

# 1 요약 지침서

## 1.1 안전

### 1.1.1 경고

	<p><b>고전압 경고:</b>                  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.</p>
	<p><b>경고:</b>                  주전원으로부터 장치를 차단한 후에라도 절대로 전자부품을 만지지 마십시오. 치명적일 수 있습니다. 또한 다른 전압 입력(직류단)이 차단되었는지 점검하십시오.                  LED 가 꺼져 있더라도 직류단에 고압 전력이 남아 있을 수 있으므로 주의하십시오.                  주파수 변환기의 통전 부품을 만지기 전에 최소 4분을 기다리십시오(모든 M1, M2 및 M3 용량에 해당). 최소 15분간 기다리십시오(모든 M4 및 M5 용량에 해당).</p>
	<p><b>누설 전류:</b>                  주파수 변환기의 접지 누설 전류는 3.5mA 를 초과합니다. 절연 보장된 보호 접지는 IEC 61800-5-1 에 따라 주전원 케이블과 케이블 단면적이 동일한 최소 10mm<sup>2</sup> Cu 또는 추가 PE 선으로 연결해야 하며 각기 중단되어야 합니다.</p> <p><b>잔류 전류 장치:</b>                  이 제품은 보호 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 잔류 전류 장치(RCD; residual current device)는 추가 보호용으로 사용되며 이 제품의 공급 측에는 유형 B 의 RCD (시간 지연)만 사용되어야 합니다. 덴포스 RCD 적용 지침, MN.90.GX.YY 또한 참조하십시오.                  주파수 변환기의 보호 접지와 RCD 는 반드시 국내 및 국제 규정에 따라 사용해야 합니다.</p>
	<p><b>모터 쉘 보호:</b>                  파라미터 1-90 모터 열 보호를 ETR 트립 값으로 설정하면 모터 과부하 보호가 가능합니다. 북미 시장에서는 구현된 ETR 기능이 NEC 에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.</p>
	<p><b>고도가 높은 곳에서의 설치:</b>                  고도가 2km 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV 에 대해 덴포스에 문의하십시오.</p>

### 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 3.5mA 보다 높습니다.
- [OFF] 키는 안전 스위치가 아닙니다. 이 키를 사용하더라도 주전원으로부터 주파수 변환기가 연결 해제되지 않습니다.

## 1

## 1.2 소개

## 1.2.1 관련된 인쇄물



이 요약 지침서에는 인버터의 설치 및 구동에 필요한 기본 정보가 수록되어 있습니다.

보다 자세한 정보가 필요한 경우, 다음 웹사이트 주소에서 아래 인쇄물을 다운로드할 수 있습니다.  
<http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations>

제목	인쇄물 번호
VLT 마이크로 인버터 FC 51 사용 설명서	MG.02.AX.YY
VLT 마이크로 인버터 FC 51 요약 지침서	MG.02.BX.YY
VLT 마이크로 인버터 FC 51 프로그래밍 지침서	MG.02.CX.YY
FC 51 LCP 장착 지침	MI.02.AX.YY
FC 51 디커플링 플레이트 장착 지침	MI.02.BX.YY
FC 51 원격 설치 키트 장착 지침	MI.02.CX.YY
FC 51 DIN 레일 키트 장착 지침	MI.02.DX.YY
FC 51 IP21 키트 장착 지침	MI.02.EX.YY
FC 51 Nema1 키트 장착 지침	MI.02.FX.YY

X = 개정 번호, Y = 언어 코드

## 1.2.2 인증



## 1.2.3 IT 주전원



## IT 주전원

별도의 주전원 소스(IT 주전원)에 설치한 경우.  
 주전원에 연결되는 경우의 최대 공급 전압: 440 V.

는 고조파 뎀포스성능 개선을 위해 선택사양으로 라인 필터를 제공합니다.

## 1.2.4 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항

주파수 변환기가 주전원에 연결되어 있는 경우에는 디지털 명령, 버스통신 명령, 지령 또는 현장 제어 패널을(를) 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 전자장비 폐기물과 함께 분리 처리해야 합니다.

## 1.3 설치

### 1.3.1 수리 작업을 하기 전에

1. 주전원 (및 외부 직류 공급 - 연결되어 있는 경우)에서 FC 51 을 연결 해제하십시오.
2. 직류단이 방전될 때까지 4분간(M1, M2 및 M3) 또는 15분간(M4 및 M5) 기다리십시오.
3. 직류 버스통신 단자와 제동 단자(연결되어 있는 경우)를 연결 해제하십시오.
4. 모터 케이블을 분리하십시오.

### 1.3.2 옆면끼리 나란히 붙여서 설치

주파수 변환기는 IP 20 등급 장치에 대해 옆면끼리 나란히 붙여서 장착할 수 있으나 냉각을 위해 상단과 하단에 각각 100mm 의 여유 공간이 필요합니다. 주파수 변환기의 환경 등급에 관한 자세한 설명은 본 문서 후반부의 사양을 참조하시기 바랍니다.

### 1.3.3 외형 치수표

구멍 내는 방법에 대한 보기는 포장의 플랩 부분에 있습니다.

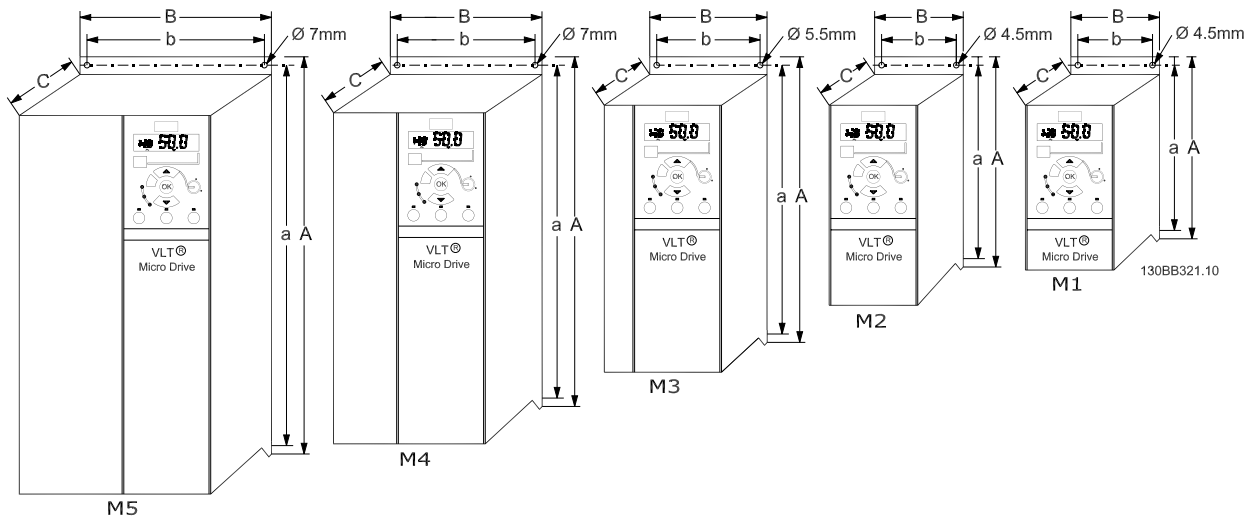


그림 1.1: 외형 치수표.

프레임	출력(kW)			높이(mm)			너비(mm)		깊이 <sup>1)</sup> (mm)	최대 중량(Kg)
	1 X 200-240V	3 X 200-240V	3 X 380-480V	A	A(디커플링 플레이트 포함)	a	B	b		
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	150	205	140.4	70	55	148	1.1
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	176	230	166.4	75	59	168	1.6
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	239	294	226	90	69	194	3.0
M4			11.0-15.0	292	347.5	272.4	125	97	241	6.0
M5			18.5-22.0	335	387.5	315	165	140	248	9.5

<sup>1)</sup> 가변 저항이 장착된 LCP 의 경우에는 깊이에 7.6mm 를 추가로 더하십시오.

표 1.1: 외형 치수표

### 1.3.4 전기적인 설치(일반적인 내용)

1



모든 배선은 케이블 단면적과 주위 온도에 관한 국제 및 국내 관련 규정을 준수해야 합니다. 구리 도체가 필요하며 (60/75°C)의 구리 도체를 사용하는 것이 좋습니다.

#### 자세한 단자 조임강도.

프레임	출력(kW)			강도(Nm)					
	1 x 200-240V	3 x 200-240V	3 x 380-480V	라인	모터	직류 연결/제동	제어 단자	접지	릴레이
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	1.4	0.7	스페이드 <sup>1)</sup>	0.15	3	0.5
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	1.4	0.7	스페이드 <sup>1)</sup>	0.15	3	0.5
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	1.4	0.7	스페이드 <sup>1)</sup>	0.15	3	0.5
M4			11.0-15.0	1.25	1.25	1.25	0.15	3	0.5
M5			18.5-22.0	1.25	1.25	1.25	0.15	3	0.5

<sup>1)</sup> 스페이드 커넥터 (6.3 mm Faston 플러그)

표 1.2: 단자 조임강도.

