



요약 지침서  
VLT® 마이크로 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                     | 3  |
| 1.2.1 관련된 인쇄물              | 3  |
| 1.2.2 인증                   | 3  |
| 1.2.3 IT 주전원               | 3  |
| 1.2.4 의도하지 않은 기동에 대한 주의 사항 | 3  |
| 1.2.5 폐기 지침                | 3  |
| 1.3 설치                     | 3  |
| 1.3.1 옆면끼리 나란히 붙여서 설치      | 3  |
| 1.3.2 외형 치수표               | 4  |
| 1.3.5 주전원 및 모터에 연결         | 6  |
| 1.3.6 제어 단자                | 6  |
| 1.3.7 전원 회로도 - 개요          | 8  |
| 1.3.8 부하 공유/제동장치           | 8  |
| 1.4 프로그래밍                  | 9  |
| 1.4.1 LCP 를 이용한 프로그래밍      | 9  |
| 1.7 사양                     | 15 |
| 1.8 일반 기술 자료               | 17 |
| 1.9 특수 조건                  | 20 |
| 1.9.1 주위 온도에 따른 용량 감소      | 20 |
| 1.9.2 저기압에 따른 용량 감소        | 20 |
| 1.9.3 저속 운전에 따른 용량 감소      | 20 |
| 1.10 VLT® Micro Drive 의 옵션 | 21 |
| <b>인덱스</b>                 | 22 |

## 1 요약 지침서

### 1.1 안전

#### 1.1.1 경고

##### ▲경고

##### 고전압!

교류 주전원 입력 전원에 연결될 때 주파수 변환기에 고전압이 발생합니다. 설치, 기동 및 유지보수는 반드시 공인 기사만 수행해야 합니다. 설치, 기동 및 유지보수를 공인 기사가 수행하지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

##### 고전압

주파수 변환기는 위험한 주전원 전압에 연결됩니다. 감전되지 않도록 보호하기 위해 매우 주의해야 합니다. 반드시 전자 장비에 익숙하고 해당 교육을 받은 기사만이 장비를 설치, 기동 또는 유지보수해야 합니다.

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 4분을 기다리십시오(모든 M1, M2 및 M3 용량에 해당). 최소 15분간 기다리십시오(모든 M4 및 M5 용량에 해당).

##### ▲경고

##### 의도하지 않은 기동!

주파수 변환기가 교류 주전원에 연결되어 있는 경우, 모터는 언제든지 기동할 수 있습니다. 주파수 변환기, 모터 및 관련 구동 장비는 반드시 운전할 준비가 되어 있어야 합니다. 운전할 준비가 되어 있지 않은 상태에서 주파수 변환기가 교류 주전원에 연결되면 사망, 중상 또는 장비나 자산의 파손으로 이어질 수 있습니다.

##### 의도하지 않은 기동

주파수 변환기가 교류 주전원에 연결되면 외부 스위치, 직렬 버스통신 명령 또는 입력 지령 신호를 이용하거나 결함 조건 해결을 통해 모터를 기동할 수 있습니다. 의도하지 않은 기동을 방지하기 위해 적절한 주의를 기울입니다.

##### 누설 전류 (>3.5mA)

누설 전류가 > 3.5 mA 인 장비의 보호 접지는 국내 및 현지 규정을 준수합니다.

기술은 높은 출력에서의 높은 주파수 스위칭을 의미합니다. 이는 접지 연결부에 누설 전류를 발생시킵니다. 의 출력 단자에 잘못된 전류가 흐르면 직류 구성품이 필터 커패시터를 충전하고 과도한 접지 전류를 야기할 수 있습니다. 접지 누설 전류는 RFI 필터링, 차폐 모터 케이블 및 출력 등 시스템 구성에 따라 다릅니다.

EN/IEC61800-5-1(고출력 인버터 시스템 제품 표준)은 누설 전류가 3.5mA를 초과하는 경우 특별한 주의를 요구합니다. 접지는 다음과 같은 방법 중 하나로 보강해야 합니다.

- 최소 10mm<sup>2</sup>의 접지 와이어
- 치수 규칙을 각각 준수하는 접지 와이어 2개

자세한 정보는 EN 60364-5-54 § 543.7을 참조하십시오.

##### RCD 사용

접지 누설 회로 차단기(ELCB)라고도 하는 잔류 전류 장치(RCD)를 사용하는 경우에는 다음 사항을 준수해야 합니다.

교류 전류와 직류 전류를 감지할 수 있는 B형의 RCD만 사용합니다.

과도한 접지 전류로 인한 결함을 방지하기 위해 유입 지연 기능이 있는 RCD를 사용합니다.

시스템 구성 및 환경적 고려사항에 따라 RCD 치수를 정합니다.

##### 모터 쉘 보호

모터 과부하 보호는 파라미터 1-90 모터 열 보호를 ETR 트립 값으로 설정하면 가능합니다. 북미 시장에서는 ETR 기능이 NEC에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.

##### 고도가 높은 곳에서의 설치

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

### 1.1.2 안전 지침

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

## 1.2 소개

### 1.2.1 관련된 인쇄물

#### 참고

이 요약 지침서에는 주파수 변환기의 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 설계 지침서    | MG02K  |
| VLT 마이크로 인버터 FC 51 요약 지침서    | MG02B  |
| VLT 마이크로 인버터 FC 51 프로그래밍 지침서 | MG02C  |
| FC 51 LCP 장착 지침              | MI02A  |
| FC 51 디커플링 플레이트 장착 지침        | MI02B  |
| FC 51 원격 설치 키트 장착 지침         | MI02C  |
| FC 51 DIN 레일 키트 키트 장착 지침     | MI02D  |
| FC 51 IP21 키트 장착 지침          | MI02E  |
| FC 51 Nema1 키트 장착 지침         | MI02F  |
| 라인 필터 MCC 107 설치 지침          | MI02U  |

표 1.1

### 1.2.2 인증

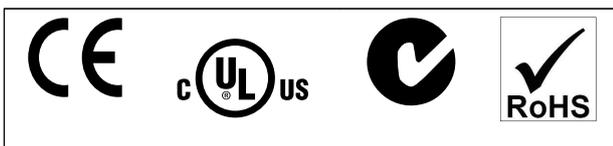


표 1.2

### 1.2.3 IT 주전원

#### 참고

##### IT 주전원

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

는 고조파 덴포스성능 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 LCP 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/Reset] 키를 누른 후에 파라미터를 변경하십시오.

### 1.2.5 폐기 지침

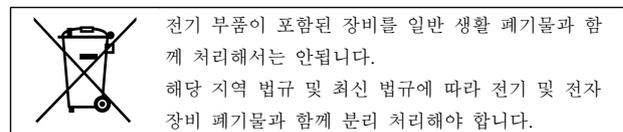


표 1.3

## 1.3 설치

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

### 1.3.1 옆면끼리 나란히 붙여서 설치

주파수 변환기는 IP20 등급 유닛에 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 참조하십시오.

1

1.3.2 외형 치수표

구멍 내는 방법에 대한 보기는 포장의 플랩 부분에 있습니다.

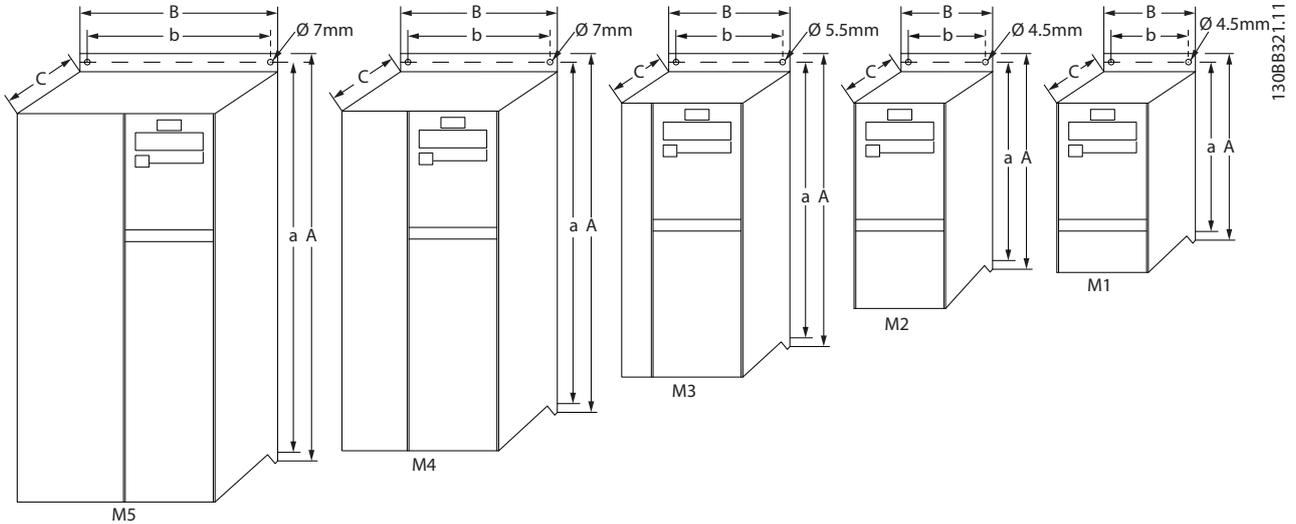


그림 1.1 외형 치수표

| 프레임 | 출력 [kW]    |            |            | 높이 [mm] |                 |       | 너비 [mm] |     | 깊이 <sup>1)</sup> [mm] | 최대 중량 [Kg] |
|-----|------------|------------|------------|---------|-----------------|-------|---------|-----|-----------------------|------------|
|     | 1X200-240V | 3X200-240V | 3X380-480V | 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 LCP의 경우에는 7.6mm를 추가로 더하십시오.

표 1.4 외형 치수표

1.3.3 전기적인 설치(일반적인 내용)

참고

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.

| 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    | 1.3    | 1.3 | 1.3                | 0.15  | 3  | 0.5 |
| M5  |              |              | 18.5-22.0    | 1.3    | 1.3 | 1.3                | 0.15  | 3  | 0.5 |

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

표 1.5 단자 조임강도

### 1.3.4 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.

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.

