차례

1 본 사용 설명서 이용방법 3
인증 3
기호 4
약어 4
2 안전 지침 및 일반 주의 사항 5
고전압 5
안전 지침 6
의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항 6
안전 정지 7
IT 주전원 9
3 설치방법 11
사전 설치 11
설치 장소에 대한 계획 11
주파수 변환기 제품 확인 11
운반 및 포장 풀기 12
들어 올리기 12
외형 치수표 14
정격 출력 21
기계적인 설치 22
단자 위치 - 프레임 크기 D 24
단자 위치 - 프레임 크기 E 26
단자 위치 - 프레임 크기 F 30
냉각 및 통풍 33
옵션의 현장 설치 39
Rittal 외함에 덕트 냉각 키트 설치 39
상단 전용 덕트 냉각 키트 설치 40
Rittal 외함의 상단 및 하단 덮개 설치 41
상단 및 하단 덮개 설치 41
외부 설치/ Rittal 외함용 NEMA 3R 키트 42
외부 설치/ 산업용 외함 NEMA 3R 키트 43
IP00s D3 및 D4 단자 덮개 설치 44
IP00s D3, D4 및 E2 케이블 클램프 브래킷 설치 44
페데스탈 설치 44
주파수 변환기를 위한 주전원 쉴드 설치 45
입력 플레이트 옵션의 설치 46
D1, D2, D3 및 D4 부하 공유 옵션 설치 46
프레임 크기 F 패널 옵션 47
전기적인 설치 49

전원 연결 49
주전원 연결 63
퓨즈 64
모터 절연 67
모터 베어링 전류 68
제어 케이블 배선 69
전기적인 설치, 제어 단자 71
연결 예 72
기동/정지 72
펄스 기동/정지 72
전기적인 설치, 제어 케이블 74
S201, S202 및 S801 스위치 76
최종 셋업 및 시험 77
추가적인 연결 79
기계식 제동 장치 제어 79
모터 열 보호 79

4 프로그래밍 방법 81
그래픽 LCP 및 숫자 방식의 LCP 81
그래픽 LCP 의 프로그래밍 방법 81
숫자 방식의 현장 제어 패널을 이용한 프로그래밍 방법 81
단축 설정 83
파라미터 목록 88

5 일반사양 111

6 경고 및 알람 125
상태 메시지 125
경고/알람 메시지 125

인덱스 134

1 본 사용 설명서 이용방법

1.1.1 본 사용 설명서 이용방법

주파수 변환기는 전기 모터에 높은 축 성능을 제공하도록 설계되어 있습니다. 올바른 사용을 위해 본 설명서를 주의 깊게 읽어 보시기 바랍니다. 주파수 변환기를 잘못 취급하면 주파수 변환기나 관련 장비가 오작동하거나 수명이 단축되거나 기타 고장 원인을 제공할 수 있습니다.

본 사용 설명서는 주파수 변환기를 시작, 설치, 프로그래밍 및 고장수리할 때 유용합니다.

제1장, **본 사용 설명서 이용방법**에서는 사용 설명서에 대한 소개와 사용되는 인증 내용, 기호 및 약어에 관한 정보를 설명합니다.

제2장, **안전 지침 및 일반 주의 사항**에서는 주파수 변환기의 올바른 취급방법에 관하여 설명합니다.

제3장, **설치방법**에서는 기계적인 설치와 전기적인 설치에 대해 설명합니다.

제4장, **프로그래밍 방법**에서는 현장 제어 패널을 통해 주파수 변환기를 운영 및 프로그래밍하는 방법을 설명합니다.

제5장, **일반사양**에서는 주파수 변환기에 관한 기술 자료를 설명합니다.

제6장, **고장수리**에서는 주파수 변환기 이용 시 발생 가능한 문제를 해결할 수 있도록 설명합니다.

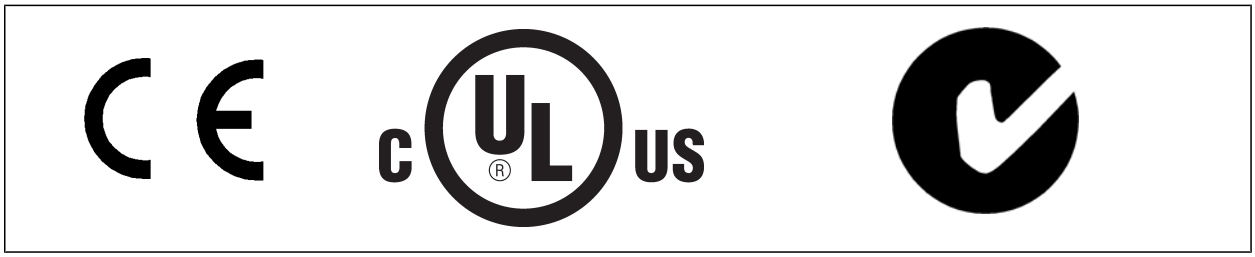
FC 300 관련 인쇄물

- VLT AutomationDrive 사용 설명서 - High Power, MG.33.UX.YY 는 인버터 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT AutomationDrive 설계 지침서 MG.33.BX.YY 에는 인버터와 사용자 설계 및 응용에 관한 모든 기술 정보가 수록되어 있습니다.
- VLT AutomationDrive 프로그래밍 지침서 MG.33.MX.YY 는 프로그래밍 방법에 관한 정보와 자세한 파라미터 설명을 제공합니다.
- VLT AutomationDrive 프로피버스 사용 설명서 MG.33.CX.YY 는 프로피버스 필드버스를 통해 인버터를 제어, 감시 및 프로그래밍하는 데 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT AutomationDrive DeviceNet 사용 설명서 MG.33.DX.YY 는 DeviceNet 필드버스를 통해 인버터를 제어, 감시 및 프로그래밍하는 데 필요한 정보를 제공합니다.

X = 개정 번호
YY = 언어 코드

댄포스 기술 자료는홈페이지(www.danfoss.com/drives)에서도 확인할 수 있습니다.

1.1.2 인증



1.1.3 기호

1

사용 설명서에 사용된 기호.

주의
사용자가 주의 깊게 고려해야 할 내용을 의미합니다.

일반 경고문을 의미합니다.

고전압 경고문을 의미합니다.

* 초기 설정을 의미합니다.

1.1.4 약어

Alternating current(교류)	AC
American wire gauge(미국 전선 규격)	AWG
Ampere(암페어)/AMP	A
Automatic Motor Adaptation(자동 모터 최적화)	AMA
Current limit(전류 한계)	I_{LIM}
Degrees Celsius(섭씨도)	°C
Direct current(직류)	DC
Drive Dependent(인버터에 따라 다른 유형)	D-TYPE
Electro Magnetic Compatibility(전자기적합성)	EMC
Electronic Thermal Relay(전자 써멀 릴레이)	ETR
Frequency Converter(주파수 변환기)	FC
Gram(그램)	g
Hertz(헤르츠)	Hz
Kilohertz(킬로헤르츠)	kHz
Local Control Panel(현장 제어 패널)	LCP
Meter(미터)	m
Millihenry Inductance(밀리헨리 인덕턴스)	mH
Milliampere(밀리암페어)	mA
Millisecond(밀리초)	ms
Minute(분)	min
Motion Control Tool(모션컨트롤 소프트웨어)	MCT
Nanofarad(나노패럿)	nF
Newton Meters(뉴튼 미터)	Nm
Nominal motor current(모터 정격 전류)	$I_{M,N}$
Nominal motor frequency(모터 정격 주파수)	$f_{M,N}$
Nominal motor power(모터 정격 출력)	$P_{M,N}$
Nominal motor voltage(모터 정격 전압)	$U_{M,N}$
Parameter(파라미터)	par.
Protective Extra Low Voltage(방호초저전압)	PELV
Printed Circuit Board(인쇄회로기판)	PCB
Rated Inverter Output Current(인버터 정격 출력 전류)	I_{INV}
Revolutions Per Minute(분당 회전수)	RPM
Regenerative terminals(재생 단자)	Regen
Second(초)	s
Synchronous Motor Speed(동기식 모터 속도)	n_s
Torque limit(토오크 한계)	T_{LIM}
Volts(볼트)	V
최대 출력 전류	$I_{VLT,MAX}$
주파수 변환기가 공급하는 정격 출력 전류	$I_{VLT,N}$

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

2 안전 지침 및 일반 주의 사항

2.1.1 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.

주의

전원을 차단한 후에도 주파수 변환기의 직류단 콘덴서에는 일정량의 전력이 남아 있습니다. 감전 위험을 피하려면 유지보수 작업을 하기 전에 주 전원으로부터 주파수 변환기를 연결 해제하십시오. 주파수 변환기를 유지보수하기 전에 최소한 아래 표시된 시간 만큼 기다라십시오.

380 - 500 V	90 - 200 kW	20분
	250 - 800 kW	40분
525 - 690 V	37 - 315 kW	20분
	355 - 1200 kW	30분

VLT AutomationDrive
사용 설명서
소프트웨어 버전: 5.5x

이 사용 설명서는 모든 VLT AutomationDrive 주파수 변환기의 소프트웨어 버전 5.5x 에 사용할 수 있습니다.
소프트웨어 버전은 파라미터 15-43 *소프트웨어 버전*에서 확인하실 수 있습니다.

2.1.2 고전압

주전원이 연결되어 있는 경우 주파수 변환기의 전압은 항상 위험합니다. 모터 또는 주파수 변환기를 올바르게 설치 또는 운전하지 않으면 장비가 손상될 수 있으며 심각한 신체 상해 또는 사망의 원인이 될 수 있습니다. 본 설명서의 지침 뿐만 아니라 관련 국내 또는 국제 규정 및 안전 관련 법규를 반드시 준수해야 합니다.

고도가 높은 곳에서의 설치
380 - 500V: 고도가 3km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 댄포스에 문의하십시오.
525 - 690V: 고도가 2km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 댄포스에 문의하십시오.

2

2.1.3 안전 지침

- 주파수 변환기를 올바르게 접지하십시오.
- 사용자를 공급 전압으로부터 보호하십시오.
- 국내 및 국제 관련 규정에 따라 모터를 과부하로부터 보호하십시오.
- 모터 과부하 보호 기능은 초기 설정에 포함되어 있지 않습니다. 이 기능을 추가하려면 파라미터 1-90 *모터 열 보호*을 *ETR 트립* 또는 *ETR 경고*로 설정하십시오. 북미 시장에서는 ETR 기능이 NEC 에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.
- 접지 누설 전류가 3.5mA 보다 높습니다.
- [OFF] 키는 안전 스위치가 아닙니다. 이 키를 사용하더라도 주전원으로부터 주파수 변환기가 연결 해제되지 않습니다.

2.1.4 일반 경고

경고:
주전원으로부터 장치를 차단한 후에라도 절대로 전자부품을 만지지 마십시오. 치명적일 수 있습니다.
또한 부하 공유(직류단) 뿐만 아니라 역학적 백업용 모터 연결부와 같은 전압 입력이 차단되었는지 점검해야 합니다.
주파수 변환기 사용 시: 최소 40분을 기다리십시오.
특정 장치의 명판에 명시되어 있는 경우에 한해 대기 시간을 단축할 수 있습니다.

누설 전류
주파수 변환기의 접지 누설 전류는 3.5mA 를 초과합니다. 접지 케이블이 접지 연결부 (단자 95)에 기계적으로 올바르게 연결되도록 하려면 케이블 단면적이 최소한 10mm^2 이거나 각각 종단된 2 정격 접지선이어야 합니다. 올바른 EMC 접지 방법은 *설치 방법* 장의 *접지* 편을 참조하십시오.

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 (x=개정 번호) 또한 참조하십시오.
주파수 변환기의 보호 접지와 RCD 는 반드시 국내 및 국제 규정에 따라 사용해야 합니다.

2.1.5 수리 작업을 하기 전에

1. 주전원으로부터 주파수 변환기가 연결 해제하십시오.
2. 부하 공유 어플리케이션에서 DC 버스통신 단자 88과 89를 연결 해제하십시오.
3. 직류단이 방전될 때까지 기다리십시오. 경고 라벨의 시간을 확인하십시오.
4. 모터 케이블을 분리하십시오.

2.1.6 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항

주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있는 경우에는 디지털 명령, 버스통신 명령, 지령 또는 현장 제어 패널(LCP)을(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.
- 전자 결함, 일시적 과부하, 주전원 공급 결함 또는 모터 연결 결함으로 인해 정지된 모터가 기동할 수 있습니다. 안전 정지 단자 37이 비활성화되거나 연결 해제된 경우, 안전 정지 기능이 있는 주파수 변환기는 의도하지 않은 기동으로부터 보호합니다.

2.1.7 안전 정지

FC 302 는 *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 3에 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 3의 요구사항에 의거, 안전 정지 기능을 설치하고 사용하기 위해서는 FC 300 설계 지침서 MG.33.BX.YY 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:	Date of Issue:
	Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	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

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

2.1.8 안전 정지 설치

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

1. 단자 37과 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 37에 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.

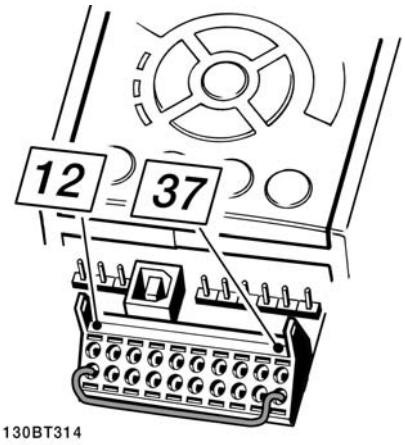


그림 2.1: 단자 37과 24V DC 간의 점퍼를 브리지하십시오.

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.

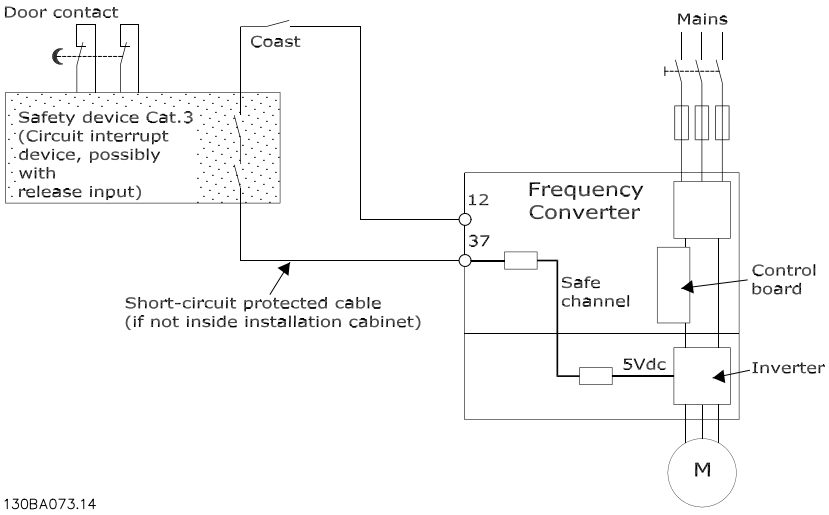


그림 2.2: 안전 부문 3(EN 954-1)에 의거, 정지 부문 0(EN 60204-1)을 만족시키기 위한 필수 요소를 나타내는 그림.

2.1.9 IT 주전원

파라미터 14-50 *RFI 필터* 380 - 500V 주파수 변환기에서, RFI 필터에서 접지까지 내부 RFI 콘덴서를 연결 해제하는 데 사용할 수 있습니다. 이렇게 하면 RFI 성능을 A2 수준까지 낮출 수 있습니다. 525 - 690V 주파수 변환기의 경우, 파라미터 14-50 *RFI 필터* 에 이러한 기능이 없습니다. RFI 스위치를 개방할 수 없습니다.

3

3 설치방법

3.1 사전 설치

3.1.1 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.

3

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.

3.1.2 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.

3.1.3 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.

3

주의
포장 상자에는 D 프레임에 장착 시 구멍을 내는 방법에 대한 보기가 포함되어 있습니다. E 크기의 경우, 이 장의 후반부에 있는 *외형 치수표* 섹션을 참조하시기 바랍니다.

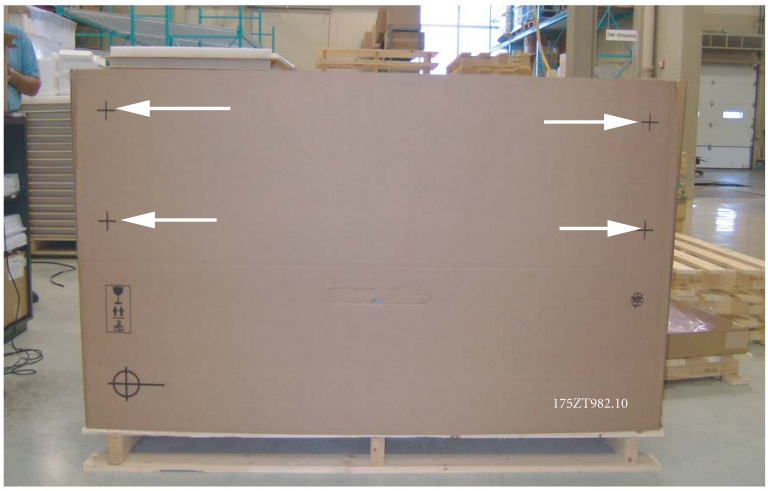


그림 3.1: 장착 방법에 대한 보기

3.1.4 들어 올리기

주파수 변환기를 들어 올릴 때는 제품에서 눈을 떼지 마십시오. 모든 D 및 E2(IP00) 외함의 경우, 리프팅 바를 사용하여 주파수 변환기의 리프팅용 구멍이 구부러지지 않도록 하십시오.

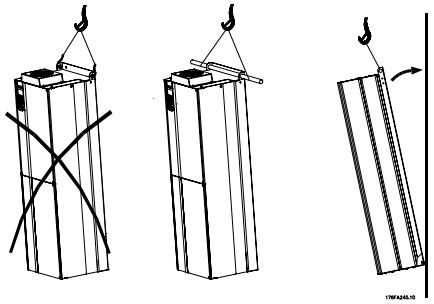


그림 3.2: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 D 및 E .

주의
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.

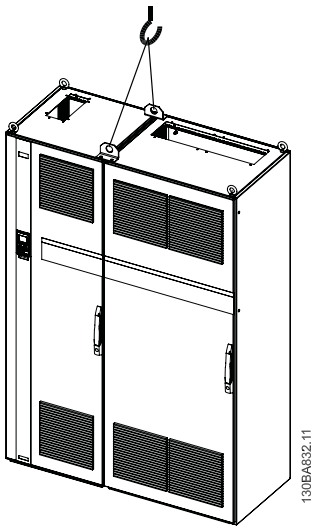


그림 3.3: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F1.

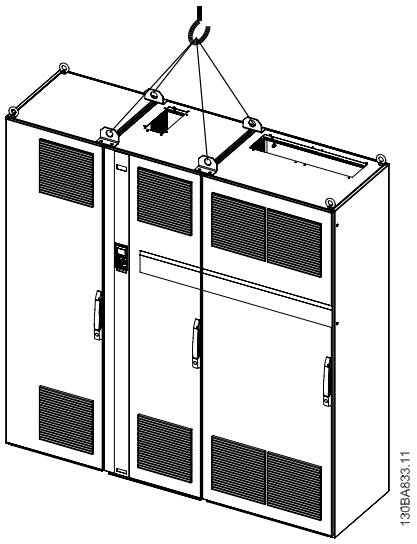


그림 3.5: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F3.

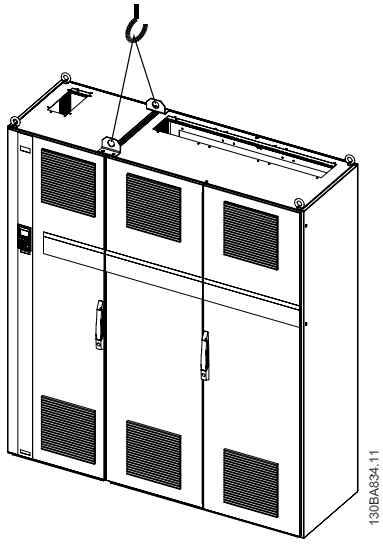


그림 3.4: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F2.

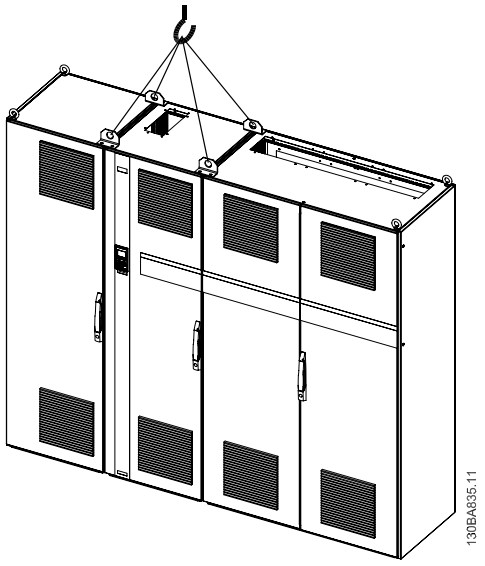
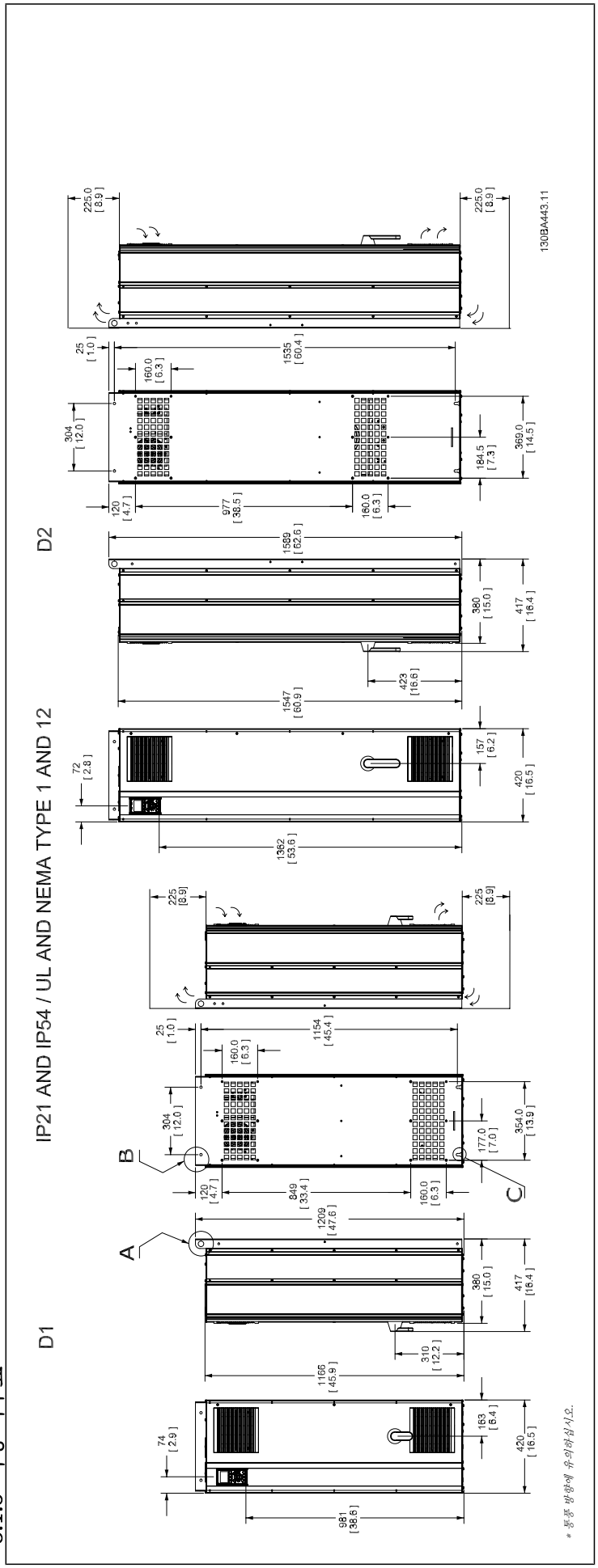


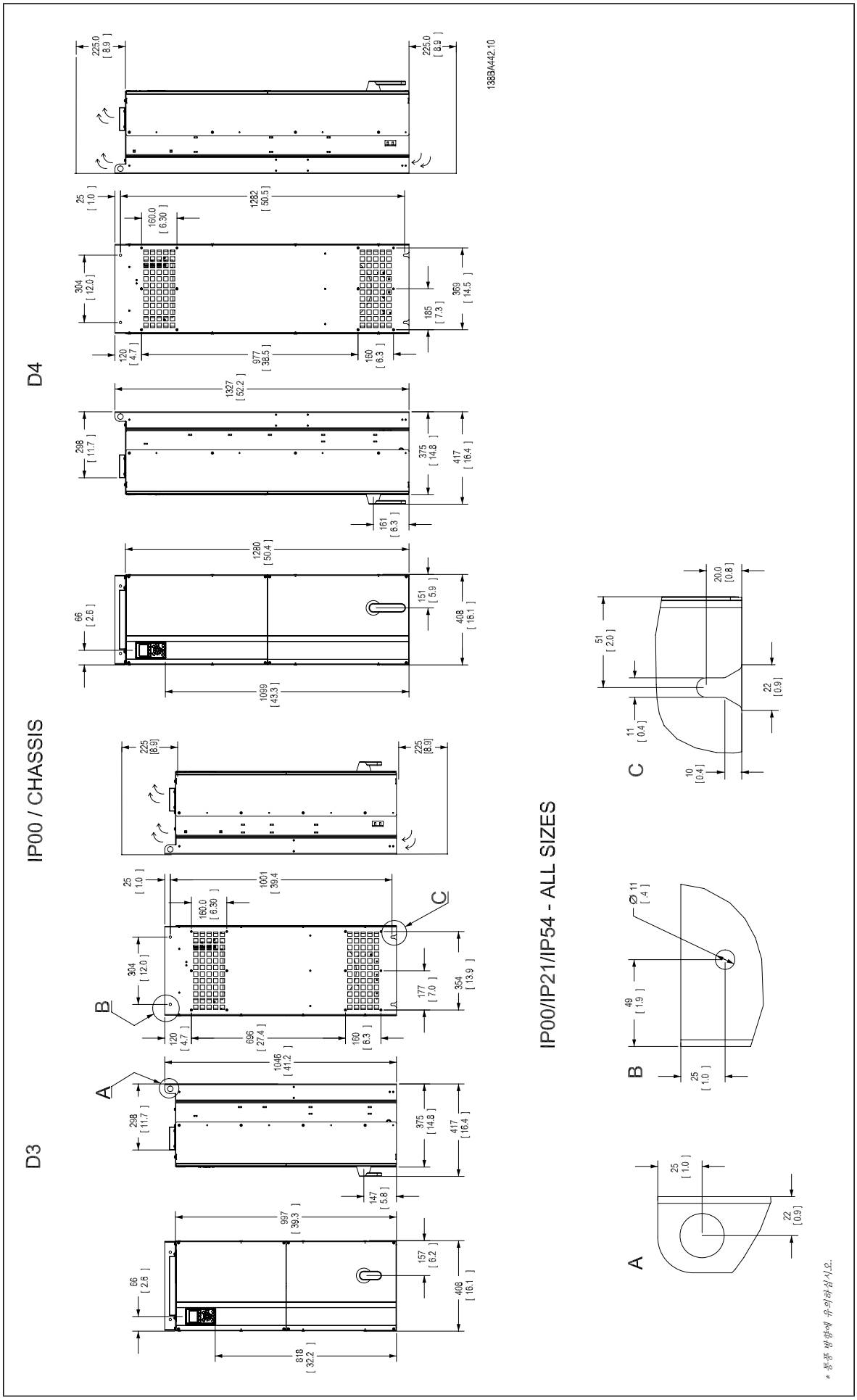
그림 3.6: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F4.

주의
플린스는 주파수 변환기와 동일한 패키지에 포함되어 있지만 프레임 크기 F1-F4 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.

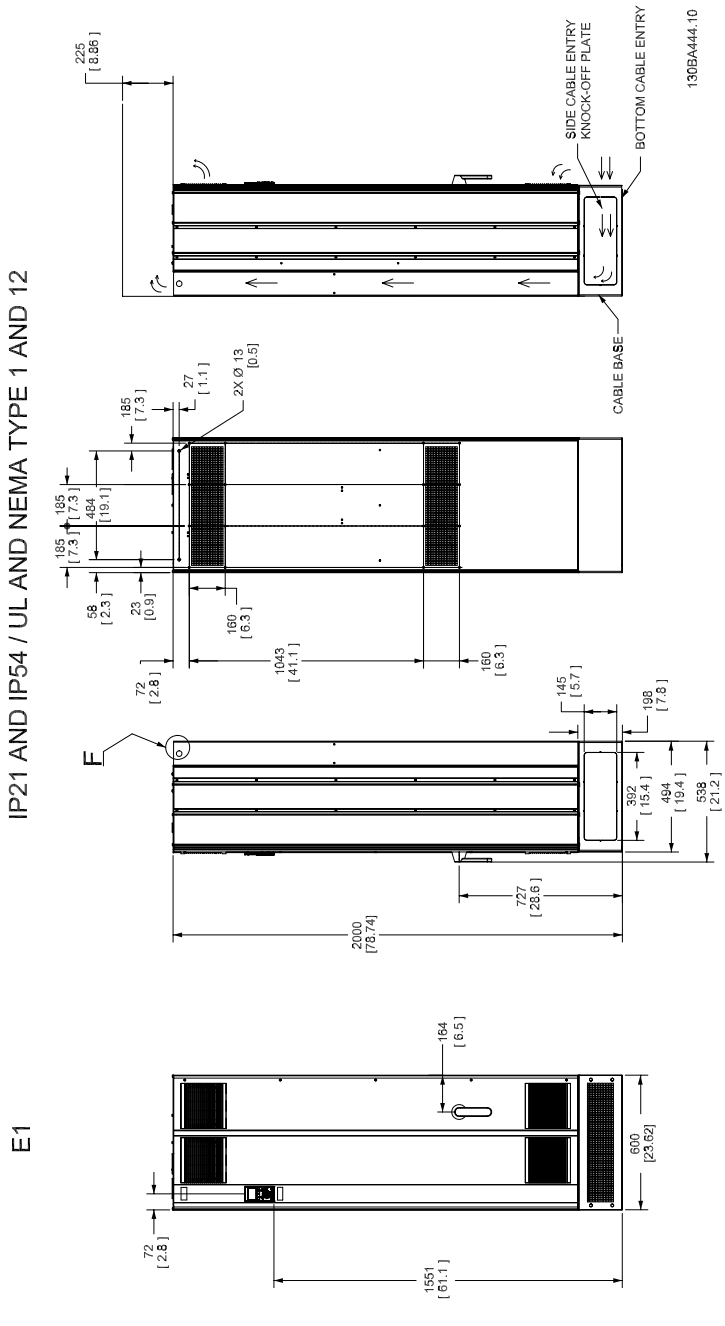
3

3.1.5 외형 치수표


IP21 AND IP54 / UL AND NEMA TYPE 1 AND 12
D1
D2
A
B
C
130BA443.11
* 통풍 방향에 유의하십시오.