### 1.3.5 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 모터 출력에서 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 100,000A<sub>rms</sub>(대칭), 480V 를 공급할 수 있는 회로를 보호하도록 설계되어야 합니다.

#### UL 비준수:

UL/cUL 을 준수하지 않아도 되는 경우, 덴포스(은)는 EN50178/IEC61800-5-1 에 부합하는 아래 표에 언급된 퓨즈를 사용하라고 권장합니다.

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

FC 51	UL						UL 비준수 퓨즈 최대 허용치
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel 퓨즈	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
<b>1 X 200-240V</b>							
kW	유형 RK1	유형 J	유형 T	유형 RK1	유형 CC	유형 RK1	유형 gG
0K18 - 0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	40A
<b>3 x 200-240V</b>							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
<b>3 x 380-480V</b>							
0K37 - 0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K405R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

표 1.3: 퓨즈

### 1.3.6 주전원 및 모터에 연결

주파수 변환기는 모든 표준형 3상 비동기 모터를 운전하도록 설계되어 있습니다.

주파수 변환기는 최대 단면적이 4mm<sup>2</sup>/10 AWG (M1, M2 및 M3)이거나 16mm<sup>2</sup>/6 AWG (M4 및 M5)인 주전원/모터 케이블을 사용할 수 있도록 설계되어 있습니다.

- 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, MI.02.BX.YY 를 참조하십시오.
- 사용 설명서 MG.02.AX.YY 의 EMC 규정 또한 참조하십시오.

1단계: 먼저 접지선을 접지 단자에 장착합니다.

2단계: 모터를 단자 U, V 및 W 에 연결합니다.

3단계: 주전원 공급장치를 단자 L1/L, L2 및 L3/N(3 상) 또는 L1/L 및 L3/N(단상)에 장착하고 조입니다.

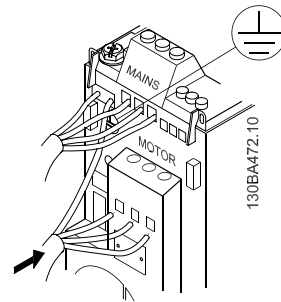


그림 1.2: 접지 케이블, 주전원 및 모터선 장착 방법

### 1.3.7 제어 단자

모든 제어 케이블 단자는 주파수 변환기 전면의 단자 덮개 아래에 있습니다. 드라이버로 단자 덮개를 분리하십시오.

제어 단자와 스위치 회로도 는 단자 덮개 안쪽을 참조하십시오.

주파수 변환기에 전원이 인가된 상태에서 스위치를 작동하지 마십시오. 파라미터 6-19는 스위치 4의 위치에 따라 설정해야 합니다.

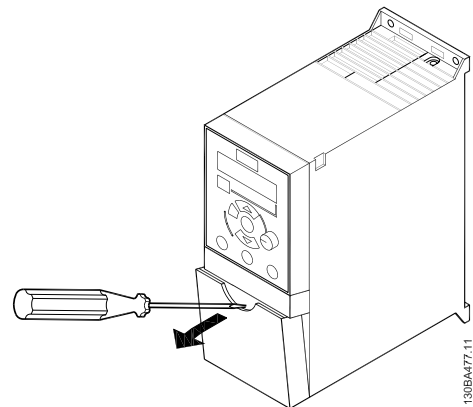


그림 1.3: 단자 덮개 분리 방법.

스위치 1:	*꺼짐 = PNP 단자 29 켜짐 = NPN 단자 29
스위치 2:	*꺼짐 = PNP 단자 18, 19, 27 및 33 켜짐 = NPN 단자 18, 19, 27 및 33
스위치 3:	기능 없음
스위치 4:	*꺼짐 = 단자 53 0-10V 켜짐 = 단자 53 0/4-20mA

\* = 초기 설정

표 1.4: S200 스위치 1-4의 설정

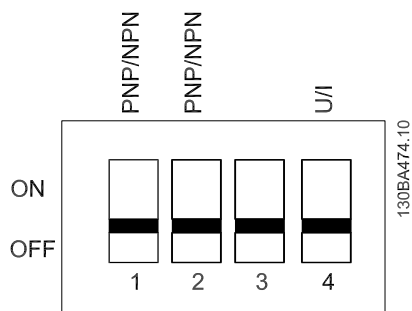


그림 1.4: S200 스위치 1-4.

아래 그림은 주파수 변환기의 모든 제어 단자를 나타냅니다. 기동(단자 18)과 아날로그 지령(단자 53 또는 60)을 적용하면 주파수 변환기가 운전을 시작합니다.

1

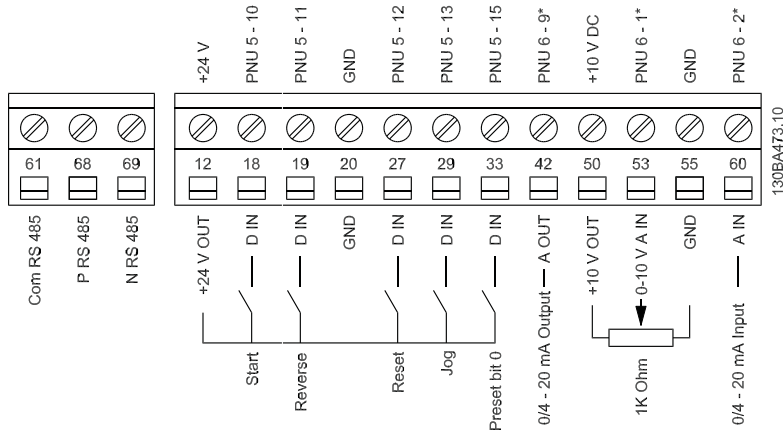


그림 1.5: 제어 단자(PNP 구성 및 초기 설정)의 개요

### 1.3.8 전원 회로도 - 개요

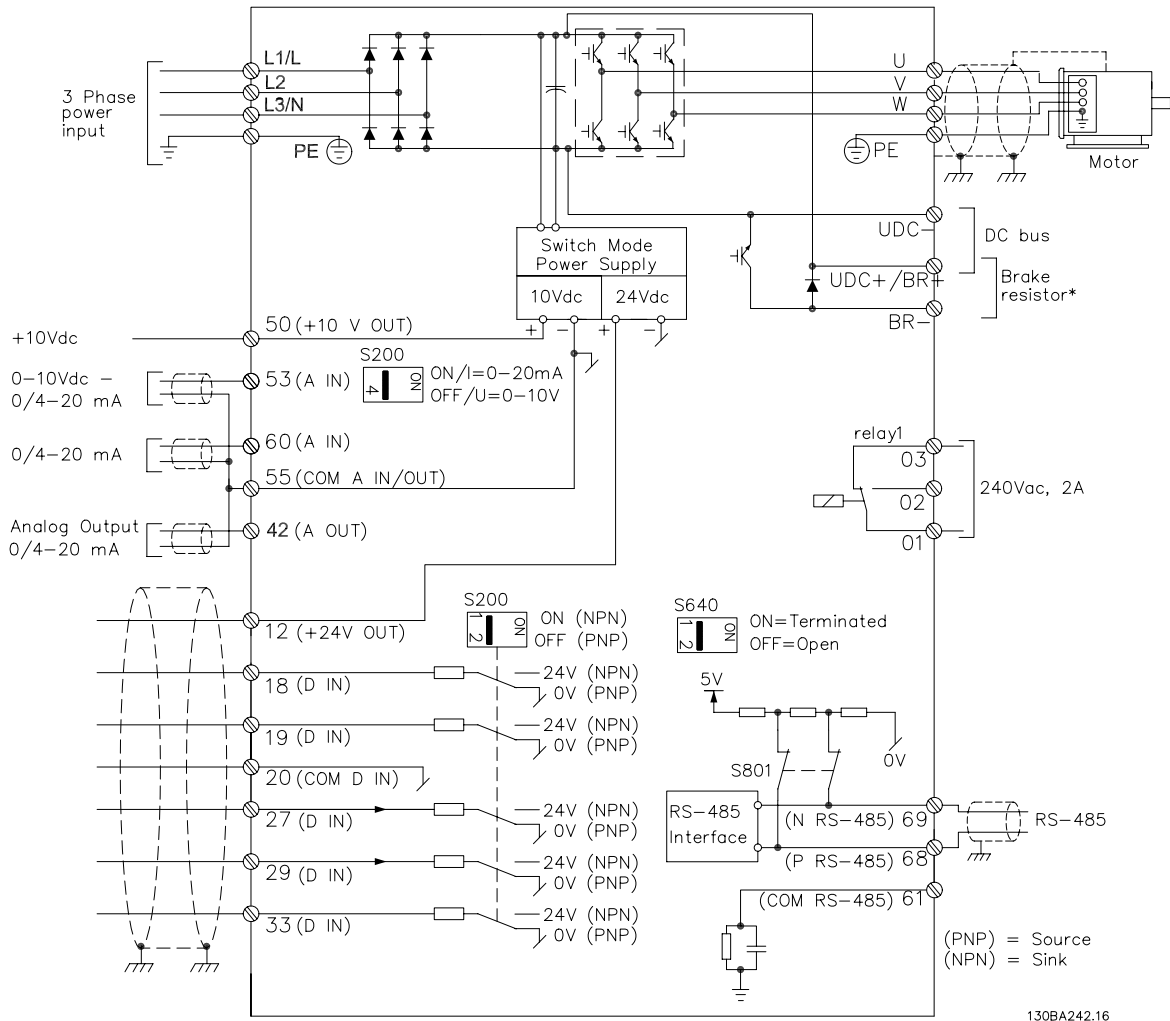


그림 1.6: 모든 전기 단자를 나타내는 다이어그램.

