

Danfoss



High Power
사용 설명서
VLT® AQUA Drive FC 200

Danfoss A/S6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949**EU DECLARATION OF CONFORMITY****Danfoss A/S**
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter**Type designation(s):** FC-202XYYYZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

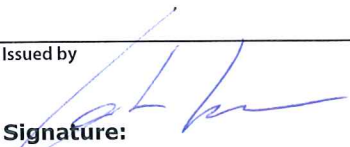
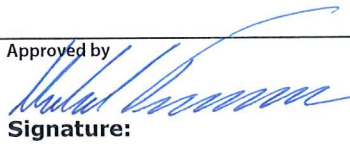
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC
requirements and specific test methods.**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and
electronic products with respect to the restriction of
hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK	Issued by  Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK	Approved by  Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark
---	---	---	---

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems –
Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015
(Safe Stop function, PL d
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h
for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific
variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control
systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/
programmable electronic safety-related systems
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic /
programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safety-
related electrical, electronic and programmable
electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of
machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009
(Stop Category 0)

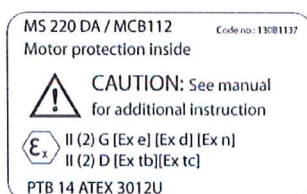
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of
equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT
Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

차례

1 본 사용 설명서 이용방법	5
저작권, 책임의 한계 및 개정 권리	5
인증	6
기호	6
2 안전	7
일반 경고	7
수리 작업을 하기 전에	8
특수 조건	8
의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항	9
안전 정지 설치	9
주파수 변환기의 안전 정지	10
IT 주전원	11
3 설치방법	13
시작방법	13
사전 설치	14
설치 장소에 대한 계획	14
주파수 변환기 제품 확인	14
운반 및 포장 풀기	14
들어 올리기	15
외형 치수표	17
정격 출력	24
기계적인 설치	25
단자 위치 - 프레임 크기 D	26
단자 위치 - 프레임 크기 E	28
단자 위치 - 프레임 크기 F	32
냉각 및 통풍	35
옵션의 현장 설치	40
Rittal 외함에 덕트 냉각 키트 설치	40
외부 설치/ Rittal 외함용 NEMA 3R 키트	43
페데스탈 설치	44
입력 플레이트 옵션	46
주파수 변환기를 위한 주전원 쉴드 설치	47
프레임 크기 F 패널 옵션	47
프레임 크기 F 패널 옵션	47
전기적인 설치	50
전원 연결	50
주전원 연결	65
퓨즈	66

모터 절연	69
모터 베어링 전류	70
제어 케이블 배선	70
전기적인 설치, 제어 단자	72
연결 예	73
기동/정지	73
펄스 기동/정지	73
전기적인 설치 - 계속	75
전기적인 설치, 제어 케이블	75
S201, S202 및 S801 스위치	77
최종 셋업 및 시험	78
추가적인 연결	80
기계식 제동 장치 제어	80
모터 열 보호	80
4 주파수 변환기 운전 방법	81
운전 방식	81
그래픽 LCP(GLCP) 운전 방법	81
숫자 방식의 LCP(NLCP)를 운전하는 방법	86
도움말 및 요령	89
5 주파수 변환기 프로그래밍 방법	95
프로그래밍 방법	95
Q1 개인 메뉴	96
Q2 단축 설정	96
Q5 변경 완료	98
Q6 로깅	99
흔히 사용되는 파라미터 - 설명	100
주 메뉴	100
파라미터 옵션	140
초기 설정	140
0-** 운전/디스플레이	141
1-** 부하/모터	142
2-** 제동 장치	143
3-** 지령 / 가감속	143
4-** 한계 / 경고	144
5-** 디지털 입/출력	145
6-** 아날로그 입/출력	146
8-** 통신 및 옵션	147
9-** 프로피버스	148
10-** 캔 필드버스	148
13-** 스마트 논리	149

14-** 특수 기능	149
15-** FC 정보	150
16-** 정보 읽기	151
18-** 정보 읽기 2	152
20-** FC 폐회로	152
21-** 확장형 폐회로	153
22-** 어플리케이션 기능	154
23-** 시간 예약 동작	155
25-** 캐스케이드 컨트롤러	156
26-** 아날로그 I/O 옵션 MCB 109	157
캐스케이드 CTL 옵션 27-**	158
29-** 수처리 어플리케이션 기능	159
31-** 마이패스 옵션	159
6 일반사양	161
7 고장수리	173
결함 메시지	176
인덱스	182

1 본 사용 설명서 이용방법

1

1.1.1 저작권, 책임의 한계 및 개정 권리

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

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

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

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

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

본 사용 설명서는 VLT AQUA 인버터의 모든 측면을 소개합니다.

VLT AQUA 인버터 관련 자료:

- 사용 설명서 MG.20.MX.YY 는 인버터 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- 설계 지침서 MG.20.NX.YY 에는 인버터 설계 및 사용자 응용에 관한 기술 정보가 수록되어 있습니다.
- 프로그래밍 지침서 MG.20.OX.YY 는 프로그래밍 방법에 관한 정보와 자세한 파라미터 설명을 제공합니다.

X = 개정 번호

YY = 언어 코드

덴포스 인버터에 대한 기술 자료는 홈페이지([www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+ Documentation](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation))에서도 확인할 수 있습니다.

1

1.1.2 인증



1.1.3 기호

사용 설명서에 사용된 기호.

**주의**

사용자가 주의 깊게 고려해야 할 내용을 의미합니다.



일반 경고문을 의미합니다.



고전압 경고문을 의미합니다.

*

초기 설정을 의미합니다.

2 안전

2.1.1 안전 참고사항



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

안전 규정

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

고도가 높은 곳에서의 설치



고도가 2km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV에 대해 덴포스에 문의하십시오.

의도하지 않은 기동에 대한 경고

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



경고:

주전원으로부터 장치를 차단한 후에도 절대로 전자부품을 만지지 마십시오. 치명적일 수 있습니다.

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

2.1.2 일반 경고



경고:

주전원으로부터 장치를 차단한 후에도 절대로 전자부품을 만지지 마십시오. 치명적일 수 있습니다.
또한 (직류단) 뿐만 아니라 회생동력 백업용 모터 연결부와 같은 전압 입력이 차단되었는지 점검해야 합니다.
VLT AQUA 인버터 FC 200의 통전 부품을 만지기 전에 최소 대기 시간은 다음과 같습니다.
380 - 480V, 110 - 450kW, 최소한 15분을 기다리십시오.
525 - 690V, 132 - 630kW, 최소한 20분을 기다리십시오.
특정 장치의 명판에 명시되어 있는 경우에 한해 대기 시간을 단축할 수 있습니다.

**누설 전류**

VLT AQUA 인버터 FC 200의 접지 누설 전류가 3.5mA 이상입니다. 절연 보장된 보호 접지는 IEC 61800-5-1에 따라 주전원 케이블과 케이블 단면적이 동일한 최소 10mm² Cu 또는 16mm² Al PE 선이나 추가 PE 선으로 연결해야 하며 각기 종단되어야 합니다.

잔류 전류 장치

이 제품은 보호 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 잔류 전류 장치(RCD; residual current device)는 추가 보호용으로 사용되며 이 제품의 공급 측에는 유형 B의 RCD(시간 지연)만 사용되어야 합니다. RCD 적용 지침 MN.90.GX.02 또한 참조하십시오. VLT AQUA 인버터 FC 200의 보호 접지 및 RCD는 반드시 국내 및 국제 관련 규정에 따라 사용되어야 합니다.

2.1.3 수리 작업을 하기 전에

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

2.1.4 특수 조건

전기 등급:

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

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

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

전기 등급에 관한 정보는 VLT® AQUA 인버터 설계 지침서 의 관련 지침사항을 참조하십시오.

설치 요구사항:

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

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

설치 요구사항에 관한 정보는 VLT® AQUA 인버터 설계 지침서 의 관련 지침사항을 참조하십시오.

2.1.5 주의



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

전압	출력 용량	최소 대기 시간
380 - 480 V	110 - 250 kW	20분
	315 - 1000 kW	40분
525 - 690V	45 - 400 kW	20분
	450 - 1200 kW	30분
LED가 꺼져 있더라도 직류단에 고압 전력이 남아 있을 수 있으므로 주의하십시오.		

2.1.6 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항

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

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

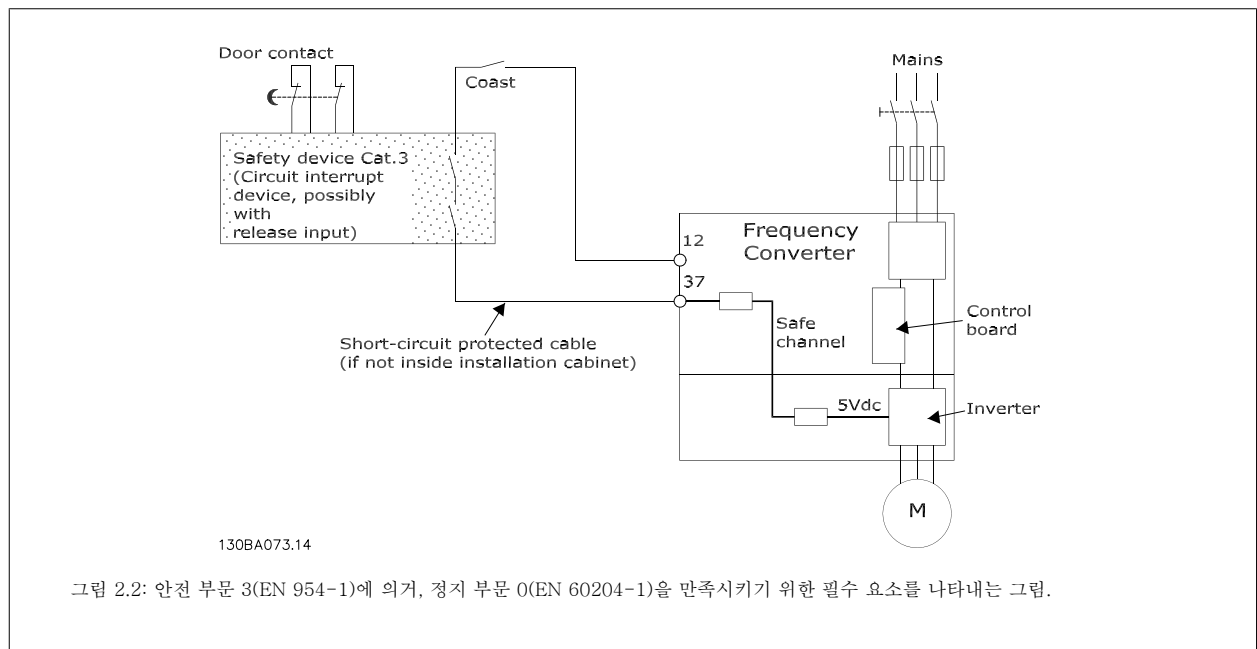
2.1.7 안전 정지 설치

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.



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

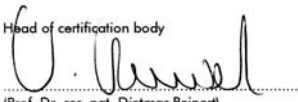
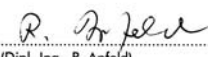


2.1.8 주파수 변환기의 안전 정지

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

2

이는 EN 954-1에 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 954-1에 규정된 안전 부문 3의 요구사항에 의거, 안전 정지 기능을 설치하고 사용하기 위해서는 VLT AQUA 인버터 설계 지침서 MG.20.NX.YY의 관련 정보 및 지침을 반드시 준수해야 합니다. 사용 설명서의 정보 및 지침만으로는 안전 정지 기능을 올바르게 안전하게 사용할 수 없습니다.

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
Translation In any case, the German original shall prevail.		Type Test Certificate	
		05 06004 No. of certificate	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005	
Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions		
Type:	VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,		
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).			
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.			
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)	
PZB10E 01.05		Postal address: 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	130BA373.11

2.1.9 IT 주전원

**IT 주전원**

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

파라미터 14-50 *RFI 필터* RFI 필터에서 접지까지 내부 RFI 콘덴서를 연결 해제하는데 사용할 수 있습니다. 이렇게 하면 RFI 성능을 A2 수준까지 낮출 수 있습니다.

2.1.10 소프트웨어 버전 및 승인

VLT AQUA 인버터
소프트웨어 버전: 1.24



이 설명서는 모든 VLT AQUA 인버터 주파수 변환기의 소프트웨어 버전 1.24에 사용할 수 있습니다.
소프트웨어 버전은 파라미터 15-43에서 확인하실 수 있습니다.

2.1.11 폐기물 처리 지침



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

3 설치방법

3.1 시작방법

3.1.1 설치방법에 관하여

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

3.1.2 시작방법

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



장치를 설치하기 전에 안전 지침내용을 읽어 보시기 바랍니다.

기계적인 설치

- 기계적인 장착

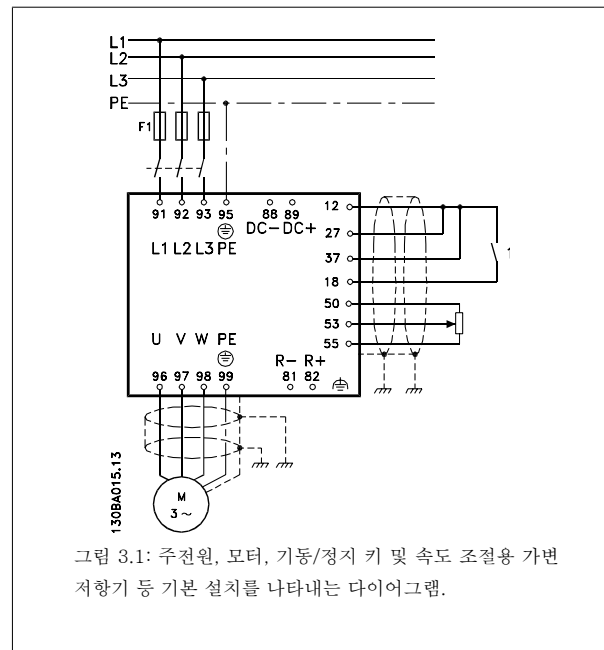
전기적인 설치

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

단축 셋업

- 현장 제어 패널, LCP
- 자동 모터 최적화, AMA
- 프로그래밍

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



3.2 사전 설치

3.2.1 설치 장소에 대한 계획



주의

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

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

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

3.2.2 주파수 변환기 제품 확인

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

3.2.3 운반 및 포장 풀기

포장을 풀기 전에 주파수 변환기를 설치 장소에서 최대한 가까운 곳에 둘 것을 권장합니다.

상자를 제거하고 최대한 긴 길이의 팔레트 위에 주파수 변환기를 올려 놓습니다.



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.

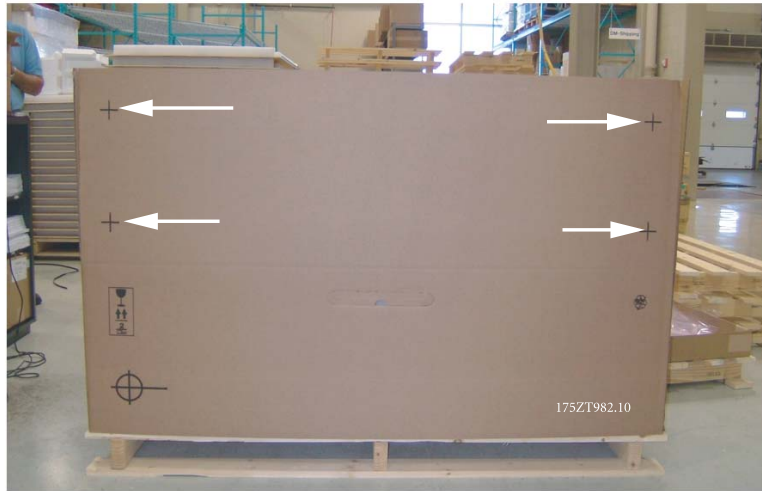


그림 3.2: 장착 방법에 대한 보기

3.2.4 들어 올리기

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

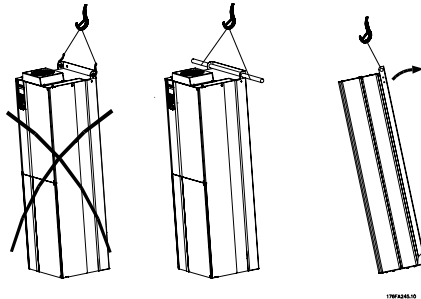


그림 3.3: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 D 및 E.



주의

리프팅 바는 주파수 변환기의 중량을 지탱할 수 있어야 합니다. 각기 다른 프레임 크기의 중량은 *외형 치수표*를 참조하십시오. 바의 최대 직경은 25 cm (1 inch)입니다. 인버터 상단과 리프팅 케이블 사이의 각도는 60도 이상이어야 합니다.

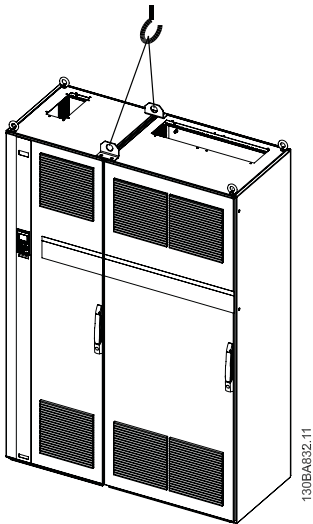


그림 3.4: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F1.

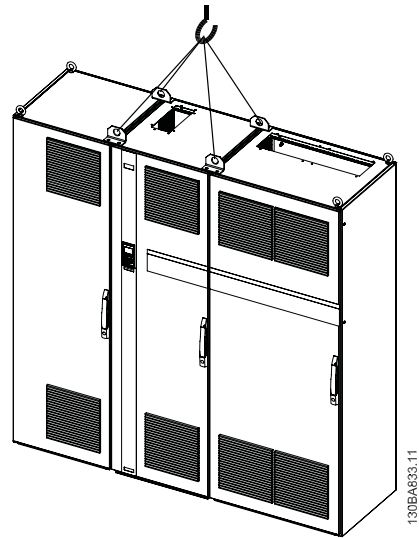


그림 3.6: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F3.

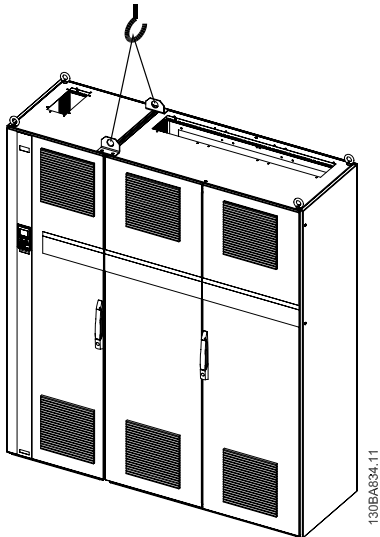


그림 3.5: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F2.

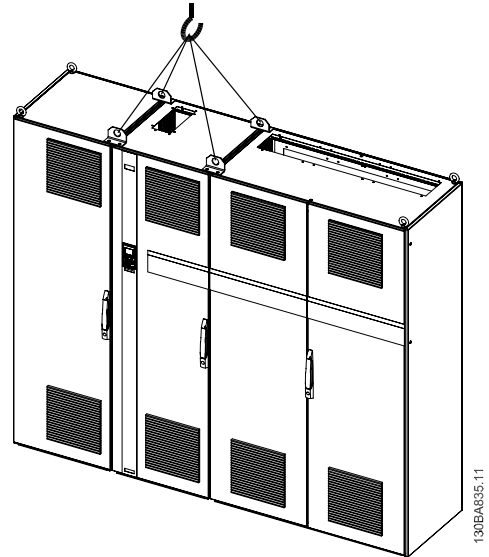
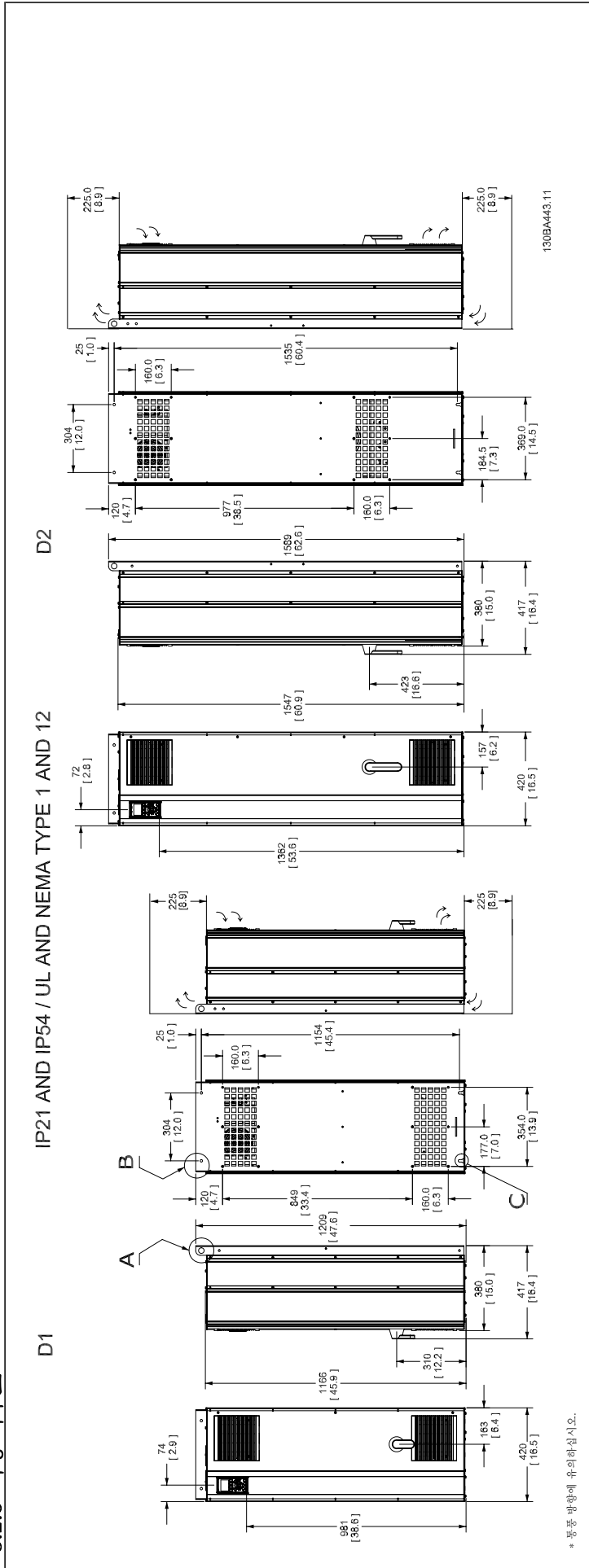


그림 3.7: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F4.

**주의**

플린스는 주파수 변환기와 동일한 패키지에 포함되어 있지만 F1-F4 프레임에 장착되어 배송되지 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 60도 이상이어야 합니다.

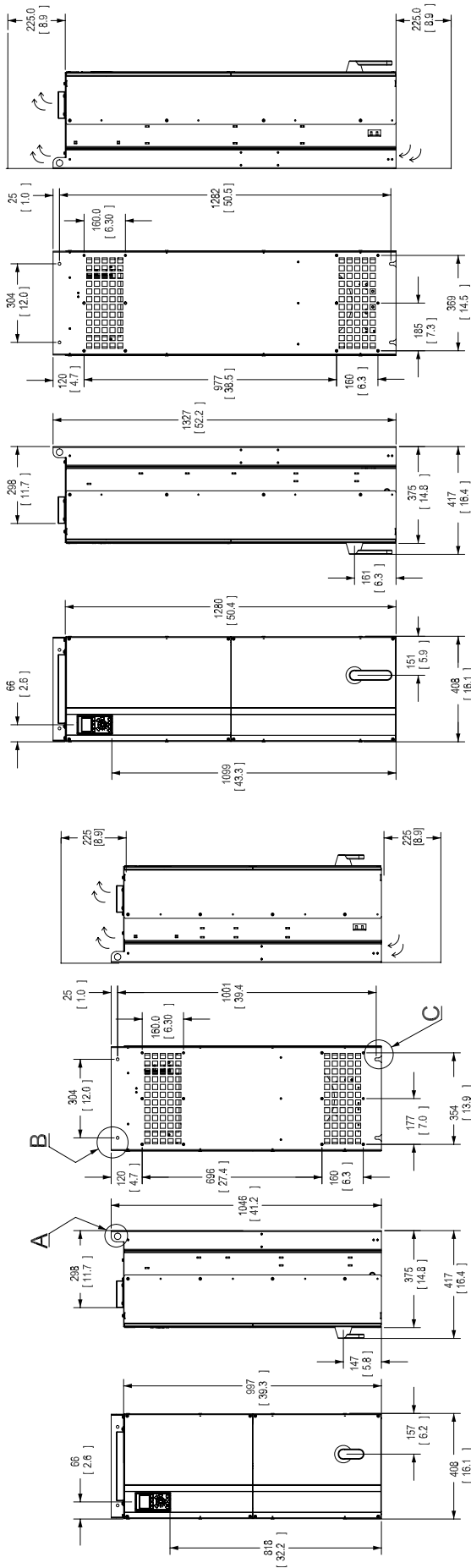
3.2.5 외형 치수표



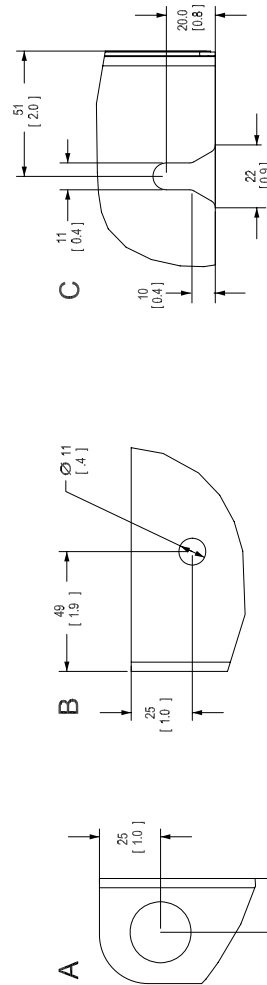
D3

IP00 / CHASSIS

D4



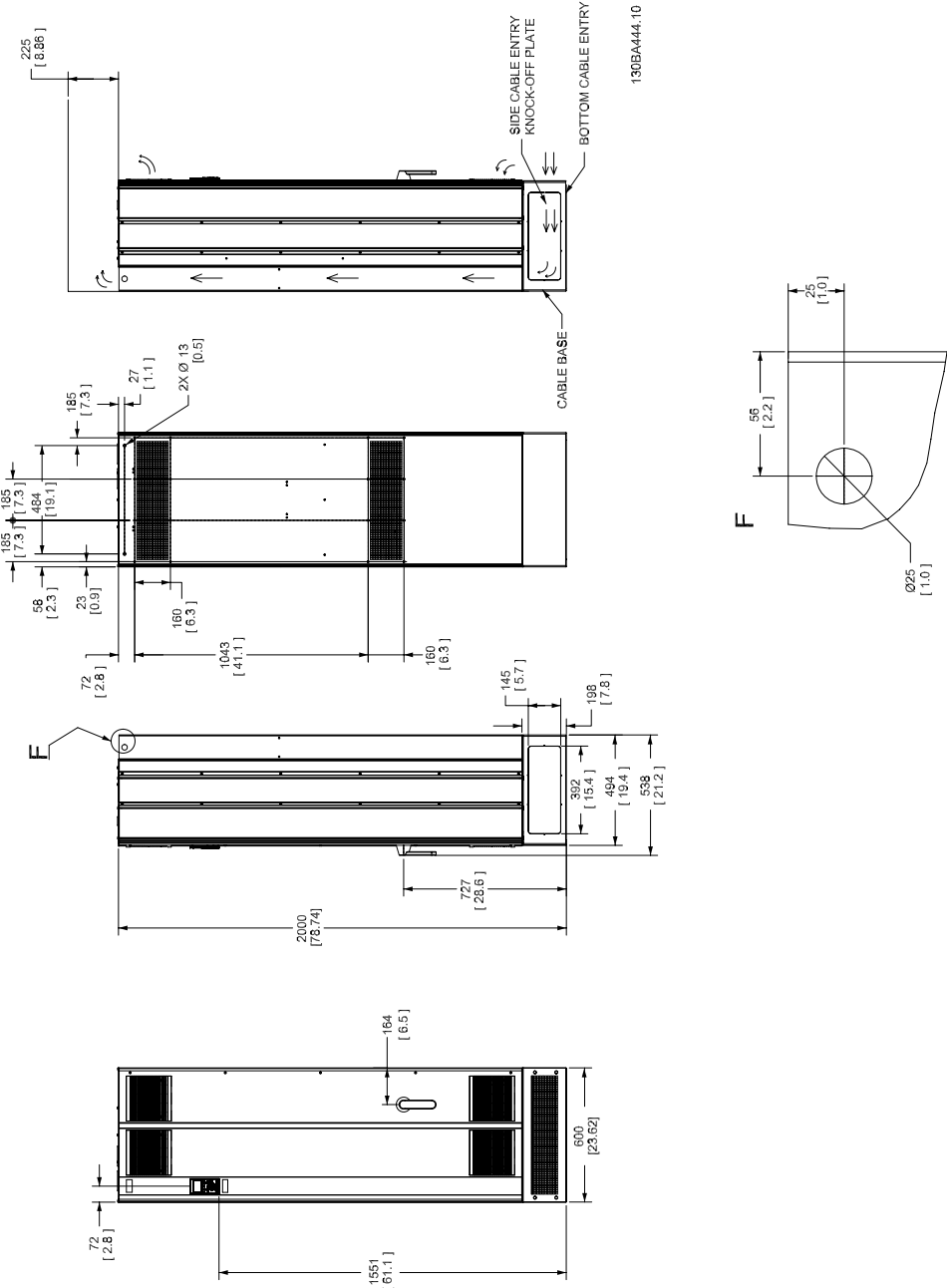
IP00/IP21/IP54 - ALL SIZES



* 표준 방향에 유의하십시오.

IP21 AND IP54 / UL AND NEMA TYPE 1 AND 12

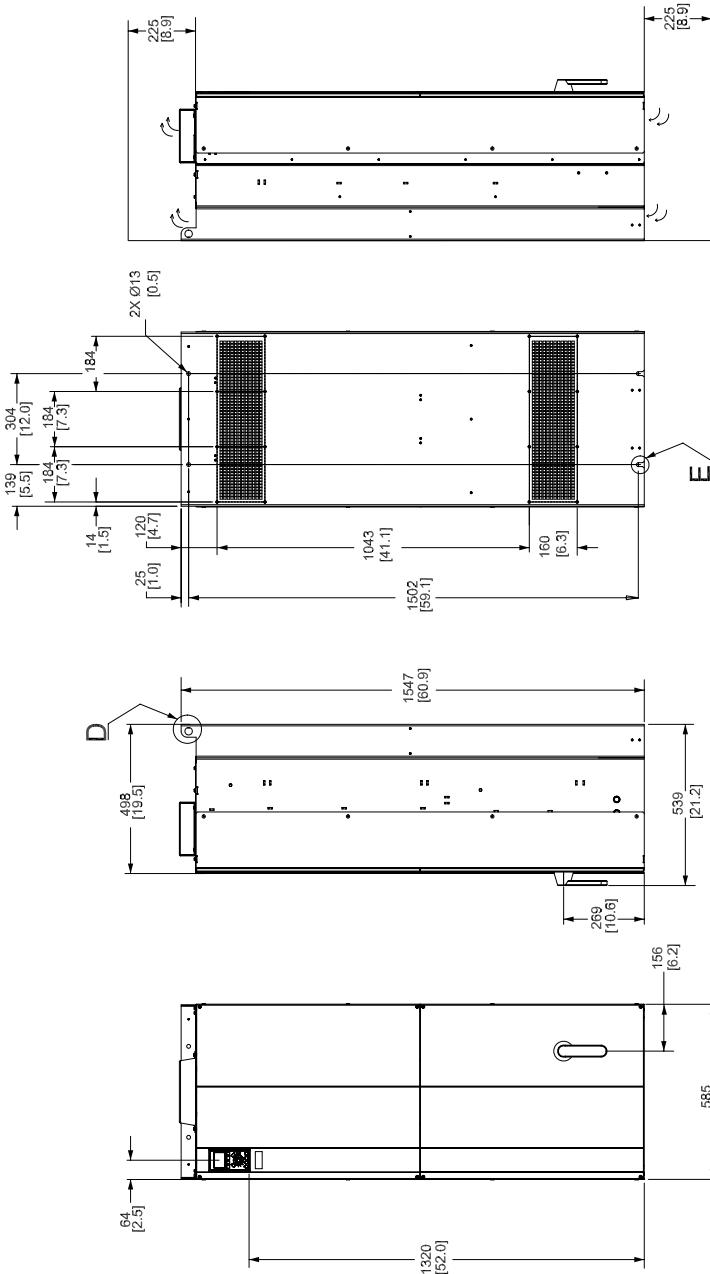
E1



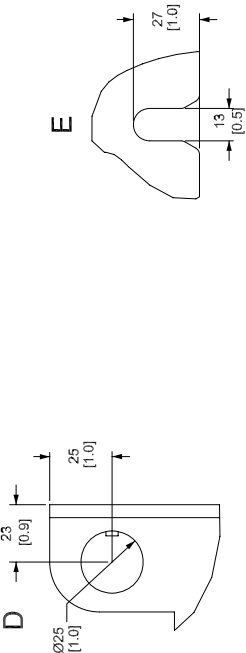
* 동종 방법에 유의하십시오.

IP00 / CHASSIS

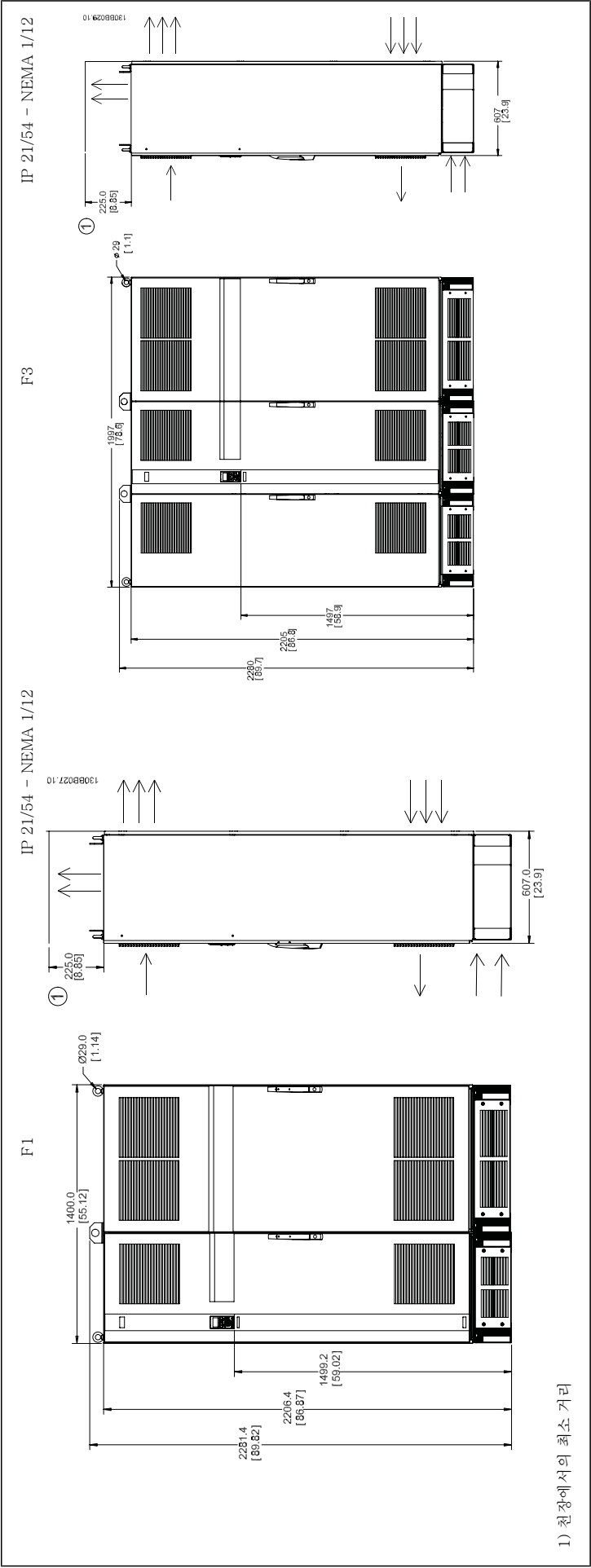
E2

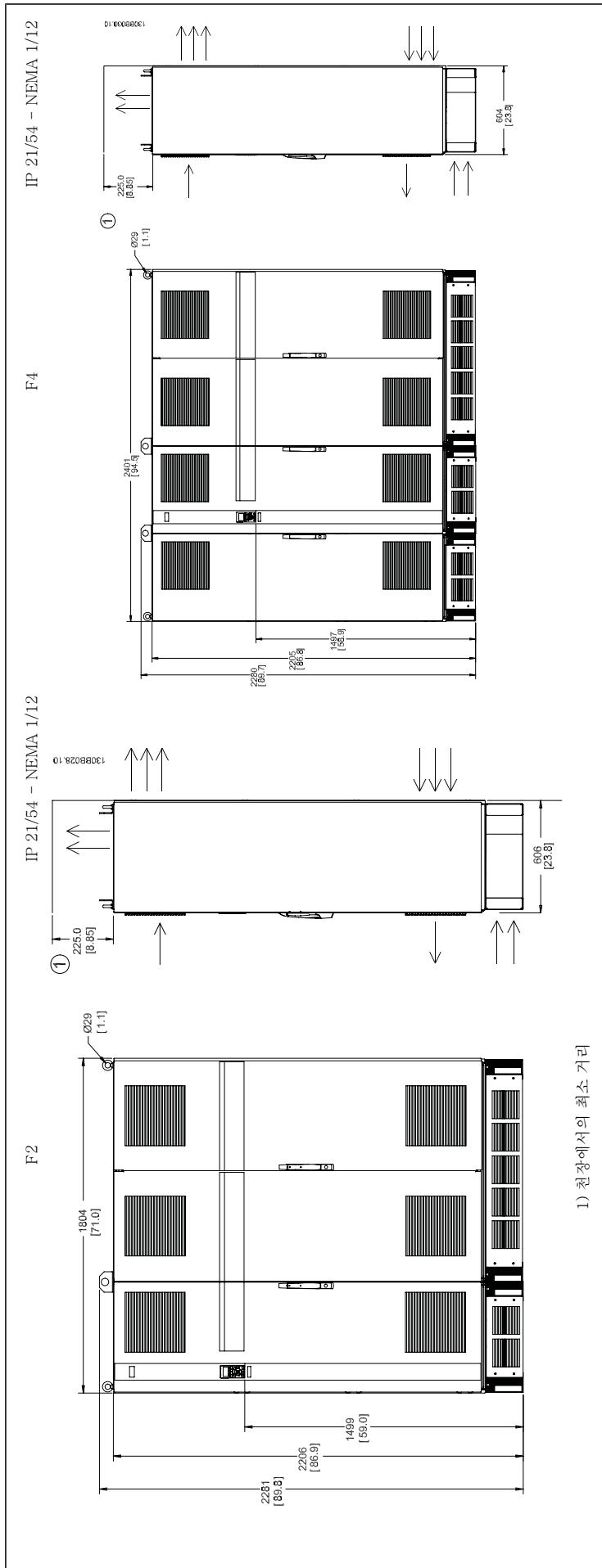


130BA445.10



* 부품 번호에 유의하십시오.

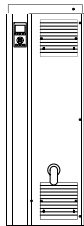
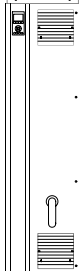
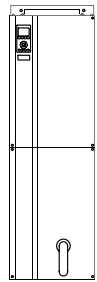


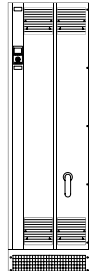
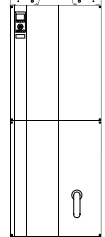
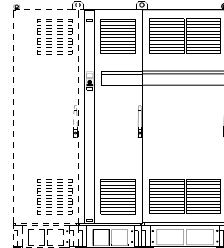
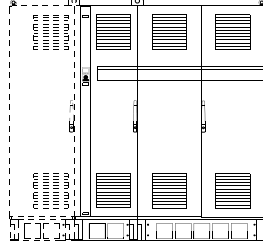


외형 치수표, 프레임 용량 D								
프레임 용량			D1		D2		D3	D4
			110 - 132kW (400V 기준) (380 - 480V) 45 - 160kW (690V 기준) (525-690V)		160 - 250kW (400V 기준) (380 - 480V) 200 - 400kW (690V (525-690V)		110 - 132kW (400V 기준) (380 - 480V) 45 - 160kW (690V 기준) (525-690V)	160 - 250kW (400V 기준) (380 - 480V) 200 - 400kW (690V (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 용량 E 및 F								
프레임 용량			E1	E2	F1	F2	F3	F4
			315 - 450kW (400V 기준) (380 - 480V) 450 - 630kW (690V 기준) (525-690V)	315 - 450kW (400V 기준) (380 - 480V) 450 - 630kW (690V 기준) (525-690V)	500 - 710kW (400V 기준) (380 - 480V) 710 - 900kW (690V 기준) (525-690V)	800 - 1000kW (400V 기준) (380 - 480V) 1000 - 1200kW (690V 기준) (525-690V)	500 - 710kW (400V 기준) (380 - 480V) 710 - 900kW (690V 기준) (525-690V)	800 - 1000kW (400V 기준) (380 - 480V) 1000 - 1200kW (690V 기준) (525-690V)
IP NEMA			21, 54 Type 1/ Type 12	00 새시	21, 54 Type 1/ Type 12	21, 54 Type 1/ Type 12	21, 54 Type 1/ Type 12	21, 54 Type 1/ 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	927 mm	927 mm	927 mm	927 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

3.2.6 정격 출력

프레임 크기		D1	D2	D3	D4
		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10
외함 보호	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12	새시	새시
정상 과부하 정격 출력 - 110% 과부하 토오크		110 - 132kW (400V 기준) (380 - 480V) 45 - 160kW (690V 기준) (525-690V)	150 - 250kW (400V 기준) (380 - 480V) 200 - 400kW (690V 기준) (525-690V)	110 - 132kW (400V 기준) (380 - 480V) 45 - 160kW (690V 기준) (525-690V)	150 - 250kW (400V 기준) (380 - 480V) 200 - 400kW (690V 기준) (525-690V)

프레임 크기		E1	E2	F1/F3	F2/F4
		 130BA483.10	 130BA480.10	 130BA855.10	 130BA854.10
외함 보호	IP	21/54	00	21/54	21/54
	NEMA	Type 1/ Type 12	새시	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12
정상 과부하 정격 출력 - 110% 과부하 토오크		315 - 450kW (400V 기준) (380 - 480V) 450 - 630kW (690V 기준) (525-690V)	315 - 450kW (400V 기준) (380 - 480V) 450 - 630kW (690V 기준) (525-690V)	500 - 710kW (400V 기준) (380 - 480V) 710 - 900kW (690V 기준) (525-690V)	800 - 1000kW (400V 기준) (380 - 480V) 1000 - 1200kW (690V 기준) (525-690V)



주의

F 프레임 각기 다른 4가지 용량(F1, F2, F3 및 F4)으로 구성되어 있습니다. F1 및 F2는 인버터 캐비닛(왼쪽)과 정류기 캐비닛(오른쪽)으로 구성되어 있습니다. F3 및 F4에는 정류기 캐비닛 왼쪽에 옵션 캐비닛이 하나 추가되어 있습니다. F3은 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F1입니다. F4는 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F2입니다.

