

차례

<b>1 본 사용 설명서 이용방법</b>	<b>5</b>
저작권, 책임의 한계 및 개정 권리	5
<b>2 안전</b>	<b>7</b>
안전 지침	7
일반 경고	7
수리 작업을 하기 전에	8
특수 조건	8
의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항	9
주파수 변환기의 안전 정지	9
IT 주전원	11
<b>3 기계적인 설치</b>	<b>13</b>
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 쉘드 설치	47
프레임 크기 F 패널 옵션	47
프레임 크기 F 패널 옵션	47
<b>4 전기적인 설치</b>	<b>51</b>
전기적인 설치	51
전원 연결	51
주전원 연결	66
퓨즈	67
모터 절연	70

모터 베어링 전류	71
제어 케이블 배선	71
전기적인 설치, 제어 단자	73
연결 예	74
기동/정지	74
펄스 기동/정지	74
전기적인 설치 - 추가	76
전기적인 설치, 제어 케이블	76
S201, S202 및 S801 스위치	78
최종 셋업 및 시험	79
추가적인 연결	81
기계식 제동 장치 제어	81
모터 열 보호	81
<b>5 부록</b>	<b>83</b>
그래픽 LCP (GLCP) 운전 방법	83
숫자 방식의 LCP(NLCP)를 운전하는 방법	88
도움말 및 요령	92
<b>6 프로그래밍 방법</b>	<b>95</b>
단축 메뉴 모드	97
기능 셋업	104
파라미터 목록입니다.	132
주 메뉴 구조	132
0-** 운전 및 디스플레이	133
1-** 부하/모터	135
2-** 제동 장치	136
3-** 지령 / 가감속	137
4-** 한계 / 경고	138
5-** 디지털 입/출력	139
6-** 아날로그 입/출력	141
8-** 통신 및 옵션	143
9-** 프로피버스	144
10-** 캔 필드버스	145
11-** LonWorks	146
13-** 스마트 논리	147
14-** 특수 기능	148
15-** FC 정보	149
16-** 정보 읽기	151
18-** 정보 및 읽기	153
20-** FC 폐회로	154
21-** 확장형 폐회로	155

22-** 어플리케이션 기능	157
23-** 시간 관련 기능	159
24-** 어플리케이션 기능 2	160
25-** 캐스케이드 컨트롤러	161
26-** 아날로그 I/O 옵션 MCB 109	163
<b>7 일반사양</b>	165
<b>8 경고 및 알람</b>	177
결함 메시지	180
<b>인덱스</b>	186





# 1 본 사용 설명서 이용방법

## 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 없으므로 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.

## 1.1.2 기호

본 설명서에 사용된 기호:

	<p><b>주의</b> 사용자가 주의 깊게 고려해야 할 내용을 의미합니다.</p>
---	---

	<p>일반 경고문을 가리킵니다.</p>
---	-----------------------

	<p>고전압 경고문을 의미합니다.</p>
---	------------------------

	<p>초기 설정을 의미합니다.</p>
---	----------------------

1

1.1.3 관련 자료

- 사용 설명서 MG.11.Ax.yy 는 주파수 변환기 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- 설계 지침서 MG.11.Bx.yy 에는 주파수 변환기와 사용자 설계 및 응용에 관한 모든 기술 정보가 수록되어 있습니다.
- 프로그래밍 지침서 MG.11.Cx.yy 는 프로그래밍 방법에 관한 정보와 자세한 파라미터 설명을 제공합니다.
- 장착 지침, 아날로그 I/O 옵션 MCB109, ML38.Bx.yy
- PC 기반 구성 도구 MCT 10, MG.10.Ax.yy 를 통해 사용자가 Windows™ 기반 PC 환경에 [서 주파수 변환기를 구성할 수 있습니다.
- Danfoss VLT® Energy Box 소프트웨어,
- VLT® 6000 HVAC 어플리케이션 소책자, MN.60.Ix.yy
- 사용 설명서 VLT®HVAC 인버터 BACnet, MG.11.Dx.yy
- 사용 설명서 VLT®HVAC 인버터 프로퍼버스, MG.33.Cx.yy.
- 사용 설명서 VLT®HVAC 인버터 Device Net, MG.33.Dx.yy
- 사용 설명서 VLT® HVAC 인버터 LonWorks, MG.11.Ex.yy
- 사용 설명서 VLT® HVAC 인버터 High Power, MG.11.Fx.yy
- 사용 설명서 VLT®HVAC 인버터 Metasys, MG.11.Gx.yy

x = 개정 번호  
yy = 언어 코드

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

1.1.4 약어 및 표준

약어:	용어:	SI 단위:	I-P 단위:
a	Acceleration(가속)	m/s <sup>2</sup>	ft/s <sup>2</sup>
AWG	American wire gauge(미국 전선 규격)		
자동 튜닝	Automatic Motor Tuning(자동 모터 최적화)		
°C	Celsius(섭씨)		
I	전류	A	Amp
I <sub>LM</sub>	전류 한계		
Joule(줄)	Energy(에너지)	J = N·m	ft-lb, Btu
°F	Fahrenheit(화씨)		
FC	Frequency Converter(주파수 변환기)		
f	주파수	Hz	Hz
kHz	Kilohertz(킬로헤르츠)	kHz	kHz
LCP	Local Control Panel(현장 제어 패널)		
mA	Milliampere(밀리암페어)		
ms	Millisecond(밀리초)		
min	Minute(분)		
MCT	Motion Control Tool(모션컨트롤 소프트웨어)		
M-TYPE	Motor Type Dependent(모터에 따라 다른 유형)		
Nm	Newton Metres(뉴턴 미터)		in-lbs
I <sub>M,N</sub>	Nominal motor current(모터 정격 전류)		
f <sub>M,N</sub>	Nominal motor frequency(모터 정격 주파수)		
P <sub>M,N</sub>	Nominal motor power(모터 정격 출력)		
U <sub>M,N</sub>	Nominal motor voltage(모터 정격 전압)		
파라미터	Parameter(파라미터)		
PELV	Protective Extra Low Voltage(방호초저전압)		
Watt(와트)	출력	W	Btu/hr, hp
Pascal(파스칼)	Pressure(압력)	Pa = N/m <sup>2</sup>	해수면 기준 psi, psf, ft
I <sub>INV</sub>	Rated Inverter Output Current(인버터 정격 출력 전류)		
RPM	Revolutions Per Minute(분당 회전수)		
SR	Size Related(용량에 따라 다름)		
T	Temperature(온도)	C	F
t	Time(시간)	s	s,hr
T <sub>LM</sub>	토오크 한계		
U	전압	V	V

표 1.1: 약어 및 표준표

## 2 안전

### 2.1.1 고전압 경고



주전원이 연결되어 있는 경우 주파수 변환기와 MCO 101 옵션 카드의 전압은 항상 위험합니다. 모터 또는 주파수 변환기가 올바르게 설치되지 않으면 장비가 손상될 수 있으며 심각한 상해 또는 사망의 원인이 될 수 있습니다. 따라서, 이 설명서의 내용을 반드시 숙지하고 국내 또는 국제 안전 관련 규정을 준수해야 합니다.

2

### 2.1.2 안전 지침



신체 안전에 직접적 또는 간접적으로 영향을 주는 기능(예를 들어, **안전 정지**, **화재 모드** 또는 모터를 강제로 정지 또는 구동하게 하는 기타 기능)을 사용하기 전에 전체적인 **위험 분석** 및 **시스템 시험**을 실행해야 합니다. 시스템 시험에는 제어 신호(아날로그 및 디지털 신호와 직렬 통신)에 대한 장애 모드 시험이 **반드시** 포함되어야 합니다.



**주의**  
**화재 모드를 사용하기 앞서 덴포스에 문의하십시오.**

- 주파수 변환기를 올바르게 접지하십시오.
- 주파수 변환기에 전원이 연결되어 있는 동안에는 주전원 연결, 모터 연결 또는 기타 전원 연결을 절대로 분리하지 마십시오.
- 사용자를 공급 전압으로부터 보호하십시오.
- 국내 및 국제 관련 규정에 따라 모터를 과부하로부터 보호하십시오.
- 접지 누설 전류가 3.5mA 보다 높습니다.
- [OFF] 키는 안전 스위치가 아닙니다. 이 키를 사용하더라도 주전원으로부터 주파수 변환기가 연결 해제되지 않습니다.

### 2.1.3 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.  
VLТ 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**  
VLТ 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 10mm<sup>2</sup> Cu 또는 16mm<sup>2</sup> 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.  
VLТ AQUA 인버터 FC 200의 보호 접지 및 RCD는 반드시 국내 및 국제 관련 규정에 따라 사용되어야 합니다.

### 2.1.4 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.

### 2.1.5 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

기타 어플리케이션도 또한 전기 등급에 영향을 줄 수 있습니다.

전기 등급에 관한 정보는 본 설명서와 *설계 지침서, MG.11.BX.YY*의 관련 지침사항을 참조하십시오.

#### 설치 요구사항:

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

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

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


### 2.1.6 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
LED 가 꺼져 있더라도 직류단에 고압 전력이 남아 있을 수 있으므로 주의하십시오.		

### 2.1.7 고도가 높은 곳에서의 설치(PELV)



**고도가 높은 곳에서의 설치:**  
 380 - 480V: 고도가 3km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 덴포스에 문의하십시오.  
 525 - 690V: 고도가 2km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 덴포스에 문의하십시오.

### 2.1.8 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항

주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있는 경우에는 디지털 명령, 버스통신 명령, 지령 또는 현장 제어 패널을(들) 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.

### 2.1.9 주파수 변환기의 안전 정지


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

이는 EN 954-1 에 규정된 안전 부문 3에 의거, 설계되고 인증되었으며 이 기능을 안전 정지라고 합니다. 안전 정지 기능과 안전 부문이 알맞고 충분한 지 여부를 판단하기 위해서는 안전 정지 기능을 사용하기 전에 전반적인 설비의 위험도 분석을 수행해야 합니다. EN 954-1 에 규정된 안전 부문 3의 요구사항에 의거, 안전 정지 기능을 설치하고 사용하기 위해서는 *설계 지침서*의 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		<b>BGIA</b> <b>Berufsgenossenschaftliches</b> <b>Institut für Arbeitsschutz</b>  Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
<b>Type Test Certificate</b>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">05 06004</div> No. of certificate
<b>Translation</b> <small>In any case, the German original shall prevail.</small>		
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.	
<hr/> 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  130BA491

이 인증서는 FC 102 와 FC 202 에도 적용됩니다!

2.1.10 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.

2

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.


2.1.11 소프트웨어 버전 및 승인:

소프트웨어 버전: 2.8.x



이 설명서는 모든 주파수 변환기의 소프트웨어 버전 2.8.x 에 사용할 수 있습니다.  
 소프트웨어 버전은 파라미터 15-43 *소프트웨어 버전*에서 확인하실 수 있습니다.

2.1.12 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 기계적인 설치

### 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

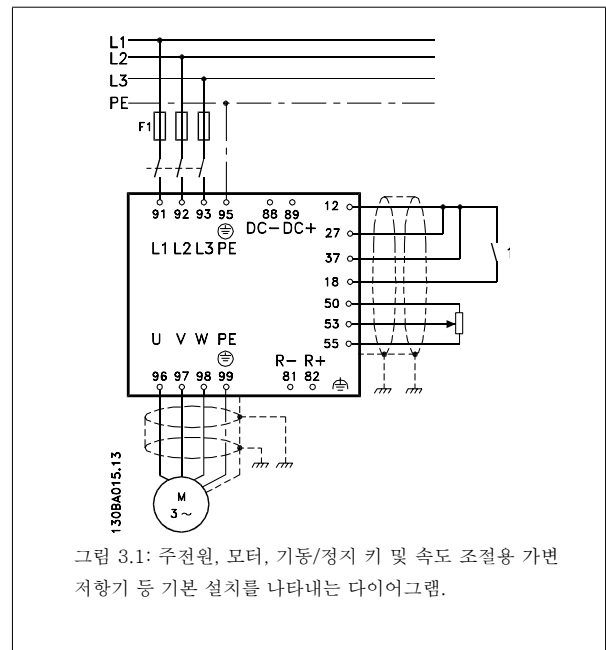
#### 전기적인 설치

- 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.

3

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

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

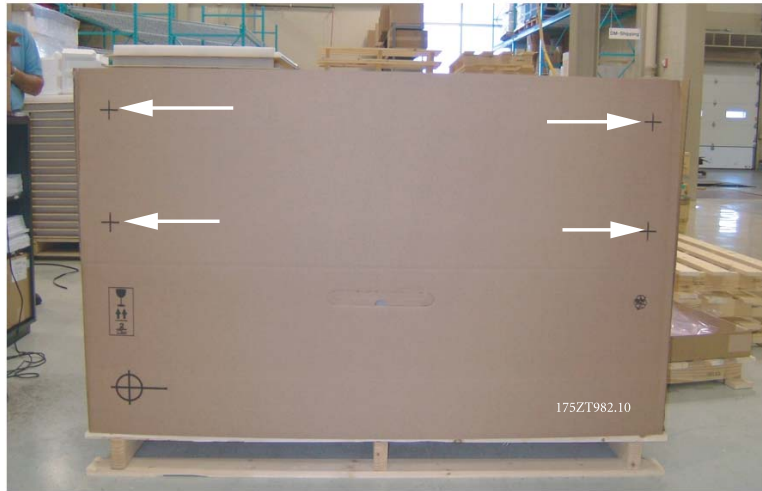


그림 3.2: 장착 방법에 대한 보기

### 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.

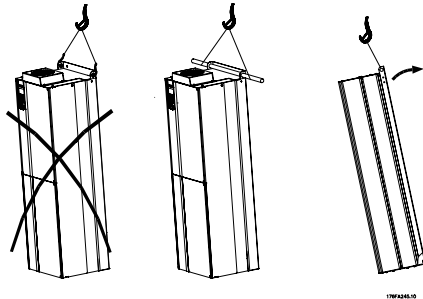


그림 3.3: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 D 및 E.



**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.

3

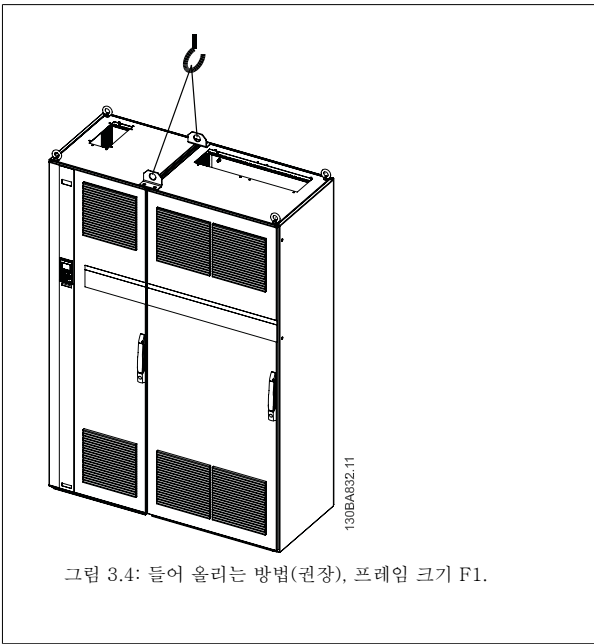


그림 3.4: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F1.

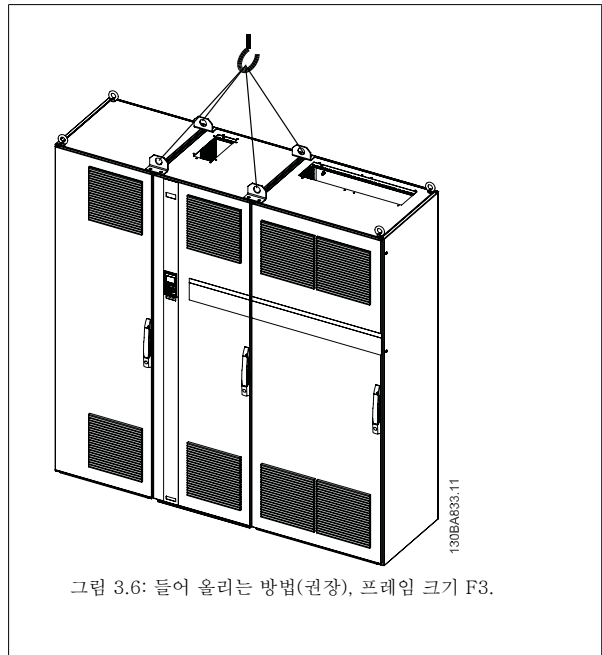


그림 3.6: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F3.

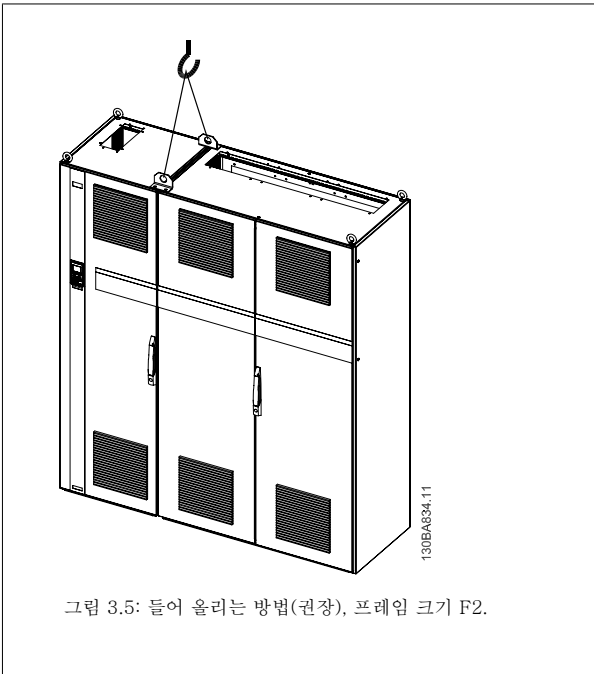


그림 3.5: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F2.

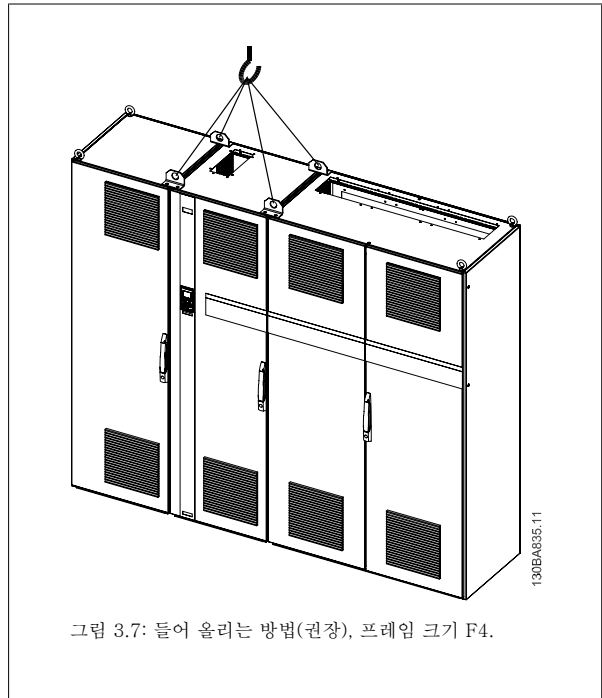


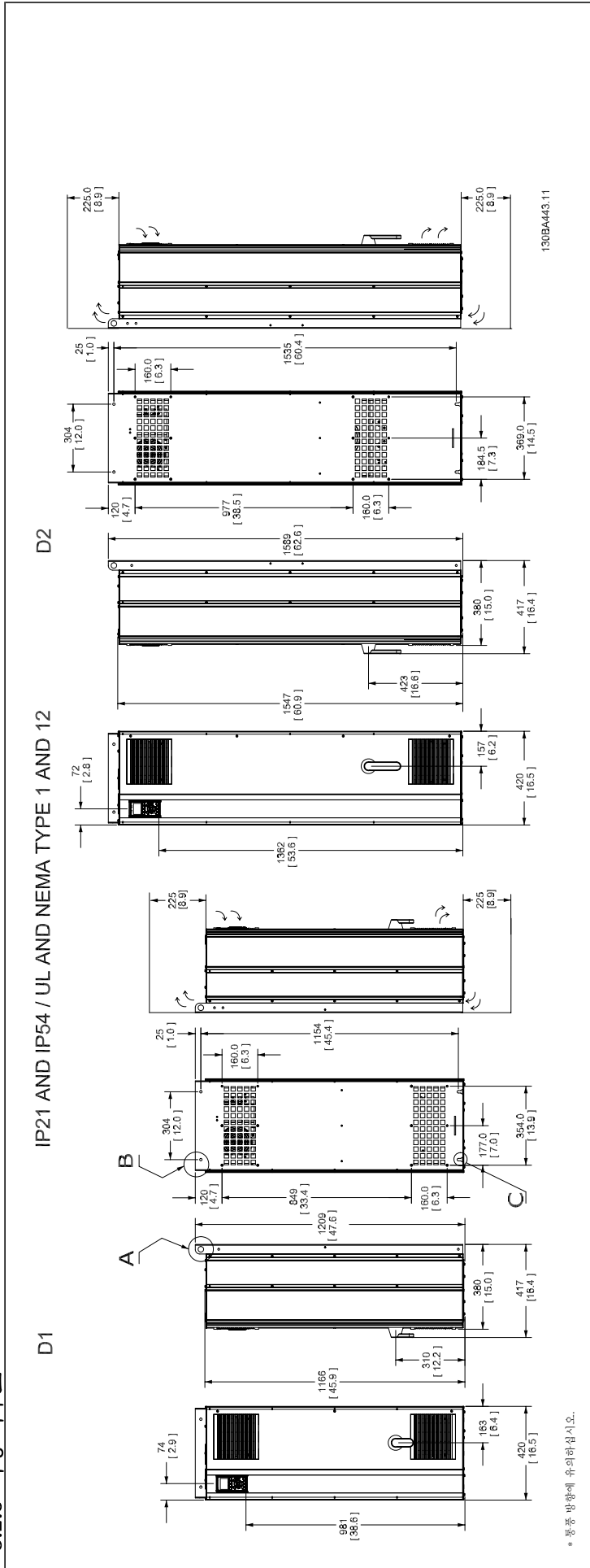
그림 3.7: 들어 올리는 방법(권장), 프레임 크기 F4.

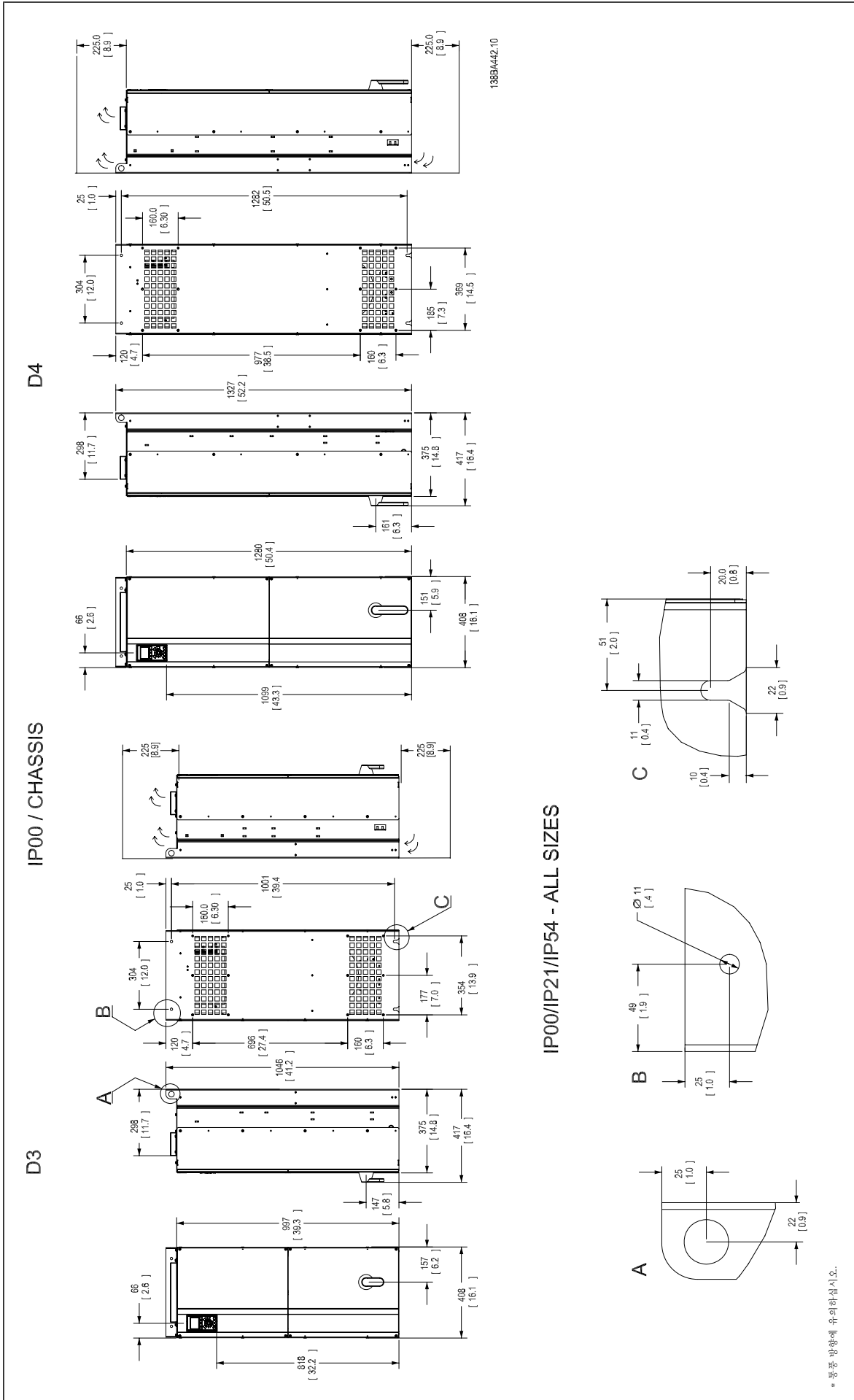


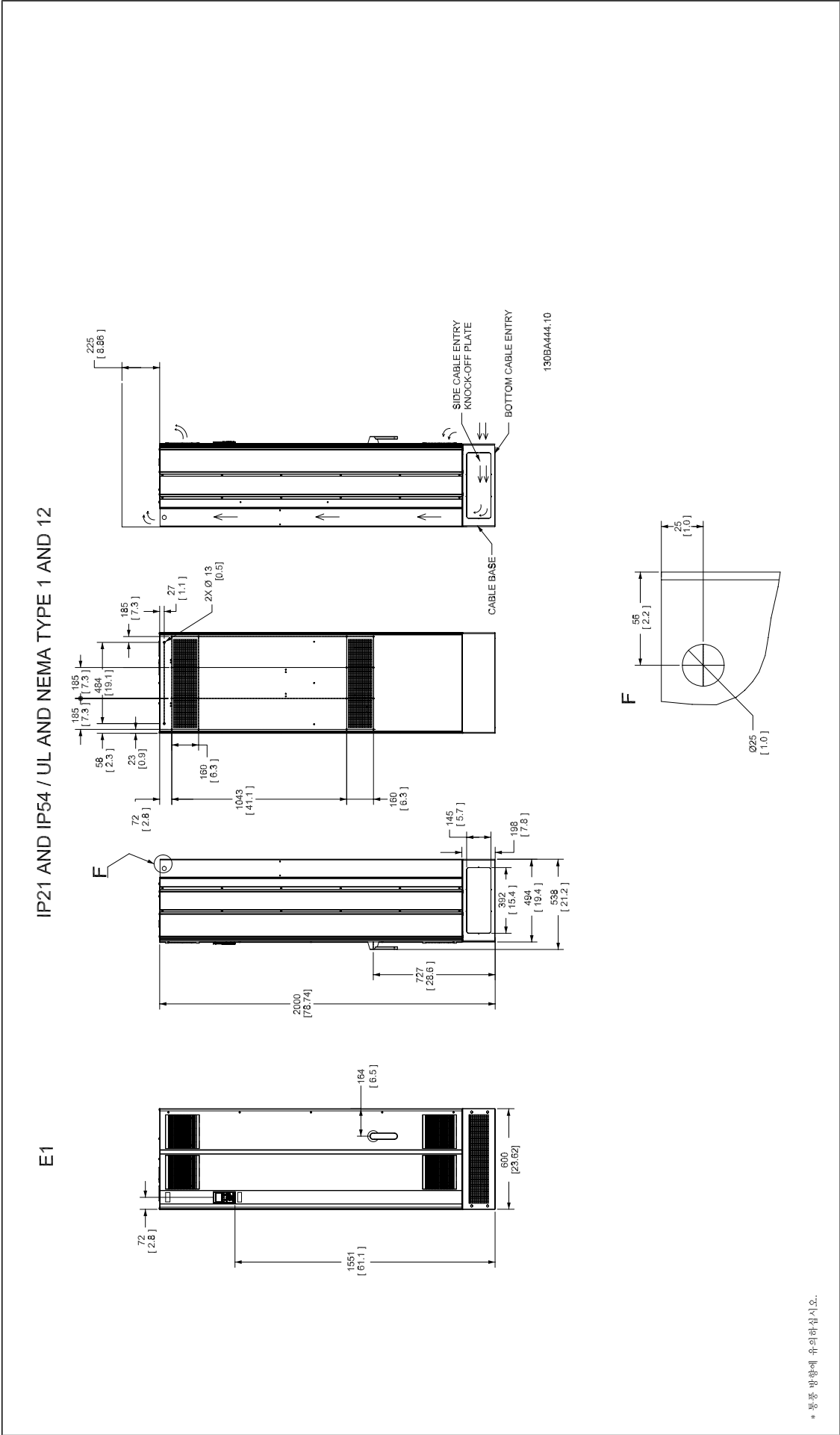
**주의**

플린스는 주파수 변환기와 동일한 패키지에 포함되어 있지만 F1-F4 프레임에 장착되어 배송되지는 않습니다. 플린스는 인버터를 냉각시키기에 충분한 통풍량을 제공하는 데 필요합니다. 최종 설치 장소에서 F 프레임은 반드시 플린스 위에 배치해야 합니다. 인버터 상단과 리프팅 케이블 사이의 각도는 60도 이상이어야 합니다.

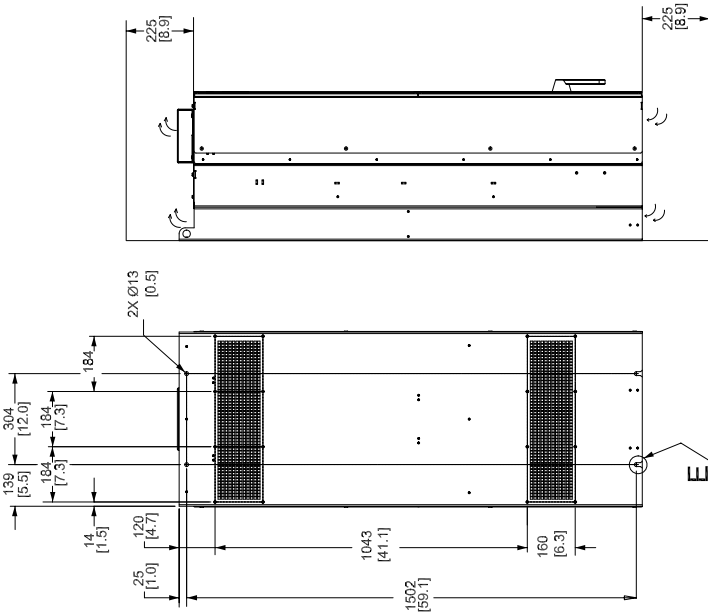
3.2.5 외형 치수표





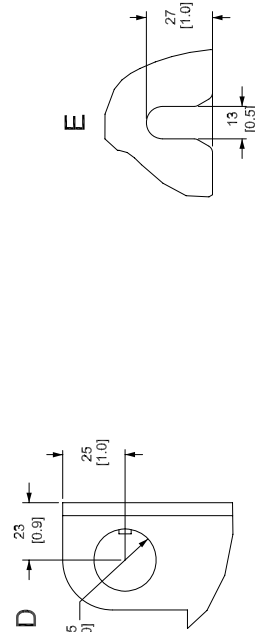
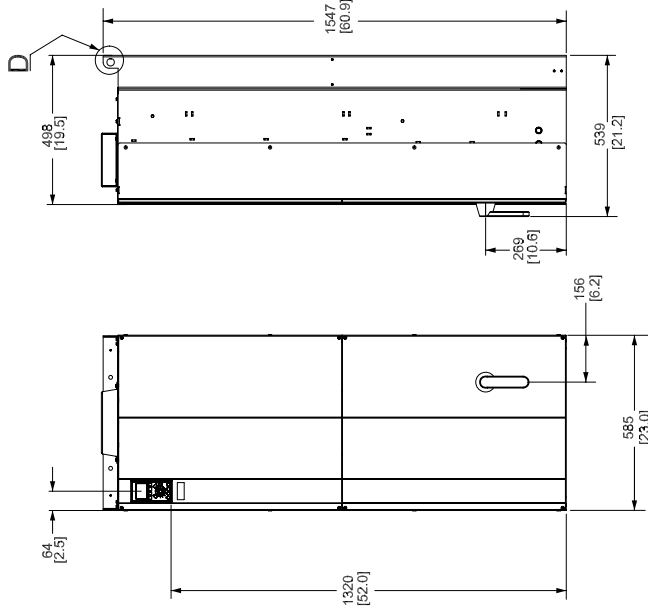


IP00 / CHASSIS



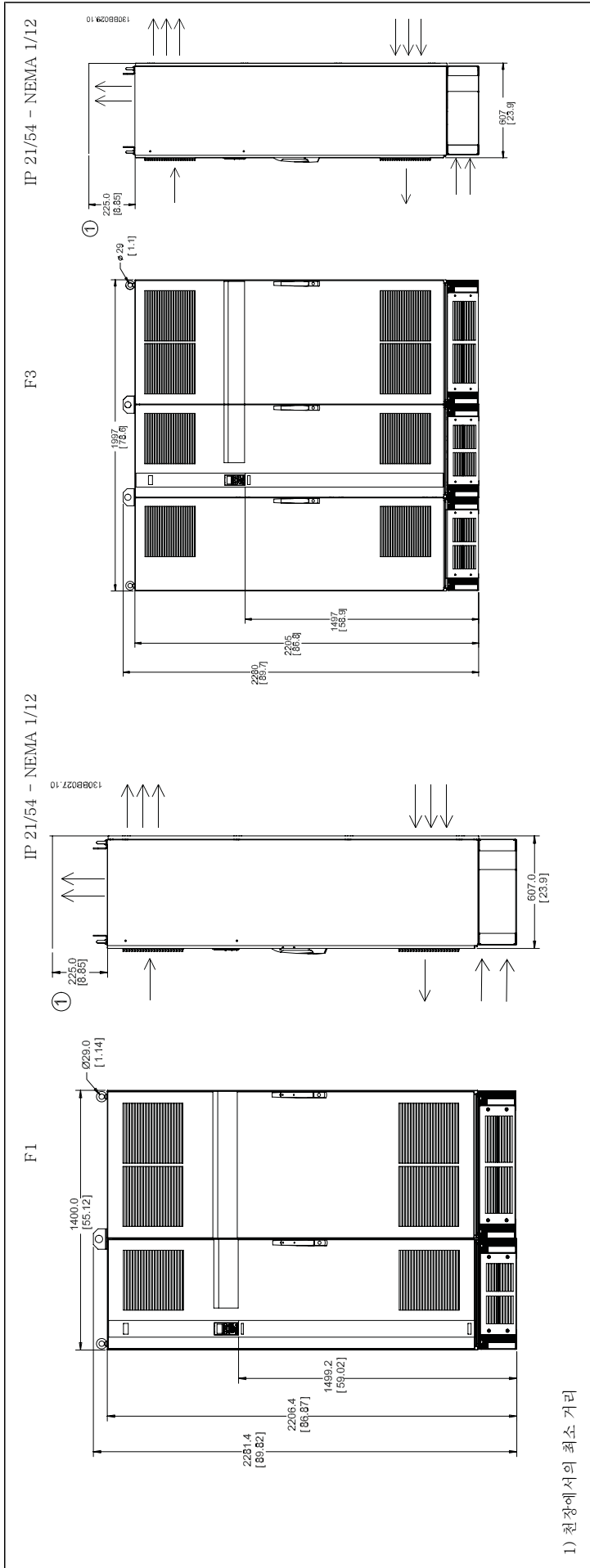
130BA445.10

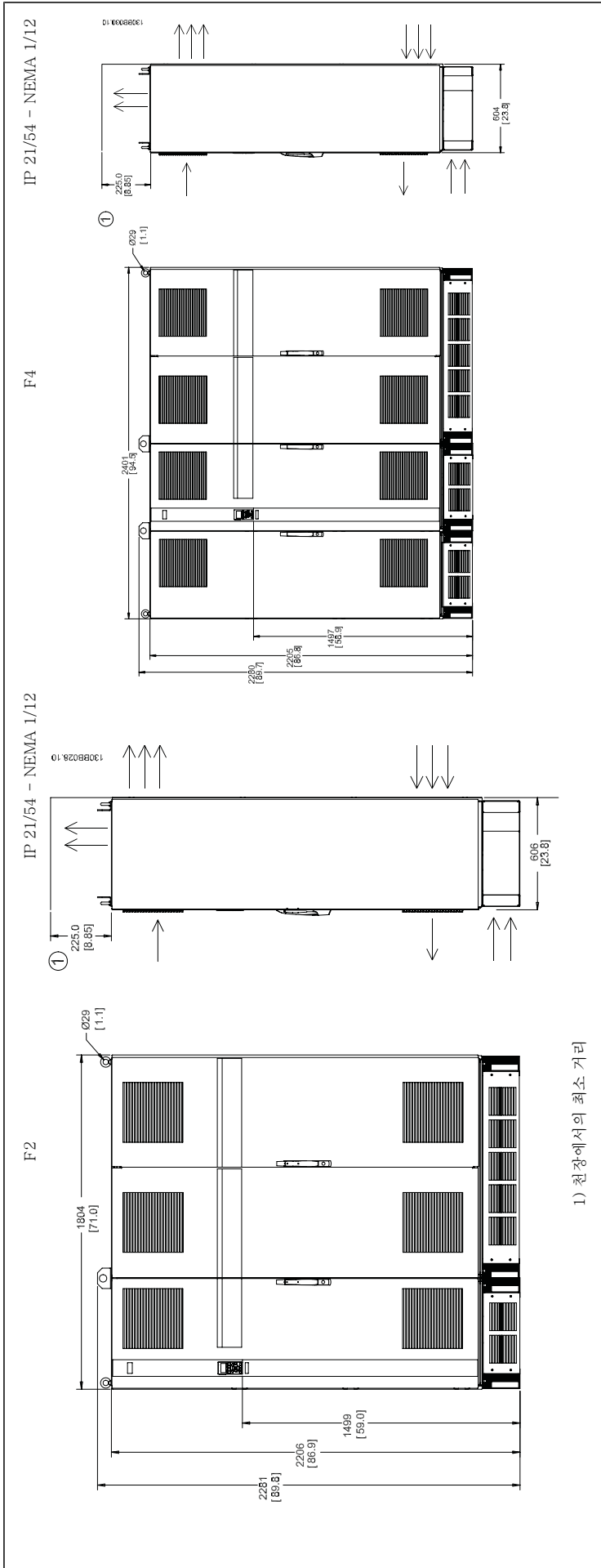
E2



\* 부품 번호에 유의하십시오.







1) 권장에서의 최소 거리

**외형 치수표, 프레임 용량 D**

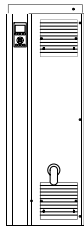

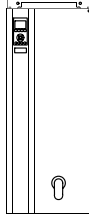
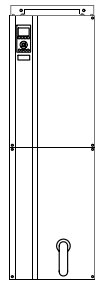
프레임 용량		D1		D2		D3		D4	
		110 - 132kW (400V 기준) (380 - 480V) 45 - 160kW (690V 기준) (525-690V)		160 - 250kW (400V 기준) (380 - 480V) 200 - 400kW (690V) (525-690V)		110 - 132kW (400V 기준) (380 - 480V) 45 - 160kW (690V 기준) (525-690V)		160 - 250kW (400V 기준) (380 - 480V) 200 - 400kW (690V) (525-690V)	
IP NEMA		21 Type 1		54 Type 12		21 Type 1		54 Type 12	
포장 치수	높이	650 mm		650 mm		650 mm		650 mm	
	너비	1730 mm		1730 mm		1220 mm		1490 mm	
	깊이	570 mm		570 mm		570 mm		570 mm	
인버터 치수	높이	1209 mm		1589 mm		1046 mm		1327 mm	
	너비	420 mm		420 mm		408 mm		408 mm	
	깊이	380 mm		380 mm		375 mm		375 mm	
	최대 중량	104 kg		104 kg		91 kg		138 kg	

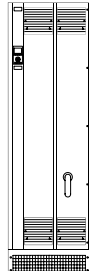
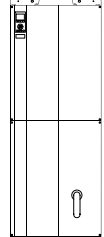
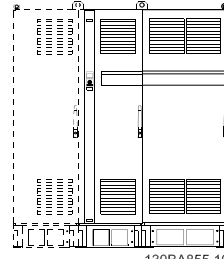
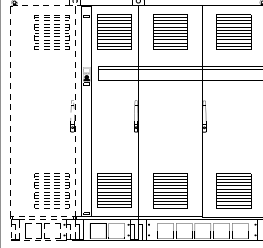
**외형 치수표, 프레임 용량 E 및 F**


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

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)	150 - 250kW (400V 기준) (380 - 480V)	110 - 132kW (400V 기준) (380 - 480V)	150 - 250kW (400V 기준) (380 - 480V)
		45 - 160kW (690V 기준) (525-690V)	200 - 400kW (690V 기준) (525-690V)	45 - 160kW (690V 기준) (525-690V)	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)	315 - 450kW (400V 기준) (380 - 480V)	500 - 710kW (400V 기준) (380 - 480V)	800 - 1000kW (400V 기준) (380 - 480V)
		450 - 630kW (690V 기준) (525-690V)	450 - 630kW (690V 기준) (525-690V)	710 - 900kW (690V 기준) (525-690V)	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 주의를 기울여 올바르게 설치되도록 해야 하며 설치 도중에 추가 작업이 발생하지 않도록 해야 합니다. 본 지침 후반부의 기계적인 설치 관련 도면을 면밀히 검토하여 필요한 여유 공간을 확인하십시오..

