



VLT® 최소 고조파 인버터 - AAF006  
사용 설명서  
VLT® AutomationDrive

Contents

<b>1 본 사용 설명서 이용방법</b>	<b>4</b>
1.1.1 저작권, 책임의 한계 및 개정 권리	4
1.1.3 인증	5
<b>2 안전</b>	<b>6</b>
2.1.2 일반 경고	6
2.1.3 수리 작업을 하기 전에	7
2.1.4 특수 조건	7
2.1.5 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항	7
2.1.6 안전 정지 설치	7
2.1.7 주파수 변환기의 안전 정지	9
2.1.8 IT 주전원	10
<b>3 최소 고조파 인버터 소개</b>	<b>11</b>
3.1.1 작동 원리	11
3.1.2 IEEE519 준수	11
3.1.3 주문 양식 유형 코드	12
<b>4 설치방법</b>	<b>13</b>
4.1 시작방법	13
4.2 사전 설치	13
4.2.1 설치 장소에 대한 계획	13
4.2.2 주파수 변환기 제품 확인	14
4.2.3 운반 및 포장 풀기	14
4.2.4 들어 올리기	14
4.2.5 외형 치수표	15
4.3 기계적인 설치	18
4.3.3 단자 위치 - 프레임 용량 D13	20
4.3.4 단자 위치 - 프레임 용량 E9	21
4.3.5 단자 위치 - 프레임 용량 F18	23
4.3.6 냉각 및 통풍	26
4.4 옵션의 현장 설치	30
4.4.1 입력 플레이트 옵션의 설치	30
4.4.2 주파수 변환기를 위한 주전원 쉴드 설치	31
4.5 프레임 용량 F 패널 옵션	31
4.6 전기적인 설치	32
4.6.1 전원 연결	32
4.6.2 접지	41
4.6.4 RFI 스위치	41
4.6.5 토크	41

4.6.6 차폐된 케이블	42
4.6.10 부하 공유	43
4.6.11 주전원 연결	44
4.6.12 외부 팬 공급	44
4.6.13 차폐되지 않은 케이블을 위한 전력 및 제어	44
4.6.14 퓨즈	44
4.6.20 제어 케이블 배선	48
4.6.22 전기적인 설치, 제어 단자	48
4.7 외부 신호단이 있는 모터 가동을 위한 연결 예	49
4.7.1 기동/정지	49
4.7.2 펄스 기동/정지	49
4.8 전기적인 설치 - 추가	51
4.8.1 전기적인 설치, 제어 케이블	51
4.8.2 S201, S202 및 S801 스위치	53
4.9 최종 셋업 및 시험	53
4.10 추가적인 연결	54
4.10.1 기계식 제동 장치 제어	54
4.10.3 모터 써멀 보호	55
<b>5 최소 고조파 인버터 운전 방법</b>	<b>56</b>
5.1.2 그래픽 LCP(GLCP) 운전 방법	56
<b>6 최소 고조파 인버터 프로그래밍 방법</b>	<b>64</b>
6.1 주파수 변환기 프로그래밍 방법	64
6.1.1 단축 셋업 파라미터	64
6.1.2 기본 셋업 파라미터	66
6.1.3.1 PTC 써미스터 연결	67
6.1.3.2 KTY 센서 연결	68
6.1.3.3 ETR	69
6.1.3.4 ATEX ETR	69
6.1.3.5 Klixon	69
6.2 Active Filter 프로그래밍 방법	85
6.2.1 NPN 모드에서 최소 고조파 인버터 사용	86
6.3 파라미터 목록 - 주파수 변환기	86
6.4 파라미터 목록 - Active Filter	119
6.4.1 0-** 운전/표시	119
6.4.2 5-** 디지털 입/출력	120
6.4.3 8-** 통신 및 옵션	121
6.4.4 14-** 특수 기능	121
6.4.5 15-** 유닛 정보	122
6.4.6 16-** 데이터 읽기	123

6.4.7 300-** AF 설정	124
6.4.8 301-** AF 읽기	125
<b>7 RS-485 설치 및 셋업</b>	<b>126</b>
7.1.2 EMC 주의사항	127
7.2 네트워크 구성	127
7.2.1 FC 300 주파수 변환기 셋업	127
7.3 FC 프로토콜 메시지 프레임 구조	127
7.3.1 문자 용량(바이트)	127
7.3.2 텔레그램 구조	127
7.3.3 텔레그램 길이(LGE)	128
7.3.4 주파수 변환기 주소(ADR)	128
7.3.5 데이터 제어 바이트(BCC)	128
7.3.6 데이터 필드	128
7.3.7 PKE 필드	129
7.3.8 파라미터 번호(PNU)	130
7.3.9 색인(IND)	130
7.3.10 파라미터 값(PWE)	130
7.3.11 FC 300 이 지원하는 데이터 유형	130
7.3.12 변환	131
7.3.13 프로세스 워드(PCD)	131
7.4 예시	131
7.4.1 파라미터 값 쓰기	131
7.4.2 파라미터 값 읽기	131
7.5 파라미터 액세스 방법	132
7.5.1 파라미터 처리	132
7.5.2 데이터 보관	132
7.5.3 IND	132
7.5.4 텍스트 블록	132
7.5.5 변환 인수	132
7.5.6 파라미터 값	132
<b>8 일반사양</b>	<b>133</b>
8.1 필터 사양	140
<b>9 고장수리</b>	<b>141</b>
9.1 알람 및 경고 - 주파수 변환기(오른쪽 LCP)	141
9.1.1 경고/알람 메시지	141
9.2 알람 및 경고 - 필터(왼쪽 LCP)	152
<b>Index</b>	<b>158</b>

# 1 본 사용 설명서 이용방법

## 1.1.1 저작권, 책임의 한계 및 개정 권리

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

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

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

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

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

## 1.1.2 VLT AutomationDrive 인버터 관련 자료

- VLT® AutomationDrive 사용 설명서 - High Power, MG33UXYY 는 주파수 변환기 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT® AutomationDrive 설계 지침서 MG33BXYY 에 는 주파수 변환기와 사용자 설계 및 응용에 관한 모든 기술 정보가 수록되어 있습니다.
- VLT® AutomationDrive 프로그래밍 지침서 MG33MXYY 는 프로그래밍 방법에 관한 정보와 자세한 파라미터 설명을 제공합니다.
- VLT® AutomationDrive 프로피버스 사용 설명서 MG33CXYY 는 프로피버스 필드버스를 통해 주파수 변환기를 제어, 감시 및 프로그래밍하는 데 필요한 정보를 제공합니다.

- VLT® AutomationDrive DeviceNet 사용 설명서 MG33DXYY 는 DeviceNet 필드버스를 통해 주파수 변환기를 제어, 감시 및 프로그래밍하는 데 필요한 정보를 제공합니다.

X = 개정 번호  
YY = 언어 코드

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

<p><b>VLT® AutomationDrive</b> <b>사용 설명서</b> <b>소프트웨어 버전: 6.5x</b></p>
<p>이 사용 설명서는 모든 VLT Automation 최소 고조파 인버터 주파수 변환기의 소프트웨어 버전 6.5x 에 사용할 수 있습니다. 소프트웨어 버전은 15-43 Software Version 에서 확인하실 수 있습니다.</p>

Table 1.1

### NOTE

최소 고조파 인버터에는 2 개의 LCP 가 있는데, 하나는 주파수 변환기(오른쪽)에 있으며 다른 하나는 Active Filter(왼쪽)에 있습니다. 각 LCP 는 LCP 에 연결된 유닛만 제어하며 두 유닛 간에 기동/정지 신호만 있습니다.

1.1.3 인증

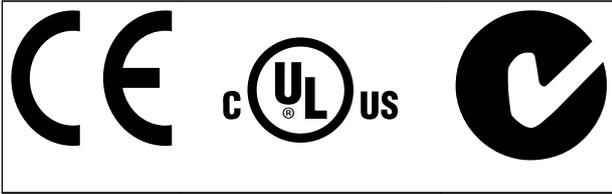


Table 1.2

기호

본 설명서에 사용된 기호는 다음과 같습니다.

**⚠WARNING**

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

**⚠CAUTION**

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.

**CAUTION**

장비 또는 자산 파손 사고로 이어질 수 있는 상황을 나타냅니다.

**NOTE**

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

인증



Table 1.3

## 2 안전

### 2

#### 2.1.1 안전 참고사항

### ⚠️ WARNING

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

#### 안전 규정

1. 수리 작업을 수행하는 경우에는 그 전에 주파수 변환기를 주전원에서 분리해야 합니다. 모터와 주전원 플러그를 분리하기 전에 주전원 공급이 차단되었는지 또한 충분히 시간이 흘렀는지 확인하십시오.
2. 주파수 변환기 LCP 의 [Off/Reset] 키로는 장비를 주전원에서 분리할 수 없으므로 안전 스위치로 사용해서는 안됩니다.
3. 관련 국제 및 국내 규정에 의거, 반드시 장비를 올바르게 보호 접지해야 하고 공급 전압으로부터 사용자를 보호해야 하며 과부하로부터 모터를 보호해야 합니다.
4. 접지 누설 전류는 3.5mA 보다 높습니다.
5. 모터 과부하로부터의 보호는 1-90 Motor Thermal Protection 에 의해 설정됩니다. 이 기능을 원하는 경우에는 1-90 Motor Thermal Protection 을 [ETR 트립](초기 설정값) 또는 데이터 값 [ETR 경고]로 설정하십시오.

#### NOTE

이 기능은 1.16 x 정격 모터 전류와 정격 모터 주파수에서 초기화됩니다. 북미 시장에서는 ETR 기능이 NEC 에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.

6. 부하 공유(직류단 매개회로의 링크)와 외부 24V DC 가 설치되어 있는 경우에 주파수 변환기에는 L1, L2, L3 이외의 전압 입력이 있다는 점에 유의하시기 바랍니다. 수리 작업을 수행하기 전에 모든 전압 입력이 차단되었는지 또한 충분히 시간이 흘렀는지 확인합니다.

#### 고도가 높은 곳에서의 설치

### ⚠️ WARNING

고도가 3km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 Danfoss 에 문의하십시오.

#### 의도하지 않은 기동에 대한 경고

1. 주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있는 동안에는 디지털 명령, 버스통신 명령, 지령 또는 현장 정지를 통해 모터가 정지될 수 있습니다. 의도하지 않은 기동이 발생하지 않도록 하는 등 신체 안전을 많이 고려하는 경우에는 이와 같은 정지 기능으로도 부족합니다.

2. 파라미터가 변경되는 동안 모터가 기동할 수도 있습니다. 결론적으로 정지 키 [Reset] 을 활성화해야만 데이터를 수정할 수 있습니다.

3. 주파수 변환기의 전자부품에 결함이 발생하거나 공급 전원에 일시적인 과부하 또는 결함이 발생하거나 모터 연결이 끊어진 경우에는 정지된 모터가 기동할 수 있습니다.

### ⚠️ WARNING

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

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

#### 2.1.2 일반 경고

### ⚠️ WARNING

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

또한 (직류단) 뿐만 아니라 회생동력 백업용 모터 연결부와 같은 전압 입력이 차단되었는지 점검해야 합니다. 주파수 변환기의 통전 부품을 만지기 전에 최소 대기 시간은 다음과 같습니다.

380 - 480V, 132 - 200kW, 최소 20 분간 기다리십시오.

380 - 480 V, 250- 630kW, 최소 40 분간 기다리십시오.

특정 유닛의 명판에 명시되어 있는 경우에 한해 대기 시간을 단축할 수 있습니다. 제어카드 LED 가 꺼져 있더라도 직류단에 고압 전력이 남아 있을 수 있으므로 주의하십시오. 적색 LED 는 주파수 변환기 내부의 회로기판에 설치되어 있으며 직류 버스통신 전압을 표시합니다. 적색 LED 는 직류단이 50V DC 이하로 낮아질 때까지 켜져 있습니다.

### ⚠️ WARNING

#### 누설 전류

주파수 변환기의 접지 누설 전류는 3.5mA 를 초과합니다. 절연 보강된 보호 접지는 IEC 61800-5-1 에 따라 주전원 케이블과 케이블 단면적이 동일한 최소 10mm<sup>2</sup> Cu 또는 16mm<sup>2</sup> Al PE 선이나 추가 PE 선으로 연결해야 하며 각기 종단되어야 합니다.

#### 잔류 전류 장치

이 제품은 보호 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 잔류 전류 장치(RCD; residual current device)는 추가 보호용으로 사용되며 이 제품의 공급 측에는 유형 B 의 RCD (시간 지연)만 사용되어야 합니다. RCD 적용 지침 MN90GX02 또한 참조하십시오.

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

### 2.1.3 수리 작업을 하기 전에

1. 주전원으로부터 주파수 변환기가 연결 해제하십시오.
2. DC 버스통신 단자 88 과 89 를 연결 해제하십시오.
3. 2.1.2 일반 경고에 수록된 최소 시간 동안 기다리십시오.

### 2.1.4 특수 조건

#### 전기 등급:

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

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

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

전기 등급에 관한 정보는 VLT AutomationDrive 설계 지침서, MG33BXYY 의 관련 지침사항을 참조하십시오.

#### 설치 요구사항:

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

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

설치 요구사항에 관한 정보는 VLT AutomationDrive 설계 지침서, MG33BXYY 의 관련 지침사항을 참조하십시오.

### 2.1.5 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항

#### ⚠WARNING

주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있는 경우에는 디지털 명령, 버스통신 명령, 지령 또는 LCP 를 이용하여 모터를 기동/정지시킬 수 있습니다.

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

### 2.1.6 안전 정지 설치

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

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

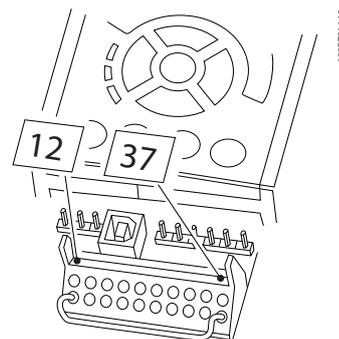


Illustration 2.1 단자 37 과 24V DC 간의 브리지 점퍼

2

Illustration 2.2 은 안전 부문 3(EN 954-1)에 의거, 정지 부문 0(EN 60204-1)을 나타냅니다. 도어 개폐 접촉으로 인해 회

로 간섭이 발생합니다. 이 그림은 또한 안전과 무관한 하드웨어 코스팅의 연결 방법을 나타냅니다.

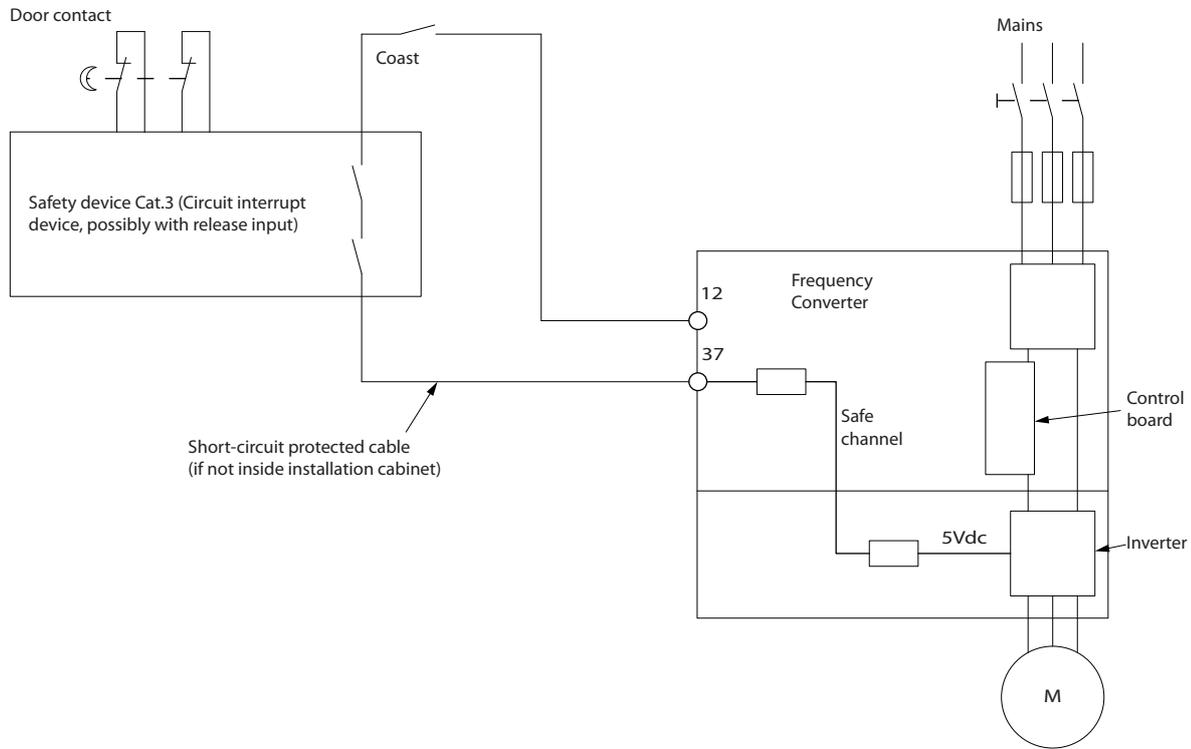


Illustration 2.2 안전 부문 3(EN 954-1)에 의거, 정지 부문 0(EN 60204-1)을 만족시키기 위한 설비의 필수 요소 그림.

### 2.1.7 주파수 변환기의 안전 정지

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

이는 EN 954-1 에 규정된 안전 부문 3 에 의거, 설계되고 인증되었으며 이 기능을 안전 정지라고 합니다. 안전 정지 기능과 안전 부문이 알맞고 충분한지 여부를 판단하기 위

해서는 안전 정지 기능을 사용하기 전에 전반적인 설비의 위험도 분석을 수행해야 합니다. EN 954-1 에 규정된 안전 부문 3 의 요구사항에 의거, 안전 정지 기능을 설치하고 사용하기 위해서는 *설계 지침서*의 관련 정보 및 지침을 반드시 준수해야 합니다. 사용 설명서의 정보 및 지침만으로는 안전 정지 기능을 올바르게 안전하게 사용할 수 없습니다.



Prüf- und Zertifizierungsstelle  
im BG-PRÜFZERT



**BGIA**  
Berufsgenossenschaftliches  
Institut für Arbeitsschutz

Hauptverband der gewerblichen  
Berufsgenossenschaften

**Translation**  
In any case, the German  
original shall prevail.

### Type Test Certificate

05 06004

No. of certificate

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

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

Ref. of customer:

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

Date of Issue: 13.04.2005

Product designation: Frequency converter with integrated safety functions

Type: VLT® Automation Drive FC 302

Intended purpose: Implementation of safety function „Safe Stop“

Testing based on: EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,

Test certificate: No.: 2003 23220 from 13.04.2005

Remarks: The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

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

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

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

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

130BA373.11

PZB10E  
01.05



Postal address:  
53754 Sankt Augustin

Office:  
Alte Heerstraße 111  
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02  
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

Illustration 2.3

2.1.8 IT 주전원

2

**⚠WARNING**

IT 주전원

RFI 필터가 장착된 주파수 변환기를 위상과 접지 간의 전압이 (400V의 경우) 440V(690V 주파수 변환기의 경우, 760V) 이상 인가되는 주전원 공급장치에 연결하지 마십시오.

400V IT 주전원 및 델타 접지(레그 접지)된 주전원의 경우에는 위상과 접지 간의 주전원 전압이 440V 보다 높을 수 있습니다.

14-50 RFI Filter 는 RFI 필터에서 접지까지 내부 RFI 콘덴서를 연결 해제하는데 사용할 수 있습니다. 주파수 변환기와 필터의 14-50 RFI Filter 를 모두 꺼야 합니다.

2.1.9 폐기물 처리 지침

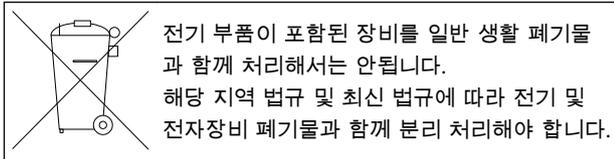


Table 2.1

### 3 최소 고조파 인버터 소개

#### 3.1.1 작동 원리

VLT 최소 고조파 인버터는 내장형 Active Filter 가 있는 VLT High Power 주파수 변환기입니다. Active Filter 는 왜곡 수준을 능동적으로 감시하며 보상 고조파 전류를 라인으로 보내 고조파를 상쇄하는 장치입니다.

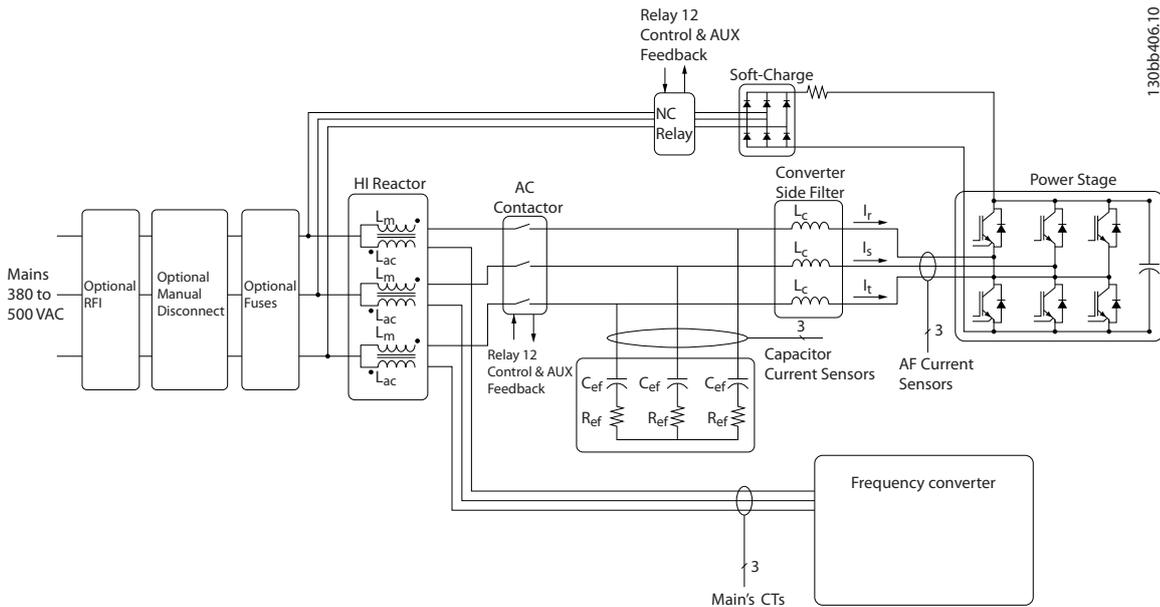


Illustration 3.1 최소 고조파 인버터를 위한 기본 설계

#### 3.1.2 IEEE519 준수

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

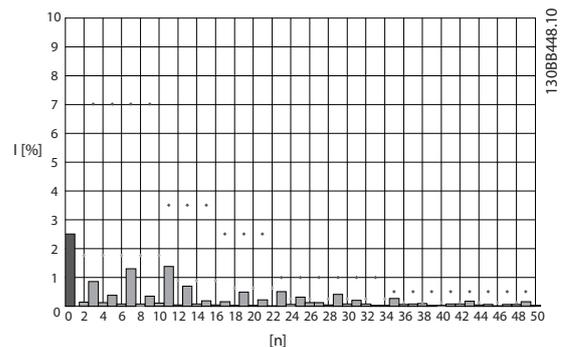


Illustration 3.2 인버터 주전원 단자에서의 일반 고조파 주파수 스펙트럼 및 THD 값

n =고조파 순서

◇.....개별 고조파를 위한 IEEE519 ( $I_{sc}/I > 20$ ) 한계

### 3.1.3 주문 양식 유형 코드

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	-	-	30
F	C	-	X	0	2	P	X	X	0	T	5	E	2	1	N	2	X	G	C	X	X	X	S	X	X	X	X	X	.	.	X

Table 3.1

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

Table 3.2

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

## 4 설치방법

### 4.1 시작방법

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

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

#### **⚠WARNING**

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

#### 기계적인 설치

- 기계적인 장착

#### 전기적인 설치

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

#### 단축 설정

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

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

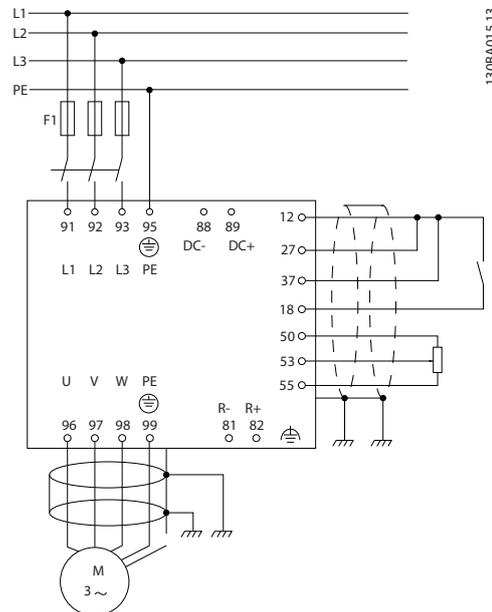


Illustration 4.1 주전원, 모터, 기동/정지 키 및 속도 조절용 가변 저항기 등 기본 설치를 나타내는 다이어그램.

### 4.2 사전 설치

#### 4.2.1 설치 장소에 대한 계획

#### **CAUTION**

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 VLT AutomationDrive 설계 지침서 참조)을 고려하여 최적의 설치 장소를 선정하십시오.

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

### 4.2.2 주파수 변환기 제품 확인

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

### 4.2.3 운반 및 포장 풀기

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

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

### 4.2.4 들어 올리기

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

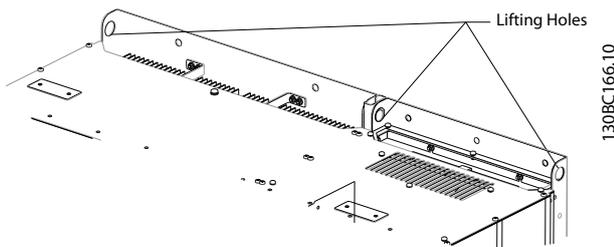


Illustration 4.2 들어 올리는 방법(권장), 프레임 용량 D13

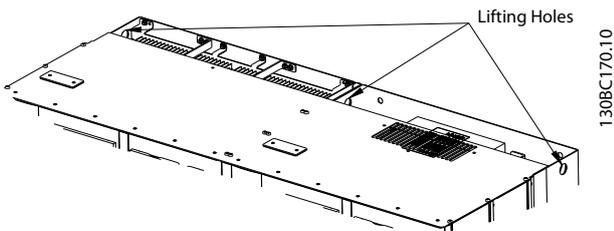


Illustration 4.3 들어 올리는 방법(권장), 프레임 용량 E9

## ⚠ WARNING

리프팅 바는 주파수 변환기의 중량을 지탱할 수 있어야 합니다. 각기 다른 프레임 용량의 중량은 4.2.5 외형 치수 표를 참조하십시오. 바의 최대 직경은 2.5 cm(1 inch)입니다. 유닛 상단과 리프팅 케이블 사이의 각도는 60° 이상이어야 합니다.

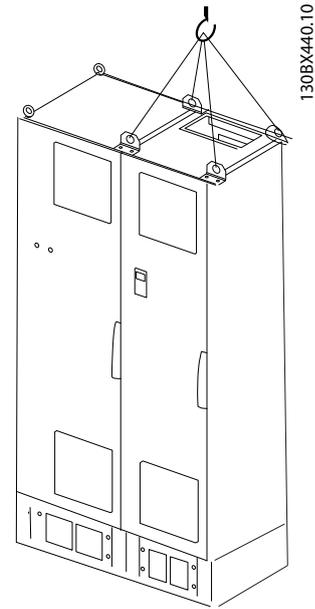


Illustration 4.4 들어 올리는 방법(권장), 프레임 용량 F18 - 필터부

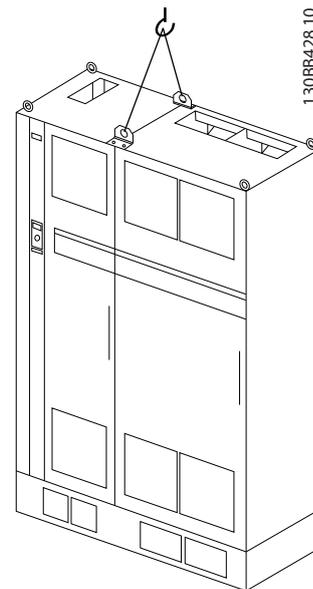


Illustration 4.5 들어 올리는 방법(권장), 프레임 용량 F18 - 인버터부

## NOTE

플린스는 유닛과 동일한 패키지에 포함되어 있지만 프레임 용량 F에 장착되어 배송되지는 않습니다. 플린스는 주파수 변환기를 냉각시키기 위해 충분한 통풍량을 제공하는데 필요합니다. 최종 설치 장소에서 F 프레임은 반드시 플린스 위에 배치해야 합니다. 인버터 상단과 리프팅 케이블 사이의 각도는 60° 이상이어야 합니다. 위의 그림과 같은 방법 이외에도 F 프레임을 들어 올릴 때 스프레더 바를 사용할 수 있습니다.

**NOTE**

F 프레임은 2 개로 나뉘어 배송됩니다. 조립 방법에 관한 지침은 4.3 기계적인 설치에서 확인할 수 있습니다.

4.2.5 외형 치수표

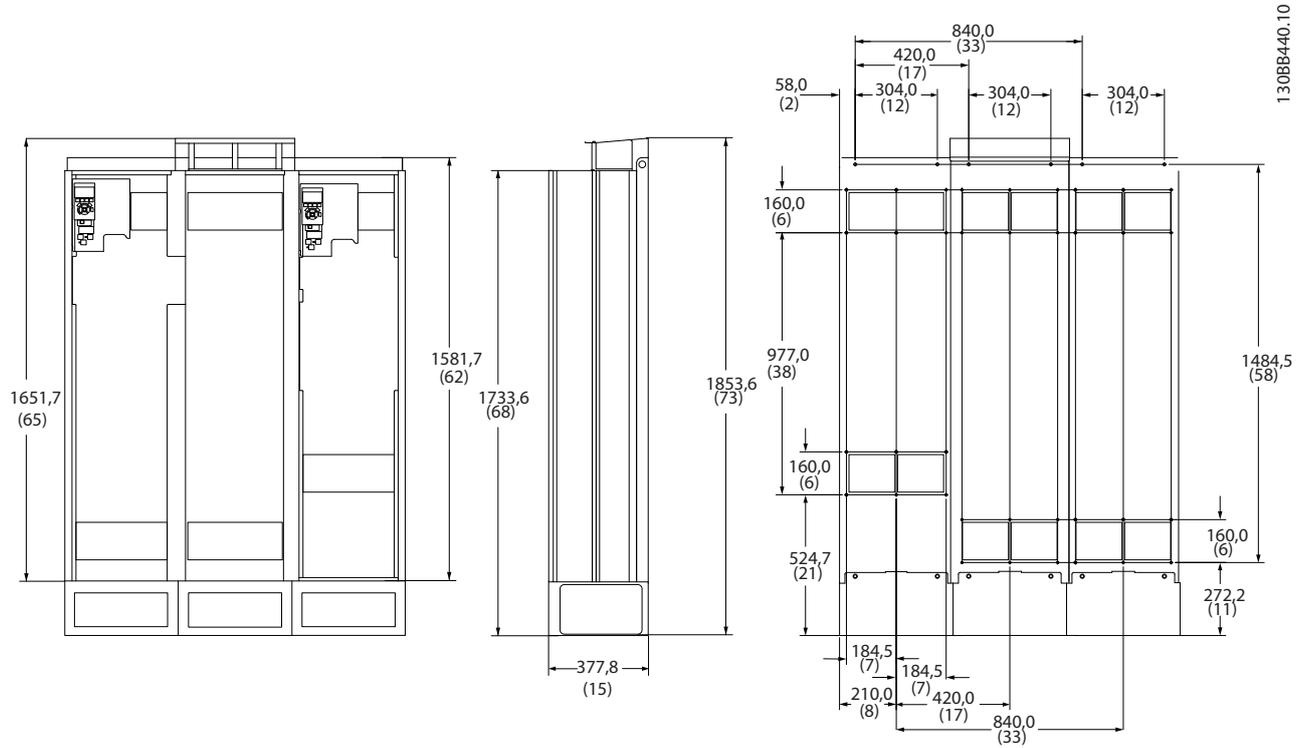


Illustration 4.6 프레임 용량 D13

4

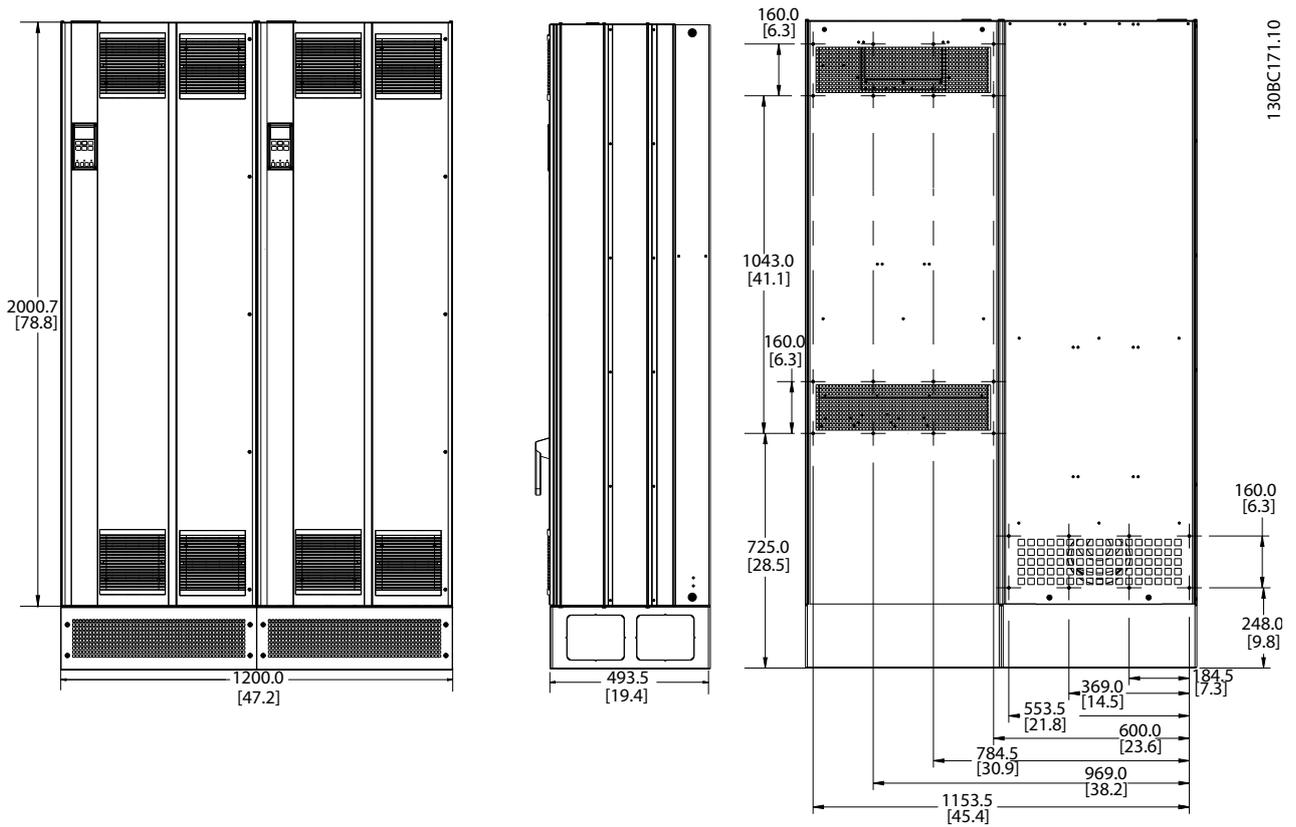


Illustration 4.7 프레임 용량 E9

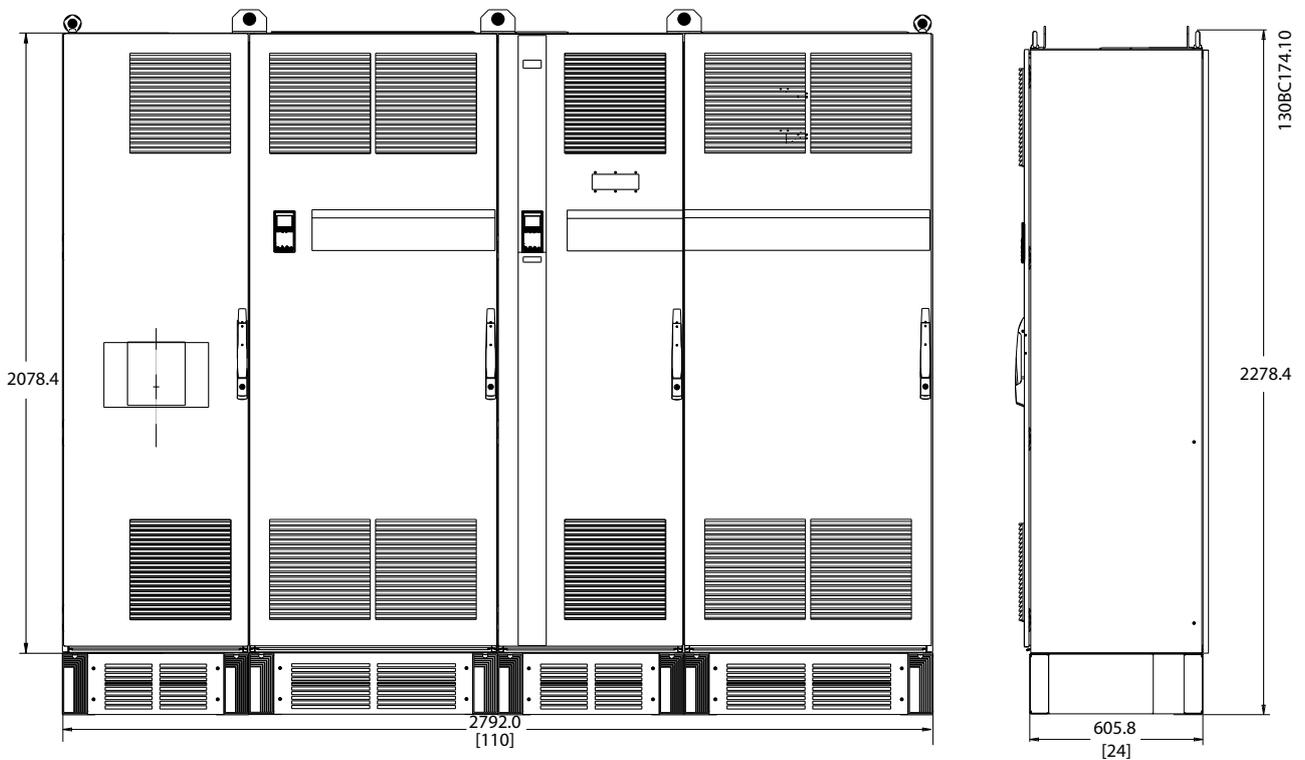
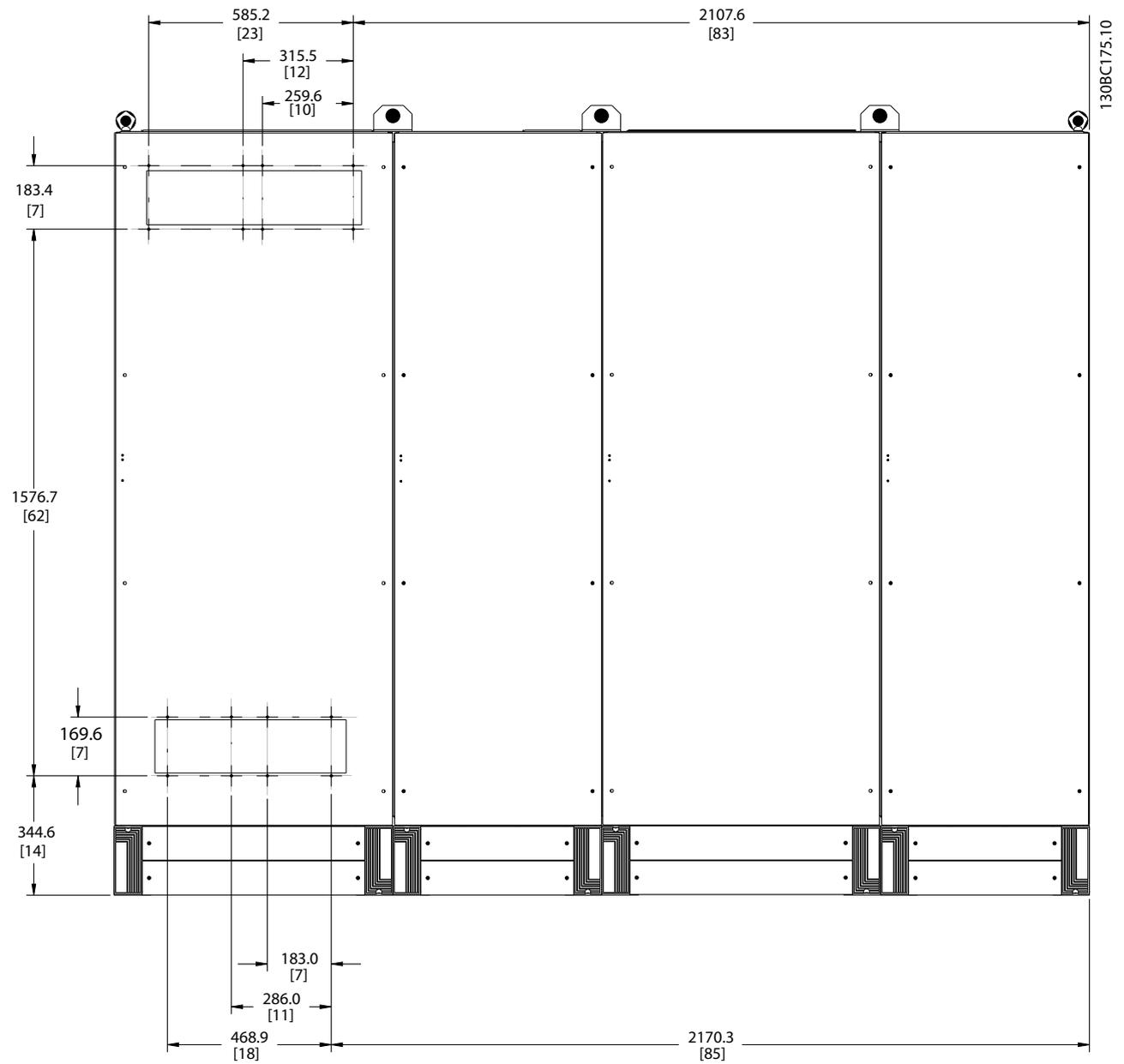


Illustration 4.8 프레임 용량 F18, 전면 및 측면 보기



4

Illustration 4.9 프레임 용량 F18, 뒷면 보기

기계적 치수와 정격 전력			
프레임 용량		D13	E9
외함 보호	IP	21/54	21/54*
	NEMA	Type 1/Type 12	Type 1/Type 12
높은 과부하 정격 전력 - 160% 과부하 토오크		132 - 200kW (400V 기준)(380 - 480V)	250 - 400kW (400V 기준)(380 - 480V)
인버터 치수	높이	1780.5 mm/70.1"	2000.7 mm/78.77"
	너비	1021.9 mm/40.23"	1200 mm/47.24"
	깊이	377.8 mm/14.87"	493.5 mm/19.43"
	최대 중량	390 kg/860 lbs.	676 kg/1490 lbs.
	배송 중량	435 kg/959 lbs.	721 kg/1590 lbs.

Table 4.1

프레임 크기		F18
외함 보호	IP	21/54
	NEMA	Type 1
높은 과부하 정격 전력 - 160% 과부하 토오크		450 - 630kW (400V 기준)(380 - 480V)
인버터 치수	높이	2278.4 mm/89.70"
	너비	2792 mm/109.92"
	깊이	605.8 mm/23.85"
	최대 중량	1900 kg/4189 lbs.
	배송 중량	2262 kg/4987 lbs.

Table 4.2

### 4.3 기계적인 설치

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

#### 4.3.1 필요한 공구

**기계적인 설치에 필요한 공구:**

- 10mm 또는 12mm 드릴날 및 드릴
- 줄자
- 스크류 드라이버
- 관련 미터기준 소켓(7-17 mm)이 있는 렌치
- 렌치 연장 공구
- 도관 또는 케이블 글랜드용 판금 펀치
- 최소 1000kg 을 들어올릴 수 있는 리프팅 바(최대 Ø 25mm (1 인치)의 막대 또는 관).
- 유닛을 제자리에 놓기 위한 크레인 또는 기타 리프팅 보조 장비
- Torx T50 공구

### 4.3.2 일반 고려 사항

#### 공간

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

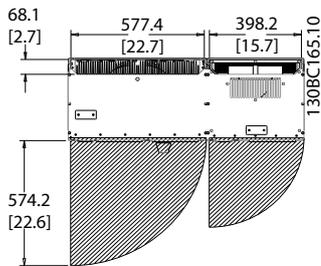


Illustration 4.10 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 D13 전면의 여유 공간.

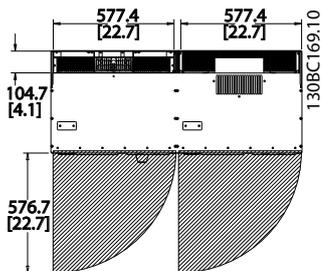


Illustration 4.11 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 E9 전면의 여유 공간.

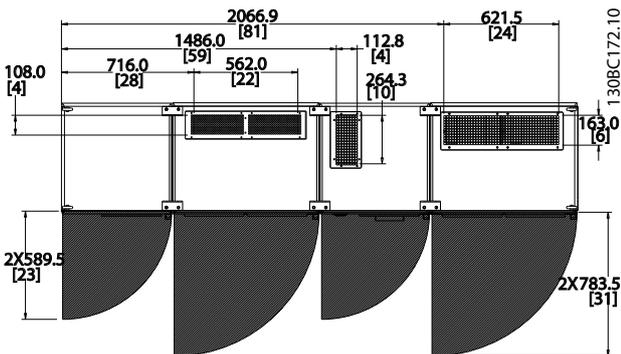


Illustration 4.12 IP21/IP54 외함 유형, 프레임 용량 F18 전면의 여유 공간.