3.3 기계적인 설치

주파수 변환기의 기계적인 설치를 준비할 때는 반드시 주의할 기을여 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..

3.3.1 필요한 공구

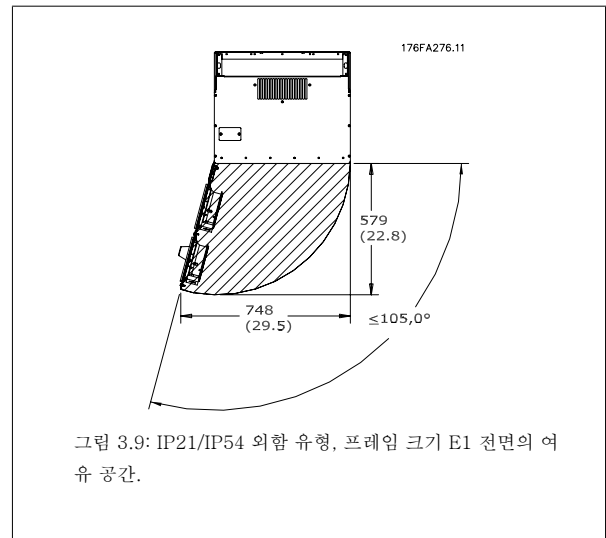
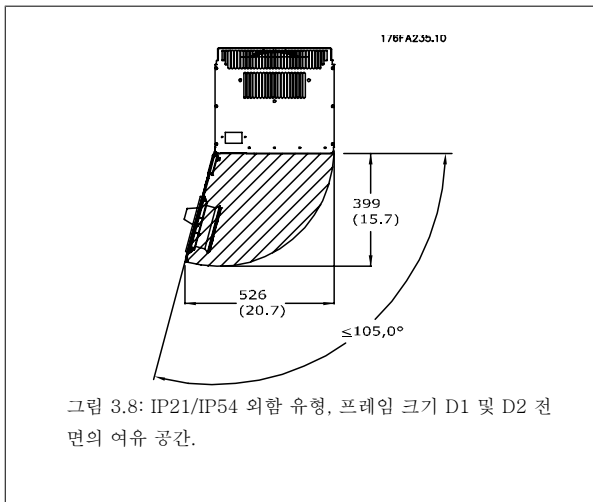
기계적인 설치를 하기 위해서는 다음과 같은 공구가 필요합니다.

- 10mm 또는 12mm 드릴날 및 드릴
- 줄자
- 관련 미터기준 소켓(7-17 mm)이 있는 렌치
- 렌치 연장 공구
- IP 21/Nema 1 및 IP 54 장치의 도관 또는 케이블 글랜드용 판금 편치.
- 최소 400kg (880lbs)을 들어올릴 수 있는 리프팅 바(최대 Ø 25mm (1 인치)의 막대 또는 판).
- 주파수 변환기를 제자리에 놓기 위한 크레인 또는 기타 리프팅 보조 장비
- Torx T50 공구는 E1 을 IP21 및 IP54 외함 유형에 설치하는 데 필요합니다.

3.3.2 일반 고려 사항

공간

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



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.

3.3.3 단자 위치 - 프레임 크기 D

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

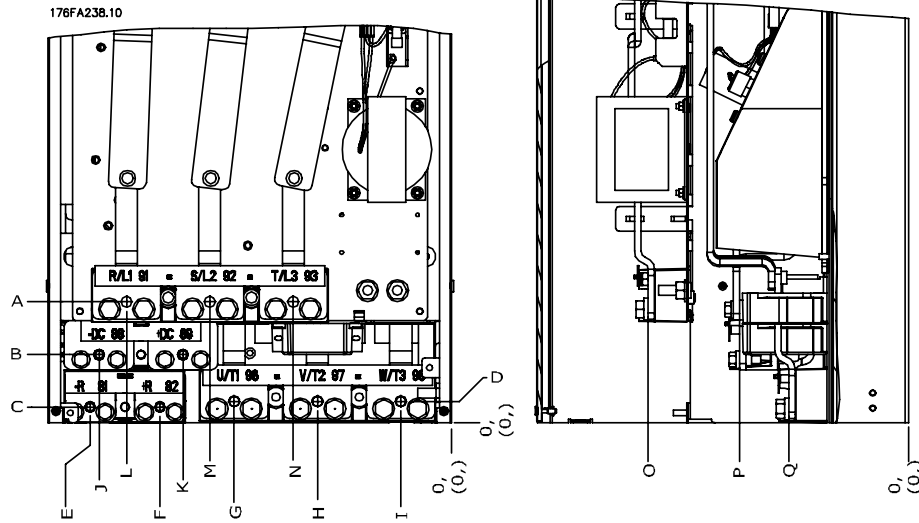


그림 3.10: 전원 연결 위치, 프레임 크기 D3 및 D4

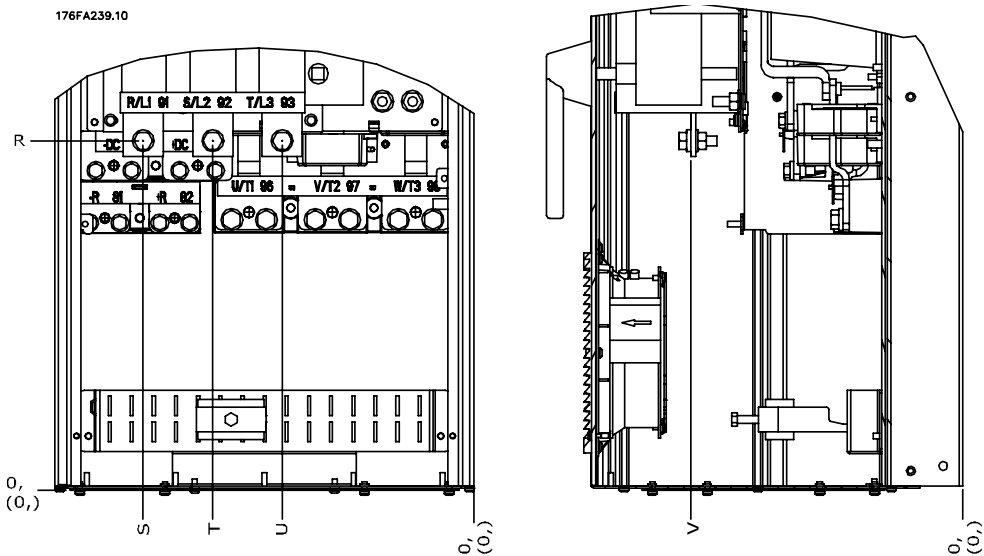


그림 3.11: 차단 스위치가 있는 전원 연결 위치, 프레임 크기 D1 및 D2

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 페이지의 표에서 확인할 수 있습니다.

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

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

3.3.4 단자 위치 - 프레임 크기 E

단자 위치 - E1

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

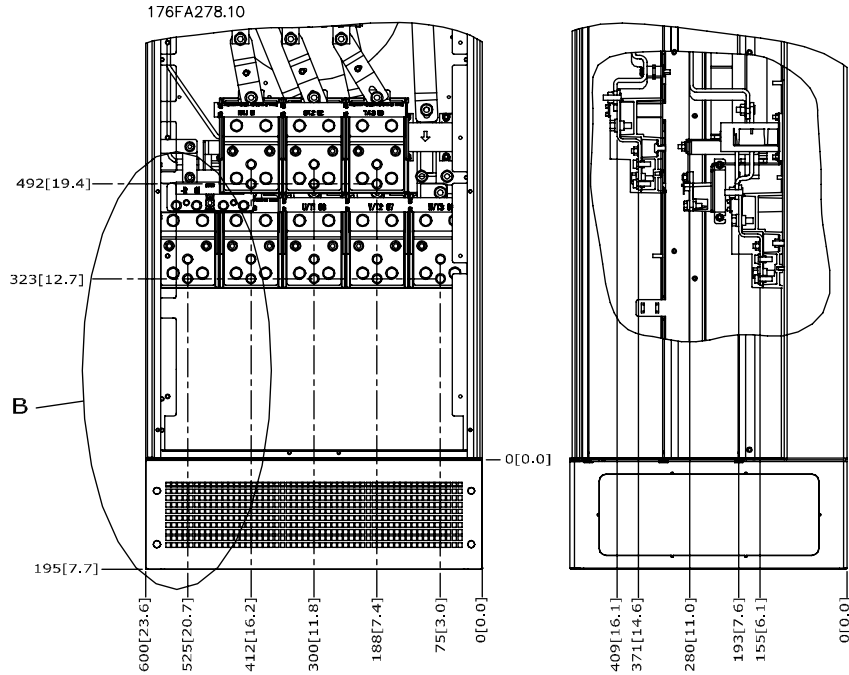


그림 3.12: IP21 (NEMA Type 1) 및 IP54 (NEMA Type 12) 외함의 전원 연결부 위치

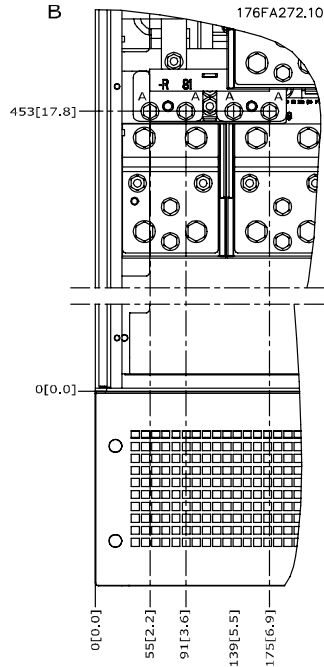


그림 3.13: IP21 (NEMA type 1) 및 IP54 (NEMA type 12) 외함의 전원 연결부 위치(B의 세부 그림)

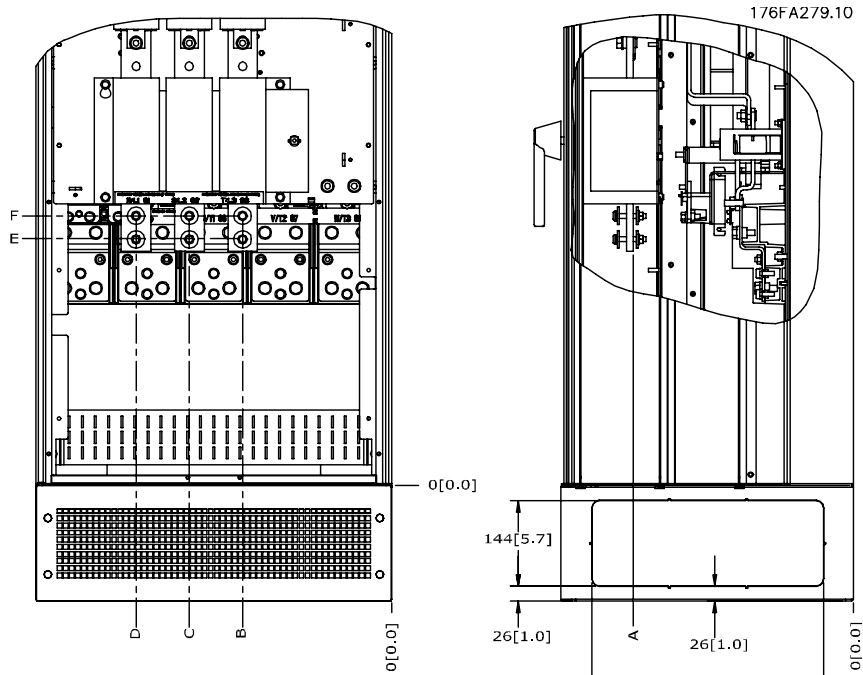


그림 3.14: IP21 (NEMA type 1) 및 IP54 (NEMA type 12) 외함 차단 스위치의 전원 연결부 위치

프레임 크 기	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)

단자 위치 - E2

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

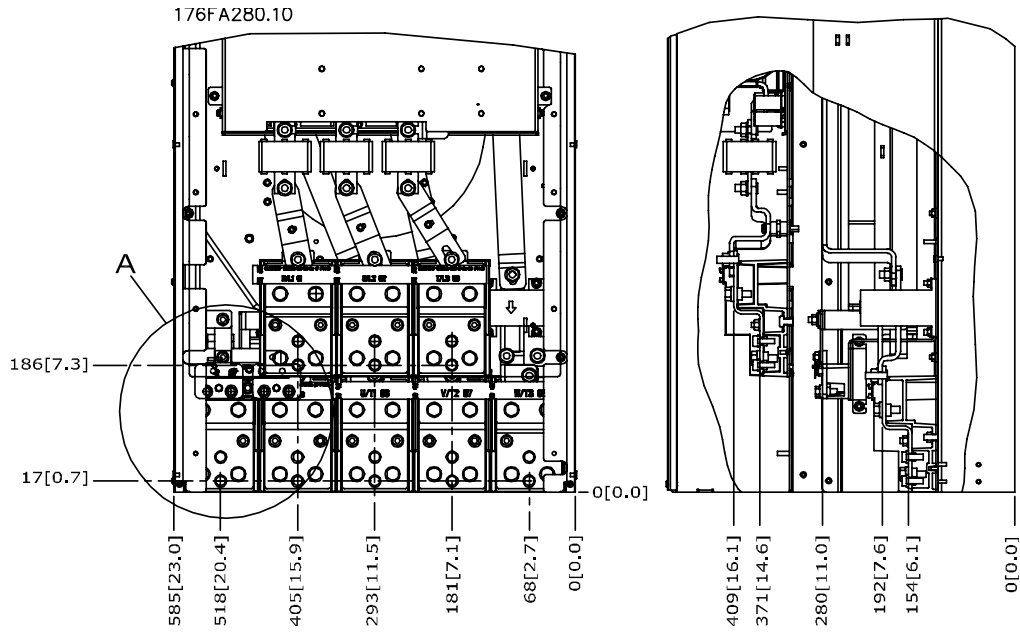


그림 3.15: IP00 외함의 전원 연결부 위치

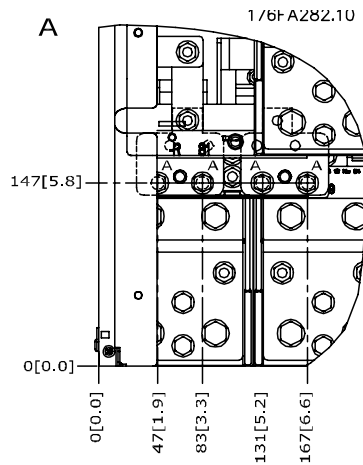


그림 3.16: IP00 외함의 전원 연결부 위치

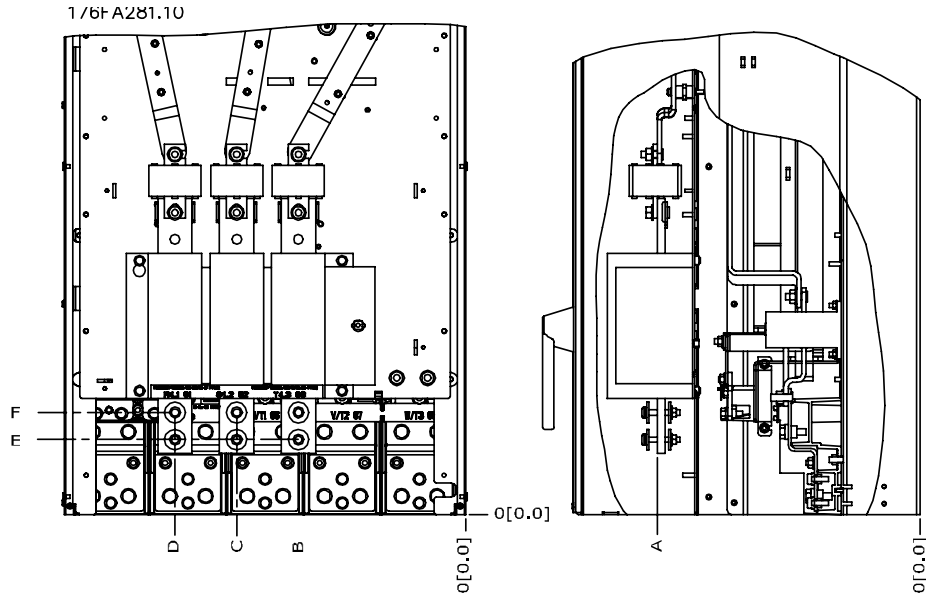


그림 3.17: IP00 외함 차단 스위치의 전원 연결부 위치

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.

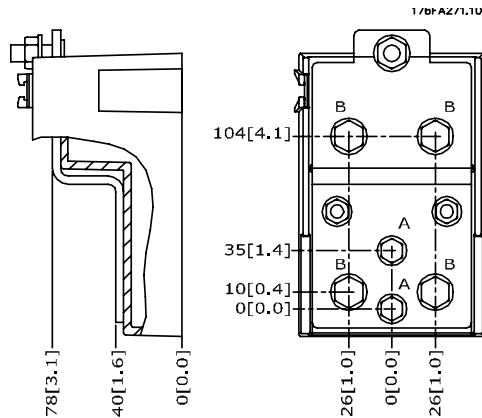


그림 3.18: 단자 세부 그림

**주의**

위치 A 또는 B로 전원을 연결할 수 있습니다.

**프레임 크
기****장치 유형****차단 단자 치수**

	IP00/새시	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)

3.3.5 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

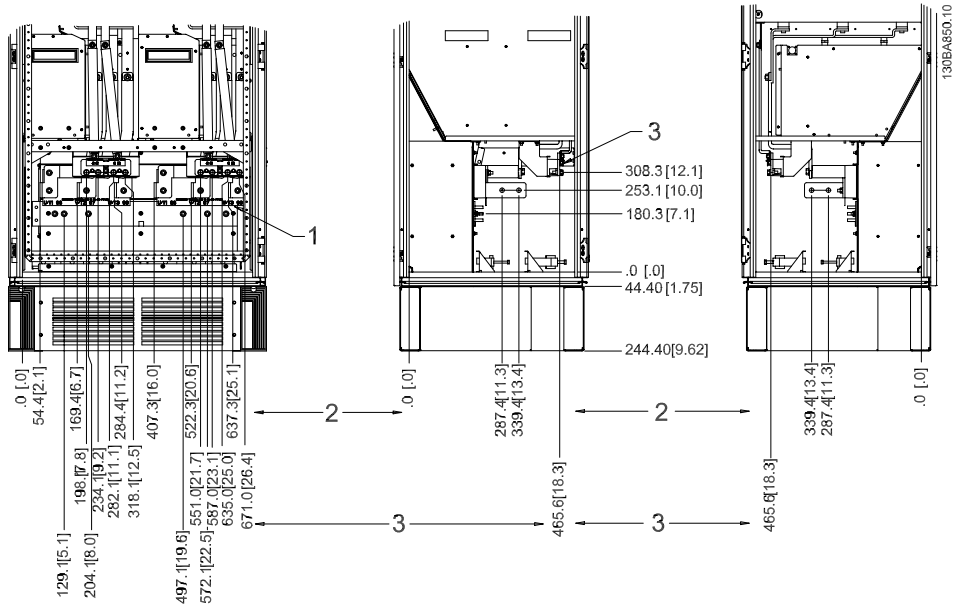
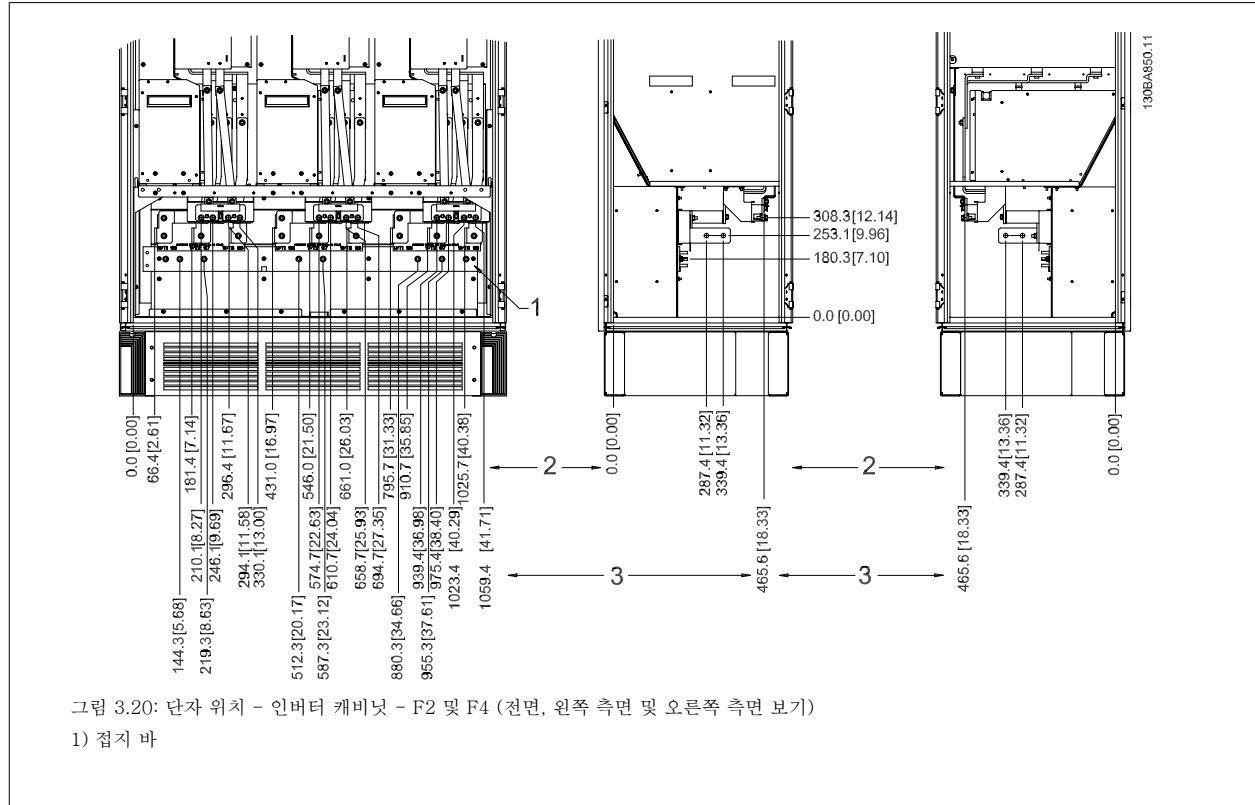


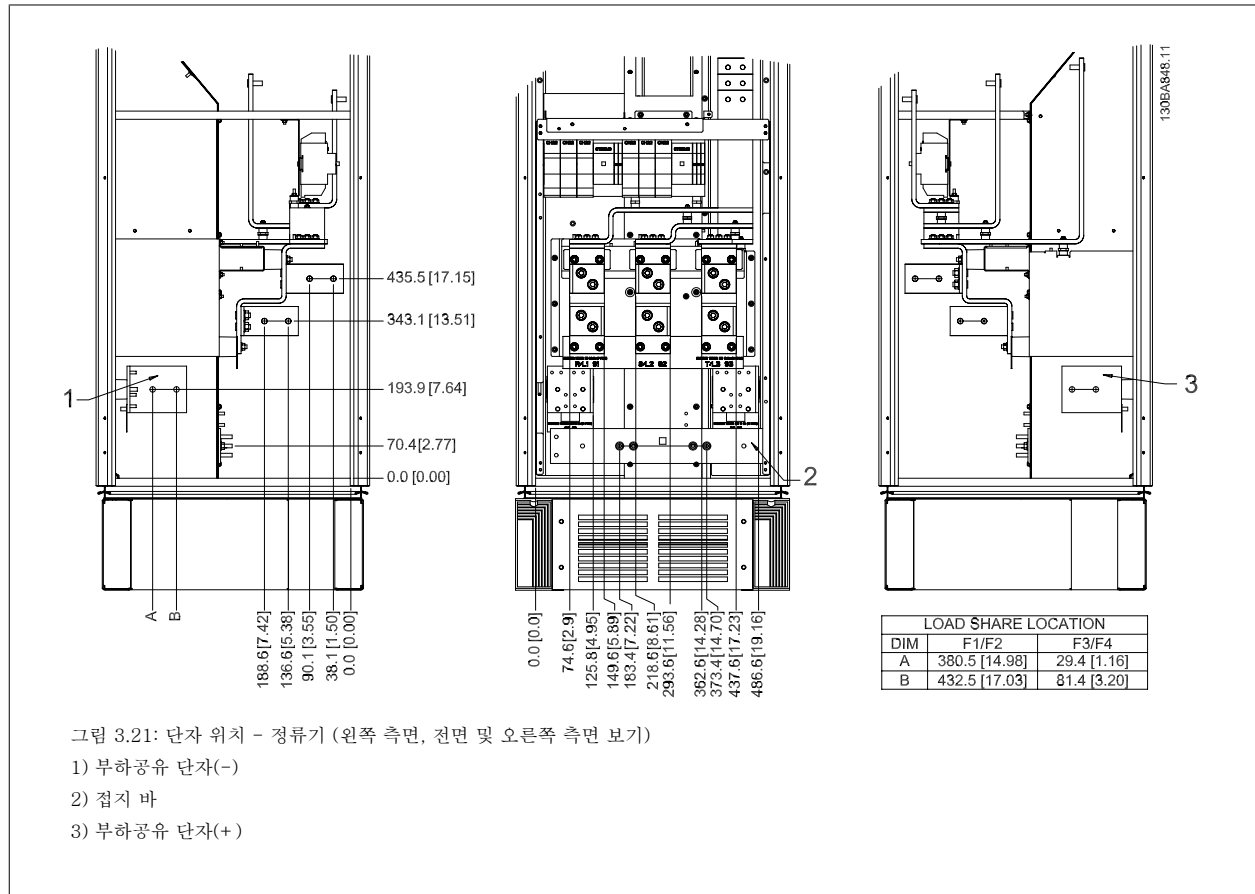
그림 3.19: 단자 위치 - 인버터 캐비닛 - F1 및 F3 (전면, 왼쪽 측면 및 오른쪽 측면 보기)

- 1) 접지 바
- 2) 모터 단자
- 3) 제동 단자

단자 위치 - 프레임 크기 F2 및 F4



단자 위치 - 정류기 (F1, F2, F3 및 F4)



단자 위치 - 옵션 캐비닛 (F3 및 F4)

3

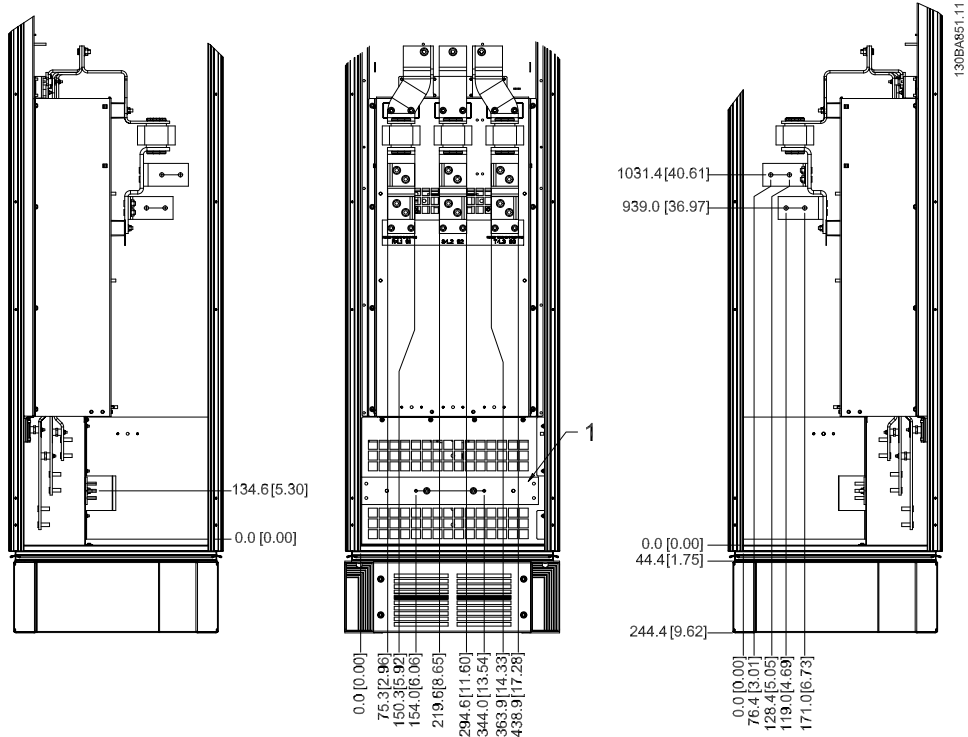


그림 3.22: 단자 위치 - 옵션 캐비닛 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기)

1) 접지 바

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

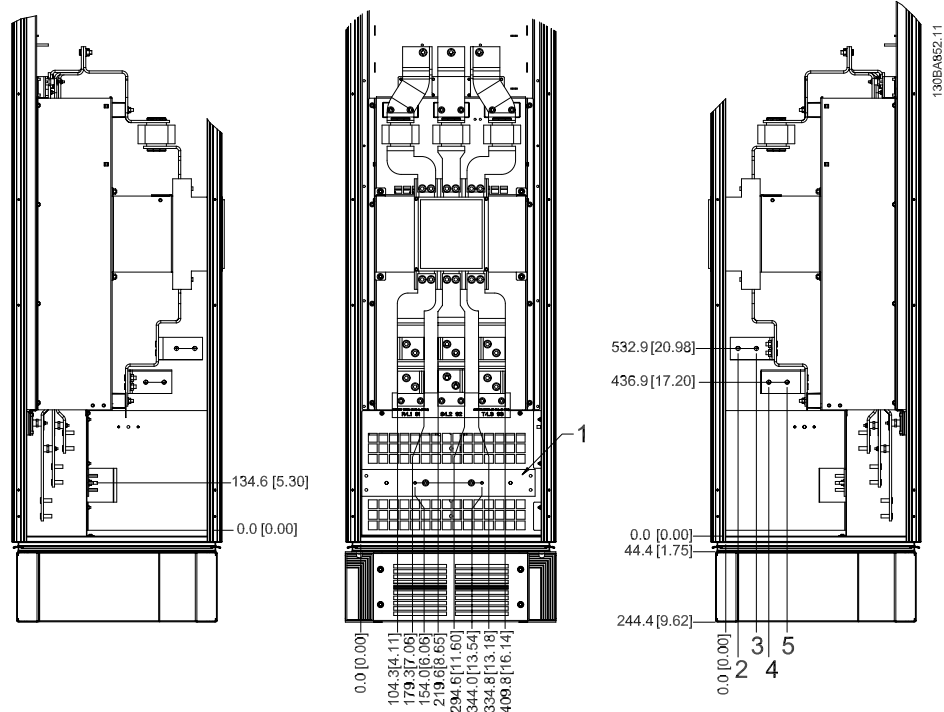


그림 3.23: 단자 위치 - 회로 차단기/ 일체형 스위치가 있는 옵션 캐비닛 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기)

1) 접지 바

3.3.6 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 / 새시 프레임 주파수 변환기(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 뒷쪽 패널에서 열 손실이 발생하지 않도록 Rittal 외함에 도어 팬이 필요합니다. D3 과 D4 의 인버터 최대 주위 환경에 필요한 최소 도어 팬 통풍량은 391 m³/h (230 cfm)입니다. E2 의 인버터 최대 주위 환경에 필요한 최소 도어 팬 통풍량은 782 m³/h (460 cfm)입니다. 주위 환경이 최대 미만이거나 외함 내에 열 손실을 발생시키는 구성품이 추가된 경우에는 통풍량이 Rittal 외함 내부를 냉각시키기에 충분한지 계산해야 합니다.

통풍

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

외함 보호	프레임 크기	도어 팬 / 상단 팬의 통풍	방열판의 통풍
IP21 / NEMA 1	D1 및 D2	170 m ³ /h (100 cfm)	765 m ³ /h (450 cfm)
IP54 / NEMA 12	E1	340 m ³ /h (200 cfm)	1444 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 / 새시	D3 및 D4	255 m ³ /h (150 cfm)	765 m ³ /h (450 cfm)
	E2	255 m ³ /h (150 cfm)	1444 m ³ /h (850 cfm)
* 팬당 통풍량. 프레임 크기 F 에는 팬이 여러 개 포함되어 있습니다.			

표 3.2: 방열판 통풍



주의

팬은 다음과 같은 이유로 작동합니다.

1. AMA
2. DC 유지
3. 사전 자화
4. 직류 채동
5. 정격 전류의 60%를 초과합니다.
6. 특정 방열판 온도를 초과했습니다(전력 크기에 따라 다름).

팬이 기동하면 최소 10분간 작동합니다.

3.3.7 벽에 설치 - IP21 (NEMA 1) 및 IP54 (NEMA 12) 유닛

이는 프레임 크기 D1 및 D2에만 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 천장과 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.

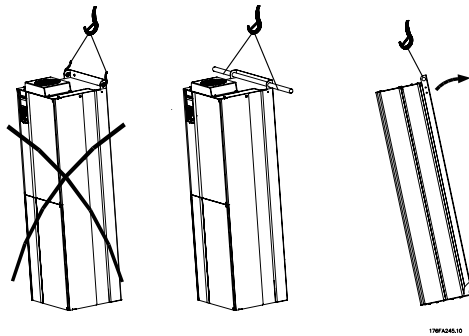


그림 3.24: 벽에 장착하기 위해 인버터를 들어 올리는 방법

3.3.8 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.



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

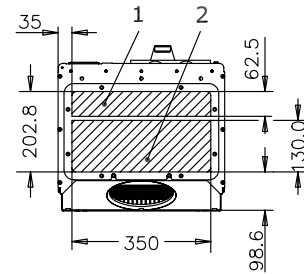
3



130BB073.10

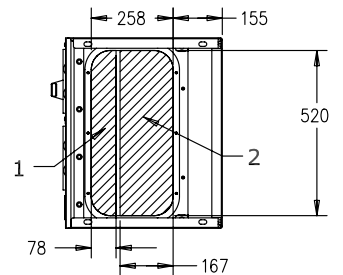
그림 3.25: 글랜드 플레이트의 올바른 설치 예

프레임 크기 D1 + D2



176FA289.11

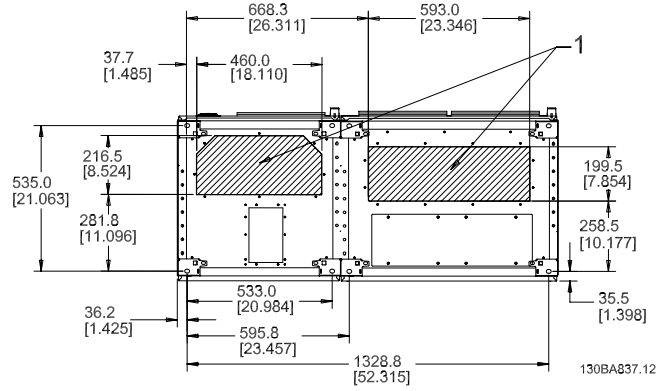
프레임 크기 E1



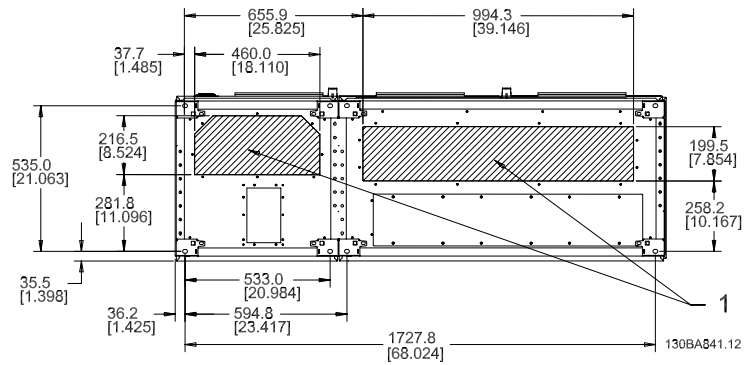
176FA290.11

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

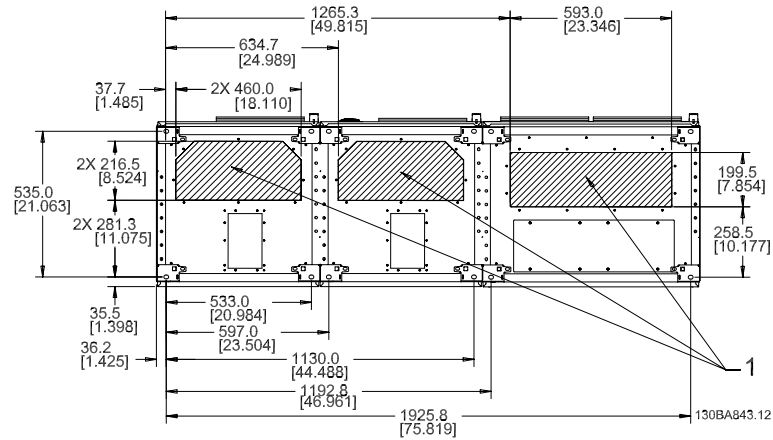
프레임 크기 F1



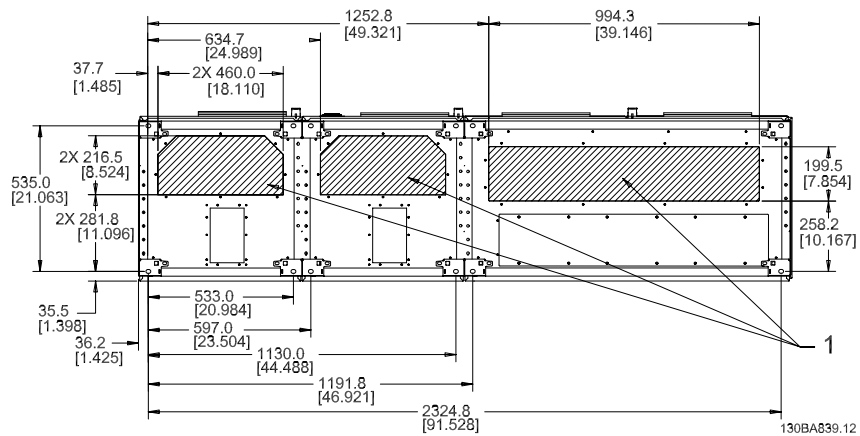
프레임 크기 F2



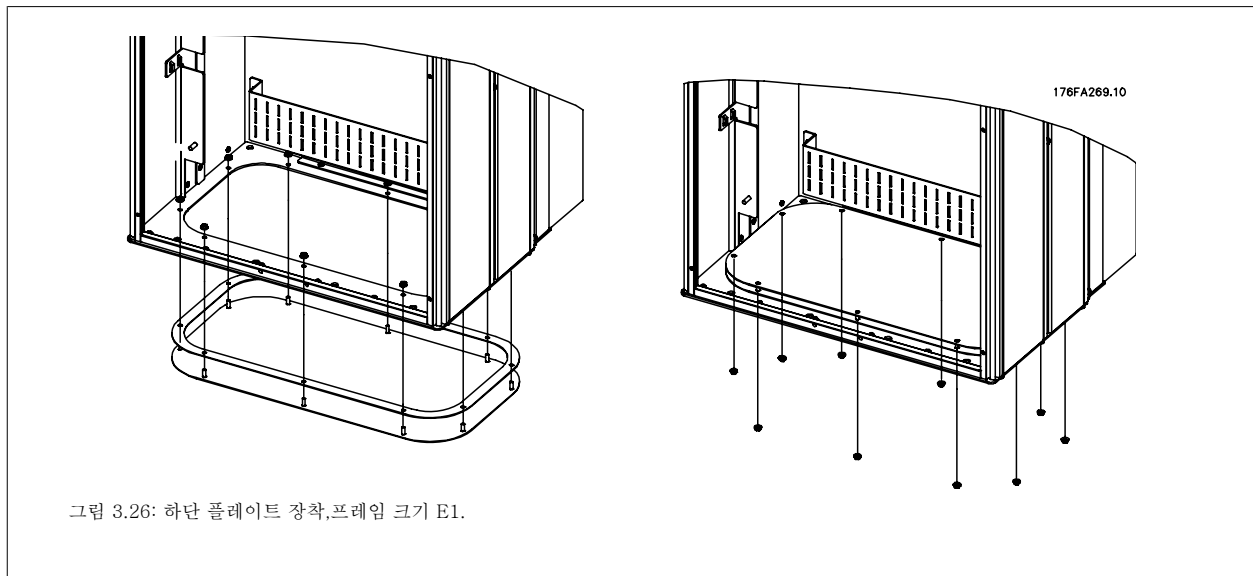
프레임 크기 F3



프레임 크기 F4



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

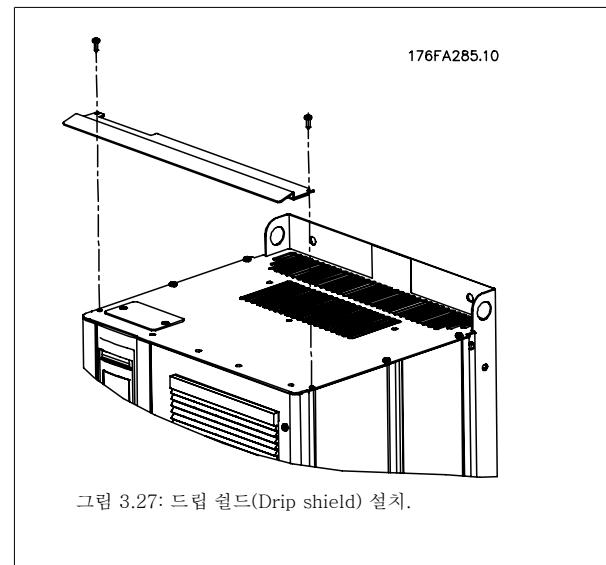


E1 프레임의 하단 플레이트는 외함 안쪽 또는 바깥쪽에 장착할 수 있으며 하단에 장착할 경우, 주파수 변환기를 페데스탈 위에 올려 놓기 전에 글랜드와 케이블을 장착할 수 있는 등 설치 공정에 유연성을 제공합니다.

