

# 요약 지침서

# VLT® HVAC Basic Drive FC 101





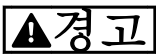
차례

<b>1 요약 지침서</b>	<b>2</b>
1.1 안전	2
1.1.1 경고	2
1.1.2 안전 지침	2
1.2 소개	3
1.2.1 관련된 인쇄물	3
1.2.2 인증	3
1.2.3 IT 주전원	3
1.2.4 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항	4
1.2.5 폐기물 처리 지침	4
1.3 설치	5
1.3.1 수리 작업을 시작하기 전에	5
1.3.2 옆면끼리 나란히 붙여서 설치	5
1.3.3 치수	6
1.3.4 전기적인 설치(일반적인 내용)	7
1.3.5 주전원 및 모터에 연결	8
1.3.6 퓨즈 및 회로 차단기	15
1.3.7 EMC 규정에 따른 전기적인 설치	17
1.3.8 제어 단자	18
1.4 프로그래밍	20
1.4.1 현장 제어 패널(LCP)을 통한 프로그래밍	20
1.4.2 개회로 어플리케이션용 시작 마법사	21
1.4.3 주 메뉴 구조	31
1.5 청각적 소음 또는 진동	33
1.6 경고 및 알람	33
1.7 일반사양	35
1.7.1 주전원 공급 3x200-240V AC	35
1.7.2 주전원 공급 3x380-480V AC	36
1.7.3 주전원 공급 3x525-600V AC	40
1.8 특수 조건	45
1.8.1 주위 온도 및 스위칭 주파수에 따른 용량 감소	45
1.8.2 저기압에 따른 용량 감소	45
1.9 VLT® HVAC 기본형 인버터 FC 101의 옵션	45
1.10 MCT 10 지원	45

# 1 요약 지침서

## 1.1 안전

### 1.1.1 경고



#### 고전압 경고

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



#### 방전 시간!

주파수 변환기에는 주파수 변환기에 전원이 인가되지 않더라도 충전될 수 있는 직류단 커패시터가 포함되어 있습니다. 전기적 위험을 방지하려면 교류 주전원, 영구 자석 모터, 모든 원격 직류단 전원 공급장치 (배터리 백업장치 포함) 및 다른 주파수 변환기에 연결된 UPS 및 직류단 연결부를 모두 차단하십시오. 서비스 또는 수리 작업을 수행하기 전에 커패시터가 완전히 방전될 때까지 기다리십시오. 대기 시간은 **방전 시간** 표에 수록되어 있습니다. 전원을 분리한 후 서비스 또는 수리를 진행하기 전까지 지정된 시간 동안 기다리지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

전압[V]	출력 범위 [kW]	최소 대기 시간 [분]
3x200	0.25-3.7	4
3x200	5.5-11	15
3x400	0.37-7.5	4
3x400	11-90	15
3x600	2.2-7.5	4
3x600	11-90	15

표 1.1 방전 시간

## 주의

#### 누설 전류:

주파수 변환기의 접지 누설 전류는 3.5mA를 초과합니다. 절연 보장된 보호 접지는 IEC 61800-5-1에 따라 주전원 케이블과 케이블 단면적이 동일한 최소 10mm<sup>2</sup> Cu 또는 추가 PE선으로 연결해야 하며 각기 중단되어야 합니다.

#### 잔류 전류 장치:

이 제품은 보호 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 잔류 전류 장치(RCD; residual current device)는 추가 보호용으로 사용되며 이 제품의 공급 측에는 유형 B의 RCD(시간 지연)만 사용되어야 합니다. 덴포스 RCD 적용 지침, MN90G 또한 참조하십시오.

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

#### 모터 열 보호

1-90 Motor Thermal Protection를 [4] ETR trip으로 설정하면 모터를 과부하로부터 보호할 수 있습니다.



#### 고도가 높은 곳에서의 설치

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

### 1.1.2 안전 지침

- 주파수 변환기를 올바르게 접지하십시오.
- 주파수 변환기에 전원이 연결되어 있는 동안에는 주전원 연결, 모터 연결 또는 기타 전원 연결을 절대로 분리하지 마십시오.
- 사용자를 공급 전압으로부터 보호하십시오.
- 국내 및 국제 관련 규정에 따라 모터를 과부하로부터 보호하십시오.
- 접지 누설 전류가 3.5 mA를 초과합니다.
- [Off/Reset] 키는 안전 스위치가 아닙니다. 주파수 변환기를 주전원에서 차단하지 않습니다.

1.2 소개

1.2.1 관련된 인쇄물

이 요약 지침서에는 주파수 변환기의 설치 및 구동에 필요한 기본 정보가 수록되어 있습니다. 보다 자세한 정보가 필요한 경우, 동봉된 CD에 있는 자료를 확인하십시오.

1.2.2 인증




인증서		IP20	IP54
EC 적합선 선언		✓	✓
UL 준수		✓	-
C-tick		✓	✓

표 1.2 인증

주파수 변환기는 UL508C 써멀 메모리 유지 요구사항을 준수합니다. 자세한 정보는 설계 지침서의 모터 써멀 보호 편을 참조하십시오.

1.2.3 IT 주전원



IT 주전원

별도의 주전원 소스(IT 주전원)에 설치한 경우. 주전원에 연결되면 최대 공급 전압: 440V (3x380-480V 유닛).

IP20 200-240V 0.25-11kW 및 380-480V IP20 0.37-22kW의 경우, IT 그리드에서 주파수 변환기 측의 나사를 제거하여 RFI 스위치를 여십시오.

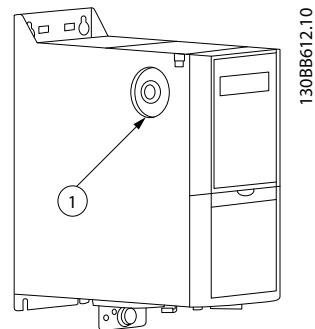


그림 1.1 IP20 200-240V 0.25-11kW, IP20 0.37-22kW 380-480V.

1	EMC 나사
---	--------

표 1.3 그림 1.1에 대한 범례

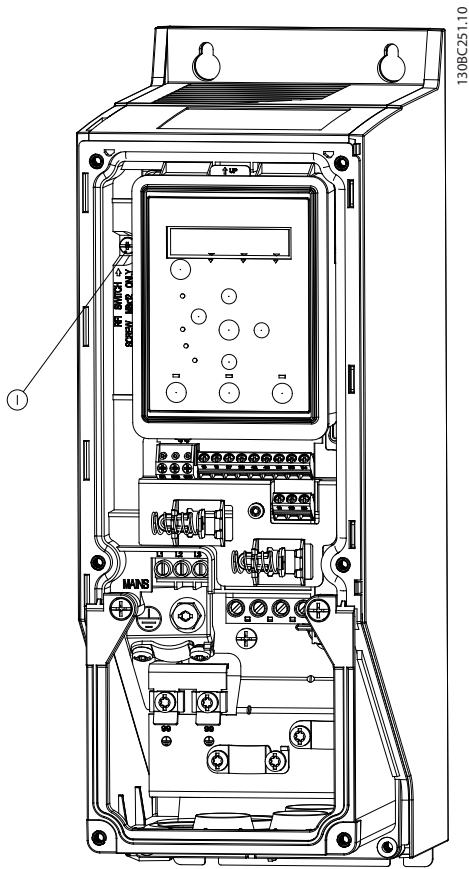


그림 1.2 IP54 400V 0.75-18.5kW

1	EMC 나사
---	--------

표 1.4 그림 1.2에 대한 범례

모든 유닛의 경우, IT 주전원에서 운전 시 14-50 RFI Filter를 [0] Off로 설정합니다.

**⚠ 주의**


다시 장착된 경우에는 M3x12 나사만 사용하십시오.

1.2.4 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항

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

- 사용자의 안전을 고려하여 의도하지 않은 모터의 기동을 피하고자 하는 경우에는 주전원에서 주파수 변환기를 연결 해제하십시오.
- 의도하지 않은 기동을 피하려면 항상 [Off/Reset] 키를 누른 후에 파라미터를 변경하십시오.

1.2.5 폐기물 처리 지침



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

### 1.3 설치

#### 1.3.1 수리 작업을 시작하기 전에

1. 주전원 (및 외부 직류 공급 - 연결되어 있는 경우)에서 연결 해제합니다.
2. 직류단이 방전될 때까지 표 1.1에 명시된 시간만큼 기다리십시오.
3. 모터 케이블을 분리하십시오.

#### 1.3.2 옆면끼리 나란히 붙여서 설치

주파수 변환기는 옆면끼리 나란히 붙여서 장착할 수 있으나 냉각을 위해 상단과 하단에 각각 여유 공간이 필요합니다.

프레임	IP 클래스	출력 [kW]			상단/하단 여유 공간 [mm/인치]
		3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	
H1	IP20	0.25-1.5	0.37-1.5		100/4
H2	IP20	2.2	2.2-4		100/4
H3	IP20	3.7	5.5-7.5		100/4
H4	IP20	5.5-7.5	11-15		100/4
H5	IP20	11	18.5-22		100/4
H6	IP20	15-18.5	30-45	18.5-30	200/7.9
H7	IP20	22-30	55-75	37-55	200/7.9
H8	IP20	37-45	90	75-90	225/8.9
H9	IP20			2.2-7.5	100/4
H10	IP20			11-15	200/7.9

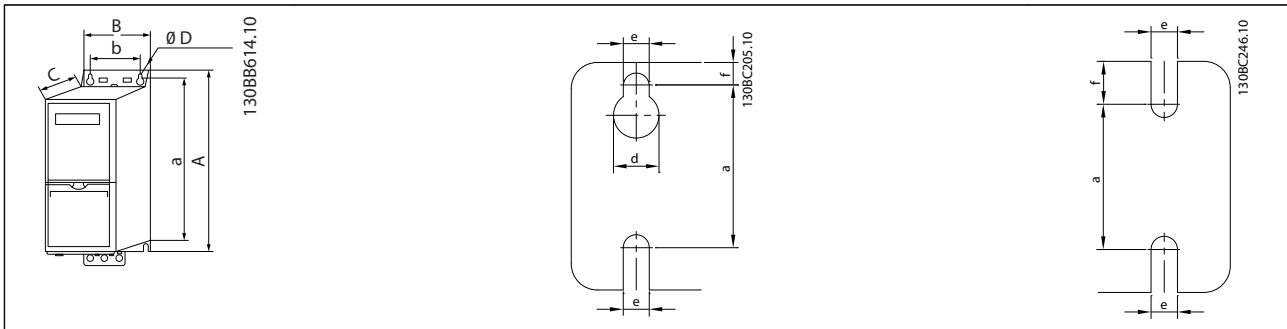
표 1.5 여유 공간

#### **주의 사항**

IP21/Nema Type1 옵션 키트가 장착되어 있는 경우, 유닛 사이에 50mm의 간격이 필요합니다.

1

1.3.3 치수



의함		출력 [kW]			높이 [mm]			너비 [mm]		깊이 [mm]	장착용 구멍 [mm]			최대 중량
프레임	IP 클래스	3x 200-240 V	3x 380-480 V	3x 525-600 V	A	A <sup>1</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg
H1	IP20	0.25-1.5	0.37-1.5		195	273	183	75	56	168	9	4.5	5.3	2.1
H2	IP20	2.2	2.2-4.0		227	303	212	90	65	190	11	5.5	7.4	3.4
H3	IP20	3.7	5.5-7.5		255	329	240	100	74	206	11	5.5	8.1	4.5
H4	IP20	5.5-7.5	11-15		296	359	275	135	105	241	12.6	7	8.4	7.9
H5	IP20	11	18.5-22		334	402	314	150	120	255	12.6	7	8.5	9.5
H6	IP20	15-18.5	30-45	18.5-30	518	595/635 (45 kW)	495	239	200	242	-	8.5	15	24.5
H7	IP20	22-30	55-75	37-55	550	630/690 (75 kW)	521	313	270	335	-	8.5	17	36
H8	IP20	37-45	90	75-90	660	800	631	375	330	335	-	8.5	17	51
H9	IP20			2.2-7.5	269	374	257	130	110	205	11	5.5	9	6.6
H10	IP20			11-15	399	419	380	165	140	248	12	6.8	7.5	12
I2	IP54		0.75-4.0		332	-	318.5	115	74	225	11	5.5	9	5.3
I3	IP54		5.5-7.5		368	-	354	135	89	237	12	6.5	9.5	7.2
I4	IP54		11-18.5		476	-	460	180	133	290	12	6.5	9.5	13.8
I6	IP54		22-37		650	-	624	242	210	260	19	9	9	27
I7	IP54		45-55		680	-	648	308	272	310	19	9	9.8	45
I8	IP54		75-90		770	-	739	370	334	335	19	9	9.8	65

표 1.6 치수

<sup>1</sup> 디커플링 플레이트 포함



치수는 실제 유닛의 치수이므로 어플리케이션에 설치할 때는 유닛의 위와 아래로 공기가 통할 수 있도록 여유 공간을 확보할 필요가 있습니다. 공기가 통할 수 있는 여유 공간 크기는 표 1.8에 나열되어 있습니다.

외함		여유 공간 [mm]	
프레임	IP 클래스	유닛 위	유닛 아래
H1	20	100	100
H2	20	100	100
H3	20	100	100
H4	20	100	100
H5	20	100	100
H6	20	200	200
H7	20	200	200
H8	20	225	225
H9	20	100	100
H10	20	200	200
I2	54	100	100
I3	54	100	100
I4	54	100	100
I6	54	200	200
I7	54	200	200
I8	54	225	225

표 1.7 공기가 통하는 데 필요한 여유 공간

### 1.3.4 전기적인 설치(일반적인 내용)

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

프레임	IP 클래스	출력 [kW]		토크 [Nm]					
		3x200-240 V	3x380-480 V	라인	모터	직류 연결	제어 단자	접지	릴레이
H1	IP20	0.25-1.5	0.37-1.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H2	IP20	2.2	2.2-4	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H3	IP20	3.7	5.5-7.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H4	IP20	5.5-7.5	11-15	1.2	1.2	1.2	0.5	0.8	0.5
H5	IP20	11	18.5-22	1.2	1.2	1.2	0.5	0.8	0.5
H6	IP20	15-18	30-45	4.5	4.5	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	22-30	55	10	10	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	-	75	14	14	-	0.5	3	0.5
H8	IP20	37-45	90	24 <sup>2</sup>	24 <sup>2</sup>	-	0.5	3	0.5

표 1.8 외함 H1-H8

프레임	IP 클래스	출력 [kW]		토크 [Nm]					
		3x380-480 V	라인	모터	직류 연결	제어 단자	접지	릴레이	
I2	IP54	0.75-4.0	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5	
I3	IP54	5.5-7.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5	
I4	IP54	11-18.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5	
I6	IP54	22-37	4.5	4.5	-	0.5	3	0.6	
I7	IP54	45-55	10	10	-	0.5	3	0.6	
I8	IP54	75-90	14/24 <sup>1</sup>	14/24 <sup>1</sup>	-	0.5	3	0.6	

표 1.9 외함 I1-I8

출력 [kW]			토크 [Nm]					
프레임	IP 클래스	3x525-600 V	라인	모터	직류 연결	제어 단자	접지	릴레이
H9	IP20	2.2-7.5	1.8	1.8	권장 안함	0.5	3	0.6
H10	IP20	11-15	1.8	1.8	권장 안함	0.5	3	0.6
H6	IP20	18.5-30	4.5	4.5	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	37-55	10	10	-	0.5	3	0.5
H8	IP20	75-90	14/24 <sup>1</sup>	14/24 <sup>1</sup>	-	0.5	3	0.5

표 1.10 자세한 조임강도

<sup>1</sup> 케이블 치수 ≤95 mm<sup>2</sup>

<sup>2</sup> 케이블 치수 >95 mm<sup>2</sup>

### 1.3.5 주전원 및 모터에 연결

주과수 변환기는 모든 표준형 3상 비동기 모터를 운전하도록 설계되어 있습니다. 와이어의 최대 단면적은 1.7 일반 사양을 참조하십시오.