D4
IP00 / CHASSIS
138BA442.10
225.0 [8.9]
1282 [50.5]
1327 [52.2]
1280 [50.4]
1099 [43.3]
D3
225 [8.9]
1001 [39.4]
1046 [41.2]
997 [39.3]
818 [32.2]
IP00/IP21/IP54 - ALL SIZES
* 통풍 방향에 유의하십시오.

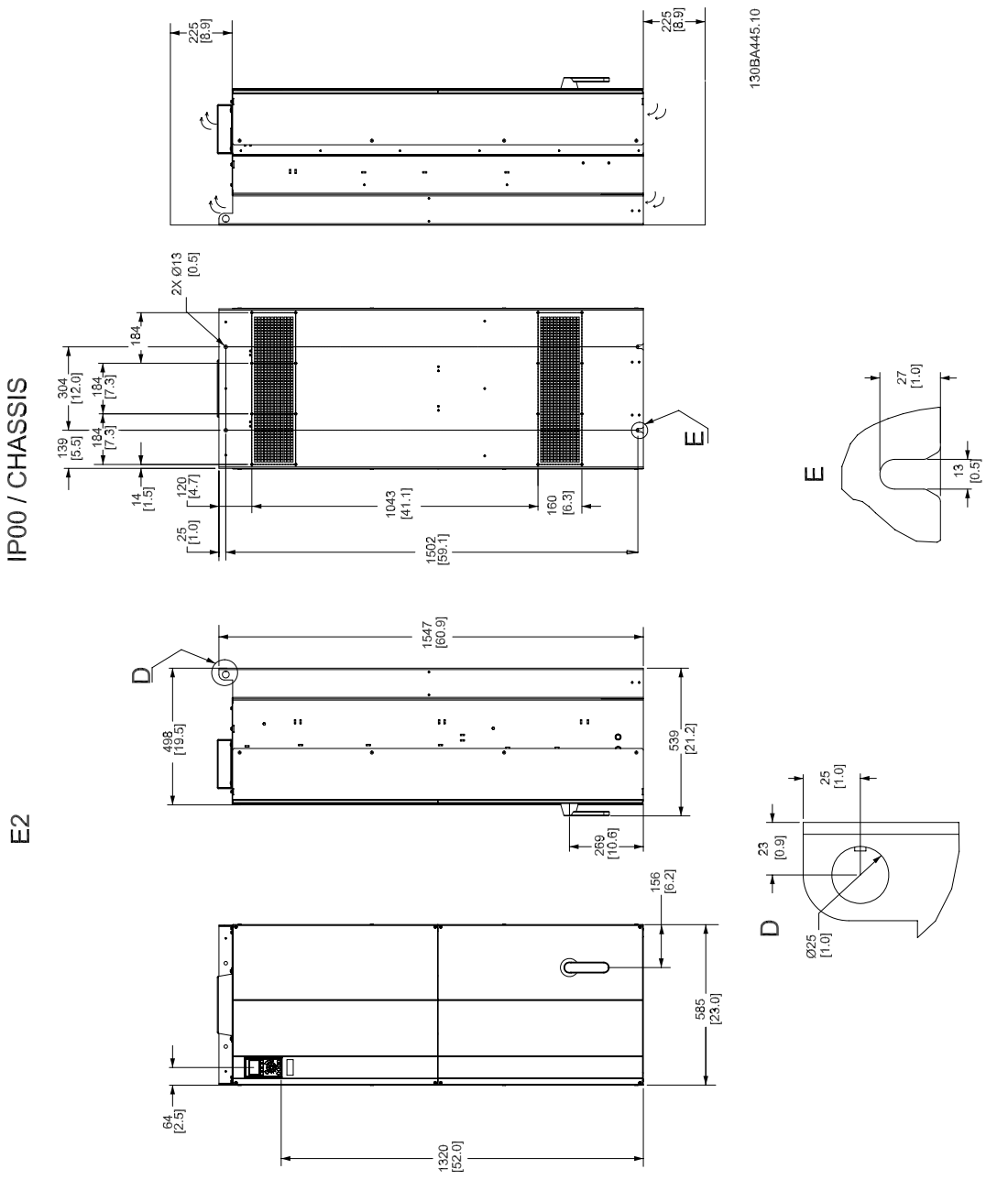
3



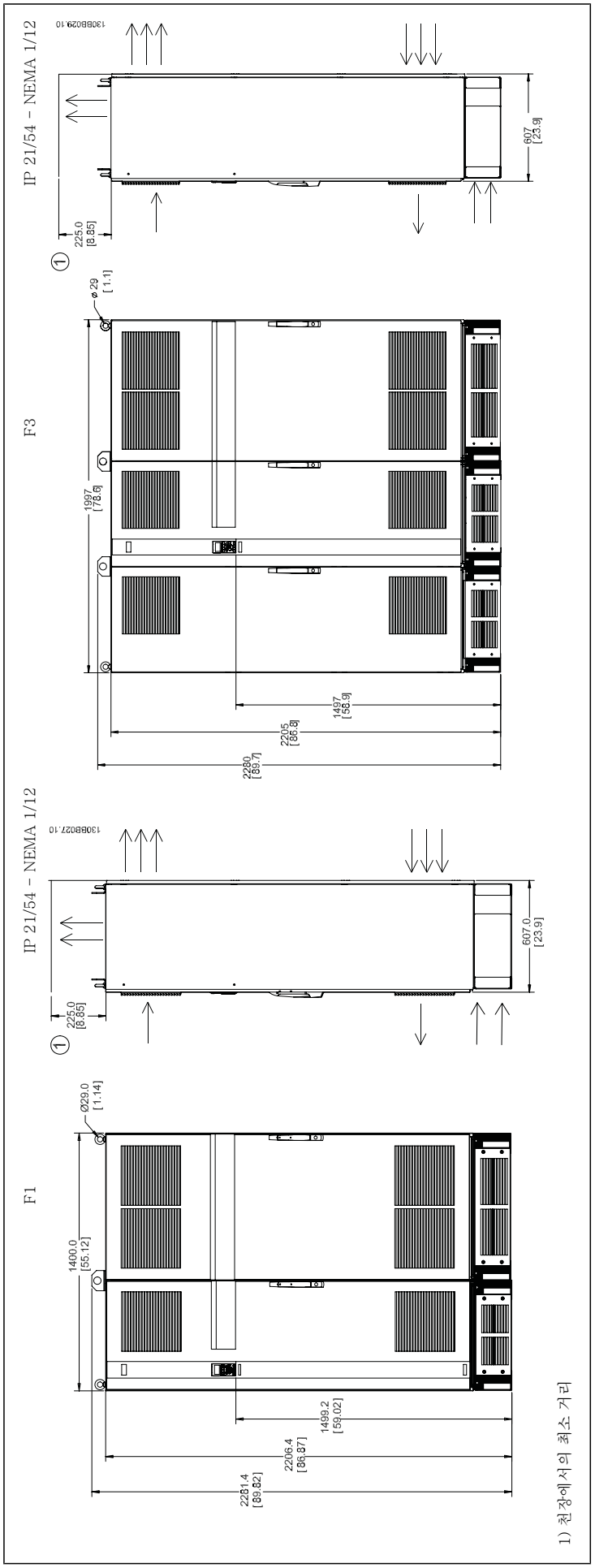
* 품목 배열에 유의하십시오.

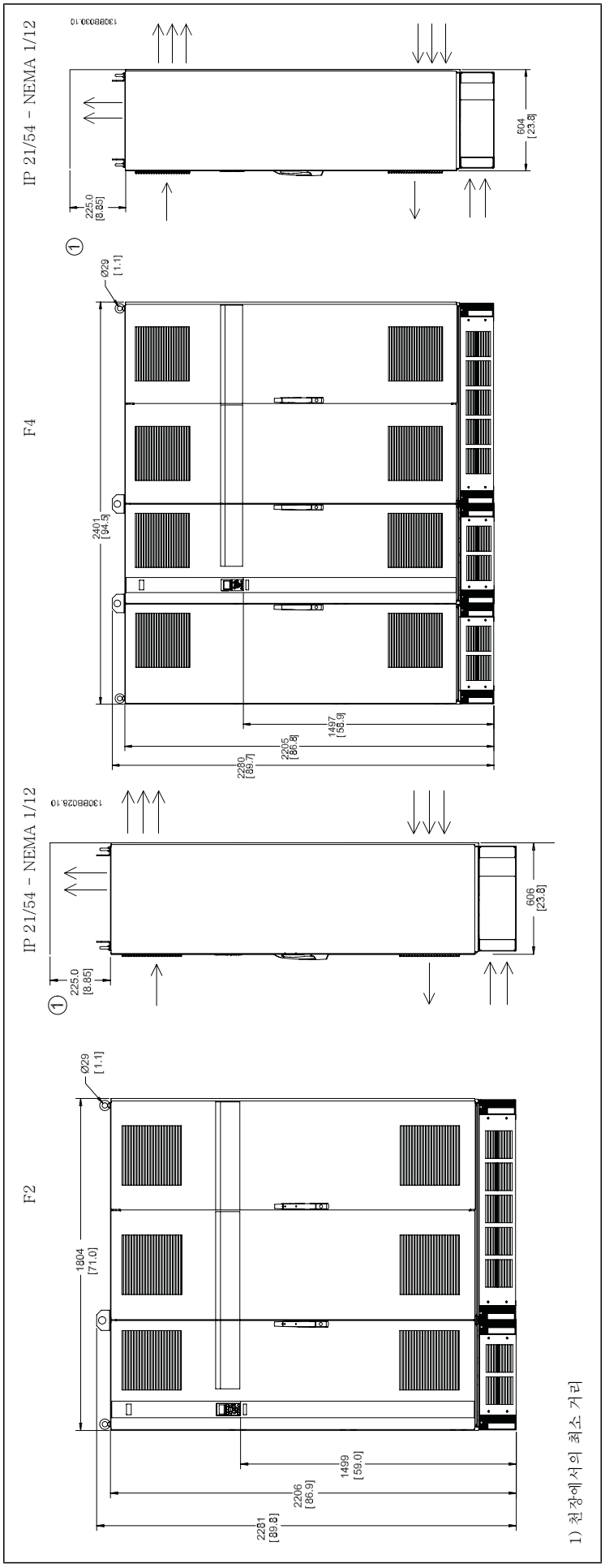
MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

3


IP00 / CHASSIS
E2
130BA445.10
225 [8.9]
225 [8.9]
2X Ø13 [0.5]
184
304 [12.0]
184 [7.3]
184 [7.3]
139 [5.5]
14 [1.5]
120 [4.7]
25 [1.0]
1043 [41.1]
160 [6.3]
1502 [59.1]
E
27 [1.0]
13 [0.5]
1547 [60.9]
D
498 [19.5]
539 [21.2]
269 [10.6]
156 [6.2]
585 [23.0]
64 [2.5]
1320 [52.0]
25 [1.0]
23 [0.9]
Ø25 [1.0]
* 통풍 방향에 유의하십시오.

3


IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB029.10
607 [23.9]
225.0 [8.85]
①
F3
ø29 [1.1]
1997 [78.6]
1497 [58.9]
2205 [86.8]
2280 [89.7]
IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB027.10
607.0 [23.9]
225.0 [8.85]
①
F1
ø29.0 [1.14]
1400.0 [55.12]
1499.2 [59.02]
2206.4 [86.87]
2281.4 [89.82]
1) 천장에서의 최소 거리


IP 21/54 - NEMA 1/12
F4
IP 21/54 - NEMA 1/12
F2
1) 천장에서의 최소 거리

3

외형 치수표 , 프레임 크기 D

프레임 용량		D1		D2		D3	D4
		90 - 110kW (380 - 500V) 37 - 132 kW (525-690V)		132 - 200kW (380 - 500V) 160 - 315kW (525-690V)		90 - 110kW (380 - 500V) 37 - 132kW (525-690V)	132 - 200kW (380 - 500V) 160 - 315kW (525-690V)
IP NEMA		21 Type 1	54 Type 12	21 Type 1	54 Type 12	00 새시	00 새시
포장 치수	높이	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm
	너비	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1220 mm	1490 mm
	깊이	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
인버터 치수	높이	1209 mm	1209 mm	1589 mm	1589 mm	1046 mm	1327 mm
	너비	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
	깊이	380 mm	380 mm	380 mm	380 mm	375 mm	375 mm
	최대 중량	104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

외형 치수표, 프레임 크기 E 및 F

프레임 용량		E1	E2	F1	F2	F3	F4
		250 - 400kW (380 - 500V) 355 - 560kW (525-690V)	250 - 400kW (380 - 500V) 355 - 560kW (525-690V)	450 - 630kW (380 - 500V) 630 - 800kW (525-690V)	710 - 800kW (380 - 500V) 900 - 1200kW (525-690V)	450 - 630kW (380 - 500V) 630 - 800kW (525-690V)	710 - 800kW (380 - 500V) 900 - 1200kW (525-690V)
IP NEMA		21, 54 Type 12	00 새시	21, 54 Type 12	21, 54 Type 12	21, 54 Type 12	21, 54 Type 12
포장 치수	높이	840 mm	831 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm
	너비	2197 mm	1705 mm	1569 mm	1962 mm	2159 mm	2559 mm
	깊이	736 mm	736 mm	1130 mm	1130 mm	1130 mm	1130 mm
인버터 치수	높이	2000 mm	1547 mm	2204	2204	2204	2204
	너비	600 mm	585 mm	1400	1800	2000	2400
	깊이	494 mm	498 mm	606	606	606	606
	최대 중량	313 kg	277 kg	1004	1246	1299	1541

3.1.6 정격 출력

프레임 크기		D1	D2	D3	D4
외함 보호	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12	새시	새시
높은 과부하 정격 전력 – 160% 과부하 토오크		90 – 110kW (400V 기준) (380 – 500V) 37 – 132kW (690V 기준) (525-690V)	132 – 200kW (400V 기준) (380 – 500V) 160 – 315kW (690V 기준) (525-690V)	90 – 110kW (400V 기준) (380 – 500V) 37 – 132kW (690V 기준) (525-690V)	132 – 200kW (400V 기준) (380 – 500V) 160 – 315kW (690V 기준) (525-690V)

프레임 크기		E1	E2	F1/F3	F2/F4
외함 보호	IP	21/54	00	21/54	21/54
	NEMA	Type 1/ Type 12	새시	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12
높은 과부하 정격 전력 – 160% 과부하 토오크		250 – 400kW (400V 기준) (380 – 500V) 355 – 560kW (690V 기준) (525-690V)	240 – 400kW (400V 기준) (380 – 500V) 355 – 560kW (690V 기준) (525-690V)	450 – 630kW (400V 기준) (380 – 500V) 630 – 800kW (690V 기준) (525-690V)	710 – 800kW (400V 기준) (380 – 500V) 900 – 1200kW (690V 기준) (525-690V)

주의
F 외함은 각기 다른 4가지 용량(F1, F2, F3 및 F4)으로 구성되어 있습니다. F1 및 F2 는 인버터 캐비닛(왼쪽)과 정류기 캐비닛(오른쪽)으로 구성되어 있습니다. F3 및 F4 에는 정류기 캐비닛 왼쪽에 옵션 캐비닛이 하나 추가되어 있습니다. F3 은 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F1 입니다. F4 는 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F2 입니다.

3.2 기계적인 설치

3

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..

3.2.1 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 400kg (880lbs)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.

3.2.2 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.

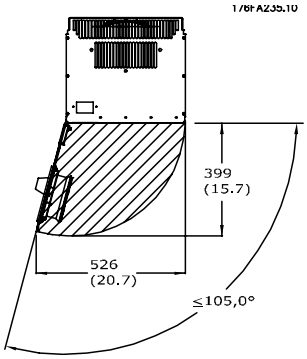


그림 3.7: IP21/IP54 외함 유형, 프레임 크기 D1 및 D2 전면의 여유 공간.

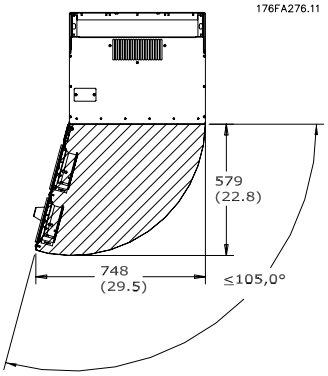


그림 3.8: IP21/IP54 외함 유형, 프레임 크기 E1 전면의 여유 공간.

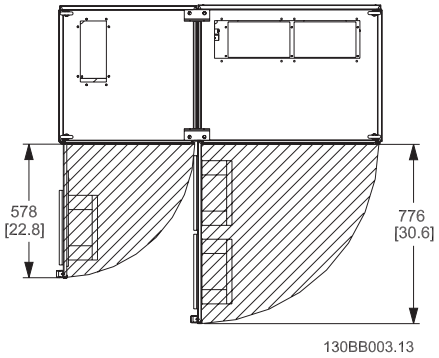


그림 3.9: IP21/IP54 외함 유형, 프레임 크기 F1 전면의 여유 공간.

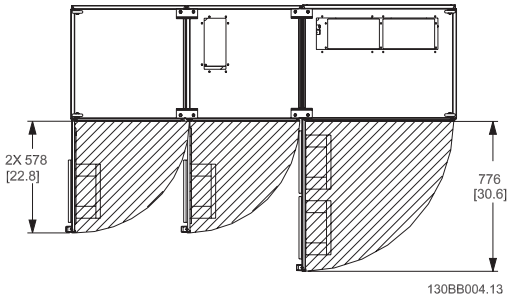


그림 3.10: IP21/IP54 외함 유형, 프레임 크기 F3 전면의 여유 공간.

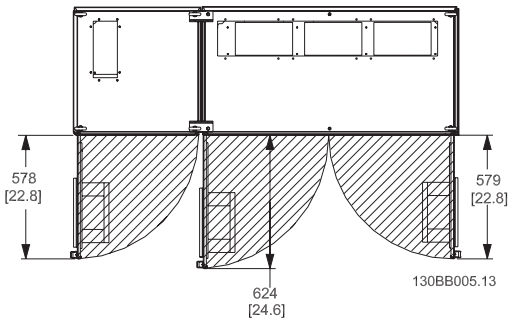


그림 3.11: IP21/IP54 외함 유형, 프레임 크기 F2 전면의 여유 공간.

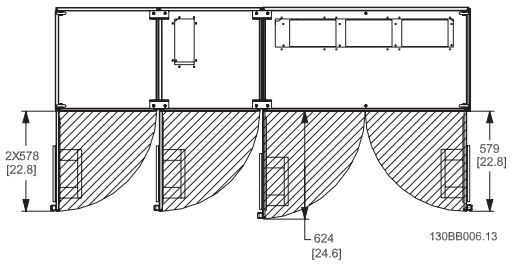


그림 3.12: IP21/IP54 외함 유형, 프레임 크기 F4 전면의 여유 공간.

배선 여유 공간

배선 시 케이블을 구부릴 수 있는 공간 등 배선 여유 공간이 충분한 지 확인하십시오. IP00 외함은 바닥이 열리도록 되어 있으므로 케이블 클램프를 사용하여 주파수 변환기가 장착된 외함의 뒷면 패널에 케이블을 고정해야 합니다.

주의

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

3.2.3 단자 위치 - 프레임 크기 D

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

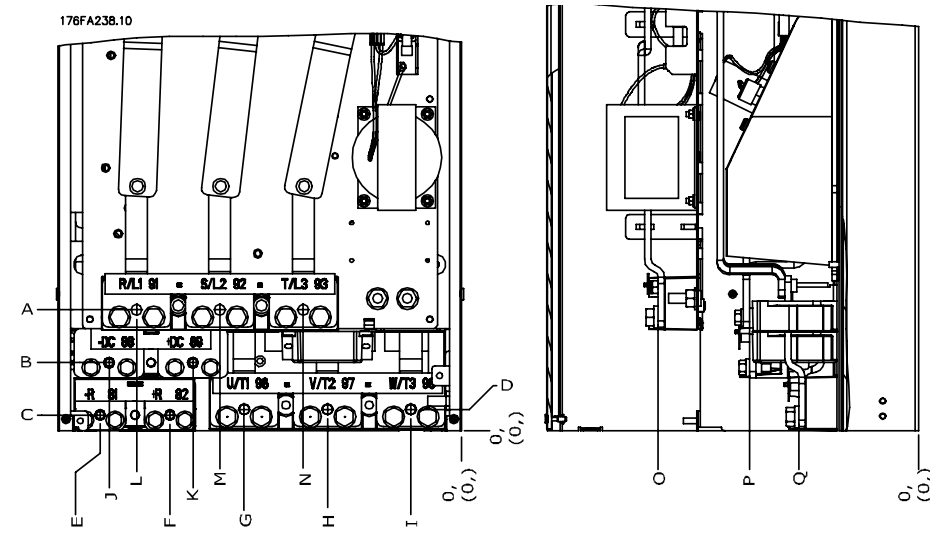


그림 3.13: 전원 연결 위치, 프레임 크기 D3 및 D4

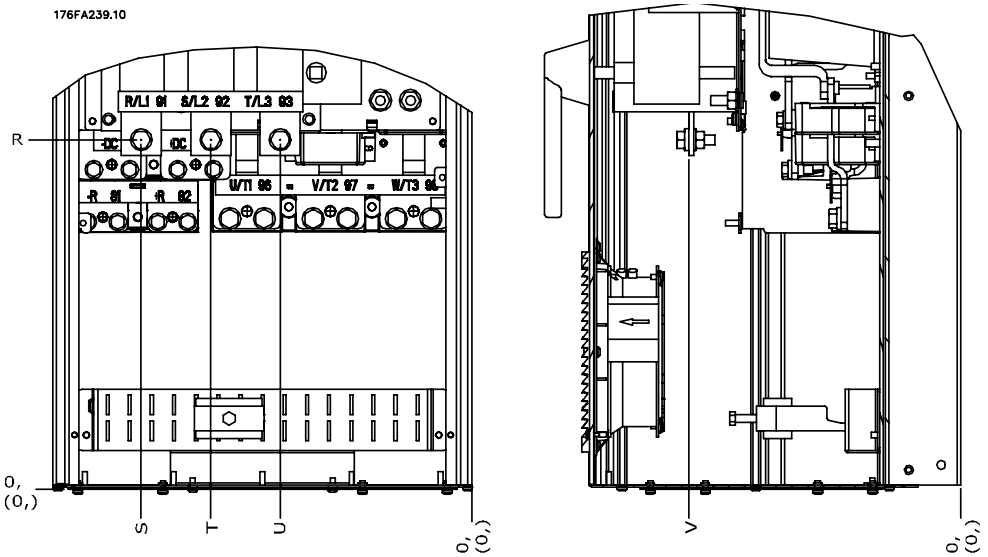


그림 3.14: 차단 스위치가 있는 전원 연결 위치, 프레임 크기 D1 및 D2

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. 모든 단자 치수는 다음 표에서 확인할 수 있습니다.

	IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12)		IP 00 / 섀시	
	프레임 크기 D1	**프레임 크기 D2**	**프레임 크기 D3**	**프레임 크기 D4**
A	277 (10.9)	379 (14.9)	119 (4.7)	122 (4.8)
B	227 (8.9)	326 (12.8)	68 (2.7)	68 (2.7)
C	173 (6.8)	273 (10.8)	15 (0.6)	16 (0.6)
D	179 (7.0)	279 (11.0)	20.7 (0.8)	22 (0.8)
E	370 (14.6)	370 (14.6)	363 (14.3)	363 (14.3)
F	300 (11.8)	300 (11.8)	293 (11.5)	293 (11.5)
G	222 (8.7)	226 (8.9)	215 (8.4)	218 (8.6)
H	139 (5.4)	142 (5.6)	131 (5.2)	135 (5.3)
I	55 (2.2)	59 (2.3)	48 (1.9)	51 (2.0)
J	354 (13.9)	361 (14.2)	347 (13.6)	354 (13.9)
K	284 (11.2)	277 (10.9)	277 (10.9)	270 (10.6)
L	334 (13.1)	334 (13.1)	326 (12.8)	326 (12.8)
M	250 (9.8)	250 (9.8)	243 (9.6)	243 (9.6)
N	167 (6.6)	167 (6.6)	159 (6.3)	159 (6.3)
O	261 (10.3)	260 (10.3)	261 (10.3)	261 (10.3)
P	170 (6.7)	169 (6.7)	170 (6.7)	170 (6.7)
Q	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)
R	256 (10.1)	350 (13.8)	98 (3.8)	93 (3.7)
S	308 (12.1)	332 (13.0)	301 (11.8)	324 (12.8)
T	252 (9.9)	262 (10.3)	245 (9.6)	255 (10.0)
U	196 (7.7)	192 (7.6)	189 (7.4)	185 (7.3)
V	260 (10.2)	273 (10.7)	260 (10.2)	273 (10.7)

표 3.1: 케이블 위치는 위 그림과 같습니다. 치수는 mm (인치) 단위입니다.

3

3.2.4 단자 위치 - 프레임 크기 E

단자 위치 - E1

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

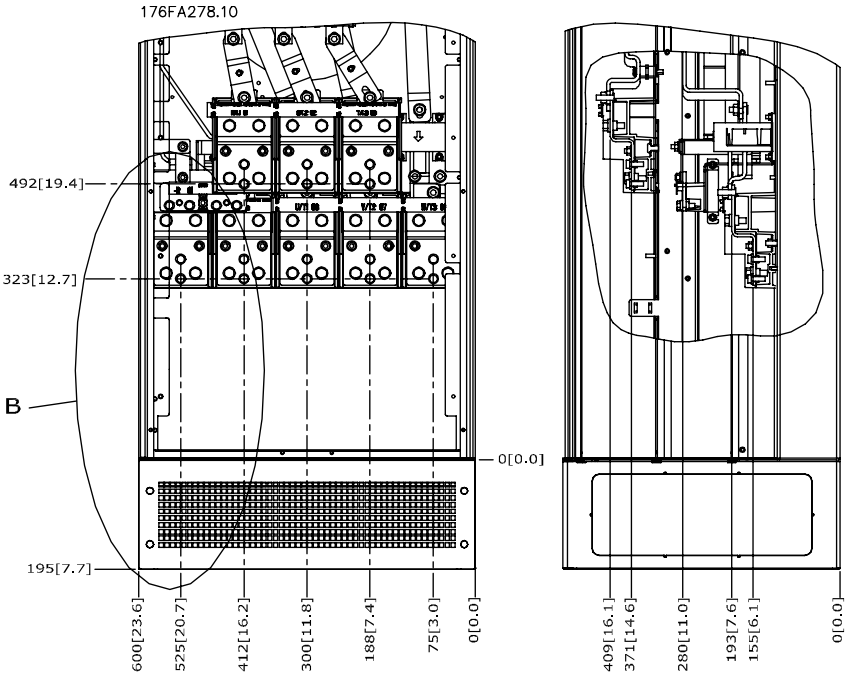


그림 3.15: IP21 (NEMA Type 1) 및 IP54 (NEMA Type 12) 외함의 전원 연결부 위치

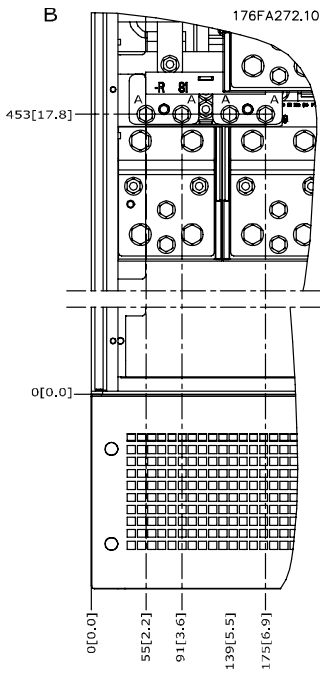


그림 3.16: IP21 (NEMA type 1) 및 IP54 (NEMA type 12) 외함의 전원 연결부 위치(B 의 세부 그림)

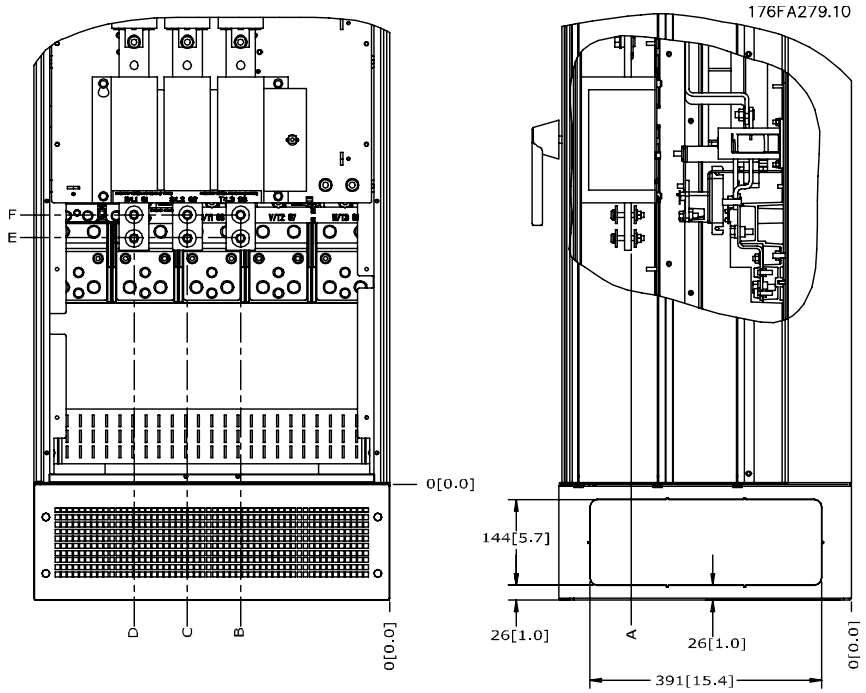


그림 3.17: IP21 (NEMA type 1) 및 IP54 (NEMA type 12) 외함 차단 스위치의 전원 연결부 위치

프레임 크기	장치 유형	차단 단자 치수					
E1	IP54/IP21 UL 및 NEMA1/NEMA12						
	250/315 kW (400V) 및 355/450-500/630 KW (690V)	381 (15.0)	253 (9.9)	253 (9.9)	431 (17.0)	562 (22.1)	N/A
	315/355-400/450 kW (400V)	371 (14.6)	371 (14.6)	341 (13.4)	431 (17.0)	431 (17.0)	455 (17.9)