#### 배선 여유 공간

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

#### NOTE

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

### 4.3.3 단자 위치 - 프레임 용량 D13

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

4

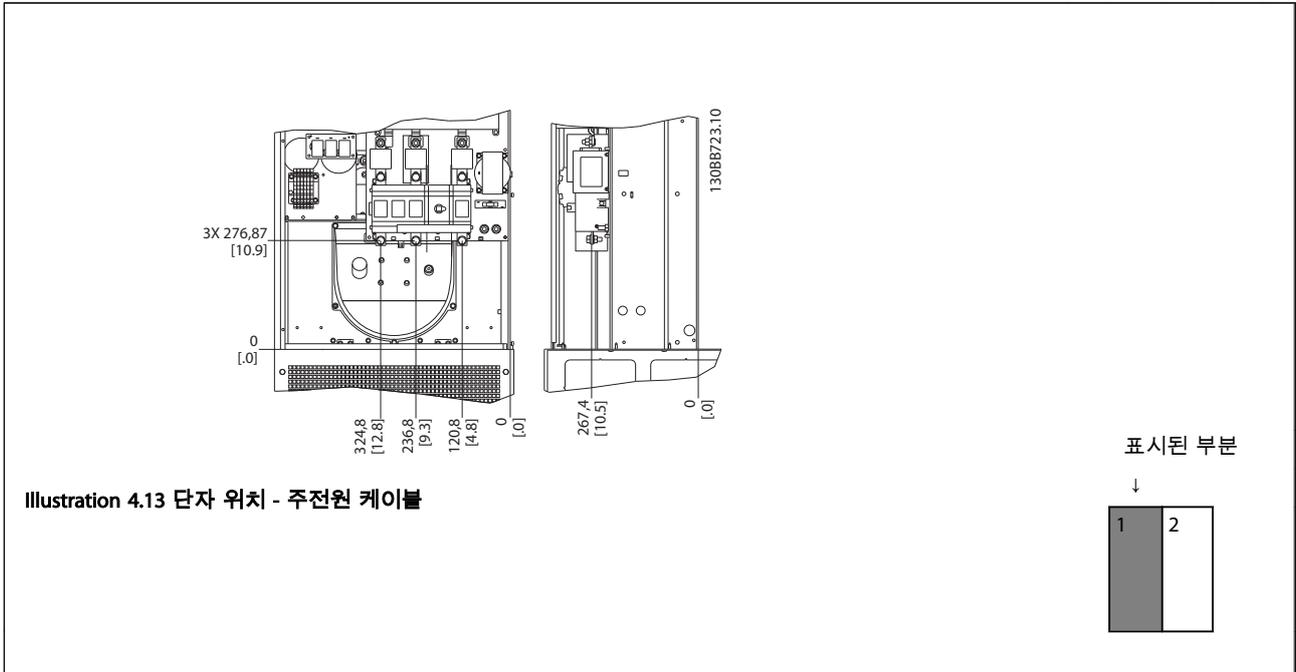


Table 4.3

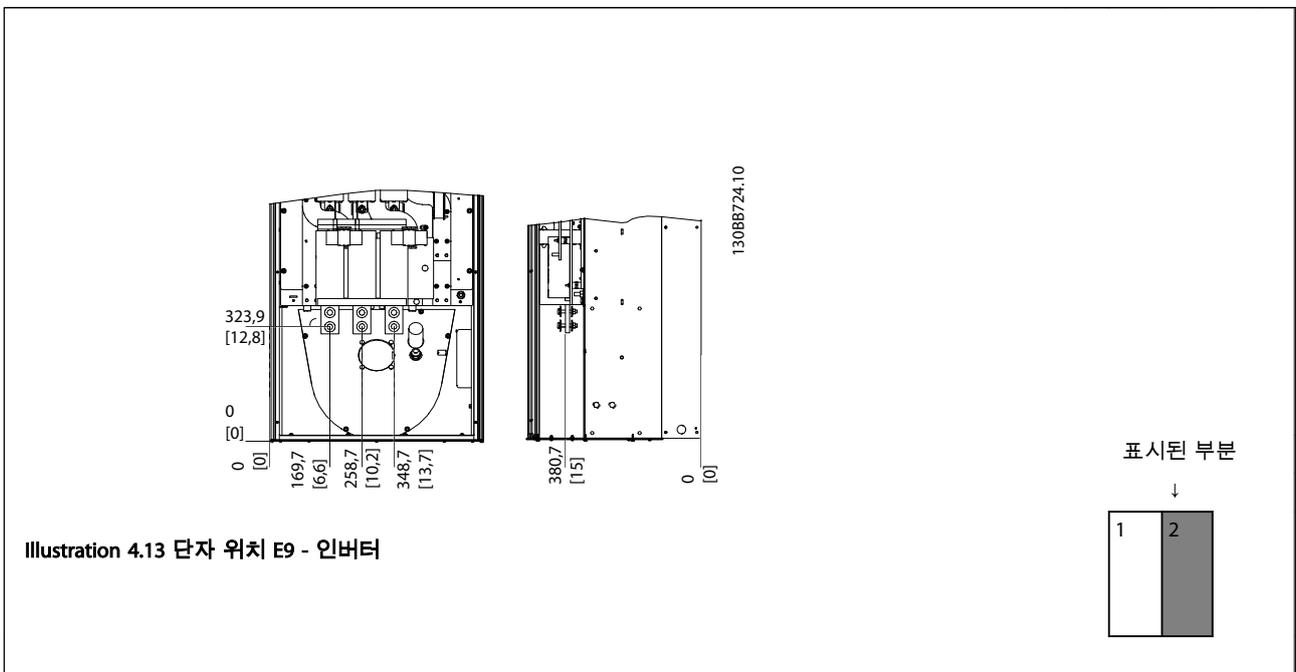


Table 4.4

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

**NOTE**

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

### 4.3.4 단자 위치 - 프레임 용량 E9

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

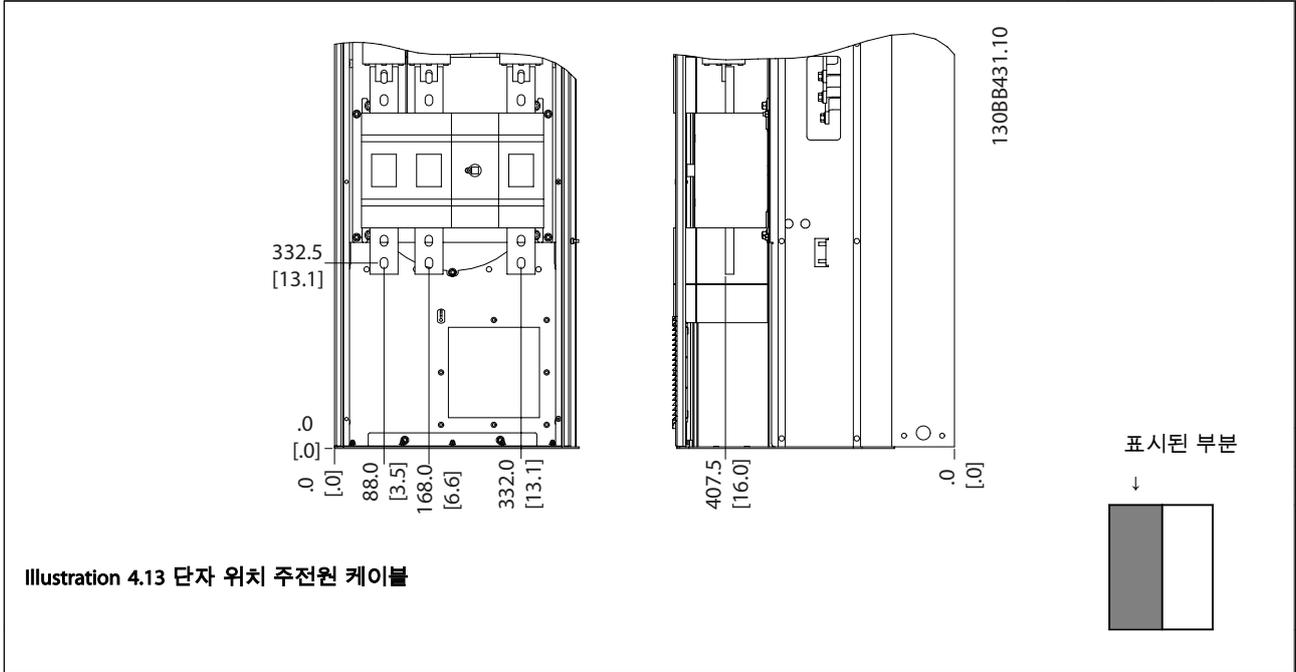


Table 4.5

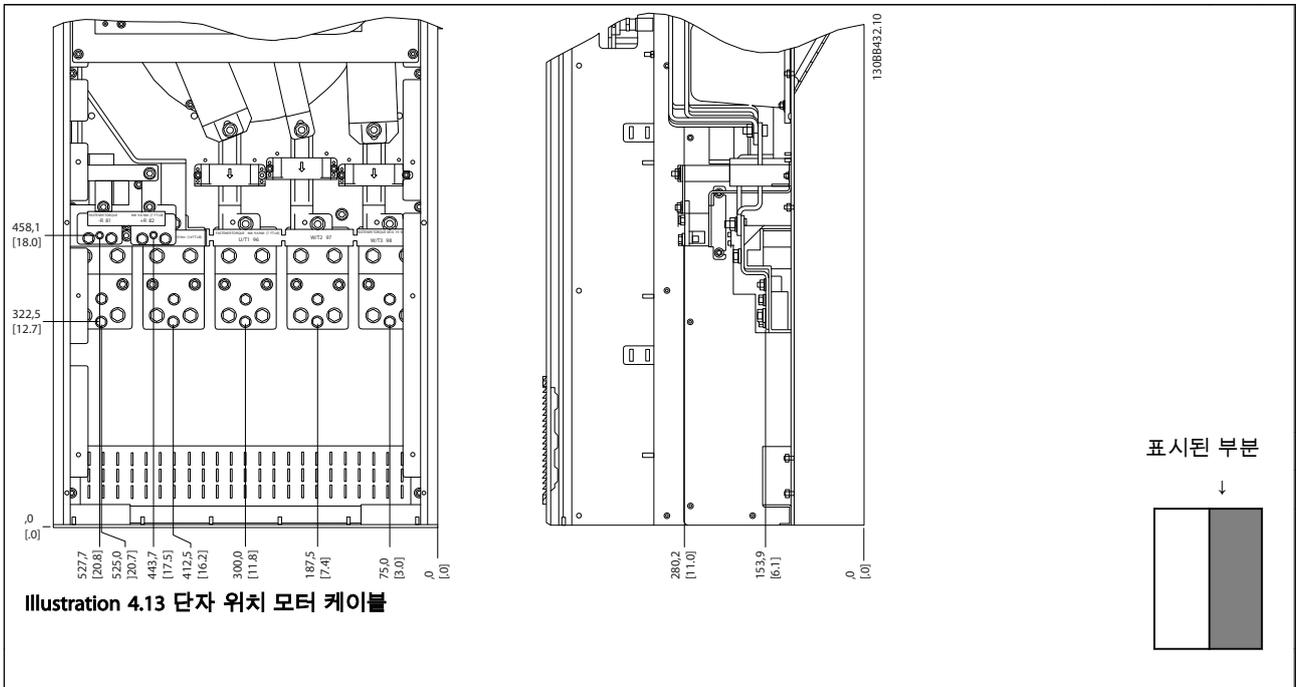


Table 4.6

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

각 단자마다 최대 4 개의 케이블(케이블 러그 포함) 또는 표준형 박스 러그를 사용할 수 있습니다. 접지는 주파수 변환기의 해당 중단점에 연결됩니다.

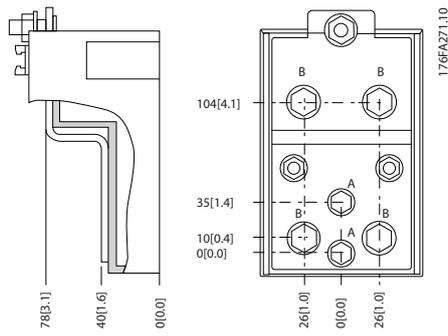


Illustration 4.13 단자 세부 그림

**NOTE**

위치 A 또는 B 로 전원을 연결할 수 있습니다.

4.3.5 단자 위치 - 프레임 용량 F18

단자 위치 - 필터

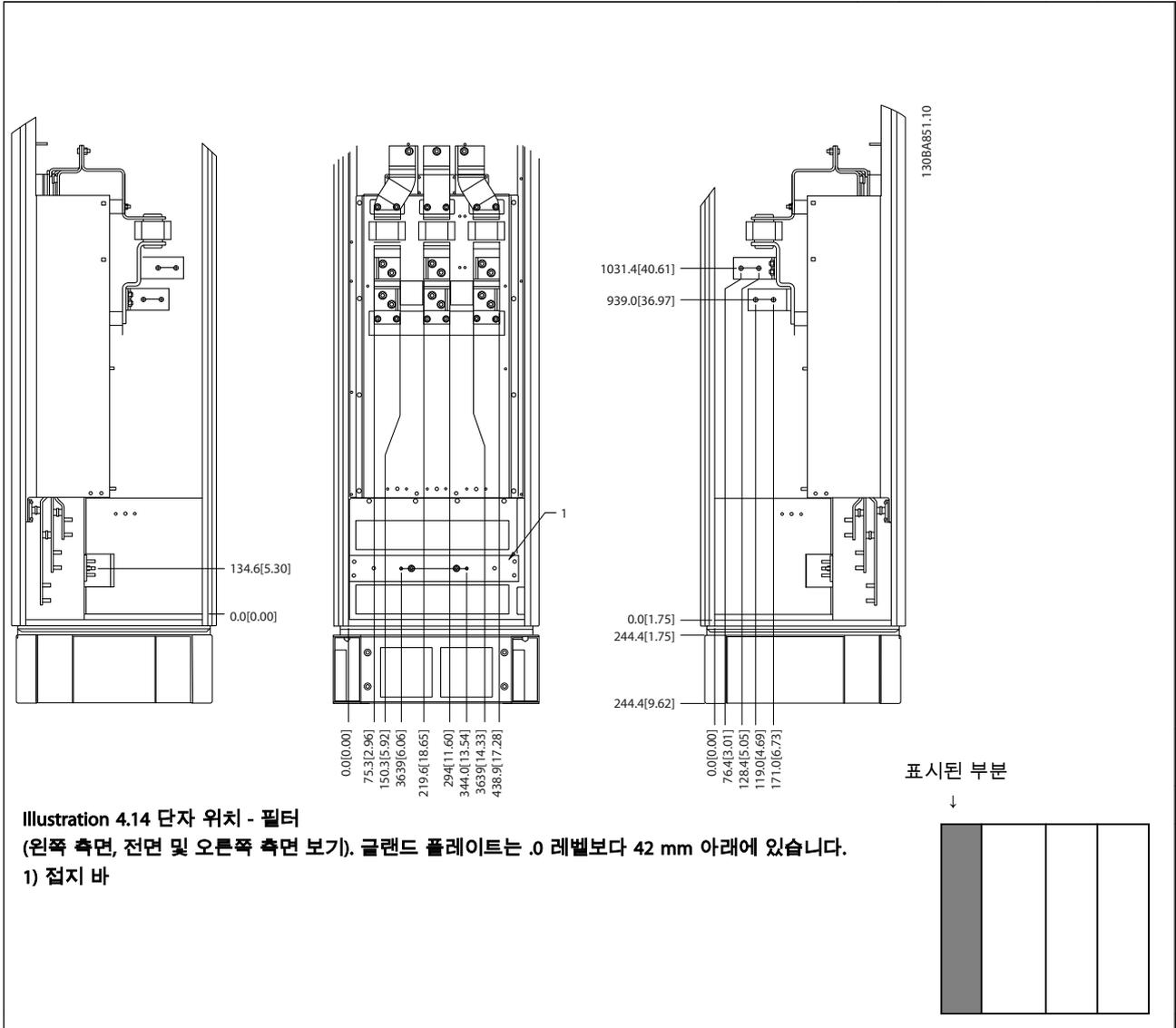


Table 4.7

단자 위치 - 정류기

4

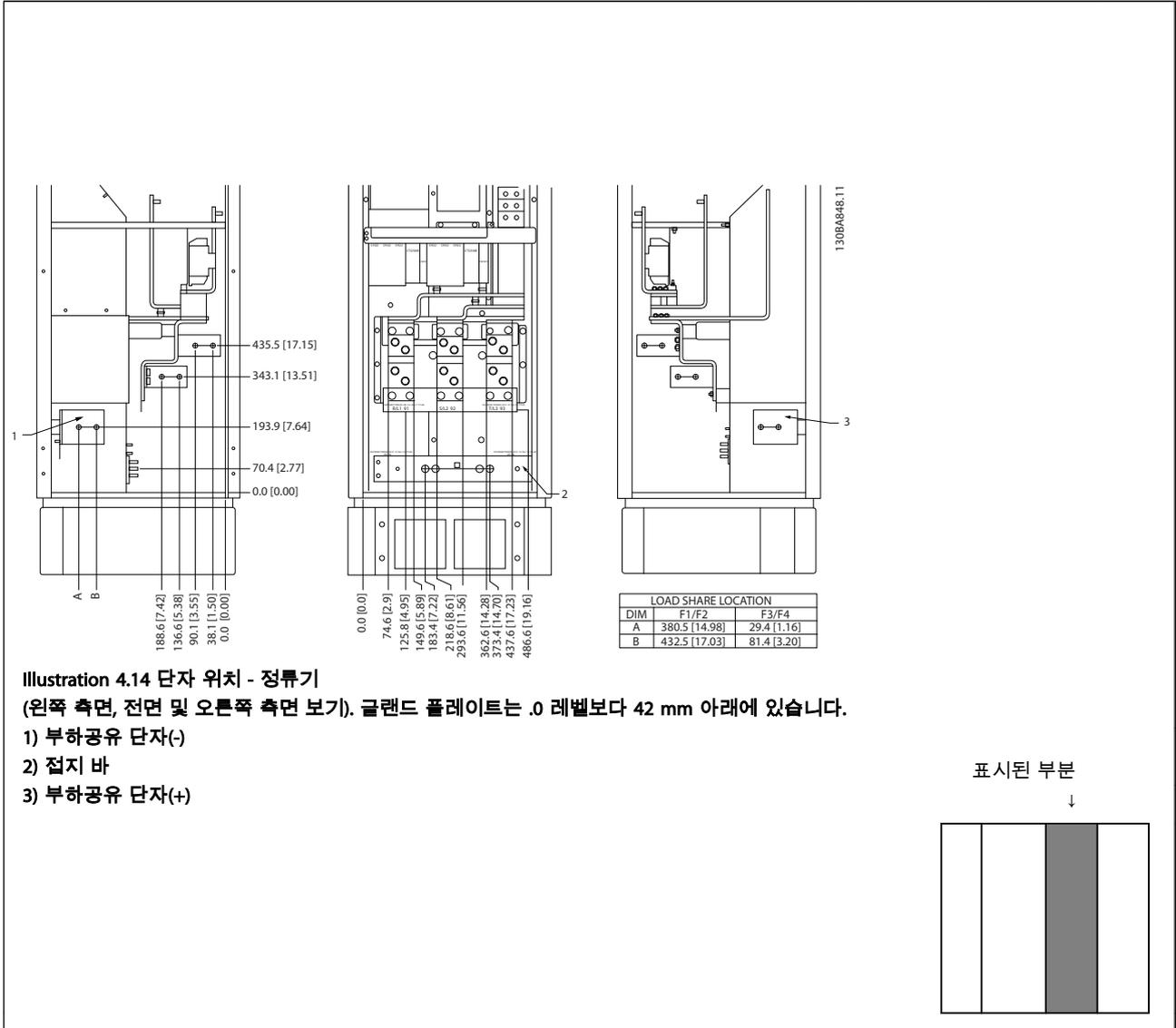


Illustration 4.14 단자 위치 - 정류기

(왼쪽 측면, 전면 및 오른쪽 측면 보기). 글랜드 플레이트는 .0 레벨보다 42 mm 아래에 있습니다.

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

Table 4.8

단자 위치 - 인버터

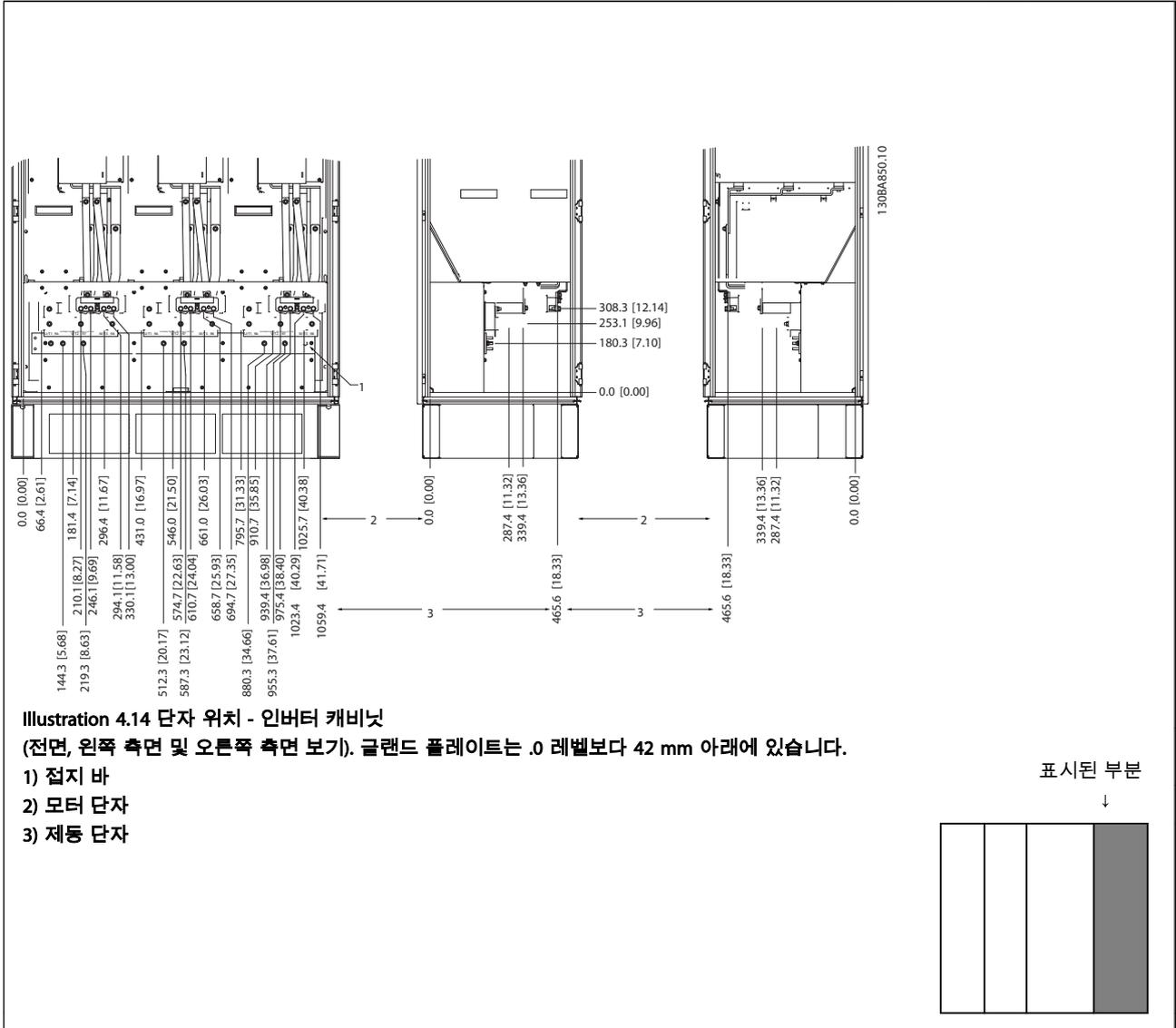


Table 4.9

### 4.3.6 냉각 및 통풍

#### 냉각

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

#### 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.

### NOTE

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

#### 통풍

반드시 방열판에 필요한 만큼 공기가 통풍되어야 합니다. 통풍량은 Table 4.10 에서와 같습니다.

외함 보호	프레임 용량	도어 팬 / 상단 팬의 통풍 여러 팬의 총 통풍량	방열판 팬 여러 팬의 총 통풍량
IP21 / NEMA 1	D13	510 m <sup>3</sup> /h (300 cfm)	2295 m <sup>3</sup> /h (1350 cfm)
IP54 / NEMA 12	E9 P250	680 m <sup>3</sup> /h (400 cfm)	2635 m <sup>3</sup> /h (1550 cfm)
	E9 P315-P400	680 m <sup>3</sup> /h (400 cfm)	2975 m <sup>3</sup> /h (1750 cfm)
IP21 / NEMA 1	F18	4900 m <sup>3</sup> /h (2884 cfm)	6895 m <sup>3</sup> /h (4060 cfm)

Table 4.10 방열판 통풍

### NOTE

인버터 섹션의 경우 팬이 다음과 같은 이유로 작동합니다.

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

팬이 기동하면 최소 10 분간 작동합니다.

### NOTE

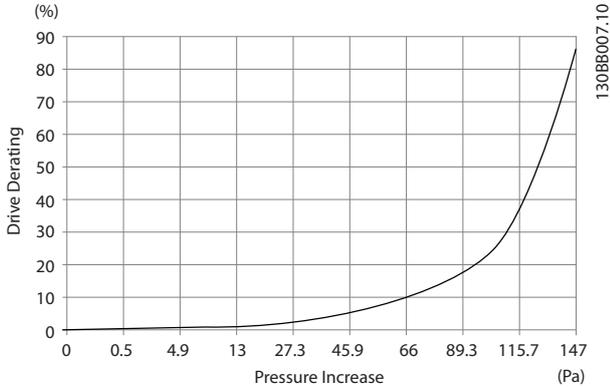
Active Filter 의 경우 팬이 다음과 같은 이유로 작동합니다.

1. Active Filter 구동
2. Active Filter 를 운전하고 있지 않지만 주전원 전류가 한계를 초과합니다(전력 용량에 따라 다름).
3. 특정 방열판 온도를 초과하는 경우(전력 용량에 따라 다름)
4. 특정 전원 카드 주변 온도를 초과했습니다(전력 용량에 따라 다름).
5. 특정 제어 카드 주변 온도를 초과했습니다.

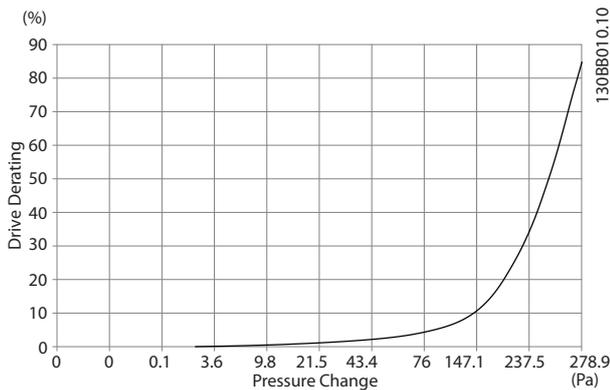
팬이 기동하면 최소 10 분간 작동합니다.

**외부 덕트**

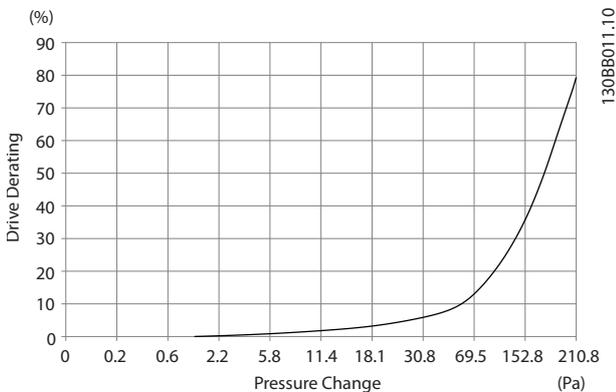
Rittal 캐비닛 외부에 덕트를 추가하는 경우, 덕트 내의 압력 감소를 계산해야 합니다. 아래 도표를 이용하여 압력 감소에 따라 주파수 변환기 용량을 감소시킵니다.



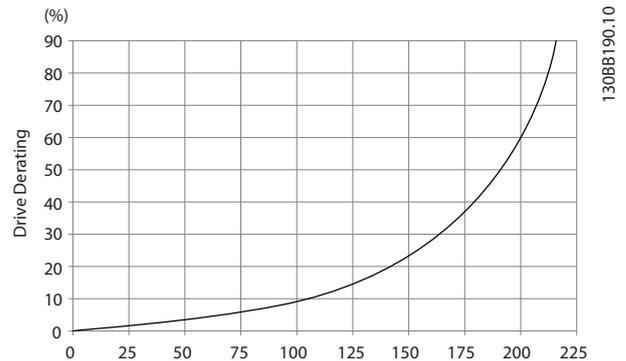
**Illustration 4.14 D 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교**  
인버터 통풍량: 450 cfm (765 m<sup>3</sup>/h)



**Illustration 4.15 E 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교(소형 팬), P315**  
인버터 통풍량: 650 cfm (1105 m<sup>3</sup>/h)



**Illustration 4.16 E 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교(대형 팬), P355-P450**  
인버터 통풍량: 850 cfm (1445 m<sup>3</sup>/h)



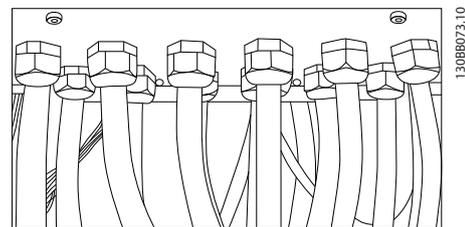
**Illustration 4.17 F 프레임 용량 감소와 압력 변화 간 비교**  
인버터 통풍량: 580 cfm (985 m<sup>3</sup>/h)

**4.3.7 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.

**NOTE**

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 트리플 수 카드 온도



**Illustration 4.18 글랜드 플레이트의 올바른 설치 예**

4

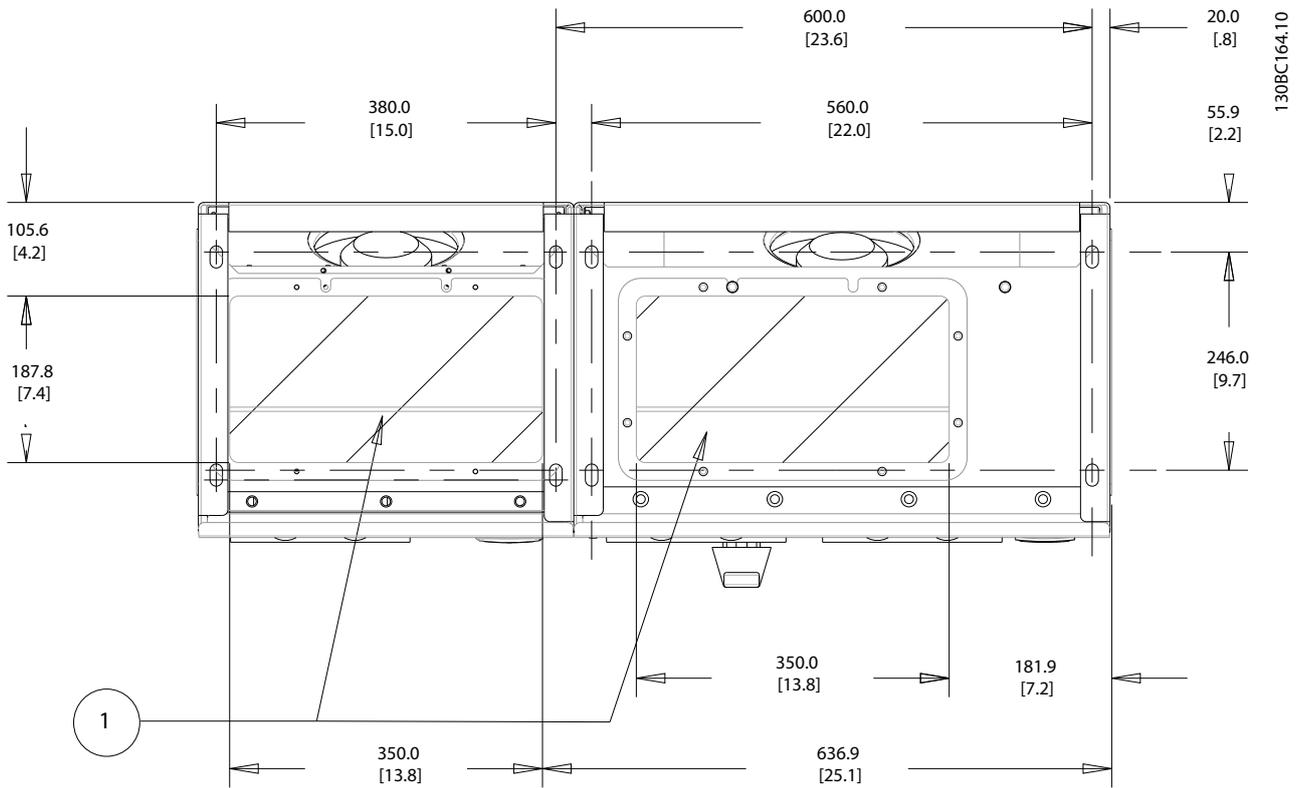


Illustration 4.19 프레임 용량 D13

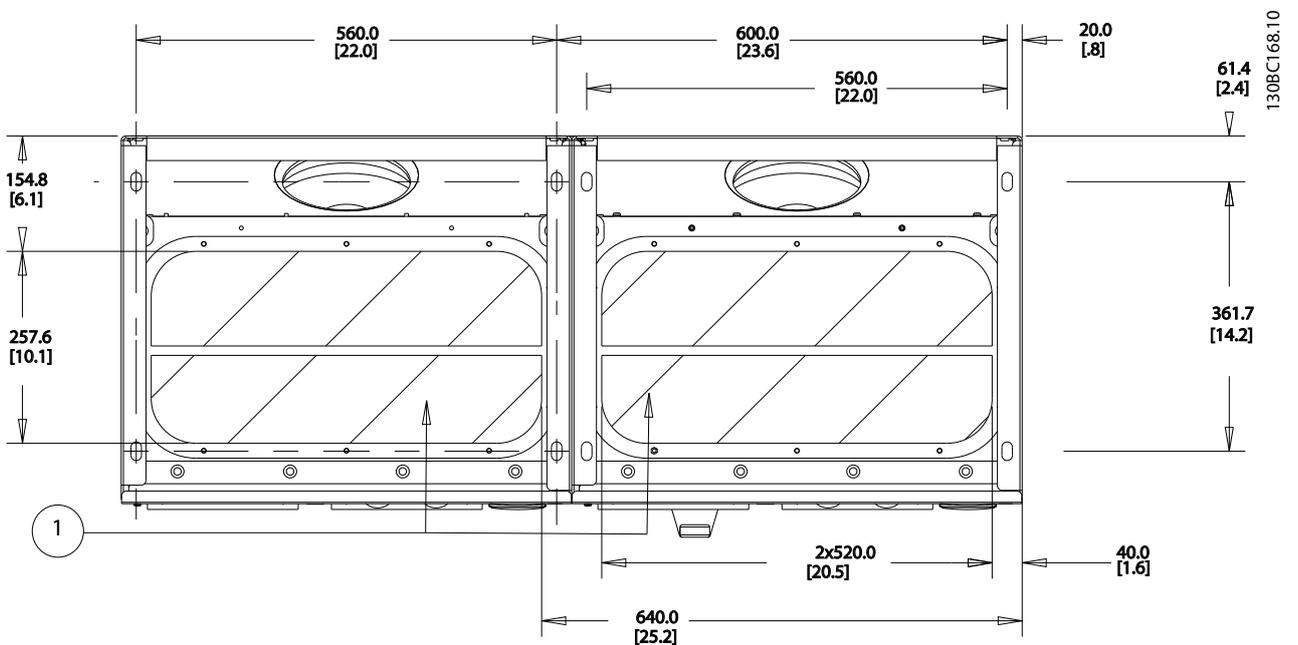
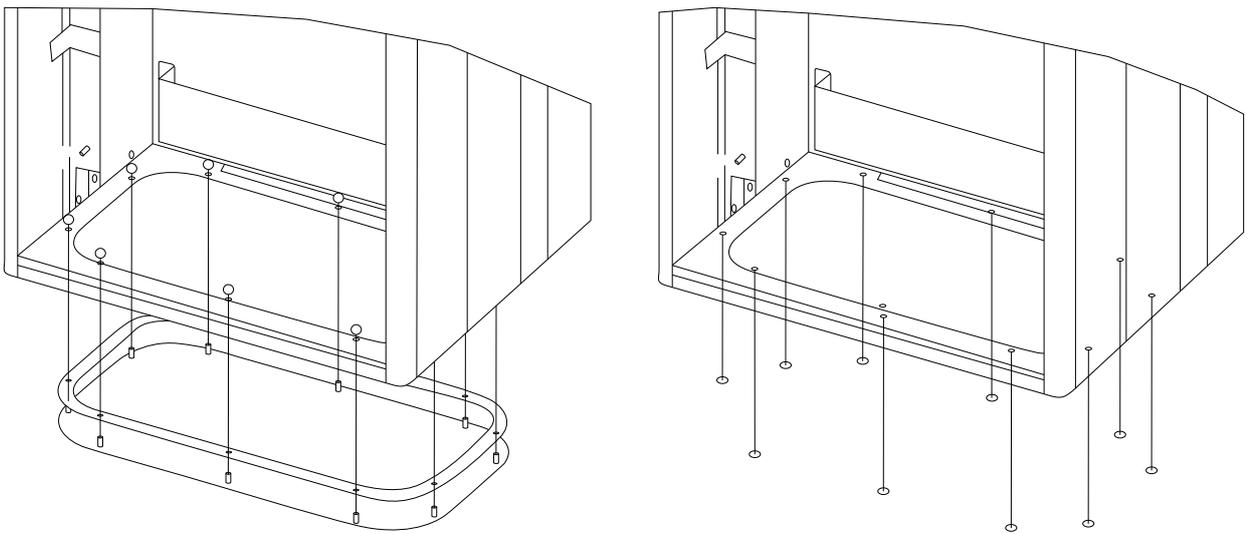


Illustration 4.20 프레임 용량 E9

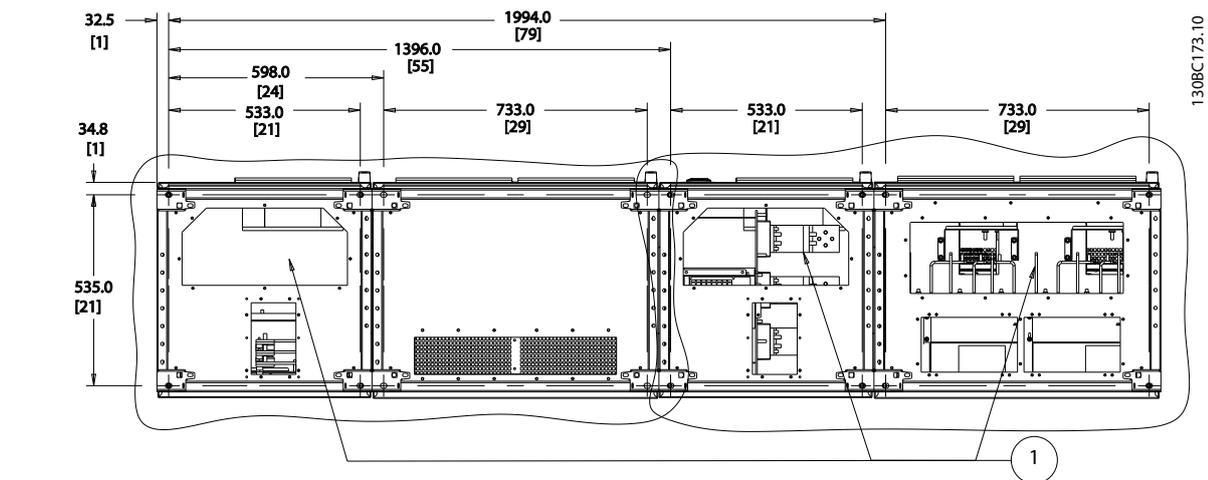


176FA269.10

Illustration 4.21 하단 플레이트 장착, 프레임 용량 E9

E 프레임의 하단 플레이트는 외함 안쪽 또는 바깥쪽에 장착할 수 있으며 하단에 장착할 경우, 주파수 변환기를 폐

데스탈 위에 올려 놓기 전에 글랜드와 케이블을 장착할 수 있는 등 설치 공정에 유연성을 제공합니다.



1308C173.10

Illustration 4.22

주파수 변환기 하단에서 본 케이블 입구

- 1) 주전원 케이블 연결
- 2) 모터 케이블 연결

### 4.3.8 IP21 드립 실드(Drip Shield) 설치 (프레임 크기 D)

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

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

#### NOTE

필터와 주파수 변환기 부분에 드립 실드가 필요합니다.

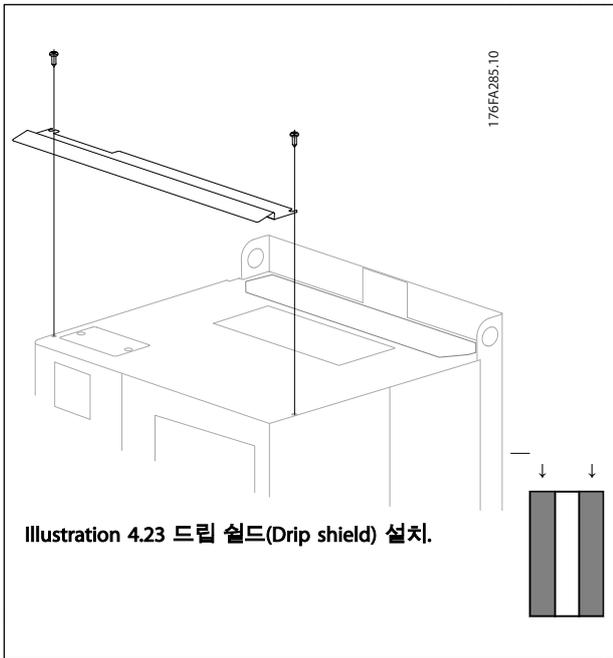


Illustration 4.23 드립 실드(Drip shield) 설치.

Table 4.11

	380-480 V 380-500 V	퓨즈	차단 퓨즈	RFI	RFI 퓨즈	RFI 차단 퓨즈
D13		176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E9	FC 102/ 202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/ 202: 355-450 kW FC 302: 315-400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

Table 4.12

#### NOTE

자세한 정보는 지침서, 175R5795 를 참조하십시오.

### 4.4 옵션의 현장 설치

#### 4.4.1 입력 플레이트 옵션의 설치

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

#### NOTE

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

#### 4.4.2 주파수 변환기를 위한 주전원 실드 설치

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

##### 발주 번호:

D 프레임: 176F0799

E 프레임: 176F1851

### NOTE

자세한 정보는 지침서, 175R5923 을 참조하십시오.

#### 4.5 프레임 용량 F 패널 옵션

##### 공간 히터 및 써모스탯

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

##### 전원 콘센트가 있는 캐비닛 조명

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

- 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 써모스탯이 트랜스포머 T1 에 설치되어 있는 경우에는 올바른 입력 전압을 위해 태핑할 필요가 있습니다. 380-480/ 500V 주파수 변환기는 초기에 525V 탭으로 설정되고 525-690V 주파수 변환기는 690V 탭으로 설정되어 전원이 인가되기 전에 탭이 변경되지 않는 경우, 2 차 장비에 과전압이 발생하지 않도록 합니다. 정류기 캐비닛 내부에 있는 단자 T1 의 올바른 탭 설정은 Table 4.13 를 참조하십시오. 주파수 변환기 내부의 위치에 대해서는 Illustration 4.14 을 참조하십시오.

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

Table 4.13 탭 셋업

##### NAMUR 단자

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

##### 잔류 전류 장치(RCD)

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

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

##### 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.

### NOTE

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] 버튼

##### IEC 응급 정지(Pilz 안전 릴레이 포함)

외함 전면에 장착된 리던던트 4 선 비상 정지 푸시 키와 옵션 캐비닛 내부에 있는 주파수 변환기의 안전 정지 회로와 주전원 도체에 연결된 부분을 감시하는 Pilz 릴레이가 포함되어 있습니다.

##### 수동 모터 스타터

대형 모터에 주로 필요한 전기 송풍기를 위해 3 상 전원을 제공합니다. 스타터용 전원은 제공된 도체, 회로 차단기 또는 차단 스위치의 부하 측에서 제공됩니다. 전원은 각 모터 스타터 이전에 퓨즈 처리되어 있으며 주파수 변환기에 입력되는 전원이 꺼질 때 전원이 꺼집니다. 최대 2 개의 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 3 상 전원
- 2 개의 수동 모터 스타터가 선택된 경우에는 사용할 수 없습니다.
- 인버터에 입력되는 전원이 꺼질 때 단자가 꺼집니다.
- 퓨즈 보호 단자용 전원은 제공된 도체, 회로 차단기 또는 차단 스위치의 부하 측에서 제공됩니다.

**24V DC 전원 공급**

- 5A, 120W, 24V 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 LED 가 포함되어 있습니다.

**외부 온도 감시**

모터 와인딩 및/또는 베어링과 같이 외부 시스템 구성 요소의 온도를 감시하도록 설계되어 있습니다. 8 개의 범용 입력 모듈과 2 개의 정밀 써미스터 입력 모듈이 포함되어 있습니다. 모듈 10 개가 모두 주파수 변환기의 안전 정지 회로에 내장되어 있으며 필드버스 네트워크를 통해 감시할 수 있습니다(별도의 모듈/버스트 통신 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 감시할 수 있는 각 모듈
- 선 파손 또는 센서 리드선 단락 등 결함 진단
- ATEX/UL/CSA 인증
- 필요한 경우, PTC 써미스터 옵션 카드 MCB 112 에 의해 세 번째 써미스터 입력이 제공될 수 있습니다.

**4.6 전기적인 설치**

**4.6.1 전원 연결**

**배선 및 퓨즈 선정**

**NOTE**

**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 및 90°C 구리 도체는 주파수 변환기가 열적으로 수용 가능하므로 비 UL 어플리케이션에 사용할 수 있습니다.

전원 케이블은 아래와 같이 연결됩니다. 케이블 단면적 치수는 전류 등급 및 국내 법규에 따라 선정해야 합니다. 자세한 내용은 8.1.1 **케이블 길이 및 단면적**을 참조하십시오.

