



요약 지침서

# VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 360





## 차례

|                        |    |
|------------------------|----|
| <b>1 소개</b>            | 3  |
| 1.1 설명서의 용도            | 3  |
| 1.2 추가 리소스             | 3  |
| 1.3 문서 및 소프트웨어 버전      | 3  |
| 1.4 승인 및 인증            | 3  |
| 1.5 폐기                 | 3  |
| 1.6 제품 개요              | 3  |
| <b>2 안전</b>            | 7  |
| 2.1 안전 기호              | 7  |
| 2.2 공인 기사              | 7  |
| 2.3 안전 주의사항            | 7  |
| <b>3 기계적인 설치</b>       | 9  |
| 3.1 ID 및 관련 제품         | 9  |
| 3.2 설치 환경              | 10 |
| 3.3 장착                 | 10 |
| <b>4 전기적인 설치</b>       | 12 |
| 4.1 일반 요구사항            | 12 |
| 4.2 EMC 호환 설치          | 12 |
| 4.3 접지 요구사항            | 12 |
| 4.4 배선 약도              | 14 |
| 4.5 주전원, 모터 및 접지 연결    | 16 |
| 4.6 제어 배선              | 17 |
| 4.7 점퍼 단자 12 및 27      | 19 |
| 4.8 직렬 통신              | 19 |
| <b>5 작동방법</b>          | 20 |
| 5.1 안전 지침              | 20 |
| 5.2 전원 공급              | 20 |
| 5.3 Hand On/Auto On 모드 | 20 |
| 5.4 현장 제어 패널(LCP) 운전   | 20 |
| 5.5 기본적인 프로그래밍         | 29 |
| 5.6 모터 회전 점검           | 31 |
| 5.7 엔코더 회전 점검          | 31 |
| 5.8 현장 제어 시험           | 31 |
| 5.9 시스템 기동             | 32 |
| 5.10 프로피버스             | 32 |
| 5.11 PROFINET          | 34 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| <b>6 어플리케이션</b>          | 36 |
| 6.1 어플리케이션 선택 항목         | 36 |
| 6.2 적용 예                 | 41 |
| <b>7 진단 및 문제해결</b>       | 44 |
| 7.1 경고 및 알람 유형           | 44 |
| 7.2 경고 및 알람 표시           | 44 |
| 7.3 경고 및 알람 코드 목록        | 45 |
| 7.4 에러 코드 목록             | 48 |
| 7.5 문제해결                 | 49 |
| <b>8 사양</b>              | 51 |
| 8.1 주전원 공급 3x380-480V AC | 51 |
| 8.2 일반 기술 자료             | 53 |
| 8.3 퓨즈                   | 57 |
| 8.4 연결부 조임 강도            | 58 |
| <b>9 부록</b>              | 59 |
| 9.1 기호, 약어 및 규약          | 59 |
| 9.2 파라미터 메뉴 구조           | 59 |
| <b>인덱스</b>               | 71 |

# 1 소개

## 1.1 설명서의 용도

요약 지침서는 주파수 변환기의 안전한 설치 및 작동에 관한 정보를 제공합니다.

요약 지침서는 공인 기사용입니다.

주파수 변환기를 안전하면서도 전문적으로 사용하려면 요약 지침서를 읽고 이를 준수해야 합니다. 안전 지침 및 일반 경고에 특히 유의해야 합니다. 이 요약 지침서를 항상 주파수 변환기와 가까운 곳에 보관합니다.

VLT®는 등록 상표입니다.

## 1.2 추가 리소스

기타 리소스는 주파수 변환기의 고급 기능 및 프로그래밍을 이해할 수 있도록 제공됩니다.

- *프로그래밍 지침서*는 파라미터 사용 방법과 관련하여 보다 자세한 내용을 제공합니다.
- *설계 지침서*에는 주파수 변환기의 설계 및 어플리케이션에 관한 세부 정보가 수록되어 있습니다.
- 설명된 절차 중 일부를 변경할 수 있는 옵션 장비가 제공됩니다. 특정 요구사항은 옵션과 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.

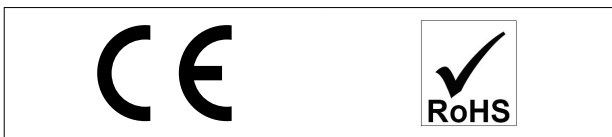
기술 문서는 가까운 댄포스 공급업체에 문의하십시오.

## 1.3 문서 및 소프트웨어 버전

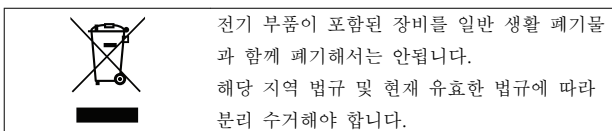
요약 지침서는 정기적으로 검토 및 업데이트됩니다. 개선 관련 제안은 언제든지 환영합니다.

| 버전     | 비고                    | 소프트웨어 버전 |
|--------|-----------------------|----------|
| MG06A7 | 신규 소프트웨어 출시로 인한 업데이트. | 1.70     |

## 1.4 승인 및 인증



## 1.5 폐기



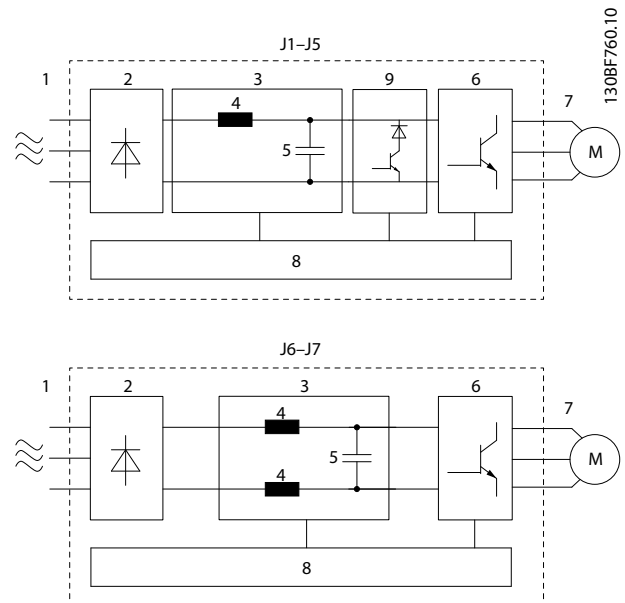
## 1.6 제품 개요

주파수 변환기는 교류 주전원 입력을 가변 교류 파형 출력으로 변환하는 전자식 모터 컨트롤러입니다. 모터 회전수 또는 토크를 제어하기 위해 출력의 주파수와 전압이 조정됩니다. 주파수 변환기는 제어용 팬, 압축기 또는 펌프 모터의 온도나 압력을 변경하는 등 시스템 피드백에 따라 모터의 속도를 다양하게 변경할 수 있습니다. 주파수 변환기는 또한 외부 컨트롤러의 원격 명령에 따라 모터를 조정할 수 있습니다.