**단락회로 보호:**

덴포스는 장치에 내부 고장이 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.

**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.

**과전류 보호:**

| FC 51               | UL 준수 퓨즈 최대 허용치 |          |          |           |                |                | 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-R50         | JKS-50   | JJN-50   | KLN-R50   | -              | A2K-50R        | 50A              |
| <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 1.6 퓨즈

1

1.3.5 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 MI02B를 참조하십시오.
- 또한 설계 지침서 MG02K의 EMC 규정에 따른 설치를 참조하십시오.

1. 접지선을 접지 단자에 장착합니다.
2. 모터를 단자 U, V 및 W에 연결합니다.
3. 주전원 공급장치를 단자 L1/L, L2 및 L3/N(3상) 또는 L1/L 및 L3/N(단상)에 장착하고 조입니다.

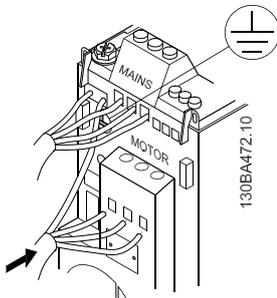


그림 1.2 접지 케이블, 주전원 및 모터선 장착 방법

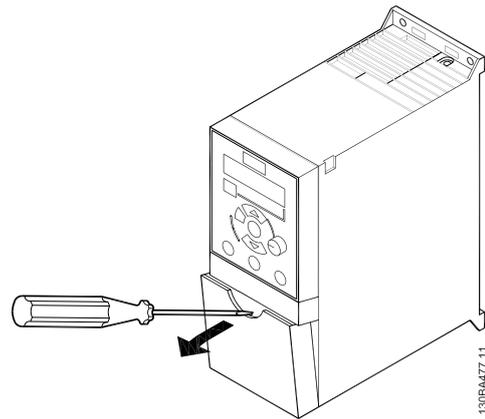


그림 1.3 단자 덮개 분리 방법

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

표 1.7 S200 스위치 1-4의 설정

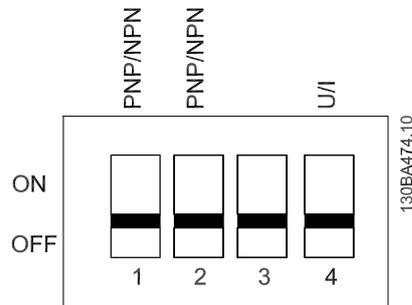


그림 1.4 S200 스위치 1-4

1.3.6 제어 단자

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

참고

제어 단자와 스위치 회로도에는 단자 덮개 안쪽을 참조하십시오.

참고

주파수 변환기에 전원이 인가된 상태에서 스위치를 작동하지 마십시오.

6-19 단자 53 모드는 스위치 4의 위치에 따라 설정해야 합니다.

그림 1.5은 주파수 변환기의 모든 제어 단자를 나타냅니다. 기동(단자 18)과 아날로그 지령(단자 53 또는 60)을 적용하면 주파수 변환기가 운전을 시작합니다.

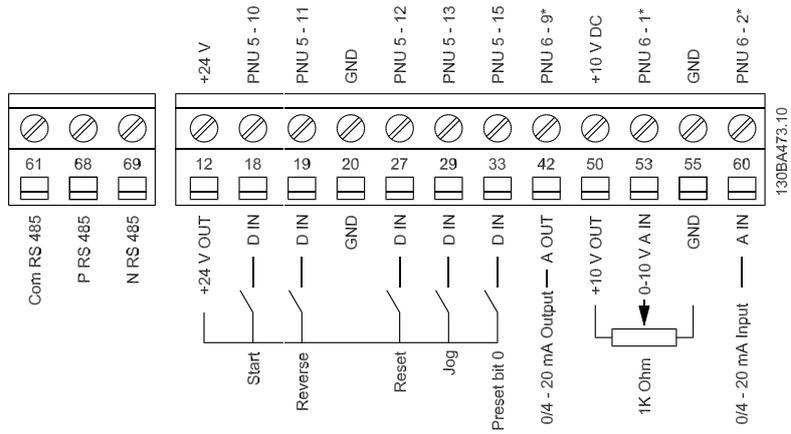


그림 1.5 제어 단자(PNP 구성 및 초기 설정)의 개요

1.3.7 전원 회로도 - 개요

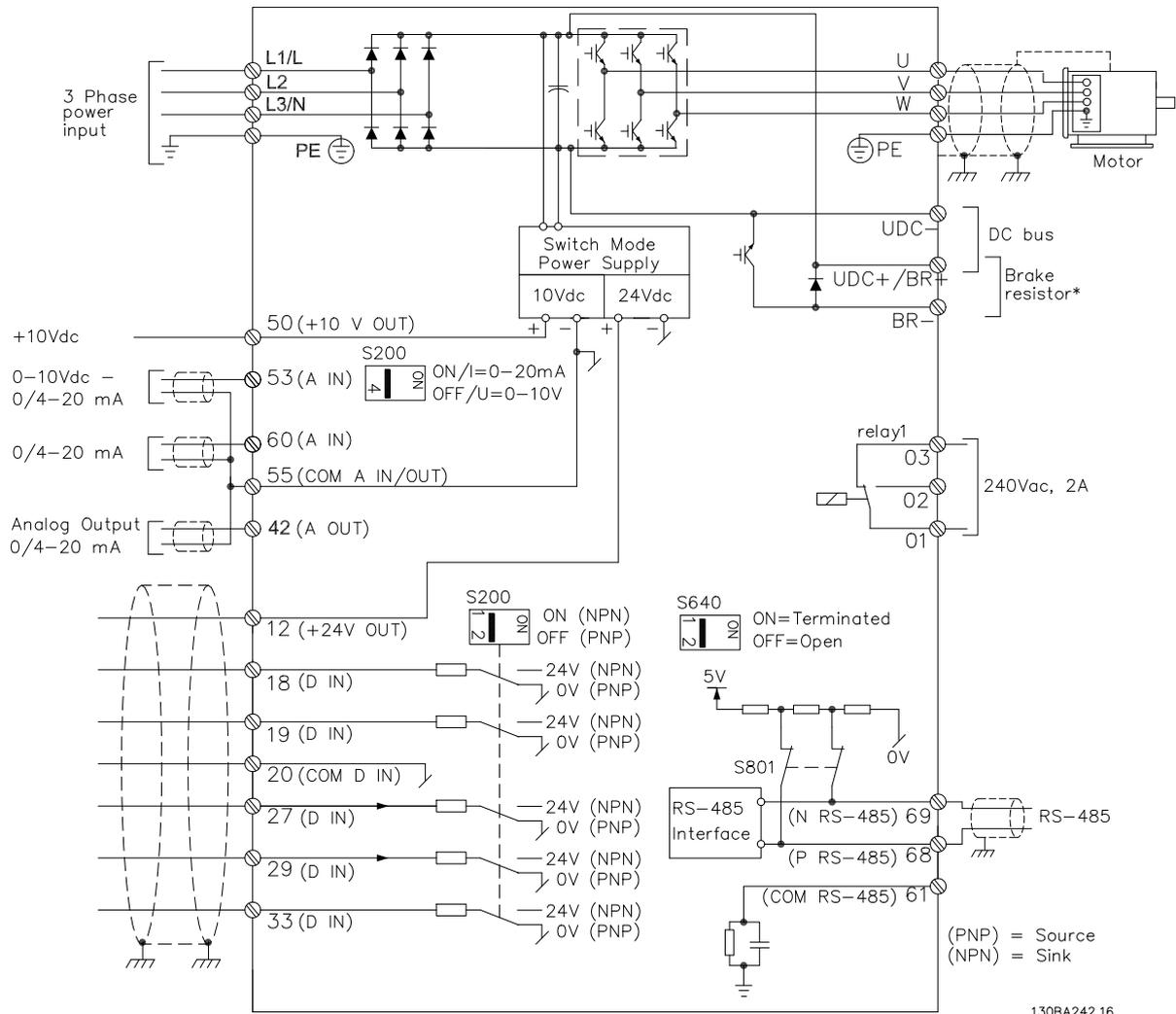


그림 1.6 모든 전기 단자를 나타내는 다이어그램

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

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

1.3.8 부하 공유/제동장치

직류단(부하 공유 및 제동장치) 고전압용으로 설계된 6.3mm Faston 절연 플러그를 사용하십시오. 덴포스에 문의하거나 부하 공유는 지침 MI50N을 참조하고 제동장치는 지침 MI90F를 참조하시기 바랍니다.

부하 공유: 단자 -UDC와 +UDC/+BR를 연결하십시오.

제동장치: 단자 -BR과 +UDC/+BR를 연결하십시오 (프레임 M1에 적합하지 않음).

참고

단자 +UDC/+BR과 -UDC 사이에는 최대 850V DC의 전압이 발생할 수 있습니다. 단락 보호되지 않음.

## 1.4 프로그래밍

### 1.4.1 LCP 를 이용한 프로그래밍

프로그래밍에 관한 자세한 정보는 *프로그래밍 지침서*, MG02C 를 참조하십시오.

### 참고

또한 MCT 10 셋업 소프트웨어를 설치한 다음 RS-485 통신단자를 통해 PC 로 주파수 변환기를 프로그래밍할 수 있습니다.

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

[OK]를 1 초 이상 길게 누르면 '조정' 모드로 이동합니다. '조정' 모드에서 [OK]와 [▲] [▼]를 함께 누르면 신속히 조정할 수 있습니다.

[▲] [▼]를 눌러 값을 변경합니다. [OK]를 눌러 자릿수를 신속히 이동합니다.

'조정' 모드를 종료하려면 [OK]를 다시 1 초 이상 길게 눌러 변경 내용을 저장하거나 [Back]을 눌러 변경 내용을 저장하지 않습니다.

### 운전 키

운전 키 위에 황색 램프가 켜지면 이는 운전 키가 활성화되었음을 의미합니다.