3

단자 위치 - 프레임 크기 E2

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

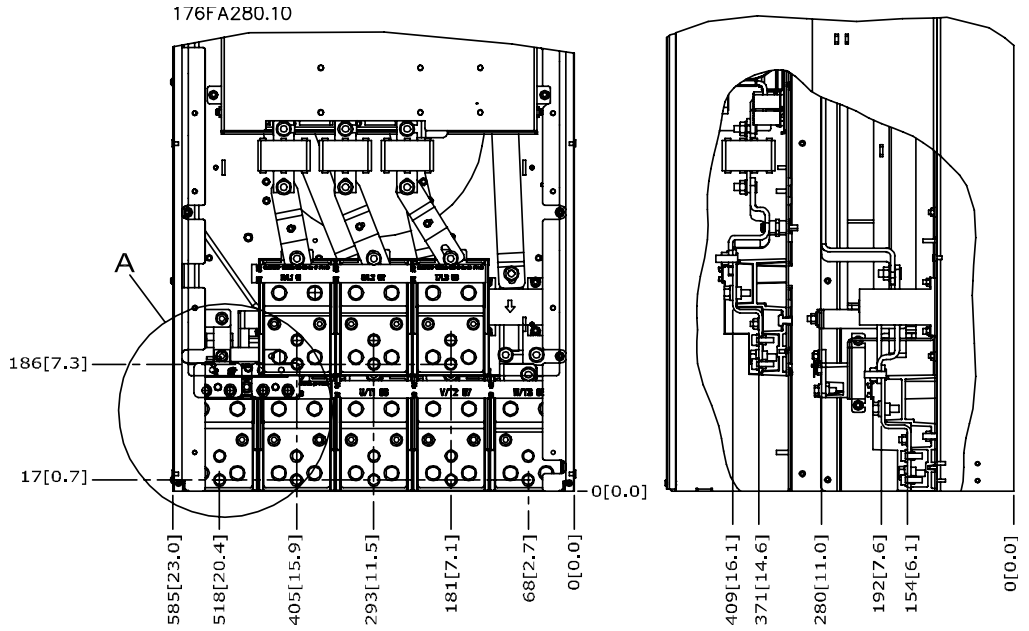


그림 3.18: IP00 외함의 전원 연결부 위치

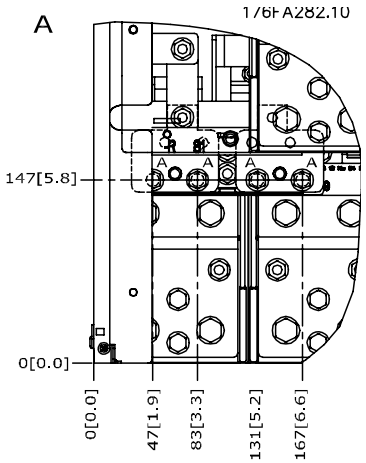


그림 3.19: IP00 외함의 전원 연결부 위치

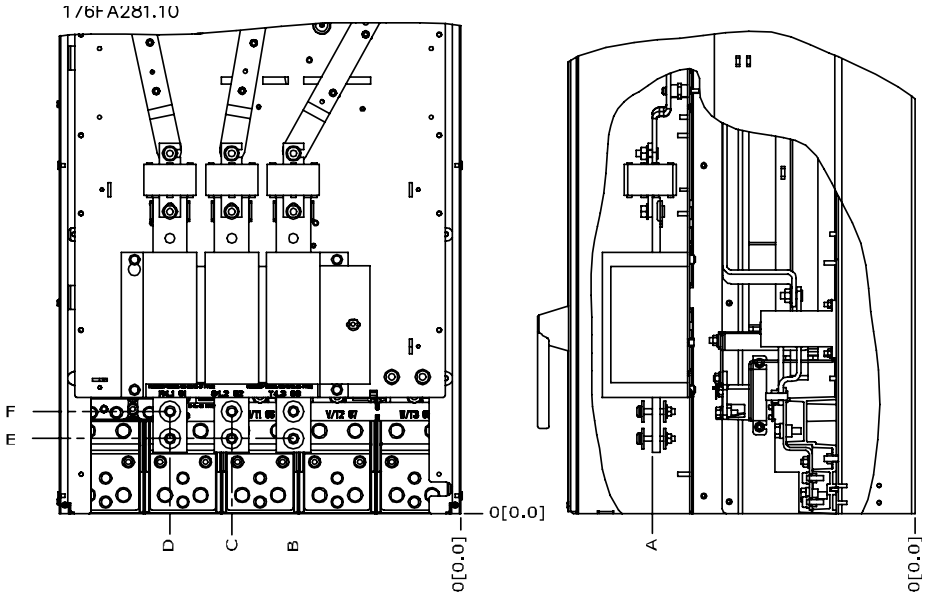


그림 3.20: IP00 외함 차단 스위치의 전원 연결부 위치

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

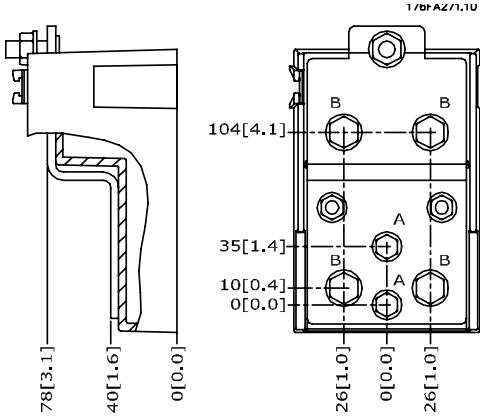


그림 3.21: 단자 세부 그림

주의
위치 A 또는 B 로 전원을 연결할 수 있습니다.

프레임 크기	장치 유형	차단 단자 치수					
	IP00/섀시	A	B	C	D	E	F
E2	250/315 kW (400V) 및 355/450-500/630 KW (690V)	381 (15.0)	245 (9.6)	334 (13.1)	423 (16.7)	256 (10.1)	N/A
	315/355-400/450 kW (400V)	383 (15.1)	244 (9.6)	334 (13.1)	424 (16.7)	109 (4.3)	149 (5.8)

3.2.5 단자 위치 - 프레임 크기 F

주의

F 프레임에는 각기 다른 크기, F1, F2, F3 및 F4 가 있습니다. F1 과 F2 는 인버터 캐비닛(왼쪽)과 정류기 캐비닛(오른쪽)으로 구성되어 있습니다. F3 과 F4 에는 정류기 캐비닛 왼쪽에 옵션 캐비닛이 하나 추가되어 있습니다. F3 은 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F1 입니다. F4 는 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F2 입니다.

3

단자 위치 - 프레임 크기 F1 및 F3

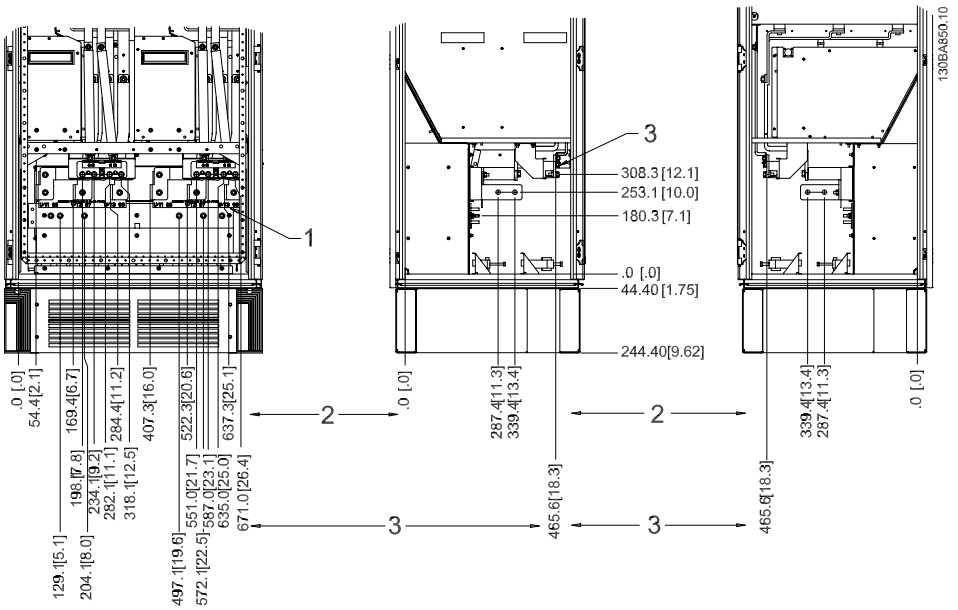


그림 3.22: 단자 위치 - 인버터 캐비닛 - F1 및 F3 (전면, 왼쪽 측면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

1) 접지 바
2) 모터 단자
3) 제동 단자

단자 위치 - 프레임 크기 F2 및 F4

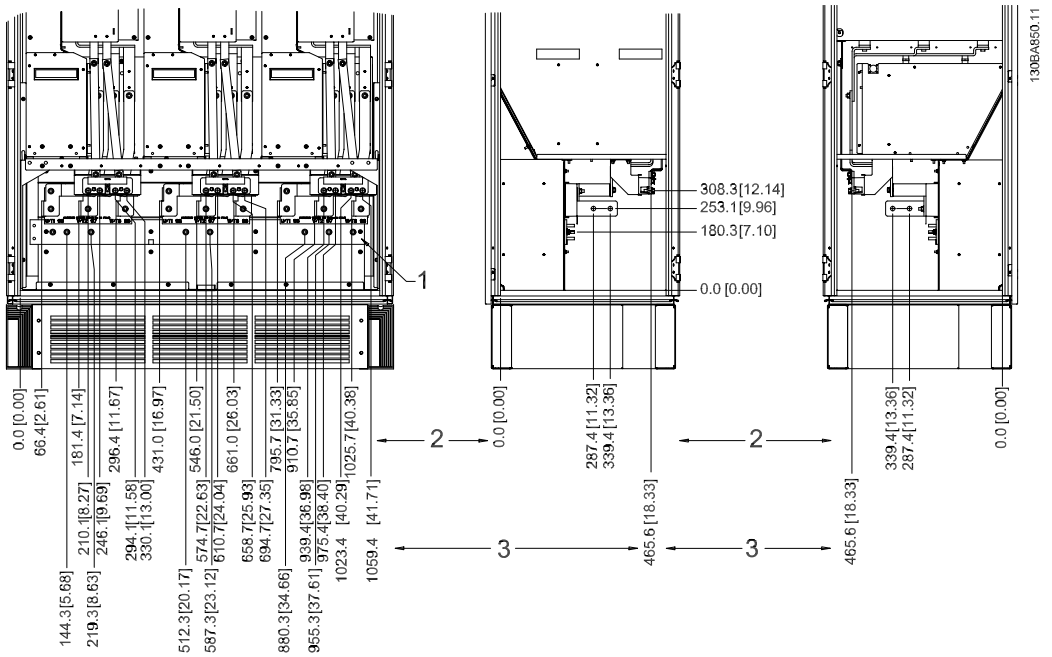
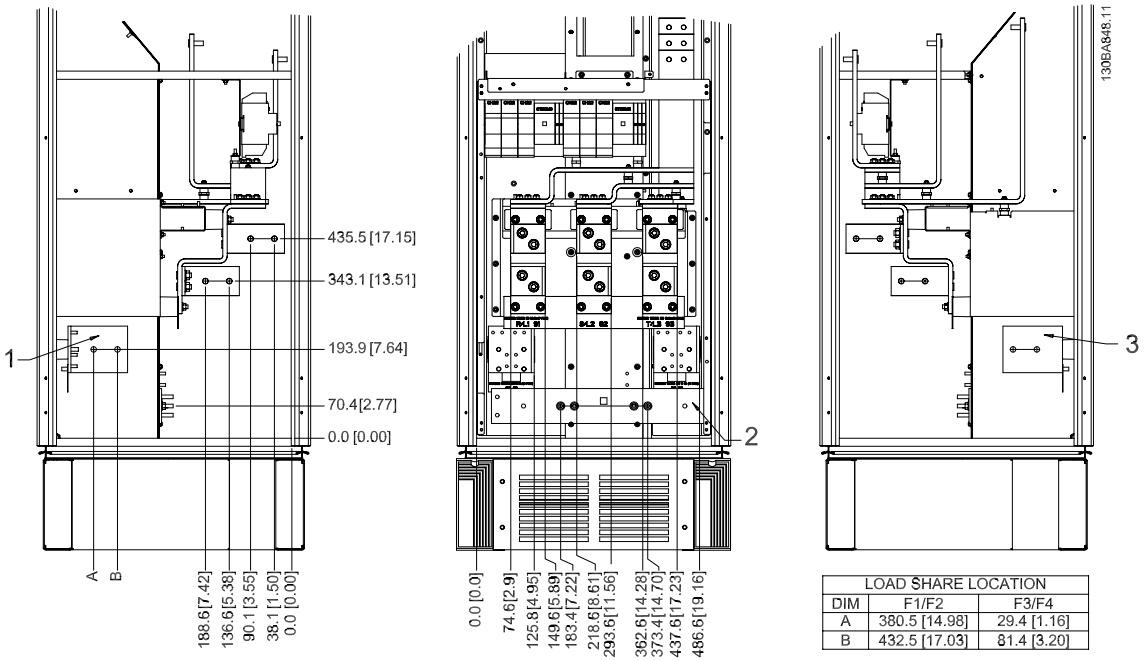


그림 3.23: 단자 위치 - 인버터 캐비닛 - F2 및 F4 (전면, 왼쪽 측면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

1) 접지 바

단자 위치 - 정류기 (F1, F2, F3 및 F4)



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 3.24: 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(+)

3

단자 위치 - 옵션 캐비닛 (F3 및 F4)

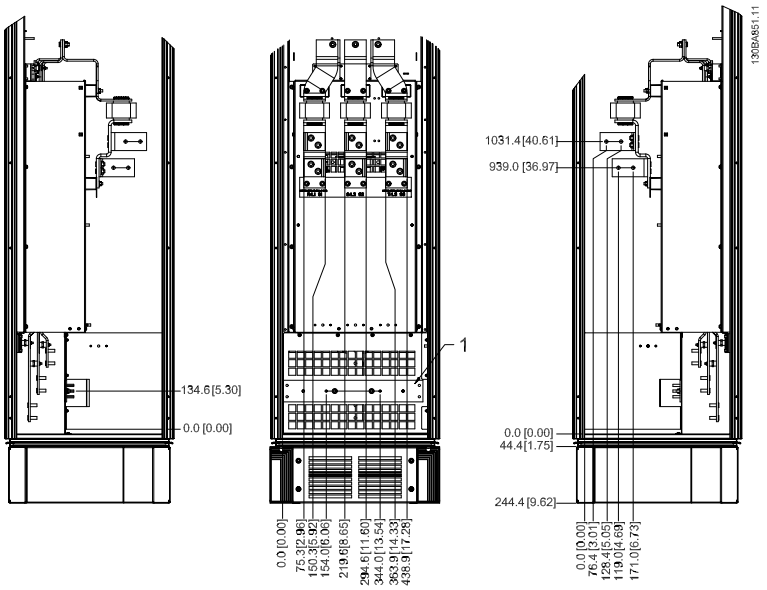


그림 3.25: 단자 위치 - 옵션 캐비닛 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.
1) 접지 바

단자 위치 - 회로 차단기/ 일체형 스위치가 있는 옵션 캐비닛 (F3 및 F4)

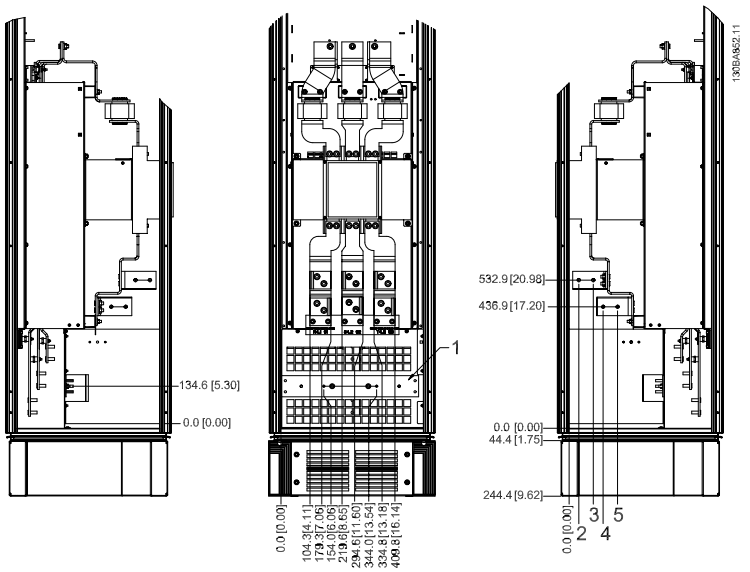


그림 3.26: 단자 위치 - 회로 차단기/ 일체형 스위치가 있는 옵션 캐비닛 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.
1) 접지 바

출력 용량	2	3	4	5
450kW (480V), 630-710kW (690V)	34.9	86.9	122.2	174.2
500-800kW (480V), 800-1000kW (690V)	46.3	98.3	119.0	171.0

표 3.2: 단자 치수

3.2.6 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.

덕트를 이용한 냉각

주파수 변환기의 팬을 활용하여 강제 냉각하는 Rittal TS8 외함에 IP00 / 섀시 주파수 변환기을(를) 최적으로 설치하는 전용 옵션이 개발되었습니다. 외함 상단을 통해 공기를 배출할 수도 있으나 설비 밖으로 배기되면 뒷쪽 채널의 열 손실이 제어실 내부에서 소모되지 않고 설비의 공기 조절 요구사항을 감소시킵니다.

자세한 정보는 *Rittal 외함에 덕트 냉각 키트 설치* 편을 참조하십시오.

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. VLT 가 외함 내에서 유일하게 열을 생성하는 구성품이라면 주변 온도 45°C 에서 D3 및 D4 인버터에 필요한 최소 통풍량은 391 m^3/h (230 cfm)입니다. 주변 온도 45°C 에서 E2 인버터에 필요한 최소 통풍량은 782 m^3/h (460 cfm)입니다.

통풍

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

외함 보호	프레임 크기	도어 팬 / 상단 팬의 통풍	방열판 팬
IP21 / NEMA 1	D1 및 D2	170 m^3/h (100 cfm)	765 m^3/h (450 cfm)
IP54 / NEMA 12	E1 P250T5, P355T7, P400T7	340 m^3/h (200 cfm)	1105 m^3/h (650 cfm)
	E1 P315-P400T5, P500-P560T7	340 m^3/h (200 cfm)	1445 m^3/h (850 cfm)
IP21 / NEMA 1	F1, F2, F3 및 F4	700 m^3/h (412 cfm)*	985 m^3/h (580 cfm)*
IP54 / NEMA 12	F1, F2, F3 및 F4	525 m^3/h (309 cfm)*	985 m^3/h (580 cfm)*
IP00 / 섀시	D3 및 D4	255 m^3/h (150 cfm)	765 m^3/h (450 cfm)
	E2 P250T5, P355T7, P400T7	255 m^3/h (150 cfm)	1105 m^3/h (650 cfm)
	E2 P315-P400T5, P500-P560T7	255 m^3/h (150 cfm)	1445 m^3/h (850 cfm)
* 팬당 통풍량. 프레임 크기 F 에는 팬이 여러 개 포함되어 있습니다.			

표 3.3: 방열판 통풍

주의

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).

팬이 기동하면 최소 10분간 작동합니다.

3

외부 덕트

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

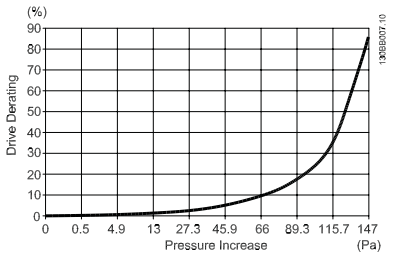


그림 3.27: D 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교
인버터 통풍량: 450 cfm (765 m^3/h)

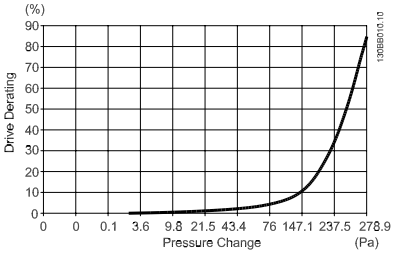


그림 3.28: E 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교 (소형 팬), P250T5 및 P355T7-P400T7
인버터 통풍량: 650 cfm (1105 m^3/h)

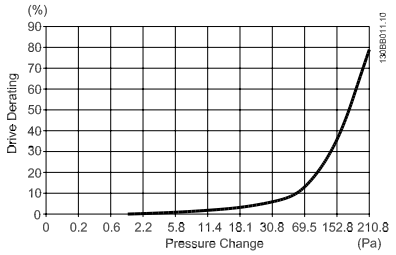


그림 3.29: E 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교 (대형 팬), P315T5-P400T5 및 P500T7-P560T7
인버터 통풍량: 850 cfm (1445 m^3/h)

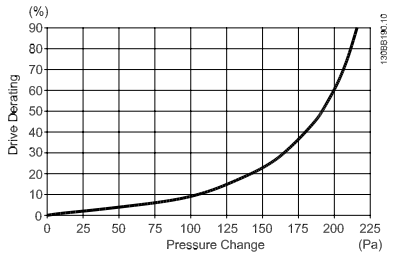


그림 3.30: F1, F2, F3, F4 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교
인버터 통풍량: 580 cfm (985 m^3/h)

3.2.7 벽에 설치 – IP21 (NEMA 1) 및 IP54 (NEMA 12) 유닛

이는 프레임 크기 D1 및 D2 에만 적용됩니다. 유닛 설치 장소를 미리 생각해 두어야 합니다.

최종 설치 장소를 선정하기 전에 관련 사항을 고려하십시오.

- 냉각에 필요한 여유 공간
- 도어 개폐 시 필요한 여유 공간
- 바닥에 케이블이 들어 갈 수 있는 여유 공간

장착 방법에 대한 보기를 활용하여 벽에 장착용 구멍을 표시하고 드릴로 표시된 바와 같이 구멍을 내십시오. 냉각을 위해 바닥 및 천장과의 간격이 올바른지 확인하십시오. 주파수 변환기 하단과 바닥 간 간격이 최소한 225mm(8.9 인치) 필요합니다. 하단에 볼트를 체결하고 그 위에 주파수 변환기를 올려 놓으십시오. 주파수 변환기를 벽쪽으로 약간 기울인 다음 상단 볼트를 체결하십시오. 주파수 변환기가 벽에 단단히 고정되도록 볼트 4개를 모두 조이십시오.

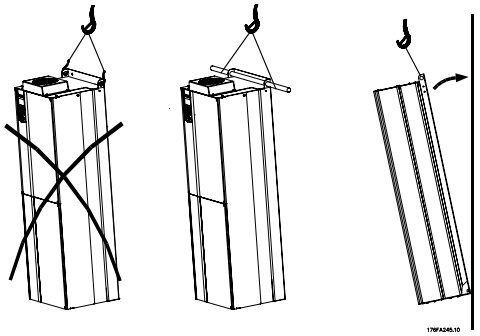


그림 3.31: 벽에 장착하기 위해 인버터를 들어 올리는 방법

3.2.8 글랜드/도관 입구 – IP21 (NEMA 1) 및 IP54 (NEMA12)

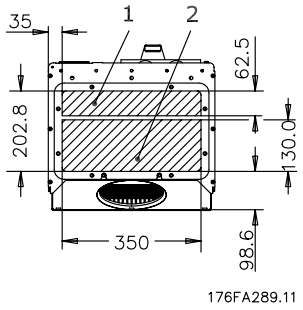
케이블은 제품 하단의 글랜드 플레이트를 통해 연결됩니다. 플레이트를 분리하고 글랜드 또는 도관 입구 위치를 결정하십시오. 도면에 표시된 부분에 구멍을 내십시오.

3

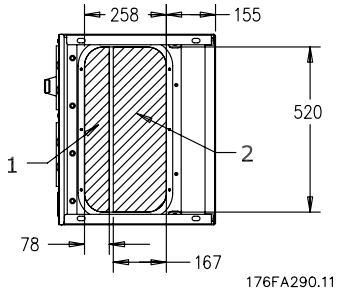
주의
특정 보호 수준과 유닛의 올바른 냉각을 확보하기 위해 주파수 변환기에 글랜드 플레이트를 반드시 장착해야 합니다. 글랜드 플레이트가 장착되지 않으면 주파수 변환기가 알람 69, 전력 카드 온도에서 트립될 수 카드 온도

그림 3.32: 글랜드 플레이트의 올바른 설치 예

프레임 크기 D1 + D2

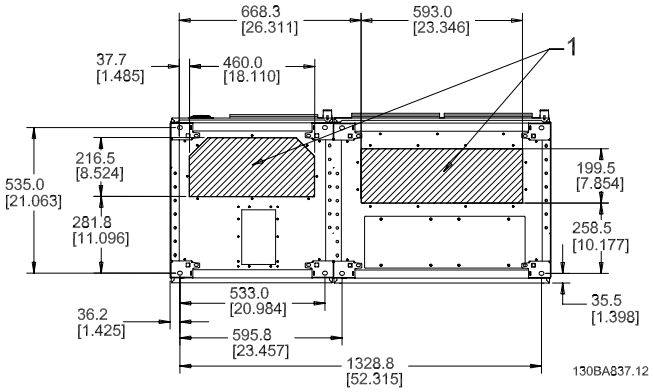


프레임 크기 E1

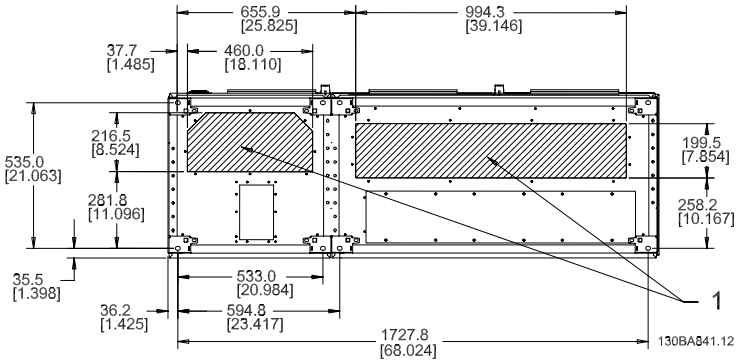


주파수 변환기 하단에서 본 케이블 입구 – 1) 주전원 측 2) 모터 측

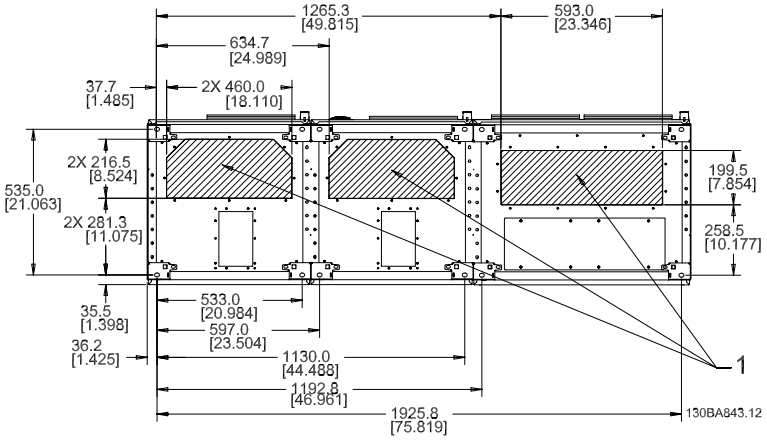
프레임 크기 F1



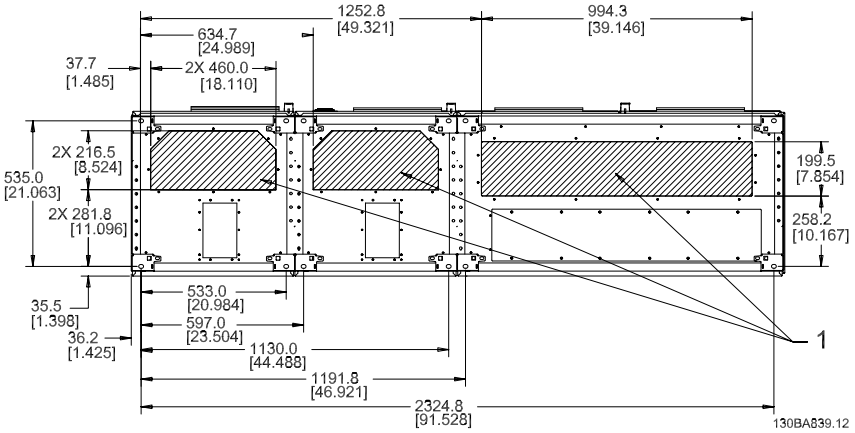
프레임 크기 F2



프레임 크기 F3



프레임 크기 F4



F1-F4: 주파수 변환기 하단에서 본 케이블 입구 - 1) 표시된 부분에 도관을 설치합니다.

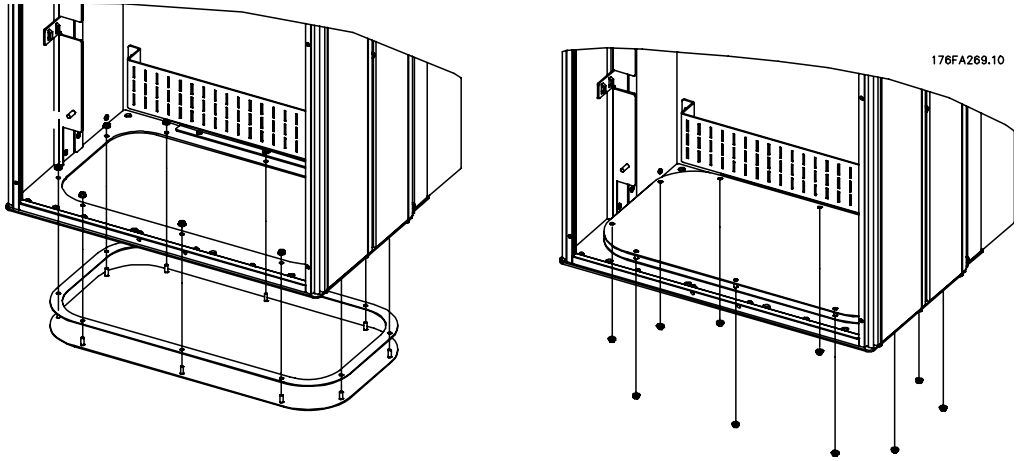


그림 3.33: 하단 플레이트 장착,프레임 크기 E1.

E1 의 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.

3.2.9 IP21 드립 쉴드(Drip Shield) 설치 ((프레임 크기 D1 및 D2)

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

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

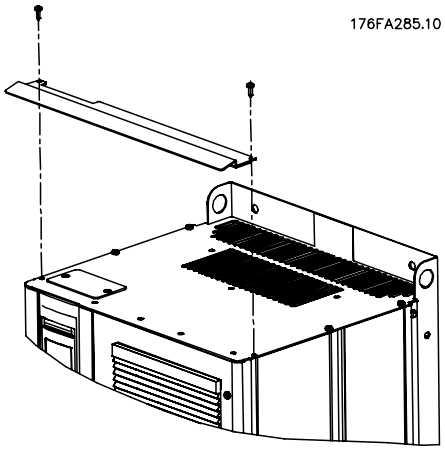


그림 3.34: 드립 쉴드(Drip shield) 설치.

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

3.3 옵션의 현장 설치

3.3.1 Rittal 외함에 덕트 냉각 키트 설치

이 섹션에서는 Rittal 외함에 덕트 냉각 키트와 함께 IP00 / 섀시 외함 주파수 변환기를 설치하는 방법에 관해 설명합니다. 외함와(과) 더불어 200mm 의 베이스/플린스가 필요합니다.