뿐만 아니라 주파수 변환기는 시스템과 모터의 상태를 감시하고 결함 조건에 대한 경고 또는 알람을 발생시키며 모터를 기동 및 정지하고 에너지 효율을 최적화하며 다양한 제어, 감시 및 효율 기능을 제공합니다. 운전 및 감시 기능은 외부 제어 시스템 또는 직렬 통신 네트워크에 대한 상태 표시로 제공됩니다.

### 1.6.1 주파수 변환기의 블록 다이어그램

그림 1.1은 주파수 변환기 내부 구성품의 블록 다이어그램입니다.



| 영역 | 구성품    | 기능   |
|----|--------|--|
| 1  | 주전원 입력 | • 교류 주파수 변환기 주전원 공급 장치입니다.                   |
| 2  | 정류기    | • 정류기 브리지는 교류 입력을 직류 전류로 변환하여 인버터 전원을 공급합니다. |

| 영역 | 구성품      | 기능  |
|----|----------|---|
| 3  | 직류 버스통신  | <ul style="list-style-type: none"> <li>직류 버스통신 매개회로는 직류 전류를 처리합니다.</li> </ul>   |
| 4  | DC 리액터   | <ul style="list-style-type: none"> <li>직류 매개회로 전류를 필터링합니다.</li> <li>주전원 과도현상을 보호합니다.</li> <li>실효값(RMS) 전류를 줄입니다.</li> <li>입력전원의 역률을 올립니다.</li> <li>AC 입력의 고조파를 줄입니다.</li> </ul> |
| 5  | 컨덴서 बैं크 | <ul style="list-style-type: none"> <li>직류 전원을 저장합니다.</li> <li>짧은 시간의 전력 손실에 대해 지속적인 운전을 제공합니다.</li> </ul>   |
| 6  | 인버터      | <ul style="list-style-type: none"> <li>제어된 모터 가변 출력을 위해 직류를 제어된 PWM 교류 파형으로 변환합니다.</li> </ul>   |

| 영역 | 구성품   | 기능   |
|----|-------|--|
| 7  | 모터 출력 | <ul style="list-style-type: none"> <li>모터 3상 출력 전원을 조절합니다.</li> </ul>  |
| 8  | 제어 회로 | <ul style="list-style-type: none"> <li>효율적인 운전 및 제어를 위해 입력 전원, 내부 프로세싱, 출력 및 모터 전류가 감시됩니다.</li> <li>사용자 인터페이스 및 외부 명령 또한 감시되고 실행됩니다.</li> <li>상태 출력 및 제어가 제공될 수 있습니다.</li> </ul> |
| 9  | 제동 초퍼 | <ul style="list-style-type: none"> <li>제동 초퍼는 부하가 에너지를 회생시킬 때 DC 전압을 제어하기 위해 DC 매개 회로에 사용됩니다.</li> </ul>   |

