택한 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 85% 속도 수준에서의 소비 전력을 설정합니다. 이 기능은 비유량 감지를 튜닝할 때 필요한 값을 저장하는 데 사용합니다.

22-40 최소 구동 시간

범위:		기능:
10 s*	[0 - 600 s]	기동 명령 (디지털 입력 또는 버스) 후에 슬립 모드를 입력하기 전에 모터의 원하는 최소 구동 시간을 설정하십시오.

22-41 최소 슬립 시간

범위:		기능:
10 s*	[0 - 600 s]	슬립 모드로 유지되기를 원하는 최소 시간을 설정하십시오. 이는 기상 조건을 무효화시킵니다.

22-42 재가동 속도 [RPM]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 RPM 으로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(Hz 로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 파라미터 1-00 *구성 모드*가 개회로로 설정되어 있고 외부 제어기에 의해 속도 지령이 적용되는 경우에만 사용합니다. 슬립 모드가 취소되어야 하는 수준의 지령 속도를 설정합니다.

22-43 재가동 속도 [Hz]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	파라미터 0-02 *모터 속도 단위*가 Hz 로 설정되어 있는 경우에 사용합니다(RPM 으로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 파라미터 1-00 *구성 모드*가 개회로로 설정되어 있고 압력을 제어하는 외부 제어기에 의해 속도 지령이 적용되는 경우에만 사용합니다. 슬립 모드가 취소되어야 하는 수준의 지령 속도를 설정합니다.

22-44 기상 지령/피드백 차이

범위:		기능:
10%*	[0-100%]	파라미터 1-00, *구성 모드*가 폐회로로 설정되어 있고 내장 PI 제어기가 압력을 제어하는 데 사용되는 경우에 사용합니다. 슬립 모드를 취소하기 전에 압력 설정포인트(Pset) 백분율에서 허용하는 압력 감소 값을 설정합니다.

주의
파라미터 20-71, *PID, 정/역 제어*가 역 제어로 설정되어 있는 내장 PI 제어기를 사용하는 어플리케이션의 경우에는 파라미터 22-44 에서 설정한 값이 자동으로 추가됩니다.

22-45 설정포인트 부스트

범위:		기능:
0 %*	[-100 - 100 %]	파라미터 1-00 *구성 모드*가 폐회로로 설정되어 있고 내장 PI 제어기가 사용되는 경우에 사용합니다. 예컨대, 일정한 압력을 제어하는 시스템에서는 모터가 정지하기 전에 시스템 압력을 높이는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 모터가 정지하는 시간을 연장할 수 있고 빈번한 기동/정지도 피할 수 있습니다. 슬립 모드로 들어가기 전에 압력(Pset)/온도에 대한 설정포인트 백분율로 원하는 압력/온도 초과값을 설정합니다. 5%로 설정하면 부스트 압력은 Pset*1.05 가 됩니다. 음(-)의 값은 음(-)으로 변경이 필요한 냉각 타워 제어에서 사용할 수 있습니다.

22-46 최대 부스트 시간

범위:		기능:
60 s*	[0 - 600 s]	파라미터 1-00 *구성 모드*가 폐회로로 설정되어 있고 내장 PI 제어기가 압력을 제어하는 데 사용되는 경우에 사용합니다. 허용될 부스트 모드의 최대 시간을 설정합니다. 설정 시간이 초과하면 설정 부스트 압력에 도달할 때까지 기다리지 않고 슬립 모드로 전환됩니다.

6

22-50 유량 과다 감지시 동작 설정

옵션:		기능:
[0] *	꺼짐	유량 과다 감시 기능이 활성화되지 않습니다.
[1]	경고	인버터는 계속 구동되지만 유량 과다 감지 경고[W94]를 활성화합니다. 인버터 디지털 출력 또는 직렬 통신 버스는 다른 장비로 경고를 전달할 수 있습니다.
[2]	알람	인버터는 구동을 중지하고 유량 과다 알람[A 94]을 활성화합니다. 인버터 디지털 출력 또는 직렬 통신 버스는 다른 장비로 알람을 전달할 수 있습니다.
[3]	Man. Reset Alarm	인버터는 구동을 중지하고 유량 과다 알람[A 94]을 활성화합니다. 인버터 디지털 출력 또는 직렬 통신 버스는 다른 장비로 알람을 전달할 수 있습니다.

주의
자동 재기동으로 알람이 리셋되고 시스템이 재기동합니다.

주의
파라미터 22-50 *유량 과다 감지시 동작 설정*이(가) [2] 알람으로 설정되어 있으면 파라미터 14-20 *리셋 모드*을(를) [13] 무한 자동 리셋으로 설정하지 마십시오 . 만일 이렇게 설정하면 유량 과다 조건이 감지될 때 인버터가 구동과 정지를 지속적으로 반복합니다.

주의
만일 인버터에 알람 조건이 지속적으로 발생할 때 바이패스가 시작되는 자동 바이패스 기능을 갖춘 일정 속도 바이패스가 인버터에 장착되어 있는 경우, 유량 과다 기능으로 [2] 알람 또는 [3] 수동 리셋 알람이 선택되어 있으면 바이패스의 자동 바이패스 기능을 비활성화해야 합니다.

22-51 유량 과다 감지 지연 시간

범위:		기능:
10 s*	[0 - 600 s]	유량 과다 조건이 감지되면 타이머가 활성화됩니다. 이 파라미터에서 설정한 시간이 끝나고 전체 기간 동안 유량 과다 조건이 계속 나타나는 경우, 파라미터 22-50 *유량 과다 감지시 동작 설정*에서 설정한 동작이 활성화됩니다. 타이머가 끝나기 전에 유량 과다 조건이 사라지면 타이머가 리셋됩니다.

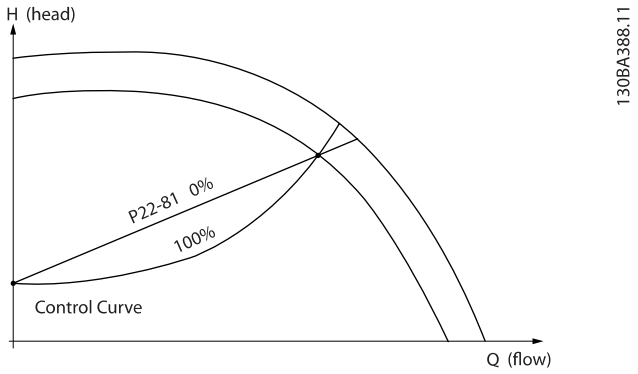
22-80 유량 보상

옵션:		기능:
[0] *	사용안함	[0] *사용안함*: 설정포인트 보상이 활성화되지 않습니다.
[1]	사용함	[1] *사용함*:설정포인트 보상이 활성화됩니다. 이 파라미터를 사용하면 유량이 보상된 설정포인트를 사용할 수 있습니다.

22-81 2 차-선형 곡선 근사값

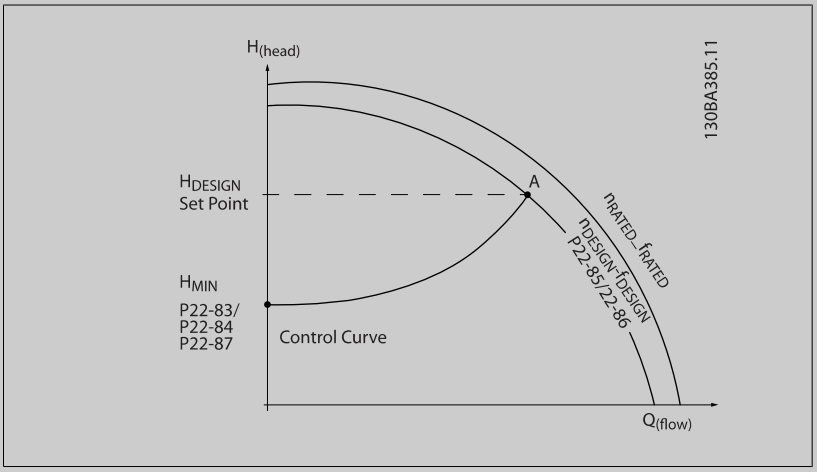
범위:		기능:
100 %*	[0 - 100 %]	예 1: 이 파라미터를 조정하면 제어 곡선의 모양을 조정할 수 있습니다. 0 = 선형 100% = 이상적인 모양(이론상).

주의
참고: 캐스케이드 방식으로 구동 중일 때는 보이지 않습니다.



22-82 작업 포인트 계산

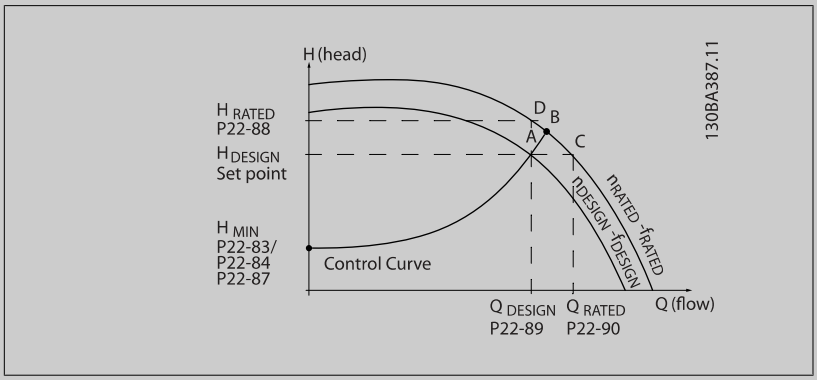
옵션:	기능:
	예 1: 시스템 설계 작업 포인트에서의 속도를 아는 경우:



각기 다른 속도에서의 특정 장비의 특성을 보여주는 데이터시트에서 H_{DESIGN} 포인트와 Q_{DESIGN} 포인트를 따라 읽어보면 포인트 A(시스템 설계 작업 포인트)를 찾을 수 있습니다. 이 포인트에서의

펌프 특성을 파악해야 하며 해당 속도를 프로그래밍해야 합니다. H_{MIN} 에 도달할 때까지 밸브를 차단하고 속도를 조정하면 비유량 포인트에서의 속도를 파악할 수 있습니다.
파라미터 22-81 *2 차-선형 곡선 근사값*을 조정하면 제어 곡선의 모양을 무제한으로 조정할 수 있습니다.

예 2:
시스템 설계 작업 포인트에서의 속도를 알 수 없는 경우: 시스템 설계 작업 포인트에서의 속도를 알 수 없는 경우, 데이터시트를 사용하여 제어 곡선의 다른 지령 포인트를 결정할 필요가 있습니다. 곡선에서 정격 속도를 찾고 설계 압력(H_{DESIGN}, 포인트 C)을 정함으로써 정해진 압력에서의 유량 Q_{RATED} 을 결정할 수 있습니다. 이와 마찬가지로, 설계 유량(Q_{DESIGN}, 포인트 D)을 정함으로써 정해진 유량에서의 압력 H_D 를 결정할 수 있습니다. 펌프 곡선에서 위에서 설명한 H_{MIN} 과 함께 이와 같은 두 포인트를 알게 되면 주파수 변환기가 지령 포인트 B 를 계산할 수 있고 시스템 설계 작업 포인트 A 를 포함한 제어 곡선을 정할 수 있습니다.



[0] *	사용안함	사용안함 *[0]*: 작업 포인트 계산이 활성화되지 않습니다. 설계 포인트에서의 속도를 아는 경우에 사용합니다(위의 표 참조).
[1]	사용함	*사용함 [1]* : 작업 포인트 계산이 활성화됩니다. 이 파라미터를 활성화하면 파라미터 22-83 *유량없음 시 속도 [RPM]* 파라미터 22-84 *유량없음 시 속도 [Hz]*, 파라미터 22-87 *유량없음 속도 시 압력*, 파라미터 22-88 *정격 속도 시 압력*, 파라미터 22-89 *설계포인트에서의 유량* 및 파라미터 22-90 *정격 속도 시 유량*에서 설정된 입력 데이터로부터 50/60Hz 속도 시 알 수 없는 시스템 설계 작업 포인트를 계산할 수 있습니다.

22-84 유량없음 시 속도 [Hz]

범위:	기능:
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	분해능 0.033Hz. 유량이 실질적으로 멈추고 최소 압력 H_{MIN} 상태에서 도달한 모터 속도를 Hz 단위로 여기에 입력해야 합니다. RPM 단위의 속도는 파라미터 22-83 *유량없음 시 속도 [RPM]*에 입력할 수 있습니다. 파라미터 0-02 *모터 속도 단위*에서 Hz 를 사용하려는 경우에는 파라미터 22-86 *설계포인트에서의 속도 [Hz]*도 또한 사용해야 합니다. 최소 압력 H_{MIN} 에 도달할 때까지 밸브를 차단하고 속도를 감속하면 이 값이 결정됩니다.

22-85 설계포인트에서의 속도 [RPM]

범위:	기능:
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	분해능 1 RPM. 파라미터 22-82 *작업 포인트 계산*이 *사용안함*으로 설정되어 있는 경우에만 이 파라미터가 보입니다. 시스템 설계 작업 포인트에서 도달한 모터 속도를 RPM 단위로 여기에 입력해야 합니다. Hz 단위의 속도는 파라미터 22-86 *설계포인트에서의 속도 [Hz]*에 입력할 수 있습니다. 파라미터 0-02 *모터 속도 단위*에서 RPM 을 사용하려는 경우에는 파라미터 22-83 *유량없음 시 속도 [RPM]*도 또한 사용해야 합니다.

22-86 설계포인트에서의 속도 [Hz]

범위:	기능:
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	분해능 0.033Hz. 파라미터 22-82 *작업 포인트 계산*이 *사용안함*으로 설정되어 있는 경우에만 이 파라미터가 보입니다. 시스템 설계 작업 포인트에서 도달한 모터 속도를 Hz 단위로 여기에 입력해야 합니다. RPM 단

위의 속도는 파라미터 22-85 *설계포인트에서의 속도 [RPM]*에 입력할 수 있습니다. 파라미터 0-02 *모터 속도 단위*에서 Hz 를 사용하려는 경우에는 파라미터 22-83 *유량없음 시 속도 [RPM]* 도 또한 사용해야 합니다.

22-87 유량없음 속도 시 압력

범위:		기능:
0.000*	[Application dependant]	유량없음 시 속도에 해당하는 압력 H_{MIN} 을 지령/피드백 단위로 입력합니다.

파라미터 22-82 작업 포인트 계산 포인트 D 또한 참조하십시오.

22-88 정격 속도 시 압력

범위:		기능:
999999.99 9*	[Application dependant]	정격 속도 시 압력에 해당하는 값을 지령/피드백 단위로 입력합니다. 이 값은 펌프 데이터시트를 사용하여 정의할 수 있습니다.

22-83 유량없음 시 속도 [RPM]

범위:		기능:
어플리케이션에 따라 다름*	[어플리케이션에 따라 다름]	분해능 1 RPM. 유량이 없고 최소 압력 H_{MIN} 상태에서 도달한 모터 속도를 RPM 단위로 여기에 입력해야 합니다. Hz 단위의 속도는 파라미터 22-84 *유량없음 시 속도 [Hz]*에 입력할 수 있습니다. 파라미터 0-02 *모터 속도 단위*에서 RPM 을 사용하려는 경우에는 파라미터 22-85 *설계포인트에서의 속도 [RPM]*도 또한 사용해야 합니다. 최소 압력 H_{MIN} 에 도달할 때까지 밸브를 차단하고 속도를 감속하면 이 값이 결정됩니다.

파라미터 22-82 작업 포인트 계산 포인트 C 를 참조하십시오.

22-90 정격 속도 시 유량

범위:		기능:
0.000*	[0.000 - 999999.999]	정격 속도 시 유량에 해당하는 값을 입력합니다. 이 값은 펌프 데이터시트를 사용하여 정의할 수 있습니다.

6.3.11 23-0* 시간 예약 동작

1 일 또는 1 주 단위로 수행할 필요가 있는 동작(예컨대, 작업일/비작업일에 대한 각기 다른 지령)의 경우, *시간 예약 동작*을 사용합니다. 주파수 변환기에 시간 예약 동작을 최대 10 개까지 프로그래밍할 수 있습니다. 시간 예약 동작 번호는 LCP 를 통해 파라미터 그룹 23-0*으로 이동하여 목록 중에서 선택합니다. 그리고 나서 파라미터 파라미터 23-00 *켜짐 시간*– 파라미터 23-04 *빈도수*는 선택한 시간 예약 번호를 기준으로 하여 동작합니다. 각각의 시간 예약 동작은 켜짐 시간과 꺼짐 시간으로 구분되며 이는 각기 다른 동작을 수행합니다.

시간 예약 동작에서 프로그래밍된 동작은 8-5*O-5#, 디지털/버스통신에 셋업된 병합 규칙에 따라 디지털 입력, 버스통신을 통한 제어 작업 및 스마트 로직 컨트롤러로직 컨트롤러에서의 해당 동작과 합쳐집니다.

주의
시간 예약 동작이 올바르게 작동하려면 클럭(파라미터 그룹 0-7*)을 올바르게 프로그래밍해야 합니다.

주의
아날로그 입출력 MCB 109 옵션 카드가 설치된 경우에는 날짜 및 시간의 배터리 백업 기능이 포함됩니다.

주의
PC 기반 구성 도구 MCT 10DCT 10 에는 시간 예약 동작을 쉽게 프로그래밍할 수 있는 특별 지침이 포함되어 있습니다.

23-00 켜짐 시간

배열 [10]

범위:	기능:
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	시간 예약 동작의 켜짐 시간을 설정합니다. **주의** 주파수 변환기에는 클럭 백업 기능이 없으므로 백업 기능이 있는 실시간 클럭 모듈이 설치되지 않는 한 전원이 차단된 후에 설정 날짜/시간이 초기 설정값(2000-01-01 00:00)으로 리셋됩니다. 파라미터 0-79 *클럭 결함*에서 클럭이 올바르게 설정되지 않은 경우(예컨대, 전원 차단 후) 경고가 발생하도록 프로그래밍할 수 있습니다.

23-01 켜짐 동작

배열 [10]

옵션:		기능:
		켜짐 시간 동안의 동작을 선택합니다. 옵션에 관한 설명은 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러 동작*을 참조하십시오.
[0] *	사용안함	
[1]	동작하지 않음	
[2]	셋업 1 선택	
[3]	셋업 2 선택	
[4]	셋업 3 선택	
[5]	셋업 4 선택	
[10]	프리셋 지령 0 선택	
[11]	프리셋 지령 1 선택	
[12]	프리셋 지령 2 선택	
[13]	프리셋 지령 3 선택	
[14]	프리셋 지령 4 선택	
[15]	프리셋 지령 5 선택	
[16]	프리셋 지령 6 선택	
[17]	프리셋 지령 7 선택	
[18]	가감속 1 선택	
[19]	가감속 2 선택	
[22]	구동	
[23]	역회전 구동	
[24]	정지	
[26]	직류 정지	
[27]	코스팅	
[32]	디지출력 A 최저설정	
[33]	디지출력 B 최저설정	
[34]	디지출력 C 최저설정	
[35]	디지출력 D 최저설정	
[36]	디지출력 E 최저설정	
[37]	디지출력 F 최저설정	
[38]	디지출력 A 최고설정	
[39]	디지출력 B 최고설정	

[40]	디지출력 C 최고설정
[41]	디지출력 D 최고설정
[42]	디지출력 E 최고설정
[43]	디지출력 F 최고설정
[60]	카운터 A 리셋
[61]	카운터 B 리셋
[80]	슬립 모드

주의
선택 항목 [32] - [43]은 파라미터 그룹 5-3*E-##, *디지털 출력 및 5-4*, 릴레이* 또한 참조하십시오.

23-02 꺼짐 시간

배열 [10]

범위:	기능:
어플리케이션에 따라 다름* [어플리케이션에 따라 다름]	시간 예약 동작의 꺼짐 시간을 설정합니다.

주의
주파수 변환기에는 클럭 백업 기능이 없으므로 백업 기능이 있는 실시간 클럭 모듈이 설치되지 않는 한 전원이 차단된 후에 설정 날짜/시간이 초기 설정값(2000-01-01 00:00)으로 리셋됩니다. 파라미터 0-79 *클럭 결함*에서 클럭이 올바르게 설정되지 않은 경우(예컨대, 전원 차단 후) 경고가 발생하도록 프로그래밍할 수 있습니다.

23-03 꺼짐 동작

배열 [10]

옵션:	기능:
	꺼짐 시간 동안의 동작을 선택합니다. 옵션에 관한 설명은 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러 동작*을 참조하십시오.
[0] *	사용안함
[1] *	동작하지 않음
[2]	셋업 1 선택
[3]	셋업 2 선택
[4]	셋업 3 선택
[5]	셋업 4 선택
[10]	프리셋 지령 0 선택
[11]	프리셋 지령 1 선택
[12]	프리셋 지령 2 선택
[13]	프리셋 지령 3 선택
[14]	프리셋 지령 4 선택
[15]	프리셋 지령 5 선택
[16]	프리셋 지령 6 선택
[17]	프리셋 지령 7 선택
[18]	가감속 1 선택
[19]	가감속 2 선택
[22]	구동
[23]	역회전 구동
[24]	정지
[26]	직류 정지
[27]	코스팅
[32]	디지출력 A 최저설정

[33]	디지출력 B 최저설정
[34]	디지출력 C 최저설정
[35]	디지출력 D 최저설정
[36]	디지출력 E 최저설정
[37]	디지출력 F 최저설정
[38]	디지출력 A 최고설정
[39]	디지출력 B 최고설정
[40]	디지출력 C 최고설정
[41]	디지출력 D 최고설정
[42]	디지출력 E 최고설정
[43]	디지출력 F 최고설정
[60]	카운터 A 리셋
[61]	카운터 B 리셋
[80]	슬립 모드

23-04 빈도수

배열 [10]

옵션:		기능:
		시간 예약 동작을 적용할 날을 선택합니다. 파라미터 0-81 *작업일*, 파라미터 0-82 *작업일 추가* 및 파라미터 0-83 *비작업일 추가*에서 작업일/비작업을 지정하십시오.
[0] *	매일	
[1]	작업시간	
[2]	비작업일	
[3]	월요일	
[4]	화요일	
[5]	수요일	
[6]	목요일	
[7]	금요일	
[8]	토요일	
[9]	일요일	

6.3.12 수처리 어플리케이션 기능, 29-**

이 그룹에는 수처리/폐수처리 어플리케이션을 감시하는 데 사용하는 파라미터가 포함되어 있습니다.