\* 제동장치(BR+ 및 BR-)는 프레임 M1에 적합하지 않습니다.

제동 저항은 덴포스에서 제공합니다.  
 선택사양인 덴포스 라인 필터를 설치하면 역률과 EMC 성능을 개선할 수 있습니다.  
 부하 공유를 위해 덴포스 전원 필터도 사용할 수 있습니다.

1

### 1.3.9 부하 공유/제동장치

직류단(부하 공유 및 제동장치) 고전압용으로 설계된 6.3mm Faston 절연 플러그를 사용하십시오.  
 덴포스에 문의하거나 부하 공유는 지침 번호 MI.50.Nx.02 를 참조하고 제동장치는 지침 번호 MI.90.Fx.02 를 참조하  
 시기 바랍니다.

부하 공유: 단자 -UDC 와 +UDC/+ BR 을 연결하십시오.  
 제동장치: 단자 -BR 과 +UDC/+ BR 을 연결하십시오(프레임 M1 에 적합하지 않음).



단자 +UDC/+ BR 과 단자 -UDC 사이에는 최대 850V DC 의  
 전압이 발생할 수 있습니다. 단락 보호되지 않음.

1

### 1.4 프로그래밍

#### 1.4.1 LCP 를 이용한 프로그래밍

프로그래밍에 관한 자세한 정보는 *프로그래밍 지침서*, MG.02.CX.YY 를 참조하십시오.



**주의**

또한 MCT-10 셋업 소프트웨어를 설치한 다음 RS485 통신단자를 통해 PC 로 주파수 변환기를 프로그래밍할 수 있습니다.

이 소프트웨어는 코드 번호 130B1000 을 이용하여 주문할 수도 있고 덴포스 웹사이트: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload) 에서 다운로드할 수도 있습니다.

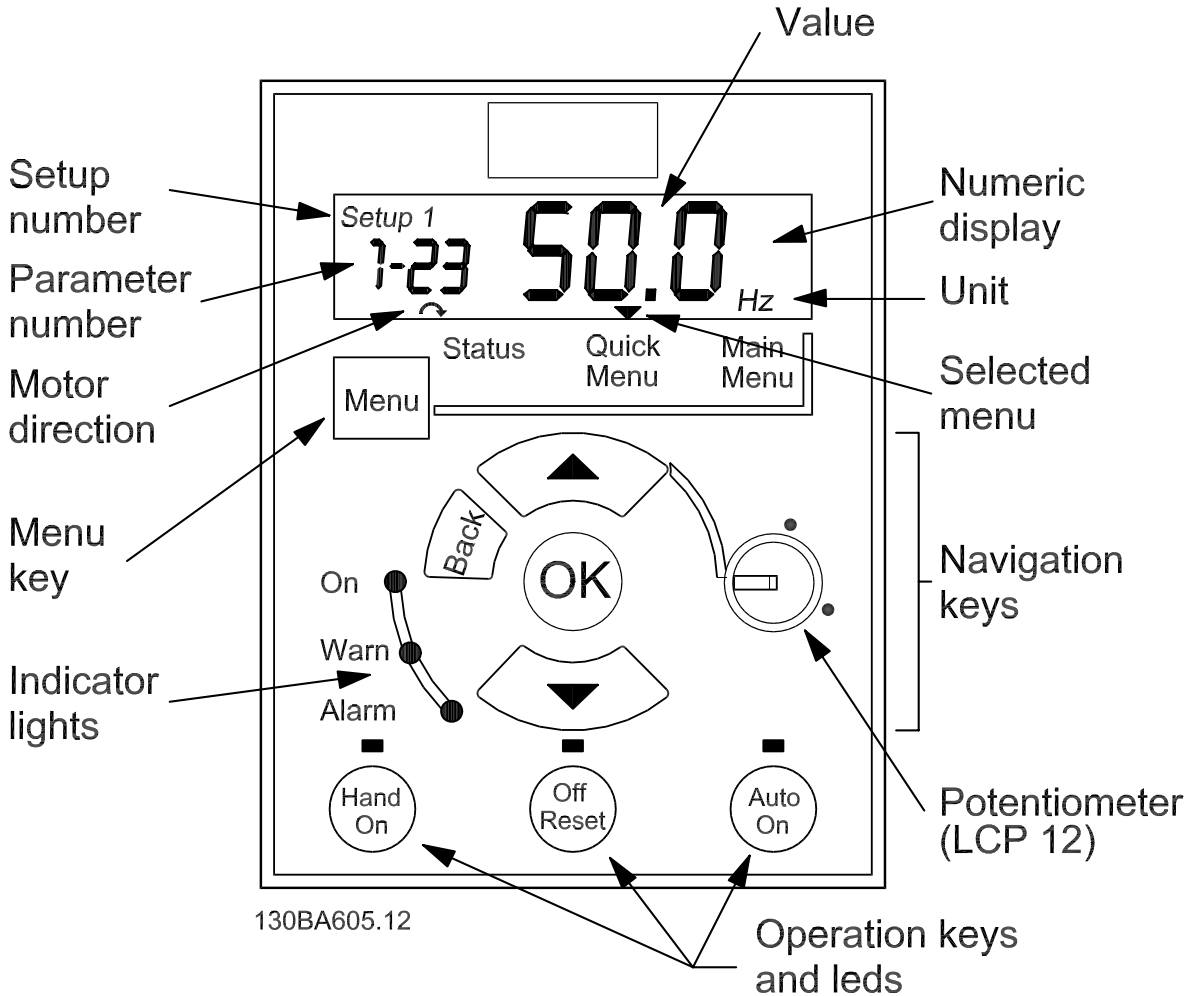


그림 1.7: LCP 버튼 및 표시창에 관한 설명

[MENU] 키를 사용하여 다음 중 하나의 모드를 선택합니다.

**상태 (Status):**  
읽기 전용 메뉴.

**단축 메뉴 (Quick Menu):**  
단축 메뉴 1과 2에 각각 접근하기 위한 메뉴.

**주 메뉴 (Main Menu):**  
모든 파라미터에 접근하기 위한 메뉴.

**검색 키:**

[Back]: 검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 이동할 때 사용합니다.

화살표 [▲] [▼]: 다른 파라미터 그룹 및 다른 파라미터로 이동하거나 파라미터의 각종 항목을 확인할 때 사용합니다.

[OK]: 파라미터를 선택할 때 또는 파라미터 설정의 변경을 저장할 때 사용합니다.



**운전 키:**

운전 키 위의 황색등은 키가 활성화되었음을 의미합니다.

[Hand on]: 모터를 기동할 때 또는 LCP 를 이용하여 현장에서 주파수 변환기를 제어할 때 사용합니다.

[Off/Reset]: 모터를 정지하거나 끝 때 사용합니다. 알람 모드에서는 알람이 리셋됩니다.

[Auto on]: 제어 단자 또는 직렬 통신을 이용하여 주파수 변환기를 제어하고자 할 때 사용합니다.

[Potentiometer] (LCP12): 가변 저항은 주파수 변환기가 운전 중인 모드에 따라 2가지 방식으로 작동합니다.

자동 운전 모드에서는 가변 저항이 또 하나의 프로그래밍 가능한 아날로그 입력의 역할을 합니다.

수동 운전 모드에서는 가변 저항이 현장 지령을 제어합니다.

화살표 [▲]과 [▼]은 각 메뉴의 항목 간 이동에 사용합니다.

“상태” 위에 작은 화살표가 표시된 상태 모드가 현재의 상태 모드입니다.

단축 메뉴를 이용하면 자주 사용하는 대부분의 파라미터에 쉽게 접근할 수 있습니다.

1. 단축 메뉴로 이동하려면, 표시창 내에서 표시가 단축 메뉴 위에 올 때까지 [MENU] 키를 누릅니다.
2. [▲] [▼]를 사용하여 QM1 또는 QM2 를 선택한 다음 [OK]를 누릅니다.
3. [▲] [▼] 키를 사용하여 단축 메뉴에 있는 파라미터를 탐색합니다.
4. [OK] 키를 눌러 파라미터를 선택합니다.
5. [▲] [▼] 키를 사용하여 파라미터 설정 값을 변경합니다.
6. [OK] 키를 눌러 변경 사항을 저장합니다.
7. 종료하려면 [Back] 키를 2번 눌러 상태로 이동하거나 [Menu] 키를 한 번 눌러 주 메뉴로 이동합니다.