3.3.9 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.



3.4 옵션의 현장 설치

3.4.1 Rittal 외함에 덕트 냉각 키트 설치

이 섹션에서는 Rittal 외함에 덕트 냉각 키트와 함께 IP00 / 새시 외함 주파수 변환기를 설치하는 방법에 대해 설명합니다. 외함외(과) 더불어 200mm의 베이스/플린스가 필요합니다.

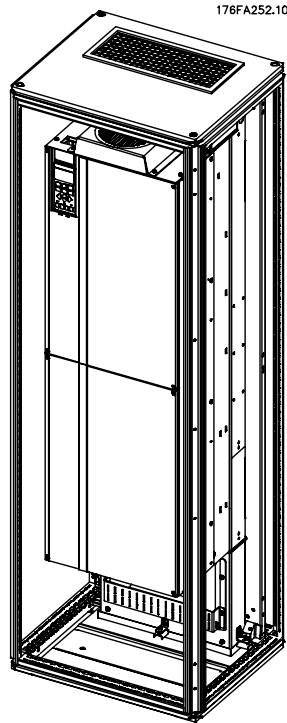


그림 3.28: Rittal TS8 외함에 IP00 설치.

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 / 새시 주파수 변환기에만 사용하기에 적합합니다.



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



주의

인버터의 뒷쪽 패널에서 열 손실이 발생하지 않도록 Rittal 외함에 도어 팬이 필요합니다. D3 과 D4 의 인버터 최대 주위 환경에 필요한 최소 도어 팬 통풍량은 391 m³/h (230 cfm)입니다. E2 의 인버터 최대 주위 환경에 필요한 최소 도어 팬 통풍량은 782 m³/h (460 cfm)입니다. 주위 환경이 최대 미만이거나 외함 내에 열 손실을 발생시키는 구성품이 추가된 경우에는 통풍량이 Rittal 외함 내부를 냉각시키기에 충분하지 계산해야 합니다.

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

키트 내용물

- 덕트 구성품
- 장착용 하드웨어
- 가스켓 부품
- D3 및 D4 프레임 키트와 함께 배송되는 품목:
 - 175R5639 - Rittal 외함의 장착 방법에 대한 보기 및 상단/하단 절단선.
- E2 프레임 키트와 함께 배송되는 품목:
 - 175R1036 - Rittal 외함의 장착 방법에 대한 보기 및 상단/하단 절단선.

모든 고정 장치는 다음 중 하나입니다.

- 10mm, M5 너트 (토크 2.3 Nm (20 in-lbs))
- T25 Torx 나사 (토크 2.3 Nm (20 in-lbs))



주의

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

외부 덕트

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

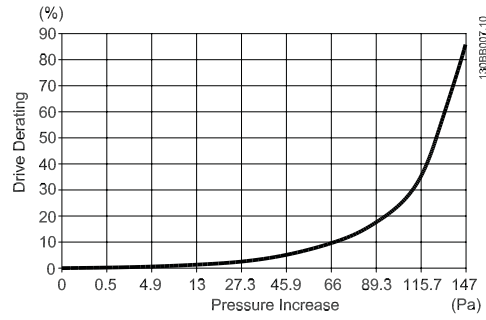


그림 3.29: D 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교

인버터 통풍량: 450 cfm (765 m³/h)

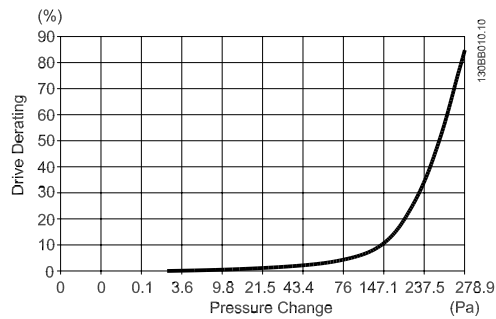


그림 3.30: E 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교 (소형 팬), P250T5 및 P355T7-P400T7

인버터 통풍량: 650 cfm (1105 m³/h)

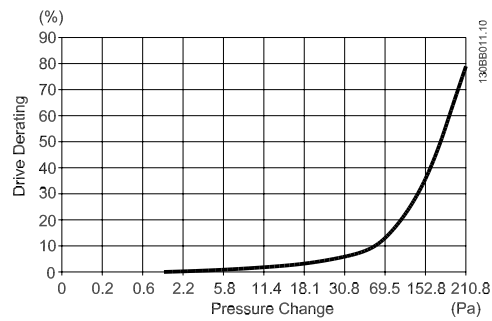


그림 3.31: E 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교 (대형 팬), P315T5-P400T5 및 P500T7-P560T7

인버터 통풍량: 850 cfm (1445 m³/h)

3.4.2 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/ 새시 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 뒷쪽 패널에서 열 손실이 발생하지 않도록 Rittal 외함에 도어 팬이 필요합니다. D3 과 D4 의 인버터 최대 주위 환경에 필요한 최소 도어 팬 통풍량은 391 m³/h (230 cfm)입니다. E2 의 인버터 최대 주위 환경에 필요한 최소 도어 팬 통풍량은 782 m³/h (460 cfm)입니다. 주위 환경이 최대 미만이거나 외함 내에 열 손실을 발생시키는 구성품이 추가된 경우에는 통풍량이 Rittal 외함 내부를 냉각시키기에 충분한지 계산해야 합니다

발주 정보

프레임 크기 D3: 176F4600

프레임 크기 D4: 176F4601

프레임 크기 E2: 176F1852

키트 내용물:

- 덕트 구성품
- 장착용 하드웨어
- 상단 통풍구 덮개용 16 mm, M5 torx 나사
- 외함에 인버터 마운팅 플레이트를 연결하기 위한 10 mm, M5
- 마운팅 플레이트에 인버터를 연결하기 위한 M10 너트
- 가스켓 부품

토오크 요구사항:

1. M5 나사/ 너트 (토오크 20 in-lbs (2.3 N-M))
2. M6 나사/ 너트 (토오크 35 in-lbs (3.9 N-M))
3. M10 너트 (토오크 170 in-lbs (20 N-M))
4. T25 Torx 나사 (토오크 20 in-lbs (2.3 N-M))

**주의**

자세한 정보는 설명서 175R5922를 참조하십시오.

3

3.4.3 페데스탈 설치

본 절은 주파수 변환기 프레임 D1 및 D2에 페데스탈 유닛을 설치하는 방법에 대해 설명합니다. 이는 높이가 200mm인 페데스탈로서, 프레임 윗(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 3.32: 페데스탈 위의 인버터

프레임 D1 및 D2에 모두 맞는 페데스탈은 한 가지가 있습니다. 해당 발주 번호는 176F1827입니다. 페데스탈은 E1 프레임의 표준 사양입니다.

필요한 공구:

- 7-17mm 소켓이 있는 소켓 렌치
- T30 Torx(별 모양) 드라이버

토오크:

- M6 - 4.0 Nm (35 in-lbs)
- M8 - 9.8 Nm (85 in-lbs)
- M10 - 19.6 Nm (170 in-lbs)

키트 내용물:

- 페데스탈 부품
- 지침 설명서

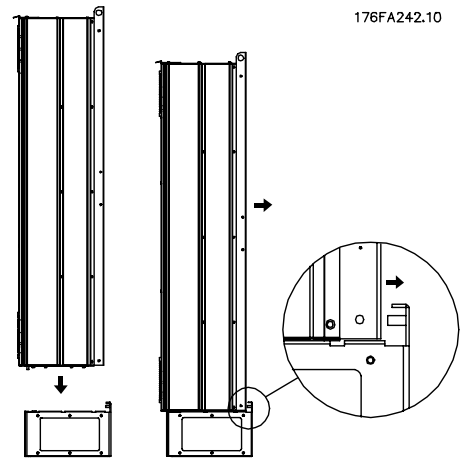
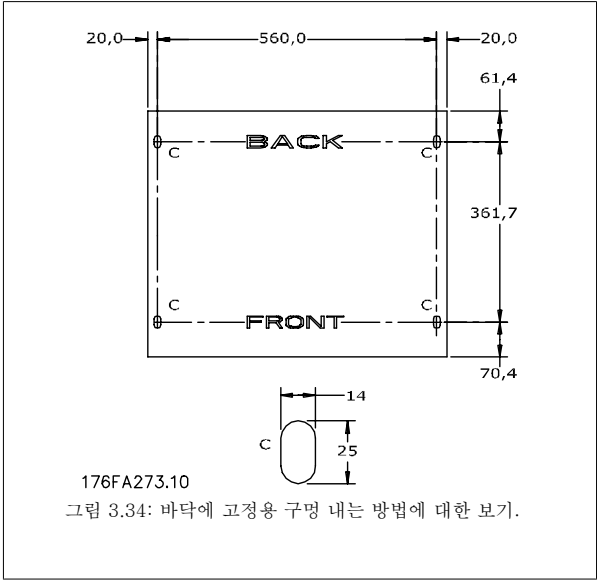
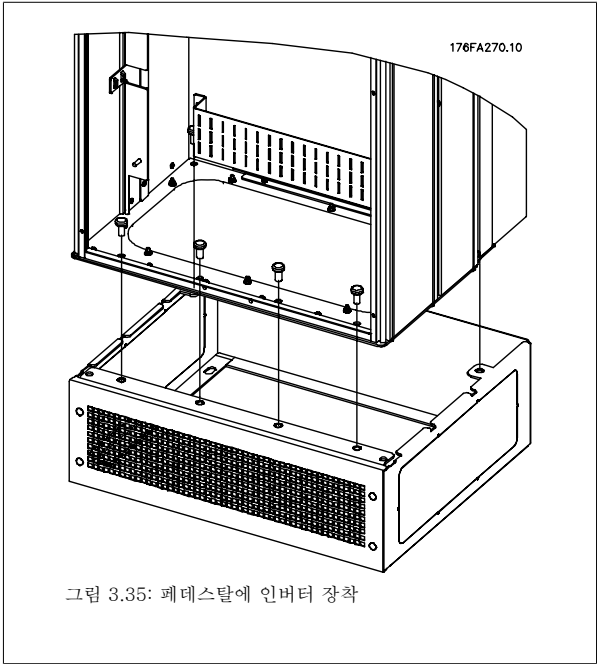


그림 3.33: 페데스탈에 인버터 장착.

바닥에 페테스탈을 설치합니다. 오른쪽 그림과 같이 드릴로 고정용 구멍을 냅니다.



인버터를 페테스탈 위에 장착하고 그림과 같이 함께 제공된 볼트로 인버터를 페테스탈에 고정시킵니다.



주의
자세한 정보는 페테스탈 키트 지침 설명서, 175R5642를 참조하십시오.

3.4.4 입력 플레이트 옵션

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 크기	176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	모든 D2 전력 크기	176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E1	FC102/ 202: 315kW FC 302: 250kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC102/ 202: 355 - 450kW FC 302: 315 - 400kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

	525 - 690 V	퓨즈	차단 퓨즈	RFI	RFI 퓨즈	RFI 차단 퓨즈
D1	FC102/ 202: 45-90kW FC302: 37-75kW	175L8829	175L8828	175L8777	NA	NA
	FC102/202: 110-160kW FC302: 90-132kW	175L8442	175L8445	175L8777	NA	NA
D2	모든 D2 전력 크기	175L8827	175L8826	175L8825	NA	NA
E1	FC102/202: 450-500kW FC302: 355-400kW	176F0253	176F0255	NA	NA	NA
	FC102/202: 560-630kW FC302: 500-560kW	176F0254	176F0258	NA	NA	NA

키트 내용물

- 조립된 입력 플레이트
- 지침서 175R5795
- 수정 라벨
- 차단 처리 템플릿(주전원 차단 기능이 있는 유닛)

**주의 사항**

- 라인 전압에 연결 시 주파수 변환기에 위험한 전압이 포함됩니다. 전원이 공급된 상태에서 분해를 시도해서는 안됩니다.
- 주전원이 차단된 후 주파수 변환기의 전기 부품에 위험한 전압이 포함될 수 있습니다. 주전원이 차단된 후에는 내부 구성 요소를 만지기 전에 콘덴서가 완전히 방전될 때까지 인버터 라벨에 나열된 최소 시간 동안 기다리십시오.
- 입력 플레이트에는 끝이 날카로운 금속 물체가 포함되어 있습니다. 입력 플레이트 제거 및 재설치 시에는 손 보호 장비를 사용하십시오.
- E 프레임 입력 플레이트는 무겁습니다(구성에 따라 20-35 kg). 보다 쉬운 설치를 위해 차단 스위치를 입력 플레이트에서 제거한 다음 입력 플레이트가 인버터에 설치된 후에 재설치할 것을 권장합니다.

**주의**

자세한 정보는 지침서, 175R5795 를 참조하십시오.

3.4.5 주파수 변환기를 위한 주전원 쉘드 설치

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

주문 번호:

프레임 D1 및 D2: 176F0799

프레임 E1: 176F1851

토오크 요구사항

M6 - 35 in-lbs (4.0 N-M)

M8 - 85 in-lbs (9.8 N-M)

M10 - 170 in-lbs (19.6 N-M)



주의

자세한 정보는 지침서, 175R5923을 참조하십시오.

3.5 프레임 크기 F 패널 옵션

3.5.1 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.

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 T1에 설치되어 있는 경우에는 올바른 입력 전압을 위해 태핑할 필요가 있습니다. A 380-480/ 500V 380-480V 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 T1의 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

NAMUR는 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 릴레이로, 외부용입니다. 외부 "원도우형" 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 릴레이로, 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 리턴트 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 30암페어인 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 LED가 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/버스트통신 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 112에 의해 세 번째 써미스터 입력이 제공될 수 있습니다.

3.6 전기적인 설치

3.6.1 전원 연결

배선 및 퓨즈 선정

3



주의

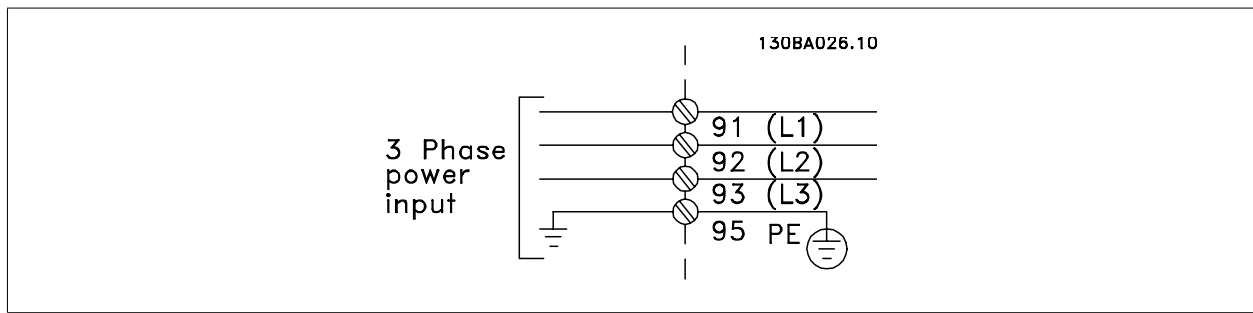
케이블 일반 사항

모든 배선은 케이블 단면적과 주위 온도에 관한 국제 및 국내 관련 규정을 준수해야 합니다. 구리(75°C) 도체를 사용하는 것이 좋습니다.

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 편*을 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.

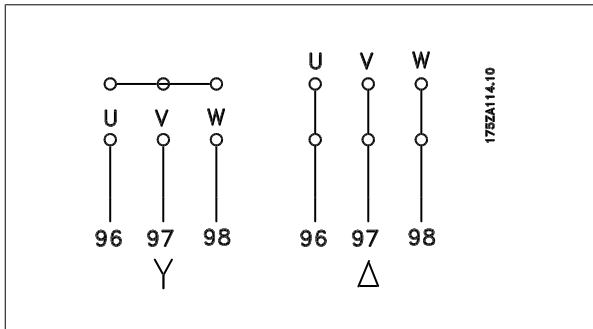
케이블 길이 및 단면적:

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 사인과 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 W2	V1 U2	W1 V2	PE ¹⁾	델타 연결형 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 사인과 필터를 설치하십시오.

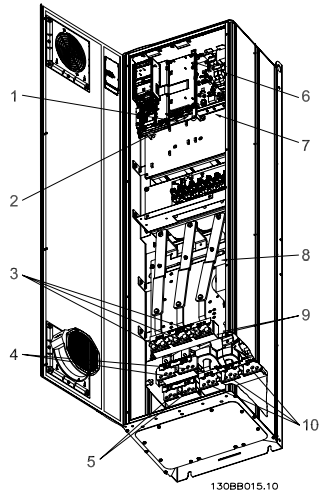


그림 3.36: 소형 IP 21 (NEMA 1) 및 IP 54 (NEMA 12), 프레임 크기 D1

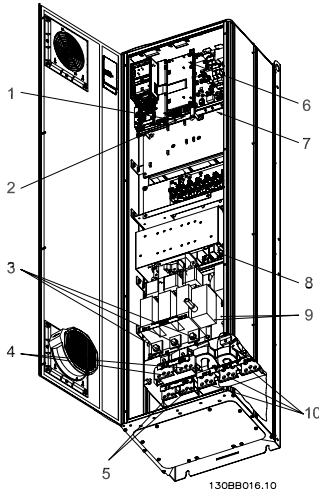


그림 3.37: 소형 IP 21 (NEMA 1) 및 IP 54 (NEMA 12) (차단기, 퓨즈 및 RFI 필터 포함), 프레임 크기 D2

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

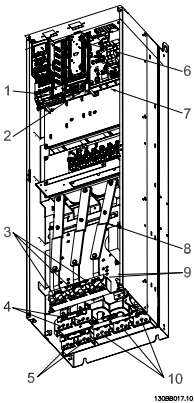


그림 3.38: 소형 IP 00 (새시), 프레임 크기 D3

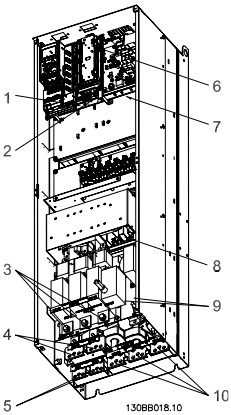


그림 3.39: 소형 IP 00 (새시) (차단기, 퓨즈 및 RFI 필터 포함), 프레임 크기 D4

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

3

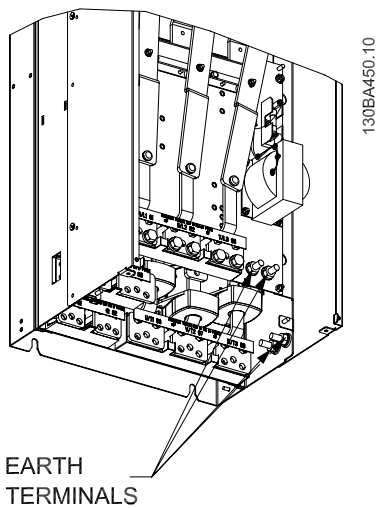


그림 3.40: IP00, 프레임 크기 D의 접지 단자 위치

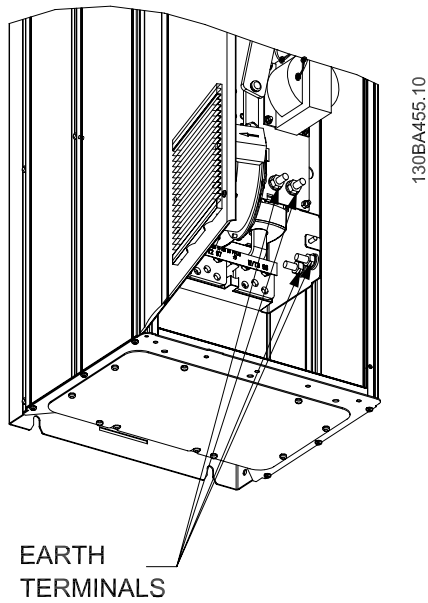


그림 3.41: IP21 (NEMA type 1) 및 IP54 (NEMA type 12)의 접지 단자 위치



주의
그림의 예는 D2와 D4입니다. D1과 D3는 그와 동등합니다.

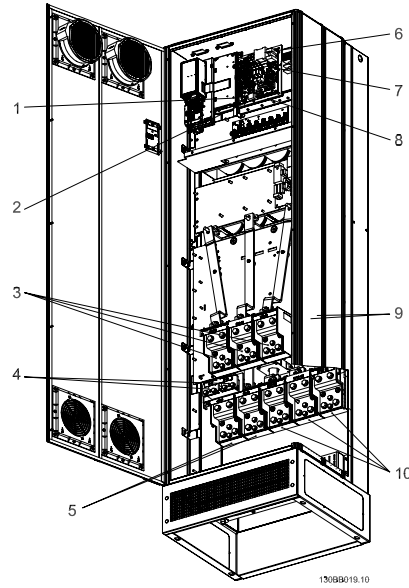


그림 3.42: 소형 IP 21 (NEMA 1) 및 IP 54 (NEMA 12), 프레임 크기 E1

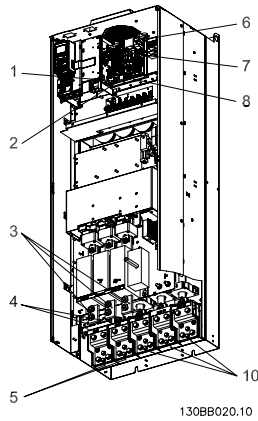


그림 3.43: 소형 IP 00 (새시) (차단기, 퓨즈 및 RFI 필터 포함), 프레임 크기 E2

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

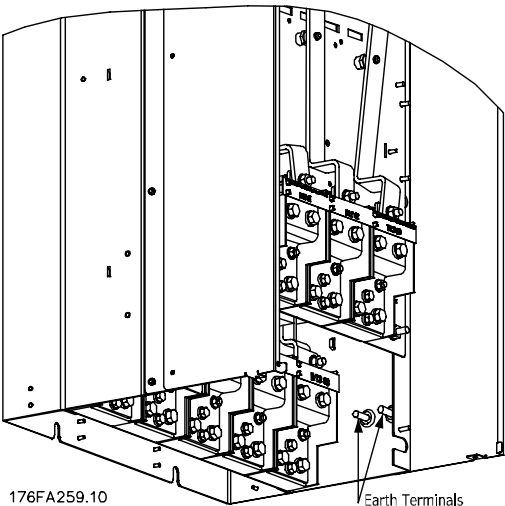


그림 3.44: IP00, 프레임 크기 E의 접지 단자 위치

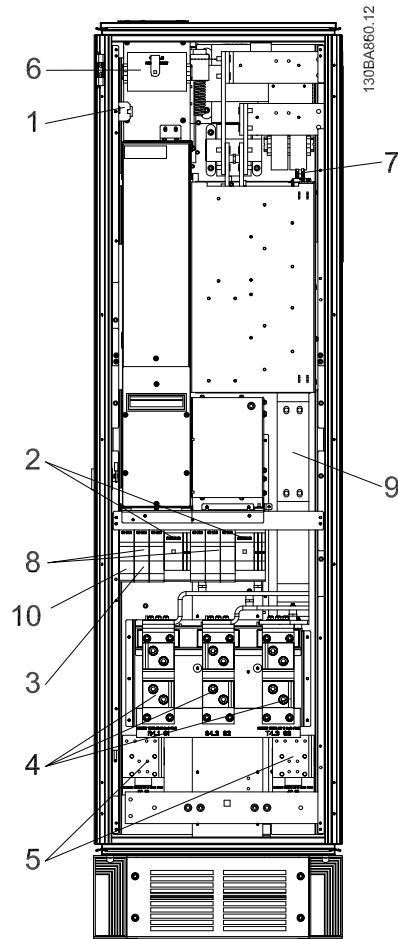


그림 3.45: 정류기 캐비닛, 프레임 크기 F1, F2, F3 및 F4

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

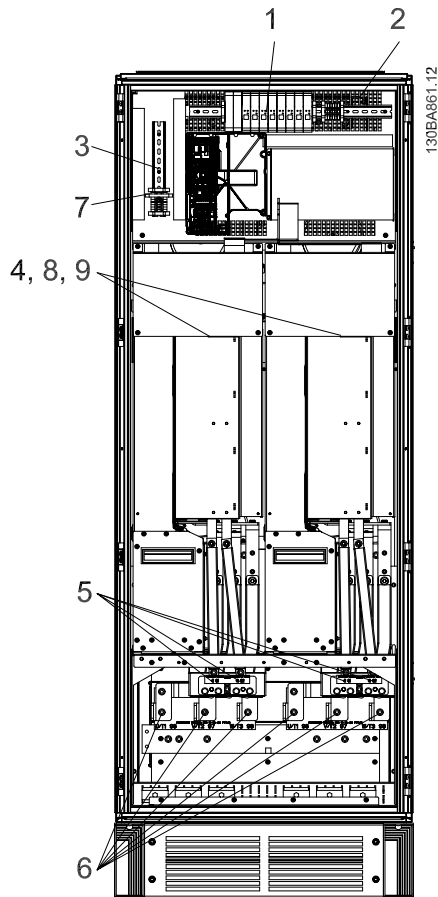


그림 3.46: 인버터 캐비닛, 프레임 크기 F1 및 F3.

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

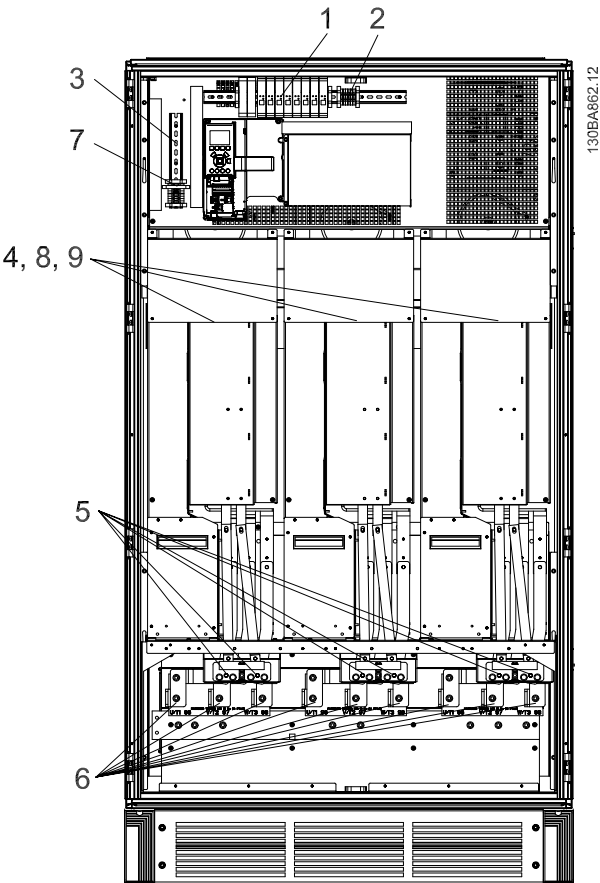


그림 3.47: 인버터 캐비닛, 프레임 크기 F2 및 F4

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

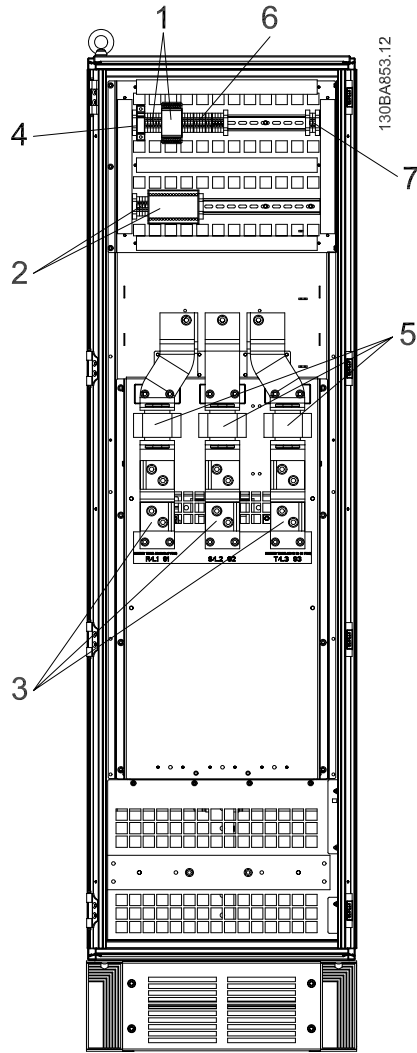


그림 3.48: 옵션 캐비닛, 프레임 크기 F3 및 F4

- | | |
|------------------|--|
| 1) Pilz 릴레이 단자 | 4) PILS 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈 |
| 2) RCD 또는 IRM 단자 | 부품 번호는 퓨즈 표 참조 |
| 3) 주전원 | 5) 라인 퓨즈, F3 및 F4 (3 개) |
| R S T | 부품 번호는 퓨즈 표 참조 |
| 91 92 93 | 6) 콘택터 릴레이 코일 (230V AC). N/C 및 N/O 보조 접점 |
| L1 L2 L3 | 7) 회로 차단기 섀트 트립 제어 단자 (230V AC 또는 230V DC) |

3.6.2 접지

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

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

가장 낮은 도체 임피던스에서 각기 다른 접지 시스템을 연결하십시오. 도체를 최대한 짧게 연결하고 최대한 넓게 표면적을 사용하면 도체 임피던스가 최대한 낮아집니다.

가장 낮은 HF 임피던스를 사용하여 외함 백플레이트에 각기 다른 장치의 금속 외함이 장착됩니다. 이렇게 하면 개별 장치가 서로 다른 HF 전압을 갖지 않게 할 수 있으며 장치 간 연결에 사용될 수 있는 연결 케이블에 무선 간섭 전류가 흐르는 위험을 피할 수 있습니다. 또한 이렇게 하면 무선 간섭이 줄어 들 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.

3.6.3 추가 보호(RCD)

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

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

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

설계 지침서의 특수 조건 편 또한 참조하십시오.

3.6.4 RFI 스위치

접지로부터 절연된 주전원 공급장치

주파수 변환기가 절연된 주전원 소스(IT 주전원, 부동형 델타 또는 접지형 델타) 또는 접지된 레그가 있는 TT/TN-S 주전원에서 전원을 공급 받는 경우, 파라미터 14-50 *RFI 필터*를 통해 RFI 스위치를 꺼짐(OFF)¹⁾으로 설정하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 IEC 364-3 을 참조하십시오. 최적의 EMC 성능이 필요한 경우에는 모터가 병렬로 연결되어 있거나 모터 케이블 길이가 25m 이상이어야 하며 파라미터 14-50 *RFI 필터*를 [꺼짐]으로 설정하는 것이 좋습니다.

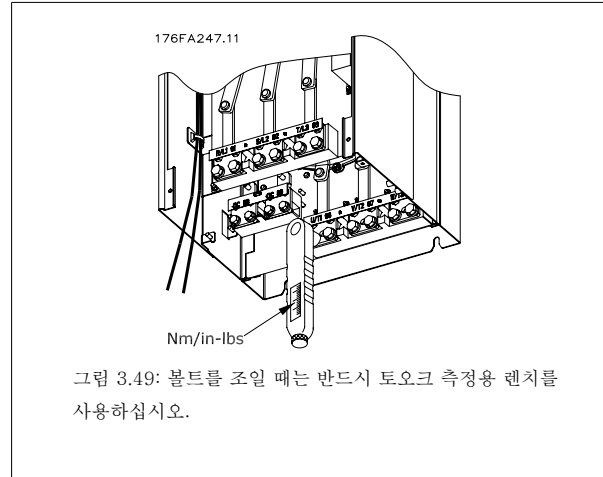
¹⁾525-600/690V 주파수 변환기에는 적용되지 않습니다.

[꺼짐]에서 새시와 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.

3.6.5 토오크

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.



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

표 3.3: 단자의 토오크

3.6.6 차폐된 케이블

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

케이블 글랜드나 클램프를 사용하여 연결할 수 있습니다.

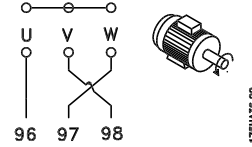
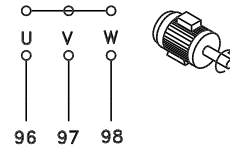
- EMC 케이블 글랜드: 일반적으로 사용되는 케이블 글랜드는 최적의 EMC 연결에 사용할 수 있습니다.
- EMC 케이블 클램프: 연결을 용이하게 하는 클램프는 주파수 변환기와 함께 제공됩니다.

3.6.7 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*(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 2, 4, 6 또는 8(2의 배수, 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 3, 6, 9 또는 12(3의 배수, 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 정선 박스 요구사항: 각 인버터 모듈과 정선 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 요구사항을 문의하시기 바랍니다.

3.6.8 제동 케이블 공장 출고시 제동 초퍼 옵션이 설치된 인버터

(유형 코드의 18 위치에 알파벳 B가 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 DC의 전압이 발생할 수 있다는 점에 유의하십시오.

F 프레임 요구사항

제동 저항은 반드시 각 인버터 모듈의 제동 저항에 연결해야 합니다.

3.6.9 제동 저항 온도 스위치

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

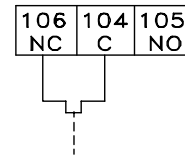
3

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.

175ZA877.10



3.6.10 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 DC의 전압이 발생할 수 있다는 점에 유의하십시오.
추가 장비에는 안전을 위해 부하 공유가 필요합니다. 자세한 내용은 부하 공유 지침 ML50.NX.YY를 참조하십시오.



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

3.6.11 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 3.50: EMC 차폐용 금속 덮개 장착.

3

3.6.12 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.

3.6.13 외부 팬 공급

주파수 변환기에 직류 전원이 공급되거나 전원 공급장치와는 별도로 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.

3.6.14 퓨즈

분기 회로 보호:

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

단락회로 보호:

주파수 변환기는 전기 또는 화재의 위험을 방지하기 위해 단락으로부터 보호되어야 합니다. 덴포스는 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 한계를(를) 참조하십시오. 또한 퓨즈 또는 회로 차단기를 사용하여 과전류로부터 설비를 보호할 수 있습니다. 과전류 보호 기능은 항상 국내 규정에 따라 사용해야 합니다.

UL 기준수

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.

P110 - P250	380 - 480 V	유형 gG
P315 - P450	380 - 480 V	유형 gR

380-480V, 프레임 용량 D, E 및 F

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

용량/유형	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	내부 옵션 Bussmann
P110	FWH-300	JJS-300	2061032.25	L50S-300	A50-P300	NOS-300	170M3017	170M3018
P132	FWH-350	JJS-350	2061032.315	L50S-350	A50-P350	NOS-350	170M3018	170M3018
P160	FWH-400	JJS-400	2061032.35	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	2061032.35	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	2061032.40	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

표 3.4: 프레임 용량 D, 라인 퓨즈, 380-480V

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

표 3.5: 프레임 용량 E, 라인 퓨즈, 380-480V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba	Bussmann 내부 옵션
P500	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P630	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082
P800	170M7083	2500A, 700V	20 695 32.2500	170M7083
P1M0	170M7083	2500A, 700V	20 695 32.2500	170M7083

표 3.6: 프레임 용량 F, 라인 퓨즈, 380-480V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba
P500	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
P560	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
P630	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400
P710	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400
P800	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
P1M0	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400

표 3.7: 프레임 용량 F, 인버터 모듈 직류단 퓨즈, 380-480V

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

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

525-690V, 프레임 용량 D, E 및 F

용량/유형	Bussmann E125085 JFHR2	암페어	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	내부 옵션 Bussmann
P45K	170M3013	125	2061032.125	6.6URD30D08A0125	170M3015
P55K	170M3014	160	2061032.16	6.6URD30D08A0160	170M3015
P75K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P90K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P110	170M3016	250	2061032.25	6.6URD30D08A0250	170M3018
P132	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315	170M3018
P160	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M3018
P200	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M5011
P250	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400	170M5011
P315	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500	170M5011
P400	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550	170M5011

표 3.8: 프레임 용량 D, 525-690V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Ferraz	Siba
P450	170M4017	700A, 700V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P500	170M4017	700A, 700V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P560	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P630	170M6013	900A, 700V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

표 3.9: 프레임 용량 E, 525-690V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba	Bussmann 내부 옵션
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	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P1M2	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082

표 3.10: 프레임 용량 F, 라인 퓨즈, 525-690V

용량/유형	Bussmann PN*	등급	Siba
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 3.11: 프레임 용량 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 rms의 대칭 암페어, 최대 500/600/690V를 제공할 수 있는 회로에 적합합니다.

보조 퓨즈

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

표 3.12: SMPS 퓨즈

크기/종류	Bussmann PN*	LittelFuse	등급
P110-P315, 380-480V	KTK-4		4A, 600V
P45K-P500, 525-690V	KTK-4		4A, 600V
P355-P1M0, 380-480V		KLK-15	15A, 600V
P560-P1M2, 525-690V		KLK-15	15A, 600V

표 3.13: 팬 퓨즈

크기/종류	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
P500-P1M0, 380-480V	LPJ-6 SP 또는 SPI	6A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 6A
P710-P1M2, 525-690V	LPJ-10 SP 또는 SPI	10A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 10A
P500-P1M0, 380-480V	LPJ-10 SP 또는 SPI	10A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 10A
P710-P1M2, 525-690V	LPJ-15 SP 또는 SPI	15A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 15A
P500-P1M0, 380-480V	LPJ-15 SP 또는 SPI	15A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 15A
P710-P1M2, 525-690V	LPJ-20 SP 또는 SPI	20A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 20A
P500-P1M0, 380-480V	LPJ-20 SP 또는 SPI	20A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 20A
P710-P1M2, 525-690V	LPJ-25 SP 또는 SPI	25A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 25A
P500-P1M0, 380-480V	LPJ-25 SP 또는 SPI	25A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 25A
P710-P1M2, 525-690V	LPJ-20 SP 또는 SPI	20A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 20A

표 3.14: 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 3.15: 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 3.16: 제어 트랜스포머 퓨즈

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

표 3.17: NAMUR 퓨즈

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

표 3.18: PILS 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈

3.6.15 주전원 차단기 - 프레임 크기 D, E 및 F

프레임 크기	출력 및 전압	유형
D1/D3	P110-P132 380-480V 및 P110-P160 525-690V	ABB OETL-NF200A
D2/D4	P160-P250 380-480V 및 P200-P400 525-690V	ABB OETL-NF400A
E1/E2	P315 380-480V 및 P450-P630 525-690V	ABB OETL-NF600A
E1/E2	P355-P450 380-480V	ABB OETL-NF800A
F3	P500 380-480V 및 P710-P800 525-690V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F3	P560-P710 380-480V 및 P900 525-690V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP
F4	P800-P1M0 380-480V 및 P1M0-P1M2 525-690V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

3.6.16 F 프레임 회로 차단기

프레임 크기	출력 및 전압	유형
F3	P500 380-480V 및 P710-P800 525-690V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F3	P630-P710 380-480V 및 P900 525-690V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P800 380-480V 및 P1M0-P1M2 525-690V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P1M0 380-480V	Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP

3.6.17 F 프레임 주전원 콘택터

프레임 크기	출력 및 전압	유형
F3	P500-P560 380-480V 및 P710-P900 525-690V	Eaton XTCE650N22A
F3	P630 380-480V	Eaton XTCE820N22A
F3	P710 380-480V	Eaton XTCEC14P22B
F4	P1M0 525-690V	Eaton XTCE820N22A
F4	P800-P1M0 380-480V 및 P1M2 525-690V	Eaton XTCEC14P22B

3.6.18 모터 절연

모터 케이블 길이가 일반사양 편의 표에 나열된 최대 케이블 길이와 같거나 짧은 경우, 모터케이블의 전송선로 효과로 인해 피크 전압이 직류 단 전압의 최대 2배, 주전원 전압의 2.8배까지 증가할 수 있으므로 다음과 같은 모터 절연 등급이 권장됩니다. 절연 등급이 낮은 모터의 경우, du/dt 또는 사인과 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 $U_{LL} = 2000V$

3.6.19 모터 베어링 전류

출력이 110kW 이상인 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:

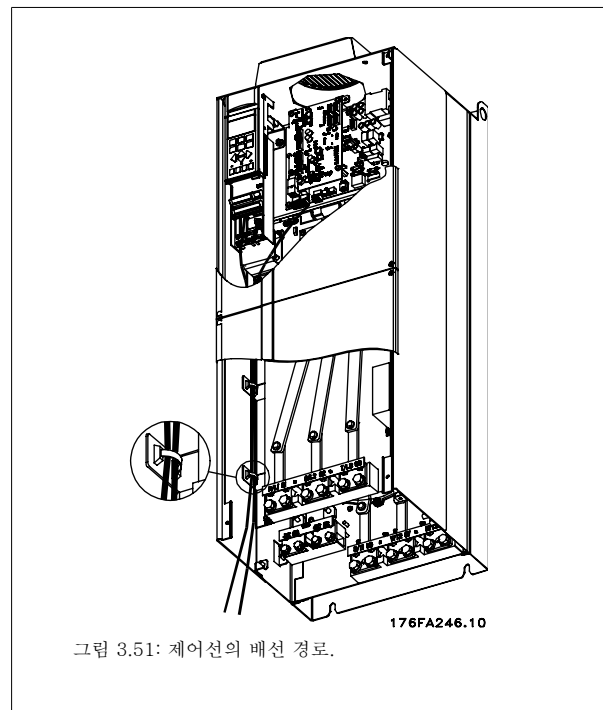
1. 절연 베어링을 사용합니다.
2. 엄격한 설치 절차를 적용합니다.
 - EMC 설치 지침을 엄격히 준수합니다.
 - 예를 들어, 차폐된 케이블로 모터와 주파수 변환기 간에 360° 연결을 하는 등 모터와 주파수 변환기 간에 양호한 고주파수 연결을 제공합니다.
 - 주파수 변환기에서 건물 접지로, 또한 모터에서 건물 접지로 낮은 임피던스 경로를 제공합니다. 펌프의 경우에는 이 작업이 어려울 수 있습니다.
 - 모터와 부하 설비 간에 직접 접지 연결을 합니다.
 - PE를 보장하여 고주파수 임피던스가 PE에서 낮아지게 합니다.
 - 모터와 부하 모터가 올바르게 정렬되었는지 확인합니다.
3. IGBT 스위칭 주파수를 낮춥니다.
4. 인버터 과형(60° AVM 또는 SFAVM)을 수정합니다.
5. 축 접지 시스템을 설치하거나 모터와 부하 간에 절연 커플링을 사용합니다.
6. 전도성 윤활제를 바릅니다.
7. 어플리케이션에서 허용되는 경우, 인버터의 최소 속도 설정을 사용하여 저속으로 모터를 운전하지 마십시오.
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.