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

**[Off/Reset]:** 이 키를 누르면 알람 모드일 때를 제외하고는 모터가 멈춥니다. 이런 경우, 모터는 리셋됩니다.

**[Auto on]:** 제어 단자 또는 직렬 통신을 통해 주파수 변환기가 제어됩니다.

**[Potentiometer] (LCP12):** 가변 저항은 주파수 변환기가 운전 중인 모드에 따라 2 가지 방식으로 작동합니다. 자동 운전 모드에서는 가변 저항이 또 하나의 프로그래밍 가능한 아날로그 입력의 역할을 합니다.

수동 운전 모드에서는 가변 저항이 현장 지령을 제어합니다.

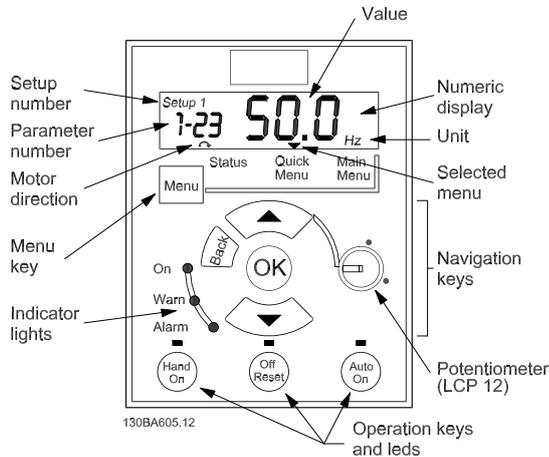


그림 1.7 LCP 버튼 및 표시창에 관한 설명

[Menu] 키를 사용하여 다음 메뉴 중 하나를 선택합니다.

### 상태

읽기 전용 메뉴.

### 단축 메뉴

단축 메뉴 1 과 2 에 각각 접근하기 위한 메뉴.

### 주 메뉴

모든 파라미터에 접근하기 위한 메뉴.

### 검색 키

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

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

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

1.5 파라미터 개요

| 파라미터 개요  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p><b>0-** Operation/Display</b><br/> <b>0-0* Basic Settings</b><br/> <b>0-03 Regional Settings</b><br/>                     *[0] International<br/>                     [1] US<br/> <b>0-04 Oper. State at Power-up (Hand)</b><br/>                     [0] Resume<br/>                     *[1] Forced stop, ref=old<br/>                     [2] Forced stop, ref=0<br/> <b>0-1* Set-up Handling</b><br/> <b>0-10 Active Set-up</b><br/>                     *[1] Setup 1<br/>                     [2] Setup 2<br/>                     [9] Multi Setup<br/> <b>0-11 Edit Set-up</b><br/>                     *[1] Setup 1<br/>                     [2] Setup 2<br/>                     [9] Active Setup<br/> <b>0-12 Link Setups</b><br/>                     [0] Not Linked<br/>                     *[20] Linked<br/> <b>0-31 Custom Readout Min Scale</b><br/>                     0.00 - 9999.00 * 0.00<br/> <b>0-32 Custom Readout Max Scale</b><br/>                     0.00 - 9999.00 * 100.0<br/> <b>0-4* Keypad</b><br/> <b>0-40 [Hand on] Key on</b><br/>                     [0] Disabled<br/>                     *[1] Enabled<br/> <b>0-41 [Off / Reset] Key on</b><br/>                     [0] Disable All<br/>                     *[1] Enable All<br/>                     [2] Enable Reset Only<br/> <b>0-42 [Auto on] Key on</b><br/>                     [0] Disabled<br/>                     *[1] Enabled<br/> <b>0-5* Copy/Save</b><br/> <b>0-50 Copy</b><br/>                     *[0] No copy<br/>                     [1] All to<br/>                     [2] All from<br/>                     [3] Size indep. from<br/> <b>0-51 Set-up Copy</b><br/>                     *[0] No copy<br/>                     [1] Copy from setup 1<br/>                     [2] Copy from setup 2<br/>                     [9] Copy from Factory setup<br/> <b>0-6* Password</b><br/> <b>0-60 (Main) Menu Password</b><br/>                     0-999 *0<br/> <b>0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password</b><br/>                     *[0] Full access<br/>                     [1] LCP:Read Only<br/>                     [2] LCP:No Access<br/> <b>1-** Load/Motor</b><br/> <b>1-0* General Settings</b><br/> <b>1-00 Configuration Mode</b><br/>                     *[0] Speed open loop<br/>                     [3] Process<br/> <b>1-01 Motor Control Principle</b><br/>                     [0] U/f<br/>                     *[1] VVC+</p> | <p><b>1-03 Torque Characteristics</b><br/>                     *[0] Constant torque<br/>                     [2] Automatic Energy Optim.<br/> <b>1-05 Local Mode Configuration</b><br/>                     [0] Speed Open Loop<br/>                     *[2] 파라미터 1-00 구성과 동일<br/> <b>1-2* Motor Data</b><br/> <b>1-20 Motor Power [kW] [HP]</b><br/>                     [1] 0.09 kW/0.12 HP<br/>                     [2] 0.12 kW/0.16 HP<br/>                     [3] 0.18 kW/0.25 HP<br/>                     [4] 0.25 kW/0.33 HP<br/>                     [5] 0.37 kW/0.50 HP<br/>                     [6] 0.55 kW/0.75 HP<br/>                     [7] 0.75 kW/1.00 HP<br/>                     [8] 1.10 kW/1.50 HP<br/>                     [9] 1.50 kW/2.00 HP<br/>                     [10] 2.20 kW/3.00 HP<br/>                     [11] 3.00 kW/4.00 HP<br/>                     [12] 3.70 kW/5.00 HP<br/>                     [13] 4.00 kW/5.40 HP<br/>                     [14] 5.50 kW/7.50 HP<br/>                     [15] 7.50 kW/10.00 HP<br/>                     [16] 11.00 kW/15.00 HP<br/>                     [17] 15.00 kW/20.00 HP<br/>                     [18] 18.50 kW/25.00 HP<br/>                     [19] 22.00 kW/29.50 HP<br/>                     [20] 30.00 kW/40.00 HP<br/> <b>1-22 Motor Voltage</b><br/>                     50-999 V *230 -400 V<br/> <b>1-23 Motor Frequency</b><br/>                     20-400 Hz *50 Hz<br/> <b>1-24 Motor Current</b><br/>                     0.01-100.00 A *모터 유형에 따라 다름<br/> <b>1-25 Motor Nominal Speed</b><br/>                     100-9999 rpm *모터 유형에 따라 다름<br/> <b>1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)</b><br/>                     *[0] Off<br/>                     [2] Enable AMT<br/> <b>1-3* Adv. Motor Data</b><br/> <b>1-30 Stator Resistance (Rs)</b><br/>                     [Ohm] * 모터 데이터에 따라 다름<br/> <b>1-33 Stator Leakage Reactance (Xl)</b><br/>                     [Ohm] * 모터 데이터에 따라 다름<br/> <b>1-35 Main Reactance (Xh)</b><br/>                     [Ohm] * 모터 데이터에 따라 다름<br/> <b>1-5* Load Indep. Setting</b><br/> <b>1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed</b><br/>                     0-300% *100%<br/> <b>1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz]</b><br/>                     0.0-10.0 Hz *0.0Hz<br/> <b>1-55 U/f Characteristic - U</b><br/>                     0-999.9 V<br/> <b>1-56 U/f Characteristic - F</b><br/>                     0-400 Hz<br/> <b>1-6* Load Depen. Setting</b><br/> <b>1-60 Low Speed Load Compensation</b></p> | <p>0-199% *100%<br/> <b>1-61 High Speed Load Compensation</b><br/>                     0-199% *100%<br/> <b>1-62 Slip Compensation</b><br/>                     -400-399% *100%<br/> <b>1-63 Slip Compensation Time Constant</b><br/>                     0.05-5.00 s *0.10 s<br/> <b>1-7* Start Adjustments</b><br/> <b>1-71 Start Delay</b><br/>                     0.0-10.0 s *0.0 s<br/> <b>1-72 Start Function</b><br/>                     [0] DC hold/delay time<br/>                     [1] DC brake/delay time<br/>                     *[2] Coast/delay time<br/> <b>1-73 Flying Start</b><br/>                     *[0] Disabled<br/>                     [1] Enabled<br/> <b>1-8* Stop Adjustments</b><br/> <b>1-80 Function at Stop</b><br/>                     *[0] Coast<br/>                     [1] DC hold<br/> <b>1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz]</b><br/>                     0.0-20.0 Hz *0.0 Hz<br/> <b>1-9*Motor Temperature</b><br/> <b>1-90 Motor Thermal Protection</b><br/>                     *[0] No protection<br/>                     [1] Thermistor warning<br/>                     [2] Thermistor trip<br/>                     [3] Etr warning<br/>                     [4] Etr trip<br/> <b>1-93 Thermistor Resource</b><br/>                     *[0] None<br/>                     [1] Analog input 53<br/>                     [6] Digital input 29<br/> <b>2-** Brakes</b><br/> <b>2-0*DC-Brake</b><br/> <b>2-00 DC Hold Current</b><br/>                     0-150% *50%<br/> <b>2-01 DC Brake Current</b><br/>                     0-150% *50%<br/> <b>2-02 DC Braking Time</b><br/>                     0.0-60.0 s *10.0s<br/> <b>2-04 DC Brake Cut In Speed</b><br/>                     0.0-400.0 Hz *0.0Hz<br/> <b>2-1* Brake Energy Funct.</b><br/> <b>2-10 Brake Function</b><br/>                     *[0] Off<br/>                     [1] Resistor brake<br/>                     [2] AC brake<br/> <b>2-11 Brake Resistor (ohm)</b><br/>                     5 -5000 *5<br/> <b>2-16 AC Brake, Max current</b><br/>                     0-150% *100%<br/> <b>2-17 Over-voltage Control</b><br/>                     *[0] Disabled<br/>                     [1] Enabled (정지시 제외)<br/>                     [2] Enabled<br/> <b>2-2* Mechanical Brake</b><br/> <b>2-20 Release Brake Current</b><br/>                     0.00-100.0 A *0.00 A<br/> <b>2-22 Activate Brake Speed [Hz]</b><br/>                     0.0-400.0 Hz *0.0 Hz</p> | <p><b>3-** Reference / Ramps</b><br/> <b>3-0* Reference Limits</b><br/> <b>3-00 Reference Range</b><br/>                     *[0] Min - Max<br/>                     [1] -Max - +Max<br/> <b>3-02 Minimum Reference</b><br/>                     -4999-4999 *0.000<br/> <b>3-03 Maximum Reference</b><br/>                     -4999-4999 *50.00<br/> <b>3-00 Reference Range</b><br/>                     *[0] Min - Max<br/>                     [1] -Max - +Max<br/> <b>3-1* References</b><br/> <b>3-10 Preset Reference</b><br/>                     -100.0-100.0% *0.00%<br/> <b>3-11 Jog Speed [Hz]</b><br/>                     0.0-400.0 Hz *5.0 Hz<br/> <b>3-12 Catch up/slow Down Value</b><br/>                     0.00 - 100.0% * 0.00%<br/> <b>3-14 Preset Relative Reference</b><br/>                     -100.0-100.0% *0.00% <b>3-15 Reference Resource 1</b><br/>                     [0] No function<br/>                     *[1] Analog Input 53<br/>                     [2] Analog input 60<br/>                     [8] Pulse input 33<br/>                     [11] Local bus ref<br/>                     [21] Potentiometer<br/> <b>3-16 Reference Resource 2</b><br/>                     [0] No function<br/>                     [1] Analog Input 53<br/>                     *[2] Analog input 60<br/>                     [8] Pulse input 33<br/>                     *[11] Local bus ref<br/>                     [21] Potentiometer<br/> <b>3-17 Reference Resource 3</b><br/>                     [0] No function<br/>                     [1] Analog Input 53<br/>                     [2] Analog input 60<br/>                     [8] Pulse input 33<br/>                     *[11] Local bus ref<br/>                     [21] Potentiometer<br/> <b>3-18 Relative Scaling Ref. Resource</b><br/>                     *[0] No function<br/>                     [1] Analog Input 53<br/>                     [2] Analog input 60<br/>                     [8] Pulse input 33<br/>                     [11] Local bus ref<br/>                     [21] Potentiometer<br/> <b>3-4* Ramp 1</b><br/> <b>3-40 Ramp 1 Type</b><br/>                     *[0] Linear<br/>                     [2] Sine2 ramp<br/> <b>3-41 Ramp 1 Ramp up Time</b><br/>                     0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s<sup>1)</sup>)<br/> <b>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</b><br/>                     0.05-3600 s *3.00s (10.00s<sup>1)</sup>)<br/> <b>3-5* Ramp 2</b><br/> <b>3-50 Ramp 2 Type</b><br/>                     *[0] Linear<br/>                     [2] Sine2 ramp<br/> <b>3-51 Ramp 2 Ramp up Time</b></p> |