번호	이름	범위	초기 설정	기능
1-20	모터 출력 [kW]/[HP]	[0.09kW/0.12HP - 30kW/40HP]	단위에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
1-22	모터 전압	[50 - 999V]	230/400	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
1-23	모터 주파수	[20 - 400 Hz]	50	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
1-24	모터 전류	[0.01 - 100.00 A]	단위에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
1-25	모터 정격 회전수	[100 - 9999RPM]	단위에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 회전수를 입력합니다.
1-29	자동 모터 최적화(AMT)	[0] = 꺼짐 [2] = AMT 사용함	[0] = 꺼짐	모터 성능 최적화를 위해 AMT 을 사용하십시오. 1. VLT 를 정지합니다. 2. [2]를 선택합니다. 3. "Hand On"
3-02	최소 지령	[-4999 - 4999]	0	최소 지령 값을 입력합니다.
3-03	최대 지령	[-4999 - 4999]	50.00	최대 지령 값을 입력합니다.
3-41	가속 시간 1	[0.05 - 3600s]	3.00 (10.00 <sup>1)</sup> )	0에서 모터 정격 주파수(파라미터 1-23)까지의 가속 시간
3-42	감속 시간 1	[0.05 - 3600s]	3.00 (10.00 <sup>1)</sup> )	모터 정격 주파수(파라미터 1-23)에서 0까지의 감속 시간

<sup>1)</sup> M4 및 M5 에만 해당

표 1.5: 단축 메뉴 1 기본 설정

주 메뉴 모드에서는 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다.

1. 주 메뉴로 이동하려면, 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.
7. [OK] 키를 눌러 값을 저장합니다.
8. 종료하려면 [Back] 키를 두 번 눌러 단축 메뉴로 이동하거나 [Menu] 키를 한 번 눌러 상태로 이동합니다.

### 1.5 파라미터 개요

- 0-XX 운전/표시
- 0-0X 기본 설정
- 0-03 지역 설정
  - \*[0] 국제 표준
  - [1] 미국 표준
- 0-04 인가 시 운전 상태 (수동)
  - [0] 재개
  - \*[1] 강제 정지, 지령=이전
  - [2] 강제 정지, 지령=0
- 0-1X 셋업 처리
- 0-10 활성 셋업
  - \*[1] 셋업 1
  - [2] 셋업 2
  - [9] 다중 설정
- 0-11 설정 셋업
  - \*[1] 셋업 1
  - [2] 셋업 2
  - [9] 활성 셋업
- 0-12 다음에 설정된 링크
  - [0] 링크 안됨
  - \*[20] 링크됨
- 0-31 사용자 정의 범위 최소값
  - 0.00 - 9999.00 \* 0.00
  - 0-32 사용자 정의 범위 최대값
    - 0.00 - 9999.00 \* 100.0
- 0-4X LCP 키/페드
- 0-40 LCP의 [수동 운전] 키
  - [0] 사용안함
  - \*[1] 사용함
- 0-41 LCP의 [꺼짐 / 리셋] 키
  - [0] Disable All
  - \*[1] 모두 사용함
  - [2] 리셋만 사용함
- 0-42 LCP의 [자동 운전] 키
  - [0] 사용안함
  - \*[1] 사용함
- 0-5X 복사/저장
- 0-50 LCP 복사
  - \*[0] 복사하지 않음
  - [1] 모두 업로드 LCP
  - [2] 모두 다운로드 LCP
  - [3] 용량 제한 다운로드 LCP
- 0-51 셋업 복사
  - \*[0] 복사하지 않음
  - [1] 셋업 1에서 복사
  - [2] 셋업 2에서 복사
  - [9] 초기 셋업에서 복사
- 0-6X 비밀번호
  - 0-60 (수) 메뉴 비밀번호
    - 0 - 999 \* 0
- 1-XX 부하/모터
  - 1-0X 일반 설정
  - 1-00 구성 모드
    - \*[0] 속도 게 회로
    - [3] 공정
  - 1-01 모터 제어 방식
    - [0] U/f
    - \*[1] VVC+
  - 1-03 토오크 특성
    - \*[0] 일정 토오크
    - [2] 자동 에너지 최적화
  - 1-05 현장 모드 구성
    - [0] 속도 게 회로
    - \*[2] 구성모드 P.1-00 으로
  - 1-2X 모터 데이터
    - 1-20 모터 출력 [kW] [HP]
      - [1] 0.09 kW/0.12 HP
      - [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/10.00 HP
      - [16] 11.00 kW/15.00 HP
      - [17] 15.00 kW/20.00 HP
      - [18] 18.50 kW/25.00 HP
      - [19] 22.00 kW/29.50 HP
      - [20] 30.00 kW/40.00 HP
    - 1-22 모터 전압
      - 50 - 999 V \* 230 - 400 V
    - 1-23 모터 주파수
      - 20 - 400 Hz \* 50 Hz
    - 1-24 모터 전류
      - 0.01 - 100.00 A \* 모터 유형에 따라 다름
    - 1-25 모터 정격 회전수
      - 100 - 9999 rpm \* 모터 유형에 따라 다름
    - 1-29 자동 모터 튜닝 (AMT)
      - \*[0] 꺼짐
      - [2] AMT 사용함
  - 1-3X 고급 모터 데이터
    - 1-30 고정자 저항 (Rs)
      - [Ohm] \* 모터 데이터에 따라 다름
- 1-33 고정자 누설 리액턴스 (X1)
  - [Ohm] \* 모터 데이터에 따라 다름
- 1-35 주 리액턴스 (Xh)
  - [Ohm] \* 모터 데이터에 따라 다름
- 1-5X 부하 독립적 설정
  - 1-50 0 속도에서의 모터 자화
    - 0 - 300 % \* 100 %
  - 1-52 최소 속도의 일반 자화 [Hz]
    - 0.0 - 10.0 Hz \* 0.0 Hz
  - 1-55 U/f 특성 - U
    - 0 - 999.9 V
  - 1-56 U/f 특성 - F
    - 0 - 400 Hz
- 1-6X 부하 의존적 설정
  - 1-60 저속 운전 부하 보상
    - 0 - 199 % \* 100 %
  - 1-61 고속 운전 부하 보상
    - 0 - 199 % \* 100 %
  - 1-62 슬림 보상
    - 400 - 399 % \* 100 %
  - 1-63 슬림 보상 시상수
    - 0.05 - 5.00 s \* 0.10 s
- 1-7X 기동 조정
  - 1-71 기동 지연
    - 0.0 - 10.0 s \* 0.0 s
  - 1-72 기동 기능
    - [0] DC 유지/지연 시간
    - [1] DC 제동/지연 시간
    - \*[2] 코스팅/지연 시간
  - 1-73 플라잉 기동
    - \*[0] 사용안함
    - [1] 사용함
- 1-8X 정지 조정
  - 1-80 정지 시 기속
    - \*[0] 코스팅
    - [1] 직류 유지
  - 1-82 정지 시 기능을 위한 최소 속도 [Hz]
    - 0.0 - 20.0 Hz \* 0.0 Hz
- 1-9X 모터 온도
  - 1-90 모터 열 보호
    - \*[0] 보호하지 않음
    - [1] 써미스터 경고
    - [2] 써미스터 트립
    - [3] Etr 경고
    - [4] Etr 트립
  - 1-93 써미스터 리스스
    - \*[0] 없음
- 2-XX 제동 강직
  - 2-00 직류 유지 전류
    - 0 - 150 % \* 50 %
  - 2-01 직류 제동 전류
    - 0 - 150 % \* 50 %
  - 2-02 직류 제동 시간
    - 0.0 - 60.0 s \* 10.0 s
  - 2-04 직류 제동 동작 속도
    - 0.0 - 400.0 Hz \* 0.0 Hz
- 2-1X 제동 에너지 기능
  - 2-10 제동 기능
    - \*[0] 꺼짐
    - [1] 저항 제동
  - 2-11 제동 저항 (ohm)
    - 5 - 5000 \* 5
  - 2-16 교류 제동 최대 전류
    - 0 - 150 % \* 100 %
  - 2-17 과전압 제어
    - \*[0] 사용안함
    - [1] 사용함(정지시 제외)
    - [2] 사용함
- 2-2\* 기계식 제동 장치
  - 2-20 제동 전류 제한
    - 0.00 - 100.0 A \* 0.00 A
  - 2-22 제동 동작 속도 [Hz]
    - 0.0 - 400.0 Hz \* 0.0 Hz
- 3-XX 지령/가감속
  - 3-0X 지령 한계
    - \*[0] 최소 - 최대
    - [1] - 최대 - + 최대
  - 3-02 최소 지령
    - 4999 - 4999 \* 0.000
  - 3-03 최대 지령
    - 4999 - 4999 \* 50.00
  - 3-1X 지령
    - 3-10 프리셋 지령
      - 100.0 - 100.0 % \* 0.00 %
    - 3-11 조그 속도 [Hz]
      - 0.0 - 400.0 Hz \* 5.0 Hz
    - 3-12 캐치업/슬로우다운 값
      - 0.00 - 100.0 % \* 0.00 %