29-00 배관 급수 활성화

옵션:		기능:
[0] *	사용안함	사용함을 선택하면 사용자 정의 급수율로 배관 급수할 수 있습니다.
[1]	사용함	사용함을 선택하면 사용자 정의 급수율로 배관 급수할 수 있습니다.

29-01 배관 급수 속도 [RPM]

범위:		기능:
저속 한계*	[저속 한계 - 고속 한계]	수평형 배관 시스템의 급수 속도를 설정합니다. 파라미터 4-11 / 파라미터 4-13 (RPM) 또는 파라미터 4-12 / 파라미터 4-14 (Hz)에서 선택한 값에 따라 Hz 또는 RPM 단위로 속도를 선택할 수 있습니다.

29-02 배관 급수 속도 [Hz]

범위:	기능:
모터의 저속 한계* [저속 한계 - 고속 한계]	수평형 배관 시스템의 급수 속도를 설정합니다. 파라미터 4-11 / 파라미터 4-13 (RPM) 또는 파라미터 4-12 / 파라미터 4-14 (Hz)에서 선택한 값에 따라 Hz 또는 RPM 단위로 속도를 선택할 수 있습니다.

29-03 배관 급수 시간

범위:	기능:
0 s* [0 - 3600 s]	수직형 배관 시스템의 배관 급수에 필요한 시간을 설정합니다.

29-04 배관 급수율

범위:	기능:
0.001 단위/초* [0.001 - 999999.999 단위/초]	PI 제어기를 사용하여 단위/초로 급수율을 지정합니다. 급수율 단위는 피드백 단위/초입니다. 이 기능은 수직형 배관 시스템 급수에 사용되지만 급수 시간이 끝나고 파라미터 29-05 에서 설정한 배관 급수 설정포인트에 도달할 때까지 활성화됩니다.

29-05 급수 설정포인트

범위:	기능:
0 s* [0 - 999999,999 s]	배관 급수 기능을 사용할 수 없고 PID 제어기가 제어할 때의 급수 설정포인트를 지정합니다. 이 기능은 수평형 배관 시스템과 수직형 배관 시스템에 모두 사용할 수 있습니다.

6

6.4 파라미터 옵션

6.4.1 기본 설정

운전 중 변경:
"TRUE"(참)는 주파수 변환기 운전 중에도 파라미터를 변경할 수 있음을 의미하며, "FALSE"(거짓)는 변경 작업 전에 주파수 변환기를 반드시 정지해야 함을 의미합니다.

4-Set-up:
'All set-up'(전체 셋업): 파라미터는 각각 4 개의 셋업으로 설정할 수 있습니다. 다시 말하면, 파라미터마다 4 개의 각기 다른 데이터 값을 가질 수 있습니다.
'1 set-up'(1 셋업): 모든 셋업의 데이터 값이 동일합니다.

SR:
용량에 따라 다름

N/A:
사용할 수 있는 초기값 없음.

변환 지수:
이 숫자는 주파수 변환기에 의한 기록 및 읽기에 사용되는 변환값을 나타냅니다.

변환 지수	100	75	74	70	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
변환 인수	1	3600000	3600	60	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

데이터 유형	설명	유형
2	정수 8	Int8
3	정수 16	Int16
4	정수 32	Int32
5	부호없는 8	Uint8
6	부호없는 16	Uint16
7	부호없는 32	Uint32
9	확인할 수 있는 문자열	VisStr
33	2 바이트 평균값	N2
35	16 부울 변수 비트 시퀀스	V2
54	날짜 표시없는 시차	TimD

6.4.2 0-** 운전 및 디스플레이

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
0-0* 기본 설정						
0-01	언어	[0] 영어	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	모터 속도 단위	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	지역 설정	[0] 국제 표준	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	전원 인가 시 운전 상태	[0] 재개	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	현장 모드 단위	[0] 모터 속도 단위	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* 셋업 처리						
0-10	셋업 활성화	[1] 셋업 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	변경 셋업 선택	[9] 활성 셋업	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	다음에 링크된 설정	[0] 링크 안됨	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	읽기: 링크된 설정	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	읽기: 프로그래밍 셋업 / 채널	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP 디스플레이						
0-20	소형 표시 1.1	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	소형 표시 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	소형 표시 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	둘째 줄 표시	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	셋째 줄 표시	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	개인 메뉴	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP 사용자읽기						
0-30	사용자 정의 읽기 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	사용자 정의 읽기 최소값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	사용자 정의 읽기 최대값	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	표시 문자 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	표시 문자 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	표시 문자 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP 키패드						
0-40	LCP 의 [수동 운전] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	LCP 의 [꺼짐] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	LCP 의 [자동 운전] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	LCP 의 [리셋] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	LCP 의 [Off/Reset] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	LCP 의 [Drive Bypass] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* 복사/저장						
0-50	LCP 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	셋업 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-6* 비밀번호						
0-60	주 메뉴 비밀번호	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	비밀번호 없이 주 메뉴 접근	[0] 완전 접근	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	개인 메뉴 비밀번호	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	비밀번호 없이 개인 메뉴 액세스	[0] 완전 접근	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* 클럭 설정						
0-70	날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	날짜 형식	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	시간 형식	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/서머타임	[0] 꺼짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/서머타임 시작	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	DST/서머타임 종료	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	클럭 결함	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	작업일	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	작업일 추가	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	비작업일 추가	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	날짜 및 시간 읽기	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

6.4.3 1-** 부하/모터

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
1-0* 일반 설정						
1-00	구성 모드	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	토오크 특성	[3] 자동 에너지 최적화 VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-06	Clockwise Direction	[0] Normal	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* 모터 데이터						
1-20	모터 출력[kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	모터 동력 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	모터 전압	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	모터 주파수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	모터 전류	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	모터 정격 회전수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	모터 회전 점검	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	자동 모터 최적화 (AMA)	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* 고급 모터 데이터						
1-30	고정자 저항 (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	회전자 저항 (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	주 리액턴스 (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	철 손실 저항 (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	모터 극수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* 부하 독립적 설정						
1-50	0 속도에서의 모터 자화	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	최소 속도의 일반 자화 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	최소 속도의 일반 자화 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-58	Flystart Test Pulses Current	30 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	200 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-6* 부하 의존적 설정						
1-60	저속 운전 부하 보상	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	고속 운전 부하 보상	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	슬립 보상	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	슬립 보상 시상수	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	공진 제거	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	공진 제거 시상수	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* 기동 조정						
1-71	기동 지연	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	플라잉 기동	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-79	Compressor Start Max Time to Trip	5.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
1-8* 정지 조정						
1-80	정지 시 기능	[0] 코스팅	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	정지 시 기능을 위한 최소 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	정지 시 기능을 위한 최소 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	트립 속도 하한 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	트립 속도 하한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* 모터 온도						
1-90	모터 열 보호	[4] ETR 트립 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	모터 외부 팬	[0] 아니오	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	써미스터 소스	[0] 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.4.4 2-** 제동 장치

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
2-0* 직류 제동						
2-00	직류 유지/예열 전류	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	직류 제동 전류	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	직류 제동 시간	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	직류 제동 동작 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	직류 제동 동작 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-1* 제동 에너지 기능						
2-10	제동 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	제동 저항 (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-12	제동 동력 한계(kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	제동 동력 감시	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	제동 검사	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	교류 제동 최대 전류	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	과전압 제어	[2] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.4.5 3-** 지령 / 가감속

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
3-0* 지령 한계						
3-02	최소 지령	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	최대 지령	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	지령 기능	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-1* 지령						
3-10	프리셋 지령	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	조그 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-13	지령 위치	[0] 수동/자동에 링크	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	프리셋 상대 지령	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	지령 1 소스	[1] 아날로그 입력 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	지령 2 소스	[20] 디지털 가변 저항기	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	지령 3 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	조그 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
3-4* 가감속 1						
3-41	1 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	1 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-5* 가감속 2						
3-51	2 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	2 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-8* 기타 가감속						
3-80	조그 가감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	순간 정지 가감속 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-82	Starting Ramp Up Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-9* 디지털 전위차계						
3-90	단계별 크기	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	가감속 시간	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	전력 복구	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	최대 한계	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	최소 한계	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	가감속 지연	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

6.4.6 4-** 한계 / 경고

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
4-1* 모터 한계						
4-10	모터 속도 방향	[2] 양방향	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	모터의 저속 한계 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	모터 속도 하한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	모터의 고속 한계 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	모터 속도 상한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	모터 운전의 토오크 한계	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	재생 운전의 토오크 한계	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	전류 한계	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	최대 출력 주파수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* 경고 조정						
4-50	저전류 경고	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	고전류 경고	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	저속 경고	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	고속 경고	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	지령 낮음 경고	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	지령 높음 경고	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	피드백 낮음 경고	-999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	피드백 높음 경고	999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	모터 결상 시 기능	[2] 트립 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* 속도 바이패스						
4-60	바이패스 시작 속도[RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	바이패스 시작 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	바이패스 종결 속도[RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	바이패스 종결 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	반자동 바이패스 셋업	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8

6.4.7 5-** 디지털 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
5-0* 디지털 I/O 모드						
5-00	디지털 I/O 모드	[0] PNP - 24V 에서 활성화	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	단자 27 모드	[0] 입력	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	단자 29 모드	[0] 입력	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* 디지털 입력						
5-10	단자 18 디지털 입력	[8] 기동	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	단자 19 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	단자 27 디지털 입력	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	단자 29 디지털 입력	[14] 조그	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	단자 32 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	단자 33 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	단자 X30/2 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	단자 X30/3 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	단자 X30/4 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* 디지털 출력						
5-30	단자 27 디지털 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	단자 29 디지털 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	단자 X30/6 디지털 출력(MCB 101)	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	단자 X30/7 디지털 출력(MCB 101)	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* 릴레이						
5-40	릴레이 기능	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	작동 지연, 릴레이	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	차단 지연, 릴레이	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* 펄스 입력						
5-50	단자 29 최저 주파수	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	단자 29 최고 주파수	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	단자 29 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	단자 29 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	펄스 필터 시상수 #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	단자 33 최저 주파수	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	단자 33 최고 주파수	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	단자 33 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	단자 33 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	펄스 필터 시상수 #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-6* 펄스 출력						
5-60	단자 27 펄스 출력 변수	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	펄스 출력 최대 주파수 #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	단자 29 펄스 출력 변수	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	펄스 출력 최대 주파수 #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	단자 X30/6 펄스 출력 변수	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	펄스 출력 최대 주파수 #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-9* 버스통신 제어						
5-90	디지털 및 릴레이 버스통신 제어	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	펄스 출력 #27 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	펄스 출력 #27 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	펄스 출력 #29 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	펄스 출력 #29 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	펄스 출력 #X30/6 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	펄스 출력 #X30/6 타임아웃 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.4.8 6-** 아날로그 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
6-0* 아날로그 I/O 모드						
6-00	외부 지령 보호 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	외부 지령 보호 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	화재 모드 지령 결함 시 타임아웃 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* 아날로그 입력 53						
6-10	단자 53 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	단자 53 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	단자 53 최저 전류	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	단자 53 최고 전류	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	단자 53 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	단자 53 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	단자 53 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	단자 53 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-2* 아날로그 입력 54						
6-20	단자 54 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	단자 54 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	단자 54 최저 전류	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	단자 54 최고 전류	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	단자 54 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	단자 54 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	단자 54 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	단자 54 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-3* 아날로그 입력 X30/11						
6-30	단자 X30/11 저전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	단자 X30/11 고전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	단자 X30/11 최저 지령/피드백값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	단자 X30/11 최고 지령/피드백값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	단자 X30/11 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	단자 X30/11 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-4* 아날로그 입력 X30/12						
6-40	단자 X30/12 저전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	단자 X30/12 고전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	단자 X30/12 최저 지령/피드백값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	단자 X30/12 최고 지령/피드백값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	단자 X30/12 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	단자 X30/12 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-5* 아날로그 출력 42						
6-50	단자 42 출력	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	단자 42 최소 출력 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	단자 42 최대 출력 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	단자 42 출력 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	단자 42 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* 아날로그 출력 X30/8						
6-60	단자 X30/8 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	단자 X30/8 최소 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	단자 X30/8 최대 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	단자 X30/8 출력 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	단자 X30/8 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.4.9 8-** 통신 및 옵션

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
8-0* 일반 설정						
8-01	제어 장소	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	제어 소스	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	컨트롤 타임아웃 시간	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	컨트롤 타임아웃 기능	[0] 꺼짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	타임아웃 종단점 기능	[1] 재개 설정	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	컨트롤 타임아웃 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	진단 트리거	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* 제어 설정						
8-10	제어 프로필	[0] FC 프로필	All set-ups	FALSE	-	Uint8
8-13	구성 가능한 상태 워드 STW	[1] 프로필 기본값	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* FC 단자 설정						
8-30	프로토콜	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	주소	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	통신 속도	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	패리티 / 정지 비트	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-34	Estimated cycle time	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
8-35	최소 응답 지연	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	최대 응답 지연	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	최대 특성간 지연	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* MC 프로토콜설정						
8-40	텔레그램 선정	[1] 표준 텔레그램 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-42	PCD write configuration	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-43	PCD read configuration	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-5* 디지털/통신						
8-50	코스팅 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	직류 제동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	기동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	역회전 선택	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	셋업 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	프리셋 지령 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet 장치 인스턴스	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP 최대 마스터	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP 최대 정보 프레임	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"I-Am" 서비스	[0] 전원 인가 시 전송	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	초기화 비밀번호	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* FC 포트 진단						
8-80	버스통신 메시지 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	버스통신 에러 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	슬레이브 메시지 수신	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	슬레이브 오류 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-84	슬레이스 메시지 전송	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-85	슬레이브 타임아웃 오류	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-89	진단 카운트	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int32
8-9* 통신 조그						
8-90	통신 조그 1 속	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	통신 조그 2 속	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	버스통신 피드백 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	버스통신 피드백 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	버스통신 피드백 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

6.4.10 9-** 프로피버스

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
9-00	설정 값	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	실제 값	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD 쓰기 구성	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD 읽기 구성	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	노드 주소	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	텔레그램 선택	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	신호용 파라미터	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	파라미터 편집	[1] 사용함	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	공정 제어	[1] 주기적 마스터 사용	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	결함 메시지 카운터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	결함 코드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	결함 번호	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	결함 상황 카운터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	프로피버스 경고 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	실제 통신 속도	[255] 통신속도 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	장치 ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	프로파일 번호	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	제어 워드 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	상태 워드 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	프로피버스 저장 데이터 값	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	프로피버스드라이브 리셋	[0] 동작하지 않음	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	정의된 파라미터 (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	정의된 파라미터 (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	정의된 파라미터 (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	정의된 파라미터 (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	정의된 파라미터 (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	변경된 파라미터 (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	변경된 파라미터 (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	변경된 파라미터 (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	변경된 파라미터 (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	변경된 파라미터 (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.4.11 13-** 스마트 논리

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
13-0* SLC 설정						
13-00	SL 컨트롤러 모드	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	이벤트 시작	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	이벤트 정지	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	SLC 리셋	[0] SLC 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
13-1* 비교기						
13-10	비교기 피연산자	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	비교기 연산자	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	비교기 값	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
13-2* 타이머						
13-20	SL 컨트롤러 타이머	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
13-4* 논리 규칙						
13-40	논리 규칙 부울 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	논리 규칙 연산자 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	논리 규칙 부울 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	논리 규칙 연산자 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	논리 규칙 부울 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-5* 상태						
13-51	SL 컨트롤러 이벤트	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL 컨트롤러 동작	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

6.4.12 14-** 특수 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
14-0* 인버터스위칭						
14-00	스위칭 방식	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	스위칭 주파수	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	과변조	[1] 켜짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM 임의	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-1* 주전원 켜짐/꺼짐						
14-10	주전원 결함	[0] 기능 없음	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	공급전원 결함 전압	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	공급전원 불균형 시 기능	[0] 트립	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* 리셋 기능						
14-20	리셋 모드	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	자동 재기동 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	운전 모드	[0] 정상 운전	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	유형 코드 설정	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	토오크 한계 시 트립 지연	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	인버터 결함 시 트립 지연	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	제품 설정	[0] 동작하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	서비스 코드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3* 전류 한계 제어						
14-30	전류한계 제어, 비례 이득	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	전류한계 제어, 적분 시간	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	전류 한계 제어, 필터 시간	26.0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
14-4* 에너지 최적화						
14-40	가변 토오크 수준	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	자동 에너지 최적화 최소 자화	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	자동 에너지 최적화 최소 주파수	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	모터 코사인 파이	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
14-5* 환경						
14-50	RFI 필터	[1] 켜짐	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-51	DC Link Compensation	[1] 켜짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-52	팬 제어	[0] 자동	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	팬 모니터	[1] 경고	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Output Filter	[0] No Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	실제 인버터 유닛 개수	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
14-6* 자동 용량 감소						
14-60	온도 초과 시 기능	[0] 트립	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	인버터 과부하 시 기능	[0] 트립	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	인버터 과부하 용량 감소 전류	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

6.4.13 15-** FC 정보

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
15-0* 운전 데이터						
15-00	운전 시간	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	구동 시간	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	kWh 카운터	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	전원 인가	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	온도 초과	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	과전압	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	적산 전력계 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	구동 시간 카운터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	기동 횟수	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* 데이터 로그 설정						
15-10	로깅 소스	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	로깅 간격	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	트리거 이벤트	[0] 거짓	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	로깅 모드	[0] 항상 로깅	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	트리거 이전 샘플	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* 이력 기록						
15-20	이력 기록: 이벤트	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	이력 기록: 값	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	이력 기록: 시간	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	이력 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* 알람 기록						
15-30	알람 기록: 오류 코드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	알람 기록: 값	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	알람 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	알람 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-4* 인버터 ID						
15-40	FC 유형	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	전원 부	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	전압	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	주문된 유형 코드 문자열	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	실제 유형 코드 문자열	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	인버터 발주 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	전원 카드 발주 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP ID 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	소프트웨어 ID 컨트롤카드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	소프트웨어 ID 전원 카드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	인버터 일련 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	전원 카드 일련 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-6* 옵션 ID						
15-60	옵션 장착	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	옵션 주문 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	옵션 일련 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	슬롯 A 의 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	슬롯 A 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	슬롯 B 의 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	슬롯 B 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	슬롯 C0 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	슬롯 C0 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	슬롯 C1 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	슬롯 C1 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* 파라미터 정보						
15-92	정의된 파라미터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	수정된 파라미터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	인버터 ID	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	파라미터 메타데이터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.4.14 16-** 정보 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
16-0* 일반 상태						
16-00	제어 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	지령 [단위]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	지령 %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	상태 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	필드버스 속도 실제 값[%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	사용자 정의 읽기	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-1* 모터 상태						
16-10	출력[kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	출력[HP]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	모터 전압	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	주파수	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	모터 전류	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	주파수 [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	토오크 [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	모터 과열	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	토오크 [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-26	필터링된 출력[kW]	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-27	필터링된 출력[HP]	0.000 hp	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-3* 인버터 상태						
16-30	DC 링크 전압	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	제동 에너지/초	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	제동 에너지/2 분	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	방열판 온도	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	인버터 과열	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	인버터 정격 전류	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	인버터 최대 전류	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL 제어기 상태	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	제어 카드 온도	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	로깅 버퍼 없음	[0] 아니오	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-43	Timed Actions Status	[0] Timed Actions Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-5* 지령 및 피드백						
16-50	외부 지령	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	피드백 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	디지털 전위차계 지령	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	피드백 1 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	피드백 2 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	피드백 3 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-58	PID 출력 [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-6* 입력 및 출력						
16-60	디지털 입력	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	단자 53 스위치 설정	[0] 전류	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	아날로그 입력 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	단자 54 스위치 설정	[0] 전류	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	아날로그 입력 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	아날로그 출력 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	디지털 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	펄스 입력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	펄스 입력 #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	펄스 출력 #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	펄스 출력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	릴레이 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	카운터 A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	카운터 B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	아날.입력 X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	아날.입력 X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	아날로그 출력 X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-8* 필드버스및 FC 포트						
16-80	필드버스 제어워드 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	필드버스 지령 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	통신 옵션 STW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC 단자 제어워드 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC 단자 지령 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-9* 자가진단 읽기						
16-90	알람 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	알람 워드 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	경고 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	경고 워드 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	확장 상태 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	확장형 상태 워드 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	유지보수 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

6.4.15 18-** 정보 및 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
18-0* 유지보수 기록						
18-00	유지보수 기록: 항목	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	유지보수 기록: 동작	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	유지보수 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	유지보수 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-1* 화재 모드 기록						
18-10	화재 모드 기록: 이벤트	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	화재 모드 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	화재 모드 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-3* 입력 및 출력						
18-30	아날로그 입력 X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	아날로그 입력 X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	아날로그 입력 X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	아날로그 출력 X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	아날로그 출력 X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	아날로그 출력 X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-5* 지령 및 피드백						
18-50	센서리스 읽기[단위]	0.000 SensorlessUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

6.4.16 20-** FC 폐회로

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
20-0* 피드백						
20-00	피드백 1 소스	[2] 아날로그 입력 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	피드백 1 변환	[0] 선형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	피드백 1 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	피드백 2 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	피드백 2 변환	[0] 선형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	피드백 2 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	피드백 3 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	피드백 3 변환	[0] 선형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	피드백 3 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	지령/피드백 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-13	최소 지령/피드백	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-14	최대 지령/피드백	100.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-2* FB/설정포인트						
20-20	피드백 기능	[3] 최소	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	설정포인트 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	설정포인트 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	설정포인트 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-3* 피드백 고급 변환						
20-30	냉매	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	사용자 정의 냉매 A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	사용자 정의 냉매 A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	사용자 정의 냉매 A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-34	Duct 1 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-35	Duct 1 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-36	Duct 2 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-37	Duct 2 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-38	Air Density Factor [%]	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-6* 센서리스						
20-60	센서리스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-69	센서리스 정보	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
20-7* PID 자동 튜닝						
20-70	폐회로 유형	[0] 자동	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID 성능	[0] 일반	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID 출력 변경	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	최소 피드백 수준	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	최대 피드백 수준	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID 자동 튜닝	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* PID 기본 설정						
20-81	PID 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID 기동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID 기동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	지령 대역폭에 따름	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* PID 제어기						
20-91	PID 와인드업 방지	[1] 켜짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID 비례 이득	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID 적분 시간	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.4.17 21-** 확장형 폐회로