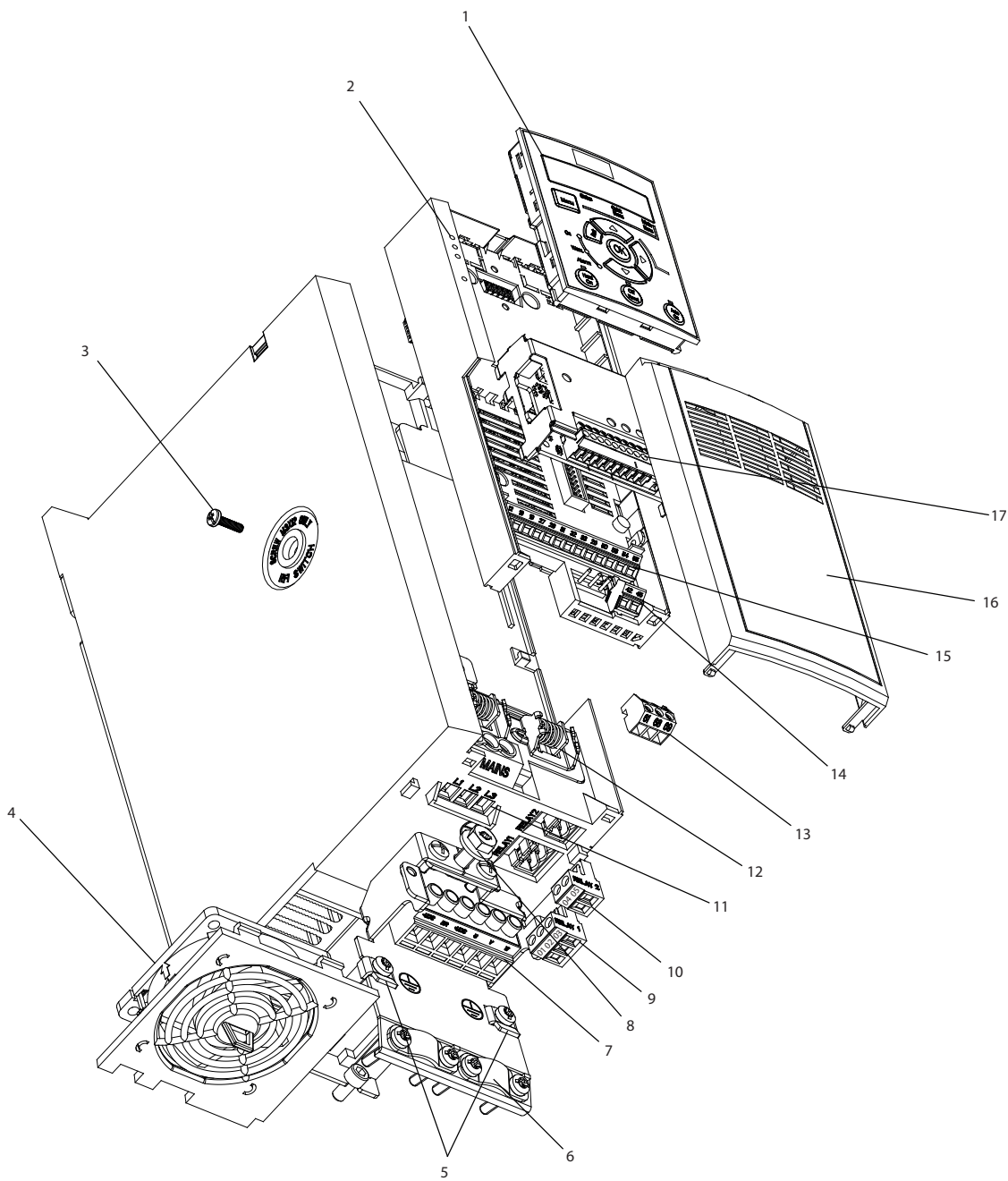
그림 1.1 주파수 변환기의 블록 다이어그램 예시

1.6.2 외함 규격 및 전력 등급

| 외함 규격<br>380-480 V | J1                  | J2                   | J3           | J4               | J5                 | J6               | J7                |
|--------------------|---------------------|----------------------|--------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| 출력 크기[kW<br>(HP)]  | 0.37-2.2<br>(0.5-3) | 3.0-5.5<br>(4.0-7.5) | 7.5<br>(10)  | 11-15<br>(15-20) | 18.5-22<br>(25-30) | 30-45<br>(40-60) | 55-75<br>(75-100) |
| 치수 [mm (in)]       |                     |                      |              |                  |                    |                  |                   |
| 높이 A               | 210 (8.3)           | 272.5 (10.7)         | 272.5 (10.7) | 317.5 (12.5)     | 410 (16.1)         | 515 (20.3)       | 550 (21.7)        |
| 너비 B               | 75 (3.0)            | 90 (3.5)             | 115 (4.5)    | 133 (5.2)        | 150 (5.9)          | 233 (9.2)        | 308 (12.1)        |
| 깊이 C               | 168 (6.6)           | 168 (6.6)            | 168 (6.6)    | 245 (9.6)        | 245 (9.6)          | 241 (9.5)        | 323 (12.7)        |
| 깊이 C(옵션 B 포함)      | 173 (6.8)           | 173 (6.8)            | 173 (6.8)    | 250 (9.8)        | 250 (9.8)          | -                | -                 |
| D                  | 180 (7.1)           | 240 (9.4)            | 240 (9.4)    | 270 (10.6)       | 364.7 (14.4)       | 452 (17.8)       | 484.5 (19.0)      |
| 장착용 구멍             |                     |                      |              |                  |                    |                  |                   |
| a                  | 198 (7.8)           | 260 (10.2)           | 260 (10.2)   | 297.5 (11.7)     | 390 (15.4)         | 495 (19.5)       | 521 (20.5)        |
| b                  | 60 (2.4)            | 70 (2.8)             | 90 (3.5)     | 105 (4.1)        | 120 (4.7)          | 200 (7.9)        | 270 (10.6)        |
| 장착용 나사             | M4                  | M5                   | M5           | M6               | M6                 | M8               | M8                |

표 1.1 외함 규격, 전력 등급 및 치수

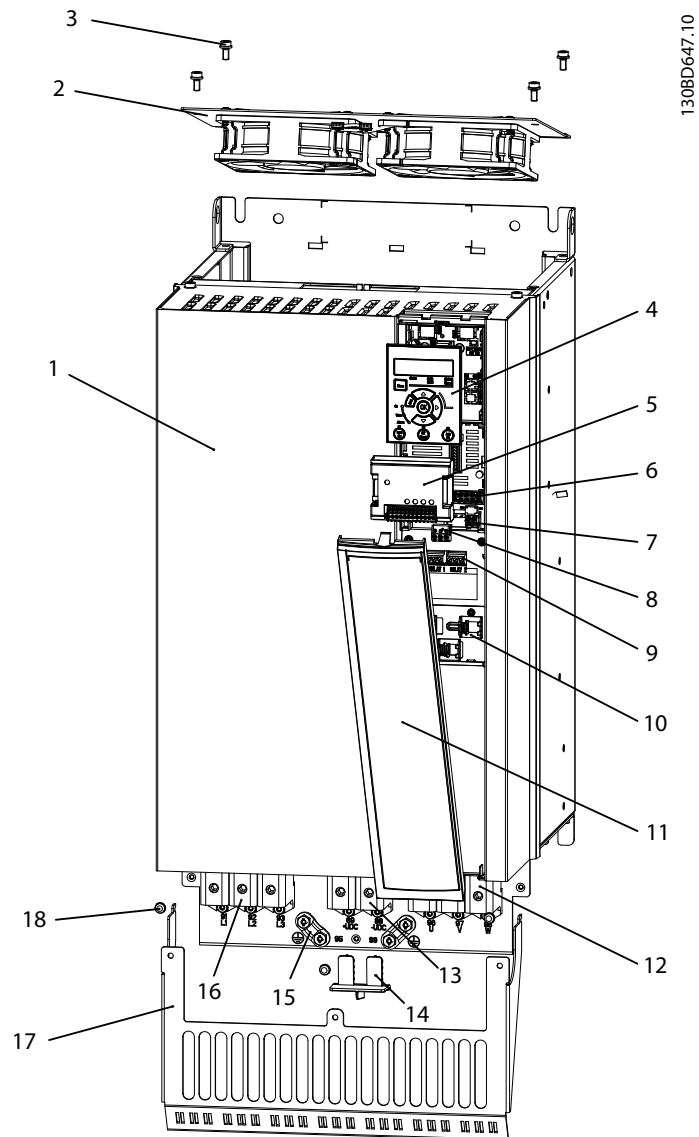
1.6.3 전개도



130BC439.11

|   |                                  |    |  |
|---|----------------------------------|----|--|
| 1 | NLCP (액세서리)                      | 10 | 2극 릴레이 2 (0.37-7.5 kW/0.5-10 hp), 플러그형<br>3극 릴레이 2 (11-22 kW/15-30 hp), 플러그형 |
| 2 | 제어카드 카세트                         | 11 | 주전원 단자   |
| 3 | RFI 스위치 (나사 M3x12만 해당)           | 12 | 케이블용 스트레인 릴리프 (0.37-2.2 kW 유닛용 액세서리)   |
| 4 | 탈부착이 가능한 팬 조립부                   | 13 | 플러그형 RS485 단자  |
| 5 | 잡지 클램프 (액세서리)                    | 14 | 고정 I/O 단자  |
| 6 | 차폐 케이블용 잡지 클램프 및 스트레인 릴리프 (액세서리) | 15 | 고정 I/O 단자  |
| 7 | 모터 단자 (U, V, W) 및 제동 및 부하 공유 단자  | 16 | 단자 덮개  |
| 8 | PE 접지                            | 17 | B 옵션 (MCB 102/MCB 103 액세서리)  |
| 9 | 3극 릴레이 1                         |    |  |

그림 1.2 전개도, J1-J5 (0.37-22 kW/0.5-30 hp), IP20 (예시 J2)



|   |                             |    |                          |
|---|-----------------------------|----|--------------------------|
| 1 | J7 주파수 변환기                  | 10 | I/O 케이블 클램프              |
| 2 | 탈부착이 가능한 팬 조립부              | 11 | 단자 덮개                    |
| 3 | M5 나사 X4 (팬 조립부용)           | 12 | 모터 단자                    |
| 4 | NLCP (액세서리)                 | 13 | 부하 공유 단자                 |
| 5 | B 옵션 (MCB 102/MCB 103 액세서리) | 14 | 탈부착이 가능한 플러그 (부하 공유 단자용) |
| 6 | I/O 단자                      | 15 | 차폐 케이블용 접지 클램프           |
| 7 | I/O 단자                      | 16 | 주전원 단자                   |
| 8 | 플러그형 RS485 단자               | 17 | 디커플링 플레이트 (액세서리)         |
| 9 | 릴레이 단자 1 및 2, 고정형           | 18 | M4 나사 X3 (디커플링 플레이트용)    |

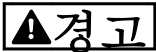
그림 1.3 전개도, J6-J7 (30-75 kW/40-100 hp), IP20 (예시 J7)



## 2 안전

### 2.1 안전 기호

본 문서에 사용된 기호는 다음과 같습니다.