#### 파라미터 개요

3-14 프리셋 상대 지령	[16-18] 프리셋 지령 비트 0-2	[25] 역회전	[60-63] 비교기 0-3	[70-73] 논리 규칙 0-3	[81] SL 디지털 출력 B	[5-5X] 펄스 입력	5-55 단자 33 회차 주파수	20 - 4999 Hz * 20 Hz	5-56 단자 33 회고 주파수	21 - 5000 Hz * 5000 Hz	5-57 단자 33 회차 지령/페드백 값	-4999 - 4999 * 0.000	5-58 단자 33 회고 지령/페드백 값	-4999 - 4999 * 50.000	6-XX 아날로그 입/출력	6-0X 아날로그 I/O 모드	6-00 외부 지령 보호 시간	1 - 99 s * 10 s	6-01 외부 지령 보호 기능	*[0] Off	[1] 출력 고정	[2] 정지	[3] 조그	[4] Max speed	[5] 정지 및 트립	6-1X 아날로그 입력 1	6-10 단자 53 회차 전압	0.00 - 9.99 V * 0.07 V	6-11 단자 53 회고 전압	0.01 - 10.00 V * 10.00 V	6-12 단자 53 회차 전류	0.00 - 19.99mA * 0.14mA													
3-8X 기타 가감속	[19] 지령 고정	[20] 출력 고정	[21] 가속	[22] 감속	[23] 셋업 선택 비트 0	[28] 캐치업	[29] 슬로우다운	[34] 가감속 비트 0	[60] 카운터 A (증가)	[61] 카운터 A (감소)	[62] 카운터 A 리셋	[63] 카운터 B (증가)	[64] 카운터 B (감소)	[65] 카운터 B 리셋	5-11 단자 19 디지털 입력	파라미터 5-10. * [10] 역회전 참조	5-12 단자 27 디지털 입력	파라미터 5-10. * [1] 리셋 참조	5-13 단자 29 디지털 입력	파라미터 5-10. * [14] 조그 참조	5-15 단자 33 디지털 입력	파라미터 5-10. * [16] 프리셋 지령 비트 0 참조	[26] 정밀 정지 인버서	[27] 기동, 정밀 정지	[32] 펄스 입력	5-4X 릴레이	5-40 릴레이 기능	*[0] 운전하지 않음	[1] 제어 준비	[2] 운전 준비	[3] 인버터 준비, 원격 제어	[4] 사용가능/경고없음	[5] 인버터 운전 중	[6] 구동 / 경고 없음	[7] 범위내구동/경고 X	[8] 지령시구동/경고 X	[9] 알람	[10] 알람 또는 경고	[12] 전류 범위 초과	[13] 하한전류보다 낮음	[14] 상한 전류보다 높음	[21] 과열 경고	[22] 준비, 과열 경고없음	[23] 원격, 준비, 열 경고 X	[24] 준비, 전압 정상
3-80 조그 가감속 시간	0.05 - 3600 s * 3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> )	3-81 순간 정지 가감속 시간	0.05 - 3600 s * 3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> )	4-XX 한계/경고	4-1X 모터 한계	[0] 시계 방향	[1] 반 시계 방향	*[2] 양방향	4-12 모터 속도 하한 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz	4-14 모터 속도 상한 [Hz]	0.1 - 400.0 Hz * 65.0 Hz	4-16 모터 운전의 토오크 한계	0 - 400 % * 150 %	4-17 계층 운전의 토오크 한계	0 - 400 % * 100 %	4-5X 경고 조정	4-50 저전류 경고	0.00 - 100.00 A * 0.00 A	4-51 고전류 경고	0.00 - 100.00 A * 100.00 A	4-58 모터 결상 시 기능	[0] 꺼짐	*[1] 커짐	4-6X 속도 바이패스	4-61 바이패스 시작 속도 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz	4-63 바이패스 종결 속도 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz	5-1X 디지털 입력	5-10 단자 18 디지털 입력	[0] 기능 없음	[1] 리셋	[2] 코스팅 인버서	[3] 코스팅리셋인버서	[4] 순간 정지 인버서	[5] 좌부제동 인버서	[6] 정지 인버서	*[8] 기동	[9] 펄스 기동	[10] 역회전	[11] 역회전 기동 사용함	[12] 정회전 기동 사용함	[13] 역회전 기동 사용함	[14] 조그
3-15 지령 리소스 1	[0] 기능 없음	*[1] 아날로그 입력 53	[2] 아날로그 입력 60	[8] 펄스 입력 33	[11] 현장 버스통신 지령	[21] LCP 가변 저항	3-16 지령 리소스 2	[0] 기능 없음	[1] 아날로그 입력 53	*[2] 아날로그 입력 60	[8] 펄스 입력 33	[11] 현장 버스통신 지령	[21] LCP 가변 저항	3-17 지령 리소스 3	[0] 기능 없음	[1] 아날로그 입력 53	[2] 아날로그 입력 60	[8] 펄스 입력 33	[11] 현장 버스통신 지령	[21] LCP 가변 저항	3-18 상대 스케일링 지령 리소스	*[0] 기능 없음	[1] 아날로그 입력 53	[2] 아날로그 입력 60	[8] 펄스 입력 33	[11] 현장 버스통신 지령	[21] LCP 가변 저항	3-4X 가감속 1 유형	3-40 가감속 1 유형	*[0] 선형	[2] Sime2 가감속	3-41 1 가속 시간	0.05 - 3600 s * 3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> )	3-42 1 감속 시간	0.05 - 3600 s * 3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> )	3-50 가감속 2 유형	*[0] 선형	[2] Sime2 가감속	3-51 2 가속 시간	0.05 - 3600 s * 3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> )	3-52 2 감속 시간	0.05 - 3600 s * 3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> )			

<sup>1)</sup> M4 및 M5에만 해당

8-9X 통신 조/피드백  
 8-94 버스통신 피드백 1  
 0x8000 - 0x7FFF \* 0  
 13-XX 스마트 노리  
 13-00 SLC 설정  
 \* [0] 꺼짐

[1] 커짐  
 13-01 이벤트 시작  
 [0] 거짓  
 [1] 참  
 [2] 구동  
 [3] 범위 내  
 [4] 지령시  
 [7] 진류 범위 초과  
 [8] 최저 진류 이하  
 [9] 최고 진류 이상  
 [16] 과열 경고  
 [17] 공급전압범위초과  
 [18] 역회전  
 [19] 경고  
 [20] 알람\_트립  
 [21] 알람\_트립잠금  
 [22-25] 비교기 0-3  
 [26-29] 논리 규칙 0-3  
 [33] 디지털입력\_18  
 [34] 디지털입력\_19  
 [35] 디지털입력\_27  
 [36] 디지털입력\_29  
 [38] 디지털입력\_33  
 \* [39] 기동 명령  
 [40] 인버터 정지  
 13-02 이벤트 정지  
 파라미터 13-01 \* [40] 인버터 정지 참조  
 13-03 SLC 리셋  
 \* [0] 리셋하지 않음  
 [1] SLC 리셋

[4] 최대 속도  
 [5] 정지 및 트립  
 8-06 제어워드 타임아웃 리셋  
 \* [0] 기능 없음  
 [1] 리셋하지 않음  
 8-3X FC 포트 설정  
 8-30 프로토콜  
 \* [0] FC  
 [2] Modbus  
 8-31 주소  
 1 - 247 \* 1  
 8-32 FC 포트 통신 속도

[1] 4800 Baud  
 \* [2] 9600 Baud  
 [3] 19200 Baud  
 [4] 38400 Baud  
 8-33 FC 포트 패리티  
 \* [0] 짝수 패리티, 1 정지 비트  
 [1] 홀수 패리티, 1 정지 비트  
 [2] 패리티 없음, 1 정지 비트  
 [3] 패리티 없음, 2 정지 비트  
 8-35 최소 응답 지연  
 0.001-0.5 \* 0.010 s  
 8-36 최대 응답 지연  
 0.100 - 10.00 s \* 5.000 s  
 8-5X 디지털/통신  
 8-50 요스팅 선택  
 [0] 디지털 입력  
 [1] 버스 통신  
 [2] 논리 And  
 \* [3] 논리 Or  
 8-51 순간 정지 선택  
 파라미터 8-50 \* [3] 논리 Or 참조  
 8-52 직류 제동 선택  
 파라미터 8-50 \* [3] 논리 Or 참조  
 8-53 기동 선택  
 파라미터 8-50 \* [3] 논리 Or 참조  
 8-54 역회전 선택  
 파라미터 8-50 \* [3] 논리 Or 참조  
 8-55 셋업 선택  
 파라미터 8-50 \* [3] 논리 Or 참조  
 8-56 프리셋 지령 선택  
 파라미터 8-50 \* [3] 논리 Or 참조

