



# VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 300 12-Pulse

사용 설명서

VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 300



차례

<b>1 본 사용 설명서 이용방법</b>	<b>3</b>
1.1.2 약어	4
<b>2 안전 지침 및 일반 주의 사항</b>	<b>5</b>
2.1.1 고전압	5
2.1.2 안전 지침	5
2.1.5 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항	6
2.1.6 안전 정지	6
2.1.8 IT 주전원	7
<b>3 설치방법</b>	<b>8</b>
3.1 사전 설치	8
3.1.1 설치 장소에 대한 계획	8
3.1.2 주파수 변환기 제품 확인	8
3.1.3 운반 및 포장 풀기	8
3.1.4 들어 올리기	8
3.1.5 외형 치수표	10
3.2 기계적인 설치	15
3.2.3 단자 위치, F8-F14 - 12 펄스	16
3.2.4 냉각 및 통풍	23
3.3 옵션의 현장 설치	26
3.3 전기적인 설치	27
3.3.1 써미스터 선택	27
3.3.2 전원 연결 12 펄스 인버터	27
3.3.7 차폐된 케이블	39
3.3.11 주전원 연결	40
3.3.13 퓨즈	42
3.3.16 모터 베어링 전류	46
3.3.18 제어 케이블 배선	46
3.3.20 전기적인 설치, 제어 단자	47
3.4 연결 예	47
3.4.1 기동/정지	47
3.4.2 펄스 기동/정지	48
3.5.1 전기적인 설치, 제어 케이블	49
3.5.2 S201, S202 및 S801 스위치	51
3.6 최종 셋업 및 시험	52
3.7 추가적인 연결	53
3.7.1 기계식 제동 장치 제어	53
3.7.3 모터 쉘 보호	54

<b>4 프로그래밍 방법</b>	55
4.1.1 그래픽 LCP 의 프로그래밍 방법	55
4.2 단축 설정	57
4.3 파라미터 목록	60
4.3.1 파라미터 선택	61
<b>5 일반사양</b>	88
<b>6 경고 및 알람</b>	99
6.1 경고 및 알람 정의	99
<b>인덱스</b>	107

# 1 본 사용 설명서 이용방법

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

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

제 1 장, **본 사용 설명서 이용방법**에서는 사용 설명서에 대한 소개와 사용되는 인증 내용, 기호 및 약어에 관한 정보를 설명합니다.

제 2 장, **안전 지침 및 일반 주의 사항**에서는 주파수 변환기의 올바른 취급방법에 관하여 설명합니다.

제 3 장, **설치방법**에서는 기계적인 설치와 전기적인 설치에 대해 설명합니다.

제 4 장, **프로그래밍 방법**에서는 LCP 를 통해 주파수 변환기를 운영 및 프로그래밍하는 방법을 설명합니다.

제 5 장, **일반사항**에서는 주파수 변환기에 관한 기술 자료를 설명합니다.

제 6 장, **고장수리**에서는 주파수 변환기 이용 시 발생 가능한 문제를 해결할 수 있도록 설명합니다.

## 관련 자료

- VLT AutomationDrive *사용 설명서 - High Power, MG33UXYY*는 주파수 변환기 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT AutomationDrive *설치 지침서 MG33BXY*에는 주파수 변환기와 사용자 설계 및 응용에 관한 모든 기술 정보가 수록되어 있습니다.
- VLT AutomationDrive *프로그래밍 지침서 MG33MXY*는 프로그래밍 방법에 관한 정보와 자세한 파라미터 설명을 제공합니다.
- VLT AutomationDrive *프로피버스 사용 설명서 MG33CXY*는 프로피버스 필드버스를 통해 주파수 변환기를 제어, 감시 및 프로그래밍하는 데 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT AutomationDrive *DeviceNet 사용 설명서 MG33DXY*는 DeviceNet 필드버스를 통해 주파수 변환기를 제어, 감시 및 프로그래밍하는 데 필요한 정보를 제공합니다.

X = 개정 번호  
YY = 언어 코드

덴포스 기술 자료는 홈페이지(www.danfoss.com/drives)에서도 확인할 수 있습니다.

## 기호

본 설명서에 사용된 기호는 다음과 같습니다.



피하지 않을 경우, 사망 또는 중상으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.



피하지 않을 경우, 경상 또는 중등도 상해로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다. 이는 또한 안전하지 않은 실제 상황을 알리는 데도 이용될 수 있습니다.

## 주의

장비 또는 자산 파손 사고로 이어질 수 있는 상황을 나타냅니다.

## 참고

실수를 피하거나 최적 성능 미만으로 장비를 운전하기 위한 주의사항으로 간주해야 하는 중요 정보를 나타냅니다.

## 인증



표 1.1

### 1.1.1 폐기물 처리 지침

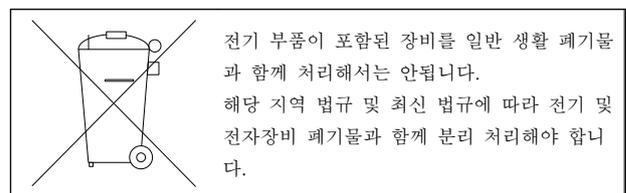


표 1.2

1

1.1.2 약어

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

표 1.3

## 2 안전 지침 및 일반 주의 사항

### ⚠ 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.

380-500 V	250-800 kW	40 분
525-690 V	355-1400 kW	30 분

표 2.1

**VLT AutomationDrive**  
사용 설명서  
소프트웨어 버전: 6.5x

이 사용 설명서는 모든 VLT AutomationDrive 주파수 변환기의 소프트웨어 버전 6.5x에 사용할 수 있습니다.  
소프트웨어 버전은 15-43 소프트웨어 버전에서 확인하실 수 있습니다.

표 2.2

### 2.1.1 고전압

#### ⚠ 경고

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

#### ⚠ 경고

**고도가 높은 곳에서의 설치**  
380-500V: 고도가 3km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV에 대해 덴포스에 문의하십시오.  
525-690V: 고도가 2km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV에 대해 덴포스에 문의하십시오.

### 2.1.2 안전 지침

- 주파수 변환기를 올바르게 접지하십시오.
- 사용자를 공급 전압으로부터 보호하십시오.
- 국내 및 국제 관련 규정에 따라 모터를 과부하로부터 보호하십시오.
- 모터 과부하 보호 기능은 초기 설정에 포함되어 있지 않습니다. 이 기능을 추가하려면 1-90 모터 열 보호를 ETR 트립 또는 ETR 경

고로 설정하십시오. 북미 시장에서는 ETR 기능이 NEC에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.

- 접지 누설 전류가 3.5 mA를 초과합니다.
- [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 부하 공유(직류단) 뿐만 아니라 역학적 백업용 모터 연결부와 같은 전압 입력이 차단되었는지 점검해야 합니다.

주파수 변환기 사용 시: 최소한 40분을 기다리십시오. 특정 유닛의 명판에 명시되어 있는 경우에 한해 대기 시간을 단축할 수 있습니다.

#### ⚠ 주의

주파수 변환기의 접지 누설 전류는 3.5mA를 초과합니다. 접지 케이블이 접지 연결부(단자 95)에 기계적으로 올바르게 연결되도록 하려면 케이블 단면적이 최소한 10mm<sup>2</sup> 이거나 각각 중단된 2 정격 접지선이어야 합니다. EMC의 올바른 접지는 3.3.3 접지를 참조하십시오. 잔류 전류 장치  
이 제품은 보호 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 잔류 전류 장치(RCD; residual current device)는 추가 보호용으로 사용되며 이 제품의 공급 측에는 유형 B의 RCD(시간 지연)만 사용되어야 합니다. RCD 적용 지침 MN90GX02 (x=개정 번호) 또한 참조하십시오.

주파수 변환기의 보호 접지와 RCD는 반드시 국내 및 국제 규정에 따라 사용해야 합니다.

### 2.1.4 수리 작업을 하기 전에

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

### 2.1.5 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항

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

- 사용자의 안전을 고려하여 의도하지 않은 기동을 피하고자 하는 경우에는 주전원에서 주파수 변환기를 연결 해제하십시오.
- 의도하지 않은 기동을 피하려면 항상 [Off] 키를 누른 후에 파라미터를 변경하십시오.
- 전자 결합, 일시적 과부하, 주전원 공급 결합 또는 모터 연결 결합으로 인해 정지된 모터가 기동할 수 있습니다. 안전 정지 단자 37이 비활성화되거나 연결 해제된 경우, 안전 정지 기능이 있는 주파수 변환기는 의도하지 않은 기동으로부터 보호합니다.

### 2.1.6 안전 정지

FC 302는 안전 토크 정지(CD IEC 61800-5-2 초안에 규정됨) 또는 정지 부문 (EN 60204-1에 규정됨)과 같은 안전 기능을 수행할 수 있습니다.

이는 EN 954-1에 규정된 안전 부문 3에 의거, 설계되고 인증되었으며 이 기능을 안전 정지라고 합니다. 안전 정지 기능과 안전 부문이 알맞고 충분한지 여부를 판단하기 위해서는 설비에 안전 정지 기능을 통합하고 사용하기 전에 전반적인 설비의 위험도 분석을 수행해야 합니다. EN 954-1에 규정된 안전 부문 3의 요구사항에 의거, 안전 정지 기능을 설치하고 사용하기 위해서는 *FC 300 설계 지침서 MG33BXYY*의 관련 정보 및 지침을 반드시 준수해야 합니다. 사용 설명서의 정보 및 지침만으로는 안전 정지 기능을 올바르게 안전하게 사용할 수 없습니다.

### 2.1.7 안전 정지 설치

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

1. 단자 37과 24V DC 간의 브리지(점퍼)는 제거되어야 합니다. 점퍼를 절단하거나 차단하는 것만으로는 부족합니다. 단락을 방지하기 위해 완전히 제거하십시오. 그림 2.1의 점퍼 참조.
2. 단락 방지용 케이블로 단자 37에 24V DC를 연결하십시오. 24V DC 전압 공급은 EN954-1 부문 3 회로 간섭 장치에 의해 간섭될 수 있어야 합니다. 간섭 장치와 주파수 변환기가 동일한 설치 패널에 설치된 경우, 차폐된 케이블 대신 비차폐 케이블을 사용하십시오.

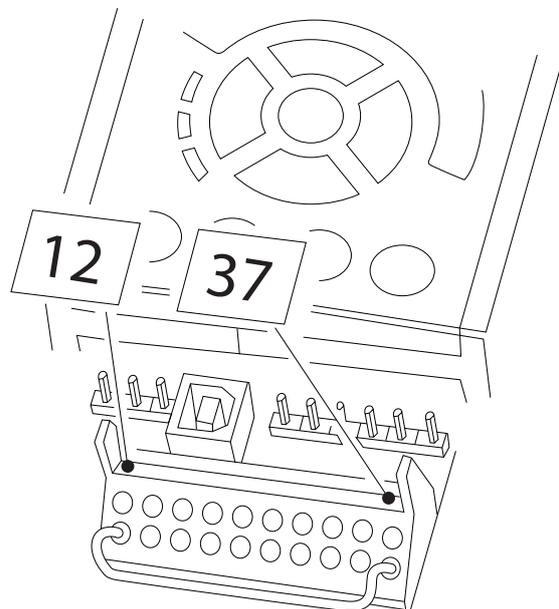


그림 2.1 단자 37과 24V DC 간의 브리지 점퍼

그림 2.2은 안전 부문 3(EN 954-1)에 의거, 정지 부문 0(EN 60204-1)을 나타냅니다. 도어 개폐 접촉으로 인해 회로 간섭이 발생합니다. 이 그림은 또한 안전과 무관한 하드웨어 코스팅의 연결 방법을 나타냅니다.

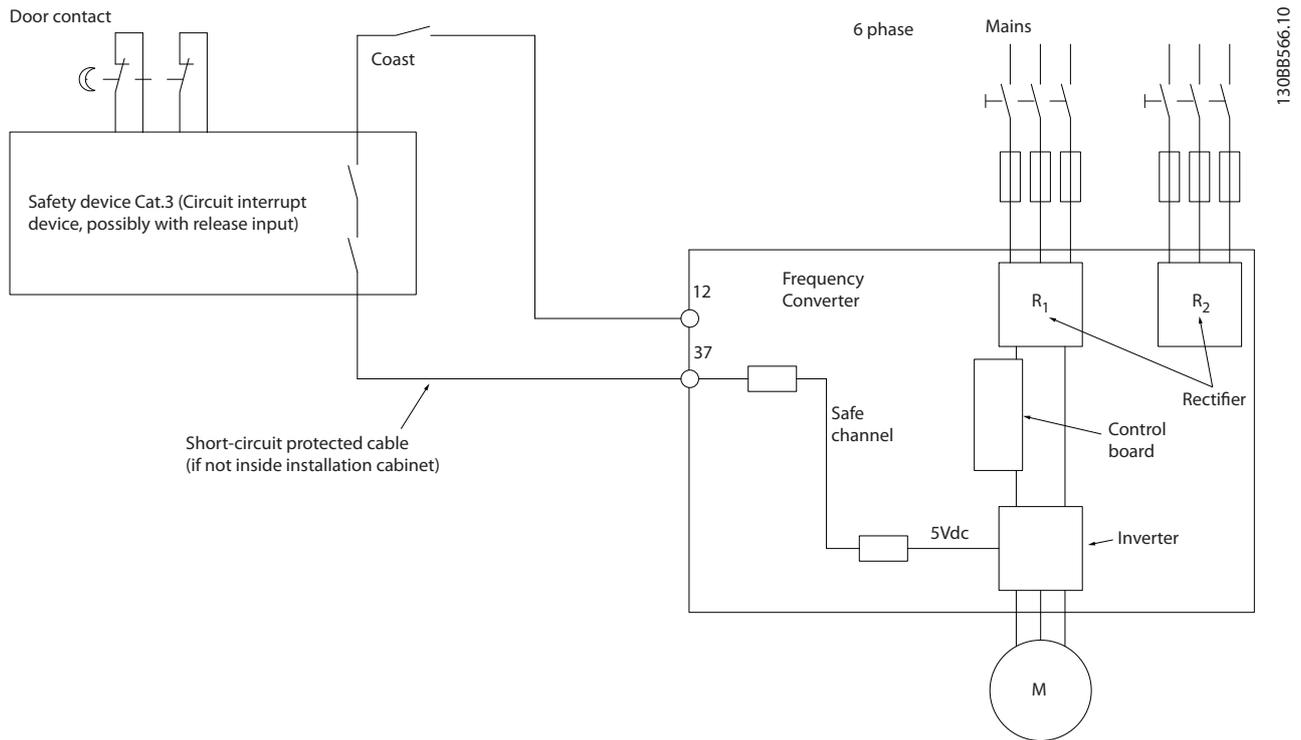


그림 2.2 안전 부문 3(EN 954-1)에 의거, 정지 부문 0(EN 60204-1)을 만족시키기 위한 필수 요소.

### 2.1.8 IT 주전원

14-50 RFI 필터(는) 380 - 500V 주파수 변환기에 서, RFI 필터에서 접지까지 내부 RFI 콘덴서를 연결 해 제하는 데 사용할 수 있습니다. 이렇게 하면 RFI 성능을 A2 수준까지 낮출 수 있습니다. 525 - 690V 주파수 변환기의 경우, 14-50 RFI 필터 에 이러한 기능이 없습 니다. RFI 스위치를 개방할 수 없습니다.

### 3 설치방법

## 3

#### 3.1 사전 설치

##### 3.1.1 설치 장소에 대한 계획

#### 참고

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

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

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

##### 3.1.2 주파수 변환기 제품 확인

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

##### 3.1.3 운반 및 포장 풀기

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

##### 3.1.4 들어 올리기

주파수 변환기를 들어 올릴 때는 제품에서 눈을 떼지 마십시오.

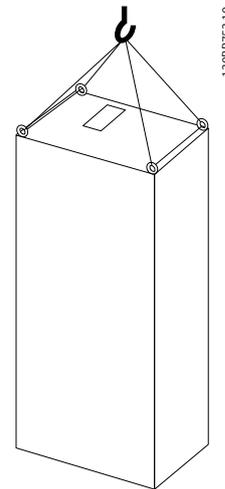


그림 3.1 들어 올리는 방법(권장), 프레임 용량 F8.

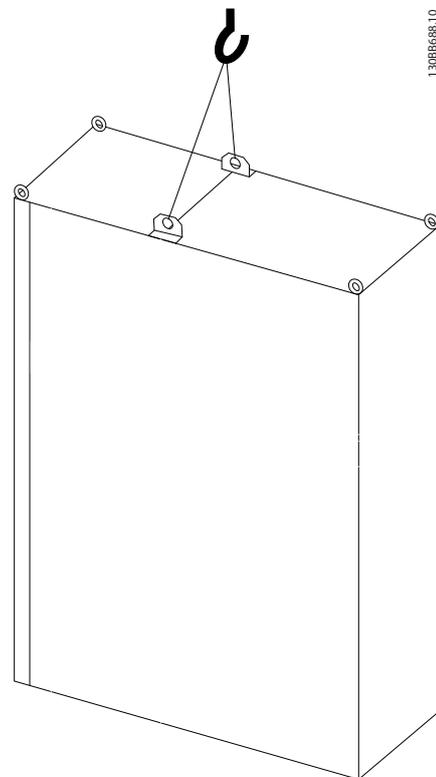


그림 3.2 들어 올리는 방법(권장), 프레임 용량 F9/F10.

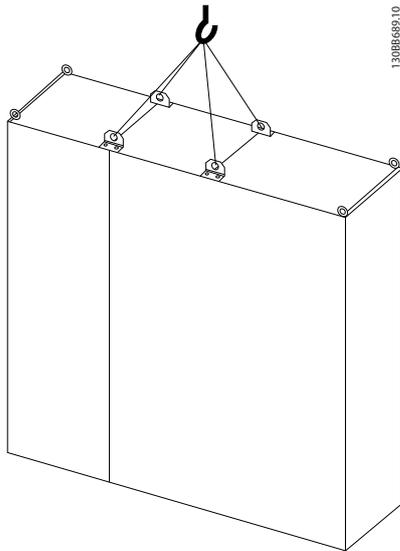
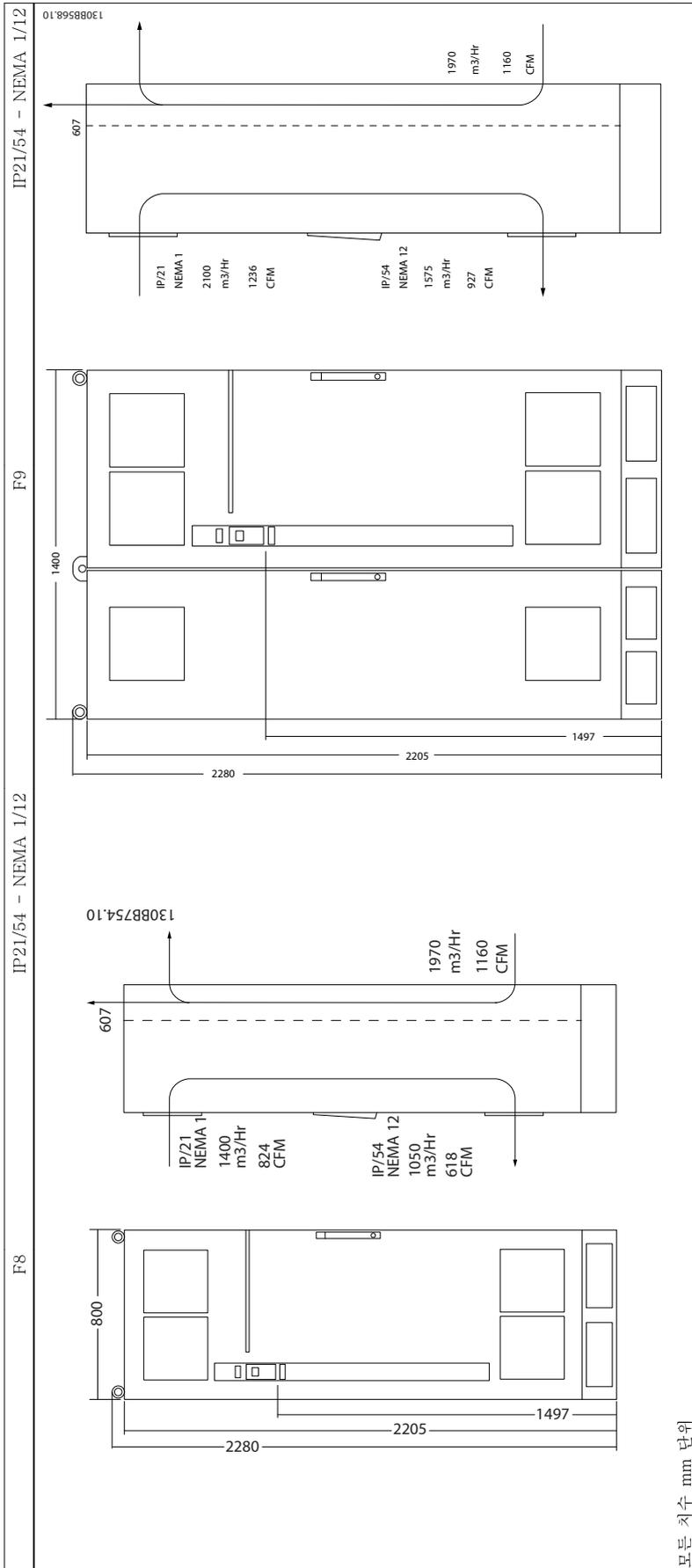


그림 3.3 들어 올리는 방법(권장), 프레임 용량  
F11/F12/F13/F14.

### 참고

플린스는 주파수 변환기와 동일한 패키지에 포함되어 있지만 장착되어 배송되지 않습니다. 플린스는 주파수 변환기를 냉각시키기 위해 충분한 통풍량을 제공하는 데 필요합니다. 최종 설치 장소에서 F 프레임은 반드시 플린스 위에 배치해야 합니다. 유닛 상단과 리프팅 케이블 사이의 각도는 60° 이상이어야 합니다. 위의 그림과 같은 방법 이외에도 F 프레임을 들어 올릴 때 스프레더 바를 사용할 수 있습니다.

3.1.5 외형 치수표



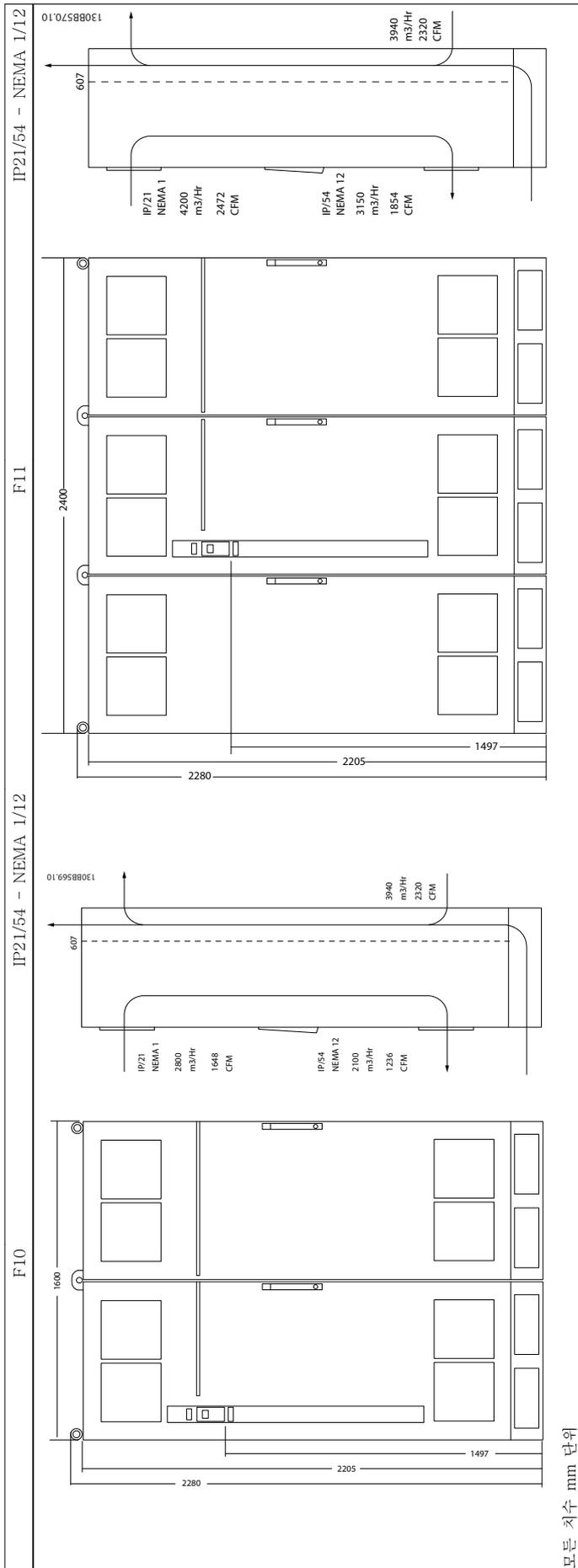
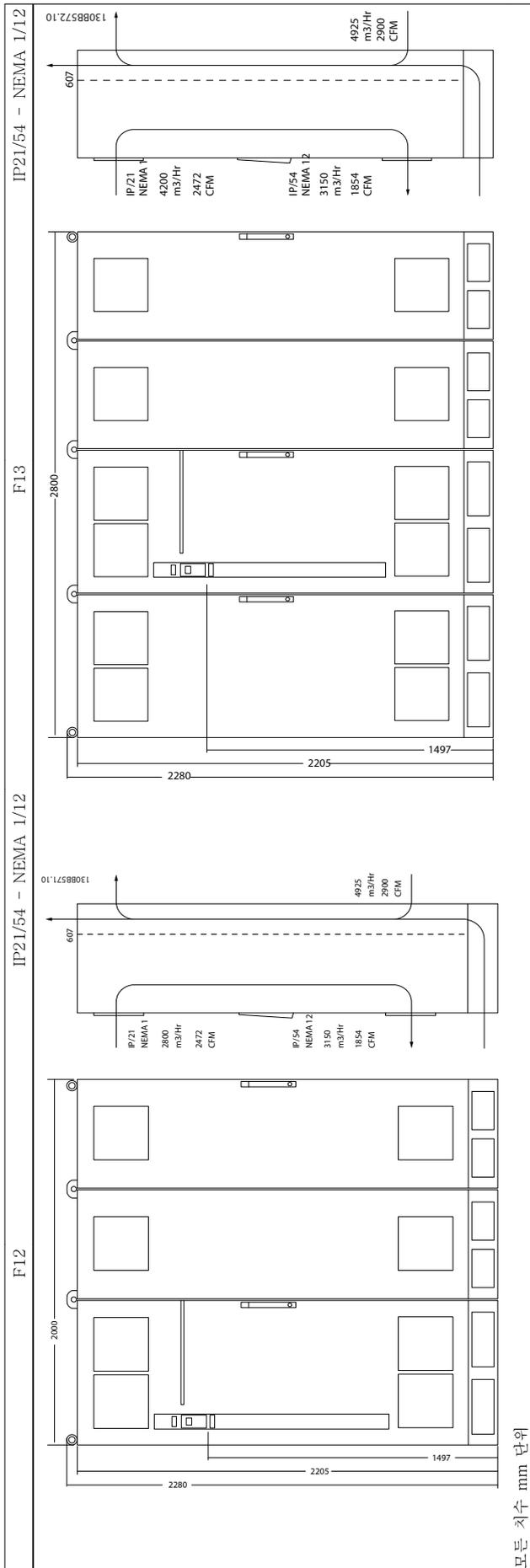


표 3.2



모든 치수 mm 단위

표 3.3

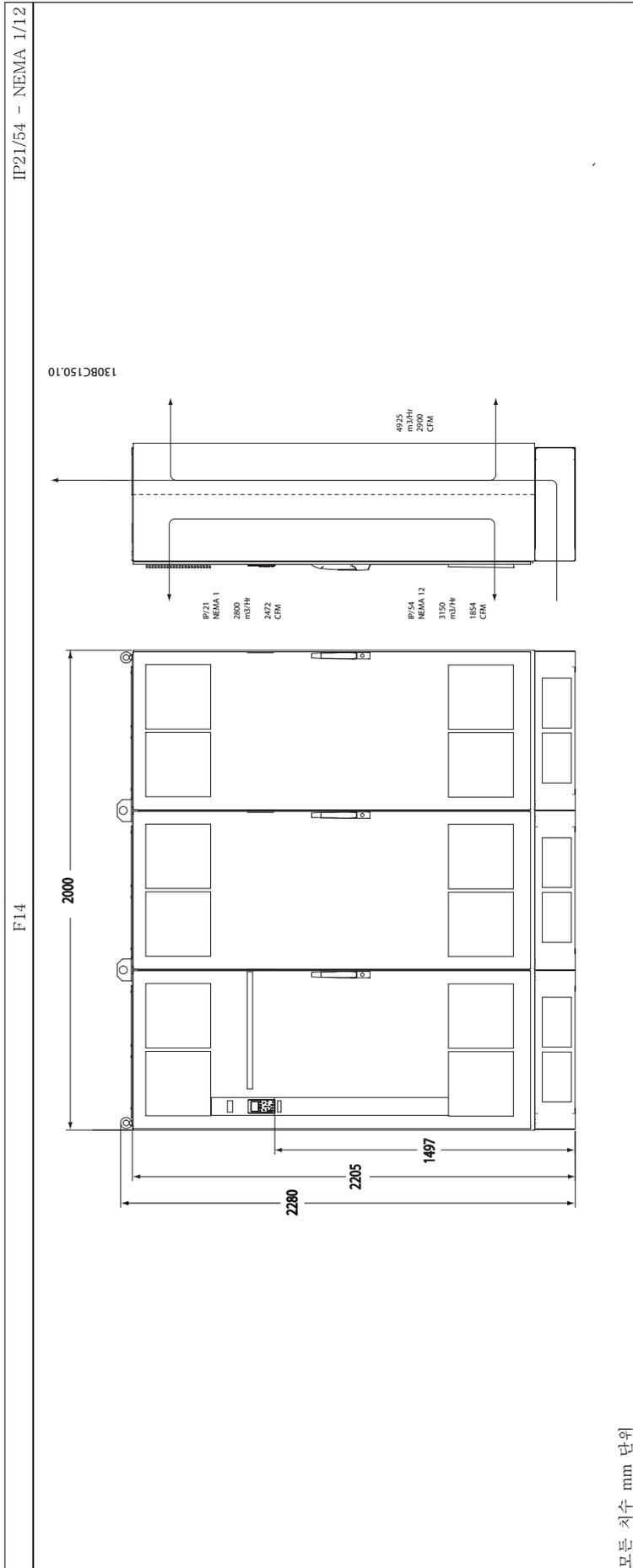


표 3.4

3

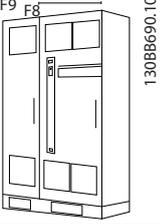
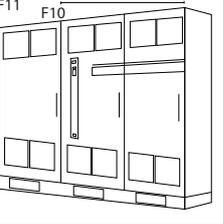
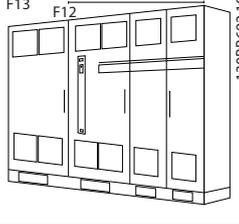
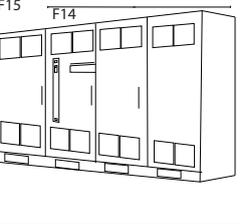
프레임 용량	외형 치수표, 프레임 용량 E 및 F						
	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14
							
높은 과부하 정격 전력 - 160% 과 부하 토오크	250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)	250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)	450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525-690 V)	710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1200 kW (525-690 V)	450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525-690 V)	710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1200 kW (525-690 V)	1400 kW (525-690 V)
IP NEMA	21, 54 Type 12	21, 54 Type 12	21, 54 Type 12	21, 54 Type 12	21, 54 Type 12	21, 54 Type 12	21, 54 Type 12
포장 치수[mm]							
높이	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2362
너비	970	1568	1760	2559	2160	2960	2578
깊이	1130	1130	1130	1130	1130	1130	1130
인버터 치수[mm]							
높이	2204	2204	2204	2204	2204	2204	2262
너비	800	1400	1600	2400	2000	2800	2400
깊이	606	606	606	606	606	606	608
최대 중량[kg]	440	656	880	1096	1022	1238	1410

표 3.5

### 참고

F 프레임은 각기 다른 7 가지 용량(F8, F9, F10, F11, F12, F13 및 F14)으로 구성되어 있습니다. F8, F10, F12 및 F14 는 인버터 캐비닛(왼쪽)과 정류기 캐비닛(오른쪽)으로 구성되어 있습니다. F9, F11 과 F13 에는 정류기 캐비닛 왼쪽에 옵션 캐비닛이 하나 추가되어 있습니다. F9 는 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F8 입니다. F11 은 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F10 입니다. F13 은 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F12 입니다.