사망 또는 중상으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.



경상 또는 중등도 상해로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다. 이는 또한 안전하지 않은 실제 상황을 알리는 데도 이용될 수 있습니다.

#### 주의 사항

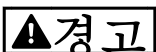
장비 또는 자산의 파손으로 이어질 수 있는 상황 등의 중요 정보를 나타냅니다.

### 2.2 공인 기사

주파수 변환기를 문제 없이 안전하게 운전하기 위해서는 올바르게 안정적인 운송, 보관, 설치, 운전 및 유지보수가 필요합니다. 본 장비의 설치 또는 운전은 공인 기사에게만 허용됩니다.

공인 기사는 교육받은 기사 중 해당 법률 및 규정에 따라 장비, 시스템 및 회로를 설치, 작동 및 유지보수하도록 승인된 기사로 정의됩니다. 또한 기사는 본 지침서에 수록된 지침 및 안전 조치에 익숙해야 합니다.

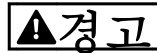
### 2.3 안전 주의사항



#### 최고 전압

교류 주전원 입력, 직류 전원 공급장치 또는 부하 공유에 연결될 때 주파수 변환기에 고전압이 발생합니다. 설치, 기동 및 유지보수를 공인 기사가 수행하지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 반드시 공인 기사가 설치, 기동 및 유지보수를 수행해야 합니다.

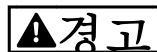


#### 의도하지 않은 기동

주파수 변환기가 교류 주전원, 직류 공급 또는 부하 공유에 연결되어 있는 경우, 모터는 언제든지 기동할 수 있습니다. 프로그래밍, 서비스 또는 수리 작업 중에 의도하지 않은 기동이 발생하면 사망, 중상 또는 장비나 자산의 파손으로 이어질 수 있습니다. 외부 스위치, 필드버스 명령, 현장 제어 패널(LCP)의 입력 지령 신호를 이용하거나 MCT 10 소프트웨어를 사용한 원격 운전을 통해서나 결합 조건 해결 후에 모터를 기동합니다.

의도하지 않은 모터 기동을 방지하려면:

- 주전원으로부터 주파수 변환기를 연결 해제합니다.
- 파라미터를 프로그래밍하기 전에 LCP의 [Off/Reset]를 누릅니다.
- 교류 주전원, 직류 공급 또는 부하 공유에 연결될 때 주파수 변환기가 완벽히 배선 및 조립되어 있는지 확인합니다.



#### 방전 시간

주파수 변환기에는 주파수 변환기에 전원이 인가되지 않더라도 충전이 유지될 수 있는 DC 링크 컨덴서가 포함되어 있습니다. 경고 LED 표시등이 꺼져 있더라도 높은 전압이 남아 있을 수 있습니다. 전원을 분리한 후 서비스 또는 수리를 진행하기 전까지 지정된 시간 동안 기다리지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 모터를 정지합니다.
- 교류 주전원 및 원격 DC 링크 전원 공급장치(배터리 백업장치, UPS 및 다른 주파수 변환기에 연결된 DC 링크 연결장치 포함)를 차단합니다.
- PM 모터를 차단하거나 구속시킵니다.
- 컨덴서가 완전히 방전될 때까지 기다립니다. 최소 대기 시간은 표 2.1에 지정되어 있으며 주파수 변환기 상단의 제품 라벨에서도 확인할 수 있습니다.
- 서비스 또는 수리 작업을 수행하기 전에 적절한 전압 측정 장치를 사용하여 컨덴서가 완전히 방전되었는지 확인합니다.

| 전압<br>[V] | 출력 범위<br>[kW (hp)]         | 최소 대기 시간<br>(분) |
|-----------|----------------------------|-----------------|
| 380-480   | 0.37-7.5 kW<br>(0.5-10 hp) | 4               |
| 380-480   | 11-75 kW<br>(15-100 hp)    | 15              |

표 2.1 방전 시간

**⚠경고**

**누설 전류 위험**

누설 전류가 3.5 mA를 초과합니다. 주파수 변환기를 올바르게 접지하지 못하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 공인 전기설치 인력이 장비를 올바르게 접지하게 합니다.

**⚠경고**

**장비 위험**

회전축 및 전기 장비에 접촉하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 반드시 해당 교육을 받은 공인 기사가 설치, 기동 및 유지보수를 수행해야 합니다.
- 전기 작업 시에는 항상 국가 및 현지 전기 규정을 준수해야 합니다.
- 본 설명서의 절차를 따릅니다.

**주의 사항**

**높은 고도**

고도가 2000 m (6562 ft) 이상인 곳에 설치할 경우 PELV에 대해 덴포스에 문의하십시오.

**⚠주의**

**내부 결함 위험**

주파수 변환기가 올바르게 닫혀 있지 않으면 주파수 변환기의 내부 결함 시 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 전원을 공급하기 전에 모든 안전 덮개가 제자리에 안전하게 고정되어 있는지 확인해야 합니다.

**주의 사항**

**절연된 주전원에서의 사용**

절연된 주전원에서의 주파수 변환기 사용에 관한 자세한 내용은 설계지침서의 RFI 스위치 절을 참조하십시오.

IT 주전원에서의 설치에 관한 권장 사항을 준수합니다. IT 주전원 관련 감시 장치를 사용하여 손상을 피합니다.

### 3 기계적인 설치

#### 3.1 ID 및 관련 제품

주파수 변환기 명판의 출력 용량, 전압 데이터 및 과부하 데이터를 확인하여 장비가 요구사항 및 발주 정보와 일치하는지 확인합니다.