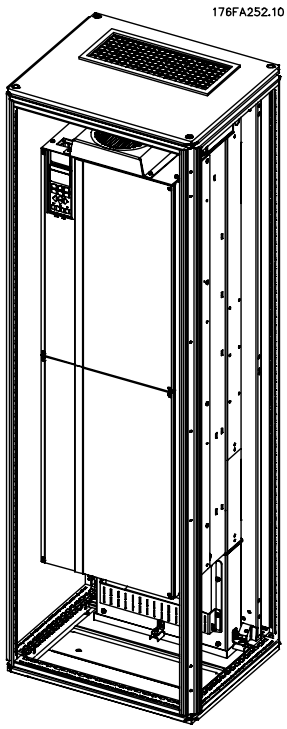


그림 3.35: Rittal TS8 외함에 IP00 설치.

외함의 최소 치수는 다음과 같습니다.

- D3 및 D4 프레임: 깊이 500mm 및 너비 600mm.
- E2 프레임: 깊이 600mm 및 너비 800mm.

설치 시 필요에 따라 최대 깊이 및 너비가 사용될 수 있습니다. 하나의 외함에서 여러 대의 주파수 변환기를 사용하는 경우에는 각각의 인버터를 각 인버터 뒷면 패널에 장착하고 패널의 중간 부분끼리 연결하여 지탱할 것을 권장합니다. 이러한 덕트 키트는 패널의 "프레임 내" 장착을 지원하지 않습니다(자세한 내용은 Rittal TS8 카탈로그 참조). 아래 표에 나열된 덕트 냉각 키트는 Rittal TS8 IP 20 / UL / NEMA 1 및 IP 54 / UL / NEMA 12 외함의 IP 00 / 섀시 주파수 변환기에만 사용하기에 적합합니다.

E2 프레임의 경우, 주파수 변환기의 중량 때문에 Rittal 외함 뒷면에 플레이트를 장착하는 것이 중요합니다.

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. VLT 가 외함 내에서 유일하게 열을 생성하는 구성품이라면 주변 온도 45°C 에서 D3 및 D4 인버터에 필요한 최소 통풍량은 391 m^3/h (230 cfm)입니다. 주변 온도 45°C 에서 E2 인버터에 필요한 최소 통풍량은 782 m^3/h (460 cfm)입니다.

발주 정보

Rittal TS-8 외함	프레임 D3 키트 부품 번호	프레임 D4 키트 부품 번호	프레임 E2 부품 번호
1800 mm	176F1824	176F1823	사용할 수 없음
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

3

주의
자세한 정보는 *덕트 키트 사용 설명서, 175R5640*을 참조하십시오.

외부 덕트
Rittal 캐비닛 외부에 덕트를 추가하는 경우, 덕트 내의 압력 감소를 계산해야 합니다. 자세한 정보는 *냉각 및 통풍* 편을 참조하십시오.

3.3.2 상단 전용 덕트 냉각 키트 설치

본 설명은 프레임 크기 D3, D4 및 E2에 사용할 수 있는 뒤쪽 채널 냉각 키트의 상단부만 설치하는 경우에 관한 내용입니다. 외함과 더불어 200mm 의 통풍형 페데스탈이 필요합니다.
외함의 최소 깊이는 500mm(E2 프레임의 경우, 600mm)이며 외함의 최소 너비는 600mm(E2 프레임의 경우, 800mm)입니다. 설치 시 필요에 따라 최대 깊이 및 너비가 사용될 수 있습니다. 하나의 외함에서 여러 대의 주파수 변환기를 사용하는 경우에는 각각의 인버터를 각 인버터 뒷면 패널에 장착하고 패널의 중간 부분끼리 연결하여 지탱하게 합니다. 뒤쪽 채널 냉각 키트는 모든 프레임에 대해 구조면에서 매우 유사합니다. D3 및 D4 키트는 주파수 변환기의 "프레임 내" 장착을 지원하지 않습니다. E2 키트는 주파수 변환기의 추가적인 지탱을 위해 "프레임 내"에 장착됩니다.
이 키트를 설명된 바와 같이 사용하면 인버터의 주 방열판 팬을 사용하여 뒤쪽 채널을 통해 손실의 85%가 제거됩니다. 나머지 15%는 외함의 도어를 통해 제거됩니다.

주의
자세한 정보는 *상단 전용 뒤쪽 채널 냉각 키트 지침, 175R1107*을 참조하십시오.

발주 정보
프레임 크기 D3 및 D4: 176F1775
프레임 크기 E2: 176F1776

3.3.3 Rittal 외함의 상단 및 하단 덮개 설치

IP00 주파수 변환기에 설치된 상단 및 하단 덮개는 방열판의 차가운 공기가 주파수 변환기 뒤쪽을 통해 흡기 및 배기될 수 있게 합니다. 키트는 IP00 인버터 프레임 D3, D4 및 E2 에 적용할 수 있습니다. 이 키트는 Rittal TS8 외함의 IP00/ 섀시 인버터에 사용하도록 설계되었으며 시험을 거쳤습니다.

참고:

1. 인버터의 배기 경로에 외부 덕트 작업이 추가되는 경우, 인버터의 냉각 성능을 떨어뜨리는 배압이 추가적으로 발생합니다. 축소된 냉각 성능에 맞게 인버터 용량을 감소시켜야 합니다. 우선 압력 변화를 계산한 다음 본 절의 초반부에 있는 용량 감소 표를 참조합니다.
2. 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.
   주파수 변환기가 외함 내에서 유일하게 열을 생성하는 구성품이라면 주변 온도 45°C 에서 D3 및 D4 프레임 인버터에 필요한 최소 통풍량은 391 m^3/h (230 cfm)입니다. 주변 온도 45°C 에서 E2 프레임 인버터에 필요한 최소 통풍량은 782 m^3/h (460 cfm)입니다.

주의
자세한 정보는 *상단 및 하단 덮개 - Rittal 외함 지침, 177R0076 을 참조하십시오.*

발주 정보
프레임 크기 D3: 176F1781
프레임 크기 D4: 176F1782
프레임 크기 E2: 176F1783

3.3.4 상단 및 하단 덮개 설치

상단 및 하단 덮개는 프레임 크기 D3, D4 및 E2 에 설치할 수 있습니다. 이 키트는 뒤쪽 채널의 통풍(공기 흐름)이 인버터 뒤쪽을 통해 인버터의 하단 및 상단(인버터가 벽에 직접 장착되어 있거나 용접된 외함 내부에 장착된 경우, 인버터 하단으로는 흡기되고 인버터 상단으로 배기됨)과는 반대로 흡기 및 배기되도록 하는 데 사용하도록 설계되어 있습니다.

참고:

1. 인버터의 배기 경로에 외부 덕트 작업이 추가되는 경우, 인버터의 냉각 성능을 떨어뜨리는 배압이 추가적으로 발생합니다. 축소된 냉각 성능에 맞게 인버터 용량을 감소시켜야 합니다. 우선 압력 변화를 계산한 다음 본 절의 초반부에 있는 용량 감소 표를 참조합니다.
2. 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.
   주파수 변환기가 외함 내에서 유일하게 열을 생성하는 구성품이라면 주변 온도 45°C 에서 D3 및 D4 프레임 인버터에 필요한 최소 통풍량은 391 m^3/h (230 cfm)입니다. 주변 온도 45°C 에서 E2 프레임 인버터에 필요한 최소 통풍량은 782 m^3/h (460 cfm)입니다.

주의
자세한 정보는 *상단 및 하단 덮개 전용 지침, 175R1106 을 참조하십시오.*

발주 정보
프레임 크기 D3 및 D4: 176F1862
프레임 크기 E2: 176F1861

3

3.3.5 외부 설치/ Rittal 외함용 NEMA 3R 키트

본 절은 주파수 변환기 프레임 D3, D4 및 E2 에 사용할 수 있는 NEMA 3R 키트 설치에 관한 내용입니다. 이 키트는 Rittal TS8 NEMA 3R 또는 NEMA 4 외함에 설치되어 있는 이 프레임의 IP00/ 섀시 버전에 사용하도록 설계되었으며 시험을 거쳤습니다. NEMA-3R 외함은 강우, 강설에 대한 보호 수준을 제공하는 야외용 외함입니다. NEMA-4 외함은 기후 및 물호스에 대해 보다 우수한 보호 수준을 제공하는 야외용 외함입니다.
외함의 최소 깊이는 500mm (E2 프레임의 경우, 600mm)이며 키트는 600mm (E2 프레임의 경우, 800mm) 와이드형 외함에 사용하도록 설계되어 있습니다. 외함의 너비를 늘릴 수는 있으나 그렇게 하기 위해서는 Rittal 하드웨어가 추가로 필요합니다. 설치 시 필요에 따라 최대 깊이 및 너비가 사용될 수 있습니다.

주의
NEMA 3R 키트 추가 시 D3 및 D4 프레임에 설치된 인버터의 전류 용량이 3% 감소됩니다. E2 프레임에 설치된 인버터는 용량을 감소할 필요가 없습니다.

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. VLT 가 외함 내에서 유일하게 열을 생성하는 구성품이라면 주변 온도 45°C 에서 D3 및 D4 인버터에 필요한 최소 통풍량은 391 m^3/h (230 cfm)입니다. 주변 온도 45°C 에서 E2 인버터에 필요한 최소 통풍량은 782 m^3/h (460 cfm)입니다.

발주 정보
프레임 크기 D3: 176F4600
프레임 크기 D4: 176F4601
프레임 크기 E2: 176F1852

주의
자세한 정보는 설명서 *175R5922*를 참조하십시오.

3.3.6 외부 설치/ 산업용 외함 NEMA 3R 키트

이 키트는 프레임 크기 D3, D4 및 E2 에 사용할 수 있습니다. 이 키트는 환경 등급이 NEMA-3R 또는 NEMA-4 이고 용접된 상자 구조로 된 외함의 IP00/ 섀시 인버터에 사용하도록 설계되었으며 시험을 거쳤습니다. NEMA-3R 외함은 오염, 강우, 추위에 강한 야외용 외함입니다. NEMA-4 외함은 오염 및 물에 강한 외함입니다.
이 키트는 시험을 거쳤으며 UL 환경 등급 Type-3R 을 준수합니다.
참고: NEMA- 3R 에 설치 시 D3 및 D4 프레임 인버터의 전류 용량은 3% 감소됩니다. NEMA-3R 외함에 설치 시 E2 프레임 인버터의 용량은 감소시킬 필요가 없습니다.

3

주의
자세한 정보는 *외부 설치/ 산업용 외함 NEMA 3R 키트* 지침, *175R1068* 을 참조하십시오.

발주 정보
프레임 크기 D3: 176F0296
프레임 크기 D4: 176F0295
프레임 크기 E2: 176F0298

3.3.7 IP00s D3 및 D4 단자 덮개 설치

단자 덮개는 프레임 크기 D3 및 D4(IP00)에 설치할 수 있습니다.

주의
자세한 정보는 *단자 덮개 설치* 지침, *175R1108*을 참조하십시오.

3

발주 정보
프레임 크기 D3/D4: 176F1779

3.3.8 IP00s D3, D4 및 E2 케이블 클램프 브래킷 설치

모터 케이블 클램프 브래킷은 프레임 크기 D3 및 D4(IP00)에 설치할 수 있습니다.

주의
자세한 정보는 *케이블 클램프 브래킷 키트* 지침, *175R1109*를 참조하십시오.

발주 정보
프레임 크기 D3: 176F1774
프레임 크기 D4: 176F1746
프레임 크기 E2: 176F1745

3.3.9 페데스탈 설치

본 절은 주파수 변환기 프레임 D1 및 D2에 페데스탈 유닛을 설치하는 방법에 관해 설명합니다. 이는 높이가 200mm 인 페데스탈로서, 프레임을(를) 바닥에 설치할 수 있게 해줍니다. 페데스탈의 전면은 각종 전원 구성 요소에 공기가 유입되도록 통풍구가 있습니다.

도어 팬을 통해 주파수 변환기의 제어 구성 요소에 충분한 냉각 공기를 제공하고 IP21/NEMA 1 또는 IP54/NEMA 12 수준의 외함 보호를 유지하기 위해서는 주파수 변환기 글랜드 플레이트를 반드시 설치해야 합니다.

그림 3.36: 페데스탈 위의 인버터

프레임 D1 및 D2에 모두 맞는 페데스탈은 한 가지가 있습니다. 해당 발주 번호는 176F1827 입니다. 페데스탈은 E1 프레임의 표준 사양입니다.

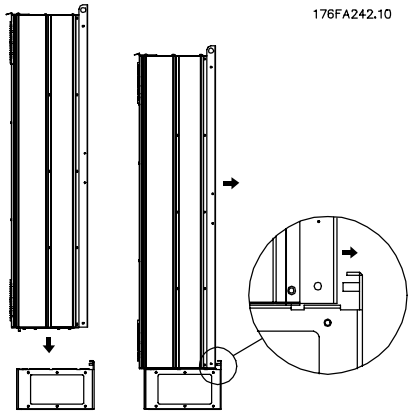


그림 3.37: 페데스탈에 인버터 장착.

주의
자세한 정보는 *페데스탈 키트 지침 설명서, 175R5642*를 참조하십시오.

3.3.10 주파수 변환기를 위한 주전원 쉴드 설치

본 절은 주파수 변환기 D1, D2 및 E1 프레임에 대한 주전원 쉴드 설치에 관한 내용입니다. 금속 덮개가 표준 사양으로 포함되어 있으므로 IP00/ 섀시 버전에 설치하는 것은 불가능합니다. 이 쉴드는 VBG-4 요구사항을 충족합니다.

발주 번호:
프레임 D1 및 D2: 176F0799
프레임 E1: 176F1851

주의
자세한 정보는 지침서, *175R5923*을 참조하십시오.

3.3.11 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 2가지 유형의 RFI 필터가 있습니다. 특정한 경우에 현장 설치가 가능한 키트는 모든 전압에 대해 동일합니다.

	380 - 480 V 380 - 500 V	퓨즈	차단 퓨즈	RFI	RFI 퓨즈	RFI 차단 퓨즈
D1	모든 D1 전력 용량	176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	모든 D2 전력 용량	176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E1	FC 102/ : 315kW FC 302: 250kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/ : 355 - 450kW FC 302: 315 - 400kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

	525 - 690 V	퓨즈	차단 퓨즈	RFI	RFI 퓨즈	RFI 차단 퓨즈
D1	FC 102/ : 45-90kW FC 302: 37-75kW	175L8829	175L8828	175L8777	NA	NA
	FC 102/ : 110-160kW FC 302: 90-132kW	175L8442	175L8445	175L8777	NA	NA
D2	모든 D2 전력 용량	175L8827	175L8826	175L8825	NA	NA
E1	FC 102/ : 450-500kW FC 302: 355-400kW	176F0253	176F0255	NA	NA	NA
	FC 102/ : 560-630kW FC 302: 500-560kW	176F0254	176F0258	NA	NA	NA

주의
자세한 정보는 지침서, 175R5795 를 참조하십시오.

3.3.12 D1, D2, D3 및 D4 부하 공유 옵션 설치

부하 공유 옵션은 프레임 크기 D1, D2, D3 및 D4 에 설치할 수 있습니다.

주의
자세한 정보는 *부하 공유 단자 키트 지침, 175R5637*을 참조하십시오.

발주 정보
프레임 크기 D1/D3: 176F8456
프레임 크기 D2/D4: 176F8455

3.4.1 프레임 크기 F 패널 옵션

공간 히터 및 서모스탯

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

전원 콘센트가 있는 캐비닛 조명

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

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

트랜스포머 탭 셋업

캐비닛 조명 겸용 전원 콘센트 및/또는 공간 히터 및 서모스탯이 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, 2차 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
491V-550V	525V
551V-625V	575V
626V-660V	660V
661V-690V	690V

NAMUR 단자

NAMUR 는 독일 내 공정 업계, 1차 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 4선 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 3상 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 2개의 스타터가 허용됩니다(하나가 30A 인 경우에는 퓨즈 보호 회로가 주문됩니다). 인버터의 안전 정지 회로에 내장.
장치의 기능은 다음과 같습니다.

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

30암페어, 퓨즈 보호 단자

- 고객의 보조 장비의 전원 공급을 위해 입력되는 주전원 전압과 일치하는 3상 전원
- 2개의 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

- 5암페어, 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. 8개의 범용 입력 모듈과 2개의 정밀 써미스터 입력 모듈이 포함되어 있습니다. 모듈 10개가 모두 인버터의 안전 정지 회로에 내장되어 있으며 필드버스 네트워크를 통해 감시할 수 있습니다(별도의 모듈/버스통신 커플러를 구매해야 합니다).

범용 입력(8개)

신호 유형:

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

추가 기능:

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

정밀 써미스터 입력(2개)

특징:

- 연속해서 최대 6개의 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.

3.5 전기적인 설치

3.5.1 전원 연결

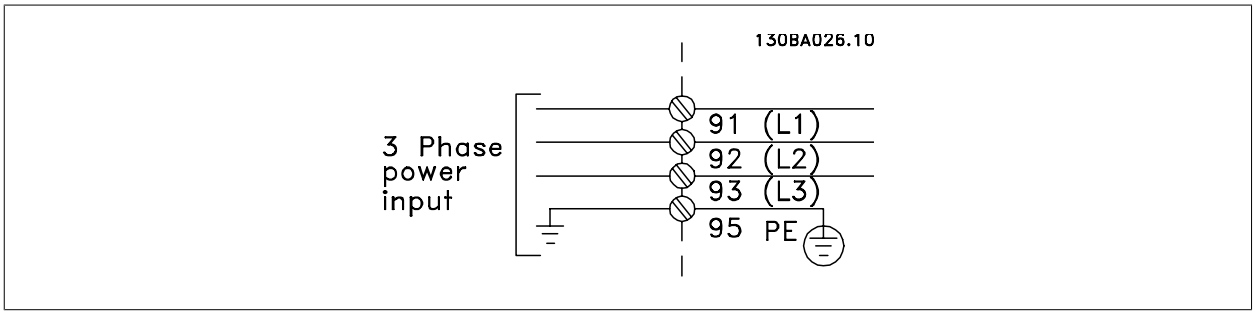
배선 및 퓨즈 선정

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
모터 케이블은 반드시 차폐/보호되어야 합니다. 비차폐/비보호 케이블을 사용하면 일부 EMC 규정을 준수하지 않을 수 있습니다. 차폐/보호된 모터 케이블을 사용하여 EMC 방사 사양을 준수하십시오. 자세한 정보는 설계 지침서의 *EMC 사양*을 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.

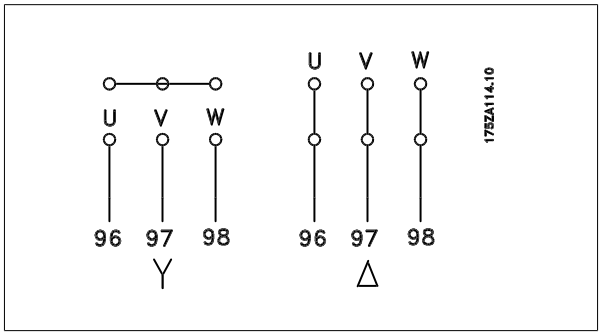
이 때, 차폐선을 가능한 가장 넓은 면적(케이블 클램프)에 연결하십시오. 주파수 변환기 내에 제공된 설치 도구를 사용하여 이와 같이 연결할 수 있습니다.

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 *스위칭 주파수*의 지침에 따라 스위칭 주파수를 설정해야 합니다.

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

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

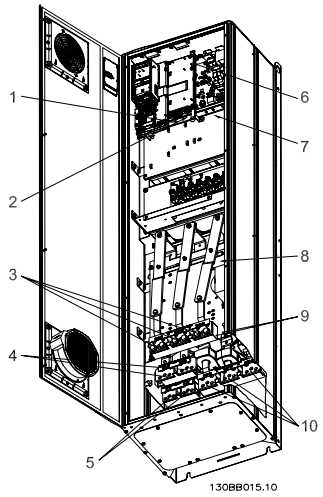


그림 3.38: 소형 IP 21 (NEMA 1) 및 IP 54 (NEMA 12), 프레임 크기 D1

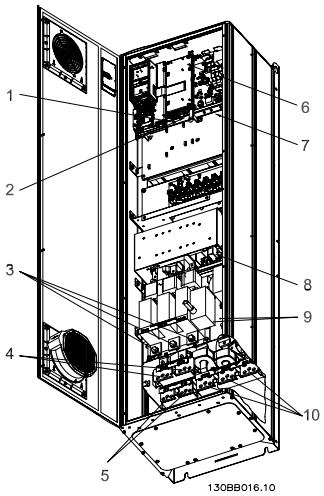


그림 3.39: 소형 IP 21 (NEMA 1) 및 IP 54 (NEMA 12) (차단기, 퓨즈 및 RFI 필터 포함), 프레임 크기 D2

1) 보조 릴레이
   01 02 03
   04 05 06
2) 온도 스위치
   106 104 105
3) 라인
   R S T
   91 92 93
   L1 L2 L3
4) 부하 공유
   -DC +DC
   88 89
5) 제동 장치
   -R +R
   81 82
6) SMPS 퓨즈(부품 번호는 퓨즈 표 참조)
7) 보조 팬
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
8) 팬 퓨즈(부품 번호는 퓨즈 표 참조)
9) 주전원 접지
10) 모터
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3

3

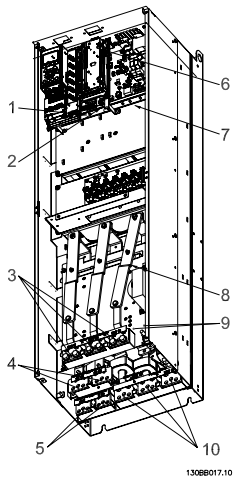


그림 3.40: 소형 IP 00 (섀시), 프레임 크기 D3

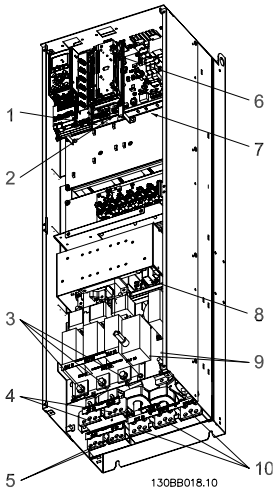


그림 3.41: 소형 IP 00 (섀시) (차단기, 퓨즈 및 RFI 필터 포함), 프레임 크기 D4

1) 보조 릴레이
   01 02 03
   04 05 06
2) 온도 스위치
   106 104 105
3) 라인
   R S T
   91 92 93
   L1 L2 L3

4) 부하 공유
   -DC +DC
   88 89

5) 제동 장치
   -R +R
   81 82
6) SMPS 퓨즈(부품 번호는 퓨즈 표 참조)
7) 보조 팬
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
8) 팬 퓨즈(부품 번호는 퓨즈 표 참조)
9) 주전원 접지

10) 모터
    U V W
    96 97 98

    T1 T2 T3

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

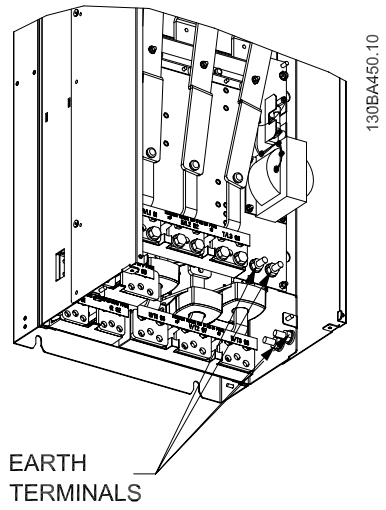


그림 3.42: IP00, 프레임 크기 D 의 접지 단자 위치

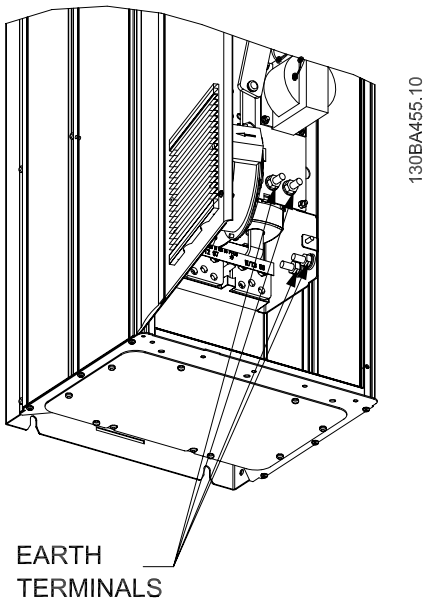


그림 3.43: IP21 (NEMA type 1) 및 IP54 (NEMA type 12) 의 접지 단자 위치

주의
그림의 예는 D2 와 D4 입니다. D1 과 D3 는 그와 동등합니다.

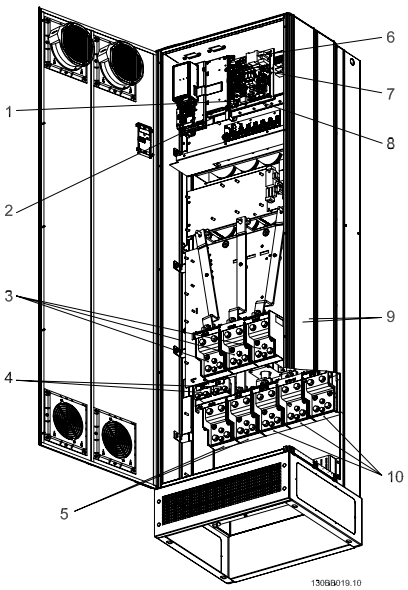


그림 3.44: 소형 IP 21 (NEMA 1) 및 IP 54 (NEMA 12) 프레임 크기 E1

3

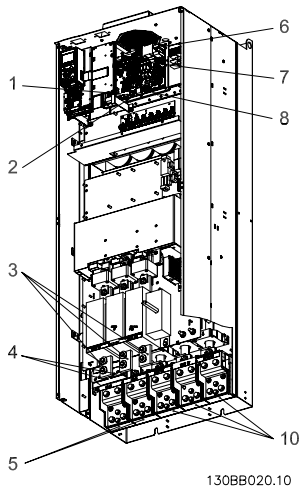


그림 3.45: 소형 IP 00 (새시) (차단기, 퓨즈 및 RFI 필터 포함), 프레임 크기 E2

1) 보조 릴레이
   01 02 03
   04 05 06
2) 온도 스위치
   106 104 105
3) 라인
   R S T
   91 92 93
   L1 L2 L3
4) 제동 장치
   -R +R
   81 82
5) 부하 공유
   -DC +DC
   88 89
6) SMPS 퓨즈(부품 번호는 퓨즈 표 참조)
7) 팬 퓨즈(부품 번호는 퓨즈 표 참조)
8) 보조 팬
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
9) 주전원 접지
10) 모터
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3

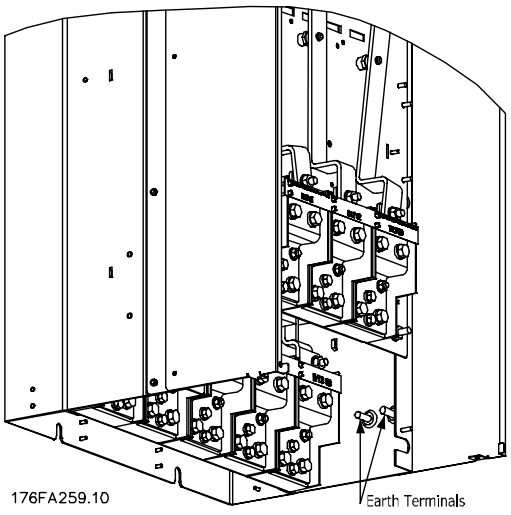


그림 3.46: IP00, 프레임 크기 E 의 접지 단자 위치

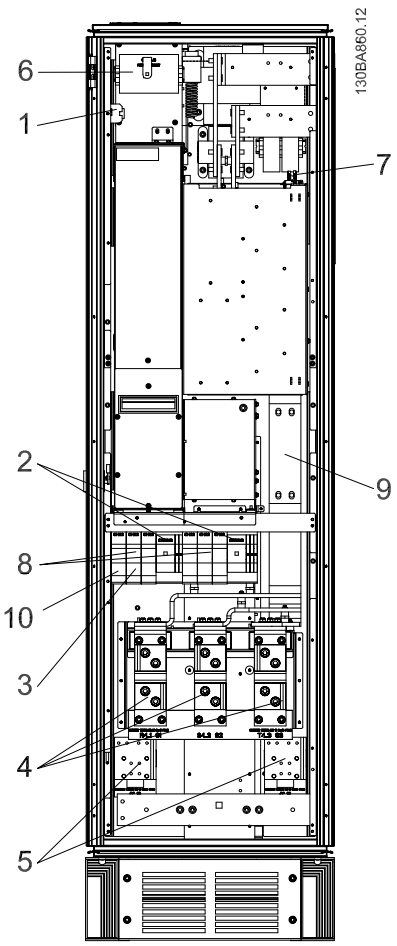


그림 3.47: 정류기 캐비닛, 프레임 크기 F1, F2, F3 및 F4

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

3

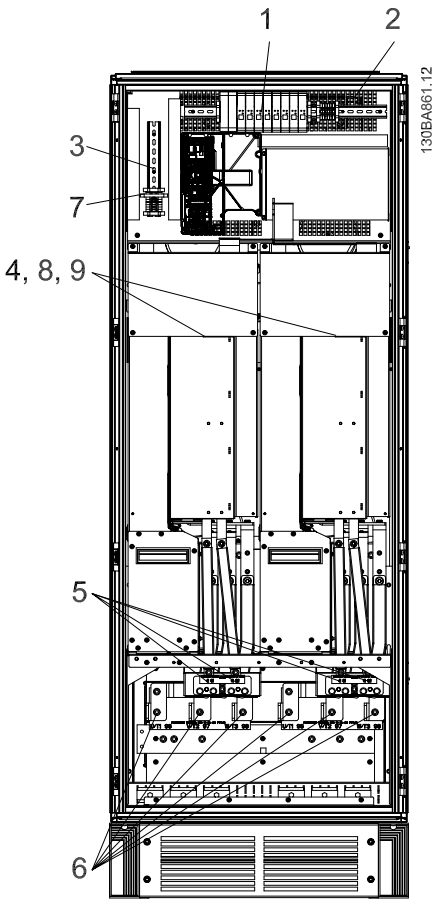


그림 3.48: 인버터 캐비닛, 프레임 크기 F1 및 F3

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

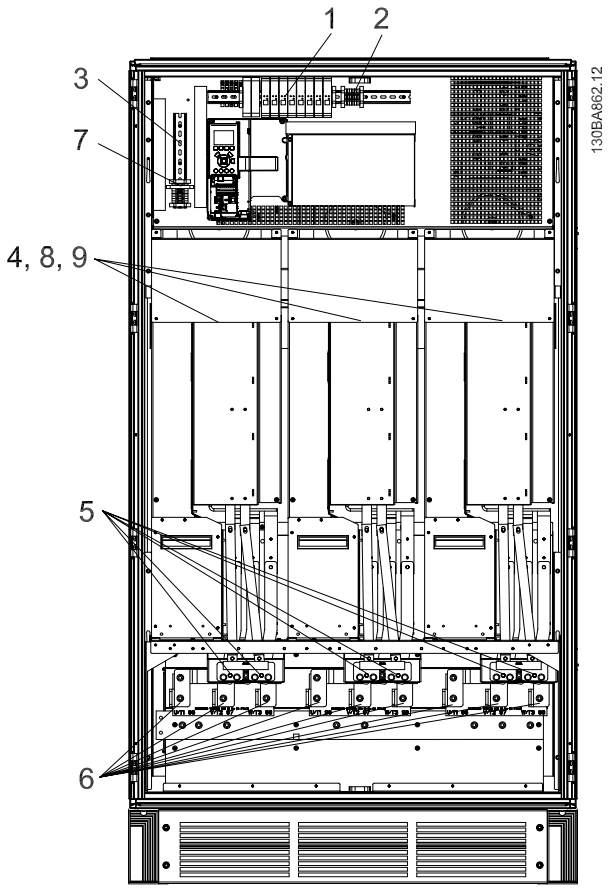


그림 3.49: 인버터 캐비닛, 프레임 크기 F2 및 F4

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

3

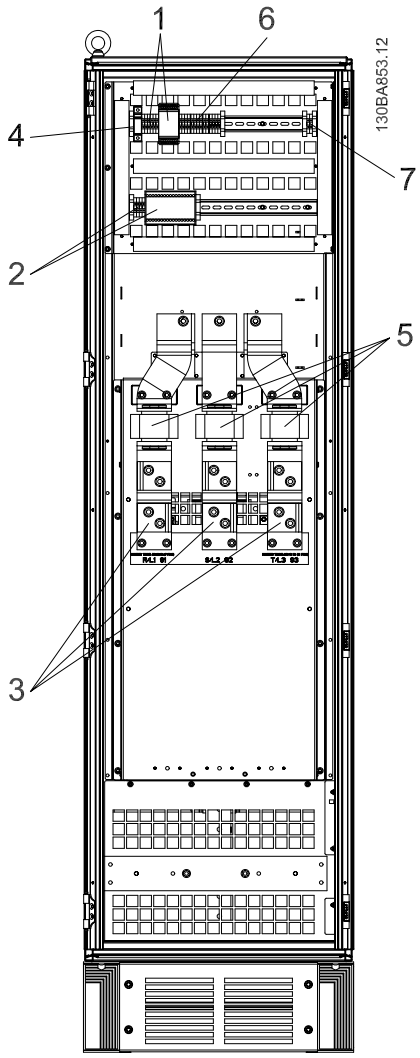


그림 3.50: 옵션 캐비닛, 프레임 크기 F3 및 F4

1) Pilz 릴레이 단자
2) RCD 또는 IRM 단자
3) 주전원

R	S	T
91	92	93
L1	L2	L3

4) PILS 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈
부품 번호는 퓨즈 표 참조
5) 라인 퓨즈, F3 및 F4 (3 개)
부품 번호는 퓨즈 표 참조
6) 콘택터 릴레이 코일 (230V AC). N/C 및 N/O 보조 접점
7) 회로 차단기 션트 트립 제어 단자 (230V AC 또는 230V DC)

3.5.2 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.