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

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

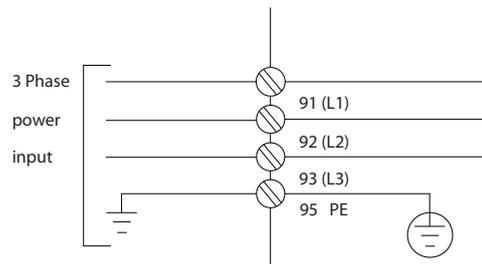


Illustration 4.23

130BA026.10

**NOTE**

EMC 방사 사양을 준수하려면 차폐/보호된 모터 케이블이 좋습니다. 차폐/보호되지 않은 케이블을 사용하는 경우, 4.6.13 차폐되지 않은 케이블을 위한 전력 및 제어를 참조하십시오.

모터 케이블의 단면적과 길이를 올바르게 선정하려면 8 일반사양을(를) 참조하십시오.

**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 사인파 필터와 함께 사용하는 경우 14-01 Switching Frequency의 지침에 따라 스위칭 주파수를 설정해야 합니다.

단자 번호	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE <sup>1)</sup>	델타 연결형 6 선식
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	스타 연결형 U2, V2, W2 U2, V2 및 W2(각기 서로 연결).

Table 4.14

<sup>1)</sup> 접지 보호 연결

**NOTE**

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

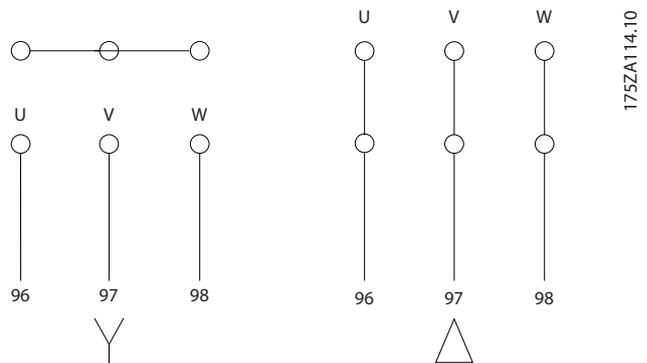


Illustration 4.24

175ZA114.10

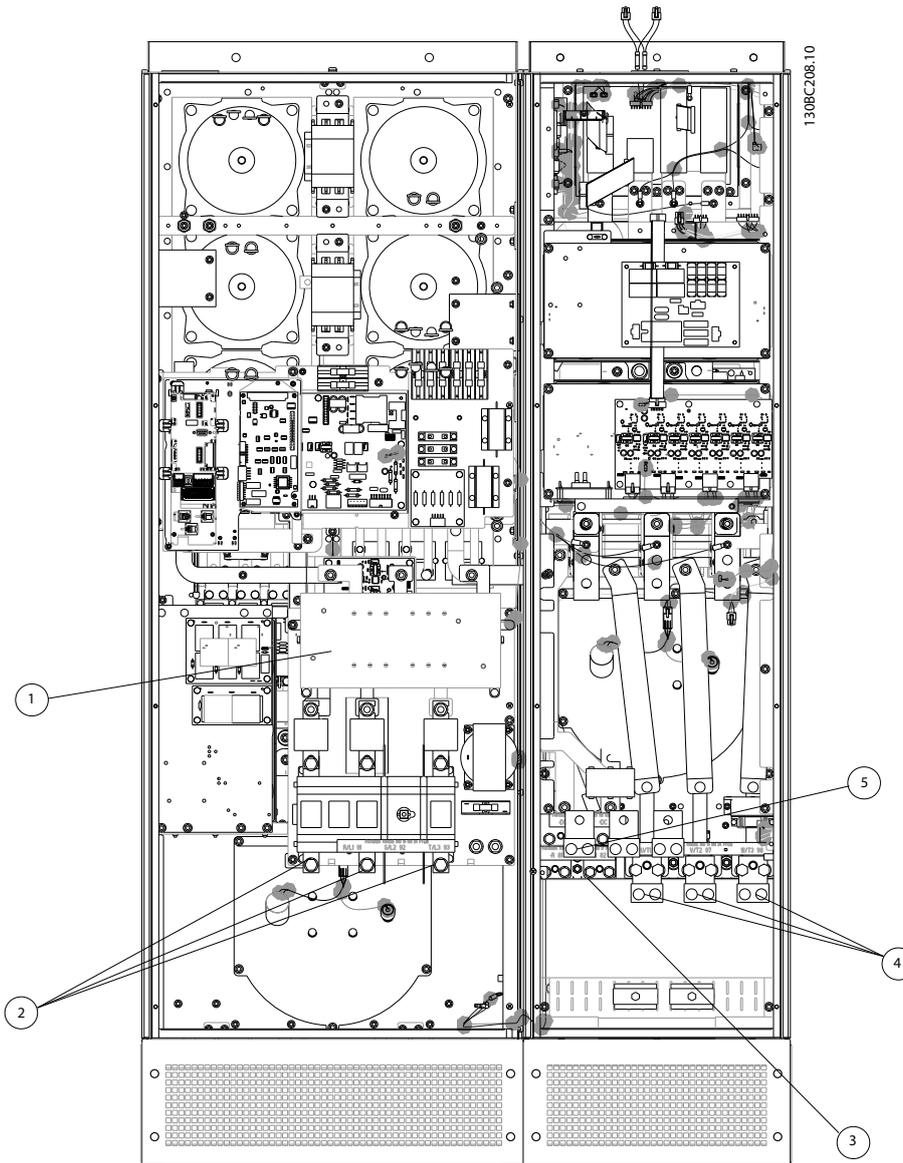
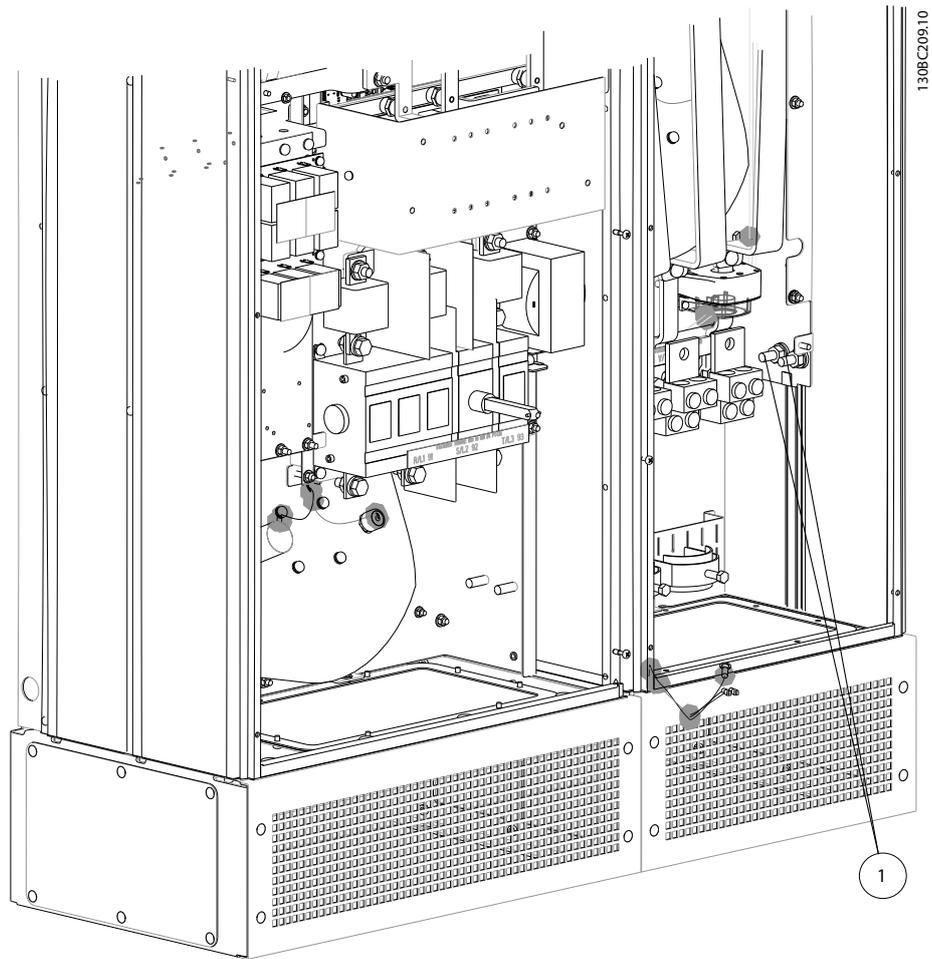


Illustration 4.25 프레임 용량 D13

1)	RFI	4)	모터
2)	라인		U V W
	R S T		96 97 98
	L1 L2 L3		T1 T2 T3
3)	제동 옵션	5)	부하 공유 옵션
	-R +R		-DC +DC
	81 82		88 89
		6)	보조 팬
			100 101 102 103
			L1 L2 L1 L2

Table 4.15



4

Illustration 4.26 접지 단자 위치

1	접지
---	----

Table 4.16

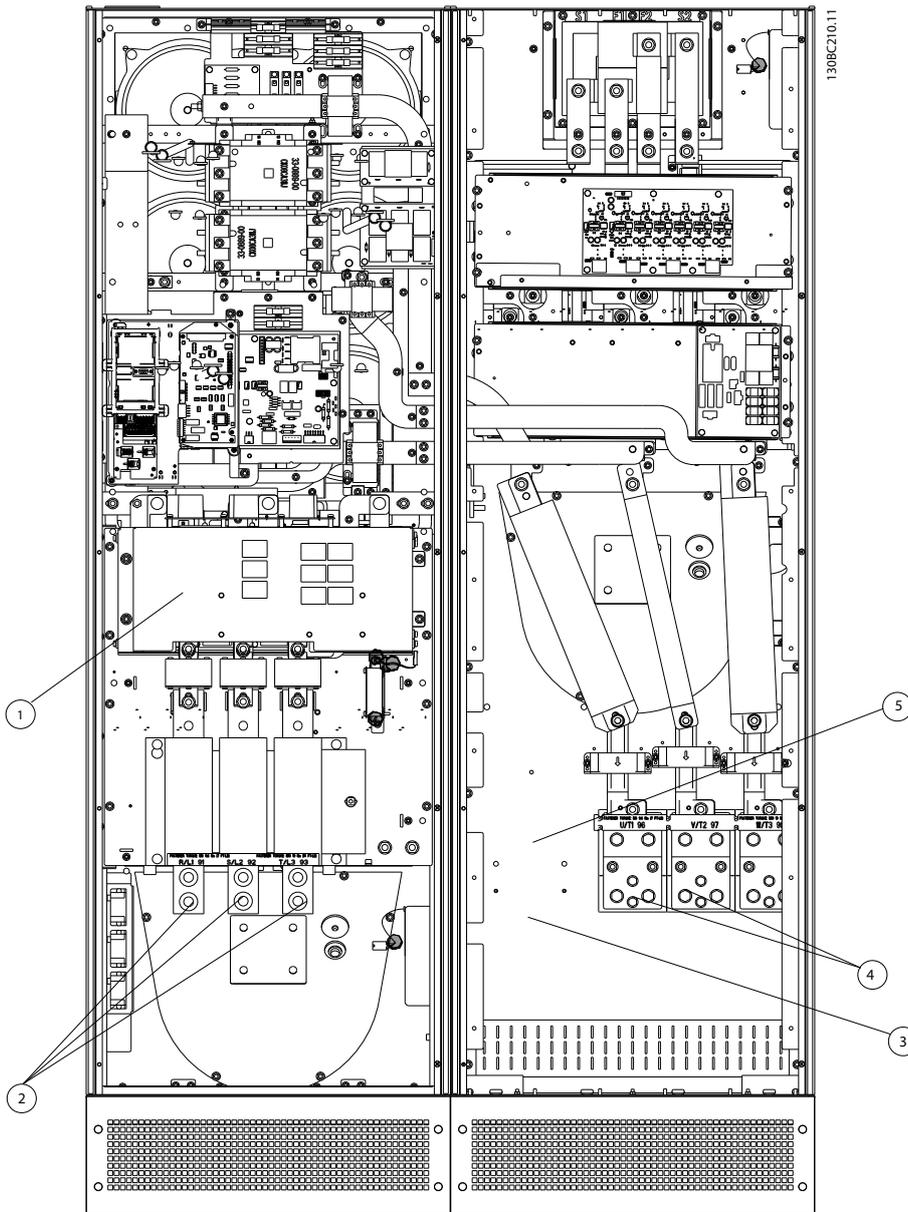
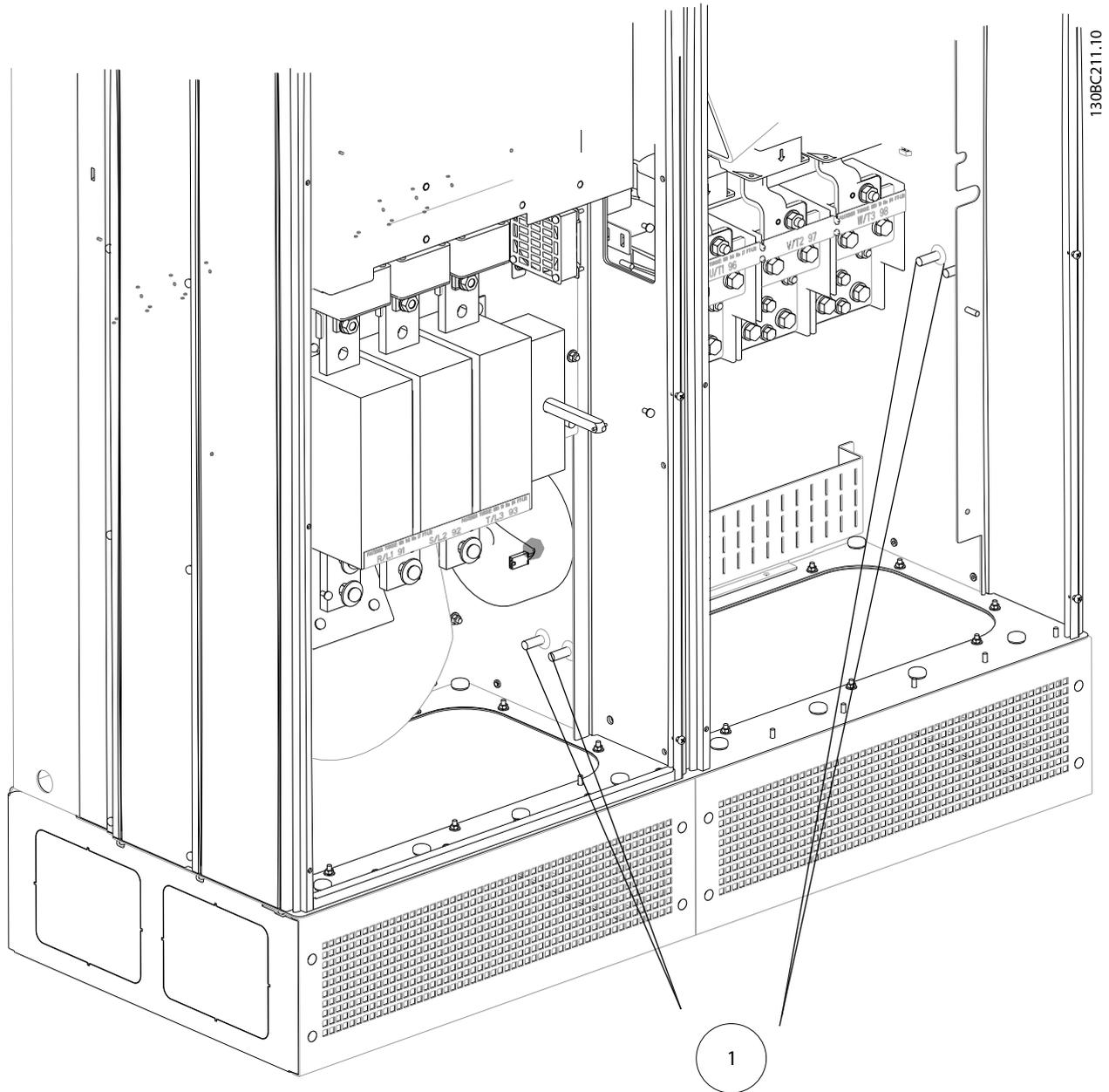


Illustration 4.27 프레임 용량 E9

1)	RFI	4)	모터
2)	라인		U V W
	R S T		96 97 98
	L1 L2 L3		T1 T2 T3
3)	제동 옵션	5)	부하 공유 옵션
	-R +R		-DC +DC
	81 82		88 89
		6)	보조 팬
			100 101 102 103
			L1 L2 L1 L2

Table 4.17



4

Illustration 4.28 접지 단자 위치

1	접지
---	----

Table 4.18

4

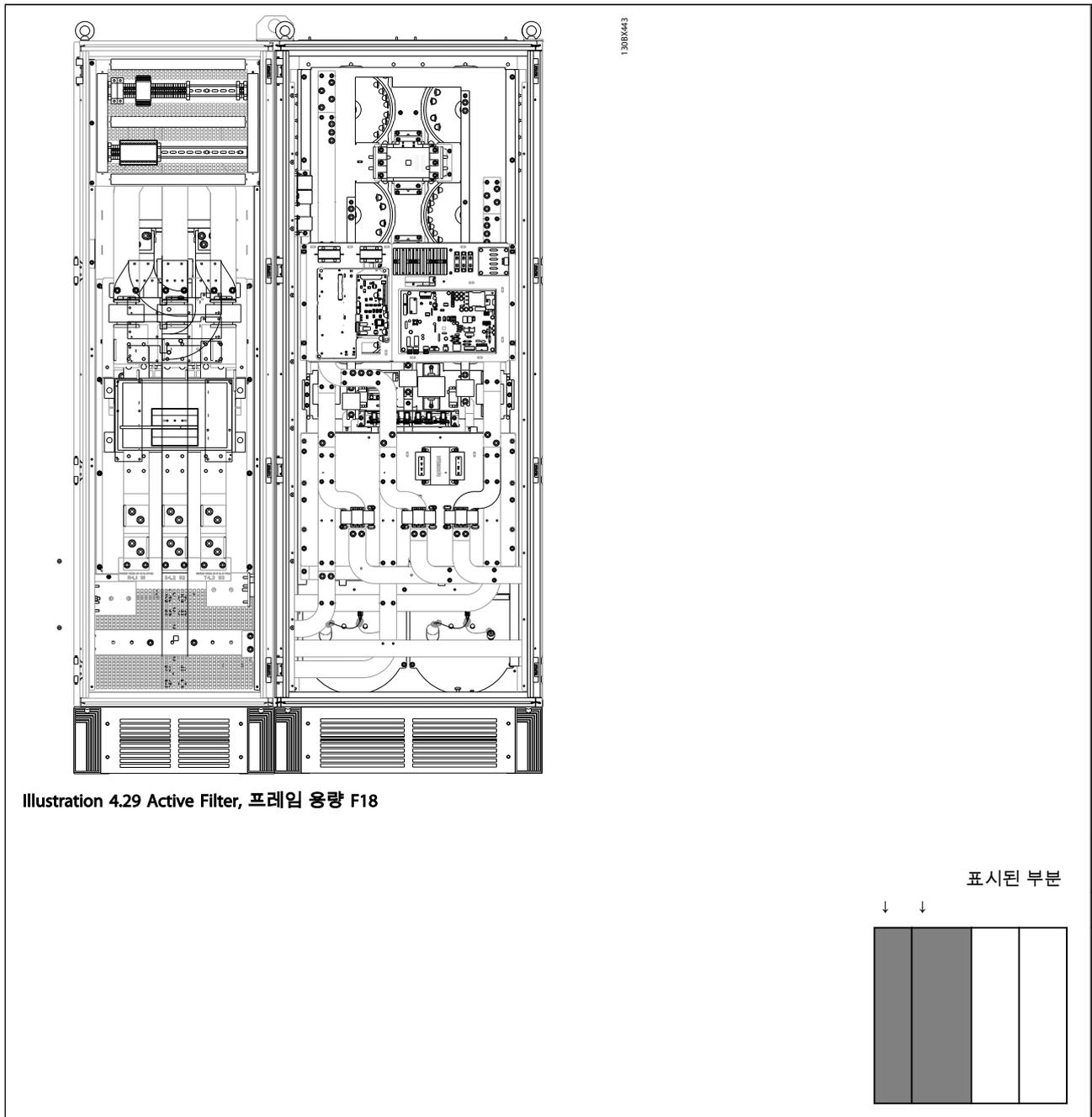


Illustration 4.29 Active Filter, 프레임 용량 F18

표시된 부분

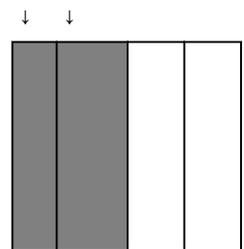


Table 4.19

1)	라인
	R      S      T
	L1    L2    L3
2)	인버터의 정류기부로의 버스통신 바
3)	퓨즈 블록

Table 4.20

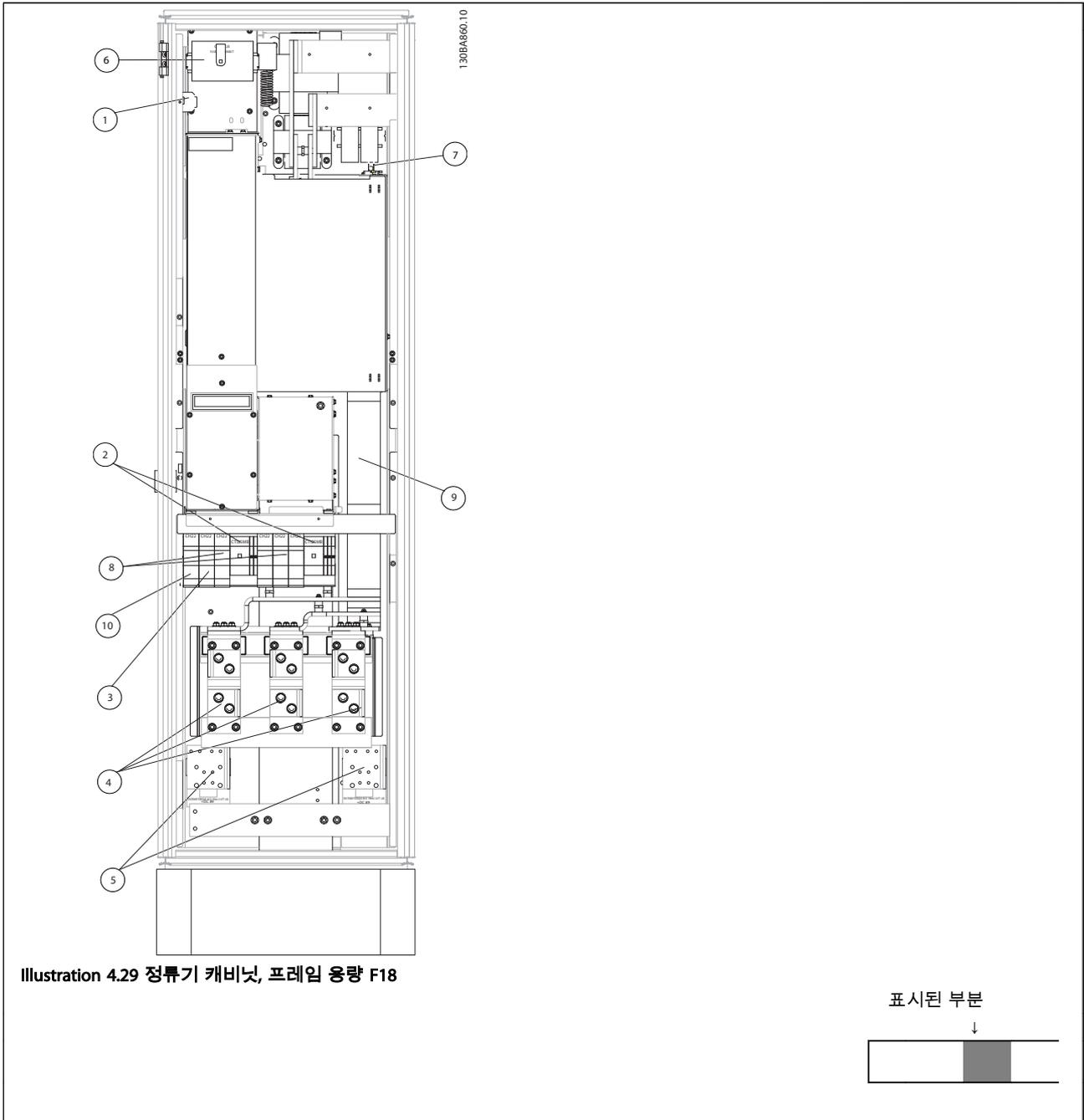


Table 4.21

1)	24V DC, 5A	5)	부하 공유
	T1 출력 탭		-DC +DC
	온도 스위치		88 89
	106 104 105	6)	제어 변압기 퓨즈 (2 개 또는 4 개). 부품 번호는 4.6.14 퓨즈 참조
2)	수동 모터 스타터	7)	SMPS 퓨즈. 부품 번호는 4.6.14 퓨즈 참조
3)	30A 퓨즈 보호 전원 단자	8)	수동 모터 제어기 퓨즈 (3 개 또는 6 개). 부품 번호는 4.6.14 퓨즈 참조
4)	지점을 필터에 연결	9)	라인 퓨즈, F1 및 F2 프레임(3 개). 부품 번호는 4.6.14 퓨즈 참조
	R S T	10)	30A 퓨즈 보호 전원 퓨즈
	L1 L2 L3		

Table 4.22

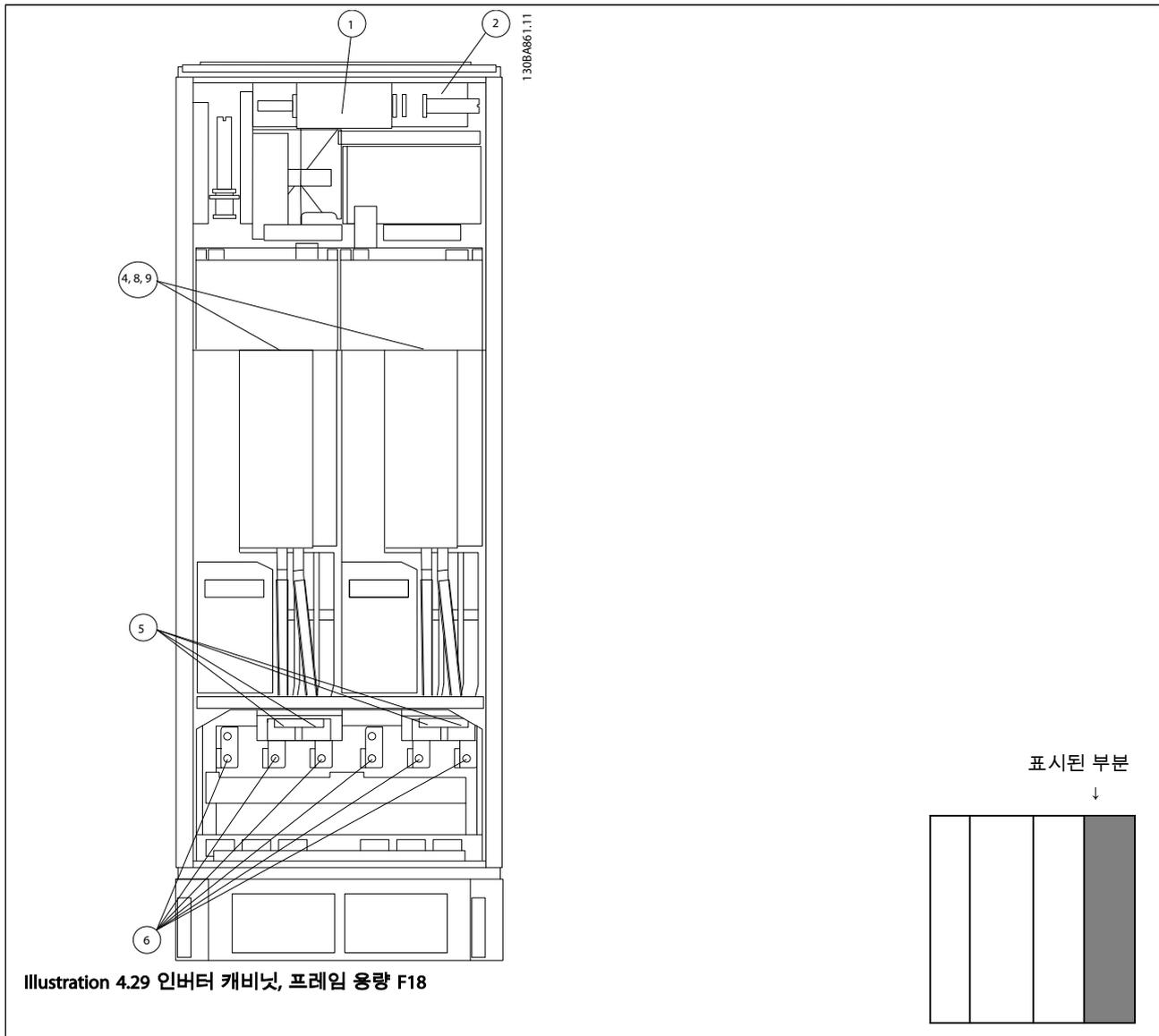


Table 4.23

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 4.6.14 퓨즈 참조
4)	보조 팬	8)	팬 퓨즈. 부품 번호는 4.6.14 퓨즈 참조
	100 101 102 103	9)	SMPS 퓨즈. 예비 부품은 4.6.14 퓨즈 참조
	L1 L2 L1 L2		
5)	제동 장치		
	-R +R		
	81 82		

Table 4.24

### 4.6.2 접지

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

- 안전 접지: 주파수 변환기는 누설 전류량이 많기 때문에 알맞은 방법으로 접지해야 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.

### 4.6.3 추가 보호(RCD)

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

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

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

VLT® AutomationDrive 설계 지침서, MG33BXY의 특수 조건 편 또한 참조하십시오.

### 4.6.4 RFI 스위치

#### 접지로부터 절연된 주전원 공급장치

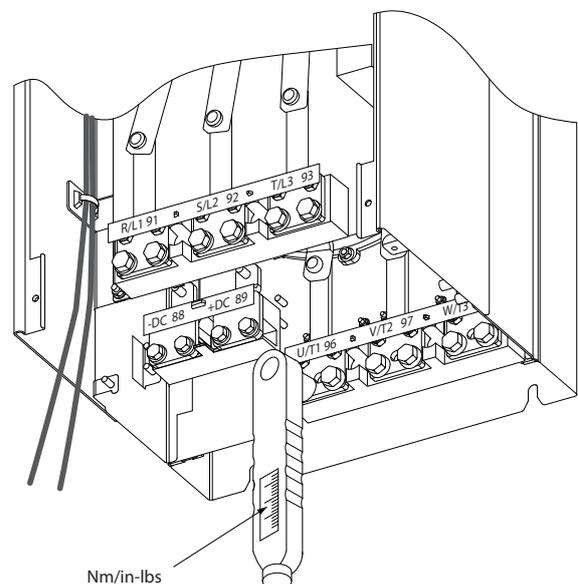
주파수 변환기가 절연된 주전원 소스(IT 주전원, 부동형 델타 또는 접지형 델타) 또는 접지된 레그가 있는 TT/TN-S 주전원에서 전원을 공급 받는 경우, 주파수 변환기의 14-50 RFI Filter 와(과) 필터의 14-50 RFI Filter 을(를) 통해 RFI 스위치를 꺼짐(OFF)<sup>1)</sup>으로 설정하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 IEC 364-3 을 참조하십시오. 최적의 EMC 성능이 필요한 경우에는 모터가 병렬로 연결되어 있거나 모터 케이블 길이가 25m 이상이어야 하며 14-50 RFI Filter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

<sup>1)</sup> 프레임 용량 D, E 및 F 의 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, MN.90.CX.02 또한 참조하십시오. 전력전자기기(IEC 61557-8)에 함께 사용할 수 있는 절연 모니터를 사용하는 것이 중요합니다.

### 4.6.5 토크

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



176FA247.12

Illustration 4.29 볼트를 조일 때는 반드시 토크 측정용 렌치를 사용하십시오.

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

Table 4.25 단자의 토크

### 4.6.6 차폐된 케이블

#### NOTE

Danfoss에서는 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.

### 4.6.7 모터 케이블

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

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

Table 4.26

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

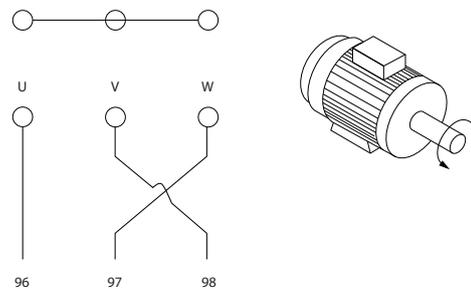
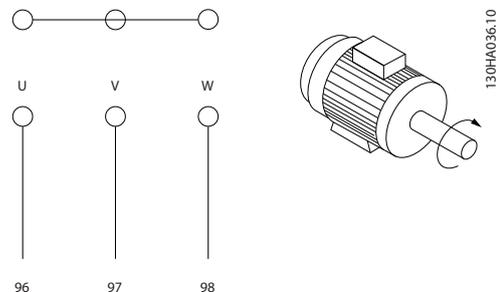


Illustration 4.30

#### NOTE

모터 케이블의 2 상을 전환하거나 4-10 Motor Speed Direction의 설정을 변경하여 모터 회전 방향을 변경할 수 있습니다.

1-28 Motor Rotation Check 을(를) 사용하여 표시창에 표시된 단계에 따라 모터 회전 검사를 실시할 수 있습니다.

#### F 프레임 요구사항

두 인버터 모듈 단자에 연결된 와이어 개수와 짝을 이룰 수 있도록 하기 위해 모터 위상 케이블의 개수는 반드시 2의 배수 즉, 2, 4, 6 또는 8(케이블 1개는 허용되지 않음)이어야 합니다. 인버터 모듈 단자와 위상의 첫 번째 공통 지

접 간 10% 이내의 연결 길이를 동일하게 할 수 있는 케이블이 필요합니다. 권장되는 공통 지점은 모터 단자입니다.

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

**NOTE**

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

**4.6.8 제동 케이블 공장 출고시 제동 초퍼 옵션이 설치된 인버터**

(유형 코드의 18 위치에 알파벳 B 가 포함된 표준형에만 해당)

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

단자 번호	기능
81, 82	제동 저항 단자

Table 4.27

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

제동 토오크에 맞도록 제동 케이블 단면적을 측정하십시오. 안전한 설치에 관한 자세한 정보는 *제동 지침* (MI90FXYY 및 MI50SXYY) 또한 참조하십시오.

**▲WARNING**

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

**F 프레임 요구사항**

제동 저항은 반드시 각 인버터 모듈의 제동 저항에 연결해야 합니다.

**4.6.9 제동 저항 온도 스위치**

**프레임 용량 D-E-F**

토오크: 0.5-0.6 Nm (5 in-lbs)

나사 크기: M3

이 입력은 외부에 연결된 제동 저항의 온도를 감시하는데 사용할 수 있습니다. 104 와 106 간 연결이 분리되어 있으면 주파수 변환기는 경고/알람 27, "제동 IGBT" 시 트립합니다.

KLIXON 스위치는 106 또는 104 에 대한 일련의 기존 연결에 반드시 'NC' 상태로 설치해야 합니다. 이 단자로 연결

하려면 PELV 를 유지하기 위한 고전압으로의 절연이 2 배가 되어야 합니다.

NC: 104-106 (공장 출고 시 설치된 점퍼).

단자 번호	기능
106, 104, 105	제동 저항 온도 스위치.

Table 4.28

**▲CAUTION**

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

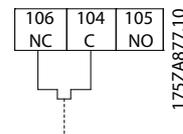


Illustration 4.31

**4.6.10 부하 공유**

단자 번호	기능
88, 89	부하 공유

Table 4.29

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

부하 공유는 여러 주파수 변환기의 직류 매개회로를 연결할 수 있게 합니다.

**▲WARNING**

단자에서 최대 1099V DC 의 전압이 발생할 수 있다는 점에 유의하십시오.

추가 장비에는 안전을 위해 부하 공유가 필요합니다. 자세한 내용은 부하 공유 지침 MI50NXYX 를 참조하십시오.

**▲WARNING**

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

### 4.6.11 주전원 연결

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

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

Table 4.30

#### NOTE

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

전원 공급장치가 주파수 변환기에 충분한 전류를 공급할 수 있는지 확인하십시오.

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

### 4.6.12 외부 팬 공급

#### 프레임 용량 D, E 및 F

주파수 변환기에 직류 전원이 공급되거나 전원 공급장치와 는 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

Table 4.31

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

### 4.6.13 차폐되지 않은 케이블을 위한 전력 및 제어

#### ⚠WARNING

##### 유도 전압

여러 대의 주파수 변환기에 있는 모터 케이블을 각각 배치하십시오. 함께 구동하는 출력 모터 케이블의 유도 전압은 장비가 꺼져 있거나 잠겨 있어도 콘덴서를 바꿀 수 있습니다. 구동하지 못하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

#### ⚠CAUTION

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

전력 배선이 고조파 전기 펄스 상태가 되므로 입력 전력 및 모터 전력이 절연 도관에서 구동하는 것이 중요합니다. 입력 전력 배선이 모터 배선과 같은 도관에서 구동되면 이들 펄스가 전기적 소음을 전력 그리드 생성으로 다시 연결될 수 있습니다. 제어 배선은 고전압 전력 배선과 항상 절연되어야 합니다.

차폐/보호된 케이블을 사용하지 않을 경우, 적어도 3 개의 절연 도관을 패널 옵션에 연결해야 합니다.

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

### 4.6.14 퓨즈

주파수 변환기 내부의 구성품 고장 (첫 결함) 시 보호할 수 있도록 퓨즈 및/또는 회로 차단기를 공급부 측에 사용할 것을 권장합니다.

#### NOTE

이는 (CE 의 경우) IEC 60364 또는 (UL 의 경우) NEC 2009 를 준수하기 위해 반드시 지켜야 할 사항입니다.

#### ⚠WARNING

주파수 변환기 내부의 구성품 고장으로 인한 위험으로부터 서비스 기사 및 자산을 보호해야 합니다.

##### 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.

#### NOTE

제시된 권장 사항은 UL 에 대한 분기 회로 보호에는 해당하지 않습니다.

##### 단락회로 보호:

Danfoss 는 주파수 변환기 내부의 구성품이 고장난 경우 아래에 언급된 퓨즈/회로 차단기를 사용하여 서비스 기사 또는 자산을 보호할 것을 권장합니다.

##### UL 비준수

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

P132 - P200	380-480 V	유형 gG
P250 - P400	380-480 V	유형 gR

Table 4.32

UL 준수

380-480V, 프레임 용량 D, E 및 F

아래 퓨즈는 100,000 Arms(대칭), (주파수 변환기 전압 등급에 따라) 240V, 480V 또는 500V 또는 600V 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다. 퓨즈가 올바르게 설치된 주

파수 변환기 단락 회로 전류 등급(SCCR)은 100,000 Arms입니다.

용량/종류	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	Littelfuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	내부 옵션 Bussmann
P132	FWH-400	JJS-400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P160	FWH-500	JJS-500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P200	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Table 4.33 프레임 용량 D, 라인 퓨즈, 380-480V

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

Table 4.34 프레임 용량 E, 라인 퓨즈, 380-480V

용량/종류	Bussmann PN*	등급	Siba	Bussmann 내부 옵션
P450	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P500	170M7081	1600A, 700V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082
P630	170M7082	2000A, 700V	20 695 32.2000	170M7082

Table 4.35 프레임 용량 F, 라인 퓨즈, 380-480V

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

Table 4.36 프레임 용량 F, 인버터 모듈 직류단 퓨즈, 380-480V

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

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

보조 퓨즈

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

Table 4.37 SMPS 퓨즈

용량/종류	Bussmann PN*	Littelfuse	등급
P132-P250, 380-480V	KTK-4		4A, 600V
P315-P630, 380-480V		KLK-15	15A, 600V

Table 4.38 팬 퓨즈

용량/종류		Bussmann PN*	등급	대체 퓨즈
P450-P630, 380-480V	2.5-4.0A	LPJ-6 SP 또는 SPI	6A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 6A
P450-P630, 380-480V	4.0-6.3A	LPJ-10 SP 또는 SPI	10A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 10A
P450-P630, 380-480V	6.3 - 10A	LPJ-15 SP 또는 SPI	15A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 15A
P450-P630, 380-480V	10 - 16A	LPJ-25 SP 또는 SPI	25A, 600V	목록에 있는 클래스 J 듀얼 요소, 시간 지연, 25A

Table 4.39 수동 모터 제어기 퓨즈

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

Table 4.40 30A 퓨즈 보호 단자 퓨즈

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

Table 4.41 제어 트랜스포머 퓨즈

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

Table 4.42 NAMUR 퓨즈

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

Table 4.43 PILS 릴레이가 있는 안전 릴레이 코일 퓨즈

#### 4.6.15 주전원 차단기 - 프레임 용량 D, E 및 F

프레임 크기	출력 및 전압	유형
D	P132-P200 380-480V	OT400U12-91
E	P250 380-480V	ABB OETL-NF600A
E	P315-P400 380-480V	ABB OETL-NF800A
F	P450 380-480V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F	P500-P630 380-480V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

Table 4.44

#### 4.6.16 F 프레임 회로 차단기

프레임 용량	출력 및 전압	유형
F	P450 380-480V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F	P500-P630 380-480V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP

Table 4.45

#### 4.6.17 F 프레임 주전원 콘택터

프레임 용량	출력 및 전압	유형
F	P450-P500 380-480V	Eaton XTCE650N22A
F	P560-P630 380-480V	Eaton XTCEC14P22B

Table 4.46

#### 4.6.18 모터 절연

모터 케이블 길이  $\leq 8$  일반사용에 나열된 최대 케이블 길이인 경우, 모터케이블의 전송선로 효과로 인해 피크 전압이 직류단 전압의 최대 2 배, 주전원 전압의 2.8 배까지 증가할 수 있으므로 다음과 같은 모터 절연 등급이 권장됩니다. 절연 등급이 낮은 모터의 경우, du/dt 또는 사인파 필터의 사용을 권장합니다.

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

Table 4.47

#### 4.6.19 모터 베어링 전류

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

**표준 완화 전략:**

1. 절연 베어링을 사용합니다.
2. 엄격한 설치 절차를 적용합니다.  
모터와 부하 모터가 올바르게 정렬되었는지 확인합니다.  
EMC 설치 지침을 엄격히 준수합니다.  
PE 를 보강하여 PE 에서 고주파수 임피던스가 입력 전원 리드보다 낮아지게 합니다.

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

주파수 변환기에서 건물 접지까지의 임피던스가 설비의 접지 임피던스보다 낮아야 합니다. 이는 펌프의 경우 어려울 수 있습니다. 따라서 모터와 부하 모터 간에 직접 접지 연결을 합니다.

3. 전도성 윤활제를 바릅니다.
4. 라인 전압이 접지에 대해 균형을 이루는지 확인합니다. 이 작업은 IT, TT, TN-CS 또는 접지된 레그 시스템의 경우에는 어려울 수 있습니다.
5. 모터 제조업체에서 권장한 절연 베어링을 사용합니다(참고: 유명 제조업체의 모터에는 통상적으로 모터 용량에 맞는 절연 베어링이 기본으로 장착되어 있습니다.)

필요하다고 판단되어 Danfoss 에 문의한 후:

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

### 4.6.20 제어 케이블 배선

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

#### 필드버스 연결

제어카드의 관련 옵션에 따라 연결됩니다. 자세한 내용은 관련 필드버스 지침을 참조하십시오. 케이블은 반드시 주파수 변환기 안쪽에 있는 통로에 위치해야 하며 다른 제어선과 함께 고정되어야 합니다(illustration 4.32 및 illustration 4.33 참조).

4

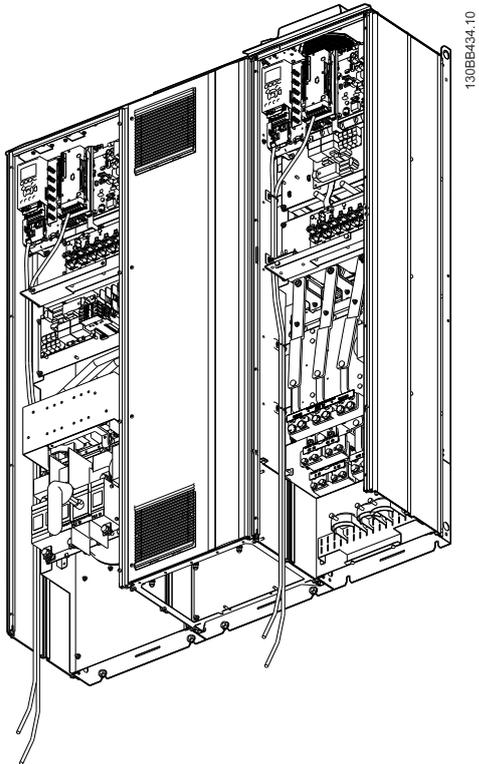


Illustration 4.32 D13의 제어 카드 배선 경로

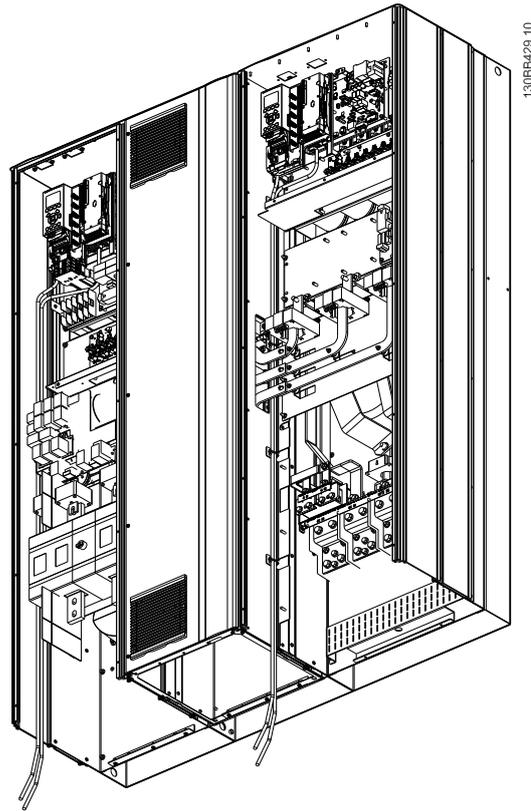


Illustration 4.33 E9의 제어 카드 배선 경로

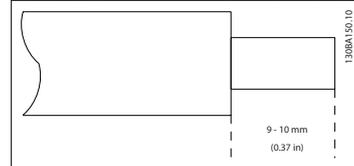
### 4.6.21 제어 단자 덮개

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

### 4.6.22 전기적인 설치, 제어 단자

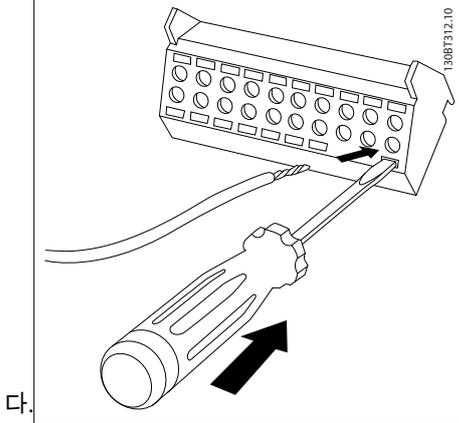
#### 케이블을 단자에 연결하는 방법:

1. 절연체를 9~10mm 정도 벗겨내십시오.