6-93 단자 42 최소 출력 범위  
 0.00 - 200.0 % \* 0.00 %  
 6-94 단자 42 최대 출력 범위  
 0.00 - 200.0 % \* 100.0 %  
 7-XX 컨트롤러  
 7-2X 공정 제어 피드백  
 7-20 공정 CL 피드백 1 리소스  
 \* [0] 기능없음

[1] 아날로그 입력 53  
 [2] 아날로그 입력 60  
 [8] 펄스 입력 38  
 [11] 현장 버스통신 지령  
 7-3X 공정 PI  
 제어 7-30 공정 PI 정/역 제어  
 \* [0] 정  
 [1] 역  
 [0] 사용안함  
 \* [1] 사용함  
 7-31 공정 PI 와인드업 방지  
 7-32 공정 PI 제어기 기동 값  
 0.0 - 200.0 Hz \* 0.0 Hz  
 7-33 공정 PI 비례 이득  
 0.00 - 10.00 \* 0.01  
 7-34 공정 PI 적분 시간  
 0.10 - 9999 s \* 9999 s  
 7-38 공정 PI 피드포워드 상수  
 0 - 400 % \* 0 %  
 7-39 지령 대역폭에 따름  
 0 - 200 % \* 5 %  
 8-XX 통신 및 옵션  
 8-0X 일반 설정  
 8-01 제어 장소  
 \* [0] 디지털  
 [1] 제어 워드  
 [2] 제어 워드  
 8-02 제어워드 소스  
 [0] 없음  
 \* [1] FC RS485  
 8-03 제어워드 타임아웃 시간  
 0.1 - 6500 s \* 1.0 s  
 8-04 제어워드 타임아웃 기능  
 \* [0] 꺼짐  
 [1] 출력 고정  
 [2] 정지  
 [3] 조그

6-13 단자 53 최고 진류  
 0.01 - 20.00 mA \* 20.00 mA  
 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값  
 -4999 - 4999 \* 0.000  
 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값  
 -4999 - 4999 \* 50.000  
 6-16 단자 53 펄터 시정수  
 0.01 - 10.00 s \* 0.01 s  
 6-19 단자 53 모드  
 \* [0] 전압 모드  
 [1] 진류 모드

6-2X 아날로그 입력 2  
 6-22 단자 60 최저 진류  
 0.00 - 19.99 mA \* 0.14 mA  
 6-23 단자 60 최고 진류  
 0.01 - 20.00 mA \* 20.00 mA  
 6-24 단자 60 최저 지령/피드백 값  
 -4999 - 4999 \* 0.000  
 6-25 단자 60 최고 지령/피드백 값  
 -4999 - 4999 \* 50.00  
 6-26 단자 60 펄터 시정수  
 0.01 - 10.00 s \* 0.01 s  
 6-8X LCP 가변 저항  
 6-81 LCP 가변 저항 최저 지령  
 -4999 - 4999 \* 0.000  
 6-82 LCP 가변 저항 최고 지령  
 -4999 - 4999 \* 50.000  
 6-9X 아날로그 출력 xx  
 6-90 단자 42 모드  
 \* [0] 0-20 mA  
 [1] 4-20 mA  
 [2] 디지털 출력  
 6-91 단자 42 아날로그 출력  
 \* [0] 운전하지 않음  
 [10] 출력 초과수  
 [11] 지령  
 [12] 피드백  
 [13] 모터 진류  
 [16] 출력  
 [20] 버스통신 지령  
 6-92 단자 42 디지털 출력  
 파라미터 5-40 참조  
 \* [0] 운전하지 않음  
 [80] SL 디지털 출력 A

**13-1X 비표기**  
**13-10 비표기** 피연산자

- \*[0] 사용안함
- [1] 지령
- [2] 피드백
- [3] 모터 속도
- [4] 모터 전류
- [6] 모터 출력
- [7] 모터 전압
- [8] 직류단 전압
- [12] 아날로그 입력 53
- [13] 아날로그 입력 60
- [18] 펄스 입력 33
- [20] 알람 번호
- [30] 카운터 A
- [31] 카운터 B

**13-11 비표기** 연산자

- [0] 보다 작다
- \*[1] 거의 같다
- [2] 보다 크다
- 13-12 비표기 값
- 9999 - 9999 \* 0.0

**13-2X 타이머**

- 13-20 SL 킨트롤러 타이머
- 0.0 - 3600 s \* 0.0 s
- 13-4X 논리 규칙
- 13-40 논리 규칙 부울 1
- 파라미터 13-01 \* [0] 거짓 참조
- [30] - [32] SL 타임아웃 0-2
- 13-41 논리 규칙 연산자 1
- \*[0] 사용안함
- [1] And
- [2] Or
- [3] And not
- [4] Or not
- [5] Not and
- [6] Not or
- [7] Not and not
- [8] Not or not

**13-42 논리 규칙 부울 2**

- 파라미터 13-40 \* [0] 거짓 참조
- 13-43 논리 규칙 연산자 2
- 파라미터 13-41 \* [0] 사용안함 참조
- 13-44 논리 규칙 부울 3
- 파라미터 13-40 \* [0] 거짓
- 13-5X 상태
- 13-51 SL 킨트롤러 이벤트
- 파라미터 13-40 \* [0] 거짓 참조
- 13-52 SL 킨트롤러 동작
- \*[0] 사용안함

[1] 동작하지 않음

- [2] 셋업 1신택
- [3] 셋업 2신택
- [10-17] 프리셋 지령 0-7신택
- [18] 가감속 1신택
- [19] 가감속 2신택
- [22] 구동
- [23] 역회전 구동
- [24] 정지
- [25] 순간정지
- [26] 좌류정지
- [27] 코스팅
- [28] 출력고정
- [29] 타이머 0가동
- [30] 타이머 1가동
- [31] 타이머 2가동
- [32] 디지털 출력 A 최저설정
- [33] 디지털 출력 B 최저설정
- [38] 디지털 출력 A 최고설정
- [39] 디지털 출력 B 최고설정
- [60] 카운터 A 리셋
- [61] 카운터 B 리셋

**14-XX 특수 기능**

- 14-01 스위칭 주파수
- [0] 2 kHz
- \*[1] 4 kHz
- [2] 8 kHz
- [4] 16 kHz
- 14-03 파변조
- [0] 켜짐
- \*[1] 꺼짐
- 14-1X 주전원 감시
- 14-12 공급전원 불균형 시 기능
- \*[0] 트립
- [1] 경고
- [2] 사용안함

**14-20 리셋 리셋**

- 14-20 리셋 모드
- \*[0] 수동 리셋
- [1-9] 자동 리셋 1-9
- [10] 자동 리셋 10
- [11] 자동 리셋 15
- [12] 자동 리셋 20
- [13] 무한 자동 리셋
- 14-21 자동 계기동 시간
- 0 - 600 s \* 10 s

**14-22 운전 모드**

- \*[0] 정상 운전
- [2] 초기화
- 14-26 인버터 결합 시 동작
- \*[0] 트립
- [1] 경고
- 14-4X 에너지 회피화
- 14-41 AEO 최소 자화
- 40 - 75 % \* 66 %
- 15-XX 인버터 정보
- 15-0X 운전 데이터
- 15-00 운전 일수
- 15-01 구동 시간
- 15-02 kWh 카운터
- 15-03 전원 인가
- 15-04 온도 초과
- 15-05 과전압
- 15-06 착산 전력계 리셋
- \*[0] 리셋하지 않음
- [1] 카운터 리셋
- 15-07 구동 시간 카운터 리셋
- \*[0] 리셋하지 않음
- [1] 카운터 리셋

**15-3X 결합 기록**

- 15-30 결합 기록: 오류 코드
- 15-4X 인버터 ID
- 15-40 FC 유형
- 15-41 전원 부
- 15-42 전압
- 15-43 소프트웨어 버전
- 15-46 주파수 변환기 발주 번호
- 15-48 LCP ID 번호
- 15-51 주파수 변환기 일련 번호
- 16-0X 일함상태
- 16-00 제어워드
- 0 - 0XFFFF
- 16-01 지령 [단위]
- 4999 - 4999 \* 0.000
- 16-02 지령 %
- 200.0 - 200.0 % \* 0.0%
- 16-03 상태 워드
- 0 - 0XFFFF
- 16-05 펄스 속도 실제 값 [%]
- 200.0 - 200.0 % \* 0.0%
- 16-09 사용자 정의 워치
- 파라미터 0-31, 0-32 및 4-14에 따라 다름.