3.6.20 제어 케이블 배선

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

필드버스 연결

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



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 3.52: 필드버스 상단 연결.

24V 외부 DC 공급장치 설치

조임강도: 0.5 - 0.6 Nm (5 in-lbs)

나사 크기: M3

No.	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 LCP의 모든 동작(파라미터 설정 포함)을 실행할 수 있습니다. 24V DC가 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.

3.6.21 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.

3.6.22 전기적인 설치, 제어 단자

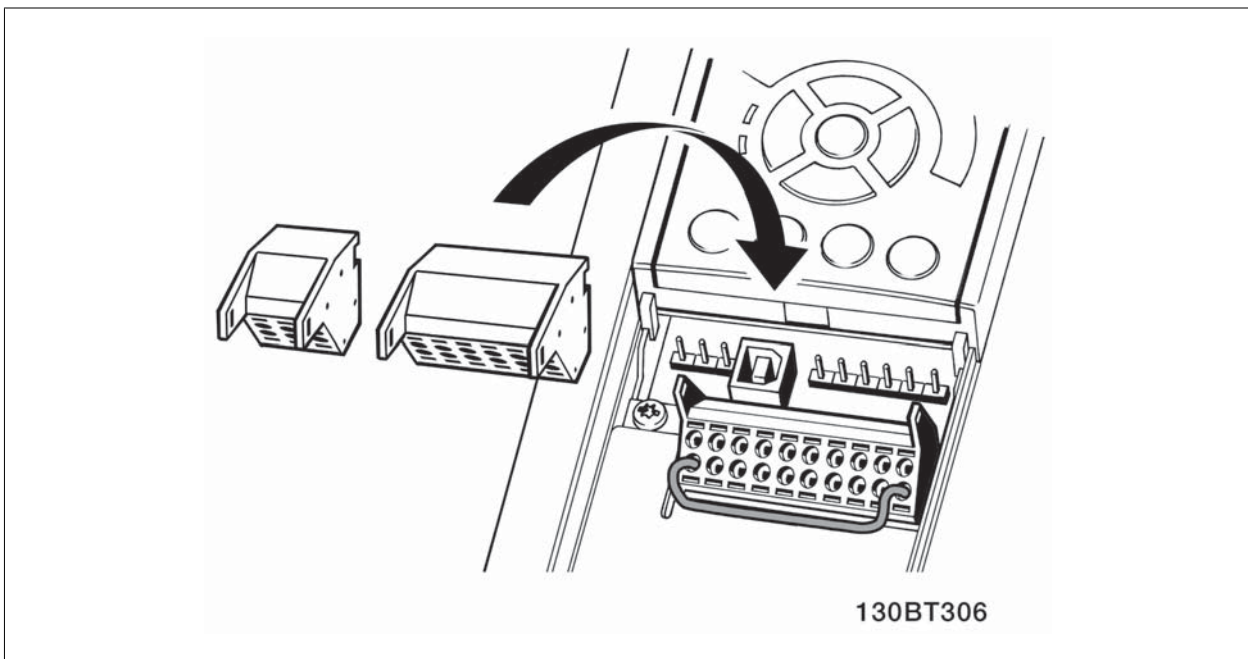
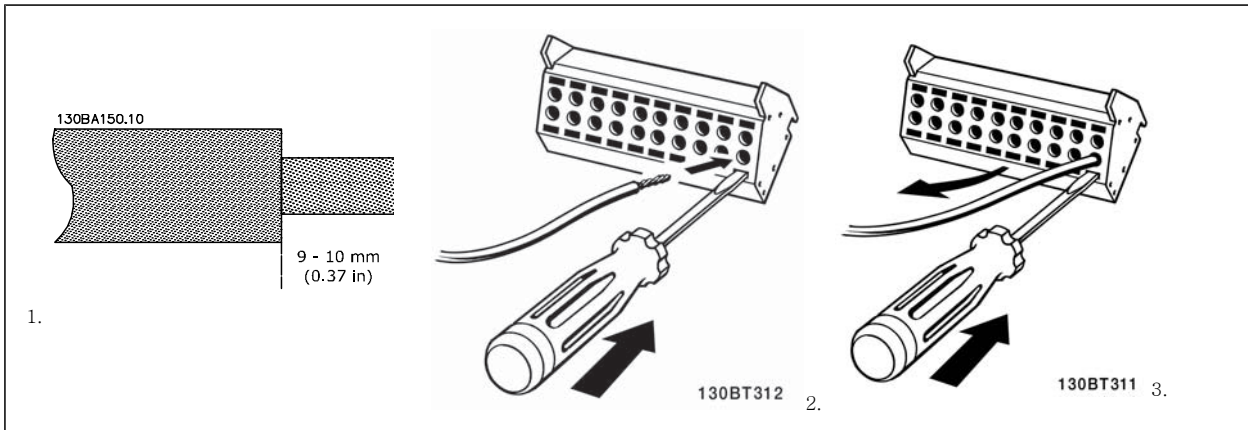
케이블을 단자에 연결하는 방법:

1. 절연체를 9~10mm 정도 벗겨내십시오.
2. 사각형 구멍에 드라이버¹⁾를 넣으십시오.
3. 바로 위나 아래의 원형 구멍에 케이블을 넣으십시오.
4. 드라이버를 제거하십시오. 케이블이 단자에 고정됩니다.

케이블을 단자에서 분리하는 방법:

1. 사각형 구멍에 드라이버¹⁾를 넣으십시오.
2. 케이블을 당기십시오.

¹⁾ 최대 0.4 x 2.5mm



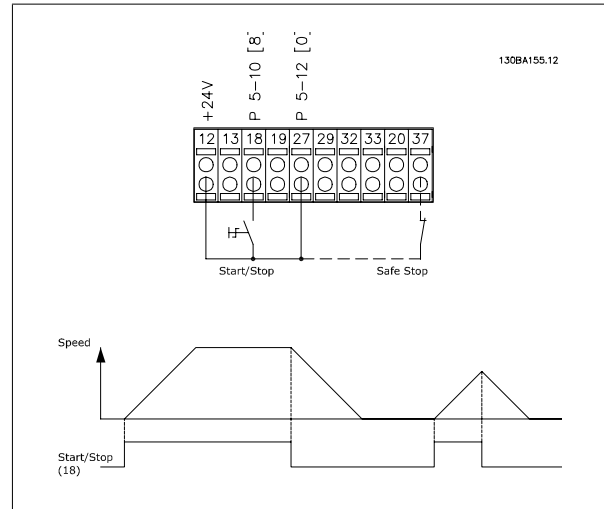
3.7 연결 예

3.7.1 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



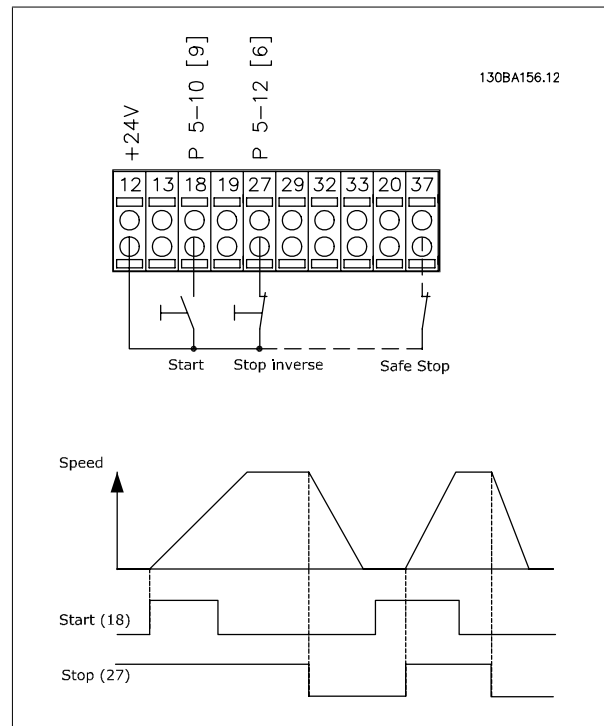
3

3.7.2 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



3.7.3 가속/감속

단자 29/32 = 가속/감속:.

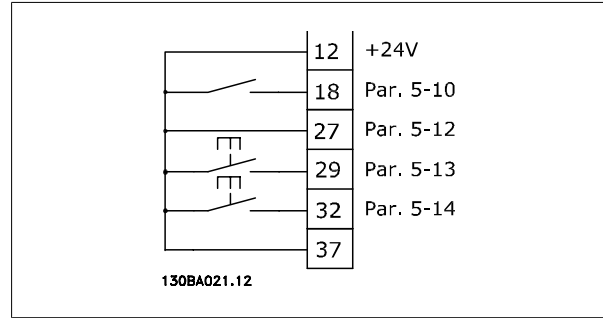
단자 18 = 파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력 기동 [9](초기 설정값)

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.



3.7.4 가변 저항 지령

가변 저항을 통한 전압 지령:

지령 소스 1 = [1] 아날로그 입력 53(초기 설정값)

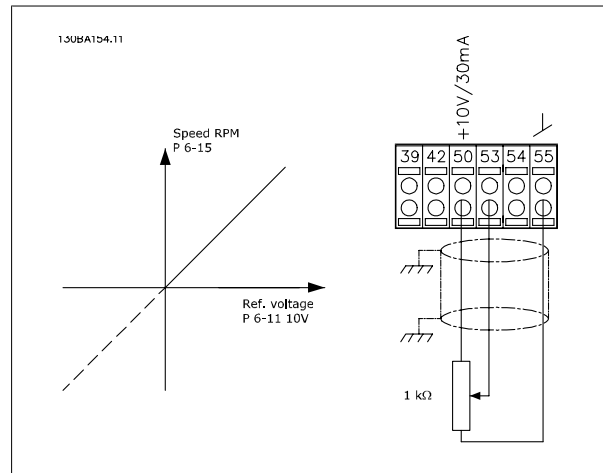
단자 53, 최저 전압 = 0V

단자 53, 최고 전압 = 10V

단자 53, 최저 지령/피드백 = 0RPM

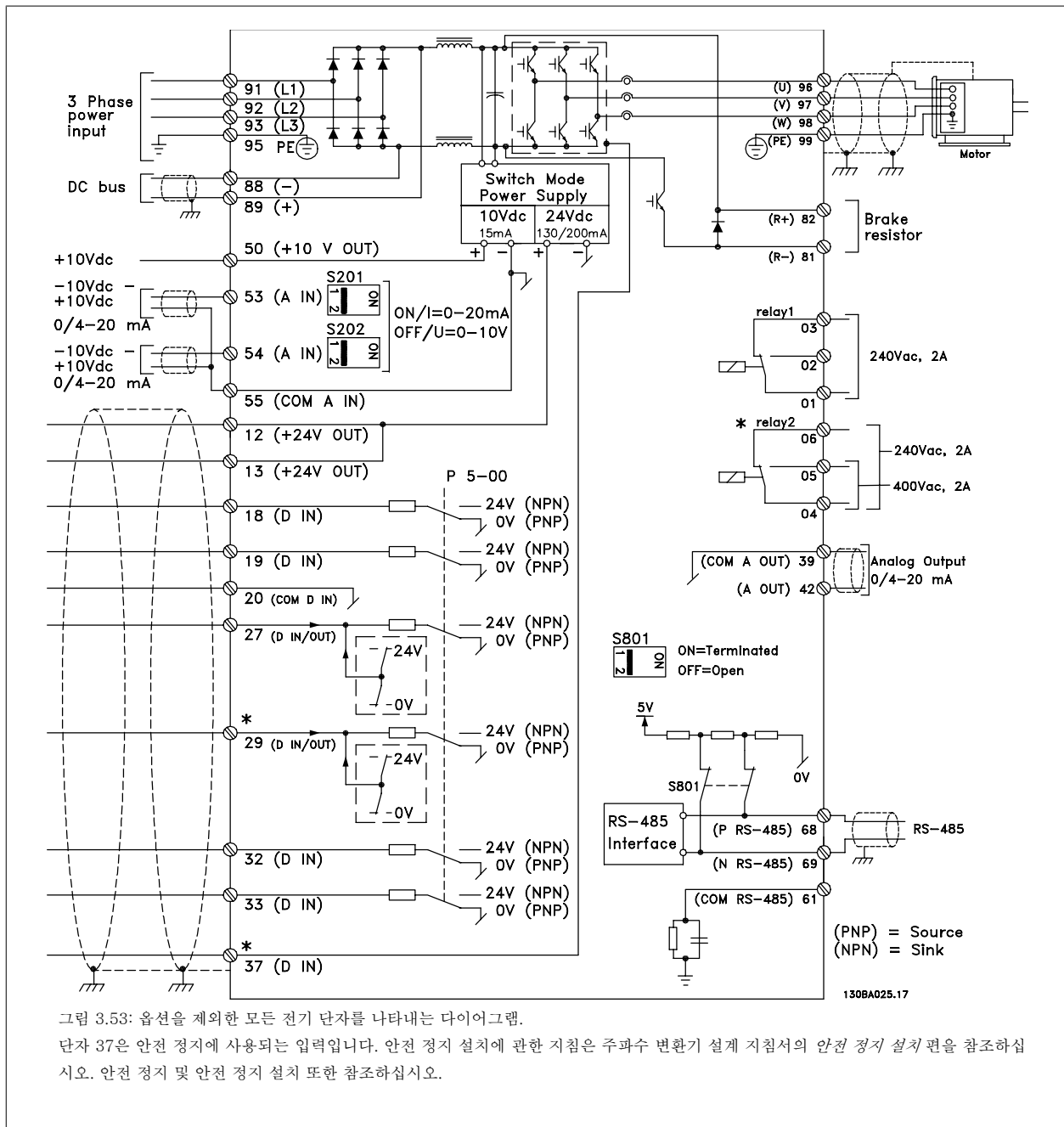
단자 53, 최고 지령/피드백 = 1500RPM

S201 스위치 = OFF (U)



3.8 전기적인 설치 - 계속

3.8.1 전기적인 설치, 제어 케이블



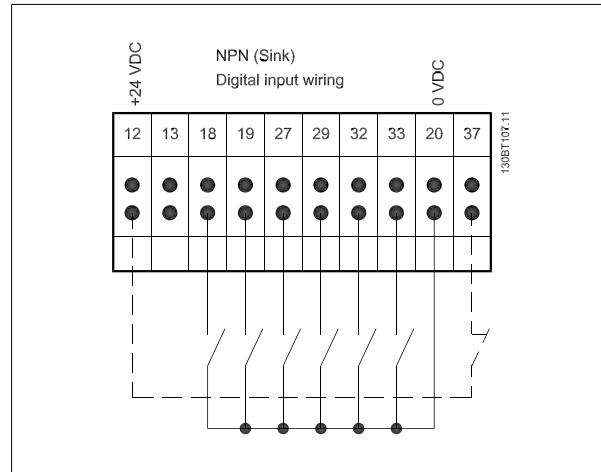
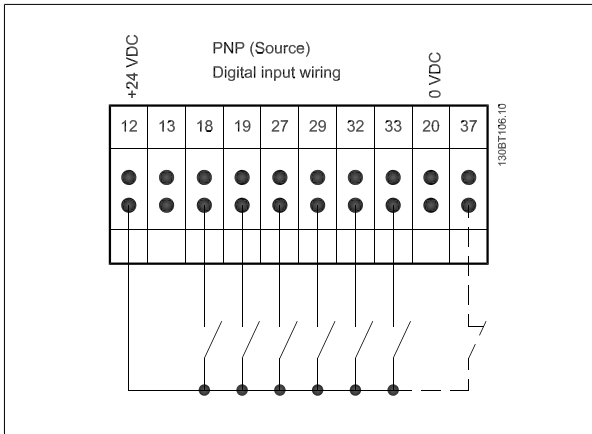
제어 케이블과 아날로그 신호용 케이블이 너무 길면 주전원 공급 케이블에서 발생하는 노이즈 때문에 설치 결과에 따라 50/60Hz 잡지 투프가 발생하는 경우도 있습니다.

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.

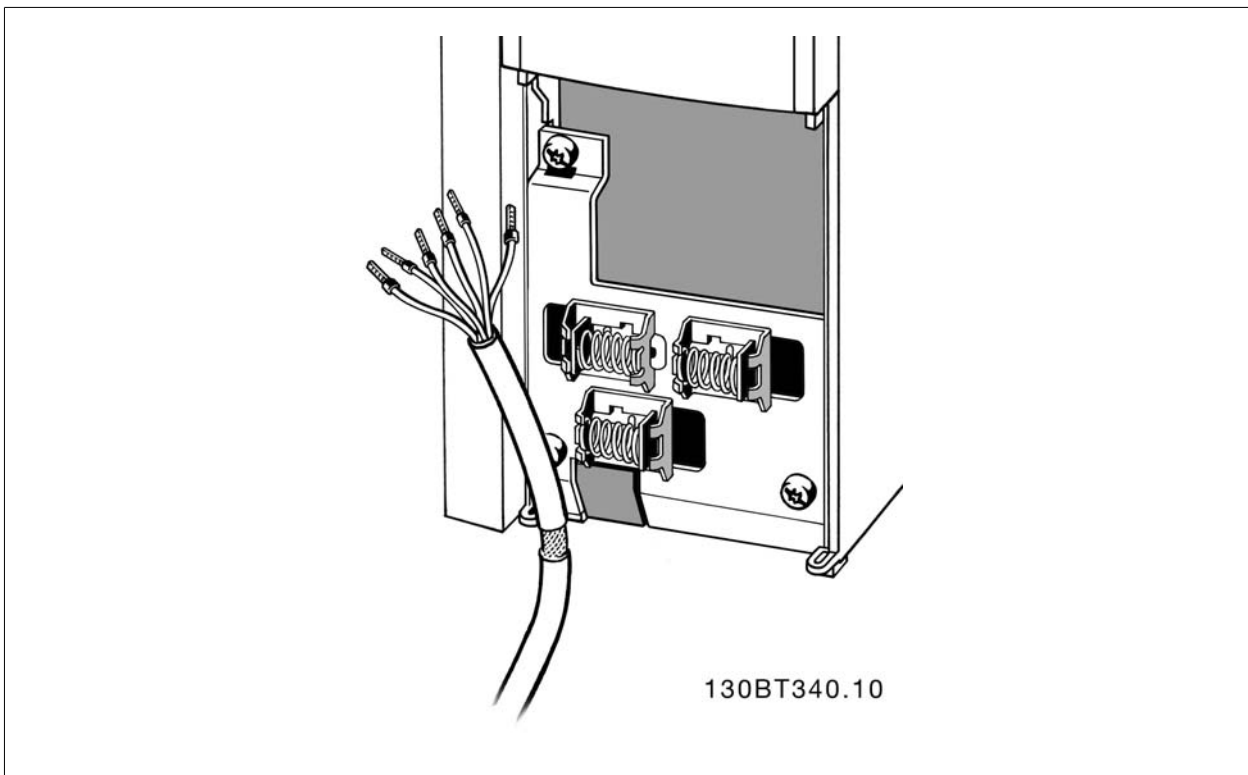
제어 단자의 입력 극성

3



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.

3.8.2 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 중단 스위치)는 RS-485 포트(단자 68 및 69)를 중단하는데 사용할 수 있습니다.

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

초기 설정:

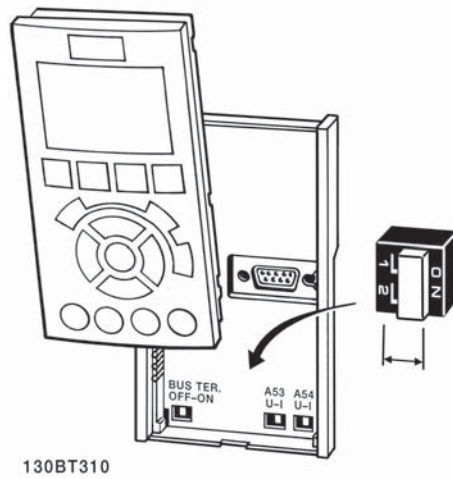
S201(A53) = 꺼짐(전압 입력)

S202(A54) = 꺼짐(전압 입력)

S801(버스 중단) = 꺼짐



S201, S202 또는 S801의 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 안 됩니다.



3.9 최종 셋업 및 시험

다음과 같은 절차에 따라 셋업을 시험하고 주파수 변환기 작동을 확인하십시오.

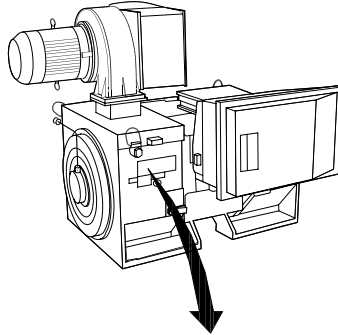
1단계. 모터 명판 확인

3



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	COSφ	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.

- 단자 37을 단자 12에 연결하십시오(단자 37이 있는 경우에 한함).
- 단자 27을 단자 12에 연결하거나 파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력을 ‘운전하지 않음’(파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력 [0])으로 설정하십시오.
- AMA 을(를) 실행하십시오파라미터 1-29 자동 모터 최적화(AMA).
- 완전 및 축소 AMA 중 하나를 선택하십시오. 사인과 필터가 설치되어 있는 경우에는 축소 AMA 만 실행하거나 AMA 실행 중에만 사인과 필터를 분리하십시오.
- [OK] 키를 누르십시오. 디스플레이에 “기동하려면 [Hand on]을 누르십시오”가 표시됩니다.
- [Hand on] 키를 누르십시오. 진행 표시줄에 AMA 의 실행 여부가 표시됩니다.

운전 중 AMA 정지

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

AMA 실행 완료

- 표시창에 “[OK]를 눌러 AMA 을(를) 종료하십시오”가 표시됩니다.
- [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 덴포스에 문의할 경우에는 숫자와 알람 내용을 언급하시기 바랍니다.

**주의**

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

3

4단계. 속도 한계 및 가감속 시간 설정.

파라미터 3-02 *최소 지령*
파라미터 3-03 *최대 지령*

표 3.19: 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*

3.10 추가적인 연결

3.10.1 기계식 제동 장치 제어

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

- 릴레이 출력 또는 디지털 출력(단자 27 또는 29)을 이용하여 제동 장치를 제어하십시오.
- 주파수 변환기가 모터를 제어하지 못하는 동안, 예를 들어, 부하가 너무 큰 경우에도 이 출력이 전압의 인가 없이 제동 장치를 제어할 수 있도록 하십시오.
- 전자기계식 제동 장치를 사용하는 경우에는 파라미터 5-4*에서 *기계제동장치제어* [32]를 선택하십시오.
- 모터 전류가 파라미터 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.

3.10.2 모터의 병렬 연결

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



주의

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



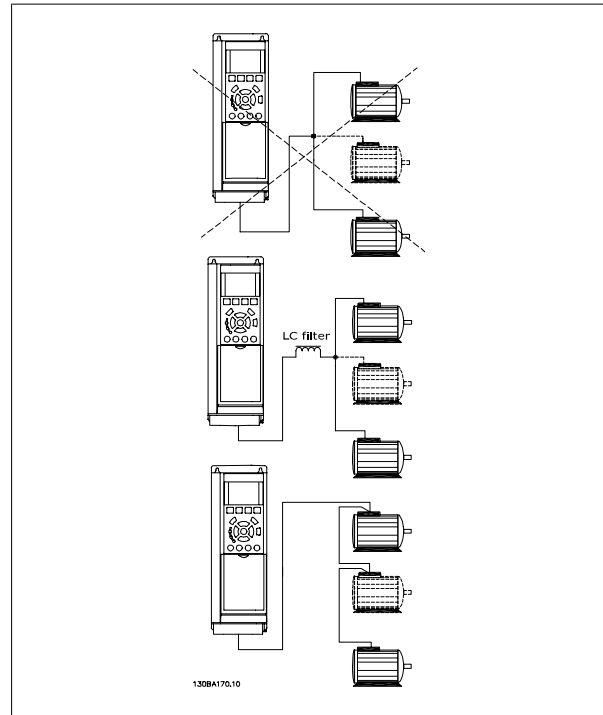
주의

여러 대의 모터가 병렬로 연결된 경우에는 파라미터 1-29 *자동 모터 최적화 (AMA)* 기능을 사용할 수 없습니다.



주의

주파수 변환기의 전자 켜멀 릴레이(ETR)를 병렬로 연결된 모터 시스템에서 각각의 모터 보호용으로 사용할 수 없습니다. 또한, 모터나 각각의 켜멀 릴레이에 켜미스터 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.

3.10.3 모터 열 보호

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

켜멀 모터 보호를 위해 MCB 112 PTC 켜미스터 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 주파수 변환기 운전 방법

4.1 운전 방식

4.1.1 운전 방식

다음과 같은 3가지 방식으로 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다.

1. 그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP), 6.1.2 참조
2. 숫자 방식의 현장 제어 패널(NLCP), 6.1.3 참조
3. PC 연결용 RS-485 직렬 통신 또는 USB, 6.1.4 참조

주파수 변환기에 필드버스 통신 옵션이 장착된 경우에는 해당 문서를 참조하십시오.

4.1.2 그래픽 LCP(GLCP) 운전 방법

다음 지시사항은 GLCP(LCP 102)에 해당하는 내용입니다.

GLCP는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

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

그래픽 표시창:

LCD 표시창에는 백라이트가 적용되었으며 총 6줄의 문자 숫자 조합을 표시할 수 있습니다. 모든 데이터는 LCP 표시창에 표시되며 [Status] 모드에서 최대 5개의 운전 변수를 표시할 수 있습니다.

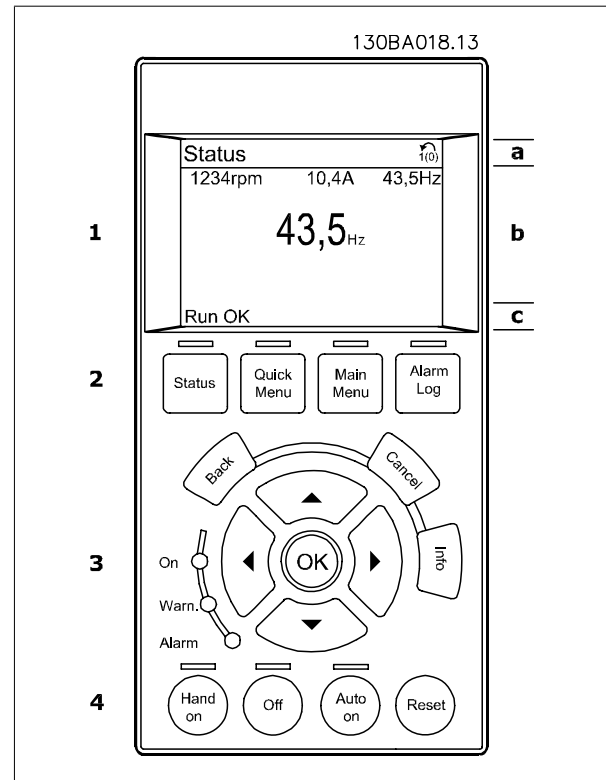
표시줄:

- a. **상태 표시줄:** 상태 메시지는 아이콘과 그래픽으로 표시됩니다.
- b. **첫 번째/두 번째 줄:** 사용자가 정의하거나 선택한 데이터와 변수가 표시됩니다. [Status] 키를 눌러 최대 한 줄을 추가할 수 있습니다.
- c. **상태 표시줄:** 상태 메시지는 텍스트로 표시됩니다.

표시창은 크게 세 부분으로 나뉘어져 있습니다.

맨 위 부분 (a)

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



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

중간 부분 (b)

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

[Status] 키를 눌러 세 가지 표시 모드 표시창을 전환할 수 있습니다.

각기 다른 형식의 운전 정보가 각각의 표시 모드 화면에 표시됩니다. 아래 내용을 참조하십시오.

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

파라미터 0-20 ~ 0-24에서 선택된 각각의 값/측정치 표기 파라미터는 자체 범위와 소수점 뒤에 자릿수를 갖습니다. 더 큰 수치는 소수점 뒤에 몇 개의 숫자로 표시됩니다.

예: 전류 표기 값

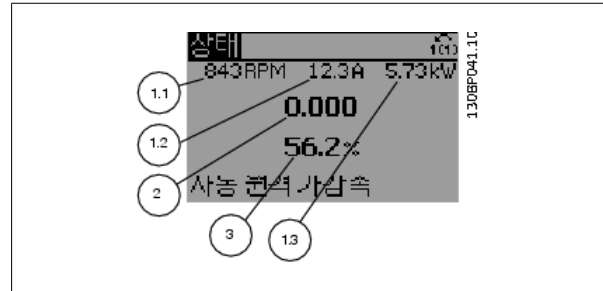
5.25 A; 15.2 A 105 A.

상태 표시 I

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

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

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

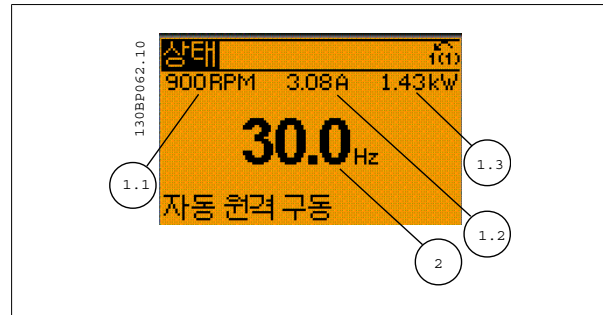


상태 표시 II

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

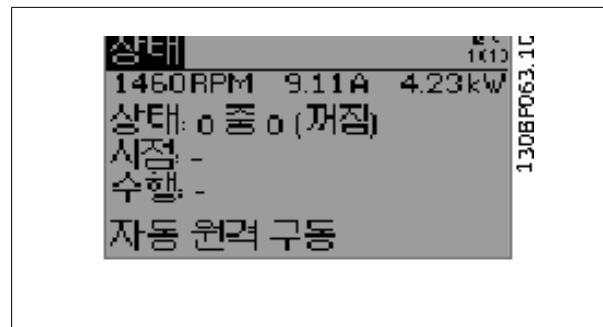
오른쪽 그림에서 속도, 모터 전류, 모터 전력 및 주파수 정보가 각각 첫 번째 줄과 두 번째 줄에 표시되어 있습니다.

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



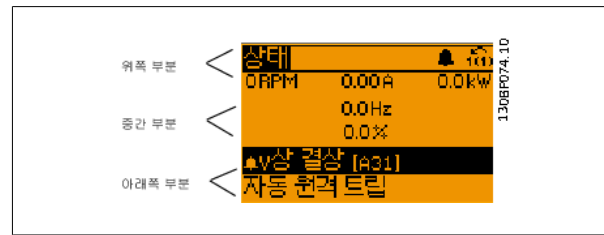
상태 표시 III:

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



아래쪽 부분

에는 항상 상태 모드에서의 주파수 변환기의 상태가 표시됩니다.

**표시창 명암 조절**

표시창을 어둡게 하려면 [status]와 [▲]를 누르십시오.

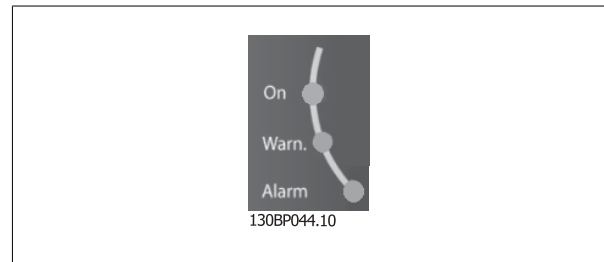
표시창을 밝게 하려면 [status]와 [▼]를 누르십시오.

표시 램프 (LED):

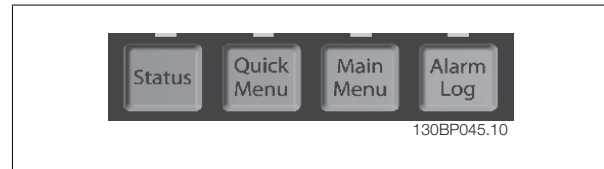
특정 임계값을 초과하게 되면 알람 및/또는 경고 LED 가 켜집니다. 상태 및 알람 메시지가 제어 패널에 표시됩니다.

주파수 변환기가 주전원 전압, DC 버스 단자 또는 외부 24V 전원장치로부터 전력을 공급 받을 때 LED 가 켜집니다. 또한 동시에 백라이트도 켜집니다.

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

**GLCP 키****메뉴 키**

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

**[Status]**

주파수 변환기 및/또는 모터의 상태를 나타냅니다. [Status] 키를 누르면 다음 세 가지 표기 방법 중 하나를 선택할 수 있습니다.

다섯줄 표기, 네줄 표기 또는 스마트 로직 제어.

[Status] 키는 표시 모드를 선택하거나 단축 메뉴 모드, 주 메뉴 모드 또는 알람 모드에서 표시 모드로 전환할 때 사용합니다. 표시창의 표시 모드(작은 문자로 표기 또는 큰 문자로 표기)를 전환할 때도 [Status] 키를 사용합니다.

[Quick Menu]

주파수 변환기를 신속히 설정할 수 있도록 합니다. 가장 일반적인 기능들은 여기서 프로그래밍할 수 있습니다.

[Quick Menu]는 다음으로 구성됩니다:

- Q1: 개인 메뉴
- Q2: 단축 설정
- Q3: 기능 셋업
- Q5: 변경 완료
- Q6: 로깅

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

파라미터 0-60, 0-61, 0-65 또는 0-66을 이용하여 비밀번호를 생성하지 않는 한 직접 파라미터에 액세스할 수 있습니다.

단축 메뉴 모드에서 주 메뉴 모드로 직접 전환하는데 사용할 수도 있습니다.

[Main Menu]

모든 파라미터를 프로그래밍할 때 사용합니다.

파라미터 0-60, 0-61, 0-65 또는 0-66을 이용하여 비밀번호를 생성하지 않는 한 주 메뉴 파라미터는 직접 액세스할 수 있습니다. 대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션에서는 주 메뉴 파라미터에 액세스할 할 필요가 없고, 그 대신 단축 메뉴, 단축 설정 및 기능 설정이 주요 필수 파라미터에 가장 간단하고 신속한 액세스를 제공합니다.

주 메뉴 모드에서 단축 메뉴 모드로 직접 전환하는데 사용할 수도 있습니다.

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

[Alarm Log]

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

[Back]

검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 돌아갑니다.

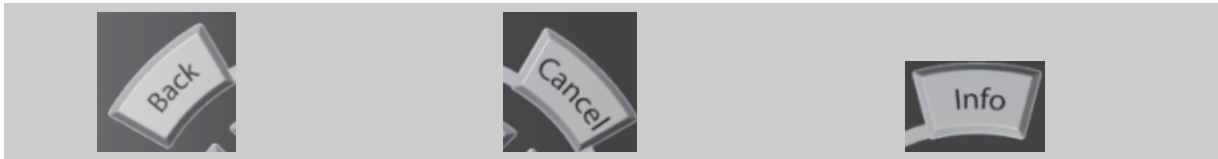
[Cancel]

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

[Info]

표시창에 명령, 파라미터 또는 기능에 관한 정보가 표시됩니다. [Info] 키는 도움말이 필요할 때 자세한 정보를 제공합니다.

[Info], [Back] 또는 [Cancel] 키를 누르면 정보 모드가 종료됩니다.

**검색 키**

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

[OK]

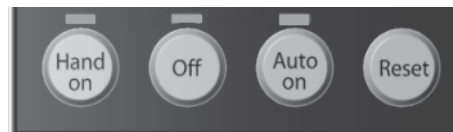
키는 커서로 표시된 파라미터를 선택하거나 파라미터 변경을 적용할 때 사용합니다.



130BT117.10

운전 키

현장 제어용 키는 제어 패널의 맨 아래에 있습니다.



130BP046.10

[Hand On]

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

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

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

**주의**

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

[Off]

운전중인 모터를 정지시키는 데 사용합니다. 파라미터 0-41 LCP 의 [꺼짐] 키를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다. 외부 정지 기능을 선택하지 않고 [Off] 키도 누르지 않았다면 모터는 주전원 공급을 차단함으로써만 정지할 수 있습니다.

[Auto On]

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

**주의**

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

[Reset]

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

파라미터 바로가기

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

4.1.3 숫자 방식의 LCP(NLCP)를 운전하는 방법

다음 지시사항은 NLCP (LCP 101)에 해당하는 내용입니다.

LCP 는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

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



주의

숫자 방식의 현장 제어 패널(LCP101)에서는 파라미터 복사 기능을 사용할 수 없습니다.

다음 중 하나의 모드를 선택합니다:

상태 모드: 주파수 변환기 또는 모터의 상태를 나타냅니다.

알람이 발생하면, NLCP 는 모드를 상태 모드로 자동 전환합니다.

알람 횟수가 화면에 나타날 수 있습니다.

단축 설정 또는 주 메뉴 모드: 파라미터와 파라미터 설정 내용을 표시합니다.

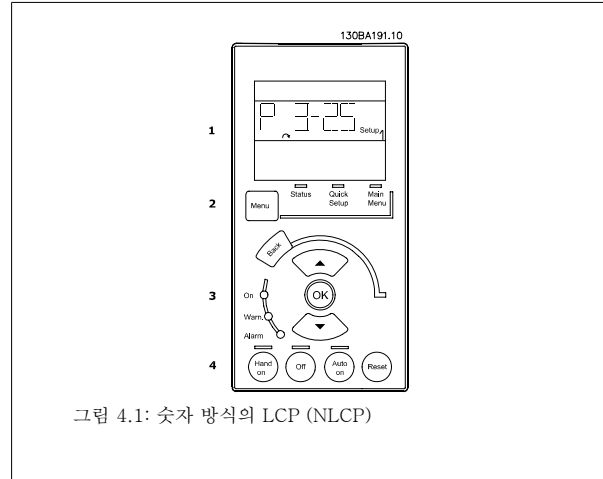


그림 4.1: 숫자 방식의 LCP (NLCP)

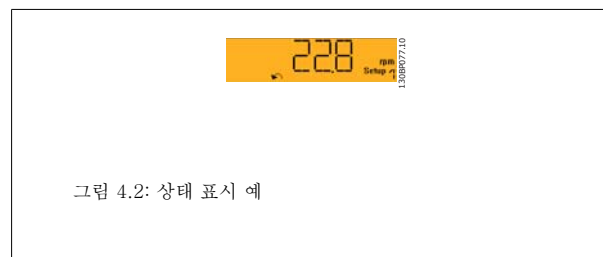


그림 4.2: 상태 표시 예

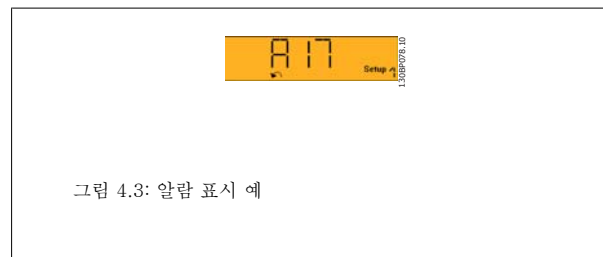


그림 4.3: 알람 표시 예

표시 램프(LED):

- 녹색 LED/On: 제어부가 켜져 있음을 의미합니다.
- 황색 LED/Wrn.: 경고를 의미합니다.
- 적색 LED/Alarm 점멸: 알람을 의미합니다.

메뉴 키

[Menu] 다음 중 하나의 모드를 선택합니다.

- 상태
- 단축 설정
- 주 메뉴

주 메뉴

모든 파라미터를 프로그래밍할 때 사용합니다.

파라미터 0-60 주 메뉴 비밀번호, 파라미터 0-61 비밀번호 없이 주 메뉴 접근, 파라미터 0-65 개인 메뉴 비밀번호 또는 파라미터 0-66 비밀번호 없이 개인 메뉴 액세스를 이용하여 비밀번호를 생성하지 않는 한 직접 파라미터에 액세스할 수 있습니다.

단축 설정은 가장 필수적인 파라미터만을 이용하여 주파수 변환기를 설정하는 데 사용됩니다.