2. 사각형 구멍에 드라이버 1)를 넣으십시오.

3. 바로 위나 아래의 원형 구멍에 케이블을 넣습니다.

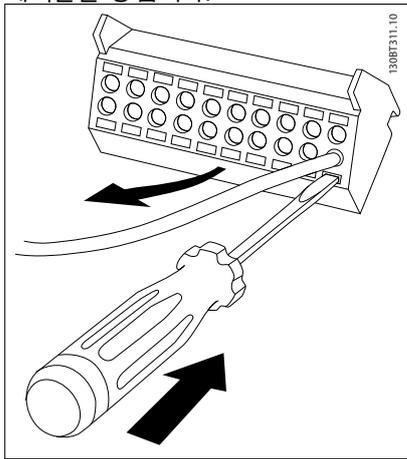


다.

4. 드라이브를 제거하십시오. 케이블이 단자에 고정됩니다.

**케이블을 단자에서 분리하는 방법:**

1. 사각형 구멍에 드라이버<sup>1)</sup>를 넣습니다.
2. 케이블을 당깁니다.



1) 최대 0.4 x 2.5mm

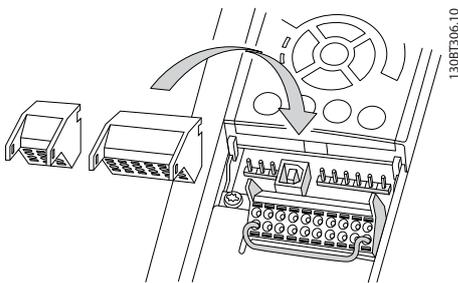


Illustration 4.34

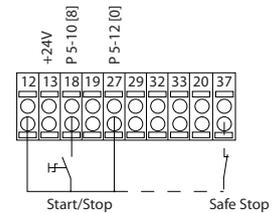
**4.7 외부 신호단이 있는 모터 가동을 위한 연결 예**

**NOTE**

다음 예에서는 필터가 *아니라* 주파수 변환기 제어카드(오른쪽 LCP)에 대해서만 언급합니다.

**4.7.1 기동/정지**

단자 18 = 5-10 Terminal 18 Digital Input [8] 기동  
 단자 27 = 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] 운전하지 않음 (초기 설정값 코스팅 인버스)  
 단자 37 = 안전 정지



1308A155.12

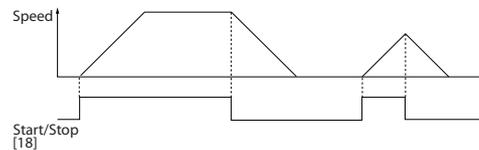
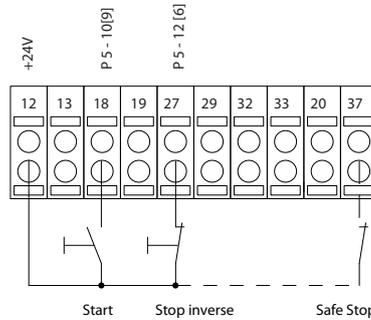


Illustration 4.35

**4.7.2 펄스 기동/정지**

단자 18 = 5-10 Terminal 18 Digital Input [9] 래치 기동  
 단자 27 = 5-12 Terminal 27 Digital Input [6] 정지 인버스  
 단자 37 = 안전 정지



1308A156.12

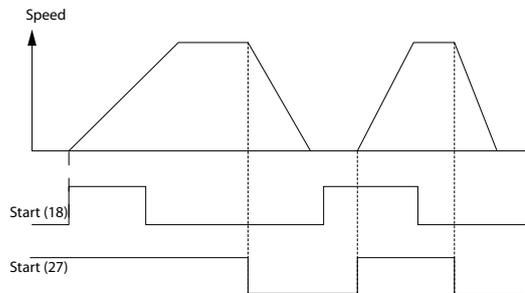


Illustration 4.36

### 4.7.3 가속/감속

#### 단자 29/32 = 가속/감속

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

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

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

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

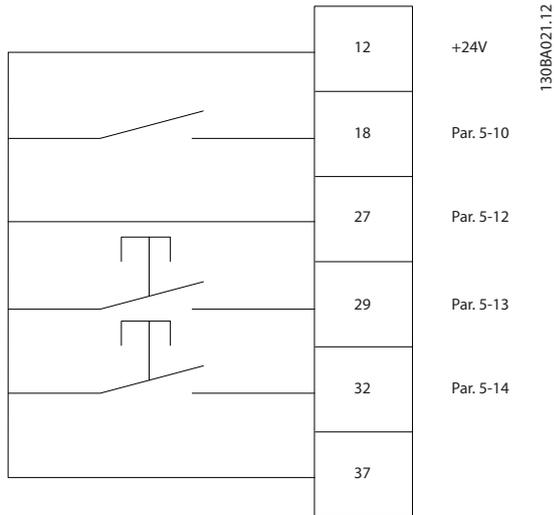


Illustration 4.37

130BA154.11

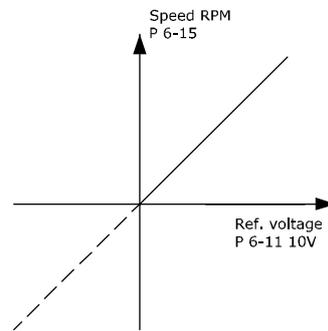
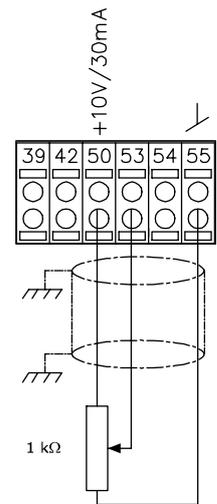


Illustration 4.38



4

### 4.7.4 가변 저항 지령

#### 가변 저항을 통한 전압 지령

지령 소스 1 = [1] 아날로그 입력 53 (초기 설정값)

단자 53, 최저 전압 = 0V

단자 53, 최고 전압 = 10V

단자 53, 최저 지령/피드백 = 0RPM

단자 53, 최고 지령/피드백 = 1500RPM

S201 스위치 = OFF (U)

### 4.8 전기적인 설치 - 추가

#### 4.8.1 전기적인 설치, 제어 케이블

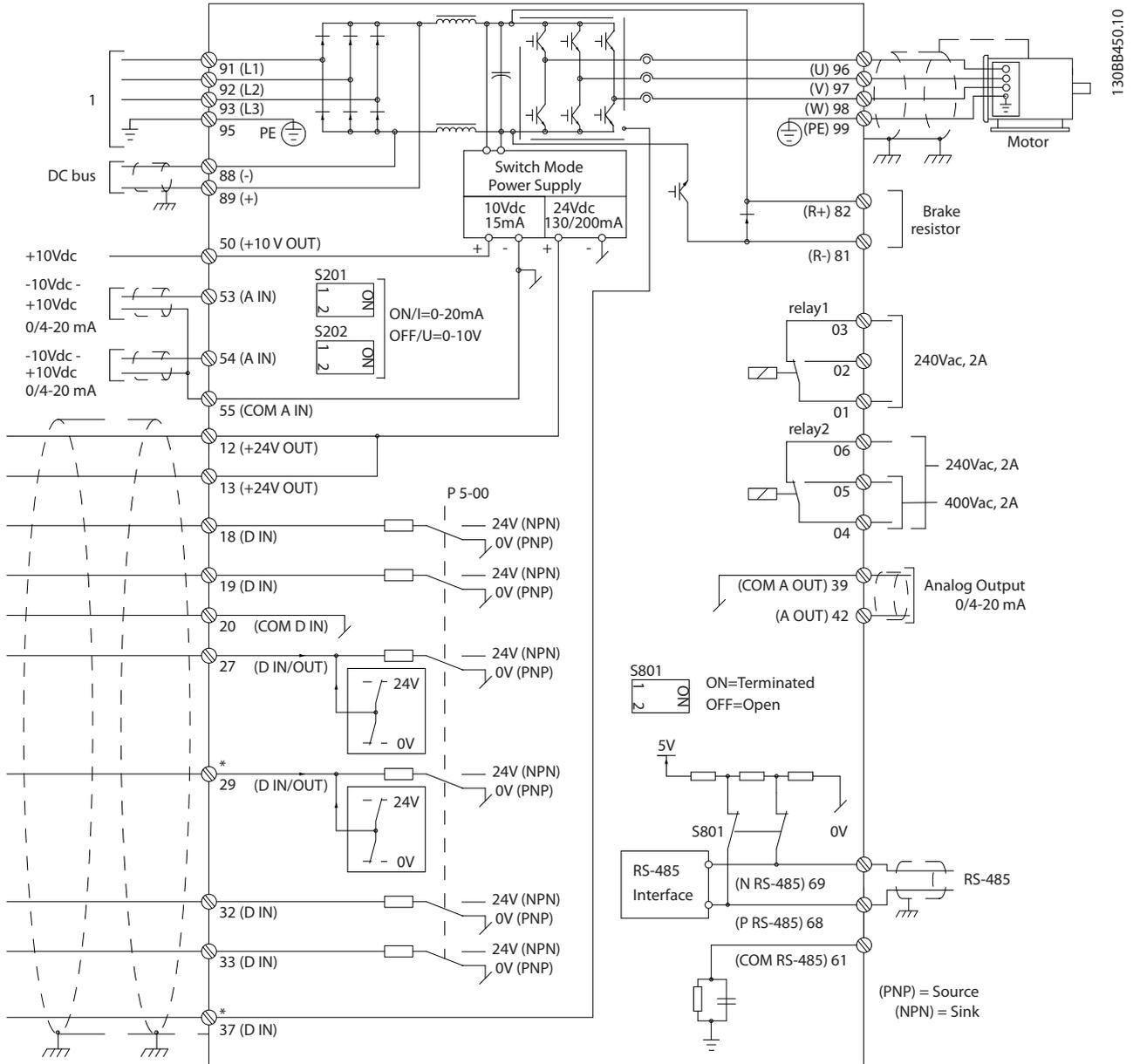


Illustration 4.39 옵션을 제외한 모든 전기 단자를 나타내는 다이어그램.

**1: 필터에 연결**

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

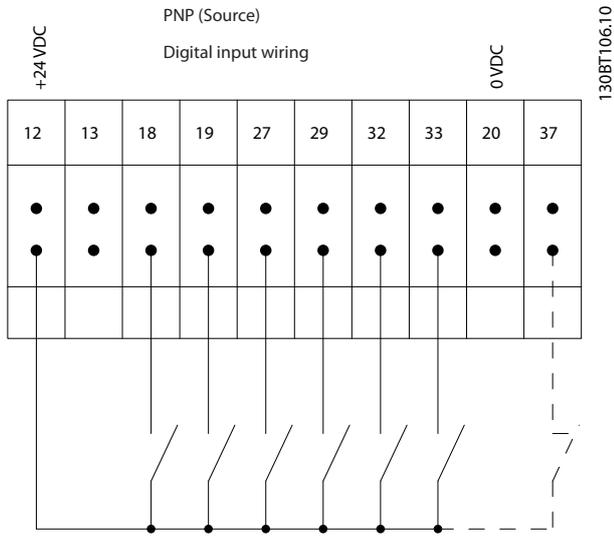
제어 케이블과 아날로그 신호용 케이블이 너무 길면 주전원 공급 케이블에서 발생하는 소음 때문에 설치 결과에 따라 50/60Hz 접지 루프가 발생하는 경우도 있습니다.

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

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

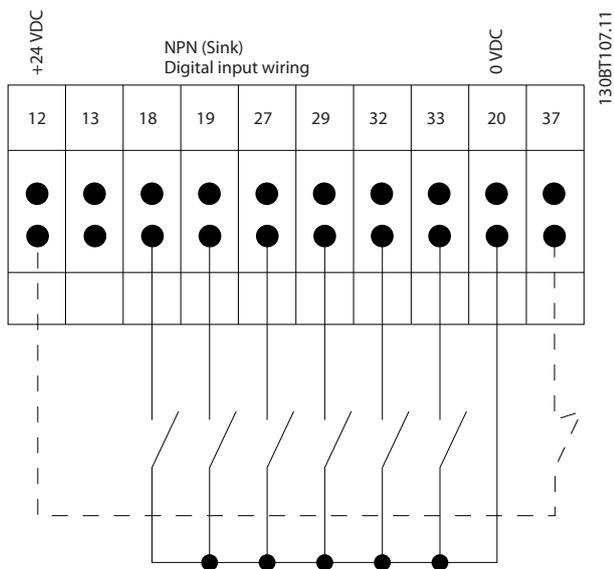
제어 단자의 입력 극성

4



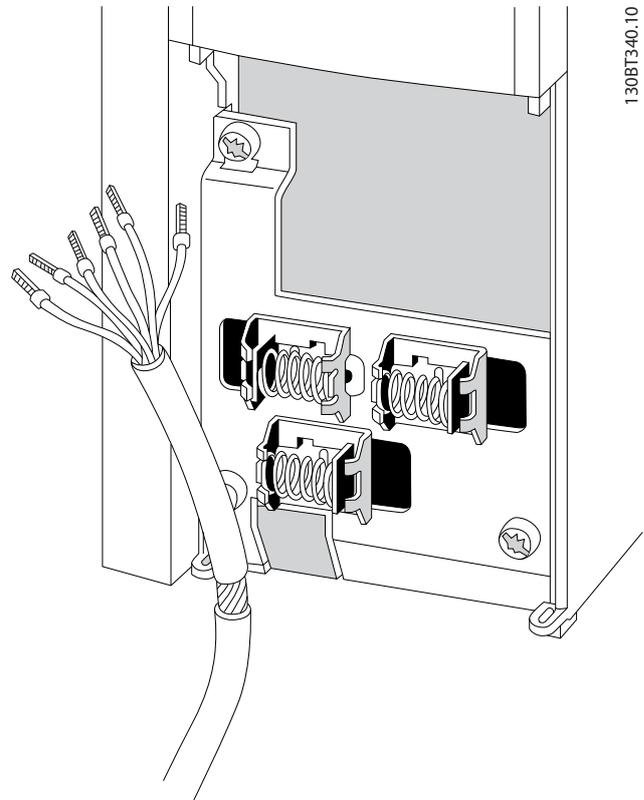
130BT106.10

Illustration 4.40



130BT107.11

Illustration 4.41



130BT340.10

Illustration 4.42

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

NOTE

EMC 방사 사양을 준수하려면 차폐/보호된 모터 케이블이 좋습니다. 차폐/보호되지 않은 케이블을 사용하는 경우, 4.6.13 차폐되지 않은 케이블을 위한 전력 및 제어 참조하십시오. 비차폐 제어 배선을 사용하는 경우 EMC 성능을 향상시키려면 페라이트 코어를 사용하는 것이 좋습니다.

### 4.8.2 S201, S202 및 S801 스위치

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

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

Illustration 4.39 참조

**초기 설정:**

S201(A53) = 꺼짐(전압 입력)

S202(A54) = 꺼짐(전압 입력)

S801(버스 중단) = 꺼짐

**NOTE**

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.

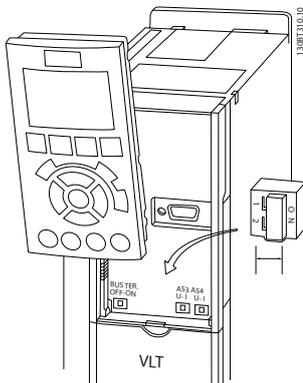


Illustration 4.43

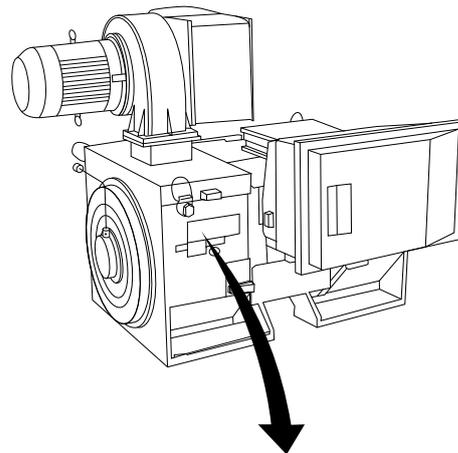
### 4.9 최종 셋업 및 시험

다음과 같은 절차에 따라 셋업을 시험하고 주파수 변환기 작동을 확인하십시오.

**1 단계. 모터 명판 확인**

**NOTE**

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



130BA767.10

THREE PHASE INDUCTION MOTOR					
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04		IL/IN 6.5	
kW 400	PRIMARY				SF 1.15
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COS f 0.85 40	
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	
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%
					WEIGHT 1.83 ton

⚠ CAUTION

Illustration 4.44

**2 단계. 옆에 있는 파라미터 목록의 모터 명판 데이터 입력.**

이 목록에 액세스하려면 [Quick Menu] 키를 누른 다음 "Q2 단축 설정" "단축"을 선택하십시오.

1.	1-20 Motor Power [kW] 1-21 Motor Power [HP]
2.	1-22 Motor Voltage
3.	1-23 Motor Frequency
4.	1-24 Motor Current
5.	1-25 Motor Nominal Speed

Table 4.48

**3 단계. 자동 모터 최적화(AMA) 실행**

AMA를 실행하면 최적 성능을 발휘할 수 있습니다. AMA는 모터 모델에 따른 다이어그램의 값을 측정합니다.

1. 단자 37을 단자 12에 연결하십시오(단자 37이 있는 경우에 한함).
2. 단자 27을 단자 12에 연결하거나 5-12 Terminal 27 Digital Input를 '운전하지 않음'(5-12 Terminal 27 Digital Input [0])으로 설정합니다.
3. AMA 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)를 실행하십시오.
4. 완전 및 축소 AMA 중 하나를 선택하십시오. 사인파 필터가 설치되어 있는 경우에는 축소 AMA만 실행하거나 AMA 실행 중에만 사인파 필터를 분리하십시오.

5. [OK] 키를 누르십시오. 표시창에 “기동하려면 [Hand on]을 누릅니다”가 표시됩니다.
6. [Hand On] 키를 누릅니다. 진행 표시줄에 AMA의 실행 여부가 표시됩니다.

**운전 중 AMA 정지**

1. [OFF] 키를 누르면 주파수 변환기가 알람 모드로 전환되고 표시창에는 사용자에 의해 AMA가 종료되었음이 표시됩니다.

**AMA 실행 완료**

1. 표시창에 “[OK]를 눌러 AMA를 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 AMA에 의해 실행된 마지막 측정 단계가 표시됩니다. 알람 설명과 함께 표시되는 숫자는 고장수리하는데 도움이 됩니다. 서비스를 받기 위해 Danfoss에 문의할 경우에는 숫자와 알람 내용을 언급하시기 바랍니다.

**NOTE**

잘못 등록된 모터 명판 데이터 또는 모터 전력 크기와 주파수 변환기의 전력 크기 간의 차이가 너무 크기 때문에 AMA가 올바르게 완료되지 않는 경우가 있습니다.

**4 단계. 속도 한계 및 가감속 시간 설정**

3-02 Minimum Reference

3-03 Maximum Reference

원하는 속도 및 가감속 시간 한계 값을 설정합니다.

4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] 또는 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]

4-13 Motor Speed High Limit [RPM] 또는

4-14 Motor Speed High Limit [Hz]

3-41 Ramp 1 Ramp up Time

3-42 Ramp 1 Ramp Down Time

**4.10 추가적인 연결**

**4.10.1 기계식 제동 장치 제어**

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

- 릴레이 출력 또는 디지털 출력(단자 27 또는 29)을 이용하여 제동 장치를 제어하십시오.
- 주파수 변환기가 모터를 제어하지 못하는 동안, 예를 들어, 부하가 너무 큰 경우에도 이 출력이 전압의 인가 없이 제동 장치를 제어할 수 있도록 하십시오.

- 전자기계식 제동 장치를 사용하는 경우에는 파라미터 그룹 5-4\*에서 *기계제동장치제어* [32]를 선택하십시오.
- 모터 전류가 2-20 Release Brake Current에 설정한 값보다 크게 되면 제동 장치가 풀립니다.
- 출력 주파수가 2-21 Activate Brake Speed [RPM] 또는 2-22 Activate Brake Speed [Hz]에서 설정한 주파수보다 작고 주파수 변환기가 정지 명령을 실행하고 있는 경우에만 제동 장치가 작동합니다.

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

### 4.10.2 모터의 병렬 연결

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

#### NOTE

케이블 길이가 짧은 경우에만 *Illustration 4.45* 에서와 같이 공통 조인트에 연결된 케이블을 사용하여 설치하는 것이 좋습니다.

#### NOTE

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

#### NOTE

주파수 변환기의 전자 열등 계전기(ETR)를 병렬로 연결된 모터 시스템에서 각각의 모터 보호용으로 사용할 수 없습니다. 또한, 모터나 각각의 열등 계전기에 써미스터 등을 장착하여 추가적인 모터 보호를 제공하십시오(회로 차단기는 보호용으로 적합하지 않습니다).

는 모터 기동 시와 낮은 RPM 에서 상대적으로 큰 저항을 가진 소형 모터에 큰 전압이 인가되기 때문입니다.

### 4.10.3 모터 써멀 보호

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

써멀 모터 보호를 위해 MCB 112 PTC 써미스터 카드도 사용할 수 있습니다. 이 카드는 폭발 위험 지역, 구역 1/21 및 구역 2/22 에서의 모터 보호를 인증하는 ATEX 인증서를 제공합니다. *1-90 Motor Thermal Protection* 이 MCB 112 를 함께 사용하도록 [20] ATEX ETR 로 설정되어 있으면 폭발 위험 구역에서 Ex-e 모터를 제어할 수 있습니다. 모터의 안전한 운전을 위해 주파수 변환기를 셋업하는 방법에 관한 세부 사항은 프로그래밍 지침서를 참조하십시오.

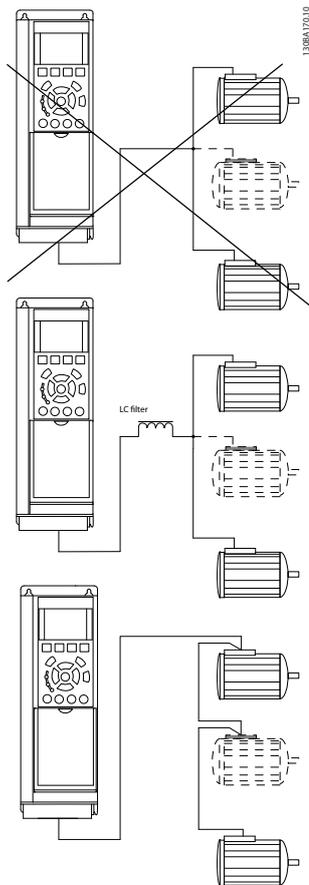


Illustration 4.45 공통 조인트에 연결된 케이블을 사용하여 설치한 경우

모터의 용량이 현저하게 차이가 날 경우에는 모터 기동 시와 낮은 RPM 범위에서 문제가 발생할 수 있습니다. 이

## 5 최소 고조파 인버터 운전 방법

### 5.1.1 운전 방식

최소 고조파 인버터는 두 가지 방법으로 운전할 수 있습니다.

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

### 5.1.2 그래픽 LCP(GLCP) 운전 방법

최소 고조파 인버터에는 LCP가 2개 장착되어 있는데, 하나는 주파수 변환기 부분(오른쪽)에 다른 하나는 Active Filter 부분(왼쪽)에 장착되어 있습니다. 필터 LCP는 주파수 변환기 LCP와 같은 방법으로 운전됩니다. 각 LCP는 LCP에 연결된 유닛만 제어하며 LCP 간에 통신이 없습니다.

#### NOTE

Active Filter는 자동 모드에 있어야 합니다(즉, 필터 LCP에서 [Auto On] 키가 눌러져 있어야 합니다).

다음 지시사항은 GLCP(LCP 102)에 해당하는 내용입니다.

GLCP는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

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

#### 그래픽 표시창:

LCD 표시창에는 백라이트가 적용되었으며 총 6줄의 문자 숫자 조합을 표시할 수 있습니다. 모든 데이터는 LCP 표시창에 표시되며 [Status] 모드에서 최대 5개의 운전 변수를 표시할 수 있습니다. *Illustration 5.1*은 주파수 변환기 LCP의 예를 나타냅니다. 필터 LCP가 동일하게 보이지만 필터 운전과 관련된 정보를 표시합니다.

#### 표시줄:

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

표시창은 크게 세 부분으로 나뉘어져 있습니다.

#### 맨 위 부분 (a)

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

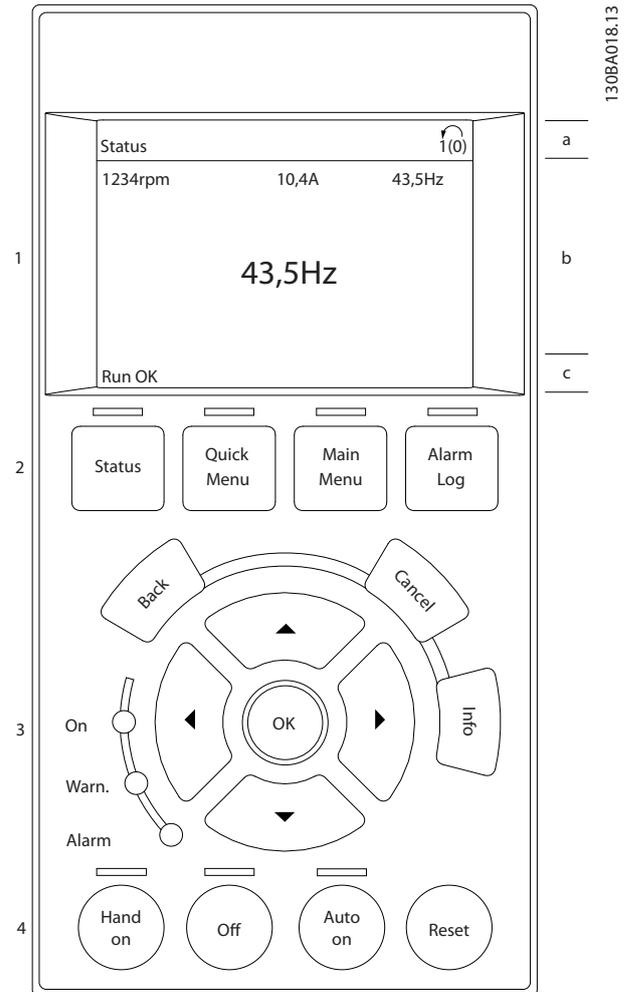


Illustration 5.1 LCP

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

#### 중간 부분 (b)

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

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

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

표시된 각각의 운전 정보에는 몇 개의 값이나 측정치가 연결될 수 있습니다. 표시될 값/측정치는 파라미터 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 및 0-24 를 통해 정의할 수 있습니다.

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

**상태 표시 I**

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

[Info] 키를 눌러 표시된 운전 변수(1.1, 1.2, 1.3, 2, 3)에 연결된 값/측정치에 관한 정보를 확인하십시오.

Illustration 5.2 에 있는 표시창에 표시된 운전 변수를 참조하십시오. 1.1, 1.2 및 1.3 은 작은 크기로 표시됩니다. 2 와 3 은 중간 크기로 표시됩니다.

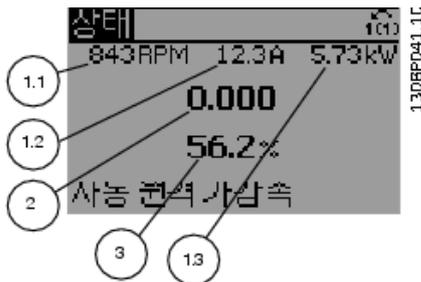


Illustration 5.2 상태 표시 I - 운전 변수

**상태 표시 II**

Illustration 5.3 에 있는 표시창에 표시된 운전 변수(1.1, 1.2, 1.3, 2)를 참조하십시오.

오른쪽 그림에서 속도, 모터 전류, 모터 전력 및 주파수 정보가 각각 첫 번째 줄과 두 번째 줄에 표시되어 있습니다. 1.1, 1.2 및 1.3 은 작은 크기로 표시됩니다. 2 는 큰 크기로 표시됩니다.

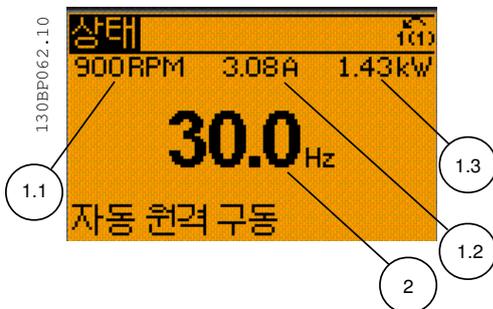


Illustration 5.3 상태 표시 II - 운전 변수

**상태 표시 III:**

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

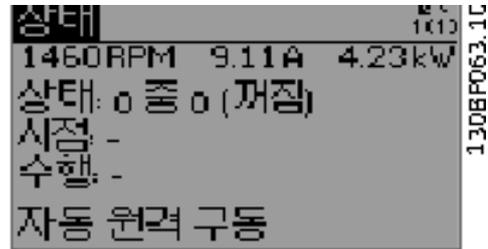


Illustration 5.4 상태 표시 III - 운전 변수

**NOTE**

필터 LCP 에서 상태 표시 III 을 사용할 수 없습니다.

**아래쪽 부분 (c)**

에는 항상 상태 모드에서의 주파수 변환기의 상태가 표시됩니다.



Illustration 5.5

**표시창 명암 조절**

표시창을 어둡게 하려면 [status]와 [▲]를 누릅니다.

표시창을 밝게 하려면 [Status]와 [▼]를 누릅니다.

**표시 램프 (LEDs):**

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

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

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

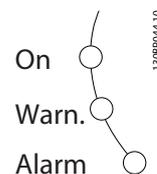


Illustration 5.6

**GLCP 키**

**메뉴 키**

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



Illustration 5.7

**[Status]**

주파수 변환기(및/또는 모터) 또는 필터의 상태를 차례대로 나타냅니다. 인버터 LCP 에서 [Status] 키를 누르면 다음 세 가지 표기 방법 중 하나를 선택할 수 있습니다. 다섯줄 표기, 네줄 표기 또는 스마트 로직 제어. 스마트 로직 컨트롤러를 필터에 사용할 수 없습니다.

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

**[Quick Menu]**

주파수 변환기 또는 필터를 신속히 설정할 수 있도록 합니다. 가장 일반적인 기능들은 여기서 프로그래밍할 수 있습니다.

[Quick Menu]는 다음으로 구성됩니다:

- Q1: 개인 메뉴
- Q2: 단축 설정
- Q5: 변경된 파라미터
- Q6: 로깅

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

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

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

**[Main Menu]**

모든 파라미터를 프로그래밍할 때 사용합니다.

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

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

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

**[Alarm Log]**

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

**[Back]**

검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 돌아갑니다.



Illustration 5.8

**[Cancel]**

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



Illustration 5.9

**[Info]**

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

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



Illustration 5.10

**검색 키**

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

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

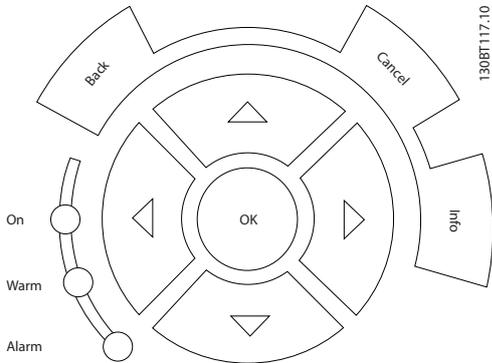


Illustration 5.11

**운전 키**  
현장 제어용 키는 제어 패널의 맨 아래에 있습니다.

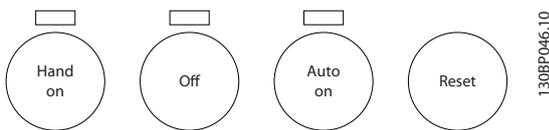


Illustration 5.12

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

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

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

**NOTE**

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

**[Off]**  
연결된 모터(주파수 변환기 LCP 를 눌렀을 경우) 또는 필터(필터 LCP 를 눌렀을 경우)를 중지합니다. 0-41 [Off] Key on LCP 를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다. 외부 정지 기능을 선택하지 않고

[Off] 키도 누르지 않았다면 모터는 주전원 공급을 차단함으로써만 정지할 수 있습니다.

**[Auto on]**

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

**NOTE**

[Auto on]은 필터 LCP 에서 눌러야 합니다.

**NOTE**

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

**[Reset]**

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

**파라미터 바로가기**

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

5.1.3 데이터의 수정

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

### 5.1.4 문자 데이터 값의 변경

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

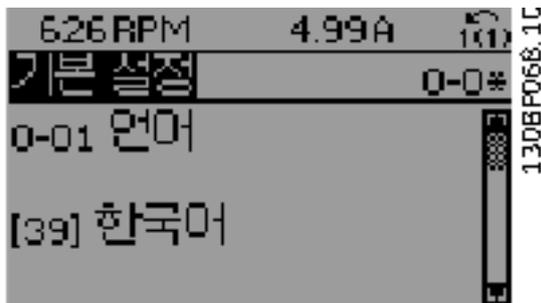


Illustration 5.13 표시 예.

### 5.1.5 단계적으로 숫자 데이터 값 변경

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

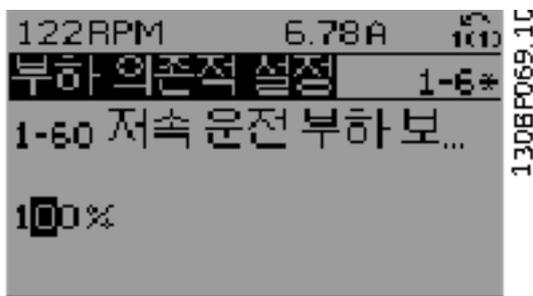


Illustration 5.14 표시 예.

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

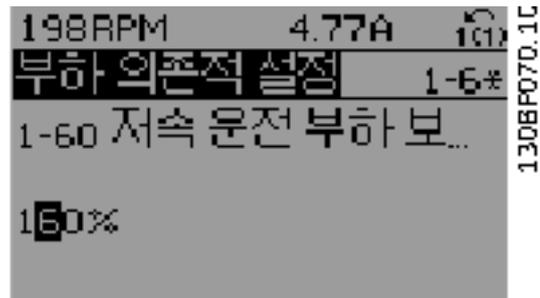


Illustration 5.15 표시 예.

### 5.1.6 데이터 값의 변경, 단계적

일부 파라미터는 단계적으로 값을 변경하거나 이미 설정되어 있는 값으로 즉시 변경할 수 있습니다. 이는 1-20 Motor Power [kW], 1-22 Motor Voltage 및 1-23 Motor Frequency 에 적용됩니다. 이 파라미터는 단계적으로 값을 변경할 수도 있고 이미 설정되어 있는 값으로 변경할 수도 있습니다.

### 5.1.7 색인이 붙은 파라미터 읽기 및 프로그래밍

여러 개의 데이터를 가진 파라미터에는 각각의 데이터에 색인이 붙어 있습니다.

15-30 Alarm Log: Error Code 에서 15-32 Alarm Log: Time 에는 결합 기록이 포함되어 있어 확인할 수 있습니다. 파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 값 기록을 스크롤합니다.

또 하나의 예로는 3-10 Preset Reference 이 있습니다. 파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 인덱싱된 값을 스크롤합니다. 파라미터 값을 변경하려면 인덱싱된 값을 선택하고 [OK] 키를 누릅니다. 위쪽/아래쪽 키를 사용하여 값을 변경합니다. [OK] 키를 눌러 변경된 설정을 저장합니다. [Cancel] 키를 눌러 취소할 수 있습니다. [Back] 키를 누르면 다른 파라미터로 이동할 수 있습니다.

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

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

## ⚠ WARNING

이러한 동작을 수행하기 전에 모터를 정지시켜야 합니다.

#### LCP 의 데이터 저장:

1. 0-50 LCP Copy(으)로 이동합니다.
2. [OK] 키를 누릅니다.

3. “모두 업로드”를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

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

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

**LCP 에서 주파수 변환기로 데이터 전송:**

1. 0-50 LCP Copy(으)로 이동합니다.
2. [OK] 키를 누릅니다.
3. “모두 다운로드”를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

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

**5.1.9 초기 설정으로의 초기화**

주파수 변환기를 초기 설정으로 초기화하는 방법으로는 권장 초기화 및 수동 초기화와 같이 2 가지 방법이 있습니다.

아래 설명에 따라 그 영향이 다르다는 점에 유의하시기 바랍니다.

**(14-22 Operation Mode 을(를) 통한) 권장 초기화**

1. 선택 14-22 Operation Mode
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. 초기/화를 선택하십시오(NLCP 의 경우 “2”를 선택합니다).
4. [OK] 키를 누르십시오.
5. 유닛에서 전원을 분리하고 표시창이 꺼질 때까지 기다립니다.
6. 전원을 다시 연결한 다음 주파수 변환기를 리셋합니다.

**NOTE**

처음 기동 시 몇 초 정도 걸립니다.

7. [Reset]을 누릅니다.

14-22 Operation Mode 은(는) 다음 파라미터를 초기화하지 않습니다.

14-50 RFI Filter

8-30 Protocol

8-31 Address

8-32 Baud Rate

8-35 Minimum Response Delay

8-36 Max Response Delay

8-37 Maximum Inter-Char Delay

15-00 Operating Hours ~ 15-05 Over Volt's

15-20 Historic Log: Event ~ 15-22 Historic Log: Time

15-30 Alarm Log: Error Code ~ 15-32 Alarm Log: Time

**NOTE**

0-25 My Personal Menu 에서 선택한 파라미터를 초기 설정값으로 유지합니다.

**수동 초기화**

**NOTE**

수동 초기화를 실행하면 직렬 통신, RFI 필터 설정 및 결합 기록 설정도 리셋됩니다.

0-25 My Personal Menu 에서 선택한 파라미터를 제거하십시오.

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

다음 파라미터는 초기화되지 않습니다.

15-00 Operating Hours

15-03 Power Up's

15-04 Over Temp's

15-05 Over Volt's

**5.1.10 RS-485 버스통신 연결**

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

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

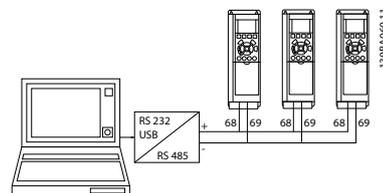


Illustration 5.16 연결 예.

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

**버스통신 중단**

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

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

**5.1.11 PC 를 주파수 변환기에 연결하는 방법**

PC 에서 주파수 변환기(및 필터 부품)를 제어 또는 프로그래밍하려면 PC 기반 구성 도구 MCT 10 을 설치하십시오. PC 는 표준 (호스트/장치) USB 케이블 또는 RS-485 인터페이스를 이용하여 VLT® HVAC Drive 설계 지침서의 설치 방법 > 기타 연결장치 설치 장에서와 같이 연결합니다.

**NOTE**

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

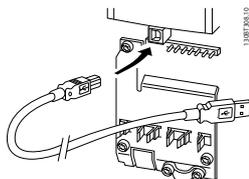


Illustration 5.17 제어 케이블 연결은 4.8.1 전기적인 설치, 제어 케이블을 참조하십시오.

**5.1.12 PC 소프트웨어 도구**

**PC 기반 구성 도구 MCT 10**

최소 고조파 인버터에는 2 개의 직렬 통신 포트가 장착되어 있습니다. Danfoss 은(는) PC 와 주파수 변환기 간 통신을 위한 PC 도구, PC 기반 구성 도구 MCT 10 을 제공합니다. 이 도구에 관한 자세한 정보는 1.1.2 VLT AutomationDrive 인버터 관련 자료를 확인하십시오.

**MCT 10 셋업 소프트웨어**

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

MCT 10 셋업 소프트웨어는 다음 작업에 유용합니다:

- 오프라인에서 통신 네트워크 운영. MCT 10 에는 완벽한 주파수 변환기 데이터베이스가 포함되어 있습니다.
- 온라인에서 주파수 변환기 작동.
- 모든 주파수 변환기의 설정 저장.

- 네트워크에 있는 주파수 변환기 교체
- 시운전 후 주파수 변환기 설정값의 간편하고 정확한 문서기록
- 기존 네트워크의 확장
- 향후 개발되는 주파수 변환기도 지원됩니다.

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

**주파수 변환기 설정값 저장:**

1. USB com 포트를 통해 PC 를 장치에 연결하십시오.

**NOTE**

주전원으로부터 절연된 PC 를 사용하여 USB 포트에 연결하십시오. 이렇게 하지 않으면 장비가 손상될 수 있습니다.

2. MCT 10 셋업 소프트웨어를 실행하십시오.
3. 다운로드를 선택하십시오.
4. 다른 이름으로 저장을 선택하십시오.

이제 모든 파라미터가 PC 에 저장됩니다.

**주파수 변환기 설정값 로드:**

1. USB com 포트를 통해 PC 를 주파수 변환기에 연결하십시오.
2. MCT 10 셋업 소프트웨어를 실행하십시오.
3. 열기를 선택하면 저장된 파일이 표시됩니다.
4. 해당 파일을 여십시오.
5. 업로드를 선택하십시오.

이제 모든 파라미터 설정이 주파수 변환기로 전송됩니다.

별도의 MCT 10 셋업 소프트웨어 설명서 MG.10.Rx.yy 를 참조하십시오.

**MCT 10 셋업 소프트웨어 모듈**

다음 모듈은 소프트웨어 패키지에 포함되어 있습니다:

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

Table 5.1

**주문 번호:**

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

MCT 10 은 Danfoss 인트라넷: [WWW.DANFOSS.COM](http://WWW.DANFOSS.COM), 사업 분야 모션컨트롤에서 다운로드할 수도 있습니다.

## 6 최소 고조파 인버터 프로그래밍 방법

### 6.1 주파수 변환기 프로그래밍 방법

#### 6.1.1 단축 셋업 파라미터

0-01 Language		
Option:	Function:	
	표시창에 표시될 언어를 지정합니다. 주파수 변환기에는 4 가지 언어로 구성된 패키지가 포함되어 있으므로 배송 시 선택할 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
	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

0-01 Language		
Option:	Function:	
	Thai	언어 패키지 2 에 포함
	Bahasa Indonesia	언어 패키지 2 에 포함
[52]	Hrvatski	

1-20 Motor Power [kW]		
Range:	Function:	
Application dependent*	[Application dependant]	

1-22 Motor Voltage		
Range:	Function:	
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 Motor Frequency		
Range:	Function:	
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	최소 - 최대 모터 주파수: 20 - 1000Hz. 모터 명판 데이터에서 모터 주파수 값을 선택합니다. 50Hz 또는 60Hz 가 아닌 주파수를 선택하는 경우에는 1-50 Motor Magnetisation at Zero Speed 에서 1-53 Model Shift Frequency 의 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 Motor Speed High Limit [RPM] 및 3-03 Maximum Reference 을(를) 87Hz 로 운전하는 모터에 적용하십시오.

1-24 Motor Current		
Range:	Function:	
Size related*	[ 0.10 - 10000.00 A]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전류 값을 입력합니다. 이 데이터는 모터 토크 계산, 모터 써멀 보호 등에 사용됩니다.

#### NOTE

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.

1-25 Motor Nominal Speed		
Range:	Function:	
Size related*	[100 - 60000 RPM]	모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 회전수 값을 입력합니다. 이 데이터는 자동 모터 보상을 계산하는데 사용됩니다.

**NOTE**

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.

5-12 단자 27 디지털 입력

Option: Function:

사용 가능한 디지털 입력 범위 내에서 기능을 선택합니다.	
동작 안함	[0]
Reset (리셋)	[1]
코스팅 인버서	[2]
코스팅리셋인버서	[3]
순간 정지 인버서	[4]
직류제동 인버서	[5]
정지 인버서	[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 인버서	[36]
디지털 pot 증가	[55]
디지털 pot 감소	[56]
디지털 pot 제거	[57]
카운터 A 리셋	[62]
카운터 B 리셋	[65]

Table 6.1

1-29 자동 모터 최적화 (AMA)

Option: Function:

		AMA 기능은 모터가 정지 상태일 때 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 ~ 1-35)를 최적화하여 다이내믹 모터 성능을 최적화합니다. [1] 또는 [2]를 선택한 다음 [Hand on]을 눌러 AMA 기능을 실행하십시오. <i>자동 모터 최적화</i> 편 또한 참조하십시오. 정상적으로 완료되면 표시창에 "[OK]를 눌러 AMA를 종료하십시오"라는 메시지가 표시됩니다. [OK] 키를 누른 후에 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.
[0]	꺼짐	
[1]	완전 AMA 사용함	고정자 저항 $R_s$ , 회전자 저항 $R_r$ , 고정자 누설 리액턴스 $X_1$ , 회전자 누설 리액턴스 $X_2$ 및 주 리액턴스 $X_h$ 에 대한 AMA를 실행합니다. <b>FC 301:</b> FC 301의 경우 완전 AMA에 $X_h$ 측정이 포함되어 있지 않습니다. 대신 $X_h$ 값은 모터 데이터 베이스에서 결정됩니다. 기동 성능을 최적화하려면 파라미터 1-35를 조정해야 할 수도 있습니다.
[2]	축소 AMA 사용함	시스템에서 고정자 저항 $R_s$ 에 대해서만 축소 AMA를 실행합니다. 인버터와 모터 간에 LC 필터가 사용되는 경우 이 옵션을 선택하십시오.

**참고:**

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

**NOTE**

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

**NOTE**

AMA 실행 중에 외부 토오크가 발생하지 않도록 하십시오.