<sup>1)</sup> M4 및 M5에만 해당

표 1.8

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <p>0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s<sup>1)</sup>)<br/> <b>3-52 Ramp 2 Ramp down Time</b><br/>         0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s<sup>1)</sup>)<br/> <b>3-8* Other Ramps</b><br/> <b>3-80 Jog Ramp Time</b><br/>         0.05-3600 s *3.00 s (10.00s<sup>1)</sup>)<br/> <b>3-81 Quick Stop Ramp Time</b><br/>         0.05-3600 s *3.00 s (10.00s<sup>1)</sup>)<br/> <b>4-** Limits/Warnings</b><br/> <b>4-1* Motor Limits</b><br/> <b>4-10 Motor Speed Direction</b><br/>         * [0] Clockwise(파라미터 1-00 이 펄스로 제어로 설정되어 있는 경우)<br/>         [1] Counterclockwise<br/>         * [2] Both(파라미터 1-00 이 개 회로 제어로 설정되어 있는 경우)<br/> <b>4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</b><br/>         0.0-400.0 Hz *0.0 Hz<br/> <b>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</b><br/>         0.1-400.0 Hz *65.0 Hz<br/> <b>4-16 Torque Limit Motor Mode</b><br/>         0-400% *150%<br/> <b>4-17 Torque Limit Generator Mode</b><br/>         0-400% *100%<br/> <b>4-4* Adj. Warnings 2</b><br/> <b>4-40 Warning Frequency Low</b><br/>         0.00 - 4-41 Hz 의 값 *0.0 Hz<br/> <b>4-41 Warning Frequency High</b><br/>         4-40 의 값-400.0 Hz *400.00 Hz<br/> <b>4-5* Adj. Warnings</b><br/> <b>4-50 Warning Current Low</b><br/>         0.00-100.00 A *0.00 A<br/> <b>4-51 Warning Current High</b><br/>         0.0-100.00 A *100.00 A<br/> <b>4-54 Warning Reference Low</b><br/>         -4999.000 - 4-55 의 값 * -4999.000<br/> <b>4-55 Warning Reference High</b><br/>         4-54 의 값 -4999.000 *4999.000<br/> <b>4-56 Warning Feedback Low</b><br/>         -4999.000 - 4-57 의 값 * -4999.000<br/> <b>4-57 Warning Feedback High</b><br/>         4-56 의 값-4999.000 *4999.000<br/> <b>4-58 Missing Motor Phase Function</b><br/>         [0] Off<br/>         * [1] On<br/> <b>4-6* Speed Bypass</b><br/> <b>4-61 Bypass Speed From [Hz]</b><br/>         0.0-400.0 Hz *0.0 Hz<br/> <b>4-63 Bypass Speed To [Hz]</b><br/>         0.0 -400.0 Hz *0.0 Hz<br/> <b>5-1* Digital Inputs</b><br/> <b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b><br/>         [0] No function<br/>         [1] Reset<br/>         [2] Coast inverse<br/>         [3] Coast and reset inv.<br/>         [4] Quick stop inverse<br/>         [5] DC-brake inv.</p> | <p>[6] Stop inv<br/>         * [8] Start<br/>         [9] Latched start<br/>         [10] Reversing<br/>         [11] Start reversing<br/>         [12] Enable start forward<br/>         [13] Enable start reverse<br/>         [14] Jog<br/>         [16-18] Preset ref bit 0-2<br/>         [19] Freeze reference<br/>         [20] Freeze output<br/>         [21] Speed up<br/>         [22] Speed down<br/>         [23] Setup select bit 0<br/>         [28] Catch up<br/>         [29] Slow down<br/>         [34] Ramp bit 0<br/>         [60] Counter A (up)<br/>         [61] Counter A (down)<br/>         [62] Reset counter A<br/>         [63] Counter B (up)<br/>         [64] Counter B (down)<br/>         [65] ResetCounter B<br/>         [29] Slow down<br/>         [34] Ramp bit 0<br/>         [60] Counter A (up)<br/>         [61] Counter A (down)<br/>         [62] Reset counter A<br/>         [63] Counter B (up)<br/>         [64] Counter B (down)<br/>         [65] ResetCounter B<br/> <b>5-11 Terminal 19 Digital Input</b><br/>         파라미터 5-10. * [10] Reversing 참조<br/> <b>5-12 Terminal 27 Digital Input</b><br/>         파라미터 5-10. * [1] Reset 참조<br/> <b>5-13 Terminal 29 Digital Input</b><br/>         파라미터 5-10. * [14] Jog 참조<br/> <b>5-15 Terminal 33 Digital Input</b><br/>         파라미터 5-10. * [16] Preset ref bit 0 참조<br/>         [26] Precise Stop Inverse<br/>         [27] Start, Precise Stop<br/>         [32] Pulse Input<br/> <b>5-3* Digital Outputs</b><br/> <b>5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output</b><br/>         0.00 - 600.00 s * 0.01 s<br/> <b>5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output</b><br/>         0.00 - 600.00 s * 0.01 s<br/> <b>5-4* Relays</b><br/> <b>5-40 Function Relay</b><br/>         * [0] No operation<br/>         [1] Control ready<br/>         [2] Drive ready<br/>         [3] Drive ready, Remote<br/>         [4] Enable / No warning<br/>         [5] Drive running<br/>         [6] Running / No warning<br/>         [7] Run in range / No warning<br/>         [8] Run on ref / No warning<br/>         [9] Alarm<br/>         [10] Alarm or warning<br/>         [12] Out of current range<br/>         [13] Below current, low<br/>         [14] Above current, high<br/>         [16] Below frequency, low<br/>         [17] Above frequency, high<br/>         [19] Below feedback, low<br/>         [20] Above feedback, high<br/>         [21] Thermal warning<br/>         [22] Ready, No thermal warning</p> | <p>[23] Remote ready, No thermal warning<br/>         [24] Ready, Voltage ok<br/>         [25] Reverse<br/>         [26] Bus ok<br/>         [28] Brake, NoWarn<br/>         [29] Brake ready/NoFault<br/>         [30] BrakeFault (IGBT)<br/>         [32] Mech.brake control<br/>         [36] Control word bit 11<br/>         [41] Below reference, low<br/>         [42] Above reference, high<br/>         [51] Local ref. active<br/>         [52] Remote ref. active<br/>         [53] No alarm<br/>         [54] Start cmd active<br/>         [55] Running reverse<br/>         [56] Drive in hand mode<br/>         [57] Drive in auto mode<br/>         [60-63] Comparator 0-3<br/>         [70-73] Logic rule 0-3<br/>         [81] SL digital output B<br/> <b>5-41 On Delay, Relay</b><br/>         0.00-600.00 s *0.01 s<br/> <b>5-42 Off Delay, Relay</b><br/>         0.00-600.00 s *0.01 s<br/> <b>5-5* Pulse Input</b><br/> <b>5-55 Terminal 33 Low Frequency</b><br/>         20-4999 Hz *20 Hz<br/> <b>5-56 Terminal 33 High Frequency</b><br/>         21-5000 Hz *5000 Hz<br/> <b>5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value</b><br/>         -4999-4999 *0.000<br/> <b>5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value</b><br/>         -4999-4999 *50.000<br/> <b>6-*** Analog In/Out</b><br/> <b>6-0* Analog I/O Mode</b><br/> <b>6-00 Live Zero Timeout Time</b><br/>         1-99 s *10 s<br/> <b>6-01 Live Zero TimeoutFunction</b><br/>         * [0] Off<br/>         [1] Freeze output<br/>         [2] Stop<br/>         [3] Jogging<br/>         [4] Max speed<br/>         [5] Stop and trip<br/> <b>6-1* Analog Input 1</b><br/> <b>6-10 Terminal 53 Low Voltage</b><br/>         0.00-9.99 V *0.07 V<br/> <b>6-11 Terminal 53 High Voltage</b><br/>         0.01-10.00 V *10.00 V<br/> <b>6-12 Terminal 53 Low Current</b><br/>         0.00-19.99 mA *0.14 mA<br/> <b>6-13 Terminal 53 High Current</b><br/>         0.01-20.00 mA *20.00 mA<br/> <b>6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value</b><br/>         -4999-4999 *0.000<br/> <b>6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value</b><br/>         -4999-4999 *50.000<br/> <b>6-16 Terminal 53 Filter Time Constant</b><br/>         0.01-10.00 s *0.01 s</p> | <p><b>6-19 Terminal 53 mode</b><br/>         * [0] Voltage mode<br/>         [24] Current mode<br/> <b>6-2* Analog Input 2</b><br/> <b>6-22 Terminal 60 Low Current</b><br/>         0.00-19.99 mA *0.14 mA<br/> <b>6-23 Terminal 60 High Current</b><br/>         0.01-20.00 mA *20.00 mA<br/> <b>6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value</b><br/>         -4999-4999 *0.000<br/> <b>6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value</b><br/>         -4999-4999 *50.00<br/> <b>6-26 Terminal 60 Filter Time Constant</b><br/>         0.01-10.00 s *0.01 s<br/> <b>6-8* potentiometer</b><br/> <b>6-80 LCP Potmeter Enable</b><br/>         [0] Disabled<br/>         * [1] Enable<br/> <b>6-81 potm. Low Reference</b><br/>         -4999-4999 *0.000<br/> <b>6-82 potm. High Reference</b><br/>         -4999-4999 *50.00<br/> <b>6-9* Analog Output xx</b><br/> <b>6-90 Terminal 42 Mode</b><br/>         * [0] 0-20 mA<br/>         [1] 4-20 mA<br/>         [2] Digital Output<br/> <b>6-91 Terminal 42 Analog Output</b><br/>         * [0] No operation<br/>         [10] Output Frequency<br/>         [11] Reference<br/>         [12] Feedback<br/>         [13] Motor Current<br/>         [16] Power<br/>         [20] Bus Reference<br/> <b>6-94 Terminal 42 Output Max Scale</b><br/>         0.00-200.0% *100.0%<br/> <b>7-*** Controllers</b><br/> <b>7-2* Process Ctrl. Feedb</b><br/> <b>7-20 Process CL Feedback 1 Resource</b><br/>         * [0] NoFunction<br/>         [1] Analog Input 53<br/>         [2] Analog input 60<br/>         [8] PulseInput33<br/>         [11] LocalBusRef<br/> <b>7-3* Process PI Ctrl. 7-30 Process PI Normal/Inverse Ctrl</b><br/>         * [0] Normal<br/>         [1] Inverse<br/> <b>7-31 Process PI Anti Windup</b><br/>         [0] Disable<br/>         * [1] Enable<br/> <b>7-32 Process PI Start Speed</b><br/>         0.0-200.0 Hz *0.0 Hz<br/> <b>7-33 Process PI Proportional Gain</b><br/>         0.00-10.00 *0.01<br/> <b>7-34 Process PI Integral Time</b><br/>         0.10-9999 s *9999 s<br/> <b>7-38 Process PI Feed Forward Factor</b><br/>         0-400% *0%<br/> <b>7-39 On Reference Bandwidth</b><br/>         0-200% *5%</p> |
|---|--|---|--|