**16-1X 포트 상태**

- 16-10 출력 [kW]
- 16-11 출력 [hp]
- 16-12 모터 전압 [V]
- 16-13 주파수 [Hz]
- 16-14 모터 전류 [A]
- 16-15 주파수 [%]
- 16-18 모터 과열 [%]
- 16-3X 인버터 상태
- 16-30 DC 링크 전압
- 16-34 방열판 온도
- 16-35 인버터 과열
- 16-36 인버터 정격 전류
- 16-37 인버터 최대 전류
- 16-38 SL 제어기 상태
- 16-5X 저항/과도백
- 16-50 외부 지령
- 16-51 펄스 지령
- 16-52 피드백 [단위]
- 16-6X 입력/출력
- 16-60 디지털 입력 18,19,27,33
- 0 - 1111
- 16-61 디지털 입력 29
- 0 - 1
- 16-62 아날로그 입력 53 (전압)
- 16-63 아날로그 입력 53 (전류)
- 16-64 아날로그 입력 60
- 16-65 아날로그 입력 42 [mA]
- 16-68 펄스 입력 [Hz]
- 16-71 릴레이 출력 [이진수]
- 16-72 카운터 A
- 16-73 카운터 B
- 16-8X 펄스 버스 / FC 포트
- 16-86 FC 포트 지령 1
- 0x8000 - 0x7FFFFF
- 16-9X 자기전압 워치
- 16-90 알람 워드
- 0 - 0XFFFFFFFF
- 16-92 경고 워드
- 0 - 0XFFFFFFFF
- 16-94 확장 상태 워드
- 0 - 0XFFFFFFFF
- 18-XX 확장 모드 데이터
- 18-80 고정자 저항 (고분해능)
- 0.000 - 99.990 ohm \* 0.000 ohm
- 18-81 고정자 누설 리액턴스(고분해능)
- 0.000 - 99.990 ohm \* 0.000 ohm

1

1.6 고장수리

번 호	설명	경고	알람	트립 잠금	오류	문제 발생 원인
2	외부지령 결함	X	X			단자 53 또는 60의 신호가 파라미터 6-10, 6-12 및 6-22에서 설정된 값의 50%보다 낮은 경우입니다.
4	공급전원 결함 <sup>1)</sup>	X	X	X		전원 공급 측에 결함이 발생하거나 전압 불균형이 심한 경우입니다. 공급 전압을 점검하십시오.
7	직류단 과전압 <sup>1)</sup>	X	X			매개회로 전압이 한계를 초과한 경우입니다.
8	직류단 저전압 <sup>1)</sup>	X	X			매개회로 전압이 “저전압 경고” 한계보다 낮은 경우입니다.
9	인버터 과부하	X	X			100% 이상의 부하가 장시간 지속된 경우입니다.
10	모터 ETR 과열	X	X			100% 이상의 부하가 장시간 지속되어 모터가 과열된 경우입니다.
11	모터 써미스터 과열	X	X			써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다.
12	토오크 한계	X				토오크 한계가 파라미터 4-16 또는 파라미터 4-17에서 설정된 값을 초과한 경우입니다.
13	과전류	X	X	X		인버터의 피크 전류 한계를 초과한 경우입니다.
14	접지 결함		X	X		출력 위상에서 접지까지 방전된 경우입니다.
16	단락		X	X		모터 자체나 모터 단자에 단락이 발생한 경우입니다.
17	제어 워드 타임아웃	X	X			주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다.
25	제동 저항 단락		X	X		제동 저항이 단락되어 제동 기능이 차단된 경우입니다.
27	제동 IGBT		X	X		제동 트랜지스터가 단락되어 제동 기능이 차단된 경우입니다.
28	제동 검사		X			제동 저항 연결이 끊어졌거나 작동하지 않는 경우입니다.
29	전원카드 과열	X	X	X		방열판 정지 온도에 도달한 경우입니다.
30	모터 U 상 결상		X	X		모터 U 상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오.
31	V 상 결상		X	X		모터 V 상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오.
32	W 상 결상		X	X		모터 W 상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오.
38	내부 결함		X	X		가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
44	접지 결함		X	X		출력 위상에서 접지까지 방전된 경우입니다.
47	제어 전압 결함		X	X		24V DC 에 과부하가 발생한 경우일 수 있습니다.
51	AMT 검사 $U_{nom}$ 및 $I_{nom}$		X			모터 전압 및/또는 모터 전류가 잘못 설정된 경우입니다.
52	AMT $I_{nom}$ 낮음		X			모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.
59	전류 한계	X				VLT가 과부하된 경우입니다.
63	기계식 제동 전류 낮음		X			실제 모터 전류가 “기동 지연” 시간 창의 “제동 해제” 전류를 초과하지 않은 경우입니다.
80	dr 초기화완료		X			모든 파라미터 설정이 초기 설정으로 초기화되었습니다.
84	인버터와 LCP 간 연결 차단				X	LCP와 주파수 변환기 간 통신 차단
85	버튼 사용안함				X	파라미터 그룹 0-4* LCP를 참조하십시오.
86	복사 실패				X	주파수 변환기와 LCP 간 복사 도중 오류가 발생했습니다.
87	유효하지 않은 LCP 데이터				X	LCP에 잘못된 데이터가 포함되어 있거나 LCP에 업로드된 데이터가 없는 경우, LCP에서 복사할 때 발생합니다.
88	호환되지 않는 LCP 데이터				X	소프트웨어 버전이 서로 다른 주파수 변환기 간 데이터 이동을 한 경우, LCP에서 복사할 때 발생합니다.
89	파라미터 읽기 전용				X	읽기 전용 파라미터에 쓰기를 시도할 때 발생합니다.
90	파라미터 데이터베이스 사용 중				X	LCP와 RS485 간 연결이 동시에 파라미터 업데이트를 시도하고 있습니다.
91	파라미터 값이 이 모드에서 유효하지 않음				X	파라미터에 잘못된 값을 쓰려고 시도할 때 발생합니다.
92	파라미터 값 최소/최대 한계 초과				X	범위를 벗어난 값을 설정하려고 시도할 때 발생합니다.
nw run RUNning)	구동 중일 때 제외(Not While)				X	모터가 정지된 경우에만 파라미터를 변경할 수 있습니다.
오류	비밀번호 잘못 입력				X	잘못된 비밀번호를 사용하여 비밀번호로 보호된 파라미터를 변경하는 경우에 발생합니다.

<sup>1)</sup> 이러한 결함은 주전원 왜곡으로 인해 발생할 수 있습니다. 덴포스 라인 필터를 설치하면 이 문제가 해결될 수 있습니다.

표 1.6: 경고 및 알람코드 목록

## 1.7 사양

### 1.7.1 주전원 공급 1 x 200-240V AC

**1분간 정상 과부하 150%**

주파수 변환기	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
대표적 축출력 [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
대표적 축출력 [HP]	0.25	0.5	1	2	3
IP 20	프레임 M1	프레임 M1	프레임 M1	프레임 M2	프레임 M3

**출력 전류**

	지속적 (1 x 200-240V) [A]	1.2	2.2	4.2	6.8	9.6
	단속적 (1 x 200-240V) [A]	1.8	3.3	6.3	10.2	14.4
	최대 케이블 크기: (주전원, 모터) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10				

**최대 입력 전류**

	지속적 (1 x 200-240V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	26.4
	단속적 (1 x 200-240V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	37.0
	최대 주전원 퓨즈 [A]	퓨즈 편 참조				
	주변환경					
	추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
	중량 외함 IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	3.0
효율 [%], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1	

표 1.7: 주전원 공급 1 x 200-240V AC

1. 정격 부하 시 조건.

### 1.7.2 주전원 공급 3 x 200 - 240V AC

**1분간 정상 과부하 150%**

주파수 변환기	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
대표적 축출력 [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
대표적 축출력 [HP]	0.33	0.5	1	2	3	5
IP 20	프레임 M1	프레임 M1	프레임 M1	프레임 M2	프레임 M3	프레임 M3

**출력 전류**

	지속적 (3 x 200-240V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2
	단속적 (3 x 200-240V) [A]	2.3	3.3	6.3	10.2	14.4	22.8
	최대 케이블 크기: (주전원, 모터) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10					

**최대 입력 전류**

	지속적 (3 x 200-240V) [A]	2.4	3.5	6.7	10.9	15.4	24.3
	단속적 (3 x 200-240V) [A]	3.2	4.6	8.3	14.4	23.4	35.3
	최대 주전원 퓨즈 [A]	퓨즈 편 참조					
	주변환경						
	추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
	중량 외함 IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	3.0	3.0
	효율 [%], 최고 사례/일반 <sup>1)</sup>	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4

표 1.8: 주전원 공급 3 x 200-240V AC

1. 정격 부하 시 조건.