**NOTE**

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

3-02 Minimum Reference		
Range:	Function:	
Application dependent*	[Application dependant]	

3-03 Maximum Reference		
Range:	Function:	
Application dependent*	[Application dependant]	

3-41 Ramp 1 Ramp up Time		
<b>Range:</b>	<b>Function:</b>	
Application dependent*	[Application dependant]	

3-42 Ramp 1 Ramp Down Time		
<b>Range:</b>	<b>Function:</b>	
Application dependent*	[Application dependant]	

6.1.2 기본 셋업 파라미터

0-02 Motor Speed Unit		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
	표시창에 표시되는 내용은 0-02 Motor Speed Unit 와 0-03 Regional Settings 의 설정에 따라 달라집니다. 0-02 Motor Speed Unit 와 0-03 Regional Settings 의 초기 설정은 주파수 변환기가 공급된 국가에 따라 다르지만 필요한 경우, 다시 프로그래밍할 수 있습니다.	
	<b>NOTE</b> 모터 속도 단위를 변경하면 특정 파라미터가 초기 값으로 리셋됩니다. 다른 파라미터를 수정하기 전에 먼저 모터 속도 단위를 선택할 것을 권장합니다.	
[0]	RPM	모터 속도(RPM) 중에서 표시창에 표시할 모터 회전 수 변수와 파라미터(즉, 지령, 피드백 및 한계)를 선택합니다.
[1]	Hz	모터에 대한 출력 주파수(Hz) 중에서 표시창에 표시할 모터 회전수 변수와 파라미터(즉, 지령, 피드백 및 한계)를 선택합니다.

**NOTE**  
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

0-50 LCP Copy		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
[0] *	No copy	
[1]	All to LCP	모든 셋업의 파라미터 전체를 주파수 변환기 메모리에서 LCP 메모리로 복사합니다.
[2]	All from LCP	모든 셋업의 파라미터 전체를 LCP 메모리에서 주파수 변환기 메모리로 복사합니다.
[3]	Size indep. from LCP	모터 용량과 관계 없는 파라미터만 복사합니다. 나머지 2 개 옵션은 모터 데이터에 영향을 주지 않고 동일한 기능으로 일부 주파수 변환기를 프로그래밍할 때 선택합니다.
[4]	File from MCO to LCP	
[5]	File from LCP to MCO	
[6]	Data from DYN to LCP	

0-50 LCP Copy		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
[7]	Data from LCP to DYN	

**NOTE**  
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-03 Torque Characteristics		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
	필요한 토오크 특성을 선택합니다. VT 와 AEO 는 모두 절전 운전입니다.	
[0]	Constant torque *	모터 축 출력이 가변 속도 제어 시 일정 토오크를 제공합니다.
[1]	Variable torque	모터 축 출력이 가변 속도 제어 시 가변 토오크를 제공합니다. 14-40 VT Level 에서 가변 토오크 한계를 설정하십시오.
[2]	Auto Energy Optim.	14-41 AEO Minimum Magnetisation 와 14-42 Minimum AEO Frequency 를 통해 자화 및 주파수를 최소화함으로써 자동으로 에너지 소비를 최적화합니다.
[5]	Constant Power	이 기능은 약계자 영역에 일정한 출력을 제공합니다. 모터 모드의 토오크 형태는 재생 모드에서 한계로 사용됩니다. 이는 재생 모드에서 출력을 제한하기 위한 조치이며 만일 그렇게 하지 않으면 재생 모드의 높은 직류단 전압으로 인해 모터 모드에 비해 출력이 크게 증가합니다.  $P_{축}[W] = \omega_{기계적}[\text{rad} / \text{s}] \times T[\text{Nm}]$ 일정 출력과의 관계는 다음 그래프에 나타나 있습니다:

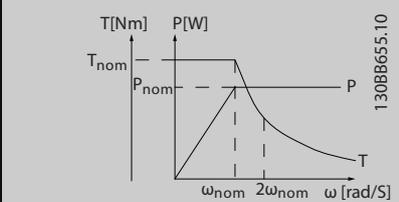


Illustration 6.1

**NOTE**  
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-04 Overload Mode		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
[0] *	High torque	최대 160%의 토오크 초과를 허용합니다.
[1]	Normal torque	대용량 모터에 해당하며 최대 110%의 토오크 초과를 허용합니다.

**NOTE**

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-90 Motor Thermal Protection		
Option:	Function:	
		<p>다음과 같이 다양한 방식으로 써멀 모터 보호를 수행할 수 있습니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>아날로그 입력 또는 디지털 입력 (1-93 Thermistor Source) 중 하나에 연결된 모터 와인딩의 PTC 센서를 통해 측정. 6.1.3.1 PTC 써미스터 연결을(를) 참조합니다.</li> <li>아날로그 입력(1-96 KTY Thermistor Resource)에 연결된 모터 와인딩의 KTY 센서를 통해 측정. 6.1.3.2 KTY 센서 연결을(를) 참조합니다.</li> <li>실제 부하 및 시간을 기준으로 써멀 부하 계산 (ETR = 전자 써멀 릴레이). 측정된 써멀 부하를 모터 정격 전류 (<math>I_{M,N}</math>) 및 모터 정격 주파수 (<math>f_{M,N}</math>)와 비교하면 6.1.3.3 ETR 및 을(를) 참조합니다.</li> <li>기계식 써멀 스위치(Klixon 유형)를 통해 측정. 6.1.3.4 ATEX ETR 을(를) 참조합니다.</li> </ul> <p>북미 시장에서는 ETR 기능이 NEC 에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.</p>
[0] *	No protection	주파수 변환기에 경고 발생이나 트립이 필요 없을 때, 모터에 지속적으로 과부하가 발생합니다.
[1]	Thermistor warning	모터에 연결된 써미스터 또는 KTY 센서가 모터 과열로 인해 꺼질 때 경고하도록 합니다.
[2]	Thermistor trip	<p>모터 과열로 인해 모터에 연결된 써미스터 또는 KTY 센서가 꺼질 때 주파수 변환기가 정지(트립)하도록 합니다.</p> <p>써미스터 정지 값은 &gt; 3kΩ 여야 합니다.</p> <p>와인드업 방지를 위해 써미스터(PTC 센서)를 모터에 설치하십시오.</p>
[3]	ETR warning 1	셋업 1 이 활성 상태일 때 부하를 계산하고 모터에 과부하가 발생하면 경고가 표시되도록 합니다. 디지털 출력 중 하나를 사용하여 경고 신호를 프로그래밍하십시오.
[4]	ETR trip 1	셋업 1 이 활성 상태일 때 부하를 계산하고 모터에 과부하가 발생할 때 주파수 변환기를 정지(트립)합니다. 디지털 출력 중 하나를 사용하여 경고 신호를 프로그래밍하십시오. 경고가 발생하고 주파수 변환기가 트립되는 경우 (써멀 경고) 신호가 표시됩니다.
[5]	ETR warning 2	

1-90 Motor Thermal Protection		
Option:	Function:	
[6]	ETR trip 2	
[7]	ETR warning 3	
[8]	ETR trip 3	
[9]	ETR warning 4	
[10]	ETR trip 4	
[20]	ATEX ETR	ATEX 에 적합하도록 Ex-e 모터에 대한 써멀 모니터링 기능을 활성화합니다. 1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction, 1-98 ATEX ETR interpol. points freq. 및 1-99 ATEX ETR interpol. points current 을(를) 활성화합니다.
[21]	Advanced ETR	

6

**NOTE**

[20]을 선택하는 경우, VLT® AutomationDrive 설계 지침서의 관련 장에 수록된 지침과 모터 제조업체에서 제공한 지침을 엄격히 준수하십시오.

**NOTE**

[20]을 선택하는 경우, 4-18 Current Limit 을(를) 150%로 설정해야 합니다.

6.1.3.1 PTC 써미스터 연결

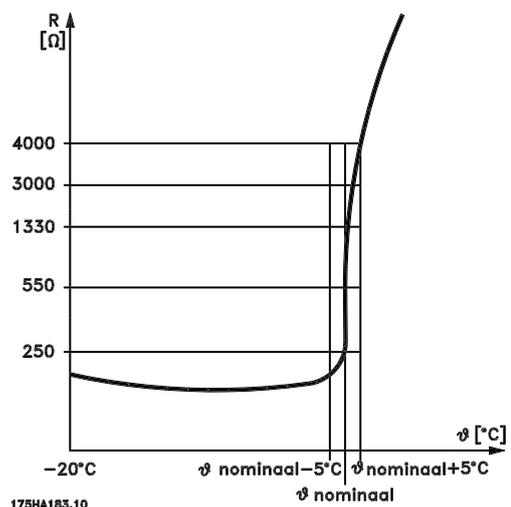


Illustration 6.2 PTC 프로파일

디지털 입력과 10V 를 전원 공급으로 사용하는 경우:  
예: 모터 온도가 지나치게 상승하면 주파수 변환기가 트립됩니다.

파라미터 셋업:

1-90 Motor Thermal Protection 을(를) 써미스터 트립 [2]로 설정합니다.

1-93 Thermistor Source 을(를) 디지털 입력 [6]으로 설정합니다

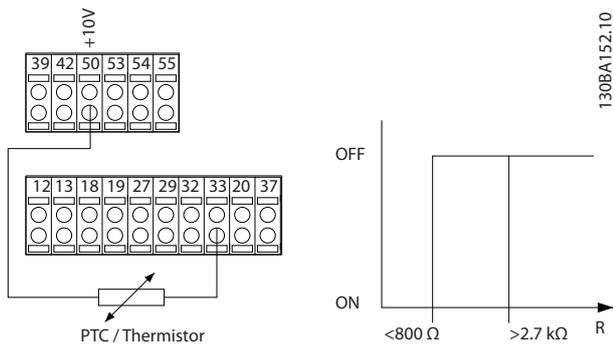


Illustration 6.3

아날로그 입력과 10V 를 전원 공급으로 사용하는 경우:  
 예: 모터 온도가 지나치게 상승하면 주파수 변환기가 트립 됩니다.  
 파라미터 셋업:  
 1-90 Motor Thermal Protection 을(를) 써미스터 트립 [2]로 설정합니다.  
 1-93 Thermistor Source 을(를) 아날로그 입력 54 [2]로 설정합니다.

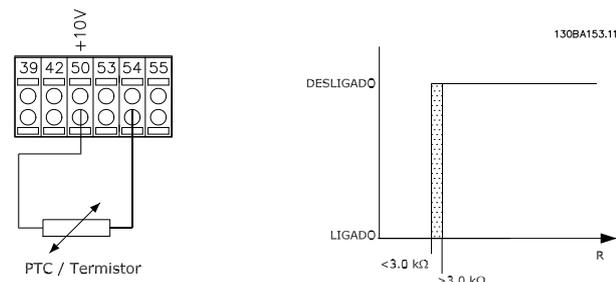


Illustration 6.4

입력 (디지털/아날로그)	공급 전압	정지 임계값
디지털	10 V	< 800 Ω - > 2.7 kΩ
아날로그	10 V	< 3.0 kΩ - > 3.0 kΩ

Table 6.2

**NOTE**

선택한 공급 전압이 사용된 써미스터의 사양과 일치하는지 확인합니다.

6.1.3.2 KTY 센서 연결

(FC 302 에만 해당)

KTY 센서는 와인딩 온도에 따라 고정자 저항(1-30 Stator Resistance (Rs))이나 회전자 저항(1-31 Rotor Resistance (Rr))의 모터 파라미터를 다이내믹 조정하기 위해 특히 영구자석 서보 모터(PM 모터)에 사용됩니다. 계산식은 다음과 같습니다:

$$Rs = Rs_{20^{\circ}C} \times (1 + \alpha_{cu} \times \Delta T) [\Omega] \text{ 여기서 } \alpha_{cu} = 0.00393$$

KTY 센서는 모터를 보호하는 데 사용할 수 있습니다 (1-97 KTY Threshold level).

FC 302 는 1-95 KTY Sensor Type 에서 정의된 3 가지 유형의 KTY 센서를 사용할 수 있습니다. 실제 센서 온도는 16-19 KTY sensor temperature 에서 읽을 수 있습니다.

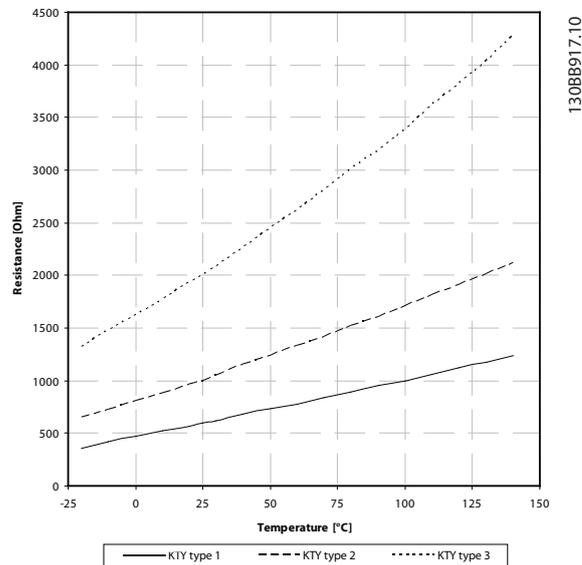


Illustration 6.5 KTY 유형 선택

- KTY 센서 1: KTY 84-1(100°C 기준 1kΩ)
- KTY 센서 2: KTY 81-1, KTY 82-1(25°C 기준 1kΩ)
- KTY 센서 3: KTY 81-2, KTY 82-2(25°C 기준 2kΩ)

**NOTE**

써미스터나 KTY 센서를 통해 모터의 온도가 사용된 경우, 모터 와인딩과 센서 간에 단락이 발생하면 PELV 를 사용할 수 없습니다. PELV 를 사용하려면 센서가 초절연되어야 합니다.

### 6.1.3.3 ETR

모터에 설치된 팬의 냉각 성능 감소로 인해 속도가 줄어들 때 부하를 줄여야 할지를 짐작할 수 있습니다.

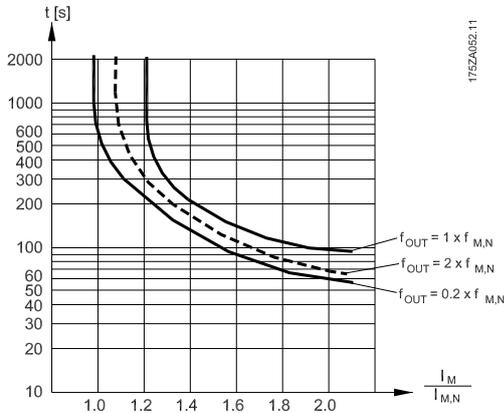


Illustration 6.6 ETR 프로파일

### 6.1.3.4 ATEX ETR

B-옵션 MCB 112 PTC 써미스터 옵션은 ATEX 인증을 받은 모터 온도 모니터링 기능을 제공합니다. 혹은 ATEX 인증을 받은 외부 PTC 보호 장치를 사용할 수도 있습니다.

#### NOTE

이 기능에는 ATEX Ex-e 인증을 받은 모터만 사용할 수 있습니다. 모터 명판, 인증서, 데이터시트를 참조하거나 모터 공급업체에 문의하십시오.

"개선된 안전성"으로 Ex-e 모터를 제어할 때는 특정 제한 사항을 준수하는 것이 중요합니다. 반드시 프로그래밍해야 하는 파라미터는 다음의 어플리케이션 예시에 나와 있습니다.

파라미터	
기능	설정
1-90 Motor Thermal Protection	[20] ATEX ETR
1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction	20%
1-98 ATEX ETR interpol. points freq.	모터 명판
1-99 ATEX ETR interpol. points current	
1-23 Motor Frequency	4-19 Max Output Frequency 에서와 동일한 값을 입력합니다.
4-19 Max Output Frequency	모터 명판(길이가 긴 모터 케이블, 사이너스 필터 또는 축소된 공급 전압에 맞게 축소)
4-18 Current Limit	1-90 [20]으로 150%까지 강제 변경
5-15 Terminal 33 Digital Input	[80] PTC 카드 1
5-19 Terminal 37 Safe Stop	[4] PTC 1 알람
14-01 Switching Frequency	초기 설정 값이 모터 명판의 요구사항을 충족하는지 확인합니다. 충족하지 않는 경우, 사인파 필터를 사용합니다.
14-26 Trip Delay at Inverter Fault	0

Table 6.3

#### CAUTION

반드시 모터 제조업체에서 제시한 최소 스위칭 주파수 요구사항을 14-01 Switching Frequency의 초기 설정 값인 주파수 변환기의 최소 스위칭 주파수와 비교해야 합니다. 주파수 변환기가 이러한 요구사항을 충족하지 않으면 사인파 필터를 반드시 사용해야 합니다.

ATEX ETR 써멀 모니터링에 관한 자세한 정보는 어플리케이션 지침서 MN33GXYY에서 확인할 수 있습니다.

### 6.1.3.5 Klixon

Klixon 유형 써멀 회로 차단기는 KLIXON® 금속 접시형을 사용합니다. 미리 결정된 과부하에서 디스크를 통해 전류에 의해 발생한 열은 트립으로 이어집니다.

디지털 입력과 24V 를 전원 공급으로 사용하는 경우:  
예: 모터 온도가 지나치게 상승하면 주파수 변환기가 트립됩니다.

파라미터 셋업:

1-90 Motor Thermal Protection 을(를) 써미스터 트립 [2]로 설정합니다.

1-93 Thermistor Source 을(를) 디지털 입력 [6]으로 설정합니다

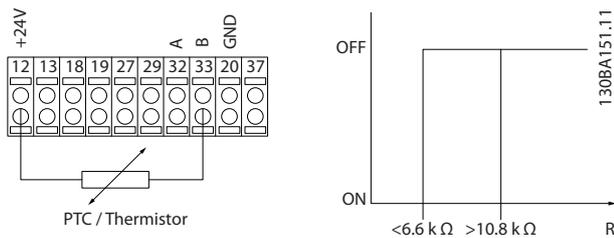


Illustration 6.7

6

1-93 Thermistor Source	
Option:	Function:
	써미스터(PTC 센서)가 연결될 입력을 선택합니다. 아날로그 입력을 지령 리소스로 사용하고 있는 경우에는 아날로그 입력 옵션 [1] 또는 [2]를 선택할 수 없습니다(지령 리소스가 3-15 Reference 1 Source, 3-16 Reference 2 Source 또는 3-17 Reference 3 Source ). MCB 112 를 사용할 때는 항상 [0] <b>없음</b> 을 선택해야 합니다.
[0] *	None
[1]	Analog input 53
[2]	Analog input 54
[3]	Digital input 18
[4]	Digital input 19
[5]	Digital input 32
[6]	Digital input 33

**NOTE**

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

**NOTE**

5-00 Digital I/O Mode 에서 디지털 입력을 [0] PNP - 24V 에서 활성화로 설정해야 합니다.

2-10 Brake Function	
Option:	Function:
[0]	Off
*	
[1]	Resistor brake

설치된 제동 저항이 없습니다.

잉여 제동 에너지를 열로 소실시키기 위해 시스템에 제동 저항이 설치되어 있습니다. 제동 저항을 연결하면 제동(발전 운전) 중에 직류단 전압이 상승합니다. 저항 제동 기능은 다이내믹 제동 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다.

2-10 Brake Function	
Option:	Function:
[2]	AC brake

제동 저항 없이 제동 기능을 향상시키고자 할 때 선택합니다. 이 파라미터는 재생 부하로 구동 시 모터의 과자화(overmagnetization)를 제어합니다. 이 기능은 OVC 기능을 향상시킬 수 있습니다. 모터의 전기적 손실이 증가하면 OVC 기능은 과전압 한계를 초과하지 않고도 제동 토크를 높일 수 있습니다. 교류 제동 장치는 저항이 있는 다이내믹 제동으로 적합하지 않습니다.  
교류 제동은 개회로와 폐회로에서 VVCplus 및 플럭스 모드로 작동합니다.

2-11 Brake Resistor (ohm)	
Range:	Function:
Size related*	[ 5.00 - 65535.00 Ohm]

제동 저항 값은  $\Omega$  단위로 설정하십시오. 이 값은 2-13 Brake Power Monitoring 에서 제동 저항의 동력을 감시하는데 사용됩니다. 이 파라미터는 다이내믹 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다.  
소수점이 없는 값에 이 파라미터를 사용합니다. 소수점이 2 자리인 선택 항목은 30-81 Brake Resistor (ohm)을 사용합니다.

2-12 Brake Power Limit (kW)	
Range:	Function:
Size related*	[ 0.001 - 2000.000 kW]

2-12 Brake Power Limit (kW)는 120 초 동안 제동 제형에서 소모된 예상 평균 출력입니다. 이는 16-33 Brake Energy /2 min 에서 감시 한계로 사용되며 경고/알람이 정해지면 지정됩니다.  
다음의 공식을 사용하여 2-12 Brake Power Limit (kW)를 계산할 수 있습니다.

$$P_{br,avg}[W] = \frac{U_{br}^2[V] \times t_{br}[s]}{R_{br}[\Omega] \times T_{br}[s]}$$

$P_{br,avg}$  는 제동 저항에서 소모된 평균 출력이고,  $R_{br}$  은 제동 저항의 저항이며,  $t_{br}$  는 120 초( $T_{br}$ ) 내의 활성 제동 시간입니다.  
 $U_{br}$  는 제동 저항이 활성화되어 있는 직류 전압입니다. 이는 유닛에 따라 다음과 같이 다릅니다:  
T2 유닛: 390V  
T4 유닛: 778V  
T5 유닛: 810V  
T6 유닛: 943V/1099V (D - F 프레임의 경우)  
T7 유닛: 1099V

2-12 Brake Power Limit (kW)	
Range:	Function:
	<p><b>NOTE</b></p> <p><math>R_{br}</math> 을 알 수 없거나 <math>T_{br}</math> 가 120 초와 다른 경우, 실행 가능한 접근 방식은 제동 어플리케이션을 구동하고 16-33 Brake Energy /2 min 을 판독한 다음 판독값에 20%를 더해 2-12 Brake Power Limit (kW)에 입력하는 방식입니다.</p>

2-13 Brake Power Monitoring	
Option:	Function:
	이 파라미터는 다이내믹 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다. 이 파라미터는 제동 저항의 동력을 감시할 수 있습니다. 동력은 저항(2-11 Brake Resistor (ohm)), 직류단 전압 및 저항의 듀티 사이클을 기준으로 계산됩니다.
[0] *	제동 동력 감시 기능이 필요 없습니다.
[1]	120 초 이상 전달된 동력이 감시 한계 (2-12 Brake Power Limit (kW) ) 100%를 초과할 때 표시창에 경고를 표시합니다. 전달된 동력이 감시 한계 80% 이하로 떨어지면 경고가 사라집니다.
[2]	계산된 동력이 감시 한계 100%를 초과할 때 주파수 변환기를 트립하고 표시창에 알람을 표시합니다.
[3]	위와 같은 경우에 주파수 변환기를 트립하고 표시창에 경고 및 알람을 표시합니다.

동력 감시를 [0] 꺼짐 또는 [1] 경고로 설정하면 감시 한계를 초과하더라도 제동 기능은 계속 작동합니다. 이런 경우 저항에 써멀 과부하가 발생할 수 있습니다. 또한 릴레이/디지털 출력을 통해 경고가 발생할 수 있습니다. 동력 감시의 측정 정밀도는 저항의 저항 정밀도에 따라 다릅니다 ( $\pm 20\%$  이상).

2-15 Brake Check	
Option:	Function:
	제동 저항에 대한 연결을 검사하거나 제동 저항이 존재하는지 여부를 확인하고 결함 발생 시 표시창에 경고 또는 알람을 표시할 검사 및 감시 기능 종류를 선택합니다.
	<p><b>NOTE</b></p> <p>전원인가 중에 제동 저항 차단 기능을 시험합니다. 하지만 제동 IGBT 시험은 제동하지 않을 때 실시됩니다. 경고 또는 트립이 발생하면 제동 기능이 차단됩니다.</p> <p>시험 과정은 다음과 같습니다.</p>

2-15 Brake Check	
Option:	Function:
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 직류단 리플 진폭을 300 밀리초 동안 제동하지 않는 상태에서 측정합니다.</li> <li>2. 직류단 리플 진폭을 300 밀리초 동안 제동 상태에서 측정합니다.</li> <li>3. 제동 상태에서의 직류단 리플 진폭이 제동 전의 직류단 리플 진폭 +1%보다 낮으면 제동 검사 결과는 실패이며 경고 또는 알람이 발생합니다.</li> <li>4. 제동 상태에서의 직류단 리플 진폭이 제동 전의 직류단 리플 진폭 +1%보다 높으면 제동 검사 결과는 성공입니다.</li> </ol>
[0] *	Off 운전 중에 제동 저항 및 제동 IGBT 의 단락을 감시합니다. 만일 단락이 발견되면 경고 25 가 표시 됩니다.
[1]	Warning 제동 저항 및 제동 IGBT 의 단락을 감시하고 전원인가 중에 제동 저항 차단 시험을 실시합니다.
[2]	Trip 제동 저항의 단락 또는 차단을 감시하거나 제동 IGBT 의 단락을 감시합니다. 결함이 발생하면 표시창에 알람 (트립 잠금)이 표시되는 동안 주파수 변환기가 정지합니다.
[3]	Stop and trip 제동 저항의 단락 또는 차단을 감시하거나 제동 IGBT 의 단락을 감시합니다. 결함이 발생하면 주파수 변환기가 감속하다가 코스팅(프리런) 상태가 된 다음 트립됩니다. 트립 잠금 알람이 표시 됩니다(예: 경고 25, 27 또는 28).
[4]	AC brake 제동 저항의 단락 또는 차단을 감시하거나 제동 IGBT 의 단락을 감시합니다. 결함이 발생하면 주파수 변환기가 제어 감속을 실시합니다. 이 옵션은 FC 302 에서만 사용할 수 있습니다.
[5]	Trip Lock

**NOTE**  
주전원을 반복 공급하여 [0] 꺼짐 또는 [1] 경고와 관련된 경고를 제거합니다. 결함을 먼저 수정해야 합니다. [0] 꺼짐 또는 [1] 경고의 경우에는 결함이 발견되더라도 주파수 변환기가 운전합니다.

이 파라미터는 다이내믹 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다.

### 6.1.4 2-2\* 기계식 제동 장치

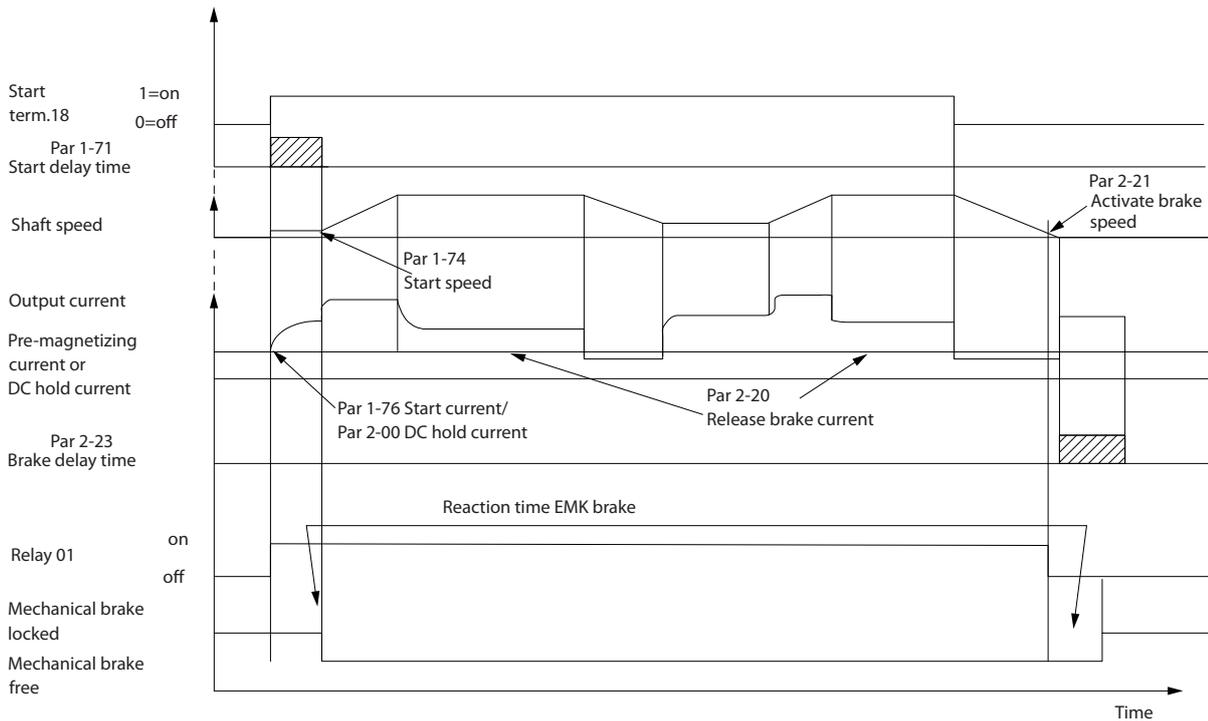
일반적으로 리프트 또는 엘리베이터 등에 필요한 전자식 (기계식) 제동 장치의 운전을 제어하기 위한 파라미터입니다. 기계식 제동 장치를 제어하기 위해서는 릴레이 출력(릴레이 01 또는 릴레이 02) 또는 프로그래밍 디지털 출력(단자 27 또는 29)이 필요합니다. 일반적으로 주파수 변환기가 모터를 '유지'하지 못하는 경우(예를 들어, 너무 높은 부하로 인해 모터를 유지하지 못하는 경우) 출력이 차단되어야 합니다. 전자식 제동 장치에 사용하는 경우에는

5-40 Function Relay, 5-30 Terminal 27 Digital Output 또는 5-31 Terminal 29 Digital Output 에서 [32] 기계식 제동 장치/제어를 선택하십시오. [32] 기계제동장치제어를 선택하면 기동할 때부터 출력 전류가 2-20 Release Brake Current 에서 설정한 값보다 높아질 때까지 기계식 제동 장치가 차단됩니다. 정지하는 동안 속도가 2-21 Activate Brake Speed [RPM]에서 선택한 값보다 낮아지면 기계식 제동 장치가 동작합니다. 만일 주파수 변환기에 알람, 과전류 또는 과전압이 발생한 경우에는 기계식 제동 장치가 즉시 동작합니다. 이는 안전 정지 시에도 해당됩니다.

**NOTE**

알람 발생 시에는 보호 모드 및 트립 지연 기능(14-25 Trip Delay at Torque Limit 및 14-26 Trip Delay at Inverter Fault)이 기계식 제동 장치 작동을 지연시킬 수 있습니다. 엘리베이터 및 리프트 등에 사용하는 경우에는 이 기능을 반드시 사용안함으로 설정해야 합니다.

6



130BA074.12

Illustration 6.8

2-20 Release Brake Current	
<b>Range:</b>	<b>Function:</b>
Application dependent*	[Application dependant]

2-21 Activate Brake Speed [RPM]	
<b>Range:</b>	<b>Function:</b>
Application dependent*	[0 - 30000 RPM]
	별도의 정지 조건이 있을 때 기계식 제동 장치가 동작할 수 있는 모터 속도를 설정하십시오. 최대 속도 한계는 4-53 Warning Speed High 에서 설정됩니다.

2-22 Activate Brake Speed [Hz]	
<b>Range:</b>	<b>Function:</b>
Application dependent*	[Application dependant]

2-23 Activate Brake Delay	
<b>Range:</b>	<b>Function:</b>
0.0 s*	[0.0 - 5.0 s]

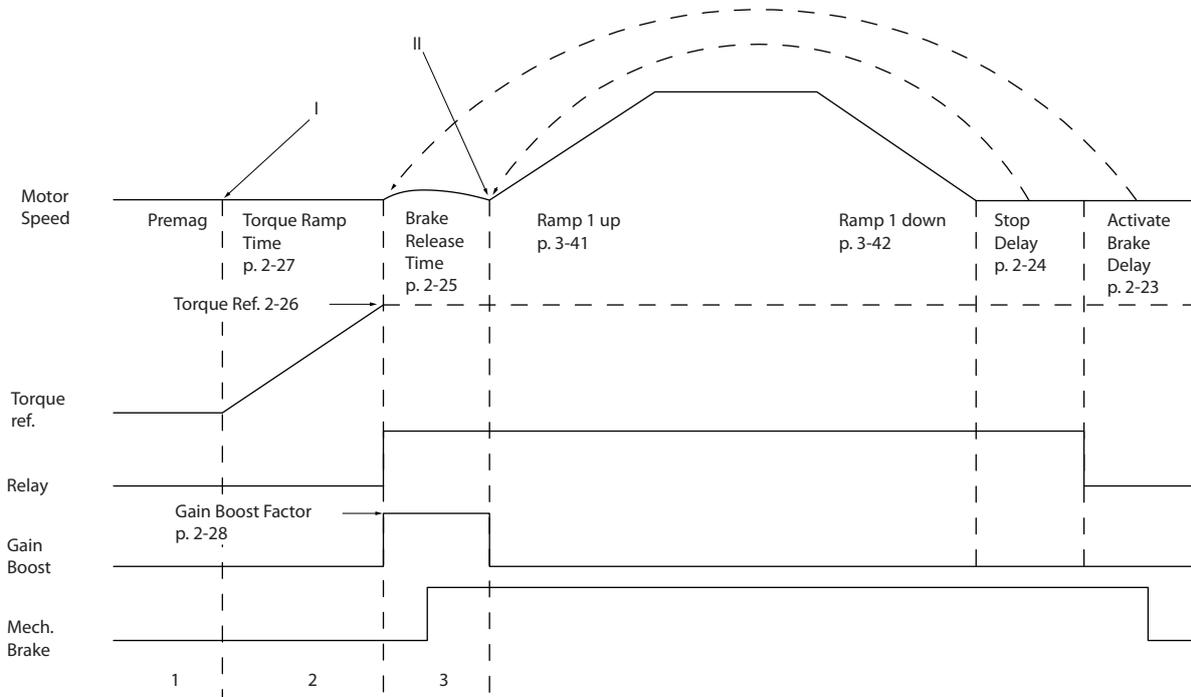
2-24 Stop Delay	
<b>Range:</b>	<b>Function:</b>
0.0 s*	[0.0 - 5.0 s]

2-25 Brake Release Time	
<b>Range:</b>	<b>Function:</b>
0.20 s*	[0.00 - 5.00 s]
	이 값은 기계식 제동장치가 기동하는 데 소요되는 시간을 정의합니다. 이 파라미터는 제동 피드백이 활성화된 경우에 타임아웃의 역할을 해야 합니다.

2-26 Torque Ref	
<b>Range:</b>	<b>Function:</b>
0.00 %*	[Application dependant]
	값은 제동 해제 이전에 정지된 기계식 제동장치에 적용된 토크를 정의합니다.

2-27 Torque Ramp Time	
Range:	Function:
0.2 s*	[0.0 - 5.0 s]

2-28 Gain Boost Factor	
Range:	Function:
1.00* [1.00 - 4.00]	플럭스 폐회로에서만 활성화됩니다. 이 기능은 제동장치에서 모터로 부하가 이동할 때 토크 제어 모드에서 속도 제어 모드로 부드럽게 전환되도록 합니다.



130BA642.12

Illustration 6.9 호이스트 기계식 제동장치 제어를 위한 제동 해제 시퀀스

- I) 제동 릴레이 가동: 주파수 변환기는 기계식 제동장치 동작 위치에서 다시 가동합니다.
- II) 정지 지연: 연속 가동 간 시간 간격이 2-24 Stop Delay 에서 설정된 것보다 짧으면 주파수 변환기는 기계식 제동 장치 동작(예컨대, 역 회전) 없이 가동합니다.

3-10 Preset Reference	
배열 [8] 범위: 0-7	
Range:	Function:
0.00 [%*] [-100.00 - 100.00 %]	배열 프로그래밍을 통해 이 파라미터에 최대 8 개의 프리셋 지령(0-7)을 입력합니다. 프리셋 지령은 값 Ref <sub>MAX</sub> (3-03 Maximum Reference)의 백분율로 나타납니다. 만일 Ref <sub>MIN</sub> (3-02 Minimum Reference)이 0 이외의 다른 값으로 설정된 경우, 프리셋 지령은 전체 지령 범위(Ref <sub>MAX</sub> 와 Ref <sub>MIN</sub> 간의 차이를 기준으로 한 범위)의 백분율로 계산됩니다. 그런 다음 계산된 값이 Ref <sub>MIN</sub> 에 더해집니다. 프리셋 지령을 사용하는 경우에 파라미터 그룹 5-1*에서 해당 디지털 입력을 사용하려면 프리셋 지령 비트 0/1/2 [16], [17] 또는 [18]을 선택합니다.

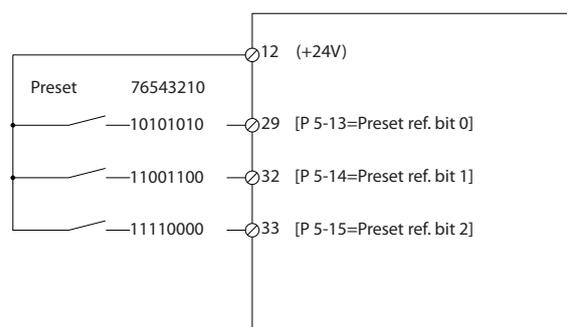


Illustration 6.10

130BA149.10

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

Table 6.4

3-11 Jog Speed [Hz]	
Range:	Function:
Application dependent*	[Application dependant]

3-15 Reference Resource 1	
Option:	Function:
	첫 번째 지령 신호에 사용할 지령 입력을 선택합니다. 3-15 Reference Resource 1, 3-16 Reference Resource 2 및 3-17 Reference Resource 3 은 최대 3 개의 각기 다른 지령 신호를 정의합니다. 이와 같은 지령 신호의 합은 실제 지령을 나타냅니다.
[0] *	No function
[1] *	Analog input 53
[2]	Analog input 54
[7]	Frequency input 29
[8]	Frequency input 33
[11]	Local bus reference
[20]	Digital pot.meter
[21]	Analog input X30-11 (일반용 I/O 옵션 모듈)
[22]	Analog input X30-12 (일반용 I/O 옵션 모듈)
[29]	Analog Input X48/2

3-16 Reference Resource 2	
Option:	Function:
	두 번째 지령 신호에 사용할 지령 입력을 선택합니다. 3-15 Reference Resource 1, 3-16 Reference Resource 2 및 3-17 Reference Resource 3 은 최대 3 개의 각기 다른 지령 신호를 정의합니다. 이와 같은 지령 신호의 합은 실제 지령을 나타냅니다.
[0] *	No function
[1]	Analog input 53
[2]	Analog input 54
[7]	Frequency input 29

3-16 Reference Resource 2	
Option:	Function:
[8]	Frequency input 33
[11]	Local bus reference
[20] *	Digital pot.meter
[21]	Analog input X30-11
[22]	Analog input X30-12
[29]	Analog Input X48/2

3-17 Reference Resource 3	
Option:	Function:
	세 번째 지령 신호에 사용할 지령 입력을 선택합니다. 3-15 Reference Resource 1, 3-16 Reference Resource 2 및 3-17 Reference Resource 3 은 최대 3 개의 각기 다른 지령 신호를 정의합니다. 이와 같은 지령 신호의 합은 실제 지령을 나타냅니다.
[0]	No function
[1]	Analog input 53
[2]	Analog input 54
[7]	Frequency input 29
[8]	Frequency input 33
[11] *	Local bus reference
[20]	Digital pot.meter
[21]	Analog input X30-11
[22]	Analog input X30-12
[29]	Analog Input X48/2

5-00 Digital I/O Mode	
Option:	Function:
	PNP 또는 NPN 시스템에서 운전하도록 디지털 입력과 프로그래밍 가능한 디지털 출력을 사전에 프로그래밍할 수 있습니다.
[0] *	PNP 동작은 양의 방향 펄스입니다(†). PNP 방식은 접지에 연결됩니다.
[1]	NPN 동작은 음의 방향 펄스입니다(†). NPN 방식은 최대 +24V(주파수 변환기 내부)에 연결됩니다.

**NOTE**

이 파라미터가 변경되면 전원을 리셋하여 이를 활성화해야 합니다.

5-01 Terminal 27 Mode	
Option:	Function:
[0] *	Input 단자 27 을 디지털 입력으로 정의합니다.
[1]	Output 단자 27 을 디지털 출력으로 정의합니다.

**NOTE**

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 변경할 수 없습니다.

5-02 Terminal 29 Mode		
Option:	Function:	
[0] *	Input	단자 29 를 디지털 입력으로 정의합니다.
[1]	Output	단자 29 를 디지털 출력으로 정의합니다.

이 파라미터는 FC 302 에서만 사용할 수 있습니다.

**6.1.5 디지털 입력**

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

디지털 입력 기능	선택	단자
동작 안함	[0]	*단자 32, 33 전체
리셋	[1]	전체
코스팅 인버스	[2]	*단자 27 전체
코스팅리셋인버스	[3]	전체
순간 정지 인버스	[4]	전체
직류제동 인버스	[5]	전체
정지 인버스	[6]	전체
기동	[8]	*단자 18 전체
펄스 기동	[9]	전체
역회전	[10]	*단자 19 전체
역회전 기동	[11]	전체
정회전 기동 허용	[12]	전체
역회전 기동 허용	[13]	전체
조그	[14]	*단자 29 전체
프리셋 지령 개시	[15]	전체
프리셋 지령 비트 0	[16]	전체
프리셋 지령 비트 1	[17]	전체
프리셋 지령 비트 2	[18]	전체
지령 고정	[19]	전체
출력주파수 고정	[20]	전체
가속	[21]	전체
감속	[22]	전체
셋업 선택 비트 0	[23]	전체
셋업 선택 비트 1	[24]	전체
정밀 정지 인버스	[26]	18, 19
정밀 기동, 정지	[27]	18, 19
캐치업	[28]	전체
슬로우다운	[29]	전체
카운터 입력	[30]	29, 33
펄스 입력 에지 트리거	[31]	29, 33
펄스 입력 시간 기준	[32]	29, 33
가감속 비트 0	[34]	전체
가감속 비트 1	[35]	전체
펄스 정밀 기동	[40]	18, 19
펄스 정밀 정지 인버스	[41]	18, 19

디지털 입력 기능	선택	단자
외부 인터록	[51]	
디지털 pot 증가	[55]	전체
디지털 pot 감소	[56]	전체
디지털 pot 제거	[57]	전체
디지털 Pot 호이스트	[58]	전체
카운터 A (증가)	[60]	29, 33
카운터 A (감소)	[61]	29, 33
카운터 A 리셋	[62]	전체
카운터 B (증가)	[63]	29, 33
카운터 B (감소)	[64]	29, 33
카운터 B 리셋	[65]	전체
기계식 제동 장치 피드백	[70]	전체
기계식 제동 장치 피드백 인버터	[71]	전체
PID 오차 인버스	[72]	전체
PID I 파트 리셋	[73]	전체
PID 사용	[74]	전체
PTC 카드 1	[80]	전체
Profidrive 꺼짐 2	[91]	
Profidrive 꺼짐 3	[92]	
에지 트리거 기동	[98]	
안전 옵션 리셋	[100]	

**Table 6.5**

FC 300 표준형 단자는 18, 19, 27, 29, 32 및 33 입니다. MCB 101 단자는 X30/2, X30/3 및 X30/4 입니다. FC 302 에서는 단자 29 가 출력 기능만 있습니다.

특정 디지털 출력에만 해당하는 기능은 관련 파라미터를 참조하십시오.

모든 디지털 입력은 다음과 같은 기능으로 프로그래밍할 수 있습니다.

[0]	동작 안함	단자로 전달된 신호에 반응하지 않습니다.
[1]	리셋	트립/알람이 발생한 후에 주파수 변환기를 리셋합니다. 하지만 리셋할 수 없는 알람도 있습니다.
[2]	코스팅 인버스	(초기 설정 - 디지털 입력 27): 코스팅 정지, 인버스 입력(NC). 주파수 변환기는 모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지.
[3]	코스팅리셋인버스	리셋 및 코스팅 정지 인버스 입력(NC). 모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 하고 주파수 변환기를 리셋합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지 및 리셋.
[4]	순간 정지 인버스	인버스 입력(NC). 3-81 Quick Stop Ramp Time 에서 설정한 순간 정지 가감속 시간에 따라 정지 기능이 발생합니다. 모터가 정지되면 축은 코스팅(프리런) 상태가 됩니다. 논리 '0' => 순간 정지.
[5]	직류 제동 인버스	직류 제동의 인버스 입력(NC). 특정 시간 동안 모터에 직류 전류를 공급하여 모터를 정지시킵니다. 2-01 DC Brake Current 에서 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]를 참조하십시오. 2-02 DC Braking Time

		의 값이 0 이 아닌 경우에만 기능이 동작합니다. 논리 '0' => 직류 제동.
[6]	정지 인버스	정지 인버스 기능. 선택된 단자의 논리가 '1'에서 '0'으로 변경되면 정지 기능이 발생합니다. 정지 기능은 선택된 가감속 시간(3-42 Ramp 1 Ramp Down Time, 3-52 Ramp 2 Ramp down Time, 3-62 Ramp 3 Ramp down Time, 3-72 Ramp 4 Ramp Down Time)에 따라 동작합니다. <b>NOTE</b> 주파수 변환기가 토오크 한계에 도달하고 정지 명령을 수신한 경우에는 스스로 정지할 수 없습니다. 주파수 변환기를 정지시키려면 디지털 출력을 [27] 토오크 한계 및 정지로 구성하고 이 디지털 출력을 코스팅으로 구성된 디지털 입력에 연결합니다.
[8]	기동	(초기 디지털 입력 18): 기동/정지 명령에서 기동을 선택합니다. 논리 '1' = 기동, 논리 '0' = 정지.
[9]	펄스 기동	최소 2 밀리초 동안 펄스가 적용되면 모터가 기동합니다. 정지 인버스가 활성화되거나 (DI 를 통해) 리셋 명령이 주어지면 모터가 정지합니다.
[10]	역회전	(초기 디지털 입력 19): 모터축 회전 방향을 변경합니다. 논리 '1'을 선택하면 역회전합니다. 역회전 신호는 회전 방향만 변경하고 기동 기능을 활성화하지는 않습니다. 4-10 Motor Speed Direction 에서 양 방향을 선택하십시오. 공정 폐회로에서는 기능이 활성화되지 않습니다.
[11]	역회전 기동	기동/정지 시 또는 동일한 와이어의 역회전에 사용합니다. 기동 신호는 동시에 사용할 수 없습니다.
[12]	정회전 기동 허용	반시계방향 회전을 해제하고 시계방향 회전을 허용합니다.
[13]	역회전 기동 허용	시계방향 회전을 해제하고 반시계방향 회전을 허용합니다.
[14]	조그	(초기 디지털 입력 29): 조그 속도를 활성화하는 데 사용합니다. 3-11 Jog Speed [Hz]을(를) 참조합니다.
[15]	프리셋 지령 개시	외부 지령과 프리셋 지령 간을 전환합니다. 3-04 Reference Function 에서 [1] 외부/프리셋을 선택한 것으로 간주합니다. 논리 '0' = 외부 지령 활성화; 논리 '1' = 8 개의 프리셋 지령 중 하나가 활성화됨.
[16]	프리셋 지령 비트 0	프리셋 지령 비트 0, 1 및 2 를 통해 Table 6.6 에 따라 8 개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.
[17]	프리셋 지령 비트 1	프리셋 지령 비트 0 [16]과 동일합니다.
[18]	프리셋 지령 비트 2	프리셋 지령 비트 0 [16]과 동일합니다.