표 1.9

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p><b>8-** Comm. and Options</b><br/> <b>8-0* General Settings</b><br/> <b>8-01 Control Site</b><br/>         *[0] Digital and ControlWord<br/>         [1] Digital only<br/>         [2] ControlWord only<br/> <b>8-02 Control Word Source</b><br/>         [0] None<br/>         *[1] FC RS485<br/> <b>8-03 Control Word Timeout Time</b><br/>         0.1-6500 s *1.0 s<br/> <b>8-04 Control Word Timeout Function</b><br/>         *[0] Off<br/>         [1] Freeze Output<br/>         [2] Stop<br/>         [3] Jogging<br/>         [4] Max. Speed<br/>         [5] Stop and trip<br/> <b>8-06 Reset Control Word Timeout</b><br/>         *[0] No Function<br/>         [1] Do reset<br/> <b>8-3* FC Port Settings</b><br/> <b>8-30 Protocol</b><br/>         *[0] FC<br/>         [2] Modbus<br/> <b>8-31 Address</b><br/>         1-247 *1<br/> <b>8-32 FC Port Baud Rate</b><br/>         [0] 2400 Baud<br/>         [1] 4800 Baud<br/>         *[2] 9600 Baud (8-30 에서 FC Bus 를 선택한 경우)<br/>         *[3] 19200 Baud (8-30 에서 Modbus 를 선택한 경우)<br/>         [4] 38400 Baud<br/> <b>6-92 Terminal 42 Digital Output</b><br/>         파라미터 5-40 을 참조하십시오.<br/>         *[0] No Operation<br/>         [80] SL Digital Output A<br/> <b>6-93 Terminal 42 Output Min Scale</b><br/>         0.00-200.0% *0.00%<br/> <b>8-33 FC Port Parity</b><br/>         *[0] Even Parity, 1 Stop Bit<br/>         [1] Odd Parity, 1 Stop Bit<br/>         [2] No Parity, 1 Stop Bit<br/>         [3] No Parity, 2 Stop Bits<br/> <b>8-35 Minimum Response Delay</b></p> | <p>0.001-0.5 *0.010 s<br/> <b>8-36 Max Response Delay</b><br/>         0.100-10.00 s *5.000 s<br/> <b>8-4* FC MC protocol set</b><br/>         [26] [1662] Analog Input 53 (V)<br/>         [27] [1663] Analog Input 53 (mA)<br/>         [28] [1664] Analog Input 60<br/>         [29] [1665] Analog Output 42 [mA]<br/>         [30] [1668] Freq. Input 33 [Hz]<br/>         [31] [1671] Relay Output [bin]<br/>         [32] [1672] Counter A<br/>         [33] [1673] Counter B<br/>         [34] [1690] Alarm Word<br/>         [35] [1692] Warning Word<br/>         [36] [1694] Ext. Status Word<br/> <b>8-43 FC Port PCD Read Configuration</b><br/>         *[0] None Expressionlimit<br/>         [1] [1500] Operation Hours<br/>         [2] [1501] Running Hours<br/>         [3] [1502] kWh Counter<br/>         [4] [1600] Control Word<br/>         [5] [1601] Reference [Unit]<br/>         [6] [1602] Reference %<br/>         [7] [1603] Status Word<br/>         [8] [1605] Main Actual Value [%]<br/>         [9] [1609] Custom Readout<br/>         [10] [1610] Power [kW]<br/>         [11] [1611] Power [hp]<br/>         [12] [1612] Motor Voltage<br/>         [13] [1613] Frequency<br/>         [14] [1614] Motor Current<br/>         [15] [1615] Frequency [%]<br/>         [16] [1618] Motor Thermal<br/>         [17] [1630] DC Link Voltage<br/>         [18] [1634] Heatsink Temp.<br/>         [19] [1635] Inverter Thermal<br/>         [20] [1638] SL Controller State<br/>         [21] [1650] External Reference<br/>         [22] [1651] Pulse Reference<br/>         [23] [1652] Feedback [Unit]<br/>         [24] [1660] Digital Input<br/>         18,19,27,33<br/>         [25] [1661] Digital Input 29</p> | <p><b>8-5* Digital/Bus</b><br/> <b>8-50 Coasting Select</b><br/>         [0] DigitalInput<br/>         [1] Bus<br/>         [2] LogicAnd<br/>         *[3] LogicOr<br/> <b>8-51 Quick Stop Select</b><br/>         파라미터 8-50 * [3] LogicOr 참조<br/> <b>8-52 DC Brake Select</b><br/>         파라미터 8-50* [3] LogicOr 참조<br/> <b>8-53 Start Select</b><br/>         파라미터 8-50 *[3] LogicOr 참조<br/> <b>8-54 Reversing Select</b><br/>         파라미터 8-50* [3] LogicOr 참조<br/> <b>8-55 Set-up Select</b><br/>         파라미터 8-50* [3] LogicOr 참조<br/> <b>8-56 Preset Reference Select</b><br/>         파라미터 8-50* [3] LogicOr 참조<br/> <b>8-8* Bus communication Diagnostics</b><br/> <b>8-80 Bus Message Count</b><br/>         0-0 N/A *0 N/A<br/> <b>8-81 Bus Error Count</b><br/>         0-0 N/A *0 N/A<br/> <b>8-82 Slave Messages Rcvd</b><br/>         0-0 N/A *0 N/A<br/> <b>8-83 Slave Error Count</b><br/>         0-0 N/A *0 N/A<br/> <b>8-9* Bus Jog / Feedback</b><br/> <b>8-94 Bus feedback 1</b><br/>         0x8000-0x7FFF *0<br/> <b>13-** Smart Logic</b><br/> <b>13-0* SLC Settings</b><br/> <b>13-00 SL Controller Mode</b><br/>         *[0] Off<br/>         [1] On<br/> <b>13-01 Start Event</b><br/>         [0] False<br/>         [1] True<br/>         [2] Running<br/>         [3] InRange<br/>         [4] OnReference<br/>         [7] OutOfCurrentRange<br/>         [8] BelowLow<br/>         [9] AboveHigh<br/>         [16] ThermalWarning<br/>         [17] MainOutOfRange<br/>         [18] Reversing<br/>         [19] Warning</p> | <p>[20] Alarm_Trip<br/>         [21] Alarm_TripLock<br/>         [22-25] Comparator 0-3<br/>         [26-29] LogicRule0-3<br/>         [33] DigitalInput_18<br/>         [34] DigitalInput_19<br/>         [35] DigitalInput_27<br/>         [36] DigitalInput_29<br/>         [38] DigitalInput_33<br/>         *[39] StartCommand<br/>         [40] DriveStopped<br/> <b>13-02 Stop Event</b><br/>         파라미터 13-01* [40] DriveStopped 참조<br/> <b>13-03 Reset SLC</b><br/>         *[0] Do not reset<br/>         [1] Reset SLC<br/> <b>13-1* Comparators</b><br/> <b>13-10 Comparator Operand</b><br/>         *[0] Disabled<br/>         [1] Reference<br/>         [2] Feedback<br/>         [3] MotorSpeed<br/>         [4] MotorCurrent<br/>         [6] MotorPower<br/>         [7] MotorVoltage<br/>         [8] DCLinkVoltage<br/>         [12] AnalogInput53<br/>         [13] AnalogInput60<br/>         [18] PulseInput33<br/>         [20] AlarmNumber<br/>         [30] CounterA<br/>         [31] CounterB<br/> <b>13-11 Comparator Operator</b><br/>         [0] Less Than<br/>         *[1] Approximately equals<br/>         [2] Greater Than<br/> <b>13-12 Comparator Value</b><br/>         -9999-9999 *0.0<br/> <b>13-2* Timers</b><br/> <b>13-20 SL Controller Timer</b><br/>         0.0-3600 s *0.0 s<br/> <b>13-4* Logic Rules</b><br/> <b>13-40 Logic Rule Boolean 1</b><br/>         파라미터 13-01* [0] False 참조<br/>         [30] - [32] SL Time-out 0-2<br/> <b>13-41 Logic Rule Operator 1</b><br/>         *[0] Disabled<br/>         [1] And<br/>         [2] Or<br/>         [3] And not<br/>         [4] Or not<br/>         [5] Not and<br/>         [6] Not or<br/>         [7] Not and not</p> |
|---|--|--|---|

