

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

*Danfoss*



요약 지침서  
VLT® HVAC 기본형 인버터

차례

<b>1 요약 지침서</b>	2
1.1 안전	2
1.1.1 경고	2
1.1.2 안전 지침	2
1.2 소개	2
1.2.1 관련된 인쇄물	2
1.2.2 인증	2
1.2.3 IT 주전원	3
1.2.4 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항	3
1.2.5 폐기물 처리 지침	3
1.3 설치	3
1.3.1 수리 작업을 시작하기 전에	3
1.3.2 옆면끼리 나란히 붙여서 설치	4
1.3.3 치수	5
1.3.4 전기적인 설치(일반적인 내용)	6
1.3.5 주전원 및 모터에 연결	7
1.3.6 퓨즈	13
1.3.7 EMC 규정에 따른 전기적인 설치	16
1.3.8 제어 단자	18
1.3.9 전기적인 개요	19
1.4 프로그래밍	20
1.4.1 현장 제어 패널(LCP)을 통한 프로그래밍	20
1.4.3 개회로 어플리케이션용 시작 마법사	21
1.6 경고 및 알람	33
1.7 일반사양	35
1.7.1 주전원 공급 3 x 200–240V AC	35
1.7.2 주전원 공급 3 x 380–480V AC	36
1.7.3 주전원 공급 3 x 380–480V AC	38
1.7.4 주전원 공급 3 x 525–600V AC	40
1.7.5 EMC 시험 결과	41
1.8 특수 조건	44
1.8.1 주위 온도 및 스위칭 주파수에 따른 용량 감소	44
1.8.2 저기압에 따른 용량 감소	44
1.9 VLT HVAC 기본형 인버터 FC101의 옵션	44

# 1 요약 지침서

## 1.1 안전

### 1.1.1 경고

#### ⚠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.

#### ⚠경고

##### 전기에 의한 위험

주전원으로부터 장치를 차단한 후에라도 절대로 전자부품을 만지지 마십시오. 치명적일 수 있습니다. 또한 (직류단)을 포함해 전압 입력이 차단되었는지 점검해야 합니다. LED가 꺼져 있더라도 직류단에 고압 전력이 남아 있을 수 있으므로 주의하십시오. 주파수 변환기의 통전 부품을 만지기 전에 최소 대기 시간은 다음 표에 명시되어 있습니다.

전압 (V)	출력 범위 (kW)	최소 대기 시간(분)
3 x 200	0.25 - 3.7	4
3 x 200	5.5 - 11	15
3 x 400	0.37 - 7.5	4
3 x 400	11 - 90	15
3 x 600	2.2 - 7.5	4
3 x 600	11 - 90	15

표 1.1

## 주의

### 누설 전류:

주파수 변환기의 접지 누설 전류가 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 PE 선으로 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 적용 지침, MN90GXYY 또한 참조하십시오. 주파수 변환기의 보호 접지와 RCD는 반드시 국내 및 국제 규정에 따라 사용해야 합니다.

### 모터 열 보호:

모터 과부하 보호는 파라미터 1-90 Motor thermal protection을 Electronic Thermal Relay (ETR) trip 값으로 설정하면 가능합니다.

#### ⚠경고

##### 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] 키는 안전 스위치가 아닙니다. 이 키를 사용하더라도 주전원으로부터 주파수 변환기 연결 해제되지 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 확인하거나 다음 웹사이트 주소에서 인쇄물을 다운로드할 수 있습니다.

<http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>

### 1.2.2 인증

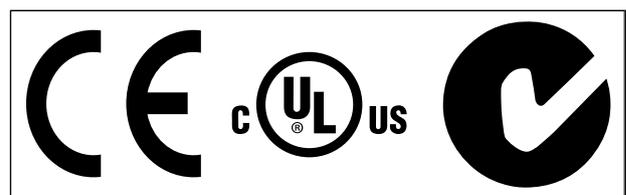


표 1.2

1.2.3 IT 주전원

**주의**

IT 주전원

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

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

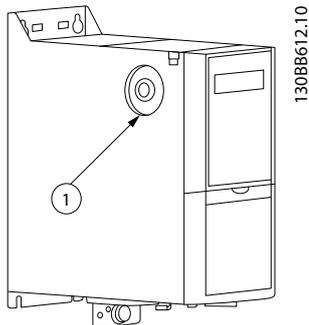


그림 1.1 IP20 200-240V 0.25-11kW, IP20 0.37-22kW 380-480V.  
1: EMC 나사

모든 유닛의 경우, IT 주전원에서 운전 시 파라미터 14-50 RFI filter를 OFF로 설정하십시오.

**주의**

다시 장착된 경우에는 M3x12 나사만 사용하십시오.

1.2.4 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항

주파수 변환기이 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] 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.

표 1.3

1.3 설치

1.3.1 수리 작업을 시작하기 전에

1. 주전원 (및 외부 직류 공급 - 연결되어 있는 경우)에서 FC101을 연결 해제하십시오.
2. 직류단이 방전될 때까지 아래 표에 명시된 시간만큼 기다리십시오.

전압 (V)	출력 범위 (kW)	최소 대기 시간(분)
3 x 200	0.25 - 3.7	4
3 x 200	5.5 - 45	15
3 x 400	0.37 - 7.5	4
3 x 400	11 - 90	15
3 x 600	2.2 - 7.5	4
3 x 600	11 - 90	15

표 1.4

3. 모터 케이블을 분리하십시오.

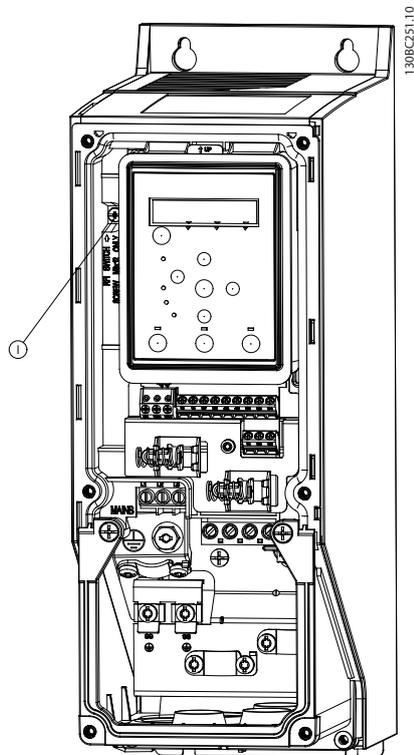


그림 1.2 IP54 400V 0.75-18.5kW  
1: EMC 나사

1

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			상단/하단 여유 공간 (mm/인치)
		3 x 200-240V	3 x 380-480V	3 x 525-600 V	
H1	IP20	0.25-1.5 kW/0.33-2 Hp	0.37-1.5 kW/0.5-2 Hp		100/4
H2	IP20	2.2 kW/3 Hp	2.2-4 kW/3-5.4 Hp		100/4
H3	IP20	3.7 kW/5 Hp	5.5-7.5 kW/7.5-10 Hp		100/4
H4	IP20	5.5-7.5 kW/7.5-10 Hp	11-15 kW/15-20 Hp		100/4
H5	IP20	11 kW/15 Hp	18.5-22 kW/25-30 Hp		100/4
H6	IP20	15-18.5 Kw/20-25 Hp	30-45 kW/40-60 Hp	22-30 kW/30-40 Hp	200/7.9
H7	IP20	22-30 kW/30-40 Hp	55-75 kW/100-120 Hp	45-55ø W/60-100 Hp	200/7.9
H8	IP20	37-45 kW/50-60 Hp	90 kW/125 Hp	75-90 kW/120-125 Hp	225/8.9
H9	IP20			2.2-7.5 kW/3-10 Hp	100/4
H10	IP20			11-15 kW/15-20 Hp	200/7.9

표 1.5

참고

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

1.3.3 치수

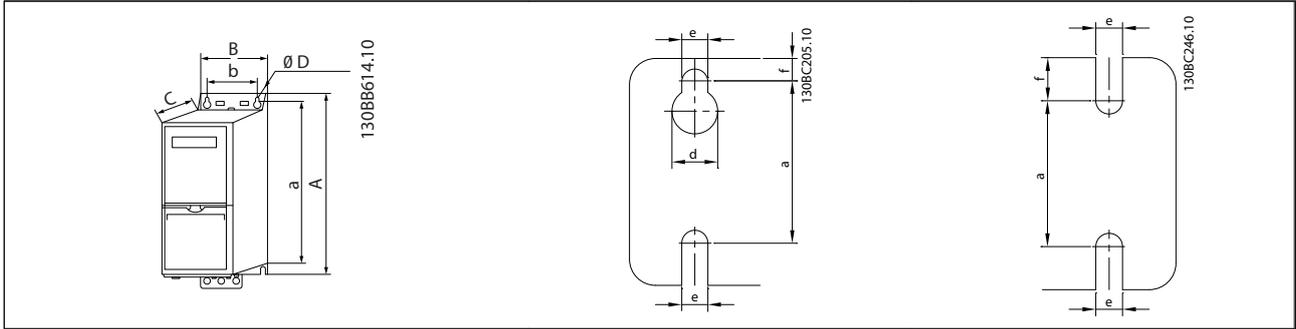


표 1.6

외함		출력 [kW]			높이 [mm]			너비 [mm]		깊이 [mm]	장착용 구멍 [mm]			최대 중량
프레임	IP 클래스	3 x 200-240V	3 x 380-480V	3 x 525-600 V	A	"A(디커플링 플레이트 포함)"	a	B	b	C	d	e	f	Kg
H1	IP20	0.25-1.5 kW	0.37-1.5 kW		195	273	183	75	56	168	9	4.5	5.3	2.1
H2	IP20	2.2 kW	2.2-4.0 kW		227	303	212	90	65	190	11	5.5	7.4	3.4
H3	IP20	3.7 kW	5.5-7.5 kW		255	329	240	100	74	206	11	5.5	8.1	4.5
H4	IP20	5.5-7.5 kW	11-15 kW		296	359	275	135	105	241	12.6	7	8.4	7.9
H5	IP20	11 kW	18.5-22 kW		334	402	314	150	120	255	12.6	7	8.5	9.5
H6	IP20	15-18.5 kW	30-45 kW	22-30 kW	518	595/635(45 kW)	495	239	200	242	-	8.5	15	24.5
H7	IP20	22-30kW	55-75 kW	45-55 kW	550	630/690(75 kW)	521	313	270	335	-	8.5	17	36
H8	IP20	37-45kW	90 kW	75-90 kW	660	800	631	375	330	335	-	8.5	17	51
H9	IP20			2.2-7.5 kW	269	374	257	130	110	205	11	5.5	9	6.6
H10	IP20			11-15 kW	399	419	380	165	140	248	12	6.8	7.5	12
I2	IP54		0.75-4.0 kW		332	-	318.5	115	74	225	11	5.5	9	5.3
I3	IP54		5.5-7.5 kW		368	-	354	135	89	237	12	6.5	9.5	7.2
I5	IP54		11-18.5 kW		480	-	454	242	210	260	19	9	9	23
I6	IP54		22-37 kW		650	-	624	242	210	260	19	9	9	27
I7	IP54		45-55 kW		680	-	648	308	272	310	19	9	9.8	45
I8	IP54		75-90 kW		770	-	739	370	334	335	19	9	9.8	65

표 1.7

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.

외합		공기가 통하는 데 필요한 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
I5	54	200	200
I6	54	200	200
I7	54	200	200
I8	54	225	225

표 1.8 공기가 통하는 데 필요한 여유 공간[mm]

### 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)		강도(Nm)					
		3 x 200-240V	3 x 380-480V	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 1.9

프레임	IP 클래스	출력(kW)		강도(Nm)					
		3 x 380-480V	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	
I5	IP54	11-18.5	1.8	1.8	-	0.5	3	0.6	
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 1.10

출력(kW)			강도(Nm)					
프레임	IP 클래스	3 x 525-600 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	22-30	4.5	4.5	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	45-55	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 1.11 자세한 조임강도

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

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

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

### 1.3.5 주전원 및 모터에 연결

주파수 변환기는 모든 표준형 3상 비동기 모터를 운전하도록 설계되어 있습니다. 와이어의 최대 단면적은 1.6 일반사양 절을 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 지침 MI02QXYY를 참조하십시오.
  - 또한 설계 지침서, MG18CXYY의 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.