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

Table 6.6 프리셋 지령 비트

[19]	지령 고정	실제 지령을 고정하며 고정된 지령은 사용할 가속 및 감속의 활성화 지점/조건이 됩니다. 가속/감속이 사용되면 항상 0~3-03 Maximum Reference 범위의 가감속 2(3-51 Ramp 2 Ramp up Time 및 3-52 Ramp 2 Ramp down Time)에 따라 속도가 변합니다.
[20]	출력 주파수 고정	실제 모터 주파수(Hz)를 고정하며 고정된 지령은 사용할 가속 및 감속의 활성화 지점/조건이 됩니다. 가속/감속이 사용되면 항상 0~1-23 Motor Frequency 범위의 가감속 2(3-51 Ramp 2 Ramp up Time 및 3-52 Ramp 2 Ramp down Time)에 따라 속도가 변합니다. <b>NOTE</b> 출력 고정이 활성화되면 낮은 '기동 [8]' 신호를 통해 주파수 변환기를 정지할 수 없습니다. 코스팅 인버스 [2] 또는 코스팅리셋인버스로 프로그래밍된 단자를 통해 주파수 변환기를 정지하십시오.
[21]	가속	가속/감속을 디지털 제어하려면 가속 또는 감속을 선택하십시오(모터 가변 저항기). 지령 고정 또는 출력 고정을 선택하여 이 기능을 활성화하십시오. 400 밀리초 이하에서 가속/감속이 활성화된 경우 결과 지령이 0.1% 증가/감소합니다. 400 밀리초 이상에서 가속/감속이 활성화된 경우 결과 지령은 파라미터 3-x1/ 3-x2 의 가속/감속에 따라 가감속합니다.

	셋다운	캐치업
일정 속도	0	0
%-값만큼 감속	1	0
%-값만큼 가속	0	1
%-값만큼 감속	1	1

Table 6.7

[22]	감속	가속 [21]과 동일합니다.
[23]	셋업 선택 비트 0	셋업 선택 비트 0 이나 셋업 선택 비트 1 을 통해 4 개의 설정 중 하나를 선택합니다. 0-10 Active Set-up 을 (를) 다중 설정으로 설정합니다.
[24]	셋업 선택 비트 1	(초기 설정 - 디지털 입력 32): 셋업 선택 비트 0 [23] 과 동일합니다.
[26]	정밀 정지 인버스	정밀 정지 기능이 1-83 Precise Stop Function 에서 활성화되면 인버스 정지 신호를 전송합니다. 정밀 정지 인버스 기능은 단자 18 또는 19 에서 사용할 수 있습니다.

[27]	정밀 기동, 정지	<p>1-83 <i>Precise Stop Function</i> 에서 정밀 가감속 정지 [0] 을 선택한 경우에 사용합니다.</p> <p>정밀 기동, 정지는 단자 18 또는 19 에서 사용할 수 있습니다.</p> <p>정밀 기동은 동일한 가감속 시간, 동일한 설정 포인트를 기준으로 한 각각의 기동에 대해 완전 정지에서 지령까지 회전하는 회전자의 각도가 동일하게 합니다. 이는 각각의 정지에 대해 완전 정지에서 지령까지 회전하는 회전자의 각도가 동일한 정밀 정지와 동등합니다.</p> <p>1-83 <i>Precise Stop Function</i> [1] 또는 [2]에 사용하는 경우:</p> <p>주파수 변환기는 1-84 <i>Precise Stop Counter Value</i> 의 값에 도달하기 전에 정밀 정지 신호가 필요합니다. 정밀 정지 신호가 제공되지 않으면 1-84 <i>Precise Stop Counter Value</i> 의 값에 도달해도 주파수 변환기가 정지하지 않습니다.</p> <p>정밀 기동, 정지는 반드시 디지털 입력에 의해 트리거되어야 하며 단자 18 및 19 에서 사용할 수 있습니다.</p>
[28]	캐치업	3-12 <i>Catch up/slow Down Value</i> 에서 설정된 백분율에 의한 지령 값(상대값)을 증가시킵니다.
[29]	슬로우다운	3-12 <i>Catch up/slow Down Value</i> 에서 설정된 백분율에 의한 지령 값(상대값)을 감소시킵니다.
[30]	카운터	1-83 <i>Precise Stop Function</i> 의 정밀 정지 기능은 카운터 정지 또는 (리셋하거나 리셋하지 않은) 속도 보상 입력 카운터 정지의 역할을 합니다. 카운터 값을 1-84 <i>Precise Stop Counter Value</i> 에서 설정해야 합니다.
[31]	펄스 에지 트리거	<p>에지 트리거 펄스 입력은 샘플 시간당 펄스 플랭크의 수를 계산합니다. 이것은 고주파수에 고분해능을 부여하지만 저주파수에 부여하는 것 만큼 정밀하지 않습니다. 분해능이 매우 낮은 엔코더(예컨대, 30 ppr)에는 이 방식을 사용합니다.</p>
[32]	펄스 시간 기준	<p>시간 기준 펄스 입력은 평면 간의 플랭크를 측정합니다. 이것이 저주파수에서는 고분해능을 제공하지만, 고주파수에서 만큼 정밀하지 않습니다. 이 방식에는 저속에서 분해능이 매우 낮은 엔코더(예컨대, 30ppr)에 사용할 수 없게 하는 차단 주파수가 있습니다.</p> <div data-bbox="271 1736 766 2004" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>a: 매우 낮은 엔코더 분해능    b: 표준 엔코더 분해능</p> </div>

Table 6.8

		<p>Illustration 6.12</p>
[34]	가감속 비트 0	아래 표에 따라 4 개의 가감속 중 하나를 선택할 수 있게 합니다.
[35]	가감속 비트 1	가감속 비트 0 과 동일합니다.

프리셋 가감속 비트	1	0
가감속 1	0	0
가감속 2	0	1
가감속 3	1	0
가감속 4	1	1

Table 6.9

[40]	펄스 정밀 기동	<p>펄스 정밀 기동은 T18 또는 T19 에 3ms 의 펄스만 필요로 합니다.</p> <p>1-83 [1] 또는 [2]에 사용하는 경우: 지령에 도달하면 주파수 변환기가 정밀 정지 신호를 내부적으로 활성화합니다. 이는 1-84 <i>Precise Stop Counter Value</i> 의 카운터 값에 도달할 때 주파수 변환기가 정밀 정지를 수행함을 의미합니다.</p>
[41]	펄스 정밀 정지 인버스	정밀 정지 기능이 1-83 <i>Precise Stop Function</i> 에서 활성화되면 펄스 정지 신호를 전송합니다. 펄스 정밀 정지 인버스 기능은 단자 18 또는 19 에서 사용할 수 있습니다.
[51]	외부 인터록	이 기능으로 인해 인버터에 외부 결함이 주어질 수 있습니다. 이 결함은 내부적으로 생성된 알람과 같은 방식으로 처리됩니다.
[55]	디지털 pot 증가	파라미터 그룹 3-9*에 설명된 디지털 가변 저항 기능에 대한 신호를 증가시킵니다.
[56]	디지털 pot 감소	파라미터 그룹 3-9*에 설명된 디지털 가변 저항 기능에 대한 신호를 감소시킵니다.
[57]	디지털 pot 제거	파라미터 그룹 3-9*에 설명된 디지털 가변 저항 지령을 제거합니다.
[60]	카운터 A	(단자 29 또는 33 에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.
[61]	카운터 A	(단자 29 또는 33 에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.
[62]	카운터 A 리셋	카운터 A 를 리셋하기 위한 입력입니다.
[63]	카운터 B	(단자 29 또는 33 에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.
[64]	카운터 B	(단자 29 또는 33 에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.
[65]	카운터 B 리셋	카운터 B 를 리셋하기 위한 입력입니다.

[70]	기계식 제동 장치 피드백	엘리베이터 및 리프트 등에 사용되는 제동 장치의 피드백. 1-01 Motor Control Principle 을 [3] 모터 피드백이 있는 플럭스로 설정 하십시오. 1-72 Start Function 을 [6] 호이스 트 기계식 제동장치 지령으로 설정하십시오.
[71]	기계식 제동 장치 피드백 인버스	엘리베이터 및 리프트 등에 사용되는 인버 스 제동장치의 피드백
[72]	PID 오차 반 전	활성화되면 공정 PID 컨트롤러에서 발생하 는 결과 오류와 반대가 됩니다. "구성 모 드"가 "표면 와인더", "확장형 PID 속도 OL" 또는 "확장형 PID 속도 CL"으로 설정되어야 만 사용할 수 있습니다.
[73]	PID I 파트 리 셋	활성화되면 공정 PID 컨트롤러의 I 파트를 리셋합니다. 에 상응하는 7-40 Process PID I-part Reset. "구성 모드"가 "표면 와인더", "확 장형 PID 속도 OL" 또는 "확장형 PID 속도 CL"으로 설정되어야만 사용할 수 있습니 다.
[74]	PID 사용	활성화되면 확장형 공정 PID 컨트롤러를 사용할 수 있습니다. 에 상응하는 7-50 Process PID Extended PID. "구성 모 드"가 "확장형 PID 속도 OL" 또는 "확장형 PID 속도 CL"로 설정해야만 사용할 수 있습 니다.
[80]	PTC 카드 1	모든 디지털 입력을 PTC 카드 1 [80]로 설 정할 수 있습니다. 하지만 디지털 입력 중 하나는 반드시 이 선택 항목으로 설정해야 합니다.
[91]	Profidrive 꺼 짐 2	이 기능은 Profibus/Profinet 옵션의 해당 제 어 워드 기능과 동일합니다.
[92]	Profidrive 꺼 짐 3	이 기능은 Profibus/Profinet 옵션의 해당 제 어 워드 기능과 동일합니다.
[98]	에지 트리거 기동	에지 트리거 기동 명령 입력이 다시 낮아 지더라도 기동 명령의 활성화를 계속 유지 하며 기동 푸시 버튼에 사용할 수 있습니 다.
[100]	안전 옵션 리 셋	

### 6.1.6 5-3\* 디지털 출력

2 개의 고정 상태 디지털 출력은 단자 27 과 29 에 공통으 로 해당됩니다. 5-01 Terminal 27 Mode 에서 단자 27 의 입/ 출력 기능을 설정하고 5-02 Terminal 29 Mode 에서 단자 29 의 입/출력 기능을 설정하십시오.

#### NOTE

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습 니다.

[0]	동작 안함	모든 디지털 출력과 릴레이 출력의 초기 설정
[1]	제어 준비	제어 카드가 준비되었습니다. 예: 외부 24V(MCB 107)에 의해 제어가 공급되는 주파

		수 변환기의 피드백 및 감지되지 않는 유닛의 주전원
[2]	운전 준비	주파수 변환기가 운전 준비되며 제어보드에 공급 신호가 전달됩니다.
[3]	인버터준 비원격제 어	주파수 변환기가 운전 준비되며 [Auto on] 모 드가 됩니다.
[4]	사용가능/ 경고없음	운전 준비가 완료되었습니다. 기동 또는 정지 명령은 실행할 수 없습니다(기동/사용안함). 활성화된 경고가 없습니다.
[5]	VLT 구동	모터가 운전 중이며 축 토오크가 있습니다.
[6]	구동 / 경 고 없음	출력 속도가 1-81 Min Speed for Function at Stop [RPM]에서 설정한 속도보다 높습니다. 모 터가 구동 중이며 경고는 발생하지 않습니다.
[7]	범위내구 동/경고 X	프로그래밍된 전류와 4-50 Warning Current Low ~ 4-53 Warning Speed High 에서 설정된 속도 범위 내에서 모터가 구동 중입니다. 경고 가 없습니다.
[8]	지령시 구 동/ 경고 없음	모터가 지령 속도로 운전합니다. 경고가 없습 니다.
[9]	알람	알람이 활성화됩니다. 경고가 없습니다.
[10]	알람 또는 경 고	알람 또는 경고가 활성화됩니다.
[11]	토오크 한 계 도달	4-16 Torque Limit Motor Mode 또는 4-17 Torque Limit Generator Mode 에서 설정된 토오크 한계 를 초과하였습니다.
[12]	전류 범위 초과	모터 전류가 4-18 Current Limit 에서 설정한 범 위를 벗어났습니다.
[13]	하한전류 보다낮음	모터 전류가 4-50 Warning Current Low 에서 설 정된 한계보다 낮습니다.
[14]	상한 전류 보다 높음	모터 전류가 4-51 Warning Current High 에서 설정된 한계보다 높습니다.
[15]	속도 범위 초과	출력 주파수가 4-52 Warning Speed Low 및 4-53 Warning Speed High 에서 설정된 주파수 범위를 벗어났습니다.
[16]	하한속도 보다낮음	출력 속도가 4-52 Warning Speed Low 에서 설 정된 한계보다 낮습니다.
[17]	상한 속도 보다 높음	출력 속도가 4-53 Warning Speed High 에서 설 정된 한계보다 높습니다.
[18]	피드백 범 위 초과	피드백이 4-56 Warning Feedback Low 및 4-57 Warning Feedback High 에서 설정한 범위 를 벗어났습니다.
[19]	피드백 하 한 이하	피드백이 4-56 Warning Feedback Low 에서 설 정된 한계보다 낮습니다.
[20]	피드백 상 한 이상	피드백이 4-57 Warning Feedback High 에서 설 정된 한계보다 높습니다.
[21]	과열 경고	모터, 주파수 변환기, 제동 저항 또는 써미스 터의 온도가 한계를 초과했을 때 써멀 경고가 발생합니다.
[22]	준비,과열 경고없음	주파수 변환기가 운전 준비되며 과열 경고는 발생하지 않습니다.
[23]	원격,준비, 열경고 X	주파수 변환기가 운전 준비되며 [Auto on] 모 드가 됩니다. 과열 경고는 발생하지 않습니다.

[24]	준비됨, 전압 OK	주파수 변환기가 운전 준비되며 주전원 전압이 지정된 전압 범위 내에 있습니다(설계 지침서 <i>일반사양</i> 편 참조).
[25]	역회전	<i>역회전 논리 '1'</i> (모터가 시계 방향으로 회전할 때). 논리 '0' (모터가 반 시계 방향으로 회전할 때). 모터가 회전하지 않고 있으면 출력은 지령을 따라갑니다.
[26]	버스트통신 OK	직렬 통신 포트를 통한 활성 통신(타임아웃 없음).
[27]	토크전류 한계, 정지	코스팅 정지를 실행할 때 사용하거나 토크오 한계 조건에서 사용합니다. 주파수 변환기가 정지 신호를 수신하고 토크오 한계에 도달했을 때, 신호는 논리 '0'입니다.
[28]	제동장치, 경고없음	제동 장치가 활성화되며 경고는 발생하지 않습니다.
[29]	제동준비, 무결함	제동 장치가 운전 준비되며 결함이 없습니다.
[30]	제동장치 결함(IGBT)	제동장치 IGBT가 단락되면 출력은 논리 '1'입니다. 제동 장치 모듈에 결함이 있는 경우에는 이 기능을 사용하여 주파수 변환기를 보호합니다. 출력/릴레이를 사용하여 주파수 변환기의 주전압을 차단합니다.
[31]	릴레이 123	파라미터 8-**에서 제어 워드 [0]이 선택되면 릴레이가 활성화됩니다.
[32]	기계식 제동장치 제어	외부 기계식 제동장치 제어 사용 방법은 <i>기계식 제동장치 제어</i> 편의 설명과 파라미터 그룹 2-2*를 참조하십시오.
[33]	안전 정지 활성화(FC 302에만 해당)	단자 37의 안전 정지가 활성화되었음을 나타냅니다.
[40]	지령 범위 초과	실제 속도가 4-52 <i>Warning Speed Low</i> ~ 4-55 <i>Warning Reference High</i> 에서 설정한 범위를 벗어날 때 활성화됩니다.
[41]	지령 이하, 낮음	실제 속도가 지령 설정 속도보다 느릴 때 활성화됩니다.
[42]	지령 이상, 높음	실제 속도가 지령 설정 속도보다 느릴 때 활성화됩니다.
[43]	확장형 PID 한계	
[45]	버스트통신 제어	버스트통신을 통해 출력을 제어합니다. 5-90 <i>Digital &amp; Relay Bus Control</i> 에서 출력 상태가 설정됩니다. 버스트통신이 타임아웃되는 경우, 출력 상태가 유지됩니다.
[46]	타임아웃 시 버스트신 제어	버스트통신을 통해 출력을 제어합니다. 5-90 <i>Digital &amp; Relay Bus Control</i> 에서 출력 상태가 설정됩니다. 버스트통신이 타임아웃되는 경우, 출력 상태가 높음(꺼짐)으로 설정됩니다.
[47]	타임아웃 시 버스트신 제어가 꺼집니다.	버스트통신을 통해 출력을 제어합니다. 5-90 <i>Digital &amp; Relay Bus Control</i> 에서 출력 상태가 설정됩니다. 버스트통신이 타임아웃되는 경우, 출력 상태가 낮음(꺼짐)으로 설정됩니다.
[51]	MCO 제어 완료	MCO 302 또는 MCO 305가 연결되면 활성화됩니다. 옵션에서 출력이 제어됩니다.
[55]	펄스 출력	

[60]	비교기 0	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 0이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[61]	비교기 1	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 1이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[62]	비교기 2	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 2가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[63]	비교기 3	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 3이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[64]	비교기 4	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 4가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[65]	비교기 5	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 5가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[70]	논리 규칙 0	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 0이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[71]	논리 규칙 1	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 1이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[72]	논리 규칙 2	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 2가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[73]	논리 규칙 3	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 3이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[74]	논리 규칙 4	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 4가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[75]	논리 규칙 5	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 5가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[80]	SL 디지털 출력 A	13-52 <i>SL Controller Action</i> 을(를) 참조합니다. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [38] <i>C/지/출력A</i> <i>최고설정</i> 을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [32] <i>C/지/출력A</i> <i>최저설정</i> 을 실행하면 출력이 낮아집니다.
[81]	SL 디지털 출력 B	13-52 <i>SL Controller Action</i> 을(를) 참조합니다. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [39] <i>C/지/출력B</i> <i>최고설정</i> 을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [33] <i>C/지/출력B</i> <i>최저설정</i> 을 실행하면 출력이 낮아집니다.
[82]	SL 디지털 출력 C	13-52 <i>SL Controller Action</i> 을(를) 참조합니다. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [40] <i>C/지/출력C</i> <i>최고설정</i> 을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [34] <i>C/지/출력C</i> <i>최저설정</i> 을 실행하면 출력이 낮아집니다.

[83]	SL 디지털 출력 D	13-52 SL Controller Action 을(를) 참조합니다. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [41] C/지출력D 최고설정을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [35] C/지출력D 최저설정을 실행하면 출력이 낮아집니다.																								
[84]	SL 디지털 출력 E	13-52 SL Controller Action 을(를) 참조합니다. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [42] C/지출력E 최고설정을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [36] C/지출력E 최저설정을 실행하면 출력이 낮아집니다.																								
[85]	SL 디지털 출력 F	13-52 SL Controller Action 을(를) 참조합니다. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [43] C/지출력F 최고설정을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [37] C/지출력F 최저설정을 실행하면 출력이 낮아집니다.																								
[120]	현장 지령 가동	LCP 가 [Hand on] 모드일 때 3-13 Reference Site = [2] 현장 또는 3-13 Reference Site = [0] 수동/자동에 링크를 동시에 선택하면 출력이 높아 집니다.  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">3-13 Reference Site 에서 설정된 지령 위치</td> <td style="width: 20%;">현장 지령 가동 [120]</td> <td style="width: 20%;">원격 지령 가동 [121]</td> </tr> <tr> <td>지령 위치 현장 3-13 Reference Site [2]</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>지령 위치 원격 3-13 Reference Site [1]</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>지령 위치 수동/자동에 링크</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hand</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>수동 -&gt; 꺼짐</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>자동 -&gt; 꺼짐</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>자동</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	3-13 Reference Site 에서 설정된 지령 위치	현장 지령 가동 [120]	원격 지령 가동 [121]	지령 위치 현장 3-13 Reference Site [2]	1	0	지령 위치 원격 3-13 Reference Site [1]	0	1	지령 위치 수동/자동에 링크			Hand	1	0	수동 -> 꺼짐	1	0	자동 -> 꺼짐	0	0	자동	0	1
3-13 Reference Site 에서 설정된 지령 위치	현장 지령 가동 [120]	원격 지령 가동 [121]																								
지령 위치 현장 3-13 Reference Site [2]	1	0																								
지령 위치 원격 3-13 Reference Site [1]	0	1																								
지령 위치 수동/자동에 링크																										
Hand	1	0																								
수동 -> 꺼짐	1	0																								
자동 -> 꺼짐	0	0																								
자동	0	1																								
[121]	원격 지령 가동	LCP 가 [Auto on] 모드일 때 3-13 Reference Site = [1] 원격 또는 [0] 수동/자동에 링크를 동시에 선택하면 출력이 높아집니다. (상기 내용 참조)																								
[122]	알람 없음	알람이 발생하지 않을 때 출력이 높아집니다.																								
[123]	기동 명령 동작	디지털 입력 버스통신이나 [Hand on] 또는 [Auto on]을 통해 활성화된 기동 명령이 있을 때 출력이 높아지지만 정지 또는 기동 명령이 활성화되지는 않습니다.																								
[124]	역회전 구동	주파수 변환기가 반 시계 방향(상태 비트 '구동' AND '역회전'의 논리 생성)으로 운전할 때 출력이 높아집니다.																								
[125]	수동 운전 모드	주파수 변환기가 [Hand on] 모드일 때 출력이 높아집니다([Hand on] 키 위의 LED 표시 램프에 나타남).																								
[126]	자동 운전 모드	주파수 변환기가 [Hand on] 모드일 때 출력이 높아집니다([Auto on] 키 위의 LED 표시 램프에 나타남).																								

Table 6.10

[151]	ATEX ETR 전류 알람	1-90 Motor Thermal Protection 가 [20] 또는 [21] 로 설정된 경우에 선택 가능. 알람 164 ATEX ETR 전류한계알람이 활성화되면 출력은 1 이 됩니다.
[152]	ATEX ETR 주파수 알람	1-90 Motor Thermal Protection 가 [20] 또는 [21] 로 설정된 경우에 선택 가능. 알람 166 ATEX ETR 주파수한계알람이 활성화되면 출력은 1 이 됩니다.
[153]	ATEX ETR 전류 경고	1-90 Motor Thermal Protection 가 [20] 또는 [21] 로 설정된 경우에 선택 가능. 알람 163 ATEX ETR 전류한계경고가 활성화되면 출력은 1 이 됩니다.
[154]	ATEX ETR 주파수 경고	1-90 Motor Thermal Protection 가 [20] 또는 [21] 로 설정된 경우에 선택 가능. 경고 165 ATEX ETR 주파수한계경고가 활성화되면 출력은 1 이 됩니다.
[188]	AHF 커패시터 연결	20% 수준에서 커패시터가 켜집니다(50%의 히스테리시스가 10%~30%의 간격을 제공합니다). 10% 미만에서 커패시터가 차단됩니다. 꺼짐 지연은 10 초이며 지연 도중 정격 전원이 10%를 초과하면 꺼짐 지연이 다시 시작됩니다. 5-80 AHF Cap Reconnect Delay 는 커패시터의 최소 오프타임을 보장하는 데 사용됩니다.
[189]	외부 팬 제어	내부 팬 제어의 내부 논리가 이 출력에 전송되어 (HP 덕트 냉각과 관련하여) 외부 팬을 제어할 수 있게 됩니다.

5-40 Function Relay

배열 [9]  
(릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 3 [2] (MCB 113), 릴레이 4 [3] (MCB 113), 릴레이 5 [4] (MCB 113), 릴레이 6 [5] (MCB 113), 릴레이 7 [6] (MCB 105), 릴레이 8 [7] (MCB 105), 릴레이 9 [8] (MCB 105))

Option:	Function:
[0] * No operation	모든 디지털 입력과 릴레이 입력이 "동작 안함"으로 초기 설정되어 있습니다.
[1] Control ready	제어 카드가 준비되었습니다. 예: 외부 24 V (MCB 107)에 의해 제어가 공급되는 인버터의 피드백 및 인버터가 감지되지 않는 주전원
[2] Drive ready	인버터가 운전 준비되었습니다. 주전원 및 제어 공급이 정상입니다.
[3] Drive rdy/rem ctrl	주파수 변환기가 운전 준비되며 자동 운전 모드가 됩니다.
[4] Enable / no warning	운전 준비가 완료되었습니다. 기동 또는 정지 명령은 실행할 수 없습니다 (기동/사용 안함). 활성화된 경고가 없습니다.
[5] Running	모터가 구동 중이며 축 토오크가 있습니다.
[6] Running / no warning	출력 속도가 1-81 Min Speed for Function at Stop [RPM] 정지 시 기능을

5-40 Function Relay		
배열 [9] (릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 3 [2] (MCB 113), 릴레이 4 [3] (MCB 113), 릴레이 5 [4] (MCB 113), 릴레이 6 [5] (MCB 113), 릴레이 7 [6] (MCB 105), 릴레이 8 [7] (MCB 105), 릴레이 9 [8] (MCB 105))		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
	위한 최소 속도 [RPM]에서 설정한 속도보다 높습니다. 모터가 구동 중이며 경고는 발생하지 않습니다.	
[7]	Run in range/no warn	4-50 Warning Current Low 및 4-53 Warning Speed High 에서 프로그래밍된 전류 및 속도 범위 내에서 모터가 운전 중입니다. 경고가 없습니다.
[8]	Run on ref/no warn	모터가 지령 속도로 운전합니다. 경고가 없습니다.
[9]	Alarm	알람이 활성화됩니다. 경고 없음
[10]	Alarm or warning	알람 또는 경고가 활성화됩니다.
[11]	At torque limit	4-16 Torque Limit Motor Mode 또는 4-17 Torque Limit Generator Mode 에서 설정된 토크 한계를 초과하였습니다.
[12]	Out of current range	모터 전류가 4-18 Current Limit 에서 설정한 범위를 벗어났습니다.
[13]	Below current, low	모터 전류가 4-50 Warning Current Low 에서 설정된 한계보다 낮습니다.
[14]	Above current, high	모터 전류가 4-51 Warning Current High 에서 설정된 한계보다 높습니다.
[15]	Out of speed range	출력 속도/주파수가 4-52 Warning Speed Low 및 4-53 Warning Speed High 에서 설정된 주파수 범위를 벗어났습니다.
[16]	Below speed, low	출력 속도가 4-52 Warning Speed Low 에서 설정된 한계보다 낮습니다.
[17]	Above speed, high	출력 속도가 4-53 Warning Speed High 에서 설정된 한계보다 높습니다.
[18]	Out of feedb. range	피드백이 4-56 Warning Feedback Low 및 4-57 Warning Feedback High 에서 설정한 범위를 벗어났습니다.
[19]	Below feedback, low	피드백이 4-56 Warning Feedback Low 에서 설정된 한계보다 낮습니다.
[20]	Above feedback, high	피드백이 4-57 Warning Feedback High 에서 설정된 한계보다 높습니다.
[21]	Thermal warning	모터, 주파수 변환기, 제동 저장 또는 연결된 써미스터의 온도가 한계를 초과했을 때 과열 경고가 발생합니다.
[22]	Ready,no thermal W	주파수 변환기가 운전 준비되며 과열 경고는 발생하지 않습니다.

5-40 Function Relay		
배열 [9] (릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 3 [2] (MCB 113), 릴레이 4 [3] (MCB 113), 릴레이 5 [4] (MCB 113), 릴레이 6 [5] (MCB 113), 릴레이 7 [6] (MCB 105), 릴레이 8 [7] (MCB 105), 릴레이 9 [8] (MCB 105))		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
[23]	Remote,ready,no TW	주파수 변환기가 운전 준비되며 자동 운전 모드가 됩니다. 과열 경고는 발생하지 않습니다.
[24]	Ready, Voltage OK	주파수 변환기가 운전 준비되며 주전원 전압이 지정된 전압 범위 내에 있습니다.(설계 지침서 일반사항 편 참조).
[25]	Reverse	논리 '1' (모터가 시계 방향으로 회전할 때), 논리 '0' (모터가 반 시계 방향으로 회전할 때), 모터가 회전하지 않고 있으면 출력은 지령을 따라갑니다.
[26]	Bus OK	직렬 통신 포트를 통한 활성 통신(타임아웃 없음).
[27]	Torque limit & stop	코스팅 정지를 실행할 때 사용하거나 주파수 변환기를 토크 한계 조건에서 사용합니다. 주파수 변환기가 정지 신호를 수신하고 토크 한계에 도달했을 때, 신호는 논리 '0'입니다.
[28]	Brake, no brake war	제동 장치가 활성화되며 경고는 발생하지 않습니다.
[29]	Brake ready, no fault	제동 장치가 운전 준비되며 결함이 없습니다.
[30]	Brake fault (IGBT)	제동장치 IGBT 가 단락되면 출력은 논리 '1'입니다. 제동 장치 모듈에 결함이 있는 경우에는 이 기능을 사용하여 주파수 변환기를 보호하십시오. 출력/릴레이를 사용하여 주파수 변환기의 주전압을 차단하십시오.
[31]	Relay 123	파라미터 8:**에서 제어 워드 [0]이 선택되면 디지털 출력/릴레이가 활성화됩니다.
[32]	Mech brake ctrl	기계식 제동장치 제어 선택 선택하면 파라미터 그룹 2-2*의 파라미터가 활성화됩니다. 제동장치의 코일에 전류가 흐르도록 하려면 출력을 보강해야 합니다. 일반적으로 선택한 디지털 출력에 외부 릴레이를 연결하면 해결할 수 있습니다.
[33]	Safe stop active	(FC 302 에만 해당) 단자 37 의 안전 정지가 활성화되었음을 나타냅니다.
[36]	Control word bit 11	필드버스 제어 워드로 릴레이 1 활성화합니다. 주파수 변환기에 다른 기능적 영향이 없습니다. 일반적인 어플리케이션: 필드버스 보조 장치 제어.

6

5-40 Function Relay		
배열 [9] (릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 3 [2] (MCB 113), 릴레이 4 [3] (MCB 113), 릴레이 5 [4] (MCB 113), 릴레이 6 [5] (MCB 113), 릴레이 7 [6] (MCB 105), 릴레이 8 [7] (MCB 105), 릴레이 9 [8] (MCB 105))		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
	8-10 Control Word Profile 의 [0] FC 프로 필을 선택하면 기능이 유효합니다.	
[37]	Control word bit 12	필드버스 제어 워드로 릴레이 2 FC 302 에만 해당)를 활성화하십시오. 주 파수 변환기에 다른 기능적 영향이 없습니다. 일반적인 어플리케이션: 필드 버스 보조 장치 제어. 8-10 Control Word Profile 의 [0] FC 프로 필을 선택하면 기능이 유효합니다.
[38]	Motor feedback error	폐회로 모터 구동으로 인한 속도 피드백 회로 오류입니다. 해당 출력이 비상 시 개방 회로의 주파수 변환기 교체 준비에 사용될 수 있습니다.
[39]	Tracking error	4-35 Tracking Error 에서 계산된 속도와 실제 속도 차이가 선택된 디지털 출력/릴레이보다 클 때 활성화됩니다.
[40]	Out of ref range	실제 속도가 4-52 Warning Speed Low ~ 4-55 Warning Reference High 에서 설정한 범위를 벗어날 때 활성화됩니다.
[41]	Below reference, low	실제 속도가 지령 설정 속도보다 느릴 때 활성화됩니다.
[42]	Above ref, high	실제 속도가 지령 설정 속도보다 느릴 때 활성화됩니다.
[43]	Extended PID Limit	
[45]	Bus ctrl.	버스트통신을 통해 디지털 출력/릴레이를 제어합니다. 5-90 Digital & Relay Bus Control 에서 출력 상태가 설정됩니다. 버스트통신이 타임아웃되는 경우, 출력 상태가 유지됩니다.
[46]	Bus ctrl, 1 if timeout	버스트통신을 통해 출력을 제어합니다. 5-90 Digital & Relay Bus Control 에서 출력 상태가 설정됩니다. 버스트통신이 타임아웃되는 경우, 출력 상태가 높음(켜짐)으로 설정됩니다.
[47]	Bus ctrl, 0 if timeout	버스트통신을 통해 출력을 제어합니다. 5-90 Digital & Relay Bus Control 에서 출력 상태가 설정됩니다. 버스트통신이 타임아웃되는 경우, 출력 상태가 낮음(꺼짐)으로 설정됩니다.
[51]	MCO controlled	MCO 302 또는 MCO 305 가 연결되면 활성화됩니다. 옵션에서 출력이 제어됩니다.
[60]	Comparator 0	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오 (스마트 로직 제어). SLC 에서 비교기

5-40 Function Relay		
배열 [9] (릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 3 [2] (MCB 113), 릴레이 4 [3] (MCB 113), 릴레이 5 [4] (MCB 113), 릴레이 6 [5] (MCB 113), 릴레이 7 [6] (MCB 105), 릴레이 8 [7] (MCB 105), 릴레이 9 [8] (MCB 105))		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
	0 이 TRUE (참)이면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.	
[61]	Comparator 1	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오 (스마트 로직 제어). SLC 에서 비교기 1 이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[62]	Comparator 2	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오 (스마트 로직 제어). SLC 에서 비교기 2 가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[63]	Comparator 3	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오 (스마트 로직 제어). SLC 에서 비교기 3 이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[64]	Comparator 4	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오 (스마트 로직 제어). SLC 에서 비교기 4 가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[65]	Comparator 5	파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오 (스마트 로직 제어). SLC 에서 비교기 5 가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[70]	Logic rule 0	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. (스마트 로직 제어) SLC 에서 논리 규칙 0 이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[71]	Logic rule 1	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. (스마트 로직 제어) SLC 에서 논리 규칙 1 이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[72]	Logic rule 2	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. (스마트 로직 제어) SLC 에서 논리 규칙 2 가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[73]	Logic rule 3	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. (스마트 로직 제어) SLC 에서 논리 규칙 3 이 TRUE (참)로 연산되면 출력이

5-40 Function Relay		
배열 [9] (릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 3 [2] (MCB 113), 릴레이 4 [3] (MCB 113), 릴레이 5 [4] (MCB 113), 릴레이 6 [5] (MCB 113), 릴레이 7 [6] (MCB 105), 릴레이 8 [7] (MCB 105), 릴레이 9 [8] (MCB 105))		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
	높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.	
[74]	Logic rule 4	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. (스마트 로직 제어) SLC 에서 논리 규칙 4 가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[75]	Logic rule 5	파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. (스마트 로직 제어) SLC 에서 논리 규칙 5 가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
[80]	SL digital output A	13-52 SL Controller Action 을(를) 참조합니다. 출력 A 는 스마트 로직 제어 동작[32]에서 낮고 스마트 로직 동작 [38]에서 높습니다.
[81]	SL digital output B	13-52 SL Controller Action 을(를) 참조합니다. 출력 B 는 스마트 로직 동작 [33]에서 낮고 스마트 로직 동작 [39]에서 높습니다.
[82]	SL digital output C	13-52 SL Controller Action 을(를) 참조합니다. 출력 C 는 스마트 로직 동작 [34]에서 낮고 스마트 로직 동작 [40]에서 높습니다.
[83]	SL digital output D	13-52 SL Controller Action 을(를) 참조합니다. 출력 D 는 스마트 로직 동작 [35]에서 낮고 스마트 로직 동작 [41]에서 높습니다.
[84]	SL digital output E	13-52 SL Controller Action 을(를) 참조합니다. 출력 E 는 스마트 로직 동작 [36]에서 낮고 스마트 로직 동작 [42]에서 높습니다.
[85]	SL digital output F	13-52 SL Controller Action 을(를) 참조합니다. 출력 F 는 스마트 로직 동작 [37]에서 낮고 스마트 로직 동작 [43]에서 높습니다.
[120]	Local ref active	LCP 가 [Hand on] 모드일 때 3-13 Reference Site = [2] 현장 또는 3-13 Reference Site = [0] 수동/자동에 링크를 동시에 선택하면 출력이 높아집니다.

5-40 Function Relay			
배열 [9] (릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 3 [2] (MCB 113), 릴레이 4 [3] (MCB 113), 릴레이 5 [4] (MCB 113), 릴레이 6 [5] (MCB 113), 릴레이 7 [6] (MCB 105), 릴레이 8 [7] (MCB 105), 릴레이 9 [8] (MCB 105))			
<b>Option:</b>		<b>Function:</b>	
		3-13 Reference Site 에서 설정된 지령 위치	현장 지령 가동 [120]
		지령 위치 현장	원격 지령 가동 [121]
		3-13 Reference Site [2]	1 0
		지령 위치 원격	0 1
		3-13 Reference Site [1]	
		지령 위치 수동/자동에 링크	
		Hand	1 0
		수동 -> 꺼짐	1 0
		자동 -> 꺼짐	0 0
		자동	0 1
<b>Table 6.11</b>			
[121]	Remote ref active	LCP 가 [Auto on] 모드일 때 3-13 Reference Site = 원격 [1] 또는 수동/자동에 링크 [0]을 동시에 선택하면 출력이 높아집니다. (상기 내용 참조)	
[122]	No alarm	알람이 발생하지 않을 때 출력이 높아집니다.	
[123]	Start command activ	디지털 입력 버스통신이나 [Hand on] 또는 [Auto on]을 통해 활성화된 기동 명령이 높을 때 출력이 높아지며 기동 명령이 마지막으로 실행됩니다.	
[124]	Running reverse	주파수 변환기가 반 시계 방향(상태 비트 '구동' AND '역회전'의 논리 생성)으로 운전할 때 출력이 높아집니다.	
[125]	Drive in hand mode	주파수 변환기가 [Hand on] 모드일 때 출력이 높아집니다.([Hand on] 키 위의 LED 표시 램프에 나타남).	
[126]	Drive in auto mode	주파수 변환기가 '자동' 모드일 때 출력이 높아집니다. ([Auto on] 키 위의 LED 표시 램프에 나타남).	
[151]	ATEX ETR cur. alarm	1-90 Motor Thermal Protection 가 [20] 또는 [21]로 설정된 경우에 선택 가능. 알람 164 ATEX ETR 전류한계알람이 활성화되면 출력은 1 이 됩니다.	
[152]	ATEX ETR freq. alarm	1-90 Motor Thermal Protection 가 [20] 또는 [21]로 설정된 경우에 선택 가능.	

5-40 Function Relay		
배열 [9] (릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 3 [2] (MCB 113), 릴레이 4 [3] (MCB 113), 릴레이 5 [4] (MCB 113), 릴레이 6 [5] (MCB 113), 릴레이 7 [6] (MCB 105), 릴레이 8 [7] (MCB 105), 릴레이 9 [8] (MCB 105))		
Option:	Function:	
	알람 166 ATEX ETR 주파수한계알람이 활성화되면 출력은 1 이 됩니다.	
[153]	ATEX ETR cur. warning	1-90 Motor Thermal Protection 가 [20] 또는 [21]로 설정된 경우에 선택 가능. 알람 163 ATEX ETR 전류한계경고가 활성화되면 출력은 1 이 됩니다.
[154]	ATEX ETR freq. warning	1-90 Motor Thermal Protection 가 [20] 또는 [21]로 설정된 경우에 선택 가능. 경고 165 ATEX ETR 주파수한계경고가 활성화되면 출력은 1 이 됩니다.
[188]	AHF Capacitor Connect	
[189]	External Fan Control	내부 팬 제어의 내부 논리가 이 출력에 전송되어 (HP 덕트 냉각과 관련하여) 외부 팬을 제어할 수 있게 됩니다.
[192]	RS Flipflop 0	
[193]	RS Flipflop 1	
[194]	RS Flipflop 2	
[195]	RS Flipflop 3	
[196]	RS Flipflop 4	
[197]	RS Flipflop 5	
[198]	RS Flipflop 6	
[199]	RS Flipflop 7	

**NOTE**

14-22 Operation Mode 에서 제어 카드 테스트를 수행할 때는 반드시 스위치 S201 (A53) 및 S202 (A54)를 아래와 같이 설정해야 합니다. 그렇지 않으면 테스트가 실패됩니다.

14-22 Operation Mode		
Option:	Function:	
	이 파라미터를 사용하면 정상 운전을 지정하거나 테스트를 수행하거나 15-03 Power Up's, 15-04 Over Temp's, 15-05 Over Volt's 를 제외한 모든 파라미터를 초기화합니다. 이 기능은 주파수 변환기에 전원이 리셋될 때만 활성화됩니다. 선택된 어플리케이션에서 주파수 변환기를 정상 운전하려면 [0] 정상 운전을 선택합니다. 아날로그 입출력, 디지털 입출력, +10V 제어 전압을 시험하려면 [1] 컨트롤카드 테스트를 선택하십시오. 시험하기 위해서는 내부에 연결된 시험용 커넥터가 필요합니다. 제어 카드 시험을 실행하려면 다음 절차를 따르십시오.	

14-22 Operation Mode		
Option:	Function:	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] 컨트롤카드 테스트를 선택합니다.</li> <li>주전원 공급을 차단한 다음 표시창이 꺼질 때까지 기다립니다.</li> <li>S201 스위치(A53)와 S202 스위치(A54) = '켜짐' / I 로 설정합니다.</li> <li>시험용 플러그를 연결합니다(아래 참조).</li> <li>주전원에 연결합니다.</li> <li>각종 시험을 실행합니다.</li> <li>결과는 LCP 에 나타나며 주파수 변환기는 무한 루프로 이동합니다.</li> <li>14-22 Operation Mode 는 정상 운전으로 자동 설정됩니다. 제어 카드 시험 후에 정상 운전으로 기동하려면 전원을 리셋합니다.</li> </ol>	
	<p><b>시험을 성공하면</b> LCP 표기: Control Card OK(제어 카드 정상) 주전원 공급을 차단하고 시험용 플러그를 분리합니다. 제어 카드의 녹색 LED 램프가 켜집니다.</p> <p><b>시험을 실패하면</b> LCP 표기: Control Card I/O failure (제어 카드 입/출력 실패). 주파수 변환기나 제어 카드를 교체하십시오. 제어 카드의 적색 LED 램프가 켜집니다. 시험용 플러그(각각 다음 단자에 연결): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54</p>	
	<p style="text-align: right;">130BA097.12</p>	
	<p><b>Illustration 6.13</b></p> <p>15-03 Power Up's, 15-04 Over Temp's 및 15-05 Over Volt's 를 제외한 모든 파라미터 값을 초기 설정으로 리셋하려면 초기화 [2]를 선택하십시오. 다시 전원을 인가하는 동안 주파수 변환기가 리셋됩니다. 또한</p>	

14-22 Operation Mode	
Option:	Function:
	14-22 Operation Mode 는 초기 설정 정상 운전 [0]으로 복귀합니다.
[0] *	Normal operation
[1]	Control card test
[2]	Initialisation
[3]	Boot mode

14-50 RFI Filter	
이 파라미터는 FC 302 에서만 사용할 수 있습니다. 설계가 다른 모터 케이블이 짧기 때문에 FC 301 과는 관련이 없습니다.	
Option:	Function:
[0]	Off 주파수 변환기가 별도의 주전원 소스( IT 주전원)에서 전원을 공급 받는 경우에는 [0] 꺾짐을 선택합니다. 필터를 사용하는 경우에는 꺾짐 [0]을 선택하여 충전하는 동안 높은 누설 전류로 인해 RCD 스위치가 작동하지 않게 합니다. 이 모드에서 새시와 주전원 RFI 필터 회로 간의 내부 RFI 콘덴서를 차단하여 접지 용량형 전류를 줄입니다.
[1] *	On 주파수 변환기를 EMC 표준 규격에 적용하려면 반드시 [1] 꺾짐을 선택합니다.

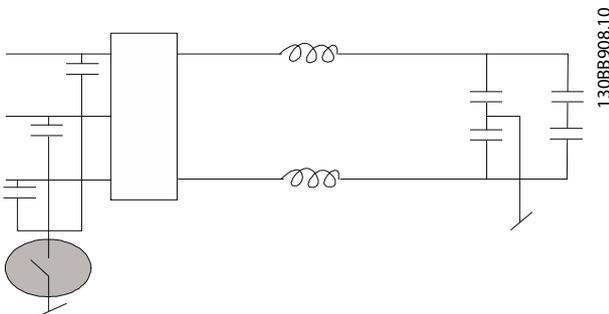


Illustration 6.14

필터 부품의 파라미터 그룹 개요

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

Table 6.12 파라미터 그룹

15-43 Software Version	
Range:	Function:
0 *	[0 - 0 ] 전원 소프트웨어와 제어 소프트웨어로 구성된 통합 소프트웨어 버전(또는 '패키지 버전')을 나타냅니다.

6.2 Active Filter 프로그래밍 방법

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

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

필터를 설정하려면 두 가지의 단계가 필요합니다.

- 300-10 Active Filter Nominal Voltage 의 정격 전압을 변경하십시오.
- 필터가 자동 모드에 있는지 확인합니다([Auto On]을 누릅니다).

필터 LCP 에서 액세스할 수 있는 모든 파라미터 목록은 *파라미터 옵션 - 필터* 편에 있습니다. Active Filter 파라미터에 대한 보다 자세한 설명은 *VLT Active Filter AAF00x 사용 설명서, MG90VXY* 에 있습니다.