130BC435.12

|   |       |
|---|-------|
| 1 | 유형 코드 |
| 2 | 발주 번호 |
| 3 | 사양    |

그림 3.1 명판 1 및 2

|                 |   |
|-----------------|---|
| 1-6: 제품 이름      |   |
| 7: 과부하          | H: 중 과부하<br>Q: 정상 과부하 <sup>1)</sup>   |
| 8-10: 출력 용량     | 0.37-75 kW (0.5-100 hp). 예를 들어:<br>K37: 0.37 kW <sup>2)</sup> (0.5 hp)<br>1K1: 1.1 kW (1.5 hp)<br>11 K: 11 kW (15 hp) |
| 11-12: 전압 클래스   | T4: 380-480 V 3상  |
| 13-15: IP 클래스   | E20: IP20   |
| 16-17: RFI      | H2: C3 클래스  |
| 18: 제동 초퍼       | X: 아니오<br>B: 내장 <sup>3)</sup>   |
| 19: LCP         | X: 아니오  |
| 20: PCB 코팅      | C: 3C3  |
| 21: 주전원 단자      | D: 부하 공유  |
| 29-30: 내장형 필드버스 | AX: 아니오<br>A0: 프로피버스<br>AL: PROFINET  |
| 31-32: 옵션 B     | BX: 옵션 없음<br>BR: MCB-102 엔코더<br>BU: MCB-103 리졸버   |

표 3.1 유형 코드: 각기 다른 기능 및 옵션의 선택 항목

옵션 및 액세스리는 VLT® AutomationDrive FC 360 설계 지침서의 옵션 및 액세스리 절을 참조하십시오.

1) 정상 과부하 관련 제품은 11-75 kW (15-100 hp)만 해당. 프로피버스와 PROFINET은 정상 과부하에 사용할 수 없습니다.

2) 모든 출력 용량은 장을 8.1.1 주전원 공급 3x380-480V AC 참조.

3) 0.37-22 kW (0.5-30 hp), 제동 초퍼 내장. 30-75 kW (40-100 hp), 별도의 외장 제동 초퍼 설치 필요.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| F | C | - | 3 | 6 | 0 | H |   |   |    | T  | 4  | E  | 2  | 0  | H  | 2  | X  | X  | C  | D  | X  | X  | S  | X  | X  | X  | X  | A  | X  | B  | X  |
|   |   |   |   |   |   | Q |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | B  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | A  | 0  |    |    |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | A  | L  |    |    |

130BC437.10

그림 3.2 유형 코드 문자열

### 3.2 설치 환경

#### 주의 사항

##### 수명 단축

공기 중의 수분, 입자 또는 부식성 가스가 있는 환경에서는 장비의 IP/유형 등급이 설치 환경에 일치하는지 확인합니다. 주위 조건의 요구사항을 충족하지 못하면 주파수 변환기의 수명이 단축될 수 있습니다.

- 대기 습도, 온도 및 고도의 요구사항이 충족되는지 확인합니다.

##### 진동 및 충격

주파수 변환기는 현장의 벽면과 지면이나 벽면 또는 지면에 볼트로 연결된 패널에 장착된 유닛의 요구사항을 준수합니다.

자세한 주위 조건 사양은 장을 8.2 일반 기술 자료를 참조하십시오.

### 3.3 장착

다음 사항을 고려하여 최적의 설치 장소를 선정합니다.

- 운전 시 주변 온도.
- 설치 방법.
- 냉각.
- 주파수 변환기의 위치.
- 케이블 배선.
- 올바른 전압과 충분한 전류를 공급하는 전원 소스.
- 주파수 변환기 최대 허용 전류 이내의 모터 전류 정격.
- 외부 퓨즈 및 회로 차단기의 올바른 등급.

##### 냉각 및 장착:

- 공기 냉각을 위해 상단과 하단에 여유 공간을 제공합니다. 여유 공간 요구사항은 표 3.2를 참조하십시오.
- 45 °C (113 °F)에서 시작하는 온도 및 해발 1000m (3281 ft)의 경우 용량 감소를 고려합니다. 용량 감소에 관한 자세한 내용은 설계 지침서를 참조하십시오.

| 외함 규격                          | J1-J5      | J6 및 J7    |
|--------------------------------|------------|------------|
| 유닛 상부 및 하부의 여유 공간<br>[mm (in)] | 100 (3.94) | 200 (7.87) |

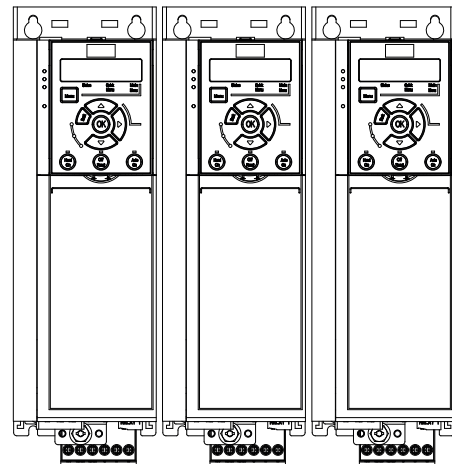
표 3.2 최소 통풍 여유 공간 요구사항

- 장비를 세워서 장착하십시오.
- IP20 유닛은 측면부착하여 설치할 수 있습니다.
- 올바르게 장착하지 않으면 과열되거나 성능이 저하될 수 있습니다.

- 제공된 경우 벽면 설치를 위해 유닛에 있는 장착용 구멍을 사용합니다.
- 올바른 조임 사양은 장을 8.4 연결부 조임 강도를 참조하십시오.

### 3.3.1 옆면끼리 나란히 붙여서 설치

모든 VLT® AutomationDrive FC 360 유닛은 수직으로 옆면끼리 나란히 붙여서 설치할 수 있습니다. 유닛 측면에는 추가적인 통풍이 필요하지 않습니다.

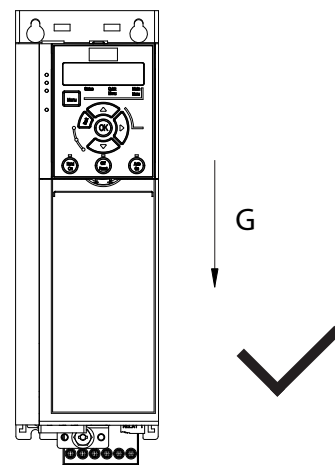


130BF792.10

그림 3.3 옆면끼리 나란히 붙여서 설치

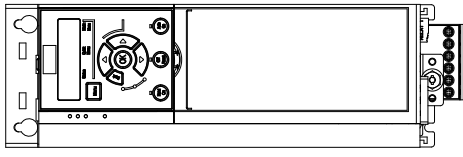
### 3.3.2 나란히 장착

VLT® AutomationDrive FC 360 유닛의 외함 규격 J1-J5는 수평으로 설치할 수 있습니다.