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
21-0* 확장형 CL 자동튜닝						
21-00	폐회로 유형	[0] 자동	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID 성능	[0] 일반	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID 출력 변경	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	최소 피드백 수준	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	최대 피드백 수준	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID 자동 튜닝	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* 확장형 CL 1 지령/피드백						
21-10	확장 PID 1: 지령/피드백 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	확장 PID 1: 최소 지령	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	확장 PID 1: 최대 지령	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	확장 PID 1: 지령소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	확장 PID 1: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	확장 PID 1: 목표값	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	확장 PID 1: 지령 [단위]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	확장 PID 1: 피드백 [단위]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	확장 PID 1: 출력 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* 확장형 CL 1 PID						
21-20	확장 PID 1: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	확장 PID 1: 비례 이득	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	확장 PID 1: 적분 시간	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	확장 PID 1: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	확장 PID 1: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* 확장형 CL 2 지령/피드백						
21-30	확장 PID 2: 지령/피드백 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	확장 PID 2: 최소 지령	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	확장 PID 2: 최대 지령	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	확장 PID 2: 지령소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	확장 PID 2: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	확장 PID 2: 목표값	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	확장 PID 2: 지령 [단위]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	확장 PID 2: 피드백 [단위]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	확장 PID 2: 출력 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* 확장형 CL 2 PID						
21-40	확장 PID 2: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	확장 PID 2: 비례 이득	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	확장 PID 2: 적분 시간	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	확장 PID 2: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	확장 PID 2: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-5* 확장형 CL 3 지령/피드백						
21-50	확장 PID 3: 지령/피드백 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	확장 PID 3: 최소 지령	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	확장 PID 3: 최대 지령	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	확장 PID 3: 지령소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	확장 PID 3: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	확장 PID 3: 목표값	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	확장 PID 3: 지령 [단위]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	확장 PID 3: 피드백 [단위]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	확장 PID 3: 출력 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6* 확장형 CL 3 PID						
21-60	확장 PID 3: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	확장 PID 3: 비례 이득	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	확장 PID 3: 적분 시간	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	확장 PID 3: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	확장 PID 3: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.4.18 22-** 어플리케이션 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
22-0* 기타						
22-00	외부 인터록 지연	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-01	출력 필터 시간	0.50 s	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
22-2* 유량 없음 감지						
22-20	저출력 자동 셋업	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	저출력 감지	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	저속 감지	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	유량없음 감지 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	유량없음 감지 지연	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	드라이 펌프 감지시 동작 설정	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	드라이 펌프 감지 지연 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-3* 유량 없음 감지 기준 power 튜닝						
22-30	유량없음 감지 기준 power	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	출력 보정 상수	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	저속 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	저속 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	저속 출력 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	저속 출력 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	고속 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	고속 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	고속 출력 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	고속 출력 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-4* 슬립 모드						
22-40	최소 구동 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	최소 슬립 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	재가동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	재가동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	재가동 지령/피드백 차이	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	설정포인트 부스트	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	최대 부스트 시간	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* 유량 과다						
22-50	유량 과다 감지시 동작 설정	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	유량 과다 감지 지연 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-6* 벨트 파손 감지						
22-60	벨트 파손시 동작설정	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	벨트 파손 감지 토오크	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	벨트 파손 감지 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-7* 단주기 과다운전 감지 보호						
22-75	단주기 과다운전 감지 보호	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	기동 간 간격	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	최소 구동 시간	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-78	Minimum Run Time Override	[0] 사용안함	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-79	Minimum Run Time Override Value	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-8* Flow Compensation						
22-80	유량 보상	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	2 차-선형 곡선 근사값	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	작업 포인트 계산	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	유량없음 시 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	유량없음 시 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	설계포인트에서의 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	설계포인트에서의 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	유량없음 속도 시 압력	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	정격 속도 시 압력	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	설계포인트에서의 유량	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	정격 속도 시 유량	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

6.4.19 23-** 시간 관련 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
23-0* 시간 예약 동작						
23-00	켜짐 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-01	켜짐 동작	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	꺼짐 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-03	꺼짐 동작	[1] 동작하지 않음	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	빈도수	[0] 매일	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-0* Timed Actions Settings						
23-08	Timed Actions Mode	[0] Timed Actions Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-09	Timed Actions Reactivation	[1] 사용함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-1* 유지보수						
23-10	유지보수 항목	[1] 모터 베어링	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-11	유지보수 동작	[1] 윤활	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-12	유지보수 시간 기준	[0] 사용안함	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-13	유지보수 시간 간격	1 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
23-14	유지보수 날짜 및 시간	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
23-1* 유지보수 리셋						
23-15	유지보수 워드 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	유지보수 텍스트	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
23-5* 적산 전력 기록						
23-50	적산 전력 분해능	[5] 최근 24 시간	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	적산 시작 시점	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	적산 전력 기록	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	적산 전력 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-6* 트렌딩						
23-60	추세 변수	[0] 출력 [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	연속 로깅 이진수 데이터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	예약 시간 중 로깅 이진수 데이터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-63	예약 시간 시작	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	예약 시간 종료	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	최소 이진수 값	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	지속적 이진수 데이터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	시간 제한 이진수 데이터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-8* 페이백 카운터						
23-80	전력절감 연산기준 power	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	에너지 비용	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	투자	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	에너지 절감	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	비용 절감	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

6.4.20 25-** 캐스케이드 컨트롤러

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
25-0* 시스템 설정						
25-00	캐스케이드 컨트롤러	[0] 사용안함	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	모터 기동	[0] 직기동	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	펌프 사이클링	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	고정 리드 펌프	[1] 예	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	펌프 대수	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* 대역폭 설정						
25-20	스테이징 대역폭	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	무시 대역폭	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	고정 속도 대역폭	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	SBW 스테이징 지연	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	SBW 디스테이징 지연	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	OBW 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	유량없음 감지시 디스테이징	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	스테이징 기능	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	스테이징 기능 시간	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	디스테이징 기능	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	디스테이징 기능 시간	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* 스테이징 설정						
25-40	감속 지연	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	가속 지연	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	스테이징 임계값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	디스테이징 임계값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	스테이징 속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	스테이징 속도 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	디스테이징 속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	디스테이징 속도 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-5* 절체 설정						
25-50	리드 펌프 절체	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	절체 이벤트	[0] 외부	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	절체 시간 간격	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	절체 타이머 값	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	미리 정의된 절체 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
25-55	부하<50%인 경우 절체	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	절체 시 스테이징 모드	[0] 저속	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	리드펌프 절체 지연	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	직기동펌프 기동 지연	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-8* 상태						
25-80	캐스케이드 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	펌프 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	리드 펌프	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	릴레이 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	펌프 작동 시간	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	릴레이 작동 시간	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	릴레이 카운터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-9* 서비스						
25-90	펌프 인터록	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	수동 절체	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

6.4.21 26-** 아날로그 I/O 옵션 MCB 109

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
26-0* 아날로그 I/O 모드						
26-00	단자 X42/1 모드	[1] 전압	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	단자 X42/3 모드	[1] 전압	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	단자 X42/5 모드	[1] 전압	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-1* 아날로그 입력 X42/1						
26-10	단자 X42/1 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	단자 X42/1 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	단자 X42/1 최저 지령/피드백값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	단자 X42/1 최고 지령/피드백값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	단자 X42/1 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	단자 X42/1 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-2* 아날로그 입력 X42/3						
26-20	단자 X42/3 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	단자 X42/3 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	단자 X42/3 최저 지령/피드백값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	단자 X42/3 최고 지령/피드백값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	단자 X42/3 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	단자 X42/3 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-3* 아날로그 입력 X42/5						
26-30	단자 X42/5 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	단자 X42/5 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	단자 X42/5 최저 지령/피드백값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	단자 X42/5 최고 지령/피드백값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	단자 X42/5 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	단자 X42/5 입력 신호 결함	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-4* 아날출력 X42/7						
26-40	단자 X42/7 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	단자 X42/7 최소 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	단자 X42/7 최대 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	단자 X42/7 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	단자 X42/7 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-5* 아날출력 X42/9						
26-50	단자 X42/9 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	단자 X42/9 최소 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	단자 X42/9 최대 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	단자 X42/9 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	단자 X42/9 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-6* 아날출력 X42/11						
26-60	단자 X42/11 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	단자 X42/11 최소 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	단자 X42/11 최대 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	단자 X42/11 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	단자 X42/11 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.5 파라미터 옵션 - 필터

6.5.1 Operation/Display 0-**

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 전용	운전 중 변경	변환 지수	유형
0-0* 기본 설정							
0-01	언어	[0] 영어	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-04	전원 인가 시 운전 상태 (수동)	[1] 강제 정지	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* 셋업 처리							
0-10	활성 셋업	[1] 셋업 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	설정 셋업	[1] 셋업 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	다음에 링크된 설정	[0] 링크 안됨	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	읽기: 링크된 설정	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	읽기: 설정/채널 편집	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* LCP 디스플레이							
0-20	소형 표시 1.1	30112	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	소형 표시 1.2	30110	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	소형 표시 1.3	30120	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	둘째 줄 표시	30100	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	셋째 줄 표시	30121	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	개인 메뉴	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-4* LCP 키패드							
0-40	LCP 의 [Hand on] 키	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	LCP 의 [Off] 키	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	LCP 의 [Auto on] 키	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	LCP 의 [Reset] 키	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-5* 복사/저장							
0-50	LCP 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	셋업 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* 비밀번호							
0-60	주 메뉴 비밀번호	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	비밀번호 없이 주 메뉴 접근	[0] 완전 접근	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	단축 메뉴 비밀번호	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	비밀번호 없이 단축 메뉴 접근	[0] 완전 접근	1 set-up		TRUE	-	Uint8

6.5.2 Digital In/Out 5-**

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 전용	운전 중 변경	변환 지수	유형
5-0* 디지털 I/O 모드							
5-00	디지털 I/O 모드	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	단자 27 모드	[0] 입력	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	단자 29 모드	[0] 입력	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-1* 디지털 입력							
5-10	단자 18 디지털 입력	[8] 기동	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	단자 19 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	단자 27 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	단자 29 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-14	단자 32 디지털 입력	[90] 교류 콘택터	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	단자 33 디지털 입력	[91] 직류 콘택터	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	단자 X30/2 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	단자 X30/3 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	단자 X30/4 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	단자 37 안전 정지	[1] 안전 정지 알람	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	단자 X46/1 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	단자 X46/3 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	단자 X46/5 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	단자 X46/7 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	단자 X46/9 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	단자 X46/11 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	단자 X46/13 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* 디지털 출력							
5-30	단자 27 디지털 출력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	단자 29 디지털출력	[0] 동작 안함	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	단자 X30/6 디지털 출력(MCB 101)	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	단자 X30/7 디지털 출력(MCB 101)	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-4* 릴레이							
5-40	릴레이 기능	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	작동 지연, 릴레이	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	차단 지연, 릴레이	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

6.5.3 Comm. and Options 8-**

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 전용	운전 중 변경	변환 지수	유형
8-0* 일반 설정							
8-01	제어 경로	[0] 디지털입력 및 CW	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	제어워드 소스	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	제어워드 타임아웃 시간	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	제어워드 타임아웃 기능	[0] 꺼짐	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	타임아웃 복구시 기능 선택	[1] TO 동작전셋업복귀	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	제어워드 타임아웃 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* FC 포트 설정							
8-30	프로토콜	[1] FC MC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	주소	2 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC 포트 통신 속도	[2] 9600 Baud	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	최소 응답 지연	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	최대 응답 지연	5000 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	최대 특성간 지연	25 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-5* 디지털/버스							
8-53	기동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	셋업 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8

6.5.4 Special Functions 14-**

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 전용	운전 중 변경	변환 지수	유형
14-2* 트립 리셋							
14-20	리셋 모드	[0] 수동 리셋	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	자동 재기동 시간	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	운전 모드	[0] 정상 운전	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-23	유형 코드 설정	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-28	생산 설정	[0] 동작하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	서비스 코드	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
14-5* 주변환경							
14-50	RFI 필터	[1] 켜짐	1 set-up		FALSE	-	Uint8
14-53	팬 모니터	[1] 경고	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-54	Bus Partner	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

6.5.5 FC Information 15-**

6

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 전용	운전 중 변경	변환 지수	유형
15-0* 운전 데이터							
15-00	운전 시간	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-01	구동 시간	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-03	전원 인가	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-04	온도 초과	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-05	과전압	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-07	구동 시간 카운터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-1* 데이터 로그 설정							
15-10	로깅 소스	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	로깅 간격	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	트리거 이벤트	[0] 거짓	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	로깅 모드	[0] 항상 로깅	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	트리거 이전 샘플	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
15-2* 이력 로그							
15-20	이력 기록: 이벤트	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	이력 기록: 값	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	이력 기록: 시간	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
15-3* 결함 로그							
15-30	결함 기록: 오류 코드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-31	결함 기록: 값	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	결함 기록: 시간	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-4* 유닛 ID							
15-40	FC 유형	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	전원 부	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	전압	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	주문된 유형 코드 문자열	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	실제 유형 코드 문자열	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	유닛 발주 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	전원 카드 발주 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP ID 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	소프트웨어 ID 컨트롤카드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	소프트웨어 ID 전원 카드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	유닛 시리얼 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	전원 카드 일련 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
15-6* 옵션 ID							
15-60	옵션 장착	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	옵션 주문 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	옵션 일련 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	슬롯 A 의 옵션	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	슬롯 A 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	슬롯 B 의 옵션	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	슬롯 B 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	슬롯 C0 옵션	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	슬롯 C0 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-76	슬롯 C1 옵션	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-77	슬롯 C1 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-9* 파라미터 정보							
15-92	정의된 파라미터	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	수정된 파라미터	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-98	유닛 ID	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	파라미터 메타데이터	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

6.5.6 Data Readouts 16-**

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 전용	운전 중 변경	변환 지수	유형
16-0* 일반 상태							
16-00	제어 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-03	상태 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-3* AF 상태							
16-30	DC 링크 전압	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-34	방열판 온도	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	인버터 과열	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	인버터 정격 전류	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	인버터 최대 전류	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-39	제어카드 온도	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	로깅 버퍼 없음	[0] 아니오	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-49	전류 결함 소스	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
16-6* 입력 및 출력							
16-60	디지털 입력	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-66	디지털 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-71	릴레이 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-8* 필드버스및 FC 포트							
16-80	필드버스 제어워드 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-84	통신 옵션 STW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	FC 단자 제어워드 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-9* 진단 판독							
16-90	알람 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	알람 워드 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	경고 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	경고 워드 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	확장형 상태 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

6.5.7 AF 설정 300-**

주의

파라미터 300-10 을 제외하고는 최소 고조파 인버터를 위해 이 파라미터 그룹에서 설정을 변경하는 것이 좋지 않습니다.

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 전용	운전 중 변경	변환 지수	유형
300-0* 일반 설정							
300-00	고조파 제거 모드	[0] 전체	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-01	보상우선순위	[0] 고조파	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-1* 네트워크 설정							
300-10	활성 필터 정격 전압	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-2* CT 설정							
300-20	CT 1 차 등급	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-21	CT 2 차 등급	[1] 5A	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-22	CT 정격 전압	342 V	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-24	CT 시퀀스	[0] L1, L2, L3	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-25	CT 극성	[0] 정	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-26	CT 배치	[1] 부하 전류	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-29	자동 CT 감지 시작	[0] 꺼짐	All set-ups		FALSE	-	Uint8
300-3* 보상							
300-30	보상포인트	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
300-35	Cosphi 지령	0.500 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

6.5.8 AF 읽기 301-**

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 전용	운전 중 변경	변환 지수	유형
301-0* 출력 전류							
301-00	출력 전류 [A]	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
301-01	출력 전류 [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Int32
301-1* 유닛 성능							
301-10	전류의 THD [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
301-12	역률	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
301-13	Cosphi	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Int16
301-14	잔류 전류	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
301-2* 주전원 상태							
301-20	주전원 전류 [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32
301-21	주전원 주파수	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
301-22	기본 주전원 전류 [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32

7 RS-485 설치 및 셋업

7.1.1 개요

RS-485 는 멀티드롭 네트워크 토폴로지와 호환되는 2 선식 버스통신 인터페이스이며 노드를 버스통신으로 연결하거나 일반적인 트렁크 라인의 드롭 케이블을 통해 연결할 수 있습니다. 총 32 개의 노드를 하나의 네트워크 세그먼트에 연결할 수 있습니다.
네트워크 세그먼트는 반복자로 구분됩니다. 각각의 반복자는 설치된 세그먼트 내에서 노드로서의 기능을 한다는 점에 유의하십시오. 주어진 네트워크 내에 연결된 각각의 노드는 모든 세그먼트에 걸쳐 고유한 노드 주소를 갖고 있어야 합니다.
주파수 변환기의 종단 스위치(S801)나 편조 종단 저항 네트워크를 이용하여 각 세그먼틀의 양쪽 끝을 종단하십시오. 버스통신 배선에는 반드시 꼬여 있는 차폐 케이블(STP 케이블)을 사용하고 공통 설치 지침을 준수하십시오.
각각의 노드에서 차폐선을 낮은 임피던스와 높은 주파수로 접지 연결하는 것은 매우 중요합니다. (예를 들어, 케이블 클램프나 전도성 케이블 그랜드를 사용하여) 차폐선의 넓은 면을 접지에 연결하면 이렇게 접지 연결할 수 있습니다. 전체 네트워크에 걸쳐, 특히 케이블의 긴 쪽이 설치된 영역에서 동일한 접지 전위를 유지할 수 있도록 전위 등화 케이블을 사용할 필요가 있을 수도 있습니다.
임피던스 불일치를 방지하려면 전체 네트워크에 걸쳐 동일한 유형의 케이블을 사용하십시오. 모터를 주파수 변환기에 연결할 때는 반드시 차폐된 모터 케이블을 사용하십시오.

케이블: 꼬여 있는 차폐 케이블(STP)
임피던스: 120Ohm
케이블 길이: 최대 1200m(드롭 라인 포함)
최대 500m(국간)

7

7.1.2 네트워크 연결

주파수 변환기를 다음과 같이 RS-485 네트워크에 연결하십시오(다이어그램 또한 참조).

1. 신호 와이어를 주파수 변환기 주 제어반의 단자 68 (P+)과 단자 69 (N-)에 연결합니다.
2. 케이블 차폐선을 케이블 클램프에 연결합니다.

주의
도체 간의 노이즈를 감소시키기 위해 꼬여 있는 차폐 케이블의 사용을 권장합니다.

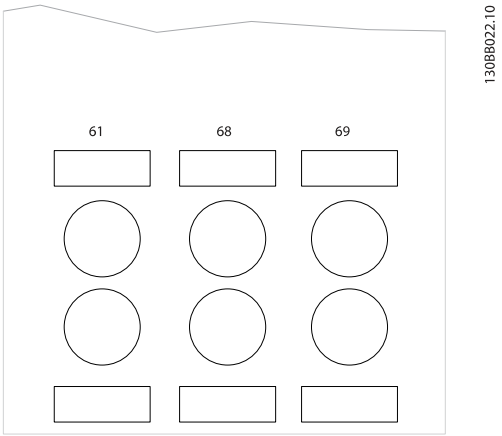


그림 7.1: 네트워크 단자 연결

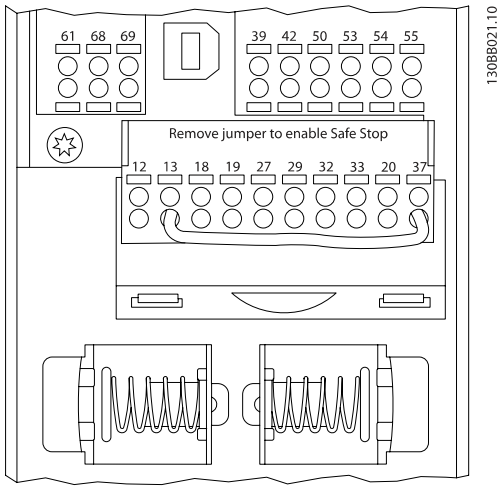
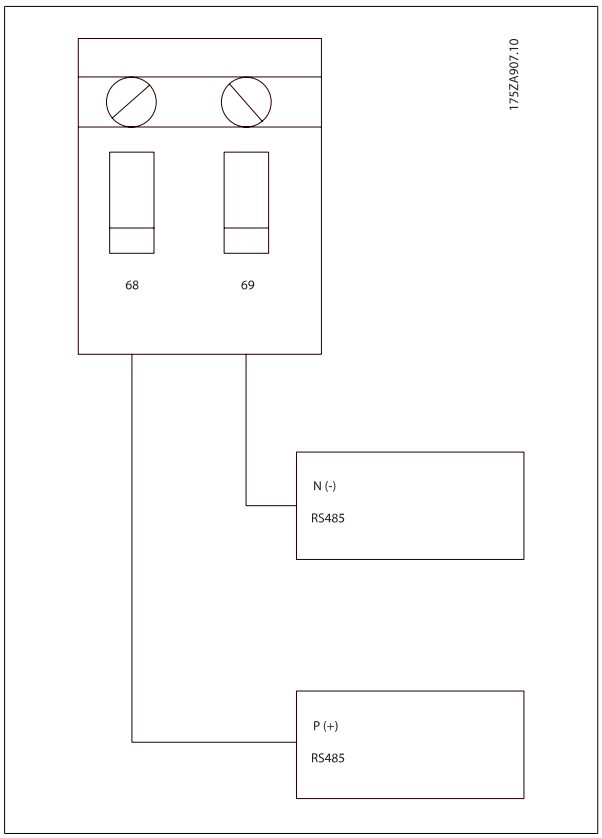


그림 7.2: 제어카드 단자

7.1.3 RS485 버스통신 종단

주파수 변환기 주 제어반의 종단 딥 스위치를 사용하여 RS-485 버스통신을 종단합니다.

주의
딥 스위치의 초기 설정은 꺼짐입니다.