표 1.10

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <p>[8] Not or not<br/> <b>13-42 Logic Rule Boolean 2</b><br/>                 파라미터 13-40 * [0] False 참조<br/> <b>13-43 Logic Rule Operator 2</b><br/>                 파라미터 13-41* [0] Disabled 참조<br/> <b>13-44 Logic Rule Boolean 3</b><br/>                 파라미터 13-40 * [0] False 참조<br/> <b>13-5* States</b><br/> <b>13-51 SL Controller Event</b><br/>                 파라미터 13-40 *[0] False 참조<br/> <b>13-52 SL Controller Action</b><br/>                 *[0] Disabled<br/>                 [1] NoAction<br/>                 [2] SelectSetup1<br/>                 [3] SelectSetup2<br/>                 [10-17] SelectPresetRef0-7<br/>                 [18] SelectRamp1<br/>                 [19] SelectRamp2<br/>                 [22] Run<br/>                 [23] RunReverse<br/>                 [24] Stop<br/>                 [25] Qstop<br/>                 [26] DCstop<br/>                 [27] Coast<br/>                 28] FreezeOutput<br/>                 [29] StartTimer0<br/>                 [30] StartTimer1<br/>                 [31] StartTimer2<br/>                 [32] Set Digital Output A Low<br/>                 [33] Set Digital Output B Low<br/>                 [38] Set Digital Output A High<br/>                 [39] Set Digital Output B High<br/>                 [60] ResetCounterA<br/>                 [61] ResetCounterB<br/> <b>14-*** Special Functions</b><br/> <b>14-0* Inverter Switching</b><br/> <b>14-01 Switching Frequency</b><br/>                 [0] 2 kHz<br/>                 *[1] 4 kHz</p> | <p>[2] 8 kHz<br/>                 [4] 16 kHz (M5의 경우 사용할 수 없음)<br/> <b>14-03 Overmodulation</b><br/>                 [0] Off<br/>                 *[1] On<br/> <b>14-1* Mains monitoring</b><br/> <b>14-12 Function at mains imbalance</b><br/>                 *[0] Trip<br/>                 [1] Warning<br/>                 [2] Disabled<br/> <b>14-2* Trip Reset</b><br/> <b>14-20 Reset Mode</b><br/>                 *[0] Manual reset<br/>                 [1-9] AutoReset 1-9<br/>                 [10] AutoReset 10<br/>                 [11] AutoReset 15<br/>                 [12] AutoReset 20<br/>                 [13] Infinite auto reset<br/>                 [14] Reset at power up<br/> <b>14-21 Automatic Restart Time</b><br/>                 0 - 600s * 10s<br/> <b>14-22 Operation Mode</b><br/>                 *[0] Normal Operation<br/>                 [2] Initialisation<br/> <b>14-26 Action At Inverter Fault</b><br/>                 *[0] Trip<br/>                 [1] Warning<br/> <b>14-4* Energy Optimising</b><br/> <b>14-41 AEO Minimum Magnetisation</b><br/>                 40 - 75 % * 66 %<br/> <b>15-*** Drive Information</b><br/> <b>15-0* Operating Data</b><br/> <b>15-00 Operating Days</b><br/> <b>15-01 Running Hours</b><br/> <b>15-02 kWh Counter</b><br/> <b>15-03 Power Ups</b><br/> <b>15-04 Over Temps</b><br/> <b>15-05 Over Volts</b><br/> <b>15-06 Reset kWh Counter</b></p> | <p>*[0] Do not reset<br/>                 [1] Reset counter<br/> <b>15-07 Reset Running Hours Counter</b><br/>                 *[0] Do not reset<br/>                 [1] Reset counter<br/> <b>15-3* Fault Log</b><br/> <b>15-30 Fault Log: Error Code</b><br/> <b>15-4* Drive Identification</b><br/> <b>15-40 FC Type</b><br/> <b>15-41 Power Section</b><br/> <b>15-42 Voltage</b><br/> <b>15-43 Software Version</b><br/> <b>15-46 Frequency Converter Order. No</b><br/> <b>15-48 Id No</b><br/> <b>15-51 Frequency Converter Serial No</b><br/> <b>16-*** Data Readouts 16-0* General Status</b><br/> <b>16-00 Control Word</b><br/>                 0-0XFFFF<br/> <b>16-01 Reference [Unit]</b><br/>                 -4999-4999 *0.000<br/> <b>16-02 Reference %</b><br/>                 -200.0-200.0% *0.0%<br/> <b>16-03 Status Word</b><br/>                 0-0XFFFF<br/> <b>16-05 Main Actual Value [%]</b><br/>                 -200.0-200.0% *0.0%<br/> <b>16-09 Custom Readout</b><br/>                 파라미터 0-31, 0-32 및 4-14에 따라 다름<br/> <b>16-1* Motor Status</b><br/> <b>16-10 Power [kW]</b><br/> <b>16-11 Power [hp]</b><br/> <b>16-12 Motor Voltage [V]</b><br/> <b>16-13 Frequency [Hz]</b><br/> <b>16-14 Motor Current [A]</b><br/> <b>16-15 Frequency [%]</b><br/> <b>16-18 Motor Thermal [%]</b><br/> <b>16-3* Drive Status</b></p> | <p><b>16-30 DC Link Voltage</b><br/> <b>16-34 Heatsink Temp.</b><br/> <b>16-35 Inverter Thermal</b><br/> <b>16-36 Inv.Nom. Current</b><br/> <b>16-37 Inv. Max. Current</b><br/> <b>16-38 SL Controller State</b><br/> <b>16-5* Ref./Feedb.</b><br/> <b>16-50 External Reference</b><br/> <b>16-51 Pulse Reference</b><br/> <b>16-52 Feedback [Unit]</b><br/> <b>16-6* Inputs/Outputs</b><br/> <b>16-60 Digital Input</b><br/>                 18,19,27,33<br/>                 0-1111<br/> <b>16-61 Digital Input 29</b><br/>                 0-1<br/> <b>16-62 Analog Input 53 (volt)</b><br/> <b>16-63 Analog Input 53 (current)</b><br/> <b>16-64 Analog Input 60</b><br/> <b>16-65 Analog Output 42 [mA]</b><br/> <b>16-68 Pulse Input [Hz]</b><br/> <b>16-71 Relay Output [bin]</b><br/> <b>16-72 Counter A</b><br/> <b>16-73 Counter B</b><br/> <b>16-8* Fieldbus/FC Port</b><br/> <b>16-86 FC Port REF 1</b><br/>                 0x8000-0x7FFFF<br/> <b>16-9* Diagnosis Readouts</b><br/> <b>16-90 Alarm Word</b><br/>                 0-0XFFFFFFFF<br/> <b>16-92 Warning Word</b><br/>                 0-0XFFFFFFFF<br/> <b>16-94 Ext. Status Word</b><br/>                 0-0XFFFFFFFF<br/> <b>18-*** Extended Motor Data</b><br/> <b>18-8* Motor Resistors</b><br/> <b>18-80 Stator Resistance (High resolution)</b><br/>                 0.000-99.990 ohm *0.000 ohm<br/> <b>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution)</b><br/>                 0.000-99.990 ohm *0.000 ohm</p> |
|---|--|---|--|