### 3.2 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..

#### 3.2.1 필요한 도구

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 유닛의 도관 또는 케이블 글랜드용 판금 펀치
- 최소 400kg (880lbs)을 들어올릴 수 있는 리프팅 바(최대 Ø 25mm (1 인치)의 막대 또는 관).
- 주파수 변환기를 제자리에 놓기 위한 크레인 또는 기타 리프팅 보조 장비

#### 3.2.2 일반 고려 사항

##### 공간

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

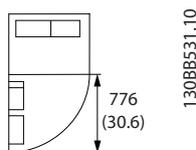


그림 3.4 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 F8 전면의 여유 공간.

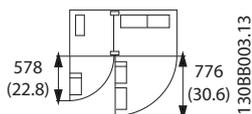


그림 3.5 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 F9 전면의 여유 공간.

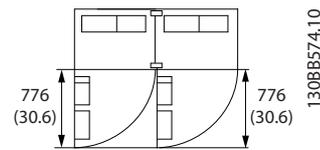


그림 3.6 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 F10 전면의 여유 공간.

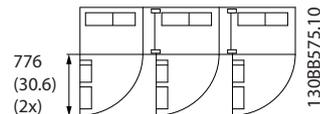


그림 3.7 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 F11 전면의 여유 공간.

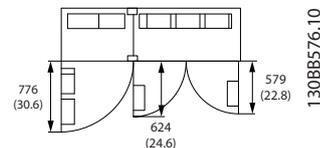


그림 3.8 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 F12 전면의 여유 공간.

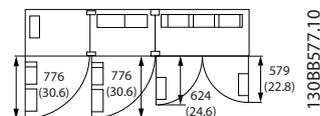


그림 3.9 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 F13 전면의 여유 공간.

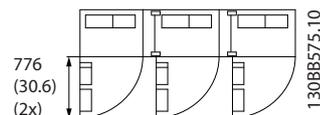


그림 3.10 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 F14 전면의 여유 공간.

##### 배선 여유 공간

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

##### 참고

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

### 3.2.3 단자 위치, F8-F14 - 12 펄스

12 펄스 F 외함은 각기 다른 7 가지 용량(F8, F9, F10, F11, F12, F13 및 F14)으로 구성되어 있습니다. F8, F10, F12 및 F14 는 인버터 캐비닛(왼쪽)과 정류기 캐

비닛(오른쪽)으로 구성되어 있습니다. F9, F11 과 F13 에는 정류기 캐비닛 왼쪽에 옵션 캐비닛이 하나 추가되어 있습니다. F9 는 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F8 입니다. F11 은 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F10 입니다. F13 은 옵션 캐비닛이 하나 추가된 F12 입니다.

3

#### 단자 위치 - 인버터 및 정류기 프레임 용량 F8 및 F9

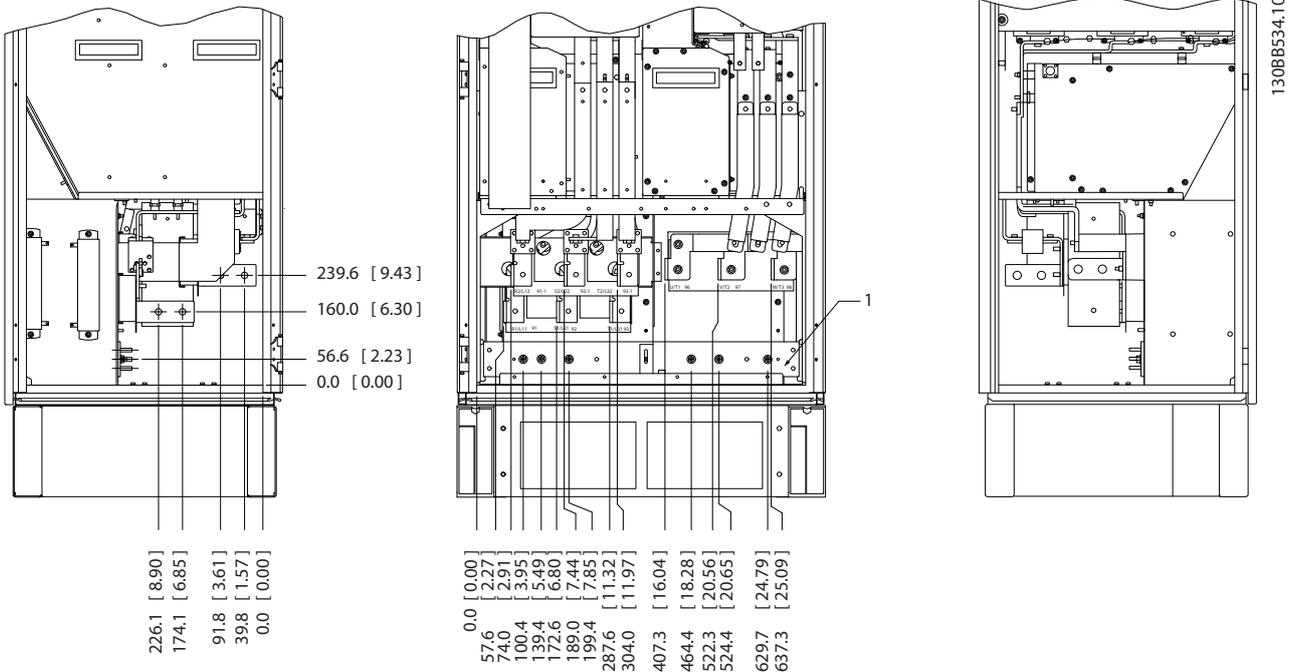


그림 3.11 단자 위치 - 인버터 및 정류기 캐비닛 - F8 및 F9 (전면, 왼쪽 측면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

1) 접지 바

단자 위치 - 인버터 프레임 용량 F10 및 F11

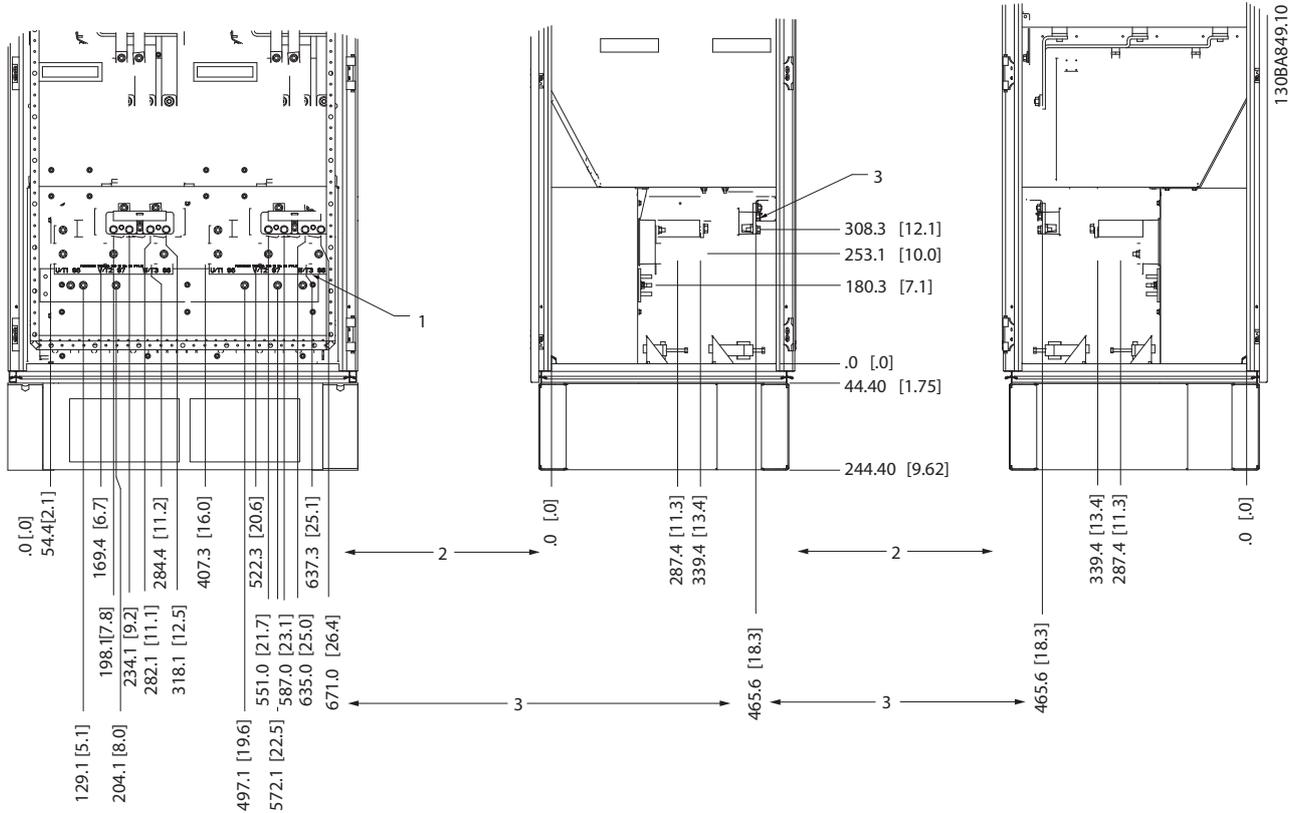


그림 3.12 단자 위치 - 인버터 캐비닛(전면, 왼쪽 측면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

- 1) 접지 바
- 2) 모터 단자
- 3) 제동 단자

3

단자 위치 - 인버터 프레임 용량 F12 및 F13

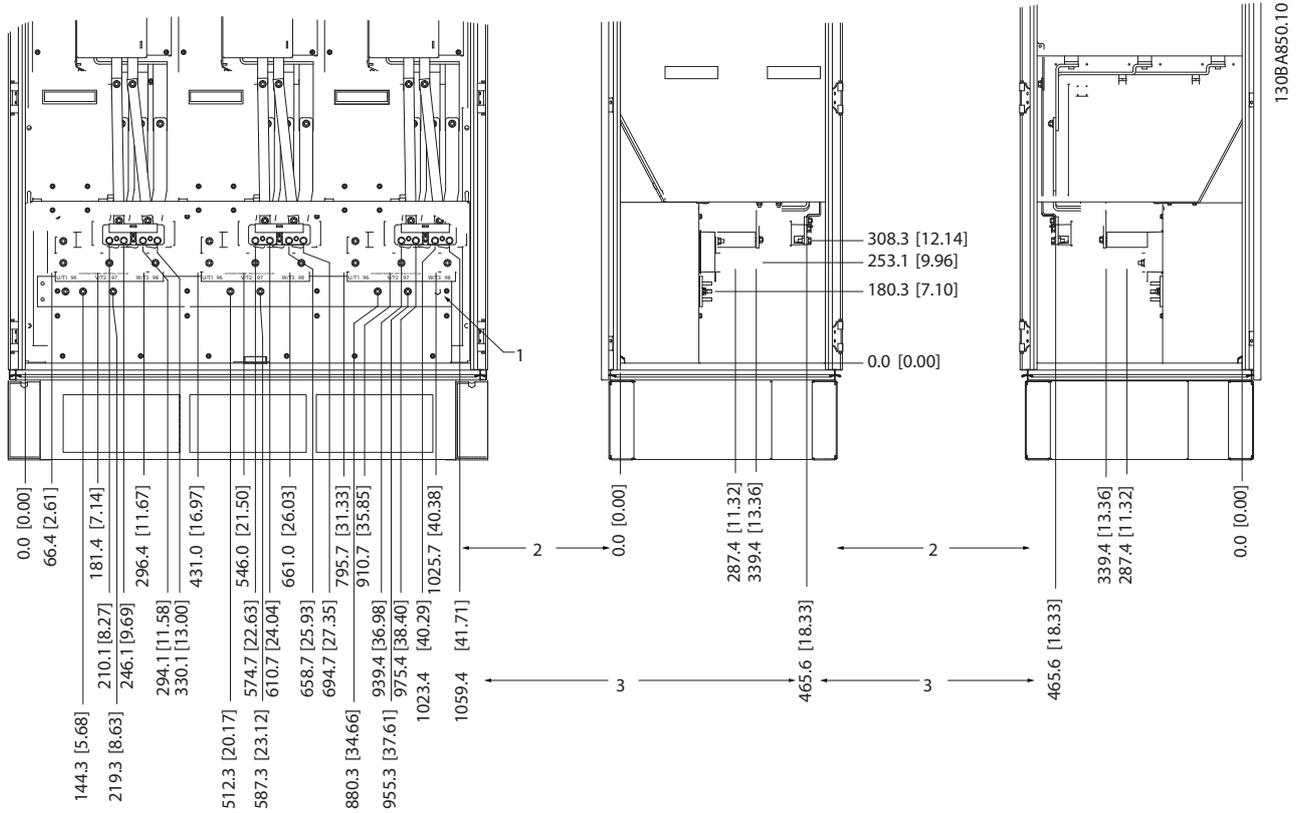
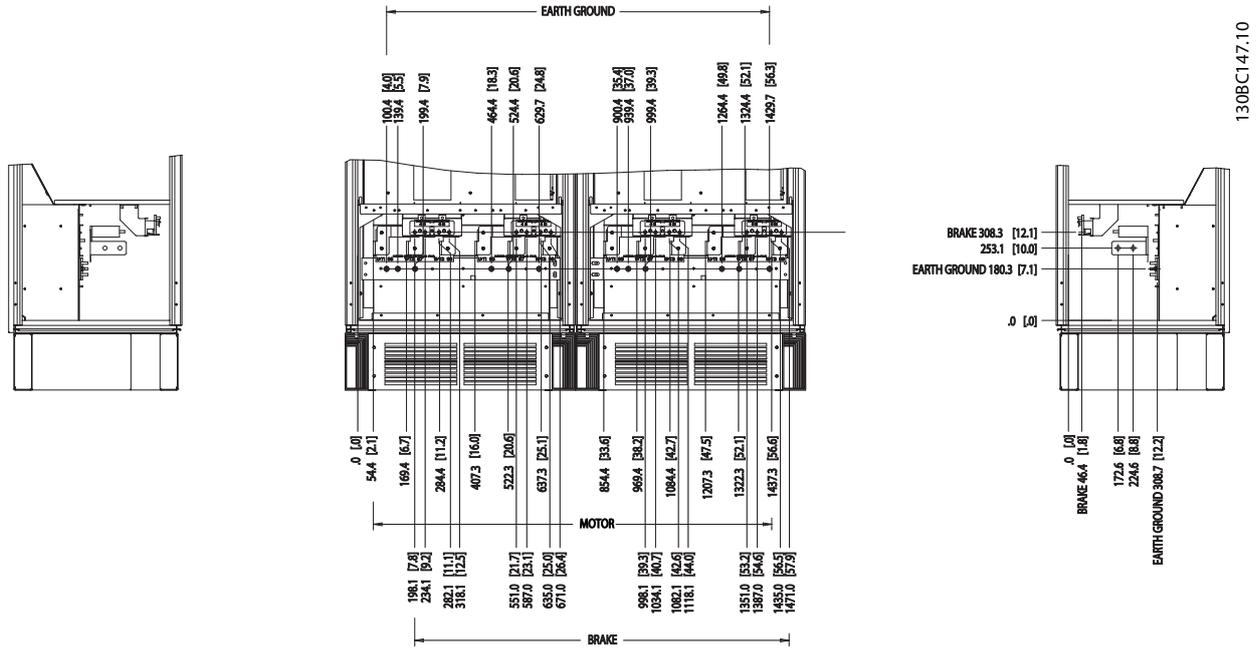


그림 3.13 단자 위치 - 인버터 캐비닛(전면, 왼쪽 측면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

1) 접지 바

단자 위치 - 인버터 프레임 용량 F14



단자 위치 - 정류기(F10, F11, F12 및 F13)

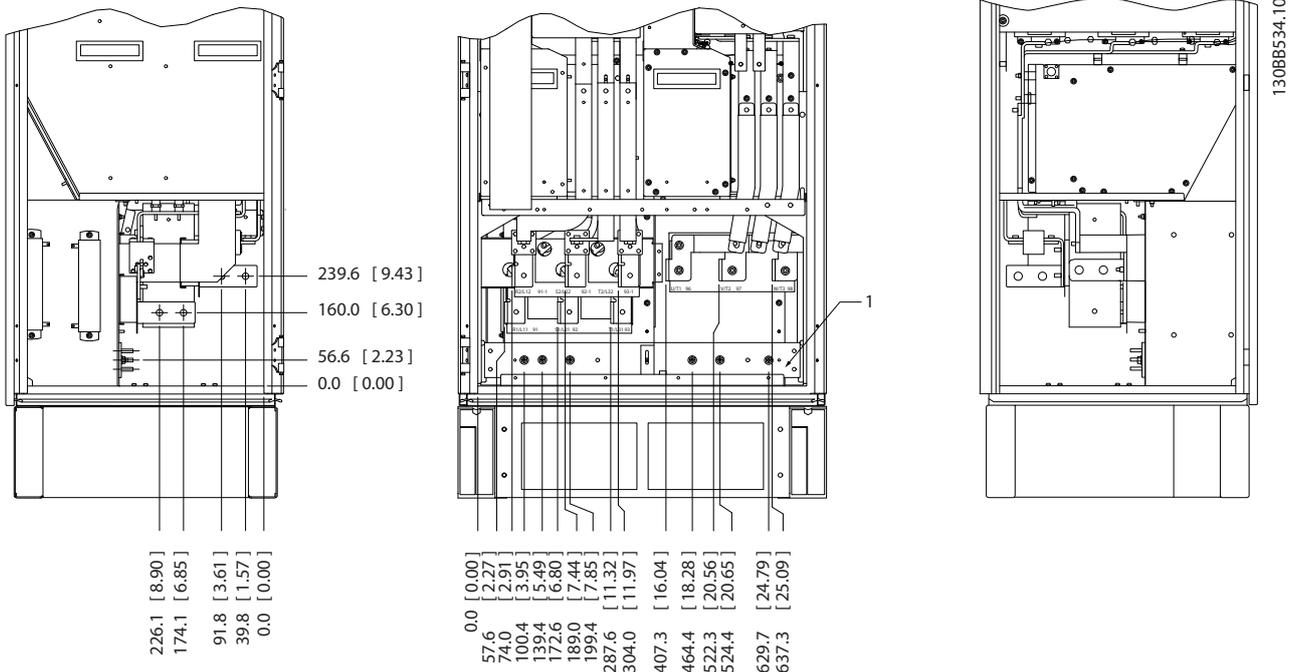
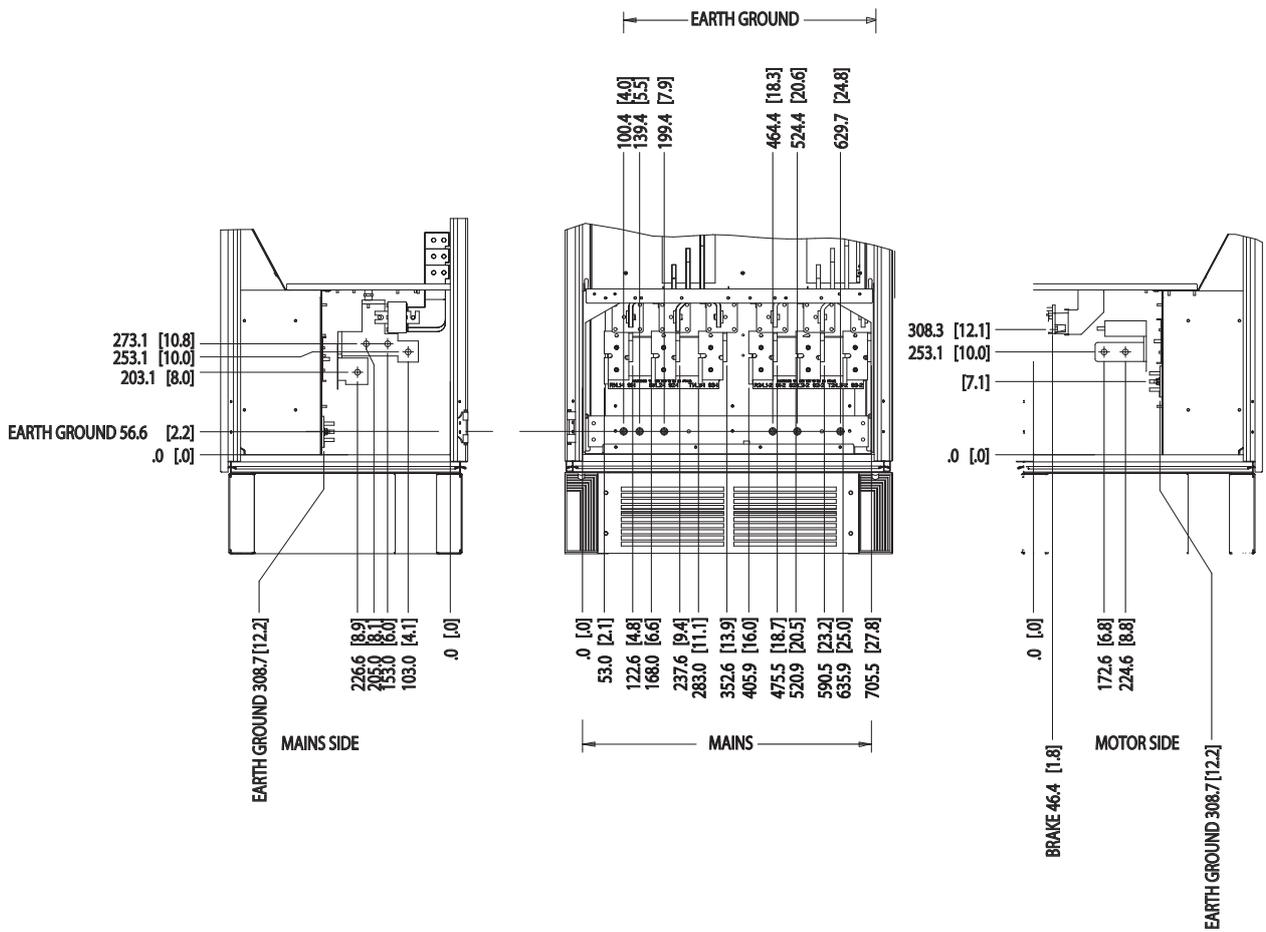


그림 3.15 단자 위치 - 정류기 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

- 1) 부하공용 단자(-)
- 2) 접지 바
- 3) 부하공용 단자(+)

단자 위치 - 정류기(F14)



130BC146.10

그림 3.16 단자 위치 - 정류기 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

단자 위치 - 옵션 캐비닛 프레임 용량 F9

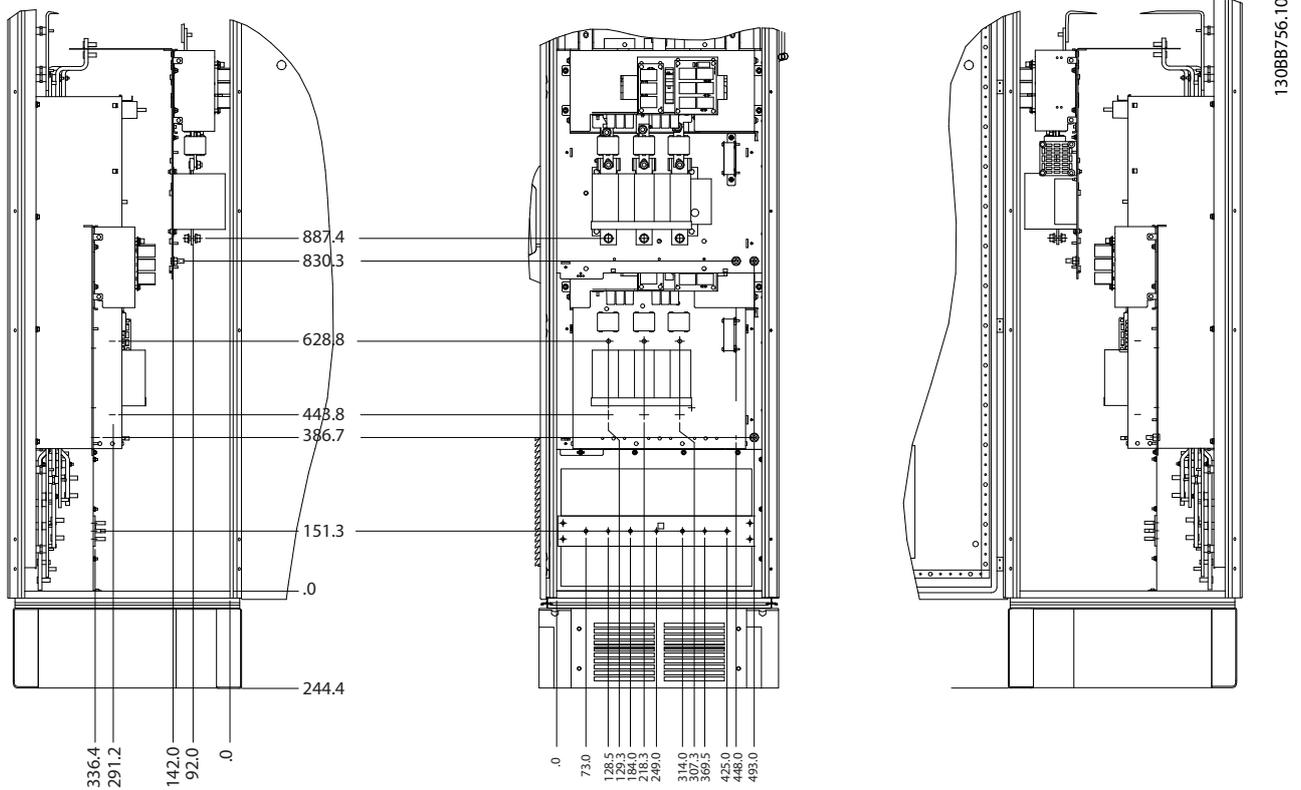


그림 3.17 단자 위치 - 옵션 캐비닛 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기).