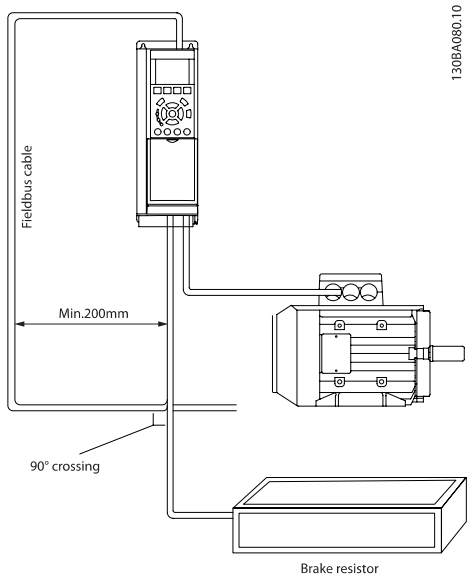


종단 스위치 초기 설정

7.1.4 EMC 주의사항

RS-485 네트워크를 장애 없이 운영하기 위해서는 다음의 EMC 주의사항 준수를 권장합니다.

국제 및 국내 관련 규정(예를 들어, 보호 접지 연결에 관한 규정)을 반드시 준수해야 합니다. 고주파 소음이 하나의 케이블에서 다른 케이블로 연결되지 않게 하려면 RS-485 통신 케이블을 반드시 모터 케이블과 제동 저항 케이블에서 멀리 해야 합니다. 일반적으로 200mm(8 인치)의 간격이면 충분하지만 특히 긴 거리에 나란히 배선되어 있는 경우에는 케이블 간 간격을 최대한 멀리하는 것이 좋습니다. 케이블 간 교차가 불가피한 경우에는 RS-485 케이블을 모터 케이블 및 제동 저항 케이블과 수직으로 교차하게 해야 합니다.



FC 버스통신이나 표준 버스통신이라고도 하는 FC 프로토콜은댄포스 표준 필드버스입니다. 이는 직렬 버스통신을 통한 통신 마스터-슬레이브 방식에 따른 접근 기법을 정의합니다.
버스통신에 1 개의 마스터와 최대 126 개의 슬레이브를 연결할 수 있습니다. 개별 슬레이브는 텔레그램의 주소 문자를 통해 마스터에 의해 선택됩니다. 슬레이브 자체는 전송 요청 없이 전송할 수 없으며 개별 슬레이브 간의 직접 메시지 전송이 불가능합니다. 통신은 반이중 모드에서 이루어집니다. 마스터 기능을 다른 노드(단일 마스터 시스템)에 전송할 수 없습니다.

물리적 레이어는 RS-485 이므로 RS-485 포트를 활용하여 주파수 변환기에 내장되었습니다. FC 프로토콜은 다른 텔레그램 형식(공정 데이터를 위한 짧은 8 바이트 형식, 파라미터 채널 또한 포함한 긴 16 바이트 형식)을 지원합니다. 제 3 의 텔레그램 형식은 텍스트에 사용됩니다.

7.3 네트워크 구성

7.3.1 FC 300 주파수 변환기 셋업

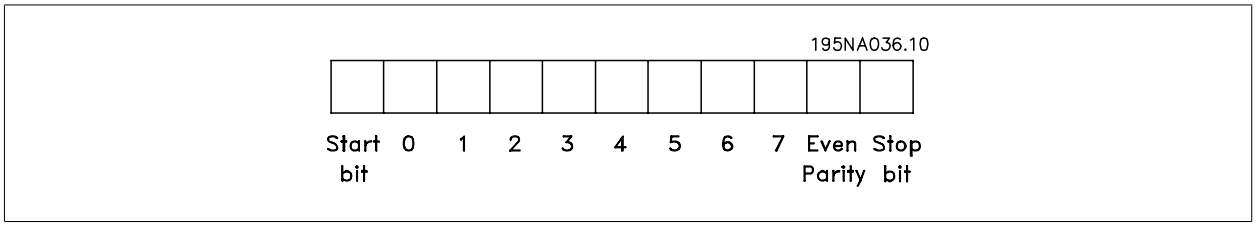
주파수 변환기의 FC 프로토콜을 사용 가능하게 하려면 다음 파라미터를 설정합니다.

파라미터 번호	설정
파라미터 8-30 *Protocol*	FC
파라미터 8-31 *Address*	1 - 126
파라미터 8-32 *FC Port Baud Rate*	2400 - 115200
파라미터 8-33 *Parity / Stop Bits*	짝수 패리티, 1 정지 비트 (초기 설정값)

7.4 FC 프로토콜 메시지 프레임 구조

7.4.1 문자 용량(바이트)

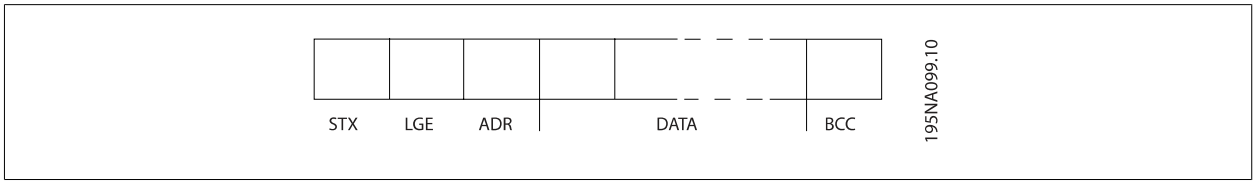
전송되는 각 문자는 시작 비트로 시작됩니다. 그리고 1 바이트에 해당하는 8 데이터 비트가 전송됩니다. 각각의 문자가 패리티에 도달한 경우 (즉, 8 데이터 비트와 패리티 비트의 합에서 1 의 개수가 동일한 경우) "1"에서 설정된 패리티 비트를 통해 보호됩니다. 문자의 끝에는 정지 비트가 추가되므로 총 11 비트가 됩니다.



7.4.2 텔레그램 구조

7

각각의 텔레그램은 시작 문자((STX) = 02 Hex)로 시작하고 그 뒤에 텔레그램 길이(LGE)를 나타내는 바이트와 주파수 변환기 주소(ADR)를 나타내는 바이트가 추가됩니다. 그 뒤에 텔레그램의 종류에 따라 가변 데이터 바이트가 붙습니다. 텔레그램의 맨 끝에는 데이터 제어 바이트(BCC)가 붙습니다.



7.4.3 텔레그램 길이(LGE)

텔레그램 길이는 데이터 바이트 수에 주소 바이트(ADR) 및 데이터 제어 바이트(BCC)를 더한 것과 같습니다.

4 데이터 바이트를 가진 텔레그램의 길이는	LGE = 4 + 1 + 1 = 6 바이트입니다.
12 데이터 바이트를 가진 텔레그램의 길이는	LGE = 12 + 1 + 1 = 14 바이트입니다.
텍스트를 포함한 텔레그램의 길이는	10[1)]+ n 바이트입니다

[1)]10 은 고정 문자를 나타내고 “n’”은 (텍스트의 길이에 따른) 변수입니다.

7.4.4 주파수 변환기 주소(ADR)

두 가지 주소 형식이 사용됩니다.
주파수 변환기의 주소 범위는 1-31 또는 1-126 입니다.

1. 주소 형식 1-31:
비트 7 = 0 (주소 형식 1-31 활성화)
비트 6 은 사용되지 않습니다.
비트 5 = 1: 브로드캐스트, 주소 비트(0-4)는 사용되지 않습니다.
비트 5 = 0: 브로드캐스트 안함
비트 0-4 = 주파수 변환기 주소 1-31

2. 주소 형식 1-126:
비트 7 = 1 (주소 형식 1-126 활성화)
비트 0-6 = 주파수 변환기 주소 1-126
비트 0-6 = 0 브로드캐스트

슬레이브는 마스터에 응답 텔레그램을 보낼 때 주소 바이트를 변경하지 않고 그대로 보냅니다.

7.4.5 데이터 제어 바이트(BCC)

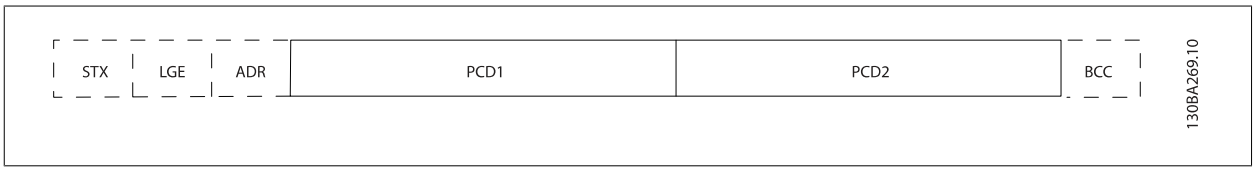
체크섬은 XOR 함수로 계산됩니다. 텔레그램의 첫 번째 바이트가 수신되기 전에 계산된 체크섬은 0 입니다.

7.4.6 데이터 필드

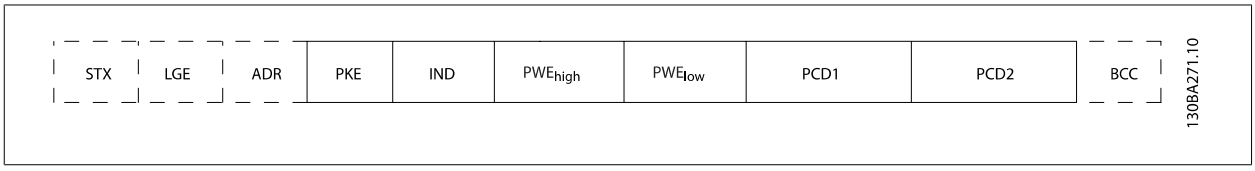
데이터 블록의 구조는 텔레그램의 구조에 따라 다릅니다. 텔레그램의 종류에는 세 가지가 있으며 제어 텔레그램(마스터⇒슬레이브) 및 응답 텔레그램(슬레이브⇒마스터)에 모두 적용됩니다.

텔레그램 종류는 다음과 같이 세 가지입니다.

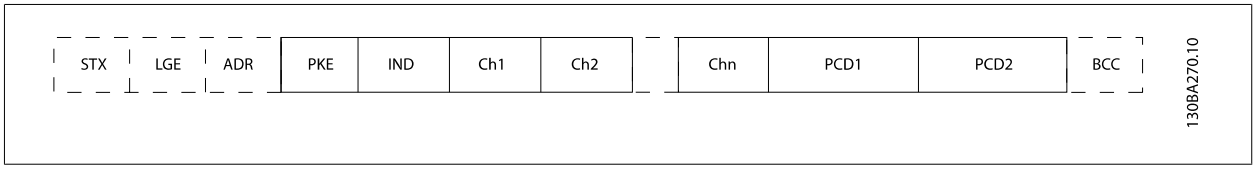
공정 블록(PCD):
PCD 는 4 바이트(2 단어)의 데이터 블록으로 이루어지며 다음을 포함합니다.
- 제어 워드 및 지령 값(마스터에서 슬레이브로)
- 상태 워드 및 현재 출력 주파수(슬레이브에서 마스터로).



파라미터 블록:
파라미터 블록은 마스터와 슬레이브 간의 파라미터 전송에 사용됩니다. 데이터 블록은 최대 12 바이트(6 단어)로 이루어지며 공정 블록이 포함됩니다.

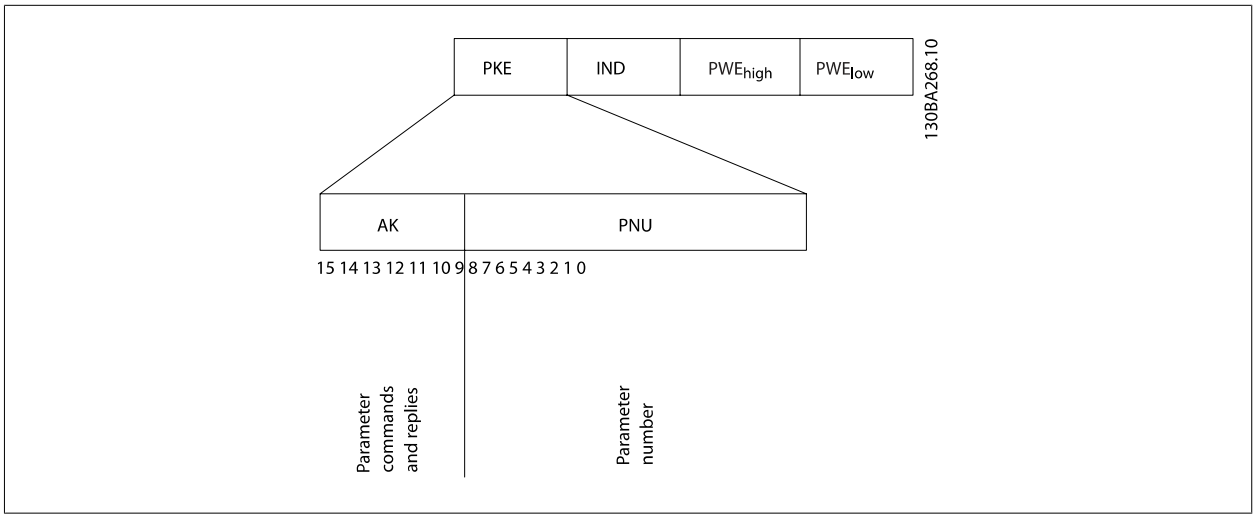


텍스트 블록:
텍스트 블록은 데이터 블록을 통해 전송되는 텍스트를 읽거나 쓰는데 사용됩니다.



7.4.7 PKE 필드

PKE 필드에는 다음과 같이 2 개의 하위 필드가 있습니다. 파라미터 명령 및 응답 AK, 파라미터 번호 PNU:



비트 번호 12-15 는 마스터에서 슬레이브로 파라미터 명령을 전송하고 처리된 슬레이브 응답을 마스터로 나타냅니다.

파라미터 명령 마스터 ⇒ 슬레이브

비트 번호				파라미터 명령
15	14	13	12	
0	0	0	0	명령 없음
0	0	0	1	파라미터 값 읽기
0	0	1	0	RAM 에 파라미터 값 쓰기(단어)
0	0	1	1	RAM 에 파라미터 값 쓰기(2 단어)
1	1	0	1	RAM 및 EEprom 에 파라미터 값 쓰기(2 단어)
1	1	1	0	RAM 및 EEprom 에 파라미터 값 쓰기(단어)
1	1	1	1	텍스트 읽기/쓰기

응답 슬레이브 ⇒ 마스터

비트 번호				응답
15	14	13	12	
0	0	0	0	응답 없음
0	0	0	1	전송된 파라미터 값(단어)
0	0	1	0	전송된 파라미터 값(2 단어)
0	1	1	1	명령을 수행할 수 없음
1	1	1	1	전송된 텍스트

명령을 수행할 수 없는 경우에 슬레이브는
0111 명령을 수행할 수 없음이라는 응답을 보내고
- 파라미터 값(PWE)에 다음 오류 보고를 전송합니다.

PWE 낮음(Hex)	오류 보고
0	사용된 파라미터 번호가 존재하지 않습니다.
1	정의된 파라미터에 대한 쓰기 권한이 없습니다.
2	데이터 값이 파라미터의 한계를 초과했습니다.
3	사용된 하위 색인이 존재하지 않습니다.
4	파라미터가 배열 형식이 아닙니다.
5	데이터 형식이 정의된 파라미터와 일치하지 않습니다.
11	주파수 변환기의 현재 모드에서는 정의된 파라미터의 데이터를 변경할 수 없습니다. 특정 파라미터는 모터가 꺼져 있는 경우에만 변경할 수 있습니다.
82	정의된 파라미터에 대한 버스통신 접근 권한이 없습니다.
83	초기 셋업이 선택되어 있으므로 데이터를 변경할 수 없습니다.

7.4.8 파라미터 번호(PNU)

비트 번호 0-11 은 파라미터 번호를 전송합니다. 관련 파라미터의 기능은 프로그래밍 지침서의 파라미터 설명에서 확인할 수 있습니다.

7.4.9 색인(IND)

색인은 파라미터 번호와 함께 색인이 붙은 파라미터에 읽기/쓰기 접근하는데 사용됩니다(예: 파라미터 15-30 *결함 기록: 오류 코드*). 색인은 2 바이트(하위 바이트 및 상위 바이트)로 구성됩니다.

하위 바이트만 색인으로 사용됩니다.

7.4.10 파라미터 값(PWE)

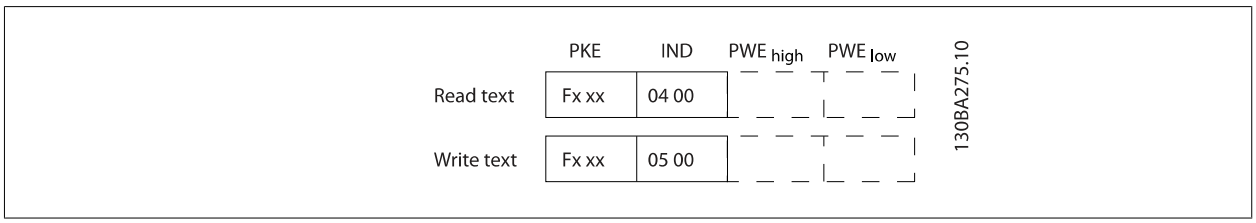
파라미터 값 블록은 2 단어(4 바이트)로 이루어지며 값은 정의된 명령(AK)에 따라 다릅니다. PWE 블록에 값이 포함되어 있지 않으면 마스터가 파라미터 값을 입력하라는 메시지를 표시합니다. 파라미터 값을 변경(쓰기)하려면 PWE 블록에 새로운 값을 쓴 다음 마스터에서 슬레이브로 보냅니다.

슬레이브가 파라미터 요청(읽기 명령)에 대해 응답하면 현재 PWE 블록에 있는 파라미터 값이 마스터에 반환됩니다. 파라미터가 숫자 값을 포함하지만 여러 가지 데이터 옵션이 있는 경우(예: 파라미터 0-01 *언어*[0]은 영어를 나타내고 [4]는 덴마크어를 나타냄), PWE 블록에 값을 입력하여 데이터 값을 선택하십시오. 자세한 내용은 예 - 데이터 값 선정을 참조하십시오. 직렬 통신은 데이터 유형 9(텍스트 문자열)가 포함된 파라미터만 읽을 수 있습니다.

파라미터 15-40 *FC 유형* - 파라미터 15-53 *전원 카드 일련 번호*은(는) 데이터 유형 9 를 포함합니다.
예를 들어, 파라미터 15-40 *FC 유형*에서 단위 크기와 주전원 전압 범위를 읽을 수 있습니다. 텍스트 문자열이 전송되는 경우(읽기의 경우) 텔레그램의 길이는 가변적이며 다양한 길이의 텍스트가 전송될 수 있습니다. 텔레그램 길이는 텔레그램의 두 번째 바이트(LGE)에서 정의됩니다. 텍스트 전송을 사용하는 경우에는 색인 문자가 읽기 명령인지 아니면 쓰기 명령인지를 나타냅니다.

PWE 블록을 통해 텍스트를 읽으려면 파라미터 명령(AK)을 'F' Hex 로 설정하십시오. 색인 문자 상위 바이트는 반드시 “4”여야 합니다.

일부 파라미터에는 직렬 버스통신을 통해 기록할 수 있는 텍스트가 포함되어 있습니다. PWE 블록을 통해 텍스트를 기록하려면 파라미터 명령(AK)을 ’F’ Hex 로 설정하십시오. 색인 문자 상위 바이트는 반드시 “5”여야 합니다.



7.4.11 FC 300 이 지원하는 데이터 유형

'부호없는'은 텔레그램에 연산 부호가 없음을 의미합니다.

데이터 유형	설명
3	정수 16
4	정수 32
5	부호없는 8
6	부호없는 16
7	부호없는 32
9	텍스트 문자열
10	바이트 문자열
13	시차
33	예비
35	비트 시퀀스

7

7.4.12 변환

각 파라미터의 여러 속성은 초기 설정 편에 설명되어 있습니다. 파라미터 값은 정수로만 전송됩니다. 따라서 변환 인수는 소수를 전송하는 데 사용합니다.

파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*에는 변환 인수 0.1 이 있습니다. 최소 주파수를 10Hz 로 프리셋하려면 값 100 을 전송합니다. 변환 인수 0.1 은 전송된 값에 0.1 을 곱한다는 의미입니다. 따라서 값 100 은 10.0 으로 인식됩니다.

변환표

변환 지수	변환 인수
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

7.4.13 프로세스 워드(PCD)

프로세스 워드의 블록은 정의 시퀀스에서 항상 발생하는 두 개의 16 비트 블록으로 나뉩니다.

PCD 1	PCD 2
제어 텔레그램(마스터⇒슬레이브 제어 워드)	지령 값
제어 텔레그램(슬레이브 ⇒ 마스터) 제어 워드	현재 출력 주파수

7.5 예시

7.5.1 파라미터 값 쓰기

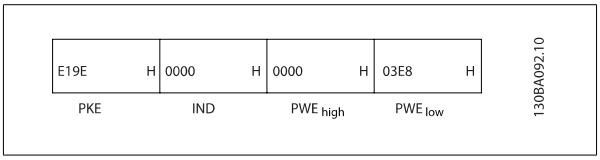
파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*을(를) 100Hz 로 변경합니다.
EEPROM 에 데이터를 씁니다.

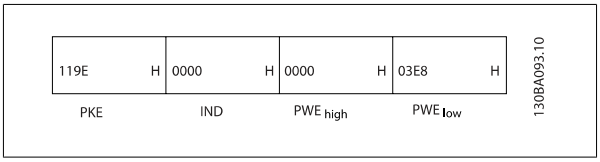
PKE = E19E Hex - 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*에 단일 워드 쓰기
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 03E8 Hex - 100Hz 에 해당하는 데이터 값(1000), 변환표 참조.

참고: 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]* 은(는) 단일 워드이며 EEPROM 쓰기 파라미터 명령은 "E"입니다. 파라미터 번호 4-14 는 16 진수로 19E 입니다.