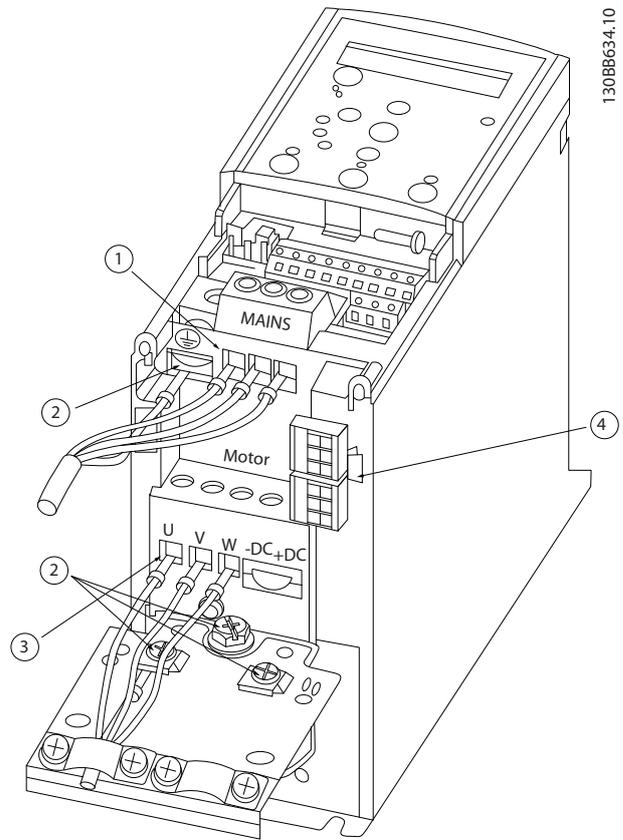


그림 1.3

1	라인
2	접지
3	모터
4	릴레이

표 1.12

1

H6 프레임

IP20 380-480V 30-45kW

IP20 200-240V 15-18.5kW

IP20 525-600V 22-30kW

H7 프레임

IP20 380-480V 55-75kW

IP20 200-240V 22-30kW

IP20 525-600V 45-55kW

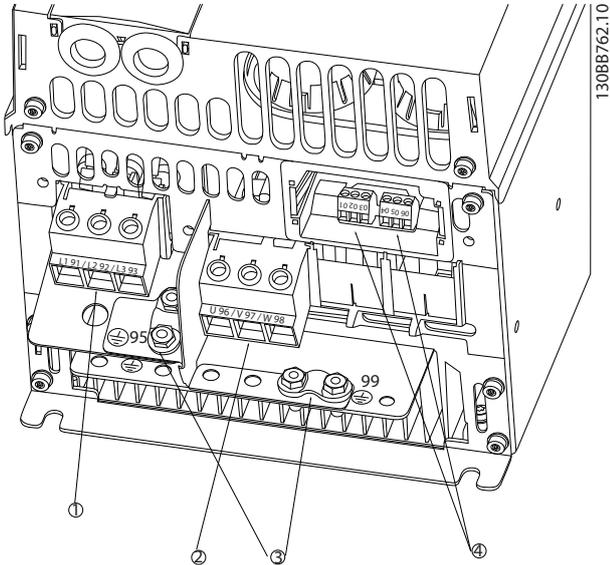


그림 1.4

1	라인
2	모터
3	접지
4	릴레이

표 1.13

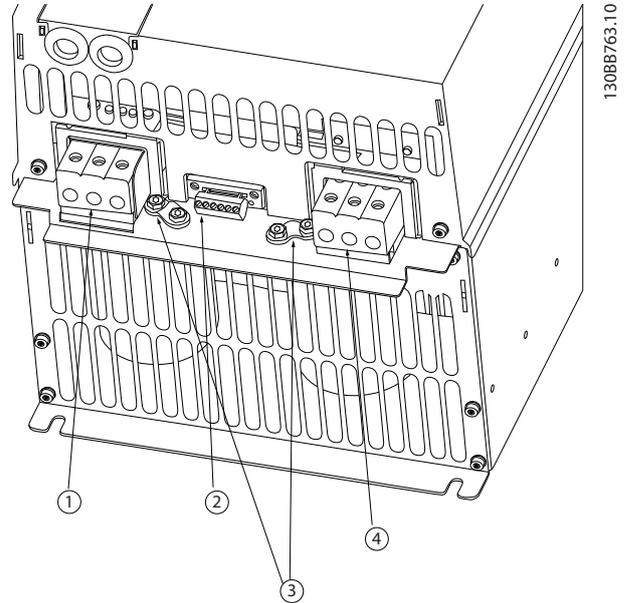


그림 1.5

1	라인
2	릴레이
3	접지
4	모터

표 1.14

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

H9 프레임  
 IP20 600V 2.2-7.5kW

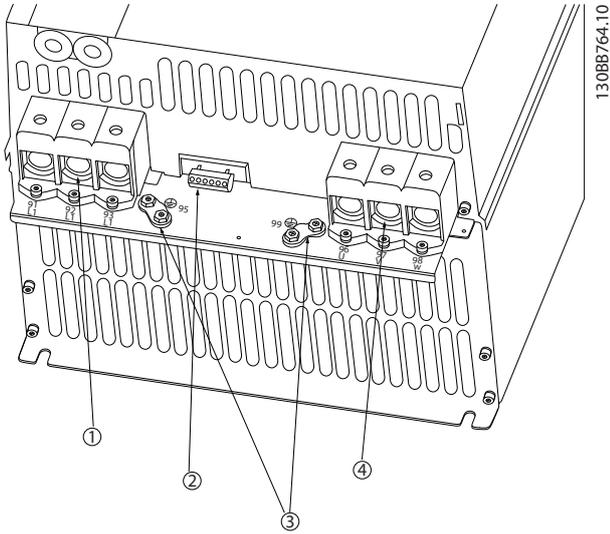


그림 1.6

1	라인
2	릴레이
3	접지
4	모터

표 1.15

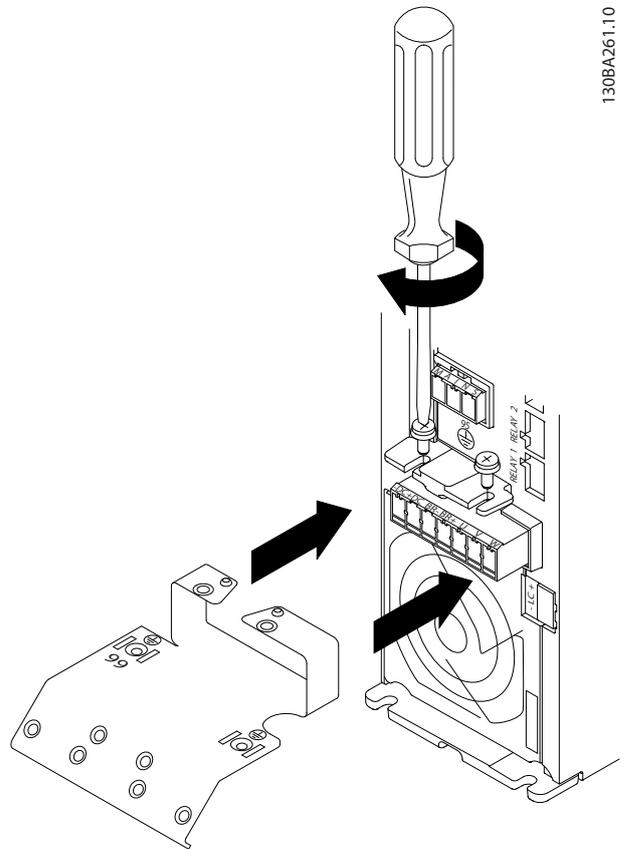


그림 1.7

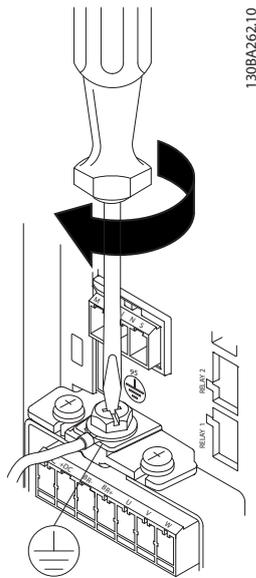


그림 1.8

1

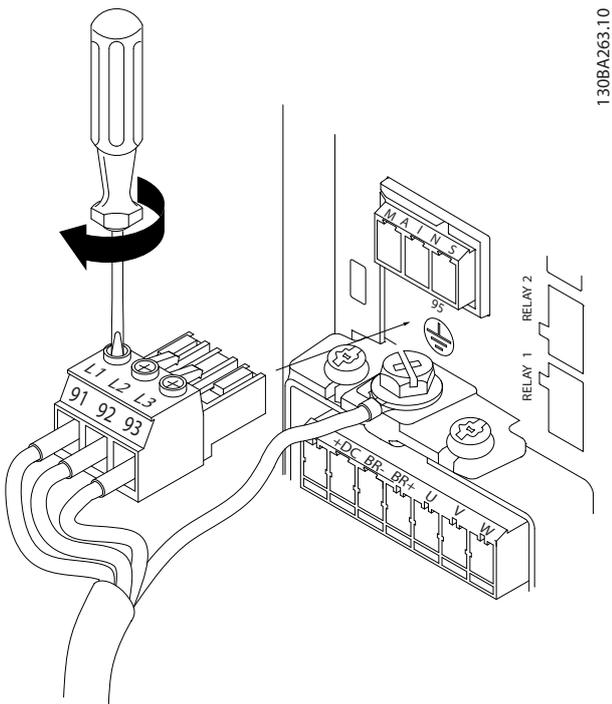


그림 1.9

130BA263.10

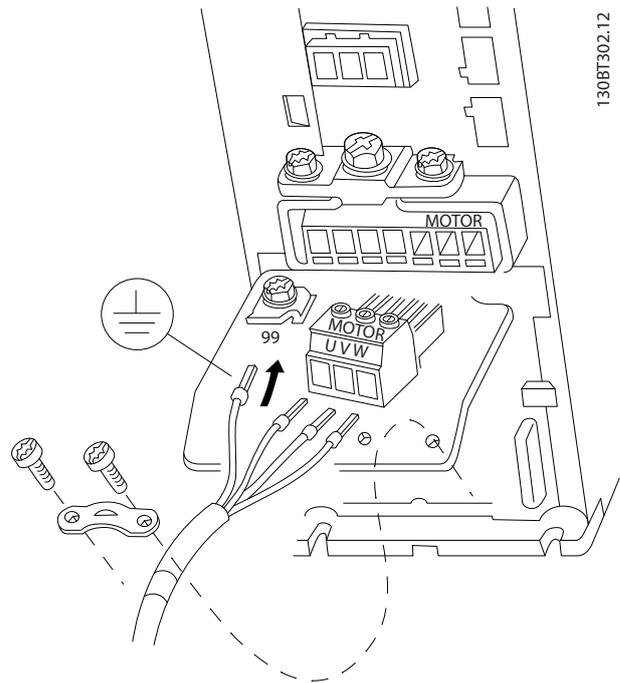


그림 1.11

130BT302.12

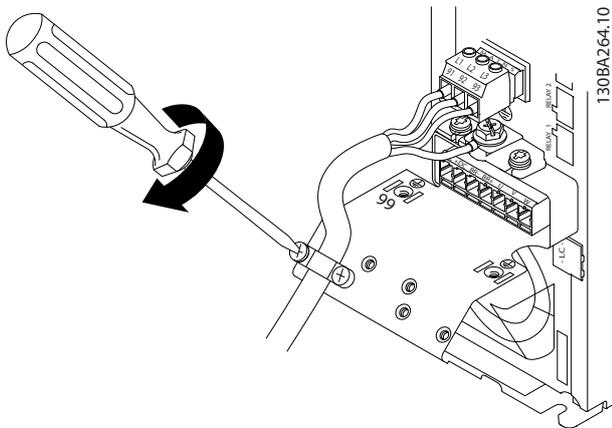


그림 1.10

130BA264.10

H10 프레임  
IP20 600V 11-15kW

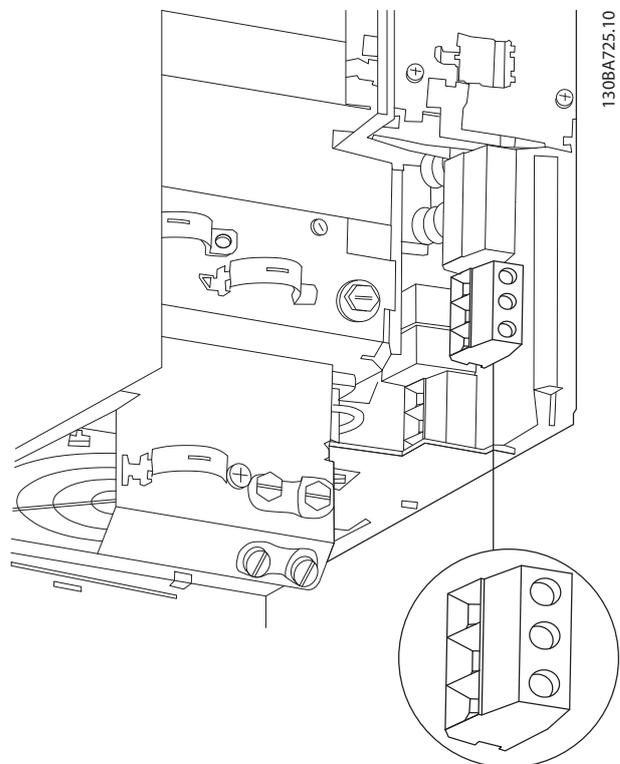


그림 1.12

130BA725.10

I2 프레임  
IP54 380-480V 0.75-4.0kW

I3 프레임  
IP54 380-480V 5.5-7.5kW

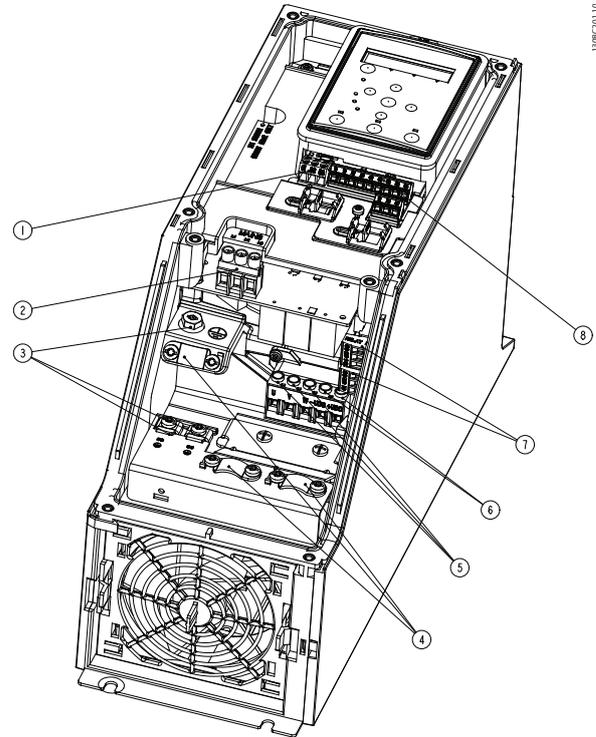
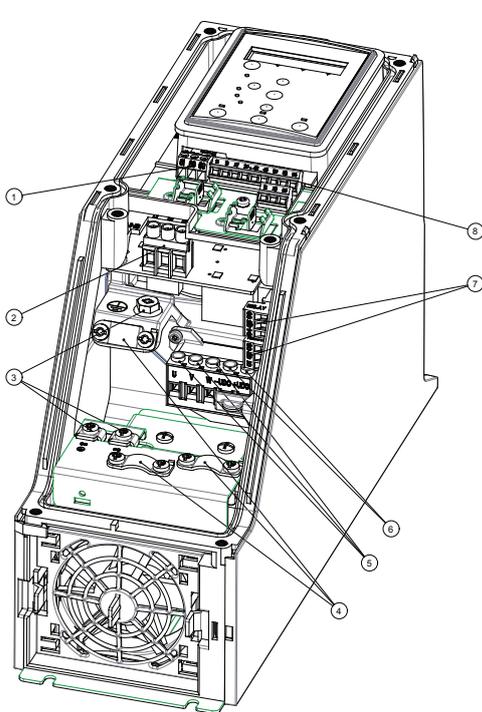


그림 1.13

그림 1.14

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

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

표 1.16

표 1.17

1

IP54 I2-I3 프레임

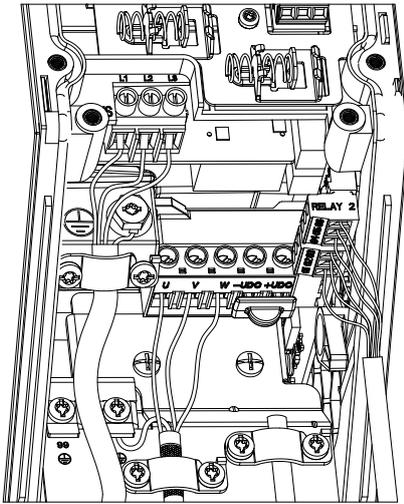
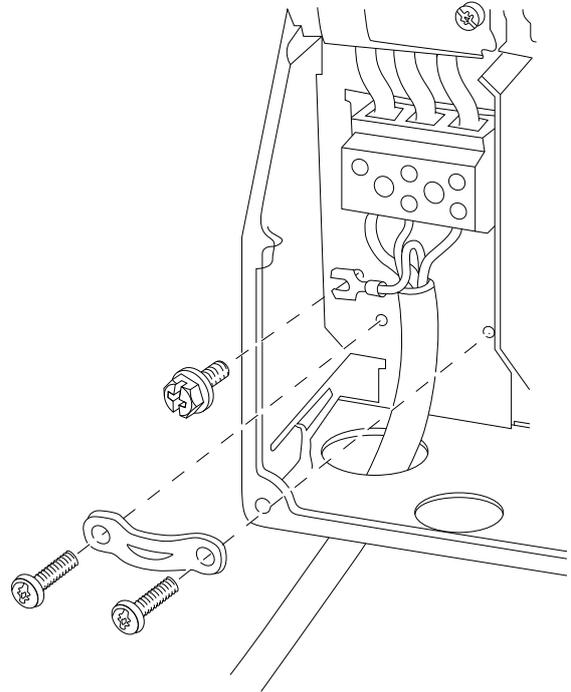