130BF793.10

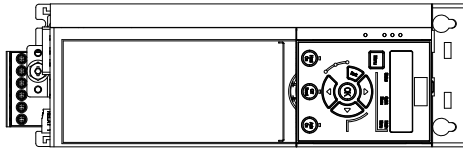
그림 3.4 통상적인 장착



1308F794.10



그림 3.5 올바른 수평 장착(왼쪽 아래)



1308F795.10



그림 3.6 잘못된 수평 장착(오른쪽 아래)

## 4 전기적인 설치

### 4.1 일반 요구사항

#### ▲경고

##### 장비 위험

회전축 및 전기 장비는 위험할 수 있습니다. 유닛에 전원을 공급할 때는 전기적인 위험이 노출되지 않도록 보호하는 것이 중요합니다. 전기 작업 시에는 항상 국제 및 국내 전기 규정을 준수해야 합니다. 설치, 기동 및 유지보수는 반드시 교육을 받은 공인 기사만 수행해야 합니다. 이러한 지침을 준수하지 못하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

#### ▲경고

##### 배선 절연

고주파 노이즈 절연을 위해 3개의 별도 금속 도관을 배치하거나 별도의 차폐 케이블을 사용하여 입력 전원, 모터 배선 및 제어부 배선을 분리합니다. 전원, 모터 및 제어 배선을 적절히 분리하지 못하면 주파수 변환기 및 관련 장비가 최적의 성능을 발휘하지 못할 수 있습니다. 여러 대의 주파수 변환기에 있는 모터 케이블을 각각 따로 배치합니다. 나란히 배열된 출력 모터 케이블의 유도 전압은 장비가 꺼져 있거나 잠겨 있어도 컨덴서를 충전할 수 있습니다. 출력 모터 케이블을 별도로 구동하지 못하거나 차폐 케이블을 사용하지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 출력 모터 케이블을 분리 설치합니다.
- 차폐 케이블을 사용합니다.
- 모든 주파수 변환기를 동시에 잠급니다.

##### 와이어 유형 및 등급

- 모든 배선은 단면적 및 주위 온도 요구사항과 관련하여 지역 및 국가 규정을 준수해야 합니다.
- 덴포스는 모든 전원 연결부가 최소 75 °C (167 °F) 정격의 구리 와이어로 되어 있기를 권장합니다.
- 권장 와이어 규격은 **장을 8 사양**을 참조하십시오.

#### ▲경고

##### 감전 위험

주파수 변환기는 PE 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있으며 그로 인해 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 잔류 전류 방식 보호 장치(RCD)가 감전 보호 용도로 사용되는 경우 공급 측에는 유형 B의 RCD만 허용됩니다.

권장사항을 준수하지 않으면 RCD가 본래의 보호 기능을 제공하지 못할 수 있습니다.

##### 과전류 보호

- 모터를 여러 개 사용하는 어플리케이션의 경우 주파수 변환기와 모터 사이에 단락 회로 보호 또는 모터 쉘 보호와 같은 보호 장비가 추가로 필요합니다.
- 입력 퓨즈는 단락 회로 및 과전류 보호 기능을 제공하는 데 필요합니다. 퓨즈가 출고 시 설치되어 있지 않은 경우 반드시 설치업자가 퓨즈를 설치해야 합니다. **장을 8.3** 퓨즈에서 최대 퓨즈 등급을 참조하십시오.

### 4.2 EMC 호환 설치

EMC 호환 설치를 수행하려면 **장을 4.3** 접지 요구사항, **장을 4.4** 배선 약도, **장을 4.5** 주전원, 모터 및 접지 연결 및 **장을 4.6** 제어 배선에 수록된 지침을 따릅니다.

### 4.3 접지 요구사항

#### ▲경고

##### 접지 위험

사용자의 안전을 위해 공인 전기 설치업자가 이 설명서에 수록된 지침 뿐만 아니라 국제 및 국내 전기 규정을 준수하여 주파수 변환기를 올바르게 접지해야 합니다. 접지 전류는 3.5mA보다 높습니다. 주파수 변환기를 올바르게 접지하지 못하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 3.5mA 이상의 접지 전류에 대응할 수 있도록 장비를 올바르게 보호 접지해야 합니다.
- 입력 전원, 모터 출력 및 제어 배선에는 각기 다른 접지 와이어가 필요합니다.
- 올바른 접지 연결을 위해 장비와 함께 제공된 클램프를 사용합니다.
- 하나의 주파수 변환기를 다른 주파수 변환기에 데이지 체인(연쇄) 방식으로 접지하지 마십시오(그림 4.1 참조).
- 접지 와이어를 가능한 짧게 연결합니다.

- 고-스트랜드 와이어를 사용하여 전기 노이즈를 줄입니다.
- 모터 제조업체 배선 요구사항을 준수합니다.

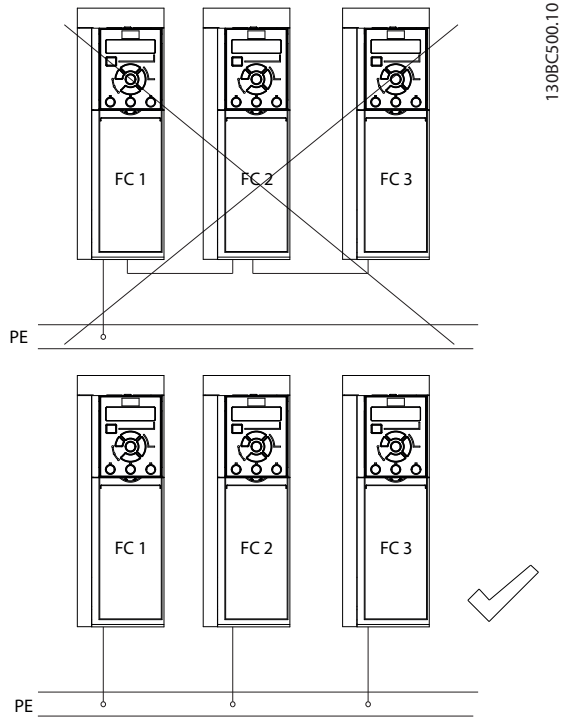


그림 4.1 접지 원칙

4.4 배선 약도

이 절에서는 주파수 변환기 배선 방법을 설명합니다.