파라미터 값은 값이 깜박일 때 위/아래 화살표를 사용하여 변경할 수 있습니다.

주 메뉴 LED 가 켜질 때까지 [Menu] 키를 여러 번 눌러 주 메뉴를 선택합니다.

파라미터 그룹 [xx-__]을 선택하고 [OK]를 누릅니다.

파라미터 [__-xx]을 선택하고 [OK]를 누릅니다.

파라미터가 배열 파라미터 값이라면 배열 번호를 선택한 다음 [OK] 키를 누릅니다.

원하는 데이터 값을 선택하고 [OK]를 누릅니다.

검색 키**[Back]**

키는 이전 단계로 이동할 때 사용합니다.

화살표 [▲] [▼]

키는 다른 파라미터 그룹 및 다른 파라미터로 이동하거나 파라미터의 각종 항목을 확인할 때 사용합니다.

[OK]

키는 커서로 표시된 파라미터를 선택하거나 파라미터 변경을 적용할 때 사용합니다.

운전 키

현장 제어용 키는 제어 패널의 맨 아래에 있습니다.



그림 4.4: 표시 예

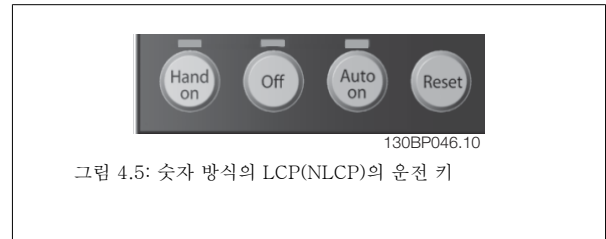


그림 4.5: 숫자 방식의 LCP(NLCP)의 운전 키

[Hand on]

키는 LCP 를 이용하여 현장에서 주파수 변환기를 제어할 때 사용합니다. [Hand on] 키를 눌러 모터를 기동시킬 수 있으며 화살표 키를 이용하여 모터 회전수 데이터를 입력할 수도 있습니다. 파라미터 0-40 *LCP 의 [수동 운전]* 키를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다.

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

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

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

[Off]

운전중인 모터를 정지시키는 데 사용합니다. 파라미터 0-41 *LCP 의 [꺼짐]* 키를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다.

외부 정지 기능을 선택하지 않고 [Off] 키도 누르지 않았다면 모터는 주전원 공급을 차단함으로써 정지할 수 있습니다.

[Auto on]

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

주의

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

[Reset]

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

4.1.4 데이터의 수정

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

4.1.5 문자 데이터 값의 변경

선택한 파라미터가 문자 데이터 값인 경우에는 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 문자 데이터 값을 변경하십시오.

위쪽 검색 키를 누르면 값이 커지고 아래쪽 검색 키를 누르면 값이 작아집니다. 저장하려는 값 위에 커서를 놓고 [OK] 키를 누르십시오.

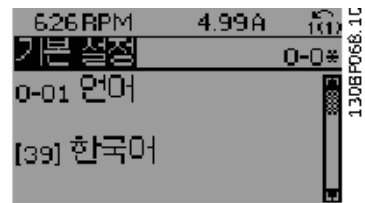


그림 4.6: 표시 예.

4.1.6 단계적으로 숫자 데이터 값 변경

선택한 파라미터가 숫자 데이터 값인 경우에는 <> 검색 키와 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 선택한 데이터 값을 변경합니다. 커서를 수평으로 이동하려면 <> 검색 키를 사용하십시오.

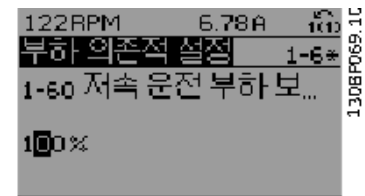


그림 4.7: 표시 예.

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

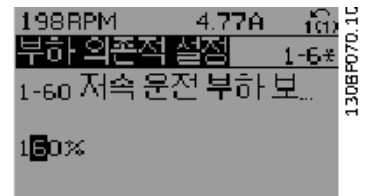


그림 4.8: 표시 예.

4.1.7 데이터 값의 변경, 단계적

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

이 파라미터는 단계적으로 값을 변경할 수도 있고 이미 설정되어 있는 값으로 변경할 수도 있습니다.

4.1.8 색인이 붙은 파라미터 읽기 및 프로그래밍

여러 개의 데이터를 가진 파라미터에는 각각의 데이터에 색인이 붙어 있습니다.

파라미터 15-30 *알람 기록: 오류 코드*에서 파라미터 15-32 *알람 기록: 시간*에는 결합 기록이 포함되어 있어 확인할 수 있습니다. 파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 값 기록을 스크롤하십시오.

또 하나의 예로는 파라미터 3-10 *프리셋 지령*이 있습니다.

파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 인덱싱된 값을 스크롤하십시오. 파라미터 값을 변경하려면 인덱싱된 값을 선택하고 [OK] 키를 누르십시오. 위쪽/아래쪽 키를 사용하여 값을 변경하십시오. [OK] 키를 눌러 변경된 설정을 저장하십시오. [Cancel] 키를 눌러 취소할 수 있습니다. [Back] 키를 누르면 다른 파라미터로 이동할 수 있습니다.

4.1.9 도움말 및 요령

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

표 4.1: 도움말 및 요령

4.1.10 GLCP를 사용할 때 파라미터 설정값의 신속한 전송

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



주의

이러한 동작을 수행하기 전에 모터를 정지시켜야 합니다.

LCP의 데이터 저장:

1. 이동하십시오. 파라미터 0-50 *LCP 복사*
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. “모두 업로드 LCP”를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

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

이제 GLCP를 다른 주파수 변환기에 연결하여 파라미터 설정값을 복사할 수도 있습니다.

LCP에서 주파수 변환기로 데이터 전송:

1. 이동하십시오. 파라미터 0-50 LCP 복사
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. “모두 다운로드 LCP”를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

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

4.1.11 초기 설정으로의 초기화

4

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

(파라미터 14-22 운전 모드(를) 통한) 권장 초기화

1. 선택 파라미터 14-22 운전 모드
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. “초기화”(NLCP의 경우 “2”를 선택합니다)을(를) 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.
5. 본체에서 전원을 분리하고 표시창이 꺼질 때까지 기다리십시오.
6. 전원을 다시 연결한 다음 주파수 변환기를 리셋하십시오. 처음 기동 시 몇 초 정도 걸립니다.
7. [Reset]을 누르십시오.

파라미터 14-22 운전 모드 다음 파라미터는 초기화되지 않습니다.

- 파라미터 14-50 RFI 필터
- 파라미터 8-30 프로토콜
- 파라미터 8-31 주소
- 파라미터 8-32 통신 속도
- 파라미터 8-35 최소 응답 지연
- 파라미터 8-36 최대 응답 지연
- 파라미터 8-37 최대 특성간 지연
- 파라미터 15-00 운전 시간 ~ 파라미터 15-05 과전압
- 파라미터 15-20 이력 기록: 이벤트 ~ 파라미터 15-22 이력 기록: 시간
- 파라미터 15-30 알람 기록: 오류 코드 ~ 파라미터 15-32 알람 기록: 시간

**주의**

파라미터 0-25 개인 메뉴에서 선택한 파라미터를 초기 설정값으로 유지합니다.

수동 초기화**주의**

수동 초기화를 실행하면 직렬 통신, RFI 필터 설정 및 결함 기록 설정도 리셋됩니다. 파라미터 0-25 개인 메뉴에서 선택한 파라미터를 제거하십시오.

1. 주전원을 차단하고 표시창이 꺼질 때까지 기다리십시오.
- 2a. 그래픽 방식의 LCP (GLCP)에 전원이 인가되는 동안에 [Status] - [Main Menu] - [OK] 키를 동시에 누르십시오.
- 2b. LCP 101, 숫자 방식의 디스플레이에 전원이 인가되는 동안 [Menu] 키를 누르십시오.
3. 5초 후에 키를 놓으십시오.
4. 주파수 변환기가 초기 설정으로 복원되었습니다.

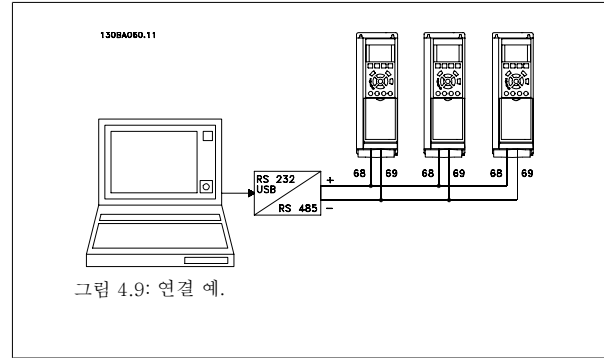
다음 파라미터는 초기화되지 않습니다.

- 파라미터 15-00 운전 시간
- 파라미터 15-03 전원 인가
- 파라미터 15-04 온도 초과
- 파라미터 15-05 과전압

4.1.12 RS-485 버스통신 연결

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

마스터에 연결된 주파수 변환기가 두 대 이상인 경우 병렬로 연결하십시오.



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

버스통신 중단

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

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

4.1.13 PC 를 주파수 변환기에 연결하는 방법

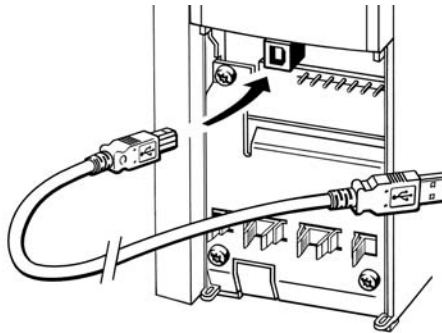
PC 에서 주파수 변환기를 제어 또는 프로그래밍하려면 PC 기반 구성 도구 MCT 10 을 설치하십시오.

PC 는 표준 (호스트/장치) USB 케이블 또는 RS-485 인터페이스를 이용하여 [설계 지침서의 장 설치 방법 > 기타 연결장치 설치](#)에서와 같이 연결합니다.



주의

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



130BT308

그림 4.10: 제어 케이블 연결은 *제어* 단자 편을 참조하십시오.

4.1.14 PC 소프트웨어 도구

PC 기반 구성 도구 MCT 10

모든 주파수 변환기에는 직렬 통신 포트가 장착되어 있습니다. 댄포스는 PC 와 주파수 변환기, PC 기반 구성 도구 MCT 10 간의 통신용 PC 도구를 제공합니다. 본 도구에 관한 자세한 정보는 *관련 자료*의 해당 편을 확인하십시오.

MCT 10 셋업 소프트웨어

MCT 10 은 주파수 변환기의 파라미터 설정을 위해 사용하기 간편한 대화형 도구로 설계되었습니다. 소프트웨어는 댄포스 인터넷 사이트 <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm> 에서 다운로드할 수 있습니다.

xMCT 10 셋업 소프트웨어는 다음 작업에 유용합니다:

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

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

주파수 변환기 설정값 저장:

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

이제 모든 파라미터가 PC 에 저장됩니다.

주파수 변환기 설정값 로드:

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

이제 모든 파라미터 설정이 주파수 변환기로 전송됩니다.

별도의 MCT 10 셋업 소프트웨어 설명서 *MG.10.Rx.yy* 에서 제공받을 수 있습니다.

MCT 10 셋업 소프트웨어 모듈

다음 모듈은 소프트웨어 패키지에 포함되어 있습니다:

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

주문 번호:

코드 번호 130B1000 을 사용하여 MCT 10 셋업 소프트웨어가 포함된 CD 를 주문하시기 바랍니다.

MCT 10 은 또한 덴포스인터넷: WWW.DANFOSS.COM, 사업 분야: 모션컨트롤에서도 다운로드할 수 있습니다.

5 주파수 변환기 프로그래밍 방법

5.1 프로그래밍 방법

5.1.1 파라미터 셋업

파라미터 그룹 개요

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

표 5.1: 파라미터 그룹

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

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

5.1.2 단축 메뉴 모드

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

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

수처리 어플리케이션의 효과적인 파라미터 셋업 방법

대부분의 수처리 및 폐수처리 어플리케이션에서는 [Quick Menu]를 이용하여 쉽게 파라미터를 셋업할 수 있습니다.

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

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

나열된 순서대로 셋업할 것을 권장합니다.

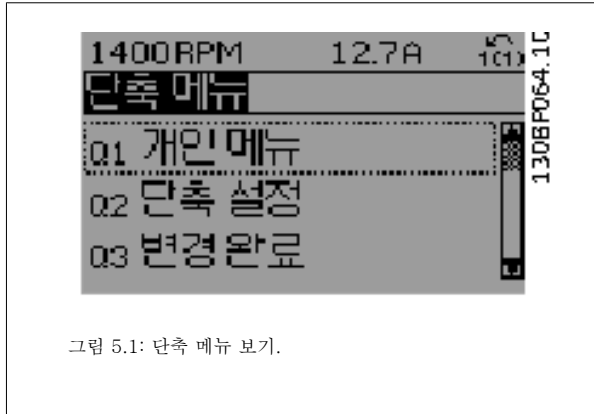


그림 5.1: 단축 메뉴 보기.

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

표 5.2: 단축 셋업 파라미터

단자 27에서 *운전하지 않음*이 선택된 경우, 기동하기 위해서는 단자 27가 +24V 에 연결되지 않아야 합니다.

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

주의

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

5.1.3 Q1 개인 메뉴

사용자에 의해 정의된 파라미터는 Q1 개인 메뉴에 저장할 수 있습니다.

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

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

5.1.4 Q2 단축 설정

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

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

5.1.5 Q3 기능 셋업

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

기능 셋업에 액세스하는 방법 - 예



그림 5.2: 1단계: 주파수 변환기의 전원을 켭니다(LED 가 켜집니다).

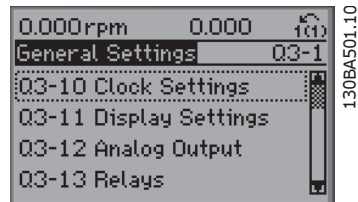


그림 5.6: 5단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 예컨대, Q3-12 아날로그 출력을 검색합니다. [OK] 키를 누릅니다.

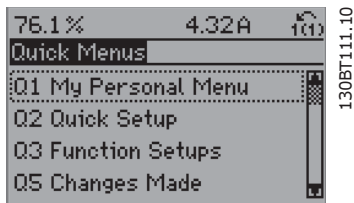


그림 5.3: 2단계: [Quick Menu] 버튼을 누릅니다(단축 메뉴가 나타납니다).

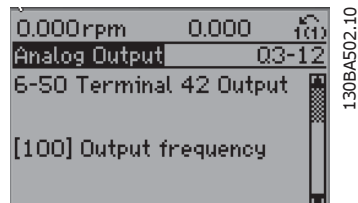


그림 5.7: 6단계: 파라미터 6-50 단자 42 출력을 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.



그림 5.4: 3단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 기능 셋업을 검색합니다. [OK] 키를 누릅니다.

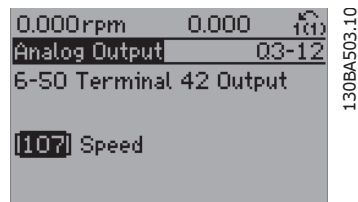


그림 5.8: 7단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 각기 다른 선택 옵션 중 하나를 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

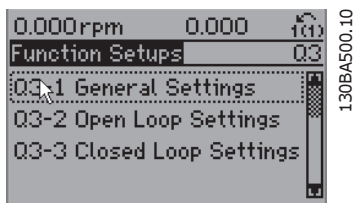


그림 5.5: 4단계: 기능 셋업 선택 옵션이 나타납니다. Q3-1 일반 설정을 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

기능 셋업 파라미터는 다음과 같은 그룹으로 구성되어 있습니다:

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

Q3-2 개회로 설정	
Q3-20 디지털 지령	Q3-21 아날로그 지령
3-02 최소 지령	3-02 최소 지령
3-03 최대 지령	3-03 최대 지령
3-10 프리셋 지령	6-10 단자 53 최저 전압
5-13 단자 29 디지털 입력	6-11 단자 53 최고 전압
5-14 단자 32 디지털 입력	6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값
5-15 단자 33 디지털 입력	6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값

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

5.1.6 Q5 변경 완료

Q5 변경 완료는 결함을 찾는 데 사용할 수 있습니다.

변경 완료에서는 다음 정보를 확인할 수 있습니다.

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

로깅에서는 화면에 표시된 정보를 자세히 확인할 수 있습니다. 정보는 그래프로 나타냅니다.

파라미터 0-20과 0-24에서 선택한 파라미터만 확인할 수 있습니다. 다음 지령을 위해 샘플을 최대 120개까지 저장할 수 있습니다.

특정 주파수 변환기의 프로그래밍에 따라 다르므로 Q5에만 해당하는 아래 표에 나열된 파라미터는 예시로 활용됨에 유의하십시오.

Q5-1 마지막 변경 10건
20-94 PID 적분 시간
20-93 PID 비례 이득

Q5-2 기본 설정 이후
20-93 PID 비례 이득
20-94 PID 적분 시간

Q5-3 입력 할당
아날로그 입력 53
아날로그 입력 54

5.1.7 Q6 로깅

Q6 로깅은 결함을 찾는 데 사용할 수 있습니다.

특정 주파수 변환기의 프로그래밍에 따라 다르므로 Q6에만 해당하는 아래 표에 나열된 파라미터는 예시로 활용됨에 유의하십시오.

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

5.1.8 주 메뉴 모드

GLCP 와 NLCP 모두 주 메뉴 모드로의 액세스를 제공합니다. [Main Menu] 키를 누르면 주 메뉴 모드를 시작할 수 있습니다. 그림 6.2는 GLCP 의 표시창에 나타나는 읽기의 예를 보여줍니다.

표시창의 두 번째 줄에서 다섯 번째 줄에는 위쪽/아래쪽 화살표 키를 사용하여 선택할 수 있는 파라미터 그룹의 목록이 표시됩니다.

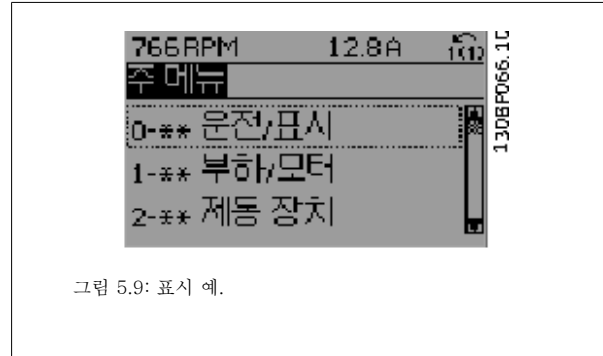


그림 5.9: 표시 예.

5

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

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

5.1.9 파라미터 선택

주 메뉴 모드에서 파라미터는 그룹별로 분리되어 있습니다. 검색 키를 사용하여 파라미터 그룹을 선택할 수 있습니다.

오른쪽 그림은 선택할 수 있는 파라미터 그룹을 나타냅니다.

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

표 5.3: 파라미터 그룹

검색 키를 사용하여 파라미터 그룹을 선택한 다음 파라미터를 선택하십시오.

GLCP 표시창의 중간 부분에 파라미터 번호와 이름 그리고 선택된 파라미터 값이 표시됩니다.

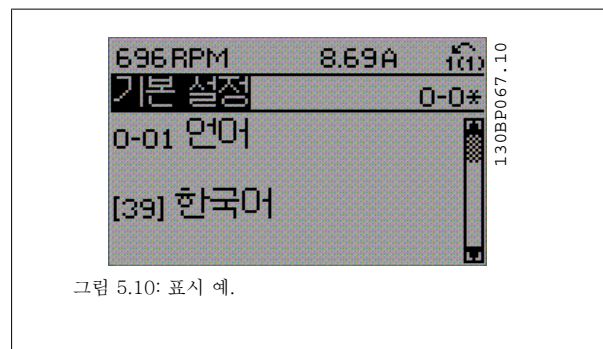


그림 5.10: 표시 예.

5.2 흔히 사용되는 파라미터 - 설명

5.2.1 주 메뉴

주 메뉴에는 VLT® AQUA 인버터 FC 200 주파수 변환기에서 사용할 수 있는 모든 파라미터가 포함되어 있습니다.

모든 파라미터는 파라미터 그룹의 기능을 나타내는 그룹 이름과 함께 논리적인 방식으로 그룹화되어 있습니다.

모든 파라미터는 이름 및 번호별로 이 사용 설명서의 *파라미터 옵션* 편에 나열되어 있습니다.

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

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

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

5.2.2 0-** 운전 / 디스플레이

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

0-01 언어

옵션:

기능:

표시창에 표시될 언어를 지정합니다.

주파수 변환기에는 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] *	영어	언어 패키지 1 - 4에 포함
[1]	독어	언어 패키지 1 - 4에 포함
[2]	불어	언어 패키지 1에 포함
[3]	덴마크어	언어 패키지 1에 포함
[4]	스페인어	언어 패키지 1에 포함
[5]	이탈리아어	언어 패키지 1에 포함
[6]	스웨덴어	언어 패키지 1에 포함
[7]	네덜란드어	언어 패키지 1에 포함
[10]	중국어	언어 패키지 2
[20]	핀란드어	언어 패키지 1에 포함
[22]	미국 영어	언어 패키지 4에 포함
[27]	그리스어	언어 패키지 4에 포함
[28]	포르투갈어	언어 패키지 4에 포함
[36]	슬로베니아어	언어 패키지 3에 포함
[39]	한국어	언어 패키지 2에 포함
[40]	일본어	언어 패키지 2에 포함
[41]	터키어	언어 패키지 4에 포함
[42]	대만어	언어 패키지 2에 포함
[43]	불가리아어	언어 패키지 3에 포함
[44]	세르비아어	언어 패키지 3에 포함
[45]	루마니아어	언어 패키지 3에 포함
[46]	헝가리어	언어 패키지 3에 포함
[47]	체코어	언어 패키지 3에 포함
[48]	폴란드어	언어 패키지 4에 포함
[49]	러시아어	언어 패키지 3에 포함
[50]	태국어	언어 패키지 2에 포함
[51]	인도네시아어	언어 패키지 2에 포함

0-20 소형 표시 1.1

옵션:

기능:

왼쪽에 표시할 소형 표시 1 번수를 선택합니다.

[0]	없음	선택된 표시 값이 없음을 의미합니다.
[37]	표시 문자 1	현재 제어 워드
[38]	표시 문자 2	LCP에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 쓰기할 수 있습니다.
[39]	표시 문자 3	LCP에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 쓰기할 수 있습니다.
[89]	날짜 및 시간 읽기	현재 날짜와 시간을 표시합니다.
[953]	프로피버스 경고 워드	표시창에 프로피버스 통신 경고를 나타냅니다.
[1005]	전송 오류 카운터 읽기	마지막으로 전원인가된 이후에 CAN 제어기의 전송 오류 횟수를 나타냅니다.
[1006]	수신 오류 카운터 읽기	마지막으로 전원인가된 이후에 CAN 제어기의 수신 오류 횟수를 나타냅니다.

[1007]	통신 종료 카운터 읽기	마지막으로 전원인가된 이후의 통신 종료 이벤트 횟수를 표시합니다.
[1013]	경고 파라미터	DeviceNet 고유 경고 위드를 나타냅니다. 각각의 경고에 별도의 비트가 하나씩 할당되어 있습니다.
[1115]	LON 경고 위드	LON 고유 경고를 표시합니다.
[1117]	XIF 개정판	LON 옵션에 있는 Neuron C 칩의 외부 인터페이스 파일 버전을 표시합니다.
[1118]	LON Works 개정판	LON 옵션에 있는 Neuron C 칩의 응용 프로그램 버전을 표시합니다.
[1500]	운전 시간	주파수 변환기가 구동한 시간을 표시합니다.
[1501]	구동 시간	모터가 구동한 시간을 표시합니다.
[1502]	kWh 카운터	주전원 소비 전력을 kWh 로 나타냅니다.
[1600]	제어 위드	직렬 통신을 통해 주파수 변환기로부터 전달된 제어 위드를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.
[1601] *	지령 [단위]	총 지령(디지털/아날로그/프리셋/버스트통신/지령 고정/캐치업 및 슬로우다운의 합)을 선택한 단위로 나타냅니다.
[1602]	지령 %	총 지령(디지털/아날로그/프리셋/버스트통신/지령 고정/캐치업 및 슬로우다운의 합)을 백분율(%)로 나타냅니다.
[1603]	상태 위드	현재 상태 위드
[1605]	필드버스 속도 실제 값 [%]	하나 이상의 경고를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.
[1609]	사용자 정의 읽기	파라미터 0-30, 0-31 및 0-32에서 정의한 대로 사용자 정의 표기값을 표시합니다.
[1610]	출력 [kW]	모터가 소비하는 실제 출력을 kW 로 나타냅니다.
[1611]	출력 [HP]	모터가 소비하는 실제 출력을 HP 로 나타냅니다.
[1612]	모터 전압	모터에 전달된 전압입니다.
[1613]	모터 주파수	모터 주파수, 즉 주파수 변환기의 출력 주파수를 Hz 로 나타냅니다.
[1614]	모터 전류	실효값으로 측정된 모터의 위상 전류를 나타냅니다.
[1615]	주파수 [%]	모터 주파수, 즉 주파수 변환기의 출력 주파수를 백분율(%)로 나타냅니다.
[1616]	토크 [Nm]	현재 모터 부하를 모터 정격 토크의 백분율로 나타냅니다.
[1617]	속도 [RPM]	속도를 RPM(분당 회전수), 즉, 입력된 주파수 변환기의 모터 명판 데이터, 출력 주파수 및 부하를 기준으로 한 폐회로에서의 모터측 회전수로 나타냅니다.
[1618]	모터 과열	ETR 기능에 의해 계산된 모터의 켜열 부하를 나타냅니다. 파라미터 그룹 1-9* 모터 온도 또한 참조하십시오.
[1622]	토크 [%]	실제 토크를 백분율로 표시합니다.
[1630]	DC 링크 전압	주파수 변환기의 매개회로 전압입니다.
[1632]	제동 에너지/초	외부 제동 저항으로 전달된 현재의 제동 동력을 나타냅니다. 순간 값으로 표시됩니다.
[1633]	제동 에너지/2분	외부 제동 저항으로 전달된 제동 동력을 나타냅니다. 평균 동력은 마지막 120초 동안 지속적으로 계산됩니다.
[1634]	방열판 온도	주파수 변환기의 현재 방열판 온도를 나타냅니다. 정지 한계 온도는 $95 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 이며 재기동 온도는 $70 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 입니다.
[1635]	인버터 켜열 부하	인버터의 부하 %를 나타냅니다.
[1636]	인버터 정격 전류	주파수 변환기의 정격 전류입니다.
[1637]	인버터 최대 전류	주파수 변환기의 최대 전류입니다.
[1638]	SL 제어기 상태	제어기에 의해 실행된 이벤트의 상태를 나타냅니다.
[1639]	제어 카드 온도	제어 카드의 온도를 나타냅니다.
[1650]	외부 지령	외부 지령의 합(아날로그/펄스/버스트통신의 합)을 백분율로 나타냅니다.
[1652]	피드백 [단위]	신호 값을 프로그래밍된 디지털 입력 단위로 나타냅니다.
[1653]	디지털 전위차계 지령	실제 지령 피드백에 대한 디지털 가변 저항의 기여도를 표시합니다.
[1654]	피드백 1 [단위]	피드백 1의 값을 표시합니다. 파라미터 20-0* 또한 참조하십시오.
[1655]	피드백 2 [단위]	피드백 2의 값을 표시합니다. 파라미터 20-0* 또한 참조하십시오.
[1656]	피드백 3 [단위]	피드백 3의 값을 표시합니다. 파라미터 20-0* 또한 참조하십시오.
[1658]	PID 출력 [%]	인버터 폐회로 PID 제어기 출력 값을 백분율로 표시합니다.

[1659]	조정된 설정포인트	유량 보상에 의해 조정된 이후의 실제 운전 설정포인트를 표시합니다. 파라미터 22-8*을 참조하십시오.
[1660]	디지털 입력	디지털 입력의 상태를 표시합니다. '0'은 입력 신호가 없음을 의미하고 '1'은 입력 신호가 있음을 의미합니다. 순서에 관해서는 파라미터 16-60을 참조하십시오. 비트 0이 맨 오른쪽입니다.
[1661]	단자 53 스위치 설정	입력 단자 53의 설정 (전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.
[1662]	아날로그 입력 53	입력 53의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.
[1663]	단자 54 스위치 설정	입력 단자 54의 설정 (전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.
[1664]	아날로그 입력 54	입력 54의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.
[1665]	아날로그 출력 42 [mA]	출력 42의 실제 값을 mA 로 표시합니다. 파라미터 6-50을 사용하여 출력 42에 의해 표시될 변수를 선택하십시오.
[1666]	디지털 출력 [이진수]	모든 디지털 출력의 이진값을 나타냅니다.
[1667]	주파수 입력 #29 [Hz]	펄스 입력으로 단자 29에 적용된 주파수의 실제 값을 나타냅니다.
[1668]	주파수 입력 #33 [Hz]	펄스 입력으로 단자 33에 적용된 주파수의 실제 값을 나타냅니다.
[1669]	펄스 출력 #27 [Hz]	디지털 출력 모드에서 단자 27에 적용된 실제 펄스 값을 나타냅니다.
[1670]	펄스 출력 #29 [Hz]	디지털 출력 모드에서 단자 29에 적용된 실제 펄스 값을 나타냅니다.
[1671]	틸레이 출력 [이진수]	모든 틸레이의 설정을 표시합니다.
[1672]	카운터 A	카운터 A의 현재 값을 표시합니다.
[1673]	카운터 B	카운터 B의 현재 값을 표시합니다.
[1675]	아날로그 입력 X30/11	입력 X30/11(일반용 I/O 카드 옵션)의 실제 신호 값을 표시합니다.
[1676]	아날로그 입력 X30/12	입력 X30/12(일반용 I/O 카드 옵션)의 실제 신호 값을 표시합니다.
[1677]	아날로그 출력 X30/8 [mA]	출력 X30/8(일반용 I/O 카드 옵션)에서의 값을 나타냅니다. 파라미터 6-60을 사용하여 표시할 변수를 선택합니다.
[1680]	필드버스 제어워드 1	버스트 통신 마스터에서 수신된 제어 워드(CTW)입니다.
[1682]	필드버스 지령 1	직렬 통신 네트워크(예컨대, BMS, PLC 또는 기타 마스터 제어기)를 통해 제어 워드와 함께 전송된 주 지령 값입니다.
[1684]	통신 옵션 STW	확장된 필드버스 통신 옵션 상태 워드입니다.
[1685]	FC 단자 제어워드 1	버스트 통신 마스터에서 수신된 제어 워드(CTW)입니다.
[1686]	FC 단자 지령 1	버스트 통신 마스터에 전달된 상태 워드(STW)입니다.
[1690]	알람 워드	하나 이상의 알람을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1691]	알람 워드 2	하나 이상의 알람을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1692]	경고 워드	하나 이상의 경고를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1693]	경고 워드 2	하나 이상의 경고를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1694]	확장형 상태 워드	하나 이상의 상태 조건을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1695]	확장형 상태 워드 2	하나 이상의 상태 조건을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다(직렬 통신에 사용됨).
[1696]	유지보수 워드	비트는 파라미터 그룹 23-1*에서 프로그래밍된 예방적 유지보수 이벤트의 상태를 나타냅니다.
[1830]	아날로그 입력 X42/1	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/1에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1831]	아날로그 입력 X42/3	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/3에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1832]	아날로그 입력 X42/5	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/5에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1833]	아날로그 출력 X42/7 [V]	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/7에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1834]	아날로그 출력 X42/9 [V]	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/9에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[1835]	아날로그 출력 X42/11 [V]	아날로그 입출력 카드의 단자 X42/11에 적용된 신호의 값을 표시합니다.
[2117]	확장형 1 지령 [단위]	확장형 폐회로 1 제어기의 지령 값을 나타냅니다.
[2118]	확장형 1 피드백 [단위]	확장형 폐회로 1 제어기의 피드백 신호 값을 나타냅니다.
[2119]	확장형 1 출력 [%]	확장형 폐회로 1 제어기의 출력 값을 나타냅니다.
[2137]	확장형 2 지령 [단위]	확장형 폐회로 2 제어기의 지령 값을 나타냅니다.
[2138]	확장형 2 피드백 [단위]	확장형 폐회로 2 제어기의 피드백 신호 값을 나타냅니다.
[2139]	확장형 2 출력 [%]	확장형 폐회로 2 제어기의 출력 값을 나타냅니다.

[2157]	확장형 3 지령 [단위]	확장형 폐회로 3 제어기의 지령 값을 나타냅니다.
[2158]	확장형 3 피드백 [단위]	확장형 폐회로 3 제어기의 피드백 신호 값을 나타냅니다.
[2159]	확장형 출력 [%]	확장형 폐회로 3 제어기의 출력 값을 나타냅니다.
[2230]	비유량 감지 기준 출력	실제 운전 속도를 위해 계산된 비유량 출력입니다.
[2580]	캐스케이드 상태	캐스케이드 컨트롤러의 작동 상태입니다.
[2581]	펌프 상태	캐스케이드 컨트롤러에 의해 제어되는 각 개별 펌프의 동작 상태입니다.
[2791]	캐스케이드 지령	중동 인버터와 함께 사용할 지령 출력입니다.
[2792]	총 용량 중 %	총 시스템 용량 중 시스템 운전 용량을 %로 나타내는 읽기 파라미터입니다.
[2793]	캐스케이드 옵션 상태	캐스케이드 시스템의 상태를 나타내는 읽기 파라미터입니다.

**주의**

자세한 정보는 VLT® AQUA 인버터 프로그래밍 지침서, MG.20.OX.YY 를 참조하십시오.

5

0-21 소형 표시 1.2**옵션:****기능:**

중앙에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다.

[1662] * 아날로그 입력 53

옵션은 파라미터 0-20 소형 표시 1.1 과 동일합니다.

0-22 소형 표시 1.3**옵션:****기능:**

오른쪽에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다.

[1614] * 모터 전류

옵션은 파라미터 0-20 소형 표시 1.1 과 동일합니다.

0-23 둘째 줄 표시**옵션:****기능:**

둘째 줄에 표시할 표시 변수를 선택합니다. 옵션은 파라미터 0-20 소형 표시 1.1 과 동일합니다.

[1615] * 주파수

0-24 셋째 줄 표시**옵션:****기능:**

[1652] * 피드백 [단위]

셋째 줄에 표시할 표시 변수를 선택합니다. 옵션은 파라미터 0-20 소형 표시 1.1 과 동일합니다.

0-37 표시 문자 1**범위:****기능:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

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

0-38 표시 문자 2

범위:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

기능:

LCP에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 이 파라미터에서 쓰기할 수 있습니다. 영구적으로 표시하려면 파라미터 0-20 소형 표시 1.1, 파라미터 0-21 소형 표시 1.2, 파라미터 0-22 소형 표시 1.3, 파라미터 0-23 둘째 줄 표시 또는 파라미터 0-24 셋째 줄 표시에서 표시 문자 2를 선택하십시오. 표시 문자를 변경하려면 LCP의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 커서를 움직이려면 ◀ 및 ▶ 버튼을 사용하십시오. 커서에 의해 문자가 강조 표시되면 강조 표시된 문자를 변경할 수 있습니다. 두 문자 사이에 커서를 놓고 ▲ 또는 ▼를 누르면 문자를 삽입할 수 있습니다.

0-39 표시 문자 3

범위:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

기능:

LCP에 표시하거나 직렬 통신을 통해 읽기 위한 개별 문자열을 이 파라미터에서 쓰기할 수 있습니다. 영구적으로 표시하려면 파라미터 0-20 소형 표시 1.1, 파라미터 0-21 소형 표시 1.2, 파라미터 0-22 소형 표시 1.3, 파라미터 0-23 둘째 줄 표시 또는 파라미터 0-24 셋째 줄 표시에서 표시 문자 3을 선택하십시오. 표시 문자를 변경하려면 LCP의 ▲ 또는 ▼ 버튼을 사용하십시오. 커서를 움직이려면 ◀ 및 ▶ 버튼을 사용하십시오. 커서에 의해 문자가 강조 표시되면 강조 표시된 문자를 변경할 수 있습니다. 두 문자 사이에 커서를 놓고 ▲ 또는 ▼를 누르면 문자를 삽입할 수 있습니다.

0-70 날짜 및 시간 설정

범위:

2000-01- [2000-01-01 00:00]
01 00:00 -
2099-12-
01 23:59 *

기능:

내부 클럭의 날짜와 시간을 설정합니다. 사용할 형식은 파라미터 0-71과 0-72에서 설정됩니다.



주의

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

0-71 날짜 형식

옵션:

[0] * YYYY-MM-DD
[1] DD-MM-YYYY
[2] MM/DD/YYYY

기능:

LCP에서 사용할 날짜 형식을 설정합니다.
LCP에서 사용할 날짜 형식을 설정합니다.
LCP에서 사용할 날짜 형식을 설정합니다.

0-72 시간 형식

옵션:

[0] * 24시간
[1] 12시간

기능:

LCP에서 사용할 시간 형식을 설정합니다.

0-74 DST/서머타임

옵션:

[0] * 꺼짐
[2] 수동

기능:

일광절약시간제(DST)/서머타임제의 처리 방법을 선택합니다. 수동 DST/서머타임의 경우에는 파라미터 0-76 DST/서머타임 시작과 파라미터 0-77 DST/서머타임 종료에 시작 날짜와 종료 날짜를 입력하십시오.

0-76 DST/서머타임 시작

범위:

기능:

Applicatio [Application dependant]
n
dependent
*

0-77 DST/서머타임 종료

범위:

기능:

Applicatio [Application dependant]
n
dependent
*

5.2.3 일반 설정, 1-0*

주파수 변환기가 개회로에서 운전하는지 아니면 폐회로에서 운전하는지 여부를 정의합니다.

1-00 구성 모드

옵션:

기능:

[0] * 개회로

수동 모드에서 속도 지령을 적용하거나 원하는 속도를 설정하여 모터 속도가 결정됩니다.
개회로는 또한 주파수 변환기가 출력으로 속도 지령 신호를 보내는 외부 PID 제어를 기본으로 하는 폐회로 제어 시스템의 일부일 때도 사용됩니다.

[3] 폐회로

폐회로 제어 프로세스(예컨대, 일정 압력 또는 유속)의 일환으로 모터 속도를 변화시키는 내장형 PID 제어기로부터의 지령에 의해 모터 속도가 결정됩니다. PID 제어기는 [Quick Menus] 버튼을 눌러 기능 셋업으로 이동한 다음 구성하거나 파라미터 20-**에서 구성해야 합니다.



주의

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.



주의

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

1-20 모터 출력[kW]

범위:

기능:

Applicatio [Application dependant]
n
dependent
*

1-22 모터 전압

범위:

기능:

Applicatio [Application dependant]
n
dependent
*

1-23 모터 주파수

범위:

Application [20 - 1000 Hz]

n
dependent

*

기능:

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



주의

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-24 모터 전류

범위:

Application [Application dependant]

n
dependent

*

기능:



주의

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-25 모터 정격 회전수

범위:

Application [100 - 60000 RPM]

n
dependent

*

기능:

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 회전수 값을 입력합니다. 이 데이터는 자동 모터 보상을 계산 하는데 사용됩니다.



주의

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.

1-29 자동 모터 최적화 (AMA)

옵션:

기능:

AM 닝 기능은 모터가 정지되어 있는 동안 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 *고정자 저항 (Rs)* ~ 파라미터 1-35 *주 리액턴스 (Xh)*)를 최적화하여 다이내믹 모터 성능을 최적화합니다

[0] *

꺼짐

기능 없음

[1]

완전 AMA 사용함

고정자 저항 R_s , 회전자 저항 R_r , 고정자 누설 리액턴스 x_1 , 회전자 누설 리액턴스 x_2 및 주 리액턴스 X_h 에 대한 AMA 를 실행합니다.

[2]

축소 AMA 사용함

시스템에서 고정자 저항 R_s 에 대해서만 축소 AMA 를 실행합니다. 주파수 변환기와 모터 간에 LC 필터가 사용되는 경우 이 옵션을 선택하십시오.

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

참고:

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

**주의**

모터 파라미터 1-2* 모터 데이터는 AMA 기능의 핵심이므로 올바르게 설정해야 합니다. 모터가 최적 다이내믹 성능을 발휘하도록 AMA 을(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* 모터 데이터의 설정값 중 하나를 변경하면 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 고정자 저항 (R_s) ~ 파라미터 1-39 모터 극수)는 초기 설정값으로 복원됩니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

**주의**

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

자동 모터 최적화 편의 응용 예를 참조하십시오.

5.2.4 3-0* 지령 한계

지령의 단위, 한계 및 범위를 설정하는 파라미터입니다.