- 차폐/보호된 모터 케이블을 사용하여 EMC 방사 사양을 준수하고 이 모터 케이블을 디커플링 플레이트와 모터 금속 외함에 모두 연결하십시오.
- 모터 케이블의 길이를 가능한 짧게 하여 소음 수준과 누설 전류량을 최소화하십시오.
- 디커플링 플레이트 장착에 관한 자세한 내용은 FC 101 디커플링 플레이트 장착 지침을 참조하십시오.
- 또한 VLT® HVAC Basic 설계 지침서의 EMC 규정에 따른 설치를 참조하십시오.

1. 접지선을 접지 단자에 장착합니다.
2. 모터를 단자 U, V 및 W에 연결합니다.
3. 주전원 공급을 단자 L1/L, L2 및 L3에 장착하고 조입니다.

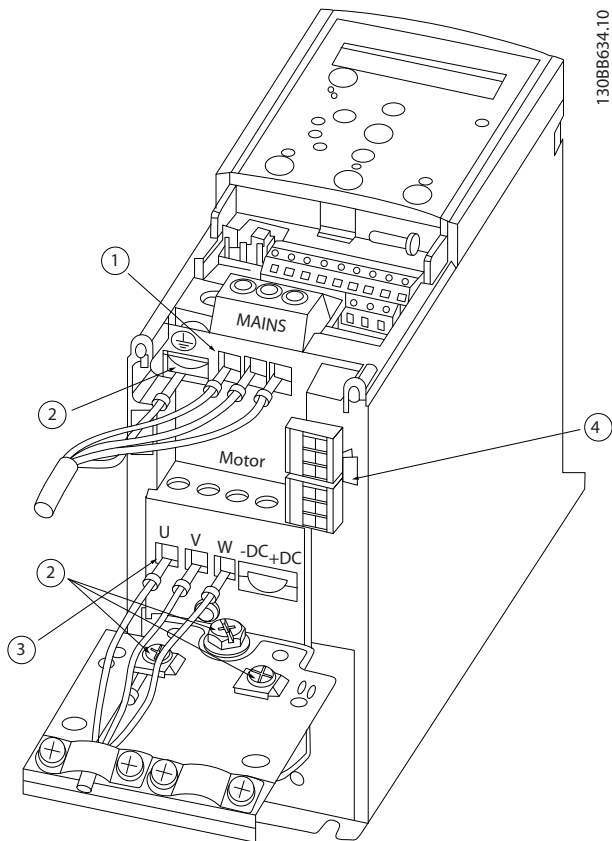


그림 1.3 H1-H5 프레임  
IP20 200-240V 0.25-11kW 및 IP20 380-480V 0.37-22kW

1	라인
2	접지
3	모터
4	릴레이

표 1.11 그림 1.3에 대한 범례

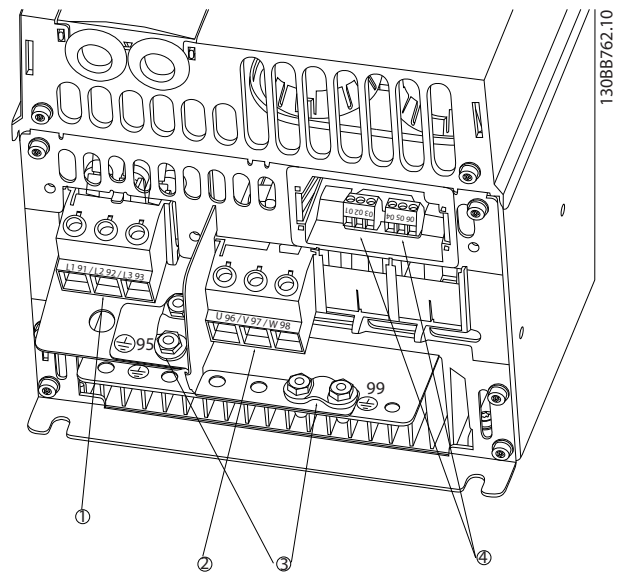


그림 1.4 H6 프레임  
IP20 380-480V 30-45kW  
IP20 200-240V 15-18.5kW  
IP20 525-600V 22-30kW

1	라인
2	모터
3	접지
4	릴레이

표 1.12 그림 1.4에 대한 범례

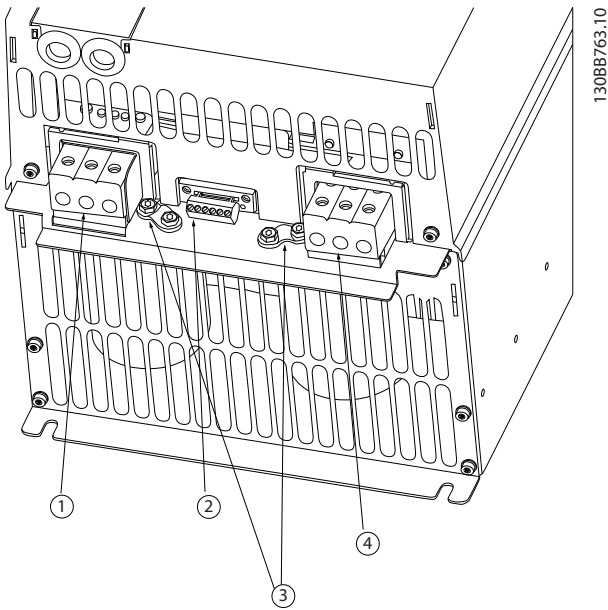


그림 1.5 H7 프레임  
 IP20 380-480V 55-75kW  
 IP20 200-240V 22- 30kW  
 IP20 525-600V 45-55kW

1	라인
2	릴레이
3	접지
4	모터

표 1.13 그림 1.5에 대한 범례

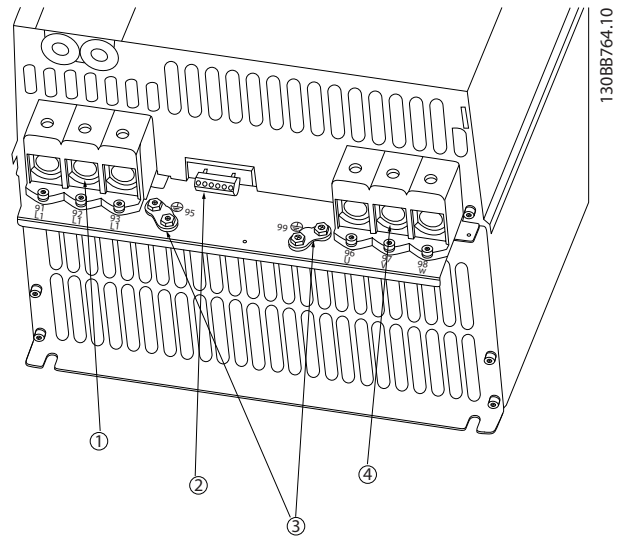


그림 1.6 H8 프레임  
 IP20 380-480V 90kW  
 IP20 200-240V 37-45kW  
 IP20 525-600V 75-90kW

1	라인
2	릴레이
3	접지
4	모터

표 1.14 에 대한 범례

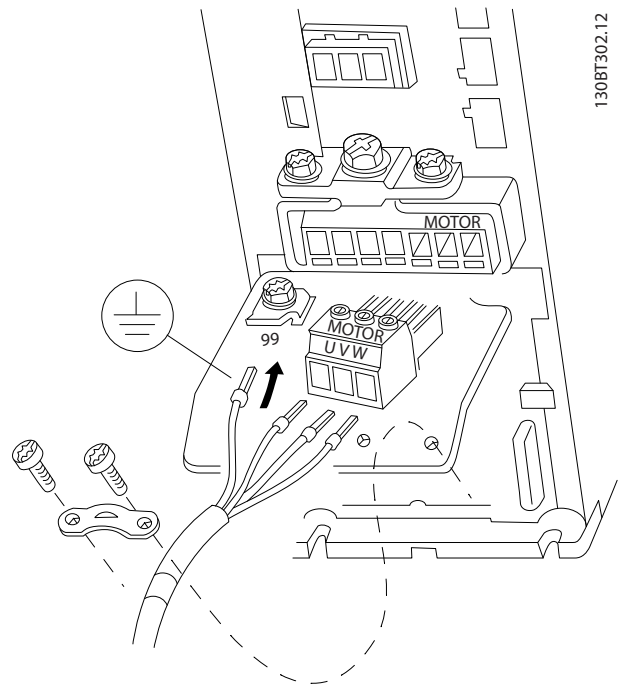


그림 1.7 H9 프레임  
 IP20 600V 2.2-7.5kW

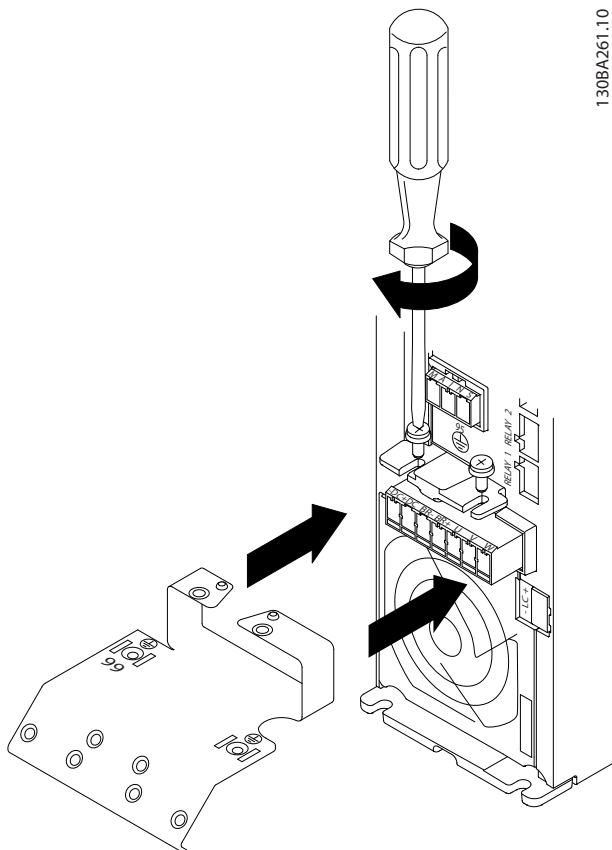


그림 1.8 장착 플레이트에 두 개의 나사를 끼워 제자리로 밀어넣은 다음 단단히 조이십시오.

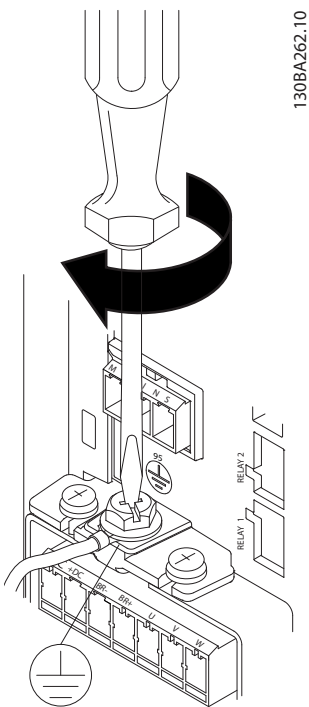


그림 1.9 케이블이 설치되면 우선 접지 케이블을 설치하고 조이십시오.

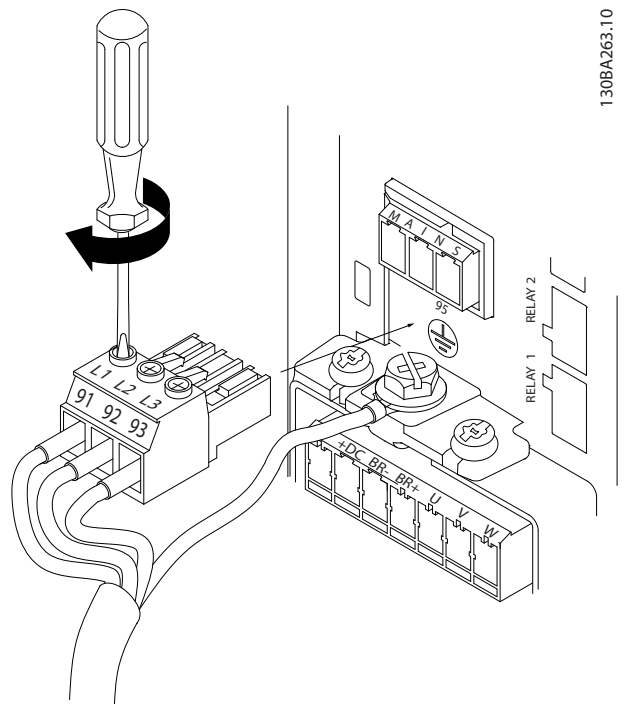


그림 1.10 그 다음 주전원 플러그를 설치하고 와이어를 조이십시오.

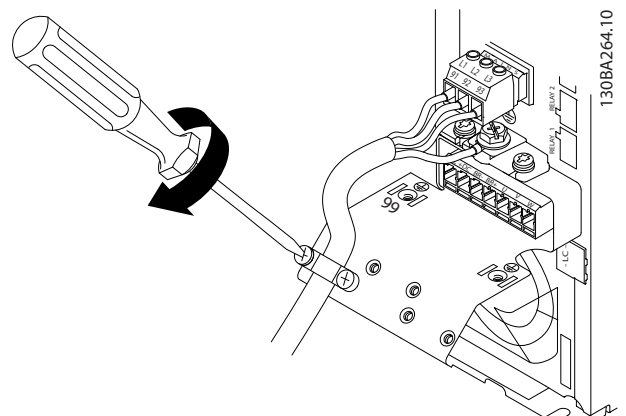


그림 1.11 주전원 와이어의 지지용 브래킷을 조이십시오.