단자 위치 - 옵션 캐비닛 프레임 용량 F11/F13

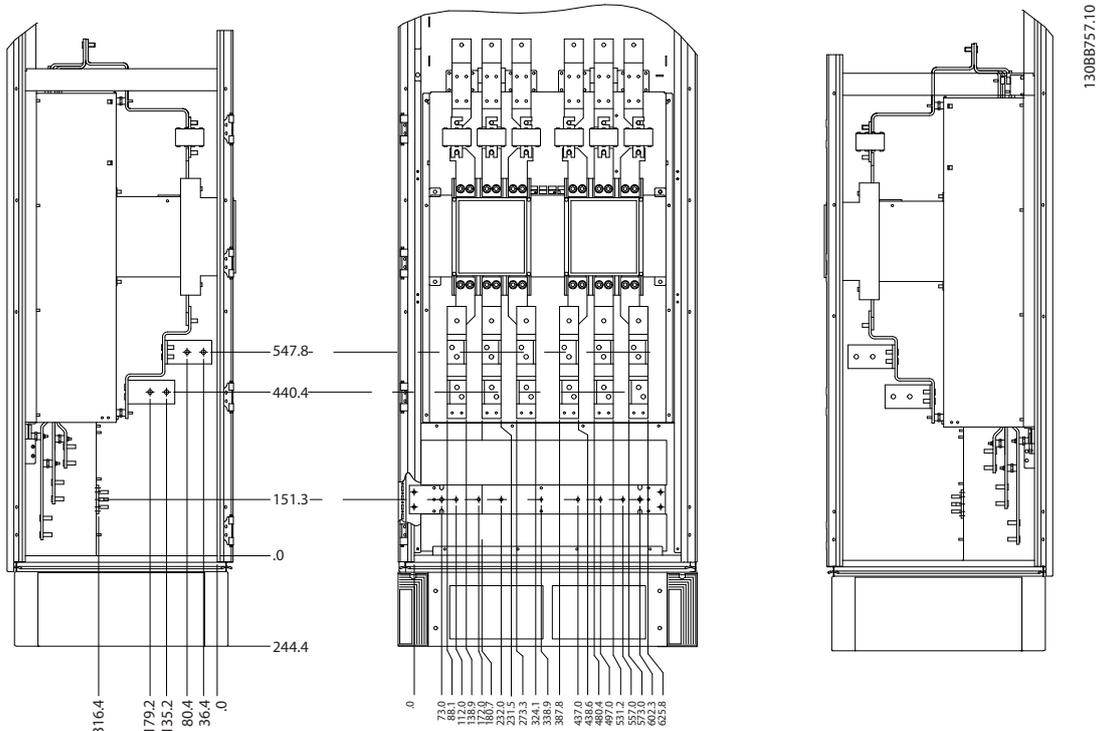


그림 3.18 단자 위치 - 옵션 캐비닛 (왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기).

### 3.2.4 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 주파수 변환기를 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.

#### 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.

#### 통풍

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

외함 보호	도어 팬 / 상단 팬의 통풍	방열판 팬
IP21/NEMA 1	700 m³/h (412 cfm)*	985 m³/h (580 cfm)*
IP54/NEMA 12	525 m³/h (309 cfm)*	985 m³/h (580 cfm)*

표 3.6 방열판 통풍

\* 팬당 통풍량. 프레임 용량 F에는 팬이 여러 개 포함되어 있습니다.

### 참고

팬은 다음과 같은 이유로 작동합니다.

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

팬이 기동하면 최소 10 분간 작동합니다.

#### 외부 덕트

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

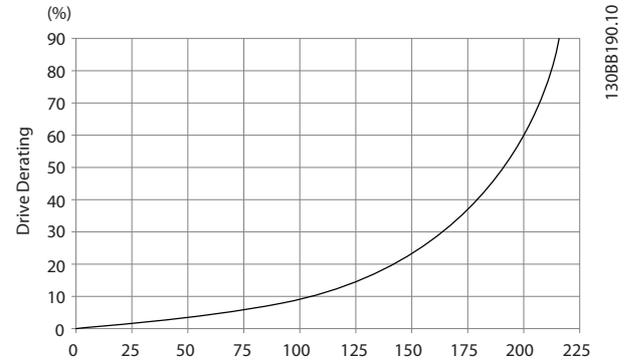


그림 3.19 F 프레임 용량 감소와 압력 변화(Pa) 간 비교  
인버터 통풍량: 985 m³/h (580 cfm)

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

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

### 참고

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

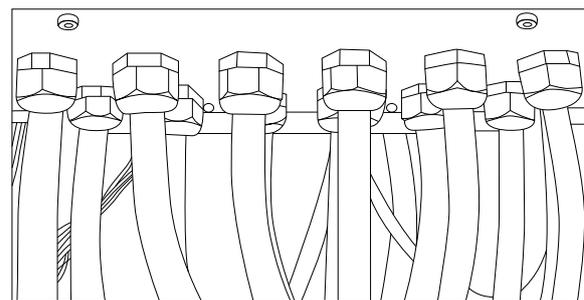
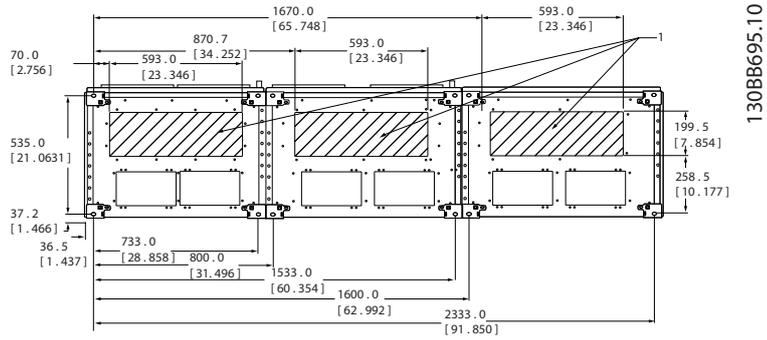


그림 3.20 글랜드 플레이트의 올바른 설치 예

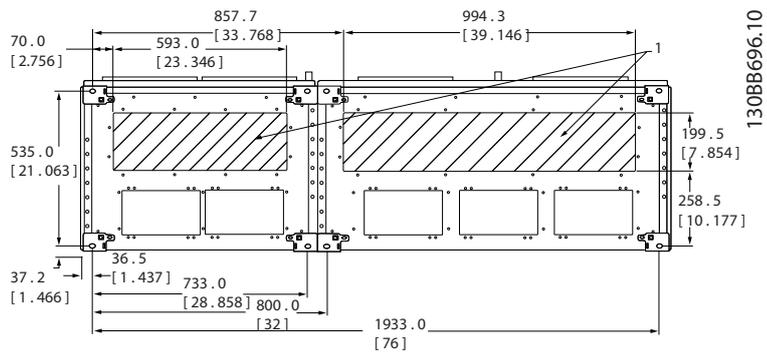
<p><b>프레임 용량 F8</b></p>
<p><b>프레임 용량 F9</b></p>
<p><b>프레임 용량 F10</b></p>

표 3.7

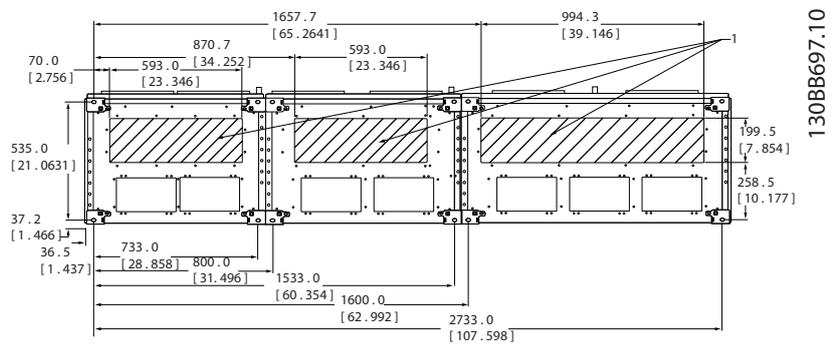
프레임 용량 F11



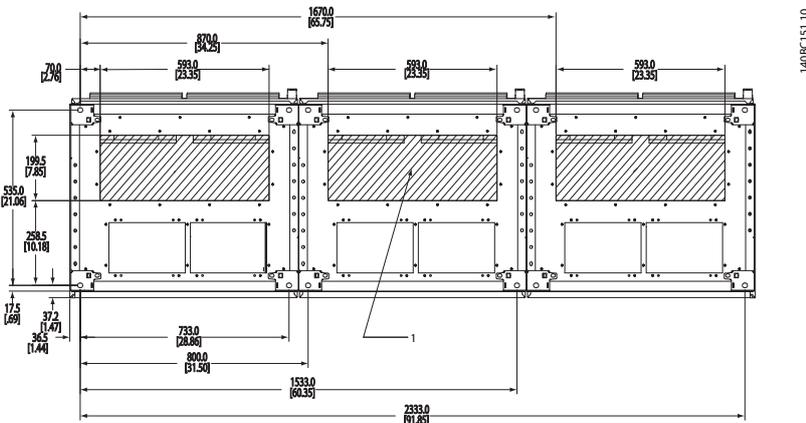
프레임 용량 F12



프레임 용량 F13



프레임 용량 F14



F8-F14: 주파수 변환기 하단에서 본 케이블 입구 - 1) 표시된 부분에 도관을 설치합니다.

표 3.8

### 3.3 옵션의 현장 설치

#### 공간 히터 및 써모스텝

프레임 용량 F10-F14 주파수 변환기의 캐비닛 내부에 장착되고 자동 써모스텝을 통해 조절되는 공간 히터는 외함 내부의 습도를 조절하고 습한 환경에서 주파수 변환기 구성 요소의 수명을 연장시키는 데 도움을 줍니다. 써모스텝 초기 설정값에 따라 히터는 10°C (50°F)에서 켜지고 15.6°C (60°F)에서 꺼집니다.

#### 전원 콘센트가 있는 캐비닛 조명

프레임 용량 F10-F14 주파수 변환기의 캐비닛 내부에 장착된 조명은 서비스 및 유지보수하는 동안 가시성을 증대시킵니다. 전원 콘센트가 포함된 조명은 다음과 같은 2 가지 전압의 전동 공구 또는 기타 장치의 임시 전원 공급장치로 활용할 수 있습니다.

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

#### 트랜스포머 탭 셋업

캐비닛 조명 겸용 전원 콘센트 및/또는 공간 히터 및 써모스텝이 트랜스포머 T1에 설치되어 있는 경우에는 올바른 입력 전압을 위해 탭을 설정할 필요가 있습니다. 380-480/500V 유닛은 초기에 525V 탭으로 설정되고 525-690V 유닛은 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 표 3.9를 참조하십시오. 주파수 변환기 내부의 위치에 대해서는 그림 3.21의 정류기 그림을 참조하십시오.

입력 전압 범위 [V]	선택할 탭 [V]
380-440	400
441-490	460
491-550	525
551-625	575
626-660	660
661-690	690

표 3.9

#### NAMUR 단자

NAMUR는 독일 내 공정 업계, 1차 화학 및 의약품 업계의 자동 기술 사용자들이 모여서 만든 국제 협회입니다. 이 옵션을 선택하면 주파수 변환기 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(주알람 설정포인트의 50%)와 주 알람 설정포인트가 있습니다. 각 설정포인트와 연결된 알람 릴레이는 SPDT 알람 릴레이이며 외부용입니다. 외부 "윈도우형" 전류 트랜스포머(고객이 직접 공급 및 설치)가 필요합니다.

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

#### 절연 저항 감시장치(IRM)

접지되지 않은 시스템(IEC 용어로 IT 시스템)의 시스템 위상 도체와 접지 간 절연 저항을 감시합니다. 여기에는 저항 사전 경고 및 절연 수준에 대한 주 알람 설정포인트가 있습니다. 각 설정포인트와 연결된 알람 릴레이는 SPDT 알람 릴레이이며 외부용입니다.

#### 참고

단 하나의 절연 저항 모니터만 각각의 접지되지 않은 (IT) 시스템에 연결할 수 있습니다.

- 주파수 변환기의 안전 정지 회로에 내장
- 절연 저항의 저항값을 표시하는 LCD 표시창
- 메모리 오류
- [Info], [Test] 및 [Reset] 키

#### 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 주파수 변환기에 입력되는 전원이 꺼질 때 전원이 꺼집니다. 최대 2개의 스타터가 허용됩니다(하나가 30A 인 경우에는 퓨즈 보호 회로가 주문됩니다). 주파수 변환기의 안전 정지 회로에 내장 유닛의 기능은 다음과 같습니다.

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

#### 30 암페어, 퓨즈 보호 단자

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

#### 24V DC 전원 공급

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- 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 감지**

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

**범용 입력(8 개)**

신호 유형:

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

추가 기능:

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

**정밀 써미스터 입력(2 개)**

특징:

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

**3.3 전기적인 설치**

**3.3.1 써미스터 선택**

주파수 변환기는 12 펄스 절연 변압기와 함께 사용해야 합니다.

**3.3.2 전원 연결 12 펄스 인버터**

**배선 및 퓨즈 선정**

**참고**

**케이블 일반 사항**

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

전원 케이블은 그림 3.21에서와 같이 연결됩니다. 케이블 단면적 치수는 전류 등급 및 국내 법규에 따라 선정해야 합니다. 자세한 내용은 5.1 일반사항을 참조하십시오.

주파수 변환기의 보호를 위해서는 반드시 권장 퓨즈를 사용하거나 유닛에 내장된 퓨즈가 있어야 합니다. 권장 퓨즈는 3.3.13 퓨즈에서 확인할 수 있습니다. 국내 규정에 따라 퓨즈를 올바르게 선정해야 합니다.

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

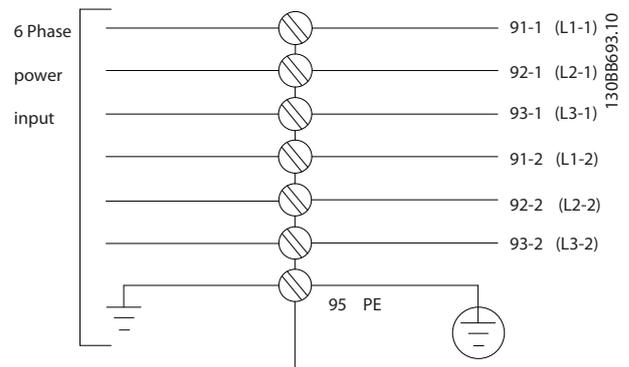


그림 3.21

**참고**

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 지침서, MG11BXYY 및 FC 300 설계 지침서, MG33BXYY의 EMC 사양을 참조하십시오.

모터 케이블의 단면적과 길이를 올바르게 선정하려면 5.1 일반사항을(를) 참조하십시오.

3

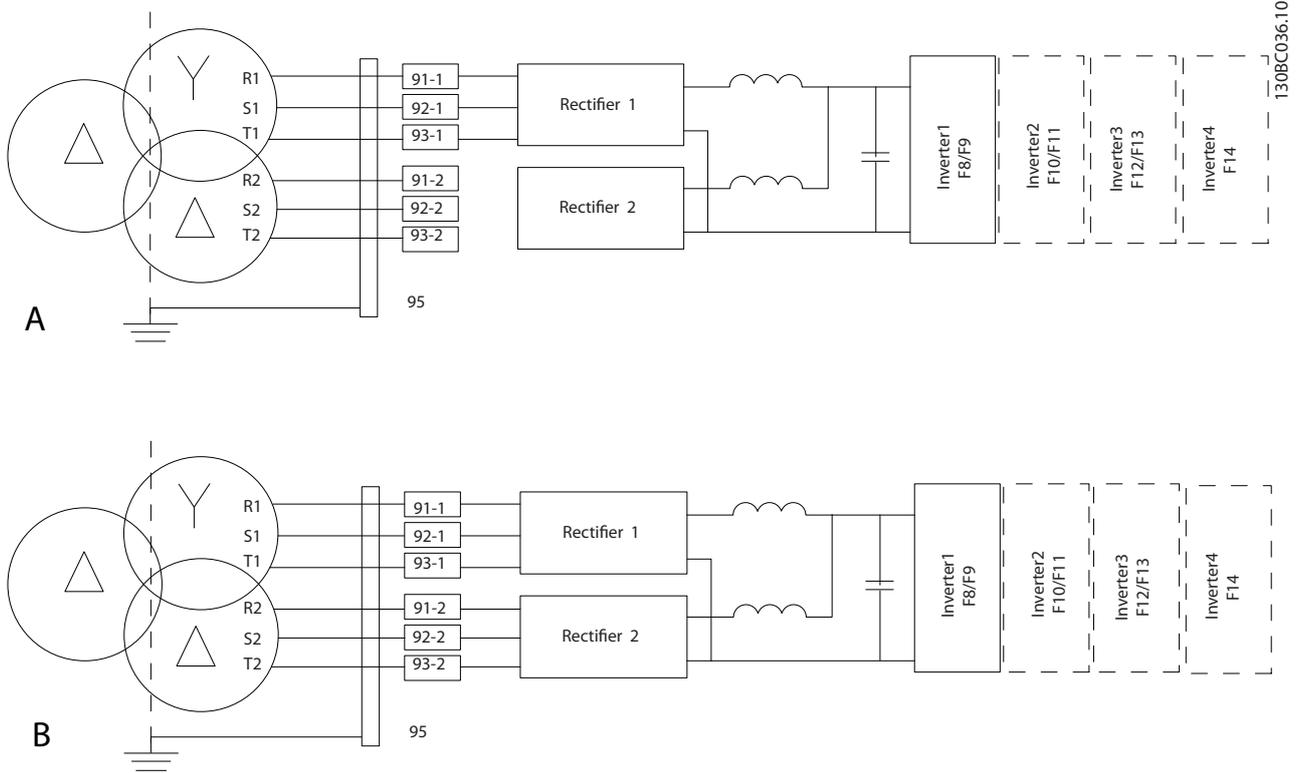


그림 3.22

- A) 수정된 6 펄스 연결 1), 2), 3)
- B) 12 펄스 연결 2), 4)

참고:

- 1) 6 펄스를 연결하면 12 펄스 정류기의 고조파 감소 효과가 사라집니다.
- 2) IT 및 TN 주전원 연결에 적합.
- 3) 발생 가능성은 희박하지만 만일 6 펄스 모듈형 정류기 중 하나가 작동할 수 없게 되면 6 펄스 정류기 하나로도 낮은 부하에서 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다. 재연결에 관한 자세한 내용은 업체에 문의하십시오.
- 4) 여기서는 주전원 병렬 배선에 대한 언급은 없습니다.

**케이블 차폐:**

차폐선 끝부분을 (돼지꼬리 모양으로) 꼬아서 설치하는 것을 절대 피합니다. 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 연결합니다. 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 소음 수준과 누설 전류량을 최소화하십시오.

**스위칭 주파수:**

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

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

표 3.10

<sup>1)</sup>접지 보호 연결

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

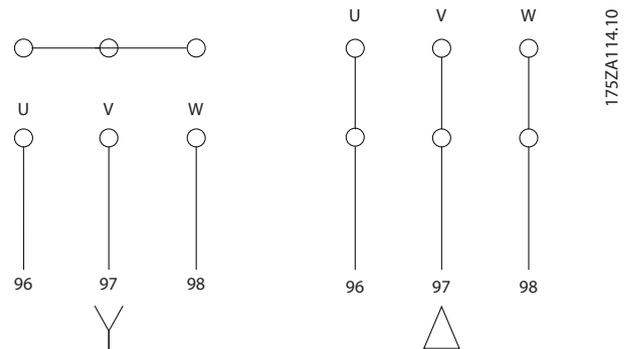


그림 3.23

175ZA114.10

3

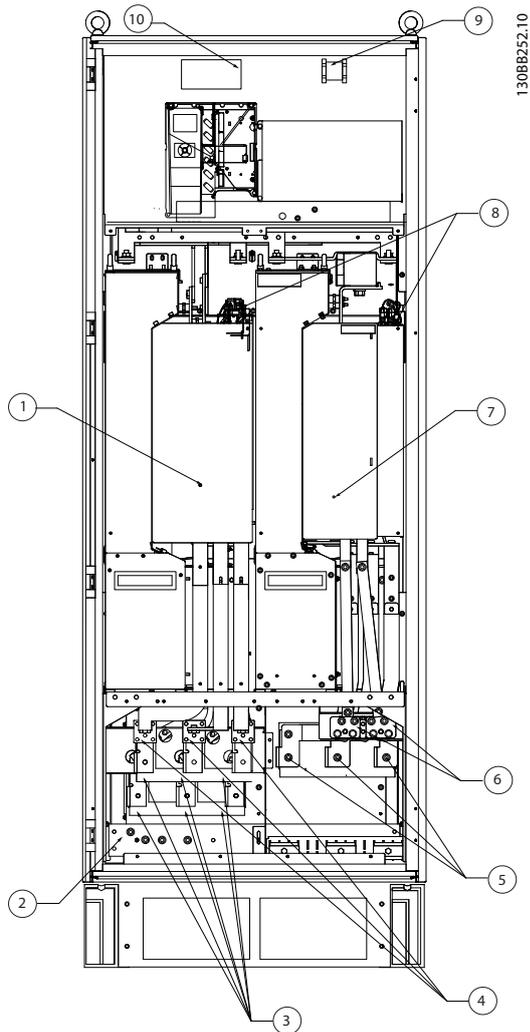


그림 3.24 정류기 및 인버터 캐비닛, 프레임 용량 F8 및 F9

1)	12 펄스 정류기 모듈	5)	모터 연결
2)	접지 PE 단자		U V W
3)	주전원 / 퓨즈		T1 T2 T3
	R1 S1 T1		96 97 98
	L1-1 L2-1 L3-1	6)	제동 단자
	91-1 92-1 93-1		-R +R
4)	주전원 / 퓨즈		81 82
	R2 S2 T2	7)	인버터 모듈
	L2-1 L2-2 L3-2	8)	SCR 활성화 / 비활성화
	91-2 92-2 93-2	9)	릴레이 1 릴레이 2
			01 02 03 04 05 06
		10)	보조 팬
			104 106

표 3.11

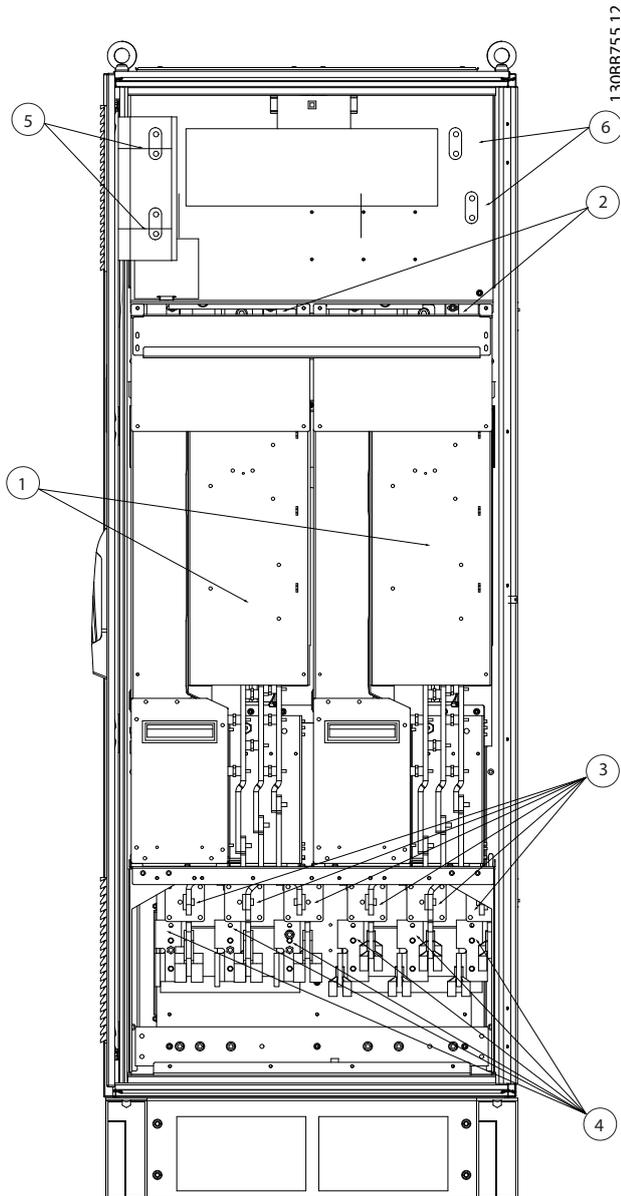


그림 3.25 정류기 캐비닛, 프레임 용량 F10 및 F12

1)	12 펄스 정류기 모듈	4)	주전원
2)	보조 팬		R1 S1 T1 R2 S2 T2
	100 101 102 103		L1-1 L2-1 L3-1 L1- L2-2 L3-2
	L1 L2 L1 L2		2
3)	주전원 퓨즈 F10/F12 (6 개)	5)	공통 직류 버스통신의 직류 버스통신 연결.
		6)	공통 직류 버스통신의 직류 버스통신 연결.
			DC+ DC-

표 3.12

3

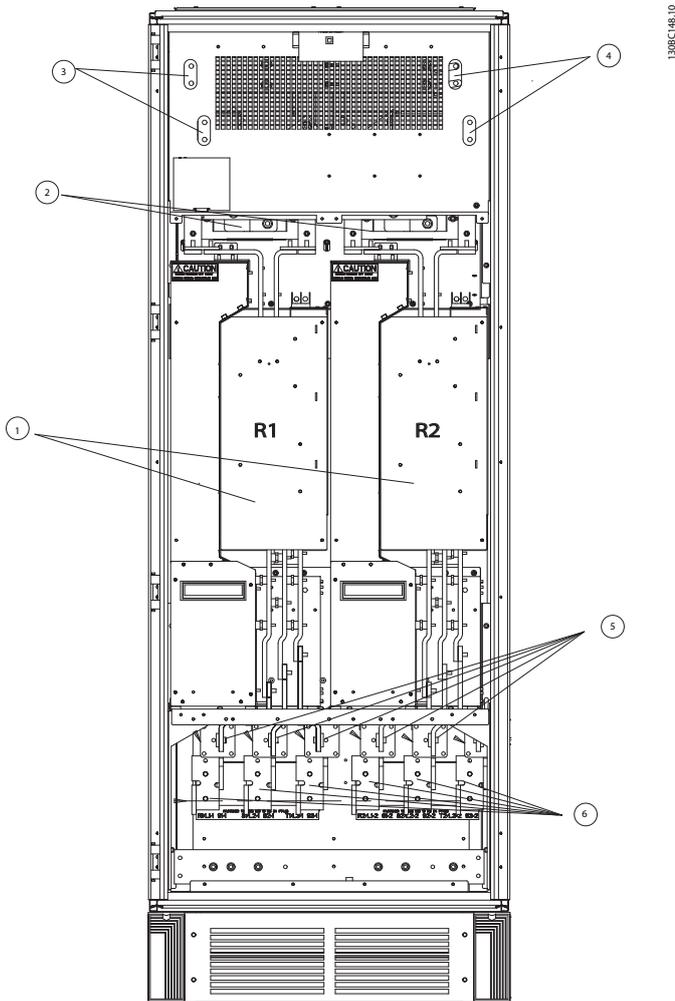


그림 3.26 정류기 캐비닛, 프레임 용량 F14

1)	12 펄스 정류기 모듈	6)	주전원
2)	N/A		R1 S1 T1 R2 S2 T2 L1-1 L2-1 L3-1 L1-2 L2-2 L3-2
3)	직류 버스통신 바 접근		
4)	직류 버스통신 바 접근		
	100 101 10 103 2		
	L1 L2 L1 L2		
5)	주전원 퓨즈 (6 개)		
	-R +R		
	81 82		

표 3.13

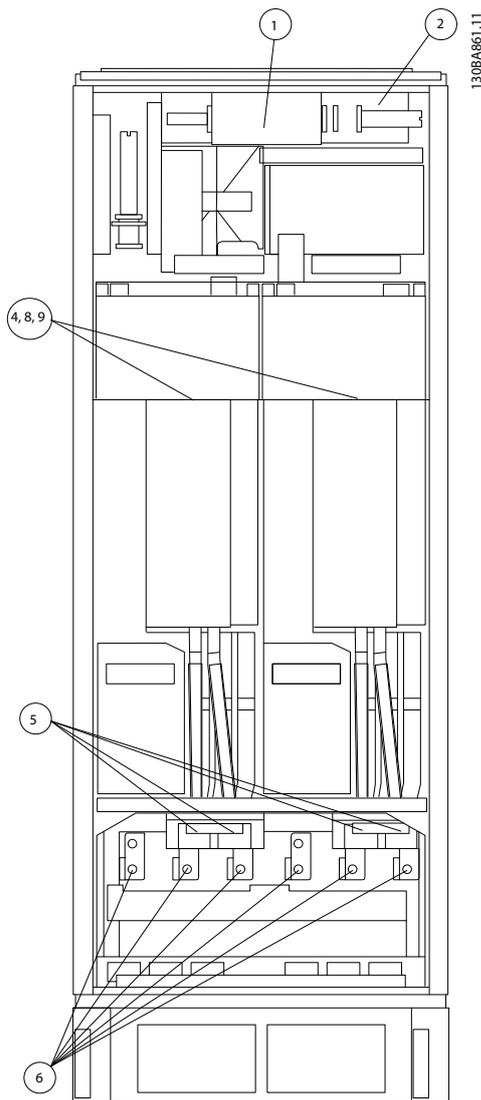


그림 3.27 인버터 캐비닛, 프레임 용량 F10 및 F11

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		

표 3.14

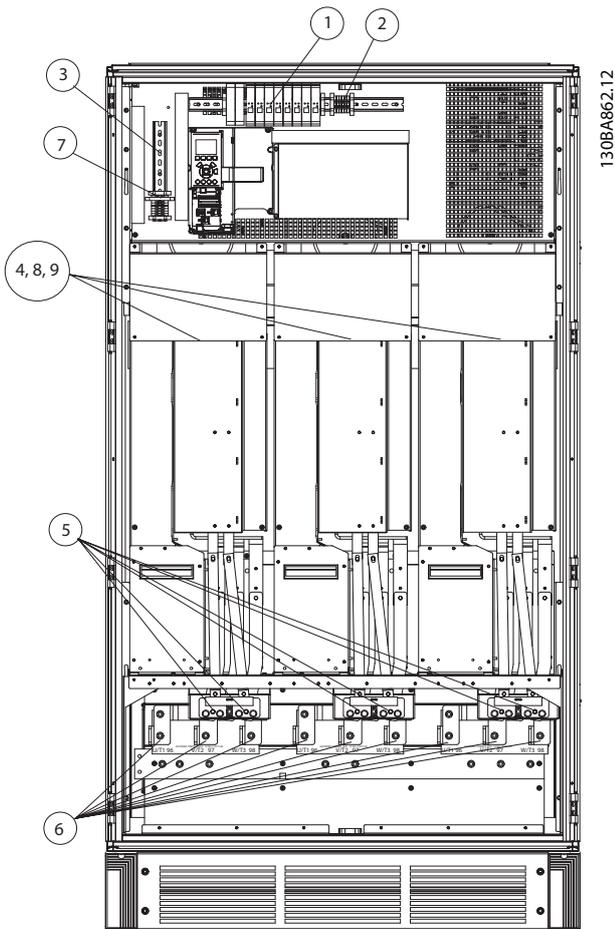


그림 3.28 인버터 캐비닛, 프레임 용량 F12 및 F13

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 3.3.13 퓨즈 참조
4)	보조 팬	8)	팬 퓨즈, 부품 번호는 3.3.13 퓨즈 참조
	100   101   102   103	9)	SMPS 퓨즈, 부품 번호는 3.3.13 퓨즈 참조
	L1   L2   L1   L2		
5)	제동 장치		
	-R   +R		
	81   82		