그림 1.15

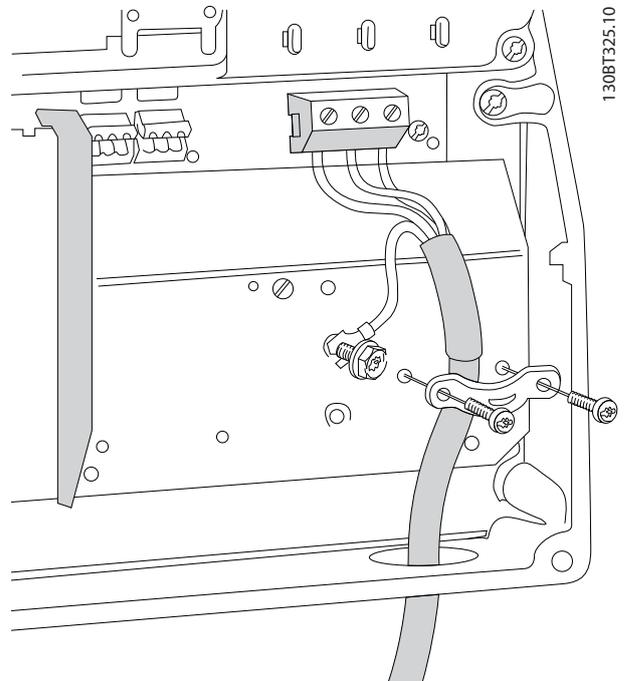
16 프레임  
IP54 380-480V 22-37kW

1308C203.10



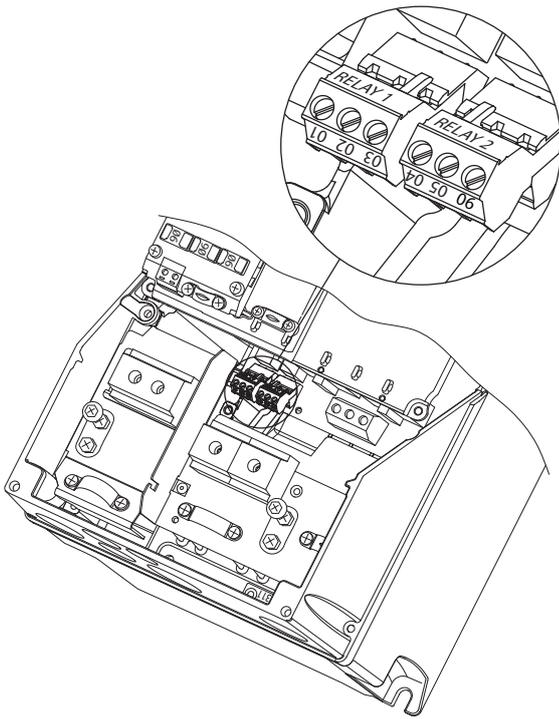
1308T326.10

그림 1.16



1308T325.10

그림 1.17



1308A215:10

그림 1.18

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

### 1.3.6 퓨즈

#### 분기 회로 보호

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

#### 단락 회로 보호

덴포스는 장치에 내부 고장이 발생하거나 직류단에 단락이 발생한 경우, 아래 표에 언급된 퓨즈를 사용하여 서비스 기사 또는 다른 장비를 보호하라고 권장합니다. 주파수 변환기는 모터에서 단락이 발생한 경우 완벽한 단락 보호 기능을 제공합니다.

#### 과전류 보호

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

#### UL 비준수

UL/cUL 을 준수하지 않아도 되는 경우, 덴포스(은)는 IEC 61800-5-1 에 부합하는 표 1.18에 언급된 퓨즈를 사용하라고 권장합니다.

퓨즈 권장 사항을 준수하지 않으면 고장이 발생한 경우 주파수 변환기에 손상을 줄 수 있습니다.

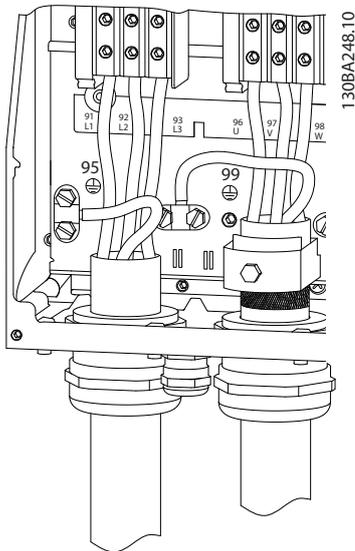


그림 1.19

1

출력 kW	회로 차단기		퓨즈				
	UL	비 UL	UL				비 UL
	Bussmann 유형 RK5	Bussmann 유형 RK1	Bussmann 유형 J	Bussmann 유형 T	최대 퓨즈 유형 G		
<b>3 x 200 - 240V IP20</b>							
0.25			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JIN-10	10
0.37			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JIN-10	10
0.75			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JIN-10	10
1.5			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JIN-10	10
2.2			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JIN-15	16
3.7			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JIN-25	25
5.5			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JIN-50	50
7.5			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JIN-50	50
11			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JIN-80	65
15	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1-A125	FRS-R-100	KTN-R100			125
18.5			FRS-R-100	KTN-R100			125
22	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1-A160	FRS-R-150	KTN-R150			160
30			FRS-R-150	KTN-R150			160
37	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-200	KTN-R200			200
45			FRS-R-200	KTN-R200			200
<b>3 x 380 - 480V IP20</b>							

출력 kW	회로 차단기		퓨즈				
	UL	비 UL	UL				비 UL
			Bussmann 유형 RK5	Bussmann 유형 RK1	Bussmann 유형 J	Bussmann 유형 T	최대 퓨즈 유형 G
0.37		Moeller NZMB1-A125	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			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-R80	JJS-R80	80
37	Cutler-Hammer EGE3125FFG		Moeller NZMB1-A125	FRS-R-100	KTS-R100	JKS-R100	JJS-R100
45		FRS-R-125		KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-150	KTS-R150	JKS-R150	JJS-R150	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

표 1.18

출력 kW	회로 차단기		퓨즈				
	UL	비 UL	UL				비 UL
			Bussmann 유형 RK5	Bussmann 유형 RK1	Bussmann 유형 J	Bussmann 유형 T	최대 퓨즈 유형 G
<b>3 x 525 - 600V IP20</b>							
2.2				KTS-R20			20
3				KTS-R20			20
5.5				KTS-R20			20
7.5				KTS-R20			30
11				KTS-R30			35
15				KTS-R30			35
22	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80			80
30			FRS-R-80	KTN-R80			80
45	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125			125
55			FRS-R-125	KTN-R125			125
75	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200			200
90			FRS-R-200	KTN-R200			200
<b>3 x 380 - 480V IP54</b>							
0.75							
1.5							
2.2							
3							
4							
5.5							
7.5							
11							
15							
18.5							
22							125
30	Moeller NZMB1-A125						125
37							125
45	Moeller NZMB2-A160						160
55							160
75	Moeller NZMB2-A250						200
90							200

표 1.19 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 (폐지꼬리 모양으로) 꼬아서 설치하면 높은 주파수 대역에서 차폐 효과가 감소하게 되므로 절대 피하십시오. 대신 제공된 케이블 클램프를 사용하십시오.
- 설치 나사를 통해 설치 플레이트에서 주파수 변환기의 금속 외함까지의 전기적 접촉을 양호하게 하는 것이 중요합니다.
- 스타와셔와 갈바닉 절연된 전도성 설치 플레이트를 사용하십시오.

- 설치 외함에 비차폐/비보호 모터 케이블을 사용하지 마십시오.

1308B761.10

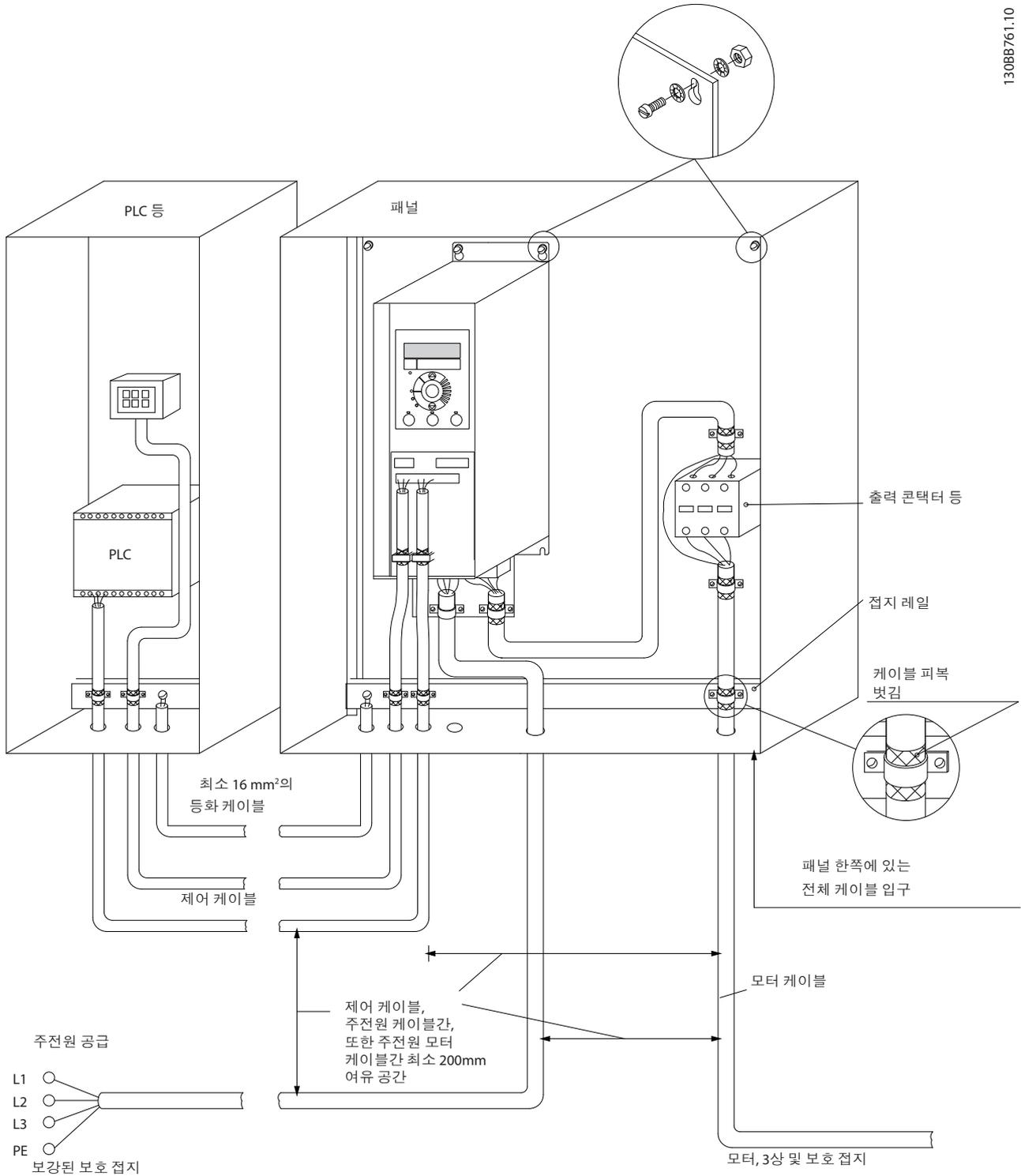


그림 1.20 EMC 규정에 따른 전기적인 설치

북미의 경우, 차폐된 케이블 대신 금속 도관을 사용하십시오.

1.3.8 제어 단자

IP54 400V 0.75-7.5kW

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

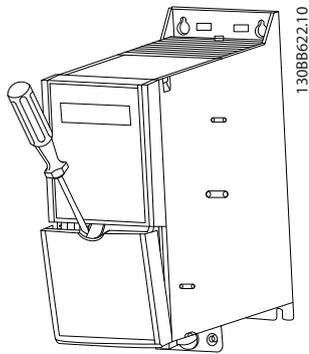


그림 1.21 제어 단자의 위치

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

IP20 380-480V 30-90kW.

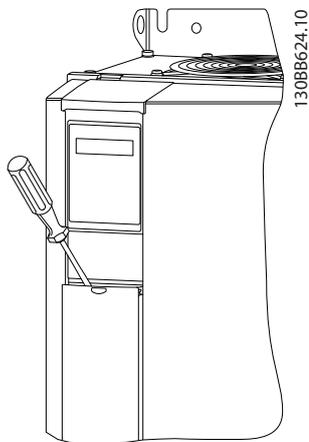


그림 1.22

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.

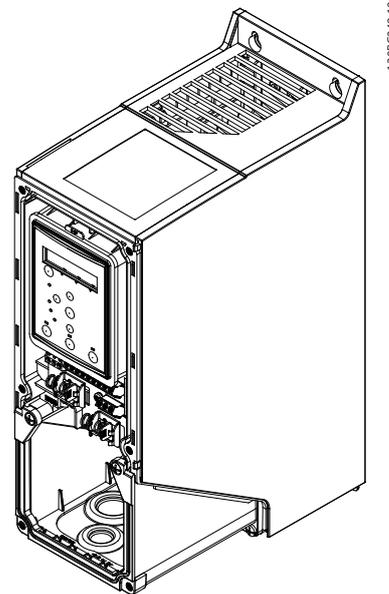


그림 1.23

1. 전면 덮개를 제거합니다.

제어 단자:

그림 1.24은 주파수 변환기의 모든 제어 단자를 나타냅니다. 기동(단자 18) 및 단자 12-27 과 아날로그 지령 간 연결(단자 53 또는 54 와 55)을 적용하면 주파수 변환기가 운전을 시작합니다.