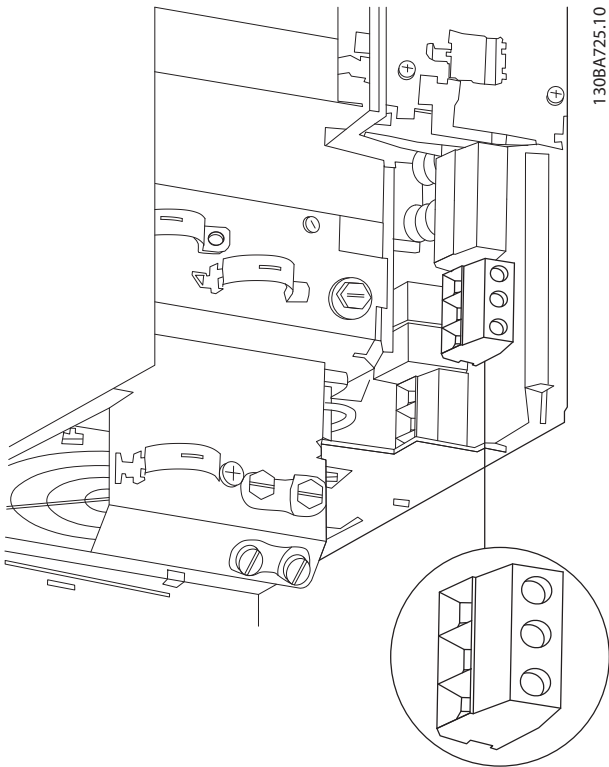


그림 1.12 H10 프레임  
IP20 600V 11-15kW

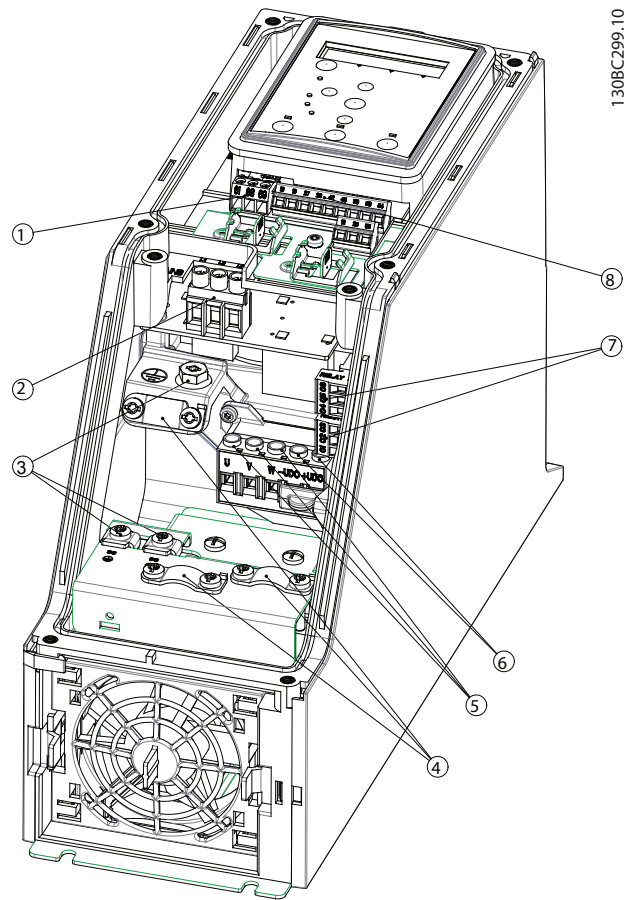
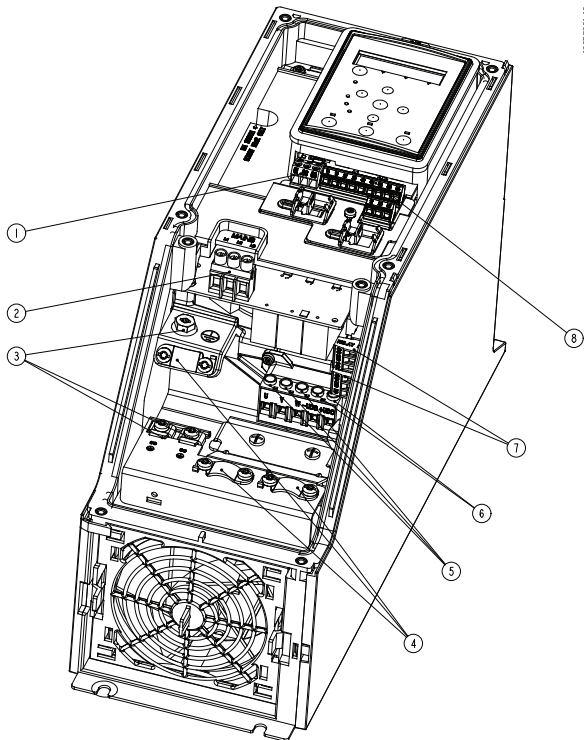


그림 1.13 I2 프레임  
IP54 380-480V 0.75-4.0kW

1	RS-485
2	라인 입력
3	접지
4	와이어 클램프
5	모터
6	UDC
7	릴레이
8	I/O

표 1.15 그림 1.13에 대한 범례

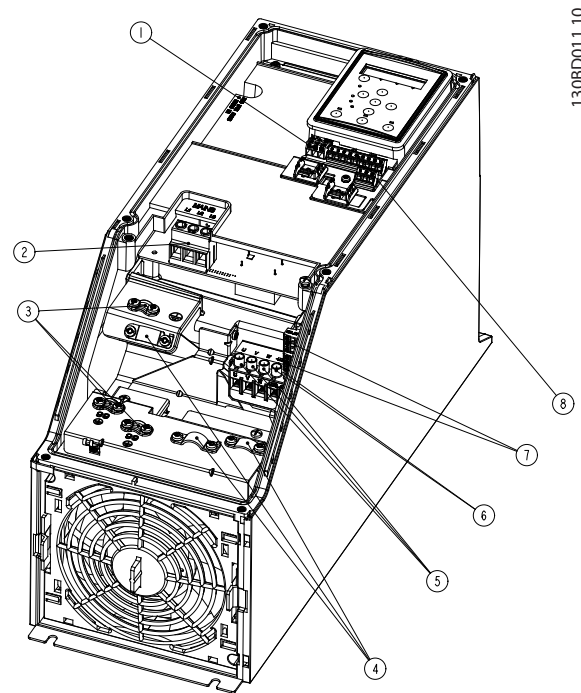


130BC201.10

그림 1.14 I3 프레임  
IP54 380-480V 5.5-7.5kW

1	RS-485
2	라인 입력
3	접지
4	와이어 클램프
5	모터
6	UDC
7	릴레이
8	I/O

표 1.16 그림 1.14에 대한 범례

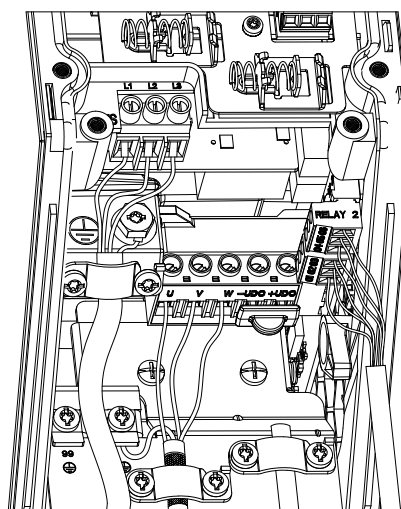


130BD011.10

그림 1.15 I4 프레임  
IP54 380-480V 0.75-4.0kW

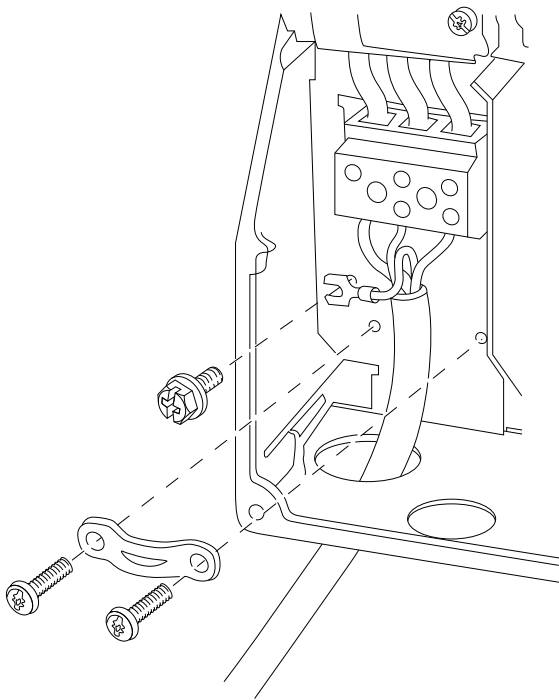
1	RS-485
2	라인 입력
3	접지
4	와이어 클램프
5	모터
6	UDC
7	릴레이
8	I/O

표 1.17 그림 1.15에 대한 범례



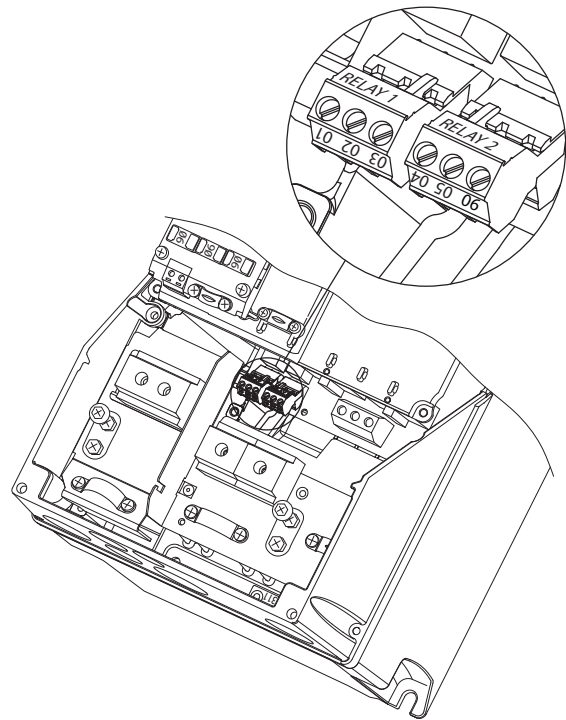
130BC203.10

그림 1.16 IP54 I2-I3-I4 프레임



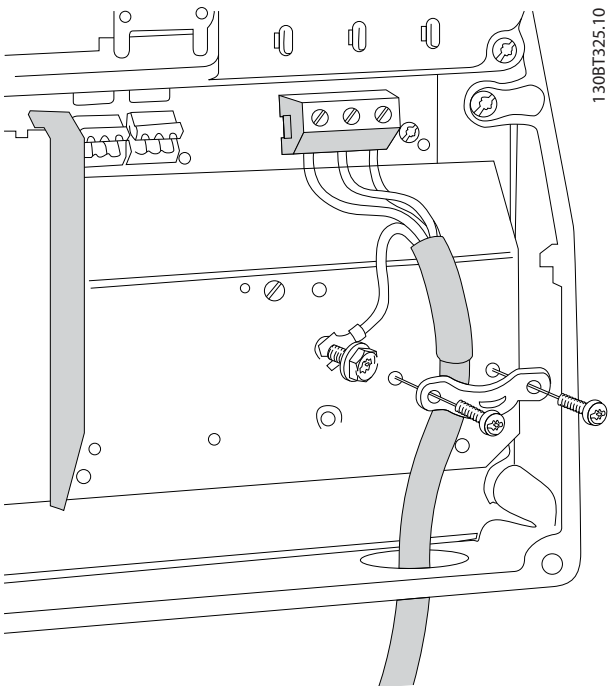
130BT326.10

그림 1.17 I6 프레임  
IP54 380-480V 22-37kW



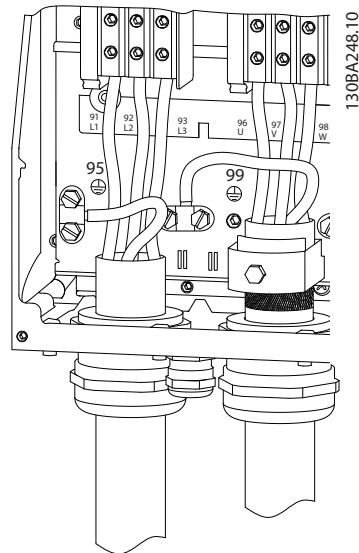
130BA215.10

그림 1.19 I6 프레임  
IP54 380-480V 22-37kW



130BT325.10

그림 1.18 I6 프레임  
IP54 380-480V 22-37kW



130BA248.10

그림 1.20 I7, I8 프레임  
IP54 380-480V 45-55kW  
IP54 380-480V 75-90kW



### 1.3.6 퓨즈 및 회로 차단기

#### 분기 회로 보호

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

#### 단락 회로 보호

덴포스는 유닛에 내부 고장이 발생하거나 직류단에 단락이 발생한 경우, 표 1.19 및 에 나열된 퓨즈를 사용하여 서비스 기사 또는 다른 장비를 보호하라고 권장합니다. 주파수 변환기는 모터에 단락이 발생한 경우 완벽한 단락 보호 기능을 제공합니다.

#### 과전류 보호

설비 케이블의 과열을 방지하려면 과부하로부터 보호해야 합니다. 과전류 보호 기능은 항상 현지 및 국제 규정에 따라 사용해야 합니다. 회로 차단기 및 퓨즈는 최대 100,000Arms(대칭), 480V를 공급할 수 있는 회로를 보호하도록 설계되어야 합니다.

#### UL준수/UL 비준수

표 1.19에 나열된 회로 차단기 또는 퓨즈를 사용하면 UL 또는 IEC 61800-5-1을 준수할 수 있습니다. 회로 차단기는 최대 10,000 Arms(대칭), 480V를 공급할 수 있는 회로를 보호하도록 설계되어야 합니다. 보호 권장 사항을 준수하지 못하면 고장이 발생한 경우 주파수 변환기에 손상을 줄 수 있습니다.

	회로 차단기		퓨즈				
	UL	비UL	UL				비UL
			Bussmann 유형 RK5	Bussmann 유형 RK1	Bussmann 유형 J	Bussmann 유형 T	최대 퓨즈 유형 G
<b>출력 [kW]</b>							
<b>3x200-240 V IP20</b>							
0.25			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.37			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.75			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1.5			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2.2			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3.7			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25
5.5			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7.5			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18.5			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
<b>3x380-480 V IP20</b>							
0.37			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0.75			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1.5			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2.2			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5.5			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7.5			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18.5			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30	Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125

	회로 차단기		퓨즈				
	UL	비UL	UL				비UL
출력 [kW]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	최대 퓨즈
			유형 RK5	유형 RK1	유형 J	유형 T	유형 G
55	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
<b>3x525-600V IP20</b>							
2.2			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3.7			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5.5			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7.5			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18.5	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
22			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
30			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
37	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
45			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
55			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
75	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
<b>3x380-480 V IP54</b>							
0.75		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1.5		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2.2		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5.5		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7.5		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18.5		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22	Moeller NZMB1- A125		FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45	Moeller NZMB2- A160		FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75	Moeller NZMB2- A250		FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

표 1.18 회로 차단기 및 퓨즈

### 1.3.7 EMC 규정에 따른 전기적인 설치

EMC 규정에 따른 전기적인 설치를 위해 준수해야 할 일반적인 사항.

- 차폐/보호된 모터 케이블과 차폐/보호된 제어 케이블만 사용하십시오.
- 차폐선의 양단을 접지에 연결하십시오.
- 차폐선 끝부분을 (돼지꼬리 모양으로) 꼬아서 설치하면 높은 주파수 대역에서 차폐 효과가 감소하게 되므로 절대 피하십시오. 대신 제공된 케이블 클램프를 사용하십시오.
- 인버터의 전위와 PLC의 접지 전위가 동일한지 확인하십시오.
- 스타와서와 갈바닉 절연된 전도성 설치 플레이트를 사용하십시오.