표 3.15

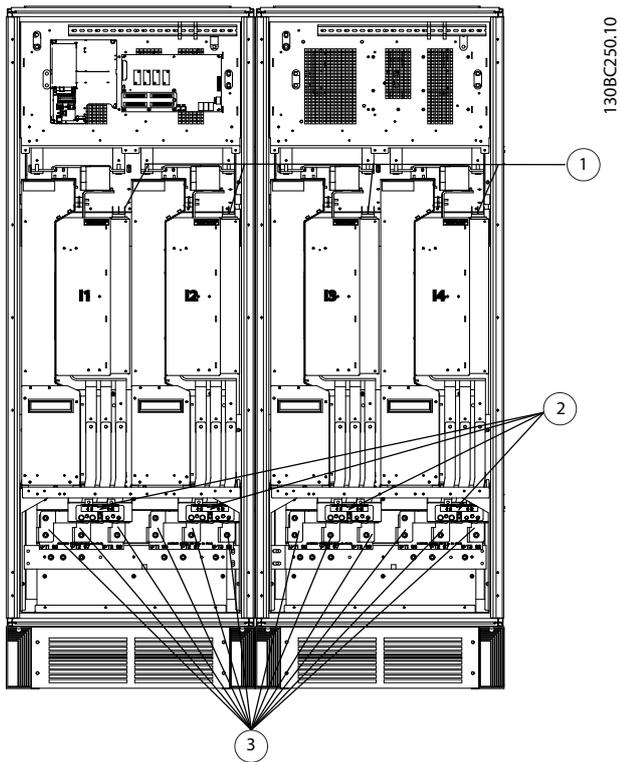


그림 3.29 인버터 캐비닛, 프레임 용량 F14

4) 보조 팬	100	101	102	103	6) 모터	U	V	W
	L1	L2	L1	L2		96	97	98
5) 제동 장치	-R	+R				T1	T2	T3
	81	82						

표 3.16

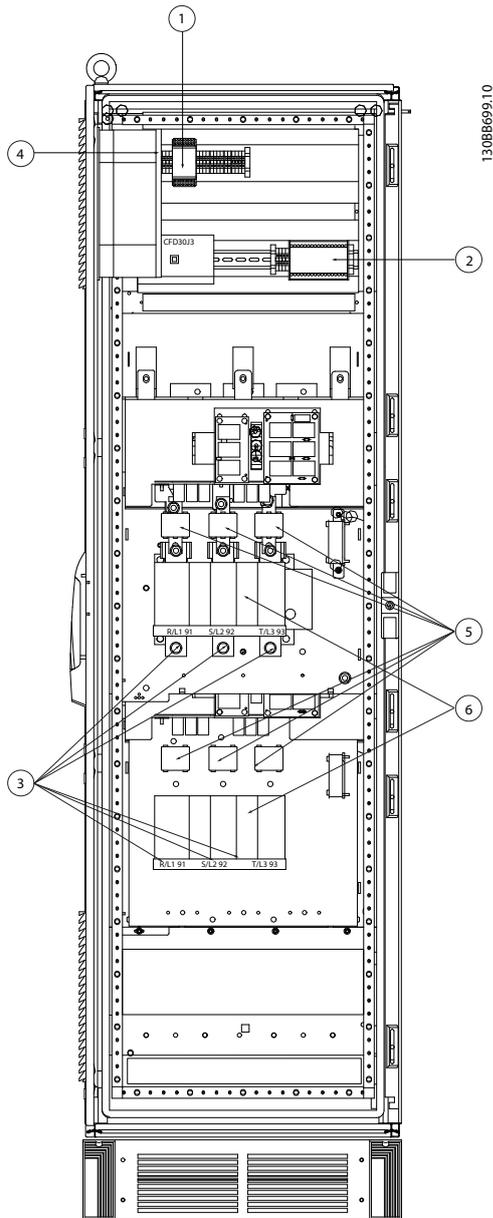


그림 3.30 옵션 캐비닛, 프레임 용량 F9

1) Pilz 릴레이 단자	4) Pilz 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈
2) RCD 또는 IRM 단자	부품 번호는 퓨즈 표 참조
3) 주전원/6 상	5) 주전원 퓨즈, (6 개)
R1 S1 T1 R2 S2 T2	부품 번호는 퓨즈 표 참조
91-1 92-1 93-1 91- 92- 93-2	6) 2 x 3 상 수동 차단
2 2	
L1- L2-1 L3-1 L1- L2- L3-2	
1 2 2	

표 3.17

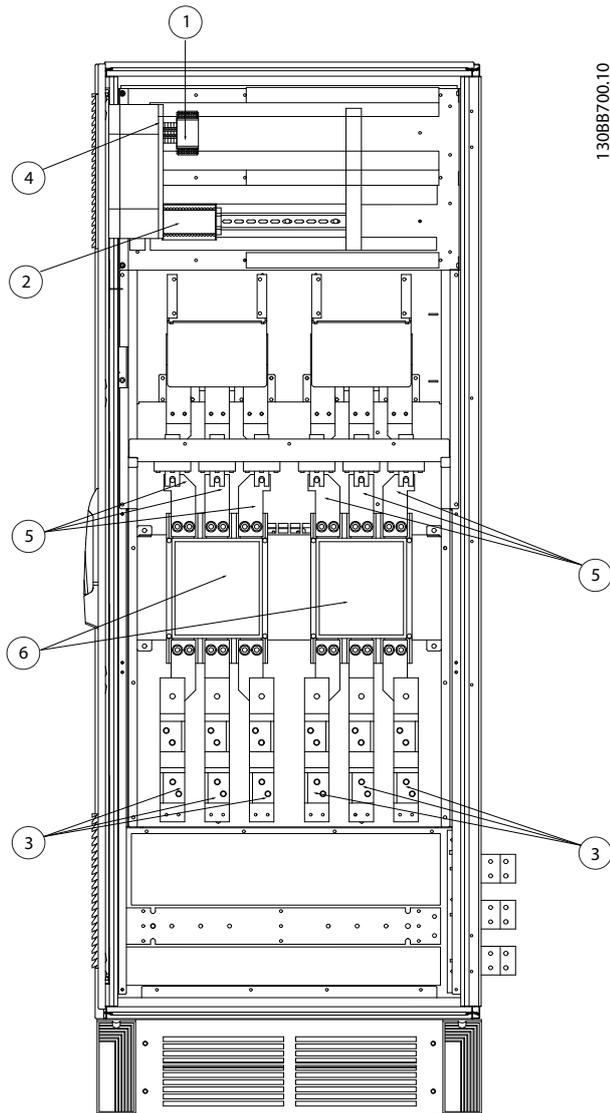


그림 3.31 옵션 캐비닛, 프레임 용량 F11 및 F13

1) Pils 릴레이 단자	4) Pils 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈
2) RCD 또는 IRM 단자	부품 번호는 퓨즈 표 참조
3) 주전원/6 상	5) 주전원 퓨즈, (6 개)
R1 S1 T1 R2 S2 T2	부품 번호는 퓨즈 표 참조
91-1 92-1 93-1 91- 92- 93-2	6) 2 x 3 상 수동 차단
2 2	
L1- L2-1 L3-1 L1- L2- L3-2	
1 2 2	

표 3.18

### 3.3.3 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 안전합니다. 국내 안전 규정을 적용하십시오.
- 고주파 접지: 접지선을 가능한 짧게 연결하십시오.

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

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

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

### 3.3.4 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 지침서, MG33BXY의 특수 조건 또한 참조하십시오.

### 3.3.5 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, 주파수 변환기의 14-50 RFI 필터와(과) 필터의 14-50 RFI 필터(를) 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 14-50 RFI 필터(를) [꺼짐]으로 설정하는 것이 좋습니다.

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

꺼짐(OFF) 상태에서 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, MN90CX02 또한 참조하십시오. 전력전자기기(IEC 61557-8)에 함께 사용할 수 있는 절연 모니터를 사용하는 것이 중요합니다.

### 3.3.6 토크

모든 전기 연결부를 조일 때는 올바른 토크(조임 강도)로 조이는 것이 중요합니다. 토크가 너무 낮거나 높으면 전기 연결이 나빠질 수 있습니다. 토크 측정용 렌치를 사용하여 정확한 토크를 확인하십시오.

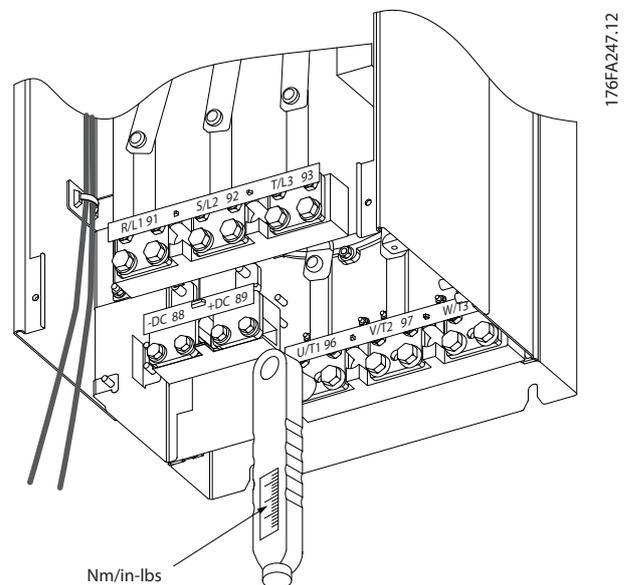


그림 3.32 볼트를 조일 때는 반드시 토크 측정용 렌치를 사용하십시오.

프레임 용량	단자	토크	볼트 크기
F8-F14	주전원 모터	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	제동 장치 Regen	8.5-20.5 Nm(75-181 in-lbs) 8.5-20.5 Nm(75-181 in-lbs)	M8 M8

표 3.19 조임 토크

### 3.3.7 차폐된 케이블

#### ⚠경고

덴포스에서는 LCL 필터와 AFE 유닛 사이에 차폐 케이블 사용을 권장합니다. 비차폐 케이블은 변환기와 LCL 필터 입력부 사이에 사용할 수 있습니다.

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

케이블 글랜드나 클램프를 사용하여 연결할 수 있습니다.

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

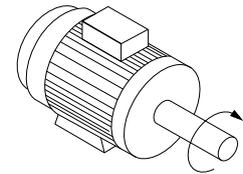
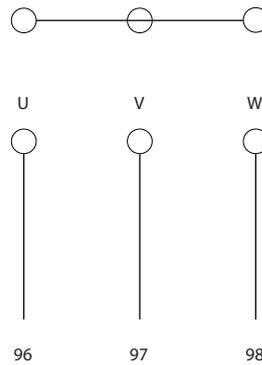
### 3.3.8 모터 케이블

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

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

표 3.20

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



3

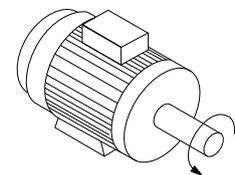
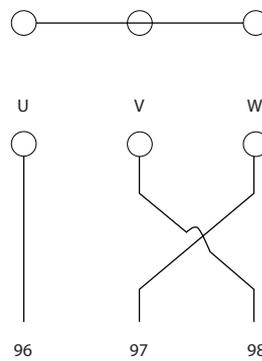


그림 3.33

모터 케이블의 2 상을 전환하거나 4-10 모터 속도 방향의 설정을 변경하여 모터 회전 방향을 변경할 수 있습니다.

1-28 모터 회전 점검을(를) 사용하여 표시창에 표시된 단계에 따라 모터 회전 검사를 실시할 수 있습니다.

#### F 프레임 요구사항

**F8/F9 요구사항:** 인버터 모듈 단자와 위상의 첫 번째 공통 지점 간 10% 이내의 연결 길이를 동일하게 할 수 있는 케이블이 필요합니다. 권장되는 공통 지점은 모터 단자입니다.

**F10/F11 요구사항:** 두 인버터 모듈 단자에 연결된 와이어 개수와 짝을 이룰 수 있도록 하기 위해 모터 위상 케이블의 개수는 반드시 2의 배수 즉, 2, 4, 6 또는 8(케이블 1 개는 허용되지 않음)이어야 합니다. 인버터 모듈 단자와 위상의 첫 번째 공통 지점 간 10% 이내의 연결 길이를 동일하게 할 수 있는 케이블이 필요합니다. 권장되는 공통 지점은 모터 단자입니다.

**F12/F13 요구사항:** 각 인버터 모듈 단자에 연결된 와이어 개수와 짝을 이룰 수 있도록 하기 위해 모터 위상 케이블 개수는 반드시 3의 배수 즉, 3, 6, 9 또는 12(케이블 1 개, 2 개 또는 3 개는 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.

**F14 요구사항:** 각 인버터 모듈 단자에 연결된 와이어 개수와 짝을 이룰 수 있도록 하기 위해 모터 위상 케이블 개수는 반드시 4의 배수 즉, 4, 8, 12 또는 16(케이블 1개, 2개 또는 3개는 허용되지 않음)이어야 합니다. 인버터 모듈 단자와 위상의 첫 번째 공통 지점 간 10% 이내의 연결 길이를 동일하게 할 수 있는 와이어가 필요합니다. 권장되는 공통 지점은 모터 단자입니다.

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

**참고**

가장 어플리케이션에서 위상당 와이어 개수를 각기 다르게 요구하는 경우, 공장에 자세한 요구사항 또는 자료를 문의하시거나 상단/하단 삽입부 캐비닛 옵션을 활용하십시오.

**3.3.9 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 25 미터(82 피트)입니다.

단자 번호	기능
81, 82	제동 저항 단자

표 3.21

제동 저항에 연결되는 연결 케이블은 차폐되어야 합니다. 케이블 클램프를 이용하여 차폐선을 주파수 변환기의 전도성 백플레이트와 제동 저항의 금속 외함에 연결하십시오.

제동 토크에 맞도록 제동 케이블 단면적을 측정하십시오. 안전한 설치에 관한 자세한 정보는 *제동 지침, MI.90.Fx.yy* 및 *MI.50.Sx.yy* 또한 참조하십시오.

**⚠경고**

공급 전압에 따라 단자에 최고 1099V DC의 전압이 발생할 수 있다는 점에 유의하십시오.

**F 프레임 요구사항**

제동 저항은 반드시 각 인버터 모듈의 제동 저항에 연결해야 합니다.

**3.3.10 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.

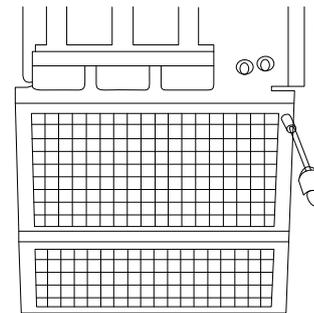


그림 3.34 EMC 차폐용 금속 덮개 장착.

**3.3.11 주전원 연결**

주전원은 단자 91-1, 92-1, 93-1, 91-2, 92-2 및 93-2에 연결해야 합니다(표 3.22 참조). 접지는 단자 93 오른쪽에 있는 단자에 연결합니다.

단자 번호	기능
91-1, 92-1, 93-1	주전원 R1/L1-1, S1/L2-1, T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	주전원 R2/L1-2, S2/L2-2, T2/L3-2
94	접지

표 3.22

**참고**

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

전원 공급장치가 주파수 변환기에 충분한 전류를 공급할 수 있는지 확인하십시오.

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

### 3.3.12 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

표 3.23

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

### 3.3.13 퓨즈

#### 분기 회로 보호:

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

#### 단락회로 보호:

주파수 변환기는 전기 또는 화재의 위험을 방지하기 위해 단락으로부터 보호되어야 합니다. 덴포스는 주파수 변환기에 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). 4-18 전류 한계(를) 참조합니다. 또한 퓨즈 또는 회로 차단기를 사용하여 과전류로부터 설비를 보호할 수 있습니다. 과전류 보호 기능은 항상 국내 규정에 따라 사용해야 합니다.

#### UL 준수

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

출력 용량	프레임	등급		Bussmann	예비 Bussmann	추정 퓨즈 전력 손실 [W]	
		전압(UL)	암페어			P/N	P/N
FC 302	용량			P/N	P/N		
P250T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	25	19
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	30	22
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	38	29
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	3500	2800
P450T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	2625	2100
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P630T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F8592	45	34
P710T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

표 3.24 라인 퓨즈, 380-500V

출력 용량	프레임	등급		Bussmann	예비 Bussmann	추정 퓨즈 전력 손실 [W]	
		전압(UL)	암페어			P/N	P/N
FC 302	용량			P/N	P/N		
P355T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	13	10
P400T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	17	13
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	22	16
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	24	18
P630T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	26	20
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	35	27
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	44	33
P900T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36
P1M4T7	F14	700	1500	170M6018	176F9181	47	36

표 3.25 라인 퓨즈, 525-690V

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

표 3.26 인버터 모듈 직류단 퓨즈, 380-500V

용량/종류	Bussmann PN*	등급	Siba
P630	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P710	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32. 1000
P1M2	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
P1M4	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000

표 3.27 인버터 모듈 직류단 퓨즈, 525-690V

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

보조 퓨즈

	용량/종류	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
2.5-4.0A 퓨즈	P450-P800, 380-500V	LPJ-6 SP 또는 SPI	6A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 6A
	P630-P1M2, 525-690V	LPJ-10 SP 또는 SPI	10A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 10A
4.0-6.3A 퓨즈	P450-P800, 380-500V	LPJ-10 SP 또는 SPI	10A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 10A
	P630-P1M2, 525-690V	LPJ-15 SP 또는 SPI	15A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 15A
6.3-10A 퓨즈	P450-P800, 380-500V	LPJ-15 SP 또는 SPI	15A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 15A
	P630-P1M2, 525-690V	LPJ-20 SP 또는 SPI	20A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 20A
10-16A 퓨즈	P450-P800, 380-500V	LPJ-25 SP 또는 SPI	25A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 25A
	P630-P1M2, 525-690V	LPJ-20 SP 또는 SPI	20A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 20A
	P630-P1M4, 525-690V	LPJ-20 SP 또는 SPI	20A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 20A

표 3.28 수동 모터 제어기 퓨즈

프레임 용량	Bussmann PN*	등급
F8-F14	KTK-4	4A, 600V

표 3.29 SMPS 퓨즈

용량/종류	Bussmann PN*	LittelFuse	등급
P315-P800, 380-500V		KLK-15	15A, 600V
P500-P1M2, 525-690V		KLK-15	15A, 600V
P500-P1M4, 525-690V		KLK-15	15A, 600V

표 3.30 팬 퓨즈

3

프레임 용량	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
F8-F14	LPJ-30 SP 또는 SPI	30A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 30A

표 3.31 30A 퓨즈 보호 단자 퓨즈

프레임 용량	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
F8-F14	LPJ-6 SP 또는 SPI	6A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 6A

표 3.32 제어 트랜스포머 퓨즈

프레임 용량	Bussmann PN*	등급
F8-F14	GMC-800MA	800mA, 250V

표 3.33 NAMUR 퓨즈

프레임 용량	Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
F8-F14	LP-CC-6	6A, 600V	목록에 있는 클래스 CC, 6A

표 3.34 Pilz 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈

3.3.14 주전원 차단기, 12 펄스

프레임 용량	출력	유형
<b>380-500 V</b>		
F9	P250	ABB OETL-NF600A
F9	P315	ABB OETL-NF600A
F9	P355	ABB OETL-NF600A
F9	P400	ABB OETL-NF600A
F11	P450	ABB OETL-NF800A
F11	P500	ABB OETL-NF800A
F11	P560	ABB OETL-NF800A
F11	P630	ABB OT800U21
F13	P710	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F13	P800	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
<b>525-690 V</b>		
F9	P355	ABB OT400U12-121
F9	P400	ABB OT400U12-121
F9	P500	ABB OT400U12-121
F9	P560	ABB OT400U12-121
F11	P630	ABB OETL-NF600A
F11	P710	ABB OETL-NF600A
F11	P800	ABB OT800U21
F13	P900	ABB OT800U21
F13	P1M0	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F13	P1M2	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP

표 3.35

### 3.3.15 모터 절연

모터 케이블 길이 ≤ 일반사양 편의 표, 5.1.1 케이블 길이 및 단면적에 나열된 최대 케이블 길이인 경우, 모터케이블의 전송선로 효과로 인해 피크 전압이 직류단 전압의 최대 2 배, 주전원 전압의 2.8 배까지 증가할 수 있으므로 다음과 같은 모터 절연 등급이 권장됩니다. 절연 등급이 낮은 모터의 경우, du/dt 또는 사인파 필터의 사용을 권장합니다.

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

표 3.36

### 3.3.16 모터 베어링 전류

FC 302 250kW 이상의 인버터와 함께 설치된 모든 모터에는 베어링 전류 순환을 제거하기 위해 설치된 NDE(Non-Drive End) 절연 베어링이 있어야 합니다. DE(Drive End) 베어링 및 축 전류를 최소화하기 위해서는 주파수 변환기, 모터, 운전 설비 및 운전 설비에 대한 모터의 올바른 접지가 필요합니다.

#### 표준 완화 전략:

1. 절연 베어링을 사용합니다.
2. 엄격한 설치 절차를 적용합니다.
  - 모터와 부하 모터가 올바르게 정렬되었는지 확인합니다.
  - EMC 설치 지침을 엄격히 준수합니다.
  - PE를 보강하여 PE에서 고주파수 임피던스가 입력 전원 리드보다 낮아지게 합니다.
  - 예를 들어, 차폐된 케이블로 모터와 주파수 변환기 간에 360° 연결을 하는 등 모터와 주파수 변환기 간에 양호한 고주파수 연결을 제공합니다.
  - 주파수 변환기에서 건물 접지까지의 임피던스가 설비의 접지 임피던스보다 낮아야 합니다. 펌프의 경우에는 이 작업이 어려울 수 있습니다.
  - 모터와 부하 모터 간에 직접 접지 연결을 합니다.
3. IGBT 스위칭 주파수를 낮춥니다.
4. 인버터 과형(60° AVM 또는 SFAVM)을 수정합니다.
5. 축 접지 시스템을 설치하거나 절연 커플링을 사용합니다.
6. 전도성 윤활제를 바릅니다.

7. 가능하면 최소 속도 설정을 사용합니다.
8. 라인 전압이 접지에 대해 균형을 이루는지 확인합니다. 이 작업은 IT, TT, TN-CS 또는 접지된 레그 시스템의 경우에는 어려울 수 있습니다.
9. dU/dt 또는 sinus 필터를 사용합니다.

### 3.3.17 제동 저항 온도 스위치

토크: 0.5-0.6 Nm (5 in-lbs)  
나사 크기: M3

이 입력은 외부에 연결된 제동 저항의 온도를 감시하는데 사용할 수 있습니다. 104 와 106 간 입력이 열려 있으면 주파수 변환기는 경고/알람 27, “제동 IGBT” 시 트립합니다. 104 와 105 간 연결이 닫혀 있으면 주파수 변환기는 경고/알람 27, “제동 IGBT” 시 트립합니다. KLIXON 스위치는 반드시 ‘NC’ 상태로 설치해야 합니다. 이 기능을 사용하지 않는 경우에는 106 과 104 를 반드시 함께 단락시켜야 합니다.  
NC: 104-106 (공장 출고 시 설치된 점퍼)  
NO: 104-105

단자 번호	기능
106, 104, 105	제동 저항 온도 스위치.

표 3.37

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

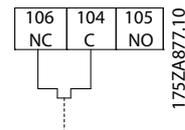


그림 3.35

### 3.3.18 제어 케이블 배선

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

#### 필드버스 연결

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

#### 24V 외부 DC 공급장치 설치

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

번호	기능
35 (-), 36 (+)	24V 외부 DC 공급

표 3.38

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 않습니다.

**경고**

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

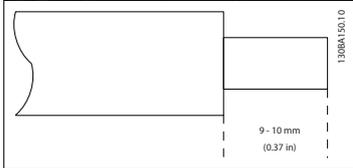
3.3.19 제어 단자 덮개

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

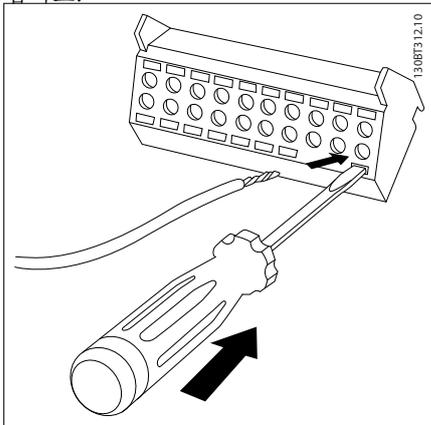
3.3.20 전기적인 설치, 제어 단자

케이블을 단자에 연결하는 방법:

1. 절연체를 9~10mm 정도 벗겨내십시오.



2. 사각형 구멍에 드라이버 1)를 넣으십시오.
3. 바로 위나 아래의 원형 구멍에 케이블을 넣으십시오.

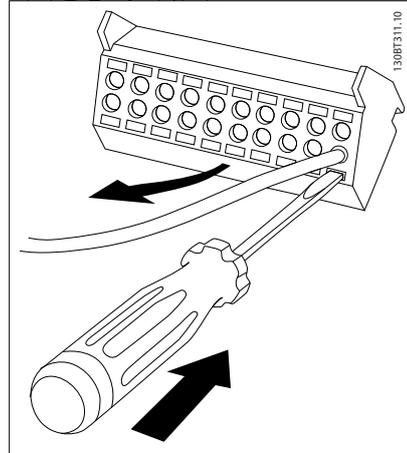


4. 드라이브를 제거하십시오. 케이블이 단자에 고정됩니다.

케이블을 단자에서 분리하는 방법:

1. 사각형 구멍에 드라이버 1)를 넣으십시오.

2. 케이블을 당기십시오.



1) 최대 0.4 x 2.5mm

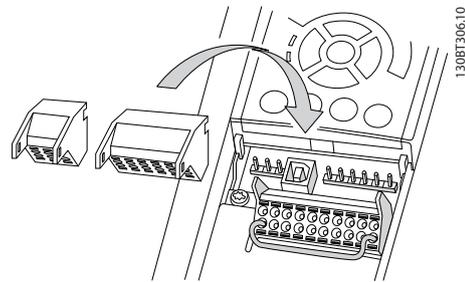
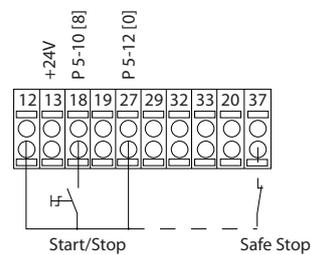


그림 3.36

3.4 연결 예

3.4.1 기동/정지

단자 18 = 5-10 단자 18 디지털 입력 [8] 기동  
 단자 27 = 5-12 단자 27 디지털 입력 [0] 운전하지 않음(초기 설정값 코스팅 인버서)  
 단자 37 = 안전 정지



130BA155.12

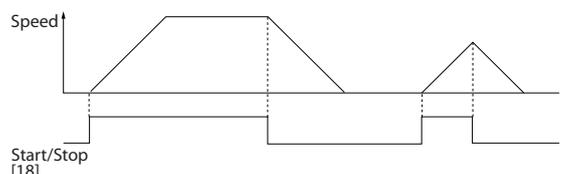


그림 3.37

### 3.4.2 펄스 기동/정지

단자 18 = 5-10 단자 18 디지털 입력 [9] 래치 기동  
단자 27 = 5-12 단자 27 디지털 입력 [6] 정지 인버스  
단자 37 = 안전 정지

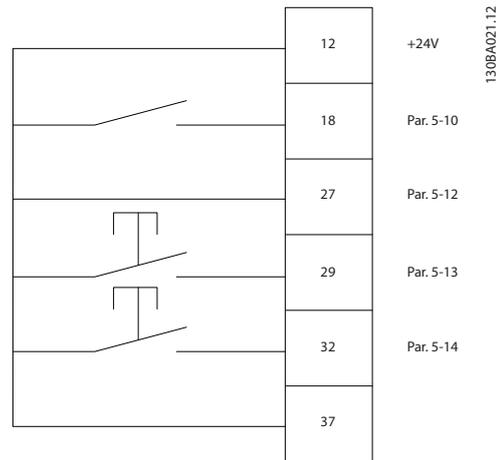
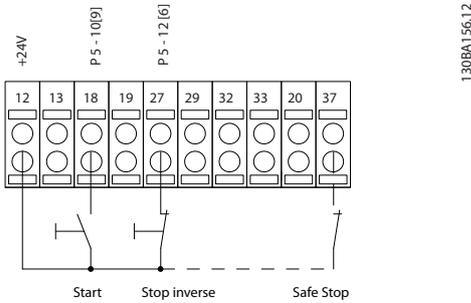


그림 3.39

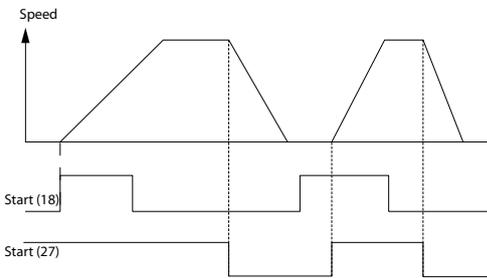


그림 3.38

### 3.4.4 가변 저항 지령

#### 가변 저항을 통한 전압 지령

지령 소스 1 = [1] 아날로그 입력 53 (초기 설정값)

단자 53, 최저 전압 = 0V

단자 53, 최고 전압 = 10V

단자 53, 최저 지령/피드백 = 0RPM

단자 53, 최고 지령/피드백 = 1500RPM

S201 스위치 = OFF (U)

### 3.4.3 가속/감속

#### 단자 29/32 = 가속/감속

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

단자 27 = 5-12 단자 27 디지털 입력 지령 고정 [19]

단자 29 = 5-13 단자 29 디지털 입력 가속 [21]

단자 32 = 5-14 단자 32 디지털 입력 감속 [22]

#### 참고

단자 29는 FC x02(x=시리즈 유형)에만 해당됩니다.