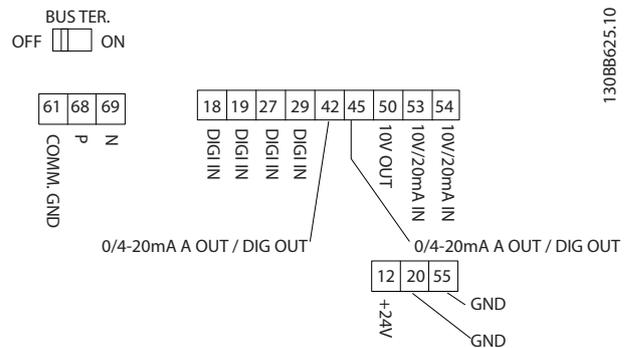


그림 1.24 제어 단자

1.3.9 전기적인 개요

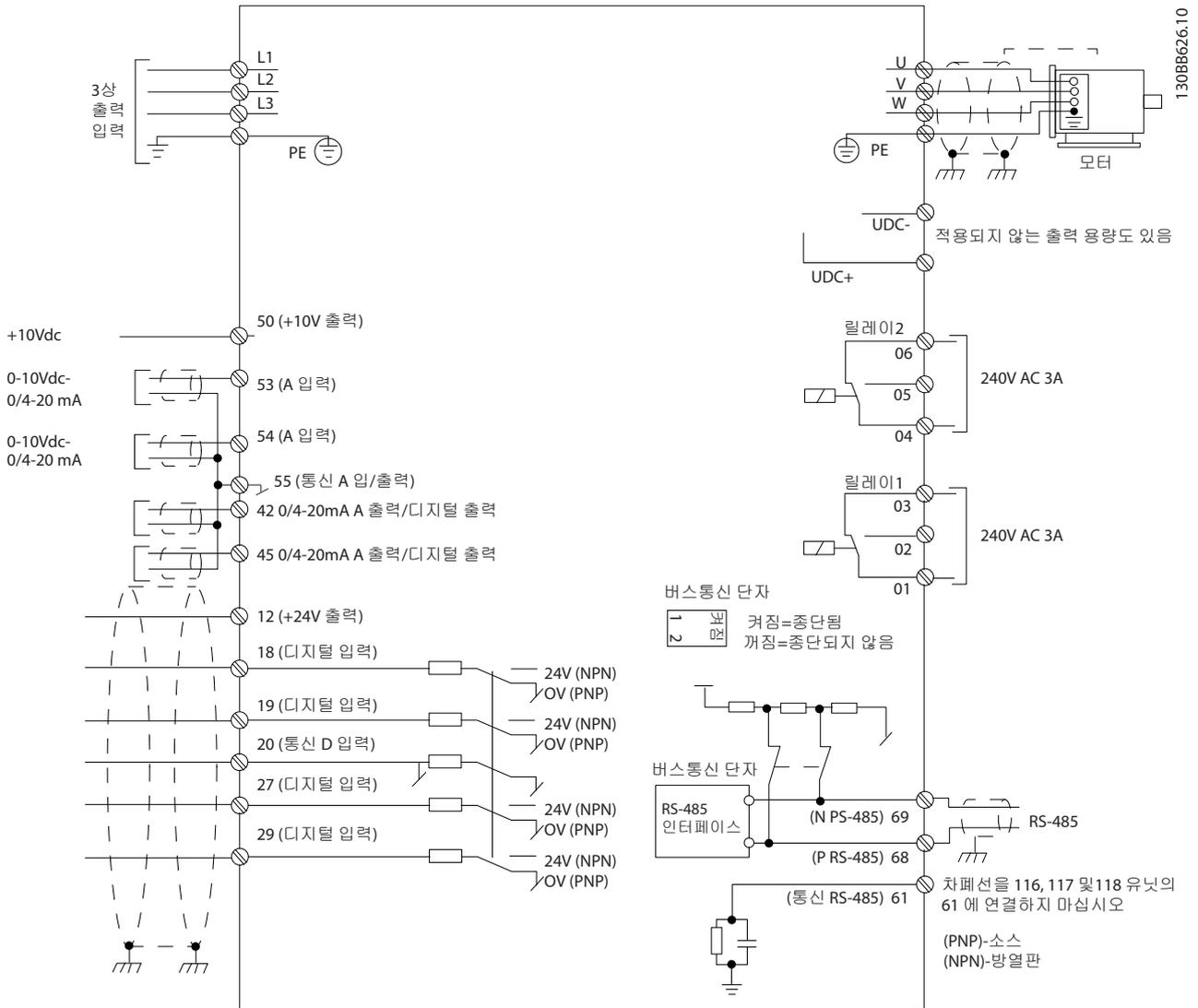


그림 1.25

참고

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

참고

또한 MCT-10 셋업 소프트웨어를 설치한 다음 RS485 통신단자를 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)

1.4.2 현장 제어 패널(LCP)

다음 지시사항은 FC101 LCP에 해당하는 내용입니다. 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)

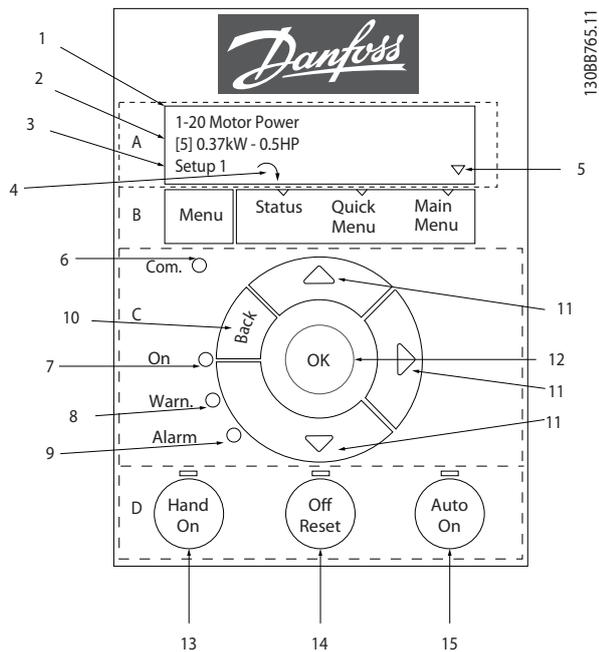


그림 1.26

A. 영숫자 방식의 표시창

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

다양한 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(Setup 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 1.20

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	화살표 [▲] [▼]: 다른 파라미터 그룹 및 다른 파라미터로 이동하거나 파라미터의 각종 항목을 확인할 때 사용합니다. 현장 지령을 설정할 때에도 사용할 수 있습니다.
12	[OK]: 파라미터를 선택할 때 또는 파라미터 설정의 변경을 저장할 때 사용합니다.

표 1.21

D. 운전 키 및 표시 램프(LED)

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

표 1.22

**전원 인가 시**

첫 번째 전원 인가 시 사용자에게 원하는 언어를 선택 하라는 메시지가 나타납니다. 원하는 언어를 선택하고 하면 다음 전원 인가 시 이 화면이 다시는 나타나지 않지만 언어는 0-01 Language 에서 언제든지 변경할 수 있습니다.

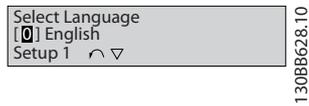


그림 1.27

**1.4.3 개회로 어플리케이션용 시작 마법사**

내장된 "마법사" 메뉴는 개회로 어플리케이션을 셋업할 수 있도록 명확하고 체계적인 방식으로 인버터 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.

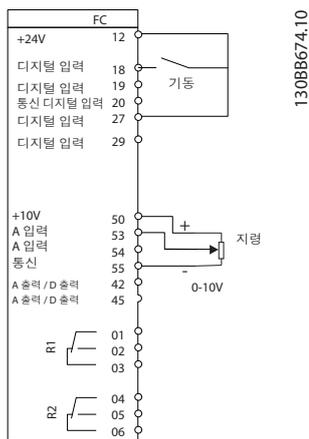


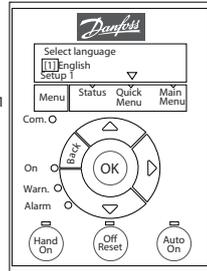
그림 1.28

파라미터가 변경될 때까지 전원을 인가할 때마다 마법사가 나타납니다. 단축 메뉴를 통해 언제든지 마법사에 접근할 수 있습니다. [OK]를 눌러 마법사를 시작합니다. [BACK]을 누르면 FC101 에서 상태 화면으로 되돌아갑니다.



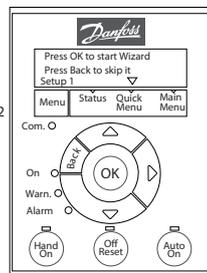
그림 1.29

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

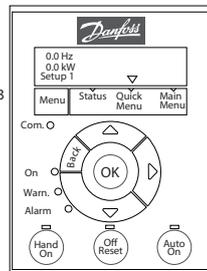


Power Up Screen

The next screen will be the Wizard screen.

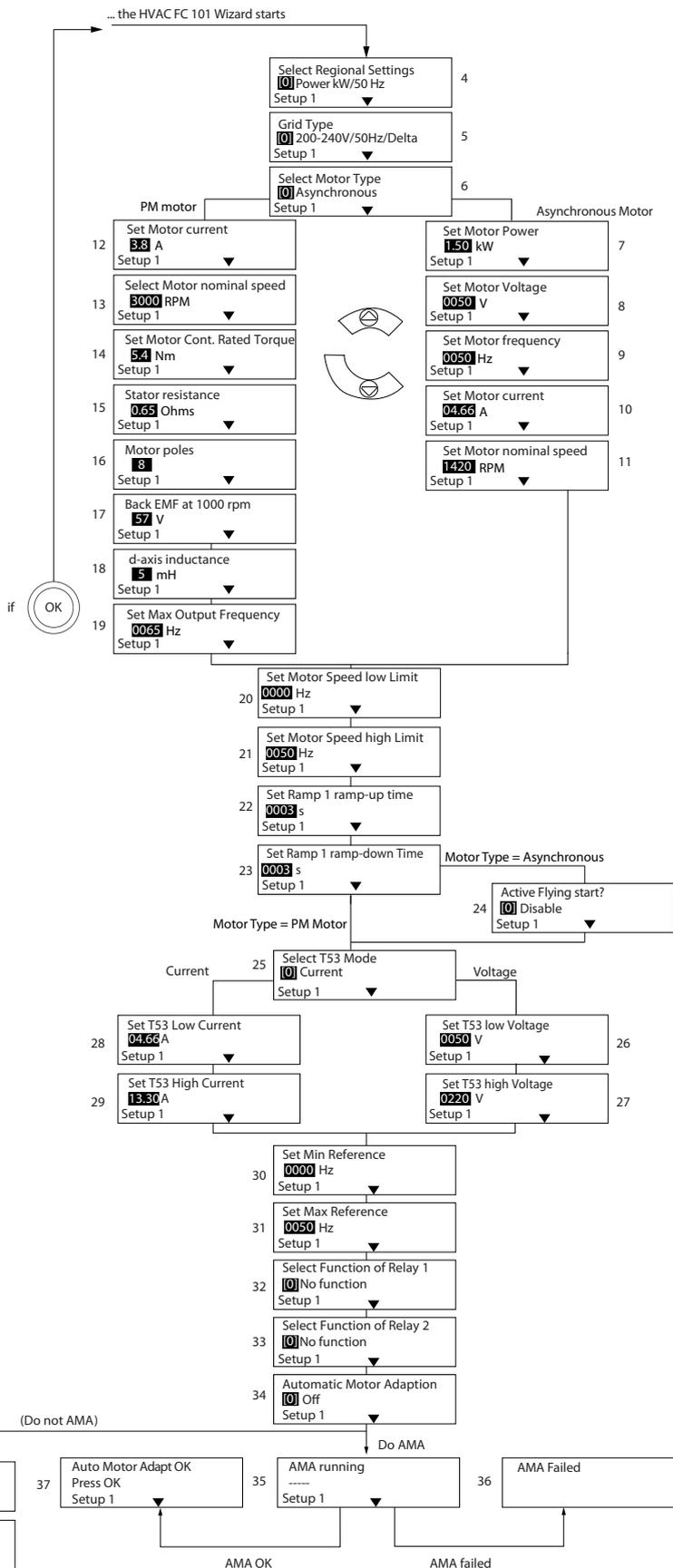


Wizard Screen



Status Screen

The Wizard can always be reentered via the Quick Menu!



1308C244:11

그림 1.30

개회로 어플리케이션용 FC101 시작 마법사

번호 및 이름	범위	초기 설정	기능
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 Grid Type	[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.
1-20 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.
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0 - 400Hz	0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0 - 400Hz	65 Hz	고속의 최대 한계를 입력합니다.
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05 - 3600.0 s	용량에 따라 다름	0에서 정격 1-23 Motor Frequency까지의 가속 시간
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05 - 3600.0 s	용량에 따라 다름	정격 1-23 Motor Frequency에서 0까지의 감속 시간
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	Enable을 선택하여 주파수 변환기가 팬 어플리케이션 등에서 회전하는 모터를 정지시키도록 합니다.
6-19 Terminal 53 mode	[0] Current [1] Voltage	1	단자 53을 전류 입력에 사용할지 아니면 전압 입력에 사용할지 여부를 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	10 V	최고 지령값에 해당하는 전압을 입력하십시오.
6-12 Terminal 53 Low Current	0-20mA	4	최저 지령값에 해당하는 전류를 입력하십시오.
6-13 Terminal 53 High Current	0-20mA	20	최고 지령값에 해당하는 전류를 입력합니다.
3-02 Minimum Reference	-4999-4999	0	최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다.

번호 및 이름	범위	초기 설정	기능
3-03 Maximum Reference	-4999-4999	50	최대 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최대값입니다.
5-40 Function Relay [0] Function relay	5-40 Function Relay 참조	Alarm	출력 릴레이 1 을 제어할 수 있는 기능을 선택합니다.
5-40 Function Relay [1] Function relay	5-40 Function Relay 참조	Drive running	출력 릴레이 2 를 제어할 수 있는 기능을 선택합니다.
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) 참조	Off	AMA 를 실행하면 모터 성능이 최적화됩니다.