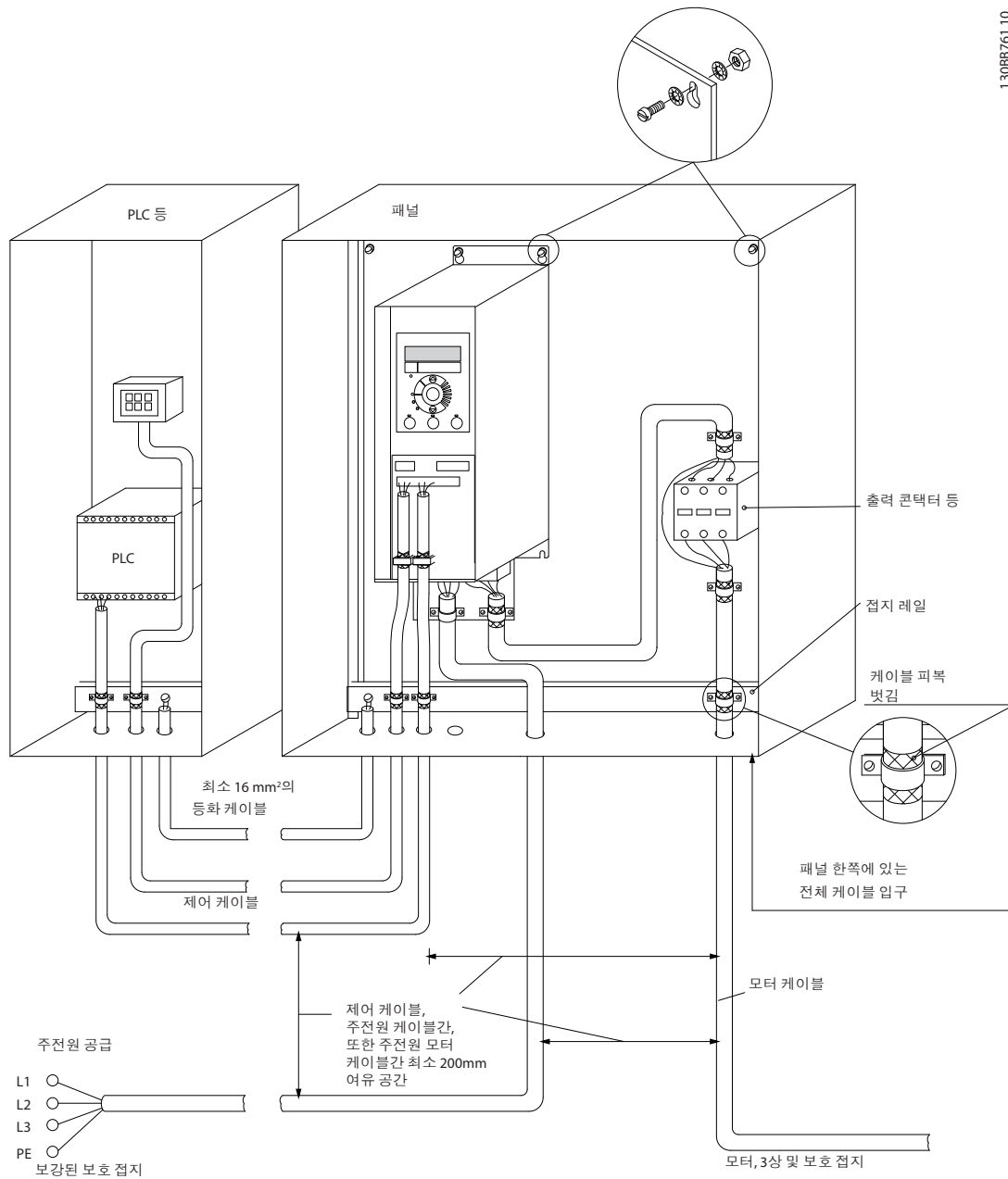


그림 1.21 EMC 규정에 따른 전기적인 설치

1

1.3.8 제어 단자

IP20 200-240V 0.25-11kW 및 IP20 380-480V 0.37-22kW:

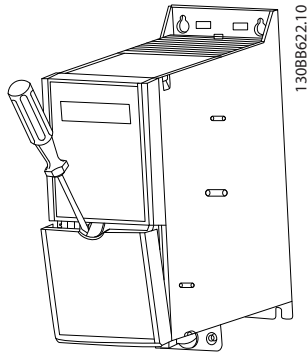


그림 1.22 제어 단자의 위치

1. 스크류드라이버를 단자 덮개 뒤에 끼워 스냅을 활성화하십시오.
2. 스크류드라이버를 바깥쪽으로 비틀어 덮개를 여십시오.

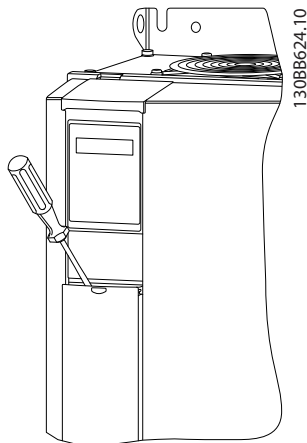


그림 1.23 IP20 380-480V 30-90kW

1. 스크류드라이버를 단자 덮개 뒤에 끼워 스냅을 활성화하십시오.
2. 스크류드라이버를 바깥쪽으로 비틀어 덮개를 여십시오.

5-00 Digital Input Mode(기본값은 PNP)에서 디지털 입력 18, 19 및 27 모드가 설정되어 있고 5-03 Digital Input 29 Mode(기본값은 PNP)에서 디지털 입력 29 모드가 설정되어 있습니다.

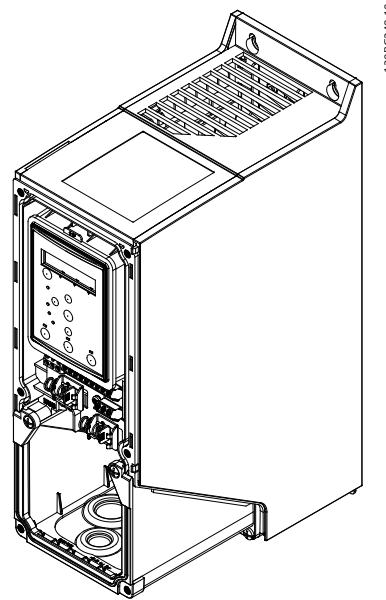


그림 1.24 IP54 400V 0.75-7.5kW

1. 전면 덮개를 제거합니다.

제어 단자

그림 1.25은 주파수 변환기의 모든 제어 단자를 나타냅니다. 기동(단자 18) 및 단자 12-27과 아날로그 지령간 연결(단자 53 또는 54와 55)을 적용하면 주파수 변환기가 운전을 시작합니다.

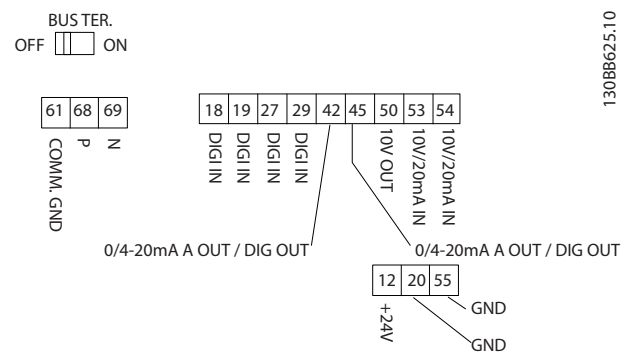


그림 1.25 제어 단자

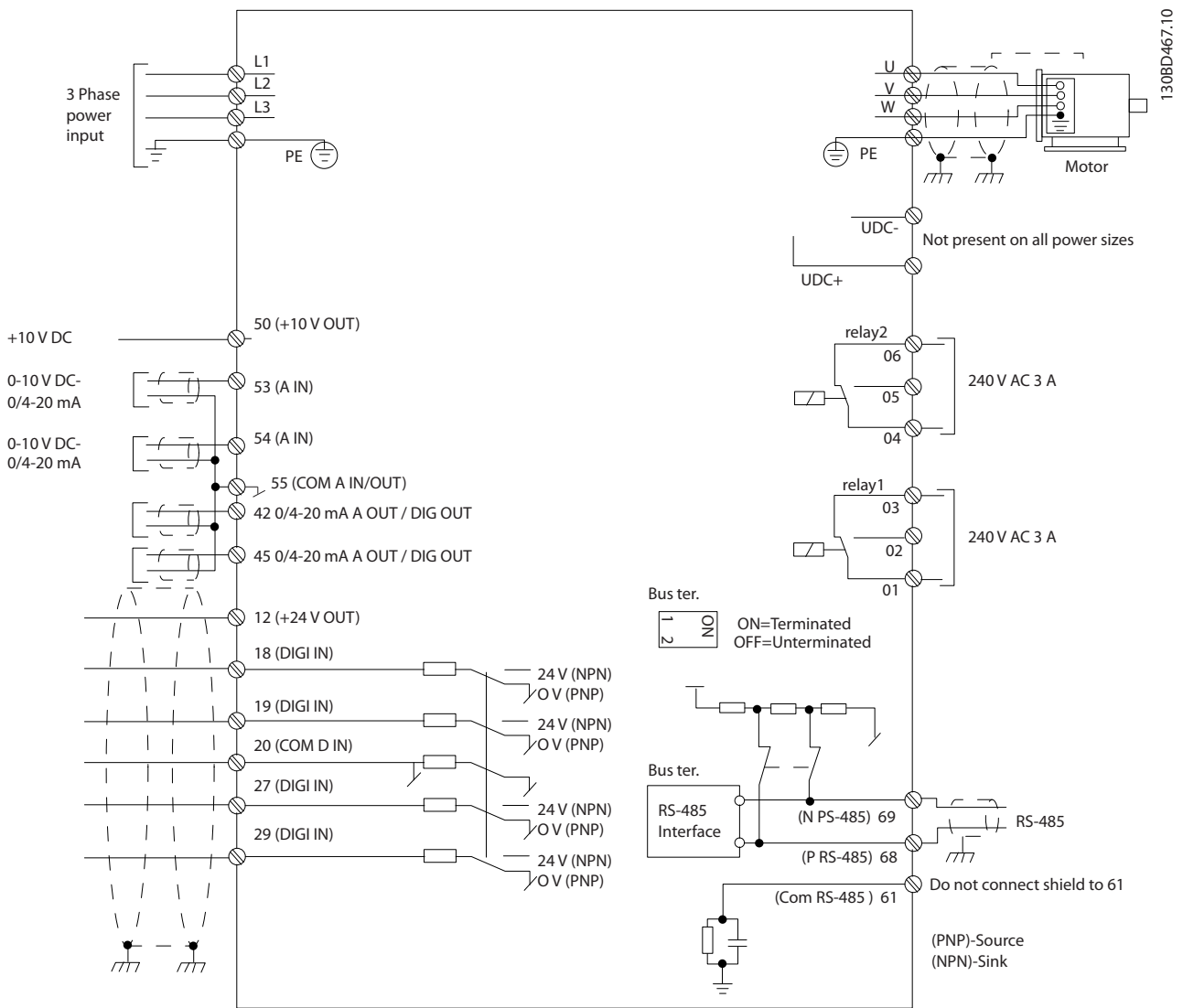


그림 1.26 기본 배선 약도

**주의 사항**

다음 유닛의 UDC-와 UDC+ 에는 접근할 수 없습니다.

IP20 380-480V 30-90kW

IP20 200-240V 15-45kW

IP20 525-600V 2.2-90kW

IP54 380-480V 22-90kW

1.4 프로그래밍

1.4.1 현장 제어 패널(LCP)을 통한 프로그래밍

**주의 사항**

또한 MCT 10 셋업 소프트웨어를 설치한 다음 RS-485 공통단자를 통해 PC로 주파수 변환기를 프로그래밍할 수 있습니다. 이 소프트웨어는 코드 번호 130B1000을 이용하여 주문할 수도 있고 다음 덴포스 웹사이트에서도 다운로드할 수 있습니다. [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload)

LCP는 4가지 기능별 섹션으로 나뉘어집니다.

- A. 영숫자 방식의 표시창
- B. 메뉴 키
- C. 검색 키 및 표시 램프(LED)
- D. 운전 키 및 표시 램프(LED)

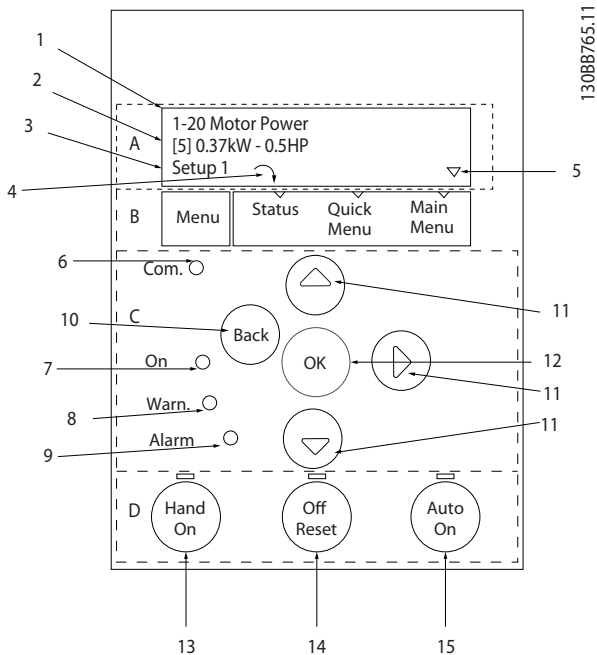


그림 1.27 현장 제어 패널(LCP)

A. 영숫자 방식의 표시창

LCD 표시창에는 백라이트가 적용되었으며 영숫자로 2 줄이 표시됩니다. 모든 데이터는 LCP에 표시됩니다.

정보를 표시창에서 읽을 수 있습니다.

1	파라미터 번호 및 이름
2	파라미터 값
3	셋업 번호는 활성 셋업과 설정 셋업을 표시합니다. 만일 동일한 셋업이 활성 셋업과 설정 셋업의 역할을 모두 수행하는 경우, 하나의 셋업 번호만 표시됩니다(초기 설정). 활성 셋업과 설정 셋업이 서로 다른 경우에는 두 번호가 모두 표시창에 표시됩니다(셋업 12). 이 때, 깜박이는 번호가 설정 셋업입니다.
4	모터 회전 방향은 표시창 왼쪽 하단에 표시되며 작은 화살표가 시계방향 또는 반시계방향을 가리키고 있습니다.
5	LCP가 상태, 단축 메뉴 또는 주 메뉴에 있을 때는 삼각형이 나타납니다.

표 1.19

B. 메뉴 키

메뉴 키를 사용하여 상태, 단축 메뉴 또는 주 메뉴를 선택합니다.

C. 검색 키 및 표시 램프(LED)

6	통신 LED: 버스통신이 통신 중일 때 점멸합니다.
7	녹색 LED/On: 제어부가 동작하고 있음을 의미합니다.
8	황색 LED/경고: 경고 메시지를 의미합니다.
9	적색 LED 점멸/알람: 알람을 의미합니다.
10	[Back]: 검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 이동할 때 사용합니다.
11	[▲] [▼] [▶]: 다른 파라미터 그룹 및 다른 파라미터로 이동하거나 파라미터의 각중 항목을 확인할 때 사용합니다. 현장 지령을 설정할 때에도 사용할 수 있습니다.
12	[OK]: 파라미터를 선택할 때 또는 파라미터 설정의 변경을 저장할 때 사용합니다.

표 1.20

D. 운전 키 및 표시 램프(LED)

13	[Hand On]: 모터를 기동할 때 또는 LCP를 이용하여 현장에서 주파수 변환기를 제어할 때 사용합니다. <b>주의 사항</b> 단자 27 디지털 입력(5-12 Terminal 27 Digital Input)의 초기 설정값은 코스팅 인버스입니다. 이는 단자 27에 24V가 없으면 [Hand On]이 모터를 기동하지 않음을 의미합니다. 단자 12를 단자 27에 연결하십시오.
14	[Off/Reset]: 모터를 정지(꺼짐)시키는 데 사용합니다. 알람 모드에서는 알람이 리셋됩니다.
15	[Auto On]: 제어 단자 또는 직렬 통신을 통해 주파수 변환기가 제어됩니다.

표 1.21

### 1.4.2 개회로 어플리케이션용 시작 마법사

내장된 마법사 메뉴는 개회로 어플리케이션을 셋업할 수 있도록 명확하고 체계적인 방식으로 주파수 변환기 셋업을 통해 인스톨러를 안내해 줍니다. 여기서 개회로 어플리케이션이란 기동 신호, 아날로그 지령(전압 또는 전류) 및 릴레이 신호(옵션)(적용된 공정에서 피드백 신호가 없음)가 포함된 어플리케이션을 말합니다.