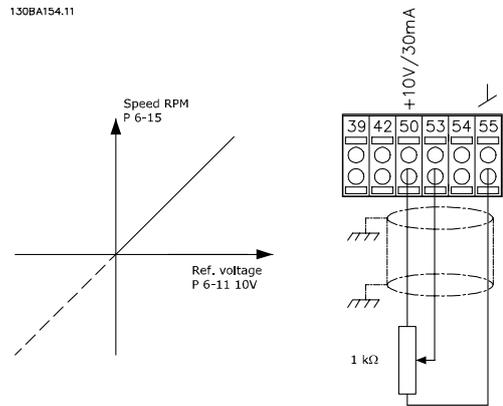


그림 3.40

3.5.1 전기적인 설치, 제어 케이블

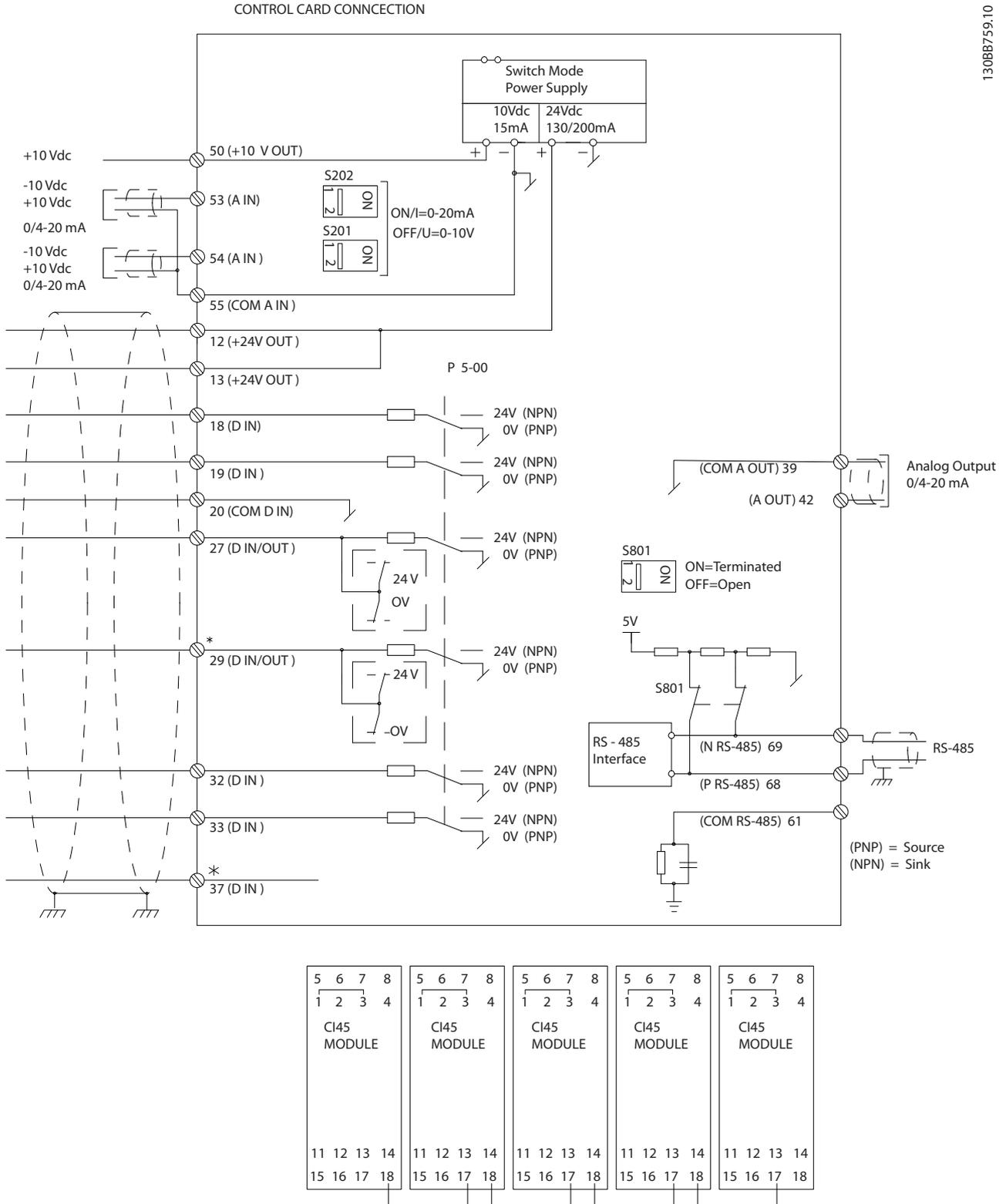
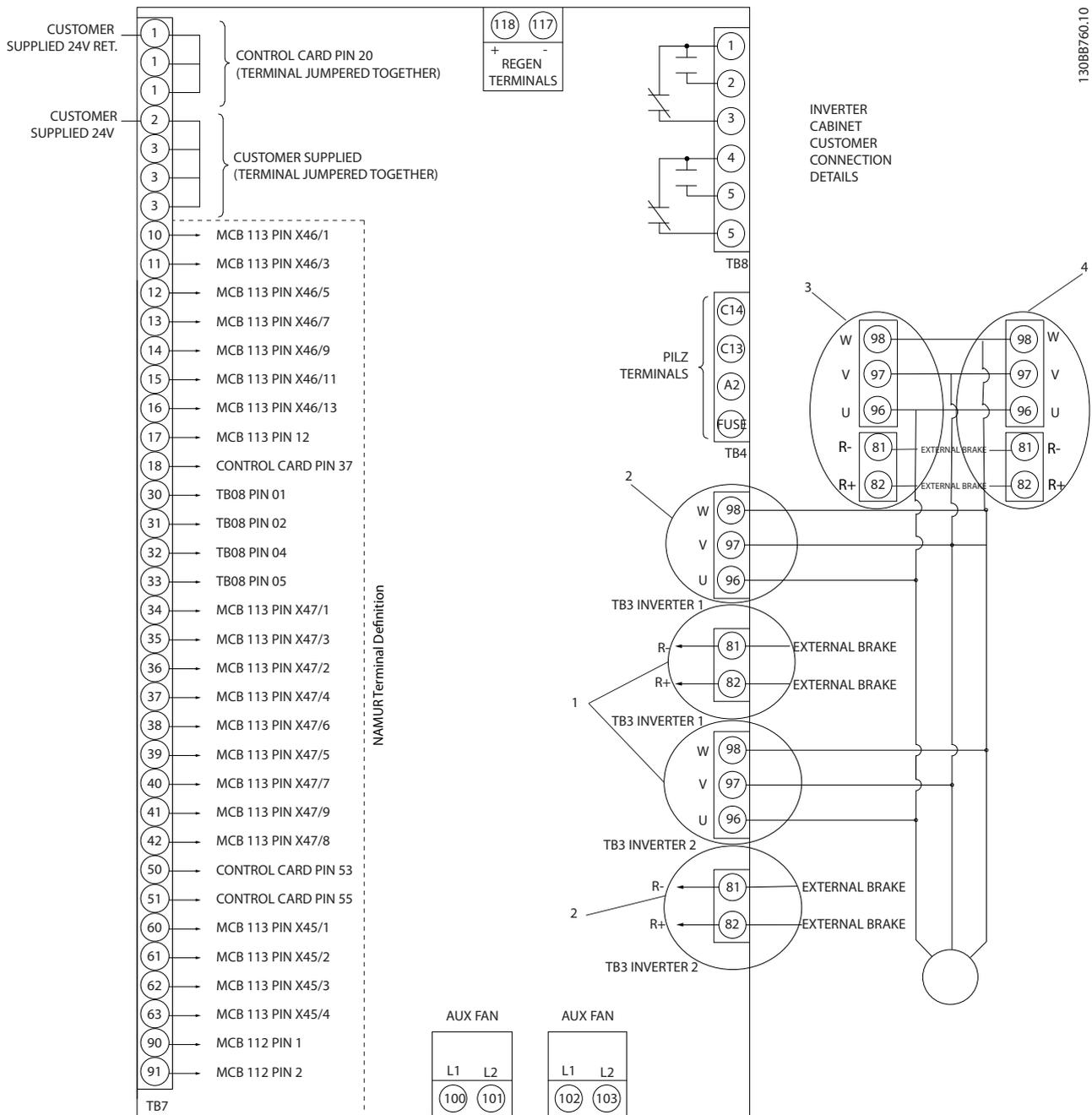


그림 3.41



130BB760.10

그림 3.42 NAMUR 옵션을 사용하는 모든 전기 단자를 보여주는 도면은 점선 상자로 표시됩니다.

단자 37은 안전 정지에 사용되는 입력입니다. 안전 정지 설치에 관한 지침은 설계 지침서의 안전 정지 설치 편을 참조하십시오. 안전 정지 및 안전 정지 설치 또한 참조하십시오.

- 1) F8/F9 = 단자 (1)세트.
- 2) F10/F11 = 단자 (2)세트.
- 3) F12/F13 = 단자 (3)세트.
- 4) F14 = 단자 (4)세트.

제어 케이블과 아날로그 신호용 케이블이 너무 길면 주 전원 공급 케이블에서 발생하는 소음 때문에 설치 결과에 따라 50/60Hz 잡지 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

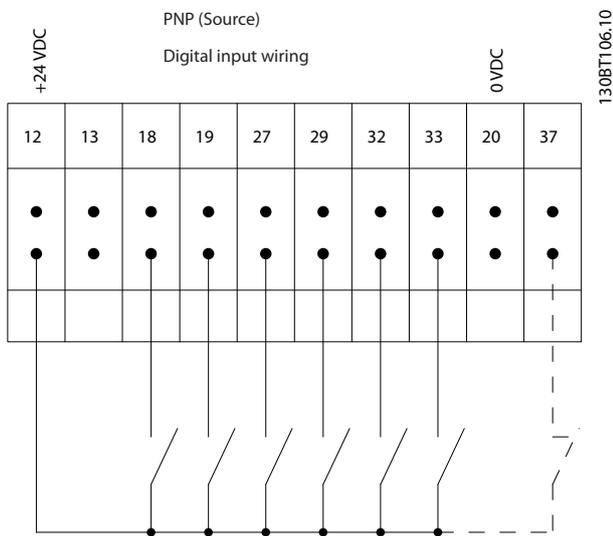


그림 3.43

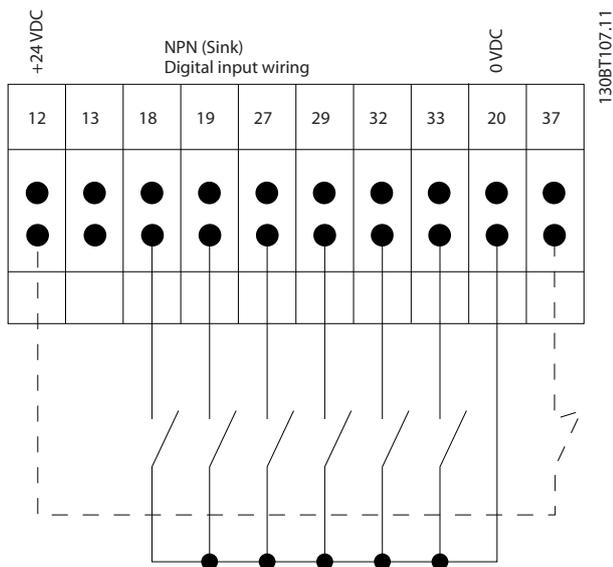


그림 3.44

참고

제어 케이블은 차폐/보호되어야 합니다.

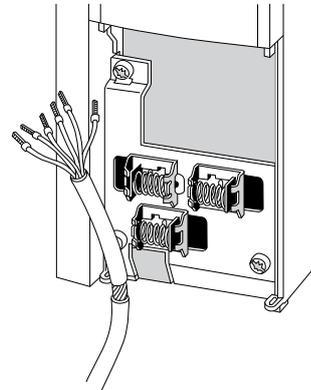


그림 3.45

VLT® Automation Drive FC 300 사용 설명서, MG33AXYY의 설명에 따라 배선을 연결하십시오. 최적의 전기적 방지를 위해서는 올바른 방법으로 차폐선을 연결해야 한다는 점을 명심하십시오.

3.5.2 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

참고

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 안됩니다.

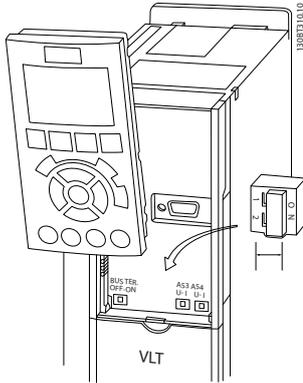


그림 3.46

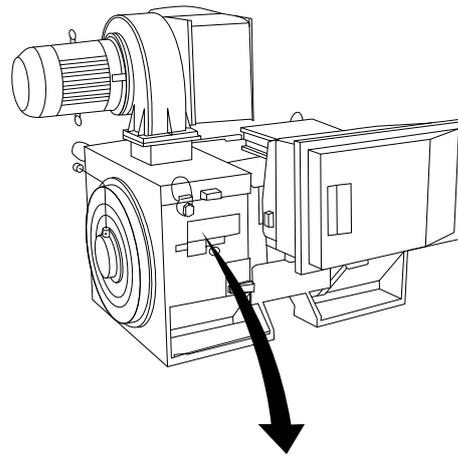
3.6 최종 셋업 및 시험

다음과 같은 절차에 따라 셋업을 시험하고 주파수 변환기 작동을 확인하십시오.

1 단계. 모터 명판 확인

참고

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



1308A767.10

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

그림 3.47

2 단계. 옆에 있는 파라미터 목록의 모터 명판 데이터 입력.

파라미터 목록에 액세스하려면 [QUICK MENU] 키를 누른 다음 “Q2 단축 설정”을 선택하십시오.

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

표 3.39

3 단계. 자동 모터 최적화(AMA) 실행

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

1. 단자 37 을 단자 12 에 연결하십시오(단자 37 이 있는 경우에 한함).
2. 단자 27 을 단자 12 에 연결하거나 5-12 단자 27 디지털 입력을 '운전하지 않음'(5-12 단자 27 디지털 입력 [0])으로 설정하십시오.
3. AMA 을(를) 실행하십시오 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 정지

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.

참고

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

4 단계. 속도 한계 및 가감속 시간 설정.

3-02 최소 지령
3-03 최대 지령

표 3.40 원하는 속도 및 가감속 시간 한계 값을 설정하십시오.

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

표 3.41

3-41 1 가속 시간
3-42 1 감속 시간

표 3.42

3.7 추가적인 연결

3.7.1 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 그룹 5-4\*에서 기계제동장치제어 [32]를 선택하십시오.
- 모터 전류가 2-20 제동 전류 해제에 설정한 값보다 크게 되면 제동 장치가 풀립니다.
- 출력 주파수가 2-21 브레이크 시작 속도 또는 2-22 제동 동작 속도 [Hz]에서 설정한 주파수보다 작고 주파수 변환기가 정지 명령을 실행하고 있는 경우에만 제동 장치가 작동합니다.

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

3.7.2 모터의 병렬 연결

주파수 변환기는 병렬로 연결된 모터 여러 개를 제어할 수 있습니다. 모터의 총 전류 소모량은 주파수 변환기의 정격 출력 전류 I<sub>M,N</sub> 을 초과하지 않아야 합니다.

**참고**

케이블 길이가 짧은 경우에만 그림 3.48에서와 같이 공통 조인트에 연결된 케이블을 사용하여 설치하는 것이 좋습니다.

**참고**

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

**참고**

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

3.7.3 모터 썬들 보호

주파수 변환기의 전자 썬들 릴레이는 모터와 일대일 대응 시의 모터 썬들 보호 기능에 대해 UL 인증을 획득하였습니다. 이를 위해서는 1-90 모터 열 보호를 ETR 트립으로 설정하고 1-24 모터 전류를 모터 정격 전류(모터 명판 참조)로 설정해야 합니다.

썬들 모터 보호를 위해 MCB 112 PTC 썬들스터 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 지침서를 참조하십시오.

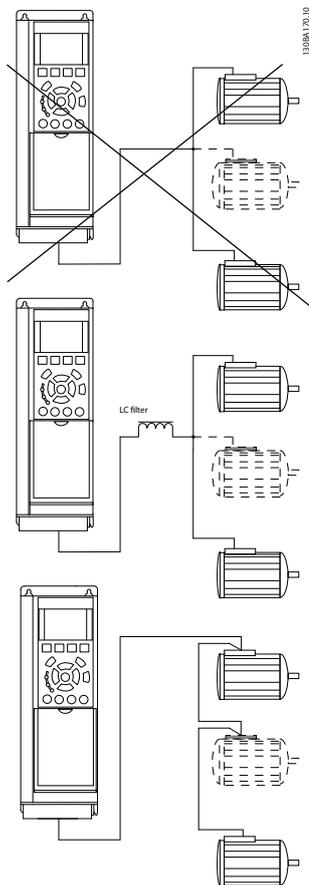


그림 3.48

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

## 4 프로그래밍 방법

### 4.1.1 그래픽 LCP의 프로그래밍 방법

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

제어 패널은 기능별로 아래와 같이 4 가지로 나뉘어집니다.

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

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

#### 표시줄

- a. **상태 표시줄:** 상태 메시지가 아이콘과 그래픽으로 표시됩니다.
- b. **첫번째/두번째 표시줄:** 사용자가 정의하거나 선택한 데이터가 표시됩니다. [Status] 키를 눌러 최대한 줄을 추가할 수 있습니다.
- c. **상태 표시줄:** 상태 메시지가 텍스트로 표시됩니다.

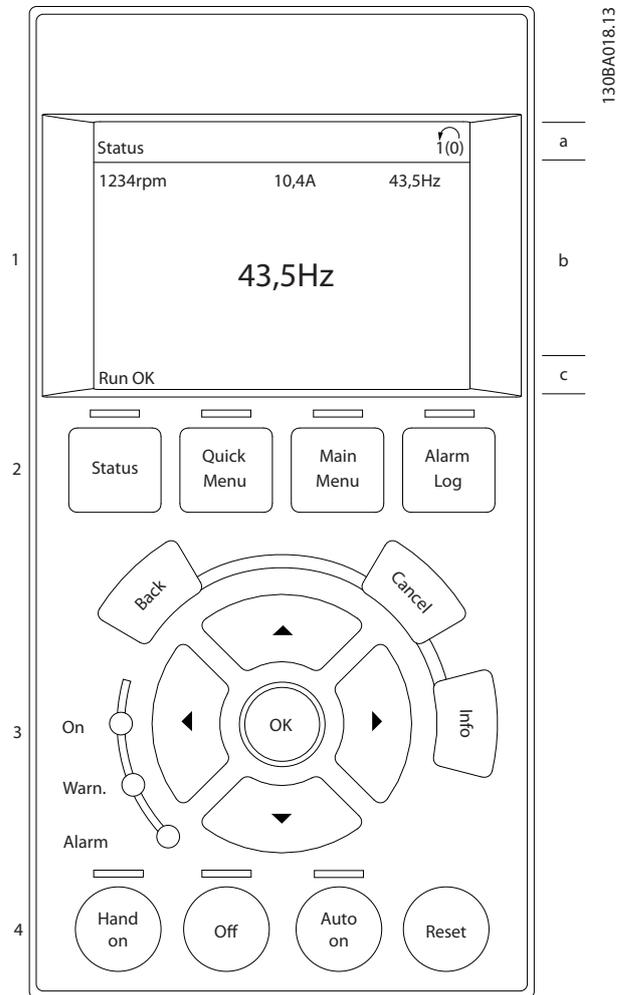


그림 4.1

### 4.1.2 초기 작동방법

가장 간단한 초기 작동방법은 [Quick Menu] 키를 사용하여 LCP 102 를 통해 단축 설정 절차를 따르는 방법입니다 (표를 왼쪽에서 오른쪽으로 읽으십시오). 다음 예는 개회로 어플리케이션에 적용됩니다.

아래 버튼을 누릅니다.

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

표 4.1

## 4.2 단축 설정

0-01 언어		
옵션:	기능:	
		표시창에 표시될 언어를 지정합니다. 주파수 변환기는 각기 다른 4 가지 언어 패키지로 제공될 수 있습니다. 기본적으로 영어와 독일어는 모든 패키지에 포함되어 있습니다. 영어는 삭제할 수도 중복 포함시킬 수도 없습니다.
[0]	English	언어 패키지 1 - 4 에 포함
[1]	Deutsch	언어 패키지 1 - 4 에 포함
[2]	Francais	언어 패키지 1 에 포함
[3]	Dansk	언어 패키지 1 에 포함
[4]	Spanish	언어 패키지 1 에 포함
[5]	Italiano	언어 패키지 1 에 포함
	Svenska	언어 패키지 1 에 포함
[7]	Nederlands	언어 패키지 1 에 포함
[10]	Chinese	언어 패키지 2 에 포함
	Suomi	언어 패키지 1 에 포함
[22]	English US	언어 패키지 4 에 포함
	Greek	언어 패키지 4 에 포함
	Bras.port	언어 패키지 4 에 포함
	Slovenian	언어 패키지 3 에 포함 3
	Korean	언어 패키지 2 에 포함
	Japanese	언어 패키지 2 에 포함
	Turkish	언어 패키지 4 에 포함
	Trad.Chinese	언어 패키지 2 에 포함
	Bulgarian	언어 패키지 3 에 포함
	Srpski	언어 패키지 3 에 포함
	Romanian	언어 패키지 3 에 포함
	Magyar	언어 패키지 3 에 포함
	Czech	언어 패키지 3 에 포함
	Polski	언어 패키지 4 에 포함
	Russian	언어 패키지 3 에 포함
	Thai	언어 패키지 2 에 포함
	Bahasa Indonesia	언어 패키지 2 에 포함
[52]	Hrvatski	

1-20 모터 출력[kW]		
범위:	기능:	
Application dependent*	[Application dependant]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 출력을 kW 로 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다. 이 파라미터는 0-03 지역 설정이 국제 표준 [0]으로 설정되어 있는 경우에만 LCP 에 나타납니다.  <b>참고</b> 유닛 정격 등급에서 용량 4 개는 낮추고 1 개는 높입니다.

1-22 모터 전압		
범위:	기능:	
Size related*	[ 10. - 1000. V ]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전압을 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-23 모터 주파수		
범위:	기능:	
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	최소 - 최대 모터 주파수: 20-1000 Hz. 모터 명판 데이터에서 모터 주파수 값을 선택합니다. 50Hz 또는 60Hz 가 아닌 주파수를 선택하는 경우에는 1-50 0 속도에서의 모터 자화에서 1-53 모델 변경 주파수의 부하와 관계 없이 설정한 값을 적용해야 합니다. 230/400V 모터를 사용하여 87Hz 의 운전을 하는 경우, 230V/ 50Hz 에 해당하는 명판 데이터를 설정합니다. 4-13 모터의 고속 한계 [RPM] 및 3-03 최대 지령(를) 87Hz 로 운전하는 모터에 적용하십시오.

1-24 모터 전류		
범위:	기능:	
Size related*	[ 0.10 - 10000.00 A ]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전류 값을 입력합니다. 이 데이터는 모터 토크 계산, 모터 쉘 보호 등에 사용됩니다.

**참고**  
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.

1-25 모터 정격 회전수		
범위:	기능:	
Size related*	[100 - 60000 RPM]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 회전수 값을 입력합니다. 이 데이터는 자동 모터 보상을 계산하는데 사용됩니다.

**참고**

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

**5-12 단자 27 디지털 입력**  
**옵션: 기능:**

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

**표 4.2**

**1-29 자동 모터 최적화 (AMA)**

옵션:	기능:	
		AMA 기능은 모터가 정지 상태일 때 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 ~ 파라미터 1-35)를 최적화하여 다이내믹 모터 성능을 최적화합니다. [1] 완전 AMA 사용함 또는 [2] 축소 AMA 사용함을 선택한 다음 [Hand on]을 눌러 AMA 기능을 실행하십시오. 자동 모터 최적화 편 또한 참조하십시오. 정상적으로 완료되면 표시창에 "[OK]를 눌러 AMA 를 종료하십시오"라는 메시지가 표시됩니다. [OK]를 누른 후에 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.
[0]	꺼짐	
* [1]	완전 AMA 사용함	고정자 저항 $R_s$ , 회전자 저항 $R_r$ , 고정자 누설 리액턴스 $X_{1l}$ , 회전자 누설 리액턴스 $X_{2l}$ 및 주 리액턴스 $X_h$ 에 대한 AMA 를 실행합니다. <b>FC 301:</b> FC 301의 경우 완전 AMA에 $X_h$ 측정이 포함되어 있지 않습니다. 대신 $X_h$ 값은 모터 데이터베이스에서 결정됩니다. 기동 성능을 최적화하려면 1-35 주 리액턴스 ( $X_h$ )를 조정해야 할 수도 있습니다.
[2]	축소 AMA 사용함	시스템에서 고정자 저항 $R_s$ 에 대해서만 축소 AMA 를 실행합니다. 주파수 변환기와 모터 간에 LC 필터가 사용되는 경우 이 옵션을 선택합니다.

**참고:**

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

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

AMA 실행 중에 외부 토오크가 발생하지 않도록 하십시오.

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

3-02 최소 지령		
범위:		기능:
Application dependent*	[Application dependant]	<p>최소 지령을 입력합니다. 최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다. 3-00 지령 범위를 최소 - 최대 [0]으로 설정한 경우에만 최소 지령이 활성화됩니다. 최소 지령 단위는 다음과 일치합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1-00 구성 모드 구성 모드에서의 구성 선택: 속도 궤 회로 [1]의 경우, RPM; 토크 [2]의 경우, Nm.</li> <li>3-01 지령/피드백 단위에서 선택된 단위.</li> </ul>

3-42 1 감속 시간		
범위:		기능:
Application dependent*	[Application dependant]	<p>감속 시간, 즉 동기식 모터 회전수(n<sub>s</sub>)에서 ORPM 까지 감속하는 데 걸리는 시간을 입력합니다. 모터의 발전 운전으로 인해 인버터에 과전압이 발생하지 않거나 발전 전류가 4-18 전류 한계에서 설정한 전류 한계를 초과하지 않는 감속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01 초에 해당합니다. 3-41 1 가속 시간 가속 시간을 참조하십시오.</p> $Par. 3 - 42 = \frac{t_{dec} [s] \times n_s [RPM]}{ref [RPM]}$

3-03 최대 지령		
범위:		기능:
Application dependent*	[Application dependant]	<p>최대 지령을 입력합니다. 최대 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최고값입니다.</p> <p><b>최대 지령 단위는 다음과 일치합니다:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1-00 구성 모드에서 구성 선택: [1] 속도 궤 회로의 경우, RPM; [2] 토크의 경우, Nm.</li> <li>3-00 지령 범위에서 선택된 단위.</li> </ul>

3-41 1 가속 시간		
범위:		기능:
Application dependent*	[Application dependant]	<p>가속 시간, 즉 ORPM 에서 동기식 모터 회전수(n<sub>s</sub>)까지 가속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 가속 중 출력 전류가 4-18 전류 한계의 전류 한계를 초과하지 않는 가속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01 초에 해당합니다. 3-42 1 감속 시간 감속 시간을 참조하십시오.</p> $Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} [s] \times n_s [RPM]}{ref [RPM]}$

### 4.3 파라미터 목록

#### 운전 중 변경

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

#### 4 셋업

‘All set-up’(전체 셋업): 파라미터는 각각 4 개의 셋업으로 설정할 수 있습니다. 다시 말하면, 파라미터마다 4 개의 각기 다른 데이터 값을 가질 수 있습니다.

‘1 set-up’(1 셋업): 모든 셋업의 데이터 값이 동일합니다.

#### 변환 지수

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

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

표 4.3

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

표 4.4

데이터 유형 33, 35 및 54에 관한 자세한 정보는 *VLT® AutomationDrive FC 300 설계 지침서, MG33BXYY*를 참조하십시오.