3-02 최소 지령

범위:**기능:**

Applicatio [Application dependant]
n
dependent
*

3-03 최대 지령

범위:**기능:**

Applicatio [Application dependant]
n
dependent
*

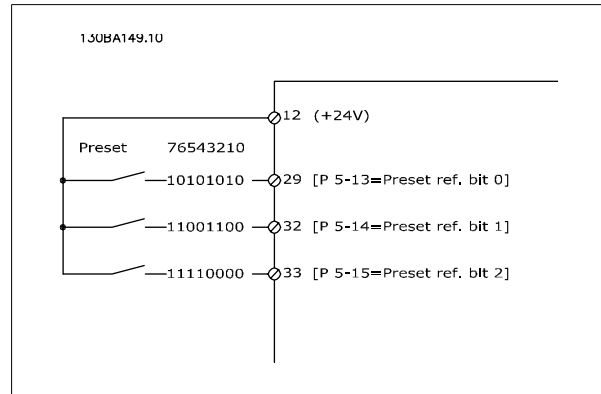
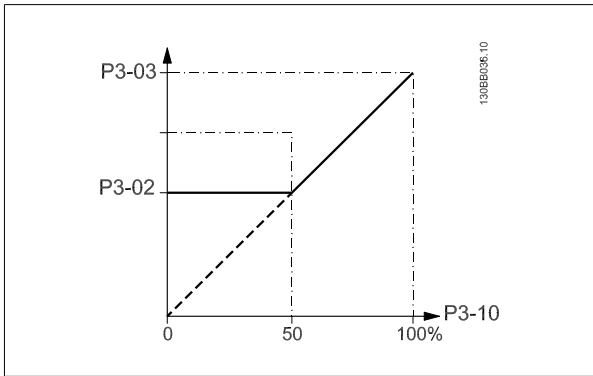
3-10 프리셋 지령

배열 [8]

범위:**기능:**

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

배열 프로그래밍을 통해 이 파라미터에 최대 8개의 프리셋 지령(0-7)을 입력합니다. 프리셋 지령은 Ref_{MAX} 값(파라미터 3-03 최대 지령, 폐회로의 경우는 파라미터 20-14 최대 지령/피드백 참조)의 백분율로 나타냅니다. 프리셋 지령을 사용하는 경우에 파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력에서 해당 디지털 입력을 사용하려면 프리셋 지령 비트 0 / 1 / 2 [16], [17] 또는 [18]을 선택합니다.



5

3-41 1 가속 시간

범위:

기능:

Application [Application dependant]

n

dependent

*

3-42 1 감속 시간

범위:

기능:

Application [Application dependant]

n

dependent

*

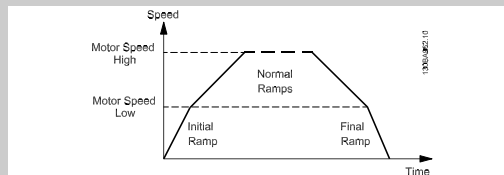
3-84 초기 가감속 시간

범위:

기능:

0 s* [0 - 60 s]

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



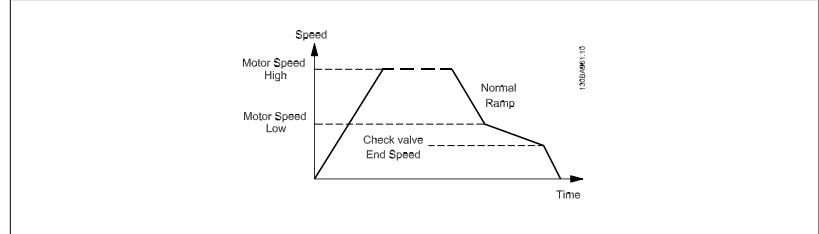
3-85 체크 밸브 가감속 시간

범위:

0 s* [0 - 60 s]

기능:

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



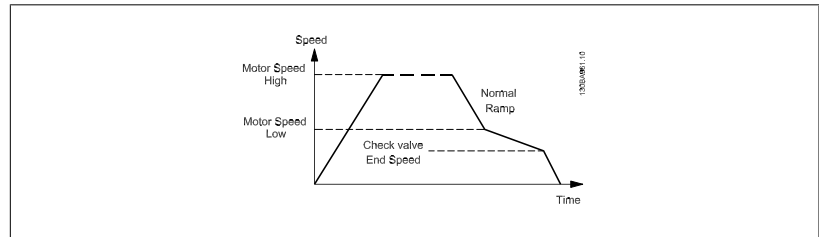
3-86 체크 밸브 가감속 종료 속도 [RPM]

범위:

0 [RPM]* [0 - 모터의 저속 한계 [RPM]]

기능:

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



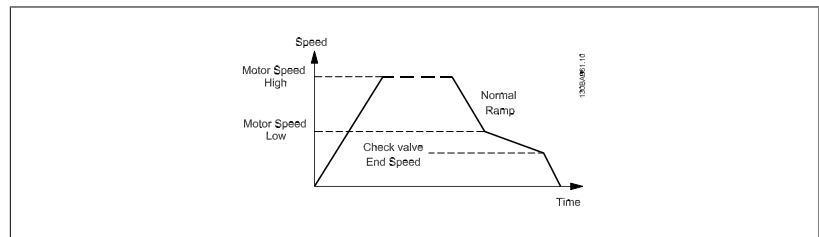
3-87 체크 밸브 가감속 종료 속도 [Hz]

범위:

0 [Hz]* [0 - 모터 속도 하한 [Hz]]

기능:

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



3-88 최종 가감속 시간

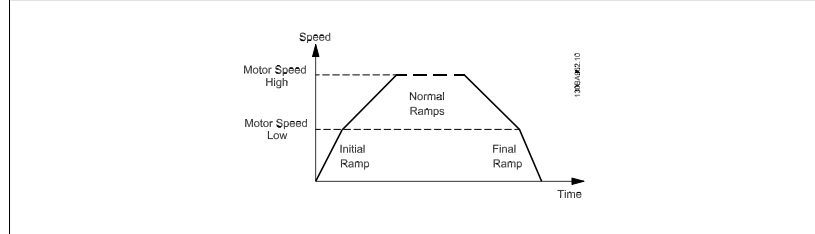
범위:

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

기능:

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

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



5

5.2.5 4-** 한계 / 경고

한계 및 경고를 구성하는 파라미터 그룹입니다.

4-11 모터의 저속 한계 [RPM]

범위:

Application [Application dependant]

n

dependent

*

기능:

4-13 모터의 고속 한계 [RPM]

범위:

Application [Application dependant]

n

dependent

*

기능:



주의

주파수 변환기의 출력 주파수 값은 스위칭 주파수의 1/10을 초과할 수 없습니다.



주의

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

5.2.6 5-**- 디지털 입/출력

디지털 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

5-01 단자 27 모드

옵션:

기능:

[0] * 입력

단자 27을 디지털 입력으로 정의합니다.

[1] 출력

단자 27을 디지털 출력으로 정의합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5.2.7 5-1* 디지털 입력

입력 단자의 입력 기능을 구성하는 파라미터입니다.

디지털 입력은 주파수 변환기의 각종 기능을 선택하는데 사용됩니다. 모든 디지털 입력은 다음과 같은 기능으로 설정할 수 있습니다.

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

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

특정 디지털 출력에만 해당하는 기능은 관련 파라미터를 참조하십시오.

모든 디지털 입력은 다음과 같은 기능으로 프로그래밍할 수 있습니다.

[0] 운전하지 않음

단자로 전달된 신호에 반응하지 않습니다.

[1]	리셋	트립/알람이 발생한 후에 주파수 변환기를 리셋합니다. 하지만 리셋할 수 없는 알람도 있습니다.
[2]	코스팅 인버스	모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지. (초기 설정 - 디지털 입력 27): 코스팅 정지, 인버스 입력(NC).
[3]	코스팅리셋인버스	리셋 및 코스팅 정지 인버스 입력(NC). 모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 하고 주파수 변환기를 리셋합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지 및 리셋.
[5]	직류제동 인버스	직류 제동의 인버스 입력(NC). 특정 시간 동안 모터에 직류 전류를 공급하여 모터를 정지시킵니다. 파라미터 2-01 ~ 파라미터 2-03을 참조하십시오. 파라미터 2-02의 값이 0이 아닌 경우에만 기능이 동작합니다. 논리 '0' => 직류 제동.
[6]	정지 인버스	정지 인버스 기능입니다. 선택된 단자의 논리가 '1'에서 '0'으로 변경되면 정지 기능이 발생합니다. 정지 기능은 선택된 가감속 시간(파라미터 3-42, 파라미터 3-52)에 따라 동작합니다.

**주의**

주파수 변환기가 토오크 한계에 도달하고 정지 명령을 수신한 경우에는 스스로 정지할 수 없습니다. 주파수 변환기를 정지시키려면 디지털 출력을 **토오크 한계** 및 **정지** [27]로 구성하고 이 디지털 출력을 코스팅으로 구성된 디지털 입력에 연결하십시오.

[7]	외부 인터록	외부 인터록은 코스팅 정지 인버스와 동일한 기능을 가지고 있지만 코스팅 인버스로 프로그래밍된 단자가 논리 '0'이면 표시창에 '외부 결함'이라는 알람 메시지를 발생시킵니다. 외부 인터록을 사용하도록 프로그래밍된 경우, 디지털 출력 및 릴레이 출력을 통해서도 알람 메시지가 활성화됩니다. 외부 인터록의 원인이 제거된 경우에는 디지털 입력이나 [RESET] 키로 알람을 리셋할 수 있습니다. 파라미터 22-00, 외부 인터록 시간에서 시간 지연을 프로그래밍할 수 있습니다. 입력에 신호를 보낸 후 위에서 설명한 반응은 파라미터 22-00에서 설정된 시간에 따라 지연됩니다.
[8]	기동	기동/정지 명령에서 기동을 선택합니다. 논리 '1' = 기동, 논리 '0' = 정지. (초기 설정 - 디지털 입력 18)
[9]	펄스 기동	최소 2밀리초 동안 펄스가 유지되면 모터가 기동하고 정지 인버스가 활성화되면 모터가 정지합니다.
[10]	역회전	모터축 회전 방향을 변경합니다. 논리 '1'을 선택하면 역회전합니다. 역회전 신호는 회전 방향만 변경하고 기동 기능을 활성화하지는 않습니다. 파라미터 4-10 <i>모터 속도 방향</i> 에서 양방향을 선택하십시오. (초기 설정 - 디지털 입력 19).
[11]	역회전 기동	기동/정지 시 또는 동일한 와이어의 역회전에 사용합니다. 기동 신호는 동시에 사용할 수 없습니다.
[14]	조그	조그 속도를 활성화하는 데 사용합니다. 파라미터 3-11을 참조하십시오. (초기 설정 - 디지털 입력 29)
[15]	프리셋 지령 개시	외부 지령과 프리셋 지령 간의 전환에 사용합니다. 파라미터 3-04에서 <i>외부/프리셋</i> [1]을 선택한 것으로 간주합니다. 논리 '0' = 외부 지령 활성화, 논리 '1' = 8개의 프리셋 지령 중 하나가 활성화됨.
[16]	프리셋 지령 비트 0	아래 표에 따라 8개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.
[17]	프리셋 지령 비트 1	아래 표에 따라 8개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.
[18]	프리셋 지령 비트 2	아래 표에 따라 8개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.

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

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

[20] 출력 고정

실제 모터 주파수(Hz)를 고정시킵니다. 고정된 모터 주파수는 사용할 가속 및 감속의 활성화 지점/조건이 됩니다. 가속/감속이 사용되면 항상 0 ~ 파라미터 1-23 *모터 주파수* 범위의 가감속 2(파라미터 3-51과 3-52)에 따라 속도가 변합니다.

**주의**

출력 고정이 활성화되면 낮은 '기동 [13]' 신호를 통해 주파수 변환기를 정지할 수 없습니다. 코스팅 인버스 [2] 또는 코스팅 및 리셋, 인버스 [3]으로 프로그래밍된 단자를 통해 주파수 변환기를 정지하십시오.

[21] 가속

가속/감속을 디지털 제어할 때 사용합니다(모터 가변 저항). 지령 고정 또는 출력 고정을 선택하여 이 기능을 활성화하십시오. 400밀리초 이하에서 가속이 활성화된 경우 결과 지령이 0.1% 증가합니다. 400밀리초 이상에서 가속이 활성화된 경우 결과 지령은 파라미터 3-41의 가감속 1에 따라 가감속합니다.

[22] 감속

가속 [21]과 동일합니다.

[23] 셋업 선택 비트 0

4개의 셋업 중 하나를 선택합니다. 파라미터 0-10 *셋업 활성화*를 다중 설정으로 설정합니다.

[24] 셋업 선택 비트 1

셋업 선택 비트 0 [23]과 동일합니다.
(초기 설정 - 디지털 입력 32)

[32] 펄스 입력

펄스 과정을 지령 또는 피드백으로 사용하는 경우에는 펄스 입력을 선택하십시오. 범위는 파라미터 그룹 5-5*에서 설정됩니다.

[34] 가감속 비트 0

사용할 가감속을 선택합니다. 논리 "0"은 가감속 1을 선택하고 논리 "1"은 가감속 2를 선택합니다.

[36] 주전원 차단 인버스

파라미터 14-10 *공급전원 결함*을 활성화합니다. 주전원 차단 인버스는 논리 "0"에서 활성화됩니다.

[52] 인가 시 운전

인가 시 운전 기능이 프로그래밍된 입력 단자는 기동 명령이 인가되기 전에 논리 "1"이어야 합니다. 인가 시 운전은 *기동* [8], *조그* [14] 또는 *출력 고정* [20]과 관련된 논리 기능을 가지고 있으며 이는 모터 운전을 기동하기 위해서는 2가지 조건이 모두 충족되어야 함을 의미합니다. 인가 시 운전이 여러 단자에 프로그래밍되면 수행할 기능이 있는 단자 중 하나만 인가 시 운전이 논리 '1'이면 됩니다. 파라미터 5-3* 디지털 출력 또는 파라미터 5-4* 릴레이에서 프로그래밍된 구동 요청(*기동* [8], *조그* [14] 또는 *출력 고정* [20]) 디지털 출력 신호는 인가 시 운전의 영향을 받지 않습니다.

[53] 수동 기동

신호가 전달되면 마치 LCP의 *Hand On* 버튼을 누른 것처럼 주파수 변환기가 수동 모드로 전환되며 정상적인 정지 명령이 무시됩니다. 신호가 차단되면 모터가 멈춥니다. 기타 다른 기동 명령을 활성화하려면 다른 디지털 입력이 *자동 기동*에 할당되어야 하며 신호가 해당 디지털 단자에 전달되어야 합니다. LCP의 *Hand On* 및 *Auto On* 버튼에는 영향을 주지 않습니다. LCP의 *Off* 버튼을 누르면 *수동 기동*과 *자동 기동*이 비활성화됩니다. *수동 기동*과 *자동 기동*을 다시 활성화하려면 *Hand On* 또는 *Auto On* 버튼을 누릅니다. *수동 기동* 또는 *자동 기동*에 신호가 없으면 전달된 정상 기동 명령과 상관 없이 모터가 멈춥니다. 신호가 *수동 기동*과 *자동 기동*에 모두 전달된 경우, *자동 기동*만 그 기능을 합니다. LCP의 *Off* 버튼을 누르면 *수동 기동*과 *자동 기동*의 신호와 상관 없이 모터가 멈춥니다.

[54] 자동 기동

신호가 전달되면 마치 LCP의 *Auto On* 버튼을 누른 것처럼 주파수 변환기가 자동 모드로 전환됩니다. *수동 기동* [53] 또한 참조하십시오.

[55] 디지털 pot 증가

입력을 파라미터 그룹 3-9*에 있는 디지털 가변 저항 기능의 증가 신호로 사용하십시오.

[56] 디지털 pot 감소

입력을 파라미터 그룹 3-9*에 있는 디지털 가변 저항 기능의 감소 신호로 사용하십시오.

[57] 디지털 pot 제거

입력을 사용하여 파라미터 그룹 3-9*에 있는 디지털 가변 저항 지령을 제거하십시오.

[60] 카운터 A (증가)

(단자 29 또는 33에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.

[61] 카운터 A (감소)

(단자 29 또는 33에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.

[62] 카운터 A 리셋

카운터 A를 리셋하기 위한 입력입니다.

[63] 카운터 B (증가)

(단자 29와 33에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.

[64] 카운터 B (감소)

(단자 29와 33에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.

[65] 카운터 B 리셋

카운터 B를 리셋하기 위한 입력입니다.

[66] 슬립 모드

주파수 변환기를 슬립 모드로 강제 전환합니다(파라미터 22-4*, 슬립 모드 참조). 전달된 신호의 최고점에서 반응합니다!

[78] 예방적 유지보수 위드 리셋

파라미터 16-96, 예방적 유지보수 위드의 모든 데이터를 0으로 리셋합니다.

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

- [120] 리드 펌프 기동 (주파수 변환기에 의해 제어된) 리드 펌프를 기동/정지합니다. 기동하려면 *기동* [8]으로 설정된 디지털 입력 중 하나에 시스템 기동 신호가 전달되어야 합니다!
- [121] 리드 펌프 절체 캐스케이드 컨트롤러에서 리드 펌프를 강제로 절체합니다. 파라미터 25-50, *리드 펌프 절체는 명령 시* [2] 또는 *스테이징 또는 명령 시* [3]으로 설정되어야 합니다. 파라미터 25-51, *절체 이벤트*는 4가지 옵션 중 하나로 설정할 수 있습니다.
- [130 - 펌프1 인터록 - 펌프9 인터록 138] 이 기능은 파라미터 25-06, 펌프 대수의 설정에 따라 다릅니다. *아니오* [0]으로 설정되어 있으면 펌프1은 릴레이(릴레이1 등)에 의해 제어되는 펌프를 의미하며 *예* [1]로 설정되어 있으면 펌프1은 (관련된 릴레이의 빌드와 관계 없이) 주파수 변환기에 의해서만 제어되는 펌프를 의미하고 펌프2는 릴레이(릴레이1)에 의해 제어되는 펌프를 의미합니다. 가변 속도 펌프(리드)는 기본형 캐스케이드 제어기에서 인터록할 수 없습니다.
- 아래 표 참조:

파라미터 5-1*에서 설정	파라미터 25-06에서 설정	
	[0] No	[1] 예
[130] 펌프1 인터록	릴레이1에 의해 제어 (리드 펌프만 제외)	주파수 변환기에 의해 제어 (인터록할 수 없음)
[131] 펌프2 인터록	릴레이2에 의해 제어	릴레이1에 의해 제어
[132] 펌프3 인터록	릴레이3에 의해 제어	릴레이2에 의해 제어
[133] 펌프4 인터록	릴레이4에 의해 제어	릴레이3에 의해 제어
[134] 펌프5 인터록	릴레이5에 의해 제어	릴레이4에 의해 제어
[135] 펌프6 인터록	릴레이6에 의해 제어	릴레이5에 의해 제어
[136] 펌프7 인터록	릴레이7에 의해 제어	릴레이6에 의해 제어
[137] 펌프8 인터록	릴레이8에 의해 제어	릴레이7에 의해 제어
[138] 펌프9 인터록	릴레이9에 의해 제어	릴레이8에 의해 제어

5-13 단자 29 디지털 입력

옵션:

[0] * 운전하지 않음

기능:

파라미터 5-1* *디지털 입력*과 같은 옵션 및 기능.

5-14 단자 32 디지털 입력

옵션:

[0] * 운전하지 않음

기능:

*펄스 입력*의 경우를 제외하고, 파라미터 5-1*과 같은 옵션 및 기능.

- [1] 리셋
- [2] 코스팅 인버스
- [3] 코스팅리셋인버스
- [5] 직류제동 인버스
- [6] 정지 인버스
- [7] 외부 인터록
- [8] 기동
- [9] 펄스 기동
- [10] 역회전
- [11] 역회전 기동
- [14] 조그
- [15] 프리셋 지령 개시
- [16] 프리셋 지령 비트 0
- [17] 프리셋 지령 비트 1
- [18] 프리셋 지령 비트 2
- [19] 지령 고정
- [20] 출력 고정
- [21] 가속
- [22] 감속

[23]	셋업 선택 비트 0
[24]	셋업 선택 비트 1
[34]	가감속 비트 0
[36]	주전원 차단 인버스
[37]	화재 모드
[52]	인가 시 운전
[53]	수동 기동
[54]	자동 기동
[55]	디지털 pot 증가
[56]	디지털 pot 감소
[57]	디지털 pot 제거
[62]	카운터 A 리셋
[65]	카운터 B 리셋
[66]	슬립 모드
[78]	유지보수 워드 리셋
[120]	리드 펌프 기동
[121]	리드 펌프 절체
[130]	펌프 1 인터록
[131]	펌프 2 인터록
[132]	펌프 3 인터록

5-15 단자 33 디지털 입력

옵션:

기능:

[0] *	운전하지 않음	파라미터 5-1* 디지털 입력과 같은 옵션 및 기능.
[1]	리셋	
[2]	코스팅 인버스	
[3]	코스팅리셋인버스	
[5]	직류제동 인버스	
[6]	정지 인버스	
[7]	외부 인터록	
[8]	기동	
[9]	펄스 기동	
[10]	역회전	
[11]	역회전 기동	
[14]	조그	
[15]	프리셋 지령 개시	
[16]	프리셋 지령 비트 0	
[17]	프리셋 지령 비트 1	
[18]	프리셋 지령 비트 2	
[19]	지령 고정	
[20]	출력 고정	
[21]	가속	
[22]	감속	
[23]	셋업 선택 비트 0	
[24]	셋업 선택 비트 1	
[30]	카운터 입력	
[32]	펄스 입력	

[34]	가감속 비트 0
[36]	주전원 차단 인버스
[37]	화재 모드
[52]	인가 시 운전
[53]	수동 기동
[54]	자동 기동
[55]	디지털 pot 증가
[56]	디지털 pot 감소
[57]	디지털 pot 제거
[60]	카운터 A (증가)
[61]	카운터 A (감소)
[62]	카운터 A 리셋
[63]	카운터 B (증가)
[64]	카운터 B (감소)
[65]	카운터 B 리셋
[66]	슬립 모드
[78]	유지보수 워드 리셋
[120]	리드 펌프 기동
[121]	리드 펌프 절체
[130]	펌프 1 인터록
[131]	펌프 2 인터록
[132]	펌프 3 인터록

5-30 단자 27 디지털 출력

옵션:

기능:

[0] *	운전하지 않음	파라미터 5-3*과 같은 옵션 및 기능.
[1]	제어 준비	
[2]	운전 준비	
[3]	인버터준비원격제어	
[4]	사용가능/경고없음	
[5]	구동중	
[6]	구동 / 경고 없음	
[8]	지령시구동/경고 X	
[9]	알람	
[10]	알람 또는 경고	
[11]	토크 한계 도달	
[12]	전류 범위 초과	
[13]	하한전류보다낮음	
[14]	상한 전류보다 높음	
[15]	속도 범위 초과	
[16]	하한속도보다낮음	
[17]	상한 속도보다 높음	
[18]	피드백 범위 초과	
[19]	피드백 하한 이하	
[20]	피드백 상한 이상	
[21]	과열 경고	
[25]	역회전	

[26]	버스통신 OK
[27]	토크전류한계, 정지
[28]	제동, 경고없음
[29]	제동준비, 무결함
[30]	제동장치결함(IGBT)
[35]	외부 인터록
[40]	지령 범위 초과
[41]	지령 이하, 낮음
[42]	지령 이상, 높음
[45]	버스통신 제어
[46]	시간 초과 시 1
[47]	시간 초과 시 0
[55]	펄스 출력
[60]	비교기 0
[61]	비교기 1
[62]	비교기 2
[63]	비교기 3
[64]	비교기 4
[65]	비교기 5
[70]	논리 규칙 0
[71]	논리 규칙 1
[72]	논리 규칙 2
[73]	논리 규칙 3
[74]	논리 규칙 4
[75]	논리 규칙 5
[80]	SL 디지털 출력 A
[81]	SL 디지털 출력 B
[82]	SL 디지털 출력 C
[83]	SL 디지털 출력 D
[84]	SL 디지털 출력 E
[85]	SL 디지털 출력 F
[160]	알람 없음
[161]	역회전 구동
[165]	현장 지령 가동
[166]	원격 지령 가동
[167]	기동 명령 동작
[168]	수동 모드
[169]	자동 모드
[180]	클럭 결함
[181]	예방적 유지보수
[190]	유량없음
[191]	드라이 펌프
[192]	유량 과다
[193]	슬립 모드
[194]	벨트 파손
[195]	바이패스 값 제어
[196]	화재 모드

[197] F 모드활성이력 O

[198] 인버터 BP

[200] 용량 100% 사용

[201] 펌프 1 구동 중

[202] 펌프 2 구동 중

[203] 펌프 3 구동 중

5-40 릴레이 기능

배열 [8]

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

릴레이의 기능을 설정하려면 옵션을 선택합니다.

각각의 기계적 릴레이는 배열 파라미터에서 선택됩니다.

5

[0] 운전하지 않음

[1] 제어 준비

[2] 운전 준비

[3] 인버터준비원격제어

[4] 사용가능/경고없음

[5] * 구동

[6] 구동 / 경고 없음

[8] 지령시구동/경고 없음

[9] 알람

[10] 알람 또는 경고

[11] 토오크 한계 도달

[12] 전류 범위 초과

[13] 하한전류보다낮음

[14] 상한 전류보다 높음

[15] 속도 범위 초과

[16] 하한속도보다낮음

[17] 상한 속도보다 높음

[18] 피드백 범위 초과

[19] 피드백 하한 이하

[20] 피드백 상한 이상

[21] 과열 경고

[25] 역회전

[26] 버스통신 OK

[27] 토크전류한계, 정지

[28] 제동, 경고없음

[29] 제동장치, 무결함

[30] 제동장치결함(IGBT)

[35] 외부 인터록

[36] 제어 워드 비트 11

[37] 제어 워드 비트 12

[40] 지령 범위 초과

[41] 지령 이하, 낮음

[42] 지령 이상, 높음

[45] 버스통신 제어

[46] 시간 초과 시 1

[47]	시간 초과 시 0
[60]	비교기 0
[61]	비교기 1
[62]	비교기 2
[63]	비교기 3
[64]	비교기 4
[65]	비교기 5
[70]	논리 규칙 0
[71]	논리 규칙 1
[72]	논리 규칙 2
[73]	논리 규칙 3
[74]	논리 규칙 4
[75]	논리 규칙 5
[80]	SL 디지털 출력 A
[81]	SL 디지털 출력 B
[82]	SL 디지털 출력 C
[83]	SL 디지털 출력 D
[84]	SL 디지털 출력 E
[85]	SL 디지털 출력 F
[160]	알람 없음
[161]	역회전 구동
[165]	현장 지령 가동
[166]	원격 지령 가동
[167]	시작 명령 가동
[168]	수동 운전 상태
[169]	자동 운전 모드
[180]	클럭 결합
[181]	예방적 유지보수
[190]	비유량
[191]	드라이 펌프
[192]	유량 과다
[193]	슬립 모드
[194]	벨트 파손
[195]	바이패스 밸브 제어
[199]	배관 급수
[211]	캐스케이드 펌프1
[212]	캐스케이드 펌프2
[213]	캐스케이드 펌프3
[223]	알람, 트립 잠금
[224]	바이패스 모드 활성화

5-53 단자 29 최고 지령/피드백 값

범위:

기능:

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

5.2.8 6-** 아날로그 입/출력

아날로그 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

6-00 외부 지령 보호 시간

범위:

10 s* [1 - 99 s]

기능:

외부 지령 보호 시간을 입력합니다. 외부 지령 보호 시간은 전류에 할당되고 지령 또는 피드백 소스로 사용되는 아날로그 입력(단자 53 또는 단자 54)의 경우에 활성화됩니다. 파라미터 6-00 외부 지령 보호 시간에서 설정된 시간 이상 동안 선택한 전류 입력과 관련된 지령 신호 값이 파라미터 6-10 단자 53 최저 전압, 파라미터 6-12 단자 53 최저 전류, 파라미터 6-20 단자 54 최저 전압 또는 파라미터 6-22 단자 54 최저 전류에서 설정한 값보다 50% 이상 낮아지면 파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능에서 선택한 기능이 활성화됩니다.

6-01 외부 지령 보호 기능

옵션:

기능:

타임아웃 기능을 선택합니다. 단자 53 또는 54의 입력 신호가 파라미터 6-00 외부 지령 보호 시간에서 정의된 시간 동안 파라미터 6-10 단자 53 최저 전압, 파라미터 6-12 단자 53 최저 전류, 파라미터 6-20 단자 54 최저 전압 또는 파라미터 6-22 단자 54 최저 전류에서 설정된 값의 50% 미만인 경우, 파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능에서 설정된 기능이 활성화됩니다. 타임아웃이 동시다발적으로 발생하는 경우에 타임아웃 기능의 우선순위는 다음과 같습니다.

1. 파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능
2. 파라미터 8-04 컨트롤 타임아웃 기능

주파수 변환기의 출력 주파수는 다음과 같은 경우일 수 있습니다.

- [1] 현재 값에서 고정
- [2] 현재 속도를 정지로 전환
- [3] 현재의 속도를 조그 속도로 전환
- [4] 현재의 속도를 최대 속도로 전환
- [5] 현재의 속도를 다음 트립 시 정지로 전환

[0] * 꺼짐

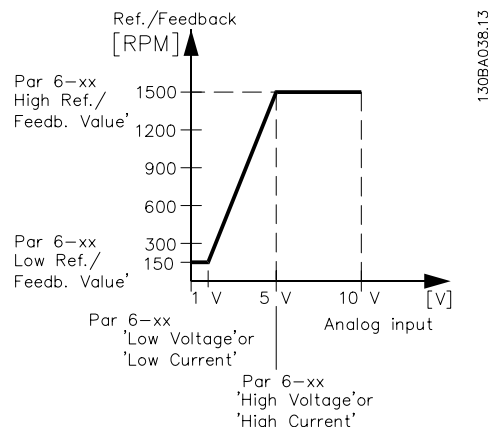
[1] 출력 고정

[2] 정지

[3] 조그

[4] 최대 속도

[5] 정지 및 트립



6-10 단자 53 최저 전압

범위:

0.07 V* [Application dependent]

기능:

최저 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값에서 설정된 최저 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-11 단자 53 최고 전압

범위:

10.00 V* [Application dependent]

기능:

최고 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값에서 설정된 최고 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값

범위:

0.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A* A]

기능:

파라미터 6-10 단자 53 최저 전압과 파라미터 6-12 단자 53 최저 전류에 설정된 최저 전압/최저 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값

범위:

Application [-999999.999 - 999999.999 N/A* dependent *]

기능:

파라미터 6-11 단자 53 최고 전압 및 파라미터 6-13 단자 53 최고 전류에 설정된 최고 전압/최고 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-20 단자 54 최저 전압

범위:

0.07 V* [Application dependent]

기능:

최저 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값에서 설정된 최저 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-21 단자 54 최고 전압

범위:

10.00 V* [Application dependent]

기능:

최고 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값은 파라미터 6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값에서 설정된 최고 지령/피드백 값과 일치해야 합니다.

6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값

범위:

0.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A* A]

기능:

파라미터 6-20 단자 54 최저 전압 및 파라미터 6-22 단자 54 최저 전류에 설정된 최저 전압/최저 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값

범위:

100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A* A]

기능:

파라미터 6-21 단자 54 최고 전압 및 파라미터 6-23 단자 54 최고 전류에 설정된 최고 전압/최고 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

6-50 단자 42 출력

옵션:

기능:

단자 42의 기능을 아날로그 전류 출력으로 선택합니다. 모터 전류 20mA는 I_{max} 와 동일합니다.

[0] * 운전하지 않음

[100] 출력 주파수 0-100

: 0 - 100 Hz

[101] 지령 최소-최대

: 최소 지령 - 최대 지령

[102] 피드백 + -200%

: 파라미터 20-14의 -200% ~ +200%

[103] 모터 전류 0-Imax

: 0 - 인버터 최대 전류(파라미터 16-37)

[104] 토오크 0-Tlim

: 0 - 토오크 한계(파라미터 4-16)

[105]	토오크 0-Tnom	: 0 - 모터 정격 토오크
[106]	출력 0-Pnom	: 0 - 모터 정격 출력
[107]	속도 0-HighLim	: 0 - 고속 한계(파라미터 4-13 및 파라미터 4-14)
[113]	확장형 폐회로 1	0 - 100%
[114]	확장형 폐회로 2	0 - 100%
[115]	확장형 폐회로 3	0 - 100%
[130]	출력주파수 4-20mA	: 0 - 100 Hz
[131]	지령 4-20mA	최소 지령 - 최대 지령
[132]	피드백 4-20mA	파라미터 20-14의 -200% ~ +200%
[133]	모터 전류 4-20mA	0 - 인버터 최대 전류(파라미터 16-37 <i>인버터 최대 전류</i>)
[134]	토오크 0-lim 4-20mA	: 0 - 토오크 한계(파라미터 4-16)
[135]	토오크 0-nom4-20mA	: 0 - 모터 정격 토오크
[136]	출력 4-20mA	0 - 모터 정격 출력
[137]	속도 4-20mA	0 - 고속 한계(파라미터 4-13 및 파라미터 4-14)
[139]	버스통신 제어	0 - 100%
[140]	버스통신 4-20mA	0 - 100%
[141]	버스통신 제어 타임아웃	0 - 100%
[142]	4-20mA 시간초과	0 - 100%
[143]	확장형 CL1 4-20mA	0 - 100%
[144]	확장형 CL2 4-20mA	0 - 100%
[145]	확장형 CL3 4-20mA	0 - 100%

주의

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

6-51 단자 42 최소 출력 범위**범위:**

0.00 %* [0.00 - 200.00 %]

기능:

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

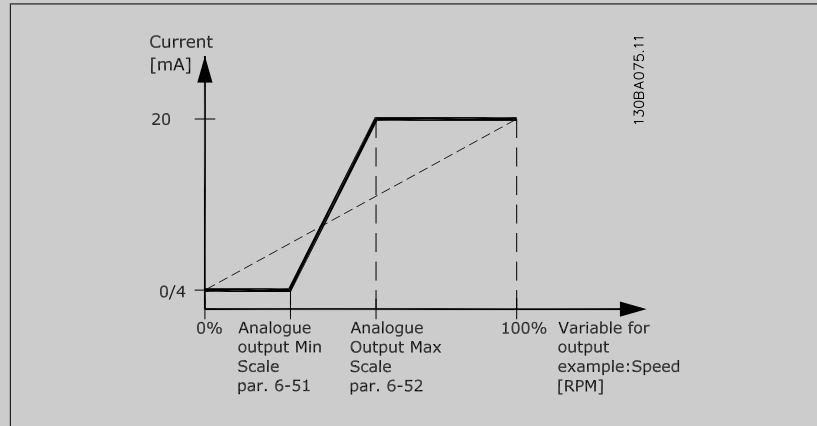
6-52 단자 42 최대 출력 범위

범위:

100.00 %* [0.00 - 200.00 %]

기능:

단자 42에서 선택된 아날로그 신호의 최대 출력 범위(20 mA)를 설정합니다
 파라미터 6-50 단자 42 출력에서 선택된 변수의 최대 범위에 대한 백분율로 값을 설정합니다.



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

$$20 \text{ mA} / \quad \times 100 \%$$

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

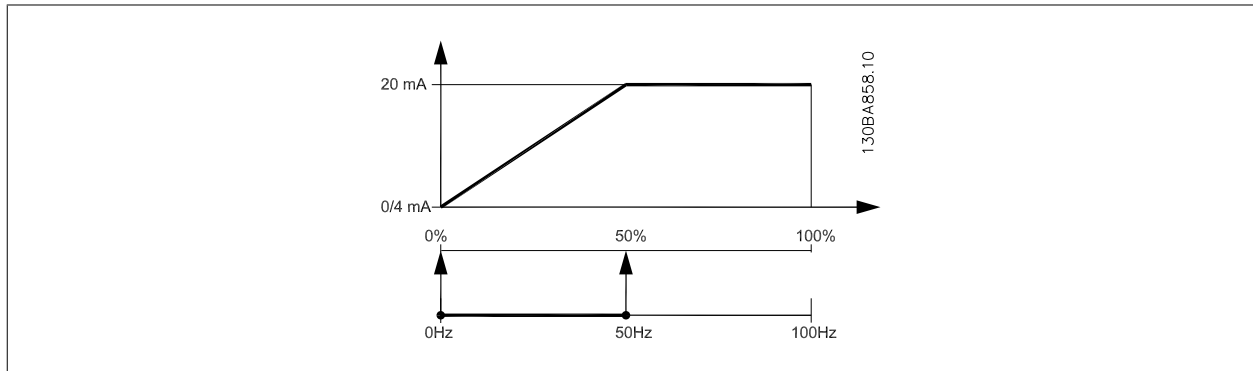
예 1:

변수 값 = 출력 주파수, 범위 = 0-100 Hz

출력에 필요한 범위 = 0-50 Hz

0 Hz(범위 중 0%)에서 출력 신호 0 또는 4 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-51 단자 42 최소 출력 범위를(를) 0%로 설정합니다.

50 Hz(범위 중 50%)에서 출력 신호 20 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-52 단자 42 최대 출력 범위를(를) 50%로 설정합니다.



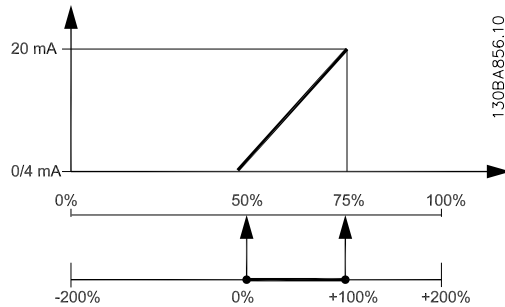
예 2:

변수 = 피드백, 범위 = -200% ~ +200%

출력에 필요한 범위 = 0-100%

0%(범위 중 50%)에서 출력 신호 0 또는 4 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-51 단자 42 최소 출력 범위를(를) 50%로 설정합니다.

100%(범위 중 75%)에서 출력 신호 20 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-52 단자 42 최대 출력 범위를(를) 75%로 설정합니다.



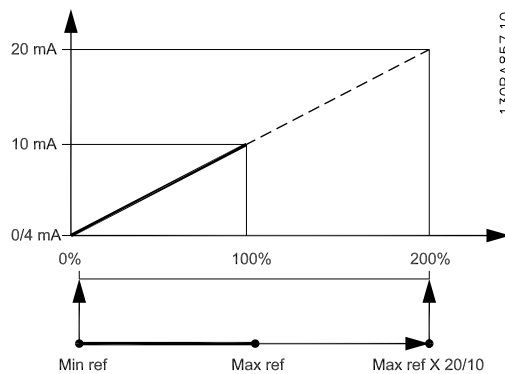
예 3:

변수 값 = 지령, 범위 = 최소 지령 - 최대 지령

출력에 필요한 범위 = 최소 지령(0%) - 최대 지령(100%), 0-10 mA

최소 지령에서 출력 신호 0 또는 4 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-51 단자 42 최소 출력 범위를(를) 0%로 설정합니다.

최대 지령(범위 중 100%)에서 출력 신호 10 mA 가 필요합니다 - 파라미터 6-52 단자 42 최대 출력 범위를(를) 200%로 설정합니다 (20 mA / 10 mA x 100%=200%).



5.2.9 인버터 폐회로, 20-**

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

20-12 지령/피드백 단위

옵션:

기능:

[0] 없음

[1] *

[5] PPM

[10] 1/min

[11] RPM

[12] PULSE/s

[20] 1/s

[21]	l/min
[22]	l/h
[23]	m ³ /s
[24]	m ³ /min
[25]	m ³ /h
[30]	kg/s
[31]	kg/min
[32]	kg/h
[33]	t/min
[34]	t/h
[40]	m/s
[41]	m/min
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m WG
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	gal/s
[122]	gal/min
[123]	gal/h
[124]	CFM
[125]	ft ³ /s
[126]	ft ³ /min
[127]	ft ³ /h
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	ft/s
[141]	ft/min
[145]	ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in ²
[172]	in WG
[173]	ft WG
[174]	in Hg
[180]	HP

이 파라미터는 PID 제어가 주파수 변환기의 출력 주파수를 제어하는 데 사용하는 설정포인트 지령과 피드백에 사용되는 단위를 결정합니다.

20-21 설정포인트 1

범위:

기능:

0.000 [-999999.999 - 999999.999
ProcessCt ProcessCtrlUnit]
rUnit*

설정포인트 1은 폐회로 모드에서 주파수 변환기의 PID 제어기에 의해 사용되는 설정포인트 지령을 입력하는 데 사용됩니다. 파라미터 20-20 피드백 기능의 설명을 참조하십시오.



주의

여기에 입력한 설정포인트 지령이 사용함으로써 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1* 참조)에 추가됩니다.

20-81 PID 정/역 제어

옵션:

기능:

[0] * 정

[1] 역

정 [0]은 피드백이 설정포인트 지령보다 높을 때 주파수 변환기의 출력 주파수를 감소시킵니다. 이는 압력 제어 공급 팬과 펌프에도 동일하게 적용됩니다.

역 [1]은 피드백이 설정포인트 지령보다 높을 때 주파수 변환기의 출력 주파수를 증가시킵니다.

20-82 PID 기동 속도 [RPM]

범위:

기능:

Application [Application dependant]
n
dependent
*

20-93 PID 비례 이득

범위:

기능:

0.50 N/A* [0.00 - 10.00 N/A]

비례 이득은 설정 포인트와 피드백 신호 간의 오류 발생 횟수를 나타냅니다.

(오류 x 이득)이 파라미터 20-14 최대 지령/피드백에서 설정된 것과 동일한 값으로 급상승하면 PID 제어기는 출력 속도를 파라미터 4-13 모터의 고속 한계 [RPM]/파라미터 4-14 모터 속도 상한 [Hz]에서 설정된 것과 동일하게 변경하기 위해 시도하지만 실제로는 이 설정에 의해 제한됩니다.

비례 대역(출력을 0-100%에서 변경되게 하는 오류)은 다음 식으로 계산할 수 있습니다.

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

주의

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

20-94 PID 적분 시간

범위:

기능:

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

시간이 지날수록 지령/설정포인트와 피드백 신호 간에 오차가 있는 한 적분기는 PID 제어기의 출력에 대한 기여도를 적산합니다. 기여도는 오차의 크기에 비례합니다. 이는 오차(오류)가 0(영)에 근접하게 합니다.

적분 시간이 낮은 값으로 설정되면 오차에 대해 응답이 신속히 이루어집니다. 하지만 너무 낮은 값으로 설정되면 제어가 불안정해질 수 있습니다.

설정된 값은 적분기가 특정 오차의 비례 부분과 동일한 기여도를 추가하는 데 필요한 시간입니다. 값이 10,000으로 설정되면 제어가 파라미터 20-93, 비례 이득에 설정된 값을 기준으로 하여 P 대역에서 순수한 비례 제어기로서의 역할을 합니다. 오차가 존재하지 않으면 비례 제어기에서의 출력은 0(영)입니다.