표 1.23

폐회로 셋업 마법사

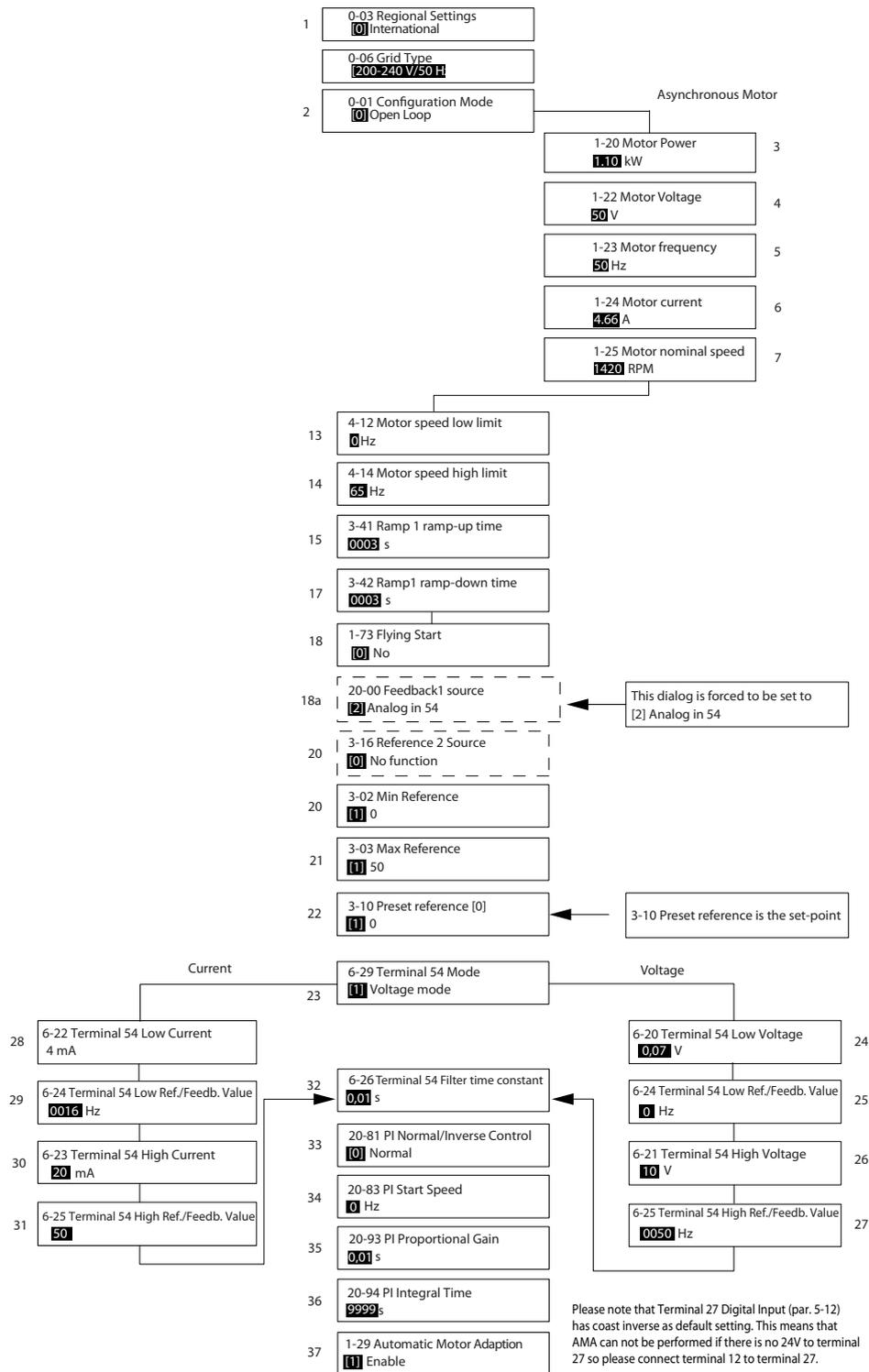


그림 1.31

폐회로 셋업 마법사

번호 및 이름	범위	초기 설정	기능
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 Grid Type	[0]-[[132] 개회로 어플리케이션은 시작 마법사를 참조하십시오.	용량에 따라 선 택	전원을 차단한 다음 주파수 변환기를 주전원 전압에 다시 연결하여 재기동할 운전 모드를 선택합니다.
1-20 Motor power	0.09-110 kW	용량에 따라 다 름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
1-22 Motor Voltage	50.0 - 1000.0 V	용량에 따라 다 름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
1-23 Motor Frequency	20.0 - 400.0 Hz	용량에 따라 다 름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
1-24 Motor Current	0.01 - 10000.00 A	용량에 따라 다 름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
1-25 Motor Nominal Speed	100.0 - 9999.0 RPM	용량에 따라 다 름	모터 명판의 모터 정격 회전수를 입력합니다.
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0 - 400Hz	0.0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.1 - 400 Hz	65Hz	고속의 최대 한계를 입력합니다.
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05 - 3600.0 s	용량에 따라 다 름	0에서 파라미터 1-23의 모터 정격 주파수까지의 가속 시간
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05 - 3600.0 s	용량에 따라 다 름	파라미터 1-23의 모터 정격 주파수에서 0까지의 감속 시간
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	Enable 을 선택하여 인버터가 회전하는 모터를 정지시키도록 합니다.
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.
6-29 Terminal 54 mode	[0] Current [1] Voltage	1	단자 54 를 전류 입력에 사용할지 아니면 전압 입력에 사용할지 여부를 선택합 니다.
6-20 Terminal 54 Low Voltage	0-10 V	0.07V	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	파라미터 6-20/6-22 에 설정된 전압 또는 전류에 해당하는 피드백 값을 입력 합니다.
6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999-4999	50	파라미터 6-21/6-23 에 설정된 전압 또는 전류에 해당하는 피드백 값을 입력 합니다.
6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0-10 s	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 <i>Normal</i> [0]을 선택합니다. 출력 속도를 감소하도록 공정 제어를 설정하려면 <i>Inverse</i> [1]을 선택합니다.
20-83 PI Start Speed	0-200 Hz	0	PI 제어기의 기동 신호로 사용할 모터 속도를 입력합니다.
20-93 PI Proportional Gain	0-10	0.01	공정 제어기의 비례 이득을 입력합니다. 고증폭에 의해 순간 제어를 확보합니 다. 하지만 증폭이 지나치게 크면, 공정이 불안정해질 수 있습니다.

번호 및 이름	범위	초기 설정	기능
20-94 PI Integral Time	0.1-999.0 s	999.0 s	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.
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		Off	AMA 를 실행하면 모터 성능이 최적화됩니다.

표 1.24

**모터 셋업**

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

번호 및 이름	범위	초기 설정	기능
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 Grid Type	[0]-[132] 개회로 어플리케이션은 시작 마법사를 참조하십시오.	용량에 따라 선택	전원을 차단한 다음 주파수 변환기를 주전원 전압에 다시 연결하여 재기동할 운전 모드를 선택합니다.
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.
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0 - 400Hz	0.0 Hz	지속의 최소 한계를 입력합니다.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0-400 Hz	65	고속의 최대 한계를 입력합니다.
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05 - 3600.0 s	용량에 따라 다름	0에서 1-23 Motor Frequency의 모터 정격 주파수까지의 가속 시간
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05 - 3600.0 s	용량에 따라 다름	1-23 Motor Frequency의 모터 정격 주파수에서 0까지의 감속 시간
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	Enable 을 선택하여 주파수 변환기가 회전하는 모터를 정지시키도록 합니다.

표 1.25

**변경된 파라미터**

'변경된 파라미터'는 공장 초기 설정 이후 변경된 모든 파라미터를 나열합니다. 현재 수정 셋업에서 변경된 파라미터만 '변경된 파라미터'에 나열됩니다.

파라미터의 값이 공장 초기 설정 값으로 변경된 파라미터의 경우, '변경된 파라미터'에 나열되지 않습니다.

1. 표시창 내에서 표시가 단축 메뉴 위에 올 때까지 [MENU] 키를 눌러 단축 메뉴로 이동합니다.
2. [▲] [▼]를 눌러 FC101 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. [▲] [▼] 키를 사용하여 파라미터 그룹을 탐색합니다.
3. [OK] 키를 눌러 파라미터 그룹을 선택합니다.
4. [▲] [▼] 키를 사용하여 특정 그룹 내의 파라미터를 탐색합니다.
5. [OK] 키를 눌러 파라미터를 선택합니다.
6. [▲] [▼] 키를 사용하여 파라미터 값을 설정/변경합니다.

1.5.1 파라미터 개요

파라미터 개요			
<b>0-** Operation / Display</b> <b>0-0* Basic Settings</b> <b>0-01 Language</b> *[0] English [1] Deutsch [2] Francais [3] Dansk [4] Espanol [5] Italiano [28] Portuguese [255] No Text <b>0-03 Regional Settings</b> *[0] International [1] US <b>0-04 Operating State at Power-up</b> *[0] Resume [1] Forced stop, ref=old <b>0-06 GridType</b> 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 <b>0-07 Auto DC Braking IT</b> [0] Off *[1] On <b>0-1* Set-up Operations</b> <b>0-10 Active Set-up</b> *[1] Set-up 1 [2] Set-up 2 [9] Multi Set-up <b>0-11 Programming Set-up</b> [1] Set-up 1	[2] Set-up 2 *[9] Active Set-up <b>0-12 Link Setups</b> [0] Not linked *[20] Linked <b>0-3* LCP Readout</b> <b>0-30 Custom Readout Unit</b> [0] None *[1] % [5] PPM [10] l/Min [11] RPM [12] PULSE/s [20] l/s [21] l/min [22] l/h [23] m <sup>3</sup> /s [24] m <sup>3</sup> /min [25] m <sup>3</sup> /h [30] kg/s [31] kg/min [32] kg/h [33] t/min [34] t/h [40] m/s [41] m/min [45] m [60] Degree Celsius [70] mbar [71] bar [72] Pa [73] kPa [74] m Wg [80] kW [120] GPM [121] gal/s [122] gal/min [123] gal/h [124] CFM [127] ft <sup>3</sup> /h [140] ft/s [141] ft/min [160] Degree Fahr [170] psi [171] lb/in <sup>2</sup> [172] in WG [173] ft WG [180] HP <b>0-31 Custom Readout Min Value</b> 0.00 - 1,000,000.0, * 0.00 <b>0-32 Custom Readout Max Value</b> 0.00 - 1,000,000.0, * 100.00 <b>0-37 Display Text 1</b> <b>0-38 Display Text 2</b>	<b>0-39 Display Text 3</b> <b>0-4* LCP Keypad</b> <b>0-40 [Hand on] Key on LCP</b> [0] Disabled *[1] Enabled <b>0-42 [Auto on] Key on LCP</b> [0] Disabled *[1] Enabled <b>0-44 [Off / Reset] Key on LCP</b> [0] Disable All *[1] Enable All [7] Enable Reset Only <b>0-5* Copy/Save</b> <b>0-50 LCP Copy</b> *[0] No copy [1] All to LCP [2] All from LCP [3] Size indep. from LCP <b>0-51 Set-up Copy</b> *[0] No copy [1] Copy from setup 1 [2] Copy from setup 2 [9] Copy from Factory setup <b>0-6* Password</b> <b>0-60 Main Menu Password</b> 0 - 999, * 0 <b>1-** Load and Motor</b> <b>1-0* General Settings</b> <b>1-00 Configuration Mode</b> *[0] Open loop [3] Closed loop <b>1-01 Motor Control Principle</b> [0] U/f *[1] VVC+ <b>1-03 Torque Characteristics</b> *[1] Variable torque [3] Auto Energy Optim. <b>1-06 Clockwise Direction</b> *[0] Normal [1] Inverse <b>1-20 Motor Power</b> [2] 0.12 kW - 0.16 Hp [3] 0.18 kW - 0.25 Hp [4] 0.25 kW - 0.33 Hp [5] 0.37 kW - 0.50 Hp [6] 0.55 kW - 0.75 Hp [7] 0.75 kW - 1.00 Hp [8] 1.10 kW - 1.50 Hp [9] 1.50 kW - 2.00 Hp [10] 2.20 kW - 3.00 Hp [11] 3.00 kW - 4.00 Hp [12] 3.70 kW - 5.00 Hp [13] 4.00 kW - 5.40 Hp [14] 5.50 kW - 7.50 Hp	[15] 7.50 kW - 10.0 Hp [16] 11.00 kW - 15.00 Hp [17] 15.00 kW - 20 Hp [18] 18.5 kW - 25 Hp [19] 22 kW - 30 Hp [20] 30 kW - 40 Hp [21] 37 kW-50 Hp [22] 45 kW-60 Hp [23] 55 kW-75 Hp [24] 75 kW-100 Hp [25] 90 kW-120 Hp [26] 110 kW-150 Hp <b>1-22 Motor Voltage</b> 50 - 1000 V <b>1-23 Motor Frequency</b> 20 - 400, *(50) Hz <b>1-24 Motor Current</b> 0.01 - (26.00), [A] <b>1-25 Motor Nominal Speed</b> 100 rpm - 6000 rpm, <b>1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)</b> *[0] Off [1] Enable Complete AMA [2] Enable Reduced AMA <b>1-3* Adv. Motor Data I</b> <b>1-30 Stator Resistance (Rs)</b> 0.000 ohm - 99.990 ohm <b>1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</b> 0.000 ohm - 999.900 ohm <b>1-35 Main Reactance (Xh)</b> 0.00 - 999.90 ohm <b>1-39 Motor Poles</b> 2 - 100, * 4 <b>1-4* Adv. Motor Data II</b> <b>1-42 Motor Cable Length</b> 0 - 150, * 50m <b>1-43 Motor Cable Length Feet</b> 0 - 431, * 144 <b>1-5* Load Indep. Setting</b> <b>1-50 Motor Magnetisation at Zero Speed</b> 0 - 300, * 100% <b>1-52 Min Speed Normal Magnetising [Hz]</b> 0.0 - 10.0, * 0.0 <b>1-55 U/f Characteristic - U</b> 0 - 999 V, *0V <b>1-56 U/f Characteristic - F</b> 0 - 400 Hz, *(0) <b>1-6* Load Depend. Setting</b> <b>1-62 Slip Compensation</b> -400 - 399%, * 0%