슬레이브에서 마스터로 전송되는 응답:

따라서 텔레그램은 다음과 같습니다:

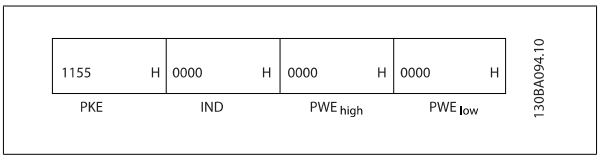




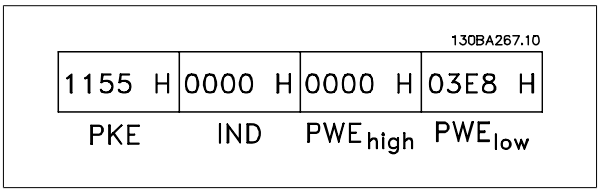
7.5.2 파라미터 값 읽기

파라미터 3-41 *1 가속 시간*의 값 읽기

1155 Hex - 파라미터 3-41 *1 가속 시간*의 파라미터 값 읽기
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 0000 Hex



파라미터 3-41 *1 가속 시간*의 값이 10 초인 경우에 슬레이브에서 마스터로 전송되는 응답:



3E8 Hex 는 10 진수로 1000 에 해당합니다. 파라미터 3-41 *1 가속 시간* 변환 색인은 -2 입니다. 예컨대, 0.01.
파라미터 3-41 *1 가속 시간*은(는) *부호 없는 32* 유형입니다.

7.6 파라미터 액세스 방법

7.6.1 파라미터 처리

PNU(파라미터 번호)는 Modbus 읽기 또는 메시지 읽기에 포함된 등록 주소로부터 번역됩니다. 파라미터 번호는 (10 x 파라미터 번호) 십진법으로 Modbus 에 번역됩니다.

7.6.2 데이터 보관

코일 65 십진수는 주파수 변환기에 기록된 데이터가 EEPROM 과 RAM(코일 65 = 1) 또는 RAM(코일 65 = 0)에만 저장되었는지 판단합니다.

7.6.3 IND

어레이 색인은 유지 레지스터 9 에 설정되어 있으며 어레이 파라미터에 액세스할 때 사용됩니다.

7.6.4 텍스트 블록

텍스트 문자열에 저장된 파라미터는 다른 파라미터와 같은 방식으로 액세스합니다. 최대 텍스트 블록 길이는 20 자입니다. 파라미터에 대한 판독 요청이 파라미터가 저장하는 문자 길이보다 긴 경우 응답의 일부가 생략됩니다. 파라미터에 대한 판독 요청이 파라미터가 저장하는 문자 길이보다 짧은 경우 응답 공간이 채워집니다.

7.6.5 변환 인수

각 파라미터의 다른 속성은 초기 설정 편에서 볼 수 있습니다. 파라미터 값은 정수로만 전송될 수 있기 때문에 변환 인수는 십진수를 전송하는 데만 사용되어야 합니다. *파라미터 편*을 참조하시기 바랍니다.

7.6.6 파라미터 값

표준 데이터 유형
표준 데이터 유형에는 int16, int32, uint8, uint16 및 uint32 가 있습니다. 이들은 4x 레지스터(40001 – 4FFFF)로 저장됩니다. 기능 03HEX "유지 레지스터 판독"을 사용하여 파라미터를 판독합니다. 파라미터는 1 레지스터(16 비트)를 위한 6HEX "단일 레지스터 프리셋" 기능과 2 레지스터(32 비트)를 위한 10HEX "다중 레지스터 프리셋" 기능을 사용하여 기록되었습니다. 판독 가능한 길이는 1 레지스터(16 비트)부터 10 레지스터(20 자)까지입니다.

비표준 데이터 유형
비표준 데이터 유형은 텍스트 문자열이며 4x 레지스터(40001 – 4FFFF)로 저장됩니다. 파라미터는 03HEX "유지 레지스터 판독" 기능을 사용하여 판독되며 10HEX "다중 레지스터 프리셋" 기능을 사용하여 기록됩니다. 판독 가능한 길이는 레지스터 1 개(문자 2 개)부터 최대 레지스터 10 개(문자 20 개)까지입니다.

8 일반사양

주전원 공급 (L1, L2, L3):

공급 전압	380-480 V + 5%

주전원 전압 낮음 / 주전원 저전압:
주전원 전압이 낮거나 주전원 저전압 중에도 FC 는 매개회로 전압이 최소 정지 수준으로 떨어질 때까지 운전을 계속합니다. 최소 정지 수준은 일반적으로 FC 의 최저 정격 공급 전압보다 15% 정도 낮습니다. 주전원 전압이 FC 의 최저 정격 공급 전압보다 10% 이상 낮으면 전원 인가 및 최대 토오크를 기대할 수 없습니다.

공급 주파수	50/60 Hz ±5%
주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값	정격 공급 전압의 3.0%
실제 역률 (λ)	정격 부하 시 정격 > 0.98
단일성 근접 변위 역률 (코사인 φ)	(> 0.98)
THiD	< 5%
입력 전원 L1, L2, L3 의 차단/공급 (전원인가)	최대 1 회/2 분
EN60664-1 에 따른 환경 기준	과전압 부문 III / 오염 정도 2

이 유닛은 100,000 RMS 대칭 암페어, 480/690V(최대)보다 작은 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다.

모터 출력 (U, V, W):

출력 전압	공급 전압의 0 - 100%
출력 주파수	0 - 800*Hz
출력 전원 차단/공급	무제한
가감속 시간	1 - 3600 초

* 전압 및 전력에 따라 다름

토오크 특성:

기동 토오크 (일정 토오크)	최대 110%/분*
기동 토오크	최대 135%/0.5 초*
과부하 토오크 (일정 토오크)	최대 110%/분*

**퍼센트는 주파수 변환기의 정격 토오크와 관련됩니다.*

케이블 길이와 단면적:

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이	150m
차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이	300m
모터, 주전원, 부하 공유 및 제동장치의 최대 단면적*	
제어 단자(단단한 선)의 최대 단면적	1.5 mm^2/16 AWG (2 x 0.75 mm^2)
제어 단자(유연한 케이블)의 최대 단면적	1 mm^2/18 AWG
코어가 들어 있는 제어 단자의 최대 단면적	0.5 mm^2/20 AWG
제어 단자의 최소 단면적	0.25 mm^2

** 자세한 정보는 주전원 공급표를 참조하십시오!*

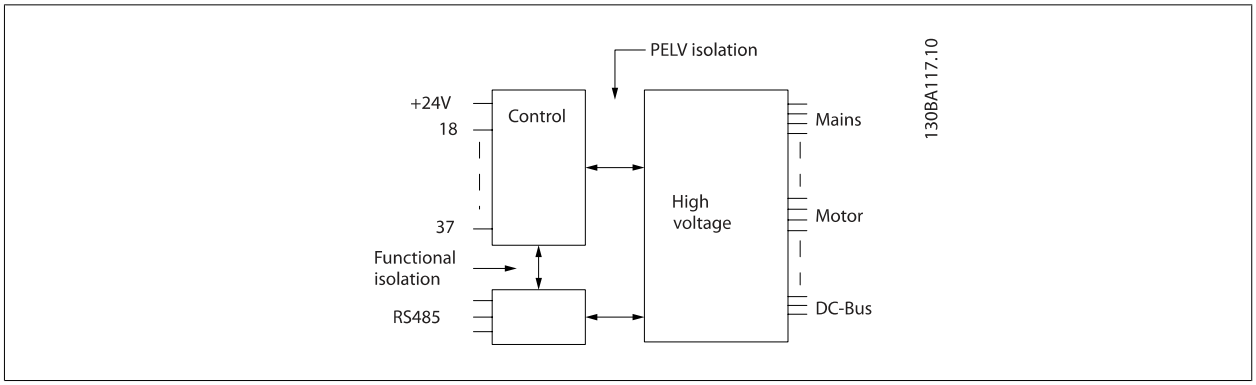
디지털 입력:

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	4 (6)
단자 번호	18, 19, 27 [1], 29 [1], 32, 33,
논리	PNP 또는 NPN
전압 범위	0 - 24V DC
전압 범위, 논리'0' PNP	< 5V DC
전압 범위, 논리'1' PNP	> 10V DC
전압 범위, 논리 '0' NPN	> 19V DC
전압 범위, 논리 '1' NPN	< 14V DC
최대 입력 전압	28V DC
입력 저항, Ri	약 4kΩ

모든 디지털 입력은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.
1) 단자 27 과 29 도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

아날로그 입력:	
아날로그 입력 개수	2
단자 번호	53, 54
모드	전압 또는 전류
모드 선택	S201 스위치 및 S202 스위치
전압 모드	S201 스위치/S202 스위치 = OFF (U)
전압 범위	: 0 ~ + 10V (가변 범위)
입력 저항, Ri	약 10 kΩ
최대 전압	± 20 V
전류 모드	S201 스위치/S202 스위치 = ON (I)
전류 범위	0/4 - 20mA (가변 범위)
입력 저항, Ri	약 200 Ω
최대 전류	30 mA
아날로그 입력의 분해능	10 비트 (+ 부호)
아날로그 입력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.5%
대역폭	: 200 Hz

아날로그 입력은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.



펄스 입력:	
프로그래밍 가능한 펄스 입력	2
단자 번호 펄스	29, 33
단자 29, 33 의 최대 주파수	110kHz (푸시 풀 구동)
단자 29, 33 의 최대 주파수	5kHz (오픈 콜렉터)
단자 29, 33 의 최소 주파수	4 Hz
전압 범위	디지털 입력 편 참조
최대 입력 전압	28V DC
입력 저항, Ri	약 4 kΩ
펄스 입력 정밀도 (0.1 - 1kHz)	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.1%
아날로그 출력:	
프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수	1
단자 번호	42
아날로그 출력일 때 전류 범위	0/4 - 20 mA
아날로그 출력일 때 공통(common)으로의 최대 저항 부하	500 Ω
아날로그 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.8%
아날로그 출력의 분해능	8 비트

아날로그 출력은 공급 전압 (PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어카드, RS-485 직렬 통신:	
단자 번호	68 (P,TX+ , RX+), 69 (N,TX-, RX-)
단자 번호 61	단자 68 과 69 의 공통

RS-485 직렬 통신 회로는 기능적으로 다른 중앙 회로에서 안착되어 있으며 공급장치 전압(PELV)으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

디지털 출력:

프로그래밍 가능한 디지털/펄스 출력 개수	2
단자 번호	27, 29 [1)]
디지털/주파수 출력의 전압 범위	0 - 24V
최대 출력 전류 (싱크 또는 소스)	40 mA
주파수 출력일 때 최대 부하	1 kΩ
주파수 출력일 때 최대 용량형 부하	10 nF
주파수 출력일 때 최소 출력 주파수	0 Hz
주파수 출력일 때 최대 출력 주파수	32 kHz
주파수 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.1%
주파수 출력의 분해능	12 비트

1) 단자 27 과 29 도 입력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

디지털 출력은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어카드, 24V DC 출력:

단자 번호	12, 13
최대 부하	: 200 mA

24V DC 공급은 공급 전압(PELV)로부터 갈바닉 절연되어 있지만 아날로그 입출력 및 디지털 입출력과 전위가 같습니다.

릴레이 출력:

프로그래밍 가능한 릴레이 출력	2
릴레이 01 단자 번호	1-3 (NC), 1-2 (NO)
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1)[1)] (저항부하)	240 V AC, 2 A
최대 단자 부하 (AC-15)[1)] (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 1-2 (NO), 1-3 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1)[1)] (저항부하)	60V DC, 1A
최대 단자 부하 (DC-13)[1)] (유도부하)	24V DC, 0.1A
릴레이 02 단자 번호	4-6 (NC), 4-5 (NO)
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1)[1)] (저항부하)[2)3)]	400V AC, 2A
4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-15)[1)] (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-1)[1)] (저항부하)	80V DC, 2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-13)[1)] (유도부하)	24V DC, 0.1A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-1)[1)] (저항부하)	240V AC, 2A
4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-15)[1)] (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1)[1)] (저항부하)	50V DC, 2 A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-13)[1)] (유도부하)	24V DC, 0.1 A
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)의 최소 단자 부하	24V DC 10mA, 24V AC 20 mA
EN 60664-1 에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

1) IEC 60947 4 부 및 5 부
릴레이 접점은 절연 보강재(PELV)를 사용하여 회로의 나머지 부분으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.
2) 과전압 부문 II
3) UL 어플리케이션 300V AC 2A

제어카드, 10V DC 출력:

단자 번호	50
출력 전압	10.5V ±0.5V
최대 부하	25 mA

10V DC 공급은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어 특성:

0 - 1000Hz 범위에서의 출력 주파수의 분해능	: +/- 0.003 Hz
시스템 반응 시간 (단자 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 ms
속도 제어 범위 (개회로)	동기 속도의 1:100
속도 정밀도 (개회로)	30 - 4000 rpm: 최대 오류 ±8rpm

모든 제어 특성은 4 극 비동기식 모터를 기준으로 하였습니다.

외부조건:	
외함, 프레임 용량 D 및 E	IP 21, IP 54 (하이브리드)
외함, 프레임 용량 F	IP 21, IP 54 (하이브리드)
진동 시험	0.7 g
상대 습도	운전하는 동안 5% - 95%(IEC 721-3-3; 클래스 3K3 (비응축))
열악한 환경 (IEC 60068-2-43) H_2S 시험	클래스 kD
IEC 60068-2-43 H2S 에 따른 시험 방식 (10 일)	
주위 온도 (60 AVM 스위칭 모드 기준)	
- 용량 감소가 있는 경우	최대 55°C[1)]
- 일반적인 EFF2 모터의 최대 출력을 사용하는 경우	최대 50°C[1)]
- FC 최대 출력 전류(지속적) 기준	최대 45°C[1)]

[1)] 용량 감소에 관한 자세한 정보는 설계 지침서의 특수 조건 편을 참조하십시오.

최소 주위 온도(최대 운전 상태일 때)	0°C
최소 주위 온도(효율 감소 시)	- 10 °C
보관/운반 시 온도	-25 - +65/70 °C
최대 해발 고도(용량 감소 없음)	1000 m
최대 해발 고도(용량 감소)	3000 m

고도가 높은 경우에는 특수 조건을 참조하십시오.

EMC 표준 규격, 방사	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC 표준 규격, 방지	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

특수 조건 편을 참조하십시오!

8

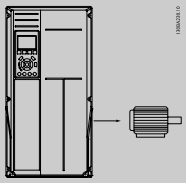
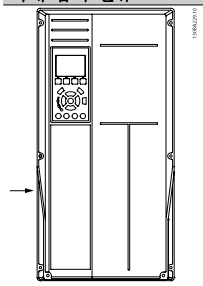
제어카드 성능:	
스캐닝 시간/입력	: 5 ms
제어카드, USB 직렬 통신:	
USB 표준	1.1 (최대 속도)
USB 플러그	USB 유형 B "장치" 플러그

PC 는 표준형 호스트/장치 USB 케이블로 연결됩니다.
USB 연결부는 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.
USB 연결부는 보호 접지로부터 갈바닉 절연되어 있지 않습니다. 주파수 변환기의 USB 커넥터 또는 절연 USB 케이블/컨버터로는 절연 랩톱/PC 만을 사용하십시오.

보호 기능:

- 과부하에 대한 전자 써멀 모터 보호
- 방열판의 온도 감시 기능은 온도가 미리 정의된 수준에 도달한 경우에 주파수 변환기를 트립합니다. 방열판의 온도가 다음 페이지의 표에 언급된 값 아래로 떨어질 때까지 과부하 온도를 리셋할 수 없습니다(지침 - 이 온도는 전원 용량, 프레임 용량, 외함 등급 등에 따라 다를 수 있습니다).
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W 는 단락으로부터 보호됩니다.
- 주전원 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되거나 경고가 발생합니다(부하에 따라 다름).
- 매개회로 전압을 감시하여 전압이 너무 높거나 너무 낮으면 주파수 변환기가 트립됩니다.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W 는 접지 결함으로부터 보호됩니다.

주전원 공급 3 x 380-480V AC

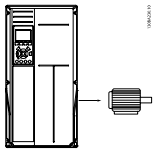
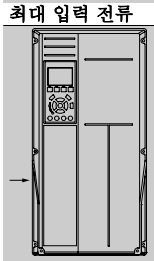
		P160	P200	P250
	대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	160	200	250
	대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	250	300	350
	외함 IP21	D11	D11	D11
	외함 IP54	D11	D11	D11
	출력 전류			
	지속적 (400V 기준) [A]	315	395	480
	단속적 (60 초 과부하) (400V 기준) [A]	347	435	528
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	302	361	443
	단속적 (60 초 과부하) (460/ 480V 기준) [A]	332	397	487
	지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	218	274	333
	지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	241	288	353
최대 입력 전류				
	지속적 (400V 기준) [A]	304	381	463
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	291	348	427
	최대 케이블 크기, 주전원 모터, 제동 장치 및 부하 공유 [mm^2 (AWG[2])]	2 x 185 (2 x 300 mcm)	2 x 185 (2 x 300 mcm)	2 x 185 (2 x 300 mcm)
	최대 외부 전단 퓨즈 [A] 1	400	500	630
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] [4], 400 V	4029	5130	5621
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] [4], 460 V	3892	4646	5126
	추정 필터 손실, 400 V	4954	5714	6234
	추정 필터 손실, 460 V	5279	5819	6681
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	380	380	406
	효율 4)		0.96	
	출력 주파수		0-800 Hz	
	방열판 과열 트립	110°C	110 °C	110°C
	전원 카드 주위 온도 과열 트립		60 °C	

8

주전원 공급 3 x 380-480V AC

	P315	P355	P400	P450
대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	315	355	400	450
대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	450	500	600	600
외함 IP21	E7	E7	E7	E7
외함 IP54	E7	E7	E7	E7
출력 전류				
지속적 (400V 기준) [A]	600	658	745	800
단속적 (60 초 과부하) (400V 기준) [A]	660	724	820	880
지속적 (460/ 480V 기준) [A]	540	590	678	730
단속적 (60 초 과부하) (460/ 480V 기준) [A]	594	649	746	803
지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	416	456	516	554
지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	430	470	540	582
최대 입력 전류				
지속적 (400V 기준) [A]	590	647	733	787
지속적 (460/ 480V 기준) [A]	531	580	667	718
최대 케이블 크기, 주전원, 모터 및 부하 공유 [mm^2 (AWG[2])]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm^2 (AWG[2])]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
최대 외부 전단 퓨즈 [A] 1	700	900	900	900
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] [4], 400 V	6704	7528	8671	9469
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] [4], 460 V	5930	6724	7820	8527
추정 필터 손실, 400 V	6607	7049	7725	8234
추정 필터 손실, 460 V	6670	7023	7697	8099
중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	596	623	646	646
효율 4)	0.96			
출력 주파수	0 - 600 Hz			
방열판 과열 트립	110°C			
전원 카드 주위 온도 과열 트립	68 °C			

8

주전원 공급 3 x 380-480V AC					
		P500	P560	P630	P710
	대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	500	560	630	710
	대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	650	750	900	1000
	외함 IP21, 54	F17	F17	F17	F17
	출력 전류				
	지속적 (400V 기준) [A]	880	990	1120	1260
	단속적 (60 초 과부하) (400V 기준) [A]	968	1089	1232	1386
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	780	890	1050	1160
	단속적 (60 초 과부하) (460/ 480V 기준) [A]	858	979	1155	1276
	지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	610	686	776	873
	지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	621	709	837	924
최대 입력 전류					
	지속적 (400V 기준) [A]	857	964	1090	1227
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	759	867	1022	1129
	최대 케이블 크기, 모터 [mm² (AWG[2])]	8x150 (8x300 mcm)			
	최대 케이블 크기, 주전원 F1/F2 [mm² (AWG[2])]	8x240 (8x500 mcm)			
	최대 케이블 크기, 주전원 F3/F4 [mm² (AWG[2])]	8x456 (8x900 mcm)			
	최대 케이블 크기, 부하 공유 [mm² (AWG[2])]	4x120 (4x250 mcm)			
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm² (AWG[2])]	4x185 (4x350 mcm)			
	최대 외부 전단 퓨즈 [A] 1	1600		2000	
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W][4], 400 V, F1 & F2	10647	12338	13201	15436
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] [4], 460 V, F1 & F2	9414	11006	12353	14041
	A1 RFI, 회로 차단기 또는 차단기 및 콘택터의 최대 추가 손실, F3 및 F4	963	1054	1093	1230
	패널 옵션의 최대 손실	400			
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	2009			
	중량, 인버터부 [kg]	1004			
	중량, 필터부 [kg]	1005			
	효율 [4]	0.96			
	출력 주파수	0-600 Hz			
	방열판 과열 트립	95 °C			
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	68 °C			

1) 퓨즈 종류는 퓨즈 편을 참조하십시오.

2) 미국 전선 규격.

3) 정격 부하 및 정격 주파수에서 차폐된 모터 케이블(5 미터)을 사용하여 측정.

4) 대표적인 전력 손실은 정격 부하 시에 발생하며 그 허용 한계는 +/-15% 내로 예상됩니다(허용 한계는 전압 및 케이블 조건에 따라 다릅니다). 값은 대표적인 모터 효율 (eff2/eff3 경계선)을 기준으로 합니다. 효율이 낮은 모터는 또한 주파수 변환기에서도 전력 손실을 추가로 발생시킵니다. 스위칭 주파수가 초기 설정에 비해 증가하면 전력 손실이 매우 커질 수 있습니다.LCP 와 대표적인 제어카드의 전력 소비도 포함됩니다. 손실된 부분에 추가 옵션과 고객의 임의 부하를 최대 30W 까지 추가할 수도 있습니다. (완전히 로드된 제어카드 또는 슬롯 A 나 B 의 옵션의 경우 일반적으로 각각 4W 만 추가할 수 있습니다).
정밀 장비로 측정하더라도 측정 오차 (+/-5%)가 발생할 수 있습니다.

8.2 필터 사양

프레임 크기	D	E	F	
전압[V]	380 - 480	380 - 480	380 - 480	
전류, RMS [A]	120	210	330	정격 값
피크 전류[A]	340	595	935	전류의 진폭 값
RMS 부하[%]		부하 없음		10 분에 60 초
응답 시간[ms]		< 0.5		
설정 시간 - 무효 전류 제어[ms]		< 40		
설정 시간 - 고조파 전류 제어(필터링) [ms]		< 20		
과도 현상 - 무효 전류 제어		< 20		
과도 현상 - 고조파 전류 제어[%]		< 10		

표 8.1: 전력 복구(AF 가 있는 LHD)

8

9 고장수리

9.1 알람 및 경고 - 주파수 변환기(오른쪽 LCP)

경고나 알람은 주파수 변환기 전면의 해당 LED 에 신호를 보내고 표시창에 코드로 표시됩니다.