## 4.3.1 파라미터 선택

35-\*\* 센서 입력 옵션

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

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

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

2-\*\* 제동 파라미터

3-\*\* 디지털 가변 저항 기능을 포함한 지령 및 가감속 파라미터

4-\*\* 한계 경고, 한계와 경고 파라미터의 설정

5-\*\* 릴레이 제어가 포함된 디지털 입력 및 출력

6-\*\* 아날로그 입력 및 출력

7-\*\* 제어, 속도 및 공정 제어를 위한 파라미터 설정

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

9-\*\* 프로피버스 파라미터

10-\*\* DeviceNet 및 CAN 필드버스 파라미터

12-\*\* 이더넷 파라미터

13-\*\* 스마트 로직 컨트롤러 파라미터

14-\*\* 특수 기능 파라미터

15-\*\* 인버터 정보 파라미터

16-\*\* 읽기 파라미터

17-\*\* 엔코더 옵션 파라미터

18-\*\* 정보 읽기 2

30-\*\* 특수 기능

32-\*\* MCO 305 기본 파라미터

33-\*\* MCO 305 고급 파라미터

34-\*\* MCO 데이터 읽기 파라미터

4.3.2 0-\*\* 운전/디스플레이

4

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>0-0* 기본 설정</b>							
0-01	언어	[0] 영어	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-02	모터 속도 단위	[0] RPM	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-03	지역 설정	[0] 국제 표준	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-04	전원 인가 시 운전 상태 (수동)	[1] 강제정지,지령=이전	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-09	Performance Monitor	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
<b>0-1* 셋업 처리</b>							
0-10	셋업 활성화	[1] 셋업 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	설정 셋업	[1] 셋업 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	다음에 링크된 설정	[0] 링크 안됨	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	읽기: 링크된 설정	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	읽기:설정/채널 편집	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-15	Readout: actual setup	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
<b>0-2* LCP 디스플레이</b>							
0-20	소형 표시 1.1	1617	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	소형 표시 1.2	1614	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	소형 표시 1.3	1610	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	둘째 줄 표시	1613	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	셋째 줄 표시	1602	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	개인 메뉴	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
<b>0-3* LCP 사용자읽기</b>							
0-30	사용자 정의 읽기 단위	[0] 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-31	사용자 정의 읽기 최소값	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-32	사용자 정의 읽기 최대값	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-37	Display Text 1	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Display Text 2	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Display Text 3	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* LCP 키패드</b>							
0-40	LCP의 [수동 운전] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	LCP의 [꺼짐] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	LCP의 [자동 운전] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	LCP의 [리셋] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	null	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
<b>0-6* 비밀번호</b>							
0-60	주 메뉴 비밀번호	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	비밀번호 없이 주 메뉴 접근	[0] 완전 접근	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	단축 메뉴 비밀번호	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	비밀번호 없이 단축 메뉴 접근	[0] 완전 접근	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-67	버스트통신 비밀번호 액세스	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

표 4.5

4.3.3 1-\*\* 부하/모터

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>1-0* 일반 설정</b>							
1-00	구성 모드	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	모터 제어 방식	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	플러스 모터 피드백 소스	[1] 24V 엔코더	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	토크 특성	[0] 일정 토크	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	과부하 모드	[0] 높은 토크	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	현장 모드 구성	[2] 모드 P.1-00 으로	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-06	Clockwise Direction	[0] Normal	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-1* 모터 선택</b>							
1-10	모터 구조	[0] 비동기형	All set-ups		FALSE	-	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
1-26	모터 일정 정격 토크	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	자동 모터 최적화 (AMA)	[0] 꺼짐	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
1-33	고정자 누설 리액턴스 (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	회전자 누설 리액턴스 (X2)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	주 리액턴스 (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	철 손실 저항 (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	d 축 인덕턴스 (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	모터 극수	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	1000 RPM 에서의 역회전 EMF	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	모터각 오프셋	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
<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
1-53	모델 변경 주파수	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-54	Voltage reduction in fieldweakening	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-55	U/f 특성 - U	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f 특성 - F	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-58	Flystart Test Pulses Current	30 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	200 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<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	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	슬립 보상 시상수	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-64	공진 제거	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-65	공진 제거 시상수	5 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
1-66	최저 속도의 최소 전류	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
1-67	부하 유형	[0] 수동 부하	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	최소 관성	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	최대 관성	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
<b>1-7* 기동 조정</b>							
1-71	기동 지연	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	기동 기능	[2] 코스팅/지연 시간	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	플라잉 기동	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	기동 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-75	기동 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-76	기동 전류	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
<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
1-83	정밀 정지 기능	[0] 정밀 가감속 정지	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-84	정밀 정지 카운터값	100000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
1-85	정밀 정지 속도 보상 지연	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
<b>1-9* 모터 온도</b>							
1-90	모터 열 보호	[0] 보호하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	모터 외부 팬	[0] 아니오	All set-ups		TRUE	-	Uint16
1-93	씨미스터 리소스	[0] 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	0.0 %	2 set-ups	x	TRUE	-1	Uint16
1-95	KTY 센서 유형	[0] KTY 센서 1	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	KTY 씨미스터 리소스	[0] 없음	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-97	KTY 임계값	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Int16
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	ExpressionLimit	1 set-up	x	TRUE	-1	Uint16
1-99	ATEX ETR interpol points current	ExpressionLimit	2 set-ups	x	TRUE	0	Uint16

표 4.6

4.3.4 2-\*\* 제동 장치

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>2-0* 직류 제동</b>							
2-00	직류 유지 전류	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
2-01	직류 제동 전류	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-02	직류 제동 시간	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-03	직류 제동 동작 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-04	직류 제동 동작 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-05	최대 지령	MaxReference (P303)	All set-ups		TRUE	-3	Int32
<b>2-1* 제동 에너지 기능</b>							
2-10	제동 기능	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	제동 저항 (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-12	제동 동력 한계(kW)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
2-13	제동 동력 감시	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-15	제동 검사	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
2-16	AC brake Max. Current	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
2-17	과전압 제어	[0] 사용안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-18	회생제동 점검 조건	[0] 전원 인가 시	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-19	Over-voltage Gain	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>2-2* 기계식 제동 장치</b>							
2-20	제동 전류 해제	I <sub>max</sub> VLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	브레이크 시작 속도	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	제동 동작 속도 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	브레이크 응답 지연	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	정지 지연	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-25	브레이크 개방 지연시간	0.20 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
2-26	토크 지령	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
2-27	토크 가감속 시간	0.2 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-28	계인 부스트	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

표 4.7

### 4.3.5 3-\*\* 지령 / 가감속

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>3-0* 지령 한계</b>							
3-00	지령 범위	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	지령/피드백 단위	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-02	최소 지령	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-03	최대 지령	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-04	지령 기능	[0] 합계	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<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
3-12	캐치업/슬로우다운 값	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-13	지령 위치	[0] 수동/자동에 링크	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-14	프리셋 상대 지령	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int32
3-15	지령 리소스 1	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	지령 리소스 2	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	지령 리소스 3	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	상대 스케일링 지령 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-19	조그 속도 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
<b>3-4* 가감속 1</b>							
3-40	가감속 1 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-41	1 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-42	1 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-45	가감속 1 가속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	가감속 1 가속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	가감속 1 감속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	가감속 1 감속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-5* 가감속 2</b>							
3-50	가감속 2 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
3-51	2 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-52	2 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-55	가감속 2 가속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	가감속 2 가속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	가감속 2 감속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	가감속 2 감속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-6* 가감속 3</b>							
3-60	가감속 3 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	3 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	3 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	가감속 3 가속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	가감속 3 가속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	가감속 3 감속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	가감속 3 감속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-7* 가감속 4</b>							
3-70	가감속 4 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	4 가속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	4 감속 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	가감속 4 가속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	가감속 4 가속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	가감속 4 감속시작시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	가감속 4 감속종료시 S 가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<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
3-82	급속 정지 가감속 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-83	급속정지 감속 시작시점 S 가감속율	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-84	급속정지 감속 종료시점 S 가감속율	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<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	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	가감속 지연	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	TimD

표 4.8

4.3.6 4-\*\* 한계 / 경고

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>4-1* 모터 한계</b>							
4-10	모터 속도 방향	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
4-11	모터의 저속 한계 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-12	모터 속도 하한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-13	모터의 고속 한계 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-14	모터 속도 상한 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
4-16	모터 운전의 토오크 한계	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-17	재생 운전의 토오크 한계	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-18	전류 한계	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
4-19	최대 출력 주파수	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>4-2* 한계 상수</b>							
4-20	토오크 한계 상수 소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	속도 한계 상수 소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>4-3* 모터 속도 감시</b>							
4-30	모터 피드백 손실 기능	[2] 트립	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-31	모터 피드백 속도 오류	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-32	모터 피드백 손실 시간 초과	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-34	추적 오류 기능	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-35	추적 오류	10 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-36	추적오류 판정시간	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-37	가감속중 추적오류	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-38	가감속중 추적오류 판정시간	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-39	가감속 완료 후 추적오류 판정 시간	5.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>4-5* 경고 조정</b>							
4-50	저전류 경고	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	고전류 경고	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-52	저속 경고	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-53	고속 경고	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-54	지령 낮음 경고	-999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-55	지령 높음 경고	999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-56	피드백 낮음 경고	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	피드백 높음 경고	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	모터 결상 시 기능	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<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

표 4.9

### 4.3.7 5-\*\* 디지털 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>5-0* 디지털 I/O 모드</b>							
5-00	디지털 I/O 모드	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	단자 27 모드	[0] 입력	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	단자 29 모드	[0] 입력	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* 디지털 입력</b>							
5-10	단자 18 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
5-11	단자 19 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	단자 27 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	단자 29 디지털 입력	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	단자 32 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	단자 33 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	단자 X30/2 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	단자 X30/3 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	단자 X30/4 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	단자 37 안전 정지	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	단자 X46/1 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	단자 X46/3 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	단자 X46/5 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	단자 X46/7 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	단자 X46/9 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	단자 X46/11 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	단자 X46/13 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-3* 디지털 출력</b>							
5-30	단자 27 디지털 출력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	단자 29 디지털 출력	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	단자 X30/6 디지털 출력(MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	단자 X30/7 디지털 출력(MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<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	x	TRUE	0	Uint32
5-51	단자 29 최고 주파수	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
		0.000					
5-52	단자 29 최저 지령/피드백 값	ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	단자 29 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	펄스 필터 시상수 #29	100 ms	All set-ups	x	FALSE	-3	Uint16
5-55	단자 33 최저 주파수	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-56	단자 33 최고 주파수	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
		0.000					
5-57	단자 33 최저 지령/피드백 값	ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	단자 33 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-59	펄스 필터 시상수 #33	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* 펄스 출력</b>							
5-60	단자 27 펄스 출력 변수	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	펄스 출력 최대 주파수 #27	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	단자 29 펄스 출력 변수	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	펄스 출력 최대 주파수 #29	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	단자 X30/6 펄스 출력 변수	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	펄스 출력 최대 주파수 #X30/6	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>5-7* 24V 엔코더 입력</b>							
5-70	단자 32/33 분해능	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	단자 32/33 엔코더 방향	[0] 시계 방향	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>5-8* I/O Options</b>							
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	25 s	2 set-ups	x	TRUE	0	Uint16

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<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	x	TRUE	-2	N2
5-96	펄스 출력 #29 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16
5-97	펄스 출력 #X30/6 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-98	통신 끊김시 #X30/6 펄스 출력 설정	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

표 4.10

### 4.3.8 6-\*\* 아날로그 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	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
<b>6-1* 아날로그 입력 1</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	0.14 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-13	단자 53 최고 전류	20.00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-14	단자 53 최저 지령/피드백 값	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-15	단자 53 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-16	단자 53 필터 시정수	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-2* 아날로그 입력 2</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	0.14 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-23	단자 54 최고 전류	20.00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-24	단자 54 최저 지령/피드백 값	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	단자 54 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	단자 54 필터 시정수	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-3* 아날로그 입력 3</b>							
6-30	단자 X30/11 저전압	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-31	단자 X30/11 고전압	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-34	단자 X30/11 최저 지령/피드백값	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	단자 X30/11 최고 지령/피드백값	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	단자 X30/11 필터 시정수	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-4* 아날로그 입력 4</b>							
6-40	단자 X30/12 저전압	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-41	단자 X30/12 고전압	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-44	단자 X30/12 최저 지령/피드백값	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	단자 X30/12 최고 지령/피드백값	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	단자 X30/12 필터 시정수	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-5* 아날로그 출력 1</b>							
6-50	단자 42 출력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
6-51	단자 42 최소 출력 범위	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-52	단자 42 최대 출력 범위	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-53	단자 42 출력 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-54	단자 42 출력 시간 초과 프리셋	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-55	단자 42 출력 필터	[0] 꺼짐	1 set-up		TRUE	-	Uint8
<b>6-6* 아날로그 출력 2</b>							
6-60	단자 X30/8 출력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-61	단자 X30/8 최소 범위	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-62	단자 X30/8 최대 범위	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-63	단자 X30/8 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-64	통신 끊김시 단자 X30/8 출력 설정	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
<b>6-7* 아날로그 출력 3</b>							
6-70	단자 X45/1 출력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-71	단자 X45/1 최소출력시 설정비율	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-72	단자 X45/1 최대출력시 설정비율	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-73	단자 X45/1 버스통신 제어	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-74	통신 끊김시 단자 X45/1 출력 설정	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
<b>6-8* 아날로그 출력 4</b>							
6-80	단자 X45/3 출력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-81	단자 X45/3 최소출력시 설정비율	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-82	단자 X45/3 최대출력시 설정비율	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-83	단자 X45/3 버스 통신 출력	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-84	통신 끊김시 단자 X45/3 출력 설정	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

표 4.11

4.3.9 7-\*\* 컨트롤러

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>7-0* 속도 PID 제어</b>							
7-00	속도 PID 피드백 소스	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	속도 PID 비례 이득	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	속도 PID 적분 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	속도 PID 미분 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	속도 PID 미분 이득 한계	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	속도 PID 저주파 통과 필터 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-07	속도 PID 피드백 기어 비	1.0000 N/A	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
7-08	속도 PID 피드포워드 상수	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint32
<b>7-1* 토크 PI 제어</b>							
7-12	토크 PI 제어기 비례 계인	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-13	토크 PI 제어기 적분 시간	0.020 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>7-2* 공정제어기피드백</b>							
7-20	공정 폐회로 피드백 1 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	공정 폐회로 피드백 2 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>7-3* 공정 PID 제어기</b>							
7-30	공정 PID 정/역 제어	[0] 정	All set-ups		TRUE	-	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
7-31	공정 PID 와인드업 방지	[1] 켜짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	공정 PID 기동 속도	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	공정 PID 비례 이득	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	공정 PID 적분 시간	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	공정 PID 미분 시간	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	공정 PID 미분 이득 한계	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	공정 PID 피드포워드 상수	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	지령 대역폭에 따름	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>7-4* Adv. Process PID I</b>							
7-40	공정 PID I 파트 리셋	[0] 아니요	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-41	공정 PID 출력 네가티브 클램프	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-42	공정 PID 출력 포지티브 클램프	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-43	공정 PID 게인스케일-최소 FF	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-44	공정 PID 게인스케일-최대 FF	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-45	공정 PID 피드포워드 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-46	공정 PID 피드포워드 경/역 제어	[0] 정	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-48	PCD Feed Forward	0 N/A	All set-ups	x	TRUE	0	Uint16
7-49	공정 PID 출력 경/역 제어	[0] 정	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>7-5* Adv. Process PID II</b>							
7-50	공정 PID 확장형 PID	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-51	공정 PID 피드포워드 게인	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-52	공정 PID 피드포워드 가속	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-53	공정 PID 피드포워드 감속	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-56	공정 PID 지령 필터 시간	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-57	공정 PID 피드백 필터 시간	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

표 4.12

4.3.10 8-\*\* 통신 및 옵션

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>8-0* 일반 설정</b>							
8-01	제어 장소	[0] 디지털 및 제어 워드	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	제어워드 소스	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	제어워드 타임아웃 시간	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	제어워드 타임아웃 기능	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	타임아웃 종단점 기능	[1] 재개 설정	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	제어워드 타임아웃 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	진단 트리거	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-08	Readout Filtering	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-1* 제어워드 설정</b>							
8-10	컨트롤 워드 프로필	[0] FC 프로필	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-13	구성 가능한 상태 워드 STW	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-14	구성 가능한 제어 워드 CTW	[1] 프로필 기본값	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC 단자 설정</b>							
8-30	프로토콜	[0] FC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	주소	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
8-32	FC 포트 통신 속도	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-33	패리티/정지 비트	[0] 짝수패리티,1 정지비트	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-34	Estimated cycle time	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
8-35	최소 응답 지연	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	최대 응답 지연	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	최대 특성간 지연	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* MC 프로토콜설정</b>							
8-40	텔레그램 선정	[1] 표준 텔레그램 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-41	Parameters for signals	0	All set-ups		FALSE	-	Uint16
8-42	PCD write configuration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
8-43	PCD read configuration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>8-5* 디지털/통신</b>							
8-50	코스팅 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	순간 정지 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-52	직류 제동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-53	기동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-54	역회전 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	셋업 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	프리셋 지령 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-57	Profidrive OFF2 Select	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-58	Profidrive OFF3 Select	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<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 수신	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-83	슬레이브 에러 카운트	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>8-9* 통신 조그</b>							
8-90	통신 조그 1 속	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
8-91	통신 조그 2 속	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16

표 4.13

4.3.11 9-\*\* 프로피버스

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
9-00	설정 값	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-07	실제 값	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-15	PCD 쓰기 구성	ExpressionLimit	1 set-up		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	[100] None	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

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
9-52	결함 상황 카운터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	프로피버스 경고 워드	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-63	실제 통신 속도	[255] 통신속도 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-64	장치 ID	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-65	프로파일 번호	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctSt r[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
9-75	DO Identification	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-80	정의된 파라미터 (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-81	정의된 파라미터 (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-82	정의된 파라미터 (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-83	정의된 파라미터 (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-84	정의된 파라미터 (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-90	변경된 파라미터 (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-91	변경된 파라미터 (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-92	변경된 파라미터 (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-93	변경된 파라미터 (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-94	변경된 파라미터 (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-99	프로피버스 개정 카운터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

표 4.14

### 4.3.12 10-\*\* 캔 필드버스

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	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	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	공정 데이터 구성 읽기	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	경고 파라미터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-14	Net 지령	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-15	Net 제어	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>10-2* COS 필터</b>							
10-20	COS 필터 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-21	COS 필터 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-22	COS 필터 3	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-23	COS 필터 4	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>10-3* 파라미터 연결</b>							

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 예만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
10-30	배열 인덱스	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-31	데이터 저장 값	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-32	디바이스넷 개정판	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	항상 저장	[0] 꺼짐	1 set-up		TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet 제품 코드	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
10-39	디바이스넷 F 파라미터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>10-5* CAN Open</b>							
10-50	공정 데이터 구성 쓰기	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	공정 데이터 구성 읽기	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

표 4.15

4.3.13 12-\*\* Ethernet

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 예만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>12-0* IP 설정</b>							
12-00	IP 주소 할당	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-01	IP 주소	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	OctSt r[4]
12-02	서브넷 마스크	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	OctSt r[4]
12-03	기본 게이트웨이	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	OctSt r[4]
12-04	DHCP 서버	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctSt r[4]
12-05	임대 만료	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-06	네임 서버	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	OctSt r[4]
12-07	도메인 이름	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisSt r[48]
12-08	호스트 이름	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisSt r[48]
12-09	물리적 주소	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisSt r[17]
<b>12-1* 이더넷링크파라미터</b>							
12-10	링크 상태	[0] 링크 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-11	링크 기간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-12	자동 감지	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-13	링크 속도	[0] 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-14	링크 송수신 방식	[1] 전이중 송수신	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>12-2* 공정 데이터</b>							
12-20	제어 인스턴스	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint8
12-21	공정 데이터 쓰기 구성	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-22	공정 데이터 읽기 구성	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-23	Process Data Config Write Size	16 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-24	Process Data Config Read Size	16 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-27	Master Address	0 N/A	2 set-ups		FALSE	0	OctSt r[4]
12-28	데이터값 저장	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-29	항상 저장	[0] 꺼짐	1 set-up		TRUE	-	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>12-3* 이더넷/IP</b>							
12-30	경고 파라미터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-31	Net 지령	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-32	Net 제어	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-33	CIP 개정	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-34	CIP 제품 코드	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-35	EDS 파라미터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-37	COS 금지 타이머	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-38	COS 필터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>12-4* Modbus TCP</b>							
12-40	Status Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-41	Slave Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-42	Slave Exception Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>12-5* EtherCAT</b>							
12-50	Configured Station Alias	0 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint16
12-51	Configured Station Address	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-59	EtherCAT Status	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>12-8* 기타이더넷서비스</b>							
12-80	FTP 서버	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-81	HTTP 서버	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-82	SMTP 서비스	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-89	투명 소켓 채널 포트	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>12-9* 고급이더넷서비스</b>							
12-90	케이블 진단	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-91	MDI-X	[1] 사용함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-92	IGMP 스누핑	[1] 사용함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-93	케이블 결합 길이	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-94	브로드캐스트 스톱 보호	-1 %	2 set-ups		TRUE	0	Int8
12-95	브로드캐스트 스톱 필터	[0] 브로드캐스트만	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-96	Port Config	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-98	인터페이스 카운터	4000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-99	미디어 카운터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32

표 4.16

4.3.14 13-\*\* 스마트 논리

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>13-0* SLC 설정</b>							
13-00	SL 컨트롤러 모드	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-01	이벤트 시작	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-02	이벤트 정지	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-03	SLC 리셋	[0] SLC 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<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>13-1* RS Flip Flops</b>							
13-15	RS-FF Operand S	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
13-16	RS-FF Operand R	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>13-2* 타이머</b>							
13-20	SL 컨트롤러 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 컨트롤러 이벤트	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-52	SL 컨트롤러 동작	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

표 4.17

4.3.15 14-\*\* 특수 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>14-0* 인버터스위칭</b>							
14-00	스위칭 방식	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-01	스위칭 주파수	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-03	과변조	[1] On	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-04	PWM 임의	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-06	Dead Time Compensation	[1] 켜짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>14-1* 주전원 켜짐/꺼짐</b>							
14-10	주전원 결합	[0] 기능 없음	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-11	공급전원 결합 전압	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-12	공급전원 불균형 시 기능	[0] 트립	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-13	주전원 결합 단계 상승	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
14-14	Kin. Backup Time Out	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint32
<b>14-2* 트립 리셋</b>							
14-20	리셋 모드	[0] 수동 리셋	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	자동 재기동 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	운전 모드	[0] 정상 운전	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-23	유형 코드 설정	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-24	전류 한계 시 트립 지연	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-25	토크 한계 시 트립 지연	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-26	인버터 결합 시 트립 지연	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-28	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	전류 한계 제어, 비례게인	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	전류 한계 제어, 적분 시간	0.020 s	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
14-32	전류 한계 제어, 필터 시간	1.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
14-35	스톨 보호	[1] 사용함	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>14-4* 에너지 최적화</b>							
14-40	가변 토크 수준	66 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-41	자동 에너지 최적화 최소 자화	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
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	RFI 필터	[1] 켜짐	1 set-up	x	FALSE	-	Uint8
14-51	DC Link Compensation	[1] 켜짐	1 set-up		TRUE	-	Uint8
14-52	팬 제어	[0] 자동	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-53	팬 모니터	[1] 경고	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-55	출력 필터	[0] 필터 없음	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-56	출력 필터 캐패시턴스	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	출력 필터 인덕턴스	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	실제 인버터 대수	ExpressionLimit	1 set-up	x	FALSE	0	Uint8
<b>14-7* 호환성</b>							
14-72	VLT 알람 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-73	VLT 경고 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-74	VLT 확장 상태 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>14-8* 옵션</b>							
14-80	옵션으로 외부 24Vdc 전원공급	[1] 예	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-89	Option Detection	[0] Protect Option Config.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
<b>14-9* 폴트 세팅</b>							
14-90	폴트 레벨	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8

표 4.18

4.3.16 15-\*\*\* 인버터 정보

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	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
<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
<b>15-3* 결합 기록</b>							
15-30	결합 기록: 오류 코드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변 경	변환 색인	유형
15-31	결함 기록: 값	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	결함 기록: 시간	0 s	All set-ups		FALSE	0	UInt32
<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]
15-58	Smart Setup Filename	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	0	VisStr[16]
15-59	CSIV Filename	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	0	VisStr[16]
<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	인버터 ID	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	파라미터 메타데이터	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16

표 4.19

4.3.17 16-\*\* 정보 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변 경	변환 색인	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

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
16-03	상태 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	필드버스 속도 실제 값[%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-09	사용자 정의 읽기	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		FALSE	-2	Int32
<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	Int16
16-17	속도 [RPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	모터 과열	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-19	KTY 센서 온도	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Int16
16-20	모터각	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
16-21	Torque [%] High Res.	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-22	토크 [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-25	토크 [Nm] 높음	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int32
<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/2 분	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	방열판 온도	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	인버터 과열	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	인버터 정격 전류	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	인버터 최대 전류	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	SL 제어기 상태	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-39	제어 카드 온도	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	로깅 버퍼 없음	[0] 아니요	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-41	LCP 하단 상태표시줄	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[5 0]
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
<b>16-5* 지령 및 피드백</b>							
16-50	외부 지령	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	펄스 지령	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	피드백 [단위]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	디지털 전위차계 지령	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
16-57	Feedback [RPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
<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	주파수 입력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	주파수 입력 #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	펄스 출력 #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
16-70	펄스 출력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-71	릴레이 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-72	카운터 A	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-73	카운터 B	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-74	정밀 정지 카운터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt32
16-75	아날.입력 X30/11	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-76	아날.입력 X30/12	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-77	아날로그 출력 X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-78	아날로그 출력 X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	아날로그 출력 X45/3 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
<b>16-8* 펄드버스 및 FC 포트</b>							
16-80	펄드버스 제어워드 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	펄드버스 지령 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	통신 옵션 STW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	FC 단자 제어워드 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	FC 단자 지령 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
<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	확장 상태 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32

표 4.20

4.3.18 17-\*\* 모터 피드백 옵션

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>17-1* IEI</b>							
17-10	신호 유형	[1] RS422 (5V TTL)	All set-ups		FALSE	-	UInt8
17-11	분해능 (PPR)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
<b>17-2* AEI</b>							
17-20	프로토콜 선정	[0] 없음	All set-ups		FALSE	-	UInt8
17-21	분해능 (위치/회전수)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	UInt32
17-24	SSI 데이터 길이	13 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt8
17-25	클럭율	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	3	UInt16
17-26	SSI 데이터 형식	[0] 회색 코드	All set-ups		FALSE	-	UInt8
17-34	HIPERFACE 통신속도	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	UInt8
<b>17-5* 리졸버 인터페이스</b>							
17-50	극수	2 N/A	1 set-up		FALSE	0	UInt8
17-51	입력 전압	7.0 V	1 set-up		FALSE	-1	UInt8
17-52	입력 주파수	10.0 kHz	1 set-up		FALSE	2	UInt8
17-53	변환 비율	0.5 N/A	1 set-up		FALSE	-1	UInt8
17-56	Encoder Sim. Resolution	[0] Disabled	1 set-up		FALSE	-	UInt8
17-59	리졸버 인터페이스	[0] 사용안함	All set-ups		FALSE	-	UInt8
<b>17-6* 감시 및 App.</b>							
17-60	피드백 방향	[0] 시계 방향	All set-ups		FALSE	-	UInt8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
17-61	피드백 신호 감시	[1] 경고	All set-ups		TRUE	-	Uint8

표 4.21

4.3.19 18-\*\*\* Data Readouts 2

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>18-3* Analog Readouts</b>							
18-36	Analog Input X48/2 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
18-37	Temp. Input X48/4	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int16
18-38	Temp. Input X48/7	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int16
18-39	Temp. Input X48/10	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int16
<b>18-6* Inputs &amp; Outputs 2</b>							
18-60	Digital Input 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>18-9* PID 정보읽기</b>							
18-90	공정 PID 오차	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-91	공정 PID 출력	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-92	공정 PID 클램프 출력	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-93	공정 PID 게인 반영 출력	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16

표 4.22

4.3.20 30-\*\*\* Special Features

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>30-0* 위블러</b>							
30-00	위블 모드	[0] 절대 주파수, 싸이클	All set-ups		FALSE	-	Uint8
30-01	위블 델타 주파수 [Hz]	5.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-02	위블 델타 주파수 [%]	25 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-03	위블 델타 주파수 지령 경로	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-04	위블 점프 주파수 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-05	위블 점프 주파수 [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-06	위블 점프 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
30-07	위블 시퀀스 시간	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-08	위블 가감속 시간	5.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-09	위블 랜덤 기능	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-10	위블율	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-11	위블 랜덤율 최대	10.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-12	위블 랜덤율 최소	0.1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-19	위블 델타 주파수 범위	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>30-2* Adv. Start Adjust</b>							
30-20	High Starting Torque Time [s]	0.00 s	All set-ups	x	TRUE	-2	Uint16
30-21	High Starting Torque Current [%]	100.0 %	All set-ups	x	TRUE	-1	Uint32
30-22	Locked Rotor Protection	[0] 꺼짐	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	0.10 s	All set-ups	x	TRUE	-2	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>30-8* 호환성 (I)</b>							
30-80	d 축 인덕턴스 (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-6	Int32
30-81	계동 저항 (ohm)	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-2	UInt32
30-83	속도 PID 비례 게인	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	UInt32
30-84	공정 PID 비례 게인	0.100 N/A	All set-ups		TRUE	-3	UInt16