#### 3.3.1 필요한 공구

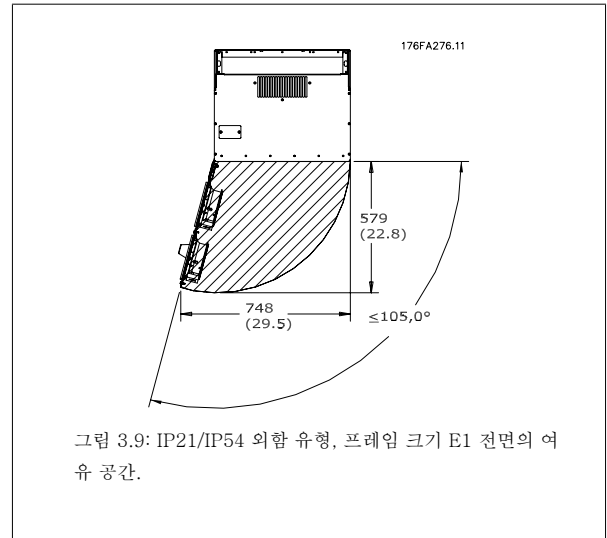
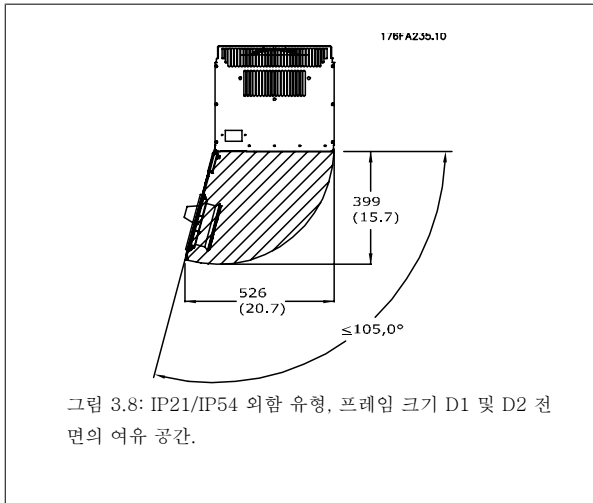
기계적인 설치를 하기 위해서는 다음과 같은 공구가 필요합니다.

- 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 관).
- 주파수 변환기를 제자리에 놓기 위한 크레인 또는 기타 리프팅 보조 장비
- Torx T50 공구는 E1 을 IP21 및 IP54 외함 유형에 설치하는 데 필요합니다.

#### 3.3.2 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.

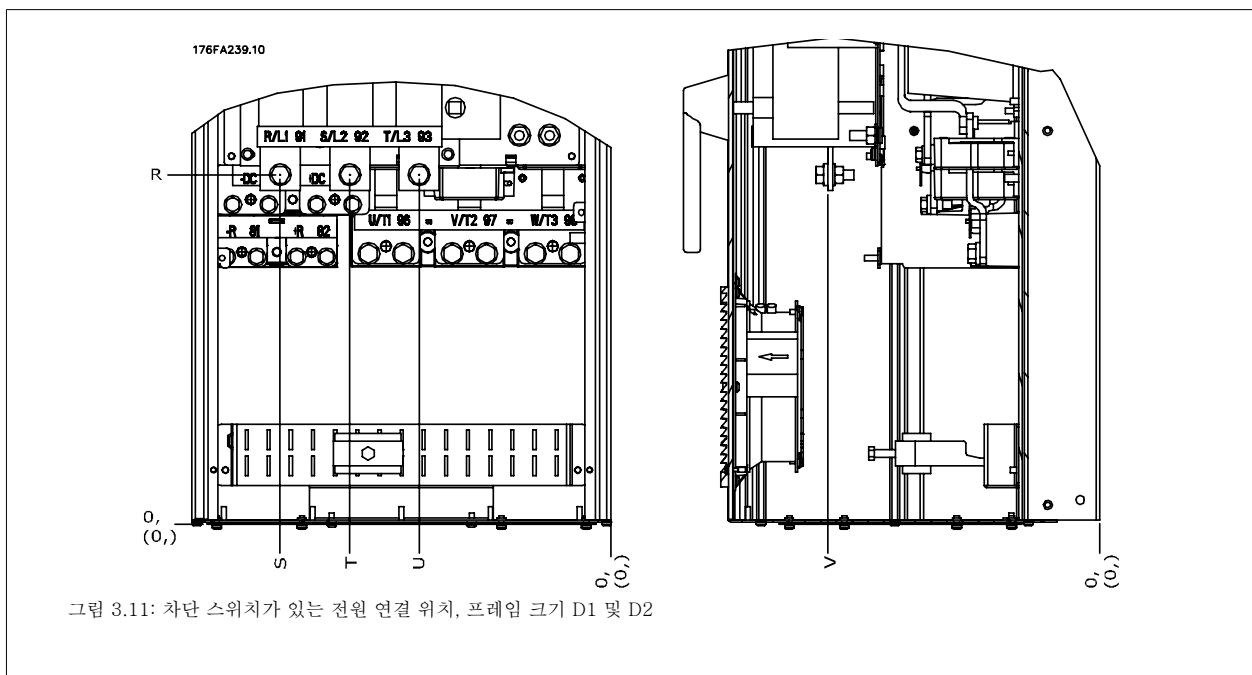
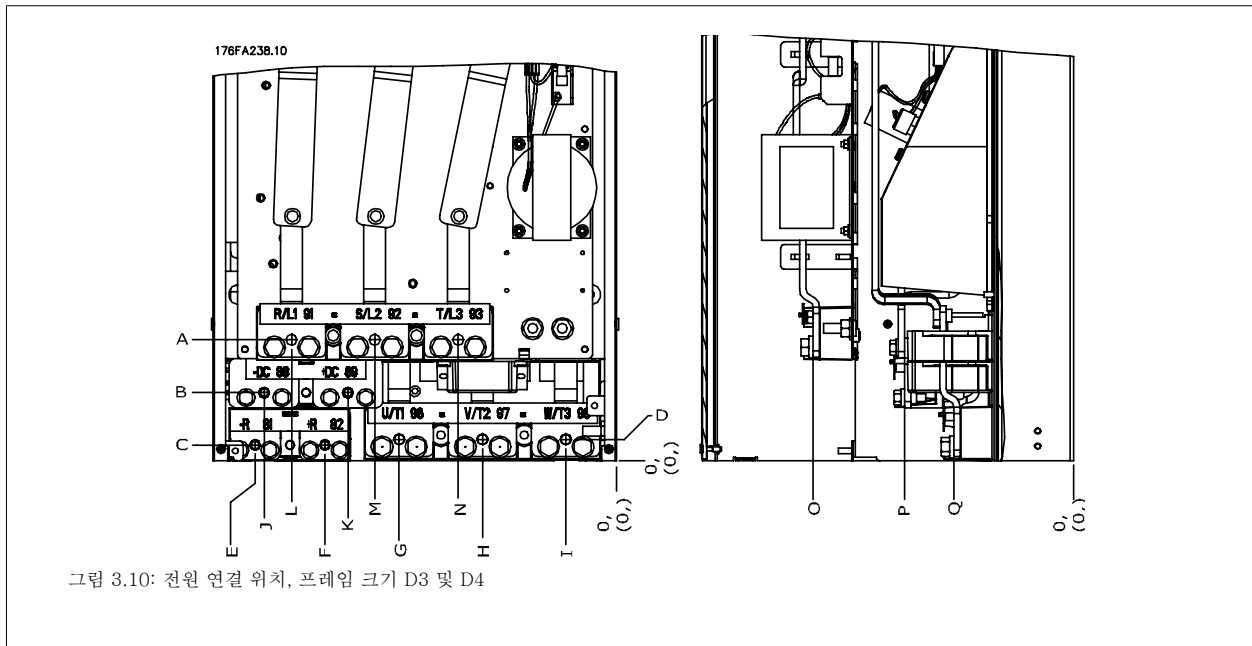


**주의**  
모든 케이블 러그/슈즈는 단자 버스통신 바의 너비 내에 장착해야 합니다.

### 3.3.3 단자 위치 - 프레임 크기 D

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

3



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

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

3.3.4 단자 위치 - 프레임 크기 E

단자 위치 - E1

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

3

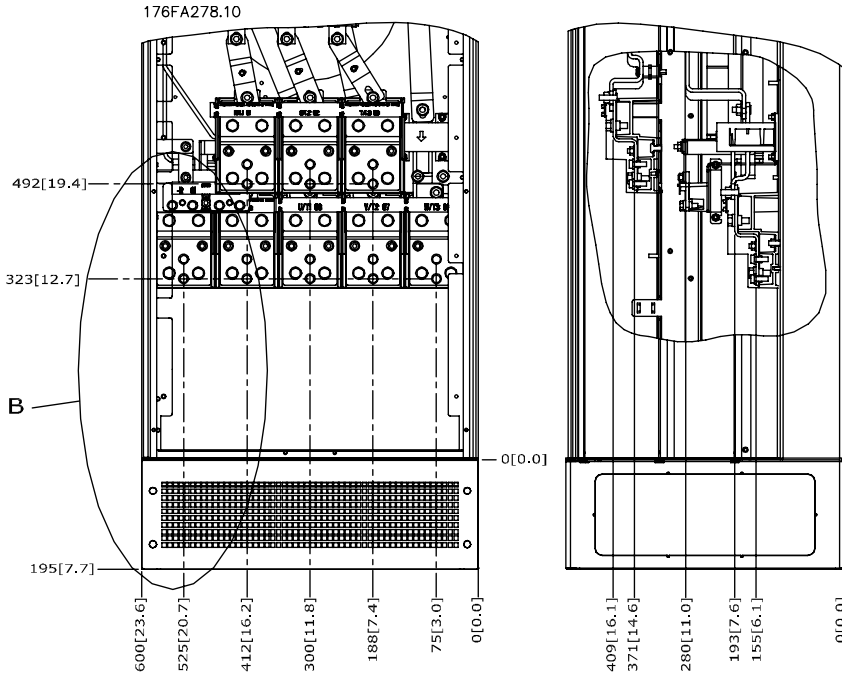


그림 3.12: IP21 (NEMA Type 1) 및 IP54 (NEMA Type 12) 외함의 전원 연결부 위치

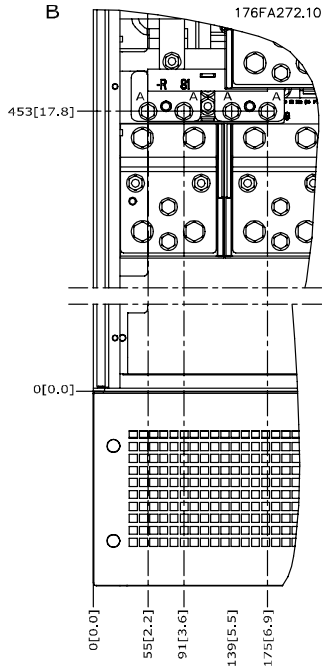


그림 3.13: IP21 (NEMA type 1) 및 IP54 (NEMA type 12) 외함의 전원 연결부 위치(B의 세부 그림)



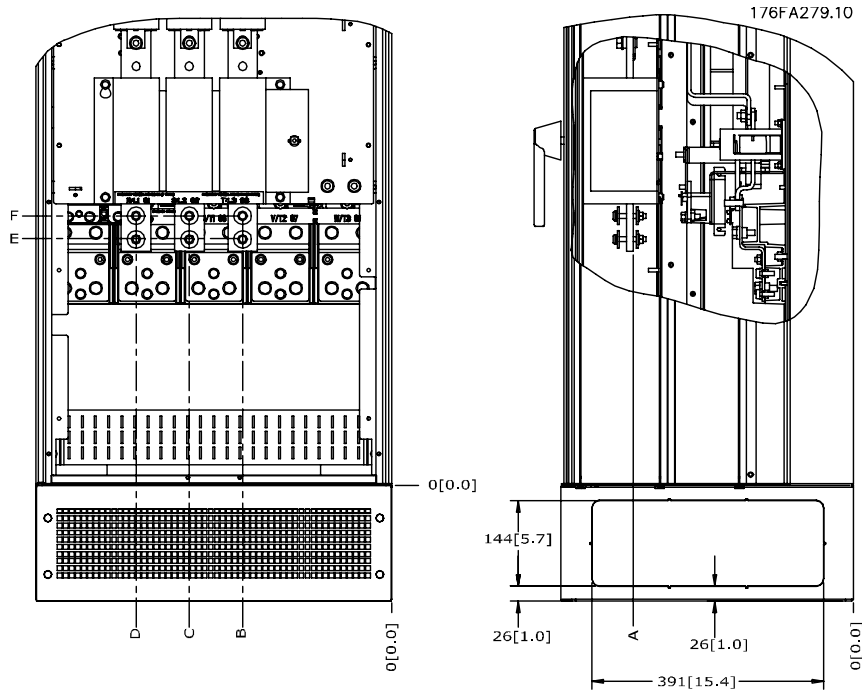


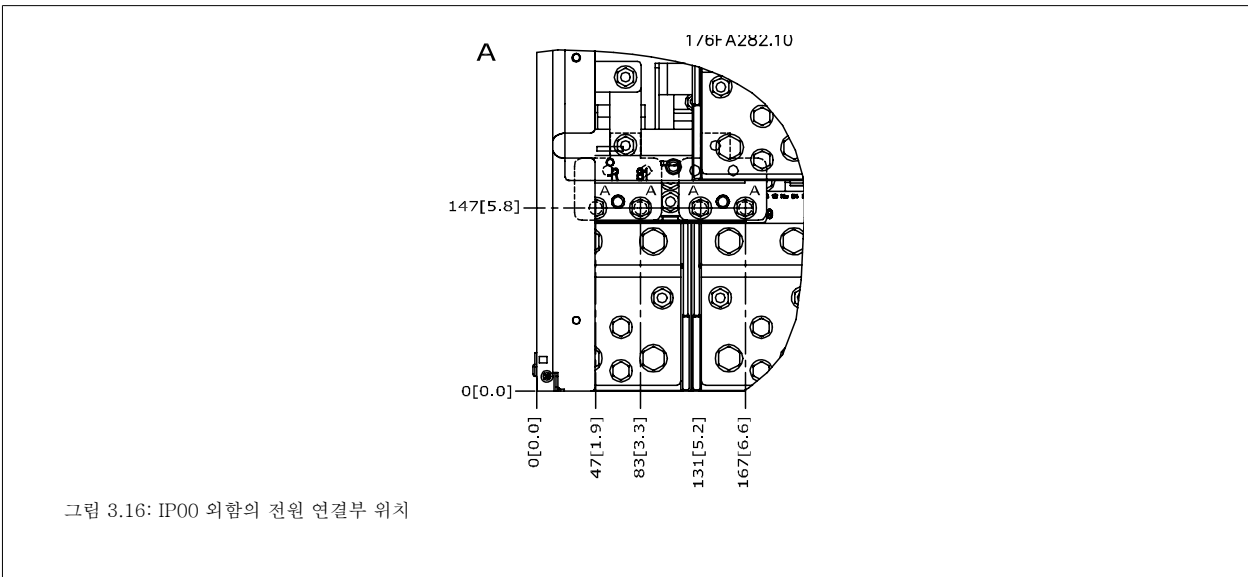
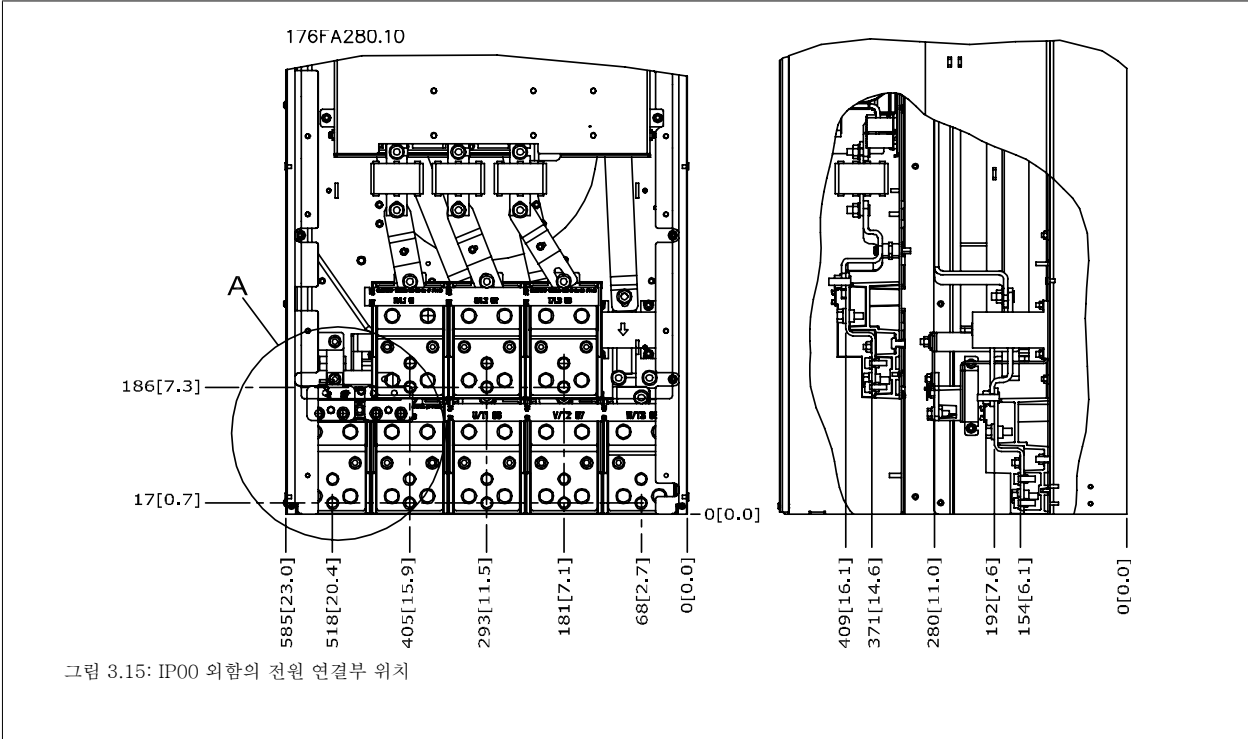
그림 3.14: IP21 (NEMA type 1) 및 IP54 (NEMA type 12) 외함 차단 스위치의 전원 연결부 위치

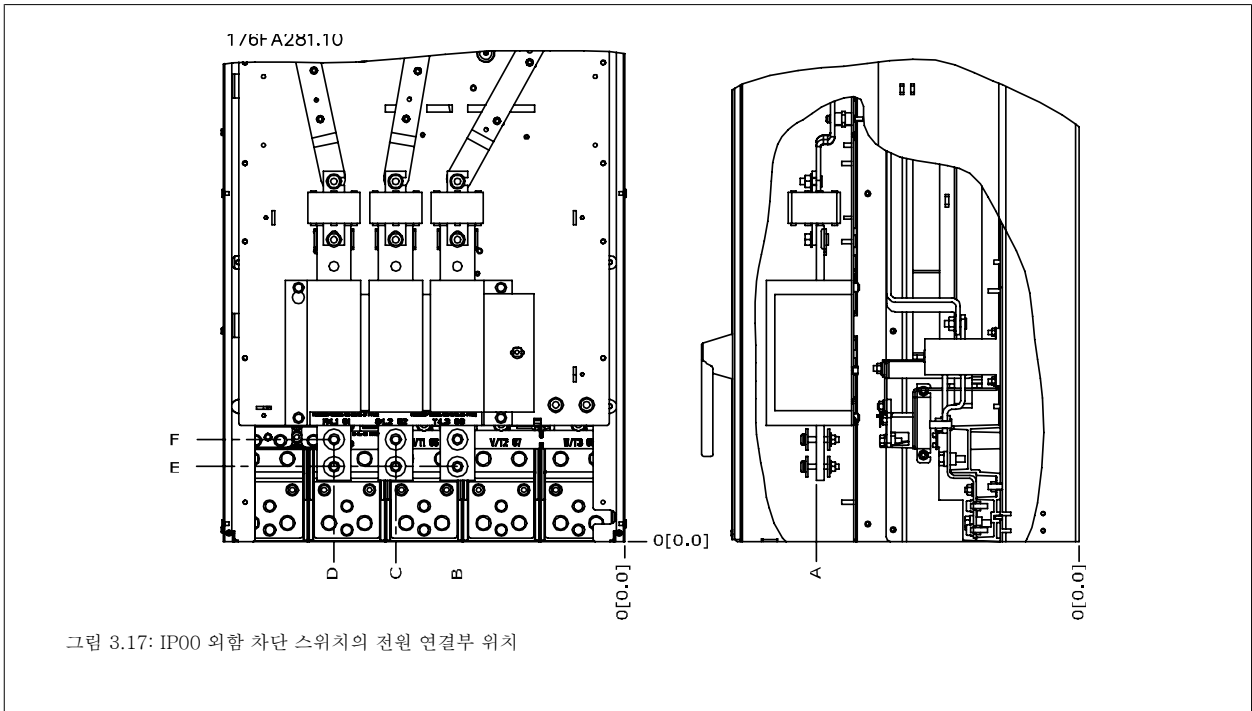
프레임 크기	장치 유형	차단 단자 치수					
E1	IP54/IP21 UL 및 NEMA1/NEMA12						
	250/315 kW (400V) 및 355/450-500/630 kW (690V)	381 (15.0)	253 (9.9)	253 (9.9)	431 (17.0)	562 (22.1)	N/A
	315/355-400/450 kW (400V)	371 (14.6)	371 (14.6)	341 (13.4)	431 (17.0)	431 (17.0)	455 (17.9)

단자 위치 - E2

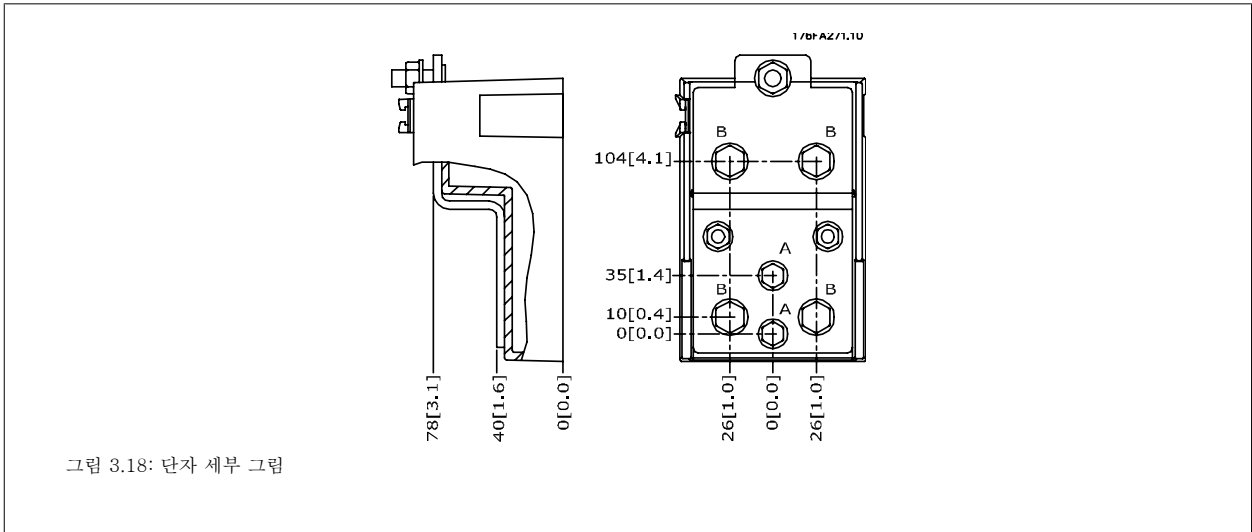
케이블 배선 시 여유 공간을 계산할 때는 다음과 같은 단자 위치를 고려하십시오.

3





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



**주의**  
 위치 A 또는 B로 전원을 연결할 수 있습니다.

프레임 크기	장치 유형	차단 단자 치수					
		A	B	C	D	E	F
E2	IPO0/새시						
	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

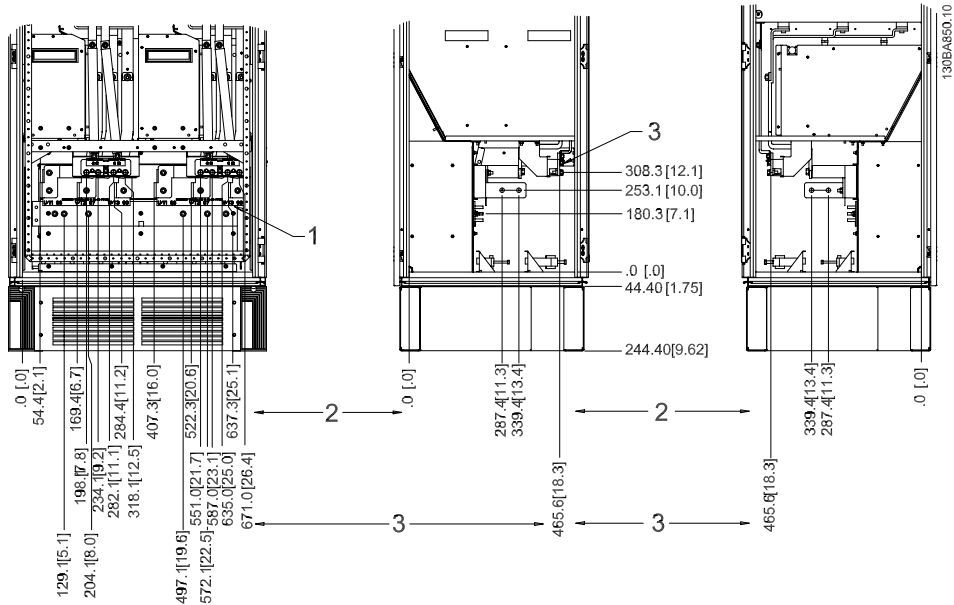
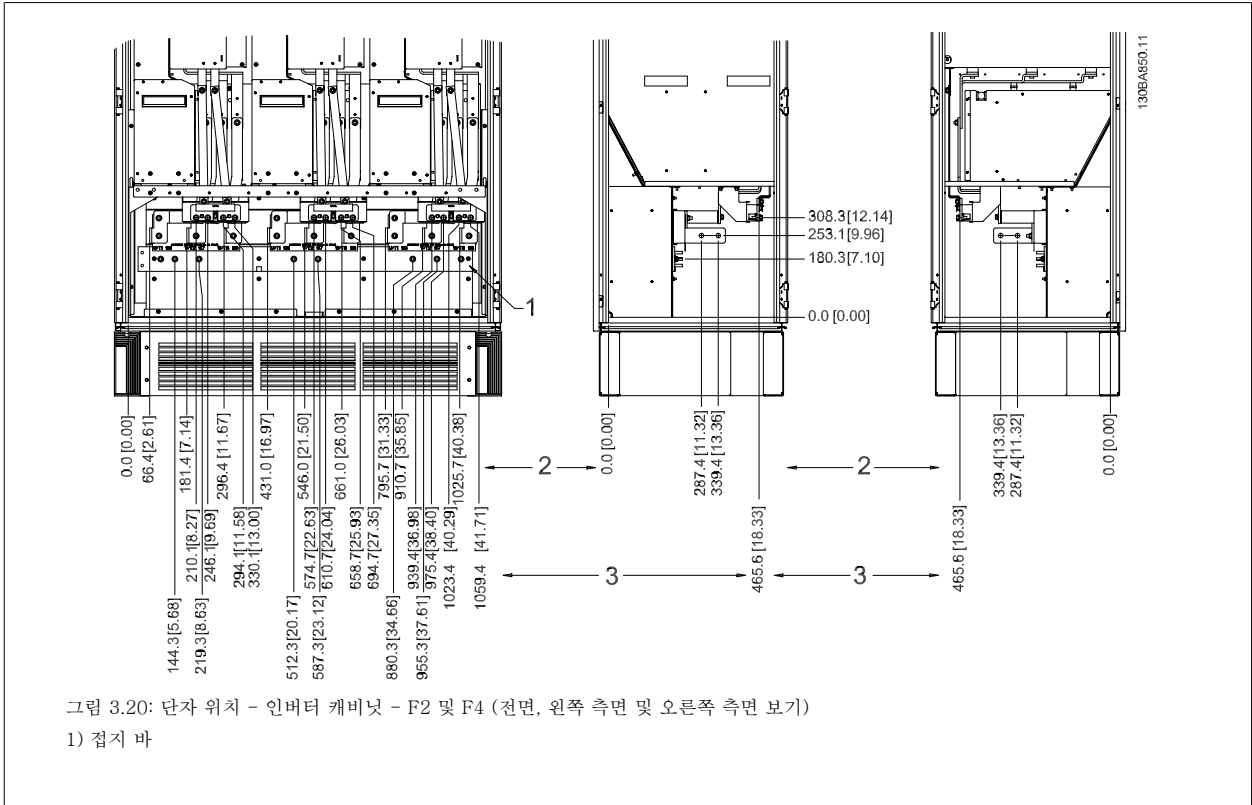


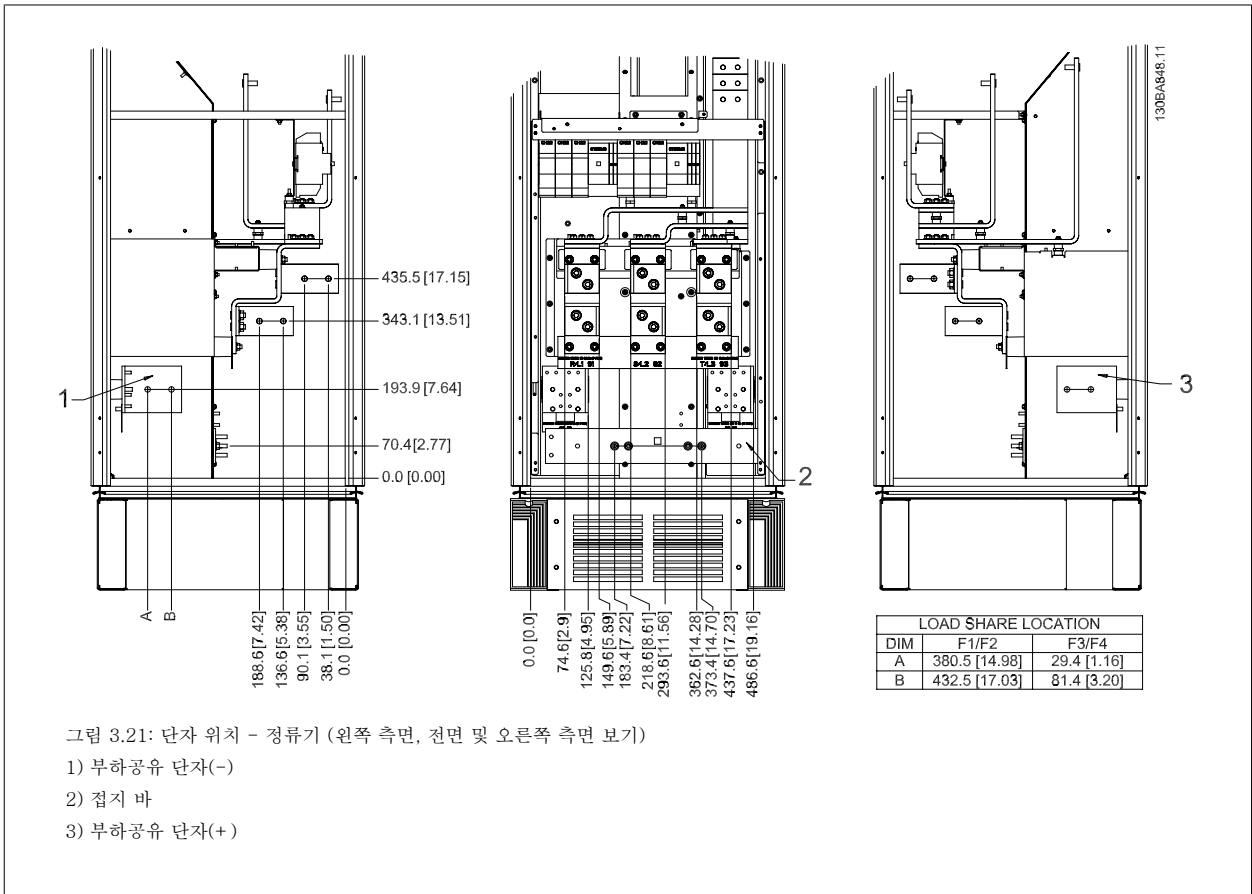
그림 3.19: 단자 위치 - 인버터 캐비닛 - F1 및 F3 (전면, 왼쪽 측면 및 오른쪽 측면 보기)

- 1) 접지 바
- 2) 모터 단자
- 3) 제어 단자

단자 위치 - 프레임 크기 F2 및 F4



단자 위치 - 정류기 (F1, F2, F3 및 F4)



단자 위치 - 옵션 캐비닛 (F3 및 F4)

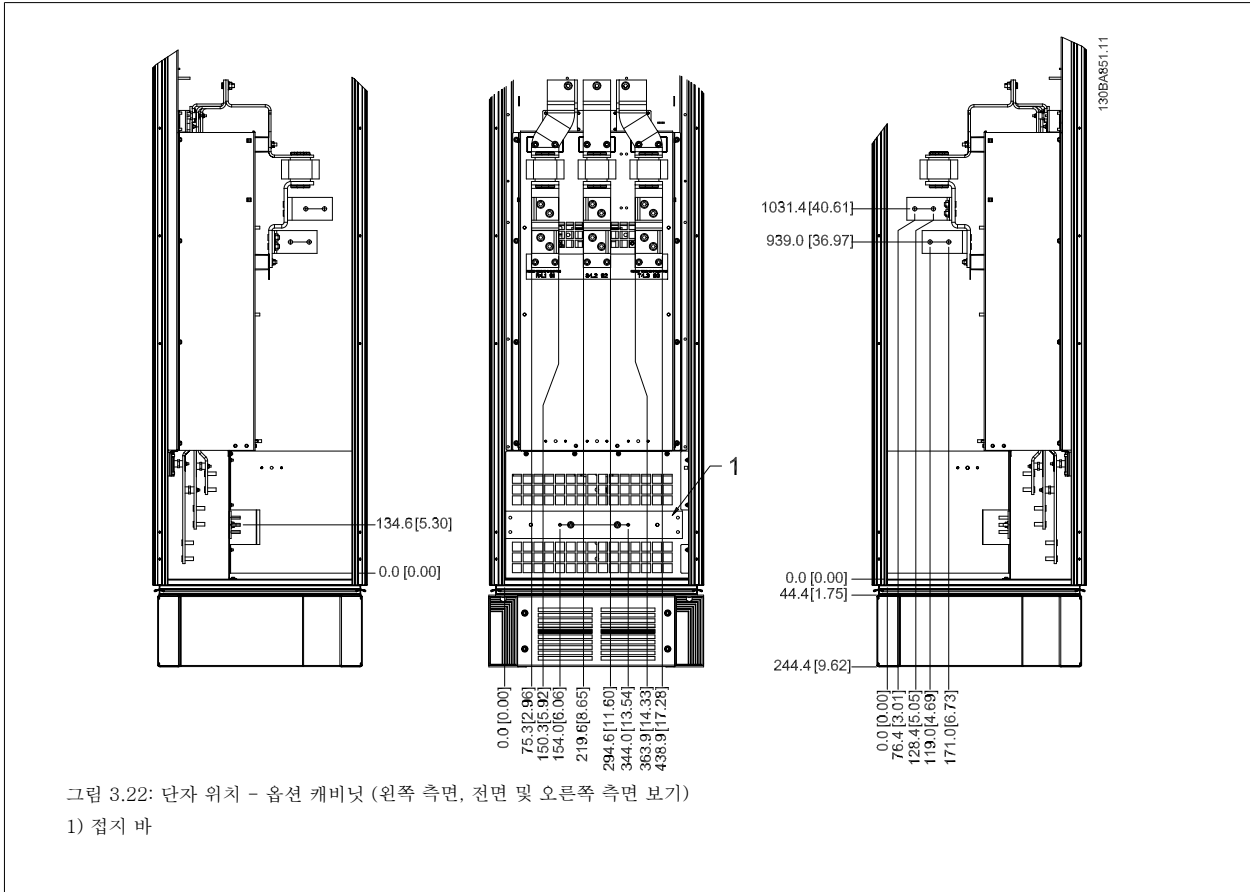


그림 3.22: 단자 위치 - 옵션 캐비닛 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기)

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

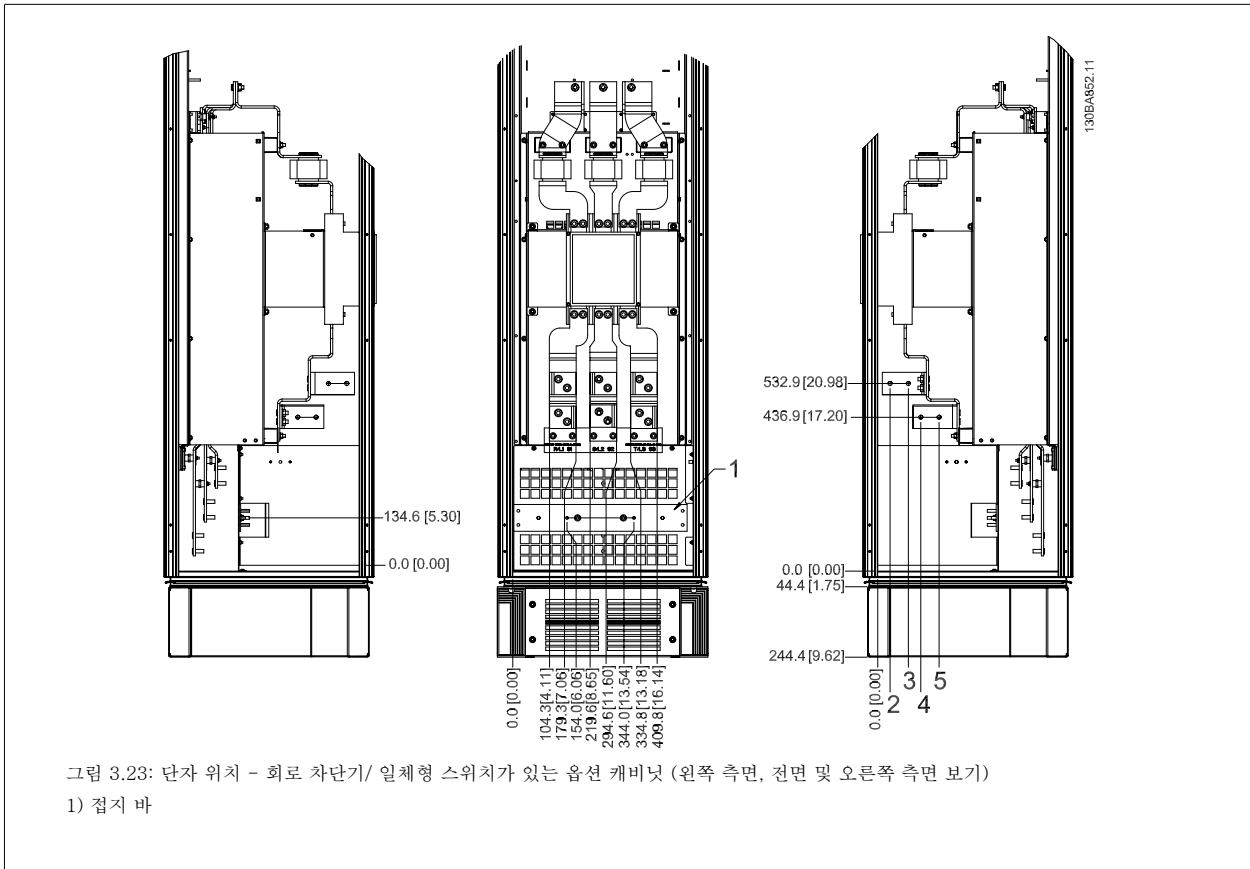


그림 3.23: 단자 위치 - 회로 차단기/ 일체형 스위치가 있는 옵션 캐비닛 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기)

### 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 m<sup>3</sup>/h (230 cfm)입니다. E2 의 인버터 최대 주위 환경에 필요한 최소 도어 팬 통풍량은 782 m<sup>3</sup>/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 <sup>3</sup> /h (100 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
IP54 / NEMA 12	E1	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1444 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)
IP21 / NEMA 1	F1, F2, F3 및 F4	700 m <sup>3</sup> /h (412 cfm)*	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm)
IP54 / NEMA 12	F1, F2, F3 및 F4	525 m <sup>3</sup> /h (309 cfm)*	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm)
IP00 / 새시	D3 및 D4	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
	E2	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1444 m <sup>3</sup> /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 제동
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 천장과의 간격이 올바른지 확인하십시오. 주파수 변환기 하단과 바닥 간 간격이 최소한 225mm(8.9 인치) 필요합니다. 하단에 볼트를 체결하고 그 위에 주파수 변환기를 올려 놓으십시오. 주파수 변환기를 벽쪽으로 약간 기울인 다음 상단 볼트를 체결하십시오. 주파수 변환기가 벽에 단단히 고정되도록 볼트 4개를 모두 조이십시오.