파라미터 개요			
<p><b>1-63 Slip Compensation Time Constant</b> 0.05 - 5.00 s, * 0.10</p> <p><b>1-64 Resonance Dampening</b> 0 - 500%, * 100</p> <p><b>1-65 Resonance Dampening Time Constant</b> 0.001 - 0.050 s, * 0.005</p> <p><b>1-7* Start Adjustments</b></p> <p><b>1-71 Start Delay</b> 0.0 - 10.0 s, * 0.0</p> <p><b>1-72 Start Function</b> [0] DC Hold/delay time *[2] Coast/delay time</p> <p><b>1-73 Flying Start</b> *[0] Disabled [1] Enabled</p> <p><b>1-8* Stop Adjustments</b></p> <p><b>1-80 Function at Stop</b> *[0] Coast [1] DC hold/MotorPreheat</p> <p><b>1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]</b> 0.0 - 20.0 Hz, * 0.0</p> <p><b>1-9* Motor Temperature</b></p> <p><b>1-90 Motor Thermal Protection</b> *[0] No protection [1] Thermistor warning [2] Thermistor trip [3] ETR warning 1 [4] ETR trip 1</p> <p><b>1-93 Thermistor Resource</b> *[0] None [1] Analog input 53 [6] Digital input 29</p> <p><b>2-** Brakes</b></p> <p><b>2-0* DC-Brake</b></p> <p><b>2-00 DC Hold/Motor Preheat Current</b> 0 - 160%, * 50</p> <p><b>2-01 DC Brake Current</b> 0 - 150%, * 50</p> <p><b>2-02 DC Braking Time</b> 0.0 - 60.0 s, * 10.0</p> <p><b>2-04 DC Brake Cut In Speed</b> 0.0 - 400.0 Hz, * 0.0</p> <p><b>2-1* Brake Energy Funct.</b></p> <p><b>2-17 Over-voltage Control</b> [0] Disabled *[2] Enabled</p> <p><b>3-** Reference / Ramps</b></p> <p><b>3-0* Reference Limits</b></p> <p><b>3-02 Minimum Reference</b> (-4999.000) - 4999.000, * 0.000</p>	<p><b>3-03 Maximum Reference</b> (-4999.000) - 4999.000, * 50.000</p> <p><b>3-1* References</b></p> <p><b>3-10 Preset Reference</b> -100.00 - 100.00 %, * 0.00</p> <p><b>3-11 Jog Speed [Hz]</b> 0.0 - 400.0 Hz, * 5.0</p> <p><b>3-14 Preset Relative Reference</b> -100.00 - 100.00, * 0.00</p> <p><b>3-15 Reference Resource 1</b> [0] No function *[1] Analog in 53 [2] Analog in 54 [11] Local bus reference</p> <p><b>3-16 Reference 2 Resource</b> [0] No function [1] Analog in 53 *[2] Analog in 54 [11] Local bus reference</p> <p><b>3-17 Reference 3 Resource</b> [0] No function [1] Analog in 53 [2] Analog in 54 *[11] Local bus reference</p> <p><b>3-4* Ramp 1</b></p> <p><b>3-41 Ramp 1 Ramp up Time</b> 0.05 - 3600.00 s, *Size related</p> <p><b>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</b> 0.05 - 3600.00 s, *Size related</p> <p><b>3-5* Ramp 2</b></p> <p><b>3-51 Ramp 2 Ramp up Time</b> 0.05 - 3600.00 s, *Size related</p> <p><b>3-52 Ramp 2 Ramp down Time</b> 0.05 - 3600.00 s, *Size related</p> <p><b>3-8* Other Ramps</b></p> <p><b>3-80 Jog Ramp Time</b> 0.05 - 3600.00 s, *Size related</p> <p><b>3-81 Quick Stop Ramp Time</b> 0.05 - 3600.00 s, *Size related</p> <p><b>4-** Limits / Warnings</b></p> <p><b>4-1* Motor Limits</b></p> <p><b>4-10 Motor Speed Direction</b> [0] Clockwise *[2] Both directions</p> <p><b>4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</b> 0.0 - 400 Hz, * 0.0 Hz</p> <p><b>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</b> 0.1 - 400 Hz, * 65.0 Hz</p> <p><b>4-18 Current Limit</b> 0 - 300%, * 110</p>	<p><b>4-19 Max Output Frequency</b> 0.0 - 400.0 Hz, * 65.0</p> <p><b>4-4* Adj. Warnings 2</b></p> <p><b>4-40 Warning Freq. Low</b> 0.0-400.0 Hz, *400.0</p> <p><b>4-41 Warning Freq. High</b> 0.0-400.0 Hz, *400.0</p> <p><b>4-5* Adj. Warnings</b></p> <p><b>4-50 Warning Current Low</b> 0.00 - 194.00 A, * 0.00</p> <p><b>4-51 Warning Current High</b> 0.00 - 194.00 A, * 194.00</p> <p><b>4-54 Warning Reference Low</b> -4999.000 - 4999.000, * -4999.000</p> <p><b>4-55 Warning Reference High</b> -4999.000 - 4999.000, *4999.000</p> <p><b>4-56 Warning Feedback Low</b> -4999.000 - 4999.000, * -4999.000</p> <p><b>4-57 Warning Feedback High</b> -4999.000 - 4999.000, *4999.000</p> <p><b>4-58 Missing Motor Phase Function</b> [0] Off *[1] On</p> <p><b>4-6* Speed Bypass</b></p> <p><b>4-61 Bypass Speed From [Hz]</b> 0.0 - 400.0, * 0.0</p> <p><b>4-63 Bypass Speed To [Hz]</b> 0.0 - 400.0, * 0.0</p> <p><b>4-64 Semi-Auto Bypass Set-up</b> *[0] Off [1] Enable</p> <p><b>5-** Digital In/Out</b></p> <p><b>5-0* Digital I/O mode</b></p> <p><b>5-00 Digital Input Mode</b> *[0] PNP [1] NPN</p> <p><b>5-03 Digital Input 29 Mode</b> *[0] PNP [1] NPN</p> <p><b>5-1* Digital Inputs</b></p> <p><b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b> [0] No operation [1] Reset [2] Coast inverse [3] Coast and reset inverse [4] Quick stop inverse [5] DC-brake inverse [6] Stop inverse [7] External Interlock *[8] Start</p>	<p>[9] Latched start</p> <p>[10] Reversing</p> <p>[11] Start reversing</p> <p>[14] Jog</p> <p>[16] Preset ref bit 0</p> <p>[17] Preset ref bit 1</p> <p>[18] Preset ref bit 2</p> <p>[19] Freeze reference</p> <p>[20] Freeze output</p> <p>[21] Speed up</p> <p>[22] Speed down</p> <p>[23] Set-up select bit 0</p> <p>[34] Ramp bit 0</p> <p>[37] Fire mode</p> <p>[52] Run permissive</p> <p>[53] Hand Start</p> <p>[54] Auto start</p> <p>[60] Counter A (up)</p> <p>[61] Counter A (down)</p> <p>[62] Reset Counter A</p> <p>[63] Counter B (up)</p> <p>[64] Counter B (down)</p> <p>[65] Reset Counter B</p> <p><b>5-11 Terminal 19 Digital Input</b> 파라미터 5-10, *[0] No operation 참조</p> <p><b>5-12 Terminal 27 Digital Input</b> 파라미터 5-10, *[2] Coast inverse 참조</p> <p><b>5-13 Terminal 29 Digital Input</b> 파라미터 5-10, *[14 Jog] 참조</p> <p><b>5-3* Digital Outputs</b></p> <p><b>5-34 On Delay, Digital Output</b> 0.00 - 600.00 s, *0.01 s</p> <p><b>5-35 Off Delay, Digital Output</b> 0.00 - 600.00 s, *0.01 s</p> <p><b>5-4* Relays</b></p> <p><b>5-40 Function Relay</b> *[0] No operation [1] Control ready [2] Drive ready [3] Drive ready/remote control [4] Enable / no warning [5] VLT running [6] Running / no warning [7] Run in range/no warning [8] Run on ref/no warning [9] Alarm [10] Alarm or warning [12] Out of current range [13] Below current, low [14] Above current, high [16] Below frequency, low [17] Above frequency, high [19] Below feedback, low</p>

표 1.27

파라미터 개요			
[20] Above feedback, high	[2] Stop	[102] Feedback	[198] Bypass Mode
[21] Thermal warning	[3] Jogging	[103] Motor current	<b>6-73 Terminal 45 Output Min Scale</b>
[22] Ready, no thermal warning	[4] Max. speed	[106] Power	0.00 - 200.00%, * 0.00
[23] Remote, ready, no thermal warning	[5] Stop and trip	[139] Bus Control	<b>6-74 Terminal 45 Output Max Scale</b>
[24] Ready, Voltage OK	<b>6-1* Analog Input 53</b>	<b>6-72 Terminal 45 Digital Output</b>	0.00 - 200.00%, * 100.00
[25] Reverse	<b>6-10 Terminal 53 Low Voltage</b>	*[0] No operation	<b>6-76 Terminal 45 Output Bus Control</b>
[26] Bus OK	0.00 - 10.00 V, * 0.07	[1] Control ready	0.00 - 100.00%, * 0.00
[35] External Interlock	<b>6-11 Terminal 53 High Voltage</b>	[2] Drive ready	<b>6-9* Analog Output 42</b>
[36] Control word bit 11	0.00 - 10.00 V, * 10.00	[3] Drive ready/remote control	<b>6-90 Terminal 42 Mode</b>
[37] Control word bit 12	<b>6-12 Terminal 53 Low Current</b>	[4] Standby / no warning	*[0] 0-20 mA
[45] Bus Control	0.00 - 20.00, * 4.00 mA	[5] Drive running	[1] 4-20 mA
[60] Comparator 0	<b>6-13 Terminal 53 High Current</b>	[6] Running / no warning	[2] Digital Output
[61] Comparator 1	0.00 - 20.00, * 20.00 mA	[7] Run in range/no warning	<b>6-91 Terminal 42 Analog Output</b>
[62] Comparator 2	<b>6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value</b>	[8] Run on ref/no warning	*[0] No operation
[63] Comparator 3	-4999.000 - 4999.000, * 0.000	[9] Alarm	[100] Output frequency
[64] Comparator 4	<b>6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value</b>	[10] Alarm or warning	[101] Reference
[65] Comparator 5	-4999.000 - 4999.000, * 50.000	[12] Out of current range	[102] Feedback
[70] Logic rule 0	<b>6-16 Terminal 53 Filter Time Constant</b>	[13] Below current, low	[103] Motor current
71] Logic rule 1	0.01 - 10.00 s, * 0.01	[14] Above current, high	[105] TorquereltoRated
[72] Logic rule 2	<b>6-19 Terminal 53 mode</b>	[21] Thermal warning	[106] Power
[73] Logic rule 3	[0] Current mode	[22] Ready, no thermal warning	[139] Bus Control
[74] Logic rule 4	*[1] Voltage mode	[23] Remote, ready, no thermal warning	<b>6-92 Terminal 42 Digital Output</b>
[75] Logic rule 5	<b>6-2* Analog Input 54</b>	[24] Ready, Voltage OK	*[0] No operation
[80] SL digital output A	<b>6-20 Terminal 54 Low Voltage</b>	[25] Reverse	[1] Control ready
[81] SL digital output B	0.00 - 10.00V, * 0.07	[26] Bus OK	[2] Drive ready
[82] SL digital output C	<b>6-21 Terminal 54 High Voltage</b>	[35] External Interlock	[3] Drive ready/remote control
[83] SL digital output D	0.00 - 10.00V, * 10.00	[45] Bus Control	[4] Enable / no warning
[160] No alarm	<b>6-22 Terminal 54 Low Current</b>	[60] Comparator 0	[5] Drive running
[161] Running reverse	0.00 - 20.00, * 4.00mA	[61] Comparator 1	[6] Running / no warning
[165] Local ref. active	<b>6-23 Terminal 54 High Current</b>	[62] Comparator 2	[7] Run in range/no warning
[166] Remote ref. active	0.00 - 20.00, * 20.00mA	[63] Comparator 3	[8] Run on ref/no warning
[167] Start command activ	<b>6-24 Terminal 54 Low Ref./ Feedb. Value</b>	[64] Comparator 4	[9] Alarm
[168] Drive in hand mode	-4999.000 - 4999.000, * 0.000	[65] Comparator 5	[10] Alarm or warning
[169] Drive in auto mode	<b>6-25 Terminal 54 High Ref./ Feedb. Value</b>	[70] Logic rule 0	[12] Out of current range
[193] Sleep Mode	-4999.000 - 4999.000, * 50.000	[71] Logic rule 1	[13] Below current, low
[194] Broken Belt Function	<b>6-26 Terminal 54 Filter Time Constant</b>	[72] Logic rule 2	[14] Above current, high
[196] Fire Mode	0.01 - 10.00, * 0.01	[73] Logic rule 3	[21] Thermal warning
[198] Drive Bypass	<b>6-29 Terminal 54 mode [0] Current mode</b>	[74] Logic rule 4	[22] Ready, no thermal warning
<b>5-41 On Delay, Relay</b>	[0] Current mode	[75] Logic rule 5	[23] Remote, ready, no thermal warning
0.00 - 600.00 s, *0.01 s	*[1] Voltage mode	[80] SL digital output A	[24] Ready, Voltage OK
<b>5-42 Off Delay, Relay</b>	<b>6-7* Analog Output 45</b>	[81] SL digital output B	[25] Reverse
0.00 - 600.00 s, *0.01 s	<b>6-70 Terminal 45 Mode</b>	[82] SL digital output C	[26] Bus OK
<b>5-5* Pulse Input</b>	*[0] 0-20mA	[83] SL digital output D	[35] External Interlock
<b>5-9* Bus Controlled</b>	[1] 4-20 mA	[160] No alarm	[45] Bus Control
<b>5-90 Digital and Relay Bus Control</b>	[2] Digital Output	[161] Running reverse	[60] Comparator 0
0 - 0xFFFFFFFF, * 0	<b>6-71 Terminal 45 Analog Output Function</b>	[165] Local ref. active	[61] Comparator 1
<b>6-** Analog In/Out</b>	*[0] No operation	[166] Remote ref. active	[62] Comparator 2
<b>6-0* Analog I/O Mode</b>	[100] Output frequency	[167] Start command activ	[63] Comparator 3
<b>6-00 Live Zero Timeout Time</b>	[101] Reference	[168] Drive in hand mode	[64] Comparator 4
1 - 99s, * 10		[169] Drive in auto mode	[65] Comparator 5
<b>6-01 Live Zero Timeout Function</b>		[193] Sleep Mode	[70] Logic rule 0
*[0] Off		[194] Broken Belt Function	[71] Logic rule 1
[1] Freeze output		[196] Fire Mode	

파라미터 개요			
[72] Logic rule 2	[4] FLN	[0] Digital input	[23] Comparator 1
[73] Logic rule 3	[5] BACNet	[1] Bus	[24] Comparator 2
[74] Logic rule 4	<b>8-31 Address</b>	[2] Logic AND	[25] Comparator 3
[75] Logic rule 5	1 - 247 , * 1	*[3] Logic OR	[26] Logic rule 0
[80] SL digital output A	<b>8-32 FC Port Baud Rate</b>	<b>8-7* Bacnet</b>	[27] Logic rule 1
[81] SL digital output B	[0] 2400 Baud	<b>8-70 BACnet Device Instance</b>	[28] Logic rule 2
[82] SL digital output C	[1] 4800 Baud	0 - 0x400000UL	[29] Logic rule 3
[83] SL digital output D	*[2] 9600 Baud	* 1	[33] Digital input 18
[160] No alarm	[3] 19200 Baud	<b>8-72 MS/TP Maxmaster</b>	[34] Digital input 19
[161] Running reverse	[4] 38400 Baud	0 - 127, * 127	[35] Digital input 27
[165] Local ref. active	[5] 57600 Baud	<b>8-73 MS/TP Max Info Frames</b>	[36] Digital input 29
[166] Remote ref. active	[6] 76800 Baud	1 - 65534, * 1	*[39] Start command
[167] Start command activ	[7] 115200 Baud	<b>8-74 "I am" Service</b>	[40] Drive stopped
[168] Drive in hand mode	<b>8-33 FC Port Parity</b>	*[0] Send at power-up	[41] Reset trip
[169] Drive in auto mode	*[0] Even Parity, 1 Stop Bit	[1] Continuously	[42] Auto reset trip
[193] Sleep Mode	[1] Odd Parity, 1 Stop Bit	<b>8-75 Intialisation Password</b>	[43] Key Ok
[194] Broken Belt Function	[2] No Parity, 1 Stop Bit	<b>8-8* FC Port Diagnostics</b>	[44] Key Reset
[196] Fire Mode	[3] No Parity, 2 Stop Bits	<b>8-80 Bus Message Count</b>	[47] Key Up
[198] Drive Bypass	<b>8-35 Minimum Response Delay</b>	0 - 65536, * 0	[48] Key Down
<b>6-93 Terminal 42 Output Min Scale</b>	0.001 - 0.500s, * 0.010	<b>8-81 Bus Error Count</b>	[50] Comparator 4
0.00 - 200.00%, * 0.00	<b>8-36 Max Response Delay</b>	0 - 65536, * 0	[51] Comparator 5
<b>6-94 Terminal 42 Output Max Scale</b>	0.100 - 10.000s, *5.000	<b>8-82 Slave Message Rcvd</b>	[60] Logic rule 4
0.00 - 200.00%, * 100.00	<b>8-37 Max Inter-char delay</b>	0 - 65536, * 0	[83] Broken belt
<b>6-96 Terminal 42 Output Bus Control</b>	0.025 - 0.025s, * 0.025	<b>8-83 Slave Error Count</b>	<b>13-02 Stop Event</b>
0.00 - 100.00%, * 0.00	<b>8-5* Digital/Bus</b>	0 - 65536, * 0	파라미터 13-02, *[40] Drive stopped 참조
<b>8-** Comm. and Options</b>	<b>8-50 Coasting Select</b>	<b>8-84 Slave Message Sent</b>	<b>13-03 Reset SLC</b>
<b>8-0* Comm. General Settings</b>	[0] Digital input	0 - 65536, * 0	*[0] Do not reset
<b>8-01 Control Site</b>	[1] Bus	<b>8-85 Slave Timeout Errors</b>	[1] Reset SLC
*[0] Digital and ctrl.word	[2] Logic AND	0 - 65536, * 0	<b>13-1* Comparators</b>
[1] Digital only	*[3] Logic OR	<b>8-88 Reset FC port Diagnostics</b>	<b>13-10 Comparator Operand</b>
[2] Controlword only	<b>8-51 Quick Stop Select</b>	*[0] Do not reset	*[0] Disabled
<b>8-02 Control Source</b>	[0] Digital input	[1] Reset counter	[1] Reference
[0] None	[1] Bus	<b>8-9* Bus Feedback</b>	[2] Feedback
*[1] FC Port	[2] Logic AND	<b>8-94 Bus feedback 1</b>	[3] Motor speed
<b>8-03 Control Timeout Time</b>	*[3] Logic OR	-32768 - 32767, * 0	[4] Motor current
0.1 - 6500.0s, * 1.0	<b>8-52 DC Brake Select</b>	<b>13-** Smart Logic</b>	[6] Motor power
<b>8-04 Control Timeout Function</b>	[0] Digital input	<b>13-0* SLC Settings</b>	[7] Motor voltage
*[0] Off	[1] Bus	<b>13-00 SL Controller Mode</b>	[8] DC-link voltage
[1] Freeze output	[2] Logic AND	*[0] Off	[12] Analog in 53
[2] Stop	*[3] Logic OR	[1] On	[13] Analog in 54
[3] Jogging	<b>8-53 Start Select</b>	<b>13-01 Start Event</b>	[20] Alarm number
[4] Max. speed	[0] Digital input	[0] False	[30] Counter A
[5] Stop and trip	[1] Bus	[1] True	[31] Counter B
[20] N2 Override Release	[2] Logic AND	[2] Running	<b>13-11 Comparator Operator</b>
<b>8-06 Reset Control Word Timeout</b>	*[3] Logic OR	[3] In range	[0] Less Than
*[0] No function	<b>8-54 Reversing Select</b>	[4] On reference	*[1] Approx. Equal
[1] Do reset	[0] Digital input	[7] Out of current range	[2] GreaterThan
<b>8-3* FC Port Settings</b>	[1] Bus	[8] Below I <sub>low</sub>	<b>13-12 Comparator Value</b>
<b>8-30 Protocol</b>	[2] Logic AND	[9] Above I <sub>high</sub>	-9999.0 - 9999.0, * 0.0
*[0] FC	*[3] Logic OR	[16] Thermal warning	<b>13-2* Timers</b>
[2] Modbus RTU	<b>8-55 Set-up Select</b>	[17] Mains out of range	<b>13-20 SL Controller Timer</b>
[3] Metasys N2	[0] Digital input	[18] Reversing	0.00 - 3600.00, * 0.00
	[1] Bus	[19] Warning	
	[2] Logic AND	[20] Alarm (trip)	
	*[3] Logic OR	[21] Alarm (trip lock)	
	<b>8-56 Preset Reference Select</b>	[22] Comparator 0	