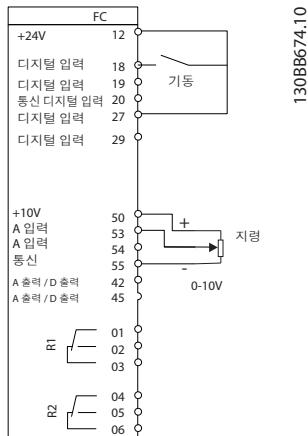


그림 1.28 개회로 어플리케이션

파라미터가 변경될 때까지 전원을 인가할 때마다 마법사가 나타납니다. 단축 메뉴를 통해 언제든지 마법사에 접근할 수 있습니다. [OK]를 눌러 마법사를 시작합니다. [Back]을 눌러 상태 화면으로 되돌아갑니다.

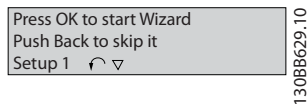
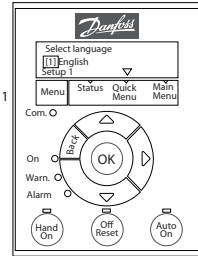


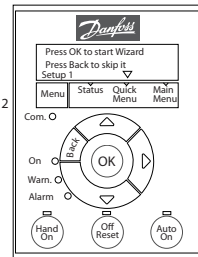
그림 1.29 마법사 시작/종료

At power up the user is asked to choose the preferred language.

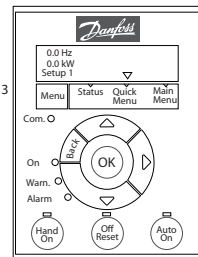


Power Up Screen

The next screen will be the Wizard screen.



Wizard Screen



Status Screen

The Wizard can always be reentered via the Quick Menu!

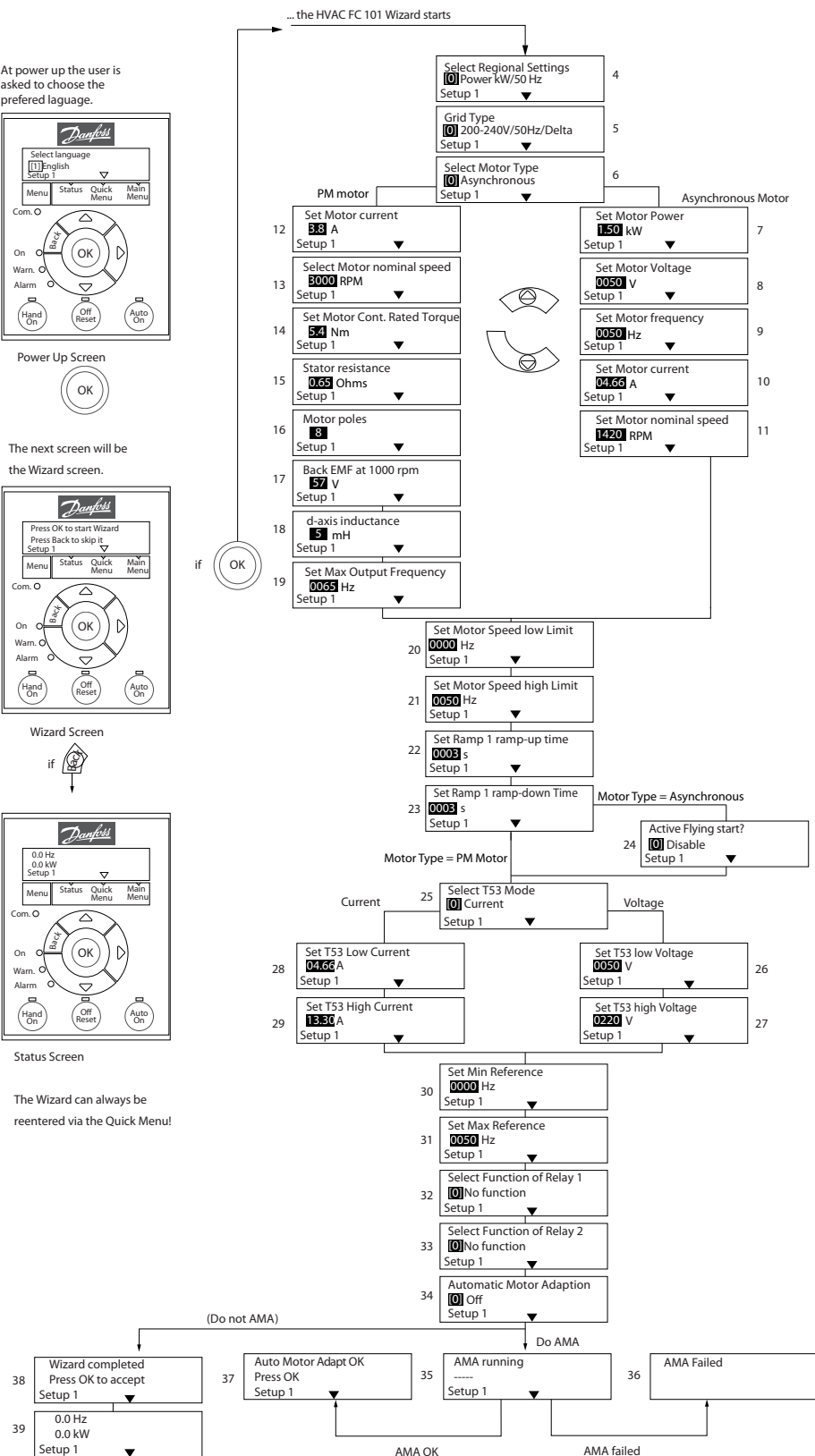


그림 1.30 계획로 어플리케이션



개회로 어플리케이션용 시작 방법사

파라미터	옵션	초기 설정	기능
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 GridType	[0] 200-240 V/50 Hz/IT-grid [1] 200-240 V/50 Hz/Delta [2] 200-240 V/50 Hz [10] 380-440 V/50 Hz/IT-grid [11] 380-440 V/50 Hz/Delta [12] 380-440 V/50 Hz [20] 440-480 V/50 Hz/IT-grid [21] 440-480 V/50 Hz/Delta [22] 440-480 V/50 Hz [30] 525-600 V/50 Hz/IT-grid [31] 525-600 V/50 Hz/Delta [32] 525-600 V/50 Hz [100] 200-240 V/60 Hz/IT-grid [101] 200-240 V/60 Hz/Delta [102] 200-240 V/60 Hz [110] 380-440 V/60 Hz/IT-grid [111] 380-440 V/60 Hz/Delta [112] 380-440 V/60 Hz [120] 440-480 V/60 Hz/IT-grid [121] 440-480 V/60 Hz/Delta [122] 440-480 V/60 Hz [130] 525-600 V/60 Hz/IT-grid [131] 525-600 V/60 Hz/Delta [132] 525-600 V/60 Hz	용량에 따라 다름	전원을 차단한 다음 인버터를 주전원 전압에 다시 연결하여 재기동할 운전 모드를 선택합니다.
1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron [1] PM, non salient SPM	[0] Asynchron	파라미터 값을 설정하면 다음과 같은 파라미터가 변경될 수 있습니다. 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-24 Motor Current 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-66 Min. Current at Low Speed 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-19 Max Output Frequency 4-58 Missing Motor Phase Function

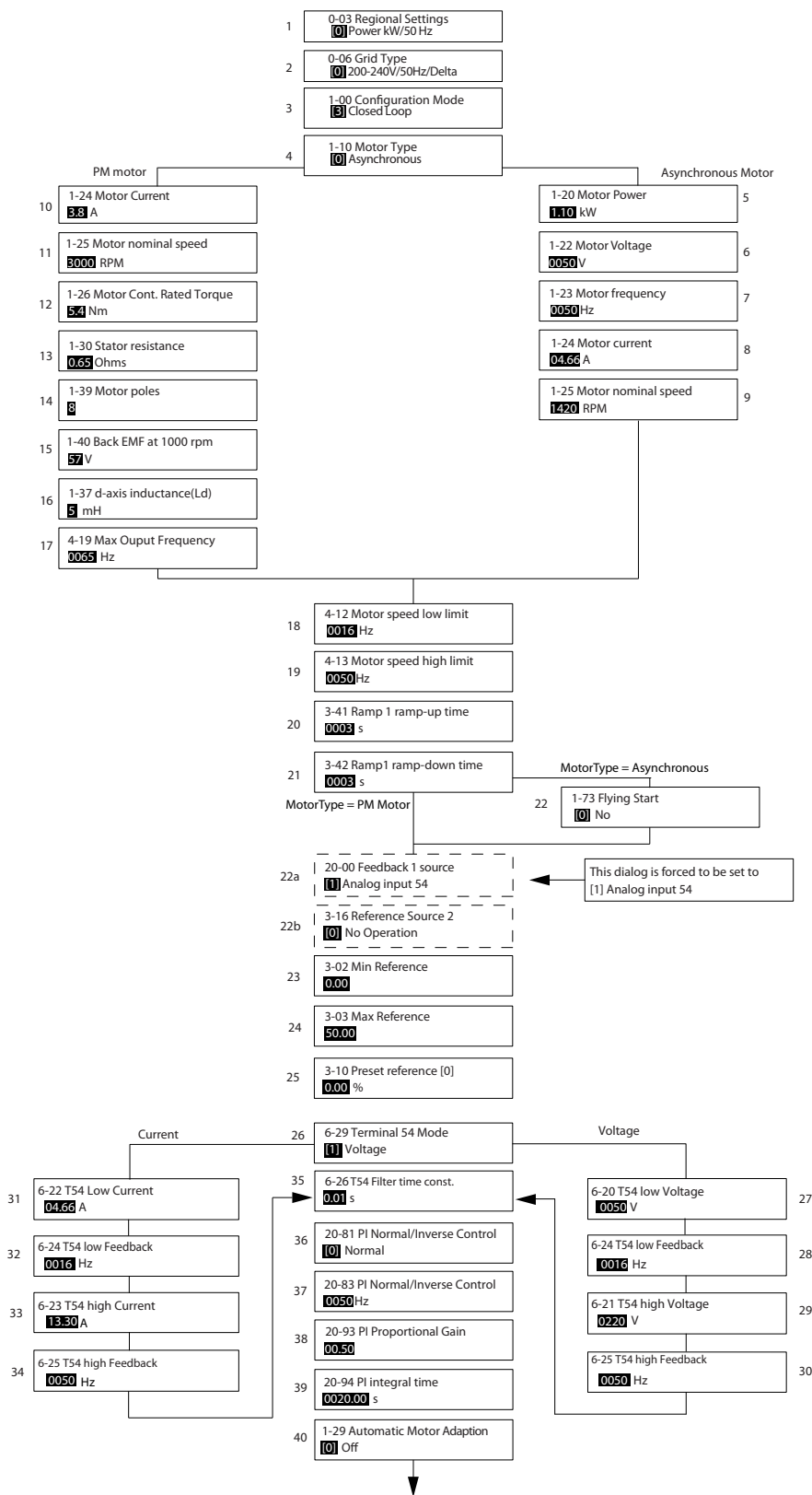
파라미터	옵션	초기 설정	기능
1-20 Motor Power	0.12-110 kW/0.16-150 hp	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 회전수를 입력합니다.
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0	용량에 따라 다름	이 파라미터는 1-10 Motor Construction 구조를 [1] PM, non-salient SPM으로 설정한 경우에만 사용할 수 있습니다. <b>주의 사항</b> 이 파라미터를 변경하면 다른 파라미터의 설정에도 영향을 미칩니다.
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)을(를) 참조합니다.	꺼짐	AMA를 실행하면 모터 성능이 최적화됩니다.
1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990	용량에 따라 다름	고정자 저항 값을 설정합니다.
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000	용량에 따라 다름	d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터 시트에서 값을 확인하십시오. d-축 인덕턴스는 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
1-39 Motor Poles	2-100	4	모터 극수를 입력합니다.
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000	용량에 따라 다름	1000 RPM 기준 선간 RMS 역-EMF 전압
1-73 Flying Start			PM을 선택하면 플라잉 기동을 사용할 수 있으며 사용을 취소할 수 없습니다.
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	주전원 저전압으로 인해 인버터가 회전하는 모터를 정지시키게 하려면 [1] Enable을 선택합니다. 이 기능이 필요하지 않으면 [0] Disable을 선택합니다. 를 사용하면 1-71 Start Delay와 1-72 Start Function에 기능이 없습니다. 는 VVCplus 모드에서만 활성화됩니다.
3-02 Minimum Reference	-4999-4999	0	최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다.
3-03 Maximum Reference	-4999-4999	50	최대 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최대값입니다.
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 0에서 정격 1-23 Motor Frequency까지의 가속 시간, PM 모터를 선택한 경우, 0에서 1-25 Motor Nominal Speed까지의 가속 시간
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 정격 1-23 Motor Frequency에서 0까지의 감속 시간, PM 모터를 선택한 경우, 1-25 Motor Nominal Speed에서 0까지의 감속 시간
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400 Hz	65 Hz	고속의 최대 한계를 입력합니다.
4-19 Max Output Frequency	0-400	용량에 따라 다름	최대 출력 주파수 값을 입력합니다.
5-40 Function Relay [0] Function relay	5-40 Function Relay을(를) 참조합니다.	알람	출력 릴레이 1을 제어할 수 있는 기능을 선택합니다.
5-40 Function Relay [1] Function relay	5-40 Function Relay을(를) 참조합니다.	인버터 운전 중	출력 릴레이 2를 제어할 수 있는 기능을 선택합니다.
6-10 Terminal 53 Low Voltage	0-10 V	0.07 V	최저 지령값에 해당하는 전압을 입력합니다.
6-11 Terminal 53 High Voltage	0-10 V	10V	최고 지령 값에 해당하는 전압을 입력하십시오.
6-12 Terminal 53 Low Current	0-20mA	4	최저 지령 값에 해당하는 전류를 입력하십시오.
6-13 Terminal 53 High Current	0-20mA	20	최고 지령값에 해당하는 전류를 입력합니다.

파라미터	옵션	초기 설정	기능
6-19 Terminal 53 mode	[0] Current [1] Voltage	1	단자 53을 전류 입력에 사용할지 아니면 전압 입력에 사용할지 여부를 선택합니다.