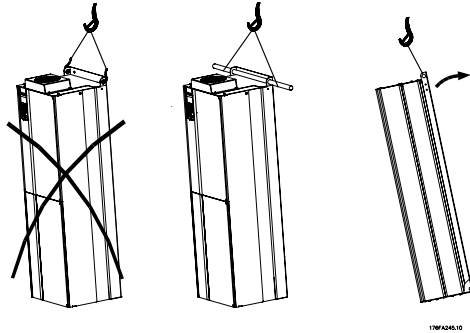


그림 3.24: 벽에 장착하기 위해 인버터를 들어 올리는 방법

### 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

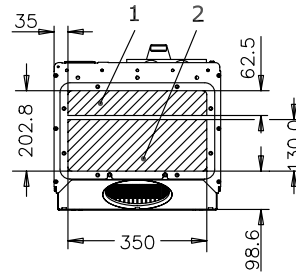




130BB073.10

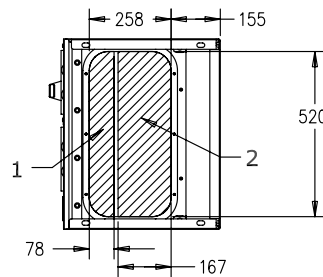
그림 3.25: 글랜드 플레이트의 올바른 설치 예

프레임 크기 D1 + D2



176FA289.11

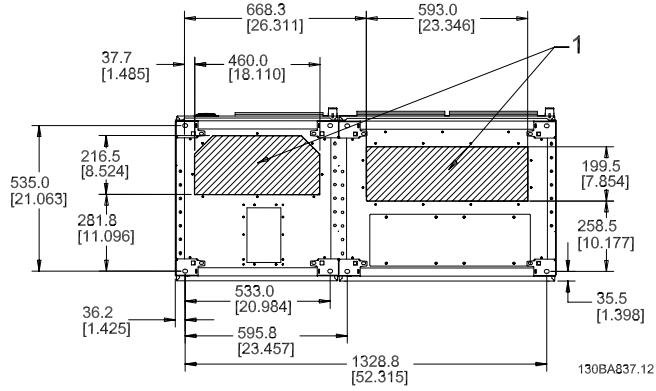
프레임 크기 E1



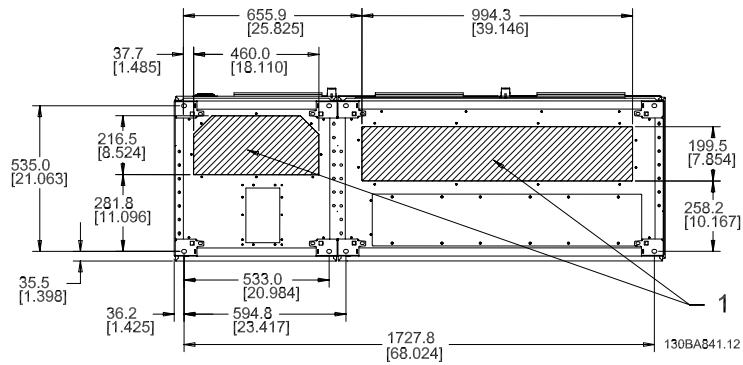
176FA290.11

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

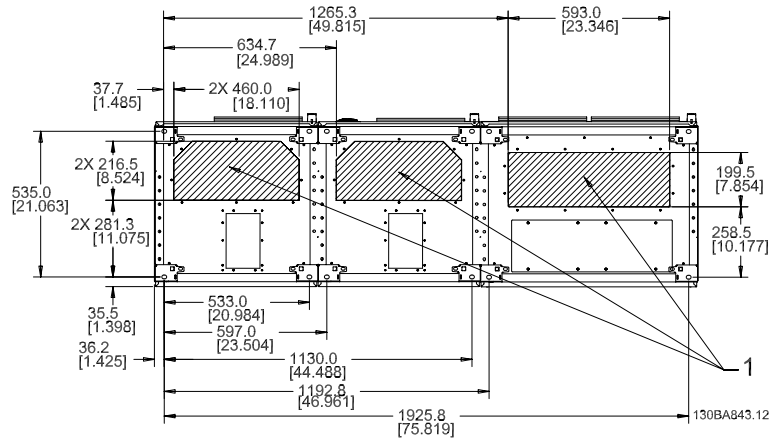
프레임 크기 F1



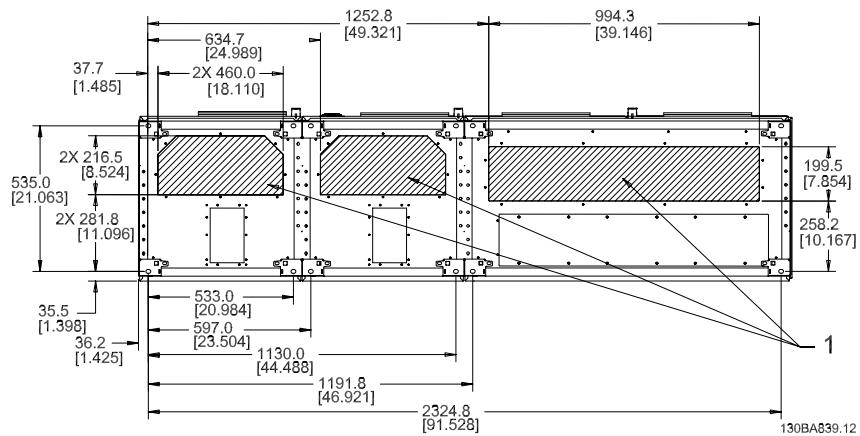
프레임 크기 F2



프레임 크기 F3



프레임 크기 F4



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

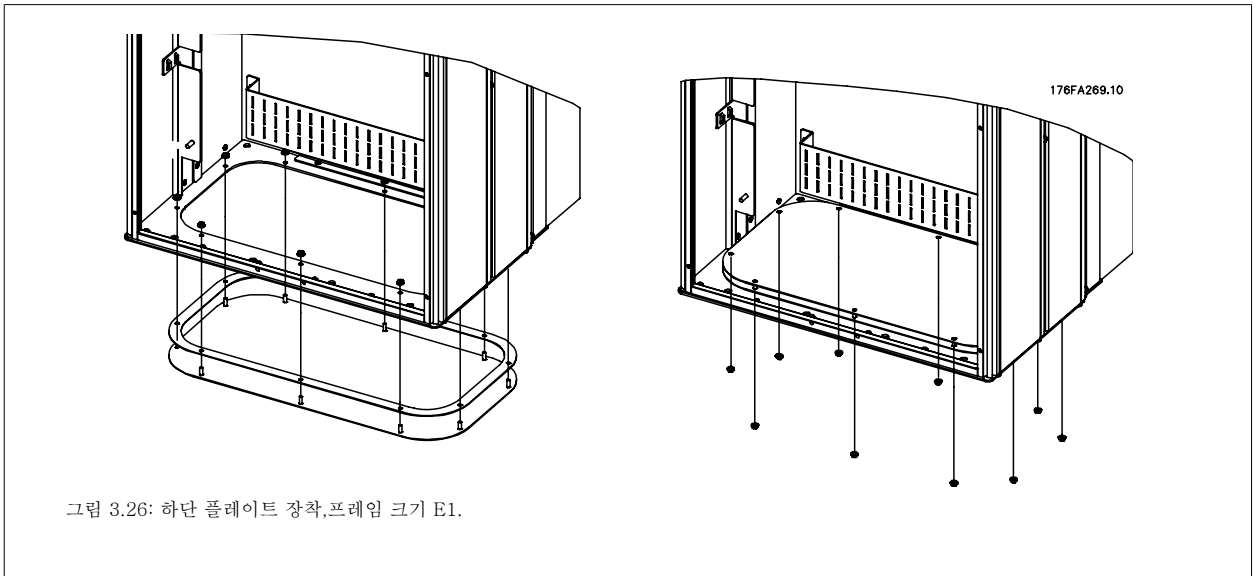


그림 3.26: 하단 플레이트 장착,프레임 크기 E1.

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.

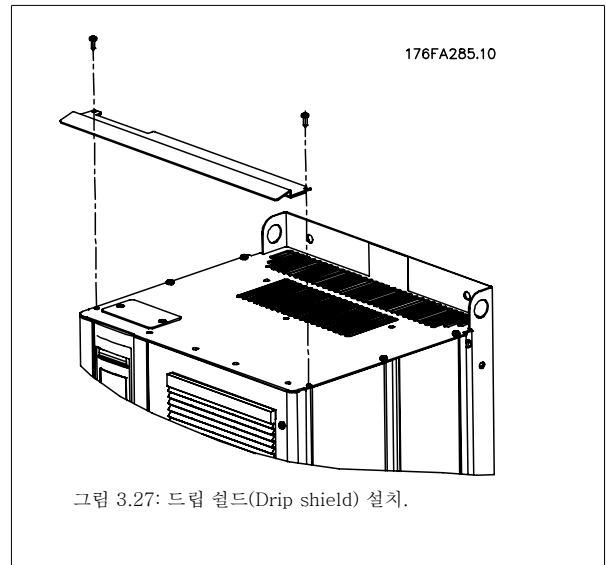


그림 3.27: 드립 쉴드(Drip shield) 설치.

## 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. 외함(과) 더불어 200mm 의 베이스/플린스가 필요합니다.

3

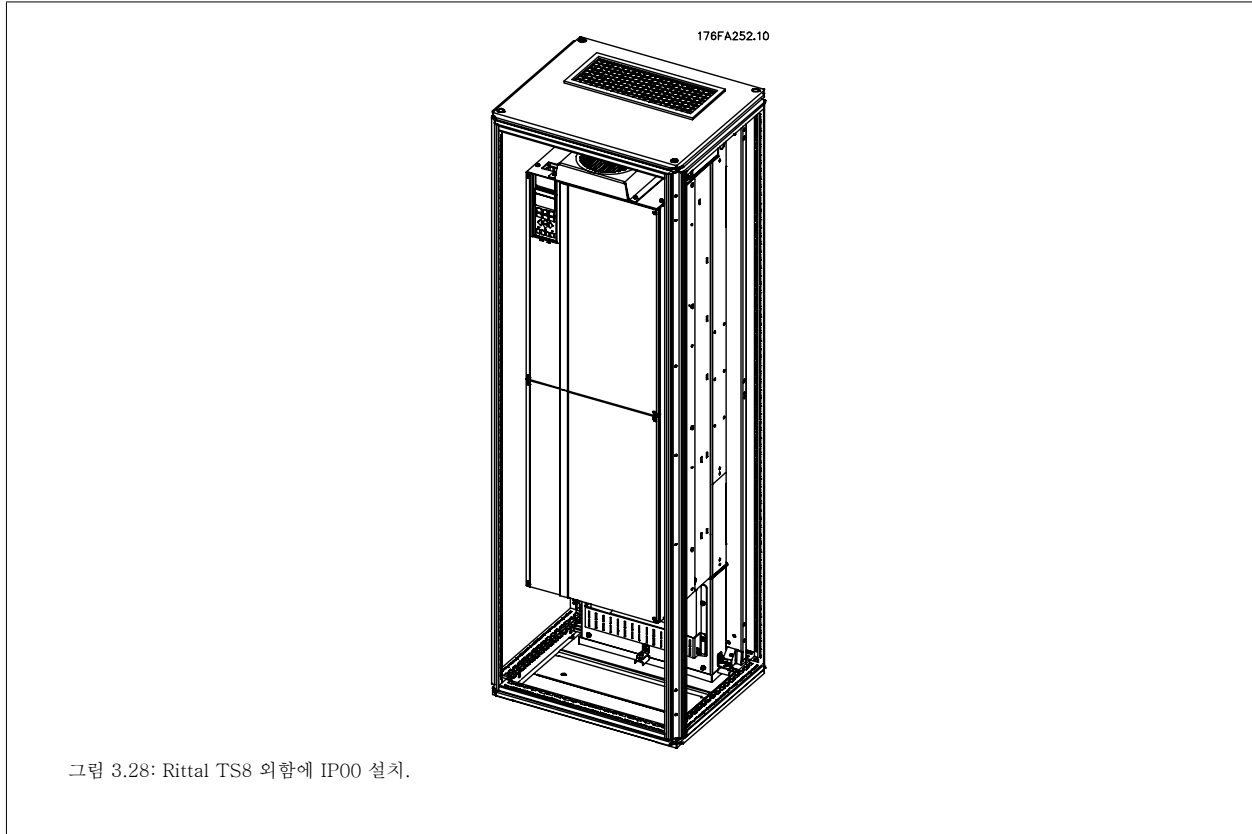


그림 3.28: Rittal TS8 외함에 IP00 설치.

**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 m<sup>3</sup>/h (230 cfm)입니다. E2 의 인버터 최대 주위 환경에 필요한 최소 도어 팬 통풍량은 782 m<sup>3</sup>/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))



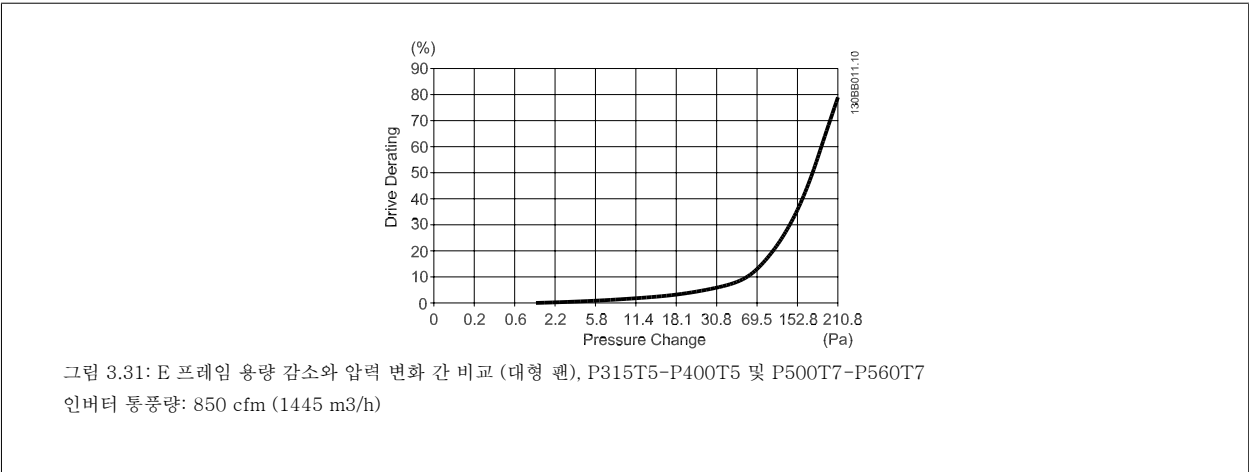
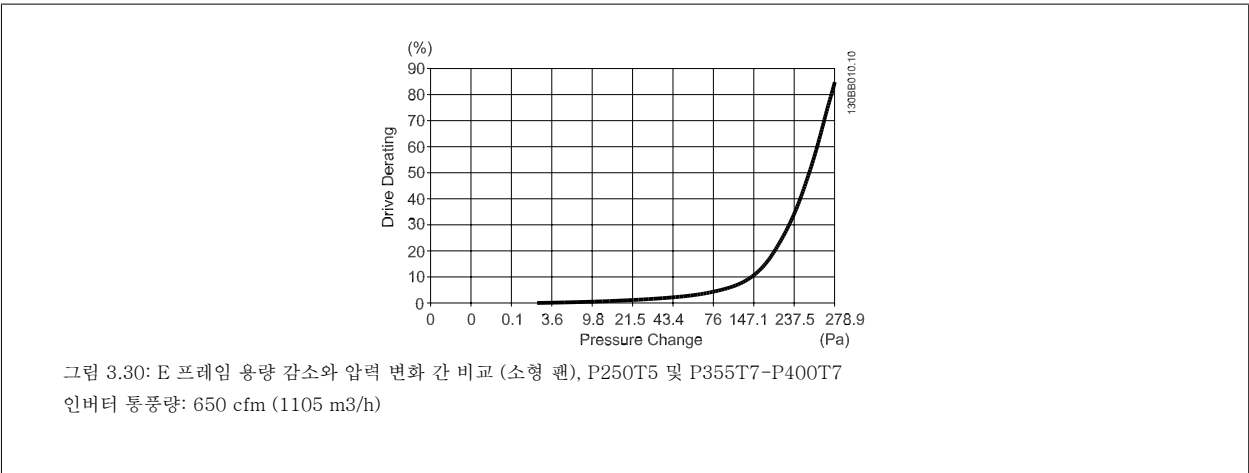
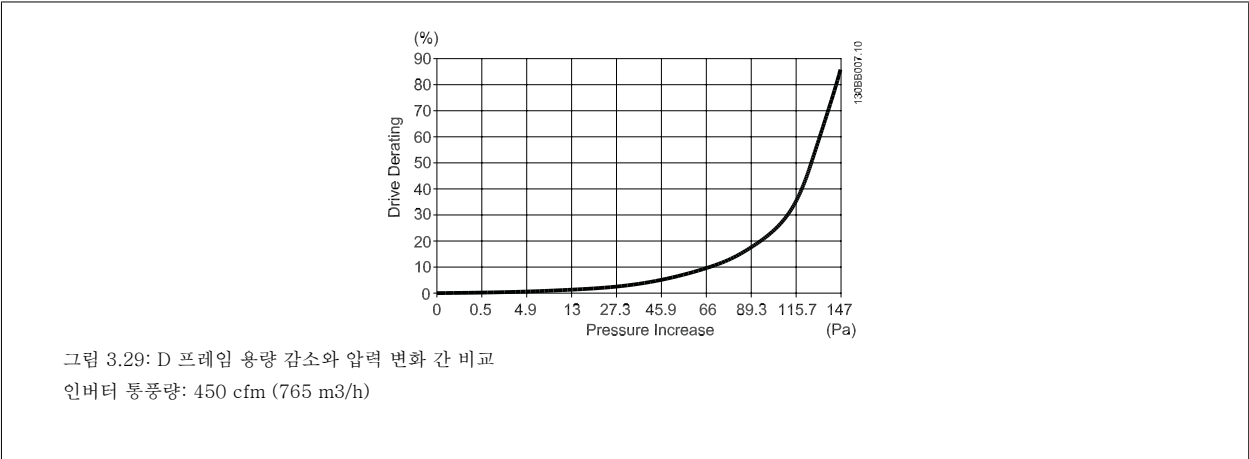
**주의**

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.

3




### 3.4.2 외부 설치/ Rittal 외함용 NEMA 3R 키트




3

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 m<sup>3</sup>/h (230 cfm)입니다. E2 의 인버터 최대 주위 환경에 필요한 최소 도어 팬 통풍량은 782 m<sup>3</sup>/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 을(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 유지 하기 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

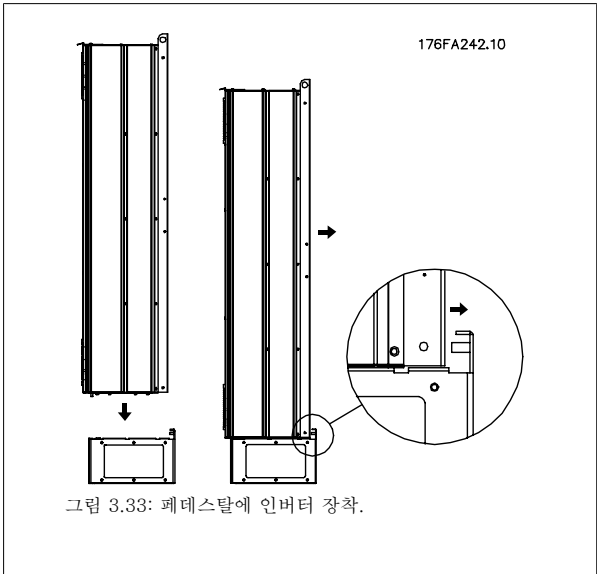
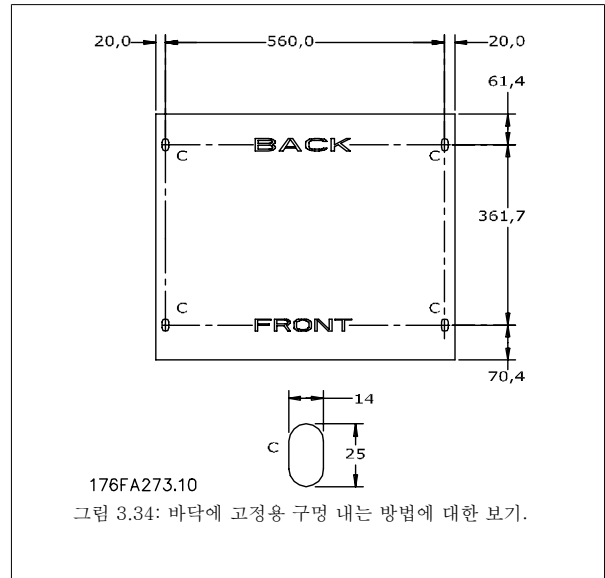


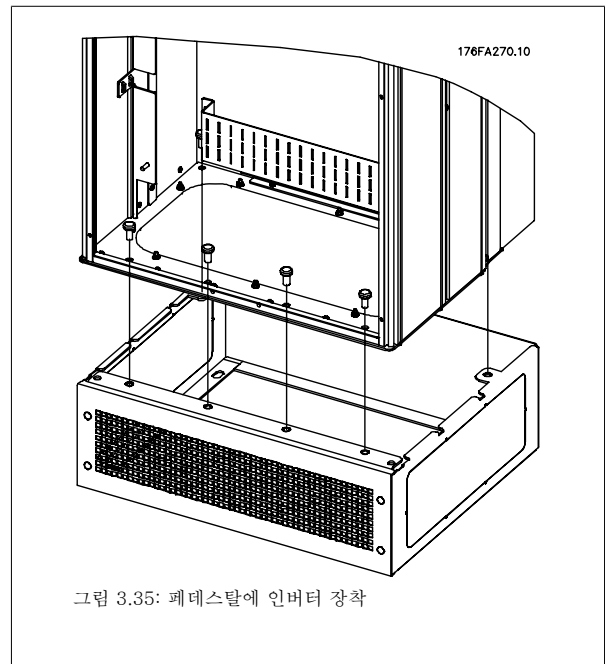
그림 3.33: 페데스탈에 인버터 장착.




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 램플릿(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/ 500V380-480V 인버터는 초기에 525V 탭으로 설정되고 525-690V 인버터는 690V 탭으로 설정되어 전원이 인가되기 전에 탭이 변경되지 않는 경우, 2차 장비에 과전압이 발생하지 않도록 합니다. 정류기 캐비닛 내부에 있는 단자 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 제약품 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 전면에서 장착된 리턴던트 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/버스통신 커플러를 구매해야 합니다).

**범용 입력(8개)**

신호 유형:

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

추가 기능:

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

**정밀 써미스터 입력(2개)**

특징:

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




## 4 전기적인 설치

### 4.1 전기적인 설치

#### 4.1.1 전원 연결

##### 배선 및 퓨즈 선정



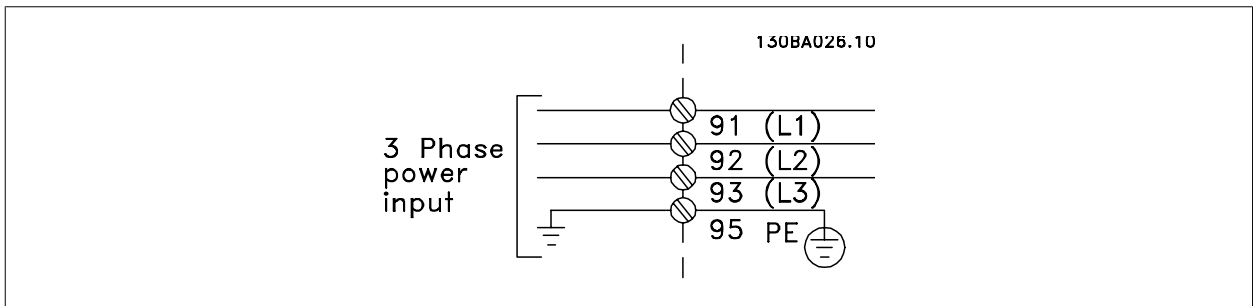
**주의**  
**케이블 일반 사항**  
모든 배선은 케이블 단면적과 주위 온도에 관한 국제 및 국내 관련 규정을 준수해야 합니다. 구리(75°C) 도체를 사용하는 것이 좋습니다.


4

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

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

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

**케이블 길이 및 단면적:**

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

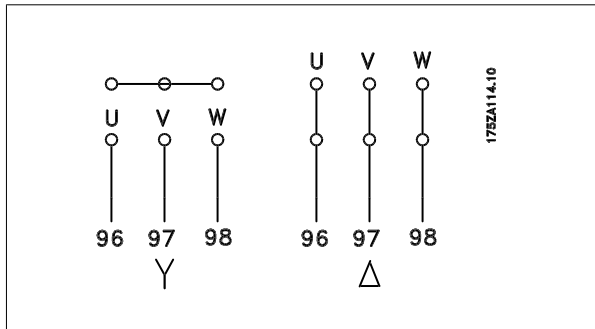
**스위칭 주파수:**

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

4

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

<sup>1)</sup>접지 보호 연결



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



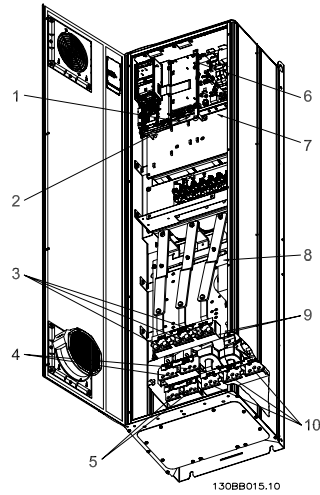


그림 4.1: 소형 IP 21 (NEMA 1) 및 IP 54 (NEMA 12), 프레임 크기 D1

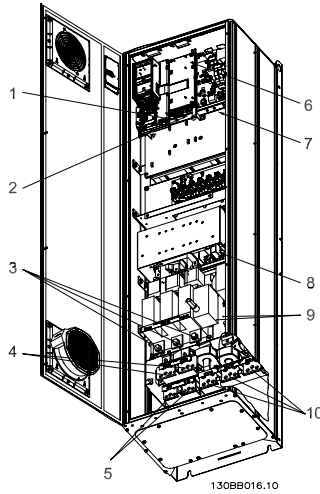


그림 4.2: 소형 IP 21 (NEMA 1) 및 IP 54 (NEMA 12) (차단기, 퓨즈 및 RFI 필터 포함), 프레임 크기 D2

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

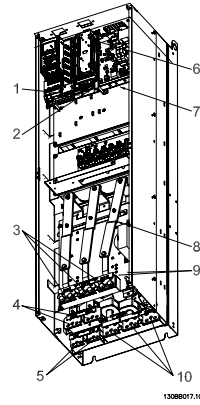


그림 4.3: 소형 IP 00 (새시), 프레임 크기 D3

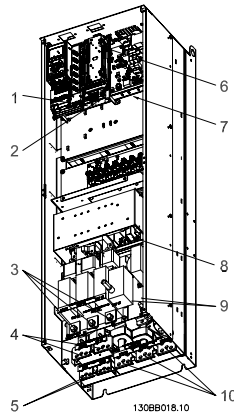
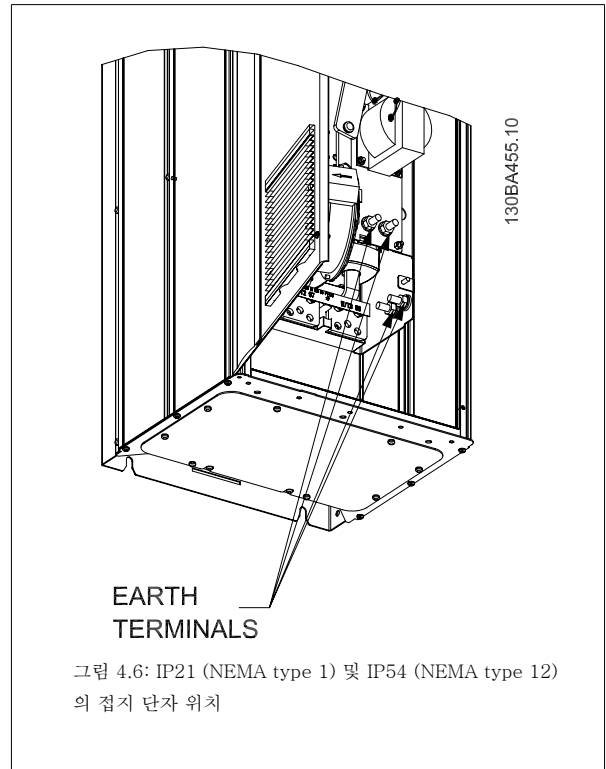
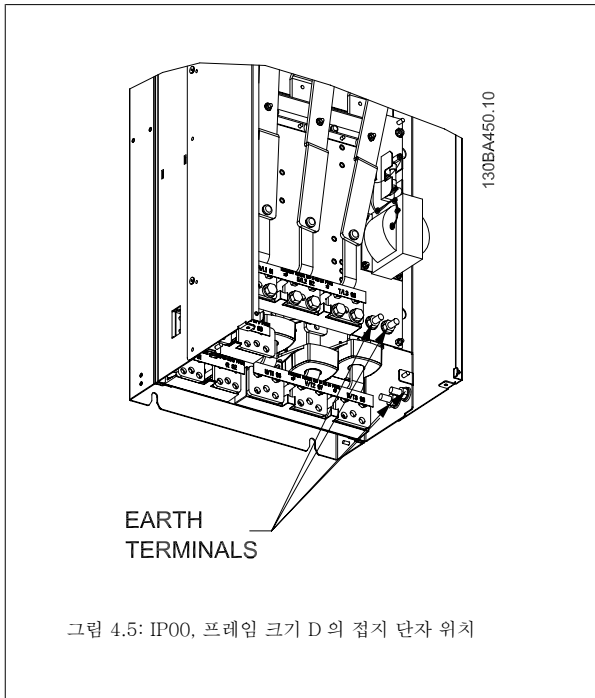



그림 4.4: 소형 IP 00 (새시) (차단기, 퓨즈 및 RFI 필터 포함), 프레임 크기 D4

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



 주의  
 그림의 예는 D2와 D4입니다. D1과 D3는 그와 동등합니다.

4

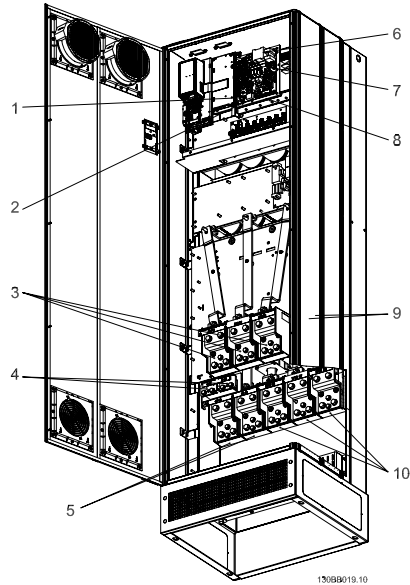


그림 4.7: 소형 IP 21 (NEMA 1) 및 IP 54 (NEMA 12), 프레임 크기 E1

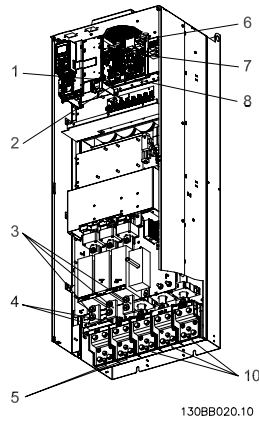
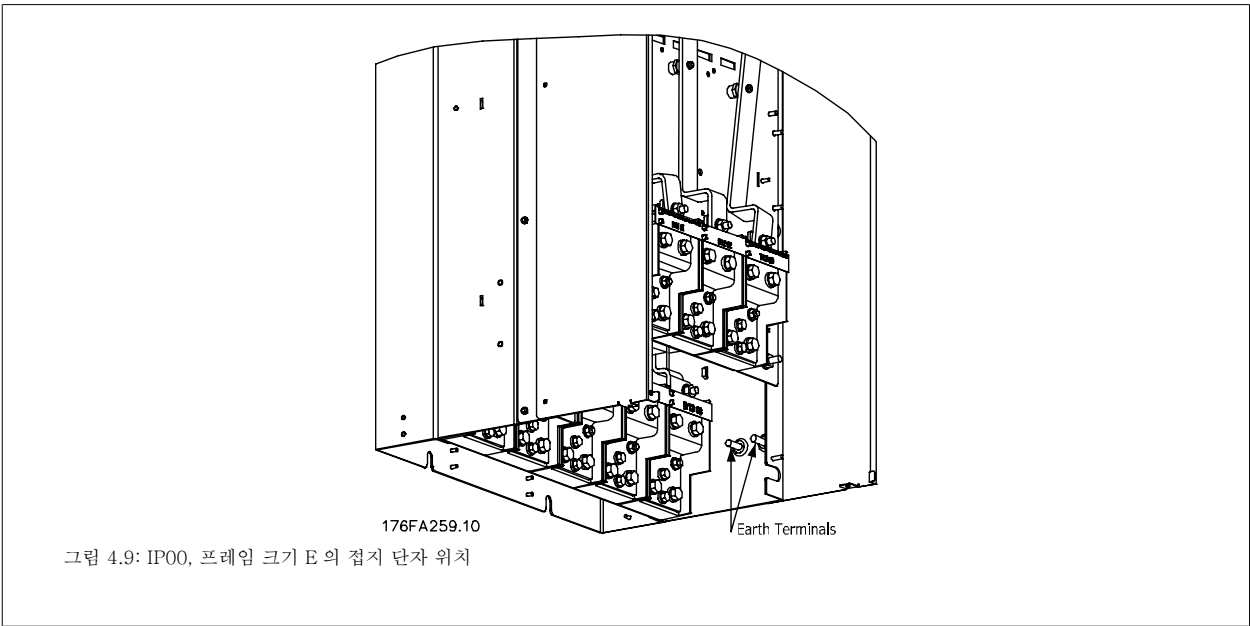


그림 4.8: 소형 IP 00 (새시) (차단기, 퓨즈 및 RFI 필터 포함), 프레임 크기 E2

- |             |                            |
|-------------|----------------------------|
| 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                   |



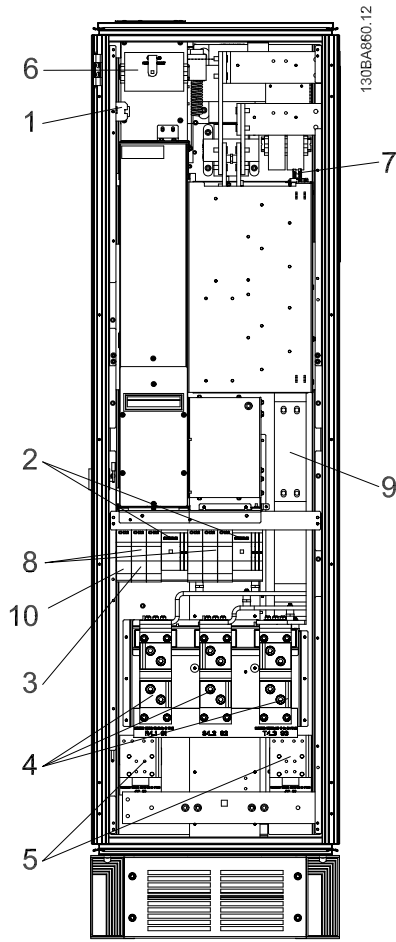


그림 4.10: 정류기 캐비닛, 프레임 크기 F1, F2, F3 및 F4

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

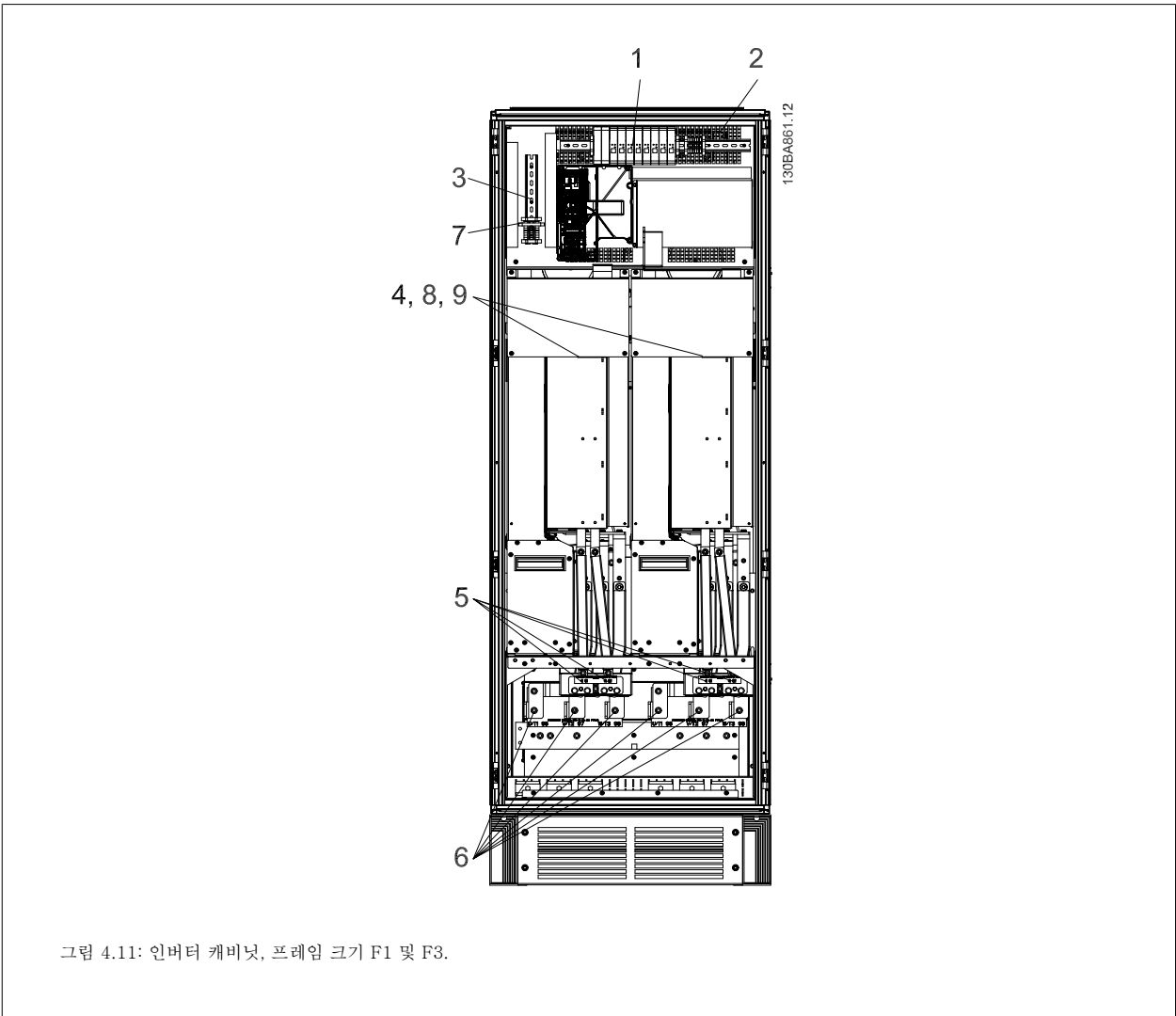


그림 4.11: 인버터 캐비닛, 프레임 크기 F1 및 F3.

- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 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          |                             |

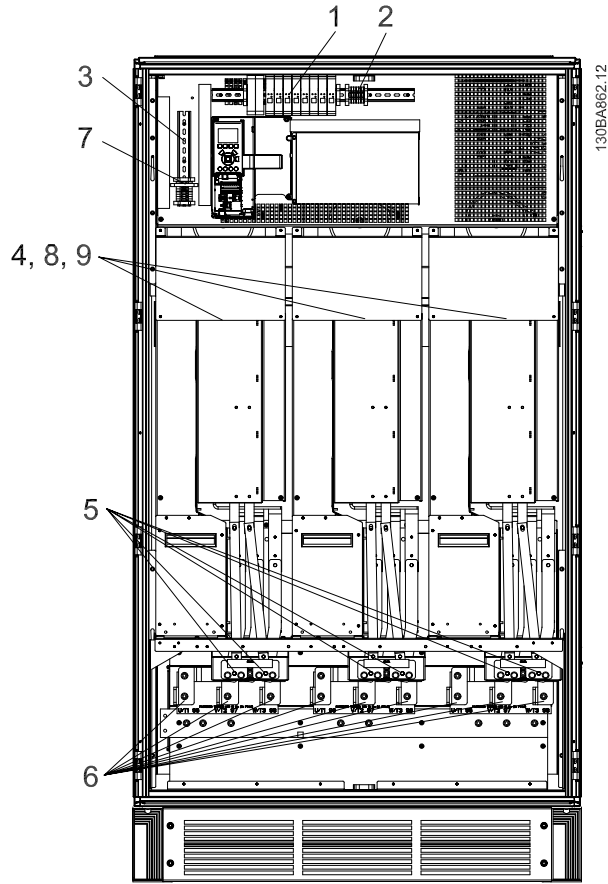


그림 4.12: 인버터 캐비닛, 프레임 크기 F2 및 F4

- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 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          |                             |



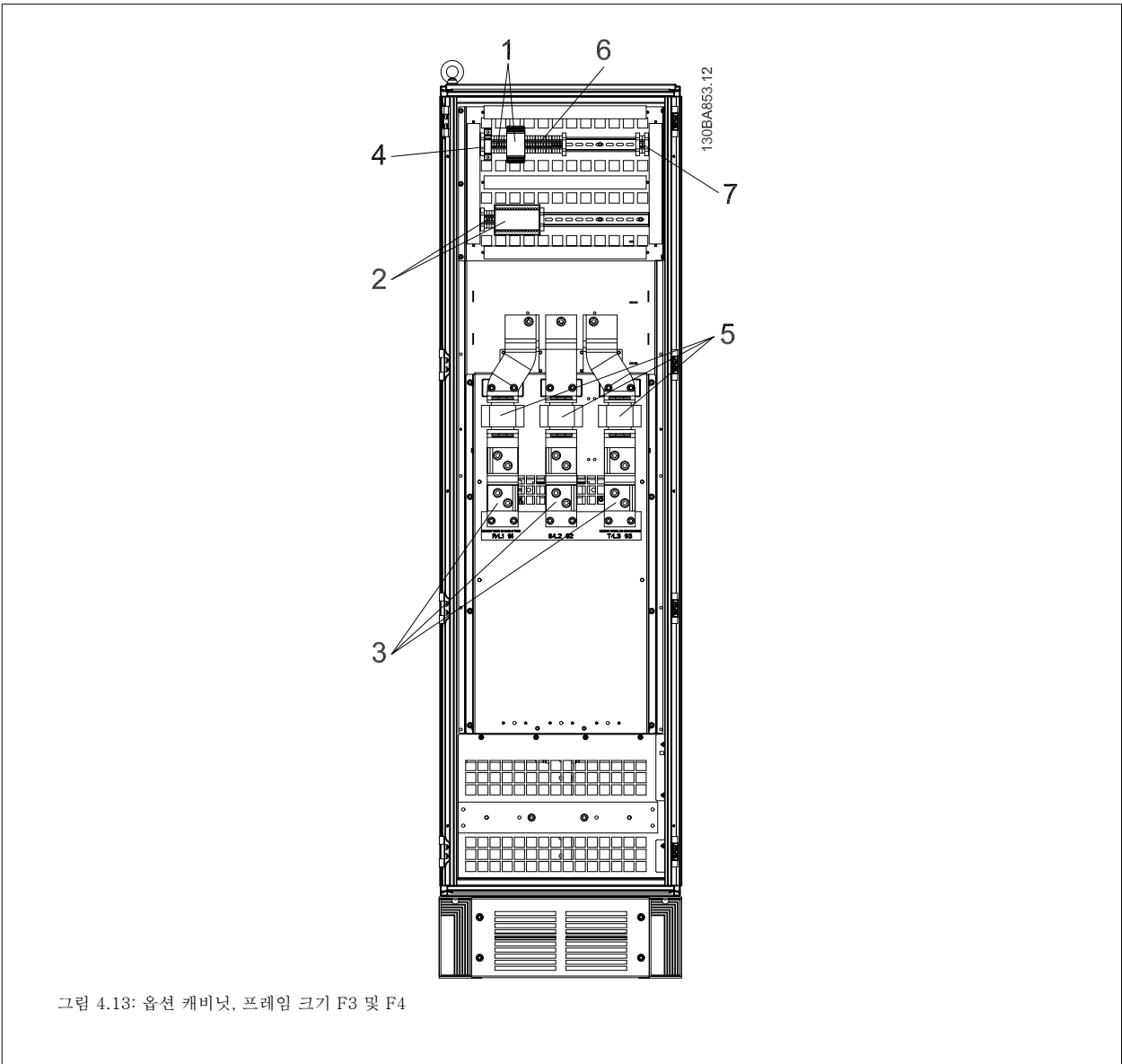


그림 4.13: 옵션 캐비닛, 프레임 크기 F3 및 F4

- |   |   |
|---|---|
| <p>1) Pilsz 릴레이 단자</p> <p>2) RCD 또는 IRM 단자</p> <p>3) 주전원</p> <p style="padding-left: 20px;">R S T</p> <p style="padding-left: 20px;">91 92 93</p> <p style="padding-left: 20px;">L1 L2 L3</p> | <p>4) Pilsz 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈</p> <p style="padding-left: 20px;">부품 번호는 퓨즈 표 참조</p> <p>5) 라인 퓨즈, F3 및 F4 (3 개)</p> <p style="padding-left: 20px;">부품 번호는 퓨즈 표 참조</p> <p>6) 콘택터 릴레이 코일 (230V AC). N/C 및 N/O 보조 접점</p> <p>7) 회로 차단기 선트 트립 제어 단자 (230V AC 또는 230V DC)</p> |
|---|---|

### 4.1.2 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 넓은 표면적을 사용하면 도체 임피던스가 최대한 낮아집니다.

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

낮은 HF 임피던스를 얻으려면 장치의 고정 볼트를 백플레이트에 대한 HF 연결로 사용하십시오. 고정 볼트 주변의 절연용 페인트 또는 그와 유사한 물질을 제거할 필요가 있습니다.

### 4.1.3 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.

### 4.1.4 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 필터를 통해 RFI 스위치를 꺼짐(OFF)<sup>1)</sup>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 필터를 [켜짐]으로 설정하는 것이 좋습니다.

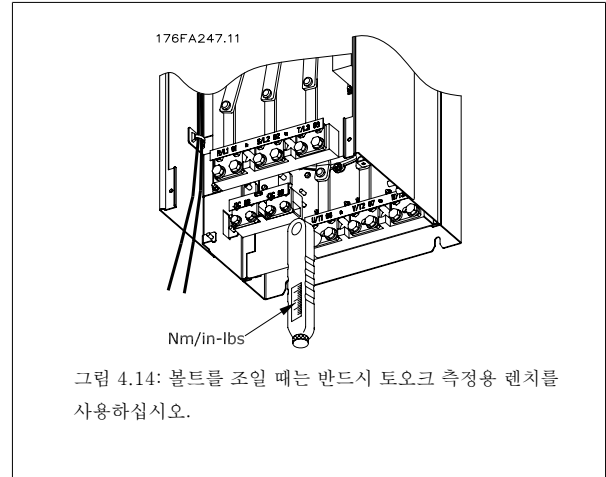
<sup>1)</sup>525-600/690V 주파수 변환기에는 적용되지 않습니다.

[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.

### 4.1.5 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.



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

표 4.1: 단자의 토오크

### 4.1.6 차폐된 케이블

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

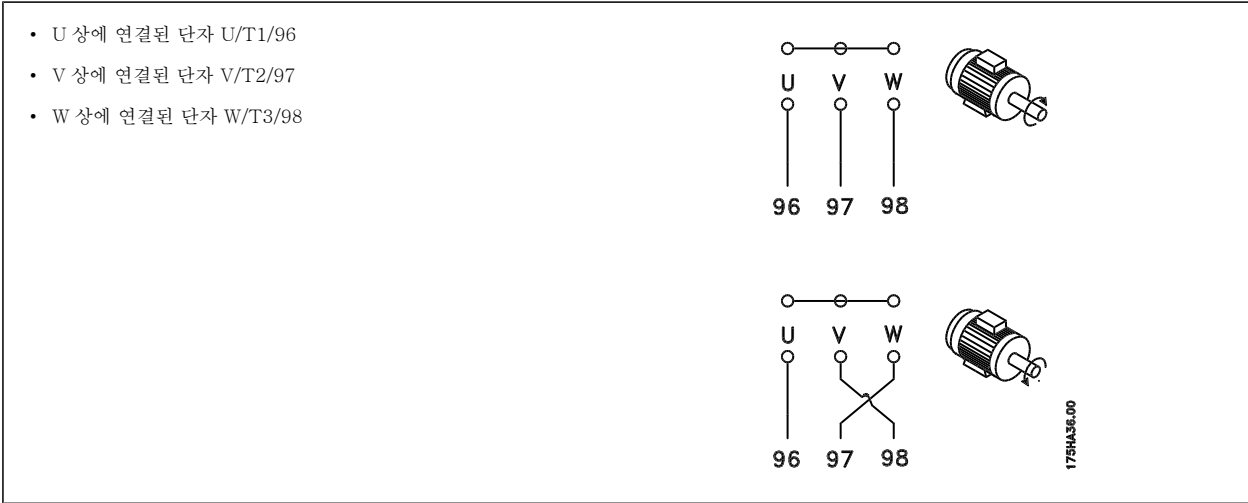
**케이블 글랜드나 클램프를 사용하여 연결할 수 있습니다.**

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

### 4.1.7 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



모터 케이블의 2상을 전환하거나 파라미터 4-10 *모터 속도 방향*의 설정을 변경하여 모터 회전 방향을 변경할 수 있습니다. 파라미터 1-28 *모터 회전 점검을(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 정션 박스 요구사항:** 각 인버터 모듈과 정션 박스의 공통 단자 간의 길이(최소 2.5미터)와 케이블 개수는 동일해야 합니다.

**주의**  
개장 어플리케이션에서 위상당 와이어 개수를 각기 다르게 요구하는 경우, 공장에 자세한 요구사항을 문의하시기 바랍니다.

**4.1.8 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.

**4.1.9 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.

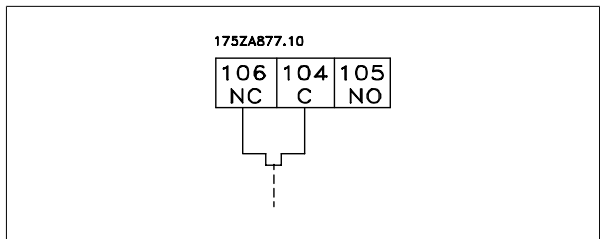
NO: 104-106 (공장 출고 시 설치된 접퍼)

NO: 104-105

단자 번호	기능
106, 104, 105	제동 저항 온도 스위치.




제동 저항의 온도가 너무 많이 올라가거나 썬열 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.




**4.1.10 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 DC 의 전압이 발생할 수 있다는 점에 유의하십시오.  
추가 장비에는 안전을 위해 부하 공유가 필요합니다. 자세한 내용은 부하 공유 지침 ML50.NX.YY 를 참조하십시오.



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

### 4.1.11 전기적 노이즈 차폐

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

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



그림 4.15: EMC 차폐용 금속 덮개 장착.

### 4.1.12 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.

### 4.1.13 외부 팬 공급

주파수 변환기에 직류 전원이 공급되거나 전원 공급장치와는 별개로 팬을 구동해야 하는 경우에는 외부 전원 공급장치를 사용할 수 있습니다. 이는 전원 카드에 연결됩니다.

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

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

### 4.1.14 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 한계(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 4.2: 프레임 용량 D, 라인 퓨즈, 380-480V

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

표 4.3: 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 4.4: 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 4.5: 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 압페어가 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	압페어	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 4.6: 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 4.7: 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 4.8: 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 4.9: 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 압페어가 동일한 퓨즈로 대체될 수 있습니다.

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

**보조 퓨즈**

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

표 4.10: 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 4.11: 팬 퓨즈

크기/종류	2.5-4.0 A	4.0-6.3 A	6.3 - 10 A	10 - 16 A	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
P710-P1M2, 525-690V					LPJ-20 SP 또는 SPI	20A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 20A

표 4.12: 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 4.13: 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 4.14: 제어 트랜스포머 퓨즈

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

표 4.15: NAMUR 퓨즈

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

표 4.16: PILS 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈

## 4.1.15 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

4

## 4.1.16 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

## 4.1.17 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

## 4.1.18 모터 절연

모터 케이블 길이가 일반 사양 편의 표에 나열된 최대 케이블 길이와 같거나 짧은 경우, 모터 케이블의 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 사인파 필터의 사용을 권장합니다.

주전원 정격 전압	모터 절연
$U_N \leq 420V$	표준 $U_{LL} = 1300V$
$420V < U_N \leq 500V$	보강 $U_{LL} = 1600V$
$500V < U_N \leq 600V$	보강 $U_{LL} = 1800V$
$600V < U_N \leq 690V$	보강 $U_{LL} = 2000V$

### 4.1.19 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 보강하여 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.

### 4.1.20 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).

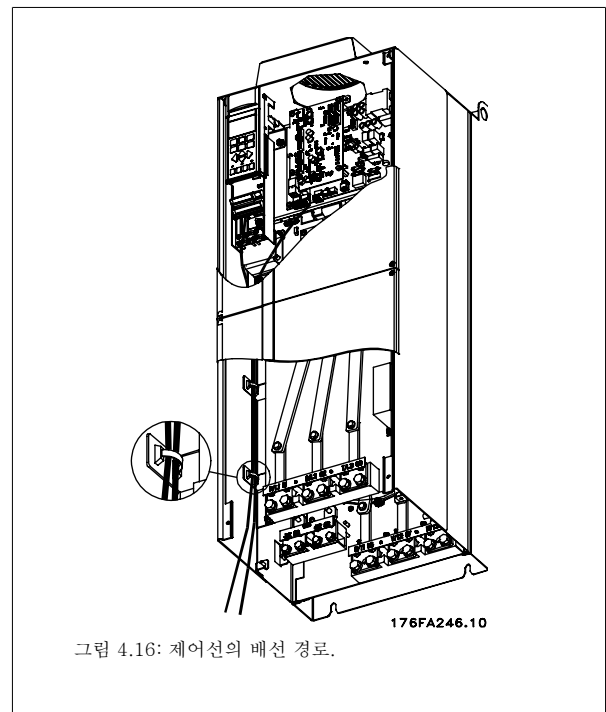


그림 4.16: 제어선의 배선 경로.

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 4.17: 필드버스 상단 연결.

4

**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.

### 4.1.21 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.

### 4.1.22 전기적인 설치, 제어 단자

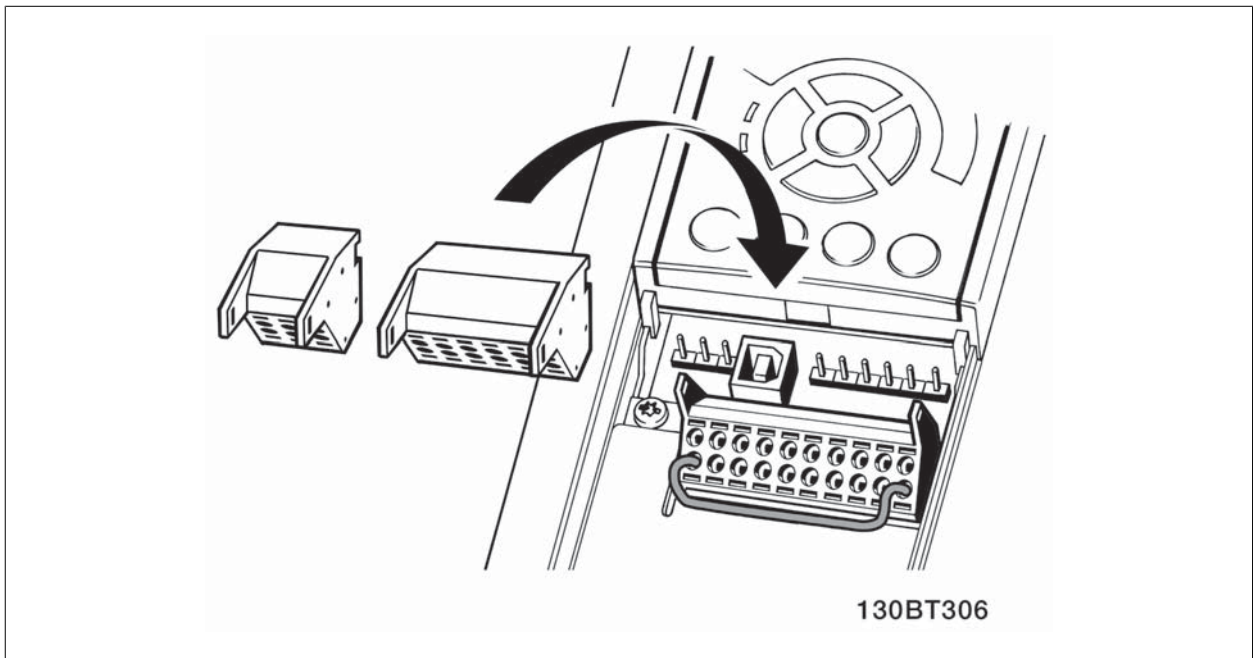
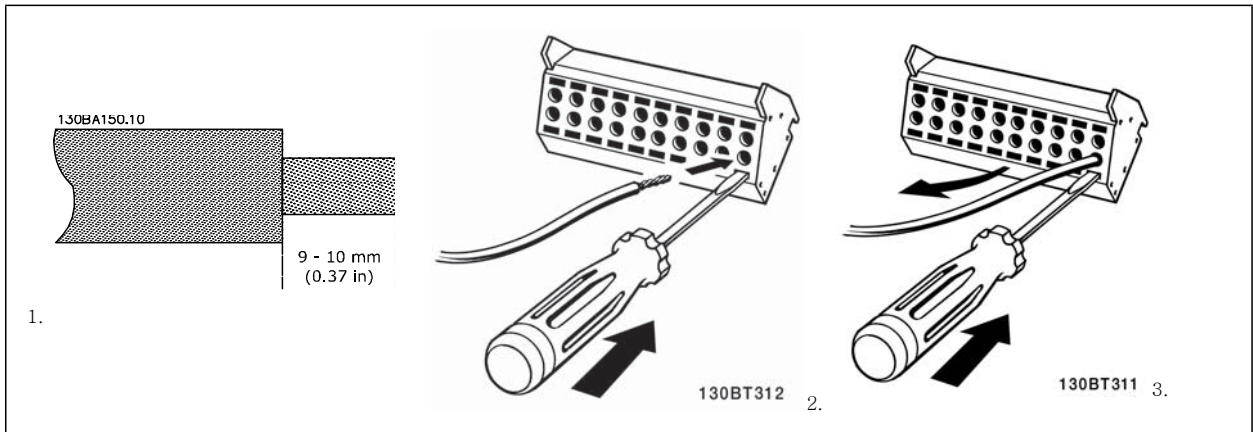
**케이블을 단자에 연결하는 방법:**

1. 절연체를 9~10mm 정도 벗겨내십시오.
2. 사각형 구멍에 드라이버 <sup>1)</sup>를 넣으십시오.
3. 바로 위나 아래의 원형 구멍에 케이블을 넣으십시오.
4. 드라이브를 제거하십시오. 케이블이 단자에 고정됩니다.

**케이블을 단자에서 분리하는 방법:**

1. 사각형 구멍에 드라이버 <sup>1)</sup>를 넣으십시오.
2. 케이블을 당기십시오.

<sup>1)</sup> 최대 0.4 x 2.5mm

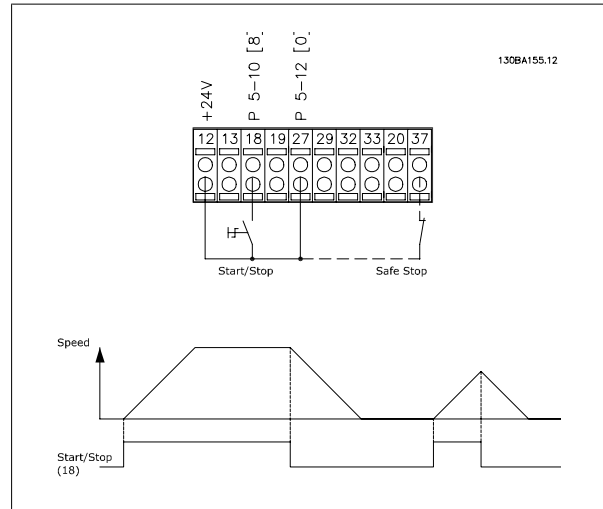


## 4.2 연결 예

### 4.2.1 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)

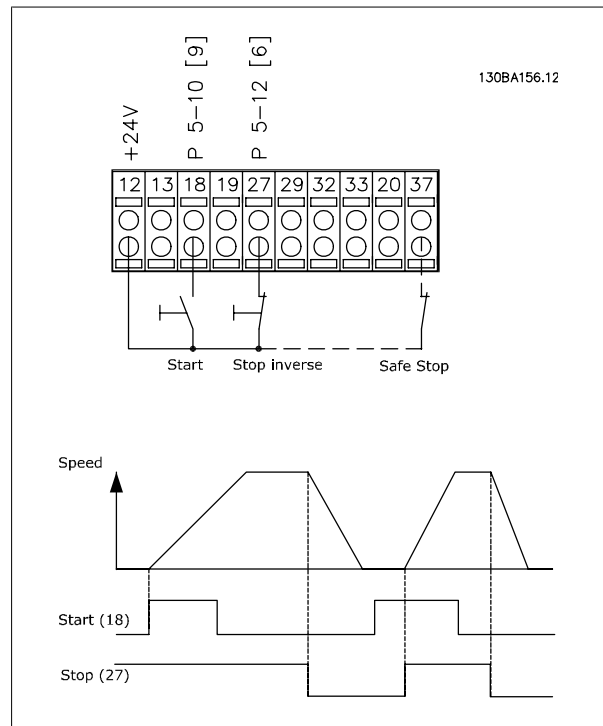
단자 37 = 안전 정지



### 4.2.2 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



### 4.2.3 가속/감속

**단자 29/32 = 가속/감속:**

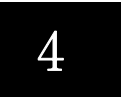
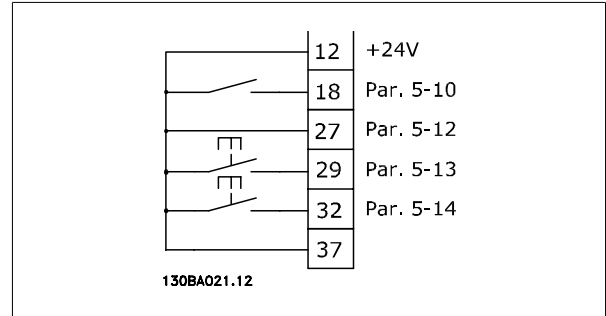
단자 18 = 파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력 기동 [9](초기 설정값)

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.



### 4.2.4 가변 저항 지령

**가변 저항을 통한 전압 지령:**

지령 소스 1 = [1] 아날로그 입력 53 (초기 설정값)

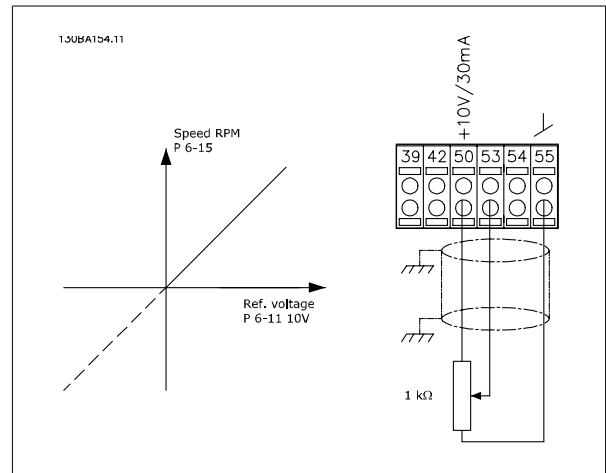
단자 53, 최저 전압 = 0V

단자 53, 최고 전압 = 10V

단자 53, 최저 지령/피드백 = 0RPM

단자 53, 최고 지령/피드백 = 1500RPM

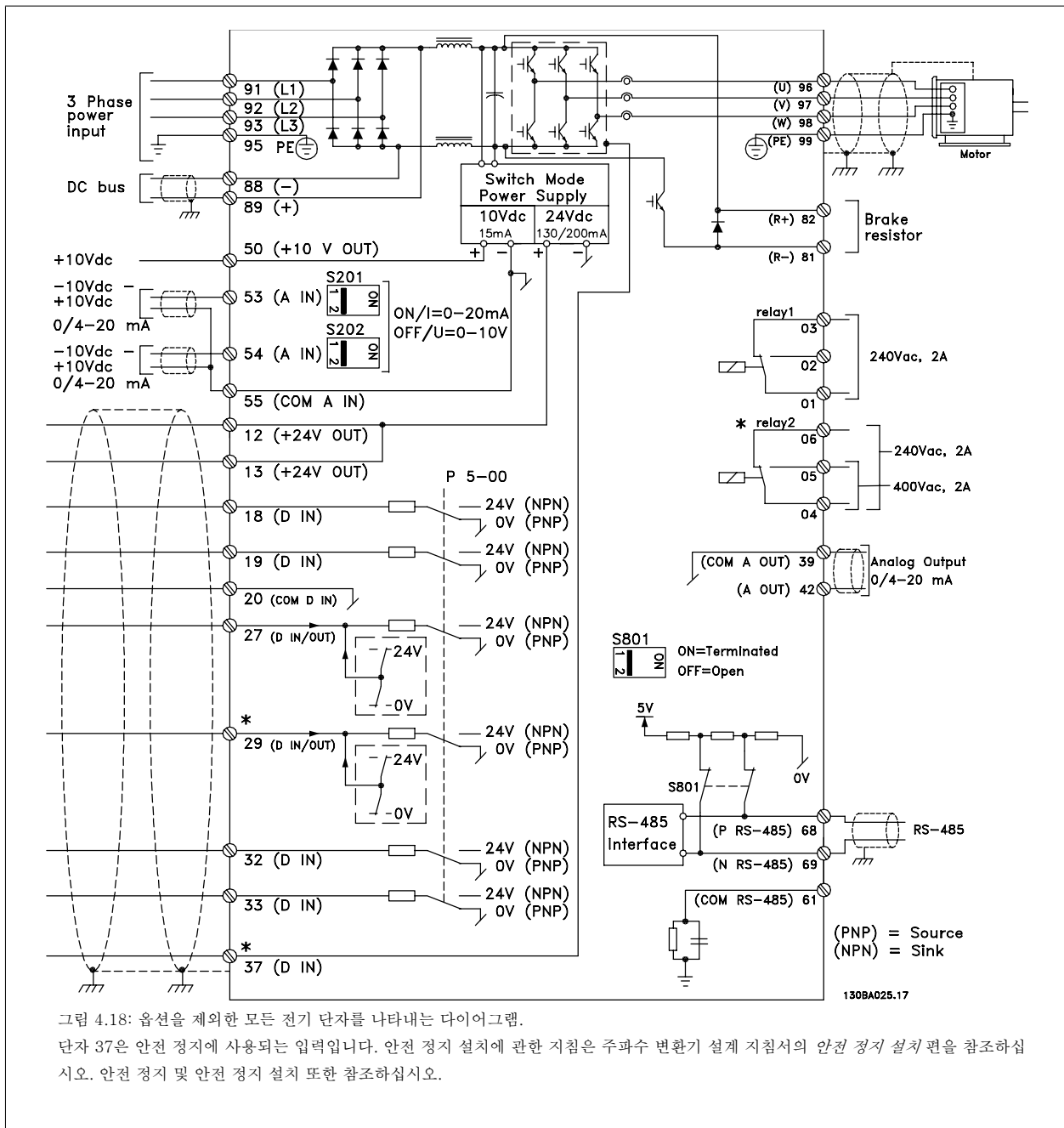
S201 스위치 = OFF (U)



### 4.3 전기적인 설치 - 추가

#### 4.3.1 전기적인 설치, 제어 케이블

4



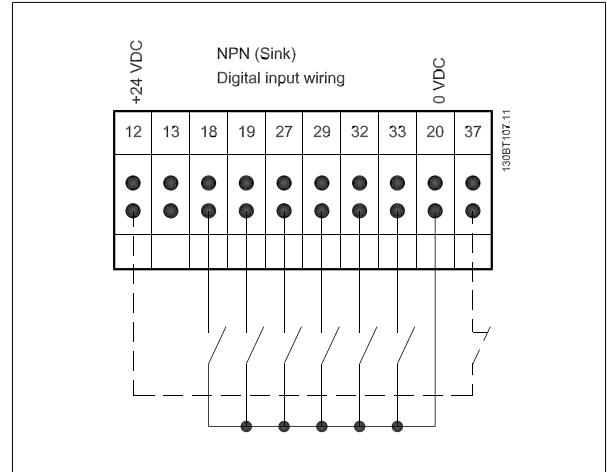
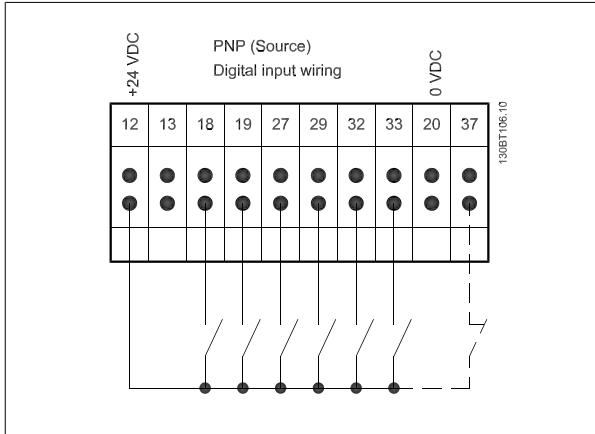
제어 케이블과 아날로그 신호용 케이블이 너무 길면 주전원 공급 케이블에서 발생하는 노이즈 때문에 설치 결과에 따라 50/60Hz 접지 루프가 발생하는 경우도 있습니다.

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

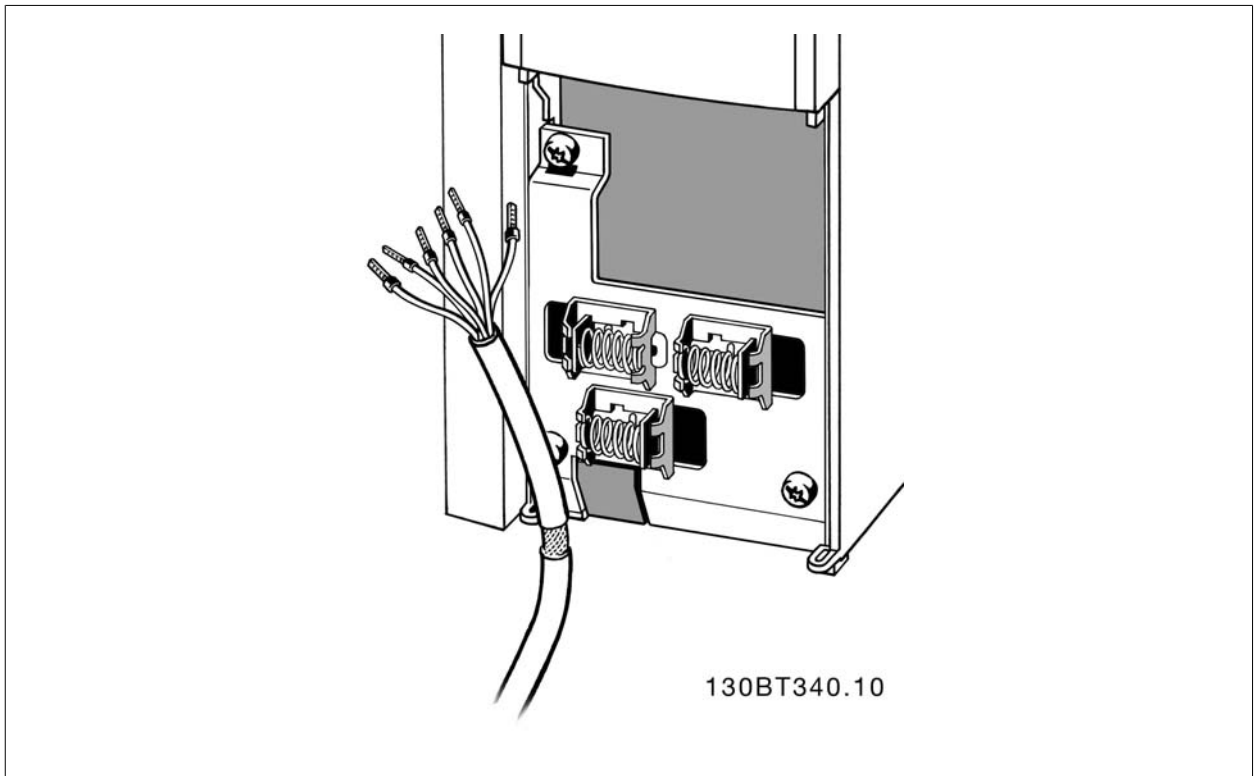
디지털 및 아날로그 입출력은 양쪽에 서로 영향을 미칠 수 있는 접지전류를 피하기 위해 주파수 변환기 공통 입력(단자 20, 55, 39)에 각각 분리해서 연결해야 합니다. 예를 들어, 디지털 입력의 전원 공급/차단은 아날로그 입력 신호에 영향을 미칠 수 있습니다.



제어 단자의 입력 극성



**주의**  
제어 케이블은 차폐/보호되어야 합니다.



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

### 4.3.2 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:

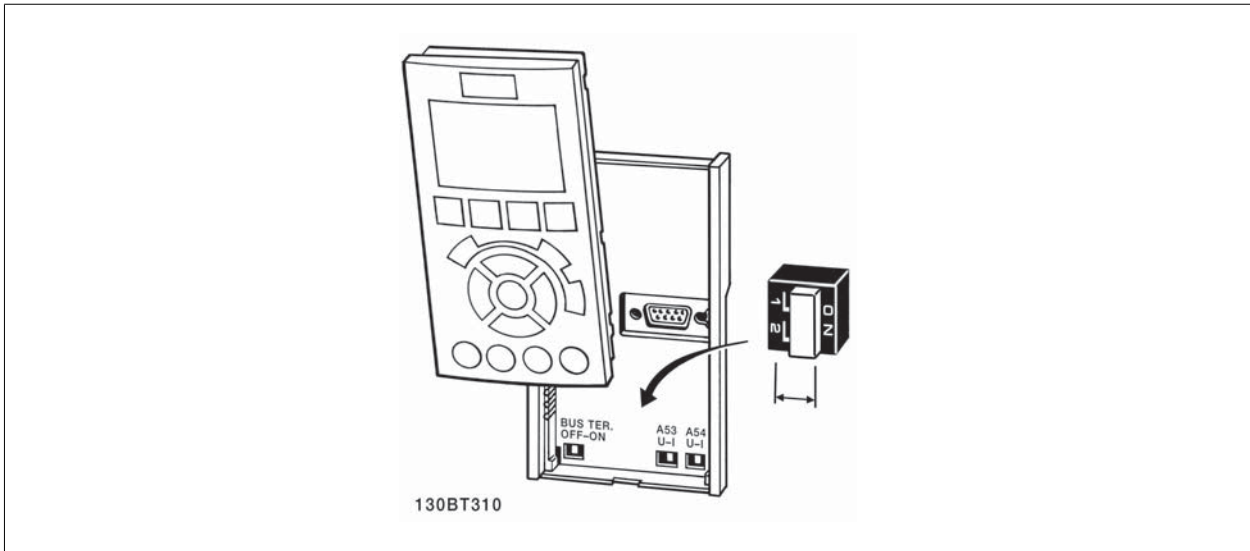
S201(A53) = 꺼짐(전압 입력)

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.



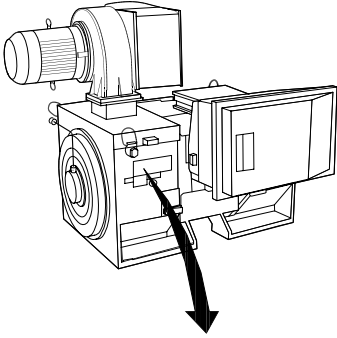
### 4.4 최종 셋업 및 시험

다음과 같은 절차에 따라 셋업을 시험하고 주파수 변환기 작동을 확인하십시오.

#### 1단계. 모터 명판 확인



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



THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04			IL/IN 6.5	
kW 400	PRIMARY					SF 1.15
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	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%	95.3%	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 <i>모터 출력[kW]</i>
		파라미터 1-21 <i>모터 동력[HP]</i>
2.		파라미터 1-22 <i>모터 전압</i>
3.		파라미터 1-23 <i>모터 주파수</i>
4.		파라미터 1-24 <i>모터 진류</i>
5.		파라미터 1-25 <i>모터 정격 회전수</i>

#### 3단계. 자동 모터 최적화(AMA) 실행

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

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

#### 운전 중 AMA 경지

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

#### AMA 실행 완료

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

#### AMA 실행 실패

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

## 4

#### 4단계. 속도 한계 및 가속 시간 설정.

파라미터 3-02 *최소 지령*  
 파라미터 3-03 *최대 지령*

표 4.17: 원하는 속도 및 가속 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*

## 4.5 추가적인 연결

### 4.5.1 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.

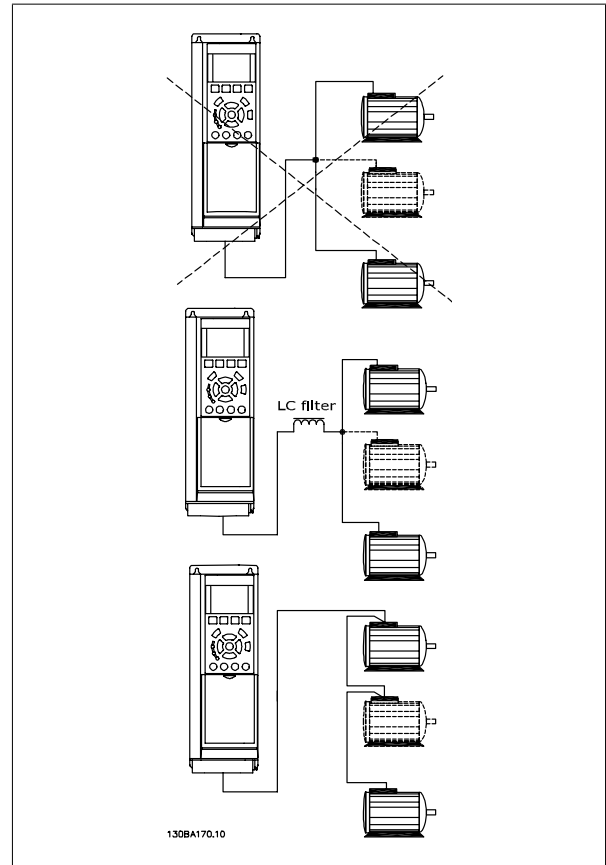
### 4.5.2 모터의 병렬 연결

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 켜짐화 (AMA)* 기능을 사용할 수 없습니다.

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



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

### 4.5.3 모터 열 보호

주파수 변환기의 전자 썬틸 릴레이는 모터와 일대일 대응 시의 모터 썬틸 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.

썬틸 모터 보호를 위해 MCB 112 PTC 썬티스터 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.



## 5 부록

### 5.1.1 세 가지 운전 방식

다음과 같은 3가지 방식으로 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다.

1. 그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP), 5.1.2 참조
2. 숫자 방식의 현장 제어 패널(NLCP), 5.1.3 참조
3. PC 연결용 RS-485 직렬 통신 또는 USB, 5.1.4 참조

주파수 변환기에 필드버스 통신 옵션이 장착된 경우에는 해당 문서를 참조하십시오.

### 5.1.2 그래픽 LCP (GLCP) 운전 방법

다음 지시사항은 GLCP(LCP 102)에 해당하는 내용입니다.

GLCP 는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

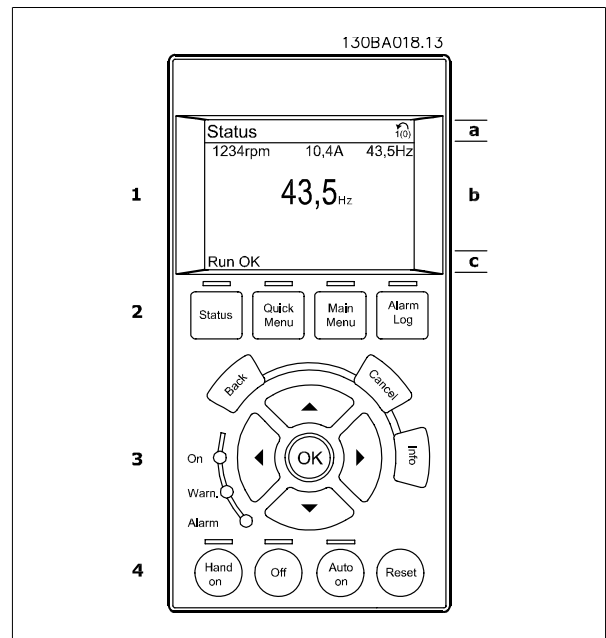
1. 상태 표시줄이 포함된 그래픽 표시창.
2. 메뉴 키 및 표시 램프 (LED) - 모드 선택, 파라미터 변경 및 표시 기능 전환.
3. 검색 키 및 표시 램프(LED).
4. 운전 키 및 표시 램프(LED).

#### 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 메시지가 아이콘과 그래픽으로 표시됩니다.
- b. **첫번째/두번째 표시줄:** 사용자가 정의하거나 선택한 데이터와 변수가 표시됩니다. [Status] 키를 눌러 최대 한 줄을 추가할 수 있습니다.
- c. **상태 표시줄:** 상태 메시지가 텍스트로 표시됩니다.



표시창은 크게 세 부분으로 나뉘어져 있습니다.

**맨 위 부분(a)**은 상태 모드일 때 상태를 나타내고 상태 모드가 아닐 때와 알람/경고 발생 시에는 최대 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", "Q3-13 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.