표 1.11

1.6 고장수리

| 번호 | 설명                    | 경고 | 알람 | 트립 잠금 | 오류 | 문제 발생 원인  |
|----|-----------------------|----|----|-------|----|---|
| 2  | 외부지령 결함               | X  | X  |       |    | 단자 53 또는 60의 신호가 6-10 단자 53 최저 전압, 6-12 단자 53 최저 전류 및 6-22 단자 54 최저 전류에서 설정된 값의 50%보다 낮은 경우입니다. |
| 4  | 공급전원 결상 <sup>1)</sup> | X  | X  | X     |    | 전원 공급 측에 결상이 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  | 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.  |

| 번호     | 설명                            | 경고 | 알람 | 트립<br>잠김 | 오류 | 문제 발생 원인   |
|--------|-------------------------------|----|----|----------|----|--|
| 31     | 모터 V 상 결상                     |    | X  | X        |    | 모터 V 상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인하십시오.                                     |
| 32     | 모터 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  |    |          |    | VLT 과부하입니다.  |
| 63     | 기계식 제동 전류 낮음                  |    | X  |          |    | 실제 모터 전류가 “기동 지연” 시간 창의 “제동 해제” 전류를 초과하지 않은 경우입니다.                 |
| 80     | 인버터 초기 설정값으로 초기화 완료           |    | X  |          |    | 모든 파라미터 설정이 초기 설정으로 초기화되는 경우입니다.                                   |
| 84     | 인버터와 LCP 간 연결이 끊겼습니다.         |    |    |          | X  | LCP 와 주파수 변환기 간 통신이 끊겼습니다.   |
| 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  | LCP 에 잘못된 데이터가 포함되어 있거나 LCP 에 업로드된 데이터가 없는 경우, LCP 에서 복사할 때 발생합니다. |
| 88     | 호환되지 않는 LCP 데이터               |    |    |          | X  | 소프트웨어 버전이 서로 다른 주파수 변환기 간 데이터 이동을 한 경우, LCP 에서 복사할 때 발생합니다.        |
| 89     | 파라미터 읽기 전용                    |    |    |          | X  | 읽기 전용 파라미터에 쓰기를 시도할 때 발생합니다.                                       |
| 90     | 파라미터 데이터베이스 사용 중              |    |    |          | X  | LCP 와 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 | 구동 중일 때 제외(Not While RUNning) |    |    |          | 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 1.12 경고 및 알람 코드 목록

1.7 사양

1.7.1 주전원 공급 1 x 200 - 240V AC

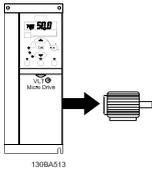
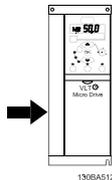
|  |  |               |               |               |               |               |
|--|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 분간 정상 과부하 150%   |  |               |               |               |               |               |
| 주파수 변환기  | PK18   | PK37          | PK75          | P1K5          | P2K2          |               |
| 대표적 축 출력 [kW]  | 0.18   | 0.37          | 0.75          | 1.5           | 2.2           |               |
| 대표적 축 출력 [HP]  | 0.25   | 0.5           | 1             | 2             | 3             |               |
| IP 20  | 프레임 M1   | 프레임 M1        | 프레임 M1        | 프레임 M2        | 프레임 M3        |               |
| 출력 전류  |  |               |               |               |               |               |
|   | 지속적 (3 x 200-240V) [A]                         | 1.2           | 2.2           | 4.2           | 6.8           | 9.6           |
|  | 단속적 (3 x 200-240V) [A]                         | 1.8           | 3.3           | 6.3           | 10.2          | 14.4          |
|  | 최대 케이블 용량:<br>(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/<br>15.5 | 20.0/<br>25.0 | 36.5/<br>44.0 | 61.0/<br>67.0 | 81.0/<br>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/<br>94.5 | 96.5/<br>95.6 | 96.6/<br>96.0 | 97.0/<br>96.7 | 96.9/<br>97.1 |

표 1.13 주전원 공급 1 x 200 - 240V AC

1. 정격 부하 시 조건.

1.7.2 주전원 공급 3 x 200 - 240V AC

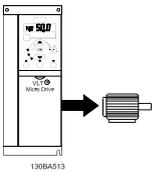
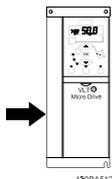
|   |  |               |               |               |               |               |                 |
|---|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1 분간 정상 과부하 150%  |  |               |               |               |               |               |                 |
| 주파수 변환기   | PK25   | PK37          | PK75          | P1K5          | P2K2          | P3K7          |                 |
| 대표적 축 출력 [kW]   | 0.25   | 0.37          | 0.75          | 1.5           | 2.2           | 3.7           |                 |
| 대표적 축 출력 [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 용량:<br>(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/<br>20.0 | 19.0/<br>24.0 | 31.5/<br>39.5 | 51.0/<br>57.0 | 72.0/<br>77.1 | 115.0/<br>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/<br>94.9 | 96.7/<br>95.8 | 97.1/<br>96.3 | 97.4/<br>97.2 | 97.2/<br>97.4 | 97.3/<br>97.4   |

표 1.14 주전원 공급 3 x 200 - 240V AC

1. 정격 부하 시 조건.

1

1.7.3 주전원 공급 3x380-480V AC

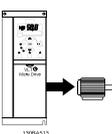
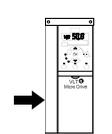
| 1 분간 정상 과부하 150%  |   |               |               |               |               |                |                |
|---|---|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 주파수 변환기   |   | PK37          | PK75          | P1K5          | P2K2          | P3K0           | P4K0           |
| 대표적 축 출력 [kW]   |   | 0.37          | 0.75          | 1.5           | 2.2           | 3.0            | 4.0            |
| 대표적 축 출력 [HP]   |   | 0.5           | 1             | 2             | 3             | 4              | 5              |
| IP 20   |   | 프레임 M1        | 프레임 M1        | 프레임 M2        | 프레임 M2        | 프레임 M3         | 프레임 M3         |
| 출력 전류   |   |               |               |               |               |                |                |
|  | 지속적(3x380-440 V) [A]                            | 1.2           | 2.2           | 3.7           | 5.3           | 7.2            | 9.0            |
|   | 단속적(3x380-440 V) [A]                            | 1.8           | 3.3           | 5.6           | 8.0           | 10.8           | 13.7           |
|   | 지속적(3x440-480 V) [A]                            | 1.1           | 2.1           | 3.4           | 4.8           | 6.3            | 8.2            |
|   | 단속적(3x440-480 V) [A]                            | 1.7           | 3.2           | 5.1           | 7.2           | 9.5            | 12.3           |
|   | 최대 케이블 용량:<br>(주전원, 모터) [mm <sup>2</sup> / AWG] | 4/10          |               |               |               |                |                |
| 최대 입력 전류  |   |               |               |               |               |                |                |
|  | 지속적(3x380-440 V) [A]                            | 1.9           | 3.5           | 5.9           | 8.5           | 11.5           | 14.4           |
|   | 단속적(3x380-440 V) [A]                            | 2.6           | 4.7           | 8.7           | 12.6          | 16.8           | 20.2           |
|   | 지속적(3x440-480 V) [A]                            | 1.7           | 3.0           | 5.1           | 7.3           | 9.9            | 12.4           |
|   | 단속적(3x440-480 V) [A]                            | 2.3           | 4.0           | 7.5           | 10.8          | 14.4           | 17.5           |
|   | 최대 주전원 퓨즈 [A]                                   | 1.3.4 퓨즈 참조   |               |               |               |                |                |
|   | 환경  |               |               |               |               |                |                |
|   | 추정 전력 손실 [W], 최고 사례/<br>일반 <sup>1)</sup>        | 18.5/<br>25.5 | 28.5/<br>43.5 | 41.5/<br>56.5 | 57.5/<br>81.5 | 75.0/<br>101.6 | 98.5/<br>133.5 |
| 중량 외함 IP20 [kg]   | 1.1   | 1.1           | 1.6           | 1.6           | 3.0           | 3.0            |                |
| 효율 [%], 최고 사례/<br>일반 <sup>1)</sup>  | 96.8/<br>95.5                                   | 97.4/<br>96.0 | 98.0/<br>97.2 | 97.9/<br>97.1 | 98.0/<br>97.2 | 98.0/<br>97.3  |                |

표 1.15 주전원 공급 3x380-480V AC

1. 정격 부하 시 조건.

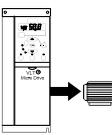
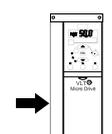
| 1 분간 정상 과부하 150%  |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 주파수 변환기   |   | P5K5            | P7K5            | P11K            | P15K            | P18K            | P22K            |
| 대표적 축 출력 [kW]   |   | 5.5             | 7.5             | 11              | 15              | 18.5            | 22              |
| 대표적 축 출력 [HP]   |   | 7.5             | 10              | 15              | 20              | 25              | 30              |
| IP 20   |   | 프레임 M3          | 프레임 M3          | 프레임 M4          | 프레임 M4          | 프레임 M5          | 프레임 M5          |
| 출력 전류   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|  | 지속적(3x380-440 V) [A]                            | 12.0            | 15.5            | 23.0            | 31.0            | 37.0            | 43.0            |
|   | 단속적(3x380-440 V) [A]                            | 18.0            | 23.5            | 34.5            | 46.5            | 55.5            | 64.5            |
|   | 지속적(3x440-480 V) [A]                            | 11.0            | 14.0            | 21.0            | 27.0            | 34.0            | 40.0            |
|   | 단속적(3x440-480 V) [A]                            | 16.5            | 21.3            | 31.5            | 40.5            | 51.0            | 60.0            |
|   | 최대 케이블 용량:<br>(주전원, 모터) [mm <sup>2</sup> / AWG] | 4/10            |                 | 16/6            |                 |                 |                 |
| 최대 입력 전류  |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|  | 지속적(3x380-440 V) [A]                            | 19.2            | 24.8            | 33.0            | 42.0            | 34.7            | 41.2            |
|   | 단속적(3x380-440 V) [A]                            | 27.4            | 36.3            | 47.5            | 60.0            | 49.0            | 57.6            |
|   | 지속적(3x440-480 V) [A]                            | 16.6            | 21.4            | 29.0            | 36.0            | 31.5            | 37.5            |
|   | 단속적(3x440-480 V) [A]                            | 23.6            | 30.1            | 41.0            | 52.0            | 44.0            | 53.0            |
|   | 최대 주전원 퓨즈 [A]                                   | 1.3.4 퓨즈 참조     |                 |                 |                 |                 |                 |
|   | 환경  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|   | 추정 전력 손실 [W], 최고 사례/<br>일반 <sup>1)</sup>        | 131.0/<br>166.8 | 175.0/<br>217.5 | 290.0/<br>342.0 | 387.0/<br>454.0 | 395.0/<br>428.0 | 467.0/<br>520.0 |
| 중량 외함 IP20 [kg]   | 3.0   | 3.0             |                 |                 |                 |                 |                 |
| 효율 [%], 최고 사례/<br>일반 <sup>1)</sup>  | 98.0/<br>97.5                                   | 98.0/<br>97.5   | 97.8/<br>97.4   | 97.7/<br>97.4   | 98.1/<br>98.0   | 98.1/<br>97.9   |                 |

표 1.16 주전원 공급 3x380-480V AC

1. 정격 부하 시 조건.