### 6.2.1 NPN 모드에서 최소 고조파 인버터 사용

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

#### 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.

## 6

### 6.3 파라미터 목록 - 주파수 변환기

#### 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.

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

Table 6.13

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

Table 6.14

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

주파수 변환기의 파라미터는 주파수 변환기의 최적 운영을 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

35-\*\* 센서 입력 옵션

6.3.1 0-\*\* 운전/표시

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
<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	LCP 의 [수동 운전] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	LCP 의 [꺼짐] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	LCP 의 [자동 운전] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	LCP 의 [리셋] 키	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-44	[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	버스통신 비밀번호 액세스	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

Table 6.15

6.3.2 1-\*\* 부하/모터

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색 인	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	플럭스 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
1-66	최저 속도의 최소 전류	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
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	써미스터 리소스	[0] 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-95	KTY 센서 유형	[0] KTY 센서 1	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	KTY 써미스터 리소스	[0] 없음	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-97	KTY 임계값	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Int16

Table 6.16

6.3.3 2-\*\* 제동 장치

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 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
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	게인 부스트	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

Table 6.17

6.3.4 3-\*\* 지령 / 가감속

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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
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

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

Table 6.18

6.3.5 4-\*\* 한계/경고

6

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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
4-16	모터 운전의 토크 한계	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-17	재생 운전의 토크 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	토크 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 Reference-FeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	피드백 높음 경고	999999.999 Reference-FeedbackUnit	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

Table 6.19

6.3.6 5-\*\* 디지털 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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
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	[1] 안전 정지 알람	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
5-52	단자 29 최저 지령/피드백 값	0.000 ReferenceFeed-backUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	단자 29 최고 지령/피드백 값	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	펄스 필터 시상수 #29	100 ms	All set-ups	x	FALSE	-3	Uint16
5-55	단자 33 최저 주파수	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-56	단자 33 최고 주파수	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-57	단자 33 최저 지령/피드백 값	0.000 ReferenceFeed-backUnit	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

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
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>5-9* 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

Table 6.20

6.3.7 6-\*\* 아날로그 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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
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

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

Table 6.21

6.3.8 7-\*\* 컨트롤러

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 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
<b>7-1* 토크 PI 제어</b>							
7-12	토크 PI 제어기 비례 게인	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* 공정 제어기 피드백</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
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] 아니오	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 정/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 정/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

Table 6.22

6.3.9 8-\*\* 통신 및 옵션

6

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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 프로파일	[0] FC 프로파일	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] 프로파일 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
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 선택	[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	-	Uint16
8-43	PCD read configuration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	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	버스트통신 메시지 카운트	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-81	버스트통신 에러 카운트	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-82	슬레이브 메시지 수신	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-83	슬레이브 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

Table 6.23

6.3.10 9-\*\* PROFIdrive

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
9-00	설정 값	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-07	실제 값	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-15	PCD 쓰기 구성	ExpressionLimit	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
9-52	결함 상황 카운터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	프로피버스 경고 워드	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-63	실제 통신 속도	[255] 통신속도 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-64	장치 ID	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-65	프로파일 번호	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[2 ]
9-67	제어 워드 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-68	상태 워드 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-71	프로피버스 저장 데이터 값	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-72	프로피버스드라이브 리셋	[0] 동작하지 않음	1 set-up		FALSE	-	Uint8
9-75	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

Table 6.24

6.3.11 10-\*\* 캔 필드버스

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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>							
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

Table 6.25

6.3.12 12-\*\* 이더넷

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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	OctStr[4]
12-02	서브넷 마스크	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	OctStr[4]
12-03	기본 게이트웨이	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	OctStr[4]
12-04	DHCP 서버	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-05	임대 만료	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-06	네임 서버	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	OctStr[4]
12-07	도메인 이름	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[48]
12-08	호스트 이름	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[48]
12-09	물리적 주소	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[17]
<b>12-1* 이더넷링크파라미터</b>							
12-10	링크 상태	[0] 링크 없음	1 set-up		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
12-28	데이터값 저장	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	UInt8
12-29	항상 저장	[0] 꺼짐	1 set-up		TRUE	-	UInt8
<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>12-8* 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

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
12-96	Port Mirroring	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

Table 6.26

### 6.3.13 13-\*\* 스마트 논리

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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>13-2* 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

Table 6.27

6.3.14 14-\*\* 특수 기능

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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 상수	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
14-14	Kin. Backup Time Out	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<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
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>							

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
14-90	폴트 레벨	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8

Table 6.28

6.3.15 15-\*\* 인버터 정보

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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	로깅 소스	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	로깅 간격	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	트리거 이벤트	[0] 거짓	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	로깅 모드	[0] 항상 로깅	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	트리거 이전 샘플	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
<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
15-31	결합 기록: 값	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	결합 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]
15-59	CSV 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]

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

Table 6.29

6.3.16 16-\*\* 정보 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	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 ReferenceFeed-backUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-02	지령 %	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-03	상태 워드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	필드버스 속도 실제 값[%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-09	사용자 정의 읽기	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		FALSE	-2	Int32
<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] 아니오	All set-ups		TRUE	-	UInt8
16-41	LCP 하단 상태표시줄	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[50]
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 ReferenceFeed-backUnit	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

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
16-63	단자 54 스위치 설정	[0] 전류	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-64	아날로그 입력 54	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	아날로그 출력 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	디지털 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	주파수 입력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	주파수 입력 #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	펄스 출력 #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-70	펄스 출력 #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-71	릴레이 출력 [이진수]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-72	카운터 A	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-73	카운터 B	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-74	정밀 정지 카운터	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
16-75	아날.입력 X30/11	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-76	아날.입력 X30/12	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-77	아날로그 출력 X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-78	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* 필드버스 및 FC 포트</b>							
16-80	필드버스 제어워드 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	필드버스 지령 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	통신 옵션 STW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	FC 단자 제어워드 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	FC 단자 지령 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
<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

Table 6.30

6.3.17 17-\*\* 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* 리졸버인터페이스</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	리졸버인터페이스	[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
17-61	피드백 신호 감시	[1] 경고	All set-ups		TRUE	-	Uint8

Table 6.31

6.3.18 18-\*\* 정보 읽기 2

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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>18-90 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

Table 6.32

6.3.19 30-\*\* 각종 특징

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>30-0* 워블러</b>							
30-00	워블 모드	[0] 절대 주파수,싸이클	All set-ups		FALSE	-	Uint8
30-01	워블 델타 주파수 [Hz]	5.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-02	워블 델타 주파수 [%]	25 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-03	워블 델타 주파수 지령 경로	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-04	워블 점프 주파수 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-05	워블 점프 주파수 [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-06	워블 점프 시간	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
30-07	워블 시퀀스 시간	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-08	워블 가감속 시간	5.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-09	워블 랜덤 기능	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-10	워블율	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-11	워블 랜덤율 최대	10.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-12	워블 랜덤율 최소	0.1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-19	워블 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	Uint8
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
<b>30-8* 호환성 (I)</b>							
30-80	d 축 인덕턴스 (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-6	Int32
30-81	제동 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

Table 6.33

6.3.20 32-\*\* MCO 기본 설정

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 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
32-05	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
<b>32-6* PID 제어기</b>							
32-60	비례 상수	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	파생 상수	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	적분 상수	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-63	적분합 한계값	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-64	PID 대역폭	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-65	속도 피드포워드	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-66	가속 피드포워드	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-67	최대 허용 위치 오류	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-68	슬레이브 역회전 동작	[0] 역회전 허용	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-69	PID 제어기 샘플링 시간	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint16
32-70	프로필 재생기 스캐닝 시간	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
32-71	제어 창 크기 (활성)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-72	제어 창 크기 (비활성)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-73	Integral limit filter time	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int16

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

Table 6.34

6.3.21 33-\*\* MCO 고급 설정

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 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 가속	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
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
<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

6

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

Table 6.35

6.3.22 34-\*\* MCO 데이터 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 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>							
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 결합	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

Table 6.36

## 6.3.23 35-\*\* Sensor Input Option

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<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] Stop and trip	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] Disabled	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	App.Dependent	All set-ups		TRUE	0	Int16
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	App.Dependent	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] Disabled	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	App.Dependent	All set-ups		TRUE	0	Int16
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	App.Dependent	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] Disabled	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	App.Dependent	All set-ups		TRUE	0	Int16
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	App.Dependent	All set-ups		TRUE	0	Int16
<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

Table 6.37

## 6.4 파라미터 목록 - Active Filter

### 6.4.1 0-\*\* 운전/표시

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

Table 6.38

6.4.2 5-\*\* 디지털 입/출력

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	단자 29 모드	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* 디지털 입력</b>							
5-10	단자 18 디지털 입력	[8] 기동	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	단자 19 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	단자 27 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	단자 29 디지털 입력	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-14	단자 32 디지털 입력	[90] 교류 콘택터	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	단자 33 디지털 입력	[91] 직류 콘택터	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	단자 X30/2 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	단자 X30/3 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	단자 X30/4 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	단자 37 안전 정지	[1] 안전 정지 알람	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	단자 X46/1 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	단자 X46/3 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	단자 X46/5 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	단자 X46/7 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	단자 X46/9 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	단자 X46/11 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	단자 X46/13 디지털 입력	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<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)	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	단자 X30/7 디지털 출력(MCB 101)	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-4* 릴레이</b>							
5-40	릴레이 기능	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	작동 지연, 릴레이	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	차단 지연, 릴레이	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* 펄스 입력</b>							
5-50	단자 29 최저 주파수	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-51	단자 29 최고 주파수	20000 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-54	펄스 필터 시상수 #29	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
5-55	단자 33 최저 주파수	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-56	단자 33 최고 주파수	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-59	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	[0] 동작 안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-61	Pulse Output Min Freq #27	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-62	펄스 출력 최대 주파수 #27	5000 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	단자 29 펄스 출력 변수	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-64	Pulse Output Min Freq #29	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-65	펄스 출력 최대 주파수 #29	20000 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32

Table 6.39

6.4.3 8-\*\* 통신 및 옵션

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

Table 6.40

6.4.4 14-\*\* 특수 기능

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

Table 6.41

6.4.5 15-\*\* 유닛 정보

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 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
15-03	전원 인가	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-04	온도 초과	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-05	과전압	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-07	구동 시간 카운터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>15-1* 데이터 로그 설정</b>							
15-10	로깅 소스	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	로깅 간격	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	트리거 이벤트	[0] 거짓	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	로깅 모드	[0] 항상 로깅	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	트리거 이전 샘플	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>15-2* 이력 로그</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* 결함 로그</b>							
15-30	결함 기록: 오류 코드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-31	결함 기록: 값	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	결함 기록: 시간	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>15-4* 유닛 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	유닛 발주 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	전원 카드 발주 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP ID 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	소프트웨어 ID 컨트롤카드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	소프트웨어 ID 전원 카드	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	유닛 시리얼 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	전원 카드 일련 번호	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
<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 A의 옵션	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	슬롯 A 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	슬롯 B의 옵션	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	슬롯 B 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	슬롯 C0 옵션	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	슬롯 C0 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-76	슬롯 C1 옵션	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-77	슬롯 C1 옵션 소프트웨어 버전	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<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	유닛 ID	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	파라미터 메타데이터	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

Table 6.42

### 6.4.6 16-\*\* 데이터 읽기

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

Table 6.43

6.4.7 300-\*\* AF 설정

**NOTE**

Except for 300-10 Active Filter Nominal Voltage, it is not recommended to change the settings in this par. group for the Low Harmonic Drive

6

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
<b>300-0* 일반 설정</b>							
300-00	고조파 제거 모드	[0] 전체	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-01	보상우선순위	[0] 고조파	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>300-1* 네트워크 설정</b>							
300-10	활성 필터 정격 전압	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>300-2* CT 설정</b>							
300-20	CT 1 차 등급	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-22	CT 정격 전압	342 V	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-24	CT 시퀀스	[0] L1, L2, L3	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-25	CT 극성	[0] 정	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-26	CT 배치	[1] 부하 전류	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-29	자동 CT 감지 시작	[0] 꺼짐	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>300-3* 보상</b>							
300-30	보상포인트	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
300-35	Cosphi 지령	0.500 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>300-4* Paralleling</b>							
300-40	Master Follower Selection	[2] Not Paralleled	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-41	Follower ID	1 N/A	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-42	Num. of Follower AFs	1 N/A	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>300-5* Sleep Mode</b>							
300-50	Enable Sleep Mode	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
300-51	Sleep Mode Trig Source	[0] Mains current	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-52	Sleep Mode Wake Up Trigger	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
300-53	Sleep Mode Sleep Trigger	80 %	All set-ups		TRUE	0	Uint32

Table 6.44

6.4.8 301-\*\* AF 읽기

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

Table 6.45

## 7 RS-485 설치 및 셋업

RS-485는 멀티드롭 네트워크 토폴로지와 호환되는 2선식 버스통신 인터페이스이며 노드를 버스통신으로 연결하거나 일반적인 트렁크 라인의 드롭 케이블을 통해 연결할 수 있습니다. 총 32개의 노드를 하나의 네트워크 세그먼트에 연결할 수 있습니다.

반복자는 네트워크 세그먼트를 분할합니다.

### NOTE

각각의 반복자는 설치된 세그먼트 내에서 노드로서의 기능을 한다는 점에 유의합니다. 주어진 네트워크 내에 연결된 각각의 노드는 모든 세그먼트에 걸쳐 고유한 노드 주소를 갖고 있어야 합니다.

주파수 변환기의 중단 스위치(S801)나 편조 중단 저항 네트워크를 이용하여 각 세그먼트의 양쪽 끝을 종단합니다. 버스통신 배선에는 반드시 꼬여 있는 차폐 케이블(STP 케이블)을 사용하고 공통 설치 지침을 준수합니다.

각각의 노드에서 차폐선을 낮은 임피던스와 높은 주파수로 접지 연결하는 것은 중요합니다. 따라서, 케이블 클램프나 전도성 케이블 그랜드를 사용하는 등 차폐선의 넓은 면을 접지에 연결합니다. 전체 네트워크에 걸쳐, 특히 긴 케이블이 설치된 영역에서 동일한 접지 전위를 유지할 수 있도록 전위 등화 케이블을 사용할 필요가 있을 수도 있습니다.

임피던스 불일치를 방지하려면 전체 네트워크에 걸쳐 동일한 유형의 케이블을 사용합니다. 모터를 주파수 변환기에 연결할 때는 반드시 차폐된 모터 케이블을 사용하십시오.

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

Table 7.1

### 7.1.1 네트워크 연결

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

마스터에 연결된 주파수 변환기가 두 대 이상인 경우 병렬로 연결하십시오.

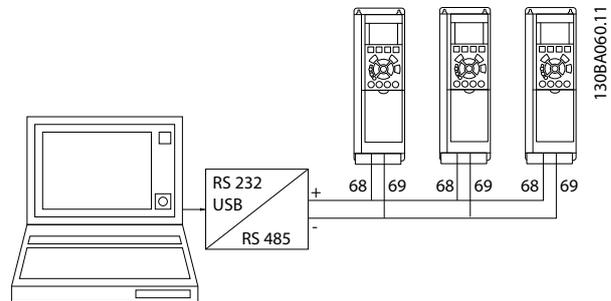


Illustration 7.1

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

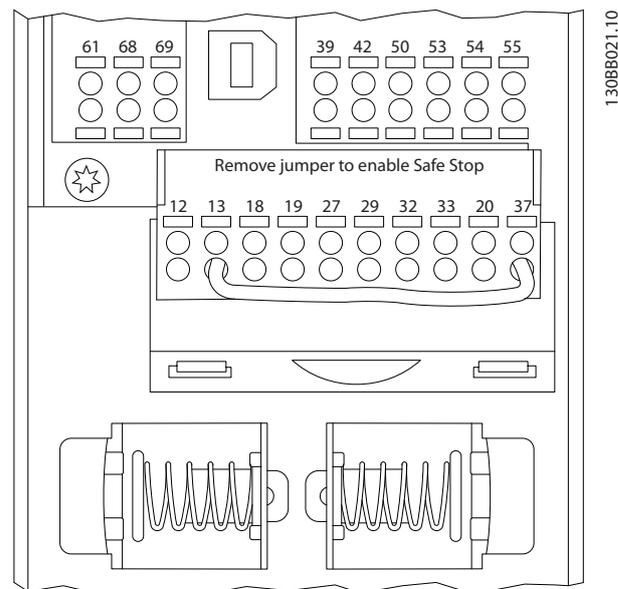


Illustration 7.2 제어카드 단자

RS-485 버스통신의 양단을 저항 네트워크로 종단해야 합니다. 이렇게 하려면 제어카드의 S801 스위치를 "켜짐"으로 설정합니다.

자세한 정보는 4.8.2 S201, S202 및 S801 스위치/를 참조하십시오.

통신 프로토콜은 8-30 Protocol 로 설정해야 합니다.

### 7.1.2 EMC 주의사항

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

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

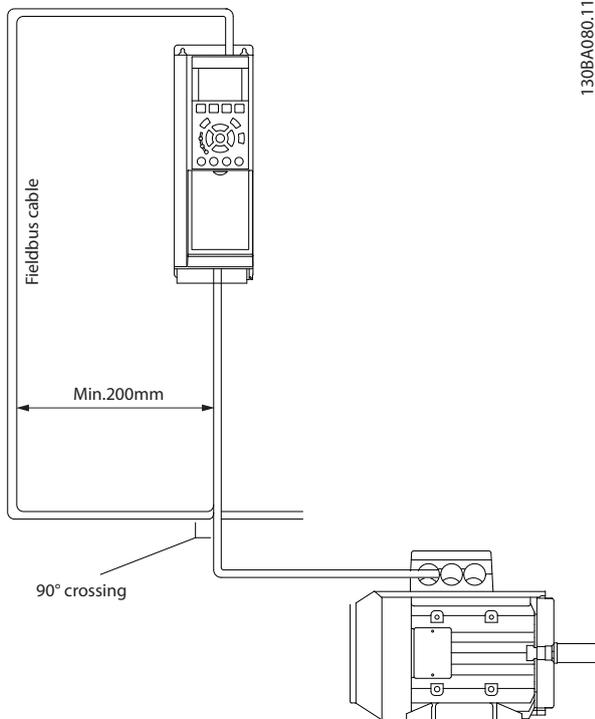


Illustration 7.3

FC 버스통신이나 표준 버스통신이라고도 하는 FC 프로토콜은 Danfoss의 표준 필드버스입니다. 이는 직렬 버스통신을 통한 통신 마스터-슬레이브 방식에 따른 접근 기법을 정의합니다.

버스통신에 1개의 마스터와 최대 126개의 슬레이브를 연결할 수 있습니다. 마스터는 텔레그램의 주소 문자를 통해 개별 슬레이브를 선택합니다. 슬레이브 자체는 전송 요청 없이 전송할 수 없으며 개별 슬레이브 간의 직접 메시지 전송이 불가능합니다. 통신은 반이중 모드에서 이루어집니다.

마스터 기능을 다른 노드(단일 마스터 시스템)에 전송할 수 없습니다.

물리적 레이어는 RS-485 이므로 RS-485 포트를 활용하여 주파수 변환기에 내장되었습니다. FC 프로토콜은 다음과 같이 각기 다른 텔레그램 형식을 지원합니다.

- 공정 데이터를 위한 8 바이트의 짧은 형식.
- 파라미터 채널 또한 포함된 16 바이트의 긴 형식.
- 텍스트에 사용되는 형식.

## 7.2 네트워크 구성

### 7.2.1 FC 300 주파수 변환기 셋업

주파수 변환기의 FC 프로토콜을 사용 가능하게 하려면 다음 파라미터를 설정합니다.

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

Table 7.2

## 7.3 FC 프로토콜 메시지 프레임 구조

### 7.3.1 문자 용량(바이트)

전송되는 각 문자는 시작 비트로 시작됩니다. 그리고 1 바이트에 해당하는 8 데이터 비트가 전송됩니다. 각 문자는 패리티 비트에 의해 보호됩니다. 이 비트는 패리티에 도달할 때 "1"에서 설정됩니다. 패리티는 8 데이터 비트와 패리티 비트의 합에서 1의 개수가 동일할 때를 의미합니다. 하나의 정지 비트로 하나의 문자가 완성하므로 총 11 비트로 구성됩니다.

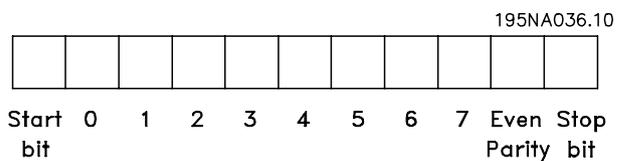


Illustration 7.4

### 7.3.2 텔레그램 구조

각 텔레그램에는 다음과 같은 구조가 있습니다.

1. 시작 문자(STX)=02 Hex
2. 텔레그램 길이(LGE)를 나타내는 바이트
3. 주파수 변환기 주소(ADR)를 나타내는 바이트

그 뒤에 텔레그램의 종류에 따라 가변 데이터 바이트가 붙습니다.

데이터 제어 바이트(BCC)로 텔레그램이 완성됩니다.

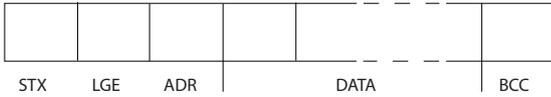


Illustration 7.5

195NA099.10

### 7.3.3 텔레그램 길이(LGE)

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

데이터	길이
4 데이터 바이트	LGE = 4 + 1 + 1 = 6 바이트입니다.
12 데이터 바이트	LGE = 12 + 1 + 1 = 14 바이트입니다.
텍스트를 포함한 텔레그램	10 <sup>1</sup> +n 바이트입니다

Table 7.3

<sup>1)</sup> 10 은 고정 문자를 나타내고 뿔뿔(텍스트의 길이에 따른) 변수입니다.

### 7.3.4 주파수 변환기 주소(ADR)

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

1. 주소 형식 1-31:

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



Illustration 7.6

130BA269.10

### 파라미터 블록

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



Illustration 7.7

130BA271.10

- 비트 5 = 0: 브로드캐스트 안함
- 비트 0-4 = 주파수 변환기 주소 1-31

2. 주소 형식 1-126:

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

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

### 7.3.5 데이터 제어 바이트(BCC)

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

### 7.3.6 데이터 필드

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

텔레그램의 종류에는 다음과 같이 세 가지가 있습니다.

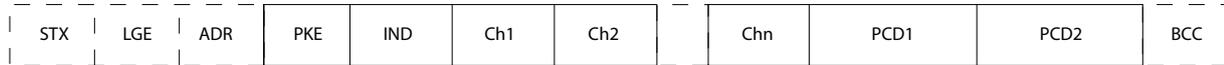
#### 공정 블록(PCD)

PCD 는 4 바이트(2 단어)의 데이터 블록으로 이루어지며 다음을 포함합니다.

- 제어 워드 및 지령 값(마스터에서 슬레이브로)
- 상태 워드 및 현재 출력 주파수(슬레이브에서 마스터로)

**텍스트 블록**

텍스트 블록은 데이터 블록을 통해 전송되는 텍스트를 읽거나 쓰는데 사용됩니다.



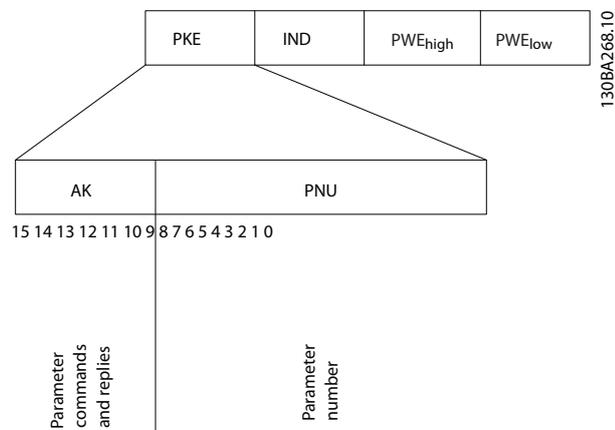
130BA270.10

Illustration 7.8

**7.3.7 PKE 필드**

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

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



130BA268.10

Illustration 7.9

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

Table 7.4

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

Table 7.5

명령을 수행할 수 없는 경우에 슬레이브는  
0111 명령을 수행할 수 없음이라는 응답을 보내고

- 파라미터 값(PWE)에 다음 오류 보고를 전송합니다.

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

Table 7.6

### 7.3.8 파라미터 번호(PNU)

비트 번호 0-11 은 파라미터 번호를 전송합니다. 관련 파  
라미터의 기능은 VLT@AutomationDrive 프로그래밍 지침  
서, MG33MXYY 의 파라미터 설명에서 확인할 수 있습니다.

### 7.3.9 색인(IND)

색인은 파라미터 번호와 함께 색인이 붙은 파라미터에 읽  
기/쓰기 접근하는데 사용됩니다(예: 15-30 Alarm Log: Error  
Code). 색인은 2 바이트(하위 바이트 및 상위 바이트)로 구  
성됩니다.

하위 바이트만 색인으로 사용됩니다.

### 7.3.10 파라미터 값(PWE)

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

슬레이브가 파라미터 요청(읽기 명령)에 대해 응답하면 현  
재 PWE 블록에 있는 파라미터 값이 마스터에 반환됩니다.  
파라미터가 숫자 값을 포함하지만 여러 가지 데이터 옵션  
이 있는 경우(예: 0-01 Language 에서 [0]은 영어를 나타내  
고 [4]는 덴마크어를 나타냄), PWE 블록에 값을 입력하여  
데이터 값을 선택합니다. 자세한 내용은 예 - 데이터 값 선  
정을 참조하십시오. 직렬 통신은 데이터 유형 9(텍스트 문  
자열)가 포함된 파라미터만 읽을 수 있습니다.

15-40 FC Type - 15-53 Power Card Serial Number 은(는) 데이  
터 유형 9 를 포함합니다.

예를 들어, 15-40 FC Type 에서 단위 크기와 주전원 전압 범  
위를 읽을 수 있습니다. 텍스트 문자열이 전송되는 경우  
(읽기의 경우) 텔레그램의 길이는 가변적이며 다양한 길이

의 텍스트가 전송될 수 있습니다. 텔레그램 길이는 텔레그  
램의 두 번째 바이트(LGE)에서 정의됩니다. 텍스트 전송을  
사용하는 경우에는 색인 문자가 읽기 명령인지 아니면 쓰  
기 명령인지를 나타냅니다.

PWE 블록을 통해 텍스트를 읽으려면 파라미터 명령(AK)  
을 'F' Hex 로 설정합니다. 색인 문자 상위 바이트는 반드  
시 "4"여야 합니다.

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

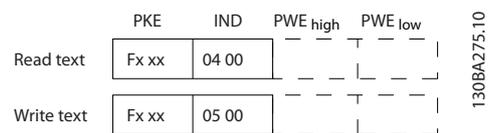


Illustration 7.10

### 7.3.11 FC 300 이 지원하는 데이터 유형

'부호없는'은 텔레그램에 연산 부호가 없음을 의미합니다.

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

Table 7.7

### 7.3.12 변환

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

4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]에는 변환 인수 0.1 이 있습니다.  
 최소 주파수를 10Hz 로 프리셋하려면 값 100 을 전송합니다. 변환 인수 0.1 은 전송된 값에 0.1 을 곱한다는 의미입니다. 따라서 값 100 은 10.0 으로 인식됩니다.

- 예시:  
 0 초 --> 변환 인수 0  
 0.00 초 --> 변환 인수 -2  
 0 밀리초 --> 변환 인수 -3  
 0.00 밀리초 --> 변환 인수 -5

변환 지수	변환 인수
100	
75	
74	
67	
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001
-6	0.000001
-7	0.0000001

Table 7.8 변환표

### 7.3.13 프로세스 워드(PCD)

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

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

Table 7.9

## 7.4 예시

### 7.4.1 파라미터 값 쓰기

4-14 Motor Speed High Limit [Hz]을(를) 100Hz 로 변경합니다.  
 EEPROM 에 데이터를 씁니다.

PKE = E19E Hex - 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]에 단일 워드 쓰기  
 IND = 0000 Hex  
 PWEHIGH = 0000 Hex  
 PWELOW = 03E8 Hex - 100Hz 에 해당하는 데이터 값 (1000), 7.3.12 변환 참조.

따라서 텔레그램은 다음과 같습니다:

E19E	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Illustration 7.11

### NOTE

4-14 Motor Speed High Limit [Hz]은(는) 단일 워드이며 EEPROM 쓰기 파라미터 명령은 "E"입니다. 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]은(는) 16 진수로 19E 입니다.

슬레이브에서 마스터로 전송되는 응답:

119E	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Illustration 7.12

### 7.4.2 파라미터 값 읽기

3-41 Ramp 1 Ramp Up Time 의 값 읽기

PKE = 1155 Hex - 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time 의 파라미터 값 읽기  
 IND = 0000 Hex  
 PWEHIGH = 0000 Hex  
 PWELOW = 0000 Hex

1155	H	0000	H	0000	H	0000	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Illustration 7.13

3-41 Ramp 1 Ramp Up Time 의 값이 10 초인 경우에 슬레이브에서 마스터로 전송되는 응답:

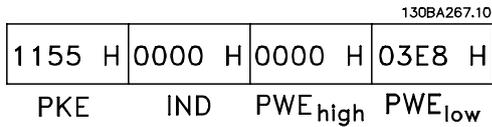


Illustration 7.14

3E8 Hex 는 10 진수로 1000 에 해당합니다. 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time 변환 색인은 -2 입니다. 예컨대, 0.01. 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time 은(는) 부호 없는 32 유형입니다.

## 7.5 파라미터 액세스 방법

### 7.5.1 파라미터 처리

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

### 7.5.2 데이터 보관

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

### 7.5.3 IND

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

### 7.5.4 텍스트 블록

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

### 7.5.5 변환 인수

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

## 7.5.6 파라미터 값

### 표준 데이터 유형

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

### 비표준 데이터 유형

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

## 8 일반사양

### 주전원 공급 (L1, L2, L3)

공급 전압	380-480V +5%
-------	--------------

**주전원 전압 낮음 / 주전원 저전압:**

주전원 전압이 낮거나 주전원 저전압 중에도 FC 는 매개회로 전압이 최소 정지 수준으로 떨어질 때까지 운전을 계속합니다. 최소 정지 수준은 일반적으로 FC 의 최저 정격 공급 전압보다 15% 정도 낮습니다. 주전원 전압이 FC 의 최저 정격 공급 전압보다 10% 이상 낮으면 전원 인가 및 최대 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 > 0.98
-----------	-------------------

단일성 근접 변위 역률 (코사인 φ)	(> 0.98)
----------------------	----------

THiD	< 5%
------	------

입력 전원 L1, L2, L3 의 차단/공급 (전원인가)	최대 1 회/2 분
---------------------------------	------------

EN60664-1 에 따른 환경 기준	과전압 부문 III / 오염 정도 2
----------------------	----------------------

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

### 모터 출력 (U, V, W)

출력 전압	공급 전압의 0 - 100%
-------	-----------------

출력 주파수	0 - 800* Hz
--------	-------------

출력 전원 차단/공급	무제한
-------------	-----

가감속 시간	1 - 3600 초
--------	------------

\* 전압 및 전원에 따라 다름.

### 토크 특성

기동 토크 (일정 토크)	1 분간 최대 110%*
---------------	---------------

기동 토크	최대 0.5 초간 최대 135%*
-------	--------------------

과부하 토크 (일정 토크)	1 분간 최대 110%*
----------------	---------------

\* 퍼센트는 주파수 변환기의 정격 토크와 관련됩니다.

### 케이블 길이 및 단면적

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이	150 m
----------------------	-------

차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이	300 m
--------------------------	-------

모터, 주전원, 부하 공유 및 제동장치의 최대 단면적 \*

제어 단자(단단한 선)의 최대 단면적	1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0.75 mm <sup>2</sup> )
----------------------	---

제어 단자(유연한 케이블)의 최대 단면적	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
------------------------	---------------------------

코어가 들어 있는 제어 단자의 최대 단면적	0.5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
-------------------------	-----------------------------

제어 단자의 최소 단면적	0.25 mm <sup>2</sup>
---------------	----------------------

\* 자세한 정보는 주전원 공급표를 참조하십시오!

### 디지털 입력

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	4 (6)
---------------------	-------

단자 번호	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
-------	---

논리	PNP 또는 NPN
----	------------

전압 범위	0 - 24 V DC
-------	-------------

전압 범위, 논리 '0' PNP	< 5 V DC
-------------------	----------

전압 범위, 논리 '1' PNP	> 10 V DC
-------------------	-----------

전압 범위, 논리 '0' NPN	> 19 V DC
-------------------	-----------

전압 범위, 논리 '1' NPN	< 14 V DC
-------------------	-----------

최대 입력 전압	28 V DC
----------	---------

입력 저항, Ri	약 4kΩ
-----------	-------

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

1) 단자 27 과 29 도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.



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

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

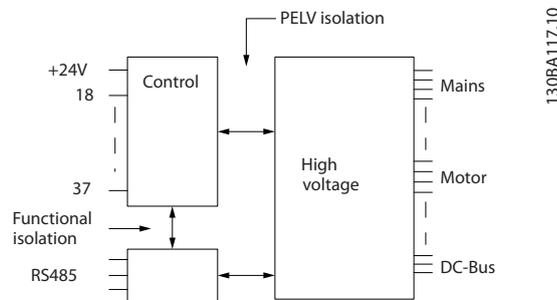


Illustration 8.1

**펄스 입력**

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

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

**제어카드, RS-485 직렬 통신**

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

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

**디지털 출력**

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

1) 단자 27 과 29 도 입력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

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

**제어카드, 24V DC 출력**

단자 번호	12, 13
최대 부하	200 mA

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

**릴레이 출력**

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

2) 과전압 부문 II

3) UL 어플리케이션 300V AC 2A

**제어카드, 10V DC 출력**

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

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

**제어 특성**

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

모든 제어 특성은 4 극 비동기식 모터를 기준으로 하였습니다.

외부조건

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

<sup>1)</sup> 용량 감소에 관한 자세한 정보는 설계 지침서의 특수 조건 편을 참조하십시오.

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

고도가 높은 경우에는 특수 조건을 참조하십시오.

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

특수 조건 절을 참조하십시오!

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

## CAUTION

PC 는 표준형 호스트/장치 USB 케이블로 연결됩니다.

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

USB 연결부는 보호 접지로부터 갈바닉 절연되어 있지 않습니다. 주파수 변환기의 USB 커넥터 또는 절연 USB 케이블/컨버터로는 절연 랩톱/PC 만을 사용하십시오.

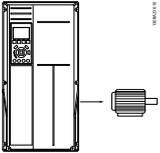
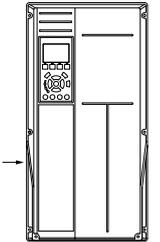
### 보호 기능:

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

주전원 공급 3 x 380-480V AC								
FC 302		P132		P160		P200		
고부하/ 정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	132	160	160	200	200	250	
	대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	200	250	250	300	300	350	
	대표적 축 출력(480V 기준) [kW]	160	200	200	250	250	315	
	외함 IP21	D13		D13		D13		
	외함 IP54	D13		D13		D13		
	<b>출력 전류</b>							
	지속적 (400V 기준) [A]	260	315	315	395	395	480	
	단속적(60 초 과부하) (400V 기준) [A]	390	347	473	435	593	528	
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	240	302	302	361	361	443	
	단속적(60 초 과부하) (460/480V 기준) [A]	360	332	453	397	542	487	
지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	180	218	218	274	274	333		
지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	191	241	241	288	288	353		
지속적 KVA (480V 기준) [KVA]	208	262	262	313	313	384		
<b>최대 입력 전류</b>								
	지속적 (400V 기준) [A]	251	304	304	381	381	463	
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	231	291	291	348	348	427	
	최대 케이블 용량, 주전원 모터, 제동 장치 및 부하 공유 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 185 (2 x 300 mcm)		2 x 185 (2 x 300 mcm)		2 x 185 (2 x 300 mcm)		
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] 1	400		500		630		
	추정 모터 전력 손실 (400 V 기준)[W] 4)	4029		5130		5621		
	추정 모터 전력 손실 (460 V 기준)[W]	3892		4646		5126		
	추정 필터 손실, 400 V	4954		5714		6234		
	추정 필터 손실, 480 V	5279		5819		6681		
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	380		380		406		
	효율 4)	0.96						
출력 주파수	0-800 Hz							
방열판 과열 트립	110°C		110°C		110°C			
전원 카드 주위 온도 과열 트립	60°C							

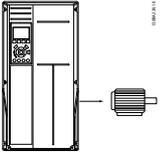
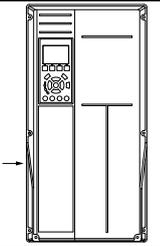
\* 높은 과부하 = 60 초간 160%의 토오크, 정상 과부하 = 60 초간 110%의 토오크

Table 8.1

주전원 공급 3 x 380-480V AC										
FC 302		P250		P315		P355		P400		
고부하/ 정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450	
	대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	350	450	450	500	500	600	550	600	
	대표적 축 출력(480V 기준) [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530	
	외함 IP21	E9		E9		E9		E9		
	외함 IP54	E9		E9		E9		E9		
	<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/ 480V 기준) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730	
	단속적(60 초 과부하) (460/480V 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 (480V 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/ 480V 기준) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718	
	최대 케이블 용량, 주전원, 모터 및 부하 공유 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x240 (4x500 mcm)								
	최대 케이블 용량, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] 1	700		900		900		900		
	추정 모터 전력 손실 (400 V 기준)[W] 4)	6704		7528		8671		9469		
	추정 모터 전력 손실 (460 V 기준)[W]	5930		6724		7820		8527		
	추정 필터 손실, 400 V	6607		7049		7725		8234		
	추정 필터 손실, 460 V	6670		7023		7697		8099		
	중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	596		623		646		646		
효율 4)	0.96									
출력 주파수	0 - 600 Hz									
방열판 과열 트립	110°C									
전원 카드 주위 온도 과열 트립	68°C									

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

Table 8.2

주전원 공급 3 x 380 - 480V AC										
FC 302		P450		P500		P560		P630		
고부하/ 정상 부하*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	대표적 축 출력(400V 기준) [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	
	대표적 축 출력(460V 기준) [HP]	600	650	650	750	750	900	900	1000	
	대표적 축 출력(480V 기준) [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	
	외함 IP21, 54	F18		F18		F18		F18		
	<b>출력 전류</b>									
	지속적 (400V 기준) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	
	단속적(60 초 과부하) (400V 기준) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	
	단속적(60 초 과부하) (460/480V 기준) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	
	지속적 KVA (400V 기준) [KVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	
지속적 KVA (460V 기준) [KVA]	582	621	621	709	709	837	837	924		
지속적 KVA (480V 기준) [KVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005		
<b>최대 입력 전류</b>										
	지속적 (400V 기준) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	
	지속적 (460/ 480V 기준) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	
	최대 케이블 용량, 모터 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x150 (8x300 mcm)								
	최대 케이블 용량, 주전원 F1/F2 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x240 (8x500 mcm)								
	최대 케이블 용량, 주전원 F3/F4 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x456 (8x900 mcm)								
	최대 케이블 용량, 부하 공유 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x120 (4x250 mcm)								
	최대 케이블 용량, 제동 장치 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x185 (4x350 mcm)								
	최대 외부 주전원 퓨즈 [A] 1	1600				2000				
	추정 모터 전력 손실 (400 V 기준)[W] 4)	10647		12338		13201		15436		
	추정 모터 전력 손실 (460 V 기준)[W]	9414		11006		12353		14041		
패널 옵션의 최대 손실	400									
중량, 외함 IP21, IP 54 [kg]	2009									
중량, 인버터부 [kg]	1004									
중량, 필터부 [kg]	1005									
효율 4)	0.96									
출력 주파수	0-600 Hz									
방열판 과열 트립	95°C									
전원 카드 주위 온도 과열 트립	68°C									

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

Table 8.3

- 1) 퓨즈 종류는 퓨즈 편을 참조하십시오.
- 2) 미국 전선 규격
- 3) 정격 부하 및 정격 주파수에서 차폐된 모터 케이블(5 미터)을 사용하여 측정.

4) 대표적인 전력 손실은 정격 부하 시에 발생하며 그 허용 한계는 +/-15% 내로 예상됩니다(허용 한계는 전압 및 케이블 조건에 따라 다릅니다). 값은 대표적인 모터 효율 (eff2/eff3 경계선)을 기준으로 합니다. 효율이 낮은 모터는 또한 주파수 변환기에서도 전력 손실을 추가로 발생시킵니다.

스위칭 주파수가 초기 설정에 비해 증가하면 전  
력 손실이 매우 커질 수 있습니다. LCP 와 대표적  
인 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 일반  
적으로 각각 4W 만 추가할 수 있습니다).  
정밀 장비로 측정하더라도 측정 오차 (+/-5%)가  
발생할 수 있습니다.

### 8.1 필터 사양

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

Table 8.4 전력 복구(AF 가 있는 LHD )

## 9 고장수리

### 9.1 알람 및 경고 - 주파수 변환기(오른쪽 LCP)

#### 9.1.1 경고/알람 메시지

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

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

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

다음과 같은 세 가지 방법으로 리셋할 수 있습니다.

1. LCP 의 [Reset] 키를 이용한 리셋.
2. “리셋” 기능과 디지털 입력을 이용한 리셋.
3. 직렬 통신/선택사양 필드버스를 이용한 리셋.

#### NOTE

LCP 의 [Reset] 키를 이용하여 직접 리셋한 후 [Auto On] 키를 눌러 모터를 재기동해야 합니다.

주로 발생 원인이 해결되지 않았거나 알람이 트립 잠김 (Table 9.1 또한 참조) 설정되어 있는 경우에 알람을 리셋할 수 없습니다.

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

트립 잠김 설정되어 있는 알람은 또한 자동 리셋 기능을 이용하여 리셋할 수도 있습니다. 14-20 Reset Mode

#### NOTE

자동 기상 기능이 활성화될 수도 있습니다!

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

예를 들어, 이는 1-90 Motor Thermal Protection 에서 발생할 가능성이 있습니다. 알람 또는 트립 후에 모터는 코스팅 상태가 되고 알람과 경고가 잠박입니다. 문제가 해결되고 나면 주파수 변환기가 리셋될 때까지 알람만 계속 잠박입니다.

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
1	10V 낮음	X			
2	외부지령 결함	(X)	(X)		6-01 Live Zero Timeout Function
3	모터 없음	(X)			1-80 Function at Stop
4	공급전원 결상	(X)	(X)	(X)	14-12 Function at Mains Imbalance
5	직류단 전압 높음	X			
6	직류전압 낮음	X			
7	직류단 과전압	X	X		
8	직류단 저전압	X	X		
9	인버터 과부하	X	X		
10	모터 ETR 과열	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
11	모터 써미스터 과열	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
12	토크 한계	X	X		
13	과전류	X	X	X	
14	지락	X	X	X	
15	하드웨어 불일치		X	X	
16	단락		X	X	

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
17	제어워드 타임아웃	(X)	(X)		8-04 Control Word Timeout Function
20	온도 입력 오류				
21	파라미터 오류				
22	호이스트 기계식 제동 장치	(X)	(X)		파라미터 그룹 2-2*
23	내부 팬	X			
24	외부 팬	X			
25	제동 저항 단락	X			
26	제동 저항 과부하	(X)	(X)		2-13 Brake Power Monitoring
27	제동 IGBT	X	X		
28	제동 검사	(X)	(X)		2-15 Brake Check
29	방열판 온도	X	X	X	
30	모터 U 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
31	모터 V 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
32	모터 W 상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
33	유입 결함		X	X	
34	필드버스 결함	X	X		
35	흡션 결함				
36	공급전원 결함	X	X		
37	위상 불균형		X		
38	내부 결함		X	X	
39	방열판 센서		X	X	
40	디지털 출력 단자 27 과부하	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-01 Terminal 27 Mode
41	디지털 출력 단자 29 과부하	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-02 Terminal 29 Mode
42	OLX30/6-7	(X)			
43	확장형 공급(옵션)				
45	접지 결함 2	X	X	X	
46	전력 카드 공급		X	X	
47	24V 공급 낮음	X	X	X	
48	1.8V 공급 낮음		X	X	
49	속도 한계	X			
50	AMA 교정 결함		X		
51	AMA 검사 Unom 및 Inom		X		
52	AMA Inom 낮음		X		
53	AMA 모터 너무 큼		X		
54	AMA 모터 너무 작음		X		
55	AMA 파라미터 범위 이탈		X		
56	사용자에 의한 AMA 간섭		X		
57	AMA 타임아웃		X		
58	AMA 내부 결함	X	X		
59	전류 한계	X			
60	외부 인터록	X	X		
61	피드백 오류	(X)	(X)		4-30 Motor Feedback Loss Function
62	출력 주파수 최대 한계 초과	X			

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
63	기계식 제동 전류 낮음		(X)		2-20 Release Brake Current
64	전압 한계	X			
65	cc 온도	X	X	X	
66	방열판 저온	X			
67	옵션 변경		X		
68	안전 정지	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19 Terminal 37 Safe Stop
69	전력 카드 온도		X	X	
70	잘못된 FC 구성			X	
71	PTC 1 안전 정지				
72	실패모터사용				
73	SS 자동재기동	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Safe Stop
74	PTC 써미스터			X	
75	잘못된 프로파일 선택		X		
76	전원부 셋업	X			
77	전력절감모드	X			14-59 Actual Number of Inverter Units
78	추적 오류	(X)	(X)		4-34 Tracking Error Function
79	잘못된 PS 구성		X	X	
80	인버터 초기 설정값으로 초기화 완료		X		
81	CSIV 손상		X		
82	CSIV 파라오류		X		
83	잘못된 옵션 조합			X	
84	안전 옵션 없음		X		
88	옵션 감지			X	
89	기계식 제동 불안정	X			
90	피드백 감시	(X)	(X)		17-61 Feedback Signal Monitoring
91	아날로그 입력 54 설정 오류			X	S202
163	ATEX ETR 전류한계경고	X			
164	ATEX ETR 전류한계알람		X		
165	ATEX ETR 주파수한계경고	X			
166	ATEX ETR 주파수한계알람		X		
243	제동 IGBT	X	X	X	
244	방열판 온도	X	X	X	
245	방열판 센서		X	X	
246	PC 전원공급			X	
247	전력 카드 온도		X	X	
248	잘못된 PS 구성			X	
249	정류기 저온	X			
250	새 예비 부품			X	
251	새 유형 코드		X	X	

Table 9.1 알람/경고 코드 목록

(X)는 파라미터에 따라 다름

1) 14-20 Reset Mode 을 통해 자동 리셋할 수 없음

트립은 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립은 모터를 코스팅하며 [Reset]을 누르거나 디지털 입력(파라미터 그룹 5-1\* [1])을 통해 리셋할 수 있습니다. 알람 발생

원인 이벤트는 주파수 변환기를 손상시키거나 위험한 조건을 유발할 수 없습니다. 트립 잠금은 주파수 변환기나 연결된 부품에 손상을 줄 가능성이 있는 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립 잠금은 전원 ON/OFF 로만 리셋할 수 있습니다.