4

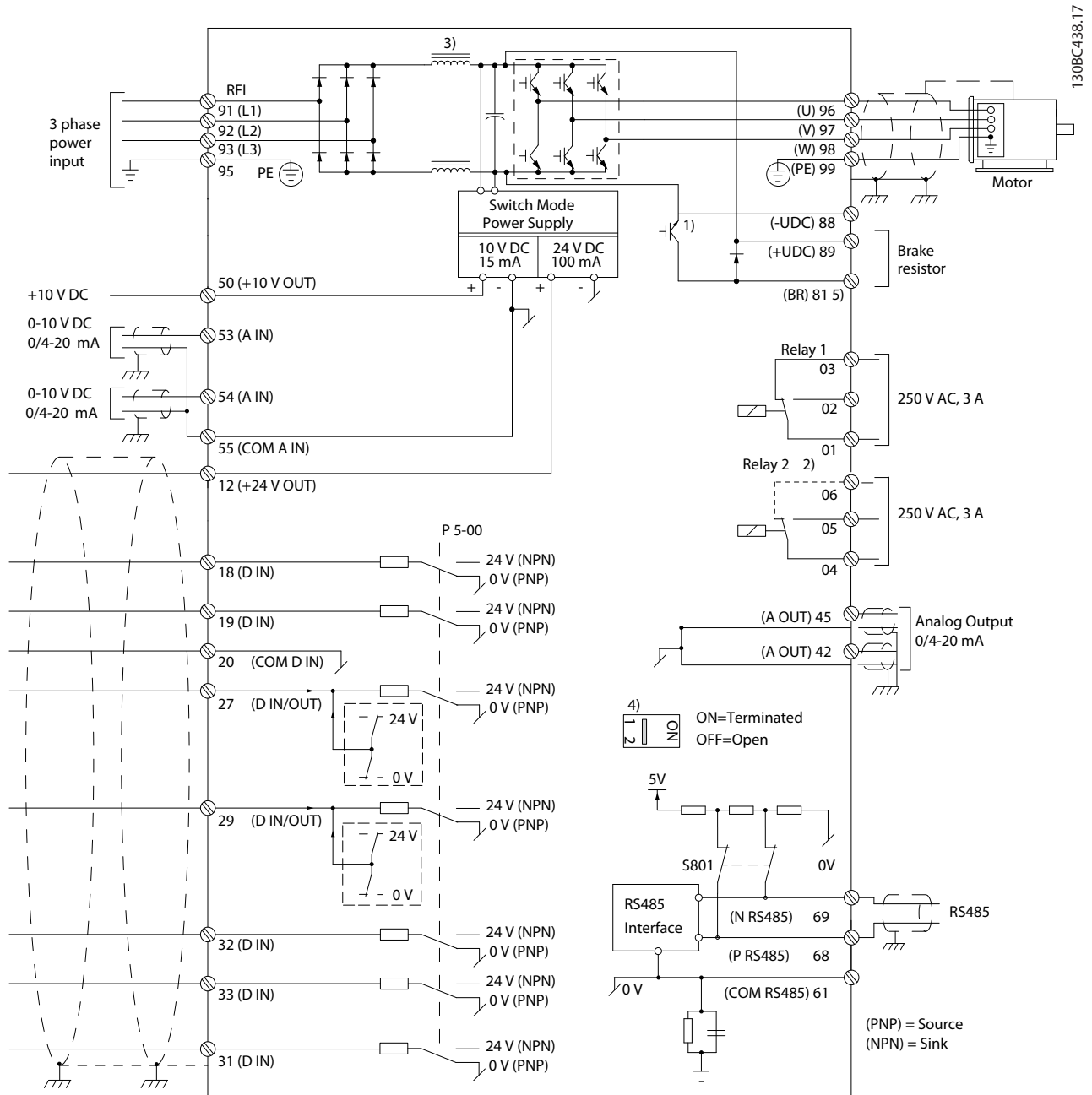
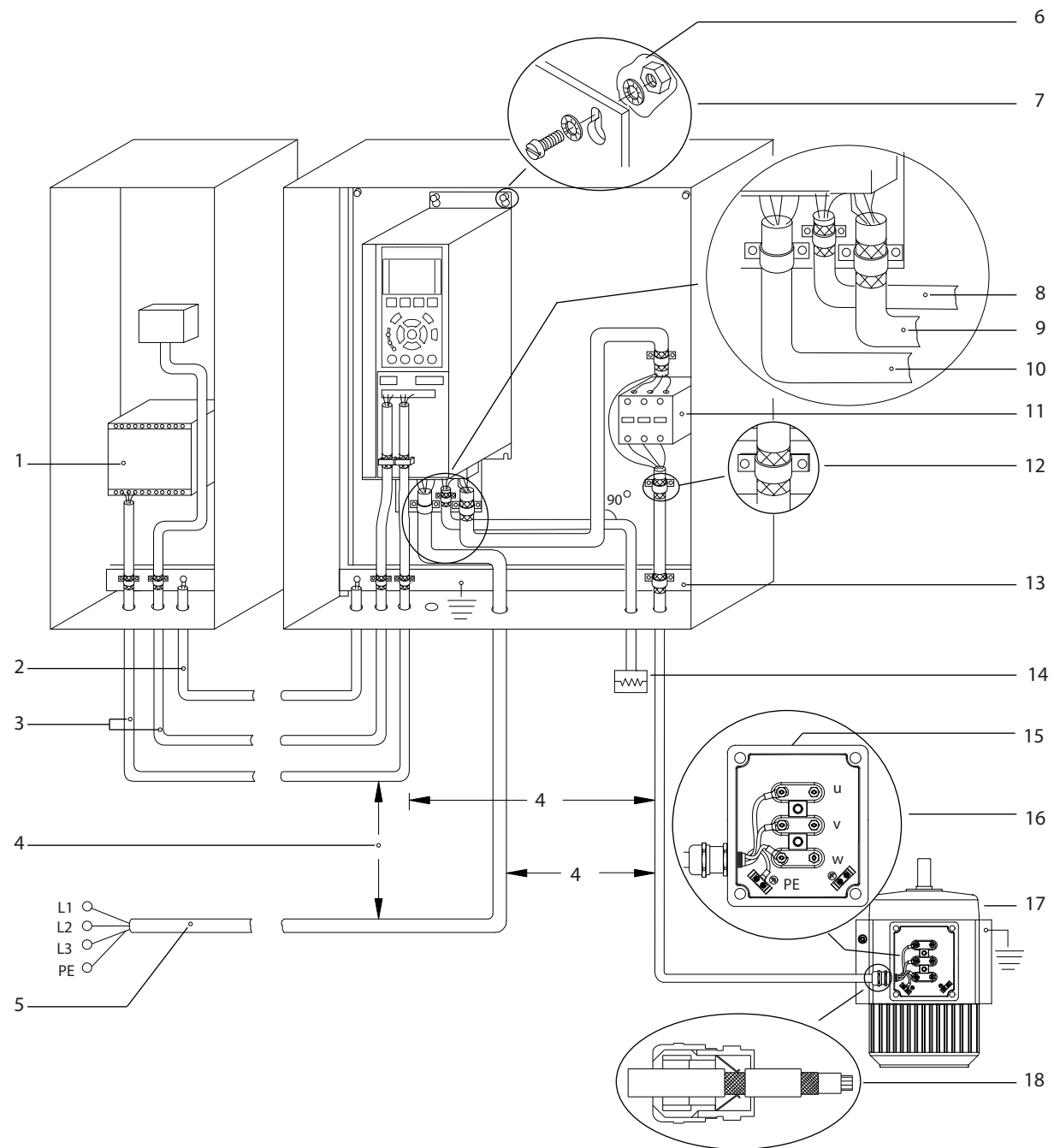