3.5.3 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 3상 장비를 보호하는 데 적합해야 하며 전원인가 시 순간 방전에 적합해야 합니다.

설계 지침서의 *특수 조건* 편 또한 참조하십시오.

3.5.4 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, 파라미터 14-50 *RFI 필터*을 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 필터*을 [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.

3.5.5 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.

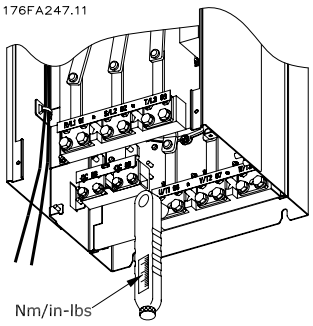


그림 3.51: 볼트를 조일 때는 반드시 토오크 측정용 렌치를 사용하십시오.

프레임 크기	단자	토오크	볼트 크기
D1, D2, D3 및 D4	주전원 모터	19 Nm (168 in-lbs)	M10
	부하 공유 제동 장치	9.5 Nm (84 in-lbs)	M8
E1 및 E2	주전원 모터 부하 공유	19 NM (168 in-lbs)	M10
	제동 장치	9.5 Nm (84 in-lbs)	M8
F1, F2, F3 및 F4	주전원 모터	19 Nm (168 in-lbs)	M10
	부하 공유	19 Nm (168 in-lbs)	M10
	제동 장치	9.5 Nm (84 in-lbs)	M8
	Regen	19 Nm (168 in-lbs)	M10

표 3.4: 단자의 토오크

3.5.6 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.

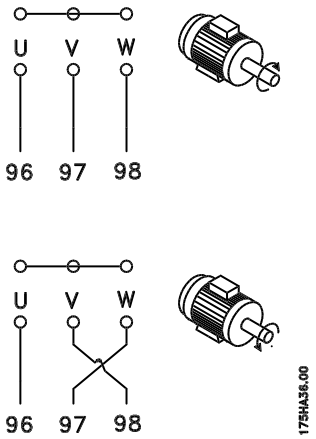
- EMC 케이블 글랜드: 일반적으로 사용되는 케이블 글랜드는 최적의 EMC 연결에 사용할 수 있습니다.
- EMC 케이블 클램프: 연결을 용이하게 하는 클램프는 주파수 변환기와 함께 제공됩니다.

3.5.7 모터 케이블

모터는 반드시 단자 U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 에 연결해야 하고 접지는 단자 99에 연결해야 합니다. 모든 유형의 3상 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 2상을 전환하거나 파라미터 4-10 *모터 속도 방향*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

F1/F3 요구사항: 두 인버터 모듈 단자에 연결된 와이어 개수와 짝을 이룰 수 있도록 하기 위해 모터 위상 케이블의 개수는 반드시 2의 배수 즉, 2, 4, 6 또는 8(케이블 1개는 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.

F2/F4 요구사항: 각 인버터 모듈 단자에 연결된 와이어 개수와 짝을 이룰 수 있도록 하기 위해 모터 위상 케이블 개수는 반드시 3의 배수 즉, 3, 6, 9 또는 12(케이블 2개는 허용되지 않음)이어야 합니다. 인버터 모듈 단자와 위상의 첫 번째 공통 지점 간 10% 이내의 연결 길이를 동일하게 할 수 있는 와이어가 필요합니다. 권장되는 공통 지점은 모터 단자입니다.

출력 정션 박스 요구사항: 각 인버터 모듈과 정션 박스의 공통 단자 간의 길이(최소 2.5미터)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 옵션을 활용하시기 바랍니다.

3.5.8 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 25미터(82피트)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 1099V DC 의 전압이 발생할 수 있다는 점에 유의하십시오.

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

3.5.9 부하 공유

단자 번호	기능
88, 89	부하 공유

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

3.5.10 전기적 노이즈 차폐

주전원 케이블을 장착하기 전에 EMC 금속 덮개를 장착하여 최상의 EMC 성능을 발휘하도록 하십시오.

참고: EMC 금속 덮개는 RFI 필터이(가) 있는 유닛에만 포함되어 있습니다.

그림 3.52: EMC 차폐용 금속 덮개 장착.

3.5.11 주전원 연결

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

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

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.

3.5.12 외부 팬 공급

프레임 크기 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(100-102와 101-103 사이의 점퍼)에서 전원을 공급 받도록 연결되어 있습니다. 외부 공급이 필요한 경우에는 점퍼를 제거하고 공급장치를 단자 100과 101에 연결하며 보호를 위해 반드시 5 암페어 퓨즈를 사용해야 합니다. UL 어플리케이션의 경우, 보호용으로 반드시 LittleFuse KLK-5 또는 그와 동등한 퓨즈를 사용해야 합니다.

3.5.13 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 4-18 *전류 한계*을(를) 참조하십시오. 또한 퓨즈 또는 회로 차단기를 사용하여 과전류로부터 설비를 보호할 수 있습니다. 과전류 보호 기능은 항상 국내 규정에 따라 사용해야 합니다.

UL 비준수

UL/cUL 을 준수하지 않아도 되는 경우 EN50178 에 부합하는 다음 퓨즈를 사용하는 것이 좋습니다.
권장 사항을 준수하지 않으면 고장이 발생한 경우 주파수 변환기에 불필요한 손상을 줄 수 있습니다.

P90 - P200	380 - 500 V	유형 gG
P250 - P400	380 - 500 V	유형 gR

UL 준수

380-500V, 프레임 크기 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 E76491 JFHR2	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	내부 옵션 Bussmann
P90K	FWH-300	JJS-300	2061032.315	L50S-300	6.6URD30D08A0315	NOS-300	170M3017	170M3018
P110	FWH-350	JJS-350	2061032.35	L50S-350	6.6URD30D08A0350	NOS-350	170M3018	170M3018
P132	FWH-400	JJS-400	2061032.4	L50S-400	6.6URD30D08A0400	NOS-400	170M4012	170M4016
P160	FWH-500	JJS-500	2061032.5	L50S-500	6.6URD30D08A0500	NOS-500	170M4014	170M4016
P200	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	6.6URD32D08A630	NOS-600	170M4016	170M4016

표 3.5: 프레임 크기 D, 라인 퓨즈, 380-500V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Ferraz	Siba
P250	170M4017	700A, 700V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P315	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P355	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

표 3.6: 프레임 크기 E, 라인 퓨즈, 380-500V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba	Bussmann 내부 옵션
P450	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P500	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082
P630	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7083	2500A, 700V	20 695 32.2500	170M7083
P800	170M7083	2500A, 700V	20 695 32.2500	170M7083

표 3.7: 프레임 크기 F, 라인 퓨즈, 380-500V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba
P450	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400

표 3.8: 프레임 크기 F, 인버터 모듈 직류단 퓨즈, 380-500V

*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.

525-690V, 프레임 크기 D, E 및 F

용량/유형	Bussmann E125085 JFHR2	암페어	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	내부 옵션 Bussmann
P37K	170M3013	125	2061032.125	6.6URD30D08A0125	170M3015
P45K	170M3014	160	2061032.16	6.6URD30D08A0160	170M3015
P55K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P75K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P90K	170M3016	250	2061032.25	6.6URD30D08A0250	170M3018
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315	170M3018
P132	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M3018
P160	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M5011
P200	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400	170M5011
P250	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500	170M5011
P315	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550	170M5011

표 3.9: 프레임 크기 D, 525-690V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Ferraz	Siba
P355	170M4017	700A, 700V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P400	170M4017	700A, 700V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P500	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P560	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

표 3.10: 프레임 크기 E, 525-690V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba	Bussmann 내부 옵션
P630	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P710	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P800	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P900	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P1M0	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082
P1M2	170M7083	2500A, 700V	20 695 32.2500	170M7083

표 3.11: 프레임 크기 F, 라인 퓨즈, 525-690V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba
P630	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P710	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P1M2	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000

표 3.12: 프레임 크기 F, 인버터 모듈 직류단 퓨즈, 525-690V

*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.

상기 퓨즈로 보호할 경우, 최대 100,000 rms 의 대칭 암페어, 최대 500/600/690V 를 제공할 수 있는 회로에 적합합니다.

보조 퓨즈

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

표 3.13: SMPS 퓨즈

3

크기/종류	Bussmann PN*	LittelFuse	등급
P90K-P250, 380-500V	KTK-4		4A, 600V
P37K-P400, 525-690V	KTK-4		4A, 600V
P315-P800, 380-500V		KLK-15	15A, 600V
P500-P1M2, 525-690V		KLK-15	15A, 600V

표 3.14: 팬 퓨즈

	크기/종류	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
2.5-4.0A 퓨즈	P450-P800, 380-500V	LPJ-6 SP 또는 SPI	6A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 6A
	P630-P1M2, 525-690V	LPJ-10 SP 또는 SPI	10A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 10A
4.0-6.3A 퓨즈	P450-P800, 380-500V	LPJ-10 SP 또는 SPI	10A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 10A
	P630-P1M2, 525-690V	LPJ-15 SP 또는 SPI	15A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 15A
6.3 - 10A 퓨즈	P450-P800600HP-1200HP, 380-500V	LPJ-15 SP 또는 SPI	15A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 15A
	P630-P1M2, 525-690V	LPJ-20 SP 또는 SPI	20A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 20A
10 - 16A 퓨즈	P450-P800, 380-500V	LPJ-25 SP 또는 SPI	25A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 25A
	P630-P1M2, 525-690V	LPJ-20 SP 또는 SPI	20A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 20A

표 3.15: 수동 모터 제어기 퓨즈

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

표 3.16: 30A 퓨즈 보호 단자 퓨즈

프레임 크기	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
F	LPJ-6 SP 또는 SPI	6A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 6A

표 3.17: 제어 트랜스포머 퓨즈

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

표 3.18: NAMUR 퓨즈

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

표 3.19: PILS 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

3.5.14 주전원 차단기 - 프레임 크기 D, E 및 F

프레임 크기	출력 및 전압	유형
D1/D3	P90K-P110 380-500V 및 P90K-P132 525-690V	ABB OETL-NF200A 또는 OT200U12-91
D2/D4	P132-P200 380-500V 및 P160-P315 525-690V	ABB OETL-NF400A 또는 OT400U12-91
E1/E2	P250 380-500V 및 P355-P560 525-690V	ABB OETL-NF600A
E1/E2	P315-P400 380-500V	ABB OETL-NF800A
F3	P450 380-500V 및 P630-P710 525-690V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F3	P500-P630 380-500V 및 P800 525-690V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP
F4	P710-P800 380-500V 및 P900-P1M2 525-690V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

3.5.15 F 프레임 회로 차단기

프레임 크기	출력 및 전압	유형
F3	P450 380-500V 및 P630-P710 525-690V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F3	P500-P630 380-500V 및 P800 525-690V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P710 380-500V 및 P900-P1M2 525-690V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P800 380-500V	Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP

3.5.16 F 프레임 주전원 콘택터

프레임 크기	출력 및 전압	유형
F3	P450-P500 380-500V 및 P630-P800 525-690V	Eaton XTCE650N22A
F3	P560 380-500V	Eaton XTCE820N22A
F3	P630380-500V	Eaton XTCEC14P22B
F4	P900 525-690V	Eaton XTCE820N22A
F4	P710-P800 380-500V 및 P1M2 525-690V	Eaton XTCEC14P22B

3.5.17 모터 절연

모터 케이블 길이가 일반사양 편의 표에 나열된 최대 케이블 길이과 같거나 짧은 경우, 모터케이블의 전송선로 효과로 인해 피크 전압이 직류단 전압의 최대 2배, 주전원 전압의 2.8배까지 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 $U_{LL} = 1600V$
$500V < U_N \leq 600V$	보강 $U_{LL} = 1800V$
$600V < U_N \leq 690V$	보강 $U_{LL} = 2000V$

3.5.18 모터 베어링 전류

FC 302 90kW 이상의 인버터와 함께 설치된 모든 모터에는 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.

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. 펌프의 경우에는 이 작업이 어려울 수 있습니다.
   - 모터와 부하 모터 간에 직접 접지 연결을 합니다.
3. IGBT 스위칭 주파수를 낮춥니다.
4. 인버터 파형(60° AVM 또는 SFAVM)을 수정합니다.
5. 축 접지 시스템을 설치하거나 절연 커플링을 사용합니다.
6. 전도성 윤활제를 바릅니다.
7. 가능하면 최소 속도 설정을 사용합니다.
8. 라인 전압이 접지에 대해 균형을 이루는지 확인합니다. 이 작업은 IT, TT, TN-CS 또는 접지된 레그 시스템의 경우에는 어려울 수 있습니다.
9. dU/dt 또는 sinus 필터를 사용합니다.

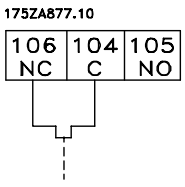
3.5.19 제동 저항 온도 스위치

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

이 입력은 외부에 연결된 제동 저항의 온도를 감시하는 데 사용할 수 있습니다. 104와 106 간 입력이 열려 있으면 주파수 변환기는 경고/알람 27, "제동 IGBT" 시 트립합니다. 104와 105 간 연결이 닫혀 있으면 주파수 변환기는 경고/알람 27, "제동 IGBT" 시 트립합니다.
NO: 104-106 (공장 출고 시 설치된 점퍼)
NO: 104-105

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.
KLIXON 스위치는 반드시 `NC' 상태로 설치해야 합니다. 이 기능을 사용하지 않는 경우에는 106과 104를 반드시 함께 단락시켜야 합니다.



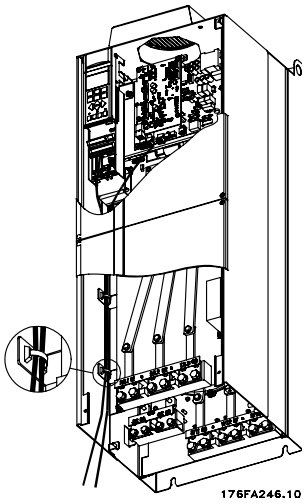
MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

3.5.20 제어 케이블 배선

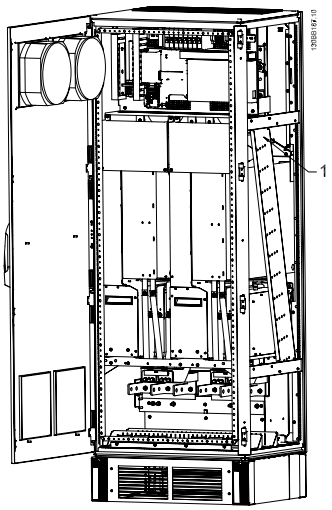
그림에서와 같이 모든 제어선을 지정된 제어 케이블 배선에 따라 고정하십시오. 최적의 전기적 방지를 위해서는 올바른 방법으로 차폐선을 연결해야 한다는 점을 명심하십시오.

필드버스 연결

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



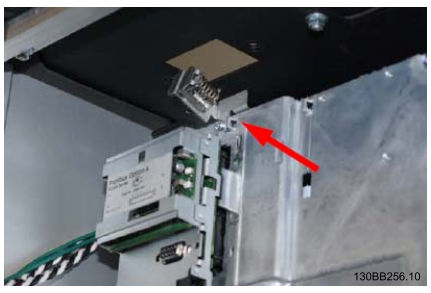
D3 의 제어 케이블 배선 경로. D1, D2, D4, E1 및 E2 의 제어 케이블 배선은 동일한 경로를 사용합니다.



F1/F3 의 제어 케이블 배선 경로. F2/F4 의 제어 케이블 배선은 동일한 경로를 사용합니다.

새시 (IP00) 및 NEMA 1 유닛의 경우, 오른쪽 그림과 같이 필드버스를 유닛 상단에 연결할 수도 있습니다. NEMA 1 유닛의 경우, 덮개 플레이트를 반드시 제거해야 합니다.
필드버스 상단 연결용 키트 번호: 176F1742

그림 3.53: 필드버스 상단 연결.



24V 외부 DC 공급장치 설치

조임강도: 0.5 - 0.6 Nm (5 in-lbs)
나사 크기: M3

번호	기능
35 (-), 36 (+)	24V 외부 DC 공급

제어카드 및 기타 설치된 옵션 카드의 저전압 공급용으로 24V DC 외부 공급을 사용할 수 있습니다. 이를 통해 주전원에 연결하지 않고도 LCP 의 모든 동작(파라미터 설정 포함)을 실행할 수 있습니다. 24V DC 가 연결되면 저전압 경고는 발생하지만 트립은 발생하지 않는다는 점에 유의하십시오.

PELV 유형의 24VDC 공급을 사용하여 주파수 변환기의 제어 단자에 올바른 갈바닉 절연(PELV 유형)을 제공하십시오.

3.5.21 제어 단자 덮개

제어 케이블에 연결된 단자는 모두 LCP 밑에 있으며 (IP21/ 54 버전의 경우) 도어를 열거나 (IP00 버전의 경우) 덮개를 분리하면 접근할 수 있습니다.

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

3.5.22 전기적인 설치, 제어 단자

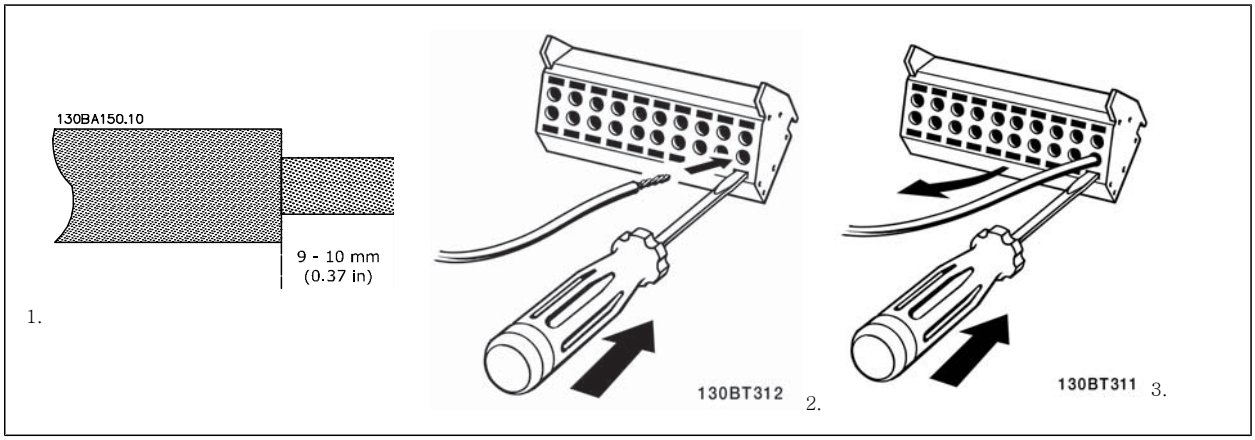
케이블을 단자에 연결하는 방법:

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.

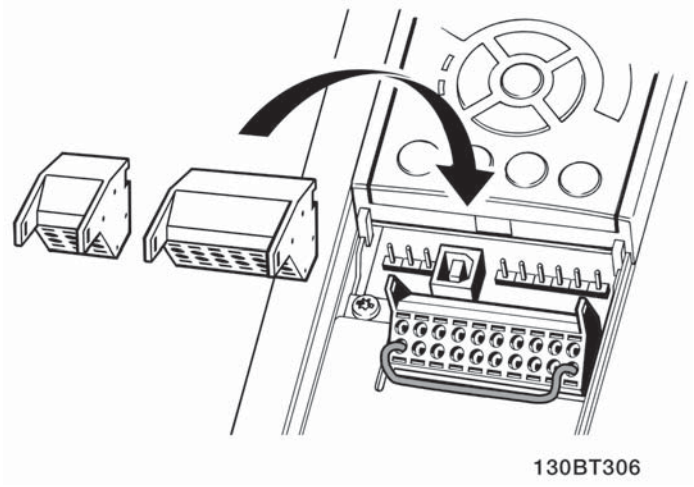
케이블을 단자에서 분리하는 방법:

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

[1] 최대 0.4 x 2.5mm



1. 2. 3.



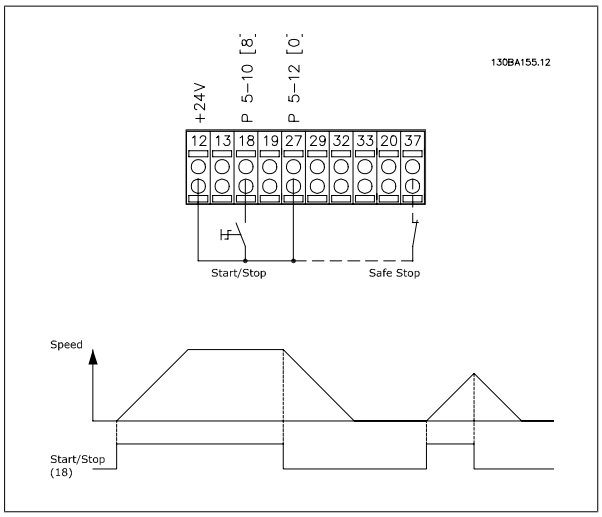
3

3.6 연결 예

3.6.1 기동/정지

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

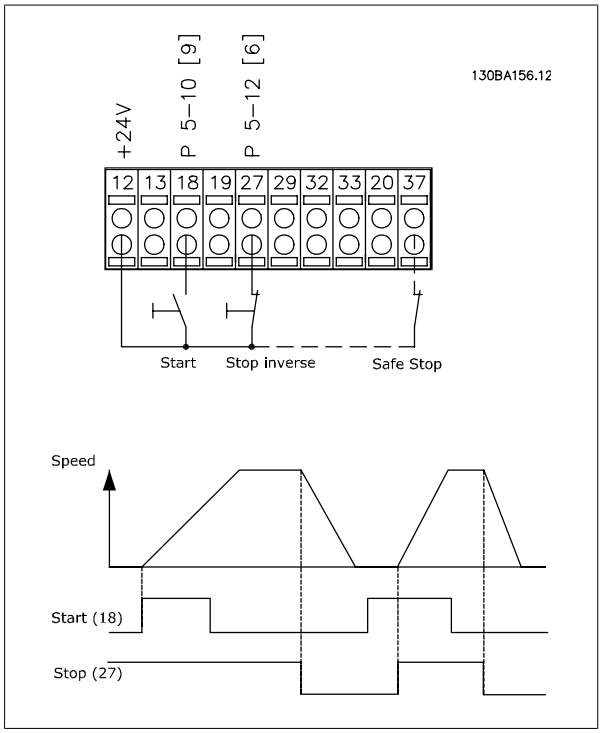
단자 37 = 안전 정지



3.6.2 펄스 기동/정지

단자 18 = 파라미터 5-10 *단자 18 디지털 입력* [9] *래치 기동*
단자 27 = 파라미터 5-12 *단자 27 디지털 입력* [6] *정지 인버스*

단자 37 = 안전 정지



3.6.3 가속/감속

단자 29/32 = 가속/감속:.

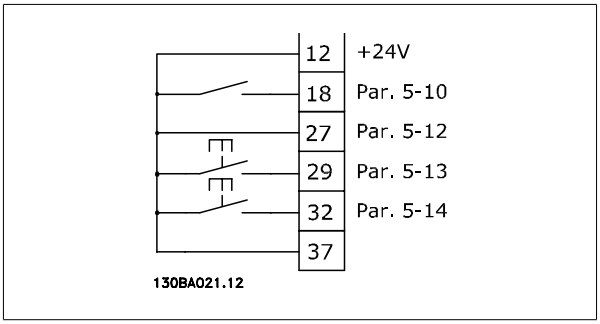
단자 18 = 파라미터 5-10 *단자 18 디지털 입력* 기동 [9](초기 설정값)

단자 27 = 파라미터 5-12 *단자 27 디지털 입력* 지령 고정 [19]

단자 29 = 파라미터 5-13 *단자 29 디지털 입력* 가속 [21]

단자 32 = 파라미터 5-14 *단자 32 디지털 입력* 감속 [22]

참고: 단자 29는 FC x02(x=시리즈 유형)에만 해당됩니다.



3.6.4 가변 저항 지령

가변 저항을 통한 전압 지령:

지령 소스 1 = [1] *아날로그 입력 53* (초기 설정값)

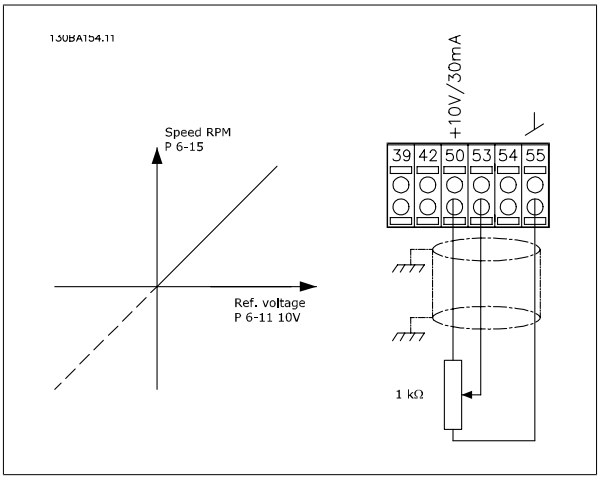
단자 53, 최저 전압 = 0V

단자 53, 최고 전압 = 10V

단자 53, 최저 지령/피드백 = 0RPM

단자 53, 최고 지령/피드백 = 1500RPM

S201 스위치 = OFF (U)



3

3.7.1 전기적인 설치, 제어 케이블

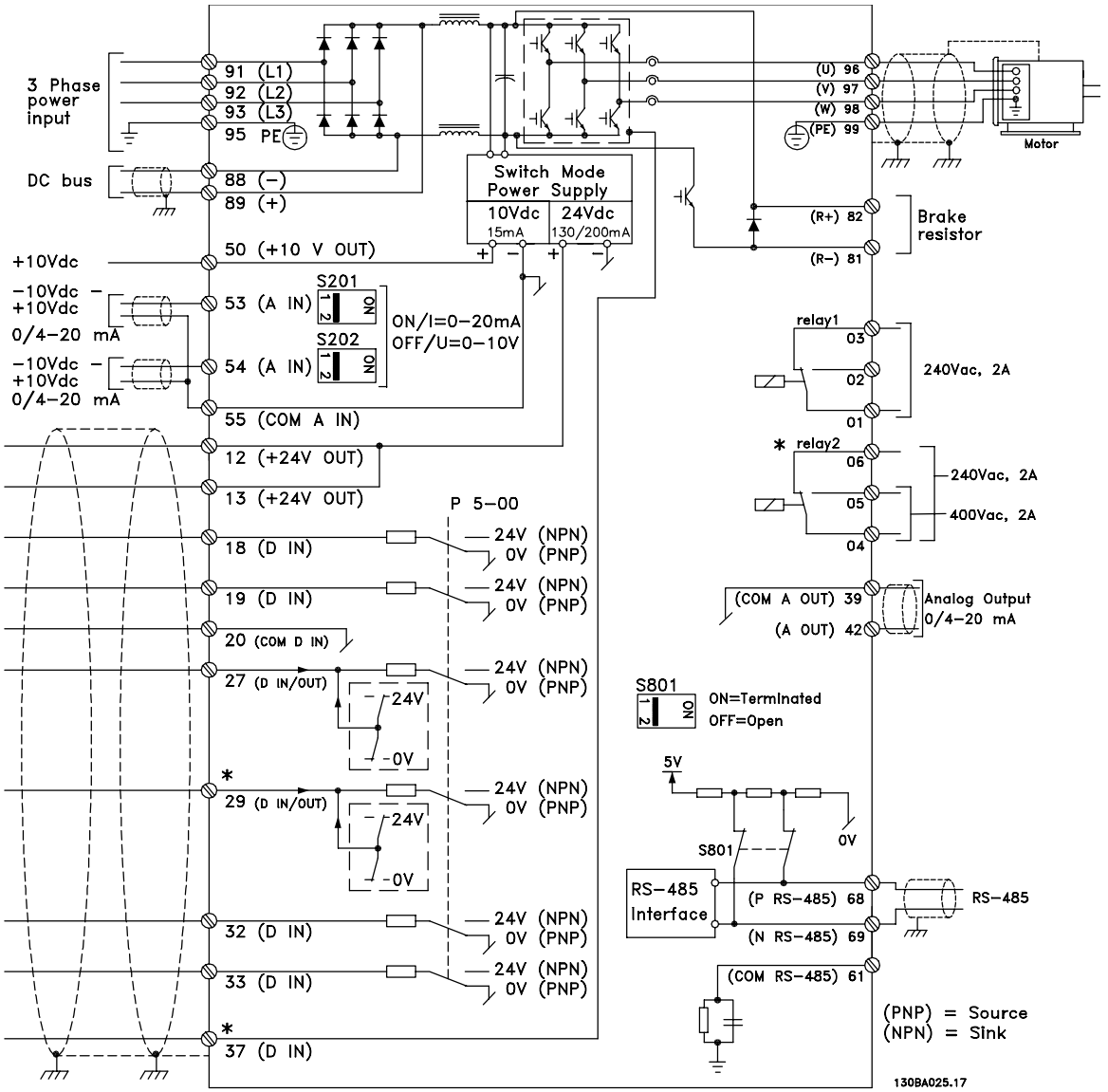


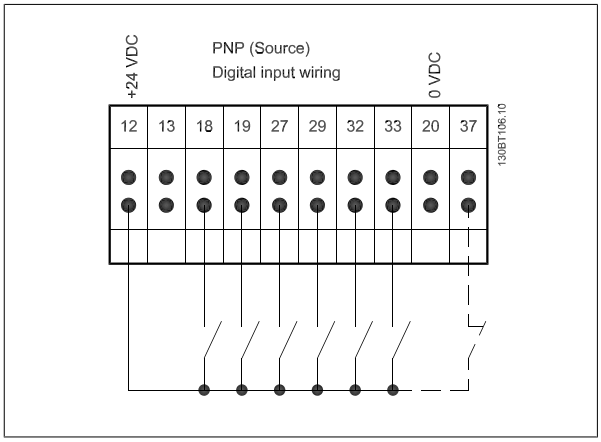
그림 3.54: 옵션을 제외한 모든 전기 단자를 나타내는 다이어그램.
단자 37은 안전 정지에 사용되는 입력입니다. 안전 정지 설치에 관한 지침은 주파수 변환기 설계 지침서의 *안전 정지 설치* 편을 참조하십시오. 안전 정지 및 안전 정지 설치 또한 참조하십시오.