### 1.7.3 주전원 공급 3 x 380 - 480V AC

1

**1분간 정상 과부하 150%**

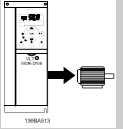
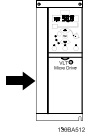
주파수 변환기	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	
대표적 축출력 [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	
대표적 축출력 [HP]	0.5	1	2	3	4	5	
IP 20	프레임	프레임	프레임	프레임	프레임	프레임	
	M1	M1	M2	M2	M3	M3	
<b>출력 전류</b>							
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	1.8	3.3	5.6	8.0	10.8	13.7
	지속적 (3 x 440-480V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2
	단속적 (3 x 440-480V) [A]	1.7	3.2	5.1	7.2	9.5	12.3
	최대 케이블 크기: (주전원, 모터) [mm <sup>2</sup> / AWG]						4/10
<b>최대 입력 전류</b>							
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	1.9	3.5	5.9	8.5	11.5	14.4
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	2.6	4.7	8.7	12.6	16.8	20.2
	지속적 (3 x 440-480V) [A]	1.7	3.0	5.1	7.3	9.9	12.4
	단속적 (3 x 440-480V) [A]	2.3	4.0	7.5	10.8	14.4	17.5
	최대 주전원 퓨즈 [A]						퓨즈 편 참조
<b>주변환경</b>							
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/ 일반 <sup>1)</sup>	18.5/ 25.5	28.5/ 43.5	41.5/ 56.5	57.5/ 81.5	75.0/ 101.6	98.5/ 133.5	
중량 외함 IP20 [kg]	1.1	1.1	1.6	1.6	3.0	3.0	
효율 [%], 최고 사례/ 일반 <sup>1)</sup>	96.8/ 95.5	97.4/ 96.0	98.0/ 97.2	97.9/ 97.1	98.0/ 97.2	98.0/ 97.3	

표 1.9: 주전원 공급 3 x 380-480V AC

1. 정격 부하 시 조건.

**1분간 정상 과부하 150%**

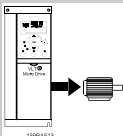
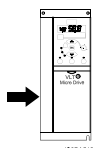
주파수 변환기	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	
대표적 축출력 [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
대표적 축출력 [HP]	7.5	10	15	20	25	30	
IP 20	프레임	프레임	프레임	프레임	프레임	프레임	
	M3	M3	M4	M4	M5	M5	
<b>출력 전류</b>							
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0	43.0
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	18.0	23.5	34.5	46.5	55.5	64.5
	지속적 (3 x 440-480V) [A]	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0	40.0
	단속적 (3 x 440-480V) [A]	16.5	21.3	31.5	40.5	51.0	60.0
	최대 케이블 크기: (주전원, 모터) [mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10		16/6			
<b>최대 입력 전류</b>							
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	19.2	24.8	33.0	42.0	34.7	41.2
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	27.4	36.3	47.5	60.0	49.0	57.6
	지속적 (3 x 440-480V) [A]	16.6	21.4	29.0	36.0	31.5	37.5
	단속적 (3 x 440-480V) [A]	23.6	30.1	41.0	52.0	44.0	53.0
	최대 주전원 퓨즈 [A]						퓨즈 편 참조
<b>주변환경</b>							
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/ 일반 <sup>1)</sup>	131.0/ 166.8	175.0/ 217.5	290.0/ 342.0	387.0/ 454.0	395.0/ 428.0	467.0/ 520.0	
중량 외함 IP20 [kg]	3.0	3.0					
효율 [%], 최고 사례/ 일반 <sup>1)</sup>	98.0/ 97.5	98.0/ 97.5	97.8/ 97.4	97.7/ 97.4	98.1/ 98.0	98.1/ 97.9	

표 1.10: 주전원 공급 3 x 380-480V AC

1. 정격 부하 시 조건.



**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.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W 는 접지 결함으로부터 보호됩니다.

**주전원 공급(L1/L, L2, L3/N):**

공급 전압	200-240 V ±10%
공급 전압	380-480 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 ≥ 0.4
단일성 근접 변위 역률 (코사인 φ)	(> 0.98)
입력 전원 L1/L, L2, L3/N 의 차단/공급 (전원인가)	최대 2회/분
EN60664-1 에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

*이 장치는 100,000 RMS 대칭 압폐어, 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+), 0-400Hz (u/f)
출력 전원 차단/공급	무제한
가감속 시간	0.05-3600 초

**케이블 길이와 단면적:**

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이(EMC 규정에 맞게 설치)	15 m
차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이	50 m
모터, 주전원의 최대 단면적*	
부하 공유/제동장치 연결 (M1, M2, M3)	6.3 mm Faston 절연 플러그
부하 공유/제동장치의 최대 단면적 (M4, M5)	16 mm <sup>2</sup> /6AWG
제어 단자(단단한 선)의 최대 단면적	1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0.75 mm <sup>2</sup> )
제어 단자(유연한 케이블)의 최대 단면적	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
코어가 들어 있는 제어 단자의 최대 단면적	0.5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
제어 단자의 최소 단면적	0.25 mm <sup>2</sup>

*\* 자세한 정보는 주전원 공급표를 참조하십시오!*

**디지털 입력 (펄스/엔코더 입력):**

프로그래밍 가능한 디지털 입력 (펄스/엔코더)	5 (1)
단자 번호	18, 19, 27, 29, 33,
논리	PNP 또는 NPN
전압 범위	0 - 24 V DC
전압 범위, 논리 '0' PNP	< 5 V DC
전압 범위, 논리 '1' PNP	>10V DC
전압 범위, 논리 '0' NPN	>19V DC
전압 범위, 논리 '1' NPN	< 14V DC
최대 입력 전압	28 V DC
입력 저항, Ri	약 4k
단자 33의 최대 펄스 주파수	5000 Hz
단자 33의 최소 펄스 주파수	20 Hz

**아날로그 입력:**

아날로그 입력 개수	2
단자 번호	53, 60
전압 모드 (단자 53)	스위치 S200=OFF(U)
전류 모드 (단자 53 및 60)	스위치 S200=ON(I)
전압 범위	0 - 10 V

입력 저항, Ri	약 10kΩ
최대 전압	20 V
전류 범위	0/4 - 20mA (가변 범위)
입력 저항, Ri	약 200Ω
최대 전류	30 mA

아날로그 출력:

프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수	1
단자 번호	42
아날로그 출력일 때 전류 범위	0/4 - 20 mA
아날로그 출력일 때 공통(common)으로의 최대 부하	500 Ω
아날로그 출력일 때 최대 전압	17 V
아날로그 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.8%
아날로그 출력의 분해능	8비트

제어카드, RS-485 직렬 통신:

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 (M1 및 M2)	160 mA
최대 부하 (M3)	30 mA
최대 부하 (M4 및 M5)	200 mA

릴레이 출력:

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

1) IEC 60947 part 4 및 5

제어카드, 10V DC 출력:

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

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

외부조건:

외함	IP 20
사용 가능한 외함 키트	IP 21, TYPE 1
진동 시험	1.0 g
최대 상대 습도	운전하는 동안 5% - 95%(IEC 60721-3-3; 클래스 3K3 (비응축))
열악한 환경 (IEC 60721-3-3), 코팅	클래스 3C3
IEC 60068-2-43 H2S 에 따른 시험 방식 (10일)	
주위 온도	최대 40 °C

주위 온도가 높은 경우에는 특수 조건을 참조하십시오.

최소 주위 온도(최대 운전 상태일 때)	0 °C
최소 주위 온도(효율 감소 시)	- 10 °C

보관/운반 시 온도	-25 - + 65/70 °C
최대 해발 고도(용량 감소 없음)	1000 m
최대 해발 고도(용량 감소)	3000 m
<i>고도가 높은 경우에는 특수 조건을 참조하십시오.</i>	
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 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
<i>특수 조건을 참조하십시오.</i>	

## 1.8 특수 조건

### 1.8.1 주위 온도에 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.

주파수 변환기는 정격 용량보다 작은 모터 하나로 최대 50°C의 주위 온도에서 운전하도록 설계되어 있습니다. 50°C의 주위 온도에서 100% 부하로 계속 운전하면 주파수 변환기의 수명이 단축됩니다.

### 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 1도씩 최대 주위 온도를 낮추십시오.

### 1.8.3 저속 운전에 따른 용량 감소

모터가 주파수 변환기에 연결된 경우 모터의 냉각이 충분한지 확인해야 합니다.

일정 토크 어플리케이션에서 낮은 속도는 문제를 일으킬 수 있습니다. 모터 정격 속도의 50% 미만인 저속으로 계속 구동하면 공냉이 추가로 필요할 수 있습니다. 아니면 용량이 더 큰 모터(한 수준 큰 모터)를 선택하십시오.

## 1.9 VLT 마이크로 인버터의 옵션

발주 번호	설명
132B0100	VLT 제어 패널 LCP 11 (가변 저항 없음)
132B0101	VLT 제어 패널 LCP 12 (가변 저항 있음)
132B0102	LCP 용 원격 설치 키트 (3m 케이블 포함, IP55 (LCP 11 장착, IP21(LCP 12 장착)
132B0103	M1 프레임용 Nema Type 1 키트
132B0104	M2 프레임용 Type 1 키트
132B0105	M3 프레임용 Type 1 키트
132B0106	M1 및 M2 프레임용 디커플링 플레이트 키트
132B0107	M3 프레임용 디커플링 플레이트 키트
132B0108	M1 프레임용 IP21
132B0109	M2 프레임용 IP21
132B0110	M3 프레임용 IP21
132B0111	M1 프레임용 DIN 레일 장착 키트
132B0120	M4 프레임용 Type 1 키트
132B0121	M5 프레임용 Type 1 키트
132B0122	M4 및 M5 프레임용 디커플링 플레이트 키트

덴포스 라인 필터와 제동 저항은 요청 시 제공해 드릴 수 있습니다.