표 4.23

4.3.21 32-\*\* MCO 기본 설정

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>32-0* 엔코더 2</b>							
32-00	인크리멘탈 신호 유형	[1] RS422 (5V TTL)	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-01	인크리멘탈 분해능	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-02	엠플루트 프로토콜	[0] 없음	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-03	엠플루트 분해능	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	UInt8
32-05	엠플루트 엔코더 데이터 길이	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
32-06	엠플루트 엔코더 클럭 주파수	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-07	엠플루트 엔코더 클럭 발생	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-08	엠플루트 엔코더 케이블 길이	0 m	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
32-09	엔코더 감시	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-10	회전 방향	[1] 동작하지 않음	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-11	사용자 단위 분모	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-12	사용자 단위 분자	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-13	Enc.2 Control	[0] No soft changing	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-14	Enc.2 node ID	127 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
32-15	Enc.2 CAN guard	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>32-3* 엔코더 1</b>							
32-30	인크리멘탈 신호 유형	[1] RS422 (5V TTL)	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-31	인크리멘탈 분해능	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-32	엠플루트 프로토콜	[0] 없음	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-33	엠플루트 분해능	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-35	엠플루트 엔코더 데이터 길이	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
32-36	엠플루트 엔코더 클럭 주파수	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-37	엠플루트 엔코더 클럭 발생	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-38	엠플루트 엔코더 케이블 길이	0 m	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
32-39	엔코더 감시	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-40	엔코더 중단	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-43	Enc.1 Control	[0] No soft changing	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-44	Enc.1 node ID	127 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
32-45	Enc.1 CAN guard	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>32-5* 피드백 소스</b>							
32-50	슬레이브 피드백 소스	[2] 엔코더 2	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-51	MCO 302 최종 동작	[1] 트립	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-52	Source Master	[1] Encoder 1 X56	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>32-6* PID 제어기</b>							

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
32-60	비례 상수	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	과생 상수	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	적분 상수	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-63	적분합 한계값	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-64	PID 대역폭	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-65	속도 피드포워드	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-66	가속 피드포워드	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-67	최대 허용 위치 오류	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-68	슬레이브 역회전 동작	[0] 역회전 허용	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-69	PID 제어기 샘플링 시간	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint16
32-70	프로필 재생기 스캐닝 시간	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
32-71	제어 창 크기 (활성)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-72	제어 창 크기 (비활성)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-73	Integral limit filter time	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int16
32-74	Position error filter time	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int16
<b>32-8* 속도 및 가속</b>							
32-80	최대 속도 (엔코더)	1500 RPM	2 set-ups		TRUE	67	Uint32
32-81	최단 가감속	1.000 s	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-82	가감속 유형	[0] 선형	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-83	속도 분해능	100 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-84	초기 설정 속도	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-85	초기 설정 가속	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-86	Acc. up for limited jerk	100 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-87	Acc. down for limited jerk	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-88	Dec. up for limited jerk	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-89	Dec. down for limited jerk	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
<b>32-9* 개발</b>							
32-90	소스 디버그	[0] 제어카드	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

표 4.24

### 4.3.22 33-\*\*\* MCO 고급 설정

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>33-0* Home 모션</b>							
33-00	강제 HOME	[0] 비강제 Home	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-01	Home 위치에서의 영점 오프셋	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-02	Home 모션 가감속	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-03	Home 모션 속도	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-04	Home 모션 중 동작	[0] 역회전 및 인덱스	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>33-1* 동기화</b>							
33-10	동기화 상수 마스터 (M:S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	동기화 상수 슬레이브 (M:S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	동기화 위치 오프셋	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	위치 동기화 정밀도 창	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	슬레이브 속도 상대 한계	0 %	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
33-15	마스터 마커 번호	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 예 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
33-16	슬레이브 마커 번호	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-17	마스터 마커 간격	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-18	슬레이브 마커 간격	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-19	마스터 마커 유형	[0] 엔코더 Z 상승	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-20	슬레이브 마커 유형	[0] 엔코더 Z 상승	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-21	마스터 마커 허용 창	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-22	슬레이브 마커 허용 창	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-23	마커 동기화 기동 동작	[0] 기동 기능 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
33-24	결함 마커 번호	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-25	준비 완료 마커 번호	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-26	속도 필터	0 us	2 set-ups		TRUE	-6	Int32
33-27	오프셋 필터 시간	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
33-28	마커 필터 구성	[0] 마커 필터 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-29	마커 필터 필터링 시간	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-30	최대 마커 보정	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-31	동기화 유형	[0] 표준	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-33	Velocity Filter Window	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-34	Slave Marker filter time	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
<b>33-4* 한계 처리</b>							
33-40	한계 스위칭 시 동작	[0] 오류 처리기 호출	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-41	소프트웨어 역 한계	-500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-42	소프트웨어 정 한계	500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-43	소프트웨어 역 한계 활성화	[0] 비활성화	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-44	소프트웨어 정 한계 활성화	[0] 비활성화	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-45	대상 창 시간	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
33-46	대상 창 한계값	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-47	대상 창 크기	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>33-5* 입/출력 구성</b>							
33-50	단자 X57/1 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-51	단자 X57/2 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-52	단자 X57/3 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-53	단자 X57/4 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-54	단자 X57/5 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-55	단자 X57/6 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-56	단자 X57/7 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-57	단자 X57/8 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-58	단자 X57/9 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-59	단자 X57/10 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-60	단자 X59/1 및 X59/2 모드	[1] 출력	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
33-61	단자 X59/1 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-62	단자 X59/2 디지털 입력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-63	단자 X59/1 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-64	단자 X59/2 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-65	단자 X59/3 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-66	단자 X59/4 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-67	단자 X59/5 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-68	단자 X59/6 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-69	단자 X59/7 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-70	단자 X59/8 디지털 출력	[0] 기능 없음	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>33-8* 공통 파라미터</b>							
33-80	활성 프로그램 번호	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	전원 인가 상태	[1] 모터 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-82	인버터 상태 감시	[1] 켜짐	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-83	ESC 이후 동작	[0] 코스팅	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-84	ESC 이후 동작	[0] 제어 정지	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-85	외부 24VDC 공급 MCO	[0] 아니오	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-86	알람시 동작 단자(MCO 제어시)	[0] 릴레이 1	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-87	알람시 단자 상태	[0] 동작 안함	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-88	알람시 상태워드	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>33-9* MCO Port Settings</b>							
33-90	X62 MCO CAN node ID	127 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
33-91	X62 MCO CAN baud rate	[20] 125 Kbps	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-94	X60 MCO RS485 serial termination	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	[2] 9600 Baud	2 set-ups		TRUE	-	UInt8

표 4.25

### 4.3.23 34-\*\* MCO 데이터 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>34-0* PCD 쓰기 Pa.</b>							
34-01	PCD 1 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-02	PCD 2 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-03	PCD 3 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-04	PCD 4 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-05	PCD 5 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-06	PCD 6 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-07	PCD 7 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-08	PCD 8 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-09	PCD 9 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-10	PCD 10 MCO 쓰기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>34-2* PCD 읽기 Pa.</b>							
34-21	PCD 1 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-22	PCD 2 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-23	PCD 3 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-24	PCD 4 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-25	PCD 5 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-26	PCD 6 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-27	PCD 7 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-28	PCD 8 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-29	PCD 9 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-30	PCD 10 MCO 읽기	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>34-4* 입력 및 출력</b>							
34-40	디지털 입력	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-41	디지털 출력	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>34-5* 공정 데이터</b>							

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
34-50	실제 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-51	명령 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-52	실제 마스터 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-53	슬레이브 인덱스 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-54	마스터 인덱스 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-55	곡선 위치	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-56	트랙 결함	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-57	동기화 오류	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-58	실제 속도	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-59	실제 마스터 속도	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-60	동기화 상태	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-61	축 상태	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-62	프로그램 상태	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-64	MCO 302 상태	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-65	MCO 302 제어	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-7* 진단 읽기</b>							
34-70	MCO 알람 워드 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
34-71	MCO 알람 워드 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

표 4.26

4.3.24 35-\*\* 센서 입력 옵션

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>35-0* Temp. Input Mode</b>							
35-00	Term. X48/4 Temp. Unit	[60] °C	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-01	Term. X48/4 Input Type	[0] Not Connected	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-02	Term. X48/7 Temp. Unit	[60] °C	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-03	Term. X48/7 Input Type	[0] Not Connected	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-04	Term. X48/10 Temp. Unit	[60] °C	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-05	Term. X48/10 Input Type	[0] Not Connected	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-06	Temperature Sensor Alarm Function	[5] 정지 및 트립	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>35-1* Temp. Input X48/4</b>							
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	[0] 사용안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
<b>35-2* Temp. Input X48/7</b>							
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	[0] 사용안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
<b>35-3* Temp. Input X48/10</b>							
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	[0] 사용안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에 만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>35-4* Analog Input X48/2</b>							
35-42	Term. X48/2 Low Current	4.00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
35-43	Term. X48/2 High Current	20.00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

표 4.27

## 5 일반사양

### 주전원 공급(L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2)

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

#### 주전원 전압 낮음 / 주전원 저전압:

주전원 전압이 낮거나 주전원 저전압 중에도 주파수 변환기는 매개회로 전압이 최소 정지 수준으로 떨어질 때까지 운전을 계속합니다. 최소 정지 수준은 일반적으로 주파수 변환기의 최저 정격 공급 전압보다 15% 정도 낮습니다.

주전원 전압이 최저 정격 공급 전압보다 10% 이상 낮으면 전원 인가 및 최대 토크를 기대할 수 없습니다.

공급 주파수	50/60 Hz ±5%
주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값	정격 공급 전압의 3.0%
실제 역률 (λ)	정격 부하 시 정격 ≥ 0.9
단일성 근접 변위 역률 (코사인 φ)	(> 0.98)
입력 전압 L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2의 차단/공급 (전원인가)	최대 1 회/2 분
EN60664-1에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

이 장치는 100.000 RMS 대칭 암페어, 500/600/690V(최대)보다 작은 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다.

### 모터 출력 (U, V, W)

출력 전압	공급 전압의 0 - 100%
출력 주파수	0 - 800* Hz
출력 전원 차단/공급	무제한
가감속 시간	0.01 - 3600 초

\* 전압 및 전원에 따라 다름.

### 토크 특성

기동 토크 (일정 토크)	60 초간 최대 160% <sup>1)</sup>
기동 토크	최대 0.5 초간 최대 180% <sup>1)</sup>
과부하 토크 (일정 토크)	60 초간 최대 160% <sup>1)</sup>
기동 토크 (가변 토크)	60 초간 최대 110% <sup>1)</sup>
과부하 토크 (가변 토크)	60 초간 최대 110%

에서의 토크 상승 시간(fsw에 따라 다름)	10 ms
FLUX에서의 토크 상승 시간(5kHz fsw 기준)	1 ms

<sup>1)</sup> 백분율은 정격 토크와 관련이 있습니다.

<sup>2)</sup> 토크 응답 시간은 어플리케이션 및 부하에 따라 다르지만 일반적으로 토크는 0에서 지령이 4-5 x 토크 상승 시간이 될 때까지 단계적으로 변합니다.

### 디지털 입력

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

안전 정지 단자 37<sup>3)</sup> (단자 37 은 고정 PNP 논리)

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

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

1) 단자 27 과 29 도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

2) 안전 정지 입력 단자 37 은 제외.

3) 단자 37 은 안전 정지 입력으로만 사용할 수 있습니다. 단자 37 은 EU 기계설비 규정 98/37/EC 에서 요구하는 바와 같이 EN 954-1 에 따른 분류 3 2006/42/EC 설치, EN ISO 13849-1 에 따른 PL d, EN 62061 에 따른 SIL 2(부문 0 EN 60204-1 에 따른 안전 정지)에 적합합니다. 단자 37 과 안전 정지 기능은 EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-5-2, EN 62061, EN ISO 1384 및 EN 954-1 에 적합하도록 설계되었습니다. 안전 정지 기능을 올바르게 안전하게 사용하려면 VLT AutomationDrive 설계 지침서, MG33BXYY 의 관련 정보 및 지침을 준수하십시오.

아날로그 입력

아날로그 입력 개수	2
단자 번호	53, 54
모드	전압 또는 전류
모드 선택	S201 스위치 및 S202 스위치
전압 모드	S201 스위치/S202 스위치 = OFF (U)
전압 범위	-10 ~ +10V (가변 범위)
입력 저항, R <sub>i</sub>	약 10 kΩ
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	10 비트 (+ 부호)
아날로그 입력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.5%
대역폭	100 Hz

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

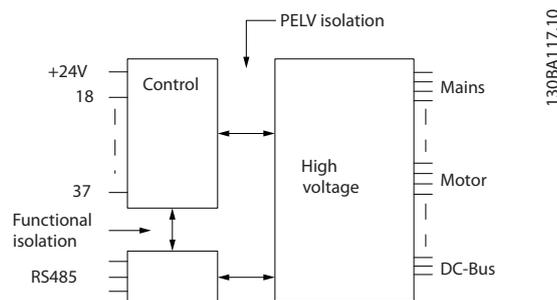


그림 5.1

**펄스/엔코더 입력**

프로그래밍 가능한 펄스/엔코더 입력 개수	2/1
펄스/엔코더 단자 번호	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
단자 29, 32, 33의 최대 주파수	110kHz (푸시 폴 구동)
단자 29, 32, 33의 최대 주파수	5kHz (오픈 콜렉터)
단자 29, 32, 33의 최소 주파수	4 Hz
전압 범위	참조
최대 입력 전압	28 V DC
입력 저항, Ri	약 4kΩ
펄스 입력 정밀도 (0.1 - 1kHz)	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.1%
엔코더 입력 정밀도 (1 - 11kHz)	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.05%

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

- 1) FC 302에만 해당
- 2) 펄스 입력은 29와 33
- 3) 엔코더 입력: 32 = A 및 33 = B

**디지털 출력**

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

1) 단자 27과 29도 입력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

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

**아날로그 출력**

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

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

**제어카드, 24V DC 출력**

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

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

**제어카드, 10V DC 출력**

단자 번호	50
출력 전압	10.5V ±0.5V
최대 부하	15mA

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

**제어카드, RS-485 직렬 통신**

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

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

**제어카드, USB 직렬 통신**

USB 표준	1.1 (최대 속도)
USB 플러그	USB 유형 B “장치” 플러그

PC 는 표준형 호스트/장치 USB 케이블로 연결됩니다.

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

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

**릴레이 출력**

프로그램밍 가능한 릴레이 출력	2
릴레이 01 단자 번호	1-3 (NC), 1-2 (NO)
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	240 V AC, 2 A
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 (FC 302 에만 적용) 단자 번호	4-6 (차단), 4-5 (개방)
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	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)	240 V AC, 2 A
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 5 부

릴레이 접점은 절연 보강재(PELV)를 사용하여 회로의 나머지 부분으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

**케이블 길이 및 단면적**

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

**제어카드 성능**

스캐닝 시간/입력	1 ms
제어 특성:	
0 - 1000Hz 범위에서의 출력 주파수의 분해능	± 0.003Hz
정밀 기동/정지의 반복 정밀도 (단자 18, 19)	± 0.1ms
시스템 반응 시간 (단자 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2ms
속도 제어 범위 (개회로)	동기 속도의 1:100
속도 제어 범위 (폐회로)	동기 속도의 1:1000
속도 정밀도 (개회로)	30 - 4000rpm: 오류 ±8rpm
속도 정밀도 (폐회로), 피드백 장치의 분해능에 따라 다름.	0 - 6000rpm: 오류 ±0.15rpm
토크 제어 정밀도 (속도 피드백)	최대 오류: 정격 토크의 ±5%

모든 제어 특성은 4 극 비동기식 모터를 기준으로 하였습니다.

**외부조건**

외함	IP21/Type 1, IP54/Type 12
진동 시험	0.7 g
최대 상대 습도	운전하는 동안 5%-95%(IEC 721-3-3; 클래스 3K3 (비응축))
열악한 환경 (IEC 60068-2-43)	클래스 H25
주위 온도 (SFAVM 스위칭 모드 기준)	
- 용량 감소가 있는 경우	최대 55° C <sup>1)</sup>
- 인버터 최대 출력 전류(지속적) 기준	최대 45° C <sup>1)</sup>

1) 용량 감소에 관한 자세한 정보는 VLT AutomationDrive 설계 지침서, MG33BXYY의 특수 조건 절을 참조하십시오.

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

고도가 높은 경우에는 VLT AutomationDrive 설계 지침서, MG33BXYY의 특수 조건을 참조하십시오.

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

VLT AutomationDrive 설계 지침서, MG33BXYY의 특수 조건을 참조하십시오.

**보호 기능**

- 과부하에 대한 전자 썬멜 모터 보호
- 방열판의 온도 감시 기능은 온도가 미리 정의된 수준에 도달한 경우에 주파수 변환기를 트립합니다. 방열판의 온도가 다음 페이지의 표에 언급된 값 아래로 떨어질 때까지 과부하 온도를 리셋할 수 없습니다(지침 - 이 온도는 전원 용량, 프레임 용량, 외함 등급 등에 따라 다를 수 있습니다).
- 주파수 변환기는 모터 단자 U, V 및 W에서 단락되지 않도록 보호됩니다.
- 주전원 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되거나 경고가 발생합니다(부하에 따라 다름).
- 매개 회로 전압 감시 기능은 매개 회로 전압이 너무 낮거나 높으면 주파수 변환기의 전원을 차단합니다.
- 주파수 변환기는 내부 온도, 부하 전류, 매개 회로의 높은 전압 및 낮은 모터 회전수의 위험 수준을 지속적으로 점검합니다. 주파수 변환기는 위험 수준에 대한 반응으로써 스위칭 주파수를 조정하고/하거나 스위칭 패턴을 변경하여 주파수 변환기의 성능을 보장합니다.

주전원 공급 6 x 380 - 500V AC, 12 펄스								
FC 302	P250		P315		P355		P400	
고부하/ 정상 부하*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	350	450	450	500	500	600	550	600
대표적 축 출력(500V 기준) [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
외함 IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
외함 IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
<b>출력 전류</b>								
지속적 (400V 기준) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
단속적(60 초 과부하) (400V 기준) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
지속적 (460/500V 기준) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
단속적(60 초 과부하) (460/500V 기준) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
지속적 KVA (500V 기준) [KVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
<b>최대 입력 전류</b>								
지속적 (400V 기준) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
지속적 (460/500V 기준) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
최대 케이블 용량, 주전원 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x90 (3/0)		4x90 (3/0)		4x240 (500 mcm)		4x240 (500 mcm)	
최대 케이블 용량, 모터 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)	
최대 케이블 용량, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 185 (2 x 350 mcm)							
최대 외부 주전원 퓨즈 [A] 1	700							
400V 기준 추정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup>	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
460V 기준 추정 전력 손실 [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
중량, 외함 IP21, IP54 [kg]	440/656							
효율 <sup>4)</sup>	0.98							
출력 주파수	0 - 600 Hz							
방열판 과열 트립	95°C							
전원 카드 주위 온도 과열 트립	75°C							
* 높은 과부하 = 60 초간 160%의 토크, 정상 과부하 = 60 초간 110%의 토크								

표 5.1

주전원 공급 6 x 380 - 500V AC, 12 펄스												
FC 302	P450		P500		P560		P630		P710		P800	
고부하/ 정상 부하 *	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
대표적 축 출력(500V 기준) [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
외함 IP21, 54 (옵션 캐비닛이 있는 경우/없는 경우)	F10/F11		F10/F11		F10/F11		F10/F11		F12/F13		F12/F13	
<b>출력 전류</b>												
지속적 (400V 기준) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
단속적(60 초 과부하) (400V 기준) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
지속적 (460/500V 기준) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
단속적(60 초 과부하) (460/500V 기준) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
지속적 KVA (500V 기준) [KVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
<b>최대 입력 전류</b>												
지속적 (400V 기준) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
지속적 (460/ 500V 기준) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
최대 케이블 용량, 모터 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x150 (8x300 mcm)						12x150 (12x300 mcm)					
최대 케이블 용량, 주전원 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	6x120 (6x250 mcm)											
최대 케이블 용량, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x185 (4x350 mcm)						6x185 (6x350 mcm)					
최대 외부 주전원 퓨즈 [A] <sup>1</sup>	900						1500					
400V 기준 추정 전력 손실 [W] <sup>4)</sup>	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
460V 기준 추정 전력 손실 [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
F9/F11/F13 최대 추가 손실(A1 RFI, 회로 차단기 또는 차단기 및 콘택터)	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
패널 옵션의 최대 손실	400											
중량, 외함 IP21, IP54 [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	75°C											
* 높은 과부하 = 60 초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60 초간 110%의 토오크												

표 5.2

주전원 공급 6 x 525 - 690V AC, 12 펄스								
FC 302	P355		P400		P500		P560	
고부하/ 정상 부하	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	400	450	400	500	500	600	600	650
대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
외함 IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
외함 IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
<b>출력 전류</b>								
지속적 (550V 기준) [A]	395	470	429	523	523	596	596	630
단속적(60 초 과부하) (550V 기준) [A]	593	517	644	575	785	656	894	693
지속적 (575/690V 기준) [A]	380	450	410	500	500	570	570	630
단속적(60 초 과부하) (575/690V 기준) [A]	570	495	615	550	750	627	855	693
지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	376	448	409	498	498	568	568	600
지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	378	448	408	498	498	568	568	627
지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	454	538	490	598	598	681	681	753
<b>최대 입력 전류</b>								
지속적 (550V 기준) [A]	381	453	413	504	504	574	574	607
지속적 (575V 기준) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
지속적 (690V 기준) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
최대 케이블 용량, 주전원 [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4x85 (3/0)							
최대 케이블 용량, 모터 [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4x250 (500 mcm)							
최대 케이블 용량, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)		2x185 (2x350 mcm)		2x185 (2x350 mcm)		2x185 (2x350 mcm)	
최대 외부 주전원 퓨즈 [A] 1	630							
추정 전력 손실 (600V 기준) [W] 4)	5107	6132	5538	6903	7336	8343	8331	9244
추정 전력 손실 (690V 기준) [W] 4)	5383	6449	5818	7249	7671	8727	8715	9673
중량, 외함 IP21, IP54 [kg]	440/656							
효율 4)	0.98							
출력 주파수	0 - 500 Hz							
방열판 과열 트립	85°C							
전원 카드 주위 온도 과열 트립	75°C							
* 높은 과부하 = 60 초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60 초간 110%의 토오크								

표 5.3

주전원 공급 6 x 525 - 690V AC, 12 펄스						
FC 302	P630		P710		P800	
고부하/ 정상 부하	HO	NO	HO	NO	HO	NO
대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	500	560	560	670	670	750
대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	650	750	750	950	950	1050
대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	630	710	710	800	800	900
외함 IP21, IP54 (옵션 캐비닛이 있는 경우/없는 경우)	F10/F11		F10/F11		F10/F11	
<b>출력 전류</b>						
지속적 (550V 기준) [A]	659	763	763	889	889	988
단속적(60 초 과부하) (550V 기준) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
지속적 (575/690V 기준) [A]	630	730	730	850	850	945
단속적(60 초 과부하) (575/690V 기준) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	628	727	727	847	847	941
지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	627	727	727	847	847	941
지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	753	872	872	1016	1016	1129
<b>최대 입력 전류</b>						
지속적 (550V 기준) [A]	642	743	743	866	866	962
지속적 (575V 기준) [A]	613	711	711	828	828	920
지속적 (690V 기준) [A]	613	711	711	828	828	920
최대 케이블 용량, 모터 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x150 (8x300 mcm)					
최대 케이블 용량, 주전원 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	6x120 (6x250 mcm)					
최대 케이블 용량, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x185 (4x350 mcm)					
최대 외부 주전원 퓨즈 [A] <sup>1</sup>	900					
추정 전력 손실 (600V 기준) [W] <sup>4)</sup>	9201	10771	10416	12272	12260	13835
추정 전력 손실 (690V 기준) [W] <sup>4)</sup>	9674	11315	10965	12903	12890	14533
F3/F4 최대 추가 손실(회로 차단기 또는 차단기 및 콘택터)	342	427	419	532	519	615
패널 옵션의 최대 손실	400					
중량, 외함 IP21, IP54 [kg]	1004/1299		1004/1299		1004/1299	
중량, 정류기 모듈 [kg]	102		102		102	
중량, 인버터 모듈 [kg]	102		102		136	
효율 <sup>4)</sup>	0.98					
출력 주파수	0-500 Hz					
방열판 과열 트립	85°C					
전원 카드 주위 온도 과열 트립	75°C					

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

표 5.4

주전원 공급 6 x 525 - 690V AC, 12 펄스								
FC 302	P900		P1M0		P1M2		P1M4	
고부하/ 정상 부하*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
대표적 축 출력(550V 기준) [kW]	750	850	850	1000	1000	1100	1100	1250
대표적 축 출력(575V 기준) [HP]	1050	1150	1150	1350	1350	1550	1550	1700
대표적 축 출력(690V 기준) [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1600
외함 IP21, IP54 (옵션 캐비닛이 있는 경우/없는 경우)	F12/F13		F12/F13		F12/F13		F14	
<b>출력 전류</b>								
지속적 (550V 기준) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479	1479	1652
단속적(60 초 과부하) (550V 기준) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627	2218.5	1817.2
지속적 (575/690V 기준) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415	1415	1580
단속적(60 초 과부하) (575/690V 기준) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557	2122	1738
지속적 KVA (550V 기준) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409	1409	1574
지속적 KVA (575V 기준) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409	1409	1574
지속적 KVA (690V 기준) [KVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691	1348	1505
<b>최대 입력 전류</b>								
지속적 (550V 기준) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440	1440	1608
지속적 (575V 기준) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378	1378	1538
지속적 (690V 기준) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378	1378	1538
최대 케이블 용량, 모터 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	12x150 (12x300 mcm)							
최대 케이블 용량, 주전원 F12 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x240 (8x500 mcm)							
최대 케이블 용량, 주전원 F13 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x400 (8x900 mcm)							
최대 케이블 용량, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	6x185 (6x350 mcm)							
최대 외부 주전원 퓨즈 [A] <sup>1</sup>	1600		2000		2500			
추정 전력 손실 (600V 기준) [W] <sup>4)</sup>	13755	15592	15107	18281	18181	20825	18843	21464
추정 전력 손실 (690V 기준) [W] <sup>4)</sup>	14457	16375	15899	19207	19105	21857	19191	21831
F3/F4 최대 추가 손실(회로 차단기 또는 차단기 및 콘택터)	556	665	634	863	861	1044	1016	1267
패널 옵션의 최대 손실	400							
중량, 외함 IP21, IP54 [kg]	1246/ 1541		1246/ 1541		1280/1575		3077/3372	
중량, 정류기 모듈 [kg]	136							
중량, 인버터 모듈 [kg]	102				136			
효율 <sup>4)</sup>	0.98							
출력 주파수	0-500 Hz							
방열판 과열 트립	85°C							
전원 카드 주위 온도 과열 트립	75°C							
* 높은 과부하 = 60 초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60 초간 110%의 토오크								

표 5.5

- 1) 퓨즈 종류는 퓨즈 편을 참조하십시오.
- 2) 미국 전선 규격

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

## 6 경고 및 알람

### 6.1 경고 및 알람 정의

아래의 경고/알람 정보는 각각의 경고/알람 조건을 정의하고 조건에 대해 발생 가능한 원인을 제공하며 해결책 또는 고장수리 절차 세부 내용을 안내합니다.

#### 경고 1, 10V 낮음

단자 50의 제어카드 전압이 10V보다 낮습니다. 단자 50에서 과부하가 발생한 경우 과부하 원인을 제거합니다. 이 단자 용량은 최대 15 mA 또는 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 제어카드를 교체합니다.

#### 경고/알람 2, 외부지령 결함

이 경고 또는 알람은 사용자가 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

모든 아날로그 입력 단자의 연결부를 점검합니다. 제어카드 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.

주파수 변환기 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.

#### 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 14-12 공급전원 불균형 시 기능에서 프로그래밍됩니다.

#### 고장수리

주파수 변환기의 입력 전압과 입력 전류를 점검합니다.

#### 경고 5, 직류단 전압 높음

직류단 전압(DC)이 고전압 경고 한계 값보다 높습니다. 한계는 주파수 변환기 전압 등급에 따라 다릅니다. 유닛은 계속 작동 중입니다.

#### 경고 6, 직류전압 낮음

직류단 전압(DC)이 저전압 경고 한계 값보다 낮습니다. 한계는 주파수 변환기 전압 등급에 따라 다릅니다. 유닛은 계속 작동 중입니다.

#### 경고/알람 7, 직류단 과전압

매개회로 전압이 한계 값보다 높은 경우로서, 일정 시간 경과 후 주파수 변환기가 트립됩니다.

#### 고장수리

제동 저항을 연결합니다.

가감속 시간을 늘립니다.

가감속 유형을 변경합니다.

2-10 제동 기능의 기능을 활성화합니다.

14-26 인버터 결함 시 트립 지연을(를) 늘립니다.

#### 경고/알람 8, 직류단 저전압

직류단 전압이 저전압 한계 이하로 떨어지면 주파수 변환기는 24V DC 백업 전원이 연결되어 있는지 확인합니다. 24V DC 백업 전원이 연결되어 있지 않으면 주파수 변환기는 고정된 지연 시간 후에 트립됩니다. 시간 지연은 유닛 용량에 따라 다릅니다.

#### 고장수리

공급 전압이 주파수 변환기 전압과 일치하는지 확인합니다.

입력 전압 시험을 실시합니다.

소프트 차지 회로 테스트를 실시합니다.

#### 경고/알람 9, 인버터 과부하

주파수 변환기에 과부하(높은 전류로 장시간 운전)가 발생할 경우 필터가 정지됩니다. 인버터의 전자식 써멀 보호 기능 카운터는 98%에서 경고가 발생하고 100%가 되면 알람 발생과 함께 트립됩니다. 카운터 값이 90% 이하가 될 때까지 주파수 변환기는 리셋되지 않습니다. 결함은 주파수 변환기가 너무 오랜시간 100% 이상 과부하 상태였음을 의미합니다.

#### 고장수리

LCP에 표시된 출력 전류와 주파수 변환기 정격 전류를 비교합니다.

LCP에 표시된 출력 전류와 측정된 모터 전류를 비교합니다.

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

높은 스위칭 주파수가 필요한 경우, 설계 지침서의 용량 감소 편에서 자세한 내용을 확인합니다.