## 1.8 일반 기술 자료

### 보호 기능

- 과부하에 대한 전자 썬멀 모터 보호 모터 보호
- 방열판의 온도 감시 기능은 온도 초과 시 주파수 변환기를 트립합니다.
- 주파수 변환기는 모터 단자 U, V, W 간의 단락으로부터 보호됩니다.
- 모터 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되고 알람이 발생합니다.
- 주전원 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되거나 경고가 발생합니다(부하에 따라 다름).
- 매개회로 전압을 감시하여 전압이 너무 높거나 너무 낮으면 주파수 변환기가 트립됩니다.
- 인버터의 모터 단자 U, V, W는 접지 결함으로부터 보호됩니다.

### 주전원 공급(L1/L, L2, L3/N)

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| 공급 전압                              | 200-240 V ±10%     |
| 공급 전압                              | 380-480V ±10%      |
| 공급 주파수                             | 50/60 Hz           |
| 주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값               | 정격 공급 전압의 3.0%     |
| 실제 역률                              | 정격 부하 시 정격 ≥0.4    |
| 단일성 근접 변위 역률 (코사인 φ)               | (>0.98)            |
| 입력 전원 L1/L, L2, L3/N의 차단/공급 (전원인가) | 최대 2 회/분           |
| EN60664-1에 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 길이와 단면적:

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이(EMC 규정에 맞게 설치) | 15m   |
| 차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이            | 50m   |
| 모터, 주전원의 최대 단면적*                    |   |
| 부하 공유/제동장치 연결 (M1, M2, M3)          | 6.3mm Faston 절연 플러그                                   |
| 부하 공유/제동장치의 최대 단면적 (M4, M5)         | 16mm <sup>2</sup> /6AWG                               |
| 제어 단자(단단한 선)의 최대 단면적                | 1.5mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0.75mm <sup>2</sup> ) |
| 제어 단자(유연한 케이블)의 최대 단면적              | 1mm <sup>2</sup> /18 AWG                              |
| 코어가 들어 있는 제어 단자의 최대 단면적             | 0.5mm <sup>2</sup> /20AWG                             |
| 제어 단자의 최소 단면적                       | 0.25mm <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 - 24V DC          |
| 전압 범위, 논리 '0' PNP         | < 5V 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                  | 28V DC              |
| 입력 저항, Ri                 | 약 4k                |
| 단자 33의 최대 펄스 주파수          | 5000Hz              |
| 단자 33의 최소 펄스 주파수          | 20Hz                |

1

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 10 kΩ            |
| 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% |
| 스캐닝 시간/입력                      | 4 ms                  |
| 아날로그 출력의 분해능                   | 8 비트                  |
| 스캐닝 시간/입력                      | 4 ms                  |

제어카드, RS-485 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 (M1 및 M2) | 100 mA |
| 최대 부하 (M3)      | 50 mA  |
| 최대 부하 (M4 및 M5) | 80mA   |

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

1) IEC 60947 제 4 부 및 제 5 부

제어카드, 10V DC 출력

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

참고

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 (10 일) |  |
| 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           |

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  |
| 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 |

특수 조건을 참조하십시오.

## 1.9 특수 조건

### 1.9.1 주위 온도에 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.

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.

### 1.9.2 저기압에 따른 용량 감소

저기압 상태에서는 공기의 냉각 능력이 떨어집니다.

고도가 2000m 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV에 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 1도씩 최대 주위 온도를 낮추십시오.

### 1.9.3 저속 운전에 따른 용량 감소

모터가 주파수 변환기에 연결된 경우 모터의 냉각이 충분하지 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.

1.10 VLT® Micro Drive 의 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 의 경우), IP21(LCP 12 의 경우)) |
| 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 및 M2 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  |
| 132B0126 | M1 프레임 예비 부품 키트  |
| 132B0127 | M2 프레임 예비 부품 키트  |
| 132B0128 | M3 프레임 예비 부품 키트  |
| 132B0129 | M4 프레임 예비 부품 키트  |
| 132B0130 | M5 프레임 예비 부품 키트  |
| 132B0131 | 빈 덮개   |
| 130B2522 | 132F0001 용 MCC 107 필터  |
| 130B2522 | 132F0002 용 MCC 107 필터  |
| 130B2533 | 132F0003 용 MCC 107 필터  |
| 130B2525 | 132F0005 용 MCC 107 필터  |
| 130B2530 | 132F0007 용 MCC 107 필터  |
| 130B2523 | 132F0008 용 MCC 107 필터  |
| 130B2523 | 132F0009 용 MCC 107 필터  |
| 130B2523 | 132F0010 용 MCC 107 필터  |
| 130B2526 | 132F0012 용 MCC 107 필터  |
| 130B2531 | 132F0014 용 MCC 107 필터  |
| 130B2527 | 132F0016 용 MCC 107 필터  |
| 130B2523 | 132F0017 용 MCC 107 필터  |
| 130B2523 | 132F0018 용 MCC 107 필터  |
| 130B2524 | 132F0020 용 MCC 107 필터  |
| 130B2526 | 132F0022 용 MCC 107 필터  |
| 130B2529 | 132F0024 용 MCC 107 필터  |
| 130B2531 | 132F0026 용 MCC 107 필터  |
| 130B2528 | 132F0028 용 MCC 107 필터  |
| 130B2527 | 132F0030 용 MCC 107 필터  |

표 1.17

덴포스 라인 필터와 제동 저항은 요청 시 제공해 드릴 수 있습니다.

인덱스

|                           |    |                      |        |
|---------------------------|----|----------------------|--------|
| A                         |    | V                    |        |
| Active Set-up.....        | 10 | VLT                  |        |
|                           |    | 제어 패널 LCP 11.....    | 21     |
|                           |    | 제어 패널 LCP 12.....    | 21     |
| B                         |    | 검                    |        |
| Brake Resistor (ohm)..... | 10 | 검색 키.....            | 9      |
| D                         |    | 경                    |        |
| DC-brake.....             | 11 | 경고 및 알람.....         | 13, 14 |
| DC-Brake.....             | 10 |                      |        |
| DIN 레일 장착 키트.....         | 21 | 과                    |        |
|                           |    | 과전류 보호.....          | 5      |
| E                         |    | 단                    |        |
| Edit Set-up.....          | 10 | 단축 메뉴.....           | 9      |
| H                         |    | 디                    |        |
| Hand Mode.....            | 11 | 디지털                  |        |
| I                         |    | 입력 (펄스/엔코더 입력):..... | 17     |
| IP21.....                 | 21 | 입력:.....             | 17     |
| IT 주전원.....               | 3  | 디커플링 플레이트 키트.....    | 21     |
| L                         |    | 릴                    |        |
| Load Compensation.....    | 10 | 릴레이 출력.....          | 18     |
| M                         |    | 모                    |        |
| Motor                     |    | 모터                   |        |
| Phase.....                | 11 | 과부하 보호.....          | 2      |
| Temperature.....          | 10 | 보호.....              | 17     |
|                           |    | 출력 (U, V, W).....    | 17     |
| N                         |    | 별                    |        |
| Nema Type 1 키트.....       | 21 | 별도의 주전원 소스.....      | 3      |
| O                         |    | 보                    |        |
| Over-voltage Control..... | 10 | 보호                   |        |
|                           |    | 보호.....              | 5      |
|                           |    | 기능.....              | 17     |
| R                         |    | 부                    |        |
| RCD.....                  | 2  | 부하 공유/제동장치.....      | 8      |
| S                         |    | 상                    |        |
| Slip Compensation.....    | 10 | 상태.....              | 9      |
| T                         |    | 아                    |        |
| Thermistor.....           | 10 | 아날로그 입력.....         | 18     |
| U                         |    |                      |        |
| UL 비준수.....               | 5  |                      |        |

|                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| 여                            | 케                    |
| 여유 공간..... 3                 | 케이블 길이 및 단면적..... 17 |
| 외                            |                      |
| 외부조건..... 19                 |                      |
| 운                            |                      |
| 운전 키..... 9                  |                      |
| 인                            |                      |
| 인격 설치 키트..... 21             |                      |
| 저                            |                      |
| 저기압에 따른 용량 감소..... 20        |                      |
| 저속 운전에 따른 용량 감소..... 20      |                      |
| 전                            |                      |
| 전압 범위..... 17                |                      |
| 전원 회로도 - 개요..... 8           |                      |
| 전자폐기물..... 3                 |                      |
| 접                            |                      |
| 접지                           |                      |
| 접지..... 2                    |                      |
| 누설 전류..... 2                 |                      |
| 와이어..... 2                   |                      |
| 제                            |                      |
| 제동 저항 단락..... 13             |                      |
| 제어카드, 24V DC 출력..... 18      |                      |
| 주                            |                      |
| 주 메뉴..... 9                  |                      |
| 주위                           |                      |
| 온도..... 19                   |                      |
| 온도에 따른 용량 감소..... 20         |                      |
| 주전원                          |                      |
| 공급..... 15                   |                      |
| 공급 1 X 200 - 240V AC..... 15 |                      |
| 공급 3 X 200 - 240V AC..... 15 |                      |
| 공급 3x380-480V AC..... 16     |                      |
| 공급(L1/L, L2, L3/N)..... 17   |                      |
| 지                            |                      |
| 지령..... 2                    |                      |
| 출                            |                      |
| 출력 성능 (U, V, W)..... 17      |                      |



[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.

---