파라미터 개요			
<p><b>13-4* Logic Rules</b></p> <p><b>13-40 Logic Rule Boolean 1</b> 파라미터 13-01, *[0] False 참조</p> <p><b>13-41 Logic Rule Operator 1</b> *[0] Disabled [1] AND [2] OR [3] AND NOT [4] OR NOT [5] NOT AND [6] NOT OR [7] NOT AND NOT [8] NOT OR NOT</p> <p><b>13-42 Logic Rule Boolean 2</b> 파라미터 13-01, *[0] False 참조</p> <p><b>13-43 Logic Rule Operator 2</b> 파라미터 13-41, *[0] Disabled 참조</p> <p><b>13-44 Logic Rule Boolean 3</b> 파라미터 13-01, *[0] False 참조</p> <p><b>13-5* States</b></p> <p><b>13-51 SL Controller Event</b> 파라미터 13-01, *[0] False 참조</p> <p><b>13-52 SL Controller Action</b> *[0] Disabled [1] No action [2] Select set-up 1 [3] Select set-up 2 [10] Select preset ref 0 [11] Select preset ref 1 [12] Select preset ref 2 [13] Select preset ref 3 [14] Select preset ref 4 [15] Select preset ref 5 [16] Select preset ref 6 [17] Select preset ref 7 [18] Select ramp 1 [19] Select ramp 2 [22] Run [23] Run reverse [24] Stop [25] Qstop [26] DC Brake [27] Coast [28] Freeze output [29] Start timer 0 [30] Start timer 1 [31] Start timer 2 [32] Set digital out A low [33] Set digital out B low [34] Set digital out C low [35] Set digital out D low</p>	<p>[38] Set digital out A high [39] Set digital out B high [40] Set digital out C high [41] Set digital out D high [60] Reset Counter A [61] Reset Counter B [70] Start timer 3 [71] Start timer 4 [72] Start timer 5 [73] Start timer 6 [74] Start timer 7 [100] Reset Alarm</p> <p><b>14-*** Special Functions</b></p> <p><b>14-0* Inverter Switching</b></p> <p><b>14-01 Switching Frequency</b> [0] Ran3 [1] Ran5 [2] 2.0 kHz [3] 3.0 kHz [4] 4.0 kHz [5] 5.0 kHz [6] 6.0 kHz [7] 8.0 kHz [8] 10.0 kHz [9] 12.0kHz [10] 16.0kHz</p> <p><b>14-03 Overmodulation</b> [0] Off *[1] On</p> <p><b>14-08 Damping Gain Factor</b> 0 - 100-%, * 96</p> <p><b>14-1* Mains on/off</b></p> <p><b>14-12 Function at Mains Imbalance</b> *[0] Trip [1] Warning [2] Disabled [3] Derate</p> <p><b>14-2* Reset Functions</b></p> <p><b>14-20 Reset Mode</b> *[0] Manual reset [1] Automatic reset x 1 [2] Automatic reset x 2 [3] Automatic reset x 3 [4] Automatic reset x 4 [5] Automatic reset x 5 [6] Automatic reset x 6 [7] Automatic reset x 7 [8] Automatic reset x 8 [9] Automatic reset x 9 [10] Automatic reset x 10 [11] Automatic reset x 15 [12] Automatic reset x 20 [13] Infinite auto reset</p> <p><b>14-21 Automatic Restart Time</b> 0 - 600s, * 10</p>	<p><b>14-22 Operation Mode</b> *[0] Normal operation [2] Initialisation</p> <p><b>14-27 Action At Inverter Fault</b> [0] Off *[1] On</p> <p><b>14-28 Production Settings</b> *[0] No action [1] Service reset [3] Software Reset</p> <p><b>14-29 Service Code</b> 0 - 0x7FFFFFFF, * 0</p> <p><b>14-3* Current Limit Ctrl.</b></p> <p><b>14-4* Energy Optimising</b></p> <p><b>14-40 VT Level</b> 40 - 90%, * 90%</p> <p><b>14-41 AEO Minimum Magnetisation</b> 40 - 75%, * 66</p> <p><b>14-5* Environment</b></p> <p><b>14-50 RFI Filter</b> [0] Off *[1] On</p> <p><b>14-51 DC-link Voltage Compensation</b> [0] Off *[1] On</p> <p><b>14-52 Fan Control</b> *[0] Auto [4] Auto Low temp env</p> <p><b>14-53 Fan Monitor</b> [0] Disabled *[1] Warning [2] Trip</p> <p><b>14-55 Output Filter</b> *[0] No Filter [1] Sine-Wave Filter [3] Sine-Wave Filter with Feedback</p> <p><b>14-63 Min Switch Frequency</b> 1 - 16kHz, * 1</p> <p><b>15-*** Drive Information</b></p> <p><b>15-0* Operating Data</b></p> <p><b>15-00 Operating Hours</b> 0 - 2147483647, * 0</p> <p><b>15-01 Running Hours</b> 0 - 2147483647, * 0</p> <p><b>15-02 kWh Counter</b> 0 - 65535, * 0</p> <p><b>15-03 Power Up's</b> 0 - 2147483647, * 0</p> <p><b>15-04 Over Temp's</b> 0 - 65535, * 0</p> <p><b>15-05 Over Volt's</b> 0 - 65535, * 0</p>	<p><b>15-06 Reset kWh Counter</b> *[0] Do not reset [1] Reset counter</p> <p><b>15-07 Reset Running Hours Counter</b> *[0] Do not reset [1] Reset counter</p> <p><b>15-3* Fault Log</b></p> <p><b>15-30 Fault Log:</b> Error Code 0 - 255, * 0</p> <p><b>15-4* Drive Identification</b></p> <p><b>15-40 FC Type</b></p> <p><b>15-41 Power Section</b></p> <p><b>15-42 Voltage</b></p> <p><b>15-43 Software Version</b></p> <p><b>15-44 OrderedTypeCode</b></p> <p><b>15-46 주파수 변환기</b> Ordering No</p> <p><b>15-47 Power Card Ordering No</b></p> <p><b>15-48 LCP Id No</b></p> <p><b>15-49 Software ID Control Card</b></p> <p><b>15-50 Software ID Power Card</b></p> <p><b>15-51 주파수 변환기 Serial Number</b></p> <p><b>15-53 Power Card Serial Number</b></p> <p><b>16-*** Data Readouts</b></p> <p><b>16-0* General Status</b></p> <p><b>16-00 Control Word</b> 0 - 65535, * 0</p> <p><b>16-01 Reference [Unit]</b> -4999.000 - 4999.000, * 0.000</p> <p><b>16-02 Reference</b> % -200.0 - 200.0, * 0.0</p> <p><b>16-03 Status Word</b> 0 - 65535, * 0</p> <p><b>16-05 Main Actual Value [%]</b> -200.00 - 200.00, * 0.00</p> <p><b>16-09 Custom Readout</b> 0.00 - 9999.00, * 0.00</p> <p><b>16-1* Motor Status</b></p> <p><b>16-10 Power [kW]</b> 0.000-4.294, 967.500, *0.000</p> <p><b>16-11 Power [hp]</b> 0.000 - 2.294, 967.500 *0.000</p> <p><b>16-3* Drive Status</b></p> <p><b>16-30 DC Link Voltage</b> 0 - 65535, * 0</p> <p><b>16-34 Heatsink Temp.</b> 0 - 255, * 0</p> <p><b>16-35 Inverter Thermal</b> 0 - 255%, * 0</p> <p><b>16-36 Inv. Nom. Current</b> 0.00 - 655.35, * 0.00</p> <p><b>16-37 Inv. Max. Current</b> 0.00 - 655.35</p> <p><b>16-38 SL Controller State</b> 0 - 255, * 0</p> <p><b>16-5* Ref. and Feedb.</b></p>

표 1.30

파라미터 개요			
<b>16-50 External Reference</b> -200.0 - 200.0%, * 0.0 <b>16-52 Feedback</b> -4999.000 - 4999.000, * 0.000 <b>16-6* Inputs and Outputs</b> <b>16-60 Digital input</b> 0 - 65535, * 0 <b>16-61 Terminal 53 Setting</b> * [0] Current mode [1] Voltage mode <b>16-62 Analog Input 53</b> 0.00 - 10.00, * 1.00 <b>16-63 Terminal 54 Setting</b> * [0] Current mode [1] Voltage mode <b>16-64 Analog Input 54</b> 0.00 - 20.00, * 1.00 <b>16-65 Analog Output 42 [mA]</b> 0.00 - 20.00, * 0.00 <b>16-61 Digital Output</b> <b>16-72 Counter A</b> -32768 - 32767, * 0	<b>16-73 Counter B</b> -32768 - 32767, * 0 <b>16-79 Analog output 45</b> 20 - 20mA, * 0 <b>16-8* Fieldbus / FC Port</b> <b>16-86 FC Port REF 1</b> -32768 - 32767, * 0 <b>16-9* Diagnosis Readouts</b> <b>16-90 Alarm Word</b> 0 - 0xFFFFFFFFFUL, * 0 <b>16-91 Alarm Word 2</b> 0 - 0xFFFFFFFFFUL, * 0 <b>16-92 Warning Word</b> 0 - 0xFFFFFFFFFUL, * 0 <b>16-93 Warning Word 2</b> 0 - 0xFFFFFFFFFUL, * 0 <b>16-94 Ext. Status Word</b> 0 - 0xFFFFFFFFFUL, * 0 <b>16-95 Ext. Status Word 2</b> 0 - 0xFFFFFFFFFUL, * 0 <b>18-**Extended Motor Data</b> <b>18-1* Firemode Log</b> <b>18-10 Firemode log: Event</b> 0-255, * 0 <b>20-** FC Closed Loop</b> <b>20-0* Feedback</b>	<b>20-00 Feedback 1 Source</b> * [0] No function [1] Analog in 53 [2] Analog in 54 [100] Bus Feedback 1 <b>20-01 Feedback 1 Conversion</b> * [0] Linear [1] Square root <b>20-8* PI Basic Setting</b> <b>20-81 Process PI Normal/Inverse Control</b> * [0] Normal [1] Inverse <b>20-83 Process PI Start Speed[Hz]</b> 0.0 - 200.0, * 0.0 <b>20-84 On Reference Bandwidth</b> 0 - 200%, * 5 <b>20-9* PI Controller</b> <b>20-91 PI Anti Windup</b> [0] Off * [1] On <b>20-93 PI Proportional Gain</b> 0.00 - 10.00, * 0.01 <b>22-46 Maximum Boost Time</b> 0 - 600 s, * 60 <b>22-47 Sleep Speed [Hz]</b> 0.0 - 400.0, * 0.0	<b>22-6* Broken Belt Detection</b> <b>22-60 Broken Belt Detection</b> * [0] Off [1] Warning [2] Trip <b>22-61 Broken Belt Torque</b> 5 - 100%, * 10 <b>22-62 Broken Belt Delay</b> 0 - 600 s, * 10 <b>24-** Appl. functions 2</b> <b>24-0* Fire mode</b> <b>24-00 Fire Mode Function</b> * [0] Disabled [1] Enabled Run Forward [2] Enabled Run Reverse [3] Enable-Coast [4] Enabled - Run Fwd/Rev <b>24-05 Fire Mode Preset Reference</b> -100 - 100%, * 0 <b>24-09 Fire Mode Alarm Handling</b> * [1] Trip, Critical Alarms [2] Trip, All Alarms/Test <b>24-1* Drive Bypass</b> <b>24-10 Drive Bypass Function</b> * [0] Disabled [2] Enabled (Fire Mode only) <b>24-11 Bypass Delay Timer</b> 0 - 600 s, * 0

표 1.31

1.6 경고 및 알람

결함 번호	알람/경고 비트 번호	결함 텍스트	경고	알람	트립 잠김	문제 발생 원인
2	16	외부지령 결함	X	X		단자 53 또는 54의 신호가 파라미터 6-10, 6-12, 6-20 또는 6-22에서 설정된 값의 50%보다 낮은 경우입니다. 파라미터 그룹 6-0X 또한 참조하십시오.
4	14	M 위상손실	X	X	X	전원 공급 측에 결상이 발생하거나 전압 불균형이 심한 경우입니다. 공급 전압을 점검하십시오. 파라미터 14-12를 참조하십시오.
7	11	DC 과전압	X	X		매개변수로 전압이 한계를 초과한 경우입니다.
8	10	DC 전압 부족	X	X		매개변수로 전압이 "저전압 경고" 한계보다 낮은 경우입니다.
9	9	인버터 과부하	X	X		100% 이상의 부하가 장시간 지속된 경우입니다.
10	8	모터 ETR 과열	X	X		100% 이상의 부하가 장시간 지속되어 모터가 과열된 경우입니다. 파라미터 1-90을 참조하십시오.
11	7	모터 과열	X	X		써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다. 파라미터 1-90을 참조하십시오.
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 변환기와 통신하지 않는 경우입니다. 파라미터 그룹 8-0X를 참조하십시오.