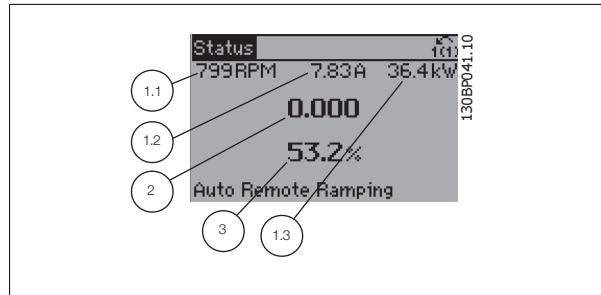
예: 전류 표기 값  
 5.25A: 15.2A 105A.

**상태 표시 I:**

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

[INFO] 키를 사용하여 1.1, 1.2, 1.3, 2, 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.

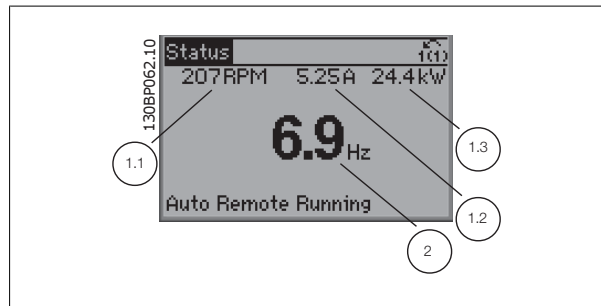


**상태 표시 II:**

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.

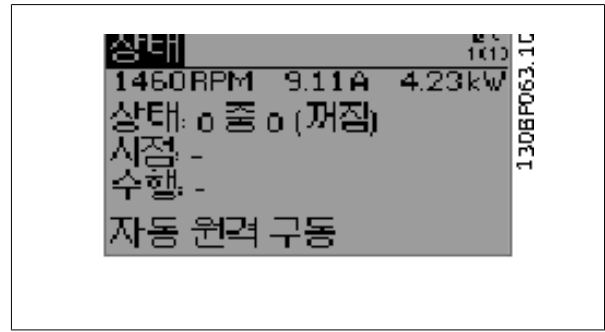
1.1, 1.2 및 1.3은 작은 크기로 표시됩니다. 2는 큰 크기로 표시됩니다.





**상태 표시 III:**

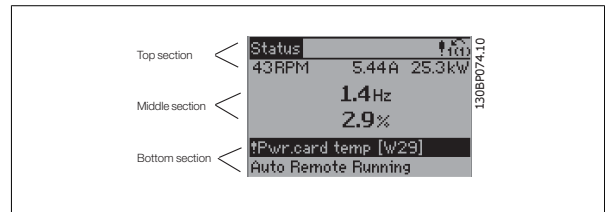
이 표시 모드에서는 스마트 로직 컨트롤러의 이벤트와 동작이 표시됩니다. 자세한 내용은 *스마트 로직 컨트롤러* 편을 참조하십시오.



아래쪽 부분에는 항상 상태 모드에서의 주파수 변환기의 상태가 표시됩니다.

**표시창 명암 조절**

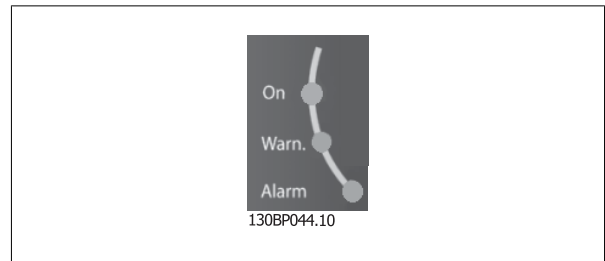
표시창을 어둡게 하려면 [status]와 [▲]를 누르십시오.  
표시창을 밝게 하려면 [status]와 [▼]를 누르십시오.



**표시 램프 (LED):**

특정 임계값을 초과하게 되면 알람 및/또는 경고 LED가 켜집니다. 상태 및 알람 메시지가 제어 패널에 표시됩니다. 주파수 변환기가 주전원 전압, DC 버스 단자 또는 외부 24V 전원장치로부터 전력을 공급 받을 때 LED가 켜집니다. 또한 동시에 백라이트도 켜집니다.

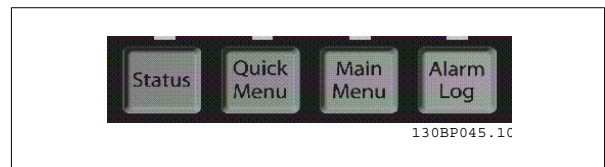
- 녹색 LED/On: 제어부가 동작하고 있음을 의미합니다.
- 황색 LED/Warn.: 경고 메시지를 의미합니다.
- 적색 LED/Alarm 점멸: 알람을 의미합니다.



**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 사용됩니다. 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 HVAC 기능들은 여기서 프로그래밍할 수 있습니다.

[Quick Menu]는 다음으로 구성됩니다:

- 개인 메뉴
- 단축 설정
- 기능 설정
- 변경 완료
- 로깅

기능 설정은 대부분의 HVAC 어플리케이션(대부분의 VAV 및 CAV 공급 및 복귀 팬, 냉각탑 팬, 일차, 이차 및 콘덴서 물 펌프 및 기타 펌프, 팬 및 압축기 어플리케이션 포함)에서 필요한 모든 파라미터에 빠르고 쉽게 접근하도록 합니다. 이는 다른 어떤 기능보다도 디지털 프리셋 속도, 아날로그 지령의 범위 설정, 폐회로 단일 영역 및 다중 영역 어플리케이션과 팬, 펌프 및 압축기와 관련한 특정 기능을 LCP 에 어떤 변수로 표시할 것인지를 선택하기 위한 파라미터도 또한 포함되어 있습니다.

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 않았으면 주 메뉴 파라미터는 직접 액세스할 수 있습니다. 대부분의 HVAC 어플리케이션에서는 주 메뉴 파라미터에 액세스할 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.

LCP 의 알람 기록 버튼을 사용하면 알람 기록과 유지보수 기록에 모두 접근할 수 있습니다.

**[Back]**

검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 돌아갑니다.

**[Info]**

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

**[Cancel]**

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

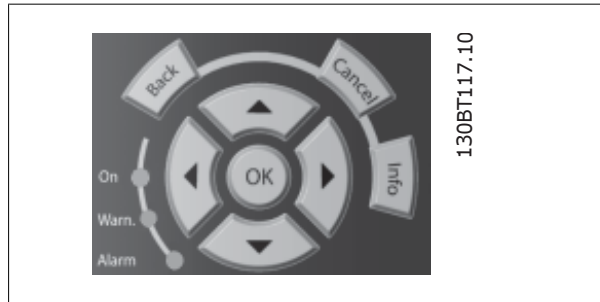
[Info], [Back] 또는 [Cancel] 키를 누르면 정보 모드가 종료됩니다.



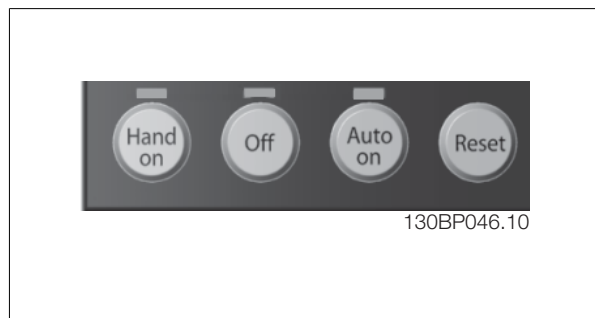
**검색 키**

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.



현장 제어용 **운전 키**는 제어 패널의 하단에 위치합니다.



**[Hand On]**

GLCP 를 이용하여 주파수 변환기를 제어할 수 있도록 합니다. [Hand on] 키를 눌러 모터를 기동시킬 수 있으며 화살표 키를 이용하여 모터 회전수 데이터를 입력할 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
- 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 정지시키는데 사용합니다. 파라미터 0-41 LCP 의 [Off] 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 [Reset] 키를 이용하여 키를 **사용함** [1] 또는 **사용안함** [0]으로 선택할 수 있습니다.


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

### 5.1.3 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.

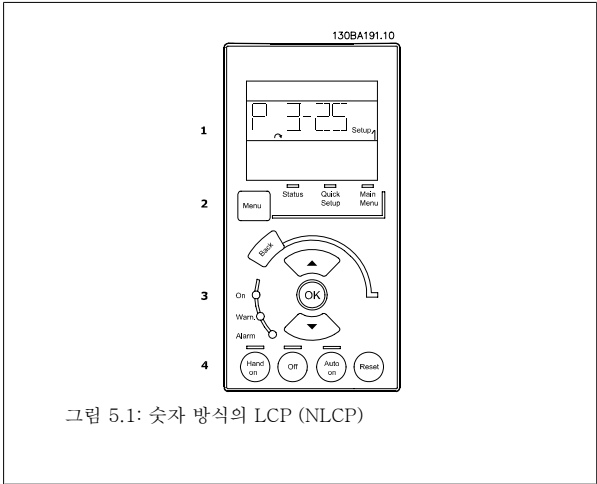


그림 5.1: 숫자 방식의 LCP (NLCP)

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.

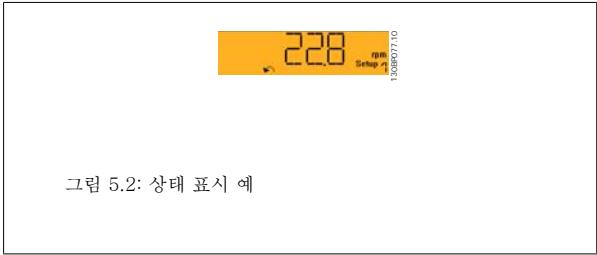


그림 5.2: 상태 표시 예

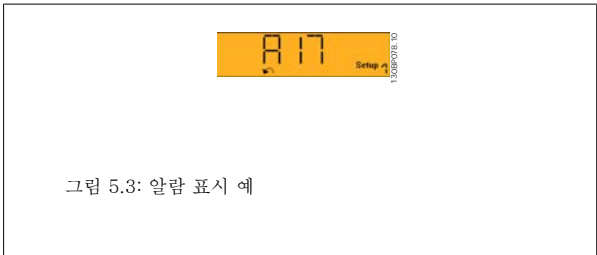


그림 5.3: 알람 표시 예

**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.

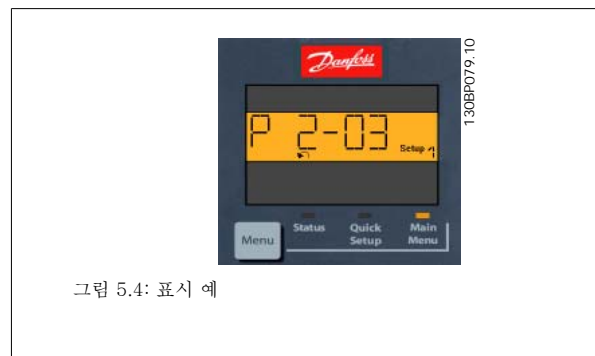


그림 5.4: 표시 예

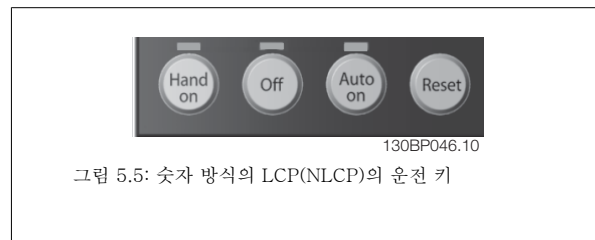


그림 5.5: 숫자 방식의 LCP(NLCP)의 운전 키

**[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 제동

**[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.

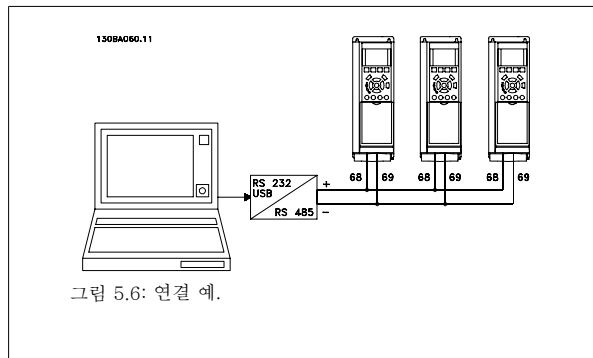
**[Reset]**

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.

### 5.1.4 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 중단해야 합니다. 인버터가 RS-485 회로의 첫 번째 또는 마지막 장치인 경우, 제어카드의 S801 스위치를 "ON"으로 설정하십시오.

자세한 내용은 S201, S202 및 S801 스위치 편을 참조하십시오.

### 5.1.5 PC 를 주파수 변환기에 연결하는 방법

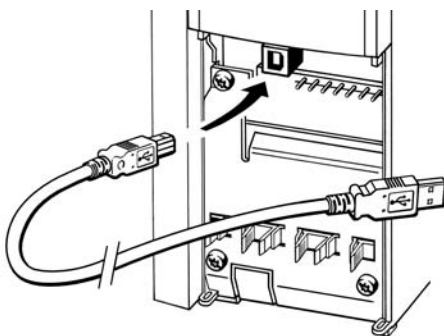
PC 에서 주파수 변환기를 제어 또는 프로그래밍하려면 PC 기반 구성 도구 MCT 10 을 설치하십시오.

PC 는 표준 (호스트/장치) USB 케이블 또는 RS-485 인터페이스를 이용하여 설계 지침서의 장 설치 방법 > 기타 연결장치 설치에서와 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 램프만 사용하십시오.



130BT308

그림 5.7: 제어 케이블 연결은 제어 단자 편을 참조하십시오.

### 5.1.6 PC 소프트웨어 도구

#### PC 기반 구성 도구 MCT 10

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

**MCT 10 셋업 소프트웨어**

MCT 10 은 주파수 변환기의 파라미터 설정을 위해 사용하기 간편한 대화형 도구로 설계되었습니다. 소프트웨어는 덴포스 인터넷 사이트 [http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+ Software+ Program.htm](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 10에는 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-V1을 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 PC를 장치에 연결하십시오. (참고: 주전원으로부터 절연된 PC를 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 PC에 저장됩니다.

**주파수 변환기 설정값 로드:**


1. USB com 포트를 통해 PC를 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:

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

**주문 번호:**

코드 번호 130B1000을 사용하여 MCT 10 셋업 소프트웨어가 포함된 CD를 주문하시기 바랍니다.

MCT 10은 또한 덴포스인터넷: [WWW.DANFOSS.COM](http://WWW.DANFOSS.COM), 사업 분야: 모션컨트롤에서도 다운로드할 수 있습니다.

### 5.1.7 도움말 및 요령

*	대부분의 HVAC 어플리케이션에서는 단축 메뉴, 단축 셋업 및 기능 셋업을 이용하여 필요한 모든 대표적인 파라미터에 간편하고 신속하게 액세스할 수 있습니다.
*	가능할 때에는 언제든지 AMA(을)를 수행하여 최상의 축 성능을 확보할 수 있습니다.
*	더 어둡게 하려면 [상태] 및 [▲]을 누르고, 더 밝게 하려면 [상태] 및 [▼]을 눌러 표시창의 명암 대비를 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 LCP 로 복사할 것을 권장합니다(자세한 정보는 파라미터 0-50 LCP 복사를 참조하십시오).

표 5.1: 도움말 및 요령

## 5

### 5.1.8 GLCP 를 사용할 때 파라미터 설정값의 신속한 전송

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



#### 주의

이러한 동작을 수행하기 전에 모터를 정지시켜야 합니다.

#### LCP 의 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 GLCP 에 저장됩니다. 진행 표시줄에 100%라고 표시되면 [OK]를 누르십시오.

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

#### LCP 에서 주파수 변환기로 데이터 전송:

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

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



### 5.1.9 초기 설정으로의 초기화

주파수 변환기를 초기 설정으로 초기화하는 방법으로는 권장 초기화 및 수동 초기화(파) 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 결합 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. 5 초 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

6

## 6 프로그래밍 방법

### 6.1.1 파라미터 셋업

그룹	제목	기능
0-	운전 및 표시	언어 선택, 표시창의 각 위치에 표시되는 변수 선택(예를 들어, 정적 덕트 압력 또는 콘덴서 용수 복귀 온도를 맨 윗줄에 작은 글씨로 설정포인트와 함께 표시하고 피드백을 표시창 중앙에 큰 글씨로 표시), LCP 키/버튼의 활성화/비활성화, LCP의 비밀번호, LCP와 설정된 파라미터 간의 업로드 및 다운로드, 내장된 클럭 설정 등 주파수 변환기와 LCP의 기본적인 기능을 프로그래밍하는 데 사용되는 파라미터입니다.
1-	부하/모터	개회로 또는 폐회로 운전, 압축기, 팬 또는 원심 펌프와 같은 어플리케이션 종류, 모터 명판 데이터, 최적 성능을 위한 인버터와 모터의 자동 튜닝, 플라이 기능(일반적으로 팬 어플리케이션에 사용) 및 모터 쉼벌 보호 등 특정 어플리케이션과 모터에 따라 주파수 변환기를 구성하는 데 사용되는 파라미터입니다.
2-	제동 장치	각종 HVAC 어플리케이션에서는 일반적으로 사용되지 않지만 특수 팬 어플리케이션에 사용될 수 있는 주파수 변환기의 제동 기능을 구성하는 데 사용되는 파라미터입니다. 이 파라미터에는 (대용량 관성 팬 감속 시 트립되는 것을 방지하기 위해 감속률(자동 가감속)의 자동 조정 기능을 제공하는) 직류 제동, 다이내믹/저항 제동 및 과전압 제어가 포함됩니다.
3-	지령/가감속	속도(RPM/Hz)(개회로 시 속도 또는 폐회로 운전 시 실제 단위 속도) 지령의 최소 한계 및 최대 한계, 디지털/프리셋 지령, 조그 속도, 각 지령의 소스 정의(예컨대, 지령 신호가 어떤 아날로그 입력에 연결되는지 여부), 가속 및 감속 시간, 디지털 가변 저항 설정 등을 프로그래밍하는 데 사용되는 파라미터입니다.
4-	한계/경고	허용 가능한 모터 방향, 최소 및 최대 모터 속도(예컨대, 펌프 어플리케이션에서는 펌프 쉼이 항상 적절히 유효 처리되고 공동현상을 피하며 유량을 만들어 내기 위해 항상 적절한 헤드가 만들어질 수 있도록 일반적으로 최소 속도를 약 30-40%로 프로그래밍), 모터에 의해 구동된 펌프, 팬 또는 압축기를 보호하기 위한 토오크 및 전류 한계, 전류, 속도, 지령 및 피드백 낮음/높음 경고, 모터 결상 보호, (냉각 타워 및 기타 팬의 공전 조건을 피하기 위한) 속도 바이패스 주파수의 반자동 셋업을 포함한 속도 바이패스 주파수 등 운전 한계 및 경고를 프로그래밍하는 데 사용되는 파라미터입니다.
5-	디지털 입/출력	제어 카드와 모든 옵션 카드 단자의 모든 디지털 입력, 디지털 출력, 릴레이 출력, 펄스 입력 및 펄스 출력의 기능을 프로그래밍하는 데 사용되는 파라미터입니다.
6-	아날로그 입/출력	아날로그 입력 신호 결함시 타이아웃 기능(예컨대, 콘덴서 용수 복귀 센서에 오류가 발생한 경우, 냉각 타워 팬을 최고 속도로 운전하도록 명령하는 데 사용할 수 있음), 아날로그 입력 신호의 범위 설정(예컨대, 아날로그 입력을 정적 덕트 압력 센서의 mA 및 압력 범위와 일치시키기 위한 설정), 긴 케이블을 설치한 경우, 종종 발생하는 아날로그 신호의 전기적 소음을 필터링하기 위해 필터 시정수, 아날로그 출력의 기능 및 범위 설정(예컨대, 모터 전류 또는 kW를 나타내는 아날로그 출력을 DDC 제어기의 아날로그 입력에 제공하기 위한 설정) 등과 같이 제어 카드와 일반용 I/O 옵션(MCB101)(참조: 아날로그 I/O 옵션 MCB109 아님, 파라미터 그룹 26-00 참조) 단자의 모든 아날로그 입력 및 아날로그 출력과 관련된 기능을 프로그래밍하고 하이 레벨 인터페이스(HLI)를 통해 BMS가 아날로그 출력을 제어할 수 있도록 구성(예컨대, 냉각된 용수 밸브를 제어하기 위함)하는 데 사용되는 파라미터입니다.
8-	통신 및 옵션	주파수 변환기의 직렬 통신 / 하이 레벨 인터페이스와 관련된 기능을 구성 및 감시하는 데 사용되는 파라미터입니다.
9-	프로피버스	프로피버스 옵션이 설치된 경우에만 적용 가능한 파라미터입니다.
10-	CAN 필드버스	DeviceNet 옵션이 설치된 경우에만 적용 가능한 파라미터입니다.
11-	LonWorks	Lonworks 옵션이 설치된 경우에만 적용 가능한 파라미터입니다.
13-	스마트 로직 컨트롤러	비교기(예컨대, xHz 이상에서 운전하는 경우, 출력 릴레이를 활성화) 또는 타이머(예컨대, 기동 신호가 적용되는 경우, 급기 탬퍼를 개방하기 위해 먼저 출력 릴레이를 활성화하고 가속될 때까지 x 초간 기다림)와 같이 간단한 기능이나 관련된 사용자 정의 이벤트가 SLC에 의해 TRUE로 연산되는 경우, SLC에 의해 실행되는 보다 복잡한 사용자 정의 동작 시퀀스에 사용할 수 있는 내장된 스마트 로직 컨트롤러(SLC)를 구성하는 데 사용되는 파라미터입니다. (예를 들어, BMS 없이 간단한 AHU 냉각 어플리케이션 제어 방식에서 이코노마이저 모드를 초기화합니다. 이와 같은 어플리케이션의 경우, SLC는 외부 공기의 상대 습도를 감시할 수 있고 지정된 값 아래에 있는 경우, 급기 온도 설정포인트가 자동으로 증가할 수 있습니다. 주파수 변환기가 아날로그 입력을 통해 외부 공기의 상대 습도와 급기 온도를 감시하고 확장형 PI(D) 회로와 아날로그 출력 중 하나를 통해 냉각된 용수 밸브를 제어하면 보다 높은 급기 온도를 유지할 수 있도록 해당 밸브가 변조됩니다.) SLC는 다른 외부 제어 장비 대신 사용되기도 합니다.

표 6.1: 파라미터 그룹

그룹	제목	기능
14-	특수 기능	모터의 청각적 소음을 줄이기 위한 스위칭 주파수 설정(팬 어플리케이션에 종종 필요함), 회생동력 백업 기능(특히 주전원 댐/주전원 손실 하에서 성능이 중요시되는 반도체 설비의 중요 어플리케이션에 사용됨), 공급전원 불균형 보호, (알람의 수동 리셋을 피하기 위한) 자동 리셋, 에너지 최적화 파라미터(일반적으로 변경할 필요가 없으나(필요한 경우) 이 자동 기능의 미세 조정을 활성화하면 주파수 변환기와 모터가 모두 전체 및 부분 부하 조건에서 최적 효율로 운전하게 할 수 있음), 자동 용량 감소 기능(극한 운전 조건 하에서 주파수 변환기가 낮은 성능으로 운전을 계속하면서 최대 가동 시간을 보장할 수 있음)과 같은 주파수 변환기의 특수 기능을 구성하는 데 사용되는 파라미터입니다.
15-	FC 정보	운전 및 구동 시간 카운터, 적산전력계, 구동 카운터 및 적산전력계의 리셋, 알람/결함 기록(마지막 10건의 알람이 관련 값 및 시간과 함께 기록됨), 코드 번호 및 소프트웨어 버전과 같은 인버터 및 옵션 카드 ID 파라미터 등과 같은 운전 데이터 및 기타 인버터 정보를 제공하는 파라미터입니다.
16-	데이터 읽기	LCP에 표시되거나 이 파라미터 그룹에서 볼 수 있는 각종 운전 변수의 상태/값을 표시하는 읽기 전용 파라미터입니다. 이 파라미터는 하이 레벨 인터페이스를 통해 BMS와 인터페이스 연결 시 가동하는 동안 특히 유용합니다.
18-	정보 및 읽기	마지막 10건의 예방적 유지보수 기록, 조치 및 시간 및 아날로그 I/O 옵션 카드의 아날로그 입력 및 출력의 값을 표시하는 읽기 전용 파라미터이며 하이 레벨 인터페이스를 통해 BMS와 인터페이스 연결 시 가동하는 동안 특히 유용합니다.
20-	FC 폐회로	어디에서(예컨대, 어떤 아날로그 출력 또는 BMS HLI에서) 각 피드백 신호 3개가 오는지 여부 정의, 각 피드백 신호의 변환 계수(예컨대, 압력 신호가 AHU의 경우, 유량을 표시하는 데 사용되고 압축기 어플리케이션의 경우, 압력에서 온도로 변환하는 데 사용됨), 지령 및 피드백을 위한 단위 설정(예컨대, Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m3/s, m3/h, °C, °F 등), 단일 영역 어플리케이션의 결과 피드백 또는 다중 영역 어플리케이션의 제어 방식을 계산하거나 설정포인트 및 PI(D) 회로의 수동 또는 자동 튜닝을 프로그래밍하는 데 사용되는 기능(예컨대, 합계, 차, 평균, 최소 또는 최대) 등과 같이 폐회로 모드에서 펌프, 팬 또는 압축기의 속도를 제어하는 폐회로 PI(D) 제어를 구성하는 데 사용되는 파라미터입니다.
21-	확장형 폐회로	각 제어기의 지령 및 피드백의 단위 설정(예컨대, °C, °F 등), 각 제어기의 지령/설정포인트 범위 정의, 어디에서(예컨대, 어떤 아날로그 출력 또는 BMS HLI에서) 각 지령/설정포인트 및 피드백 신호가 오는지 여부 정의, 각 PI(D) 제어기의 설정 포인트 및 수동 또는 자동 튜닝의 프로그래밍 등 외부 액츄에이터(예컨대, VAV 시스템에서 급기 온도를 유지하기 위한 냉각된 용수 밸브)를 제어하는 데 사용할 수 있는 3개의 확장형 폐회로 PI(D) 제어를 구성하는 데 사용되는 파라미터입니다.
22-	어플리케이션 기능	펌프의 유량없음 감지 및 보호(이 기능의 자동 셋업 포함), 드라이 펌프 보호, 펌프의 유량 과다 감지 및 보호, 슬립 모드(일반적으로 냉각 타워 및 부스터 펌프 세트에 사용됨), 벨트 파손 시 감지(팬에 설치된 Δp 스위치를 사용하지 않고 공기 유량 없음을 감지하기 위해 일반적으로 팬 어플리케이션에 사용됨), 압축기의 단주기 과다 운전 보호 및 설정포인트의 펌프 유량 보상(특히 센서가 펌프와 가까운 곳에 설치되어 있고 시스템에 더 이상 큰 부하가 없는 이차적으로 냉각된 용수 펌프 어플리케이션에 사용되며 이 기능을 사용하면 센서 설비에 대한 보상이 가능하고 에너지 절감 극대화에 도움이 됨) 등과 같이 펌프, 팬 또는 압축기를 감시, 보호 및 제어하는 데 사용되는 파라미터입니다.
23-	시간 관련 기능	내장된 실리칸 클럭을 기초로 한 일 단위 또는 주 단위 동작 초기화(예컨대, 펌프/팬/압축기 또는 외부 장비의 야간 운전 모드 또는 기동/정지의 설정포인트 변경), 구동 또는 운전 시간 간격 또는 특정 날짜 및 시간을 기초로 할 수 있는 예방적 유지보수 기능, 에너지 기록(특히 개장 어플리케이션이나 펌프/팬/압축기의 실제 부하 이력(kW) 정보가 필요한 경우에 사용됨), 추세(특히 분석 및 페이백 카운터를 위해 펌프/팬/압축기의 운전 동력, 전류, 주파수 또는 속도를 기록할 필요가 있는 개장 또는 기타 어플리케이션에 사용됨) 등과 같은 시간 관련 파라미터입니다.
24-	어플리케이션 기능 2	시스템에 설계되어 있는 경우, 화재 모드를 셋업하고/하거나 바이패스 콘택터/스타터를 제어하는 데 사용되는 파라미터입니다.
25-	캐스케이드 컨트롤러	펌프 캐스케이드 컨트롤러를 구성 및 감시하는 데 사용되는 파라미터입니다(일반적으로 펌프 부스터 세트에 사용됨).
26-	아날로그 I/O 옵션 MCB 109	아날로그 입력 유형(예컨대, 전압, Pt1000 또는 Ni1000)의 정의, 아날로그 출력 기능의 범위 설정 및 정의와 같이 아날로그 I/O 옵션(MCB109)을 구성하는 데 사용되는 파라미터입니다.

파라미터에 대한 설명 및 선택은 그래픽(GLCP) 또는 숫자(NLCP) 방식의 표시창에 표시됩니다. (자세한 내용은 관련 편을 참조하십시오.) 파라미터에 액세스하려면 제어 패널의 [Quick Menu] 또는 [Main Menu] 버튼을 누르십시오. 단축 메뉴는 운전 기동에 필요한 파라미터를 제공함으로써 주로 기동 시 장치의 작동에 사용됩니다. 주 메뉴는 세부적인 어플리케이션 프로그래밍을 위해 모든 파라미터에 대한 액세스를 제공합니다.

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

## 6.1.2 단축 메뉴 모드

### 파라미터 데이터

그래픽 방식의 표시창(GLCP)에서는 단축 메뉴에 포함된 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다. 숫자 방식의 표시창(NLCP)에서는 단축 셋업 파라미터에만 접근할 수 있습니다. [Quick Menu] 버튼을 사용하여 파라미터를 설정하려면 다음 절차에 따라 파라미터 데이터 또는 설정을 입력하거나 변경하십시오.

1. 단축 메뉴를 누릅니다.
2. [▲] 버튼과 [▼] 버튼을 사용하여 변경하고자 하는 파라미터를 찾습니다.
3. [OK] 키를 누르십시오.
4. [▲] 버튼과 [▼] 버튼을 사용하여 올바른 파라미터 설정을 선택합니다.
5. [OK] 키를 누르십시오.
6. 파라미터 설정 내의 다른 자리수로 이동하려면 [◀] 버튼과 [▶] 버튼을 사용합니다.
7. 강조 표시된 영역은 변경하기 위해 선택한 자릿수입니다.
8. [Cancel] 버튼을 눌러 변경 내용을 무시하거나 [OK] 키를 눌러 변경된 내용을 저장하고 새로운 설정을 입력합니다.

### 파라미터 데이터 변경의 예

파라미터 22-60이 [꺼짐]으로 설정되어 있다고 가정하겠습니다. 하지만 다음 절차에 따라 팬 벨트 조건(비파손 또는 파손)을 감시하고자 합니다:

1. 단축 메뉴 키를 누릅니다.
2. [▼] 버튼을 사용하여 기능 셋업을 선택합니다.
3. [OK] 키를 누르십시오.
4. 어플리케이션 설정을 선택합니다. - [▼] 버튼을 사용
5. [OK] 키를 누르십시오.
6. [OK] 키를 다시 눌러 팬 기능을 선택합니다.
7. [OK] 키를 눌러 벨트 파손시 동작설정을 선택합니다.
8. [▼] 버튼을 사용하여 [2] 트립을 선택합니다.

이제 팬 벨트 파손이 감지되면 주파수 변환기가 트립됩니다.

### [개인 메뉴]를 선택하면 개인 파라미터가 표시됩니다.

[개인 메뉴]를 선택하여 파라미터만 표시하게 할 수 있으나 이 파라미터가 공장 출고 시 개인 메뉴로 이미 선택 및 프로그래밍되어 있을 수 있습니다. 예를 들어, AHU 또는 펌프 OEM 은 공장 출고 전 작동 시 현장 작동/미세 조정하기 위해 개인 메뉴에 개인 파라미터가 프로그래밍되어 있을 수 있습니다. 이 파라미터는 파라미터 0-25 *개인 메뉴*에서 선택됩니다. 이 메뉴에 최대 20개의 파라미터를 프로그래밍할 수 있습니다.

### [Changes Made]를 선택하면 다음에 관한 정보를 확인할 수 있습니다.

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

### [Loggings]를 선택하면

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

파라미터 0-20 *소형 표시 1.1* 과 파라미터 0-24 *셋째 줄 표시*에서 선택한 파라미터만 확인할 수 있습니다. 다음 지령을 위해 샘플을 최대 120개까지 저장할 수 있습니다.

### 어플리케이션의 효과적인 파라미터 셋업 방법:

대부분의 어플리케이션에서는 [Quick Setup] 옵션을 이용하여 쉽게 파라미터를 셋업할 수 있습니다.

[Quick Menu]를 누르면 단축 메뉴의 각기 다른 선택 사항이 목록에 나타납니다. 아래 그림 6.1과 *기능 셋업* 편의 표 Q3-1 ~ Q3-4 또한 참조하십시오.

**단축 셋업 옵션의 사용 예:**

감속 시간을 100초로 설정한다고 가정하겠습니다.

1. [Quick Setup]을 선택합니다. 단축 셋업에 맨 먼저 파라미터 0-01 언어가 나타납니다.
2. 파라미터 3-42 1 감속 시간(초기 설정값 - 20초)이 나타날 때까지 [▼] 버튼을 계속 누릅니다.
3. [OK] 키를 누르십시오.
4. [◀] 버튼을 사용하여 콤마 앞 세 번째 자리수를 강조 표시합니다.
5. [▲] 버튼을 사용하여 '0'을 '1'로 변경합니다.
6. [▶] 버튼을 사용하여 자리수 '2'를 강조 표시합니다.
7. [▼] 버튼을 사용하여 '2'를 '0'으로 변경합니다.
8. [OK] 키를 누르십시오.

이제 감속 시간이 100초로 설정되었습니다.

나열된 순서대로 셋업할 것을 권장합니다.

## 6

**주의**

기능에 관한 자세한 설명은 본 설명서의 파라미터 편에 수록되어 있습니다.

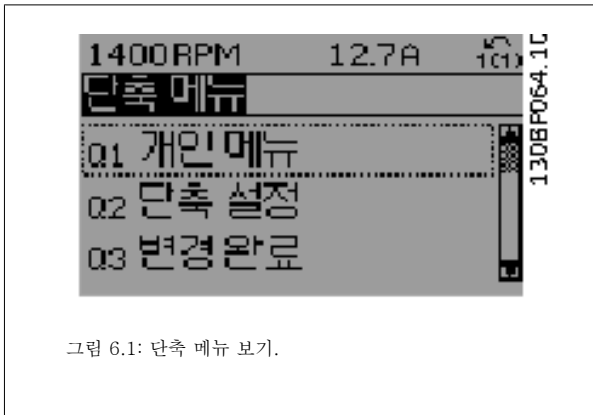


그림 6.1: 단축 메뉴 보기.

단축 셋업 메뉴를 사용하면 주파수 변환기에서 가장 중요한 13가지 셋업 파라미터에 접근할 수 있습니다. 대부분의 경우, 프로그래밍 후에 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다. 13가지 단축 셋업 파라미터(각주 참조)는 아래 표와 같습니다. 기능에 관한 자세한 설명은 본 설명서의 파라미터 설명 편에 있습니다.

파라미터	[단위]
파라미터 0-01 언어	
파라미터 1-20 모터 출력[kW]	[kW]
파라미터 1-21 모터 동력[HP]	[HP]
파라미터 1-22 모터 전압	[V]
파라미터 1-23 모터 주파수	[Hz]
파라미터 1-24 모터 전류	[A]
파라미터 1-25 모터 정격 회전수	[RPM]
파라미터 1-28 모터 회전 점검	[Hz]
파라미터 3-41 1 가속 시간	[s]
파라미터 3-42 1 감속 시간	[s]
파라미터 4-11 모터의 저속 한계 [RPM]	[RPM]
파라미터 4-12 모터 속도 하한 [Hz]	[Hz]
파라미터 4-13 모터의 고속 한계 [RPM]	[RPM]
파라미터 4-14 모터 속도 상한 [Hz]	[Hz]
파라미터 3-19 조그 속도 [RPM]	[RPM]
파라미터 3-11 조그 속도 [Hz]	[Hz]
파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력	
파라미터 5-40 릴레이 기능	

표 6.2: 단축 셋업 파라미터

\*표시창에 표시되는 내용은 파라미터 0-02 모터 속도 단위와 파라미터 0-03 지역 설정의 선택 사항에 따라 달라집니다. 파라미터 0-02 모터 속도 단위와 파라미터 0-03 지역 설정의 초기 설정은 주파수 변환기가 공급된 국가에 따라 다르지만 필요한 경우, 다시 프로그래밍할 수 있습니다.


\*\* 파라미터 5-40 릴레이 기능(은)는 릴레이1 [0] 또는 릴레이2 [1]에서 선택할 수 있는 배열입니다. 표준 설정은 릴레이1 [0]이며 기본 선택 사항은 알람 [9]입니다.

이 장 후반부의 기능 셋업 파라미터 아래에 있는 파라미터 설명을 참조하십시오.

설정 및 프로그래밍에 관한 자세한 정보는 *프로그래밍 지침서, MG.11.CX.YY*를 참조하십시오.

x=개정 번호

y=언어



**주의**

파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력에서 [운전하지 않음]이 선택된 경우, 기동하기 위해서는 단자 27이 +24V 에 연결되지 않아야 합니다.

파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력에서 [코스팅 인버스](공장 초기 설정값)가 선택된 경우, 기동하기 위해서는 단자 27이 +24V 에 연결되어야 합니다.

## 0-01 언어

## 옵션:

## 기능:

표시창에 표시될 언어를 지정합니다.

주파수 변환기에는 4가지 언어로 구성된 패키지가 포함되어 있으므로 배송 시 선택할 수 있습니다. 기본적으로 영어와 독어는 모든 패키지에 포함되어 있습니다. 영어는 삭제할 수도 중복 포함시킬 수도 없습니다.

[0] *	English	언어 패키지 1 - 4에 포함
[1]	Deutsch	언어 패키지 1 - 4에 포함
[2]	Francais	언어 패키지 1 에 포함
[3]	Dansk	언어 패키지 1에 포함
[4]	Spanish	언어 패키지 1에 포함
[5]	Italiano	언어 패키지 1에 포함
[6]	Svenska	언어 패키지 1에 포함
[7]	Nederlands	언어 패키지 1에 포함
[10]	Chinese	언어 패키지 2
[20]	Suomi	언어 패키지 1에 포함
[22]	English US	언어 패키지 4 에 포함
[27]	Greek	언어 패키지 4에 포함
[28]	Bras.port	언어 패키지 4에 포함
[36]	Slovenian	언어 패키지 3 에 포함
[39]	Korean	언어 패키지 2에 포함
[40]	Japanese	언어 패키지 2에 포함
[41]	Turkish	언어 패키지 4에 포함
[42]	Trad.Chinese	언어 패키지 2에 포함
[43]	Bulgarian	언어 패키지 3에 포함
[44]	Srpski	언어 패키지 3에 포함
[45]	Romanian	언어 패키지 3에 포함
[46]	Magyar	언어 패키지 3에 포함
[47]	Czech	언어 패키지 3에 포함
[48]	Polski	언어 패키지 4에 포함
[49]	Russian	언어 패키지 3에 포함
[50]	Thai	언어 패키지 2에 포함
[51]	Bahasa Indonesia	언어 패키지 2에 포함

## 1-20 모터 출력[kW]

## 범위:

## 기능:

4.00 kW\* [0.09 - 3000.00 kW]

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 출력을 kW 로 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다. 파라미터 0-03 *지역 설정*의 설정에 따라 파라미터 1-20 *모터 출력[kW]* 또는 파라미터 1-21 *모터 동력 [HP]*이 보이지 않을 수 있습니다.



**1-21 모터 동력 [HP]**

**범위:**

4.00 hp\* [0.09 - 3000.00 hp]

**기능:**

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

**1-22 모터 전압**

**범위:**

400. V\* [10. - 1000. V]

**기능:**

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전압을 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다.  
 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

**1-23 모터 주파수**

**범위:**

50. Hz\* [20 - 1000 Hz]

**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 지령(률) 87Hz 로 운전하는 모터에 적용하십시오.



**주의**

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

**1-24 모터 전류**

**범위:**

7.20 A\* [0.10 - 10000.00 A]

**기능:**

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전류 값을 입력합니다. 이 데이터는 모터 토크 계산, 모터 써멀 보호 등에 사용됩니다.



**주의**

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

**1-25 모터 정격 회전수**

**범위:**

1420. RPM\* [100 - 60000 RPM]

**기능:**

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



**주의**

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.

## 1-28 모터 회전 점검

옵션:

기능:

모터를 설치 및 연결한 다음, 이 기능을 사용하여 모터 회전 방향이 올바른지 점검할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 버스통신 명령이나 디지털 입력(외부 인터록과 안전 정지(포함된 경우)는 제외)이 무시됩니다.

[0] \* 꺼짐

모터 회전 점검이 활성화되지 않습니다.

[1] 사용함

모터 회전 점검이 활성화됩니다. 사용함으로 설정되면 표시창에 다음 메시지가 나타납니다:  
?참고! 모터가 잘못된 방향으로 구동할 수 있습니다."