표 1.22 개회로 어플리케이션 셋업

1

폐회로 셋업 마법사



1308C402.10

그림 1.31 폐회로

파라미터	범위	초기 설정	기능
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 GridType	[0] - [[132] 개회로 어플리케이션용 시작 마법사를 참조하십시오.	용량에 따라 선택	전원을 차단한 다음 주파수 변환기를 주전원 전압에 다시 연결하는 동안 다시 시작할 운전 모드를 선택합니다.
1-00 Configuration Mode	[0] Open loop [3] Closed loop	0	이 파라미터를 폐회로로 변경합니다.
1-10 Motor Construction	*[0] Motor construction [1] PM, non salient SPM	[0] Asynchron	파라미터 값을 설정하면 다음과 같은 파라미터가 변경될 수 있습니다. 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-66 Min. Current at Low Speed 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-19 Max Output Frequency 4-58 Missing Motor Phase Function
1-20 Motor Power	0.09-110 kW	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
1-24 Motor Current	0.0 -10000.00 A	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 회전수를 입력합니다.
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0	용량에 따라 다름	이 파라미터는 1-10 Motor Construction 구조를 [1] PM, non-salient SPM으로 설정한 경우에만 사용할 수 있습니다. <b>주의 사항</b> 이 파라미터를 변경하면 다른 파라미터의 설정에도 영향을 미칩니다.
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		꺼짐	AMA를 실행하면 모터 성능이 최적화됩니다.
1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990	용량에 따라 다름	고정자 저항 값을 설정합니다.
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000	용량에 따라 다름	d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터 시트에서 값을 확인하십시오. d-축 인덕턴스는 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
1-39 Motor Poles	2-100	4	모터 극수를 입력합니다.
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000	용량에 따라 다름	1000 RPM 기준 선간 RMS 역-EMF 전압

파라미터	범위	초기 설정	기능
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	주파수 변환기가 회전하는 모터를 정지시키게 하려면(예: 팬 어플리케이션) [1] Enable을 선택하십시오. PM을 선택하면 플라이 기능을 사용할 수 있습니다.
3-02 Minimum Reference	-4999-4999	0	최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다.
3-03 Maximum Reference	-4999-4999	50	최대 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최고값입니다.
3-10 Preset Reference	-100-100%	0	설정포인트를 입력합니다.
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 0에서 정격 1-23 Motor Frequency까지의 가속 시간, PM 모터를 선택한 경우, 0에서 1-25 Motor Nominal Speed까지의 가속 시간
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 정격 1-23 Motor Frequency에서 0까지의 감속 시간, PM 모터를 선택한 경우, 1-25 Motor Nominal Speed에서 0까지의 감속 시간
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0.0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0-400 Hz	65 Hz	고속의 최소 한계를 입력합니다.
4-19 Max Output Frequency	0-400	용량에 따라 다름	최대 출력 주파수 값을 입력합니다.
6-29 Terminal 54 mode	[0] Current [1] Voltage	1	단자 54를 전류 입력에 사용할지 아니면 전압 입력에 사용할지 여부를 선택합니다.
6-20 Terminal 54 Low Voltage	0-10 V	0.07 V	최저 지령값에 해당하는 전압을 입력합니다.
6-21 Terminal 54 High Voltage	0-10 V	10V	최고 지령값에 해당하는 전압을 입력합니다.
6-22 Terminal 54 Low Current	0-20mA	4	최고 지령값에 해당하는 전류를 입력합니다.
6-23 Terminal 54 High Current	0-20mA	20	최고 지령값에 해당하는 전류를 입력합니다.
6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999-4999	0	6-20 Terminal 54 Low Voltage/ 6-22 Terminal 54 Low Current에 설정된 전압 또는 전류에 해당하는 피드백 값을 입력합니다.
6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999-4999	50	6-21 Terminal 54 High Voltage/ 6-23 Terminal 54 High Current에 설정된 전압 또는 전류에 해당하는 피드백 값을 입력합니다.
6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0-10초	0.01	필터 시정수를 입력합니다.
20-81 PI Normal/ Inverse Control	[0] Normal [1] Inverse	0	공정 오류가 +일 때 출력 속도를 증가하도록 공정 제어를 설정하려면 [0] Normal을 선택합니다. 출력 속도를 감소하도록 공정 제어를 설정하려면 [1] Inverse를 선택합니다.
20-83 PI Start Speed [Hz]	0-200 Hz	0	PI 제어기의 기능 신호로 사용할 모터 속도를 입력합니다.
20-93 PI Proportional Gain	0-10	0.01	공정 제어기의 비례 이득을 입력합니다. 고증폭에 의해 순간 제어를 확보합니다. 하지만 증폭이 지나치게 크면, 공정이 불안정해질 수 있습니다.
20-94 PI Integral Time	0.1-999.0초	999.0초	공정 제어기의 적분 시간을 입력합니다. 적분 시간이 짧으면 더 빠르게 제어할 수 있으나 시간이 지나치게 짧으면 공정이 불안정해질 수 있습니다. 적분 시간이 너무 길면 적분 동작이 비활성화됩니다.

**표 1.23 폐회로 셋업**

**모터 셋업**

단축 메뉴 모터 셋업은 필요한 모터 파라미터를 통해 이루어질 수 있습니다.

파라미터	범위	초기 설정	기능
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 GridType	[0] - [132] 개회로 어플리케이션용 시각 마법사를 참조하십시오.	용량에 따라 선택	전원을 차단한 다음 인버터를 주전원 전 압에 다시 연결하여 재기동할 운전 모드 를 선택합니다.
1-10 Motor Construction	*[0] Motor construction [1] PM, non salient SPM	[0] Asynchron	
1-20 Motor Power	0.12-110 kW/0.16-150 hp	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합 니다.
1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 회전수를 입력합 니다.
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0	용량에 따라 다름	이 파라미터는 1-10 Motor Construction 구조를 [1] PM, non- salient SPM으로 설정한 경우에만 사용 할 수 있습니다. <b>주의 사항</b> 이 파라미터를 변경하면 다른 파 라미터의 설정에도 영향을 미칩 니다.
1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990	용량에 따라 다름	고정자 저항 값을 설정합니다.
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000	용량에 따라 다름	d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터 시트에서 값을 확인하십시오. d-축 인덕턴스는 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
1-39 Motor Poles	2-100	4	모터 극수를 입력합니다.
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000	용량에 따라 다름	1000 RPM 기준 선간 RMS 역-EMF 전 압
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	주파수 변환기가 회전하는 모터를 "정 지"시키게 하려면 사용함을 선택하십시오.
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	0에서 정격 1-23 Motor Frequency까지 의 가속 시간
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	정격 1-23 Motor Frequency에서 0까지 의 감속 시간
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0.0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400 Hz	65	고속의 최대 한계를 입력합니다.
4-19 Max Output Frequency	0-400	용량에 따라 다름	최대 출력 주파수 값을 입력합니다.

표 1.24 모터 셋업

## 1

**Changes Made**

*Changes Made*는 초기 설정에서 변경된 모든 파라미터를 나열합니다.

- 목록에는 현재 수정-셋업에서 변경된 파라미터만 표시됩니다.
- 초기값에서 리셋된 파라미터는 나열되지 않습니다.
- '비어 있음' 메시지는 변경된 파라미터가 없음을 의미합니다.

**파라미터 설정을 변경하려면**

1. 표시창 내에서 표시가 단축 메뉴 위에 올 때까지 [MENU] 키를 눌러 단축 메뉴로 이동합니다.
2. [▲] [▼]를 눌러 마법사, 폐회로 셋업, 모터 셋업 또는 변경된 파라미터 중 하나를 선택한 다음 [OK]를 누릅니다.
3. [▲] [▼] 키를 눌러 단축 메뉴에 있는 파라미터를 탐색합니다.
4. [OK] 키를 눌러 파라미터를 선택합니다.
5. [▲] [▼]를 눌러 파라미터 설정 값을 변경합니다.
6. [OK] 키를 눌러 변경 사항을 저장합니다.
7. [Back]을 두 번 눌러 "상태"로 이동하거나 [Menu]를 한 번 눌러 "주 메뉴"로 이동합니다.

**주 메뉴 모드에서는 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다.**

1. 표시창 내에서 표시가 "주 메뉴" 위에 올 때까지 [MENU] 키를 누릅니다.
2. [▲] [▼]를 눌러 파라미터 그룹을 탐색합니다.
3. [Ok]를 눌러 파라미터 그룹을 선택합니다.
4. [▲] [▼]를 눌러 특정 그룹 내의 파라미터를 탐색합니다.
5. [Ok]를 눌러 파라미터를 선택합니다.
6. [▲] [▼]를 눌러 파라미터 값을 설정/변경합니다.



### 1.4.3 주 메뉴 구조

0-00	운전 표시	1-43	모터 케이블 길이 피드	4-10	모터 속도 방향	6-22	단자 54 최저 전류	8-9*	버스통신 피드백
0-01	기본 설정	1-50	부하 독립회 설정	4-12	모터 속도 하한 [Hz]	6-23	단자 54 고전류	8-94	버스통신 피드백 1
0-03	지역 설정	1-52	0 속도에서의 모터 자화	4-14	모터 속도 상한 [Hz]	6-24	단자 54 최저 지령/피드백 값	13-00SLC	SLC 설정
0-04	직원 인가 시 운전 상태	1-55	최소 속도의 일반 자화 [Hz]	4-18	진류 한계 주파수	6-25	단자 54 회로 지령/피드백 값	13-00SL	컨트롤러 모드
0-06	드류유형	1-56	U/f 특성 - U	4-19	최대 출력 주파수	6-26	단자 54 회로 시정수	13-01	이벤트 시작
0-07	자동 제어	1-60	부하 의존회 설정	4-4*	조정 경도 2	6-29	단자 54 모드	13-02	이벤트 정지
0-10	회생 셋업	1-61	고속 운전 부하 보상	4-40	최저 주파수 경고	6-7*	아날로그/디지털 출력 45	13-03SLC	리셋
0-11	설정 셋업	1-62	슬립 보상	4-5*	조정 경도	6-70	단자 45 모드	13-1*	비교기
0-12	다음에 링크된 설정	1-63	공진 방지	4-50	저전류 경고	6-71	단자 45 아날로그 출력	13-10	비교기 피연산자
0-3*	LCP사용자입기	1-64	공진 방지	4-51	고전류 경고	6-72	단자 45 디지털 출력	13-11	비교기 피연산자
0-30	사용자 정의 임계 단위	1-65	공진 방지	4-54	낮음 경고	6-73	단자 45 최소 출력 범위	13-12	비교기 값
0-31	사용자 정의 임계 최소값	1-66	최저 속도의 최소 전류	4-55	낮음 경고	6-74	단자 45 최대 출력 범위	13-2*	타이머
0-32	사용자 정의 임계 최대값	1-67	가동 조건	4-56	피드백 없음 경고	6-9*	아날로그/디지털 출력 42	13-20SL	컨트롤러 타이머
0-37	표시 문자 1	1-71	가동 지연	4-57	피드백 없음 경고	6-90	단자 42 모드	13-4*	논리 규칙
0-38	표시 문자 2	1-72	기동 지연	4-58	모드 바이패스	6-91	단자 42 아날로그 출력	13-40	논리 규칙 부울 1
0-39	표시 문자 3	1-73	플러잉 기동	4-61	바이패스 구간 시작 속도 [Hz]	6-92	단자 42 디지털 출력	13-41	논리 규칙 연산자 1
0-4*	LCP 키페드	1-80	정지 상태 시 기능	4-63	바이패스 구간 끝 속도 [Hz]	6-93	단자 42 최소 출력 범위	13-42	논리 규칙 부울 2
0-40	LCP의 [Hand on] 키	1-82	정지 시 기능을 위한 최소 속도 [Hz]	4-64	반자동 바이패스 셋업	6-96	단자 42 최대 출력 범위	13-43	논리 규칙 연산자 2
0-42	LCP의 [Auto on] 키	1-9*	운도	5-0*	디지털 임/출력	6-98	인버터 유형	13-44	논리 규칙 부울 3
0-44	LCP의 [Off/Reset] 키	1-90	모터 온도	5-00	디지털 I/O 모드	8-0*	통신 설정	13-51SL	컨트롤러 이벤트
0-5*	복사/제거	1-93	제동 지연	5-03	디지털 입력 모드	8-0*	입반 설정	13-52SL	컨트롤러 동작
0-50	LCP 부사	2-0*	DC 제동	5-10	디지털 입력	8-01	제어 경로	14-0*	인버터 전원 공급/차단
0-51	셋업 복사	2-00	작품 유지/모터 예열 전류	5-11	단자 18 디지털 입력	8-02	제어 소스	14-01	소스 위치 주파수
0-6*	비밀번호	2-01	작품 재동 시간	5-12	단자 19 디지털 입력	8-03	제어워드 타이밍아웃 시간	14-03	파면호
0-60	주 메뉴 비밀번호	2-02	작품 재동 동작 속도	5-13	단자 27 디지털 입력	8-04	제어워드 타이밍아웃 기능	14-08	감쇄 이득 상승
1-*	부하/모터	2-06	과전압 제어	5-3*	디지털 출력	8-30	FC 포트 설정	14-1*	주변원 결합/제거
1-00	구성 모드	2-07	과전압 제어	5-35	차단 지연, 디지털 출력	8-31	주소	14-10	주변원 결합
1-01	모터 제어 방식	2-1*	제동 에너지 기능	5-40	탈레이	8-32	통신 속도	14-12	공급전원 불균형 시 기능
1-03	토포로 구성	2-16	제동 지연, 릴레이	5-41	차동 지연, 릴레이	8-33	패리티/정지 비트	14-2*	리셋 기능
1-06	시계 방향	2-17	교류 제동, 최대 전류	5-42	차단 지연, 릴레이	8-35	최소 응답 지연	14-20	리셋 모드
1-1*	모터 선택	3-*	지령/가속	5-5*	필스 입력	8-36	최대 응답 지연	14-21	자동 제기동 시간
1-10	모터 구조	3-0*	지령 한계	5-50	단자 29 최저 주파수	8-37	최대 특성간 지연	14-22	운전 모드
1-14	맷펄 개인	3-02	최소 지령	5-51	단자 29 회로 주파수	8-4*	FC MC 프로토콜 설정	14-23	유행 코드 설정
1-16	고속 필터	3-03	최대 지령	5-52	단자 29 회로 지령/피드백 값	8-43	PCD 할기 구성	14-27	인버터 결합 시 동작
1-17	전압 필터	3-0*	지령	5-53	단자 29 회로 지령/피드백 값	8-45	디지털/비스	14-28	생산 설정
1-2*	모터 타이머	3-1*	지령 셋	5-90	디지털 임/출력	8-5*	디지털/비스	14-29	서비스 코드
1-20	출력	3-11	조그 속도 [Hz]	6-0*	아날로그 I/O 모드	8-54	역회전 선택	14-28	생산 설정
1-22	모터 전압	3-14	프리셋 상해 지령	6-00	외부 지령 보호 시간	8-55	프리셋 지령 선택	14-51	작품단 전압 보상
1-23	모터 주파수	3-15	지령 1 소스	6-01	외부 지령 보호 기능	8-7*	BACnet	14-52	팬 제어
1-24	모터 전류	3-16	지령 2 소스	6-10	단자 53 최저 전압	8-70	BACnet 장치 인스턴스	14-53	팬 모니터
1-25	모터 정격 회전수	3-17	지령 3 소스	6-12	단자 53 최저 전류	8-72	MS/TP 최대 마스터	14-55	출력 필터
1-26	모터 정격 토포로	3-4*	가속 1	6-13	단자 53 최저 전류	8-73	MS/TP 최대 정보 프레임	14-63	최소 스위칭 주파수
1-29	자동 모터 회전화(AMA)	3-41	1 가속 시간	6-14	단자 53 최저 전류	8-74	"I am" 서비스	15-*	인버터 정보
1-3*	고급 모터 타이머	3-42	가속 시간	6-15	단자 53 최저 전류	8-8*	FC 포트 진단	15-0*	운전 데이터
1-30	고정자 저항 (Rs)	3-5*	가속 2	6-16	단자 53 최저 전류	8-80	버스통신 메시지 카운트	15-00	운전 시간
1-33	고정자 누설 리액턴스 (Xl)	3-52	2 가속 시간	6-17	단자 53 최저 전류	8-81	버스통신 에러 카운트	15-01	구성 시간
1-35	주 리액턴스 (Xh)	3-8*	기타 가감속 시간	6-20	단자 53 최저 전압	8-82	슬레이브 메시지 수신	15-02	kWh 카운터
1-37	등록 인버턴스 (Ld)	3-80	모드 가감속 시간	6-21	단자 53 모드	8-83	슬레이브 메시지 전송	15-03	전원 인가
1-39	모드 급수	3-81	모드 가감속 시간	6-20	단자 54 최저 전압	8-84	슬레이브 메시지 전송	15-04	온도 초과
1-4*	모드 모터 데이터 II	4-1*	모터 한계	6-21	단자 54 최고 전압	8-85	슬레이브 타이밍아웃 오류	15-05	과전압
1-40	1000 RPM에서의 역회전 EMF					8-88	FC 포트 진단	15-06	최소한 전류계 리셋
1-42	모터 케이블 길이								