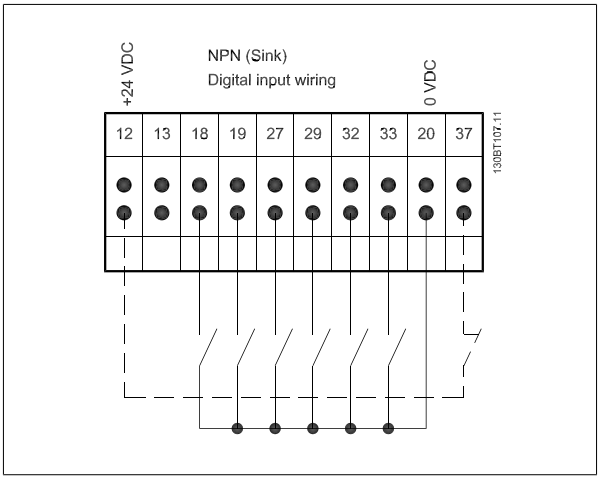
제어 케이블과 아날로그 신호용 케이블이 너무 길면 주전원 공급 케이블에서 발생되는 노이즈 때문에 설치 결과에 따라 50/60Hz 접지 루프가 발생하는 경우도 있습니다.

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

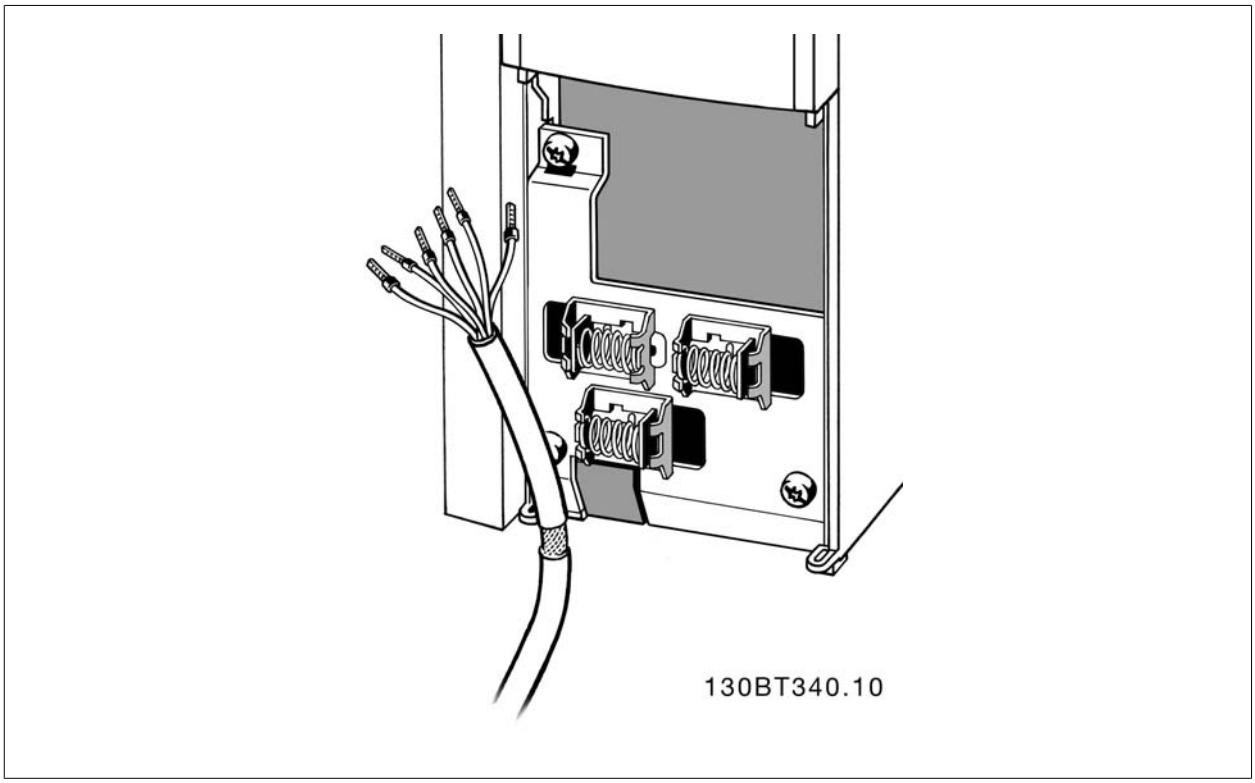
디지털 및 아날로그 입출력은 양쪽에 서로 영향을 미칠 수 있는 접지전류를 피하기 위해 주파수 변환기 공통 입력(단자 20, 55, 39)에 각각 분리해서 연결해야 합니다. 예를 들어, 디지털 입력의 전원 공급/차단은 아날로그 입력 신호에 영향을 미칠 수 있습니다.

제어 단자의 입력 극성





주의
제어 케이블은 차폐/보호되어야 합니다.



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

3.7.2 S201, S202 및 S801 스위치

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

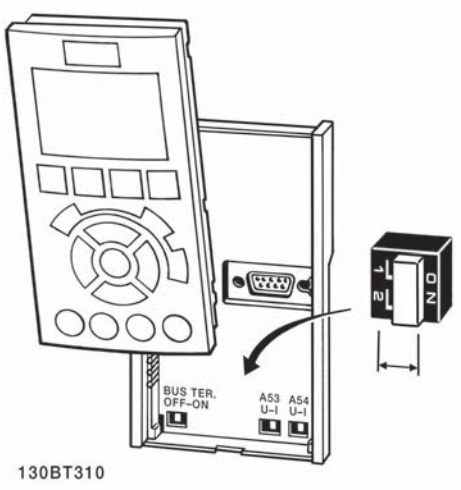
초기 설정:

S201(A53) = 꺼짐(전압 입력)

S202(A54) = 꺼짐(전압 입력)

S801(버스 종단) = 꺼짐

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.



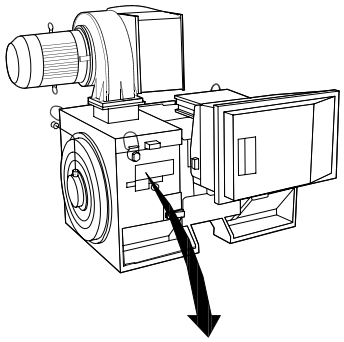
MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

3.8 최종 셋업 및 시험

다음과 같은 절차에 따라 셋업을 시험하고 주파수 변환기 작동을 확인하십시오.

1단계. 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

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

1.	파라미터 1-20 *모터 출력[kW]* 파라미터 1-21 *모터 동력 [HP]*
2.	파라미터 1-22 *모터 전압*
3.	파라미터 1-23 *모터 주파수*
4.	파라미터 1-24 *모터 전류*
5.	파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*

3단계. 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 37을 단자 12에 연결하십시오(단자 37이 있는 경우에 한함).
2. 단자 27을 단자 12에 연결하거나 파라미터 5-12 *단자 27 디지털 입력*를 '운전하지 않음'(파라미터 5-12 *단자 27 디지털 입력* [0])으로 설정하십시오.
3. AMA 을(를) 실행하십시오파라미터 1-29 *자동 모터 최적화 (AMA).*
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.

3

4단계. 속도 한계 및 가감속 시간 설정.

파라미터 3-02 *최소 지령*
파라미터 3-03 *최대 지령*

표 3.20: 원하는 속도 및 가감속 시간 한계 값을 설정하십시오.

파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*
파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*

파라미터 3-41 *1 가속 시간*
파라미터 3-42 *1 감속 시간*

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

3.9 추가적인 연결

3.9.1 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 2-20 *제동 전류 해제*에 설정한 값보다 크게 되면 제동 장치가 풀립니다.
- 출력 주파수가 파라미터 2-21 *브레이크 시작 속도* 또는 파라미터 2-22 *제동 동작 속도 [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.

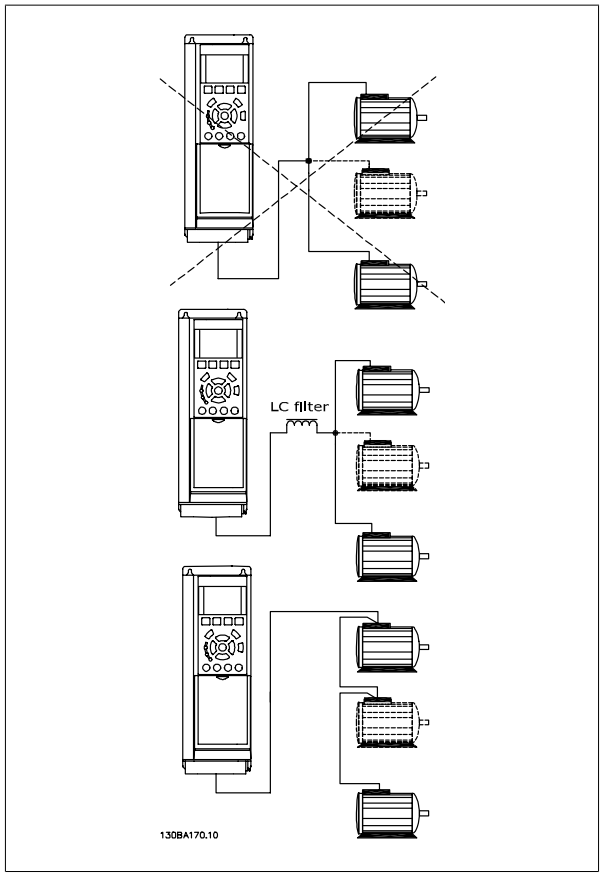
3.9.2 모터의 병렬 연결

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 *자동 모터 최적화 (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.

3.9.3 모터 열 보호

주파수 변환기의 전자 써멀 릴레이는 모터와 일대일 대응 시의 모터 써멀 보호 기능에 대해 UL 인증을 획득하였습니다. 이를 위해서는 파라미터 1-90 *모터 열 보호*를 *ETR 트립*으로 설정하고 파라미터 1-24 *모터 전류*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 2/22에서의 모터 보호를 인증하는 ATEX 인증서를 제공합니다. 자세한 정보는 *설계 지침서*를 참조하십시오.

4

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

4 프로그래밍 방법

4.1 그래픽 LCP 및 숫자 방식의 LCP

가장 간단한 주파수 변환기 프로그래밍 방법은 그래픽 LCP 을 이용하는 방법입니다 (102). 숫자 방식의 현장 제어 패널을 사용할 때는 주파수 변환기 설계 지침서를 참고할 필요가 있습니다(LCP 101).

4.1.1 그래픽 LCP 의 프로그래밍 방법

다음 지침은 그래픽 LCP (LCP 102)가 있는 경우에 해당하는 내용입니다.

LCP 는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

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

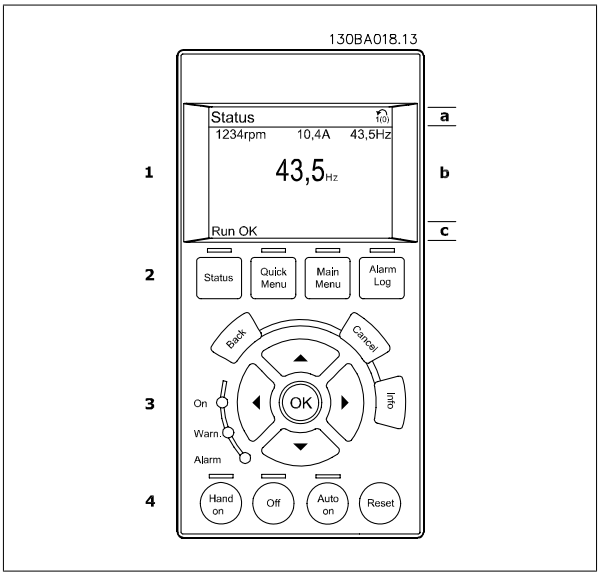
모든 데이터는 그래픽 LCP 표시창에 표시되며 [Status]와 함께 최대 5 개의 운전 데이터를 표시할 수 있습니다.

표시줄:

a. **상태 표시줄:** 상태 메시지는 아이콘과 그래픽으로 표시됩니다.

b. **첫 번째/두 번째 줄:** 사용자가 정의하거나 선택한 데이터가 표시됩니다. [Status] 키를 눌러 최대 한 줄을 추가할 수 있습니다.

c. **상태 표시줄:** 상태 메시지는 텍스트로 표시됩니다.

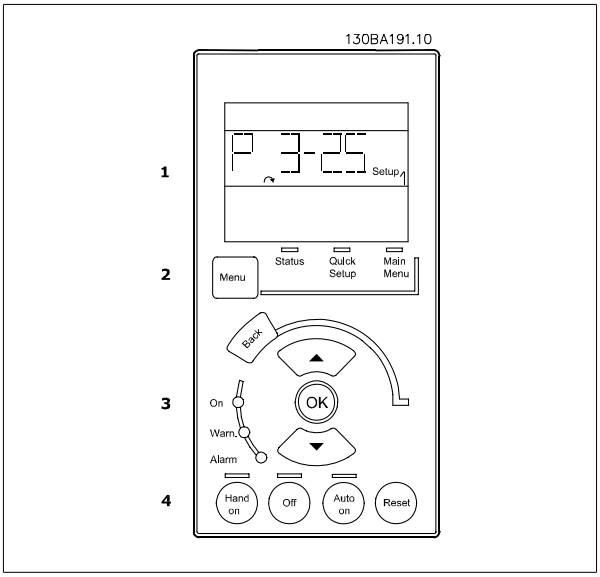


4.1.2 숫자 방식의 현장 제어 패널을 이용한 프로그래밍 방법

다음 지침은 숫자 방식의 LCP (LCP 101)가 있는 경우에 해당하는 내용입니다.

LCP 는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

1. 숫자 표시창.
2. 메뉴 키 및 표시 램프 – 파라미터 변경 및 표시 기능 전환.
3. 검색 키 및 표시 램프(LED).
4. 운전 키 및 표시 램프(LED).



4.1.3 초기 작동방법

가장 간단한 초기 작동방법은 단축 메뉴 버튼을 사용하여 LCP102를 통해 단축 설정 절차를 따르는 방법입니다(표를 왼쪽에서 오른쪽으로 읽으십시오). 다음 예는 개회로 어플리케이션에 적용됩니다:

아래 버튼을 누릅니다.

Quick Menu	↓	Q2 단축 메뉴	OK	↓
파라미터 0-01 *언어*	OK	언어를 설정합니다.	↓	
파라미터 1-20 *모터 출력[kW]*	OK	모터 명판 출력을 설정합니다.	↓	
파라미터 1-22 *모터 전압*	OK	명판 전압을 설정합니다.	↓	
파라미터 1-23 *모터 주파수*	OK	명판 주파수를 설정합니다.	↓	
파라미터 1-24 *모터 전류*	OK	명판 전류를 설정합니다.	↓	
파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*	OK	명판 회전수를 RPM 단위로 설정합니다.	↓	
파라미터 5-12 *단자 27 디지털 입력*	OK	단자 초기 설정값이 *코스팅 인버스*인 경우, 이 설정을 *운전하지 않음*으로 변경할 수 있습니다. 그리고 나서 AMA 을(를) 실행하기 위해 단자 27과의 연결을 차단할 필요가 있습니다.	↓	
파라미터 1-29 *자동 모터 최적화 (AMA)*	OK	원하는 AMA 기능을 설정합니다. 완전 AMA 사용함을 권장합니다.	↓	
파라미터 3-02 *최소 지령*	OK	모터 축의 최소 회전수를 설정합니다.	↓	
파라미터 3-03 *최대 지령*	OK	모터 축의 최대 회전수를 설정합니다.	↓	
파라미터 3-41 *1 가속 시간*	OK	동기식 모터 회전수(ns)에 대한 지령과 함께 가속 시간을 설정합니다.	↓ ↓	
파라미터 3-42 *1 감속 시간*	OK	동기식 모터 정격 회전수(ns)에 대한 지령과 함께 감속 시간을 설정합니다.	↓	
파라미터 3-13 *지령 위치*	OK	지령을 활성화하고자 하는 위치를 설정합니다.	↓	

4.2 단축 설정

0-01 언어		
옵션:		**기능:**
		표시창에 표시될 언어를 지정합니다. 주파수 변환기에는 4가지 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] *	English	언어 패키지 1 – 4에 포함
[1]	Deutsch	언어 패키지 1 – 4에 포함
[2]	Francais	언어 패키지 1 에 포함
[3]	Dansk	언어 패키지 1에 포함
[4]	Spanish	언어 패키지 1에 포함
[5]	Italiano	언어 패키지 1에 포함
	Svenska	언어 패키지 1에 포함
[7]	Nederlands	언어 패키지 1에 포함
	Chinese	언어 패키지 2 에 포함
	Suomi	언어 패키지 1에 포함
	English US	언어 패키지 4 에 포함
	Greek	언어 패키지 4에 포함
	Bras.port	언어 패키지 4에 포함
	Slovenian	언어 패키지 3 에 포함
	Korean	언어 패키지 2에 포함
	Japanese	언어 패키지 2에 포함
	Turkish	언어 패키지 4에 포함
	Trad.Chinese	언어 패키지 2에 포함
	Bulgarian	언어 패키지 3에 포함
	Srpski	언어 패키지 3에 포함
	Romanian	언어 패키지 3에 포함
	Magyar	언어 패키지 3에 포함
	Czech	언어 패키지 3에 포함
	Polski	언어 패키지 4에 포함
	Russian	언어 패키지 3에 포함
	Thai	언어 패키지 2에 포함
	Bahasa Indonesia	언어 패키지 2에 포함
[99]	Unknown	

1-20 모터 출력[kW]		
범위:		**기능:**
Application	[Application dependant]	

dependent *		

1-22 모터 전압

범위:		기능:
Application dependent *	[Application dependant]	

1-23 모터 주파수

범위:		기능:
Application dependent *	[20 - 1000 Hz]	최소 - 최대 모터 주파수: 20 - 1000 Hz. 모터 명판 데이터에서 모터 주파수 값을 선택합니다. 50Hz 또는 60Hz 가 아닌 주파수를 선택하는 경우에는 파라미터 1-50 *0 속도에서의 모터 자화*에서 파라미터 1-53 *모델 변경 주파수*의 부하와 관계 없이 설정한 값을 적용해야 합니다. 230/400V 모터를 사용하여 87Hz 의 운전을 하는 경우, 230V/50Hz 에 해당하는 명판 데이터를 설정합니다. 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]* 및 파라미터 3-03 *최대 지령*을(를) 87Hz 로 운전하는 모터에 적용하십시오.

1-24 모터 전류

범위:		기능:
Application dependent *	[Application dependant]	

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 변경할 수 없습니다.

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

5-12 단자 27 디지털 입력

옵션:

기능:

사용 가능한 디지털 입력 범위 내에서 기능을 선택합니다.

운전하지 않음	[0]
리셋	[1]
코스팅 인버스	[2]
코스팅리셋인버스	[3]
순간 정지 인버스	[4]
직류제동 인버스	[5]
정지 인버스	[6]
기동	[8]
펄스 기동	[9]
역회전	[10]
역회전 기동	[11]
정회전 기동 사용	[12]
역회전 기동 사용	[13]
조그	[14]
프리셋 지령 비트 0	[16]
프리셋 지령 비트 1	[17]
프리셋 지령 비트 2	[18]
지령 고정	[19]
출력 고정	[20]
가속	[21]
감속	[22]
셋업 선택 비트 0	[23]
셋업 선택 비트 1	[24]
캐치업	[28]
슬로우다운	[29]
펄스 입력	[32]
가감속 비트 0	[34]
가감속 비트 1	[35]
주전원 차단 인버스	[36]
디지털 pot 증가	[55]
디지털 pot 감소	[56]
디지털 pot 제거	[57]
카운터 A 리셋	[62]
카운터 B 리셋	[65]

4

1-29 자동 모터 최적화 (AMA)

옵션:		기능:
		AMA 기능은 모터가 정지 상태일 때 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 ~ 파라미터 1-35)를 최적화하여 다이나믹 모터 성능을 최적화합니다. [1] 또는 [2]를 선택한 다음 [Hand on]을 눌러 AMA 기능을 실행하십시오. *자동 모터 최적화* 편 또한 참조하십시오. 정상적으로 완료되면 표시창에 "[OK] 키를 눌러 AMA 를 종료하십시오."라는 메시지가 표시됩니다. [OK] 키를 누른 후에 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.
[0] *	꺼짐	
[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 를 실행합니다. FC 301: FC 301 의 경우 완전 AMA 에 X_h 측정이 포함되지 않습니다. 대신 X_h 값은 모터 데이터베이스에서 결정됩니다. 기동 성능을 최적화하려면 파라미터 1-35를 조정해야 할 수도 있습니다.
[2]	축소 AMA 사용함	시스템에서 고정자 저항 R_s 에 대해서만 축소 AMA 를 실행합니다. 인버터와 모터 간에 LC 필터가 사용되는 경우 이 옵션을 선택하십시오.

참고:

- AMA 기능을 사용하여 최상의 효과를 얻기 위해서는 모터가 차가운 상태에서 AMA 를 실행해야 합니다.
- 모터 구동 중에는 AMA 를 실행할 수 없습니다.
- 영구 자석(PM) 모터의 경우에는 AMA 를 실행할 수 없습니다.

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

주의
AMA 실행 중에 외부 토오크가 발생하지 않도록 하십시오.

주의
파라미터 1-2*의 설정값 중 하나를 변경하면 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 ~ 1-39)는 초기 설정값으로 복원됩니다.

3-02 최소 지령

범위:		기능:
Application dependent*	[Application dependant]	

3-03 최대 지령

범위:		기능:
Application dependent*	[Application dependant]	

3-41 1 가속 시간

범위:	기능:
Application dependent*	[Application dependant]

3-42 1 감속 시간

범위:	기능:
Application dependent*	[Application dependant]

4.3 파라미터 목록

운전 중 변경

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

4-Set-up(4 셋업)

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

4

변환 지수

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

변환 지수	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
변환 인수	1	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	2바이트 평균값	N2
35	16 부울 변수 비트 시퀀스	V2
54	날짜 표시없는 시차	TimD

데이터 유형 33, 35 및 54에 관한 자세한 정보는 주파수 변환기 *설계 지침서*를 참조하십시오.

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

주파수 변환기의 파라미터는 주파수 변환기의 최적 운전을 위해 다양한 파라미터 그룹 중에서 올바르게 선택합니다.

0-** 주파수 변환기 기본 설정을 위한 운전 및 디스플레이 파라미터

1-** 부하 및 모터 파라미터에는 부하 및 모터 관련 파라미터가 포함됩니다.

2-** 제동 파라미터

3-** 디지털 가변 저항 기능을 포함한 지령 및 가감속 파라미터

4-** 한계 경고, 한계와 경고 파라미터의 설정

5-** 릴레이 제어가 포함된 디지털 입력 및 출력

6-** 아날로그 입력 및 출력

7-** 제어, 속도 및 공정 제어를 위한 파라미터 설정

8-** 통신 및 옵션 파라미터, FC RS485 및 FC USB 포트 파라미터.

9-** 프로피버스 파라미터

10-** DeviceNet 및 CAN 필드버스 파라미터

13-** 스마트 로직 컨트롤러 파라미터

14-** 특수 기능 파라미터

15-** 인버터 정보 파라미터

16-** 읽기 파라미터

17-** 엔코더 옵션 파라미터

32-** MCO 305 기본 파라미터

33-** MCO 305 고급 파라미터

34-** MCO 데이터 읽기 파라미터

4.3.1 0-** 운전/디스플레이

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
0-0* 기본 설정							
0-01	언어	[0] 영어	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-02	모터 속도 단위	[0] RPM	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-03	지역 설정	[0] 국제 표준	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-04	전원 인가 시 운전 상태 (수동)	[1] 강제정지,지령=이전	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* 셋업 처리							
0-10	셋업 활성화	[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	1617	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	1602	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	[0] 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-31	사용자 정의 읽기 최소값	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-32	사용자 정의 읽기 최대값	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-4* LCP 키패드							
0-40	LCP 의 [수동 운전] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	LCP 의 [꺼짐] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	LCP 의 [자동 운전] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	LCP 의 [리셋] 키	null	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
0-67	Bus Password Access	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.2 1-** 부하/모터

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
1-0* 일반 설정							
1-00	구성 모드	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	모터 제어 방식	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	플럭스 모터 피드백 소스	[1] 24V 엔코더	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	토오크 특성	[0] 일정 토오크	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	과부하 모드	[0] 높은 토오크	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	현장 모드 구성	[2] 모드 P.1-00 으로	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-1* 모터 선택							
1-10	모터 구조	[0] 비동기형	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
1-26	모터 일정 정격 토오크	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
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
1-33	고정자 누설 리액턴스 (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	회전자 누설 리액턴스 (X2)	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
1-37	d 축 인덕턴스 (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	모터 극수	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	1000 RPM 에서의 역회전 EMF	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	모터각 오프셋	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
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
1-53	모델 변경 주파수	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	U/f 특성 - U	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f 특성 - F	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	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	ExpressionLimit	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
1-66	최저 속도의 최소 전류	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	부하 유형	[0] 수동 부하	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	최소 관성	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	최대 관성	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-7* 기동 조정							
1-71	기동 지연	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	기동 기능	[2] 코스팅/지연 시간	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	플라잉 기동	[0] Disabled	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	기동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-75	기동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-76	기동 전류	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
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
1-83	정밀 정지 기능	[0] 정밀 가감속 정지	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-84	정밀 정지 카운터값	100000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
1-85	정밀 정지 속도 보상 지연	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-9* 모터 온도							
1-90	모터 열 보호	[0] 보호하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	모터 외부 팬	[0] 아니오	All set-ups		TRUE	-	Uint16
1-93	써미스터 리소스	[0] 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-95	KTY 센서 유형	[0] KTY 센서 1	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	KTY 써미스터 리소스	[0] 없음	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-97	KTY 임계값	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Int16

4.3.3 2-** 제동 장치

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
2-0* 직류 제동							
2-00	직류 유지 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
2-05	Maximum Reference	MaxReference (P303)	All set-ups		TRUE	-3	Int32
2-1* 제동 에너지 기능							
2-10	제동 기능	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	제동 저항 (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
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	[0] 사용안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-18	Brake Check Condition	[0] At Power Up	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-2* 기계식 제동 장치							
2-20	제동 전류 해제	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	브레이크 시작 속도	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	제동 동작 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	브레이크 응답 지연	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	Stop Delay	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-25	Brake Release Time	0.20 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
2-26	Torque Ref	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
2-27	Torque Ramp Time	0.2 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-28	Gain Boost Factor	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

4.3.4 3-** 지령 / 가감속

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
3-0* 지령 한계							
3-00	지령 범위	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	지령/피드백 단위	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
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	[0] 합계	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
3-12	캐치업/슬로우다운 값	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
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 리소스 1	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	지령 리소스 2	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	지령 리소스 3	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	상대 스케일링 지령 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-19	조그 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
3-4* 가감속 1							
3-40	가감속 1 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-41	1 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-42	1 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-45	가감속1가속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	가감속1가속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	가감속1감속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	가감속1감속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-5* 가감속 2							
3-50	가감속 2 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-51	2 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-52	2 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-55	가감속2가속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	가감속2가속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	가감속2감속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	가감속2감속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-6* 가감속 3							
3-60	가감속 3 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	3 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	3 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	가감속3가속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	가감속3가속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	가감속3감속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	가감속3감속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-7* 가감속 4							
3-70	가감속 4 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	4 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	4 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	가감속4가속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	가감속4가속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	가감속4감속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	가감속4감속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
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	Quick Stop Ramp Type	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-83	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-84	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. End	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
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	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	가감속 지연	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	TimD

4.3.5 4-** 한계 / 경고

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
4-1* 모터 한계							
4-10	모터 속도 방향	null	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	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-2* 한계 상수							
4-20	토오크 한계 상수 소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	속도 한계 상수 소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-3* 모터 피드백 감시							
4-30	모터 피드백 손실 기능	[2] 트립	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-31	모터 피드백 속도 오류	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-32	모터 피드백 손실 시간 초과	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-34	Tracking Error Function	[0] Disable	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-35	Tracking Error	10 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-36	Tracking Error Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-37	Tracking Error Ramping	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-38	Tracking Error Ramping Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-39	Tracking Error After Ramping Timeout	5.00 s	All set-ups		TRUE	-2	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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	피드백 높음 경고	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	모터 결상 시 기능	null	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

4.3.6 5-** 디지털 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	단자 19 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	단자 27 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	단자 29 디지털 입력	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	단자 32 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	단자 33 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	단자 X30/2 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	단자 X30/3 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	단자 X30/4 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Terminal 37 Safe Stop	[1] Safe Stop Alarm	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Terminal X46/1 Digital Input	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Terminal X46/3 Digital Input	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Terminal X46/5 Digital Input	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Terminal X46/7 Digital Input	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Terminal X46/9 Digital Input	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Terminal X46/11 Digital Input	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Terminal X46/13 Digital Input	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* 디지털 출력							
5-30	단자 27 디지털 출력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	단자 29 디지털 출력	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	단자 X30/6 디지털 출력(MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	단자 X30/7 디지털 출력(MCB 101)	null	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	x	TRUE	0	Uint32
5-51	단자 29 최고 주파수	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	단자 29 최저 지령/피드백 값	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	단자 29 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	펄스 필터 시상수 #29	100 ms	All set-ups	x	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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	단자 33 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	펄스 출력 최대 주파수 #27	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	단자 29 펄스 출력 변수	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	펄스 출력 최대 주파수 #29	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	단자 X30/6 펄스 출력 변수	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	펄스 출력 최대 주파수 #X30/6	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-7* 24V 엔코더 입력							
5-70	단자 32/33 분해능	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	단자 32/33 엔코더 방향	[0] 시계 방향	All set-ups		FALSE	-	Uint8
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	x	TRUE	-2	N2
5-96	펄스 출력 #29 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16
5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

4.3.7 6-** 아날로그 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	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
6-1* 아날로그 입력 1							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	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
6-2* 아날로그 입력 2							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	단자 54 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	단자 54 필터 시정수	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-3* 아날로그 입력 3							
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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	단자 X30/11 최고 지령/피드백값	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	단자 X30/11 필터 시정수	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-4* 아날로그 입력 4							
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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	단자 X30/12 최고 지령/피드백값	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	단자 X30/12 필터 시정수	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-5* 아날로그 출력 1							
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
6-55	Terminal 42 Output Filter	[0] Off	1 set-up		TRUE	-	Uint8
6-6* 아날로그 출력 2							
6-60	단자 X30/8 출력	null	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	Terminal X30/8 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-7* Analog Output 3							
6-70	Terminal X45/1 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-8* Analog Output 4							
6-80	Terminal X45/3 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

MG.33.U3.39 - VLT®는 댄포스의 등록 상표입니다.