[OK], [Back] 또는 [Cancel]을 눌러 메시지를 없애면 표시창에 "[Hand on] 키를 눌러 모터를 기동하십시오. [Cancel] 키를 눌러 취소할 수 있습니다."라는 새로운 메시지가 나타납니다. [Hand on]을 눌러 5Hz에서 정방향으로 모터를 기동하면 표시창에 "모터가 운전 중입니다. 모터 회전 방향이 올바른지 확인하십시오. 모터를 정지하려면 [Off] 키를 누르십시오."라는 메시지가 나타납니다. [Off]를 눌러 모터를 정지하고 파라미터 1-28 *모터 회전 점검*을 리셋합니다. 모터 회전 방향이 올바르지 않은 경우, 모터 위상 케이블 2개를 서로 바꿔줘야 합니다. 중요:

6



모터 위상 케이블을 차단하기 전에 주전원을 분리해야 합니다.

## 3-41 1 가속 시간

범위:

기능:

10.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

가속 시간, 즉 ORPM에서 파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*까지 가속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 가속 중 출력 전류가 파라미터 4-18 *전류 한계*의 전류 한계를 초과하지 않는 가속 시간을 선택합니다. 파라미터 3-42 *1 감속 시간* 감속 시간을 참조하십시오

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

## 3-42 1 감속 시간

범위:

기능:

20.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

감속 시간, 즉 파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*에서 ORPM까지 감속하는 데 걸리는 시간을 입력합니다. 모터의 발전 운전으로 인해 인버터에 과전압이 발생하지 않거나 발전 전류가 파라미터 4-18 *전류 한계*에서 설정한 전류 한계를 초과하지 않는 감속 시간을 선택합니다. 파라미터 3-41 *1 가속 시간* 가속 시간을 참조하십시오.

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

## 4-14 모터 속도 상한 [Hz]

범위:

기능:

50/60.0 [par. 4-12 - par. 4-19 Hz]  
Hz\*

모터 회전수의 최대 한계를 입력합니다. 모터의 고속 한계는 모터축의 제조업체 권장 최대값에 해당하는 값으로 설정할 수 있습니다. 모터의 고속 한계가 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*의 설정값을 초과해서는 안 됩니다. 세계적 위치에 따른 초기 설정 및 주 메뉴의 다른 파라미터 설정에 따라 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]* 또는 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*만 표시됩니다.



주의

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

**4-12 모터 속도 하한 [Hz]**

**범위:**

0 Hz\* [0 - par. 4-14 Hz]

**기능:**

모터 회전수의 최소 한계를 입력합니다. 모터의 저속 한계는 모터축의 최소 출력 주파수에 해당하는 값으로 설정할 수 있습니다. 저속 한계가 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*의 설정값을 초과해서는 안됩니다.

**4-13 모터의 고속 한계 [RPM]**

**범위:**

1500. RPM\* [par. 4-11 - 60000. RPM]

**기능:**

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



**주의**

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.

**4-11 모터의 저속 한계 [RPM]**

**범위:**

0 RPM\* [0 - par. 4-13 RPM]

**기능:**

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

**3-11 조그 속도 [Hz]**

**범위:**

10.0 Hz\* [0.0 - par. 4-14 Hz]

**기능:**

조그 속도는 조그 기능이 활성화될 때 주파수 변환기가 운전하는 고정 출력 속도입니다. 파라미터 3-80 *조그 가감속 시간* 또한 참조하십시오.

### 6.1.3 기능 셋업

The 기능 셋업은 대부분의 어플리케이션에서 필요한 모든 파라미터에 빠르고 쉽게 접근하도록 합니다(VAV 및 CAV 공급 및 복귀 팬, 냉각탑 팬, 일차, 2차 및 콘덴서 물 펌프 및 기타 펌프, 팬 및 압축기 응용제품 포함).

기능 셋업에 액세스하는 방법 - 예

6



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

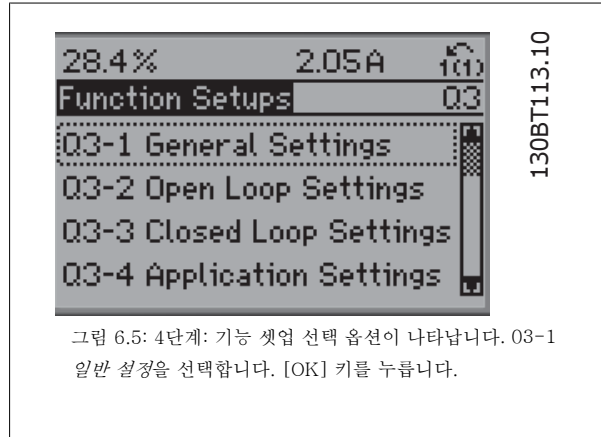


그림 6.5: 4단계: 기능 셋업 선택 옵션이 나타납니다. Q3-1 일반 설정을 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

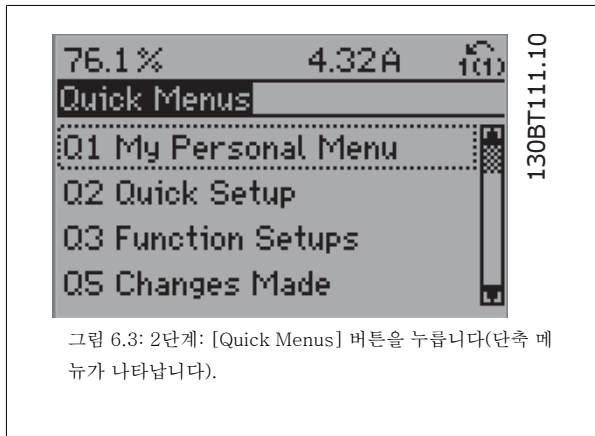


그림 6.3: 2단계: [Quick Menu] 버튼을 누릅니다(단축 메뉴가 나타납니다).

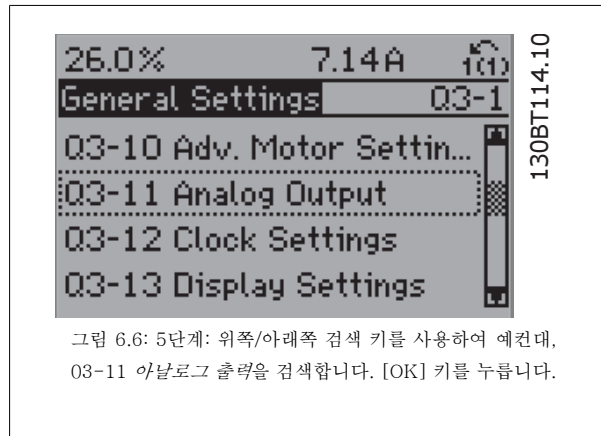


그림 6.6: 5단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 예컨대, Q3-11 아날로그 출력을 검색합니다. [OK] 키를 누릅니다.

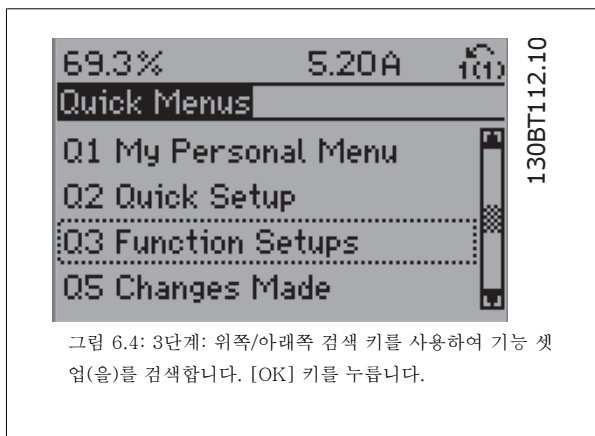


그림 6.4: 3단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 기능 셋업(을)를 검색합니다. [OK] 키를 누릅니다.

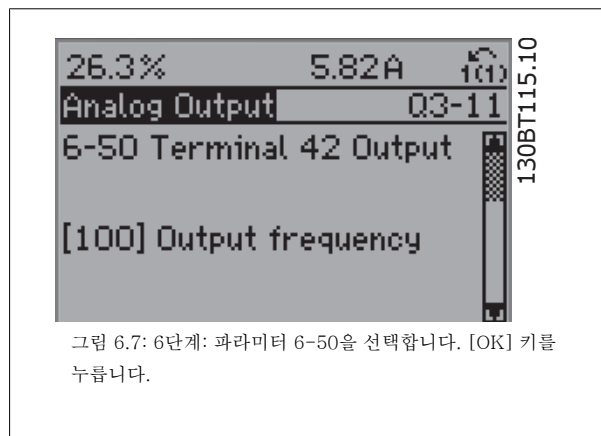


그림 6.7: 6단계: 파라미터 6-50을 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

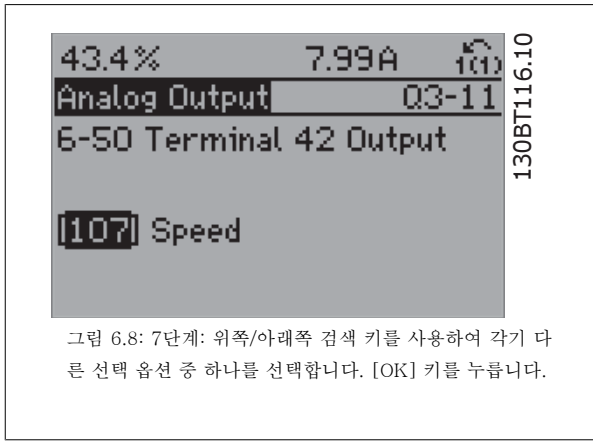


그림 6.8: 7단계: 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 각기 다른 선택 옵션 중 하나를 선택합니다. [OK] 키를 누릅니다.

**기능 셋업 파라미터**

기능 셋업 파라미터는 다음과 같은 그룹으로 구성되어 있습니다:

Q3-1 일반 설정			
<b>Q3-10 고급 모터 설정</b>	<b>Q3-11 아날로그 출력</b>	<b>Q3-12 클럭 설정</b>	<b>Q3-13 표시창 설정</b>
파라미터 1-90 모터 열 보호	파라미터 6-50 단자 42 출력	파라미터 0-70 날짜 및 시간 설정	파라미터 0-20 소형 표시 1.1
파라미터 1-93 써미스터 소스	파라미터 6-51 단자 42 최소 출력 범위	파라미터 0-71 날짜 형식	파라미터 0-21 소형 표시 1.2
파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA)	파라미터 6-52 단자 42 최대 출력 범위	파라미터 0-72 시간 형식	파라미터 0-22 소형 표시 1.3
파라미터 14-01 스위칭 주파수		파라미터 0-74 DST/서머타임	파라미터 0-23 둘째 줄 표시
파라미터 4-53 고속 경고		파라미터 0-76 DST/서머타임 시작	파라미터 0-24 셋째 줄 표시
		파라미터 0-77 DST/서머타임 종료	파라미터 0-37 표시 문자 1
			파라미터 0-38 표시 문자 2
			파라미터 0-39 표시 문자 3

Q3-2 개회로 설정	
<b>Q3-20 디지털 지령</b>	<b>Q3-21 아날로그 지령</b>
파라미터 3-02 최소 지령	파라미터 3-02 최소 지령
파라미터 3-03 최대 지령	파라미터 3-03 최대 지령
파라미터 3-10 프리셋 지령	파라미터 6-10 단자 53 최저 전압
파라미터 5-13 단자 29 디지털 입력	파라미터 6-11 단자 53 최고 전압
파라미터 5-14 단자 32 디지털 입력	파라미터 6-12 단자 53 최저 전류
파라미터 5-15 단자 33 디지털 입력	파라미터 6-13 단자 53 최고 전류
	파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값
	파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값

Q3-3 페회로 설정

Q3-30 단일 영역 내부 설정포인트	Q3-31 단일 영역 외부 설정포인트	Q3-32 다중 영역 / 고급
파라미터 1-00 구성 모드	파라미터 1-00 구성 모드	파라미터 1-00 구성 모드
파라미터 20-12 지령/피드백 단위	파라미터 20-12 지령/피드백 단위	파라미터 3-15 지령 1 소스
파라미터 20-13 Minimum Reference/Feedb.	파라미터 20-13 Minimum Reference/Feedb.	파라미터 3-16 지령 2 소스
파라미터 20-14 Maximum Reference/Feedb.	파라미터 20-14 Maximum Reference/Feedb.	파라미터 20-00 피드백 1 소스
파라미터 6-22 단자 54 최저 전류	파라미터 6-10 단자 53 최저 전압	파라미터 20-01 피드백 1 변환
파라미터 6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값	파라미터 6-11 단자 53 최고 전압	파라미터 20-02 피드백 1 소스 단위
파라미터 6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값	파라미터 6-12 단자 53 최저 전류	파라미터 20-03 피드백 2 소스
파라미터 6-26 단자 54 필터 시정수	파라미터 6-13 단자 53 최고 전류	파라미터 20-04 피드백 2 변환
파라미터 6-27 단자 54 입력 신호 결함	파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값	파라미터 20-05 피드백 2 소스 단위
파라미터 6-00 외부 지령 보호 시간	파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값	파라미터 20-06 피드백 3 소스
파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능	파라미터 6-22 단자 54 최저 전류	파라미터 20-07 피드백 3 변환
파라미터 20-21 설정포인트 1	파라미터 6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값	파라미터 20-08 피드백 3 소스 단위
파라미터 20-81 PID 정/역 제어	파라미터 6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값	파라미터 20-12 지령/피드백 단위
파라미터 20-82 PID 기동 속도 [RPM]	파라미터 6-26 단자 54 필터 시정수	파라미터 20-13 Minimum Reference/Feedb.
파라미터 20-83 PID 기동 속도 [Hz]	파라미터 6-27 단자 54 입력 신호 결함	파라미터 20-14 Maximum Reference/Feedb.
파라미터 20-93 PID 비례 이득	파라미터 6-00 외부 지령 보호 시간	파라미터 6-10 단자 53 최저 전압
파라미터 20-94 PID 적분 시간	파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능	파라미터 6-11 단자 53 최고 전압
파라미터 20-70 페회로 유형	파라미터 20-81 PID 정/역 제어	파라미터 6-12 단자 53 최저 전류
파라미터 20-71 튜닝 모드	파라미터 20-82 PID 기동 속도 [RPM]	파라미터 6-13 단자 53 최고 전류
파라미터 20-72 PID 출력 변경	파라미터 20-83 PID 기동 속도 [Hz]	파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값
파라미터 20-73 최소 피드백 수준	파라미터 20-93 PID 비례 이득	파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값
파라미터 20-74 최대 피드백 수준	파라미터 20-94 PID 적분 시간	파라미터 6-16 단자 53 필터 시정수
파라미터 20-79 PID 자동 튜닝	파라미터 20-70 페회로 유형	파라미터 6-17 단자 53 입력 신호 결함
	파라미터 20-71 튜닝 모드	파라미터 6-20 단자 54 최저 전압
	파라미터 20-72 PID 출력 변경	파라미터 6-21 단자 54 최고 전압
	파라미터 20-73 최소 피드백 수준	파라미터 6-22 단자 54 최저 전류
	파라미터 20-74 최대 피드백 수준	파라미터 6-23 단자 54 최고 전류
	파라미터 20-79 PID 자동 튜닝	파라미터 6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값
		파라미터 6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값
		파라미터 6-26 단자 54 필터 시정수
		파라미터 6-27 단자 54 입력 신호 결함
		파라미터 6-00 외부 지령 보호 시간
		파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능
		파라미터 4-56 피드백 낮음 경고
		파라미터 4-57 피드백 높음 경고
		파라미터 20-20 피드백 기능
		파라미터 20-21 설정포인트 1
		파라미터 20-22 설정포인트 2
		파라미터 20-81 PID 정/역 제어
		파라미터 20-82 PID 기동 속도 [RPM]
		파라미터 20-83 PID 기동 속도 [Hz]
		파라미터 20-93 PID 비례 이득
		파라미터 20-94 PID 적분 시간
		파라미터 20-70 페회로 유형
		파라미터 20-71 튜닝 모드
		파라미터 20-72 PID 출력 변경
		파라미터 20-73 최소 피드백 수준
		파라미터 20-74 최대 피드백 수준
		파라미터 20-79 PID 자동 튜닝

Q3-4 어플리케이션 설정		
Q3-40 팬 설정	Q3-41 펌프 설정	Q3-42 압축기 설정
파라미터 22-60 벨트 파손시 동작설정	파라미터 22-20 저출력 자동 셋업	파라미터 1-03 토오크 특성
파라미터 22-61 벨트 파손 감지 토오크	파라미터 22-21 저출력 감지	파라미터 1-71 기동 지연
파라미터 22-62 벨트 파손 감지 시간	파라미터 22-22 저속 감지	파라미터 22-75 단주기 과다운전 감지 보호
파라미터 4-64 반자동 바이패스 셋업	파라미터 22-23 유량없음 감지 기능	파라미터 22-76 기동 간 간격
파라미터 1-03 토오크 특성	파라미터 22-24 유량없음 감지 지연	파라미터 22-77 최소 구동 시간
파라미터 22-22 저속 감지	파라미터 22-40 최소 구동 시간	파라미터 5-01 단자 27 모드
파라미터 22-23 유량없음 감지 기능	파라미터 22-41 최소 슬립 시간	파라미터 5-02 단자 29 모드
파라미터 22-24 유량없음 감지 지연	파라미터 22-42 재가동 속도 [RPM]	파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력
파라미터 22-40 최소 구동 시간	파라미터 22-43 재가동 속도 [Hz]	파라미터 5-13 단자 29 디지털 입력
파라미터 22-41 최소 슬립 시간	파라미터 22-44 재가동 지령/피드백 차이	파라미터 5-40 릴레이 기능
파라미터 22-42 재가동 속도 [RPM]	파라미터 22-45 설정포인트 부스트	파라미터 1-73 플라이 기동
파라미터 22-43 재가동 속도 [Hz]	파라미터 22-46 최대 부스트 시간	파라미터 1-86 Trip Speed Low [RPM]
파라미터 22-44 재가동 지령/피드백 차이	파라미터 22-26 드라이 펌프 감지시 동작 설정	파라미터 1-87 Trip Speed Low [Hz]
파라미터 22-45 설정포인트 부스트	파라미터 22-27 드라이 펌프 감지 지연 시간	
파라미터 22-46 최대 부스트 시간	파라미터 22-80 유량 보상	
파라미터 2-10 제동 기능	파라미터 22-81 2차-선형 곡선 근사값	
파라미터 2-16 교류 제동 최대 전류	파라미터 22-82 작업 포인트 계산	
파라미터 2-17 과전압 제어	파라미터 22-83 유량없음 시 속도 [RPM]	
파라미터 1-73 플라이 기동	파라미터 22-84 유량없음 시 속도 [Hz]	
파라미터 1-71 기동 지연	파라미터 22-85 설계포인트에서의 속도 [RPM]	
파라미터 1-80 정지 시 기능	파라미터 22-86 설계포인트에서의 속도 [Hz]	
파라미터 2-00 직류 유지/예열 전류	파라미터 22-87 유량없음 속도 시 압력	
파라미터 4-10 모터 속도 방향	파라미터 22-88 정격 속도 시 압력	
	파라미터 22-89 설계포인트에서의 유량	
	파라미터 22-90 정격 속도 시 유량	
	파라미터 1-03 토오크 특성	
	파라미터 1-73 플라이 기동	

기능 셋업 파라미터 그룹의 자세한 설명은 *프로그래밍 지침서* 또한 참조하십시오.

### 1-00 구성 모드

#### 옵션:

[0] \*      개회로

#### 기능:

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.

1-03 토오크 특성

옵션:

기능:

[0]	압축기 토오크	압축기 [0]: 스크류 및 스크롤 압축기의 속도 제어용. 10 Hz 까지의 전체 범위에 걸쳐 모터의 일정한 토오크 부하 특성에 대하여 최적화된 전압을 제공합니다.
[1]	가변 토오크	가변 토오크 [1]: 원심 펌프 및 팬의 속도 제어용. 동일한 주파수 변환기에서 하나 이상의 모터를 제어할 때(예컨대, 여러 콘덴서 팬 또는 냉각 타워 팬)도 사용됩니다. 모터의 제곱 토오크 부하 특성에 대해 최적화된 전압을 제공합니다.
[2]	자동 에너지 최적화 CT	자동 에너지 최적화 압축기 [2]: 스크류 및 스크롤 압축기의 속도 제어(최적 에너지 효율)용. 15 Hz 까지의 전체 범위에 걸쳐 모터의 일정한 토오크 부하 특성에 대하여 최적화된 전압을 제공할 뿐만 아니라 AEO 기능은 전압을 전류 부하 상황에 맞게 조정하고, 그리하여 전력 소모와 모터의 가청 소음을 줄입니다. 최적 성능을 얻으려면 모터 역률 코사인 파이를 올바르게 설정해야 합니다. 이 값은 파라미터 14-43 <i>모터 코사인 파이</i> 에서 설정됩니다. 파라미터는 모터 데이터가 프로그래밍될 때 자동으로 조정되는 초기 설정값으로 되어 있습니다. 이러한 설정은 일반적으로 최적 모터 전압을 보장하지만 모터 역률 코사인 파이에 조정이 필요하면 파라미터 1-29 <i>자동 모터 최적화 (AMA)</i> 를 이용하여 AMA 기능을 수행할 수 있습니다. 모터 역률을 수동으로 조정할 필요는 거의 없습니다.
[3] *	자동 에너지 최적화 VT	자동 에너지 최적화 VT [3]: 원심 펌프 및 팬의 속도 제어(최적 에너지 효율)용. 모터의 제곱 토오크 부하 특성에 대하여 최적화된 전압을 제공할 뿐만 아니라 AEO 기능은 전압을 전류 부하 상황에 맞게 조정하고, 그리하여 전력 소모와 모터의 가청 소음을 줄입니다. 최적 성능을 얻으려면 모터 역률 코사인 파이를 올바르게 설정해야 합니다. 이 값은 파라미터 14-43 <i>모터 코사인 파이</i> 에서 설정됩니다. 파라미터는 모터 데이터가 프로그래밍될 때 자동으로 조정되는 초기 설정값으로 되어 있습니다. 이러한 설정은 일반적으로 최적 모터 전압을 보장하지만 모터 역률 코사인 파이에 조정이 필요하면 파라미터 1-29 <i>자동 모터 최적화 (AMA)</i> 를 이용하여 AMA 기능을 수행할 수 있습니다. 모터 역률을 수동으로 조정할 필요는 거의 없습니다.

1-29 자동 모터 최적화 (AMA)

옵션:


기능:

[0] *	꺼짐	AMA 기능은 모터가 정지되어 있는 동안 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 <i>고정자 저항 (Rs)</i> ~ 파라미터 1-35 <i>주 리액턴스 (Xh)</i> )를 최적화하여 다이내믹 모터 성능을 최적화합니다
[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 AMA를 실행합니다.
[2]	축소 AMA 사용함	시스템에서 고정자 저항 $R_s$ 에 대해서만 축소 AMA를 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 (Rs) ~ 파라미터 1-39 모터 극수)는 초기 설정값으로 복원됩니다.  
 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

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

자동 모터 최적화 편의 응용 예를 참조하십시오.

**1-71 기동 지연**

**범위:**

0.0 s\* [0.0 - 120.0 s]

**기능:**

파라미터 1-80 정지 시 기능에서 선택한 기능이 지연 시간 내에 활성화됩니다. 가속하기 전에 필요한 지연 시간을 입력합니다.

**1-73 플라이 기동**

**옵션:**

- [0] \* 사용안함
- [1] 사용함

**기능:**

이 기능으로 주전원 차단으로 인해 프리런 상태인 모터를 정지시킬 수 있습니다.  
 파라미터 1-73 플라이 기동이 사용함으로 설정되어 있으면 파라미터 1-71 기동 지연에는 기능이 없습니다.  
 플라이 기동의 검색 방향은 파라미터 4-10 모터 속도 방향에서의 설정과 관련이 있습니다.  
 시계 방향 [0]: 플라이 기동 검색이 시계방향으로 이루어집니다. 검색이 실패하면 DC 제동장치가 실행됩니다.  
 양 방향 [2]: 플라이 기동은 먼저 최종 지령(방향)에 의해 결정된 방향으로 검색합니다. 속도를 찾지 못하면 반대 방향으로 검색합니다. 검색이 실패하면 DC 제동장치는 파라미터 2-02 직류 제동 시간에 설정된 시간에 활성화됩니다. 그러면 0 Hz 에서부터 기동합니다.  
 이 기능이 필요하지 않으면 사용안함 [0]을 선택하십시오.  
 주파수 변환기가 회전하는 모터를 뿔?시키고 제어하게 하려면 사용함 [1]을 선택하십시오.

**1-80 정지 시 기능**

**옵션:**

- [0] \* 코스팅
- [1] DC 유지/모터 예열

**기능:**

정지 명령 후 또는 파라미터 1-81 정지 시 기능을 위한 최소 속도 [RPM]의 설정값으로 감속된 후에 실행할 주파수 변환기 기능을 선택합니다.  
 모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 합니다.  
 직류 유지 전류(파라미터 2-00 직류 유지/예열 전류 참조)로 모터에 에너지를 공급합니다.

**1-90 모터 열 보호**

**옵션:**

- [0] 보호하지 않음
- [1] 써미스터 경고
- [2] 써미스터 트립
- [3] ETR 경고 1

**기능:**

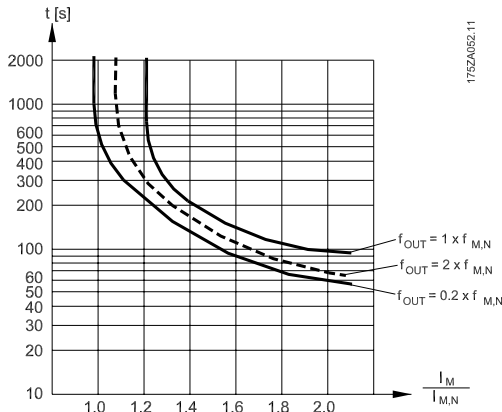
주파수 변환기는 모터 보호를 위해 다음과 같이 두 가지 방법으로 모터 온도를 측정합니다.

- 아날로그 입력 또는 디지털 입력 (파라미터 1-93 써미스터 소스) 중 하나에 연결된 써미스터 센서를 통해 측정.
- 실제 부하 및 시간을 기준으로 써멀 부하 계산 (ETR = 전자 써멀 릴레이). 측정된 써멀 부하를 모터 정격 전류(I<sub>M,N</sub>) 및 모터 정격 주파수(f<sub>M,N</sub>)와 비교하면 모터에 설치된 팬의 냉각 성능 감소로 인해 속도가 줄어들 때 부하를 줄여야 할지를 짐작할 수 있습니다.

모터에 지속적으로 과부하가 발생해도 주파수 변환기에 경고 발생이나 트립이 필요 없습니다.  
 모터에 연결된 써미스터가 모터 과열로 인해 꺼질 때 경고하도록 합니다.  
 모터 과열로 인해 모터에 연결된 써미스터가 꺼질 때 주파수 변환기가 정지(트립)하도록 합니다.

- [4] \* ETR 트립 1
- [5] ETR 경고 2
- [6] ETR 트립 2
- [7] ETR 경고 3
- [8] ETR 트립 3
- [9] ETR 경고 4
- [10] ETR 트립 4

ETR (전자 써멀 릴레이) 기능 1-4는 선택된 셋업이 활성화되면 부하를 계산합니다. 예를 들어, ETR-3 은 셋업 3이 선택되면 계산을 시작합니다. 북미 시장에서는 ETR 기능이 NEC 에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.



6

**주의**

덴포스는 24V DC 를 써미스터 공급 전압으로 사용하라고 권장합니다.

**1-93 써미스터 소스**

**옵션:**

**기능:**


써미스터(PTC 센서)가 연결될 입력을 선택합니다. 아날로그 입력을 지령 리소스로 사용하고 있는 경우에는 아날로그 입력 옵션 [1] 또는 [2]를 선택할 수 없습니다(지령 리소스가 파라미터 3-15 지령 1 소스, 파라미터 3-16 지령 2 소스 또는 파라미터 3-17 지령 3 소스). MCB112 를 사용할 때는 항상 [0] *없음*을 선택해야 합니다.

- [0] \* 없음
- [1] 아날로그 입력 53
- [2] 아날로그 입력 54
- [3] 디지털 입력 18
- [4] 디지털 입력 19
- [5] 디지털 입력 32
- [6] 디지털 입력 33



**주의**


모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.



**주의**  
디지털 입력을 "운전하지 않음"으로 설정해야 합니다 - 파라미터 5-1\* 참조.

### 2-00 직류 유지/예열 전류

<b>범위:</b>	<b>기능:</b>	
50 %*      [0 - 160. %]	유지 전류에 대한 값을 파라미터 1-24 <i>모터 전류</i> 에서 설정한 모터 정격 전류(I <sub>M,N</sub> )의 % 값으로 입력하십시오. 100% 직류 유지 전류는 I <sub>M,N</sub> 과 동일합니다. 이 파라미터는 모터(유지 토오크)를 유지하거나 모터를 예열합니다. 파라미터 1-80 <i>정지 시 기능</i> 에서 [1] 직류 유지/예열을 선택한 경우에 이 파라미터가 활성화됩니다.	




**주의**  
최대값은 모터 정격 전류에 따라 다릅니다.  
**주의**  
100% 전류를 너무 오랫동안 공급하지 마십시오. 모터가 손상될 수 있습니다.

### 2-10 제동 기능

<b>옵션:</b>	<b>기능:</b>	
[0] *      꺼짐	설치된 제동 저항이 없습니다.	
[1]      저항 제동	잉여 제동 에너지를 열로 소실시키기 위해 시스템에 제동 저항이 설치되어 있습니다. 제동 저항을 연결하면 제동(발전 운전) 중에 직류단 전압이 상승합니다. 저항 제동 기능은 다이내믹 제동 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다.	
[2]      교류 제동		

### 2-17 과전압 제어

<b>옵션:</b>	<b>기능:</b>	
	과전압 제어(OVC)는 부하의 발전 전력으로 인해 직류단에 과전압이 발생하여 주파수 변환기가 트립될 위험을 감소시킵니다.	
[0]      사용안함	과전압 제어가 필요 없습니다.	
[2] *      사용함	과전압 제어를 활성화합니다.	



**주의**  
주파수 변환기의 트립을 피하기 위해 가감속 시간이 자동 조정됩니다.

**3-02 최소 지령**

**범위:**

0.000 [-999999.999 - par. 3-03 Reference Feedback Unit\*]

**기능:**

원격 지령에 대해 원하는 최소 값을 입력합니다. 최소 지령 값 및 단위는 파라미터 1-00 구성 모드 및 파라미터 20-12 지령/피드백 단위에서 각기 선택된 구성값과 일치합니다.



**주의**

파라미터 1-00, 구성 모드를 페치로 [3]으로 설정하여 운전하는 경우, 파라미터 20-13, 최소 지령/피드백을 반드시 사용해야 합니다.

**3-03 최대 지령**

**범위:**

50.000 [par. 3-02 - 999999.999 Reference Feedback Unit\*]

**기능:**

원격 지령에 대한 최대 허용 값을 입력합니다. 최대 지령 값과 단위는 파라미터 1-00 구성 모드 및 파라미터 20-12 지령/피드백 단위에서 각기 선택된 구성값과 일치합니다.



**주의**

파라미터 1-00, 구성 모드를 페치로 [3]으로 설정하여 운전하는 경우, 파라미터 20-14, 최대 지령/피드백을 반드시 사용해야 합니다.

**3-10 프리셋 지령**

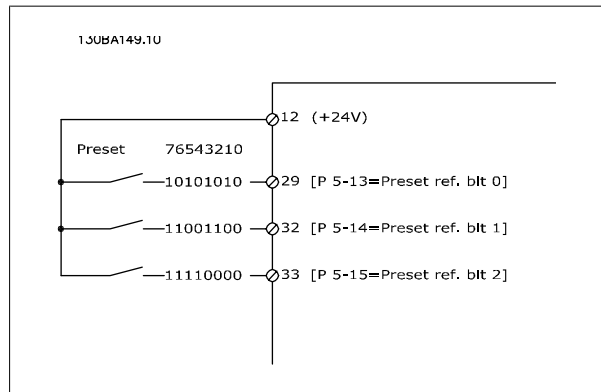
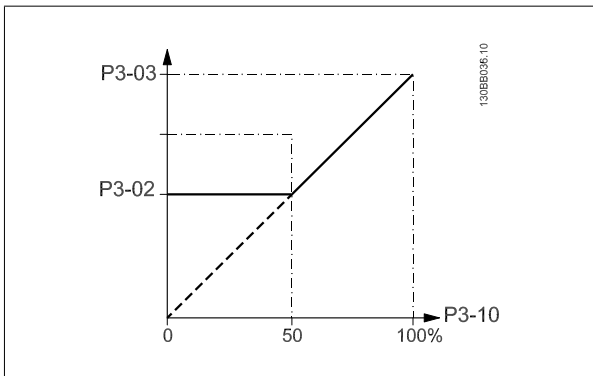
배열 [8]

**범위:**

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

**기능:**

배열 프로그래밍을 통해 이 파라미터에 최대 8개의 프리셋 지령(0-7)을 입력합니다. 프리셋 지령은 Ref<sub>MAX</sub> 값(파라미터 3-03 최대 지령, 페치로인 경우는 파라미터 20-14 Maximum Reference/Feedb. 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.



**3-15 지령 1 소스**

**옵션:**

**기능:**

첫 번째 지령 신호에 사용할 지령 입력을 선택합니다. 파라미터 3-15 지령 1 소스, 파라미터 3-16 지령 2 소스 및 파라미터 3-17 지령 3 소스는 최대 3개의 각기 다른 지령 신호를 정의합니다. 이와 같은 지령 신호의 합은 실제 지령을 나타냅니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

- [0]      기능 없음
- [1] \*    아날로그 입력 53
- [2]      아날로그 입력 54
- [7]      펄스 입력 29
- [8]      펄스 입력 33

- [20] 디지털 가변 저항기
- [21] 아날로그 입력 X30/11
- [22] 아날로그 입력 X30/12
- [23] 아날로그 입력 X42/1
- [24] 아날로그 입력 X42/3
- [25] 아날로그 입력 X42/5
- [30] 확장형 페회로 1
- [31] 확장형 페회로 2
- [32] 확장형 페회로 3

**3-16 지령 2 소스**

**옵션:**

**기능:**

두 번째 지령 신호에 사용할 지령 입력을 선택합니다. 파라미터 3-15 *지령 1* 소스, 파라미터 3-16 *지령 2* 소스 및 파라미터 3-17 *지령 3* 소스는 최대 3개의 각기 다른 지령 신호를 정의합니다. 이와 같은 지령 신호의 합은 실제 지령을 나타냅니다.  
  
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

- [0] 기능 없음
- [1] 아날로그 입력 53
- [2] 아날로그 입력 54
- [7] 펄스 입력 29
- [8] 펄스 입력 33
- [20] \* 디지털 가변 저항기
- [21] 아날로그 입력 X30/11
- [22] 아날로그 입력 X30/12
- [23] 아날로그 입력 X42/1
- [24] 아날로그 입력 X42/3
- [25] 아날로그 입력 X42/5
- [30] 확장형 페회로 1
- [31] 확장형 페회로 2
- [32] 확장형 페회로 3

**4-10 모터 속도 방향**

**옵션:**

**기능:**

원하는 모터 회전 방향을 선택합니다.  
의도하지 않은 역회전을 방지하려면 이 파라미터를 사용합니다.

- |       |       |                                 |
|-------|-------|---------------------------------|
| [0]   | 시계 방향 | 시계 방향 운전만 허용됩니다.                |
| [2] * | 양방향   | 시계 방향 운전과 반 시계 방향 운전이 모두 허용됩니다. |



**주의**

파라미터 4-10 *모터 속도 방향*의 설정값은 파라미터 1-73 *플라잉 기동*의 플라잉 기동에 영향을 미칩니다.

**4-53 고속 경고**

**범위:**

**기능:**

par. 4-13 [par. 4-52 - par. 4-13 RPM] RPM\*

n<sub>HIGH</sub> 값을 입력합니다. 모터 회전수가 고속 한계(n<sub>HIGH</sub>)보다 높으면 표시창에 '고속'이 표시됩니다. 단자 27 또는 29 뿐만 아니라 릴레이 출력 01 또는 02에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다. 주파수 변환기의 정상 운전 범위 내에서 모터 회전수의 최고 한계(n<sub>HIGH</sub>)를 프로그래밍하십시오. 본 절의 그림을 참조하십시오.

**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.

파라미터 4-53 *고속 경고*에서 다른 값이 필요한 경우, 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]* 프로그래밍 후에 이를 반드시 설정해야 합니다!

**4-56 피드백 낮음 경고****옵션:**

[-999999. -999999.999 - 999999.999 999] \*

**기능:**

최저 피드백 한계를 입력합니다. 실제 지령이 최저 피드백 한계보다 낮으면 표시창에 '피드백 낮음'이 나타납니다. 단자 27 또는 29 뿐만 아니라 릴레이 출력 01 또는 02에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다.

**4-57 피드백 높음 경고****범위:**

999999.99 [par. 4-56 - 999999.999 9 ProcessCtrlUnit] ProcessCtrlUnit\*

**기능:**

Enter the upper feedback limit. When the feedback exceeds this limit, the display reads Feedb High. The signal outputs can be programmed to produce a status signal on terminal 27 or 29 and on relay output 01 or 02.

6

**4-64 반자동 바이패스 셋업****옵션:**

[0] \* 꺼짐  
[1] 사용함

**기능:**

기능 없음  
반자동 바이패스 셋업을 시작하고 위에 설명된 절차를 계속합니다.

**5-01 단자 27 모드****옵션:**

[0] \* 입력  
[1] 출력

**기능:**

단자 27을 디지털 입력으로 정의합니다.  
단자 27을 디지털 출력으로 정의합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

**5-02 단자 29 모드****옵션:**

[0] \* 입력  
[1] 출력

**기능:**

단자 29를 디지털 입력으로 정의합니다.  
단자 29를 디지털 출력으로 정의합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

### 6.1.4 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]	모두 *단자 19, 32, 33
리셋	[1]	모두
코스팅 인버스	[2]	27
코스팅리셋인버스	[3]	모두
직류제동 인버스	[5]	모두
정지 인버스	[6]	모두
외부 인터록	[7]	모두
기동	[8]	모두 *단자 18
펄스 기동	[9]	모두
역회전	[10]	모두
역회전 기동	[11]	모두
조그	[14]	모두 *단자 29
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
화재 모드	[37]	모두
인가 시 운전	[52]	모두
수동 기동	[53]	모두
자동 기동	[54]	모두
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]	모두
유지보수 워드 리셋	[78]	모두
리드 펌프 기동	[120]	모두
리드 펌프 절체	[121]	모두
펌프 1 인터록	[130]	모두
펌프 2 인터록	[131]	모두
펌프 3 인터록	[132]	모두

#### 5-12 단자 27 디지털 입력

**옵션:** [2] \* 코스팅 인버스  
**기능:** 펄스 입력의 경우를 제외하고, 파라미터 5-1\* 디지털 입력과 같은 옵션 및 기능.

#### 5-13 단자 29 디지털 입력

**옵션:** [14] \* 조그  
**기능:** 파라미터 5-1\* 디지털 입력과 같은 옵션 및 기능.

#### 5-14 단자 32 디지털 입력

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

#### 5-15 단자 33 디지털 입력

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

## 5-40 릴레이 기능

배열 [8]

(릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1])

옵션 MCB 105: 릴레이 7 [6], 릴레이 8 [7] 및 릴레이 9 [8])

옵션:

[0] \* 운전하지 않음

기능:

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

## 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:

[0] \* 꺼짐

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

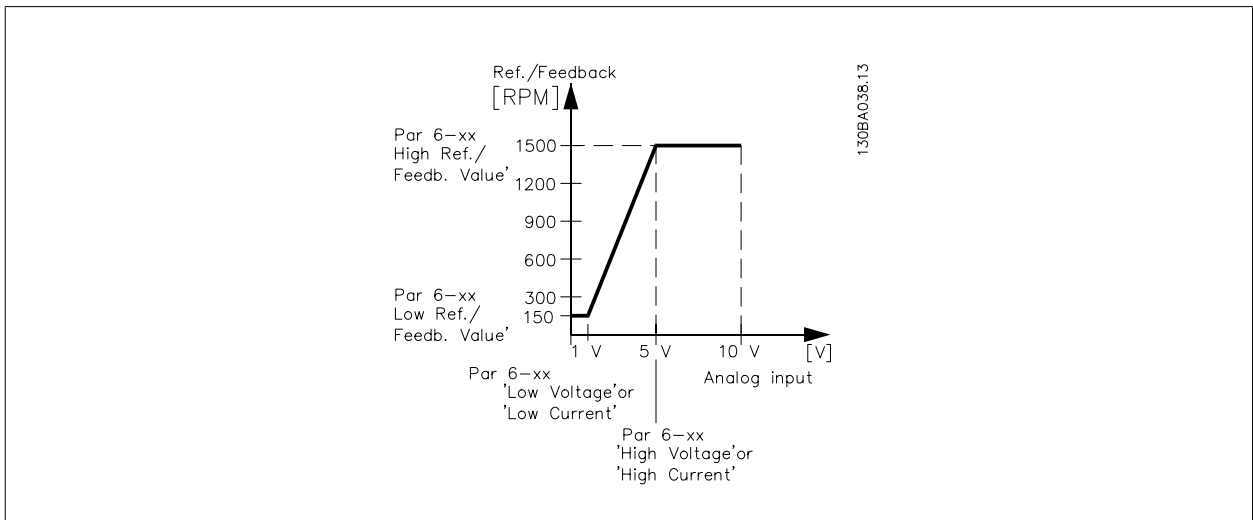
[2] 정지

[3] 조그

[4] 최대 속도

[5] 정지 및 트립





**6-10 단자 53 최저 전압**

**범위:**

0.07 V\* [0.00 - par. 6-11 V]

**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\* [par. 6-10 - 10.00 V]

**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 전류에 설정된 최저 전압/최저 전류 값에 대응하는 아날로그 입력 범위 조정 값을 입력하십시오.

**6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값**

**범위:**

50.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/  
A\* A]

**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.

**6-16 단자 53 필터 시정수**

**범위:**

0.001 s\* [0.001 - 10.000 s]

**기능:**

시정수를 입력합니다. 이는 단자 53의 전기적 노이즈를 줄이는데 필요한 1순위 디지털 저주파 통과 필터 시정수입니다. 시정수 값이 크면 공진을 더 많이 감소시키기는 하지만 필터를 통한 시간 지연도 함께 증가합니다.  
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

**6-17 단자 53 입력 신호 결함**

**옵션:**

**기능:**

이 파라미터는 입력 신호 결함 모니터링을 해제할 수 있습니다. 예를 들어, 아날로그 출력이 분산 I/O 시스템의 일부로 사용될 경우 (예컨대, 주파수 변환기와 관련한 제어 기능의 일부는 아니지만 건물관리 시스템에 데이터를 입력할 때) 사용됩니다.