**경고/알람 10, 모터 과열**

전자식 썬멜 보호(ETR) 기능이 모터의 과열을 감지한 경우입니다. 1-90 모터 열 보호에서 카운터가 100%에 도달했을 때 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정합니다. 너무 오랜시간 모터가 100% 이상 과부하 상태일 때 결함이 발생합니다.

**고장수리**

모터가 과열되었는지 확인합니다.

모터가 기계적으로 과부하되었는지 확인합니다.

1-24 모터 전류에서 설정한 모터 전류가 올바른지 확인합니다.

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

외부 팬을 사용하는 경우에는 1-91 모터 외부 팬에서 외부 팬이 선택되었는지 확인합니다.

1-29 자동 모터 최적화 (AMA)에서 AMA를 구동하면 주파수 변환기가 모터를 보다 정밀하게 튜닝하고 썬멜 부하를 줄일 수 있습니다.

**경고/알람 11, 모터 썬미스터 과열**

썬미스터가 연결해제될 수 있습니다. 1-90 모터 열 보호에서 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시할 것인지 여부를 선택합니다.

**고장수리**

모터가 과열되었는지 확인합니다.

모터가 기계적으로 과부하되었는지 확인합니다.

썬미스터가 단자 53 또는 54 (아날로그 전압 입력)과 단자 50 (+10V 전압 공급)에 올바르게 연결되어 있는지 또한 전압에 대해 53 또는 54 용 단자 스위치가 설정되어 있는지 확인합니다. 1-93 썬미스터 소스에서 단자 53 또는 54가 선택되어 있는지 확인합니다.

디지털 입력 18 또는 19를 사용하는 경우에는 썬미스터가 단자 18 또는 19 (디지털 입력 PNP만 해당)와 단자 50에 올바르게 연결되어 있는지 확인합니다.

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

썬멜 스위치 또는 썬미스터를 사용하는 경우에는 1-93 썬미스터 소스의 프로그래밍 내용이 센서 배선과 일치하는지 확인합니다.

KTY 센서를 사용하는 경우에는 1-95 KTY 센서 유형, 1-96 KTY 썬미스터 소스 및 1-97 KTY 임계 수준의 프로그래밍 내용이 센서 배선과 일치하는지 확인합니다.

**경고/알람 12, 토오크 한계**

토오크 값이 4-16 모터 운전의 토오크 한계의 값 또는 4-17 재생 운전의 토오크 한계의 값을 초과합니다.

14-25 토오크 한계 시 트립 지연은 경고만 발생하는 조건을 경고 후 알람 발생 조건으로 변경하는 데 사용할 수 있습니다.

**고장수리**

가속하는 동안 모터 토오크 한계가 초과되면 가속 시간을 늘립니다.

감속하는 동안 발전기 토오크 한계가 초과되면 감속 시간을 늘립니다.

구동하는 동안 토오크 한계에 도달하면 토오크 한계를 늘려야 할 수도 있습니다. 시스템이 높은 토오크로 안전하게 운전할 수 있게 해야 합니다.

모터에 과도한 전류가 흐르는지 어플리케이션을 확인합니다.

**경고/알람 13, 과전류**

인버터 피크 전류 한계(정격 전류의 약 200%)가 초과되었습니다. 약 1.5초 동안 경고가 지속된 후 주파수 변환기가 트립하고 알람이 표시됩니다. 이 결함은 이 결함은 충격 부하 또는 높은 관성 부하로 인한 급가속에 의해 발생할 수 있습니다. 확장형 기계식 제동 장치를 선택하면 외부에서 트립을 리셋할 수 있습니다.

**고장수리:**

전원을 분리하고 모터축의 회전이 가능한지 확인합니다.

모터 용량이 주파수 변환기와 일치하는지 확인합니다.

모터 데이터가 올바른지 파라미터 1-20 ~ 1-25를 확인합니다.

**알람 14, 접지 결함**

주파수 변환기와 모터 사이의 케이블이나 모터 자체의 출력 위상에서 접지 쪽으로 전류가 있는 경우입니다.

**고장수리:**

주파수 변환기의 전원을 분리하고 접지 결함을 수리합니다.

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

전류 센서 시험을 실시합니다.

**알람 15, 하드웨어 불일치**

장착된 옵션은 현재 제어보드 하드웨어 또는 소프트웨어에 의해 운전되지 않습니다.

다음 파라미터의 값을 기록하고 덴포스 공급업체에 문의합니다.

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 옵션 장착

15-61 옵션 소프트웨어 버전 (각 슬롯 옵션)

### 알람 16, 단락

모터 자체나 모터 배선에 단락이 발생한 경우입니다.  
주파수 변환기의 전원을 분리하고 단락을 수리합니다.

### 경고/알람 17, 제어 워드 타임아웃

주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다.  
이 경고는 8-04 제어워드 타임아웃 기능이 꺼짐이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 발생합니다.  
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.
- 8-03 제어워드 타임아웃 시간을(를) 늘립니다.
- 통신 장비의 운전을 점검합니다.
- EMC 요구사항을 기초로 하여 올바르게 설치되었는지 확인합니다.

### 경고/알람 22, 기계식 제동

알람 값은 값이 어떤 유형인지 여부를 표시합니다.  
0 = 타임아웃 전에 토오크 지령이 도달하지 않음.  
1 = 타임아웃 전에 제동 피드백이 없음.

### 경고 23, 내부 팬 결합

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

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

#### 고장수리

- 팬 저항을 확인합니다.
- 연전하 퓨즈를 점검합니다.

### 경고 24, 외부 팬 결합

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

#### 고장수리

- 팬 저항을 확인합니다.
- 연전하 퓨즈를 점검합니다.

### 경고 25, 제동 저항 단락

운전 중에 제동 저항을 계속 감시하는데, 만약 단락이 발생하면 제동 기능이 비활성화되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 운전이 가능하지만 제동 기능은 작동하지 않습니다. 주파수 변환기의 전원을 분리하고 제동 저항을 교체합니다(2-15 제동 검사 참조).

### 경고/알람 26, 제동 저항 과부하

제동 저항에 전달된 출력은 구동 시간 마지막 120 초 동안의 평균 값으로 계산됩니다. 계산은 2-16 교류 제동 최대 전류에서 설정된 매개변수로 전압 및 제동 저항 값을 기준으로 합니다. 소모된 제동 동력이 제동 저항 출력의 90% 이상일 때 경고가 발생합니다. 2-13 제동

동력 감시에서 트립 [2]를 선택한 경우에는 소모된 제동 동력이 100%에 도달할 때 주파수 변환기가 트립됩니다.

## ▲경고

제동 트랜지스터가 단락되면 제동 저항에 실제 동력이 인가될 위험이 있습니다.

### 경고/알람 27, 제동 초퍼 결합

작동하는 동안 제동 트랜지스터가 감시되며 단락된 경우 제동 기능이 비활성화되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 작동이 가능하지만 제동 트랜지스터가 단락되었으므로 전원이 차단된 상태에서도 제동 저항에 실제 동력이 인가됩니다.  
주파수 변환기의 전원을 분리하고 제동 저항을 분리합니다.

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

### 경고/알람 28, 제동 검사 실패

제동 저항 연결이 끊어졌거나 작동하지 않는 경우입니다.  
2-15 제동 검사를 점검합니다.

### 알람 29, 방열판 온도

방열판의 최대 온도를 초과했습니다. 정의된 방열판 온도 아래로 떨어질 때까지 온도 결합이 리셋되지 않습니다. 트립 및 리셋 지점은 주파수 변환기 출력 용량을 기준으로 합니다.

#### 고장수리

- 다음 조건이 있는지 확인합니다.
  - 주위 온도가 너무 높은 경우.
  - 모터 케이블의 길이가 너무 긴 경우.
  - 주파수 변환기 상단과 하단의 통풍 여유 공간이 잘못된 경우.
  - 주파수 변환기 주변의 통풍이 차단된 경우.
  - 방열판 팬이 손상된 경우.
  - 방열판이 오염된 경우.

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

#### 고장수리

- 팬 저항을 확인합니다.
- 연전하 퓨즈를 점검합니다.
- IGBT 써미스터 센서를 점검합니다.

### 알람 30, 모터 U상 결상

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 U상이 결상입니다.  
주파수 변환기의 전원을 분리하고 모터 U상을 확인합니다.

**알람 31, 모터 V 상 결상**

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 V 상이 결상입니다. 주파수 변환기의 전원을 분리하고 모터 V 상을 점검합니다.

**알람 32, 모터 W 상 결상**

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 W 상이 결상입니다. 주파수 변환기의 전원을 분리하고 모터 W 상을 점검합니다.

**알람 33, 돌입전류 결합**

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

**경고/알람 34, 통신 결합**

통신 옵션 카드의 펠드버스가 작동하지 않습니다.

**경고/알람 36, 공급전원 결합**

이 경고/알람은 주파수 변환기에 공급되는 전압에 손실이 있고 14-10 주전원 결합이 [0] 기능 없음으로 설정되어 있지 않은 경우에만 발생합니다. 주파수 변환기에 대한 퓨즈와 유닛에 대한 주전원 공급을 확인합니다.

**알람 38, 내부 결합**

내부 결합이 발생하면 아래 표에서 정의된 코드 번호가 표시됩니다.

**고장수리**

전원을 리셋합니다.

옵션이 올바르게 설치되어 있는지 확인합니다.

배선이 느슨하거나 누락된 곳이 있는지 확인합니다.

덴포스 공급업체 또는 서비스 부서에 문의해야 할 수도 있습니다. 자세한 고장수리 지침은 코드 번호를 참조하십시오.

번호	텍스트
0	직렬 포트를 초기화할 수 없습니다. 덴포스 공급업체 또는 덴포스 서비스 부서에 문의하십시오.
256-258	전원 EEPROM 데이터가 손실되었거나 너무 오래된 데이터입니다.
512	제어보드 EEPROM 데이터가 손실되었거나 너무 오래된 데이터입니다.
513	EEPROM 데이터를 읽는 도중에 통신 시간이 초과되었습니다.
514	EEPROM 데이터를 읽는 도중에 통신 시간이 초과되었습니다.
515	어플리케이션 제어에서 EEPROM 데이터를 인식할 수 없습니다.
516	쓰기 명령이 진행 중이므로 EEPROM에 쓸 수 없습니다.
517	쓰기 명령이 시간 초과되었습니다.
518	EEPROM에 오류가 있습니다.
519	EEPROM에 바코드 데이터가 없거나 잘못되었습니다.
783	파라미터 값이 최소/최대 한계를 벗어났습니다.
1024-1279	CAN 텔레그램을 전송해야 하지만 전송할 수 없습니다.
1281	디지털 신호 프로세서 플래시가 시간 초과되었습니다.

번호	텍스트
1282	전원 마이크로 프로세서 소프트웨어 버전이 일치하지 않습니다.
1283	전원 EEPROM 데이터 버전이 일치하지 않습니다.
1284	디지털 신호 프로세서 소프트웨어 버전을 읽을 수 없습니다.
1299	슬롯 A의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1300	슬롯 B의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1301	슬롯 C0의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1302	슬롯 C1의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1315	슬롯 A의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1316	슬롯 B의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1317	슬롯 C0의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1318	슬롯 C1의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1379	플랫폼 버전 계산 시 옵션 A가 응답하지 않았습니다.
1380	플랫폼 버전 계산 시 옵션 B가 응답하지 않았습니다.
1381	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C0이 응답하지 않았습니다.
1382	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C1이 응답하지 않았습니다.
1536	어플리케이션 제어에서 예외가 등록되었습니다. 디버그 정보가 LCP에 기록되었습니다.
1792	DSP 위치독이 활성화되었습니다. 전원 부분 데이터를 디버깅하는 중입니다. 모터 제어 데이터를 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	H983x: 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 용량 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 스레드 처리되었습니다.
2820	LCP 스택이 넘칩니다.
2821	직렬 포트가 넘칩니다.
2822	USB 포트가 넘칩니다.

번호	텍스트
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.

표 6.1

**알람 39, 방열판 센서**

방열판 온도 센서에서 피드백이 없습니다.

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

**경고 40, 디지털 출력 단자 27 과부하**

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

**경고 41, 디지털 출력 단자 29 과부하**

단자 29에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오. 5-00 디지털 I/O 모드 및 5-02 단자 29 모드를 점검하십시오.

**경고 42, 과부하 X30/6 또는 과부하 X30/7**

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

X30/7의 경우, X30/7에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다. 5-33 단자 X30/7 디지털 출력(MCB 101)를 점검합니다.

**알람 46, 전원 카드 공급**

전원 카드 공급이 범위를 벗어납니다.

전원 카드에는 스위치 모드 전원 공급(SMPS)에 의해 생성된 전원 공급이 3개 (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 제어카드에서 측정됩니다. 외부 24V 직류 예비 전원공급장치가 과부하 상태일 수 있습니다. 그 이외의 경우에는 덴포스에 문의하십시오.

**경고 48, 1.8V 공급 낮음**

제어카드에 사용된 1.8V DC 공급이 허용 한계를 벗어납니다. 전원공급이 제어카드에서 측정됩니다. 제어카드에 결함이 있는지 확인합니다. 옵션 카드가 있는 경우, 과전압 조건이 있는지 확인합니다.

**경고 49, 속도 한계**

속도가 4-11 모터의 저속 한계 [RPM]과 4-13 모터의 고속 한계 [RPM]에서 설정한 범위 내에서 있지 않을 때 주파수 변환기는 경고를 표시합니다. 속도가 1-86 트립 속도 하한 [RPM](기동 또는 정지 시 제외)에서 지정된 한계보다 낮을 때 주파수 변환기는 트립됩니다.

**알람 50, AMA 교정**

덴포스 공급업체 또는 덴포스 서비스 부서에 문의하십시오.

**알람 51, AMA 검사 Unom 및 Inom**

모터 전압, 모터 전류 및 모터 출력이 잘못 설정된 경우입니다. 파라미터 1-20 ~ 1-25의 설정을 확인합니다.

**알람 52, AMA Inom 낮음**

모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인합니다.

**알람 53, AMA 모터 너무 큼**

기동할 AMA 용 모터가 너무 큼니다.

**알람 54, AMA 모터 너무 작음**

기동할 AMA 용 모터가 너무 작은 경우입니다.

**알람 55, AMA p.초과**

모터의 파라미터 값이 허용 범위를 초과한 경우입니다. AMA가 구동되지 않습니다.

**56 알람, 사용자에게 의한 AMA 간섭**

사용자에 의해 AMA가 중단된 경우입니다.

**알람 57, AMA 내부 결함**

AMA가 완성될 때까지 AMA를 계속해서 재시도하십시오. 이 때, 반복해서 계속 시도하면 모터에 열이 발생하여 저항 Rs와 Rr의 값이 증가될 수 있습니다. 하지만, 대부분의 경우 이는 중요한 사항이 아닙니다.

**알람 58, AMA 내부 결함**

덴포스에 문의하십시오.

**경고 59, 전류 한계**

모터 전류가 4-18 전류 한계에서 설정된 값보다 높습니다. 파라미터 1-20 ~ 1-25의 모터 데이터가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다. 전류 한계를 늘려야 할 수도 있습니다. 시스템이 높은 한계에서 안전하게 운전할 수 있게 해야 합니다.

**경고 60, 외부 인터록**

외부 인터록이 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 외부 인터록용으로 프로그래밍된 단자에 24V DC를 공급하고 (직렬 통신, 디지털 입/출력 또는 [Reset] 키를 통해) 주파수 변환기를 리셋해야 합니다.

**경고/알람 61, 추적 오류**

계산된 모터 속도와 피드백 장치에서 측정된 속도 간에 오류가 탐지되었습니다. 경고/알람/사용 안 함 기능은 4-30 모터 피드백 손실 기능에서 설정합니다. 허용 오류는 4-31 모터 피드백 속도 오류에서 설정하고 허용 오류 발생 시간은 4-32 모터 피드백 손실 시간 초과에서 설정합니다. 이 기능은 시운전 도중에 영향을 줄 수 있습니다.

**경고 62, 출력 주파수 최대 한계 초과**

출력 주파수가 4-19 최대 출력 주파수에 설정된 값보다 높은 경우입니다.

**알람 64, 전압 한계**

부하와 속도를 모두 만족시키려면 실제 직류단 전압보다 높은 모터 전압이 필요합니다.

**경고/알람 65, 제어카드 과열**

제어카드의 정지 온도는 80°C 입니다.

**고장수리**

- 주위 사용 온도가 한계 내에 있는지 확인합니다.
- 필터가 막혔는지 확인합니다.
- 팬 운전을 확인합니다.
- 제어카드를 확인합니다.

**경고 66, 방열판 저온**

주파수 변환기의 온도가 너무 낮아 운전할 수 없습니다. 이 경고는 IGBT 모듈의 온도 센서를 기준으로 합니다. 유닛 주위 온도를 높입니다. 또한 2-00 직류 유지/예열 전류(5% 기준)와 1-80 정지 시 기능을 설정하여 모터가 정지될 때마다 소량의 전류를 주파수 변환기에 공급할 수 있습니다.

**고장수리**

방열판 온도가 0°C 로 측정되면 이는 온도 센서에 손상되어 팬 속도가 최대치까지 증가할 수 있음을 의미합니다. IGBT 와 게이트 인버터 카드 간의 센서 배선이 끊긴 경우에 이 경고가 발생합니다. 또한 IGBT 썬열 센서를 점검합니다.

**알람 67, 옵션 모듈 구성 변경**

마지막으로 전원을 차단한 다음에 하나 이상의 옵션이 추가되었거나 제거된 경우입니다. 구성을 일부러 변경한 경우인지 확인하고 유닛을 리셋합니다.

**알람 68, 안전 정지 활성화**

안전 정지가 활성화된 경우입니다. 정상 운전으로 전환하려면, 단자 37 에 24V DC 를 공급한 다음, 버스통신, 디지털 입/출력 또는 리셋 키를 통해 리셋 신호를 보내야 합니다.

**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 IP21/IP 54 (NEMA 1/12) 주파수 변환기에 올바르게 설치되었는지 확인합니다.

**알람 70, 잘못된 FC 구성**

제어카드와 전원 카드가 호환되지 않습니다. 명판에 있는 유닛의 유형 코드와 카드의 부품 번호를 공급업체에 문의하여 호환성을 확인합니다.

**알람 71, PTC 1 안전 정지**

안전 정지는 PTC 썬미스터 카드에서만 활성화됩니다 (모터가 너무 뜨거움). (모터 온도가 허용 수준에 도달했을 때) 가 T-37 에 24V DC 를 다시 적용하고 로부터의 디지털 입력이 비활성화되면 정상 운전을 재개할 수 있습니다. 그리고 나서 (버스통신, 디지털 입/출력, 또는 [Reset] 키를 통해) 리셋 신호가 전송되어야 합니다. 자동 재기동이 활성화된 경우, 결함이 제거되면 모터가 기동할 수 있습니다.

**알람 72, 실패모터사용**

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

**경고 73, 안전 정지 자동 재기동**

안전 정지된 경우입니다. 자동 재기동이 활성화된 경우, 결함이 제거되면 모터가 기동할 수 있습니다.

**경고 76, 전원부 셋업**

필요한 전원부 개수가 감지된 활성 전원부 개수와 일치하지 않습니다.

**고장수리:**

F 프레임 모듈 교체 시 모듈 전원 카드의 전원별 데이터가 주파수 변환기의 나머지 부분과 일치하지 않을 때 이러한 문제가 발생합니다. 예비 부품과 전원 카드의 부품 번호가 맞는지 확인하십시오.

**77 경고, 전력절감모드**

이 경고는 주파수 변환기가 전력 축소 모드(예를 들어, 인버터 섹션에서 허용된 수치 미만)에서 운전 중임을 나타냅니다. 이 경고는 주파수 변환기가 보다 적은 인버터 개수로 운전하도록 설정되어 그대로 유지되는 경우, 전원 리셋 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, 인버터 초기 설정값으로 초기화 완료**

수동 리셋 후에 파라미터 설정이 초기 설정값으로 초기화됩니다. 유닛을 리셋하여 알람을 해결합니다.

**알람 81, CSIV 파손**

CSIV 파일에 문맥 오류가 있습니다.

**경고 82, CSIV 파라미터 오류**

CSIV 가 파라미터를 초기화하지 못했습니다.

**알람 85, PB 실패 위험:**

Profibus/Profisafe 오류입니다.

**알람 91, 아날로그 입력 54 설정 오류**

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

**알람 243, 제동 IGBT**

이 알람은 F 프레임 주파수 변환기에만 적용됩니다. 이 알람은 알람 27 과 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = F12 또는 F3 프레임 용량의 중간 인버터 모듈.
- 2 = F10 또는 F11 프레임 용량의 오른쪽 인버터 모듈.
- 2 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 두 번째 주파수 변환기.
- 3 = 프레임 용량 F12 또는 F13의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 세 번째 인버터.
- 4 = F14 프레임 용량의 맨 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.
- 6 = F14 프레임 용량의 오른쪽 정류기 모듈.

**알람 244, 방열판 온도**

이 알람은 F 프레임 주파수 변환기에만 적용됩니다. 이 알람은 알람 29와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다.

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = F12 또는 F3 프레임 용량의 중간 인버터 모듈.
- 2 = F10 또는 F11 프레임 용량의 오른쪽 인버터 모듈.
- 2 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 두 번째 주파수 변환기.
- 3 = 프레임 용량 F12 또는 F13의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 세 번째 인버터.
- 4 = F14 프레임 용량의 맨 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.
- 6 = F14 프레임 용량의 오른쪽 정류기 모듈.

**알람 245, 방열판 센서**

이 알람은 F 프레임 주파수 변환기에만 적용됩니다. 이 알람은 알람 39와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다.

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = F12 또는 F3 프레임 용량의 중간 인버터 모듈.
- 2 = F10 또는 F11 프레임 용량의 오른쪽 인버터 모듈.
- 2 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 두 번째 주파수 변환기.

- 3 = 프레임 용량 F12 또는 F13의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 세 번째 인버터.
- 4 = F14 프레임 용량의 맨 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.
- 6 = F14 프레임 용량의 오른쪽 정류기 모듈.

**알람 246, 전원 카드 공급**

이 알람은 F 프레임 주파수 변환기에만 적용됩니다. 이 알람은 알람 46과 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다.

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = F12 또는 F13 프레임 용량의 중간 인버터 모듈.
- 2 = F10 또는 F11 프레임 용량의 오른쪽 인버터 모듈.
- 2 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 두 번째 인버터.
- 3 = F12 또는 F13 프레임 용량의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 세 번째 인버터.
- 4 = F14 프레임 용량의 맨 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.
- 6 = f14 프레임 용량의 오른쪽 정류기 모듈.

**알람 247, 전원 카드 과열**

이 알람은 F 프레임 주파수 변환기에만 적용됩니다. 이 알람은 알람 69와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다.

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = F12 또는 F3 프레임 용량의 중간 인버터 모듈.
- 2 = F10 또는 F11 프레임 용량의 오른쪽 인버터 모듈.
- 2 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 두 번째 주파수 변환기.
- 3 = 프레임 용량 F12 또는 F13의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 세 번째 인버터.
- 4 = F14 프레임 용량의 맨 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.
- 6 = F14 프레임 용량의 오른쪽 정류기 모듈.

**알람 248, 잘못된 전원부 구성**

이 알람은 F 프레임 주파수 변환기에만 적용됩니다. 이 알람은 알람 79 와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = F12 또는 F3 프레임 용량의 중간 인버터 모듈.
- 2 = F10 또는 F11 프레임 용량의 오른쪽 인버터 모듈.
- 2 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 두 번째 주파수 변환기.
- 3 = 프레임 용량 F12 또는 F13 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = F14 프레임 용량의 왼쪽 인버터 모듈에서 세 번째 인버터.
- 4 = F14 프레임 용량의 맨 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.
- 6 = F14 프레임 용량의 오른쪽 정류기 모듈.

**경고 250, 새 예비 부품**

주파수 변환기의 구성품이 교체되었습니다. 정상 운전을 하려면 주파수 변환기를 리셋합니다.

**경고 251, 신규 유형코드**

전원 카드 또는 기타 구성품이 교체되었으며 유형 코드가 변경되었습니다. 리셋하여 경고를 제거하고 정상 운전을 재개합니다.

인덱스

<p>A AMA..... 53, 100, 103</p> <p>D DeviceNet..... 3</p> <p>E ELCB 릴레이..... 38</p> <p>H High Power 퓨즈표 12 펄스..... 42</p> <p>I IT 주전원..... 38</p> <p>L LCP..... 55 LED..... 55</p> <p>N NAMUR..... 26</p> <p>R RFI 스위치..... 38</p> <p>S S201, S202 및 S801 스위치..... 51</p> <p>T Th..... 100</p> <p>가 가변 저항 지령..... 48 저항을 통한 전압 지령..... 48 가속/감속..... 48</p> <p>결 결상..... 99</p> <p>경 경고 및 알람 정의..... 99</p> <p>고 고장수리..... 99 고정자 누설 리액턴스..... 58</p>	<p>공 공간 공간..... 15 히터 및 써모스탯..... 26</p> <p>공급되는 전압..... 102 공장 출고시 제동 초퍼 옵션이 설치된 인버터..... 40</p> <p>그 그래픽 디스플레이..... 55</p> <p>글 글랜드/도관 입구 - IP21 (NEMA 1) 및 IP54 (NEMA12) ..... 23</p> <p>기 기계식 제동 장치 제어..... 53 기계적인 설치..... 15 기동/정지..... 47 기호..... 3</p> <p>냉 냉각..... 23</p> <p>단 단락..... 101 단락회로 보호..... 42</p> <p>덕 덕트를 이용한 냉각..... 23</p> <p>뒷 뒷면을 이용한 냉각..... 23</p> <p>들 들어 올리기..... 8</p> <p>디 디지털 입력..... 100 입력:..... 88 출력..... 90</p> <p>리 리셋..... 99, 104</p> <p>릴 릴레이 출력..... 91</p>
--	---

<p><b>명</b> <b>명판</b> 명판..... 52 데이터..... 52</p> <p><b>모</b> <b>모터</b> 과부하 보호..... 5 데이터..... 100, 103 명판..... 52 보호..... 92 써멀 보호..... 54 전류..... 99, 103 출력..... 88, 103 케이블..... 39 <b>모터의 병렬 연결</b>..... 53</p> <p><b>배</b> <b>배선</b> 배선..... 27 여유 공간..... 15</p> <p><b>보</b> <b>보호 기능</b>..... 92</p> <p><b>사</b> <b>사인파 필터</b>..... 29</p> <p><b>상</b> <b>상태 메시지</b>..... 55</p> <p><b>설</b> <b>설치 장소에 대한 계획</b>..... 8</p> <p><b>수</b> 수동 모터 스타터..... 26 수리 작업..... 5</p> <p><b>스</b> 스위칭 주파수..... 29, 99</p> <p><b>아</b> <b>아날로그</b> 입력..... 89, 99 출력..... 90</p>	<p><b>안</b> <b>안전</b> 부문 3(EN 954-1)..... 7 정지..... 6 정지 설치..... 6 지침..... 5</p> <p><b>약</b> <b>약어</b>..... 4</p> <p><b>언</b> <b>언어</b> 패키지 1 에 포함..... 57 패키지 2..... 57 패키지 3 에 포함 3..... 57 패키지 4..... 57</p> <p><b>외</b> <b>외부</b> 온도 감시..... 27 팬 공급..... 41 <b>외부조건</b>..... 92 <b>외형 치수표</b>..... 10, 14</p> <p><b>용</b> <b>용량 감소</b>..... 99</p> <p><b>의</b> <b>의도하지 않은 기동</b>..... 6</p> <p><b>인</b> <b>인증</b>..... 3</p> <p><b>일</b> <b>일반</b> 경고..... 5 고려 사항..... 15</p> <p><b>입</b> <b>입력 단자</b>..... 99</p> <p><b>자</b> <b>자동</b> 모터 최적화 (AMA)..... 58 모터 최적화(AMA)..... 53</p> <p><b>잔</b> <b>잔류</b> 전류 장치..... 5 전류 장치(RCD)..... 26</p>
---	---

전	차
전기적인 설치..... 47, 49	차폐/보호..... 51
전류 등급..... 99	차폐된 케이블..... 39
전압	초
범위..... 88	초기 설정..... 60
임피던스..... 99	
전원 연결 12 펄스 인버터..... 27	
	출
절	출력
절연 저항 감시장치(IRM)..... 26	성능 (U, V, W)..... 88
	전류..... 99
접	케
접지	케이블
접지..... 38	길이 및 단면적..... 29, 91
누설 전류..... 5	차폐..... 29
정	토
정지 부문 0(EN 60204-1)..... 7	토오크 특성..... 88
제	토크..... 38
제동	통
제동..... 101	통신 옵션..... 102
저항 온도 스위치..... 46	통풍..... 23
케이블..... 40	
제어	펄
단자..... 47	펄스 기동/정지..... 48
단자 덮개..... 47	펄스/엔코더 입력..... 90
단자의 입력 극성..... 51	
케이블..... 49, 51	
특성..... 91	
제어카드 성능..... 91	
제어카드,	폐
+ 10V DC 출력..... 90	폐기물 처리 지침..... 3
24V DC 출력..... 90	
RS-485 직렬 통신..... 90	포
USB 직렬 통신..... 91	포장을 풀기..... 8
조	퓨
조임 토크..... 38	퓨즈..... 27, 42, 102
주	프
주 리액턴스..... 58	프레임 용량 F 패널 옵션..... 26
주전원	프로그래밍..... 99
공급 (L1, L2, L3)..... 88	프로피버스..... 3
연결..... 40	
주파수 변환기 제품 확인..... 8	
직	피
직렬 통신..... 91	피드백..... 103
직류..... 99	
	필
	필드버스 연결..... 46



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

---

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

---