4.3.8 7-** 컨트롤러

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
7-0* 속도 PID 제어							
7-00	속도 PID 피드백 소스	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	속도 PID 비례 이득	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	속도 PID 적분 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	속도 PID 미분 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	속도 PID 미분 이득 한계	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	속도 PID 저주파 통과 필터 시간	10.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-07	Speed PID Feedback Gear Ratio	1.0000 N/A	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
7-08	속도 PID 피드포워드 상수	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
7-1* Torque PI Ctrl.							
7-12	Torque PI Proportional Gain	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-13	Torque PI Integration Time	0.020 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-2* 공정제어기피드백							
7-20	공정 폐회로 피드백 1 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	공정 폐회로 피드백 2 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-3* 공정 PID 제어기							
7-30	공정 PID 정/역 제어	[0] 정	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	공정 PID 와인드업 방지	[1] 켜짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	공정 PID 기동 속도	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	공정 PID 비례 이득	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	공정 PID 적분 시간	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	공정 PID 미분 시간	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	공정 PID 미분 이득 한계	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	공정 PID 피드포워드 상수	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	지령 대역폭에 따름	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
7-4* Adv. Process PID I							
7-40	Process PID I-part Reset	[0] 아니오	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-41	Process PID Output Neg. Clamp	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-42	Process PID Output Pos. Clamp	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-43	Process PID Gain Scale at Min. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-45	Process PID Feed Fwd Resource	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-46	Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.	[0] 정	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-49	Process PID Output Normal/ Inv. Ctrl.	[0] 정	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-5* Adv. Process PID II							
7-50	Process PID Extended PID	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-51	Process PID Feed Fwd Gain	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-52	Process PID Feed Fwd Ramp up	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-53	Process PID Feed Fwd Ramp down	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-56	Process PID Ref. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-57	Process PID Fb. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

4.3.9 8-** 통신 및 옵션

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
8-0* 일반 설정							
8-01	제어 장소	[0] 디지털 및 제어 워드	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	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	타임아웃 종단점 기능	[1] 재개 설정	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	제어워드 타임아웃 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	진단 트리거	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-1* 제어워드 설정							
8-10	컨트롤 워드 프로필	[0] FC 프로필	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-13	구성 가능한 상태 워드 STW	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-14	Configurable Control Word CTW	[1] Profile default	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* FC 단자 설정							
8-30	프로토콜	[0] FC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	주소	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC 포트 통신 속도	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-33	Parity / Stop Bits	[0] Even Parity, 1 Stop Bit	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	최소 응답 지연	10 ms	All set-ups		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
8-5* 디지털/통신							
8-50	코스팅 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	순간 정지 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	[3] 논리 OR	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
8-8* FC Port Diagnostics							
8-80	Bus Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-81	Bus Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-82	Slave Messages Rcvd	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-83	Slave Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-9* 통신 조그							
8-90	통신 조그 1속	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
8-91	통신 조그 2속	200 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16

4.3.10 9-** 프로피버스

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	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
9-99	Profibus Revision Counter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.11 10-** 캔 필드버스

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
10-0* 공통 설정							
10-00	캔 프로토콜	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
10-01	통신속도 선택	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-05	전송오류 카운터 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-06	수신오류 카운터 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-07	통신 종류 카운터 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-1* 디바이스넷							
10-10	공정 데이터 유형 선택	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-11	공정 데이터 구성 쓰기	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	공정 데이터 구성 읽기	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	경고 파라미터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-14	Net 지령	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-15	Net 제어	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-2* COS 필터							
10-20	COS 필터 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-21	COS 필터 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-22	COS 필터 3	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-23	COS 필터 4	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-3* 파라미터 연결							
10-30	배열 인덱스	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-31	데이터 저장 값	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-32	디바이스넷 개정판	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	항상 저장	[0] 꺼짐	1 set-up		TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet 제품 코드	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
10-39	디바이스넷 F 파라미터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
10-5* CAN Open							
10-50	공정 데이터 구성 쓰기	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	공정 데이터 구성 읽기	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

4.3.12 12-** Ethernet

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
12-0* IP Settings							
12-00	IP Address Assignment	[0] MANUAL	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-01	IP Address	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-02	Subnet Mask	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-03	Default Gateway	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-04	DHCP Server	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-05	Lease Expires	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-06	Name Servers	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-07	Domain Name	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-08	Host Name	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-09	Physical Address	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[17]
12-1* Ethernet Link Parameters							
12-10	Link Status	[0] No Link	1 set-up		TRUE	-	Uint8
12-11	Link Duration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-12	Auto Negotiation	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-13	Link Speed	[0] None	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-14	Link Duplex	[1] Full Duplex	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-2* Process Data							
12-20	Control Instance	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint8
12-21	Process Data Config Write	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-22	Process Data Config Read	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-28	Store Data Values	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-29	Store Always	[0] 꺼짐	1 set-up		TRUE	-	Uint8
12-3* EtherNet/IP							
12-30	Warning Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-31	Net Reference	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-32	Net Control	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-33	CIP Revision	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-34	CIP Product Code	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-35	EDS Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-37	COS Inhibit Timer	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-38	COS Filter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-8* Other Ethernet Services							
12-80	FTP Server	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-81	HTTP Server	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-82	SMTP Service	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-89	Transparent Socket Channel Port	4000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
12-9* Advanced Ethernet Services							
12-90	Cable Diagnostic	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-91	MDI-X	[1] 사용함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-92	IGMP Snooping	[1] 사용함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-93	Cable Error Length	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-94	Broadcast Storm Protection	-1 %	2 set-ups		TRUE	0	Int8
12-95	Broadcast Storm Filter	[0] Broadcast only	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-98	Interface Counters	4000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-99	Media Counters	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.13 13-** 스마트 논리

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	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

4.3.14 14-** 특수 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
14-0* 인버터스위칭							
14-00	스위칭 방식	[1] SFAVM	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 결합 전압	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-12	공급전원 불균형 시 기능	[0] 트립	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-13	Mains Failure Step Factor	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
14-2* 트립 리셋							
14-20	리셋 모드	[0] Manual reset	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
14-24	Trip Delay at Current Limit	60 s	All set-ups		TRUE	0	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	Current Lim Ctrl, Filter Time	1.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
14-35	Stall Protection	[1] 사용함	All set-ups		FALSE	-	Uint8
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	x	FALSE	-	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	출력 필터	[0] 필터 없음	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-56	Capacitance Output Filter	2.0 uF	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	Inductance Output Filter	7.000 mH	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	Actual Number of Inverter Units	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	0	Uint8
14-7* Compatibility							
14-72	VLT Alarm Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-73	VLT Warning Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-74	VLT Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-8* Options							
14-80	Option Supplied by External 24VDC	[1] 예	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-9* Fault Settings							
14-90	Fault Level	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8

4.3.15 15-** 인버터 정보

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	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
15-1* 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
15-3* 결함 기록							
15-30	결함 기록: 오류 코드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
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* 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	Drive Identification	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	파라미터 메타데이터	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

4.3.16 16-** 정보 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	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	Int16
16-17	속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	모터 과열	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-19	KTY 센서 온도	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Int16
16-20	모터각	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
16-22	토오크 [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-25	Torque [Nm] High	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	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
16-41	LCP Bottom Statusline	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[50]
16-5* 지령 및 피드백							
16-50	외부 지령	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	펄스 지령	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	피드백 [단위]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	디지털 전위차계 지령	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	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	주파수 입력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	주파수 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	x	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
16-74	정밀 정지 카운터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
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
16-78	Analog Out X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	Analog Out X45/3 [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

4.3.17 17-** 모터 피드백 옵션

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
17-1* IEI							
17-10	신호 유형	[1] RS422 (5V TTL)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	분해능 (PPR)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
17-2* AEI							
17-20	프로토콜 선정	[0] 없음	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	분해능 (위치/회전수)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint32
17-24	SSI 데이터 길이	13 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
17-25	클럭율	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	3	Uint16
17-26	SSI 데이터 형식	[0] 회색 코드	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-34	HIPERFACE 통신속도	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-5* 리졸버인터페이스							
17-50	극수	2 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint8
17-51	입력 전압	7.0 V	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-52	입력 주파수	10.0 kHz	1 set-up		FALSE	2	Uint8
17-53	변환 비율	0.5 N/A	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-59	리졸버인터페이스	[0] 사용안함	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-6* 감시및 App.							
17-60	피드백 방향	[0] 시계 방향	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-61	피드백 신호 감시	[1] 경고	All set-ups		TRUE	-	Uint8

4.3.18 18-** Data Readouts 2

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
18-90 PID Readouts							
18-90	Process PID Error	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-91	Process PID Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-92	Process PID Clamped Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-93	Process PID Gain Scaled Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16

4.3.19 30-** Special Features

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
30-0* Wobbler							
30-00	Wobble Mode	[0] Abs. Freq., Abs. Time	All set-ups		FALSE	-	Uint8
30-01	Wobble Delta Frequency [Hz]	5.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-02	Wobble Delta Frequency [%]	25 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-03	Wobble Delta Freq. Scaling Resource	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-04	Wobble Jump Frequency [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-05	Wobble Jump Frequency [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-06	Wobble Jump Time	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
30-07	Wobble Sequence Time	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-08	Wobble Up/ Down Time	5.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-09	Wobble Random Function	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-10	Wobble Ratio	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-11	Wobble Random Ratio Max.	10.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-12	Wobble Random Ratio Min.	0.1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-19	Wobble Delta Freq. Scaled	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
30-8* Compatibility (I)							
30-80	d-axis Inductance (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-6	Int32
30-81	Brake Resistor (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
30-83	Speed PID Proportional Gain	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
30-84	Process PID Proportional Gain	0.100 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

4.3.20 32-** MCO 기본 설정

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
32-0* 엔코더 2							
32-00	인크리멘탈 신호 유형	[1] RS422 (5V TTL)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-01	인크리멘탈 분해능	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-02	앱솔루트 프로토콜	[0] 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-03	앱솔루트 분해능	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-05	앱솔루트 엔코더 데이터 길이	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-06	앱솔루트 엔코더 클럭 주파수	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-07	앱솔루트 엔코더 클럭 발생	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-08	앱솔루트 엔코더 케이블 길이	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-09	엔코더 감시	[0] Off	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-10	회전 방향	[1] 동작하지 않음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-11	사용자 단위 분모	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-12	사용자 단위 분자	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-3* 엔코더 1							
32-30	인크리멘탈 신호 유형	[1] RS422 (5V TTL)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-31	인크리멘탈 분해능	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-32	앱솔루트 프로토콜	[0] 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-33	앱솔루트 분해능	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-35	앱솔루트 엔코더 데이터 길이	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-36	앱솔루트 엔코더 클럭 주파수	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-37	앱솔루트 엔코더 클럭 발생	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-38	앱솔루트 엔코더 케이블 길이	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-39	엔코더 감시	[0] Off	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-40	엔코더 종단	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-5* Feedback Source							
32-50	Source Slave	[2] Encoder 2	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-51	MCO 302 Last Will	[1] Trip	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-6* PID 제어기							
32-60	비례 상수	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	파생 상수	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	적분 상수	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-63	적분합 한계값	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-64	PID 대역폭	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-65	속도 피드포워드	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-66	가속 피드포워드	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-67	최대 허용 위치 오류	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-68	슬레이브 역회전 동작	[0] 역회전 허용	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-69	PID 제어기 샘플링 시간	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint16
32-70	프로필 재생기 스캐닝 시간	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
32-71	제어 창 크기 (활성)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-72	제어 창 크기 (비활성)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-8* 속도 및 가속							
32-80	최대 속도 (엔코더)	1500 RPM	2 set-ups		TRUE	67	Uint32
32-81	최단 가감속	1.000 s	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-82	가감속 유형	[0] 선형	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-83	속도 분해능	100 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-84	초기 설정 속도	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-85	초기 설정 가속	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-9* Development							
32-90	Debug Source	[0] Controlcard	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

4.3.21 33-** MCO 고급 설정

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
33-0* Home 모션							
33-00	강제 HOME	[0] 비강제 Home	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-01	Home 위치에서의 영점 오프셋	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-02	Home 모션 가감속	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-03	Home 모션 속도	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-04	Home 모션 중 동작	[0] 역회전 및 인덱스	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-1* 동기화							
33-10	동기화 상수 마스터 (M:S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	동기화 상수 슬레이브 (M:S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	동기화 위치 오프셋	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	위치 동기화 정밀도 창	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	슬레이브 속도 상대 한계	0 %	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
33-15	마스터 마커 번호	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-16	슬레이브 마커 번호	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-17	마스터 마커 간격	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-18	슬레이브 마커 간격	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-19	마스터 마커 유형	[0] 엔코더 Z 상승	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-20	슬레이브 마커 유형	[0] 엔코더 Z 상승	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-21	마스터 마커 허용 창	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-22	슬레이브 마커 허용 창	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-23	마커 동기화 기동 동작	[0] 기동 기능 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
33-24	결함 마커 번호	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-25	준비 완료 마커 번호	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-26	속도 필터	0 us	2 set-ups		TRUE	-6	Int32
33-27	오프셋 필터 시간	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
33-28	마커 필터 구성	[0] 마커 필터 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-29	마커 필터 필터링 시간	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-30	최대 마커 보정	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-31	동기화 유형	[0] 표준	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-4* 한계 처리							
33-40	한계 스위칭 시 동작	[0] 오류 처리기 호출	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-41	소프트웨어 역 한계	-500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-42	소프트웨어 정 한계	500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-43	소프트웨어 역 한계 활성	[0] 비활성화	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-44	소프트웨어 정 한계 활성	[0] 비활성화	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-45	대상 창 시간	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
33-46	대상 창 한계값	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-47	대상 창 크기	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-5* 입/출력 구성							
33-50	단자 X57/1 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-51	단자 X57/2 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-52	단자 X57/3 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-53	단자 X57/4 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-54	단자 X57/5 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-55	단자 X57/6 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-56	단자 X57/7 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-57	단자 X57/8 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-58	단자 X57/9 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-59	단자 X57/10 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-60	단자 X59/1 및 X59/2 모드	[1] 출력	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
33-61	단자 X59/1 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-62	단자 X59/2 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-63	단자 X59/1 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-64	단자 X59/2 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-65	단자 X59/3 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-66	단자 X59/4 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-67	단자 X59/5 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-68	단자 X59/6 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-69	단자 X59/7 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-70	단자 X59/8 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-8* 공통 파라미터							
33-80	활성 프로그램 번호	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	전원 인가 상태	[1] 모터 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-82	인버터 상태 감시	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-83	ESC 이후 동작	[0] 코스팅	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-84	ESC 이후 동작	[0] 제어 정지	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-85	외부 24VDC 공급 MCO	[0] 아니오	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-86	Terminal at alarm	[0] Relay 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-87	Terminal state at alarm	[0] Do nothing	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-88	Status word at alarm	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.22 34-** MCO 데이터 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
34-0* PCD 쓰기 Pa.							
34-01	PCD 1 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-02	PCD 2 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-03	PCD 3 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-04	PCD 4 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-05	PCD 5 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-06	PCD 6 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-07	PCD 7 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-08	PCD 8 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-09	PCD 9 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-10	PCD 10 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-2* PCD 읽기 Pa.							
34-21	PCD 1 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-22	PCD 2 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-23	PCD 3 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-24	PCD 4 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-25	PCD 5 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-26	PCD 6 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-27	PCD 7 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-28	PCD 8 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-29	PCD 9 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-30	PCD 10 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-4* 입력 및 출력							
34-40	디지털 입력	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-41	디지털 출력	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-5* 공정 데이터							
34-50	실제 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-51	명령 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-52	실제 마스터 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-53	슬레이브 인덱스 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-54	마스터 인덱스 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-55	곡선 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-56	트랙 결함	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-57	동기화 오류	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-58	실제 속도	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-59	실제 마스터 속도	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-60	동기화 상태	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-61	축 상태	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-62	프로그램 상태	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-64	MCO 302 Status	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-65	MCO 302 Control	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-7* 진단 읽기							
34-70	MCO 알람 워드 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
34-71	MCO 알람 워드 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

5

5 일반사양

주전원 공급 (L1, L2, L3):

공급 전압	FC 302: 380-500V ±10%
공급 전압	FC 302: 525-690V ±10%

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 ≥ 0.9
단일성 근접 변위 역률 (코사인 ϕ)	(> 0.98)
입력 전원 L1, L2, L3 의 차단/공급 (전원인가)	최대 1회/2분
EN60664-1 에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

이 장치는 100,000 RMS 대칭 암페어, 500/600/690V(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	0.01 - 3600 초

** 전압 및 전력에 따라 다름*

토오크 특성:

기동 토오크 (일정 토오크)	최대 160%*/60초
기동 토오크	최대 180%*/0.5초
과부하 토오크 (일정 토오크)	최대 160%*/60초
기동 토오크 (가변 토오크)	최대 110%*/60초
과부하 토오크 (가변 토오크)	최대 110%/60초

**퍼센트는 정격 토오크와 관련됩니다.*

디지털 입력:

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	4 (6)
단자 번호	18, 19, 27[1)], 29, 32, 33,
논리	PNP 또는 NPN
전압 범위	0 - 24 V DC
전압 범위, 논리'0' PNP	< 5 V DC
전압 범위, 논리'1' PNP	>10V DC
전압 범위, 논리 '0' NPN2)	>19V DC
전압 범위, 논리 '1' NPN2)	< 14V DC
최대 입력 전압	28 V DC
펄스 주파수 범위	0 - 110kHz
(듀티 사이클) 최소 펄스 폭	4.5 ms
입력 저항, Ri	약 4kΩ

안전 정지 단자 37[3] (단자 37은 고정 PNP 논리):

전압 범위	0 - 24 V DC
전압 범위, 논리'0' PNP	< 4V DC
전압 범위, 논리'1' PNP	> 20V DC
24V 에서의 정격 입력 전류	50mA rms
20V 에서의 정격 입력 전류	60mA rms
입력 용량	400 nF

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

1) 단자 27과 29도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

2) 안전 정지 입력 단자 37은 제외.

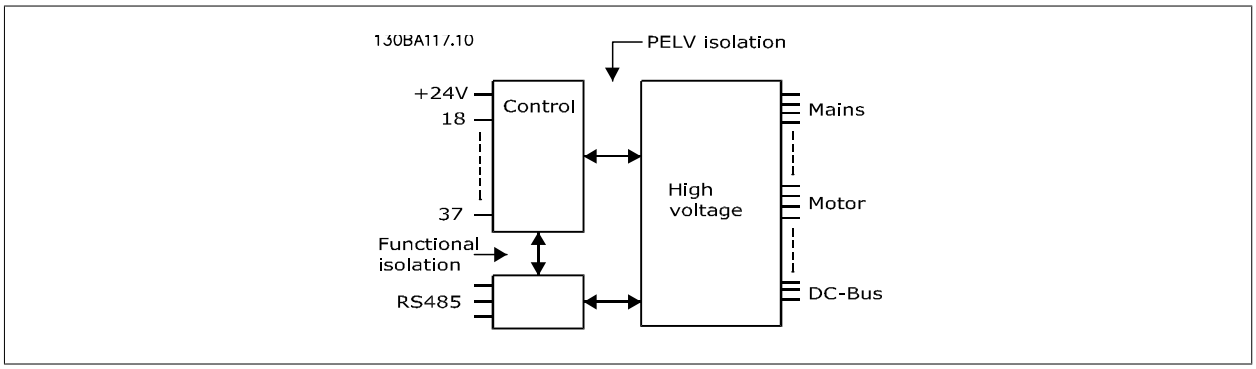
3) 단자 37은 안전 정지 입력으로만 사용할 수 있습니다. 단자 37은 EU 기계설비 규정 98/37/EC 에서 요구하는 바와 같이 EN 954-1(EN 60204-1 부문 0에 따른 안전 정지)에 따른 부문 3 설치에 적합합니다. 단자 37과 안전 정지 기능은 EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 및 EN 954-1 에 적합하도록 설계되었습니다. 안전 정지 기능을 올바르고 안전하게 사용하려면 설계 지침서의 관련 정보 및 지침을 준수하십시오.

5

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	-10 - + 10V (가변 범위)
입력 저항, Ri	약 10kΩ
최대 전압	± 20 V
전류 모드	S201 스위치/S202 스위치 = ON (I)
전류 범위	0/4 - 20mA (가변 범위)
입력 저항, Ri	약 200Ω
최대 전류	30 mA
아날로그 입력의 분해능	10비트 (+ 부호)
아날로그 입력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.5%
대역폭	100 Hz

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



펄스/엔코더 입력:

프로그래밍 가능한 펄스/엔코더 입력 개수	2/1
펄스/엔코더 단자 번호	29[1], 33[2] / 32[3], 33[3]
단자 29, 32, 33의 최대 주파수	110kHz (푸시 풀 구동)
단자 29, 32, 33의 최대 주파수	5kHz (오픈 콜렉터)
단자 29, 32, 33의 최소 주파수	4 Hz
전압 범위	디지털 입력 편 참조
최대 입력 전압	28 V DC
입력 저항, Ri	약 4kΩ
펄스 입력 정밀도 (0.1 - 1kHz)	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.1%
엔코더 입력 정밀도 (1 - 110kHz)	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.05%

펄스 및 엔코더 입력(단자 29, 32, 33)은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

1) FC 302 에만 해당

2) 펄스 입력은 29와 33

3) 엔코더 입력: 32 = A, 33 = B

디지털 출력:

프로그래밍 가능한 디지털/펄스 출력 개수	2
단자 번호	27, 29 [1]
디지털/주파수 출력의 전압 범위	0 - 24 V
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	12비트

1) 단자 27과 29도 입력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

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

아날로그 출력:

프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수	1
단자 번호	42
아날로그 출력일 때 전류 범위	0/4 - 20 mA
최대 부하 접지 – 아날로그 출력	500 Ω
아날로그 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.5%
아날로그 출력의 분해능	12비트

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

제어카드, 24V DC 출력:

단자 번호	12, 13
출력 전압	24V + 1, -3V
최대 부하	200 mA

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

제어카드, 10V DC 출력:

단자 번호	50
출력 전압	10.5V ±0.5V
최대 부하	15 mA

10V DC 공급은 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 68과 69의 공통

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

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 접지 연결부는 보호 접지로부터 갈바닉 절연되어 있지 않습니다. 주파수 변환기의 USB 커넥터에 PC 를 연결하려면 절연된 랩톱만 사용하십시오.

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 (FC 302 에만 적용) 단자 번호	4-6 (NC), 4-5 (NO)
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1)[1] (저항부하)	400V AC, 2A
단자 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)	240 V AC, 2 A
단자 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, 2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-13)[1] (유도부하)	24V DC, 0.1A
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)의 최소 단자 부하	24V DC 10mA, 24V AC 20mA
EN 60664-1 에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

1) IEC 60947 4 부 및 5부
릴레이 접점은 절연 보강재(PELV)를 사용하여 회로의 나머지 부분으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

케이블 길이와 단면적:

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이	150 m
차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이	300 m
제어 단자(케이블과 슬리브 없이 유연/단단한 와이어)의 최대 단면적	1.5 mm^2/16 AWG
제어 단자(케이블과 슬리브가 있는 유연한 와이어)의 최대 단면적	1 mm^2/18 AWG
제어 단자(케이블과 칼라 슬리브가 있는 유연한 와이어)의 최대 단면적	0.5 mm^2/20 AWG
제어 단자의 최소 단면적	0.25 mm^2/ 24 AWG

제어카드 성능:

스캐닝 시간/입력	1 ms

제어 특성:

0 - 1000Hz 범위에서의 출력 주파수의 분해능	+/- 0.003 Hz
*정밀 기동/정지*의 반복 정밀도 (단자 18, 19)	≤± 0.1msec
시스템 반응 시간 (단자 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
속도 제어 범위 (개회로)	동기 속도의 1:100
속도 제어 범위 (폐회로)	동기 속도의 1:1000
속도 정밀도 (개회로)	30 - 4000rpm: 오류 ±8rpm
속도 정밀도 (폐회로), 피드백 장치의 분해능에 따라 다름.	0 - 6000rpm: 오류 ±0.15rpm

모든 제어 특성은 4극 비동기식 모터를 기준으로 하였습니다.

외부조건:

외함, 프레임 크기 D 및 E	IP 00/ 새시, IP 21/ Type 1, IP 54/ Type 12
외함, 프레임 크기 F	IP 21/ Type 1, IP 54/ Type 12
진동 시험	0.7 g
최대 상대 습도	운전하는 동안 5% - 95%(IEC 721-3-3; 클래스 3K3 (비응축))
열악한 환경 (IEC 60068-2-43	클래스 H_25

주위 온도 (SFAVM 스위칭 모드 기준)	
- 용량 감소가 있는 경우	최대 55°C[1)]
- FC 최대 출력 전류(지속적) 기준	최대 45°C[1)]

1) 용량 감소에 관한 자세한 정보는 설계 지침서의 특수 조건을 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

고도가 높은 경우에는 설계 지침서의 특수 조건을 참조하십시오.

EMC 표준 규격, 방사	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
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

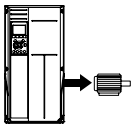
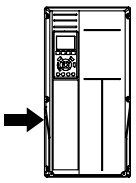
설계 지침서의 특수 조건을 참조하십시오.

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 크기, 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 변환기는 내부 온도, 부하 전류, 매개 회로의 높은 전압 및 낮은 모터 회전수의 위험 수준을 지속적으로 점검합니다. 주파수 변환기는 위험 수준에 대한 반응으로써 스위칭 주파수를 조정하고/하거나 스위칭 패턴을 변경하여 인버터의 성능을 보장합니다.