[0] 사용안함

[1]\* 사용함

## 6-20 단자 54 최저 전압

범위:

0.07 V\* [0.00 - par. 6-21 V]

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\* [par. 6-20 - 10.00 V]

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

기능:

파라미터 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/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/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.

## 6-26 단자 54 필터 시정수

범위:

0.001 s\* [0.001 - 10.000 s]

기능:

시정수를 입력합니다. 이는 단자 54의 전기적 노이즈를 줄이는데 필요한 1순위 디지털 저주파 통과 필터 시정수입니다. 시정수 값이 크면 공진을 더 많이 감소시키기는 하지만 필터를 통한 시간 지연도 함께 증가합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

## 6-27 단자 54 입력 신호 결합

옵션:

[0]

사용안함

기능:

이 파라미터는 입력 신호 결합 모니터링을 해제할 수 있습니다. 예를 들어, 아날로그 출력이 분산 I/O 시스템의 일부로 사용될 경우 (예컨대, 주파수 변환기와 관련한 제어 기능의 일부는 아니지만 건물관리 시스템에 데이터를 입력할 때) 사용됩니다.

[1] \*

사용함

## 6-50 단자 42 출력

옵션:

[0] \*

운전하지 않음

기능:

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

[100]

출력 주파수

: 0 - 100 Hz

[101]

지령

: 최소 지령 - 최대 지령

[102]

피드백

: 파라미터 20-14의 -200% ~ +200%

[103]

모터 전류

: 0 - 인버터 최대 전류(파라미터 16-37)

[104]

출력토크/한계토크

: 0 - 토크 한계(파라미터 4-16)

[105]

출력토크/정격토크

: 0 - 모터 정격 토크

[106]

출력

: 0 - 모터 정격 출력

[107]

속도

: 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]	토크한계 4-20mA	:0 - 토크 한계(파라미터 4-16)
[135]	정격토크 4-20 mA	:0 - 모터 정격 토크
[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 폐회로 1 4-20mA	0 - 100%
[144]	확장형 폐회로 2 4-20mA	0 - 100%
[145]	확장형 폐회로 3 4-20mA	0 - 100%

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

**6-51 단자 42 최소 출력 범위**

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

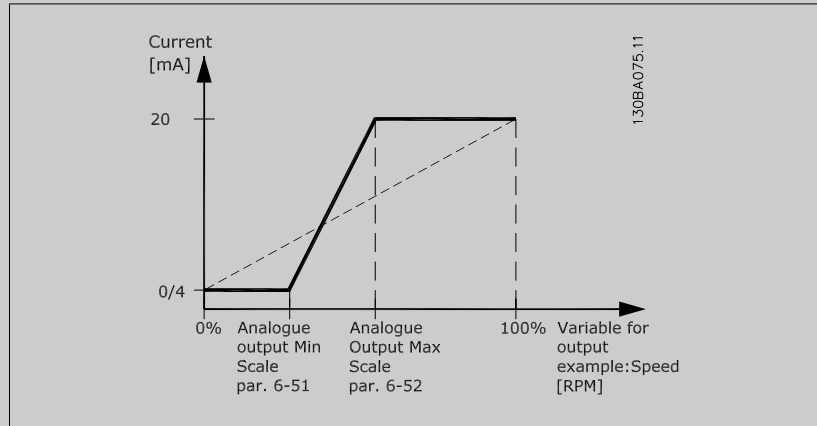
6-52 단자 42 최대 출력 범위

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.

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

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

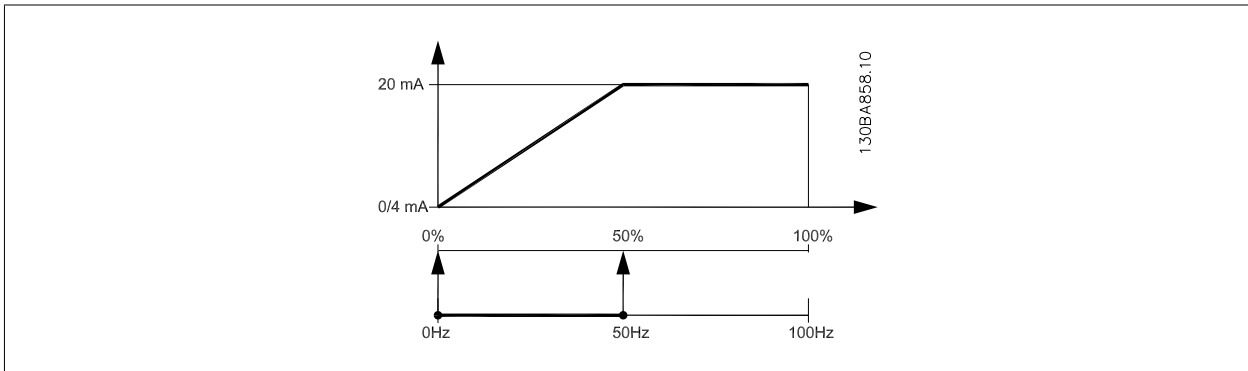
예 1:

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 범위율(를) 0%로 설정합니다.

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



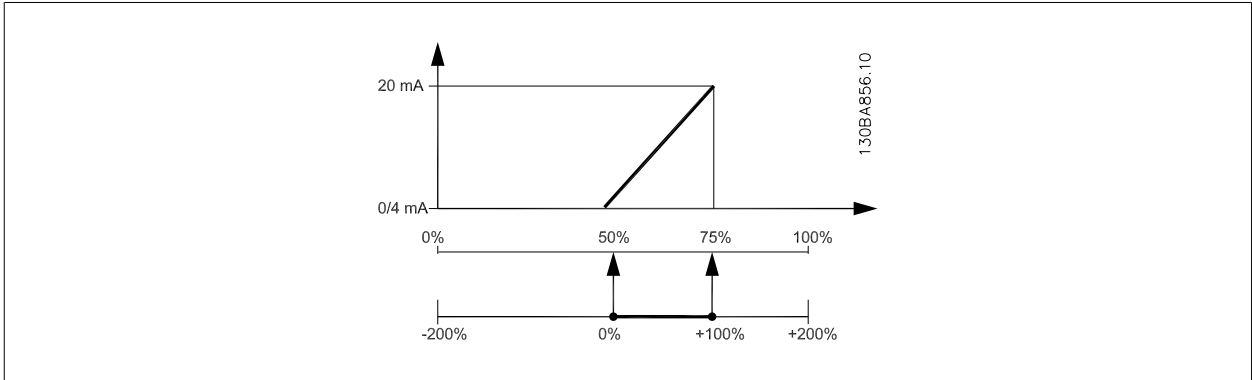
예 2:

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.



6

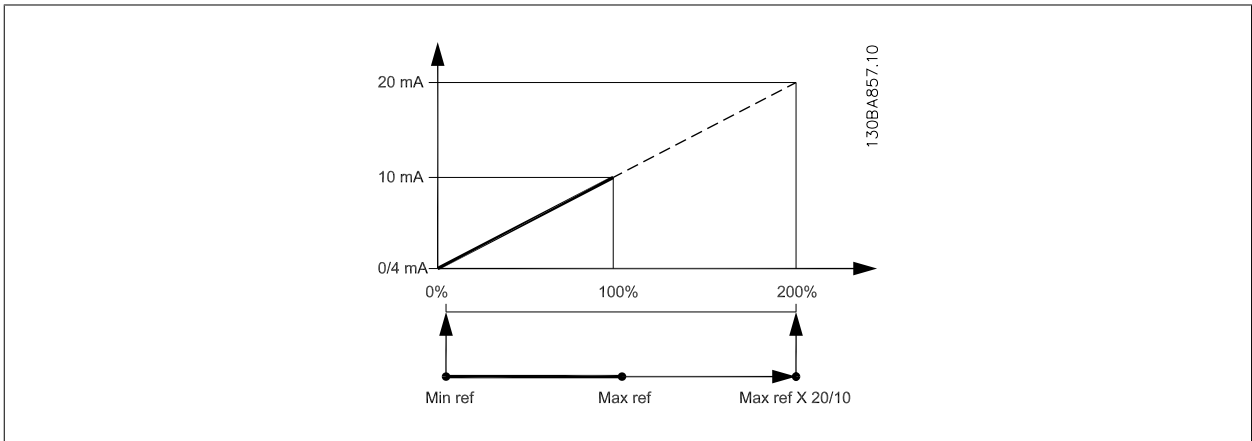
예 3:

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%).



## 14-01 스위칭 주파수

옵션:

기능:

인버터 스위칭 주파수를 선택합니다. 스위칭 주파수를 변경하면 모터의 청각적 소음을 줄이는 데 도움이 될 수 있습니다.



## 주의

주파수 변환기의 출력 주파수 값이 스위칭 주파수의 1/10을 초과해서는 안됩니다. 모터 구동 시, 소음이 최소화될 때까지 파라미터 14-01 스위칭 주파수의 스위칭 주파수를 조정하십시오. 파라미터 14-00 스위칭 방식과 용량 감소편 또한 참조하십시오.

[0] 1.0 kHz

[1] 1.5 kHz

[2] 2.0 kHz

[3] 2.5 kHz

[4] 3.0 kHz

[5] 3.5 kHz

[6] 4.0 kHz

[7] \* 5.0 kHz

[8] 6.0 kHz

[9] 7.0 kHz

[10] 8.0 kHz

[11] 10.0 kHz

[12] 12.0 kHz

[13] 14.0 kHz

[14] 16.0 kHz

## 20-00 피드백 1 소스

옵션:

기능:

최대 3개의 피드백 신호를 사용하여 주파수 변환기의 PID 컨트롤러에 피드백 신호를 공급할 수 있습니다.

이 파라미터는 어느 입력을 최초 피드백 신호의 소스로 사용할지를 정의합니다.

아날로그 입력 X30/11 및 아날로그 입력 X30/12는 선택사양인 범용 I/O 보드에서의 입력을 가리킵니다.

[0] 기능 없음

[1] 아날로그 입력 53

[2] \* 아날로그 입력 54

[3] 펄스 입력 29

[4] 펄스 입력 33

[7] 아날.입력 X30/11

[8] 아날.입력 X30/12

[9] 아날로그 입력 X42/1


[10] 아날로그 입력 X42/3

[11] 아날로그 입력 X42/5

[100] 버스통신 피드백 1

[101] 버스통신 피드백 2

[102] 버스통신 피드백 3



**주의**  
피드백을 사용하지 않으면, 그 소스는 *기능 없음* [0]으로 설정되어야 합니다. 파라미터 20-20 *피드백* 기능은 PID 컨트롤러가 사용할 수 있는 3가지 피드백을 어떻게 사용할지를 결정합니다.

**20-01 피드백 1 변환**

**옵션:**

**기능:**

[0] \* 선형

[1] 제공근

[2] 온도에 대한 압력

이 파라미터는 변환 기능이 피드백 1에 적용되도록 합니다.  
 선형 [0]은 피드백에 전혀 영향을 미치지 않습니다.  
 제공근 [1]은 일반적으로 압력 센서를 사용하여 유량 피드백을 제공할 때 사용됩니다.  
 ( $\square \propto \sqrt{\square}$ ).  
 온도에 대한 압력 [2]는 압축기 어플리케이션에 사용되어 압력 센서에 의한 온도 피드백을 제공합니다. 냉각제의 온도는 다음 공식을 이용하여 계산됩니다:  

$$\square = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$$
 여기서 A1, A2 및 A3은 냉각제 고유 상수입니다. 냉각제는 파라미터 20-20에서 선택되어야 합니다. 파라미터 20-21 ~ 20-23은 파라미터 20-20에 나열되지 않은 냉각제의 경우 A1, A2 및 A3의 값을 입력할 수 있도록 합니다.

**20-03 피드백 2 소스**

**옵션:**

**기능:**

자세한 내용은 파라미터 20-00 *피드백 1* 소스를 참조하십시오.

[0] \* 기능 없음

[1] 아날로그 입력 53

[2] 아날로그 입력 54

[3] 펄스 입력 29

[4] 펄스 입력 33

[7] 아날.입력 X30/11

[8] 아날.입력 X30/12

[9] 아날로그 입력 X42/1

[10] 아날로그 입력 X42/3

[11] 아날로그 입력 X42/5

[100] 버스통신 피드백 1

[101] 버스통신 피드백 2

[102] 버스통신 피드백 3

**20-04 피드백 2 변환**

**옵션:**

**기능:**

자세한 내용은 파라미터 20-01 *피드백 1 변환*을 참조하십시오.

[0] \* 선형

[1] 제공근

[2] 온도에 대한 압력

20-06 피드백 3 소스

**옵션:** **기능:**

자세한 내용은 파라미터 20-00 *피드백 1* 소스를 참조하십시오.

- [0] \* 기능 없음
- [1] 아날로그 입력 53
- [2] 아날로그 입력 54
- [3] 펄스 입력 29
- [4] 펄스 입력 33
- [7] 아날.입력 X30/11
- [8] 아날.입력 X30/12
- [9] 아날로그 입력 X42/1
- [10] 아날로그 입력 X42/3
- [11] 아날로그 입력 X42/5
- [100] 버스통신 피드백 1
- [101] 버스통신 피드백 2
- [102] 버스통신 피드백 3

20-07 피드백 3 변환

**옵션:** **기능:**

자세한 내용은 파라미터 20-01 *피드백 1 변환*을 참조하십시오.


- [0] \* 선형
- [1] 제곱근
- [2] 온도에 대한 압력

20-20 피드백 기능

**옵션:** **기능:**

이 파라미터는 주파수 변환기의 출력 주파수를 제어하는 데 사용 가능한 3가지 피드백을 어떻게 사용할지를 결정합니다.

- [0] 합계 합계 [0]은 피드백 1, 피드백 2 및 피드백 3의 합계를 피드백으로 사용하도록 PID 제어를 셋업합니다.




**주의**  
사용하지 않은 피드백은 파라미터 20-00 *피드백 1* 소스, 파라미터 20-03 *피드백 2* 소스 또는 파라미터 20-06 *피드백 3* 소스에서 **기능 없음**으로 설정해야 합니다.

설정포인트 1과 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1\* 참조)의 합계가 PID 제어기의 설정포인트 지령으로 사용됩니다.

- [1] 차이 차이 [1]은 피드백 1과 피드백 2 간의 차이를 피드백으로 사용하도록 PID 제어를 셋업합니다. 피드백 3은 이와 함께 사용할 수 없습니다. 설정포인트 1만 사용됩니다. 설정포인트 1과 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1\* 참조)의 합계가 PID 제어기의 설정포인트 지령으로 사용됩니다.


- [2] 평균 평균 [2]은 피드백 1, 피드백 2 및 피드백 3의 평균을 피드백으로 사용하도록 PID 제어를 셋업합니다.



**주의**  
사용하지 않은 피드백은 파라미터 20-00 *피드백 1* 소스, 파라미터 20-03 *피드백 2* 소스 또는 파라미터 20-06 *피드백 3* 소스에서 **기능 없음**으로 설정해야 합니다. 설정포인트 1과 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1\* 참조)의 합계가 PID 제어기의 설정포인트 지령으로 사용됩니다.




[3] \* 최소      최소 [3]은 피드백 1, 피드백 2 및 피드백 3을 비교하여 최소 값을 피드백으로 사용하도록 PID 제어를 켜줍니다.



**주의**  
 사용하지 않은 피드백은 파라미터 20-00 *피드백 1* 소스, 파라미터 20-03 *피드백 2* 소스 또는 파라미터 20-06 *피드백 3* 소스에서 *기능 없음*으로 설정해야 합니다. 설정포인트 1만 사용됩니다. 설정포인트 1과 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1\* 참조)의 합계가 PID 제어기의 설정포인트 지령으로 사용됩니다.


[4]      최대      최대 [4]는 피드백 1, 피드백 2 및 피드백 3을 비교하여 최대 값을 피드백으로 사용하도록 PID 제어를 켜줍니다.



**주의**  
 사용하지 않은 피드백은 파라미터 20-00 *피드백 1* 소스, 파라미터 20-03 *피드백 2* 소스 또는 파라미터 20-06 *피드백 3* 소스에서 *기능 없음*으로 설정해야 합니다.


설정포인트 1만 사용됩니다. 설정포인트 1과 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1\* 참조)의 합계가 PID 제어기의 설정포인트 지령으로 사용됩니다.

[5]      다중 설정포인트 최소      *다중 설정포인트 최소* [5]는 피드백 1과 설정포인트 1, 피드백 2와 설정포인트 2, 피드백 3과 설정포인트 3 간의 차이를 계산하도록 PID 제어를 설정합니다. 이 때, 피드백이 해당 설정포인트에 비해 가장 낮은 피드백/설정포인트를 사용합니다. 모든 피드백 신호가 해당 설정포인트보다 모두 높으면 PID 제어기는 피드백과 설정포인트 간의 차이가 가장 작은 피드백/설정포인트를 사용합니다.




**주의**  
 2가지 피드백 신호만 사용된 경우, 사용하지 않은 피드백은 파라미터 20-00 *피드백 1* 소스, 파라미터 20-03 *피드백 2* 소스 또는 파라미터 20-06 *피드백 3* 소스에서 *기능 없음*으로 설정해야 합니다. 각 설정포인트 지령은 해당 파라미터 값(파라미터 20-21 *설정포인트 1*, 파라미터 20-22 *설정포인트 2* 및 파라미터 20-23 *설정포인트 3*)과 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1\* 참조)의 합계가 됩니다.

[6]      다중 설정포인트 최대      *다중 설정포인트 최대* [6]은 피드백 1과 설정포인트 1, 피드백 2와 설정포인트 2, 피드백 3과 설정포인트 3 간의 차이를 계산하도록 PID 제어를 설정합니다. 이 때, 피드백이 해당 설정포인트에 비해 가장 높은 피드백/설정포인트를 사용합니다. 모든 피드백 신호가 해당 설정포인트보다 모두 낮으면 PID 제어기는 피드백과 설정포인트 지령 간의 차이가 가장 작은 피드백/설정포인트를 사용합니다.



**주의**  
 2가지 피드백 신호만 사용된 경우, 사용하지 않은 피드백은 파라미터 20-00 *피드백 1* 소스, 파라미터 20-03 *피드백 2* 소스 또는 파라미터 20-06 *피드백 3* 소스에서 *기능 없음*으로 설정해야 합니다. 각 설정포인트 지령은 해당 파라미터 값(파라미터 20-21 *설정포인트 1*, 파라미터 20-22 *설정포인트 2* 및 파라미터 20-23 *설정포인트 3*)과 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1\* 참조)의 합계가 됩니다.



**주의**  
 사용하지 않은 피드백은 해당 피드백 소스 파라미터 파라미터 20-00 *피드백 1* 소스, 파라미터 20-03 *피드백 2* 소스 또는 파라미터 20-06 *피드백 3* 소스에서 “기능 없음”으로 설정해야 합니다.

파라미터 20-20 *피드백 기능*에서 선택한 기능에 따른 피드백 결과는 PID 제어기에 의해 주파수 변환기의 출력 주파수를 제어하는 데 사용됩니다. 이 피드백은 주파수 변환기의 표시창에도 표시할 수 있고 주파수 변환기의 아날로그 출력을 제어하는 데 사용하며 여러 직렬 통신 프로토콜에 전달됩니다.

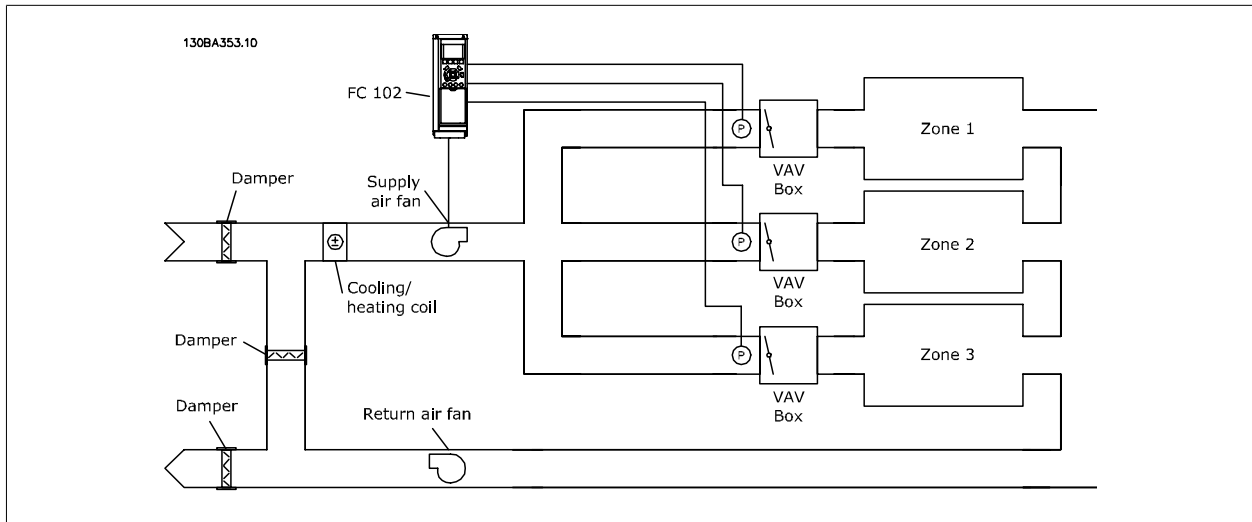
주파수 변환기는 다중 영역 어플리케이션을 처리하도록 구성할 수 있습니다. 각기 다른 2가지 다중 영역 어플리케이션이 지원됩니다:

- 다중 영역, 단일 설정포인트
- 다중 영역, 다중 설정포인트

두 어플리케이션 간의 차이는 다음 예에 설명되어 있습니다.

**예 1 - 다중 영역, 단일 설정포인트**

사무실 건물에 설치된 VAV(가변풍량) 시스템은 선택한 가변풍량 범위에서 최소 압력을 유지해야 합니다. 각 덕트에서 가변 압력이 손실되므로 각 가변풍량 범위에서의 압력이 동일하다고 가정할 수 없습니다. 필요한 최소 압력은 모든 가변풍량 범위에 대해 동일합니다. 이 제어 방식은 파라미터 20-20 피드백 기능을 옵션 [3] 최소로 설정하고 파라미터 20-21 설정포인트 1에 원하는 압력을 입력하여 셋업할 수 있습니다. 피드백 하나가 설정포인트보다 낮으면 PID 제어가 팬 속도를 가속시키고 모든 피드백이 설정포인트보다 높으면 팬 속도를 감속시킵니다.



**예 2 - 다중 영역, 다중 설정포인트**

위의 예는 다중 영역, 다중 설정포인트 제어를 설명하는 데도 사용할 수 있습니다. 영역이 각 가변풍량 범위에 대해 각기 다른 압력을 필요로 하는 경우, 각 설정포인트는 파라미터 20-21 설정포인트 1, 파라미터 20-22 설정포인트 2 및 파라미터 20-23 설정포인트 3에서 지정할 수 있습니다. 파라미터 20-20 피드백 기능에서 다중 설정포인트 최소, [5]를 선택하면 피드백 하나가 설정포인트보다 낮은 경우에 PID 제어가 팬 속도를 가속시키고 모든 피드백이 각자의 설정포인트보다 높은 경우에 팬 속도를 감속시킵니다.

**20-21 설정포인트 1**

**범위:**

0.000 [-999999.999 - 999999.999  
ProcessCt ProcessCtrlUnit  
rUnit\*

**기능:**

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 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 그룹 3-1\* 참조)에 추가됩니다.

**20-22 설정포인트 2**

**범위:**

0.000\* [RefMIN - RefMAX 단위 (파라미터  
20-12)]

**기능:**

설정포인트 2는 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 사용함으로 설정된 다른 지령(파라미터 3-1\* 참조)에 추가됩니다.

**20-81 PID 정/역 제어**

**옵션:**

- [0] \* 정
- [1] 역

**기능:**

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

역 [1]은 피드백이 설정포인트 지령보다 높을 때 주파수 변환기의 출력 주파수를 증가시킵니다. 이는 냉각 타워와 같은 압력 제어 냉각 어플리케이션에도 동일하게 적용됩니다.

**20-93 PID 비례 이득**

**범위:**

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

**기능:**

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

(오류 x 이득)이 파라미터 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*에서 설정된 것과 동일한 값으로 급상승하면 PID 제어기는 출력 속도를 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*과 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.

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

**주의**

항상 PID 제어기에 대한 값을 설정하기 전에 파라미터 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*에 대해 원하는 값을 파라미터 그룹 20-9\*에서 설정하십시오.

**20-94 PID 적분 시간**

**범위:**

20.00 s\* [0.01 - 10000.00 s]

**기능:**

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 제어기가 파라미터 20-93, *비례 이득*에 설정된 값을 기준으로 하여 P 대역에서 순수한 비례 제어기로서의 역할을 합니다. 오차가 존재하지 않으면 비례 제어기에서의 출력은 0(영)입니다.

**22-21 저출력 감지**

**옵션:**

- [0] \* 사용안함
- [1] 사용함

**기능:**

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

**22-22 저속 감지**

**옵션:**

- [0] \* 사용안함
- [1] 사용함

**기능:**

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:

기능:

10 s\* [1 - 600 s]

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

## 22-26 드라이 펌프 감지시 동작 설정

옵션:

기능:

드라이 펌프 감지를 사용하려면 저출력 감지가 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.

## 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:

0 RPM\* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

파라미터 0-02 모터 속도 단위가 RPM으로 설정되어 있는 경우에 사용됩니다(Hz로 설정되어 있는 경우에는 파라미터가 보이지 않습니다). 파라미터 1-00 구성 모드가 개회로로 설정되어 있고 외부 제어기에 의해 속도 지령이 적용되는 경우에만 사용됩니다. 슬립 모드가 취소되어야 하는 수준의 지령 속도를 설정합니다.

## 22-60 벨트 파손시 동작설정

옵션:

기능:

벨트 파손 조건이 감지될 때 수행할 동작을 선택합니다.

[0] \* 꺼짐

[1] 경고

[2] 트립

## 22-61 벨트 파손 감지 토오크

범위:

기능:

10 %\* [0 - 100 %]

벨트 파손 토오크를 모터 정격 토오크의 비율로써 설정합니다.

**22-62 벨트 파손 감지 시간**

**범위:**

10 s [0 - 600 s]

**기능:**

파라미터 22-60 벨트 파손시 동작설정에서 선택된 동작을 실행하기 전에 벨트 파손 조건이 활성화 되어야 할 시간을 설정합니다.

**22-75 단주기 과다운전 감지 보호**

**옵션:**

[0] \* 사용안함

[1] 사용함

**기능:**

파라미터 22-76 기동 간 간격에서 설정된 타이머가 비활성화됩니다.

파라미터 22-76 기동 간 간격에서 설정된 타이머가 활성화됩니다.

**22-76 기동 간 간격**

**범위:**

0초\* [0 - 3600 초]

**기능:**

원하는 두 기동 간 최소 시간을 설정합니다. 타이머가 끝날 때까지 정상 기동 명령(기동/조그/고정)이 무시됩니다.

**22-77 최소 구동 시간**

**범위:**

0초\* [0 - 파라미터 22-76]

**기능:**

정상 기동 명령(기동/조그/고정) 후에 원하는 최소 구동 시간을 설정합니다. 설정 시간이 끝날 때까지 정상 정지 명령이 무시됩니다. 타이머가 정상 기동 명령(기동/조그/고정) 후에 계수하기 시작합니다.

타이머는 코스팅(인버스) 또는 외부 인터록 명령에 의해 무시됩니다.



**주의**

캐스케이드 모드에서는 동작하지 않습니다.

**6.1.5 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.

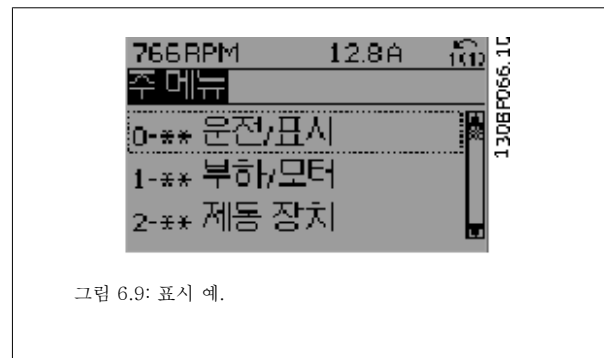


그림 6.9: 표시 예.

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

주 메뉴에서는 모든 파라미터를 변경할 수 있습니다. 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.

### 6.1.6 파라미터 선택

주 메뉴 모드에서 파라미터 는 그룹별로 분리되어 있습니다. 검색 키를 사용하여 파라미터 그룹을 선택할 수 있습니다. 오른쪽 그룹은 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	화제 모드
25	캐스케이드 컨트롤러
26	아날로그 I/O 옵션 MCB 109

표 6.3: 파라미터 그룹

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

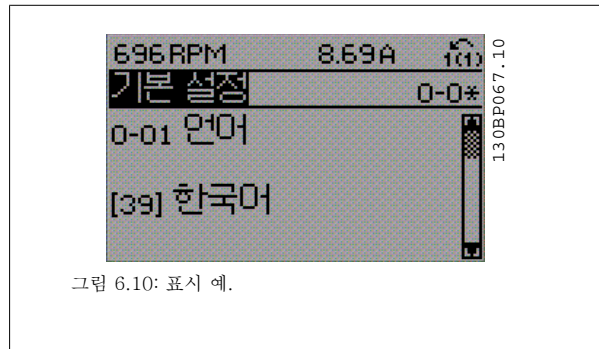


그림 6.10: 표시 예.

### 6.1.7 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.

### 6.1.8 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.

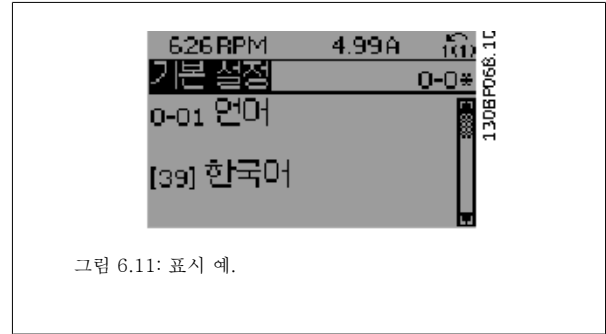


그림 6.11: 표시 예.

### 6.1.9 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.

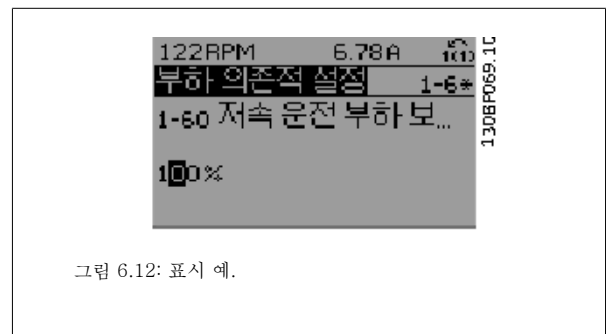


그림 6.12: 표시 예.

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.

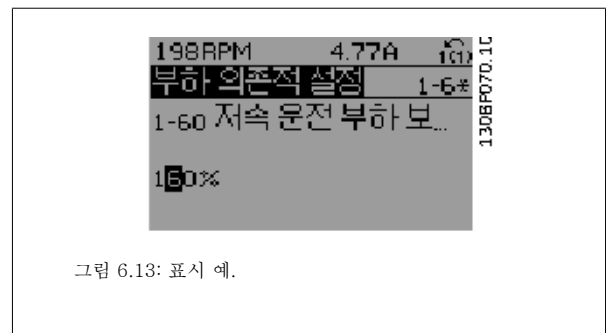


그림 6.13: 표시 예.

### 6.1.10 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 주파수에 적용됩니다.

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

### 6.1.11 색인이 붙은 파라미터 읽기 및 프로그래밍

여러 개의 데이터를 가진 파라미터에는 각각의 데이터에 색인이 붙어 있습니다.

파라미터 15-30 알람 기록: 오류 코드에서 파라미터 15-32 알람 기록: 시간에는 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 지령이 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.

## 6.2 파라미터 목록입니다.

### 6.2.1 주 메뉴 구조

VLT HVAC 인버터 FC 102의 파라미터는 주파수 변환기의 최적 운전을 위해 다양한 파라미터 그룹 중에서 올바르게 선택합니다. 대부분의 HVAC 어플리케이션에서는 단축 메뉴 버튼을 사용하고 단축 셋업 및 기능 셋업 아래의 파라미터를 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다. 파라미터의 설명과 초기 설정은 본 설명서 후반부의 파라미터 목록 편에서 확인할 수 있습니다.

0-xx 운전/디스플레이	10-xx 캔 필드버스
1-xx 부하/모터	11-xx LonWorks
2-xx 제동 장치	13-xx 스마트 논리
3-xx 지령/가감속	14-xx 특수 기능
4-xx 한계/경고	15-xx FC 정보
5-xx 디지털 입/출력	16-xx 정보 읽기
6-xx 아날로그 입/출력	18-xx 정보 읽기 2
8-xx 통신 및 옵션	20-xx FC 폐회로
9-xx 프로피버스	21-xx 확장형 폐회로
	22-xx 어플리케이션 기능
	23-xx 시간 예약 동작
	24-xx 화재 모드
	25-xx 캐스케이드 컨트롤러
	26-xx 아날로그 I/O 옵션 MCB 109



6.2.2 0-\*\*- 운전 및 디스플레이

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>0-0* 기본 설정</b>						
0-01	인어	[0] 영어	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	모터 속도 단위	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	지역 설정	[0] 국제 표준	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	전원 인가 시 운전 상태	[0] 계개	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	현장 모드 단위	[0] 모터 속도 단위	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-1* 셋업 처리</b>						
0-10	셋업 활성화	[1] 셋업 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	변경 셋업 선택	[9] 환경 셋업	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	다음에 링크된 설정	[0] 링크 인됨	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	임기: 링크된 설정	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	임기: 프로그래밍 셋업 / 채널	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP 디스플레이</b>						
0-20	소형 표시 1.1	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	소형 표시 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	소형 표시 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	블랙 줄 표시	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	셋째 줄 표시	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	개인 메뉴	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-3* LCP 사용자 임기</b>						
0-30	사용자 정의 임기 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	사용자 정의 임기 최소값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	사용자 정의 임기 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]
<b>0-4* LCP 키페드</b>						
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
<b>0-5* 복사/저장</b>						
0-50	LCP 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	셋업 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups	FALSE	-	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>0-6* 비밀번호</b>						
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
<b>0-7* 클럭 설정</b>						
0-70	날짜 및 시간 설정	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	날짜 형식	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	시간 형식	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/서머타임	[0] 꺼짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/서머타임 시작	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	DST/서머타임 종료	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	클럭 결함	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	작업일	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	작업일 추가	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	비작업일 추가	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	날짜 및 시간 읽기	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr [25]

6.2.3 1-\*\*- 부하/모터

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>1-0* 일반 설정</b>						
1-00	구성 모드	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	투오크 특성	[3] 자동 에너지 최적화 VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-2* 모터 데이터</b>						
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 점점	[0] 캐짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	자동 모터 최적화 (AMA)	[0] 캐짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* 고급 모터 데이터</b>						
1-30	고정자 저항 (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	회전자 저항 (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	주 리액턴스 (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	철 손실 저항 (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	모터 극수	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* 부하 독립적 설정</b>						
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
<b>1-6* 부하 의존적 설정</b>						
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
<b>1-7* 기동 조정</b>						
1-71	기동 지연	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	플러잉 기동	[0] 사용안함	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-8* 정지 조정</b>						
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	Trip Speed Low [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Trip Speed Low [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* 모터 온도</b>						
1-90	모터 열 보호	[4] ETR 트림 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	모터 외부 팬	[0] 아니옴	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	썬미스터 소스	[0] 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.4 2-\*\*-제동 장치

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>2-0* 직류 제동</b>						
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
<b>2-1* 제동 에너지 기능</b>						
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 검사	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	교류 제동 최대 전류	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	과전압 제어	[2] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.5 3-\*\*- 지령 / 가감속

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>3-0* 지령 한계</b>						
3-02	최소 지령	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	최대 지령	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	지령 기능	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>3-1* 지령</b>						
3-10	프리셋 지령	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	조그 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	지령 위치	[0] 수동/자동에 링크	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	프리셋 상대 지령	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	지령 1 소스	[1] 아날로그 입력 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	지령 2 소스	[20] 디지털 가변 저항기	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	지령 3 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	조그 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
<b>3-4* 가감속 1</b>						
3-41	1 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	1 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-5* 가감속 2</b>						
3-51	2 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	2 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-8* 기타 가감속</b>						
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
<b>3-9* 디지털 전위차계</b>						
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	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

6.2.6 4-\*\*-한계 / 경고

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>4-1* 모터 한계</b>						
4-10	모터 속도 방향	[2] 양방향	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	모터의 저속 한계 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	모터의 속도 제한 [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 제한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	모터 온권의 토오크 한계	110.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	재정 온권의 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
<b>4-5* 경고 조정</b>						
4-50	저전류 경고	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	고전류 경고	Imax VLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	저속 경고	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	고속 경고	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	지령 낮음 경고	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	지령 높음 경고	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	피드백 낮음 경고	-999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	피드백 높음 경고	999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	모터 결상 시 기능	[1] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-6* 속도 바이패스</b>						
4-60	바이패스 시작 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	바이패스 시작 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	바이패스 종결 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	바이패스 종결 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	반자동 바이패스 셋업	[0] 꺼짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8

6.2.7 5-\*\*- 디지털 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>5-0* 디지털 I/O 모드</b>						
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
<b>5-1* 디지털 입력</b>						
5-10	단자 18 디지털 입력	[8] 기능	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	단자 19 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	단자 27 디지털 입력	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	단자 29 디지털 입력	[14] 주크	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
<b>5-3* 디지털 출력</b>						
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
<b>5-4* 릴레이</b>						
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
<b>5-5* 펄스 입력</b>						
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

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>5-6* 펄스 출력</b>						
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
<b>5-9* 버스통신 제어</b>						
5-90	디지털 및 릴레이 버스통신 제어	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	펄스 출력 #27 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	펄스 출력 #27 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	펄스 출력 #29 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	펄스 출력 #29 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	펄스 출력 #X30/6 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	펄스 출력 #X30/6 타임아웃 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16



6.2.8 6-\*\*-아날로그 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>6-0* 아날로그 I/O 모드</b>						
6-00	외부 지령 보호 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	외부 지령 보호 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	화재 모드 지령 결합 시 타이머아웃 기능	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* 아날로그 입력 53</b>						
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 릴터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	단자 53 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* 아날로그 입력 54</b>						
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 릴터 시정수	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	단자 54 입력 신호 결합	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* 아날로그 입력 X30/11</b>						
6-30	단자 X30/11 차단	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 릴터 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
<b>6-4* 아날로그 입력 X30/12</b>						
6-40	단자 X30/12 차단	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 릴터 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

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>6-5* 아날로그 출력 42</b>						
6-50	단자 42 출력	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	단자 42 최소 출력 범위	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	단자 42 최대 출력 범위	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	단자 42 출력 머스통신 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
<b>6-6* 아날로그 출력 X30/8</b>						
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 머스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	단자 X30/8 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.2.9 8-\*\*-\*\* 통신 및 옵션

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>8-0* 일반 설정</b>						
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	지단 트리거	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* 제어 설정</b>						
8-10	제어 프로필	[0] FC 프로필	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	구성 가능한 상태 워드 STW	[1] 프로필 기본값	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC 단자 설정</b>						
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
<b>8-4* MC 프로토콜 설정</b>						
8-40	텔레그램 설정	[1] 표준 텔레그램 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-5* 디지털 통신</b>						
8-50	모스택 선택	[3] 논리 OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	직류 재동선택	[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
<b>8-7* BACnet</b>						
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]
<b>8-8* FC 포트 진단</b>						
8-80	버스통신 메시지 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	버스통신 에러 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	슬레이브 메시지 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	슬레이브 오류 카운트	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-89	Diagnostics Count	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
<b>8-9* 통신 조그</b>						
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	버스통신 피드백 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	버스통신 피드백 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	버스통신 피드백 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