5.2.10 22-** 기타

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

22-20 저출력 자동 셋업

옵션:

기능:

사용함으로 설정하면 자동 셋업 시퀀스가 활성화되고 속도가 정격 모터 속도(파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*, 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*)의 약 50%와 85%로 자동 설정됩니다. 이 2가지 속도에서 전력 소모가 자동으로 측정 및 저장됩니다.

자동 셋업을 사용함으로 설정하기 전에:

1. 유량이 없는 조건을 만들기 위해 밸브를 차단합니다.
2. 주파수 변환기를 개회로로 설정해야 합니다(파라미터 1-00 *구성 모드*).
파라미터 1-03 *토크* 특성도 중요하므로 설정해야 합니다.

[0] * 꺼짐

[1] 사용함



주의

시스템이 정상 운전 온도에 도달하면 자동 셋업을 반드시 실행해야 합니다!



주의

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



주의

파라미터 1-03 *토크* 특성과 동일한 설정(튜닝 후 운전)으로 튜닝을 실행하십시오.

22-21 저출력 감지

옵션:

기능:

[0] * 사용안함

[1] 사용함

사용함을 선택하는 경우에는, 저출력 감지 시운전을 수행하여 그룹 22-3*의 파라미터가 적절하게 작동하도록 설정해야 합니다!

22-22 저속 감지

옵션:

기능:

[0] * 사용안함

[1] 사용함

모터가 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*에서 설정된 속도로 작동하는지를 감지하려면 사용함을 선택하십시오.

22-23 유량없음 감지 기능

옵션:

기능:

저출력 감지 및 저속 감지의 공통 동작 (개별 선택 불가).

[0] * 꺼짐

[1] 슬립 모드

[2] 경고

현장 제어 패널 표시창(장착된 경우)의 메시지 또는 릴레이 또는 디지털 출력을 통한 신호.

[3] 알람

주파수 변환기에 트립이 발생하고 모터는 리셋될 때까지 정지됩니다.

22-24 유량없음 감지 지연

범위:

10 s* [1 - 600 s]

기능:

동작 신호를 활성화하려면 저출력/저속이 감지되어 유지되어야 할 시간을 설정하십시오. 타이머의 전원이 소모되기 전에 감지가 사라지면 타이머는 리셋됩니다.

22-26 드라이 펌프 감지시 동작 설정

옵션:

기능:

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

[0] * 꺼짐

[1] 경고 현장 제어 패널 표시창(장착된 경우)의 메시지 또는 릴레이 또는 디지털 출력을 통한 신호.

[2] 알람 주파수 변환기에 트립이 발생하고 모터는 리셋될 때까지 정지됩니다.

[3]

22-27 드라이 펌프 감지 지연 시간

범위:

10 s* [0 - 600 s]

기능:

경고나 알람을 활성화하기 전에 드라이 펌프 조건이 활성화되어 있는 시간을 정의합니다.

22-30 유량없음 감지 기준 power

범위:

0.00 kW* [0.00 - 0.00 kW]

기능:

실제 속도 시 계산된 비유량 감지 기준 출력 값을 표기합니다. 출력이 표시 값까지 떨어지면 주파수 변환기가 유량이 없는 상황으로 간주합니다.

22-31 출력 보정 상수

범위:

100 %* [1 - 400 %]

기능:

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

22-32 저속 [RPM]

범위:

Application [Application dependant]

n

dependent

*

기능:

22-33 저속 [Hz]

범위:

Application [Application dependant]

n

dependent

*

기능:

22-34 저속 출력 [kW]

범위:

Application [Application dependant]

n

dependent

*

기능:

22-35 저속 출력 [HP]**범위:****기능:**

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-36 고속 [RPM]**범위:****기능:**

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-37 고속 [Hz]**범위:****기능:**

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-38 고속 출력 [kW]**범위:****기능:**

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-39 고속 출력 [HP]**범위:****기능:**

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-40 최소 구동 시간**범위:****기능:**

10 s* [0 - 600 s]

기동 명령 (디지털 입력 또는 버스) 후에 슬립 모드를 입력하기 전에 모터의 원하는 최소 구동 시간을 설정하십시오.

22-41 최소 슬립 시간**범위:****기능:**

10 s* [0 - 600 s]

슬립 모드로 유지되기를 원하는 최소 시간을 설정하십시오. 이는 기상 조건을 무효화시킵니다.

22-42 재가동 속도 [RPM]**범위:****기능:**

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-43 재가동 속도 [Hz]

범위:

기능:

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-44 기상 지령/피드백 차이

범위:

10%* [0-100%]

기능:

파라미터 1-00, 구성 모드가 폐회로로 설정되어 있고 내장 PI 제어가 압력을 제어하는 데 사용되는 경우에 사용됩니다.

슬립 모드를 취소하기 전에 압력 설정포인트(Pset) 백분율에서 허용하는 압력 감소 값을 설정합니다.



주의

파라미터 20-71, PID, 정/역 제어가 역 제어로 설정되어 있는 내장 PI 제어를 사용하는 어플리케이션의 경우에는 파라미터 22-44에서 설정한 값이 자동으로 추가됩니다.

22-45 설정포인트 부스트

범위:

0 %* [-100 - 100 %]

기능:

파라미터 1-00 구성 모드가 폐회로로 설정되어 있고 내장 PI 제어가 사용되는 경우에 사용됩니다. 예컨대, 일정한 압력을 제어하는 시스템에서는 모터가 정지하기 전에 시스템 압력을 높이는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 모터가 정지하는 시간을 연장할 수 있고 빈번한 기동/정지도 피할 수 있습니다.

슬립 모드로 들어가기 전에 압력(Pset)/온도에 대한 설정포인트 백분율로 원하는 압력/온도 초과 값을 설정합니다.

5%로 설정하면 부스트 압력은 $Pset \times 1.05$ 가 됩니다. 음(-)의 값은 음(-)으로 변경이 필요한 냉각 타워 제어에서 사용할 수 있습니다.

22-46 최대 부스트 시간

범위:

60 s* [0 - 600 s]

기능:

파라미터 1-00 구성 모드가 폐회로로 설정되어 있고 내장 PI 제어가 압력을 제어하는 데 사용되는 경우에 사용됩니다.

허용될 부스트 모드의 최대 시간을 설정합니다. 설정 시간이 초과하면 설정 부스트 압력에 도달할 때까지 기다리지 않고 슬립 모드로 전환됩니다.

22-50 유량 과다 감지시 동작 설정

옵션:

기능:

[0] * 꺼짐

유량 과다 감지 기능이 활성화되지 않습니다.

[1] 경고

표시창에 경고 [W94]가 나타납니다.

[2] 알람

알람이 발생하며 주파수 변환기가 트립됩니다. 표시창에 메시지 [A94]가 나타납니다.

[3]



주의

자동 재기동으로 알람이 리셋되고 시스템이 재기동합니다.

22-51 유량 과다 감지 지연 시간

범위:

10 s* [0 - 600 s]

기능:

유량 과다 조건이 감지되면 타이머가 활성화됩니다. 이 파라미터에서 설정한 시간이 끝나고 전체 기간 동안 유량 과다 조건이 계속 나타나는 경우, 파라미터 22-50 *유량 과다 감지시 동작 설정*에서 설정한 동작이 활성화됩니다. 타이머가 끝나기 전에 유량 과다 조건이 사라지면 타이머가 리셋됩니다.

22-80 유량 보상

옵션:

[0] * 사용안함

기능:

[0] *사용안함* 설정포인트 보상이 활성화되지 않습니다.

[1] 사용함

[1] *사용함* 설정포인트 보상이 활성화됩니다. 이 파라미터를 사용하면 유량이 보상된 설정포인트를 사용할 수 있습니다.

22-81 2차-선형 곡선 근사값

범위:

100 %* [0 - 100 %]

기능:

예 1:

이 파라미터를 조정하면 제어 곡선의 모양을 조정할 수 있습니다.

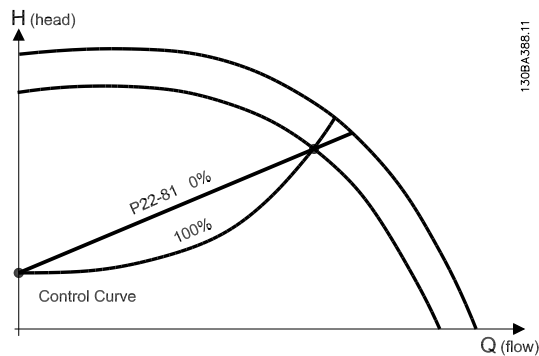
0 = 선형

100% = 이상적인 모양(이론상).



주의

참고: 캐스케이드 방식으로 구동 중일 때는 보이지 않습니다.

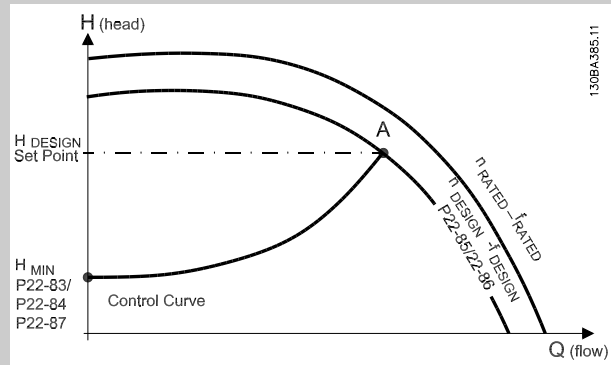


22-82 작업 포인트 계산

옵션:

기능:

예 1: 시스템 설계 작업 포인트에서의 속도를 아는 경우:

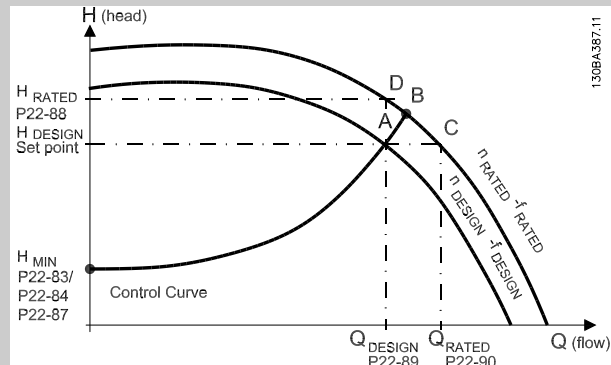


각기 다른 속도에서의 특정 장비의 특성을 보여주는 데이터시트에서 H_{DESIGN} 포인트와 Q_{DESIGN} 포인트를 따라 읽어보면 포인트 A(시스템 설계 작업 포인트)를 찾을 수 있습니다. 이 포인트에서의 펌프 특성을 파악해야 하며 해당 속도를 프로그래밍해야 합니다. H_{MIN} 에 도달할 때까지 밸브를 차단하고 속도를 조정하면 비유량 포인트에서의 속도를 파악할 수 있습니다.

파라미터 22-81 2차-선형 곡선 근사값을 조정하면 제어 곡선의 모양을 무제한으로 조정할 수 있습니다.

예 2:

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



[0] * 사용안함

사용안함 [0]: 작업 포인트 계산이 활성화되지 않습니다. 설계 포인트에서의 속도를 아는 경우에 사용합니다(위의 표 참조).

[1] 사용함

사용함 [1]: 작업 포인트 계산이 활성화됩니다. 이 파라미터를 활성화하면 파라미터 22-83 유량 없음 시 속도 [RPM] 파라미터 22-84 유량 없음 시 속도 [Hz], 파라미터 22-87 유량 없음 속도 시 압력, 파라미터 22-88 정격 속도 시 압력, 파라미터 22-89 설계포인트에서의 유량 및 파라미터 22-90 정격 속도 시 유량에서 설정된 일력 데이터로부터 50/60Hz 속도 시 알 수 없는 시스템 설계 작업 포인트를 계산할 수 있습니다.

22-83 유량없음 시 속도 [RPM]

범위:

기능:

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-84 유량없음 시 속도 [Hz]

범위:

기능:

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-85 설계포인트에서의 속도 [RPM]

범위:

기능:

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-86 설계포인트에서의 속도 [Hz]

범위:

기능:

Application [Application dependant]
n
dependent
*

22-87 유량없음 속도 시 압력

범위:

기능:

0.000 N/ [Application dependant]
A*

유량없음 시 속도에 해당하는 압력 H_{MIN} 을 지령/피드백 단위로 입력합니다.

22-88 정격 속도 시 압력

범위:

기능:

999999.99 [Application dependant]
9 N/A*

정격 속도 시 압력에 해당하는 값을 지령/피드백 단위로 입력합니다. 이 값은 펌프 데이터시트를 사용하여 정의할 수 있습니다.

22-90 정격 속도 시 유량

범위:

기능:

0.000 N/ [0.000 - 999999.999 N/A]
A*

정격 속도 시 유량에 해당하는 값을 입력합니다. 이 값은 펌프 데이터시트를 사용하여 정의할 수 있습니다.

5.2.11 시간 예약 동작, 23-0*

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

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

**주의**

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

**주의**

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

주의

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

5

23-00 커짐 시간

배열 [10]

범위:

기능:

Application [Application dependant]

n

dependent

*

23-01 커짐 동작

배열 [10]

옵션:

기능:

커짐 시간 동안의 동작을 선택합니다. 옵션에 관한 설명은 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러* 동작을 참조하십시오.

[0] * 사용안함

[1] 동작하지 않음

[2] 셋업 1 선택

[3] 셋업 2 선택

[4] 셋업 3 선택

[5] 셋업 4 선택

[10] 프리셋 지령 0 선택

[11] 프리셋 지령 1 선택

[12] 프리셋 지령 2 선택

[13] 프리셋 지령 3 선택

[14] 프리셋 지령 4 선택

[15] 프리셋 지령 5 선택

[16] 프리셋 지령 6 선택

[17] 프리셋 지령 7 선택

[18] 가감속 1 선택

[19] 가감속 2 선택

[22] 구동

[23] 역회전 구동

[24] 정지

[26] 직류 정지

[27] 코스팅

[28] 출력 고정

[29] 타이머 0 기동

[30]	타이머 1 기동
[31]	타이머 2 기동
[32]	디지털 출력 A 최저설정
[33]	디지털 출력 B 최저설정
[34]	디지털 출력 C 최저설정
[35]	디지털 출력 D 최저설정
[36]	디지털 출력 E 최저설정
[37]	디지털 출력 F 최저설정
[38]	디지털 출력 A 최고설정
[39]	디지털 출력 B 최고설정
[40]	디지털 출력 C 최고설정
[41]	디지털 출력 D 최고설정
[42]	디지털 출력 E 최고설정
[43]	디지털 출력 F 최고설정
[60]	카운터 A 리셋
[61]	카운터 B 리셋
[70]	타이머 3 기동
[71]	타이머 4 기동
[72]	타이머 5 기동
[73]	타이머 6 기동
[74]	타이머 7 기동

주의

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

23-02 꺼짐 시간

배열 [10]

범위:

기능:

Application [Application dependant]
n
dependent
*

23-03 꺼짐 동작

배열 [10]

옵션:

기능:

꺼짐 시간 동안의 동작을 선택합니다. 옵션에 관한 설명은 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러* 동작을 참조하십시오.

[0] *	사용안함
[1]	동작하지 않음
[2]	셋업 1 선택
[3]	셋업 2 선택
[4]	셋업 3 선택
[5]	셋업 4 선택
[10]	프리셋 지령 0 선택
[11]	프리셋 지령 1 선택
[12]	프리셋 지령 2 선택
[13]	프리셋 지령 3 선택
[14]	프리셋 지령 4 선택

[15]	프리셋 지령 5 선택
[16]	프리셋 지령 6 선택
[17]	프리셋 지령 7 선택
[18]	가감속 1 선택
[19]	가감속 2 선택
[22]	구동
[23]	역회전 구동
[24]	정지
[26]	직류 정지
[27]	코스팅
[28]	출력 고정
[29]	타이머 0 기동
[30]	타이머 1 기동
[31]	타이머 2 기동
[32]	디지털출력 A 최저설정
[33]	디지털출력 B 최저설정
[34]	디지털출력 C 최저설정
[35]	디지털출력 D 최저설정
[36]	디지털출력 E 최저설정
[37]	디지털출력 F 최저설정
[38]	디지털출력 A 최고설정
[39]	디지털출력 B 최고설정
[40]	디지털출력 C 최고설정
[41]	디지털출력 D 최고설정
[42]	디지털출력 E 최고설정
[43]	디지털출력 F 최고설정
[60]	카운터 A 리셋
[61]	카운터 B 리셋
[70]	타이머 3 기동
[71]	타이머 4 기동
[72]	타이머 5 기동
[73]	타이머 6 기동
[74]	타이머 7 기동

23-04 빈도수

배열 [10]

옵션:

기능:

시간 예약 동작을 적용할 날을 선택합니다. 파라미터 0-81 *작업일*, 파라미터 0-82 *작업일 추가* 및 파라미터 0-83 *비작업일 추가*에서 작업일/비작업을 지정하십시오.

[0] * 매일

[1] 작업시간

[2] 비작업일

[3] 월요일

[4] 화요일

[5] 수요일

[6] 목요일

[7] 금요일

[8] 토요일

[9] 일요일

5

5.2.12 수처리 어플리케이션 기능, 29-**

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

29-00 배관 급수 활성화

옵션:

기능:

[0] * 사용안함

사용함을 선택하면 사용자 정의 급수율로 배관 급수할 수 있습니다.

[1] 사용함

사용함을 선택하면 사용자 정의 급수율로 배관 급수할 수 있습니다.

29-01 배관 급수 속도 [RPM]

범위:

기능:

저속 한계* [저속 한계 - 고속 한계]

수평형 배관 시스템의 급수 속도를 설정합니다. 파라미터 4-11 / 파라미터 4-13 (RPM) 또는 파라미터 4-12 / 파라미터 4-14 (Hz)에서 선택한 값에 따라 Hz 또는 RPM 단위로 속도를 선택할 수 있습니다.

29-02 배관 급수 속도 [Hz]

범위:

기능:

모터의 저속 [저속 한계 - 고속 한계]
한계*

수평형 배관 시스템의 급수 속도를 설정합니다. 파라미터 4-11 / 파라미터 4-13 (RPM) 또는 파라미터 4-12 / 파라미터 4-14 (Hz)에서 선택한 값에 따라 Hz 또는 RPM 단위로 속도를 선택할 수 있습니다.

29-03 배관 급수 시간

범위:

기능:

0 s* [0 - 3600 s]

수직형 배관 시스템의 배관 급수에 필요한 시간을 설정합니다.

29-04 배관 급수율

범위:

기능:

0.001 단 [0.001 - 999999.999 단위/초]
위/초*

PI 제어기를 사용하여 단위/초로 급수율을 지정합니다. 급수율 단위는 피드백 단위/초입니다. 이 기능은 수직형 배관 시스템 급수에 사용되지만 급수 시간이 끝나고 파라미터 29-05에서 설정한 배관 급수 설정포인트에 도달할 때까지 활성화됩니다.

29-05 급수 설정포인트

범위:

기능:

0 s* [0 - 999999.999 s]

배관 급수 기능을 사용할 수 없고 PID 제어기가 제어할 때의 급수 설정포인트를 지정합니다. 이 기능은 수평형 배관 시스템과 수직형 배관 시스템에 모두 사용할 수 있습니다.

5.3 파라미터 옵션

5.3.1 초기 설정

운전 중 변경:

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

4-Set-up:

'All set-up': 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.

SR:

용량에 따라 다름

N/A:

사용할 수 있는 초기값 없음.

변환 지수:

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

변환 지수	100	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

5.3.2 0-** 운전/디스플레이

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	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	[0] 재개	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	현장 모드 단위	[0] 모터 속도 단위	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* 셋업 처리						
0-10	셋업 활성화	[1] 셋업 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	변경 셋업 선택	[9] 활성 셋업	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	다음에 링크된 설정	[0] 링크 안됨	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	읽기: 링크된 설정	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	읽기: 프로그래밍 셋업 / 채널	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP 디스플레이						
0-20	소형 표시 1.1	1601	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	소형 표시 1.2	1662	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	소형 표시 1.3	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	둘째 줄 표시	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	셋째 줄 표시	1652	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	개인 메뉴	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP 사용자읽기						
0-30	사용자 정의 읽기 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	사용자 정의 읽기 최소값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	사용자 정의 읽기 최대값	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	표시 문자 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	표시 문자 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	표시 문자 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP 키패드						
0-40	LCP의 [수동 운전] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	LCP의 [꺼짐] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	LCP의 [자동 운전] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	LCP의 [리셋] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	LCP의 [Off/Reset] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	LCP의 [Drive Bypass] 키	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* 복사/저장						
0-50	LCP 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	셋업 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-6* 비밀번호						
0-60	주 메뉴 비밀번호	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	비밀번호 없이 주 메뉴 접근	[0] 완전 접근	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	개인 메뉴 비밀번호	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	비밀번호 없이 개인 메뉴 액세스	[0] 완전 접근	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* 클럭 설정						
0-70	날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOf Day
0-71	날짜 형식	[0] YYYY-MM-DD	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	시간 형식	[0] 24 시간	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/서머타임	[0] 꺼짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/서머타임 시작	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf Day
0-77	DST/서머타임 종료	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf Day
0-79	클럭 결함	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	작업일	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	작업일 추가	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf Day
0-83	비작업일 추가	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf Day
0-89	날짜 및 시간 읽기	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

5.3.3 1-** 부하/모터

파라미터 설명 터 번 호 #	초기값	4-set-up	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
1-03 토오크 특성	[3] 자동 에너지 최적화 VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-1* 모터 선택					
1-10 모터 구조	[0] 비동기화	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* 모터 데이터					
1-20 모터 출력 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21 모터 동력 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22 모터 전압	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23 모터 주파수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24 모터 전류	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25 모터 정격 회전수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28 모터 회전 점검	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29 자동 모터 최적화 (AMA)	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* 고급 모터 데이터					
1-30 고정자 저항 (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31 회전자 저항 (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-32 Stator Reactance (Xs)	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
1-39 모터 극수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* 부하 독립적 설정					
1-50 0 속도에서의 모터 자화	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51 최소 속도의 일반 자화 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52 최소 속도의 일반 자화 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-55 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	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63 슬립 보상 시상수	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64 공진 제거	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65 공진 제거 시상수	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* 기동 조정					
1-71 기동 지연	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73 플라이 기동	[0] 사용안함	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
1-86 트립 속도 하한 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87 트립 속도 하한 [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* 모터 온도					
1-90 모터 열 보호	[4] ETR 트립 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91 모터 외부 팬	[0] 아니오	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93 써미스터 소스	[0] 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8

5.3.4 2-** 제동 장치

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

5.3.5 3-** 지령 / 가감속

파라미터 번호 호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
3-0* 지령 한계						
3-02	최소 지령	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	최대 지령	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	지령 기능	[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
3-13	지령 위치	[0] 수동/자동에 링크	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	프리셋 상대 지령	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	지령 1 소스	[1] 아날로그 입력 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	지령 2 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	지령 3 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	조그 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
3-4* 가감속 1						
3-41	1 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	1 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-5* 가감속 2						
3-51	2 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	2 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-8* 기타 가감속						
3-80	조그 가감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	순간 정지 가감속 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-84	Initial Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-85	Check Valve Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-88	Final Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-9* 디지털 전위차계						
3-90	단계별 크기	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	가감속 시간	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	전력 복구	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	최대 한계	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	최소 한계	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	가감속 지연	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

5.3.6 4-** 한계 / 경고

파라미터 설명 터 번 호 #	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
4-1* 모터 한계					
4-10 모터 속도 방향	[0] 시계 방향	All set-ups	FALSE	-	UInt8
4-11 모터의 저속 한계 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-12 모터 속도 하한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-13 모터의 고속 한계 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-14 모터 속도 상한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-16 모터 운전의 토오크 한계	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-17 재생 운전의 토오크 한계	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-18 전류 한계	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt32
4-19 최대 출력 주파수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
4-5* 경고 조정					
4-50 저전류 경고	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
4-51 고전류 경고	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
4-52 저속 경고	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-53 고속 경고	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-54 지령 낮음 경고	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55 지령 높음 경고	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56 피드백 낮음 경고	-999999.999	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57 피드백 높음 경고	999999.999	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58 모터 결상 시 기능	ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-	Int32
4-6* 속도 바이패스					
4-60 바이패스 시작 속도 [RPM]	[2] Trip 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	UInt8
4-61 바이패스 시작 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-62 바이패스 종결 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-63 바이패스 종결 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-64 반자동 바이패스 셋업	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	UInt8

5.3.7 5-** 디지털 입/출력

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

5.3.8 6-** 아날로그 입/출력

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	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 53						
6-10	단자 53 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	단자 53 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	단자 53 최저 전류	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	단자 53 최고 전류	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	단자 53 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	단자 53 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	단자 53 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	단자 53 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-2* 아날로그 입력 54						
6-20	단자 54 최저 전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	단자 54 최고 전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	단자 54 최저 전류	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	단자 54 최고 전류	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	단자 54 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	단자 54 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	단자 54 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	단자 54 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-3* 아날로그 입력 X30/11						
6-30	단자 X30/11 저전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	단자 X30/11 고전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	단자 X30/11 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	단자 X30/11 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	단자 X30/11 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	단자 X30/11 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-4* 아날로그 입력 X30/12						
6-40	단자 X30/12 저전압	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	단자 X30/12 고전압	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	단자 X30/12 최저 지령/피드백 값	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	단자 X30/12 최고 지령/피드백 값	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	단자 X30/12 필터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	단자 X30/12 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-5* 아날로그 출력 42						
6-50	단자 42 출력	[100] 출력 주파수 0-100	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	단자 42 최소 출력 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	단자 42 최대 출력 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	단자 42 출력 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	단자 42 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* 아날로그 출력 X30/8						
6-60	단자 X30/8 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	단자 X30/8 최소 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	단자 X30/8 최대 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	단자 X30/8 출력 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	단자 X30/8 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

5.3.9 8-** 통신 및 옵션

파라미터 번호 호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
8-0* 일반 설정						
8-01	제어 장소	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	제어 소스	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	컨트롤 타임아웃 시간	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	컨트롤 타임아웃 기능	[0] 꺼짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	타임아웃 중단점 기능	[1] 재개 설정	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	컨트롤 타임아웃 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	진단 트리거	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* 제어 설정						
8-10	제어 프로파일	[0] FC 프로파일	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	구성 가능한 상태 워드 STW	[1] 프로파일 기본값	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	구성 가능한 제어 워드 CTW	[1] 프로파일 기본값	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* FC 단자 설정						
8-30	프로토콜	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	주소	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	통신 속도	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	패리티 / 정지 비트	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	최소 응답 지연	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	최대 응답 지연	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	최대 특성간 지연	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* MC 프로토콜설정						
8-40	텔레그램 설정	[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
8-52	직류 제동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	기동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	역회전 선택	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	셋업 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	프리셋 지령 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet 장치 인스턴스	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP 최대 마스터	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP 최대 정보 프레임	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"기동 중"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	초기화 비밀번호	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* FC 포트 진단						
8-80	버스트통신 메시지 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	버스트통신 에러 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	슬레이브 메시지 수신	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	슬레이브 오류 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-9* 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
8-94	버스트통신 피드백 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	버스트통신 피드백 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	버스트통신 피드백 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

5.3.10 9-** 프로피버스

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	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 위드	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 위드 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	상태 위드 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

5.3.11 10-** 캔 필터버스

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	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	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	공정 데이터 구성 읽기	ExpressionLimit	2 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	130 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	디바이스넷 F 파라미터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

5.3.12 13-** 스마트 논리

파라미터 설명 터 번 호 #	초기값	4-set-up	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

5.3.13 14-** 특수 기능

파라미터 설명 터 번 호 #	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
14-0* 인버터스위칭					
14-00 스위칭 방식	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-01 스위칭 주파수	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-03 과변조	[1] 켜짐	All set-ups	FALSE	-	UInt8
14-04 PWM 임의	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-1* 주전원 켜짐/꺼짐					
14-10 주전원 결합	[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	[3] 용량 감소	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-2* 리셋 기능					
14-20 리셋 모드	[10] 자동 리셋 x 10	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-21 자동 재기동 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	UInt16
14-22 운전 모드	[0] 정상 운전	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-23 유형 코드 설정	null	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
14-25 토오크 한계 시 트립 지연	60 s	All set-ups	TRUE	0	UInt8
14-26 인버터 결합 시 트립 지연	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	UInt8
14-28 제동 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	27.0 ms	All set-ups	FALSE	-4	UInt16
14-4* 에너지 최적화					
14-40 가변 토오크 수준	66 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
14-41 자동 에너지 최적화 최소 자화	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	UInt8
14-42 자동 에너지 최적화 최소 주파수	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt8
14-43 모터 코사인 파이	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
14-5* 환경					
14-50 RFI 필터	[1] 켜짐	1 set-up	FALSE	-	UInt8
14-52 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	1 set-up	FALSE	-	UInt8
14-59 실제 인버터 유닛 개수	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	UInt8
14-6* 자동 용량 감소					
14-60 온도 초과 시 기능	[1] 용량 감소	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-61 인버터 과부하 시 기능	[1] 용량 감소	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-62 인버터 과부하 용량 감소 전류	95 %	All set-ups	TRUE	0	UInt16
14-8* 옵션					
14-80 외부 24VDC 공급 옵션	[0] 아니오	2 set-ups	FALSE	-	UInt8

5.3.14 15-** FC 정보

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	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
15-08	기동 횟수	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* 데이터 로그 설정						
15-10	로그 소스	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	로그 간격	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	트리거 이벤트	[0] 거짓	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	로그 모드	[0] 항상 로깅	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	트리거 이전 샘플	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* 이력 기록						
15-20	이력 기록: 이벤트	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	이력 기록: 값	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	이력 기록: 시간	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	이력 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* 알람 기록						
15-30	알람 기록: 오류 코드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	알람 기록: 값	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	알람 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	알람 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Alarm Log: Setpoint	0.000	ProcessCtrlUnit	FALSE	-3	Int32
15-35	Alarm Log: Feedback	0.000	ProcessCtrlUnit	FALSE	-3	Int32
15-36	Alarm Log: Current Demand	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	[0]	All set-ups	FALSE	-	Uint8
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 A의 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 B의 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	슬롯 B 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	슬롯 C0 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	슬롯 C0 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	슬롯 C1 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	슬롯 C1 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* 파라미터 정보						
15-92	정의된 파라미터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	수정된 파라미터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	인버터 ID	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	파라미터 메타데이터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

5.3.15 16-** 정보 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
16-0* 일반 상태						
16-00	제어 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-01	지령 [단위]	0.000	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-02	지령 %	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-03	상태 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-05	필드버스 속도 실제 값[%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-09	사용자 정의 읽기	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-1* 모터 상태						
16-10	출력[kW]	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Int32
16-11	출력[HP]	0.00 hp	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-12	모터 전압	0.0 V	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-13	주파수	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-14	모터 전류	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-15	주파수 [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-16	토크 [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	TRUE	-1	Int32
16-17	속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Int32
16-18	모터 과열	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-22	토크 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-3* 인버터 상태						
16-30	DC 링크 전압	0 V	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-32	제동 에너지/초	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-33	제동 에너지/2 분	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-34	방열판 온도	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-35	인버터 과열	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-36	인버터 정격 전류	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-37	인버터 최대 전류	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-38	SL 제어기 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-39	제어 카드 온도	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-40	로깅 버퍼 없음	[0] 아니오	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-5* 지령 및 피드백						
16-50	외부 지령	0.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-52	피드백 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-53	디지털 전위차계 지령	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
16-54	피드백 1 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-55	피드백 2 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-56	피드백 3 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-58	PID 출력 [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-59	Adjusted Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-6* 입력 및 출력						
16-60	디지털 입력	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-61	단자 53 스위치 설정	[0] 전류	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-62	아날로그 입력 53	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-63	단자 54 스위치 설정	[0] 전류	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-64	아날로그 입력 54	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-65	아날로그 출력 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-66	디지털 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-67	펄스 입력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-68	펄스 입력 #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-69	펄스 출력 #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-70	펄스 출력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-71	릴레이 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-72	카운터 A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	카운터 B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	아날.입력 X30/11	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-76	아날.입력 X30/12	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-77	아날로그 출력 X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-8* 필드버스 및 FC 포트						
16-80	필드버스 제어워드 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-82	필드버스 지령 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-84	통신 옵션 STW	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-85	FC 단자 제어워드 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-86	FC 단자 지령 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-9* 자가진단 읽기						
16-90	알람 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-91	알람 워드 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-92	경고 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-93	경고 워드 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-94	확장 상태 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-95	확장형 상태 워드 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-96	유지보수 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

5.3.16 18-** 정보 읽기 2

파라미터 설명 터 번 호 #	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
18-0* 유지보수 기록					
18-00 유지보수 기록: 항목	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01 유지보수 기록: 동작	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02 유지보수 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03 유지보수 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOf Day
18-3* 입력 및 출력					
18-30 아날로그 입력 X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31 아날로그 입력 X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32 아날로그 입력 X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33 아날로그 출력 X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34 아날로그 출력 X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35 아날로그 출력 X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

5

5.3.17 20-** FC 폐회로

파라미터 설명 터 번 호 #	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
20-0* 피드백					
20-00 피드백 1 소스	[2] 아날로그 입력 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01 피드백 1 변환	[0] 선형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02 피드백 1 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03 피드백 2 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04 피드백 2 변환	[0] 선형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05 피드백 2 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06 피드백 3 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07 피드백 3 변환	[0] 선형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08 피드백 3 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12 지령/피드백 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-2* 피드백/설정포인트					
20-20 피드백 기능	[4] 최대	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21 설정포인트 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22 설정포인트 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23 설정포인트 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-7* PID 자동 튜닝					
20-70 폐회로 유형	[0] 자동	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71 PID 성능	[0] 보통	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72 PID 출력 변경	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
	-999999.000				
20-73 최소 피드백 수준	ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74 최대 피드백 수준	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79 PID 자동 튜닝	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* PID 기본 설정					
20-81 PID 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82 PID 기동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83 PID 기동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84 지령 대역폭에 따름	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* PID 제어기					
20-91 PID 와인드업 방지	[1] 켜짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93 PID 비례 이득	2.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94 PID 적분 시간	8.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95 PID 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96 PID 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

5.3.18 21-** 확장형 폐회로

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
21-0* 확장형 CL 자동 튜닝						
21-00	폐회로 유형	[0] 자동	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID 성능	[0] 보통	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID 출력 변경	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	최소 피드백 수준	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	최대 피드백 수준	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID 자동 튜닝	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* 확장형 CL 1 지령/피드백						
21-10	확장 PID 1: 지령/피드백 단위	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	확장 PID 1: 최소 지령	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	확장 PID 1: 최대 지령	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	확장 PID 1: 지령소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	확장 PID 1: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	확장 PID 1: 목표값	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	확장 PID 1: 지령 [단위]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	확장 PID 1: 피드백 [단위]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	확장 PID 1: 출력 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* 확장형 CL 1 PID						
21-20	확장 PID 1: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	확장 PID 1: 비례 이득	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	확장 PID 1: 적분 시간	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Int32
21-23	확장 PID 1: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	확장 PID 1: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* 확장형 CL 2 지령/피드백						
21-30	확장 PID 2: 지령/피드백 단위	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	확장 PID 2: 최소 지령	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	확장 PID 2: 최대 지령	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	확장 PID 2: 지령소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	확장 PID 2: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	확장 PID 2: 목표값	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	확장 PID 2: 지령 [단위]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	확장 PID 2: 피드백 [단위]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	확장 PID 2: 출력 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* 확장형 CL 2 PID						
21-40	확장 PID 2: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	확장 PID 2: 비례 이득	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	확장 PID 2: 적분 시간	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Int32
21-43	확장 PID 2: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	확장 PID 2: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-5* 확장형 CL 3 지령/피드백						
21-50	확장 PID 3: 지령/피드백 단위	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	확장 PID 3: 최소 지령	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	확장 PID 3: 최대 지령	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	확장 PID 3: 지령소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	확장 PID 3: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	확장 PID 3: 목표값	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	확장 PID 3: 지령 [단위]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	확장 PID 3: 피드백 [단위]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	확장 PID 3: 출력 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6* 확장형 CL 3 PID						
21-60	확장 PID 3: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	확장 PID 3: 비례 이득	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	확장 PID 3: 적분 시간	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Int32
21-63	확장 PID 3: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	확장 PID 3: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

5.3.19 22-** 어플리케이션 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
22-0* 기타						
22-00	외부 인터록 지연	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-2* 유량 없음 감지						
22-20	저출력 자동 셋업	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	저출력 감지	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	저속 감지	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	유량없음 감지 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	유량없음 감지 지연	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	드라이 펌프 감지시 동작 설정	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	드라이 펌프 감지 지연 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-28	No-Flow Low Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-29	No-Flow Low Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-3* 유량 없음 감지 기준 power 튜닝						
22-30	유량없음 감지 기준 power	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	출력 보정 상수	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	저속 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	저속 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	저속 출력 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	저속 출력 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	고속 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	고속 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	고속 출력 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	고속 출력 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-4* 슬립 모드						
22-40	최소 구동 시간	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	최소 슬립 시간	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	재가동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	재가동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	재가동 지령/피드백 차이	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	설정포인트 부스트	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	최대 부스트 시간	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* 유량 과다						
22-50	유량 과다 감지시 동작 설정	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	유량 과다 감지 지연 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-6* 벨트 파손 감지						
22-60	벨트 파손시 동작설정	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	벨트 파손 감지 토오크	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	벨트 파손 감지 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-7* 단주기 과다운전 감지 보호						
22-75	단주기 과다운전 감지 보호	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	기동 간 간격	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	최소 구동 시간	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-8* Flow Compensation						
22-80	유량 보상	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	2차-선형 곡선 근사값	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	작업 포인트 계산	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	유량없음 시 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	유량없음 시 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	설계포인트에서의 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	설계포인트에서의 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	유량없음 속도 시 압력	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	정격 속도 시 압력	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	설계포인트에서의 유량	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	정격 속도 시 유량	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

5.3.20 23-** 시간 예약 동작

파라미터 설명 터 번 호 #	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
23-0* 시간 예약 동작					
23-00 켜짐 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-01 켜짐 동작	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-02 꺼짐 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-03 꺼짐 동작	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-04 빈도수	[0] 매일	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-1* 유지보수					
23-10 유지보수 항목	[1] 모터 베어링	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-11 유지보수 동작	[1] 윤활	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-12 유지보수 시간 기준	[0] 사용안함	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-13 유지보수 시간 간격	1 h	1 set-up	TRUE	74	UInt32
23-14 유지보수 날짜 및 시간	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
23-1* 유지보수 리셋					
23-15 유지보수 워드 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-16 유지보수 문자	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
23-5* 적산 전력 기록					
23-50 적산 전력 분해능	[5] 최근 24시간	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-51 적산 시작 시점	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53 적산 전력 기록	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-54 적산 전력 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-6* 트랜딩					
23-60 추세 변수	[0] 출력 [kW]	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-61 연속 로깅 이진수 데이터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-62 예약 시간 중 로깅 이진수 데이터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-63 예약 시간 시작	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64 예약 시간 종료	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65 최소 이진수 값	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-66 지속적 이진수 데이터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-67 시간 제한 이진수 데이터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-8* 페이백 카운터					
23-80 전력절감 연산기준 power	100 %	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-81 에너지 비용	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
23-82 투자	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt32
23-83 에너지 절감	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84 비용 절감	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

5.3.21 25-** 캐스케이드 컨트롤러

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

5.3.22 26-** 아날로그 I/O 옵션 MCB 109

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

5.3.23 캐스케이드 CTL 옵션 27-**

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
27-0* Control & Status						
27-01	Pump Status	[0] Ready	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-02	Manual Pump Control	[0] No Operation	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-03	Current Runtime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-04	Pump Total Lifetime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-1* Configuration						
27-10	Cascade Controller	[0] Disabled	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-11	Number Of Drives	1 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-12	Number Of Pumps	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-14	Pump Capacity	100 %	2 set-ups	FALSE	0	Uint16
27-16	Runtime Balancing	[0] Balanced Priority 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-17	Motor Starters	[0] Direct Online	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-18	Spin Time for Unused Pumps	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-19	Reset Current Runtime Hours	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-2* Bandwidth Settings						
27-20	Normal Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-21	Override Limit	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-22	Fixed Speed Only Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-23	Staging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-24	Destaging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-25	Override Hold Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-27	Min Speed Destage Delay	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-3* Staging Speed						
27-30	자동 튜닝 스테이징 속도	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-31	Stage On Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-32	Stage On Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-33	Stage Off Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-34	Stage Off Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-4* Staging Settings						
27-40	자동 튜닝 스테이징 설정	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-41	Ramp Down Delay	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-42	Ramp Up Delay	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-43	Staging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-44	Destaging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-45	Staging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-46	Staging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-47	Destaging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-48	Destaging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-5* Alternate Settings						
27-50	Automatic Alternation	[0] 사용안함	All set-ups	FALSE	-	Uint8
27-51	Alternation Event	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-52	Alternation Time Interval	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-53	Alternation Timer Value	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-54	Alternation At Time of Day	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-55	Alternation Predefined Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
27-56	Alternate Capacity is <	0 %	All set-ups	TRUE	0	WoDate
27-58	Run Next Pump Delay	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-6* 디지털 입력						
27-60	단자 X66/1 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-61	단자 X66/3 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-62	단자 X66/5 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-63	단자 X66/7 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-64	단자 X66/9 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-65	단자 X66/11 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-66	단자 X66/13 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-7* Connections						
27-70	Relay	[0] Standard Relay	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-9* Readouts						
27-91	Cascade Reference	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
27-92	% Of Total Capacity	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-93	Cascade Option Status	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-94	Cascade System Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr [25]

5.3.24 29-** 수처리 어플리케이션 기능

파라미터 번호 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
29-0* Pipe Fill					
29-00 Pipe Fill Enable	[0] 사용안함	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
29-03 Pipe Fill Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
29-04 Pipe Fill Rate	0.001 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
29-05 Filled Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

5.3.25 31-** 바이패스 옵션

파라미터 번호 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 색인	유형
31-00 바이패스 모드	[0] 인버터	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-01 바이패스 기동 시간 지연	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-02 바이패스 트립 시간 지연	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-03 시험 모드 활성화	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10 바이패스 상태 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11 바이패스 구동 시간	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
31-19 Remote Bypass Activation	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

6 일반사양

주전원 공급 (L1, L2, L3):

공급 전압	380-480 V $\pm 10\%$
공급 전압	525-690V $\pm 10\%$
공급 주파수	50/60 Hz
주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값	정격 공급 전압의 3.0%
실제 역률 (λ)	$\geq$ 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, 480/690V(최대)보다 작은 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다.