경고 발생 원인이 해결되기 전까지 경고가 계속 표시되어 있습니다. 특정 조건 하에서 모터가 계속 운전될 수도 있습니다. 경고 메시지가 심각하더라도 반드시 모터를 정지시켜야 하는 것은 아닙니다.

알람이 발생하면 주파수 변환기가 트립됩니다. 알람의 경우 발생 원인을 해결한 다음 리셋하여 운전을 다시 시작해야 합니다.

다음과 같은 네가지 방법으로 리셋할 수 있습니다:

1. LCP 제어 패널의 [RESET] 제어 버튼을 이용한 리셋.
2. "리셋" 기능과 디지털 입력을 이용한 리셋.
3. 직렬 통신/선택사양 필드버스를 이용한 리셋.
4. VLT AQUA 인버터의 초기 설정인 [Auto Reset] 기능을 사용하여 자동으로 리셋합니다. VLT AQUA 인버터 프로그래밍 지침서에서 파라미터 14-20 *리셋 모드*를 참조하십시오.

주의
LCP 의 [RESET] 버튼을 이용하여 직접 리셋한 후 [AUTO ON] 또는 [HAND ON] 버튼을 눌러 모터를 재기동해야 합니다.

주로 발생 원인이 해결되지 않았거나 알람이 트립 잠김(다음 페이지의 표 또한 참조) 설정되어 있는 경우에 알람을 리셋할 수 없습니다.

트립 잠김 설정되어 있는 알람에는 알람을 리셋하기 전에 주전원 공급 스위치를 차단해야 하는 추가 보호 기능이 설정되어 있습니다. 발생 원인을 해결한 다음 주전원을 다시 공급하면 주파수 변환기에는 더 이상 장애 요인이 없으며 위에서 설명한 바와 같이 리셋할 수 있습니다.

트립 잠김 설정되어 있는 알람은 또한 파라미터 14-20 *리셋 모드*의 자동 리셋 기능을 이용하여 리셋할 수도 있습니다. (경고: 자동 기상 기능이 활성화될 수도 있습니다!)

다음 페이지의 표에 있는 경고 및 알람 코드에 X 표시가 되어 있으면 이는 알람이 발생하기 전에 경고가 발생하였거나 발생된 결함에 대해 경고나 알람이 표시되도록 사용자가 지정할 수 있음을 의미합니다.

예를 들어, 이는 파라미터 1-90 *모터 열 보호*에서 발생할 가능성이 있습니다. 알람 또는 트립 후에 모터는 코스팅 상태가 되고 주파수 변환기에서 알람과 경고가 깜박입니다. 일단 문제가 시정되면 알람만 계속 깜박입니다.

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
1	10V 낮음	X			
2	외부지령 결함	(X)	(X)		6-01
3	모터 없음	(X)			1-80
4	공급전원 결상	(X)	(X)	(X)	14-12
5	직류단 전압 높음	X			
6	직류전압 낮음	X			
7	직류 과전압	X	X		
8	직류단 저전압	X	X		
9	인버터 과부하	X	X		
10	모터 ETR 과열	(X)	(X)		1-90
11	모터 써미스터 과열	(X)	(X)		1-90
12	토오크 한계	X	X		
13	과전류	X	X	X	
14	접지 결함	X	X	X	
15	하드웨어 불일치		X	X	
16	단락		X	X	
17	제어 워드 타임아웃	(X)	(X)		8-04
23	내부 팬 결함	X			
24	외부 팬 결함	X			14-53
25	제동 저항 단락	X			
26	제동 저항 과부하	(X)	(X)		2-13
27	제동 IGBT	X	X		
28	제동 검사	(X)	(X)		2-15
29	인버터 온도 초과	X	X	X	
30	모터 U 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
31	V 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
32	W 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
33	유입 결함		X	X	
34	필드버스 결함	X	X		
35	주파수 범위 초과	X	X		
36	공급전원 결함	X	X		
37	위상 불균형	X	X		
39	방열판 센서		X	X	
40	디지털 출력 단자 27 과부하	(X)			5-00, 5-01
41	디지털 출력 단자 29 과부하	(X)			5-00, 5-02
42	디지털 출력 X30/6 과부하	(X)			5-32
42	디지털 출력 X30/7 과부하	(X)			5-33
46	전력 카드 공급		X	X	
47	24V 공급 낮음	X	X	X	
48	1.8V 공급 낮음		X	X	
49	속도 한계	X			
50	AMA 교정 결함		X		
51	AMA 검사 U_{nom} 및 I_{nom}		X		
52	AMA I_{nom} 낮음		X		
53	AMA 모터 너무 큼		X		
54	AMA 모터 너무 작음		X		
55	AMA 파라미터 범위 이탈		X		
56	사용자에 의한 AMA 간섭		X		
57	AMA 타임아웃		X		
58	AMA 내부 결함	X	X		
59	전류 한계	X			
60	외부 인터록	X			
62	출력 주파수 최대 한계 초과	X			
64	전압 한계	X			
65	제어 카드 과열	X	X	X	
66	방열판 저온	X			
67	옵션 변경		X		
68	안전 정지 활성화		X[1)]		
69	전력 카드 온도		X	X	
70	잘못된 FC 구성			X	
71	PTC 1 안전 정지	X	X[1)]		
72	실패모터사용			X[1)]	
73	안전 정지 자동 재기동				
76	전원부 셋업	X			
79	잘못된 PS 구성		X	X	
80	인버터 초기 설정값으로 초기화 완료		X		
91	아날로그 입력 54 설정 오류			X	
92	비유량	X	X		22-2*
93	드라이 펌프	X	X		22-2*
94	유량 과다	X	X		22-5*
95	벨트 파손	X	X		22-6*
96	기동 지연	X			22-7*
97	정지 지연	X			22-7*
98	클럭 결함	X			0-7*

표 9.1: 알람/경고 코드 목록

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
220	과부하 트립		X		
243	제동 IGBT	X	X		
244	방열판 온도	X	X	X	
245	방열판 센서		X	X	
246	전력 카드 공급		X	X	
247	전력 카드 온도		X	X	
248	잘못된 PS 구성		X	X	
250	새 예비 부품			X	
251	새 유형 코드		X	X	

표 9.2: 알람/경고 코드 목록

(X)는 파라미터에 따라 다름

1) 을 통해 알람을 리셋할 수 없음 파라미터 14-20 *리셋 모드*

트립은 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립은 모터를 코스팅하며 리셋 버튼을 누르거나 디지털 입력(파라미터 5-1* [1])을 통해 리셋할 수 있습니다. 알람 발생 원인 이벤트는 주파수 변환기를 손상시키거나 위험한 조건을 유발할 수 없습니다. 트립 잠금은 주파수 변환기나 연결된 부품에 손상을 줄 가능성이 있는 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립 잠금은 전원 ON/OFF 로만 리셋할 수 있습니다.

LED 표시

경고	황색
알람	적색 깜박임
트립 잠김	황색 및 적색

알람 워드 및 확장형 상태 워드

비트	십진수	이진수	알람 워드	경고 워드	확장형 상태 워드
0	00000001	1	제동 검사	제동 검사	가감속
1	00000002	2	전력 카드 온도	전력 카드 온도	AMA 구동
2	00000004	4	접지 결함	접지 결함	정역기동
3	00000008	8	cc 온도	cc 온도	슬로우다운
4	00000010	16	제어 워드 TO	제어 워드 TO	캐치업
5	00000020	32	과전류	과전류	피드백 상한
6	00000040	64	토오크 한계	토오크 한계	피드백 하한
7	00000080	128	모터 th.초과	모터 th.초과	과전류
8	00000100	256	모터 ETR 초과	모터 ETR 초과	저전류
9	00000200	512	인버터 과부하	인버터 과부하	주파높음
10	00000400	1024	직류전압 부족	직류전압 부족	주파낮음
11	00000800	2048	직류 과전압	직류 과전압	제동 점검 양호
12	00001000	4096	단락	직류전압 낮음	최대 제동
13	00002000	8192	유입 결함	직류전압 높음	제동
14	00004000	16384	공급전원 결상	공급전원 결상	속도 범위 초과
15	00008000	32768	AMA 실패	모터 없음	OVC 활성
16	00010000	65536	외부지령 결함	외부지령 결함	
17	00020000	131072	내부 결함	10V 낮음	
18	00040000	262144	제동 과부하	제동 과부하	
19	00080000	524288	U 상 결상	제동 저항	
20	00100000	1048576	V 상 결상	제동 IGBT	
21	00200000	2097152	W 상 결상	속도 한계	
22	00400000	4194304	필드버스 결함	필드버스 결함	
23	00800000	8388608	24V 공급 낮음	24V 공급 낮음	
24	01000000	16777216	주전원 결함	주전원 결함	
25	02000000	33554432	1.8V 공급 낮음	전류 한계	
26	04000000	67108864	제동 저항	저온	
27	08000000	134217728	제동 IGBT	전압 한계	
28	10000000	268435456	옵션 변경	사용안함	
29	20000000	536870912	인버터 초기화	사용안함	
30	40000000	1073741824	안전 정지	사용안함	

표 9.3: 알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드의 설명

알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드는 직렬 버스통신이나 선택사양인 필드버스를 통해 읽어 진단할 수 있습니다. 파라미터 16-90 *알람 워드*, 파라미터 16-92 *경고 워드* 및 파라미터 16-94 *확장형 상태 워드* 또한 참조하십시오.

9.1.1 결함 메시지

경고 1, 10V 낮음
단자 50 의 제어카드 전압이 10V 보다 낮습니다.
단자 50 에서 과부하가 발생한 경우 과부하 원인을 제거하십시오. 이 단자의 용량은 최대 15mA, 최소 590Ω 입니다.

이 조건은 연결된 가변 저항의 단락 또는 가변 저항의 잘못된 배선에 의해 발생할 수 있습니다.

고장수리: 단자 50 에서 배선을 제거합니다. 경고가 사라지면 이는 고객의 배선 문제입니다. 경고가 사라지지 않으면 제어카드를 교체합니다.

경고/알람 2, 외부지령 결함
이 경고 또는 알람은 사용자가 파라미터 6-01, 외부 지령 보호 기능을 프로그래밍한 경우에만 나타납니다. 아날로그 입력 중 하나의 신호가 해당 입력에 대해 프로그래밍된 최소값의 50% 미만입니다. 이 조건은 파손된 배선 또는 고장난 장치가 신호를 전송하는 경우에 발생할 수 있습니다.

고장수리:

아날로그 입력 단자의 연결부를 점검합니다. 제어 카드 단자 53 과 54 는 신호용이고 단자 55 는 공통입니다. MCB 101 단자 11 과 12 는 신호용이고 단자 10 은 공통입니다. MCB 109 단자 1, 3, 5 는 신호용이고 단자 2, 4, 6 은 공통입니다.

인버터 프로그래밍 내용과 스위치 설정이 아날로그 신호 유형과 일치하는지 확인합니다.

입력 단자 신호 시험을 실시합니다.

경고/알람 3, 모터 없음
주파수 변환기의 출력에 모터가 연결되어 있지 않는 경우에 발생합니다. 이 경고 또는 알람은 사용자가 파라미터 1-80, 정지 시 기능을 프로그래밍한 경우에만 나타납니다.

고장수리: 인버터와 모터 간의 연결부를 점검하십시오.

경고/알람 4, 공급전원 결상
전원 공급 측에 결상이 발생하거나 주전원 전압의 불균형이 심한 경우에 발생합니다. 이 메시지는 주파수 변환기의 입력 정류기에 결함이 있는 경우에도 나타납니다. 옵션은 파라미터 14-12, 공급전원 불균형 시 기능에서 프로그래밍됩니다.

고장수리: 주파수 변환기의 입력 전압과 입력 전류를 점검하십시오.

경고 5, 직류 전압 높음
직류단 전압(DC)이 고전압 경고 한계 값보다 높습니다. 한계는 인버터 전압 등급에 따라 다릅니다. 한계는 인버터 전압 등급에 따라 다릅니다. 아직까지 주파수 변환기의 운전은 가능합니다.

경고 6, 직류 전압 낮음
직류단 전압(DC)이 저전압 경고 한계 값보다 낮습니다. 한계는 인버터 전압 등급에 따라 다릅니다. 한계는 인버터 전압 등급에 따라 다릅니다. 아직까지 주파수 변환기의 운전은 가능합니다.

경고/알람 7, 직류 과전압
매개회로 전압이 한계 값보다 높은 경우로서, 일정 시간 경과 후 주파수 변환기가 트립됩니다.

고장수리:

제동 저항을 연결합니다.

가감속 시간을 늘립니다.

가감속 유형을 변경합니다.

파라미터 2-10 *Brake Function* 의 기능을 활성화시킵니다.

파라미터 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault* 을(를) 늘립니다.

경고/알람 8, 직류전압 부족
직류단 전압이 저전압 한계 이하로 떨어지면 주파수 변환기는 24V 백업 전원이 연결되어 있는지 확인합니다. 24V 백업 전원이 연결되어 있지 않으면 주파수 변환기는 고정된 지연 시간 후에 트립됩니다. 시간 지연은 유닛 용량에 따라 다릅니다.

고장수리:

공급 전압이 주파수 변환기 전압과 일치하는지 확인합니다.

입력 전압 시험을 실시합니다.

연전하 및 정류기 회로 시험을 실시합니다.

경고/알람 9, 인버터 과부하
주파수 변환기에 과부하(높은 전류로 장시간 운전)가 발생할 경우 주파수 변환기가 정지됩니다. 인버터의 전자식 써멀 보호 기능 카운터는 98%에서 경고가 발생하고 100%가 되면 알람 발생과 함께 트립됩니다. 이 때, 카운터의 과부하율이 90% 이하로 떨어지기 전에는 주파수 변환기를 리셋할 수 없습니다.
주파수 변환기를 100% 이상의 과부하 상태에서 장시간 운전할 경우 이 알람이 발생합니다.

고장수리:

LCD 키패드에 표시된 출력 전류와 인버터 정격 전류를 비교합니다.

LCD 키패드에 표시된 출력 전류와 측정된 모터 전류를 비교합니다.

키패드에 써멀 인버터 부하를 표시하고 값을 감시합니다. 지속적 전류 등급 이상으로 운전하는 경우에는 카운터가 증가해야 합니다. 지속적 전류 등급 이하로 운전하는 경우에는 카운터가 감소해야 합니다.

참고: 높은 스위칭 주파수가 필요한 경우, 설계 지침서의 용량 감소 편에서 자세한 내용을 확인하십시오.

경고/알람 10, 모터 과열
전자식 써멀 보호 (ETR) 기능이 모터의 과열을 감지한 경우입니다. 파라미터 1-90 *Motor Thermal Protection* 에서 카운터가 100%에 도달했을 때 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정합니다. 결함은 너무 오랜시간 모터가 100% 이상 과부하 상태였음을 의미합니다.

고장수리:

모터가 과열되었는지 확인합니다.

모터가 기계적으로 과부하되었는지 확인합니다.

모터 파라미터 1-24 *Motor Current* 가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다.

파라미터 1-20 ~ 1-25 의 모터 데이터가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다.

파라미터 1-91, 모터 외부 팬의 설정을 확인합니다.

파라미터 1-29 에서 AMA 를 실행합니다.

경고/알람 11, 모터 th.초과
써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다. 파라미터 1-90 *Motor Thermal Protection* 에서 카운터가 100%에 도달했을 때 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정합니다.

고장수리:

모터가 과열되었는지 확인합니다.

모터가 기계적으로 과부하되었는지 확인합니다.

써미스터가 단자 53 또는 54 (아날로그 전압 입력)과 단자 50 (+10V 전압 공급), 또는 단자 18 또는 19 (디지털 입력 PNP 만 해당)와 단자 50 에 올바르게 연결되어 있는지 확인합니다.

만약 KTY 센서를 사용하는 경우에는 단자 54 와 55 에 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.

써멀 스위치 또는 써미스터를 사용하는 경우에는 파라미터 1-93 의 프로그래밍 내용이 센서 배선과 일치하는지 확인합니다.

KTY 센서를 사용하는 경우에는 파라미터 1-95, 1-96 및 1-97 의 프로그래밍 내용이 센서 배선과 일치하는지 확인합니다.

경고/알람 12, 토오크 한계

토오크 값이 파라미터 4-16 *Torque Limit Motor Mode*(모터 운전 시) 값보다 크거나 파라미터 4-17 *Torque Limit Generator Mode*(재생 운전 시) 값보다 큰 경우입니다. 파라미터 14-25 를 사용하여 이를 경고 전용 조건에서 경고 후 알람 조건으로 변경할 수 있습니다.

경고/알람 13, 과전류

인버터의 피크 전류가 한계(정격 전류의 약 200%)를 초과한 경우입니다. 약 1.5 초 동안 경고가 지속된 후, 주파수 변환기가 트립하고 알람이 표시됩니다. 확장형 기계식 제동 장치 제어를 선택하면 외부에서 트립을 리셋할 수 있습니다.

고장수리:

이 결함은 이 결함은 충격 부하 또는 높은 관성 부하로 인한 급가속에 의해 발생할 수 있습니다.

주파수 변환기의 전원을 차단합니다. 모터축의 회전이 가능한지 확인합니다.

모터 용량이 주파수 변환기와 일치하는지 확인합니다.

파라미터 1-20 ~ 1-25 의 모터 데이터가 잘못되었는지 확인합니다.

알람 14, 접지 결함

주파수 변환기와 모터 사이의 케이블이나 모터 자체의 출력 위상에서 접지 쪽으로 누전이 발생한 경우입니다.

고장수리:

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 접지 결함의 원인을 제거하십시오.

절연 저항계로 모터 리드와 모터의 접지에 대한 저항을 측정하여 모터에 접지 결함이 있는지 확인합니다.

전류 센서 시험을 실시합니다.

알람 15, 하드웨어 불일치

장착된 옵션이 현재 제어보드(하드웨어 또는 소프트웨어)에 의해 운전되지 않습니다.

다음 파라미터의 값을 기록하고 댄포스 공급업체에 문의하십시오:

15-40 FC 유형

15-41 전원 부

15-42 전압

15-43 소프트웨어 버전

15-45 실제 유형 코드 문자열

15-49 소프트웨어 ID 컨트롤카드

15-50 소프트웨어 ID 전원 카드

15-60 장착 옵션 (각 옵션 슬롯)

15-61 옵션 소프트웨어 버전(각 옵션 슬롯)

알람 16, 단락

모터 자체나 모터 단자에 단락이 발생한 경우입니다.

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 단락 원인을 제거하십시오.

경고/알람 17, 제어 워드 TO

주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다.

이 경고는 파라미터 8-04 *Control Word Timeout Function* 가 꺼짐이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 발생합니다.

파라미터 8-04 *Control Word Timeout Function* 가 *정지*와 *트립*으로 설정되면 주파수 변환기는 우선 경고를 발생시키고 모터를 감속시키다가 최종적으로 알람과 함께 트립됩니다.

고장수리:

직렬 통신 케이블의 연결부를 점검합니다.

파라미터 8-03 *Control Word Timeout Time* 을(를) 늘립니다.

통신 장비의 운전을 점검합니다.

EMC 요구사항을 기초로 하여 올바르게 설치되었는지 확인합니다.

경고 23, 내부 팬

팬이 구동 중인지와 장착되었는지 여부를 검사하는 추가 보호 기능입니다. 팬 경고는 파라미터 14-53 *Fan Monitor*([0] 사용안함)에서 비활성화할 수 있습니다.

D, E 및 F 프레임 인버터의 경우, 팬에 대해 조절된 전압이 감시됩니다.

고장수리:

팬 저항을 확인합니다.

연전하 퓨즈를 점검합니다.

경고 24, 외부 팬

팬이 구동 중인지와 장착되었는지 여부를 검사하는 추가 보호 기능입니다. 팬 경고는 파라미터 14-53 *Fan Monitor*([0] 사용안함)에서 비활성화할 수 있습니다.

D, E 및 F 프레임 인버터의 경우, 팬에 대해 조절된 전압이 감시됩니다.

고장수리:

팬 저항을 확인합니다.

연전하 퓨즈를 점검합니다.

경고 25, 제동 저항

운전 중에 제동 저항을 계속 감시하는데, 만약 제동 저항이 단락되면 제동 기능이 정지되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 작동하지만 제동 기능은 작동하지 않습니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 제동 저항을 교체하십시오 (파라미터 2-15 *Brake Check* 참조).

경고/알람 26, 제동 과부하

제동 저항에 전달된 동력은 제동 저항의 저항값과 매개회로 전압에 따라 마지막 120 초 동안의 평균값을 계산하여 백분율로 나타냅니다. 소모된 제동 동력이 90% 이상일 때 경고가 발생합니다. 파라미터 2-13 *Brake Power Monitoring* 에서 *트립* [2]를 선택한 경우에는 소모된 제동 동력이 100% 이상일 때 주파수 변환기가 트립되고 이 알람이 발생합니다.

> **!** 경고: 제동 트랜지스터가 단락되면 제동 저항에 실제 동력이 인가될 위험이 있습니다.

9

경고/알람 27, 제동 IGBT

운전 중에 제동 트랜지스터를 계속 감시하는데, 만약 제동 트랜지스터가 단락되면 제동 기능이 정지되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 작동하지만 제동 트랜지스터가 단락되었으므로 전원이 차단된 상태에서도 제동 저항에 실제 동력이 인가됩니다.

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 제동 저항 결함의 원인을 제거하십시오.

이 알람 / 경고는 제동 저항 과열 시에도 발생하게 할 수 있습니다. 단자 104 ~ 106 을 제동 저항으로 사용할 수 있습니다. Klixon 입력은 제동 저항 온도 스위치 편을 참조하십시오.

경고/알람 28, 제동 검사

제동 저항 결함: 제동 저항 연결이 끊어졌거나 작동하지 않는 경우입니다.

파라미터 2-15, 제동 검사를 확인합니다.

알람 29, 방열판 온도

방열판의 최대 온도를 초과했습니다. 정의된 방열판 온도 아래로 떨어질 때까지 온도 결함이 리셋되지 않습니다. 트립 및 리셋 지점은 인버터 전력 용량에 따라 다릅니다.

고장수리:

주위 온도가 너무 높은 경우.

모터 케이블의 길이가 너무 긴 경우.

인버터 상단 또는 하단의 여유 거리가 잘못된 경우.

방열판이 오염된 경우.