LED 표시	
경고	황색
알람	적색 깜박임
트립 잠김	황색 및 적색

Table 9.2

비트	Hex	이진수	알람 위드	알람 위드 2	경고 위드	경고 위드 2	확장형 상태 위드
<b>알람 위드 확장형 상태 위드</b>							
0	00000001	1	제동 검사 (A28)	서비스 트립, 읽기/쓰기	제동 검사 (W28)	예비	가감속
1	00000002	2	열 흡수 온도 (A29)	서비스트립, (예비)	열 흡수 온도 (W29)	예비	AMA 구동
2	00000004	4	접지 결함 (A14)	서비스 트립, 유형 코드/예비부품	접지 결함 (W14)	예비	정역기동 기동할 수 없음 DI 선택사항 [12] 또는 [13] 이 활성화되고 요청된 방향이 지령 신호와 일치하는 경우, 기동할 수 있음이 활성화됩니다.
3	00000008	8	cc 온도 (A65)	서비스트립, (예비)	cc 온도 (W65)	예비	슬로우다운 예를 들어, CTW 비트 11 또는 DI 를 통해 슬로우다운 명령 활성화
4	00000010	16	제어 워드 TO (A17)	서비스트립, (예비)	제어 워드 TO (W17)		캐치업 예를 들어, CTW 비트 12 또는 DI 를 통해 캐치업 명령 활성화
5	00000020	32	과전류 (A13)	예비	과전류 (W13)	예비	피드백 상한 피드백 > 4-57
6	00000040	64	토크 한계 (A12)	예비	토크 한계 (W12)	예비	피드백 하한 피드백 < 4-56
7	00000080	128	모터 Th 초과 (A11)	예비	모터 Th 초과 (W11)	예비	과전류 전류 > 4-51
8	00000100	256	모터 ETR 과열 (A10)	예비	모터 ETR 과열 (W10)	예비	저전류 전류 < 4-50
9	00000200	512	인버터 과부하 (A9)	예비	인버터 과부하 (W9)	예비	주파높음 속도 > 4-53
10	00000400	1024	직류전압 부족 (A8)	예비	직류전압 부족 (W8)		주파낮음 속도 < 4-52
11	00000800	2048	직류 과전압 (A7)	예비	직류 과전압 (W7)		제동 점검 양호 제동장치 점검 결과 불량
12	00001000	4096	단락 (A16)	예비	직류전압 낮음 (W6)	예비	최대 제동 제동력 > 제동력 한계 (2-12)
13	00002000	8192	유입 결함 (A33)	예비	직류전압 높음 (W5)		제동
14	00004000	16384	공급전원 결상 (A4)	예비	공급전원 결상 (W4)		속도 범위 초과
15	00008000	32768	AMA 실패	예비	모터 없음 (W3)		OVC 활성화
16	00010000	65536	외부지령 결함 (A2)	예비	외부지령 결함 (W2)		교류 제동
17	00020000	131072	내부 결함 (A38)	KTY 오류	10V 낮음 (W1)	KTY 경고	비밀번호 타임아웃 비밀번호 입력 허용 횟수 초과 - 타임아웃 활성화

비트	Hex	이진수	알람 워드	알람 워드 2	경고 워드	경고 워드 2	확장형 상태 워드
18	00040000	262144	제동 과부하 (A26)	팬 오류	제동 과부하 (W26)	팬 경고	비밀번호 보호 0-61 = 모두 액세스 안함 또는 버스통신 액세스 안함 또는 버 스통신 읽기만 허용
19	00080000	524288	U 상 결상 (A30)	ECB 오류	제동 저항 (W25)	ECB 경고	지령 높음 지령 > 4-55
20	00100000	1048576	V 상 결상 (A31)	예비	제동 IGBT (W27)	예비	지령 낮음 지령 < 4-54
21	00200000	2097152	W 상 결상 (A32)	예비	속도 한계 (W49)	예비	현장 지령 지령 사이트 = 원격 - > auto on 누르기 및 활성화
22	00400000	4194304	필드버스 결함 (A34)	예비	필드버스 결함 (W34)	예비	보호 모드
23	00800000	8388608	24V 공급 낮음 (A47)	예비	24V 공급 낮음 (W47)	예비	사용안함
24	01000000	16777216	주전원 결함 (A36)	예비	주전원 결함 (W36)	예비	사용안함
25	02000000	33554432	1.8V 공급 낮음 (A48)	예비	전류 한계 (W59)	예비	사용안함
26	04000000	67108864	제동 저항 (A25)	예비	저온 (W66)	예비	사용안함
27	08000000	134217728	제동 IGBT (A27)	예비	전압 한계 (W64)	예비	사용안함
28	10000000	268435456	옵션 변경 (A67)	예비	엔코더 결함 (W90)	예비	사용안함
29	20000000	536870912	인버터 초기화 완 료(A80)	피드백 결함 (A61, A90)	피드백 결함 (W61, W90)		사용안함
30	40000000	1073741824	안전 정지 (A68)	PTC 1 안전 정지 (A71)	안전 정지 (W68)	PTC 1 안전 정지 (W71)	사용안함
31	80000000	2147483648	기계제동낮음 (A63)	실패모터사용 (A72)	확장형 상태 워드		사용안함

Table 9.3 알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드의 설명

알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드는 직렬 버스통신이나 선택사양인 필드버스를 통해 읽어 진단할 수 있습니다.  
16-94 Ext. Status Word 또한 참조하십시오.

## 9.1.2 경고/알람 메시지 - 주파수 변환기

### 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 Live Zero Timeout Function을 프로그래밍한 경우에만 나타납니다. 아날로그 입력 중 하나의 신호가 해당 입력에 대해 프로그래밍된 최소값의 50% 미만입니다. 이 조건은 파손된 배선 또는 고장난 장치가 신호를 전송하는 경우에 발생할 수 있습니다.

#### 고장수리:

아날로그 입력 단자의 연결부를 점검합니다. 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.

인버터 프로그래밍 내용과 스위치 설정이 아날로그 신호 유형과 일치하는지 확인합니다.

입력 단자 신호 시험을 실시합니다.

### 경고/알람 3, 모터 없음

주파수 변환기의 출력에 모터가 연결되어 있지 않은 경우에 발생합니다. 이 경고 또는 알람은 사용자가 1-80 Function at Stop을 프로그래밍한 경우에만 나타납니다.

**고장수리:** 인버터와 모터 간의 연결부를 점검하십시오.

### 경고/알람 4, 공급전원 결상

전원 공급 측에 결상이 발생하거나 주전원 전압의 불균형이 심한 경우에 발생합니다. 이 메시지는 주파수 변환기의 입력 정류기에 결함이 있는 경우에도 나타납니다. 옵션은 14-12 Function at Mains Imbalance에서 프로그래밍됩니다.

**고장수리:** 주파수 변환기의 입력 전압과 입력 전류를 점검합니다.

### 경고 5, 직류 전압 높음

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

### 경고 6, 직류 전압 낮음

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

### 경고/알람 7, 직류 과전압

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

#### 고장수리:

제동 저항을 연결합니다.

가감속 시간을 늘립니다.

가감속 유형을 변경합니다.

2-10 Brake Function의 기능을 활성화시킵니다.

14-26 Trip Delay at Inverter Fault을(를) 늘립니다.

### 경고/알람 8, 직류전압 부족

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

#### 고장수리:

공급 전압이 주파수 변환기 전압과 일치하는지 확인합니다.

입력 전압 시험을 실시합니다.

연전하 및 정류기 회로 시험을 실시합니다.

### 경고/알람 9, 인버터 과부하

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

주파수 변환기를 100% 이상의 과부하 상태에서 장시간 운전할 경우 이 알람이 발생합니다.

#### 고장수리:

LCD 키패드에 표시된 출력 전류와 인버터 정격 전류를 비교합니다.

LCD 키패드에 표시된 출력 전류와 측정된 모터 전류를 비교합니다.

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

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

### 경고/알람 10, 모터 과열

전자식 써멀 보호(ETR) 기능이 모터의 과열을 감지한 경우입니다. 1-90 Motor Thermal Protection에서 카운터가 100%에 도달했을 때 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정합니다. 결함은 너무 오랜시간 모터가 100% 이상 과부하 상태였음을 의미합니다.

#### 고장수리:

모터가 과열되었는지 확인합니다.

모터가 기계적으로 과부하되었는지 확인합니다.

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

1-20 Motor Power [kW] ~ 1-25 Motor Nominal Speed 의 모터 데이터가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다.

1-91 Motor External Fan 의 설정을 확인합니다.

1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)에서 AMA 를 실행합니다.

**경고/알람 11, 모터 th.초과**

써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다. 1-90 Motor Thermal Protection 에서 카운터가 100%에 도달했을 때 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정합니다.

**고장수리:**

모터가 과열되었는지 확인합니다.

모터가 기계적으로 과부하되었는지 확인합니다.

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

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

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

KTY 센서를 사용하는 경우에는 파라미터 1-95 KTY Sensor Type, 1-96 KTY Thermistor Resource 및 1-97 KTY Threshold level 의 프로그래밍 내용이 센서 배선과 일치하는지 확인합니다.

**경고/알람 12, 토크 한계**

토크 값이 4-16 Torque Limit Motor Mode (모터 운전 시) 값보다 크거나 4-17 Torque Limit Generator Mode (재생 운전 시) 값보다 큼니다. 14-25 Trip Delay at Torque Limit 은 (는) 경고만 발생하는 조건을 경고 후 알람 발생 조건으로 변경하는 데 사용할 수 있습니다.

**경고/알람 13, 과전류**

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

**고장수리:**

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

주파수 변환기의 전원을 차단합니다. 모터축의 회전이 가능한지 확인합니다.

모터 용량이 주파수 변환기와 일치하는지 확인합니다.

1-20 Motor Power [kW] ~ 1-25 Motor Nominal Speed 의 모터 데이터가 잘못되었는지 확인합니다.

**알람 14, 접지 결함**

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

**고장수리:**

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 접지 결함의 원인을 제거합니다.

절연 저항계로 모터 리드와 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 Danfoss 공급업체에 문의합니다.

- 15-40 FC Type
- 15-41 Power Section
- 15-42 Voltage
- 15-43 Software Version
- 15-45 Actual Typecode String
- 15-49 SW ID Control Card
- 15-50 SW ID Power Card
- 15-60 Option Mounted
- 15-61 Option SW Version

**알람 16, 단락**

모터 자체나 모터 단자에 단락이 발생한 경우입니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 단락 원인을 제거합니다.

**경고/알람 17, 제어 워드 TO**

주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다. 이 경고는 8-04 Control Word Timeout Function 가 꺼짐이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 발생합니다. 8-04 Control Word Timeout Function 가 정지와 트립으로 설정되면 주파수 변환기는 우선 경고를 발생시키고 모터를 감속시키다가 최종적으로 알람과 함께 트립됩니다.

**고장수리:**

직렬 통신 케이블의 연결부를 점검합니다.

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

통신 장비의 운전을 점검합니다.

EMC 요구사항을 기준으로 올바르게 설치되어 있는지 확인합니다.

**경고 22, 호이스트 기계식 제동장치:**

알림 값은 값이 어떤 유형인지 여부를 표시합니다.

0 = 타임아웃 전에 토크 지령이 도달하지 않음.

1 = 타임아웃 전에 제동 피드백이 없음.

**경고 23, 내부 팬**

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

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

**고장수리:**

- 팬 저항을 확인합니다.
- 연전하 퓨즈를 점검합니다.

**경고 24, 외부 팬**

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

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

**고장수리:**

- 팬 저항을 확인합니다.
- 연전하 퓨즈를 점검합니다.

**경고 25, 제동 저항**

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

**경고/알람 26, 제동 과부하**

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

**CAUTION**

제동 트랜지스터가 단락되면 제동 저항에 실제 동력이 인가될 위험이 있습니다.

**경고/알람 27, 제동 IGBT**

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

주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 제동 저항 결함의 원인을 제거하십시오.

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

**경고/알람 28, 제동 검사**

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

2-15 Brake Check 를 점검합니다.

**알람 29, 방열판 온도**

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

**고장수리:**

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

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

**고장수리:**

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

**알람 30, U 상 결상**

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 U 상이 결상입니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 U 상을 점검합니다.

**알람 31, V 상 결상**

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

**알람 32, W 상 결상**

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

**알람 33, 유입 결함**

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

**경고/알람 34, 필드버스 결함**

통신 옵션 카드의 필드버스가 작동하지 않습니다.

**경고/알람 36, 공급전원 결함**

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

**알람 38, 내부 결함**

Danfoss 에 문의해야 할 수도 있습니다. 대표적인 알람 메시지:

0	직렬 포트를 초기화할 수 없습니다. 심각한 하드웨어 결함.
256-258	전원 EEPROM 데이터가 손실되었거나 너무 오래된 데이터입니다.
512	제어보드 EEPROM 데이터가 손실되었거나 너무 오래된 데이터입니다.
513	EEPROM 데이터를 읽는 도중에 통신 시간이 초과되었습니다.

514	EEPROM 데이터를 읽는 도중에 통신 시간이 초과되었습니다.
515	어플리케이션 제어에서 EEPROM 데이터를 인식할 수 없습니다.
516	쓰기 명령이 진행 중이므로 EEPROM 에 쓸 수 없습니다.
517	쓰기 명령이 시간 초과되었습니다.
518	EEPROM 에 오류가 있습니다.
519	EEPROM 에 바코드 데이터가 없거나 잘못되었습니다.
783	파라미터 값이 최소/최대 한계를 벗어났습니다.
1024-1279	CAN 텔레그램을 전송해야 하지만 전송할 수 없습니다.
1281	디지털 신호 프로세서 플래시가 시간 초과되었습니다.
1282	전원 마이크로 프로세서 소프트웨어 버전이 일치하지 않습니다.
1283	전원 EEPROM 데이터 버전이 일치하지 않습니다.
1284	디지털 신호 프로세서 소프트웨어 버전을 읽을 수 없습니다.
1299	슬롯 A 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1300	슬롯 B 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1301	슬롯 C0 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1302	슬롯 C1 의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1315	슬롯 A 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1316	슬롯 B 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1317	슬롯 C0 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1318	슬롯 C1 의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다.
1379	플랫폼 버전 계산 시 옵션 A 가 응답하지 않았습니다.
1380	플랫폼 버전 계산 시 옵션 B 가 응답하지 않았습니다.
1381	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C0 이 응답하지 않았습니다.
1382	플랫폼 버전 계산 시 옵션 C1 이 응답하지 않았습니다.
1536	어플리케이션 제어에서 예외가 등록되었습니다. 디버그 정보가 LCP 에 기록되었습니다.
1792	DSP 위치독이 활성화되었습니다. 전원 부분 데이터를 디버깅하는 중입니다. 모터 제어 데이터가 올바르게 전송되지 않았습니다.
2049	전원 데이터가 다시 시작되었습니다.
2064-2072	H081x: 슬롯 x 의 옵션이 재기동되었습니다.
2080-2088	H082x: 슬롯 x 의 옵션이 전원인가-대기를 실행했습니다.
2096-2104	H083x: 슬롯 x 의 옵션이 정상적인 전원인가-대기를 실행했습니다.
2304	전원 EEPROM 에서 데이터를 읽을 수 없습니다.
2305	전원 장치의 소프트웨어 버전이 없습니다.
2314	전원 장치의 전원 장치 데이터가 없습니다.

2315	전원 장치의 소프트웨어 버전이 없습니다.
2316	전원 장치의 입출력 상태 페이지가 없습니다.
2324	전원 인가 시 전원 카드 구성이 잘못된 것으로 판단됩니다.
2325	주전원이 적용되는 동안 전원 카드가 통신을 멈춥니다.
2326	등록할 전원 카드의 지연 이후에 전원 카드 구성이 잘못된 것으로 판단됩니다.
2327	현재 너무 많은 전원 카드 위치가 등록되었습니다.
2330	전원 카드 간의 전력 용량 정보가 일치하지 않습니다.
2561	DSP 에서 ATACD 로의 통신이 끊겼습니다.
2562	DSP 에서 ATACD 로의 통신이 끊겼습니다(구동 상태).
2816	제어 보드 모듈 스택이 넘칩니다.
2817	스케줄러 작업이 느립니다.
2818	작업이 빠릅니다.
2819	파라미터가 스레드 처리되었습니다.
2820	LCP 스택이 넘칩니다.
2821	직렬 포트가 넘칩니다.
2822	USB 포트가 넘칩니다.
2836	cfListMempool 이 너무 작습니다.
3072-5122	파라미터 값이 한계를 벗어났습니다.
5123	슬롯 A 의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5124	슬롯 B 의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5125	슬롯 C0 의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5126	슬롯 C1 의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5376-6231	남은 메모리가 없습니다.

Table 9.4

**알람 39, 방열판 센서**

방열판 온도 센서에서 피드백이 없습니다.

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

**경고 40, 과부하 T27**

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

**경고 41, 과부하 T29**

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

**경고 42, 과부하 X30/6 또는 과부하 X30/7**

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

X30/7 의 경우, X30/7 에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다. 5-33 Term X30/7 Digi Out (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 3 개 (24V, 5V, +/- 18V) 있습니다. MCB 107 옵션과 24V DC 로 전원이 공급되면 24V 와 5V 공급만 감시됩니다. 3 상 주전원 전압으로 전원이 공급되면 3 가지 공급이 모두 감시됩니다.

#### 경고 47, 24V 공급 낮음

24V DC 가 제어카드에서 측정됩니다. 외부 24V 직류 예비 전원공급장치가 과부하 상태일 수 있습니다. 그 이외의 경우에는 Danfoss 에 문의하십시오.

#### 경고 48, 1.8V 공급 낮음

제어카드에 사용된 1.8V DC 공급이 허용 한계를 벗어납니다. 전원공급이 제어카드에서 측정됩니다.

#### 경고 49, 속도 한계

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

#### 알람 50, AMA 교정

Danfoss 에 문의하십시오.

#### 알람 51, AMA Unom,Inom

모터 전압, 모터 전류 및 모터 전력이 잘못 설정된 경우입니다. 설정 내용을 확인합니다.

#### 알람 52, AMA Inom 낮음

모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인합니다.

#### 알람 53, AMA 모터 토크

주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA 를 실행하기에 용량이 너무 큰 경우입니다.

#### 알람 54, AMA 모터 작용

주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA 를 실행하기에 용량이 너무 큰 경우입니다.

#### 알람 55, AMA p.초과

모터에 대해 설정된 파라미터 값이 허용 범위를 초과한 경우입니다.

#### 알람 56, AMA 간섭

사용자에 의해 AMA 가 중단된 경우입니다.

#### 알람 57, AMA 타임아웃

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

#### 알람 58, AMA 내부 결함

Danfoss 에 문의하십시오.

#### 경고 59, 전류 한계

모터 전류가 4-18 Current Limit 에서 설정된 값보다 높습니다.

#### 경고 60, 외부 인터록

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

#### 경고 61, 추적 오류

계산된 모터 속도와 피드백 장치에서 측정된 속도 간에 오류가 탐지되었습니다. 경고/알람/비활성화 기능은 4-30 Motor Feedback Loss Function 에서 설정되고 오류는 4-31 Motor Feedback Speed Error 에서 설정되며 오류 허용 시간은 4-32 Motor Feedback Loss Timeout 에서 설정됩니다. 이 기능은 시운전 도중에 영향을 줄 수 있습니다.

#### 경고 62, 출력주파한계

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

#### 경고 64, 전압 한계

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

#### 경고/알람/트립 65, cc 온도

제어카드 과열: 제어카드의 정지 온도는 80°C 입니다.

#### 경고 66, 저온

이 경고는 IGBT 모듈의 온도 센서를 기준으로 합니다.

#### 고장수리:

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

#### 알람 67, 옵션 모듈 변경

마지막으로 전원을 차단한 다음에 하나 이상의 옵션이 추가되었거나 제거된 경우입니다.

#### 알람 68, 안전 정지

안전 정지가 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 단자 37 에 24V DC 를 공급한 다음, 버스통신, 디지털 입/출력 또는 [Reset] 키를 통해 리셋 신호를 보내야 합니다. 5-19 Terminal 37 Safe Stop 을(를) 참조합니다.

#### 알람 69, 전원 카드 온도

전원 카드의 온도 센서가 너무 뜨겁거나 너무 차갑습니다.

#### 고장수리:

도어 팬의 운전을 점검합니다.

도어 팬의 필터가 막히지 않았는지 확인합니다.

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

#### 알람 70, 잘못된 FC 구성

제어보드와 전원보드 간의 실제 구성이 잘못된 경우입니다.

#### 경고/알람 71, PTC 1 안전 정지

안전 정지는 MCB 112 PTC 써미스터 카드에서만 활성화됩니다(모터가 너무 뜨거움). (모터 온도가 허용 수준에 도달했을 때) MCB 112 가 T-37 에 24V DC 를 다시 적용하고 MCB 112 로부터의 디지털 입력이 비활성화되면 정상 운

전을 재개할 수 있습니다. 그리고 나서 (직렬 통신, 디지털 입/출력, 또는 LCP 의 [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 MCB 112 PTC 써미스터 카드의 디지털 입력에 예기치 않은 신호 수준이 있습니다.

#### 경고/알람 73, 안전 정지 자동 재기동

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

#### 경고 76, 전원부 셋업

필요한 전원부 개수가 감지된 활성 전원부 개수와 일치하지 않습니다.

#### 고장수리:

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

#### 경고 77, 전력 축소 모드:

이 경고는 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, dr 초기화완료

파라미터 설정이 수동 리셋 이후 초기 설정으로 초기화되었습니다.

#### 경고 81, CSIV 파손:

CSIV 파일에 문맥 오류가 있습니다.

#### 경고 82, CSIV 파라미터 오류:

CSIV 파라미터 오류입니다.

#### 경고 85, 실패 위험 PB:

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 용량 전용입니다. 이 알람은 알람 27 과 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 중간 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F1 또는 F3 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 오른쪽 인버터 모듈.

5 = 정류기 모듈.

#### 알람 244, 방열판 온도

이 알람은 F 프레임 용량 전용입니다. 이 알람은 알람 29 와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 중간 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F1 또는 F3 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.

#### 알람 245, 방열판 센서

이 알람은 F 프레임 용량 전용입니다. 이 알람은 알람 39 와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 중간 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F1 또는 F3 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.

#### 알람 246, 전원 카드 공급

이 알람은 F 프레임 용량 전용입니다. 이 알람은 알람 46 과 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 중간 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F1 또는 F3 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.

#### 알람 247, 전원 카드 온도

이 알람은 F 프레임 용량 전용입니다. 이 알람은 알람 69 와 동등합니다. 알람 로그의 보고 값은 다음 중 어떤 전원 모듈이 알람을 실행했는지 알려줍니다:

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 중간 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F1 또는 F3 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = 프레임 용량 F2 또는 F4 의 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.

**알람 248, 잘못된 전원부 구성**

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

- 1 = 맨 왼쪽의 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F2 또는 F4의 중간 인버터 모듈.
- 2 = 프레임 용량 F1 또는 F3의 오른쪽 인버터 모듈.
- 3 = 프레임 용량 F2 또는 F4의 오른쪽 인버터 모듈.
- 5 = 정류기 모듈.

**알람 250, 새 예비 부품**

전원 또는 스위치 모드 전원 공급장치가 교체되었습니다. 주파수 변환기 유형 코드는 반드시 EEPROM에 저장되어야 합니다. 유닛의 라벨에 따라 14-23 *Typecode Setting*에서 알맞은 유형 코드를 선택하십시오. 'EEPROM에 저장'을 선택해야만 완료됩니다.

**알람 251, 새 유형 코드**

주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다.

**9.2 알람 및 경고 - 필터(왼쪽 LCP)**

**NOTE**

본 절에서는 필터 측 LCP에 대한 경고와 알람에 대해 다룹니다. 주파수 변환기에 대한 경고와 알람은 이전 절을 참조하십시오.

경고나 알람은 필터 전면의 해당 LED에 신호를 보내고 표시창에 코드로 표시됩니다.

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

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

**다음과 같은 네가지 방법으로 리셋할 수 있습니다:**

1. LCP 제어 패널의 [Reset] 키를 이용한 리셋.
2. "리셋" 기능과 디지털 입력을 이용한 리셋.
3. 직렬 통신/선택사양 필드버스를 이용한 리셋.
4. [자동 리셋] 기능으로 자동 리셋. *VLT@Active Filter AAF 00x 사용 설명서, MG90VXYX의 14-20 Reset Mode* (를) 참조하십시오.

**NOTE**

LCP의 [Reset] 키를 이용하여 직접 리셋한 후 [Auto On] 또는 [Hand On] 키를 눌러 유닛을 재기동해야 합니다.

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

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

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

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

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
1	10V 낮음	X			
2	외부지령 결함	(X)	(X)		6-01
4	공급전원 결상		X		
5	직류단 전압 높음	X			
6	직류전압 낮음	X			
7	직류 과전압	X	X		
8	직류단 저전압	X	X		
13	과전류	X	X	X	
14	접지 결함	X	X	X	
15	하드웨어 불일치		X	X	
16	단락		X	X	
17	제어 워드 타임아웃	(X)	(X)		8-04
23	내부 팬 결함	X			
24	외부 팬 결함	X			14-53
29	방열판 온도	X	X	X	

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
33	돌입전류 결합		X	X	
34	필드버스 결합	X	X		
35	옴션 결합	X	X		
38	내부 결합				
39	방열판 센서		X	X	
40	디지털 출력 단자 27 과부하	(X)			5-00, 5-01
41	디지털 출력 단자 29 과부하	(X)			5-00, 5-02
42	디지털 출력 X30/6 과부하	(X)			5-32
42	디지털 출력 X30/7 과부하	(X)			5-33
46	전력 카드 공급		X	X	
47	24V 공급 낮음	X	X	X	
48	1.8V 공급 낮음		X	X	
65	cc 온도	X	X	X	
66	방열판 저온	X			
67	옴션 변경		X		
68	안전 정지 활성화		X <sup>(1)</sup>		
69	전원 카드 온도		X	X	
70	잘못된 FC 구성			X	
72	실패모터사용			X <sup>(1)</sup>	
73	SS 자동재기동				
76	전원부 셋업	X			
79	잘못된 PS 구성		X	X	
80	인버터 초기 설정값으로 초기화 완료		X		
244	방열판 온도	X	X	X	
245	방열판 센서		X	X	
246	PC 전원공급		X	X	
247	전력 카드 온도		X	X	
248	잘못된 PS 구성		X	X	
250	새 예비 부품			X	
251	새 유형 코드		X	X	
300	M 콘택터 결합			X	
301	SCC 결합			X	
302	콘덴서 과전류	X	X		
303	콘덴서 지락	X	X		
304	직류 과전류	X	X		
305	M 주파수 한계		X		
306	보상 한계	X			
308	저항 온도	X		X	
309	주전원 지락	X	X		
311	SWF 한계 주파수 한계		X		
312	CT 범위		X		
314	자동 CT 간섭		X		
315	자동 CT 오류		X		
316	CT 위치 오류		X		
317	CT 극성 오류		X		
318	CT 비율 오류		X		

Table 9.5 알람/경고 코드 목록

트립은 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립은 모터를 코스팅하며 [Reset] 키를 누르거나 디지털 입력(파라미터 5-1\* [1])을 통해 리셋할 수 있습니다. 알람 발생 원인 이벤트는 주파수 변환기를 손상시키거나 위험한 조건

을 유발할 수 없습니다. 트립 잠금은 주파수 변환기나 연결된 부품에 손상을 줄 가능성이 있는 알람이 발생했을 때 나타나는 동작입니다. 트립 잠금은 전원 ON/OFF 로만 리셋할 수 있습니다.

LED 표시	
경고	황색
알람	적색 깜박임
트립 잠김	황색 및 적색

Table 9.6

알람 워드 및 확장형 상태 워드					
비트	Hex	이진수	알람 워드	경고 워드	확장형 상태 워드
0	00000001	1	M 콘택터 결함	예비	예비
1	00000002	2	방열판 온도	방열판 온도	자동 CT 구동
2	00000004	4	지락	지락	예비
3	00000008	8	cc 온도	cc 온도	예비
4	00000010	16	제어 워드 TO	제어 워드 TO	예비
5	00000020	32	과전류	과전류	예비
6	00000040	64	SCC 결함	예비	예비
7	00000080	128	콘덴서 과전류	콘덴서 과전류	예비
8	00000100	256	콘덴서 지락	콘덴서 지락	예비
9	00000200	512	인버터 과부하	인버터 과부하	예비
10	00000400	1024	직류전압 부족	직류전압 부족	예비
11	00000800	2048	직류 과전압	직류 과전압	예비
12	00001000	4096	단락	직류전압 낮음	예비
13	00002000	8192	유입 결함	직류전압 높음	예비
14	00004000	16384	공급전원 결상	공급전원 결상	예비
15	00008000	32768	자동 CT 오류	예비	예비
16	00010000	65536	예비	예비	예비
17	00020000	131072	내부 결함	10V 낮음	비밀번호 시간 잠김
18	00040000	262144	직류 과전류	직류 과전류	비밀번호 보호
19	00080000	524288	저항 온도	저항 온도	예비
20	00100000	1048576	주전원 지락	주전원 지락	예비
21	00200000	2097152	SWF 한계 주파수 한계	예비	예비
22	00400000	4194304	필드버스 결함	필드버스 결함	예비
23	00800000	8388608	24V 공급 낮음	24V 공급 낮음	예비
24	01000000	16777216	CT 범위	예비	예비
25	02000000	33554432	1.8V 공급 낮음	예비	예비
26	04000000	67108864	예비	저온	예비
27	08000000	134217728	자동 CT 간섭	예비	예비
28	10000000	268435456	옵션 변경	예비	예비
29	20000000	536870912	유닛 초기화	유닛 초기화	예비
30	40000000	1073741824	안전 정지	안전 정지	예비
31	80000000	2147483648	M 주파수 한계	확장형 상태 워드	예비

Table 9.7 알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드의 설명

알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드는 직렬 버스통신이나 선택사양인 필드버스를 통해 읽어 진단할 수 있습니다. 16-90 Alarm Word, 16-92 Warning Word 및 16-94 Ext. Status Word 또한 참조하십시오. "예비"는 비트가 모든 특정값을 보증하지 않음을 의미합니다. 예비 비트를 아무 용도에나 사용해서는 안 됩니다.



## 9.2.1 결함 메시지 - Active Filter

### 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.

### 경고/알람 2, 외부지령 결함

53 또는 54 단자의 신호가 파라미터 6-10, 6-12, 6-20 또는 6-22에 설정되어 있는 값보다 50% 이상 작습니다.

### 경고/알람 4, 공급전원 결상

전원 공급 측에 결상이 발생하거나 주전원 전압의 불균형이 심한 경우에 발생합니다.

### 경고 5, 직류 전압 높음

직류단 전압(DC)이 고전압 경고 한계 값보다 높습니다. 유닛은 계속 작동 중입니다.

### 경고 6, 직류 전압 낮음

매개회로 전압(DC)이 제어 시스템의 저전압 한계 값보다 낮은 경우입니다. 유닛은 계속 작동 중입니다.

### 경고/알람 7, 직류 과전압

매개회로 전압이 한계 값보다 높은 경우로서, 유닛이 트립됩니다.

### 경고/알람 8, 직류전압 부족

직류단 전압이 저전압 한계 이하로 떨어지면 필터는 24V 백업 전원이 연결되어 있는지 확인합니다. 그렇지 않으면 유닛은 트립됩니다. 주전원 전압이 명판의 규격과 일치하는지 확인하십시오.

### 경고/알람 13, 과전류

유닛 전류 한계가 초과하였습니다.

### 알람 14, 접지 결함

IGBT CT의 합산 전류는 영(0)과 같지 않습니다. 접지에 대한 위상 저항의 값이 낮은지 확인합니다. 주전원 콘택터 이전과 이후를 모두 점검해야 합니다. 또한 IGBT 전류 변환기, 연결 케이블 및 커넥터가 양호한지 확인해야 합니다.

### 알람 15, 비호환 하드웨어

장착된 옵션이 현재 제어카드 SW/HW에 의해 처리되지 않습니다.

### 알람 16, 단락

출력에 단락이 있는 경우입니다. 유닛의 전원을 차단하고 오류를 수정하십시오.

### 경고/알람 17, 제어 워드 TO

유닛에 통신이 없습니다. 이 경고는 8-04 Control Word Timeout Function가 꺼짐이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 발생합니다. 가능한 해결 방법: 8-03 Control Word Timeout Time을(를) 늘립니다. 운전 8-04 Control Word Timeout Function

### 경고 23, 내부 팬

하드웨어에 결함이 있거나 팬이 설치되지 않았기 때문에 내부 팬이 실패했습니다.

### 경고 24, 외부 팬

하드웨어에 결함이 있거나 팬이 설치되지 않았기 때문에 외부 팬이 실패했습니다.

### 알람 29, 방열판 온도

방열판의 최대 온도를 초과했습니다. 정의된 방열판 온도 아래로 떨어질 때까지 온도 결함이 리셋되지 않습니다.

### 알람 33, 유입 결함

24 V 외부 DC 공급이 연결되어 있는지 확인하십시오.

### 경고/알람 34, 필드버스 결함

통신 옵션 카드의 필드버스가 작동하지 않습니다.

### 경고/알람 35, 옵션 결함:

Danfoss에 문의합니다.

### 알람 38, 내부 결함

Danfoss에 문의합니다.

### 알람 39, 방열판 센서

방열판 온도 센서에서 피드백이 없습니다.

### 경고 40, 과부하 T27

단자 27에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오.

### 경고 41, 과부하 T29

단자 29에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리하십시오.

### 경고 42, 과부하 X30/6 또는 과부하 X30/7

X30/6의 경우, X30/6에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다.

X30/7의 경우, X30/7에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다.

### 경고 43, 확장형 공급(옵션)

옵션에 있는 외부 24V DC 공급 전압을 사용할 수 없습니다.

### 알람 46, 전원 카드 공급

전원 카드 공급이 범위를 벗어납니다.

### 경고 47, 24V 공급 낮음

Danfoss에 문의합니다.

### 경고 48, 1.8V 공급 낮음

Danfoss에 문의합니다.

### 경고/알람/트립 65, cc 온도

제어카드 과열: 제어카드의 정지 온도는 80°C입니다.

### 경고 66, 저온

이 경고는 IGBT 모듈의 온도 센서를 기준으로 합니다.

### 고장수리:

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

### 알람 67, 옵션 모듈 변경

마지막으로 전원을 차단한 다음에 하나 이상의 옵션이 추가되었거나 제거된 경우입니다.

### 알람 68, 안전 정지

안전 정지가 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 단자 37에 24V DC를 공급한 다음, 버스통신, 디지털 입/출력 또는 [Reset] 키를 통해 리셋 신호를 보내야 합니다. 5-19 Terminal 37 Safe Stop을(를) 참조합니다.

**알람 69, 전원 카드 온도**

전원 카드의 온도 센서가 너무 뜨겁거나 너무 차갑습니다.

**알람 70, 잘못된 FC 구성**

제어보드와 전원보드 간의 실제 구성이 잘못된 경우입니다.

**경고 73, 안전 정지 자동 재기동**

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

**경고 77, 전력 축소 모드:**

이 경고는 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, 유닛초기화완료**

파라미터 설정이 수동 리셋 이후 초기 설정으로 초기화되었습니다.

**알람 244, 방열판 온도**

보고서 값은 알람의 소스를 나타냅니다(왼쪽부터):

1-4 인버터

5-8 정류기

**알람 245, 방열판 센서**

방열판 센서에서 피드백이 없습니다. 보고서 값은 알람의 소스를 나타냅니다(왼쪽부터):

1-4 인버터

5-8 정류기

**알람 246, 전원 카드 공급**

전력 카드 공급이 범위를 벗어남 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터):

1-4 인버터

5-8 정류기

**알람 247, 전원 카드 온도**

전력 카드 과열 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터):

1-4 인버터

5-8 정류기

**알람 248, 잘못된 전원부 구성**

전력 카드에 전력 용량 구성 오류가 있음 보고서 값은 알람 소스를 나타냄(왼쪽부터):

1-4 인버터

5-8 정류기

**알람 249, 정류기 저온**

정류기 방열판 온도가 너무 낮습니다. 이것은 온도 센서가 손실되었음을 의미합니다.

**알람 250, 새 예비 부품**

전원 또는 스위치 모드 전원 공급장치가 교체되었습니다. 필터 유형 코드는 반드시 EEPROM 에 저장되어야 합니다. 유닛의 라벨에 따라 14-23 Typecode Setting 에서 알맞은 유형 코드를 선택하십시오. 'EEPROM 에 저장'을 선택해야만 완료됩니다.

필터에 새 유형 코드가 할당되었습니다.

**알람 251, 새 유형 코드**

필터에 새 유형 코드가 할당되었습니다.

**알람 300, M 콘택터 결함**

주전원 콘택터의 피드백이 허용된 시간 프레임 이내의 예상값과 일치하지 않았습니다. Danfoss 에 문의하십시오.

**알람 301, SCC 결함**

연전하 콘택터의 피드백이 허용된 시간 프레임 이내의 예상값과 일치하지 않았습니다. Danfoss 에 문의하십시오.

**알람 302, 콘 과전류**

교류 콘덴서를 통해 과전류가 감지되었습니다. Danfoss 에 문의하십시오.

**알람 303, 콘 지락**

교류 콘덴서 전류를 통해 접지 결함이 감지되었습니다. Danfoss 에 문의하십시오.

**알람 304, DC 과전류**

직류 콘덴서 뱅크를 통해 과전류가 감지되었습니다. Danfoss 에 문의하십시오.

**알람 305, M 주파수 한계**

주전원 주파수가 한계를 벗어났습니다. 주전원 주파수가 제품 사양 내에 있는지 확인하십시오.

**알람 306, 보상 한계**

필요한 보상 전류가 유닛 용량을 초과합니다. 유닛이 완전 보상으로 구동 중입니다.

**알람 308, 저항 온도**

초과 저항 방열판 온도가 감지되었습니다.

**알람 309, 주전원 지락**

주전원 전류에 접지 결함이 감지되었습니다. 주전원에 단락과 누설 전류가 있는 확인하십시오.

**알람 310, RTDC 버퍼없음**

Danfoss 에 문의합니다.

**알람 311, 스위치 주파수 한계**

유닛의 평균 스위칭 주파수가 한계를 초과했습니다.

300-10 Active Filter Nominal Voltage 와 300-22 CT Nominal Voltage 가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다. 만일 그렇다면 Danfoss 에 문의하십시오.

**알람 312, CT 범위**

전류 트랜스포머 측정 한계가 감지되었습니다. CT 가 적절한 비율로 사용되는지 확인합니다.

**알람 314, 자동 CT 간섭**

사용자에 의해 자동 CT 감지가 간섭받았습니다.

**알람 315, 자동 CT 오류**

자동 CT 감지를 수행하다가 오류가 감지되었습니다. Danfoss 에 문의하십시오.

**알람 316, CT 위치 오류**

자동 CT 기능으로는 정확한 CT 위치를 판단할 수 없었습니다.

**알람 317, CT 극성 오류**

자동 CT 기능으로는 정확한 CT 의 극성을 판단할 수 없었습니다.

**알람 318, CT 비율 오류**

자동 CT 기능으로는 CT의 정확한 주요 등급을 결정할 수 없었습니다.

Index

<b>A</b>		<b>S</b>	
AMA.....	53	S201, S202 및 S801 스위치.....	53
		Status.....	58
<b>D</b>		<b>U</b>	
DeviceNet.....	4	UL 비준수.....	44
<b>E</b>		<b>가</b>	
ELCB 릴레이.....	41	가변	
EMC 주의사항.....	127	저항 지령.....	50
		저항을 통한 전압 지령.....	50
<b>G</b>		가속/감속.....	50
GLCP.....	60	<b>결</b>	
GLCP 를 사용할 때 파라미터 설정값의 신속한 전송.....	60	결합 메시지 - Active Filter.....	155
<b>I</b>		<b>경</b>	
IEC 응급 정지(Pilz 안전 릴레이 포함).....	31	경고.....	141
IT 주전원.....	41	<b>고</b>	
<b>K</b>		고도가 높은 곳에서의 설치.....	6
KTY 센서.....	147	고정자 누설 리액턴스.....	65
<b>L</b>		<b>공</b>	
LCP 102.....	56	공간	
LED.....	56	공간.....	19
<b>M</b>		히터 및 써모스탯.....	31
MCB 113.....	80	공장 출고시 제동 초퍼 옵션이 설치된 인버터.....	43
MCT 10.....	62	<b>그</b>	
<b>N</b>		그래픽	
NAMUR.....	31	LCP(GLCP) 운전 방법.....	56
<b>P</b>		디스플레이.....	56
PC 소프트웨어 도구.....	62	<b>글</b>	
PC 를 주파수 변환기에 연결하는 방법.....	62	글랜드/도관 입구 - IP21 (NEMA 1) 및 IP54 (NEMA12).....	27
<b>Q</b>		<b>기</b>	
Quick Menu.....	58	기계식 제동 장치 제어.....	54
<b>R</b>		기계적인 설치.....	18
Reset.....	59	기동/정지.....	49
RFI 스위치.....	41	기호.....	5
RS-485		<b>냉</b>	
RS-485.....	126	냉각.....	26, 69
버스트통신 연결.....	61	<b>네</b>	
		네트워크 연결.....	126

누	배
누설 전류..... 6	배선..... 32
	배선..... 32
	여유 공간..... 19
단	보
단계적..... 60	보호 기능..... 136
단계적으로 숫자 데이터 값 변경..... 60	
단자 위치 - 프레임 용량 D13..... 20	부
단자의 토오크..... 42	부하 공유..... 43
단축 메뉴 모드..... 58	
	분
데	분기 회로 보호..... 44
데이터 값의 변경..... 60	
데이터의 수정..... 59	사
	사인파 필터..... 33
뒷	
뒷면을 이용한 냉각..... 26	상
	상태 메시지..... 56
드	색
드립 쉴드(Drip Shield) 설치..... 30	색인(IND)..... 130
	색인이 불은 파라미터..... 60
들	설
들어 올리기..... 14	설치 장소에 대한 계획..... 13
	수
디	수동 모터 스타터..... 31
디지털	스
입력..... 133	스위칭 주파수..... 33
출력..... 135	써
릴	써미스터..... 67
릴레이 출력..... 78, 135	아
명	아날로그
명판	입력..... 134
명판..... 53	출력..... 134
데이터..... 53	안
모	안전
모터	부문 3(EN 954-1)..... 8
명판..... 53	정지 설치..... 7
베어링 전류..... 47	참고사항..... 6
보호..... 67, 136	
써멀 보호..... 55	
출력..... 133	
케이블..... 42	
모터의 병렬 연결..... 55	
문	
문자 데이터 값의 변경..... 60	

<b>알</b>		<b>절</b>	
<b>알람</b>		<b>절연 저항 감시장치(IRM)</b> .....	31
메시지.....	141		
및 경고.....	152	<b>접</b>	
<b>알람/경고 코드 목록</b> .....	153	<b>접지</b> .....	41
<b>언</b>		<b>정</b>	
<b>언어</b>		<b>정지 부문 0(EN 60204-1)</b> .....	8
패키지 1.....	64		
패키지 2.....	64	<b>제</b>	
패키지 3.....	64	<b>제동</b>	
패키지 4.....	64	장치 제어.....	147
		저항 온도 스위치.....	43
<b>외</b>		케이블.....	43
<b>외부</b>		<b>제어</b>	
온도 감시.....	32	단자.....	48
팬 공급.....	44	단자 덮개.....	48
<b>외부조건</b> .....	136	단자의 입력 극성.....	52
<b>외형 치수표</b> .....	15	배선.....	52
		케이블.....	51
		특성.....	135
<b>의</b>		<b>제어카드 성능</b> .....	136
<b>의도하지 않은 기동에 대한 경고</b> .....	6	<b>제어카드,</b>	
		10V DC 출력.....	135
<b>인</b>		24V DC 출력.....	135
<b>인증</b> .....	5	RS-485 직렬 통신.....	134
		USB 직렬 통신.....	136
<b>일</b>			
<b>일반 고려 사항</b> .....	19	<b>주</b>	
		<b>주</b>	
<b>입</b>		리액턴스.....	65
<b>입력 플레이트 옵션의 설치</b> .....	30	메뉴 모드.....	58
		<b>주전원</b>	
<b>자</b>		공급 (L1, L2, L3).....	133
<b>자동</b>		연결.....	44
모터 최적화 (AMA).....	65	<b>주파수</b>	
모터 최적화(AMA).....	53	변환기 제품 확인.....	14
		변환기를 위한 주전원 실드 설치.....	31
<b>잔</b>			
<b>잔류</b>		<b>직</b>	
전류 장치.....	6	<b>직렬 통신</b> .....	136
전류 장치(RCD).....	31	<b>직류</b> .....	146, 155
<b>저</b>		<b>차</b>	
<b>저작권, 책임의 한계 및 개정 권리</b> .....	4	<b>차폐/보호된</b> .....	44
		<b>차폐된 케이블</b> .....	42
<b>전</b>			
<b>전기적인 설치</b> .....	48, 51	<b>초</b>	
<b>전압 범위</b> .....	133	<b>초기 설정</b> .....	61, 86
<b>전원 연결</b> .....	32	<b>초기화</b> .....	61
<b>전자장비 폐기물</b> .....	10		

<b>출</b>		<b>프</b>	
출력 성능 (U, V, W).....	133	프레임 용량 F 패널 옵션.....	31
<b>캐</b>		프로토콜 개요.....	127
캐치업.....	77	<b>프로피버스</b>	
<b>케</b>		프로피버스.....	4
케이블		DP-V1.....	62
길이 및 단면적.....	133	<b>필</b>	
길이 및 단면적.....	33	필드버스 연결.....	48
차폐.....	33		
<b>코</b>			
코스팅.....	59		
<b>텔</b>			
텔레그램 길이(LGE).....	128		
<b>토</b>			
토오크 특성.....	133		
토크.....	41		
<b>통</b>			
통신 옵션.....	148		
통풍.....	26		
<b>파</b>			
파라미터 값.....	132		
<b>펄</b>			
펄스			
기동/정지.....	49		
입력.....	134		
<b>폐</b>			
폐기물 처리 지침.....	10		
<b>포</b>			
포장을 풀기.....	14		
<b>표</b>			
표시 램프 (LEDs):.....	57		
<b>퓨</b>			
퓨즈			
퓨즈.....	32, 44		
표.....	45		



[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.

---