모터 출력 (U, V, W):

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

* 전압 및 전력에 따라 다름

토크 특성:

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

*퍼센트는 VLT AQUA 인버터의 정격 토크와 관련됩니다.

케이블 길이와 단면적:

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

* 자세한 정보는 주전원 공급표를 참조하십시오!

디지털 입력:

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

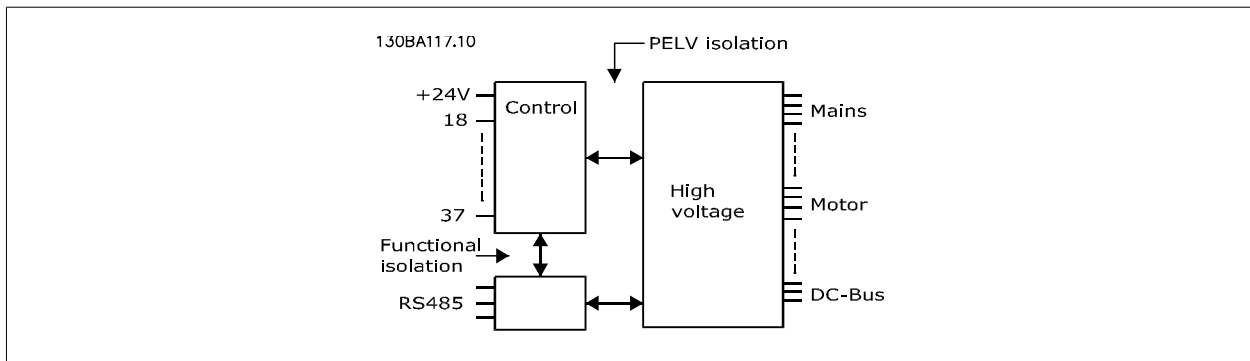
모든 디지털 입력은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

1) 단자 27과 29도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

아날로그 입력:

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

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



펄스 입력:

프로그래밍 가능한 펄스 입력	2
단자 번호 펄스	29, 33
단자 29, 33의 최대 주파수	110kHz (푸시 풀 구동)
단자 29, 33의 최대 주파수	5kHz (오픈 콜렉터)
단자 29, 33의 최소 주파수	4Hz
전압 범위	디지털 입력 편 참조
최대 입력 전압	28V DC
입력 저항, R_i	약 4k Ω
펄스 입력 정밀도 (0.1 - 1kHz)	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.1%

아날로그 출력:

프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수	1
단자 번호	42
아날로그 출력일 때 전류 범위	0/4 - 20 mA
아날로그 출력일 때 공통(common)으로의 최대 저항 부하	500 Ω
아날로그 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.8%
아날로그 출력의 분해능	8비트

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

제어카드, RS-485 직렬 통신:

단자 번호	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
단자 번호 61	단자 68과 69의 공통

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

디지털 출력:

프로그래밍 가능한 디지털/펄스 출력 개수	2
단자 번호	27, 29 ¹⁾
디지털/주파수 출력의 전압 범위	0 - 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	32kHz
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.

제어카드, 24V DC 출력:

단자 번호	12, 13
최대 부하	: 200mA

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

릴레이 출력:

프로그래밍 가능한 릴레이 출력	2
릴레이 01 단자 번호	1-3 (NC), 1-2 (NO)
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하)	240V AC, 2A
최대 단자 부하 (AC-15) ¹⁾ (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 1-2 (NO), 1-3 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1) ¹⁾ (저항부하)	60V DC, 1A
최대 단자 부하 (DC-13) ¹⁾ (유도부하)	24V DC, 0.1A
릴레이 02 단자 번호	4-6 (NC), 4-5 (NO)
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하) ²⁾³⁾	400V AC, 2A
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)	240V AC, 2A
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.

2) 과전압 부문 II

3) UL 어플리케이션 300V AC 2A

제어카드, 10V DC 출력:

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

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

제어 특성:

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

모든 제어 특성은 4극 비동기식 모터를 기준으로 하였습니다.

외부조건:

외함, 프레임 크기 D 및 E	IP 00, IP 21, IP 54
외함, 프레임 크기 F	IP 21, IP 54
진동 시험	0.7 g
상대 습도	운전하는 동안 5% - 95%(IEC 721-3-3; 클래스 3K3 (비용측))
열악한 환경 (IEC 721-3-3), 비코팅	클래스 3C2
열악한 환경 (IEC 721-3-3), 코팅	클래스 3C3
IEC 60068-2-43 H2S 에 따른 시험 방식 (10일)	
주위 온도 (60 AVM 스위칭 모드 기준)	
- 용량 감소가 있는 경우	최대 55° C ¹⁾
- 일반적인 EFF2 모터의 최대 출력을 사용하는 경우	최대 50° C ¹⁾
- FC 최대 출력 전류(지속적) 기준	최대 45° C ¹⁾

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

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

고도가 높은 경우에는 특수 조건을 참조하십시오.

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

특수 조건 편을 참조하십시오!

제어카드 성능:

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



PC 는 표준형 호스트/장치 USB 케이블로 연결됩니다.

USB 연결부는 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

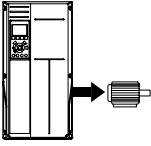
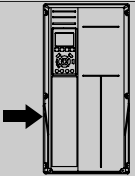
USB 연결부는 보호 접지로부터 갈바닉 절연되어 있지 않습니다. VLT AQUA 인버터의 USB 커넥터나 절연된 USB 케이블/변환기에 랩톱/PC 를 연결하려면 절연된 랩톱/PC 만 사용하십시오.

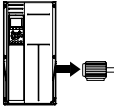
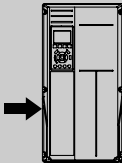
보호 기능:

- 과부하에 대한 전자 써멀 모터 보호
- 방열판의 온도를 감시하여 온도가 95°C ± 5°C 에 도달하면 주파수 변환기가 트립됩니다. 이와 같은 과열 현상은 방열판의 온도가 70°C ± 5°C 이하로 떨어질 경우에만 리셋됩니다(참고 - 이 온도는 전력 크기, 외함 등에 따라 다를 수 있습니다). VLT AQUA 인버터에는 자동 용량 감소 기능이 있어 방열판이 95°C 에 도달하지 않도록 방지합니다.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W 는 단락으로부터 보호됩니다.
- 주전원 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되거나 경고가 발생합니다(부하에 따라 다름).
- 매개회로 전압을 감시하여 전압이 너무 높거나 너무 낮으면 주파수 변환기가 트립됩니다.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W 는 접지 결함으로부터 보호됩니다.

주전원 공급 3 x 380-480V AC						
	P110	P132	P160	P200	P250	
대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	110	132	160	200	250	
대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	150	200	250	300	350	
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]	212	260	315	395	480	
단속적 (60초 과부하) (400V 기준) [A]	233	286	347	435	528	
지속적 (460/480V 기준) [A]	190	240	302	361	443	
단속적 (60초 과부하) (460/480V 기준) [A]	209	264	332	397	487	
지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	147	180	218	274	333	
지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	151	191	241	288	353	
최대 입력 전류						
지속적 (400V 기준) [A]	204	251	304	381	463	
지속적 (460/480V 기준) [A]	183	231	291	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 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	
최대 외부 전단 퓨즈 [A] 1	300	350	400	500	600	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] 4), 400V	3234	3782	4213	5119	5893	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] 4), 460V	2947	3665	4063	4652	5634	
중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	96	104	125	136	151	
중량, 외함 IP00 [kg]	82	91	112	123	138	
효율4)	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					

주전원 공급 3 x 380-480V AC

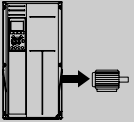
		P315	P355	P400	P450
	대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	315	355	400	450
	대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	450	500	600	600
	외함 IP21	E1	E1	E1	E1
	외함 IP54	E1	E1	E1	E1
	외함 IP00	E2	E2	E2	E2
	출력 전류				
	지속적 (400V 기준) [A]	600	658	745	800
	단속적 (60초 과부하) (400V 기준) [A]	660	724	820	880
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	540	590	678	730
	단속적 (60초 과부하) (460/ 480V 기준) [A]	594	649	746	803
	지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	416	456	516	554
	지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	430	470	540	582
	최대 입력 전류				
	지속적 (400V 기준) [A]	590	647	733	787
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	531	580	667	718
	최대 케이블 크기, 주전원, 모터 및 부하 공유 [mm ² (AWG ²⁾]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm ² (AWG ²⁾]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
	최대 외부 전단 퓨즈 [A] 1	700	900	900	900
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 400V	6790	7701	8879	9670
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 460V	6082	6953	8089	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			

주전원 공급 3 x 380-480V AC							
		P500	P560	P630	P710	P800	P1M0
	대표적 축 출력 (400V 기준) [kW]	500	560	630	710	800	1000
	대표적 축 출력 (460V 기준) [HP]	650	750	900	1000	1200	1350
	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]	880	990	1120	1260	1460	1720
	단속적 (60초 과부 하) (400V 기준) [A]	968	1089	1232	1386	1606	1892
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	780	890	1050	1160	1380	1530
	단속적 (60초 과부 하) (460/ 480V 기준) [A]	858	979	1155	1276	1518	1683
	지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	610	686	776	873	1012	1192
	지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	621	709	837	924	1100	1219
최대 입력 전류							
	지속적 (400V 기준) [A]	857	964	1090	1227	1422	1675
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	759	867	1022	1129	1344	1490
	최대 케이블 크기, 모터 [mm ² (AWG ²)]	8x150 (8x300 mcm)				12x150 (12x300 mcm)	
	최대 케이블 크기, 주전원 [mm ² (AWG ²)]	8x240 (8x500 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 전단 퓨즈 [A] 1	1600		2000		2500	
	정격 최대 부하 시 추 정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 400V, F1 및 F2	10647	12338	13201	15436	18084	20358
	정격 최대 부하 시 추 정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 460V, F1 및 F2	9414	11006	12353	14041	17137	17752
	A1 RFI, 회로 차단 기 또는 차단기 및 콘 택터의 최대 추가 손 실, F3 및 F4	963	1054	1093	1230	2280	2541
패널 옵션의 최대 손 실		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			

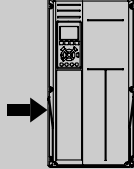
주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

	P45K	P55K	P75K	P90K	P110
대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	37	45	55	75	90
대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	50	60	75	100	125
대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	45	55	75	90	110
외함 IP21	D1	D1	D1	D1	D1
외함 IP54	D1	D1	D1	D1	D1
외함 IP00	D2	D2	D2	D2	D2

출력 전류

	지속적 (550V 기준) [A]	56	76	90	113	137
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	62	84	99	124	151
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	54	73	86	108	131
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	59	80	95	119	144
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	53	72	86	108	131
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	54	73	86	108	130
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	65	87	103	129	157

최대 입력 전류

	지속적 (550V 기준) [A]	60	77	89	110	130
	지속적 (575V 기준) [A]	58	74	85	106	124
	지속적 (690V 기준) [A]	58	77	87	109	128

최대 케이블 크기, 주전원, 모터, 부하 공유 및 제동 장치 [mm² (AWG)]

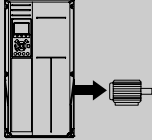
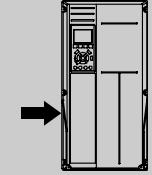
2x70 (2x2/0)

최대 외부 전단 퓨즈 [A] 1	125	160	200	200	250
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----

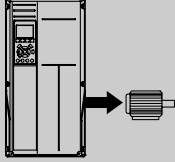
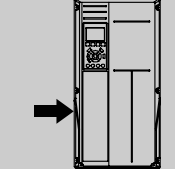
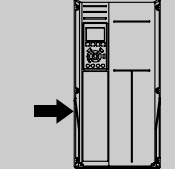
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] 4), 575V	1398	1645	1827	2157	2533
-------------------------------------	------	------	------	------	------

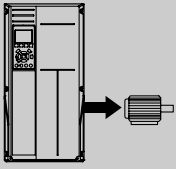
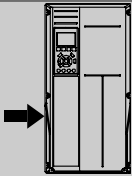
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] 4), 690V	1458	1717	1913	2262	2662
-------------------------------------	------	------	------	------	------

중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	96				
중량, 외함 IP00 [kg]	82				
효율4)	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				

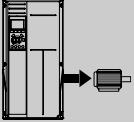
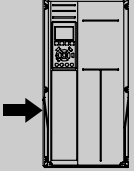
주전원 공급 3 x 525 - 690V AC					
		P132	P160	P200	P250
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	110	132	160	200
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	150	200	250	300
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	132	160	200	250
	외함 IP21	D1	D1	D2	D2
	외함 IP54	D1	D1	D2	D2
	외함 IP00	D3	D3	D4	D4
	출력 전류				
	지속적 (550V 기준) [A]	162	201	253	303
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	178	221	278	333
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	155	192	242	290
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	171	211	266	319
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	154	191	241	289
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	154	191	241	289
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	185	229	289	347
	최대 입력 전류				
	지속적 (550V 기준) [A]	158	198	245	299
	지속적 (575V 기준) [A]	151	189	234	286
	지속적 (690V 기준) [A]	155	197	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 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
	최대 외부 전단 퓨즈 [A] 1	315	350	350	400
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 575V		2963	3430	4051	4867
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 690V		3430	3612	4292	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			

주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

		P315	P400	P450
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	250	315	355
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	350	400	450
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	315	400	450
	외함 IP21	D2	D2	E1
	외함 IP54	D2	D2	E1
	외함 IP00	D4	D4	E2
	출력 전류			
	지속적 (550V 기준) [A]	360	418	470
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	396	460	517
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	344	400	450
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	378	440	495
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	343	398	448
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	343	398	448
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	411	478	538
최대 입력 전류				
	지속적 (550V 기준) [A]	355	408	453
	지속적 (575V 기준) [A]	339	390	434
	지속적 (690V 기준) [A]	352	400	434
최대 케이블 크기, 주전원, 모터 및 부하 공유 [mm ² (AWG)]		2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	4 x 240 (4 x 500 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 전단 퓨즈 [A] 1		500	550	700
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] 4), 575V		5493	5852	6132
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] 4), 690V		5821	6149	6440
중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]		151	165	263
중량, 외함 IP00 [kg]		138	151	221
효율4)		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

주전원 공급 3 x 525 - 690V AC				
		P500	P560	P630
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	400	450	500
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	500	600	650
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	500	560	630
	외함 IP21	E1	E1	E1
	외함 IP54	E1	E1	E1
	외함 IP00	E2	E2	E2
출력 전류				
	지속적 (550V 기준) [A]	523	596	630
	단속적 (60초 과부하) (550V 기준) [A]	575	656	693
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	500	570	630
	단속적 (60초 과부하) (575/ 690V 기준) [A]	550	627	693
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	498	568	600
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	498	568	627
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	598	681	753
최대 입력 전류				
	지속적 (550V 기준) [A]	504	574	607
	지속적 (575V 기준) [A]	482	549	607
	지속적 (690V 기준) [A]	482	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 전단 퓨즈 [A] 1		700	900	900
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 575V		6903	8343	9244
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 690V		7249	8727	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		

주전원 공급 3 x 525 - 690V AC

		P710	P800	P900	P1M0	P1M2
	대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	560	670	750	850	1000
	대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	750	950	1050	1150	1350
	대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	710	800	900	1000	1200
	외함 IP21, 54 (옵션 케이블이 있는 경우/없는 경우)	F1/ F3	F1/ F3	F1/ F3	F2/ F4	F2/ F4
출력 전류						
	지속적 (550V 기준) [A]	763	889	988	1108	1317
	단속적 (60초 과부하, 550V 기준) [A]	839	978	1087	1219	1449
	지속적 (575/ 690V 기준) [A]	730	850	945	1060	1260
	단속적 (60초 과부하, 575/690V 기준) [A]	803	935	1040	1166	1386
	지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	727	847	941	1056	1255
	지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	727	847	941	1056	1255
	지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	872	1016	1129	1267	1506
최대 입력 전류						
	지속적 (550V 기준) [A]	743	866	962	1079	1282
	지속적 (575V 기준) [A]	711	828	920	1032	1227
	지속적 (690V 기준) [A]	711	828	920	1032	1227
	최대 케이블 크기, 모터 [mm ² (AWG ²⁰)]	8x150 (8x300 mcm)			12x150 (12x300 mcm)	
	최대 케이블 크기, 주전원 [mm ² (AWG ²⁰)]	8x240 (8x500 mcm)				
	최대 케이블 크기, 부하 공유 [mm ² (AWG ²⁰)]	4x120 (4x250 mcm)				
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm ² (AWG ²⁰)]	4x185 (4x350 mcm)			6x185 (6x350 mcm)	
	최대 외부 전단 퓨즈 [A] ¹⁾	1600				2000
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 575V, F1 및 F2	10771	12272	13835	15592	18281
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ⁴⁾ , 690V, F1 및 F2	11315	12903	14533	16375	19207
	회로 차단기 또는 차단기 및 콘택터의 최대 추가 손실, F3 및 F4	422	526	610	658	855
	패널 옵션의 최대 손실	400				
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299	1246/ 1541	1246/ 1541
	중량, 정류기 모듈 [kg]	102	102	102	136	136
	중량, 인버터 모듈 [kg]	102	102	136	102	102
	효율 ⁴⁾	0.98				
	출력 주파수	0-500 Hz				
	방열판 과열 트립	85 °C				
	전원 카드 주위 온도 과열 트립	68 °C				

1) 퓨즈 종류는 퓨즈 편을 참조하십시오.

2) 미국 전선 규격.

3) 정격 부하 및 정격 주파수에서 차폐된 모터 케이블(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). 낮은 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 임의의 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.

7 고장수리

7.1 알람 및 경고

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

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

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

다음과 같은 네가지 방법으로 리셋할 수 있습니다:

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



주의

LCP의 [RESET] 버튼을 이용하여 직접 리셋한 후 [AUTO ON] 또는 [HAND ON] 버튼을 눌러 모터를 재가동해야 합니다.

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

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

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

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

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

No.	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠금	파라미터 지령
1	10V 낮음	X			
2	외부지령 결함	(X)	(X)		6-01
3	모터 없음	(X)			1-80
4	공급전원 결상	(X)	(X)	(X)	14-12
5	직류단 전압 높음	X			
6	직류전압 낮음	X			
7	직류 과전압	X	X		
8	직류단 저전압	X	X		
9	인버터 과부하	X	X		
10	모터 ETR 과열	(X)	(X)		1-90
11	모터 써미스터 과열	(X)	(X)		1-90
12	토오크 한계	X	X		
13	과전류	X	X	X	
14	접지 결함	X	X	X	
15	하드웨어 불일치		X	X	
16	단락		X	X	
17	제어 워드 타임아웃	(X)	(X)		8-04
23	내부 팬 결함	X			
24	외부 팬 결함	X			14-53
25	제동 저항 단락	X			
26	제동 저항 과부하	(X)	(X)		2-13
27	제동 IGBT	X	X		
28	제동 검사	(X)	(X)		2-15
29	Drive over temperature (인버터 온도 초과)	X	X	X	
30	모터 U 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
31	모터 V 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
32	모터 W 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
33	유입 결함		X	X	
34	필드버스 결함	X	X		
35	Out of frequency range (주파수 범위 초과)	X	X		
36	공급전원 결함	X	X		
37	위상 불균형	X	X		
38	내부 결함		X	X	
39	방열판 센서		X	X	
40	디지털 출력 단자 27 과부하	(X)			5-00, 5-01
41	디지털 출력 단자 29 과부하	(X)			5-00, 5-02
42	디지털 출력 X30/6 과부하	(X)			5-32
42	디지털 출력 X30/7 과부하	(X)			5-33
46	전력 카드 공급		X	X	
47	24V 공급 낮음	X	X	X	
48	1.8V 공급 낮음		X	X	
49	속도 한계	X			
50	AMA 교정 결함		X		
51	AMA U_{nom} , I_{nom}		X		
52	AMA I_{nom} 낮음		X		
53	AMA 모터 너무 큼		X		
54	AMA 모터 너무 작음		X		
55	AMA 파라미터 범위 이탈		X		
56	사용자에 의한 AMA 간섭		X		
57	AMA 타임아웃		X		
58	AMA 내부 결함	X	X		
59	전류 한계	X			
60	외부 인터록	X			
62	출력 주파수 최대 한계 초과	X			
64	전압 한계	X			
65	제어 카드 과열	X	X	X	
66	방열판 저온	X			
67	옵션 구성 변경		X		
68	안전 정지 활성화		X ¹⁾		
69	전력 카드 온도		X	X	
70	잘못된 FC 구성			X	
71	PTC 1 안전 정지	X	X ¹⁾		
72	실패모터사용			X ¹⁾	
73	안전 정지 자동 재기동				
79	잘못된 PS 구성		X	X	
80	인버터 초기 설정값으로 초기화 완료		X		
91	아날로그 입력 54 설정 오류			X	
92	비유량	X	X		22-2*
93	드라이 펌프	X	X		22-2*
94	유량 과다	X	X		22-5*
95	벨트 파손	X	X		22-6*
96	기동 지연	X			22-7*
97	정지 지연	X			22-7*
98	클러 결함	X			0-7*

표 7.1: 알람/경고 코드 목록

No.	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠금	파라미터 지령
220	과부하 트립		X		
243	제동 IGBT	X	X		
244	방열판 온도	X	X	X	
245	방열판 센서		X	X	
246	전력 카드 공급		X	X	
247	전력 카드 온도		X	X	
248	잘못된 PS 구성		X	X	
250	새 예비 부품			X	
251	새 유형 코드		X	X	

표 7.2: 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 잠금	황색 및 적색

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

표 7.3: 알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드의 설명

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

7.1.1 결함 메시지

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 590Ω입니다.

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. 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. 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 장치 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. 지속적인 전류 등급 이상으로 운전하는 경우에는 카운터가 증가해야 합니다. 지속적인 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 *재생 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 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 덴포스에 문의하십시오:

15-40 FC 유형

15-41 전원 부

15-42 전압

15-43 소프트웨어 버전

15-45 실제 유형 코드 문자열

15-49 소프트웨어 ID 컨트롤카드

15-50 소프트웨어 ID 전원 카드

15-60 장착 옵션 (각 옵션 슬롯)

15-61 옵션 소프트웨어 버전(각 옵션 슬롯)

알람 16, 단락

모터 자체나 모터 단자에 단락이 발생한 경우입니다.

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 단락 원인을 제거하십시오.

경고/알람 17, 제어 워드 TO

주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다.

이 경고는 파라미터 8-04 *제어워드 타임아웃* 기능이 꺼짐이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 발생합니다.

파라미터 8-04 *제어워드 타임아웃* 기능이 정지와 트립으로 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 23, 내부 팬

팬이 구동 중인지와 장착되었는지 여부를 검사하는 추가 보호 기능입니다. 팬 경고는 파라미터 14-53 *팬 모니터링*([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 모니터링*([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 상태에서 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 크기에 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, 펄드버스 결함

통신 옵션 카드의 펄드버스 가 작동하지 않습니다.

경고/알람 35, 주파수 초과:

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

경고/알람 36, 공급전원 결함

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

알람 38, 내부 결함

덴포스에 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 EEPROM에 쓸 수 없습니다.
517	쓰기 명령이 시간 초과되었습니다.
518	EEPROM에 오류가 있습니다.
519	EEPROM에 바코드 데이터가 없거나 잘못되었습니다.
783	파라미터 값이 최소/최대 한계를 벗어났습니다.
1024-1279	CAN 텔레그램을 전송해야 하지만 전송할 수 없습니다.
1281	디지털 신호 프로세서 플레시가 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 A의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1300	슬롯 B의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1301	슬롯 C0의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1302	슬롯 C1의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1315	슬롯 A의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1316	슬롯 B의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1317	슬롯 C0의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1318	슬롯 C1의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1379	플랫폼 버전 계산 시 옵션 A가 응답하지 않았습니다.
1380	플랫폼 버전 계산 시 옵션 B가 응답하지 않았습니다.
1381	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C0이 응답하지 않았습니다.
1382	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C1이 응답하지 않았습니다.
1536	어플리케이션 제어에서 예외가 등록되었습니다. 디버그 정보가 LCP에 기록되었습니다.
1792	DSP 위치독이 활성화되었습니다. 전원 부분 데이터를 디버깅하는 중입니다. 모터 제어 데이터가 올바르게 전송되지 않았습니다.
2049	전원 데이터가 다시 시작되었습니다.
2064-2072	H081x: 슬롯 x의 옵션이 제거되었습니다.
2080-2088	H082x: 슬롯 x의 옵션이 전원인가-대기를 실행했습니다.
2096-2104	H083x: 슬롯 x의 옵션이 정상적인 전원인가-대기를 실행했습니다.
2304	전원 EEPROM에서 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 크기 정보가 일치하지 않습니다.
2561	DSP에서 ATACD로의 통신이 끊겼습니다.
2562	DSP에서 ATACD로의 통신이 끊겼습니다(구동 상태).

2816	제어 보드 모듈 스택이 넘칩니다.
2817	스케줄러 작업이 느립니다.
2818	작업이 빠릅니다.
2819	파라미터가 스택에 처리되었습니다.
2820	LCP 스택이 넘칩니다.
2821	직렬 포트가 넘칩니다.
2822	USB 포트가 넘칩니다.
2836	cfListMempool 이 너무 작습니다.
3072-5122	파라미터 값이 한계를 벗어났습니다.
2	
5123	슬롯 A의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5124	슬롯 B의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5125	슬롯 C0의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5126	슬롯 C1의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5376-6231	남은 메모리가 없습니다.
1	

알람 39, 방열판 센서

방열판 온도 센서에서 피드백이 없습니다.

전원 카드에 IGBT 켜짐 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

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

X30/7의 경우, X30/7에 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 DC로 전원이 공급되면 24V와 5V 공급만 감시됩니다. 3상 주전원 전압으로 전원이 공급되면 3가지 공급이 모두 감시됩니다.

경고 47, 24V 공급 낮음

24V DC가 제어 카드에서 측정됩니다. 외부 24V 직류 예비 전원공급장치가 과부하 상태일 수 있습니다. 그 이외의 경우에는 덴포스에 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

덴포스에 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 쿼

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

모터의 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 제시도하십시오. 이 때, 반복해서 계속 시도하면 모터에 열이 발생하여 저항 Rs와 Rr의 값이 증가될 수 있습니다. 하지만, 대부분의 경우 이는 중요한 사항이 아닙니다.

알람 58, AMA 내부 결함

덴포스에 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 DC를 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°C입니다.

경고 66, 저온

이 경고는 IGBT 모듈의 온도 센서를 기준으로 합니다.

고장수리:

방열판 온도가 0°C로 측정되면 이는 온도 센서에 손상되어 팬 속도가 최대치까지 증가할 수 있음을 의미합니다. IGBT와 게이트 인버터 카드 간의 센서 배선이 끊긴 경우에 이 경고가 발생합니다. 또한 IGBT 켜짐 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) 인 버터에 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 잠긴 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.

WARNING 77, 전력 축소 모드

이 경고는 인버터가 전력 축소 모드(예를 들어, 인버터 섹션에서 허용된 수치 미만)에서 운전 중임을 나타냅니다. 이 경고는 인버터가 보다 적은 인버터 개수로 운전하도록 설정되어 그대로 유지되는 경우, 전원 ON/OFF 시 발생합니다.

알람 79, 잘못된 전원부 구성

스케일링 카드의 부품 번호가 잘못되었거나 설치되지 않은 경우입니다. 또한 전원 카드에 MK102 커넥터가 설치되지 않은 경우일 수 있습니다.

알람 80, dr 초기화

파라미터 설정이 수동 리셋 이후 초기 설정으로 초기화되었습니다.

알람 91, 아날로그 입력 54 설정 오류

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

알람 92, 비유량

시스템에 부하가 없음이 감지되었습니다. 파라미터 그룹 22-2를 참조하십시오.

알람 93, 드라이 펌프

유량이 없는 상황과 고속은 펌프가 건식으로 운전하고 있음을 의미합니다. 파라미터 그룹 22-2를 참조하십시오.

알람 94, 유량 과다

피드백이 설정포인트보다 낮게 유지되며 이는 배관 시스템에 누수가 있음을 의미할 수도 있습니다. 파라미터 그룹 22-5를 참조하십시오.

알람 95, 벨트 파손

부하가 없는 상황에 맞게 설정된 토오크 수준보다 토오크가 낮으며 이는 벨트 파손을 의미합니다. 파라미터 그룹 22-6을 참조하십시오.

알람 96, 기동 지연

단주기 과다 운전 보호 기능이 활성화되어 모터 기동이 지연되었습니다. 파라미터 그룹 22-7을 참조하십시오.

경고 97, 정지 지연

단주기 과다 운전 보호 기능이 활성화되어 모터 정지가 지연되었습니다. 파라미터 그룹 22-7을 참조하십시오.

경고 98, 클럭 결함

클럭 결함입니다. 시간이 설정되어 있지 않거나 RTC 클럭(장착된 경우)이 고장난 경우입니다. 파라미터 그룹 0-7을 참조하십시오.

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 EEPROM에 저장되어야 합니다. 본체의 라벨에 따라 파라미터 14-23 *유형 코드* 설정에서 알맞은 유형 코드를 선택하십시오. 'EEPROM에 저장'을 선택해야만 완료됩니다.

알람 251, 새 유형 코드

주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다.

인텍스

0

0-** 운전/디스플레이	141
---------------	-----

1

1 가속 시간 3-41	110
1 감속 시간 3-42	110
1-** 부하/모터	142
13-** 스마트 논리	149
14-** 특수 기능	149
15-** Fc 정보	150
16-** 정보 읽기	151
18-** 정보 읽기 2	152

2

2-** 제동 장치	143
20-** Fc 폐회로	152
21-** 확장형 폐회로	153
22-** 어플리케이션 기능	154
23-** 시간 예약 동작	155
24 Vdc 전원 공급	48
24v 외부 Dc 공급장치 설치	71
25-** 캐스케이드 컨트롤러	156
2차-선형 곡선 근사값 22-81	133

3

3-** 지령 / 가감속	143
30암페어, 퓨즈 보호 단자	48

4

4-** 한계 / 경고	144
--------------	-----

5

5-** 디지털 입/출력	145
---------------	-----

6

6-** 아날로그 입/출력	146
----------------	-----

8

8-** 통신 및 옵션	147
--------------	-----

9

9-** 프로피버스	148
------------	-----

A

Ama	78, 89
-----	--------

D

Dst/서머타임 0-74	106
Dst/서머타임 시작 0-76	107
Dst/서머타임 종료 0-77	107

E

Elcb 릴레이	61
----------	----

G

Glep	89
Glep 를 사용할 때 파라미터 설정값의 신속한 전송	89

I

Iec 응급 정지(pilz 안전 릴레이 포함)	48
It 주전원	61

K

Kty 센서	177
--------	-----

L

Lcp	89
Lcp 102	81
Led	81

M

Main Menu	95
Mct 10	92

N

Namur	47
Nlep	86

P

Pc 소프트웨어 도구	92
Pc 를 주파수 변환기에 연결하는 방법	91
[Pid 기동 속도 Rpm] 20-82	128
Pid 비례 이득 20-93	128
Pid 적분 시간 20-94	128
Pid 정/역 제어, 20-81	128

Q

Q1 개인 메뉴	96
Q2 단축 설정	96
Q3 기능 셋업	97
Q5 변경 완료	98
Q6 로깅	99
Quick Menu	83, 95

R

Reset	85
Rfi 스위치	61
Rs-485 버스통신 연결	91

S

S201, S202 및 S801 스위치	77
Status	83

U

U1 비준수	66
--------	----

가

가변 저항 지령	74
가변 저항을 통한 전압 지령	74
가속/감속	74

결

결합 메시지	176
--------	-----

고

고도가 높은 곳에서의 설치	7
[고속 Hz] 22-37	131
[고속 Rpm] 22-36	131
[고속 출력 Hp] 22-39	131
[고속 출력 Kw] 22-38	131
고정자 누설 리액턴스	108

공

공간	25
공간 히터 및 서모스탯	47
공장 출고시 제동 조커 옵션이 설치된 인버터	63

구

구성 모드 1-00	107
------------	-----

그

그래픽 Lcp(glcp) 운전 방법	81
그래픽 디스플레이	81

글

글랜드/도관 입구 - Ip21 (nema 1) 및 Ip54 (nema12)	37
---	----

급

급수 설정포인트, 29-05	139
-----------------	-----

기

기계식 제동 장치 제어	80
기계적인 설치	25
기동/정지	73
기상 지령/피드백 차이 22-44	132

꺼

꺼짐 동작 23-03	137
꺼짐 시간 23-02	137

날

날짜 및 시간 설정, 0-70	106
------------------	-----

냉

냉각	35
----	----

누

누설 전류	8
-------	---

단

단계적	89
단계적으로 숫자 데이터 값 변경	88
단자 27 디지털 출력 5-30	118
단자 27 모드 5-01	113
단자 29 최고 지령/피드백 값 5-53	121
단자 32 디지털 입력 5-14	116
단자 33 디지털 입력 5-15	117
단자 42 최대 출력 범위 6-52	125

단자 42 최소 출력 범위 6-51	124
단자 42 출력 6-50	123
단자 53 최고 전압 6-11	123
단자 53 최고 지령/피드백 값 6-15	123
단자 53 최저 전압 6-10	123
단자 53 최저 지령/피드백 값 6-14	123
단자 54 최고 전압 6-21	123
단자 54 최고 지령/피드백 값 6-25	123
단자 54 최저 전압 6-20	123
단자 54 최저 지령/피드백 값 6-24	123
단자 위치	28
단자 위치 - 프레임 크기 D	1
단자의 토오크	62
단축 메뉴	95
단축 메뉴 모드	83

덕

덕트 냉각 키트	40
덕트를 이용한 냉각	35

데

데이터 값의 변경	89
데이터의 수정	88

둘

둘째 줄 표시, 0-23	105
---------------	-----

뒷

뒷면을 이용한 냉각	35
------------	----

드

드라이 펌프 감지 지연 시간 22-27	130
드라이 펌프 감지시 동작 설정 22-26	130
드립 쉴드(drip Shield) 설치	39

들

들어 올리기	15
--------	----

디

디지털 입력:	161
디지털 출력	163

릴

릴레이 기능, 5-40	120
릴레이 출력	163

명

명관	78
명관 데이터	78

모

모터 명관	78
모터 보호	164
모터 열 보호	80
모터 전류 1-24	108
모터 전압 1-22	107
모터 정격 회전수 1-25	108
모터 주파수 1-23	108
모터 출력	161
[모터 출력 kw] 1-20	107
모터 케이블	62

[모터의 고속 한계 Rpm] 4-13	112
모터의 병렬 연결	80
[모터의 저속 한계 Rpm] 4-11	112

문

문자 데이터 값의 변경	88
--------------	----

바

바닥에 설치	45
--------	----

발

발주	41
----	----

배

[배관 급수 속도 Hz], 29-02	139
[배관 급수 속도 Rpm], 29-01	139
배관 급수 시간, 29-03	139
배관 급수 활성화, 29-00	139
배관 급수율, 29-04	139
배선	50
배선 여유 공간	25

벽

벽에 설치 - Ip21 (nema 1) 및 Ip54 (nema 12) 유닛	36
---	----

보

보호	66
보호 기능	164

부

부하 공유	64
-------	----

빈

빈도수 23-04	139
-----------	-----

사

사인파 필터	51
--------	----

상

상태 메시지	81
--------	----

색

색인이 붙은 파라미터	89
-------------	----

설

[설계포인트에서의 속도 Hz] 22-86	135
[설계포인트에서의 속도 Rpm] 22-85	135
설정포인트 1 20-21	128
설정포인트 부스트 22-45	132
설치 장소에 대한 계획	14

셋

셋째 줄 표시, 0-24	105
---------------	-----

소

소프트웨어 버전 및 승인	11
소형 표시 1.1, 0-20	102
소형 표시 1.2, 0-21	105

소형 표시 1.3, 0-22	105
수	
수동 모터 스타터	48
수처리 어플리케이션 기능, 29-**	139
수처리 어플리케이션의 효과적인 파라미터 셋업 방법	95
스	
스위칭 주파수:	51
시	
시간 예약 동작, 23-0*	135
시간 형식 0-72	106
아	
아날로그 입력	162
아날로그 출력	162
안	
안전 부문 3(en 954-1)	9
안전 정지 설치	9
안전 참고사항	7
언	
언어 - 파라미터, 0-01	102
언어 패키지 1	102
언어 패키지 2	102
언어 패키지 3	102
언어 패키지 4	102
외	
외부 온도 감시	49
외부 지령 보호 기능 6-01	122
외부 지령 보호 시간 6-00	122
외부 팬 공급	65
외부조건	164
외형 치수표	17, 23
유	
유량 과다 감지 지연 시간 22-51	133
유량 과다 감지시 동작 설정 22-50	132
유량 보상 22-80	133
유량없음 감지 기능 22-23	129
유량없음 감지 기준 Power 22-30	130
유량없음 감지 지연 22-24	130
유량없음 속도 시 압력 22-87	135
[유량없음 시 속도 Hz] 22-84	135
[유량없음 시 속도 Rpm] 22-83	135
의	
의도하지 않은 기동에 대한 경고	7
인	
인버터 페회로, 20-**	126
일	
일반 경고문	6
일반 고려 사항	25
일반 설정, 1-0*	107

자

자동 모터 최적화 (ama) 1-29	108
자동 모터 최적화(ama)	78

작

작업 포인트 계산 22-82	134
-----------------	-----

잔

잔류 전류 장치	8
잔류 전류 장치(rcd)	48

재

[재가동 속도 Hz] 22-43	132
[재가동 속도 Rpm] 22-42	131

저

[저속 Hz] 22-33	130
[저속 Rpm] 22-32	130
저속 감지 22-22	129
[저속 출력 Hp] 22-35	131
[저속 출력 Kw] 22-34	130
저작권, 책임의 한계 및 개정 권리	5
저출력 감지 22-21	129
저출력 자동 셋업 22-20	129

전

전기적인 설치	72, 75
전압 범위	161
전원 연결	50
전자장비 폐기물	11

절

절연 저항 감시장치(irm)	48
-----------------	----

접

접지	61
----	----

정

정격 속도 시 압력 22-88	135
정격 속도 시 유량 22-90	135
정지 부문 0(en 60204-1)	9

제

제동 장치 제어	177
제동 저항 온도 스위치	64
제동 케이블	63
제어 단자	72
제어 단자 덮개	71
제어 단자의 입력 극성	76
제어 케이블	75, 76
제어 특성	163
제어카드 성능	164
제어카드, 10v Dc 출력	163
제어카드, 24v Dc 출력	163
제어카드, Rs-485 직렬 통신:	162
제어카드, Usb 직렬 통신	164

주

주 리액턴스	108
--------	-----

주 메뉴 모드	84, 100
주전원 공급 (I1, L2, L3):	161
주전원 공급 3 X 525 - 690v Ac	168
주전원 연결	65
주파수 변환기 제품 확인	14

지

지령/피드백 단위, 20-12	126
------------------	-----

직

직렬 통신	164
직류	176

차

차폐/보호	76
차폐된 케이블	62

체

체크 밸브 가감속 시간 3-85	111
[체크 밸브 가감속 종료 속도 Hz] 3-87	111
[체크 밸브 가감속 종료 속도 Rpm] 3-86	111

초

초기 가감속 시간, 3-84	110
초기 설정	90, 140
초기화	90

최

최대 부스트 시간 22-46	132
최대 지령 3-03	109
최소 구동 시간 22-40	131
최소 슬립 시간 22-41	131
최소 지령 3-02	109
최종 가감속 시간 3-88	112

출

출력 보정 상수 22-31	130
출력 정보 (u, V, W)	161

캐

캐스케이드 Ctl 옵션	158
--------------	-----

케

케이블 길이 및 단면적:	51
케이블 길이와 단면적	161
케이블 위치	27
케이블 차폐:	51

켜

켜짐 동작 23-01	136
켜짐 시간 23-00	136

코

코스팅	85
-----	----

키

키트 내용물	41
--------	----

토

토오크	62
토오크 특성	161

통

통신 옵션	178
통풍	35

파

파라미터 선택	100
파라미터 셋업	95
파라미터 옵션	140

펄

펄스 기동/정지	73
펄스 입력	162

페

페데스탈 설치	44
페데스탈(받침대) 설치	45

폐

폐기물 처리 지침	11
-----------	----

포

포장을 풀기	14
--------	----

표

표시 램프 (led):	83
표시 문자 1 0-37	105
표시 문자 2 0-38	106
표시 문자 3 0-39	106

퓨

퓨즈	50, 66
퓨즈 표	66

프

프로피버스 Dp-v1	92
프리셋 지령 3-10	109

필

필드버스 연결	70
필요한 공구:	44



www.danfoss.com/drives

Danfoss는 카탈로그, 브로셔 및 기타 인쇄 자료의 오류에 대해 그 책임을 일체 지지 않습니다. Danfoss는 사전 통지 없이 제품을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. 이 권리는 통지를 가진 사장에 변경이 없이도 제품에 변경이 생길 수 있다는 점에서 이미 판매 중인 제품에도 적용됩니다. 이 자료에 실린 모든 상표는 해당 회사의 재산입니다. Danfoss와 Danfoss 로고는 Danfoss A/S의 상표입니다. All rights reserved.