인버터 주변의 통풍이 차단된 경우.

방열판 팬이 손상된 경우.

D, E 및 F 프레임 인버터의 경우, 이 알람은 IGBT 모듈 내에 장착된 방열판 센서에 의해 측정된 온도를 기준으로 합니다. F 프레임 인버터의 경우, 이 알람은 정류기 모듈의 써멀 센서에 의해서도 발생할 수 있습니다.

고장수리:

팬 저항을 확인합니다.

연전하 퓨즈를 점검합니다.

IGBT 써미스터 센서를 점검합니다.

알람 30, U 상 결상

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 U 상이 결상입니다.

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 U 상을 점검하십시오.

알람 31, V 상 결상

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 V 상이 결상입니다.

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 V 상을 점검하십시오.

알람 32, W 상 결상

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 W 상이 결상입니다.

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 W 상을 점검하십시오.

알람 33, 유입 결함

단시간 내에 너무 잦은 전원 인가가 발생했습니다. 유닛이 운전 온도까지 내려가도록 식힙니다.

경고/알람 34, 필드버스 결함

통신 옵션 카드에 있는 필드버스 가 작동하지 않습니다.

경고/알람 35, 주파수 초과:

이 경고는 출력 주파수가 최고 한계(파라미터 4-53 에서 설정) 또는 최저 한계(파라미터 4-52 에서 설정)에 도달한 경우 활성화됩니다. *공정 제어, 폐회로*(파라미터 1-00)에서 이 경고가 표시됩니다.

경고/알람 36, 공급전원 결함

이 경고/알람은 주파수 변환기에 공급되는 전압에 손실이 있고 파라미터 14-10 *Mains Failure* 이 꺼짐으로 설정되어 있지 않은 경우에만 발생합니다. 주파수 변환기의 퓨즈를 점검합니다.

알람 38, 내부 결함

댄포스에 문의해야 할 수도 있습니다. 대표적인 알람 메시지:

0	직렬 포트를 초기화할 수 없습니다. 심각한 하드웨어 결함.
256-258	전원 EEPROM 데이터가 손실되었거나 너무 오래된 데이터입니다.
512	제어보드 EEPROM 데이터가 손실되었거나 너무 오래된 데이터입니다.
513	EEPROM 데이터를 읽는 도중에 통신 시간이 초과되었습니다.
514	EEPROM 데이터를 읽는 도중에 통신 시간이 초과되었습니다.
515	어플리케이션 제어에서 EEPROM 데이터를 인식할 수 없습니다.
516	쓰기 명령이 진행 중이므로 EEPROM 에 쓸 수 없습니다.
517	쓰기 명령이 시간 초과되었습니다.
518	EEPROM 에 오류가 있습니다.
519	EEPROM 에 바코드 데이터가 없거나 잘못되었습니다.
783	파라미터 값이 최소/최대 한계를 벗어났습니다.
1024-1279	CAN 텔레그램을 전송해야 하지만 전송할 수 없습니다.
1281	디지털 신호 프로세서 플래시가 시간 초과되었습니다.
1282	전원 마이크로 프로세서 소프트웨어 버전이 일치하지 않습니다.
1283	전원 EEPROM 데이터 버전이 일치하지 않습니다.
1284	디지털 신호 프로세서 소프트웨어 버전을 읽을 수 없습니다.
1299	슬롯 A 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1300	슬롯 B 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1301	슬롯 C0 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1302	슬롯 C1 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1315	슬롯 A 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1316	슬롯 B 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1317	슬롯 C0 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1318	슬롯 C1 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1379	플랫폼 버전 계산 시 옵션 A 가 응답하지 않았습니다.
1380	플랫폼 버전 계산 시 옵션 B 가 응답하지 않았습니다.
1381	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C0 이 응답하지 않았습니다.
1382	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C1 이 응답하지 않았습니다.
1536	어플리케이션 제어에서 예외가 등록되었습니다. 디버그 정보가 LCP 에 기록되었습니다.

1792	DSP 워치독이 활성화되었습니다. 전원 부분 데이터를 디버깅하는 중입니다. 모터 제어 데이터가 올바르게 전송되지 않았습니다.
2049	전원 데이터가 다시 시작되었습니다.
2064-2072	H081x: 슬롯 x 의 옵션이 재기동되었습니다.
2080-2088	H082x: 슬롯 x 의 옵션이 전원인가-대기를 실행했습니다.
2096-2104	H083x: 슬롯 x 의 옵션이 정상적인 전원인가-대기를 실행했습니다.
2304	전원 EEPROM 에서 데이터를 읽을 수 없습니다.
2305	전원 장치의 소프트웨어 버전이 없습니다.
2314	전원 장치의 전원 장치 데이터가 없습니다.
2315	전원 장치의 소프트웨어 버전이 없습니다.
2316	전원 장치의 입출력 상태 페이지가 없습니다.
2324	전원 인가 시 전원 카드 구성이 잘못된 것으로 판단됩니다.
2325	주전원이 적용되는 동안 전원 카드가 통신을 멈춥니다.
2326	등록할 전원 카드의 지연 이후에 전원 카드 구성이 잘못된 것으로 판단됩니다.
2327	현재 너무 많은 전원 카드 위치가 등록되었습니다.
2330	전원 카드 간의 전력 용량 정보가 일치하지 않습니다.
2561	DSP 에서 ATACD 로의 통신이 끊겼습니다.
2562	DSP 에서 ATACD 로의 통신이 끊겼습니다(구동 상태).
2816	제어 보드 모듈 스택이 넘칩니다.
2817	스케줄러 작업이 느립니다.
2818	작업이 빠릅니다.
2819	파라미터가 스레드 처리되었습니다.
2820	LCP 스택이 넘칩니다.
2821	직렬 포트가 넘칩니다.
2822	USB 포트가 넘칩니다.
2836	cfListMempool 이 너무 작습니다.
3072-5122	파라미터 값이 한계를 벗어났습니다.
5123	슬롯 A 의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5124	슬롯 B 의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5125	슬롯 C0 의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5126	슬롯 C1 의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5376-6231	남은메모리 X

알람 39, 방열판 센서

방열판 온도 센서에서 피드백이 없습니다.

전원 카드에 IGBT 써멀 센서로부터의 신호가 없습니다. 전원 카드, 게이트 인버터 카드 또는 전원 카드와 게이트 인버터 카드 간의 리본 케이블의 문제일 수 있습니다.

경고 40, 과부하 T27

단자 27 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오. 파라미터 5-00 *Digital I/O Mode* 및 파라미터 5-01 *Terminal 27 Mode* 를 점검하십시오.

경고 41, 과부하 T29

단자 29 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오. 파라미터 5-00 *Digital I/O Mode* 및 파라미터 5-02 *Terminal 29 Mode* 를 점검하십시오.

경고 42, 과부하 X30/6 또는 과부하 X30/7

X30/6 의 경우, X30/6 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다. 파라미터 5-32 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*을 확인합니다.

X30/7 의 경우, X30/7 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다. 파라미터 5-33 *Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*을 확인합니다.

알람 46, 전원 카드 공급

전원 카드 공급이 범위를 벗어납니다.

전원 카드에는 스위치 모드 전원 공급(SMPS)에 의해 생성된 전원 공급이 3 가지(24V, 5V, +/- 18V) 있습니다. MCB 107 옵션과 24V DC 로 전원이 공급되면 24V 와 5V 공급만 감시됩니다. 3 상 주전원 전압으로 전원이 공급되면 3 가지 공급이 모두 감시됩니다.

경고 47, 24V 공급 낮음

24V DC 가 제어 카드에서 측정됩니다. 외부 24V 직류 예비 전원공급장치가 과부하 상태일 수 있습니다. 그 이외의 경우에는 댄포스에 문의하십시오.

경고 48, 1.8V 공급 낮음

제어 카드에 사용된 1.8V DC 공급이 허용 한계를 벗어납니다. 전원공급이 제어 카드에서 측정됩니다.

경고 49, 속도 한계

속도가 파라미터 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]*과 파라미터 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*에서 설정한 범위를 벗어났습니다.

알람 50, AMA 교정 결함

댄포스에 문의하십시오.

알람 51, AMA Unom,Inom

모터 전압, 모터 전류 및 모터 출력이 잘못 설정된 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.

알람 52, AMA Inom 낮음

모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.

알람 53, AMA 모터 큼

기동할 AMA 용 모터가 너무 큽니다.

알람 54, AMA 모터 작음

기동할 AMA 용 모터가 너무 작습니다.

알람 55, AMAp.초과

모터에 대해 설정된 파라미터 값이 허용 범위를 초과한 경우입니다.

알람 56, AMA 간섭

사용자에 의해 AMA 이(가) 중단된 경우입니다.

알람 57, AMA 타임아웃

AMA 이(가) 완성될 때까지 AMA 을(를) 계속해서 재시도하십시오. 이때, 반복해서 계속 시도하면 모터에 열이 발생하여 저항 Rs 와 Rr 의 값이 증가될 수 있습니다. 하지만, 대부분의 경우 이는 중요한 사항이 아닙니다.

알람 58, AMA 내부 결함

댄포스에 문의하십시오.

경고 59, 전류 한계

전류가 파라미터 4-18, *전류 한계*에서 설정된 값보다 높습니다.

경고 60, 외부 인터록

외부 인터록이 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 외부 인터록용으로 프로그래밍된 단자에 24V DC 를 공급하고 (직렬 통신, 디지털 입/출력 또는 키패드의 리셋 버튼을 통해) 주파수 변환기를 리셋해야 합니다.

경고 61, 추적 오류

계산된 모터 속도와 피드백 장치에서 측정된 속도 간에 오류가 탐지되었습니다. 경고/알람/비활성화 기능은 파라미터 4-30, *모터 피드백 손실 기능*에서 설정되고 오류는 파라미터 4-31, *모터 피드백 속도 오류*에서 설정되며 오류 허용 시간은 파라미터 4-32, *모터 피드백 손실 시간 초과*에서 설정됩니다. 이 기능은 시운전 도중에 영향을 줄 수 있습니다.

경고 62, 출력주파한계

출력 주파수가 파라미터 4-19 *Max Output Frequency* 에 설정된 값보다 높은 경우입니다.

경고 64, 전압 한계
부하와 속도를 모두 만족시키려면 실제 직류단 전압보다 높은 모터 전압이 필요합니다.

경고/알람/트립 65, cc 온도
제어카드 과열: 제어카드의 정지 온도는 80°C 입니다.

경고 66, 저온
이 경고는 IGBT 모듈의 온도 센서를 기준으로 합니다.

고장수리:

방열판 온도가 0°C 로 측정되면 이는 온도 센서에 손상되어 팬 속도가 최대치까지 증가할 수 있음을 의미합니다. IGBT 와 게이트 인버터 카드 간의 센서 배선이 끊긴 경우에 이 경고가 발생합니다. 또한 IGBT 써멀 센서를 점검합니다.

알람 67, 옵션 모듈 변경
마지막으로 전원을 차단한 다음에 하나 이상의 옵션이 추가되었거나 제거된 경우입니다.

알람 68, 안전 정지
안전 정지가 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 단자 37 에 24V DC 를 공급한 다음, 버스통신, 디지털 입/출력 또는 리셋 키를 통해 리셋 신호를 보내야 합니다. 파라미터 5-19, 단자 37 안전 정지를 참조하십시오.

알람 69, 전원 카드 온도
전원 카드의 온도 센서가 너무 뜨겁거나 너무 차갑습니다.

고장수리:

도어 팬의 운전을 점검합니다.

도어 팬의 필터가 막히지 않았는지 확인합니다.

글랜드 플레이트가 IP 21 및 IP 54 (NEMA 1 및 NEMA 12) 인버터에 올바르게 설치되었는지 확인합니다.

알람 70, 잘못된 FC 구성
제어보드와 전원보드 간의 실제 구성이 잘못된 경우입니다.

경고/알람 71, PTC 1 안전 정지
안전 정지는 MCB 112 PTC 써미스터 카드에서만 활성화됩니다(모터가 너무 뜨거움). (모터 온도가 허용 수준에 도달했을 때) MCB 112 가 T-37 에 24V DC 를 다시 적용하고 MCB 112 로부터의 디지털 입력이 비활성화되면 정상 운전을 재개할 수 있습니다. 그리고 나서 (직렬 통신, 디지털 입/출력, 또는 키패드의 리셋 키를 통해) 리셋 신호가 전송되어야 합니다. 자동 재기동이 활성화된 경우, 결함이 제거되면 모터가 기동할 수 있습니다.

알람 72, 실패모터사용
안전 정지와 함께 트립 잠김된 경우입니다. 안전 정지와 MCB 112 PTC 써미스터 카드의 디지털 입력에 예기치 않은 신호 수준이 있습니다.

경고 73, 안전 정지 자동 재기동
안전 정지된 경우입니다. 자동 재기동이 활성화된 경우, 결함이 제거되면 모터가 기동할 수 있습니다.

경고 76, 전원부 셋업
필요한 전원부 개수가 감지된 활성 전원부 개수와 일치하지 않습니다. F 프레임 모듈 교체 시 모듈 전원 카드의 전원별 데이터가 인버터의 나머지 부분과 일치하지 않을 때 이러한 문제가 발생합니다. 예비 부품과 전원 카드의 부품 번호가 맞는지 확인하십시오.

경고 77, 전력 축소 모드:
이 경고는 인버터가 전력 축소 모드(예를 들어, 인버터 섹션에서 허용된 수치 미만)에서 운전 중임을 나타냅니다. 이 경고는 인버터가 보다 적은 인버터 개수로 운전하도록 설정되어 그대로 유지되는 경우, 전원 ON/OFF 시 발생합니다.

알람 79, 잘못된 전원부 구성
스케일링 카드의 부품 번호가 잘못되었거나 설치되지 않은 경우입니다. 또한 전원 카드에 MK102 커넥터가 설치되지 않은 경우일 수 있습니다.

알람 80, dr 초기화
파라미터 설정이 수동 리셋 이후 초기 설정으로 초기화되었습니다.

알람 91, 아날로그 입력 54 설정 오류
KTY 센서를 아날로그 입력 단자 54 에 연결할 때는 S202 스위치를 반드시 꺼짐(전압 입력)으로 설정해야 합니다.

알람 92, 비유량
시스템에 부하가 없음이 감지되었습니다. 파라미터 그룹 22-2 를 참조하십시오.

알람 93, 드라이 펌프
유량이 없는 상황과 고속은 펌프가 건식으로 운전하고 있음을 의미합니다. 파라미터 그룹 22-2 를 참조하십시오.

알람 94, 유량 과다
피드백이 설정포인트보다 낮게 유지되며 이는 배관 시스템에 누수가 있음을 의미할 수도 있습니다. 파라미터 그룹 22-5 를 참조하십시오.

알람 95, 벨트 파손
부하가 없는 상황에 맞게 설정된 토오크 수준보다 토오크가 낮으며 이는 벨트 파손을 의미합니다. 파라미터 그룹 22-6 을 참조하십시오.

알람 96, 기동 지연
단주기 과다 운전 보호 기능이 활성화되어 모터 기동이 지연되었습니다. 파라미터 그룹 22-7 을 참조하십시오.

경고 97, 정지 지연
단주기 과다 운전 보호 기능이 활성화되어 모터 정지가 지연되었습니다. 파라미터 그룹 22-7 을 참조하십시오.

경고 98, 클럭 결함
클럭 결함입니다. 시간이 설정되어 있지 않거나 RTC 클럭(장착된 경우)이 고장난 경우입니다. 파라미터 그룹 0-7 을 참조하십시오.

알람 243, 제동 IGBT
이 알람은 F 프레임 인버터에만 해당됩니다. 이 알람은 알람 27 과 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.

2 = F2 또는 F4 인버터의 중간 인버터 모듈.

2 = F1 또는 F3 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

3 = F2 또는 F4 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

5 = 정류기 모듈.

알람 244, 방열판 온도
이 알람은 F 프레임 인버터에만 해당됩니다. 이 알람은 알람 29 와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.

2 = F2 또는 F4 인버터의 중간 인버터 모듈.

2 = F1 또는 F3 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

3 = F2 또는 F4 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

5 = 정류기 모듈.

알람 245, 방열판 센서
이 알람은 F 프레임 인버터에만 해당됩니다. 이 알람은 알람 39 와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.

2 = F2 또는 F4 인버터의 중간 인버터 모듈.

2 = F1 또는 F3 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

3 = F2 또는 F4 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

5 = 정류기 모듈.

알람 246, 전원 카드 공급

이 알람은 F 프레임 인버터에만 해당됩니다. 이 알람은 알람 46 과 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.

2 = F2 또는 F4 인버터의 중간 인버터 모듈.

2 = F1 또는 F3 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

3 = F2 또는 F4 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

5 = 정류기 모듈.

알람 247, 전원 카드 온도

이 알람은 F 프레임 인버터에만 해당됩니다. 이 알람은 알람 69 와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.

2 = F2 또는 F4 인버터의 중간 인버터 모듈.

2 = F1 또는 F3 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

3 = F2 또는 F4 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

5 = 정류기 모듈.

알람 248, 잘못된 전원부 구성

이 알람은 F 프레임 인버터에만 해당됩니다. 이 알람은 알람 79 와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.

2 = F2 또는 F4 인버터의 중간 인버터 모듈.

2 = F1 또는 F3 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

3 = F2 또는 F4 인버터의 오른쪽 인버터 모듈.

5 = 정류기 모듈.

알람 250, 새 예비 부품

전원 또는 스위치 모드 전원 공급장치가 교체되었습니다. 주파수 변환기 유형 코드는 반드시 EEPROM 에 저장되어야 합니다. 유닛의 라벨에 따라 파라미터 14-23 *Typecode Setting* 에서 알맞은 유형 코드를 선택하십시오. 'EEPROM 에 저장'을 선택해야만 완료됩니다.

알람 251, 새 유형 코드

주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다.

9.2 알람 및 경고 - 필터(왼쪽 LCP)

주의
본 절에서는 필터 측 LCP 에 대한 경고와 알람에 대해 다룹니다. 주파수 변환기에 대한 경고와 알람은 이전 절을 참조하십시오.

경고나 알람은 필터 전면의 해당 LED 에 신호를 보내고 표시창에 코드로 표시됩니다.

경고 발생 원인이 해결되기 전까지 경고가 계속 표시되어 있습니다. 특정 조건 하에서 유닛이 계속 운전될 수도 있습니다. 경고 메시지가 심각하더라도 반드시 모터를 정지시켜야 하는 것은 아닙니다.

알람이 발생하면 유닛이 트립됩니다. 알람의 경우 발생 원인을 해결한 다음 리셋하여 운전을 다시 시작해야 합니다.

다음과 같은 네가지 방법으로 리셋할 수 있습니다:

1. LCP 제어 패널의 [RESET] 제어 버튼을 이용한 리셋.
2. "리셋" 기능과 디지털 입력을 이용한 리셋.
3. 직렬 통신/선택사양 필드버스를 이용한 리셋.
4. [자동 리셋] 기능으로 자동 리셋. VLT 능동 필터 AAF 005 설명서의 파라미터 14-20 *리셋 모드*을(를) 참조하십시오.

주의
LCP 의 [RESET] 버튼을 이용하여 직접 리셋한 후 [AUTO ON] 또는 [HAND ON] 버튼을 눌러 유닛을 재기동해야 합니다.

9

주로 발생 원인이 해결되지 않았거나 알람이 트립 잠김(다음 페이지의 표 또한 참조) 설정되어 있는 경우에 알람을 리셋할 수 없습니다.

트립 잠김 설정되어 있는 알람에는 알람을 리셋하기 전에 주전원 공급 스위치를 차단해야 하는 추가 보호 기능이 설정되어 있습니다. 발생 원인을 해결한 다음 주전원을 다시 공급하면 유닛에는 더 이상 장애 요인이 없으며 위에서 설명한 바와 같이 리셋할 수 있습니다.

트립 잠김 설정되어 있는 알람은 또한 파라미터 14-20 *리셋 모드*의 자동 리셋 기능을 이용하여 리셋할 수도 있습니다. (경고: 자동 기상 기능이 활성화될 수도 있습니다!)

다음 페이지의 표에 있는 경고 및 알람 코드에 X 표시가 되어 있으면 이는 알람이 발생하기 전에 경고가 발생하였거나 발생된 결함에 대해 경고나 알람이 표시되도록 사용자가 지정할 수 있음을 의미합니다.

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
1	10V 낮음	X			
2	외부지령 결함	(X)	(X)		6-01
4	공급전원 결상		X		
5	직류단 전압 높음	X			
6	직류전압 낮음	X			
7	직류 과전압	X	X		
8	직류단 저전압	X	X		
13	과전류	X	X	X	
14	접지 결함	X	X	X	
15	하드웨어 불일치		X	X	
16	단락		X	X	
17	제어 워드 타임아웃	(X)	(X)		8-04
23	내부 팬 결함	X			
24	외부 팬 결함	X			14-53
29	방열판 온도	X	X	X	
33	돌입전류 결함		X	X	
34	필드버스 결함	X	X		
35	옵션 결함	X	X		
38	내부 결함				
39	방열판 센서		X	X	
40	디지털 출력 단자 27 과부하	(X)			5-00, 5-01
41	디지털 출력 단자 29 과부하	(X)			5-00, 5-02
42	디지털 출력 X30/6 과부하	(X)			5-32
42	디지털 출력 X30/7 과부하	(X)			5-33
46	전력 카드 공급		X	X	
47	24V 공급 낮음	X	X	X	
48	1.8V 공급 낮음		X	X	
65	cc 온도	X	X	X	
66	방열판 저온	X			
67	옵션 변경		X		
68	안전 정지 활성화		X[1)]		
69	전원 카드 온도		X	X	
70	잘못된 FC 구성			X	
72	실패모터사용			X[1)]	
73	SS 자동재기동				
76	전원부 셋업	X			
79	잘못된 PS 구성		X	X	
80	인버터 초기 설정값으로 초기화 완료		X		
244	방열판 온도	X	X	X	
245	방열판 센서		X	X	
246	PC 전원공급		X	X	
247	전력 카드 온도		X	X	
248	잘못된 PS 구성		X	X	
250	새 예비 부품			X	
251	새로운 유형 코드		X	X	
300	M 콘택터 결함			X	
301	SCC 결함			X	
302	콘 과전류	X	X		
303	콘 지락	X	X		
304	직류 과전류	X	X		
305	M 주파수 한계		X		
306	보상 한계	X			
308	저항 온도	X		X	
309	주전원 지락	X	X		
311	SWF 한계 주파수 한계		X		
312	CT 범위		X		
314	자동 CT 간섭		X		
315	자동 CT 오류		X		
316	CT 위치 오류		X		
317	CT 극성 오류		X		
318	CT 비율 오류		X		

표 9.4: 알람/경고 코드 목록

트립은 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립은 모터를 코스팅하며 리셋 버튼을 누르거나 디지털 입력(파라미터 5-1* [1])을 통해 리셋할 수 있습니다. 알람 발생 원인 이벤트는 주파수 변환기를 손상시키거나 위험한 조건을 유발할 수 없습니다. 트립 잠금은 주파수 변환기나 연결된 부품에 손상을 줄 가능성이 있는 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립 잠금은 전원 ON/OFF 로만 리셋할 수 있습니다.