**40-\*\* 디버그란 - 백업**  
**40-0\* 디버그 파라미터 백업**  
 40-00 시험모니터모드\_백업

15-07 구동 시간 카운터 리셋	16-79 아날로그 출력 AO45	38-20 MOC_시험US16
<b>15-3* 알람 기록</b>	<b>16-8* 펄스스텝FC포트</b>	38-21 MOC_시험SI16
15-30 알람 기록; 오류 코드	16-86 FC 단자 지령 1	38-23 시험Moc기능
15-31 내부결함사유	<b>16-9* 진단 판독</b>	38-24 작동단 출력 측정
<b>15-4* 인버터 ID</b>	16-90 알람 코드	38-25 제3심
15-40 FC 유형	16-91 알람 코드 2	38-30 아날로그 입력 53 (%)
15-41 전원 부	16-92 경고 코드 2	38-31 아날로그 입력 54 (%)
15-42 전압	16-93 경고 코드 2	38-32 입력 지령 1
15-43 소프트웨어 버전	16-94 확장형 상태 워드	38-33 입력 지령 2
15-44 주문된 유형코드	16-95 확장형 상태 워드 2	38-34 입력 지령 설정
15-46 드라이브 주문 번호	<b>18-** 확장 및 읽기</b>	38-35 피드백 (%)
15-47 전원 카드 발주 번호	<b>18-1* 확장 모드 기록</b>	38-36 결합 코드
15-48 LCP ID 번호	18-10 재모드 기록 이벤트	38-37 제어 워드
15-49 소프트웨어 ID 키트플카드	<b>20-** 인버터 페이로</b>	38-38 리셋카운터 제어
15-50 소프트웨어 ID 전원 카드	<b>20-0* 피드백</b>	38-39 BACnet용 능동 셋업
15-51 인버터 일련 번호	20-00 피드백 1 소스	38-40 BACnet용 아날로그 값 1 이름
15-53 전원 카드 일련 번호	20-01 피드백 1 변환	38-41 BACnet용 아날로그 값 3 이름
<b>15-9* 파라미터 정보</b>	<b>20-8* PI 기본 설정</b>	38-42 BACnet용 아날로그 값 5 이름
15-92 정의된 파라미터	20-81 PI 정/역 제어	38-43 BACnet용 아날로그 값 6 이름
15-97 어플리케이션 유형	20-83 PI 기동 속도 [Hz]	38-44 BACnet용 아날로그 값 1 이름
15-98 인버터 ID	20-84 지령값 도달 대역폭	38-45 BACnet용 아날로그 값 2 이름
<b>16-** 데이터 읽기</b>	<b>20-9* PI 제어기</b>	38-46 BACnet용 아날로그 값 3 이름
<b>16-0* 인안 상태</b>	20-91 PI 와인드업 방지	38-47 BACnet용 아날로그 값 4 이름
16-00 제어 워드	20-93 PI 배회 여부	38-48 BACnet용 아날로그 값 5 이름
16-01 지령 [단위]	20-94 PI 적분 시간	38-49 BACnet용 아날로그 값 6 이름
16-02 지령 [%]	20-97 PI 피드포워드 상수	38-50 BACnet용 아날로그 값 21 이름
16-03 상태 워드	<b>22-** 애플리 기능</b>	38-51 BACnet용 아날로그 값 22 이름
16-09 사용자 정의 점의 읽기	<b>22-4* 슬립 모드</b>	38-52 BACnet용 아날로그 값 33 이름
<b>16-1* 모터 상태</b>	22-40 슬립 모드	38-53 버스트 톱니 변환
16-10 출력 [kW]	22-41 최소 슬립 시간	38-54 버스트 톱니 제어 구동 정지
16-11 출력 [HP]	22-43 제가동 속도 [Hz]	38-55 인버터 ETR 카운터
16-12 모터 전압	22-44 기동 지령/피드백 차이	38-59 정류기 ETR 카운터
16-13 주파수	22-45 설정포인트 부스트	38-60 DB_오류경고
16-14 모터 전류	22-46 최대 부스트 시간	38-61 확장형 알람 워드
16-15 주파수 [%]	22-47 슬립 속도 [Hz]	38-69 AMA_디버그S32
16-18 모터 과열	<b>22-6* 펄스 파산 감지</b>	38-74 AOC 디버그 20
<b>16-3* 인버터 상태</b>	22-60 펄스 파손시 동작설정	38-75 AOC 디버그 1
16-30 DC 링크 전압	22-61 펄스 파손 토포크	38-76 AOC_고정모드
16-34 방열판 온도	22-62 펄스 파손 지연	38-77 AOC_고정모드
16-35 인버터 과열	<b>24-** 애플리 기능 2</b>	38-78 DI 시험카운터
16-37 인버터 최대 전류	<b>24-0* 확장 모드</b>	38-79 보호 기능 카운터
16-38 SL 제어기 상태	24-00 FM 기능	38-80 최고 회차 카운터
<b>16-5* 지령 및 모드</b>	24-05 FM 프리셋 지령	38-81 DB_디버그 명령진수
16-50 외부 지령	24-09 FM 알람 처리	38-82 최대 작업구동시간
16-52 피드백 [단위]	<b>24-1* 인버터 바이패스</b>	38-83 디버그 정보
<b>16-6* 입력 및 출력</b>	24-10 인버터 바이패스 기능	38-85 DB_용성선택자
16-60 디지털 입력	24-11 인버터 바이패스 지연 시간	38-86 EEPROM_주소
16-61 단자 53 설정	<b>38-** 디버그란 - PNU 1429(서비스 코드 포함) 참조</b>	38-87 EEPROM_값
16-62 아날로그 입력 AI58	<b>38-0* 모든 디버그 파라미터</b>	38-88 로거 시간 유지
16-63 단자 54 설정	38-00 시험모니터모드	38-90 LCP FC-프로토콜 선택
16-64 아날로그 입력 AI54	38-01 버전 및 스텝	38-91 모터 출력 간격
16-65 아날로그 출력 AO42 [mA]	38-02 프로토콜 SW 버전	38-92 모터 차단 간격
16-66 디지털 출력	38-06 LCP 편집 셋업	38-93 모터 주파수 간격
16-67 펄스 입력 #29 [Hz]	38-07 EEPROM ID 데이터버전	38-94 시그마
16-71 릴레이 출력 [이진수]	38-08 출력 데이터버전 ID	38-95 DB_알람 경고 확장타임레이션
16-72 카운터 A	38-09 AMA 제시도	38-96 데이터 로거 버퍼번호
16-73 카운터 B	38-10 DAC 선택항목	38-97 데이터 로거 기간
	38-12 DAC 범위	38-98 디버그 신호
		38-99 승인된 디버그 정보

### 1.5 청각적 소음 또는 진동

모터 또는 장치가 모터(예컨대, 팬 블레이드)에 의해 구동될 때, 특정 주파수에서 잡음 또는 진동이 발생하는 경우, 다음을 시도하십시오:

- 속도 바이패스, 파라미터 그룹 4-6\* *Speed Bypass*
- 과변조, 14-03 *Overmodulation*이 [0] *Off*로 설정
- 스위칭 방식 및 스위칭 주파수 파라미터 그룹 14-0\* *Inverter Switching*
- 공진 제거, 1-64 *Resonance Dampening*

### 1.6 경고 및 알람

결함 번호	알람/경고 비트 번호	결함 텍스트	경고	알람	트립 잠금	문제 발생 원인
2	16	외부지령 결함	X	X		단자 53 또는 54의 신호가 6-10 Terminal 53 Low Voltage, 6-12 Terminal 53 Low Current, 6-20 Terminal 54 Low Voltage 또는 6-22 Terminal 54 Low Current에서 설정된 값의 50%보다 낮은 경우입니다. 파라미터 그룹 6-0* <i>Analog I/O Mode</i> 또한 참조하십시오.
4	14	M위상손실	X	X	X	전원 공급 측에 결상이 발생하거나 전압 불균형이 심한 경우입니다. 공급 전압을 점검하십시오. 14-12 <i>Function at Mains Imbalance</i> 을(를) 참조합니다.
7	11	DC 과전압	X	X		매개회로 전압이 한계를 초과한 경우입니다.
8	10	DC 전압 부족	X	X		매개회로 전압이 “저전압 경고” 한계보다 낮은 경우입니다.
9	9	인버터 과부하	X	X		100% 이상의 부하가 장시간 지속된 경우입니다.
10	8	모터ETR과열	X	X		100% 이상의 부하가 장시간 지속되어 모터가 과열된 경우입니다. 1-90 <i>Motor Thermal Protection</i> 을(를) 참조합니다.
11	7	모터 과열	X	X		써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다. 1-90 <i>Motor Thermal Protection</i> 을(를) 참조합니다.
13	5	과전류	X	X	X	인버터의 피크 전류 한계를 초과한 경우입니다.
14	2	지락		X	X	출력 위상에서 접지까지 방전된 경우입니다.
16	12	단락		X	X	모터 자체나 모터 단자에 단락이 발생한 경우입니다.
17	4	제어 워드 TO	X	X		주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다. 파라미터 그룹 6-0* <i>Analog I/O Mode</i> 참조
24	50	팬 결함	X	X		팬이 작동하지 않습니다(400V 30-90 kW 유닛에만 해당).
30	19	U 위상 상실		X	X	모터 U상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오. 4-58 <i>Missing Motor Phase Function</i> 을(를) 참조합니다.
31	20	V 위상 상실		X	X	모터 V상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오. 4-58 <i>Missing Motor Phase Function</i> 을(를) 참조합니다.
32	21	W 위상 상실		X	X	모터 W상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오. 4-58 <i>Missing Motor Phase Function</i> 을(를) 참조합니다.
38	17	내부 결함		X	X	가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
44	28	지락		X	X	출력 위상에서 접지까지 방전된 경우입니다. 가능하면 15-31 <i>Alarm Log Value</i> 의 값을 사용하십시오.
47	23	제어 전압 결함	X	X	X	24V DC에 과부하가 발생한 경우일 수 있습니다.
48	25	VDD1 공급 낮음		X	X	제어 전압 낮음. 가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
50		AMA 교정 결함		X		가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
51	15	AMA Unom,Inom		X		모터 전압, 모터 전류 및 모터 출력이 잘못 설정된 경우입니다. 설정 내용을 확인합니다.
52		AMA Inom 낮음		X		모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인합니다.
53		AMA 모터 큼		X		AMA를 수행하기에 모터가 너무 큰 경우입니다.
54		AMA 모터 작음		X		AMA를 수행하기에 모터가 너무 작은 경우입니다.

결함 번호	알람/경고 비트 번호	결함 텍스트	경고	알람	트립 잠김	문제 발생 원인
55		AMAp범위초과		X		모터에 대해 설정된 파라미터 값이 허용 범위를 초과한 경우입니다.
56		AMA 사용자 간섭		X		사용자에 의해 AMA가 중단된 경우입니다.
57		AMA 타임아웃		X		AMA가 완성될 때까지 AMA를 계속해서 재시도합니다. <b>주의 사항</b> 이 때, 반복해서 계속 시도하면 모터에 열이 발생하여 저항 Rs와 Rr의 값이 증가될 수 있습니다. 하지만, 대부분의 경우 이는 중요한 사항이 아닙니다.
58		AMA 내부 결함	X	X		가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
59	25	전류 한계	X			전류가 4-18 Current Limit에서 설정된 값보다 높습니다.
60	44	외부 인터록		X		외부 인터록이 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 외부 인터록용으로 프로그래밍된 단자에 24V DC를 공급하고 (직렬 통신, 디지털 입/출력 또는 키패드의 리셋 버튼을 통해) 주파수 변환기를 리셋해야 합니다.
66	26	방열판 저온	X			이 경고는 IGBT 모듈의 온도 센서를 기준으로 합니다(400V 30-90 kW 유닛에만 해당).
69	1	전원 카드 온도	X	X	X	전원 카드의 온도 센서가 너무 뜨겁거나 너무 차갑습니다.
79		잘못된 전원부 구성	X	X		내부 결함. 가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
80	29	인버터초기화		X		모든 파라미터 설정이 초기 설정으로 초기화되는 경우입니다.
87	47	자동 직류 제동	X			인버터가 자동 직류 제동 상태입니다.
95	40	벨트 파손	X	X		부하가 없는 상황에 맞게 설정된 토오크 수준보다 토오크가 낮으며 이는 벨트 파손을 의미합니다. 파라미터 그룹 22-6* Broken Belt Detection을 참조하십시오.
126		모터 회전		X		역-EMF 고전압입니다. PM 모터의 회전자를 정지하십시오.
200		화재 모드	X			화재 모드가 활성화되었습니다.
202		화재 모드 제한 초과	X			화재 모드가 하나 이상의 보증 무효 알람을 야기했습니다.
250		신규 예비부품		X	X	전원 또는 스위치 모드 전원 공급장치가 교체되었습니다. (400V 30-90 kW 유닛에만 해당) 가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
251		신규 유형코드		X	X	주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다(400V 30-90 kW 유닛에만 해당). 가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.

표 1.25 경고 및 알람

1.7 일반사양

1.7.1 주전원 공급 3x200-240V AC

주파수 변환기	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
대표적 축 출력 [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
대표적 축 출력 [HP]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
IP20 프레임	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
단자(주전원, 모터)의 최대 케이블 크기 [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	50/1	50/1	95/0	120/ (4/0)
<b>출력 전류</b>															
<b>40°C의 주위 온도</b>															
지속적 (3x200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
단속적 (3x200-240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
<b>최대 입력 전류</b>															
지속적 (3x200-240 V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/ 7.2	14.1/ 12.0	21.0/ 18.0	28.3/ 24.0	41.0/ 38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
단속적 (3x200-240 V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/ 7.9	15.5/ 13.2	23.1/ 19.8	31.1/ 26.4	45.1/ 42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
최대 주전원 퓨즈	1.3.6 퓨즈 및 회로 차단기(를) 참조합니다.														
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	12/ 14	15/ 18	21/ 26	48/ 60	80/ 102	97/ 120	182/ 204	229/ 268	369/ 386	512	697	879	1149	1390	1500
중량 외함 IP20 [kg]	2.	2.0	2.0	2.1	3.4	4.5	7.9	7.9	9.5	24.5	24.5	36.0	36.0	51.0	51.0
효율 [%], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	97.0/ 96.5	97.3/ 96.8	98.0/ 97.6	97.6/ 97.0	97.1/ 96.3	97.9/ 97.4	97.3/ 97.0	98.5/ 97.1	97.2/ 97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
<b>출력 전류</b>															
<b>50°C의 주위 온도</b>															
지속적 (3x200-240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
단속적 (3x200-240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

표 1.26 3x200-240 V AC, PK25-P45K

1) 정격 부하 시 조건

1

1.7.2 주전원 공급 3x380-480V AC

주파수 변환기	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
대표적 축 출력 [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0
대표적 축 출력 [HP]	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
IP20 프레임	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
단자(주전원, 모터)의 최대 케이블 크기 [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6
<b>출력 전류 - 40 °C의 주위 온도</b>										
지속적 (3x380-440 V)[A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0
단속적 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0
지속적 (3x440-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0
단속적 (3x440-480 V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7
<b>최대 입력 전류</b>										
지속적 (3x380-440 V) [A]	1.2	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9
단속적 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9
지속적 (3x440-480 V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7
단속적 (3x440-480 V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2
최대 주전원 퓨즈	1.3.6 퓨즈 및 회로 차단기 참조									
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
중량 외함 IP20 [kg]	2.0	2.0	2.1	3.3	3.3	3.4	4.3	4.5	7.9	7.9
효율 [%], 최고 사례/일반 1	97.8/ 97.3	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/97. 8
<b>출력 전류 - 50 °C의 주위 온도</b>										
지속적 (3x380-440 V) [A]	1.04	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	20.9	28.0
단속적 (3x380-440 V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8
지속적 (3x440-480 V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0
단속적 (3x440-480 V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4