결함 번호	알람/경고 비트 번호	결함 텍스트	경고	알람	트립 잠금	문제 발생 원인
24	50	팬 결함	X	X		팬이 작동하지 않습니다(400V 30-90 kW 유닛에만 해당).
30	19	U 위상 상실		X	X	모터 U 상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오. 파라미터 4-58을 참조하십시오.
31	20	V 위상 상실		X	X	모터 V 상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오. 파라미터 4-58을 참조하십시오.
32	21	W 위상 상실		X	X	모터 W 상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오. 파라미터 4-58을 참조하십시오.
38	17	내부 결함		X	X	덴포스에 문의하여 주십시오.
44	28	지락		X	X	출력 위상에서 접지까지 방전된 경우입니다.
47	23	제어 전압 결함	X	X	X	24V DC 에 과부하가 발생한 경우일 수 있습니다.
48	25	VDD1 공급 낮음		X	X	제어 전압 낮음. 덴포스에 문의하여 주십시오.
50		AMA 교정 실패		X		덴포스에 문의하여 주십시오.
51	15	AMA Unom, Inom		X		모터 전압, 모터 전류 및 모터 출력이 잘못 설정된 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.
52		AMA Inom 낮음		X		모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.
53		AMA 모터 큼		X		주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA 를 실행하기에 용량이 너무 큰 경우입니다.
54		AMA 모터 작음		X		주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA 를 실행하기에 용량이 너무 작은 경우입니다.
55		AMA par. 범위		X		모터에 대해 설정된 파라미터 값이 허용 범위를 초과한 경우입니다.
56		AMA 사용자 간섭		X		사용자에 의해 AMA 가 중단된 경우입니다.
57		AMA 타임아웃		X		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.
58		AMA 내부	X	X		덴포스에 문의하여 주십시오.
59	25	전류 한계	X			전류가 파라미터 4-18 Current Limit 에서 설정된 값보다 높습니다.
60	44	외부 인터록		X		외부 인터록이 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 외부 인터록용으로 프로그래밍된 단자에 24V DC 를 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	전력 카드 온도	X	X	X	전원 카드의 온도 센서가 너무 뜨겁거나 너무 차갑습니다.
79		잘못된 전원부 구성	X	X		내부 결함. 덴포스에 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 을 참조하십시오.
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) 덴포스에 문의하여 주십시오.
251		신규 유형코드		X	X	주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다(400V 30-90 kW 유닛에만 해당). 덴포스에 문의하여 주십시오.

표 1.32

1.7 일반사양

1.7.1 주전원 공급 3 x 200-240V AC

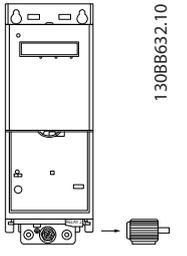
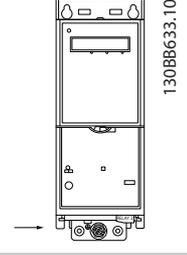
주파수 변환기	PK2	PK3	PK7	P1K	P2K	P3K	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	
대표적 축 출력 (kW)	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	
대표적 축 출력 (HP)	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	
IP20 프레임	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8	
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>																
 130BB632.10	지속적 (3 x 200-240V) [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 (3 x 200-240V) [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>																
 130BB633.10	지속적 (3 x 200-240V) [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 (3 x 200-240V) [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 <i>1.3.6</i> 퓨즈 참조																
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>																
중량 외함 IP20 [kg]																
효율 [%], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>																
<b>출력 전류</b>																
<b>50°C의 주위 온도</b>																
지속적 (3 x 200-240V) [A]																
단속적 (3 x 200-240V) [A]																

표 1.33

1) 정격 부하 시 조건

1.7.2 주전원 공급 3 x 380-480V AC

주파수 변환기	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	40°C의 주위 온도	
																			지속적 (3 x 380-440V) [A]	단속적 (3 x 380-440V) [A]
대표적 축 출력 (kW)	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0	177.0	177.0
대표적 축 출력 (HP)	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0	194.0	194.0
IP20 프레임	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4	H4	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8	120/25	120/25
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	16/6	16/6	35/2	35/2	35/2	50/1	95/0	120/25	120/25	
출력 전류																				
최대 입력 전류																				
지속적 (3 x 380-440V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0	177.0	
단속적 (3 x 380-440V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0	194.0	
지속적 (3 x 440-480V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0	160.0	
단속적 (3 x 440-480V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0	176.0	
지속적 (3 x 380-440V) [A]	1.2	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0	166.0	
단속적 (3 x 380-440V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0	182.0	
지속적 (3 x 440-480V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7	142.7	
단속적 (3 x 440-480V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0	157.0	

5.1.4 퓨즈 참조

표 1.34

주파수 변환기 추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 1) 중량 외함 IP20 [kg] 효율 [%], 최고 사례/일반 1	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379	412/456	475/523	780	893	1160	1130	1460	1780
	2.0	2.0	2.1	3.3	3.3	3.4	4.3	4.5	7.9	7.9	9.5	9.5	24.5	24.5	24.5	36.0	36.0	51.0
	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	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.9	97.1	98.3	98.3	98.3
<b>출력 진류</b>	<b>50°C의 주위 온도</b>																	
지속적 (3 x 380-440V) [A]	1.04	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	20.9	28.0	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
단속적 (3 x 380-440V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
지속적 (3 x 440-480V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
단속적 (3 x 440-480V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

표 1.35

1.7.3 주전원 공급 3 x 380-480V AC

주파수 변환기	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
대표적 축 출력 (kW)	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
대표적 축 출력 (HP)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
IP54 프레임	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I5	I5	I5	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
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	10/7	10/7	10/7	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 (3 x 380-440V) [A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	24	32	37.5	44.0	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
단속적 (3 x 380-440V) [A]	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	26.2	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99.0	116.6	161.7	194.7
지속적 (3 x 440-480V) [A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21	27	34	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
단속적 (3 x 440-480V) [A]	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.5	143.0	176.0
<b>최대 입력 전류</b>	<b>40°C의 주위 온도</b>																
지속적 (3 x 380-440V) [A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22	29	34	41.8	57.0	70.3	84.2	102.9	140.3	165.6
단속적 (3 x 380-440V) [A]	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.2	31.9	37.3	46.0	62.7	77.4	92.6	113.1	154.3	182.2
지속적 (3 x 440-480V) [A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	19	25	31	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
단속적 (3 x 440-480V) [A]	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.9	27.5	34.1	39.6	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
최대 주전원 퓨즈																	

표 1.36

주파수 변환기	PK75	P1K5	PK2K	PK3K	PK4K	PK5K	PK7K	PK11	PK15	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
추경 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 1)	21716	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	242	330	396	496	734	705	927	1075	1425	1469
중량 외함 IP54 [kg]	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	7.2	7.2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
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	98	98	98.0	97.8	98.3	98.3	98.3	98.3	98.5
<b>출력 전류</b>																	
<b>50°C의 주위 온도</b>																	
지속적 (3 x 380-440V) [A]	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	19.2	25.6	30	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9
단속적 (3 x 380-440V) [A]	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	21.2	28.2	33	38.7	53.9	64.2	69.3	81.6	113.2	136.3
지속적 (3 x 440-480V) [A]	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	16.8	21.6	27.2	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
단속적 (3 x 440-480V) [A]	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	18.5	23.8	30	35.2	45.8	57.2	61.6	80.9	100.1	123.2

표 1.37

1.7.4 주전원 공급 3 x 525-600V AC

주파수 변환기	P2K2	P3K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P22K	P30K	P45K	P55K	P75K	P90K	
대표적 축 출력 (kW)	2.2	3.0	5.5	7.5	11.0	15.0	22.0	30.0	45.0	55.0	75.0	90.0	
대표적 축 출력 (HP)	3.0	4.0	7.5	10.0	15.0	20.0	30.0	40.0	60.0	70.0	100.0	125.0	
IP20 프레임	H9	H9	H9	H9	H10	H10	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	10/8	10/8	35/2	35/2	50/1	50/1	95/0	120/ (4/0)	
<b>출력 전류</b>													
 130BB632.10	<b>40°C의 주위 온도</b>												
	지속적 (3 x 525-550V) [A]	4.1	5.2	9.5	11.5	19.0	23.0	36.0	43.0	65.0	87.0	105.0	137.0
	단속적 (3 x 525-550V) [A]	4.5	5.7	10.5	12.7	20.9	25.3	39.6	47.3	71.5	95.7	115.5	150.7
	지속적 (3 x 551-600V) [A]	3.9	4.9	9.0	11.0	18.0	22.0	34.0	41.0	62.0	83.0	100.0	131.0
	단속적 (3 x 551-600V) [A]	4.3	5.4	9.9	12.1	19.8	24.2	37.4	45.1	68.2	91.3	110.0	144.1
<b>최대 입력 전류</b>													
 130BB633.10	지속적 (3 x 525-550V) [A]	3.7	5.1	8.7	11.9	16.5	22.5	33.1	45.1	66.5	81.3	109.0	130.9
	단속적 (3 x 525-550V) [A]	4.1	5.6	9.6	13.1	18.2	24.8	36.4	49.6	73.1	89.4	119.9	143.9
	지속적 (3 x 551-600V) [A]	3.5	4.8	8.3	11.4	15.7	21.4	31.5	42.9	63.3	77.4	103.8	124.5
	단속적 (3 x 551-600V) [A]	3.9	5.3	9.2	12.5	17.3	23.6	34.6	47.2	69.6	85.1	114.2	137.0
	<b>최대 주전원 퓨즈</b>												
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	8.4	112.0	178.0	239.0	360.0	503.0	607.0	820.0	972.0	1182.0	1281.0	1437.0	
중량 외함 IP54 [kg]	6.6	6.6	6.6	6.6	11.5	11.5	24.5	24.5	36.0	36.0	51.0	51.0	
효율 [%], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.5	97.5	98.0	98.0	98.4	98.5	
<b>출력 전류</b>													
	<b>50°C의 주위 온도</b>												
	지속적 (3 x 525-550V) [A]	2.9	3.6	6.7	8.1	13.3	16.1	25.2	30.1	45.5	60.9	73.5	95.9
	단속적 (3 x 525-550V) [A]	3.2	4.0	7.4	8.9	14.6	17.7	27.7	33.1	50.0	67.0	80.9	105.5
	지속적 (3 x 551-600V) [A]	2.7	3.4	6.3	7.7	12.6	15.4	23.8	28.7	43.3	58.1	70.0	91.7
	단속적 (3 x 551-600V) [A]	3.0	3.7	6.9	8.5	13.9	16.9	26.2	31.6	47.7	63.9	77.0	100.9

표 1.38

### 1.7.5 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 3x200-240V IP20			25	50		20	예	예		-
0.37-22 kW 3x380-480V IP20			25	50		20	예	예		-
<b>H2 RFI 필터(클래스 A2)</b>										
15-45kW 3x200-240V IP20	25						아니오		-	
30-90 kW 3x380-480V IP20	25						아니오		-	
0.75-18.5kW 3x380-480V IP54	25						예			
22-90kW 3x380-480V IP54	25						아니오		-	
<b>H3 RFI 필터(클래스 A1/B)</b>										
15-45kW 3x200-240V IP20			50		20		예		-	
30-90kW 3x380-480V IP20			50		20		예		-	
0.75-18.5kW 3x380-480V IP54			25		10		예			
22-90kW 3x380-480V IP54			50		10		예		-	

표 1.39

1

보호 기능

- 과부하에 대한 전자 쉼터 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).
- 매개 회로 전압 감시 기능은 매개 회로 전압이 너무 낮거나 높으면 주파수 변환기의 전원을 차단합니다.
- 주파수 변환기는 모터 단자 U, V 및 W의 접지 오류로부터 보호됩니다.

주전원 공급 (L1, L2, L3)

공급 전압	200-240 V ±10%
공급 전압	380-480 V ±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
단일성 근접 변위 역률 (코사인 φ)	(> 0.98)
입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급 (전원인가) - 외함 프레임 H1-H5, I2, I3	최대 분당 2 회.
입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급 (전원인가) - 외함 프레임 H6-H8, I6-I8	최대 1 회/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	0.05-3600 초

케이블 길이 및 단면적

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이(EMC 규정에 맞게 설치)	1.7.5 EMC 시험 결과 참조
차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이	50 m
모터, 주전원의 최대 단면적*	
외함 프레임 H1-H3, I2, I3의 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 주전원 공급표를 참조하십시오.

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, R <sub>i</sub>	약 4 k
디지털 입력 29(써미스터 입력)	결함: > 2.9 kΩ 및 무결함: < 800Ω

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 - 10V
입력 저항, R <sub>i</sub>	약 10 kΩ
최대 전압	20 V
전류 범위	0/4 ~ 20mA (범위 조정 가능)
입력 저항, R <sub>i</sub>	<500Ω
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	10 비트

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

디지털 출력	
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, RS485 직렬 통신	
단자 번호	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
단자 번호	61 (단자 68 과 69 의 공통)

제어카드, 24V DC 출력:	
단자 번호	12
최대 부하(외함 프레임 H1-H8, I2-I8)	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, 3A
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)	30 V 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, 3A
01-03/04-06(NC)의 최대 단자 부하 (AC-15) <sup>1)</sup> (유도부하 @ cosφ 0.4)	250V AC, 0.2A
	30 V 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 60664-1 에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2
1) IEC 60947 4 부 및 5 부.	

제어카드, 10V DC 출력	
단자 번호	50
출력 전압	10.5V ±0.5V
최대 부하	25 mA

1

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 H2S 에 따른 시험 방식 (10 일)	
주위 온도	주전원 공급 표의 40/50°C 기준 최대 출력 전류 참조

주위 온도가 높은 경우에는 특수 조건을 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 특수 조건을 참조하십시오.	
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
	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN
EMC 표준 규격, 방지	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

24 시간 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 설계 지침서 MG18C3YY 를 참조하십시오.

### 1.8.2 저기압에 따른 용량 감소

저기압 상태에서는 공기의 냉각 능력이 떨어집니다. 해발 2000 미터 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 덴포스에 문의하십시오. 해발 1000 미터 미만에서는 고도에 따라 감소할 필요가 없지만 해발 1000 미터 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 FC101 의 옵션

옵션은 설계 지침서 MG18C3YY 를 참조하십시오.



[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.

---