LED 표시

경고	황색
알람	적색 깜박임
트립 잠김	황색 및 적색

알람 워드 및 확장형 상태 워드

비트	Hex	이진수	알람 워드	경고 워드	확장형 상태 워드
0	00000001	1	M 콘택터 결함	예비	예비
1	00000002	2	방열판 온도	방열판 온도	자동 CT 구동
2	00000004	4	지락	지락	예비
3	00000008	8	cc 온도	cc 온도	예비
4	00000010	16	제어 워드 TO	제어 워드 TO	예비
5	00000020	32	과전류	과전류	예비
6	00000040	64	SCC 결함	예비	예비
7	00000080	128	콘 과전류	콘 과전류	예비
8	00000100	256	콘 지락	콘 지락	예비
9	00000200	512	인버터 과부하	인버터 과부하	예비
10	00000400	1024	직류전압 부족	직류전압 부족	예비
11	00000800	2048	직류 과전압	직류 과전압	예비
12	00001000	4096	단락	직류전압 낮음	예비
13	00002000	8192	유입 결함	직류전압 높음	예비
14	00004000	16384	공급전원 결상	공급전원 결상	예비
15	00008000	32768	자동 CT 오류	예비	예비
16	00010000	65536	예비	예비	예비
17	00020000	131072	내부 결함	10V 낮음	비밀번호 시간 잠김
18	00040000	262144	직류 과전류	직류 과전류	비밀번호 보호
19	00080000	524288	저항 온도	저항 온도	예비
20	00100000	1048576	주전원 지락	주전원 지락	예비
21	00200000	2097152	SWF 한계 주파수 한계	예비	예비
22	00400000	4194304	필드버스 결함	필드버스 결함	예비
23	00800000	8388608	24V 공급 낮음	24V 공급 낮음	예비
24	01000000	16777216	CT 범위	예비	예비
25	02000000	33554432	1.8V 공급 낮음	예비	예비
26	04000000	67108864	예비	저온	예비
27	08000000	134217728	자동 CT 간섭	예비	예비
28	10000000	268435456	옵션 변경	예비	예비
29	20000000	536870912	유닛 초기화	유닛 초기화	예비
30	40000000	1073741824	안전 정지	안전 정지	예비
31	80000000	2147483648	M 주파수 한계	확장형 상태 워드	예비

표 9.5: 알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드의 설명

9

알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드는 직렬 버스통신이나 선택사양인 필드버스를 통해 읽어 진단할 수 있습니다. 파라미터 16-90 *알람 워드*, 파라미터 16-92 *경고 워드* 및 파라미터 16-94 *확장형 상태 워드* 또한 참조하십시오. "예비"는 비트가 모든 특정값을 보증하지 않음을 의미합니다. 예비 비트를 아무 용도에나 사용해서는 안 됩니다.

9.2.1 결함 메시지

경고 1, 10V 낮음
단자 50 의 제어카드 전압이 10V 보다 낮습니다.
단자 50 에서 과부하가 발생한 경우 과부하 원인을 제거하십시오. 이 단자의 용량은 최대 15mA, 최소 590Ω 입니다.

경고/알람 2, 외부지령 결함
53 또는 54 단자의 신호가 파라미터 6-10, 6-12, 6-20 또는 6-22 에 설정되어 있는 값보다 50% 이상 작습니다.

경고/알람 4, 공급전원 결상
전원 공급 측에 결상이 발생하거나 주전원 전압의 불균형이 심한 경우에 발생합니다.

경고 5, 직류 전압 높음
직류단 전압(DC)이 고전압 경고 한계 값보다 높습니다. 유닛은 계속 작동 중입니다.

경고 6, 직류 전압 낮음
매개회로 전압(DC)이 제어 시스템의 저전압 한계 값보다 낮은 경우입니다. 유닛은 계속 작동 중입니다.

경고/알람 7, 직류 과전압
매개회로 전압이 한계 값 보다 높은 경우로서, 유닛이 트립됩니다.

경고/알람 8, 직류전압 부족
직류단 전압이 저전압 한계 이하로 떨어지면 주파수 변환기는 24V 백업 전원이 연결되어 있는지 확인합니다. 그렇지 않으면 유닛은 트립됩니다. 주전원 전압이 명판의 규격과 일치하는지 확인하십시오.

경고/알람 13, 과전류
유닛 전류 한계가 초과하였습니다.

알람 14, 접지 결함
출력 위상에서 접지까지 방전된 경우입니다. 유닛의 전원을 끄고 접지 오류를 수정하십시오.

알람 15, 비호환 하드웨어
장착된 옵션이 현재 제어카드 SW/HW 에 의해 처리되지 않습니다.

알람 16, 단락
출력에 단락이 있는 경우입니다. 유닛의 전원을 차단하고 오류를 수정하십시오.

경고/알람 17, 제어 워드 TO
유닛에 통신이 없습니다.
이 경고는 파라미터 8-04 *Control Word Timeout Function* 가 꺼짐이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 발생합니다.
가능한 해결 방법: 파라미터 8-03 을 증가시킵니다. 파라미터 8-04 를 변경합니다.

경고 23, 내부 팬
하드웨어에 결함이 있거나 팬이 설치되지 않았기 때문에 내부 팬이 실패했습니다.

경고 24, 외부 팬
하드웨어에 결함이 있거나 팬이 설치되지 않았기 때문에 외부 팬이 실패했습니다.

알람 29, 방열판 온도
방열판의 최대 온도를 초과했습니다. 정의된 방열판 온도 아래로 떨어질 때까지 온도 결함이 리셋되지 않습니다.

알람 33, 유입 결함
24 V 외부 DC 공급이 연결되어 있는지 확인하십시오.

경고/알람 34, 필드버스 결함
통신 옵션 카드의 필드버스가 작동하지 않습니다.

경고/알람 35, 옵션 결함:
댄포스에 문의하십시오.

알람 38, 내부 결함
댄포스에 문의하십시오.

알람 39, 방열판 센서
방열판 온도 센서에서 피드백이 없습니다.

경고 40, 과부하 T27
단자 27 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오.

경고 41, 과부하 T29
단자 29 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오.

경고 42, 과부하 X30/6 또는 과부하 X30/7
X30/6 의 경우, X30/6 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다.

X30/7 의 경우, X30/7 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다.

경고 43, 확장형 공급(옵션)
옵션에 있는 외부 24V DC 공급 전압을 사용할 수 없습니다.

알람 46, 전원 카드 공급
전원 카드 공급이 범위를 벗어납니다.

경고 47, 24V 공급 낮음
댄포스에 문의하십시오.

경고 48, 1.8V 공급 낮음
댄포스에 문의하십시오.

경고/알람/트립 65, cc 온도
제어카드 과열: 제어카드의 정지 온도는 80°C 입니다.

경고 66, 저온
이 경고는 IGBT 모듈의 온도 센서를 기준으로 합니다.

고장수리:

방열판 온도가 0°C 로 측정되면 이는 온도 센서에 손상되어 팬 속도가 최대치까지 증가할 수 있음을 의미합니다. IGBT 와 게이트 인버터 카드 간의 센서 배선이 끊긴 경우에 이 경고가 발생합니다. 또한 IGBT 써멀 센서를 점검합니다.

알람 67, 옵션 모듈 변경
마지막으로 전원을 차단한 다음에 하나 이상의 옵션이 추가되었거나 제거된 경우입니다.

알람 68, 안전 정지
안전 정지가 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 단자 37 에 24V DC 를 공급한 다음, 버스통신, 디지털 입/출력 또는 리셋 키를 통해 리셋 신호를 보내야 합니다. 파라미터 5-19, 단자 37 안전 정지를 참조하십시오.

알람 69, 전원 카드 온도
전원 카드의 온도 센서가 너무 뜨겁거나 너무 차갑습니다.

알람 70, 잘못된 FC 구성
제어보드와 전원보드 간의 실제 구성이 잘못된 경우입니다.

경고 73, 안전 정지 자동 재기동
안전 정지된 경우입니다. 자동 재기동이 활성화된 경우, 결함이 제거되면 모터가 기동할 수 있습니다.

경고 77, 전력 축소 모드:
이 경고는 인버터가 전력 축소 모드(예를 들어, 인버터 섹션에서 허용된 수치 미만)에서 운전 중임을 나타냅니다. 이 경고는 인버터가 보다 적은 인버터 개수로 운전하도록 설정되어 그대로 유지되는 경우, 전원 ON/OFF 시 발생합니다.

알람 79, 잘못된 전원부 구성
스케일링 카드의 부품 번호가 잘못되었거나 설치되지 않은 경우입니다. 또한 전원 카드에 MK102 커넥터가 설치되지 않은 경우일 수 있습니다.

알람 80, 유닛초기화 완료
파라미터 설정이 수동 리셋 이후 초기 설정으로 초기화되었습니다.

알람 244, 방열판 온도
보고서 값은 알람의 소스를 나타냅니다(왼쪽부터):
1-4 인버터
5-8 정류기

알람 245, 방열판 센서
방열판 센서에서 피드백이 없습니다. 보고서 값은 알람의 소스를 나타냅니다(왼쪽부터):
1-4 인버터
5-8 정류기

알람 246, 전원 카드 공급
전력 카드 공급이 범위를 벗어남 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터):
1-4 인버터
5-8 정류기

알람 247, 전원 카드 온도
전력 카드 과열 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터):
1-4 인버터
5-8 정류기

알람 248, 잘못된 전원부 구성
전력 카드에 전력 용량 구성 오류가 있음 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터):
1-4 인버터
5-8 정류기

알람 249, 정류기 저온
정류기 방열판 온도가 너무 낮습니다. 이것은 온도 센서가 손실되었음을 의미합니다.

알람 250, 새 예비 부품
전원 또는 스위치 모드 전원 공급장치가 교체되었습니다. 주파수 변환기 유형 코드는 반드시 EEPROM 에 저장되어야 합니다. 유닛의 라벨에 따라 파라미터 14-23 *Typecode Setting* 에서 알맞은 유형 코드를 선택하십시오. 'EEPROM 에 저장'을 선택해야만 완료됩니다.

알람 251, 새 유형 코드
주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다.

알람 300, M 콘택터 결함
주전원 콘택터의 피드백이 허용된 시간 프레임 이내의 예상값과 일치하지 않았습니다. 댄포스에 문의하십시오.

알람 301, SCC 결함
연전하 콘택터의 피드백이 허용된 시간 프레임 이내의 예상값과 일치하지 않았습니다. 댄포스에 문의하십시오.

알람 302, 콘 과전류
교류 콘덴서를 통해 과전류가 감지되었습니다. 댄포스에 문의하십시오.

알람 303, 콘 지락
교류 콘덴서 전류를 통해 접지 결함이 감지되었습니다. 댄포스에 문의하십시오.

알람 304, DC 과전류
직류 콘덴서 뱅크를 통해 과전류가 감지되었습니다. 댄포스에 문의하십시오.

알람 305, M 주파수 한계
주전원 주파수가 한계를 벗어났습니다. 주전원 주파수가 제품 사양 내에 있는지 확인하십시오.

알람 306, 보상 한계
필요한 보상 전류가 유닛 용량을 초과합니다. 유닛이 완전 보상으로 구동 중입니다.

알람 308, 저항 온도
초과 저항 방열판 온도가 감지되었습니다.

알람 309, 주전원 지락
주전원 전류에 접지 결함이 감지되었습니다. 주전원에 단락과 누설 전류가 있는 확인하십시오.

알람 310, RTDC 버퍼없음
댄포스에 문의하십시오.

알람 311, 스위치 주파수 한계
유닛의 평균 스위칭 주파수가 한계를 초과했습니다. 파라미터 300-10 ~ 300-22 가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다. 그렇다면 댄포스에 문의하십시오.

알람 312, CT 범위
전류 트랜스포머 측정 한계가 감지되었습니다.

알람 314, 자동 CT 간섭
사용자에 의해 자동 CT 감지가 간섭받았습니다.

알람 315, 자동 CT 오류
자동 CT 감지를 수행하다가 오류가 감지되었습니다. 댄포스에 문의하십시오.

알람 316, CT 위치 오류
자동 CT 기능으로는 정확한 CT 위치를 판단할 수 없었습니다.

알람 317, CT 극성 오류
자동 CT 기능으로는 정확한 CT 의 극성을 판단할 수 없었습니다.

알람 318, CT 비율 오류
자동 CT 기능으로는 CT 의 정확한 주요 등급을 결정할 수 없었습니다.

인덱스

2

24 Vdc 전원 공급 43
2 차-선형 곡선 근사값 22-81 122

3

30 암페어, 퓨즈 보호 단자 43

A

Af 설정 149
Af 읽기 150
Ama 69, 80

C

Comm. And Options 147

D

Data Readouts 149
Digital In/out 147
Dst/서머타임 0-74 97

E

Elcb 릴레이 53
Emc 주의사항 152

F

Fc Information 148

G

Glcp 80
Glcp 를 사용할 때 파라미터 설정값의 신속한 전송 80

I

Iec 응급 정지(pilz 안전 릴레이 포함) 42
It 주전원 53

K

Kty 센서 173

L

Lcp 80
Lcp 102 73
Led 73

M

Main Menu 85
Mct 10 83

N

Namur 42

O

Operation/display 146

P

Pc 소프트웨어 도구 82

Pc 를 주파수 변환기에 연결하는 방법 82
Pid 비례 이득 20-93 116
Pid 적분 시간 20-94 116
Pid 정/역 제어, 20-81 116

Q

Q1 개인 메뉴 86
Q2 단축 설정 86
Q3 기능 셋업 87
Q5 변경 완료 88
Q6 로깅 89
Quick Menu 76, 85

R

Reset 78
Rfi 스위치 53
Rs-485 151
Rs-485 버스통신 연결 81

S

S201, S202 및 S801 스위치 68
Special Functions 148
Status 76

U

Ul 비준수 59

V

Vlt® Aqua 인버터 5

가

가변 저항 지령 65
가변 저항을 통한 전압 지령 65
가속 시간 100
가속/감속 65

결

결함 메시지 172, 181

고

고도가 높은 곳에서의 설치 7
고정자 누설 리액턴스 98

공

공간 24
공간 히터 및 써모스탯 42
공장 출고시 제동 초퍼 옵션이 설치된 인버터 56

구

구성 모드 1-00 97

그

그래픽 Lcp(glcp) 운전 방법 73
그래픽 디스플레이 73

글

글랜드/도관 입구 - Ip21 (nema 1) 및 Ip54 (nema12) 38

급

급수 설정포인트, 29-05 128

기

기계식 제동 장치 제어 71
기계적 치수 19
기계적인 설치 24
기동/정지 64
기본 설정 128
기상 지령/피드백 차이 22-44 120

꺼

꺼짐 동작 23-03 126

날

날짜 및 시간 설정, 0-70 96

냉

냉각 34

네

네트워크 연결 151

누

누설 전류 8

단

단계적 79
단계적으로 숫자 데이터 값 변경 79
단자 27 모드 5-01 104
단자 29 최고 지령/피드백 값 5-53 109
단자 42 최대 출력 범위 6-52 113
단자 42 최소 출력 범위 6-51 112
단자 42 출력 6-50 111
단자 53 최고 전압 6-11 110
단자 53 최고 지령/피드백 값 6-15 111
단자 53 최저 전압 6-10 110
단자 53 최저 지령/피드백 값 6-14 111
단자 54 최고 전압 6-21 111
단자 54 최고 지령/피드백 값 6-25 111
단자 54 최저 전압 6-20 111
단자 54 최저 지령/피드백 값 6-24 111
단자 위치 - 프레임 용량 D 1
단자의 토오크 54
단축 메뉴 85
단축 메뉴 모드 76

데

데이터 값의 변경 79
데이터의 수정 78

둘

둘째 줄 표시, 0-23 95

뒷

뒷면을 이용한 냉각 34

드

드라이 펌프 감지 지연 시간 22-27 119
드라이 펌프 감지시 동작 설정 22-26 118
드립 쉴드(drip Shield) 설치 40

들

들어 올리기 17

디

디지털 입력: 161
디지털 출력 163

릴

릴레이 기능, 5-40 107
릴레이 출력 163

명

명판 69
명판 데이터 69

모

모터 명판 69
모터 베어링 전류 61
모터 보호 164
모터 써멀 보호 72
모터 정격 회전수 1-25 98
모터 주파수 1-23 98
모터 출력 161
모터 케이블 55
모터의 병렬 연결 71

문

문자 데이터 값의 변경 79

배

[배관 급수 속도 Hz], 29-02 127
[배관 급수 속도 Rpm], 29-01 127
배관 급수 시간, 29-03 128
배관 급수 활성화, 29-00 127
배관 급수율, 29-04 128
배선 44
배선 여유 공간 25

보

보호 59
보호 기능 164

부

부하 공유 57

빈

빈도수 23-04 127

사

사인파 필터 45

상

상태 메시지 74

색

색인(ind) 157
색인이 붙은 파라미터 80

설

설정포인트 1 20-21 116
설정포인트 부스트 22-45 121
설치 장소에 대한 계획 16

셋

셋째 줄 표시, 0-24 95

소

소프트웨어 버전 및 승인 6
소형 표시 1.1, 0-20 93
소형 표시 1.2, 0-21 95
소형 표시 1.3, 0-22 95

수

수동 모터 스타터 43
수처리 어플리케이션 기능, 29-** 127
수처리 어플리케이션의 효과적인 파라미터 셋업 방법 85

스

스위칭 주파수: 45

시

시간 예약 동작 124
시간 형식 0-72 96

아

아날로그 입력 162
아날로그 출력 162

안

안전 부문 3(en 954-1) 10
안전 정지 설치 9
안전 참고사항 7

알

알람 및 경고 169, 178
알람/경고 코드 목록 170, 179

언

언어 - 파라미터, 0-01 92
언어 패키지 1 92
언어 패키지 2 92
언어 패키지 3 92
언어 패키지 4 92

외

외부 온도 감시 43
외부 지령 보호 기능 6-01 110
외부 지령 보호 시간 6-00 109

외부 팬 공급 57
외부조건 164

유

유량 과다 감지 지연 시간 22-51 121
유량 과다 감지시 동작 설정 22-50 121
유량 보상 22-80 122
유량없음 감지 기능 22-23 118
유량없음 감지 기준 Power 22-30 119
유량없음 감지 지연 22-24 118
유량없음 속도 시 압력 22-87 124

의

의도하지 않은 기동에 대한 경고 7

인

인버터 폐회로, 20-** 114

일

일반 경고문 6
일반 고려 사항 24
일반 설정, 1-0* 97

입

입력 플레이트 옵션의 설치 41

자

자동 모터 최적화 (ama) 1-29 98
자동 모터 최적화(ama) 69

작

작업 포인트 계산 22-82 122

잔

잔류 전류 장치 8
잔류 전류 장치(rcd) 42

저

저속 감지 22-22 117
저작권, 책임의 한계 및 개정 권리 5
저출력 감지 22-21 117
저출력 자동 셋업 22-20 117

전

전기적인 설치 63, 66
전압 범위 161
전원 연결 44
전자장비 폐기물 12

절

절연 저항 감시장치(irm) 42

접

접지 53

정

정격 속도 시 압력 22-88 124
정격 속도 시 유량 22-90 124

정지 부문 0(en 60204-1) 10

제

제동 장치 제어 173
제동 저항 온도 스위치 56
제동 케이블 56
제어 단자 63
제어 단자 덮개 62
제어 단자의 입력 극성 67
제어 배선 67
제어 케이블 66
제어 특성 163
제어카드 성능 164
제어카드, 10v Dc 출력 163
제어카드, 24v Dc 출력 163
제어카드, Rs-485 직렬 통신: 162
제어카드, Usb 직렬 통신 164

주

주 리액턴스 98
주 메뉴 모드 76, 89
주전원 공급 (l1, L2, L3): 161
주전원 연결 57
주파수 변환기 제품 확인 16
주파수 변환기를 위한 주전원 쉴드 설치 41

지

지령/피드백 단위, 20-12 114

직

직렬 통신 164
직류 172, 181

차

차폐/보호된 58
차폐된 케이블 54

체

체크 밸브 가감속 시간 3-85 101
[체크 밸브 가감속 종료 속도 Hz] 3-87 102
[체크 밸브 가감속 종료 속도 Rpm] 3-86 101

초

초기 가감속 시간, 3-84 100
초기 설정 81
초기화 81

최

최대 부스트 시간 22-46 121
최소 구동 시간 22-40 120
최소 슬립 시간 22-41 120
최종 가감속 시간 3-88 102

출

출력 보정 상수 22-31 119
출력 정보 (u, V, W) 161

케

케이블 길이 및 단면적 161
케이블 길이 및 단면적: 44
케이블 차폐: 44

켜

켜짐 동작 23-01 125

코

코스팅 77

텔

텔레그램 길이(lge) 154

토

토오크 특성 161
토크 54

통

통신 옵션 174
통풍 35

파

파라미터 값 160
파라미터 선택 90
파라미터 셋업 85
파라미터 옵션 128

펄

펄스 기동/정지 64
펄스 입력 162

폐

폐기물 처리 지침 12

포

포장을 풀기 16

표

표시 램프 (leds): 76
표시 문자 1 0-37 96
표시 문자 2 0-38 96
표시 문자 3 0-39 96

퓨

퓨즈 44, 59
퓨즈 표 59

프

프레임 용량 F 패널 옵션 42
프로토콜 개요 153
프로피버스 Dp-v1 83
프리셋 지령 3-10 100

필

필드버스 연결 62