표 1.27 3x380-480 V AC, PK37-P11K, H1-H4

주파수 변환기	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
대표적 축 출력 [kW]	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
대표적 축 출력 [HP]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
IP20 프레임	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
단자(주전원, 모터)의 최대 케이블 크기 [mm <sup>2</sup> /AWG]	16/6	16/6	35/2	35/2	35/2	50/1	95/0	120/250 MCM
<b>출력 전류 - 40 °C의 주위 온도</b>								
지속적(3x380-440 V)[A]	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
단속적(3x380-440 V) [A]	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0
지속적(3x440-480 V) [A]	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
단속적(3x440-480 V) [A]	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0
<b>최대 입력 전류</b>								
지속적(3x380-440 V) [A]	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0
단속적(3x380-440 V) [A]	38.7	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0
지속적(3x440-480 V) [A]	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
단속적(3x440-480 V) [A]	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
최대 주전원 퓨즈								
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
중량 외함 IP20 [kg]	9.5	9.5	24.5	24.5	24.5	36.0	36.0	51.0
효율 [%], 최고 사례/일반 1	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
<b>출력 전류 - 50 °C의 주위 온도</b>								
지속적(3x380-440 V) [A]	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
단속적(3x380-440 V) [A]	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
지속적(3x440-480 V) [A]	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
단속적(3x440-480 V) [A]	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

표 1.28 3x380-480 V AC, P18K-P90K, H5-H8

주파수 변환기	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
대표적 축 출력 [kW]	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
대표적 축 출력 [HP]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15	20	25
IP54 프레임	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
단자(주전원, 모터)의 최대 케이블 크기 [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
<b>출력 전류</b>										
<b>40°C의 주위 온도</b>										
지속적(3x380-440 V) [A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0
단속적(3x380-440 V) [A]	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7
지속적(3x440-480 V) [A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0
단속적(3x440-480 V) [A]	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4
<b>최대 입력 전류</b>										
지속적(3x380-440V) [A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2
단속적(3x380-440 V) [A]	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7
지속적(3x440-480 V) [A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3
단속적 (3 x 440-480V) [A]	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2
최대 주전원 퓨즈	<i>1.3.6</i> 퓨즈 및 회로 차단기을(를) 참조합니다.									
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
중량 외함 IP54 [kg]	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	7.2	7.2	13.8	13.8	13.8
효율 [%], 최고 사례/일반 1	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8	98.1/ 97.9
<b>출력 전류 - 50 °C의 주위 온도</b>										
지속적(3x380-440 V) [A]	1.93	3.7	4.85	6.3	7.5	10.9	14.0	20.9	28.0	33.0
단속적(3x380-440 V) [A]	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	36.3
지속적(3x440-480 V) [A]	1.8	3.4	4.4	5.5	6.8	10.0	12.6	19.1	24.0	30.0
단속적(3x440-480 V) [A]	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	33.0

표 1.29 3x380-480 V AC, PK75-P18K, I2-I4



주파수 변환기	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
대표적 축 출력 [kW]	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
대표적 축 출력 [HP]	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
IP54 프레임	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
단자(주전원, 모터)의 최대 케이블 크기 [mm <sup>2</sup> /AWG]	35/2	35/2	35/2	50/1	50/1	95/(3/0)	120/(4/0)
<b>출력 전류</b>							
<b>40°C의 주위 온도</b>							
지속적(3x380-440 V) [A]	44.0	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
단속적(3x380-440 V) [A]	48.4	67.1	80.3	99.0	116.6	161.7	194.7
지속적(3x440-480 V) [A]	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
단속적(3x440-480 V) [A]	44.0	57.2	71.5	88.0	115.5	143.0	176.0
<b>최대 입력 전류</b>							
지속적(3x380-440V) [A]	41.8	57.0	70.3	84.2	102.9	140.3	165.6
단속적(3x380-440 V) [A]	46.0	62.7	77.4	92.6	113.1	154.3	182.2
지속적(3x440-480 V) [A]	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
단속적 (3 x 440-480V) [A]	39.6	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
<b>최대 주전원 퓨즈</b>							
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	496	734	995	840	1099	1520	1781
중량 외함 IP54 [kg]	27	27	27	45	45	65	65
효율 [%], 최고 사례/일반 1	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
<b>출력 전류 - 50 °C의 주위 온도</b>							
지속적(3x380-440 V) [A]	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9
단속적(3x380-440 V) [A]	38.7	53.9	64.2	69.3	81.6	113.2	136.3
지속적(3x440-480 V) [A]	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
단속적(3x440-480 V) [A]	35.2	45.8	57.2	61.6	80.9	100.1	123.2

표 1.30 3x380-480 V AC, P11K-P90K, I6-I8

1

1.7.3 주전원 공급 3x525-600V AC

주파수 변환기	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
대표적 축 출력 [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
대표적 축 출력 [HP]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
IP20 프레임	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
단자(주전원, 모터)의 최대 케이블 크기 [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	10/8	10/8	35/2	35/2	35/2	50/1	50/1	50/1	95/0	120/(4/0)
<b>출력 전류 - 40 °C의 주위 온도</b>															
지속적(3x525-550V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
단속적(3x525-550V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7
지속적(3x551-600V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
단속적(3x551-600V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110.0	144.1
<b>최대 입력 전류</b>															
지속적(3x525-550V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
단속적(3x525-550V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
지속적(3x551-600V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
단속적(3x551-600V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
최대 주전원 퓨즈	<i>1.3.6 퓨즈 및 회로 차단기(를) 참조합니다.</i>														
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
중량 외함 IP54 [kg]	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	11.5	11.5	24.5	24.5	24.5	36.0	36.0	36.0	51.0	51.0
효율 [%], 최고 사례/일반 1	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
<b>출력 전류 - 50 °C의 주위 온도</b>															
지속적(3x525-550V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
단속적(3x525-550V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
지속적(3x551-600V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
단속적(3x551-600V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

표 1.31 3x525-600 V AC, P2K2-P90K, H6-H10

### 1.7.4 EMC 시험 결과

다음은 주파수 변환기, 차폐된 제어 케이블, 가변 저항기 및 제어 박스, 모터 차폐 케이블을 사용한 시스템의 시험 결과입니다.

RFI 필터 유형	방사 실시 최대 차폐 케이블 길이 [m]						방사			
	공업지역				주택, 상업 및 경공업 지역		공업지역		주택, 상업 및 경공업 지역	
	EN 55011 클래스 A2		EN 55011 클래스 A1		EN 55011 클래스 B		EN 55011 클래스 A1		EN 55011 클래스 B	
외부 필터 제외	외부 필터 포함	외부 필터 제외	외부 필터 포함	외부 필터 제외	외부 필터 포함	외부 필터 제외	외부 필터 포함	외부 필터 제외	외부 필터 포함	
<b>H4 RFI 필터(클래스 A1)</b>										
0.25-11 kW 3x200-240 V IP20			25	50		20	예	예		아니오
0.37-22 kW 3x380-480 V IP20			25	50		20	예	예		아니오
<b>H2 RFI 필터(클래스 A2)</b>										
15-45kW 3x200-240 V IP20	25						아니오		아니오	
30-90 kW 3x380-480 V IP20	25						아니오		아니오	
0.75-18.5kW 3x380-480 V IP54	25						예			
22-90kW 3x380-480 V IP54	25						아니오		아니오	
<b>H3 RFI 필터(클래스 A1/B)</b>										
15-45kW 3x200-240 V IP20			50		20		예		아니오	
30-90 kW 3x380-480 V IP20			50		20		예		아니오	
0.75-18.5kW 3x380-480 V IP54			25		10		예			
22-90kW 3x380-480 V IP54			25		10		예		아니오	

표 1.32 시험 결과

1

1.7.5 일반사양

보호 기능

- 과부하에 대한 전자 썬멀 모터 보호.
- 방열판의 온도 감시 기능은 온도 초과 시 주파수 변환기를 트립합니다.
- 주파수 변환기는 모터 단자 U, V, W 간의 단락으로부터 보호됩니다.
- 모터 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되고 알람이 발생합니다.
- 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, W는 접지 결함으로부터 보호됩니다.

주전원 공급 (L1, L2, L3)

공급 전압	200-240 V ±10%
공급 전압	380-480V ±10%
공급 전압	525-600 V ±10%
공급 주파수	50/60 Hz
주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값	정격 공급 전압의 3.0%
실제 역률 (λ)	정격 부하 시 정격 ≥ 0.9
변위 역률 (코사인 φ)	(>0.98)
입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급 (전원인가) - 외함 프레임 H1-H5, I2, I3, I4	최대 분당 2회.
입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급 (전원인가) - 외함 프레임 H6-H8, I6-I8	최대 1회/분
EN 60664-1에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2
이 장치는 100,000 RMS 대칭 암페어, 240/480V(최대)보다 작은 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다.	

모터 출력 (U, V, W)

출력 전압	공급 전압의 0-100%
출력 주파수	0-200Hz (VVC <sup>plus</sup> ), 0-400Hz (u/f)
출력 전원 차단/공급	무제한
가감속 시간	0.05-3600초

케이블 길이 및 단면적

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이(EMC 규정에 맞게 설치)	1.7.4 EMC 시험 결과 참조
차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이	50 m
모터, 주전원의 최대 단면적*	
외함 프레임 H1-H3, I2, I3, I4의 필터 피드백을 위한 직류 단자의 단면적	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
외함 프레임 H4-H5의 필터 피드백을 위한 직류 단자의 단면적	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
제어 단자(단단한 선)의 최대 단면적	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
제어 단자(유연한 케이블)의 최대 단면적	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
제어 단자의 최소 단면적	0.05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

\*자세한 정보는 1.7.2 주전원 공급 3x380-480V AC 참조

디지털 입력

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	4
단자 번호	18, 19, 27, 29
논리	PNP 또는 NPN
전압 범위	0 - 24V 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
디지털 입력 29(써미스터 입력)	결합: >2.9 kΩ 및 무결합: <800 Ω
디지털 입력 29(펄스 입력)	최대 주파수 32 kHz 푸스 플 구동 및 5 kHz (O.C.)

아날로그 입력	
아날로그 입력 개수	2
단자 번호	53, 54
단자 53 모드	파라미터 6-19: 1=전압, 0=전류
단자 54 모드	파라미터 6-29: 1=전압, 0=전류
전압 범위	0-10 V
입력 저항, Ri	약 10 kΩ
최대 전압	20 V
전류 범위	0/4 ~ 20mA (범위 조정 가능)
입력 저항, Ri	<500 Ω
최대 전류	29mA

아날로그 출력	
프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수	2
단자 번호	42, 45 <sup>1)</sup>
아날로그 출력일 때 전류 범위	0/4-20 mA
아날로그 출력일 때 공통(common)으로의 최대 부하	500 Ω
아날로그 출력일 때 최대 전압	17 V
아날로그 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.4%
아날로그 출력의 분해능	10비트

1) 단자 42 및 45 또한 디지털 출력으로 프로그래밍할 수 있습니다.

디지털 출력 <sup>A)</sup>	
디지털 출력 개수	2
단자 번호	42, 45 <sup>1)</sup>
디지털 출력의 전압 범위	17 V
디지털 출력의 최대 출력 전류	20mA
디지털 출력의 최대 부하	1 kΩ

1) 단자 42 및 45 또한 아날로그 출력으로 프로그래밍할 수 있습니다.

제어카드, RS-485 직렬 통신 <sup>A)</sup>	
단자 번호	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
단자 번호	61 (단자 68과 69의 공통)

제어카드, 24V DC 출력	
단자 번호	12
최대 부하	80mA

릴레이 출력	
프로그래밍 가능한 릴레이 출력	2
릴레이 01 및 02	01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
01-02/04-05(NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	250 V AC, 3 A
01-02/04-05(NO)의 최대 단자 부하 (AC-15) <sup>1)</sup> (유도부하 @ cosφ 0.4)	250V AC, 0.2A
01-02/04-05(NO)의 최대 단자 부하 (DC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	30V DC, 2A
01-02/04-05(NO)의 최대 단자 부하 (DC-13) <sup>1)</sup> (유도부하)	24V DC, 0.1A
01-03/04-06(NC)의 최대 단자 부하 (AC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	250 V AC, 3 A
01-03/04-06(NC)의 최대 단자 부하 (AC-15) <sup>1)</sup> (유도부하 @ cosφ 0.4)	250V AC, 0.2A
	30V DC, 2A
01-03/04-06(NC)의 최대 단자 부하 (DC-1) <sup>1)</sup> (저항부하)	01-03 (NC), 01-02 (NO)의 최소 단자 부하 24V DC 10mA, 24V AC 20mA
EN 60664-1에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

<sup>1)</sup> IEC 60947 4부 및 5부.

제어카드, 10V DC 출력 <sup>A)</sup>	
단자 번호	50
출력 전압	10.5V ±0.5V
최대 부하	25 mA

1

A) 모든 입력, 출력, 회로, 직류 공급 및 릴레이 접점은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

외부조건

외함	IP20
사용 가능한 외함 키트	IP21, TYPE 1
진동 시험	1.0 g
최대 상대 습도	운전하는 동안 5%-95%(IEC 60721-3-3; 클래스 3K3 (비응축))
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 코팅(표준) 프레임 H1-H5	클래스 3C3
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 비코팅 프레임 H6-H10	클래스 3C2
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 코팅(옵션) 프레임 H6-H10	클래스 3C3
IEC 60068-2-43 H2S에 따른 시험 방식 (10일)	
주위 온도	1.7.2 주전원 공급 3x380-480V AC의 40/50°C 기준 최대 출력 전류 참조

주위 온도가 높은 경우에는 을 참조하십시오.

최소 주위 온도(최대 운전 상태일 때)	0 °C
최소 주위 온도(효율 감소 시), 외함 프레임 H1-H5	-20 °C
최소 주위 온도(효율 감소 시), 외함 프레임 H6-H10	-10 °C
보관/운반 시 온도	-30 ~ +65/70 °C
최대 해발 고도(용량 감소 없음)	1000 m
최대 해발 고도(용량 감소)	3000 m
고도가 높은 경우에는 참조	
안전 표준	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC 표준 규격, 방사	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC 표준 규격, 방지	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

## 1.8 특수 조건

### 1.8.1 주위 온도 및 스위칭 주파수에 따른 용량 감소

24시간 이상 측정된 주위 온도는 최대 주위 온도보다 최소 5°C 이상 낮아야 합니다. 주파수 변환기가 높은 주위 온도에서 작동하면 연속 출력 전류는 감소해야 합니다. 용량 감소 곡선은 *VLT® HVAC Basic 설계 지침서*를 참조하십시오.

### 1.8.2 저기압에 따른 용량 감소

저기압 상태에서는 공기의 냉각 능력이 떨어집니다. 고도가 2000m 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV에 대해 덴포스에 문의하십시오. 해발 1000미터 미만에서는 고도에 따라 감소할 필요가 없지만 해발 1000미터 이상에서는 주위 온도 또는 최대 출력 전류를 감소시켜야 합니다. 고도 1000m 이상부터 100m 당 1%씩 출력을 감소시키거나 200m 당 1°씩 최대 주위 온도를 낮추십시오.

## 1.9 VLT® HVAC 기본형 인버터 FC 101의 옵션

옵션은 *VLT® HVAC 기본형 인버터 FC 101 설계 지침서*를 참조하십시오.

### 1.10 MCT 10 지원

MCT 10 셋업 소프트웨어 정보는 다음 사이트에서 확인할 수 있습니다. [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates)



[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.

---

Danfoss Power Electronics A/S  
Ulsnaes 1  
6300 Graasten  
Denmark  
[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

---

132R0078

MG18A539



개정 2013-11-08