### 6.2.10 9-\*\*-프로피버스

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

6.2.11 10-\*\* 캔 펠드버스

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>10-0* 공통 설정</b>						
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
<b>10-1* 디바이스넷</b>						
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
<b>10-2* COS 펠터</b>						
10-20	COS 펠터 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS 펠터 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS 펠터 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS 펠터 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>10-3* 파라미터 연결</b>						
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 개장판	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	항상 저장	[0] 꺼짐	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet 제품 코드	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	디바이스넷 F 파라미터	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

### 6.2.12 11-\*\*-\*\* LonWorks

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 지수	유형
11-00	Neuron ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
<b>11-1* LON 기능</b>						
11-10	인버터 프로필	[0] VSD 프로필	All set-ups	TRUE	-	Uint8
11-15	LON 경고 워드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
11-17	XIF 개진판	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	LonWorks 개장판	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
<b>11-2* LON 파라미터 액세스</b>						
11-21	레이터 저장 값	[0] 캐짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.13 13-\*\*-\*\* 스마트 논리

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>13-0* SLC 설정</b>						
13-00	SL 킷롤러 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
<b>13-1* 비교기</b>						
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
<b>13-2* 타이머</b>						
13-20	SL 킷롤러 타이머	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* 논리 규칙</b>						
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
<b>13-5* 상태</b>						
13-51	SL 킷롤러 이벤트	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL 킷롤러 동작	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.14 14-\*\*- 특수 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>14-0* 인버터스위칭</b>						
14-00	스위칭 방식	[0] 60 AVM	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	스위칭 주파수	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	파변조	[1] 켜짐	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM 임의	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1* 주전원 켜짐/꺼짐</b>						
14-10	주전원 결함	[0] 기능 없음	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	공급전원 결함 전압	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	공급전원 불균형 시 기능	[0] 트립	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* 리셋 기능</b>						
14-20	리셋 모드	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	자동 재기동 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	운전 모드	[0] 정상 운전	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	유형 코드 설정	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	토오크 한계 시 트립 지연	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	인버터 결함 시 트립 지연	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	제품 설정	[0] 동작하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	서비스 코드	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* 전류 한계 제어</b>						
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
<b>14-4* 에너지 회전자</b>						
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
<b>14-5* 환경</b>						
14-50	RPI 필터	[1] 꺼짐	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
<b>14-6* 자동 용량 감소</b>						
14-60	온도 초과 시 기능	[0] 트립	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	인버터 과부하 시 기능	[0] 트립	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	인버터 과부하 용량 감소 전류	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16



6.2.15 15-\*\*-\*\* FC 정보

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>15-0* 운전 데이터</b>						
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
<b>15-1* 데이터 로그 설정</b>						
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
<b>15-2* 이력 기록</b>						
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
<b>15-3* 알람 기록</b>						
15-30	알람 기록: 오류 코드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	알람 기록: 값	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	알람 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	알람 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-4* 인버터 ID</b>						
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]

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>15-6* 옵션 ID</b>						
15-60	옵션 장착	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-61	옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-62	옵션 주문 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [8]
15-63	옵션 일련 번호	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [18]
15-70	슬롯 A 의 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-71	슬롯 A 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-72	슬롯 B 의 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-73	슬롯 B 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-74	슬롯 C0 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-75	슬롯 C0 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-76	슬롯 C1 옵션	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-77	슬롯 C1 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
<b>15-9* 파라미터 정보</b>						
15-92	정의된 파라미터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	수정된 파라미터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Drive Identification	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [40]
15-99	파라미터 메타데이터	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.2.16 16-\*\*-\*\* 정보 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>16-0* 일반 상태</b>						
16-00	제어 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	지령 [단위]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	지령 %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	상태 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	필드버스 속도 실재 값 [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	사용자 정의 워드	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* 모터 상태</b>						
16-10	출력 [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	출력 [HP]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	모터 전압	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	주파수	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	모터 전류	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	주파수 [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	토크 [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	모터 과열	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	토크 과열	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
<b>16-3* 인버터 상태</b>						
16-30	DC 링크 전압	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	제동 에너지/초	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	제동 에너지/2분	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	방열판 온도	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	인버터 과열	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	인버터 정격 전류	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	인버터 최대 전류	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL 제어기 상태	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	제어 카드 온도	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	로깅 버퍼 없음	[0] 아니요	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>16-5* 지령 및 피드백</b>						
16-50	외부 지령	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	피드백 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	디지털 전위차계 지령	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	피드백 1 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	피드백 2 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	피드백 3 [단위]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-58	PID Output [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>16-6* 입력 및 출력</b>						
16-60	디지털 입력	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	단자 53 스위치 설정	[0] 전류	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	아날로그 입력 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	단자 54 스위치 설정	[0] 전류	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	아날로그 입력 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	아날로그 출력 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	디지털 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	펄스 입력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	펄스 입력 #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	펄스 출력 #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	펄스 출력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	릴레이 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	카운터 A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	카운터 B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	아날로그 X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	아날로그 X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	아날로그 출력 X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* 펄스 및 FC 포트</b>						
16-80	펄스 출력 제어워드 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	펄스 출력 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	통신 옵션 STW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC 단자 제어워드 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC 단자 지령 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9* 자가진단 읽기</b>						
16-90	알람 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	알람 워드 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	경고 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	경고 워드 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	화장 상태 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	화장정 상태 워드 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	유지보수 워드	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

6.2.17 18-\*\*-\*\* 정보 및 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>18-0* 유지보수 기록</b>						
18-00	유지보수 기록: 항목	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	유지보수 기록: 동작	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	유지보수 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	유지보수 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-1* 화재 모드 기록</b>						
18-10	화재 모드 기록: 이벤트	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	화재 모드 기록: 시간	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	화재 모드 기록: 날짜 및 시간	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3* 입력 및 출력</b>						
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

6.2.18 20-\*\*-FC 펌프로

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>20-0* 피드백</b>						
20-00	피드백 1 소스	[2] 아날로그 입력 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	피드백 1 변환	[0] 진형	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] 진형	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] 진형	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	피드백 3 소스 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	지령/피드백 단위	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-13	Minimum Reference/Feedb.	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-14	Maximum Reference/Feedb.	100.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-2* 피드백 및 설정포인트</b>						
20-20	피드백 기능	[3] 최소	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	설정포인트 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	설정포인트 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	설정포인트 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-3* 피드백 고급 변환</b>						
20-30	냉매	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	사용자 정의 냉매 A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	사용자 정의 냉매 A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	사용자 정의 냉매 A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>20-7* PID 자동 튜닝</b>						
20-70	폐회로 유형	[0] 자동	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	튜닝 모드	[0] 일반	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID 출력 변경	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	최소 피드백 수준	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	최대 피드백 수준	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID 자동 튜닝	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* PID 기본 설정</b>						
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 따른	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* PID 제어기</b>						
20-91	PID 와인드업 방지	[1] 켜짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID 비례 이득	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID 적분 시간	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.2.19 21-\*\*-\*\* 확장형 폐회로

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>21-0* 확장형 PID 자동 튜닝</b>						
21-00	폐회로 유형	[0] 자동	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	튜닝 모드	[0] 일반	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID 출력 변경	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	최소 피드백 수준	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	최대 피드백 수준	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID 자동 튜닝	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>21-1* 확장형 CL 1 지령/피드백</b>						
21-10	확장 PID 1: 지령/피드백 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	확장 PID 1: 최소 지령	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	확장 PID 1: 최대 지령	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	확장 PID 1: 지령소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	확장 PID 1: 피드백소스	[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
<b>21-2* 확장형 CL 1 PID</b>						
21-20	확장 PID 1: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	확장 PID 1: 비례 이득	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	확장 PID 1: 적분 시간	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	확장 PID 1: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	확장 PID 1: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3* 확장형 CL 2 지령/피드백</b>						
21-30	확장 PID 2: 지령/피드백 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	확장 PID 2: 최소 지령	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	확장 PID 2: 최대 지령	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	확장 PID 2: 지령소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	확장 PID 2: 피드백소스	[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
<b>21-4* 확장형 CL 2 PID</b>						
21-40	확장 PID 2: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	확장 PID 2: 비례 이득	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	확장 PID 2: 적분 시간	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	확장 PID 2: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	확장 PID 2: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>21-5* 확장형 CL 3 지령/피드백</b>						
21-50	확장 PID 3: 지령/피드백 단위	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Unit8
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	-	Unit8
21-54	확장 PID 3: 피드백 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Unit8
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
<b>21-6* 확장형 CL 3 PID</b>						
21-60	확장 PID 3: 정/역 제어	[0] 정	All set-ups	TRUE	-	Unit8
21-61	확장 PID 3: 비례 이득	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Unit16
21-62	확장 PID 3: 적분 시간	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Unit32
21-63	확장 PID 3: 미분 시간	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Unit16
21-64	확장 PID 3: 미분 이득 제한	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Unit16



6.2.20 22-\*\*-어플리케이션 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
22-0* 기타	외부 인터록 지연	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-2* <b>유량 없음 감지</b>						
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 감지 지연 시간	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	드라이 펌프 감지 지연 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-3* <b>유량 없음 감지 기준 power 투입</b>						
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* <b>슬립 모드</b>						
22-40	최소 구동 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	최소 슬립 시간	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	재가동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	재가동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	재가동 지연/피드백 차이	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	침정포인트 부스트	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	최대 부스트 시간	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* <b>유량 과다</b>						
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* <b>벨트 파손 감지</b>						
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* <b>단주기 과다운전 감지 보호</b>						
22-75	단주기 과다운전 감지 보호	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	기동 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

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
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

6.2.21 23-\*\*-\*\* 시간 관련 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>23-0* 시간 예약 동작</b>						
23-00	취침 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-01	취침 동작	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	WoDate Uint8
23-02	깨침 시간	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-03	깨침 동작	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	WoDate Uint8
23-04	비도수	[0] 매일	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>23-1* 유지보수</b>						
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
<b>23-1* 유지보수 리셋</b>						
23-15	유지보수 워드 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	유지보수 텍스트	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr [20]
<b>23-5* 적산 전력 기록</b>						
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
<b>23-6* 트랜딩</b>						
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
<b>23-8* 페이백 카운터</b>						
23-80	전력절감 연산기준 power	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	에너지 비용	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	투자	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	에너지 절감	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	비용 절감	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

## 6.2.22 24-\*\*-어플리케이션 기능 2

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변화 지수	유형
<b>24-0* Fire Mode</b>						
24-00	화재 모드 기능	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-01	Fire Mode Configuration	[0] 개회로	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-02	Fire Mode Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-03	Fire Mode Min Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Fire Mode Max Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	화재 모드 프리셋 지령	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	화재 모드 지령 소스	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-07	Fire Mode Feedback Source	[0] 기능 없음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-09	화재 모드 알람 처리	[1] 중요 알람에서 트립	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>24-1* Drive Bypass</b>						
24-10	바이패스 기능	[0] 사용안함	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-11	바이패스 지연 시간	0 s	2 set-ups	TRUE	0	Uint16

6.2.23 25-\*\*-\*\* 캐스케이드 컨트롤러

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>25-0* 시스템 설정</b>						
25-00	캐스케이드 컨트롤러	[0] 사용안함	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	모터 기동	[0] 직기동	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	펄프 사이클링	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	고정 리드 펄프	[1] 예	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	펄프 대수	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* 대역폭 설정</b>						
25-20	스태이징 대역폭	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	무시 대역폭	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	고정 속도 대역폭	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	SBW 스테이징 지연	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	SBW 디스테인징 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 디스테인징	[0] 사용안함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	스태이징 기능	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	스태이징 기능 시간	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	디스테인징 기능	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	디스테인징 기능 시간	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* 스테이징 설정</b>						
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	스태이징 임계값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	디스테인징 임계값	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	스태이징 속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	스태이징 속도 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	디스테인징 속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	디스테인징 속도 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>25-5* 질체 설정</b>						
25-50	리드 펄프 질체	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	질체 이벤트	[0] 외부	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	질체 시간 간격	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	질체 타이머 값	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	미리 정의된 질체 시간	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
25-55	부하<50%인 경우 질체	[1] 사용함	All set-ups	TRUE	-	WoDate
25-56	질체 시 스테이징 모드	[0] 저속	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	리드펄프 질체 지연	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	직기동펄프 기동 지연	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>25-8* 상태</b>						
25-80	캐스케이드 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	펌프 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	리드 펌프	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	릴레이 상태	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	펌프 작동 시간	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	릴레이 작동 시간	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	릴레이 카운터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>25-9* 서비스</b>						
25-90	펌프 인터록	[0] 꺼짐	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	수동 절제	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

6.2.24 26-\*\* 아날로그 I/O 옵션 MCB 109

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	운전 중 변경	변환 지수	유형
<b>26-0* 아날로그 I/O 모드</b>						
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
<b>26-1* 아날로그 입력 X42/1</b>						
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 펄터 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
<b>26-2* 아날로그 입력 X42/3</b>						
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 펄터 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
<b>26-3* 아날로그 입력 X42/5</b>						
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 펄터 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
<b>26-4* 아날로그 출력 X42/7</b>						
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 출력 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	단자 X42/7 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* 아날로그 출력 X42/9</b>						
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 출력 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	단자 X42/9 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* 아날로그 출력 X42/11</b>						
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 출력 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	단자 X42/11 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16





## 7 일반사양

**주전원 공급 (L1, L2, L3):**

공급 전압	380-480 V ±10%
공급 전압	525-690V ±10%
공급 주파수	50/60 Hz
주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값	정격 공급 전압의 3.0%
실제 역률 (λ)	≥ 정격 부하 시 정격 0.9
단일성 근접 변위 역률 (코사인 φ)	(> 0.98)
입력 전원 L1, L2, L3의 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

**토오크 특성:**

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

*\*퍼센트는 VLT AQUA 인버터의 정격 토오크와 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 <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0.75 mm <sup>2</sup> )
제어 단자(유연한 케이블)의 최대 단면적	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
코어가 들어 있는 제어 단자의 최대 단면적	0.5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
제어 단자의 최소 단면적	0.25 mm <sup>2</sup>

*\* 자세한 정보는 주전원 공급표를 참조하십시오!*

**디지털 입력:**

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	4 (6)
단자 번호	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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.*

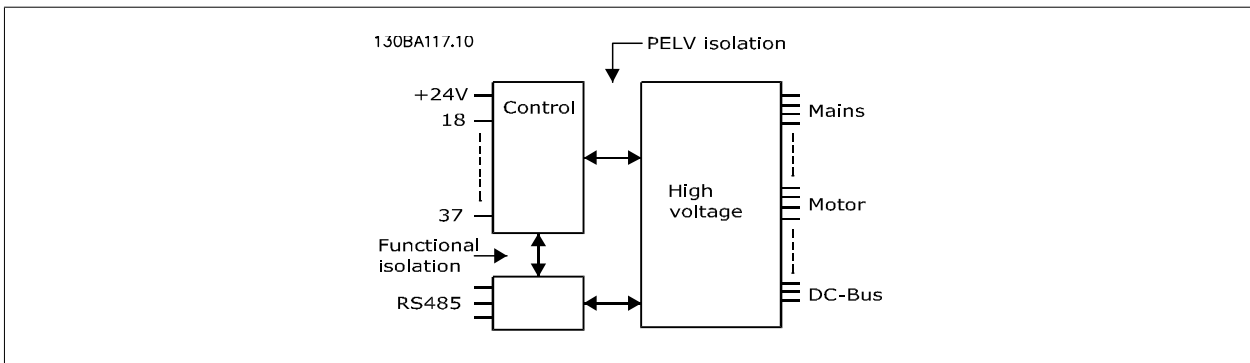
*1) 단자 27과 29도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.*



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 <sub>i</sub>	약 10kΩ
최대 전압	± 20 V
전류 모드	S201 스위치/S202 스위치 = ON (I)
전류 범위	0/4 - 20mA (가변 범위)
입력 저항, R <sub>i</sub>	약 200Ω
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 <sub>i</sub>	약 4kΩ
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 <sup>1)</sup>
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**

단자 1-3 (NC), 1-2 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	1-3 (NC), 1-2 (NO) 240V AC, 2A
최대 단자 부하 (AC-15) <sup>1)</sup> (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 1-2 (NO), 1-3 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	60V DC, 1A
최대 단자 부하 (DC-13) <sup>1)</sup> (유도부하)	24V DC, 0.1A

**릴레이 02 단자 번호**

단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) <sup>1)</sup> (저항부하) <sup>2)3)</sup>	4-6 (NC), 4-5 (NO) 400V AC, 2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-15) <sup>1)</sup> (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	80V DC, 2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-13) <sup>1)</sup> (유도부하)	24V DC, 0.1A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	240V AC, 2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-15) <sup>1)</sup> (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	50V DC, 2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-13) <sup>1)</sup> (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 <sup>1)</sup>
- 일반적인 EFF2 모터의 최대 출력을 사용하는 경우	최대 50° C <sup>1)</sup>
- FC 최대 출력 전류(지속적) 기준	최대 45° C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 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, 방시	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:

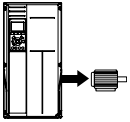
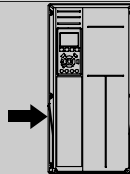
스캐닝 시간/입력	: 5 ms
제어카드, USB 직렬 통신:	
USB 표준	1.1 (최대 속도)
USB 플러그	USB 유형 B “장치” 플러그

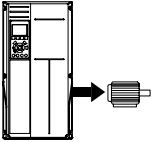
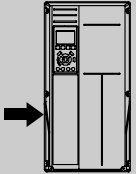


PC 는 표준형 호스트/장치 USB 케이블로 연결됩니다.  
 USB 연결부는 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바니 절연되어 있습니다.  
 USB 연결부는 보호 접지로부터 갈바니 절연되어 있지 **않습니다**. VLT AQUA 인버터의 USB 커넥터나 절연된 USB 케이블/변환기에 랩톱/PC 를 연결하려면 절연된 랩톱/PC 만 사용하십시오.

보호 기능:

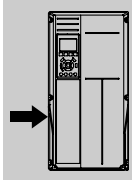
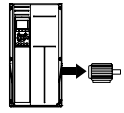
- 과부하에 대한 전자 썬머 모터 보호
- 방열판의 온도를 감시하여 온도가 95°C ± 5°C 에 도달하면 주파수 변환기가 트립됩니다. 이와 같은 과열 현상은 방열판의 온도가 70°C ± 5°C 이하로 떨어질 경우에만 리셋됩니다(참고 - 이 온도는 전력 크기, 외함 등에 따라 다를 수 있습니다). VLT AQUA 인버터에는 자동 용량 감소 기능이 있어 방열판이 95°C 에 도달하지 않도록 방지합니다.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W 는 단락으로부터 보호됩니다.
- 주전원 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되거나 경고가 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	
	<b>출력 전류</b>						
	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		
	<b>최대 입력 전류</b>						
	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 <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	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	
	효율 4)	0.98					
출력 주파수	0 - 800 Hz						
방열판 과열 트립	85 °C	90 °C	105 °C	105 °C	115 °C		
전원 카드 주위 온도 과열 트립	60 °C						

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	
	<b>출력 전류</b>					
	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		
<b>최대 입력 전류</b>						
	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 <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	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]	700	900	900	900	
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup> , 400V	6790	7701	8879	9670	
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup> , 460V	6082	6953	8089	8803	
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	263	270	272	313	
	중량, 외함 IP00 [kg]	221	234	236	277	
	효율 <sup>4)</sup>	0.98				
출력 주파수	0 - 600 Hz					
방열판 과열 트립	95 °C					
전원 카드 주위 온도 과열 트립	68 °C					

7

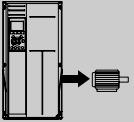
주전원 공급 3 x 380-480V AC						
	P500	P560	P630	P710	P800	P1M0
대표적 축 출력 (400V 기준) [kW]	500	560	630	710	800	1000
대표적 축 출력 (460V 기준) [HP]	650	750	900	1000	1200	1350
의함 IP21, 54 (옵션 캐비닛이 있는 경우/ 없는 경우)	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4
<b>출력 전류</b>						
지속적 (400V 기준) [A]	880	990	1120	1260	1460	1720
단속적 (60초 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
<b>최대 입력 전류</b>						
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 <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	8x150 (8x300 mcm)				12x150 (12x300 mcm)	
최대 케이블 크기, 주전원 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	8x240 (8x500 mcm)					
최대 케이블 크기, 부하 공유 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	4x120 (4x250 mcm)					
최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	4x185 (4x350 mcm)				6x185 (6x350 mcm)	
최대 외부 전단 퓨즈 [A] 1	1600		2000		2500	
정격 최대 부하 시 추 정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup> , 400V, F1 및 F2	10647	12338	13201	15436	18084	20358
정격 최대 부하 시 추 정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup> , 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, 의함 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 <sup>4)</sup>	0.98					
출력 주파수	0-600 Hz					
방열판 과열 트립	95 °C					
전원 카드 주위 온도 과열 트립	68 °C					



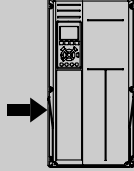
**주전원 공급 3 x 525 - 690V AC**

	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**

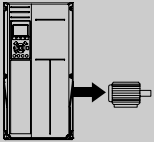
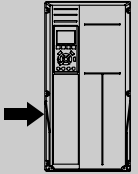
	지속적 (550V 기준) [A]	60	77	89	110	130
	지속적 (575V 기준) [A]	58	74	85	106	124
	지속적 (690V 기준) [A]	58	77	87	109	128

최대 케이블 크기, 주전원, 모터, 부하 공유 및 제동 장치 [mm<sup>2</sup> (AWG)]

2x70 (2x2/0)

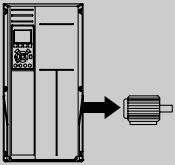
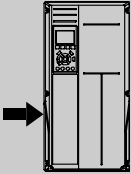
최대 외부 전단 퓨즈 [A] 1	125	160	200	200	250
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] 4), 575V	1398	1645	1827	2157	2533
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] 4), 690V	1458	1717	1913	2262	2662
중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	96				
중량, 외함 IP00 [kg]	82				
효율4)	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98
출력 주파수	0 - 600 Hz				
방열판 과열 트립	85 °C				
전원 카드 주위 온도 과열 트립	60 °C				

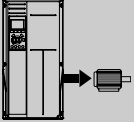
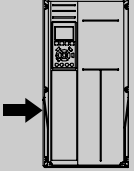


주전원 공급 3 x 525 - 690V AC						
	P132	P160	P200	P250		
대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	110	132	160	200		
대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	150	200	250	300		
대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	132	160	200	250		
외함 IP21	D1	D1	D2	D2		
외함 IP54	D1	D1	D2	D2		
외함 IP00	D3	D3	D4	D4		
<b>출력 전류</b>						
	지속적 (550V 기준) [A]	162	201	253	303	
	단속적 (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	
	<b>최대 입력 전류</b>					
		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 <sup>2</sup> (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] <sup>4)</sup> , 575V		2963	3430	4051	4867	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup> , 690V		3430	3612	4292	5156	
중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]		96	104	125	136	
중량, 외함 IP00 [kg]		82	91	112	123	
효율 <sup>4)</sup>		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		
<b>출력 전류</b>					
	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	
	<b>최대 입력 전류</b>				
		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 <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> (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] <sup>4)</sup> , 575V		5493	5852	6132	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup> , 690V		5821	6149	6440	
중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]		151	165	263	
중량, 외함 IP00 [kg]		138	151	221	
효율 <sup>4)</sup>	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		

7

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	
<b>출력 전류</b>					
	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	
	<b>최대 입력 전류</b>				
		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 <sup>2</sup> (AWG)]		4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	
최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (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] <sup>4)</sup> , 575V		6903	8343	9244	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup> , 690V		7249	8727	9673	
중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]		263	272	313	
중량, 외함 IP00 [kg]		221	236	277	
효율 <sup>4)</sup>	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
<b>출력 전류</b>						
	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
<b>최대 입력 전류</b>						
	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 <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x150 (8x300 mcm)		12x150 (12x300 mcm)		
	최대 케이블 크기, 주전원 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]			8x240 (8x500 mcm)		
	최대 케이블 크기, 부하 공유 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]			4x120 (4x250 mcm)		
	최대 케이블 크기, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x185 (4x350 mcm)		6x185 (6x350 mcm)		
	최대 외부 전단 퓨즈 [A] <sup>1)</sup>	1600			2000	
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup> , 575V, F1 및 F2	10771	12272	13835	15592	18281
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup> , 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 <sup>4)</sup>	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.LCP와 대표적인 제어카드의 전력 소비도 포함됩니다. 손실된 부분에 추가 옵션과 고객의 임의 부하를 최대 30W 까지 추가할 수도 있습니다. (완전히 로드된 제어카드 또는 슬롯 A 나 B의 옵션의 경우 일반적으로 각각 4W 만 추가할 수 있습니다).

정밀 장비로 측정하더라도 측정 오차 (+/-5%)가 발생할 수 있습니다.

## 8 경고 및 알람

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 펄드버스를 이용한 리셋.
4. VLT AQUA 인버터의 초기 설정인 [Auto Reset] 기능을 사용하여 자동으로 리셋합니다. VLT AQUA 인버터 프로그래밍 지침서에서 파라미터 14-20 리셋 모드를 참조하십시오.



**주의**

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

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

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

트립 잠김 설정되어 있는 알람은 또한 파라미터 14-20 리셋 모드의 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 발생한 결함에 대해 경고나 알람이 표시되도록 사용자가 지정할 수 있음을 의미합니다.

예를 들어, 이는 파라미터 1-90 모터 열 보호에서 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 잠김	파라미터 지령
1	10V 낮음	X			
2	외부 지령 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 <sub>nom</sub> , I <sub>nom</sub>		X		
52	AMA I <sub>nom</sub> 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	흡선 구성 변경		X		
68	안전 정지 활성화		X <sup>1)</sup>		
69	전력 카드 온도		X	X	
70	잘못된 FC 구성			X	
71	PTC 1 안전 정지	X	X <sup>1)</sup>		
72	실패모터사용			X <sup>1)</sup>	
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 8.1: 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 8.2: 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	접지 결함	접지 결함	정역기동
3	00000008	8	cc 온도	cc 온도	슬로우다운
4	00000010	16	제어 워드 TO	제어 워드 TO	캐치업
5	00000020	32	과전류	과전류	피드백 상한
6	00000040	64	토오크 한계	토오크 한계	피드백 하한
7	00000080	128	모터 th.초과	모터 th.초과	과전류
8	00000100	256	모터 ETR 초과	모터 ETR 초과	저전류
9	00000200	512	인버터 과부하	인버터 과부하	주파높음
10	00000400	1024	직류전압 부족	직류전압 부족	주파낮음
11	00000800	2048	직류 과전압	직류 과전압	제동 점검 양호
12	00001000	4096	단락	직류전압 낮음	최대 제동
13	00002000	8192	유입 결함	직류전압 높음	제동
14	00004000	16384	공급전원 결상	공급전원 결상	속도 범위 초과
15	00008000	32768	AMA 실폐	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 8.3: 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.

## 8.1.1 결합 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 결합**

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 결합 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.

안전하 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 썬멜 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 썬멜 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 썬멜 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**

썬미스터가 고장이거나 썬미스터 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, 토크 한계**

토크 값이 파라미터 4-16 *모터 운전의 토크 한계*(모터 운전 시) 값보다 크거나 파라미터 4-17 *재생 운전의 토크 한계*(재생 운전 시) 값보다 큰 경우입니다. 파라미터 14-25를 사용하여 이를 경고 전압 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 모니터*([0] 사용안함)에서 비활성화할 수 있습니다.

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

**고장수리:**

팬 저항을 확인합니다.

연전하 퓨즈를 점검합니다.

**경고 24, 외부 팬**

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

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

**고장수리:**

팬 저항을 확인합니다.

연전하 퓨즈를 점검합니다.

**경고 25, 제동 저항**

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

**경고/알람 26, 제동 과부하**

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

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

**경고/알람 27, 제동 IGBT**

운전 중에 제동 트랜지스터를 계속 감시하는데, 만약 제동 트랜지스터가 단락되면 제동 기능이 정지되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 작동하지만 제동 트랜지스터가 단락되었으므로 전원이 차단된 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. 정해진 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 EEPROM 에 쓸 수 없습니다.
517	쓰기 명령이 시간 초과되었습니다.
518	EEPROM 에 오류가 있습니다.
519	EEPROM 에 바코드 데이터가 없거나 잘못되었습니다.
783	파라미터 값이 최소/최대 한계를 벗어났습니다.
1024-1279	CAN 텔레그램을 전송해야 하지만 전송할 수 없습니다.
1281	디지털 신호 프로세서 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 A 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1300	슬롯 B 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1301	슬롯 C0 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1302	슬롯 C1 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1315	슬롯 A 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1316	슬롯 B 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1317	슬롯 C0 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1318	슬롯 C1 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1379	플랫폼 버전 계산 시 옵션 A 가 응답하지 않았습니다.
1380	플랫폼 버전 계산 시 옵션 B 가 응답하지 않았습니다.
1381	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C0 이 응답하지 않았습니다.
1382	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C1 이 응답하지 않았습니다.
1536	어플리케이션 제어에서 예외가 등록되었습니다. 디버그 정보가 LCP 에 기록되었습니다.

1792	DSP 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 스톱 처리되었습니다.
2820	LCP 스택이 넘칩니다.
2821	직렬 포트가 넘칩니다.
2822	USB 포트가 넘칩니다.
2836	cfListMempool이 너무 작습니다.
3072-5122	파라미터 값이 한계를 벗어났습니다.
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.

**알람 39, 방열판 센서**

방열판 온도 센서에서 피드백이 없습니다.

전원 카드에 IGBT 쉘 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 낮을 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.

**알람 53, AMA 모터 토크**

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 재시도하십시오. 이때, 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 주파수에 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 써멀 센서를 점검합니다.

**알람 67, 옵션 모듈 변경**

마지막으로 전원을 차단한 다음에 하나 이상의 옵션이 추가되었거나 제거된 경우입니다.

**알람 68, 안전 정지**

안전 정지가 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 단자 37에 24V DC를 공급한 다음, 버스통신, 디지털 입/출력 또는 리셋 키를 통해 리셋 신호를 보내야 합니다. 파라미터 5-19, 단자 37 안전 정지를 참조하십시오.

**알람 69, 전원 카드 온도**

전원 카드의 온도 센서가 너무 뜨겁거나 너무 차갑습니다.

**고장수리:**

도어 팬의 운전을 점검합니다.

도어 팬의 필터가 막히지 않았는지 확인합니다.

글랜드 플레이트가 IP 21 및 IP 54 (NEMA 1 및 NEMA 12) 인버터에 올바르게 설치되었는지 확인합니다.

**알람 70, 잘못된 FC 구성**

제어보드와 전원보드 간의 실제 구성이 잘못된 경우입니다.

**경고/알람 71, PTC 1 안전 정지**

안전 정지는 MCB 112 PTC 써미스터 카드에서만 활성화됩니다(모터가 너무 뜨거움). (모터 온도가 허용 수준에 도달했을 때) MCB 112가 T-37에 24V DC를 다시 적용하고 MCB 112로부터의 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, 결합이 제거되면 모터가 기동할 수 있습니다.

**알람 72, 실패모터사용**

안전 정지와 함께 트립 잠김된 경우입니다. 안전 정지와 MCB 112 PTC 써미스터 카드의 디지털 입력에 예기치 않은 신호 수준이 있습니다.

**경고 73, 안전 정지 자동 재기동**

안전 정지된 경우입니다. 자동 재기동이 활성화된 경우, 결합이 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 토크 수준보다 토크가 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 결합**

클럭 결합입니다. 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 EEPROM 에 저장되어야 합니다. 본체의 라벨에 따라 파라미터 14-23 *유형 코드 설정*에서 알맞은 유형 코드를 선택하십시오. 'EEPROM 에 저장'을 선택해야만 완료됩니다.

**알람 251, 새 유형 코드**

주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다.

## 인텍스

## 1

1 가속 시간 3-41	102
1 감속 시간 3-42	102

## 2

24 Vdc 전원 공급	48
24v 외부 Dc 공급장치 설치	72

## 3

30암페어, 퓨즈 보호 단자	48
-----------------	----

## 5

5-1* 디지털 입력	115
-------------	-----

## A

Ama	79, 92
-----	--------

## C

Changes Made	97
--------------	----

## E

Elcb 릴레이	62
----------	----

## G

Glcp	92
Glcp 를 사용할 때 파라미터 설정값의 신속한 전송	92

## I

Iec 응급 정지(pilz 안전 릴레이 포함)	48
It 주전원	62

## K

Kty 센서	181
--------	-----

## L

Lcp 102	83
Led	83
Loggings	97

## M

Main Menu	96
Mct 10	91

## N

Namur	47
Nlcp	88

## P

Pc 소프트웨어 도구	90
Pc 를 주파수 변환기에 연결하는 방법	90
Pid 비례 이득 20-93	127
Pid 적분 시간 20-94	127
Pid 정/역 제어 20-81	127

## Q

Quick Menu	86, 96
------------	--------

## R

Rfi 스위치	62
Rs-485 버스통신 연결	90

## S

S201, S202 및 S801 스위치	78
Status	85

## U

UI 비준수	67
--------	----

## 가

가변 저항 지령	75
가변 저항을 통한 전압 지령	75
가속/감속	75
가속하는데 걸리는 시간	102

## 개

개인 메뉴	97
-------	----

## 결

결함 메시지	180
--------	-----

## 고

고도가 높은 곳에서의 설치(pelv)	9
고속 경고 4-53	113
고전압 경고문	5
고정자 누설 리액턴스	108

## 공

공간	25
공간 히터 및 서모스탯	47
공장 출고시 제동 초퍼 옵션이 설치된 인버터	64

## 과

과전압 제어, 2-17	111
--------------	-----

## 구

구성 모드 1-00	107
------------	-----

## 그

그래픽 Lcp (glcp) 운전 방법	83
그래픽 표시창	83

## 클

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

## 기

기계식 제동 장치 제어	81
기계적인 설치	25
기능 셋업	104
기동 간 간격, 22-76	129
기동 지연 1-71	109

기동/정지	74
<b>냉</b>	
냉각	35, 109
<b>누</b>	
누설 전류	7
<b>단</b>	
단계적	131
단계적으로 숫자 데이터 값 변경	131
단자 27 디지털 입력, 5-12	115
단자 27 모드 5-01	114
단자 29 디지털 입력, 5-13	115
단자 29 모드 5-02	114
단자 42 최대 출력 범위 6-52	120
단자 42 최소 출력 범위 6-51	119
단자 42 출력 6-50	118
단자 53 입력 신호 결합 6-17	117
단자 53 최고 전압 6-11	117
단자 53 최고 지령/피드백 값 6-15	117
단자 53 최저 전압 6-10	117
단자 53 최저 지령/피드백 값 6-14	117
단자 53 필터 시정수 6-16	117
단자 54 입력 신호 결합 6-27	118
단자 54 최고 전압 6-21	118
단자 54 최고 지령/피드백 값 6-25	118
단자 54 최저 전압 6-20	118
단자 54 최저 지령/피드백 값 6-24	118
단자 54 필터 시정수 6-26	118
단자 위치	28
단자 위치 - 프레임 크기 D	1
단자의 토오크	63
단주기 과다운전 감지 보호 22-75	129
단축 메뉴 모드	86, 97
<b>덕</b>	
덕트 냉각 키트	40
덕트를 이용한 냉각	35
<b>데</b>	
데이터 값의 변경	131
데이터의 수정	130
<b>딧</b>	
딧면을 이용한 냉각	35
<b>드</b>	
드라이 펌프 감지시 동작 설정 22-26	128
드립 쉴드(drip Shield) 설치	39
<b>들</b>	
들어 올리기	15
<b>디</b>	
디지털 입력:	165
디지털 출력	167
<b>릴</b>	
릴레이 출력	167



## 명

명관	79
명관 데이터	79

## 모

[모터 동력 Hp] 1-21	101
모터 명관	79
모터 보호	109, 168
모터 속도 방향 4-10	113
[모터 속도 상한 Hz] 4-14	102
[모터 속도 하한 Hz] 4-12	103
모터 열 보호	81, 109
모터 전류 1-24	101
모터 전압 1-22	101
모터 정격 회전수 1-25	101
모터 주파수 1-23	101
모터 출력	165
[모터 출력 kw] 1-20	100
모터 케이블	63
모터 회전 점검 1-28	102
[모터의 고속 한계 Rpm] 4-13	103
모터의 병렬 연결	81
[모터의 저속 한계 Rpm] 4-11	103

## 문

문자 데이터 값의 변경	131
--------------	-----

## 바

바닥에 설치	45
--------	----

## 반

반자동 바이패스 셋업 4-64	114
------------------	-----

## 발

발주	41
----	----

## 배

배선	51
배선 여유 공간	25

## 벨

벨트 파손 감지 시간 22-62	129
벨트 파손 감지 토크 22-61	128
벨트 파손시 동작설정 22-60	128

## 벽

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

## 보

보호	67
보호 기능	168

## 부

부하 공유	65
-------	----

## 사

사인과 필터	52
--------	----

## 상

상태 메시지	83
--------	----

## 색

색인이 붙은 파라미터	131
-------------	-----

## 설

설정포인트 1 20-21	126
설정포인트 2, 20-22	126
설치 장소에 대한 계획	14

## 세

세 가지 운전 방식	83
------------	----

## 수

수동 모터 스타터	48
-----------	----

## 스

스위칭 주파수 14-01	122
스위칭 주파수:	52

## 써

써미스터	109
써미스터 소스 1-93	110

## 아

아날로그 입력	166
아날로그 출력	166

## 약

약어 및 표준	6
---------	---

## 언

언어 0-01	100
언어 패키지 1	100
언어 패키지 2	100
언어 패키지 3	100
언어 패키지 4	100

## 외

외부 온도 감시	49
외부 지령 보호 기능 6-01	116
외부 지령 보호 시간 6-00	116
외부 팬 공급	66
외부조건	168
외형 치수표	17, 23

## 운

운전하지 않음	99
---------	----

## 유

유량없음 감지 기능 22-23	128
유량없음 감지 지연 22-24	128

## 일

일반 경고문	5
--------	---

일반 고려 사항	25
<b>자</b>	
자동 모터 최적화 (ama) 1-29	108
자동 모터 최적화(ama)	79
자동 에너지 최적화 Vi	108
자동 에너지 최적화 압축기	108
자료	6
<b>잔</b>	
잔류 전류 장치	7
잔류 전류 장치(rcd)	48
<b>재</b>	
[제가동 속도 Rpm] 22-42	128
<b>저</b>	
저속 감지 22-22	127
저작권, 책임의 한계 및 개정 권리	5
저출력 감지 22-21	127
<b>전</b>	
전기 등급	8
전기적인 설치	73, 76
전압 범위	165
전원 연결	51
전자장비 폐기물	11
<b>절</b>	
절연 저항 감시장치(irm)	48
<b>접</b>	
접지	62
접지 누설 전류	7
<b>정</b>	
정지 시 기능 1-80	109
<b>제</b>	
제동 기능 2-10	111
제동 장치 제어	181
제동 저항 온도 스위치	65
제동 케이블	64
제어 단자	73
제어 단자 덮개	73
제어 단자의 입력 극성	77
제어 케이블	76, 77
제어 특성	167
제어카드 성능	168
제어카드, 10v Dc 출력	167
제어카드, 24v Dc 출력	167
제어카드, Rs-485 직렬 통신:	166
제어카드, Usb 직렬 통신	168
<b>조</b>	
[조그 속도 Hz] 3-11	103
<b>주</b>	
주 리액턴스	108
주 메뉴 구조	132

주 메뉴 모드	86, 129
주전원 공급 (I1, L2, L3):	165
주전원 공급 3 X 525 - 690v Ac	172
주전원 연결	66
주파수 변환기 제품 확인	14

## 지

지령 1 소스 3-15	112
지령 2 소스 3-16	113

## 직

직렬 통신	168
직류	180
직류 유지/에얼 전류 2-00	111

## 차

차폐/보호	77
차폐된 케이블	63

## 초

초기 설정	93
초기화	93

## 최

최대 지령 3-03	112
최소 구동 시간 22-40	128
최소 구동 시간, 22-77	129
최소 슬립 시간 22-41	128
최소 지령 3-02	112

## 출

출력 정보 (u, V, W)	165
-----------------	-----

## 케

케이블 길이 및 단면적:	52
케이블 길이와 단면적	165
케이블 위치	27
케이블 차폐:	52

## 코

코스팅	87
코스팅 인버스	99

## 키

키트 내용물	41
--------	----

## 토

토오크	63
토오크 특성 1-03	108, 165

## 통

통신 옵션	182
통풍	35

## 파

파라미터 데이터	97
파라미터 데이터 변경	97
파라미터 데이터 변경의 예	97
파라미터 선택	130

파라미터 셋업	95
<b>펼</b>	
펄스 기동/정지	74
펄스 입력	166
<b>폐</b>	
페테스탈 설치	44
페테스탈(받침대) 설치	45
<b>폐</b>	
폐기물 처리 지침	11
<b>포</b>	
포장을 풀기	14
<b>표</b>	
표시 램프	85
<b>퓨</b>	
퓨즈	51, 67
퓨즈 표	67
<b>프</b>	
프로피버스 Dp-v1	91
프리셋 지령 3-10	112
<b>플</b>	
플라잉 기동 1-73	109
<b>피</b>	
피드백 1 변환 20-01	123
피드백 1 소스 20-00	122
피드백 2 변환 20-04	123
피드백 2 소스 20-03	123
피드백 3 변환 20-07	124
피드백 3 소스 20-06	124
피드백 기능 20-20	124
피드백 낮음 경고 4-56	114
피드백 높음 경고 4-57	114
<b>필</b>	
필드버스 연결	71
필요한 공구:	44