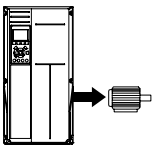
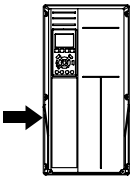
5

주전원 공급 3 x 380 - 500V AC

FC 302		P90K		P110		P132		P160		P200	
고부하/정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250
	대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350
	대표적 축 출력(500V 기준) [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
	외함 IP21	D1		D1		D2		D2		D2	
	외함 IP54	D1		D1		D2		D2		D2	
	외함 IP00	D3		D3		D4		D4		D4	
	출력 전류										
	지속적 (400V 기준) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480
	단속적 (60초 과부하) (400V 기준) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528
	지속적 (460/ 500V 기준) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443
	단속적 (60초 과부하) (460/ 500V 기준) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487
	지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333
	지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353
	지속적 KVA (500V 기준) [KVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384
최대 입력 전류											
	지속적 (400V 기준) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463
	지속적 (460/ 500V 기준) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427
	최대 케이블 크기, 주전원 모터, 제동 장치 및 부하 공유 [mm^2 (AWG[2)])]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)	
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] [1]	300		350		400		500		630	
	400V 기준 추정 전력 손실 [W] [4)]	2641	3234	2995	3782	3425	4213	3910	5119	4625	5893
	460V 기준 추정 전력 손실 [W]	2453	2947	2734	3665	3249	4063	3816	4652	4472	5634
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	96		104		125		136		151	
	중량, 외함 IP00 [kg]	82		91		112		123		138	
	효율 [4)]	0.98									
	출력 주파수	0 - 800 Hz									
	방열판 과열 트립	85°C		90°C		105°C		105°C		115°C	
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	60°C									

* 높은 과부하 = 60초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60초간 110%의 토오크

주전원 공급 3 x 380 - 500V AC

FC 302		P250		P315		P355		P400	
고부하/정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
	대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	350	450	450	500	500	600	550	600
	대표적 축 출력(500V 기준) [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
	외함 IP21	E1		E1		E1		E1	
	외함 IP54	E1		E1		E1		E1	
	외함 IP00	E2		E2		E2		E2	
	출력 전류								
	지속적 (400V 기준) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
	단속적 (60초 과부하) (400V 기준) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
	지속적 (460/ 500V 기준) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
	단속적 (60초 과부하) (460/ 500V 기준) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
	지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
	지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
	지속적 KVA (500V 기준) [KVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
	최대 입력 전류								
	지속적 (400V 기준) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
	지속적 (460/ 500V 기준) [A]	436	531	531	580	580	667	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 주전원 퓨즈 [A] [1]	700		900		900		900	
	400V 기준 추정 전력 손실 [W] [4)]	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
	460V 기준 추정 전력 손실 [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	263		270		272		313	
	중량, 외함 IP00 [kg]	221		234		236		277	
	효율 [4)]	0.98							
	출력 주파수	0 - 600 Hz							
	방열판 과열 트립	95°C							
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	68°C							

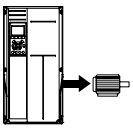
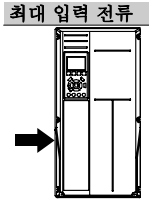
* 높은 과부하 = 60초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60초간 110%의 토오크

주전원 공급 3 x 380 - 500V AC

FC 302		P450		P500		P560		P630		P710		P800	
고부하/정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	대표적 축 출력 (400V 기준) [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
	대표적 축 출력 (460V 기준) [HP]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
	대표적 축 출력 (500V 기준) [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
	외함 IP21, 54 (옵션 캐비닛이 있는 경우/ 없는 경우)	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F2/ F4		F2/ F4	
	출력 전류												
	지속적 (400V 기준) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
	단속적 (60초 과부하) (400V 기준) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
	지속적 (460/ 500V 기준) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
	단속적 (60초 과부하) (460/ 500V 기준) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
	지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
	지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
	지속적 KVA (500V 기준) [KVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
최대 입력 전류													
	지속적 (400V 기준) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
	지속적 (460/ 500V 기준) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
	최대 케이블 크기, 모터 [mm^2 ($AWG^{2)}$)]	8x150 (8x300 mcm)								12x150 (12x300 mcm)			
	최대 케이블 크기, 주전원 F1/F2 [mm^2 ($AWG^{2)}$)]	8x240 (8x500 mcm)											
	최대 케이블 크기, 주전원 F3/F4 [mm^2 ($AWG^{2)}$)]	8x456 (8x900 mcm)											
	최대 케이블 크기, 부하 공유 [mm^2 ($AWG^{2)}$)]	4x120 (4x250 mcm)											
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm^2 ($AWG^{2)}$)	4x185 (4x350 mcm)								6x185 (6x350 mcm)			
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] [1]	1600				2000				2500			
	400V 기준 추정 전력 손실 [W] [4)]	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
	460V 기준 추정 전력 손실 [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
	F3/F4 최대 추가 손실(A1 RFI, 회로 차단기 또는 차단기 및 콘택터)	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
	패널 옵션의 최대 손실	400											
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1246/ 1541		1246/ 1541	
	중량 정류기 모듈 [kg]	102		102		102		102		136		136	
	중량 인버터 모듈 [kg]	102		102		102		136		102		102	
	효율 [4)]	0.98											
	출력 주파수	0-600 Hz											
	방열판 과열 트립	95°C											
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	68°C											

* 높은 과부하 = 60초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60초간 110%의 토오크

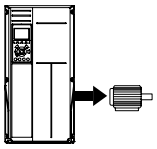
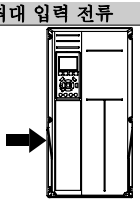
주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
고부하/정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90	90	110
	외함 IP21	D1		D1		D1		D1		D1	
	외함 IP54	D1		D1		D1		D1		D1	
	외함 IP00	D3		D3		D3		D3		D3	
출력 전류											
	지속적 (550V 기준) [A]	48	56	56	76	76	90	90	113	113	137
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	77	62	90	84	122	99	135	124	170	151
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	131
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	74	59	86	80	117	95	129	119	162	144
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	46	53	53	72	72	86	86	108	108	131
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	130
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	55	65	65	87	87	103	103	129	129	157
최대 입력 전류											
	지속적 (550V 기준) [A]	53	60	60	77	77	89	89	110	110	130
	지속적 (575V 기준) [A]	51	58	58	74	74	85	85	106	106	124
	지속적 (690V 기준) [A]	50	58	58	77	77	87	87	109	109	128
	최대 케이블 크기, 주전원, 모터, 부하 공유 및 제동 장치 [mm^2 (AWG)]	2x70 (2x2/0)									
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] [1]	125		160		200		200		250	
	600V 기준 추정 전력 손실 [W] [4]	1299	1398	1459	1645	1643	1827	1827	2156	2158	2532
	690V 기준 추정 전력 손실 [W] [4]	1355	1458	1459	1717	1721	1913	1913	2262	2264	2662
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	96									
	중량, 외함 IP00 [kg]	82									
	효율 [4]	0.97		0.97		0.98		0.98		0.98	
	출력 주파수	0 - 600 Hz									
	방열판 과열 트립	85°C									
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	60°C									

* 높은 과부하 = 60초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60초간 110%의 토오크

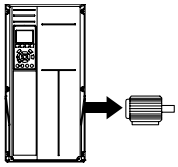
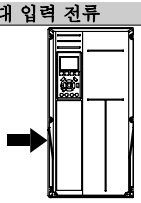
5

주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

FC 302		P110		P132		P160		P200	
고부하/ 정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	125	150	150	200	200	250	250	300
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250
	외함 IP21	D1		D1		D2		D2	
	외함 IP54	D1		D1		D2		D2	
	외함 IP00	D3		D3		D4		D4	
	출력 전류								
	지속적 (550V 기준) [A]	137	162	162	201	201	253	253	303
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	206	178	243	221	302	278	380	333
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	131	155	155	192	192	242	242	290
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	197	171	233	211	288	266	363	319
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	131	154	154	191	191	241	241	289
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	130	154	154	191	191	241	241	289
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	157	185	185	229	229	289	289	347
최대 입력 전류									
	지속적 (550V 기준) [A]	130	158	158	198	198	245	245	299
	지속적 (575V 기준) [A]	124	151	151	189	189	234	234	286
	지속적 (690V 기준) [A]	128	155	155	197	197	240	240	296
	최대 케이블 크기, 주전원 모터, 부하 공유 및 제동 장치 [mm^2 (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)	
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] [1]	315		350		350		400	
	600V 기준 추정 전력 손실 [W] [4]	2536	2963	2806	3430	3261	4051	4037	4867
	690V 기준 추정 전력 손실 [W] [4]	2664	3114	2953	3612	3451	4292	4275	5156
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	96		104		125		136	
	중량, 외함 IP00 [kg]	82		91		112		123	
	효율 [4]	0.98							
	출력 주파수	0 - 600 Hz							
	방열판 과열 트립	85°C		90 °C		110 °C		110 °C	
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	60°C							

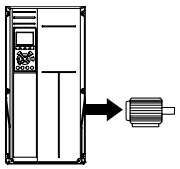
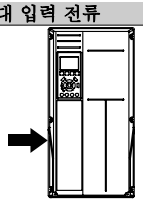
* 높은 과부하 = 60초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60초간 110%의 토오크

주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

FC 302		P250		P315		P355	
고부하/정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	200	250	250	315	315	355
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	300	350	350	400	400	450
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	250	315	315	400	355	450
	외함 IP21	D2		D2		E1	
	외함 IP54	D2		D2		E1	
	외함 IP00	D4		D4		E2	
	출력 전류						
	지속적 (550V 기준) [A]	303	360	360	418	395	470
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	455	396	540	460	593	517
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	290	344	344	400	380	450
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	435	378	516	440	570	495
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	289	343	343	398	376	448
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	289	343	343	398	378	448
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	347	411	411	478	454	538
최대 입력 전류							
	지속적 (550V 기준) [A]	299	355	355	408	381	453
	지속적 (575V 기준) [A]	286	339	339	390	366	434
	지속적 (690V 기준) [A]	296	352	352	400	366	434
	최대 케이블 크기, 주전원, 모터 및 부하 공유 [mm^2 (AWG)]	2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm^2 (AWG)]	2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] [1]	500		550		700	
	600V 기준 추정 전력 손실 [W] [4]	4601	5493	4938	5852	5107	6132
	690V 기준 추정 전력 손실 [W] [4]	4875	5821	5185	6149	5383	6449
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	151		165		263	
	중량, 외함 IP00 [kg]	138		151		221	
	효율 [4]	0.98					
	출력 주파수	0 - 600 Hz		0 - 500 Hz		0 - 500 Hz	
	방열판 과열 트립	110 °C		110 °C		85°C	
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	60°C		60°C		68°C	

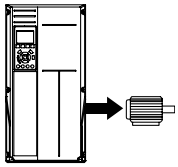
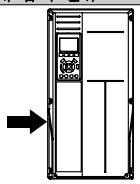
* 높은 과부하 = 60초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60초간 110%의 토오크

주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

FC 302		P400		P500		P560	
고부하/정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	315	400	400	450	450	500
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	400	500	500	600	600	650
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	400	500	500	560	560	630
	외함 IP21	E1		E1		E1	
	외함 IP54	E1		E1		E1	
	외함 IP00	E2		E2		E2	
	출력 전류						
	지속적 (550V 기준) [A]	429	523	523	596	596	630
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	644	575	785	656	894	693
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	410	500	500	570	570	630
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	615	550	750	627	855	693
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	409	498	498	568	568	600
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	408	498	498	568	568	627
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	490	598	598	681	681	753
최대 입력 전류							
	지속적 (550V 기준) [A]	413	504	504	574	574	607
	지속적 (575V 기준) [A]	395	482	482	549	549	607
	지속적 (690V 기준) [A]	395	482	482	549	549	607
	최대 케이블 크기, 주전원, 모터 및 부하 공유 [mm^2 (AWG)]	4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)	
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] [1]	700		900		900	
	600V 기준 추정 전력 손실 [W] [4]	5538	6903	7336	8343	8331	9244
	690V 기준 추정 전력 손실 [W] [4]	5818	7249	7671	8727	8715	9673
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	263		272		313	
	중량, 외함 IP00 [kg]	221		236		277	
	효율 [4]	0.98					
	출력 주파수	0 - 500 Hz					
	방열판 과열 트립	85°C					
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	68°C					

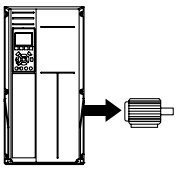
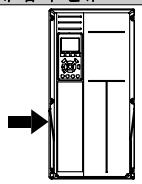
* 높은 과부하 = 60초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60초간 110%의 토오크

주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

FC 302		P630		P710		P800	
고부하/정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	500	560	560	670	670	750
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	650	750	750	950	950	1050
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	630	710	710	800	800	900
	외함 IP21, 54 (옵션 캐비닛이 있는 경우/없는 경우)	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3	
	출력 전류						
	지속적 (550V 기준) [A]	659	763	763	889	889	988
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	630	730	730	850	850	945
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	628	727	727	847	847	941
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	627	727	727	847	847	941
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	753	872	872	1016	1016	1129
최대 입력 전류							
	지속적 (550V 기준) [A]	642	743	743	866	866	962
	지속적 (575V 기준) [A]	613	711	711	828	828	920
	지속적 (690V 기준) [A]	613	711	711	828	828	920
	최대 케이블 크기, 모터 [mm^2 (AWG[2)])]	8x150 (8x300 mcm)					
	최대 케이블 크기, 주전원 F1 [mm^2 (AWG[2)])]	8x240 (8x500 mcm)					
	최대 케이블 크기, 주전원 F3 [mm^2 (AWG[2)])]	8x456 (8x900 mcm)					
	최대 케이블 크기, 부하 공유 [mm^2 (AWG[2)])]	4x120 (4x250 mcm)					
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm^2 (AWG[2)])	4x185 (4x350 mcm)					
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] [1]	1600					
	600V 기준 추정 전력 손실 [W] [4)]	9201	10771	10416	12272	12260	13835
	690V 기준 추정 전력 손실 [W] [4)]	9674	11315	10965	12903	12890	14533
	F3/F4 최대 추가 손실(회로 차단기 또는 차단기 및 콘택터)	342	427	419	532	519	615
	패널 옵션의 최대 손실	400					
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299	
	중량, 정류기 모듈 [kg]	102		102		102	
	중량, 인버터 모듈 [kg]	102		102		136	
	효율 [4)]	0.98					
	출력 주파수	0-500 Hz					
	방열판 과열 트립	85°C					
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	68°C					

* 높은 과부하 = 60초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60초간 110%의 토오크

주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

FC 302		P900		P1M0		P1M2	
고부하/정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
	외함 IP21, 54 (옵션 캐비닛이 있는 경우/없는 경우)	F2/ F4		F2/ F4		F2/ F4	
	출력 전류						
	지속적 (550V 기준) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691
최대 입력 전류							
	지속적 (550V 기준) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
	지속적 (575V 기준) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
	지속적 (690V 기준) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
	최대 케이블 크기, 모터 [mm^2 (AWG[2)])]	12x150 (12x300 mcm)					
	최대 케이블 크기, 주전원 F2 [mm^2 (AWG[2)])]	8x240 (8x500 mcm)					
	최대 케이블 크기, 주전원 F4 [mm^2 (AWG[2)])]	8x456 (8x900 mcm)					
	최대 케이블 크기, 부하 공유 [mm^2 (AWG[2)])]	4x120 (4x250 mcm)					
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm^2 (AWG[2)])	6x185 (6x350 mcm)					
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] [1]	1600		2000		2500	
	600V 기준 추정 전력 손실 [W] [4)]	13755	15592	15107	18281	18181	20825
	690V 기준 추정 전력 손실 [W] [4)]	14457	16375	15899	19207	19105	21857
	F3/F4 최대 추가 손실(회로 차단기 또는 차단기 및 콘택터)	556	665	634	863	861	1044
	패널 옵션의 최대 손실	400					
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	1246/ 1541		1246/ 1541		1280/1575	
	중량, 정류기 모듈 [kg]	136		136		136	
	중량, 인버터 모듈 [kg]	102		102		136	
	효율 [4)]	0.98					
	출력 주파수	0-500 Hz					
	방열판 과열 트립	85°C					
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	68°C					

* 높은 과부하 = 60초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60초간 110%의 토오크

1) 퓨즈 종류는 퓨즈 편을 참조하십시오.

2) 미국 전선 규격.

3) 정격 부하 및 정격 주파수에서 차폐된 모터 케이블(5미터)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.

6 경고 및 알람

6.1 상태 메시지

6.1.1 경고/알람 메시지

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 세가지 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.

주의
LCP 의 [RESET] 버튼을 이용하여 직접 리셋한 후 [AUTO 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 알람과 경고가 깜박입니다. 문제가 해결되고 나면 주파수 변환기가 리셋될 때까지 알람만 계속 깜박입니다.

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
1	10V 낮음	X			
2	외부지령 결함	(X)	(X)		파라미터 6-01 *외부 지령 보호 기능*
3	모터 없음	(X)			파라미터 1-80 *정지 시 기능*
4	공급전원 결상	(X)	(X)	(X)	파라미터 14-12 *공급전원 불균형 시 기능*
5	직류단 전압 높음	X			
6	직류전압 낮음	X			
7	직류단 과전압	X	X		
8	직류단 저전압	X	X		
9	인버터 과부하	X	X		
10	모터 ETR 과열	(X)	(X)		파라미터 1-90 *모터 열 보호*
11	모터 써미스터 과열	(X)	(X)		파라미터 1-90 *모터 열 보호*
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	제어워드 타임아웃	(X)	(X)		파라미터 8-04 *제어워드 타임아웃 기능*
22	호이스트 기계식 제동 장치				
23	내부 팬 결함	X			
24	외부 팬 결함	X			파라미터 14-53 *팬 모니터*
25	제동 저항 단락	X			
26	제동 저항 과부하	(X)	(X)		파라미터 2-13 *제동 동력 감시*
27	제동 IGBT	X	X		
28	제동 검사	(X)	(X)		파라미터 2-15 *제동 검사*
29	방열판 온도	X	X	X	
30	모터 U 상 결상	(X)	(X)	(X)	파라미터 4-58 *모터 결상 시 기능*
31	V 상 결상	(X)	(X)	(X)	파라미터 4-58 *모터 결상 시 기능*
32	W 상 결상	(X)	(X)	(X)	파라미터 4-58 *모터 결상 시 기능*
33	유입 결함		X	X	
34	필드버스 결함	X	X		
36	공급전원 결함	X	X		
37	위상 불균형		X		
38	내부 결함		X	X	
39	방열판 센서		X	X	
40	디지털 출력 단자 27 과부하	(X)			파라미터 5-00 *디지털 I/O 모드*, 파라미터 5-01 *단자 27 모드*
41	디지털 출력 단자 29 과부하	(X)			파라미터 5-00 *디지털 I/O 모드*, 파라미터 5-02 *단자 29 모드*
42	디지털 출력 X30/6 과부하	(X)			파라미터 5-32 *단자 X30/6 디지털 출력(MCB 101)*
42	디지털 출력 X30/7 과부하	(X)			파라미터 5-33 *단자 X30/7 디지털 출력(MCB 101)*
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		

표 6.1: 알람/경고 코드 목록

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
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			
61	추적 오류	(X)	(X)		파라미터 4-30 *모터 피드백 손실 기능*
62	출력 주파수 최대 한계 초과	X			
63	기계식 제동 전류 낮음		(X)		파라미터 2-20 *제동 전류 해제*
64	전압 한계	X			
65	cc 온도	X	X	X	
66	방열판 저온	X			
67	옵션 구성 변경		X		
68	안전 정지	(X)	(X)[1]		파라미터 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*
69	전력 카드 온도		X	X	
70	잘못된 FC 구성			X	
71	PTC 1 안전 정지	X	X[1]		파라미터 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*
72	실패모터사용			X[1]	파라미터 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*
73	안전 정지 자동 재기동				
76	전원부 셋업	X			
77	전력절감모드	X			파라미터 14-59 *Actual Number of Inverter Units*
78	추적 오류				
79	잘못된 PS 구성		X	X	
80	인버터 초기 설정값으로 초기화 완료		X		
81	CSIV 손상				
82	CSIV 파라오류				
85	Profibus/Profisafe 오류				
90	엔코더 손실	(X)	(X)		파라미터 17-61 *피드백 신호 감시*
91	아날로그 입력 54 설정 오류			X	S202
100-199	MCO 305 사용 설명서 참조				
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	파라미터 14-23 *유형 코드 설정*
251	새 유형 코드		X	X	

표 6.2: 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 확장형 상태 워드

비트	십진수	이진수	알람 워드	알람 워드 2	경고 워드	경고 워드 2	확장형 상태 워드
0	00000001	1	제동 검사 (A28)	서비스트립, 읽기/쓰기	제동 검사 (W28)		가감속
1	00000002	2	전력 카드 온도 (A69)	서비스트립, (예비)	전력 카드 온도 (W69)		AMA 구동
2	00000004	4	접지 결함 (A14)	서비스트립, 유형 코드/예비부품	접지 결함 (W14)		정역기동
3	00000008	8	cc 온도 (A65)	서비스트립, (예비)	cc 온도 (W65)		슬로우다운
4	00000010	16	제어 워드 TO (A17)	서비스트립, (예비)	제어 워드 TO (W17)		캐치업
5	00000020	32	과전류 (A13)		과전류 (W13)		피드백 상한
6	00000040	64	토오크 한계 (A12)		토오크 한계 (W12)		피드백 하한
7	00000080	128	모터 th.초과 (A11)		모터 th.초과 (W11)		과전류
8	00000100	256	모터 ETR 초과 (A10)		모터 ETR 초과 (W10)		저전류
9	00000200	512	인버터 과부하 (A9)		인버터 과부하 (W9)		주파높음
10	00000400	1024	직류전압 부족 (A8)		직류전압 부족 (W8)		주파낮음
11	00000800	2048	직류 과전압 (A7)		직류 과전압 (W7)		제동 점검 양호
12	00001000	4096	단락 (A16)		직류전압 낮음 (W6)		최대 제동
13	00002000	8192	유입 결함 (A33)		직류전압 높음 (W5)		제동
14	00004000	16384	공급전원 결상 (A4)		공급전원 결상 (W4)		속도 범위 초과
15	00008000	32768	AMA 실패		모터 없음 (W3)		OVC 활성
16	00010000	65536	외부지령 결함 (A2)		외부지령 결함 (W2)		교류 제동
17	00020000	131072	내부 결함 (A38)	KTY 오류	10V 낮음 (W1)	KTY 경고	비밀번호 타임록
18	00040000	262144	제동 과부하 (A26)	팬 오류	제동 과부하 (W26)	팬 경고	비밀번호 보호
19	00080000	524288	U 상 결상 (A30)	ECB 오류	제동 저항 (W25)	ECB 경고	
20	00100000	1048576	V 상 결상 (A31)		제동 IGBT (W27)		
21	00200000	2097152	W 상 결상 (A32)		속도 한계 (W49)		
22	00400000	4194304	필드버스 결함 (A34)		필드버스 결함 (W34)		사용안함
23	00800000	8388608	24V 공급 낮음 (A47)		24V 공급 낮음 (W47)		사용안함
24	01000000	16777216	주전원 결함 (A36)		주전원 결함 (W36)		사용안함
25	02000000	33554432	1.8V 공급 낮음 (A48)		전류 한계 (W59)		사용안함
26	04000000	67108864	제동 저항 (A25)		저온 (W66)		사용안함
27	08000000	134217728	제동 IGBT (A27)		전압 한계 (W64)		사용안함
28	10000000	268435456	옵션 변경 (A67)		엔코더 결함 (W90)		사용안함
29	20000000	536870912	인버터 초기화 (A80)		출력 주파수 한계 (W62)		사용안함
30	40000000	1073741824	안전 정지 (A68)	PTC 1 안전 정지 (A71)	안전 정지 (W68)	PTC 1 안전 정지 (W71)	사용안함
31	80000000	2147483648	기계제동낮음 (A63)	위험 결함 (A72)	확장형 상태 워드		사용안함

표 6.3: 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 16-94 *확장 상태 워드* 또한 참조하십시오.

경고 1, 10V 낮음

단자 50의 제어 카드 전압이 10V 보다 낮습니다.

단자 50에서 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 50에서 배선을 제거합니다. 경고가 사라지면 이는 고객의 배선 문제입니다. 경고가 사라지지 않으면 제어 카드를 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 53과 54는 신호용이고 단자 55는 공통입니다. MCB 101 단자 11과 12는 신호용이고 단자 10은 공통입니다. MCB 109 단자 1, 3, 5는 신호용이고 단자 2, 4, 6은 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 공급 전압과 공급 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.

의 기능을 활성화시킵니다. 파라미터 2-10 *제동 기능*

늘립니다. 파라미터 14-26 *인버터 결함 시 트립 지연*

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 *모터 열 보호*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 *모터 전류*가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다.

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

파라미터 1-91, 모터 외부 팬의 설정을 확인합니다.

파라미터 1-29에서 AMA 를 실행합니다.

경고/알람 11, 모터 th.초과
써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다. 파라미터 1-90 *모터 열 보호*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 50에 올바르게 연결되어 있는지 확인합니다.

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

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

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

경고/알람 12, 토오크 한계
토오크 값이 파라미터 4-16 *모터 운전의 토오크 한계*(모터 운전 시) 값보다 크거나 파라미터 4-17 *제생 운전의 토오크 한계*(재생 운전 시) 값보다 큰 경우입니다. 파라미터 14-25를 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 1.5초 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 ~ 1-25의 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)

6

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 *제어워드 타임아웃 기능*가 꺼짐이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 발생합니다.
파라미터 8-04 *제어워드 타임아웃 기능*가 *정지*와 *트립*으로 설정되면 주파수 변환기는 우선 경고를 발생시키고 모터를 감속시키다가 최종적으로 알람과 함께 트립됩니다.

고장수리:

직렬 통신 케이블의 연결부를 점검합니다.

늘립니다. 파라미터 8-03 *제어워드 타임아웃 시간*

통신 장비의 운전을 점검합니다.

EMC 요구사항을 기초로 하여 올바르게 설치되었는지 확인합니다.

경고 22, 호이스트 기계식 제동장치:
알림 값은 값이 어떤 유형인지 여부를 표시합니다.
0 = 타임아웃 전에 토오크 지령이 도달하지 않음.
1 = 타임아웃 전에 제동 피드백이 없음.

경고 23, 내부 팬
팬이 구동 중인지와 장착되었는지 여부를 검사하는 추가 보호 기능입니다. 팬 경고는 파라미터 14-53 *팬 모니터*([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 *팬 모니터*([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 *제동 검사* 참조).

경고/알람 26, 제동 과부하
제동 저항에 전달된 동력은 제동 저항의 저항값과 매개회로 전압에 따라 마지막 120초 동안의 평균값을 계산하여 백분율로 나타냅니다. 소모된 제동 동력이 90% 이상일 때 경고가 발생합니다. 파라미터 2-13 *제동 동력 감시*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.

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 ~ 106을 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. 장치가 운전 온도까지 내려가도록 식힙니다.

경고/알람 34, 필드버스 결함

통신 옵션 카드의 필드버스 가 작동하지 않습니다.

경고/알람 36, 공급전원 결함

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

알람 38, 내부 결함

댄포스 공급업체에 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	남은 메모리가 없습니다.

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

경고 41, 과부하 T29

단자 29에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오. 파라미터 5-00 *디지털 I/O 모드* 및 파라미터 5-02 *단자 29 모드*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 *단자 X30/6 디지털 출력(MCB 101)*을 확인합니다.

X30/7 의 경우, X30/7 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다. 파라미터 5-33 *단자 X30/7 디지털 출력(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 3가지(24V, 5V, +/- 18V) 있습니다. MCB 107 옵션과 24V DC 로 전원이 공급되면 24V 와 5V 공급만 감시됩니다. 3상 주전원 전압으로 전원이 공급되면 3가지 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 댄포스 공급업체에 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 *모터의 저속 한계 [RPM]*과 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*에서 설정한 범위를 벗어났습니다.

알람 50, AMA 교정 결함
댄포스 공급업체에 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
주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA 을(를) 실행하기에 용량이 너무 큰 경우입니다.

알람 54, AMA 모터 작음
주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA 을(를) 실행하기에 용량이 너무 큰 경우입니다.

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
댄포스 공급업체에 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 에 설정된 값보다 높은 경우입니다. 파라미터 4-19 *최대 출력 주파수*

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 37에 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.

고장수리:
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 초기화완료
파라미터 설정이 수동 리셋 이후 초기 설정으로 초기화되었습니다.

경고 81, CSIV 파손:
CSIV 파일에 문맥 오류가 있습니다.

경고 82, CSIV 파마리터 오류:
CSIV 파라오류

경고 85, 실패 위험 PB:
Profibus/Profisafe 오류

알람 91, 아날로그 입력 54 설정 오류
KTY 센서를 아날로그 입력 단자 54에 연결할 때는 S202 스위치를 반드시 꺼짐(전압 입력)으로 설정해야 합니다.

알람 243, 제동 IGBT
이 알람은 F 프레임 인버터에만 해당됩니다. 이 알람은 알람 27과 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 29와 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 39와 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 46과 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 69와 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 79와 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. 본체의 라벨에 따라 파라미터 14-23 *유형 코드 설정*에서 알맞은 유형 코드를 선택하십시오. 'EEPROM 에 저장'을 선택해야만 완료됩니다.

알람 251, 새 유형 코드
주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다.

인덱스

1
1 가속 시간 3-41 87
1 감속 시간 3-42 87

2
24 Vdc 전원 공급 48
24v 외부 Dc 공급장치 설치 69

3
30암페어, 퓨즈 보호 단자 48

A
Ama 77

D
Devicenet 3

E
Elcb 릴레이 59

H
High Power 퓨즈표 64

I
Iec 응급 정지(pilz 안전 릴레이 포함) 47
It 주전원 59

K
Kty 센서 129

L
Led 81

N
Namur 47

R
Rfi 스위치 59
Rittal 39

S
S201, S202 및 S801 스위치 76

U
Ul 비준수 64

가
가변 저항 지령 73
가변 저항을 통한 전압 지령 73
가속/감속 73

경
경고 125

고

고정자 누설 리액턴스 86

공

공간 22
공간 히터 및 서모스탯 47
공장 출고시 제동 초퍼 옵션이 설치된 인버터 62

그

그래픽 디스플레이 81

글

글랜드/도관 입구 - Ip21 (nema 1) 및 Ip54 (nema12) 36

기

기계식 제동 장치 제어 79
기계적인 설치 22
기동/정지 72
기호 4

냉

냉각 33

누

누설 전류 6

단

단자 위치 26
단자 위치 - 프레임 크기 D 1
단자의 토오크 60

덕

덕트 냉각 키트 39
덕트를 이용한 냉각 33

뒷

뒷면을 이용한 냉각 33

드

드립 쉴드(drip Shield) 설치 38

들

들어 올리기 12

디

디지털 입력: 111
디지털 출력 113

릴

릴레이 출력 114

명

명판 77
명판 데이터 77

모

모터 과부하 보호 6
모터 명판 77
모터 보호 115
모터 열 보호 79
모터 전류 1-24 84
모터 전압 1-22 84
모터 정격 회전수 1-25 84
모터 주파수 1-23 84
모터 출력 111
[모터 출력 kw] 1-20 83
모터 케이블 61
모터의 병렬 연결 79

바

바닥에 설치 45

발

발주 40

배

배선 49
배선 여유 공간 23

벽

벽에 설치 - Ip21 (nema 1) 및 Ip54 (nema 12) 유닛 35

보

보호 64
보호 기능 115

부

부하 공유 62

사

사인파 필터 50

상

상태 메시지 81

설

설치 장소에 대한 계획 11

수

수동 모터 스타터 47
수리 작업 6

숫

숫자 표시창 81

스

스위칭 주파수: 49

아

아날로그 입력 112
아날로그 출력 113

안

안전 부문 3(en 954-1) 9
안전 정지 7
안전 정지 설치 9
안전 지침 6

알

알람 메시지 125

약

약어 4

언

언어 0-01 83
언어 패키지 1 83
언어 패키지 2 83
언어 패키지 3 83
언어 패키지 4 83

외

외부 설치/ Rittal 42
외부 온도 감시 48
외부 팬 공급 63
외부조건 114
외형 치수표 14, 20

의

의도하지 않은 기동 6

인

인증 3

일

일반 경고 6
일반 고려 사항 22

입

입력 플레이트 옵션의 설치 46

자

자동 모터 최적화 (ama) 1-29 86
자동 모터 최적화(ama) 77

잔

잔류 전류 장치 6
잔류 전류 장치(rcd) 47

전

전기적인 설치 71, 74
전압 범위 111
전원 연결 49

절

절연 저항 감시장치(irm) 47

접

접지 59
접지 누설 전류 6

정

정격 출력 21
정지 부문 0(en 60204-1) 9

제

제동 장치 제어 129
제동 저항 온도 스위치 68
제동 케이블 62
제어 단자 71
제어 단자 덮개 70
제어 단자의 입력 극성 75
제어 케이블 74, 75
제어 특성 114
제어카드 성능 114
제어카드, + 10v Dc 출력 113
제어카드, 24v Dc 출력 113
제어카드, Rs-485 직렬 통신 114
제어카드, Usb 직렬 통신 114

주

주 리액턴스 86
주전원 공급 (l1, L2, L3) 111
주전원 연결 63
주파수 변환기 제품 확인 11
주파수 변환기를 위한 주전원 쉴드 설치 45

직

직렬 통신 114
직류 129

차

차폐/보호 75
차폐된 케이블 60

초

초기 설정 88

최

최대 지령 3-03 86
최소 지령 3-02 86

출

출력 정보 (u, V, W) 111

케

케이블 길이 및 단면적 114
케이블 길이 및 단면적: 49
케이블 위치 25
케이블 차폐: 49

토

토오크 특성 111
토크 60

통

통신 옵션 131
통풍 33

펄

펄스 기동/정지 72
펄스/엔코더 입력 113

페

페데스탈 설치 44
페데스탈(받침대) 설치 45

폐

폐기물 처리 지침 5

포

포장을 풀기 12

퓨

퓨즈 49, 64

프

프레임 크기 F 패널 옵션 1
프로피버스 3

필

필드버스 연결 69

현

현장 제어 패널 81