그림 4.2 기본 배선 약도

A=아날로그, D=디지털

- 1) J1-J5에 한해서 내장 제동 초퍼를 사용할 수 있습니다.
- 2) 릴레이 2는 J1-J3의 경우 2극이며 J4-J7의 경우 3극입니다. 단자 4, 5 및 6이 있는 J4-J7의 릴레이 2는 NO/NC 논리가 릴레이 1과 동일합니다. 릴레이는 J1-J5의 경우 플러그형이며 J6-J7의 경우 고정형입니다.
- 3) J1-J5 기준 단일 DC 초크, J6-J7 기준 듀얼 DC 초크,
- 4) S801 스위치(버스트통신 중단)는 RS485 포트(단자 68 및 69)를 중단하는데 사용할 수 있습니다.
- 5) J6-J7의 경우, BR 없음.





|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | PLC   | 10 | 주전원 케이블(비차폐)                              |
| 2 | 최소 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)의 등화 케이블         | 11 | 출력 콘택터 등                                  |
| 3 | 제어 케이블  | 12 | 절연 피복 벗긴 케이블                              |
| 4 | 제어 케이블, 모터 케이블 및 주전원 케이블 간 최소 200 mm (7.87인치) | 13 | 공통 접지 버스통신바. 캐비닛 접지는 국내 및 국제 요구사항을 준수합니다. |
| 5 | 주전원 공급  | 14 | 제동 저항                                     |
| 6 | 기본(비착색) 표면                                    | 15 | 급속 박스                                     |
| 7 | 스타 와셔   | 16 | 모터 연결부                                    |
| 8 | 제동 케이블(차폐)                                    | 17 | 모터  |
| 9 | 모터 케이블(차폐)                                    | 18 | EMC 케이블 글랜드                               |

그림 4.3 일반적인 전기 연결

4.5 주전원, 모터 및 접지 연결

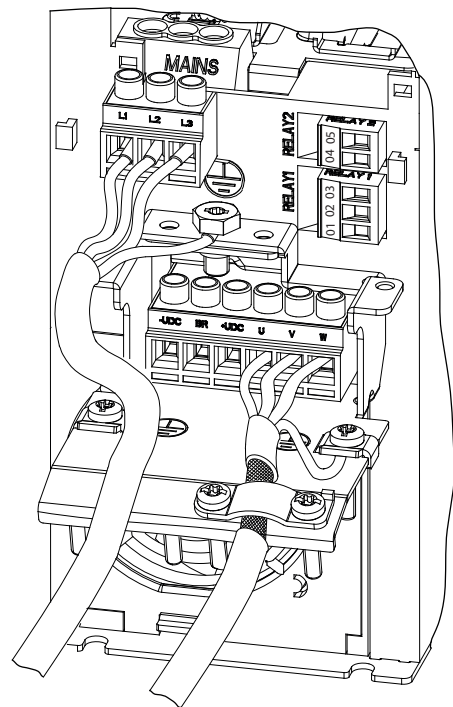
**⚠경고**

**유도 전압**

여러 대의 주파수 변환기에 있는 출력 모터 케이블을 각각 배치합니다. 나란히 배열된 출력 모터 케이블의 유도 전압은 장비가 꺼져 있거나 잠겨 있어도 컨덴서를 충전할 수 있습니다. 출력 모터 케이블을 적절히 분리하지 못할 경우 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

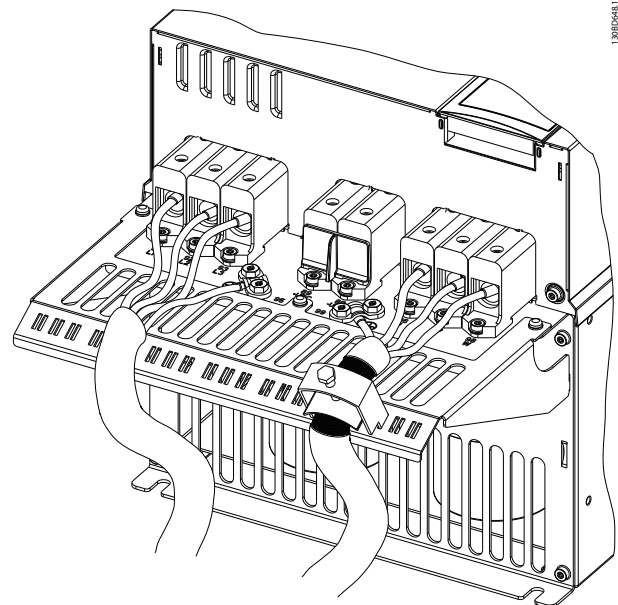
모터 배선을 위해 접지 클램프가 제공됩니다(그림 4.4 참조).

- 주파수 변환기와 모터 사이에 역률 보정 커패시터를 설치하지 마십시오.
- 주파수 변환기와 모터 사이에 기동 또는 극 전환 장치를 배선하지 마십시오.
- 모터 제조업체 배선 요구사항을 준수합니다.
- 모든 주파수 변환기는 1상 접지 전원과 비접지 입력 전원에서 사용할 수 있습니다. 절연된 주전원 소스(IT 주전원, 또는 비접지 델타) 또는 접지된 레그가 있는 TT/TN-S 주전원(접지형 델타)에서 전원이 공급되는 경우, *파라미터 14-50 RFI 필터*를 꺼짐으로 설정(외함 규격 J6-J7)하거나 RFI 나사를 제거(외함 규격 J1-J5)합니다. 꺼짐(OFF) 상태에서 중간 회로의 손상을 방지하고 IEC 61800-3에 따라 접지 용량형 전류를 줄이기 위해 새시와 중간 회로 간의 내부 RFI 필터 컨덴서가 차단됩니다.
- 주파수 변환기와 IT 주전원의 모터 사이에 스위치를 설치하지 마십시오.



1308C501.10

그림 4.4 외함 규격 J1-J5의 주전원, 모터 및 접지 연결(예시 J2)



1308C641.11

그림 4.5 외함 규격 J6-J7의 주전원, 모터 및 접지 연결(예시 J7)

그림 4.4은 외함 규격 J1-J5의 주전원 입력, 모터 및 접지를 나타냅니다. 그림 4.5은 외함 규격 J6-J7의 주전원 입력, 모터 및 접지를 나타냅니다. 실제 구성은 유닛 유형 및 옵션 장비에 따라 다릅니다.

### 4.6 제어 배선

#### 접근

- 스크류드라이버로 덮개 플레이트를 분리합니다. 그림 4.6을(를) 참조하십시오.

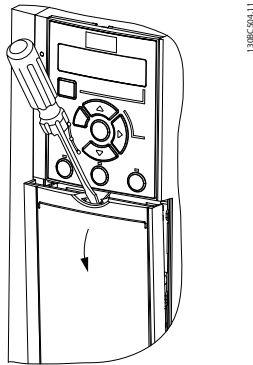


그림 4.6 외함 유형 J1-J7의 제어 배선 접근

#### 제어 단자 유형

그림 4.7는 주파수 변환기 제어 단자를 나타냅니다. 단자 기능 및 초기 설정은 표 4.1에 요약되어 있습니다.

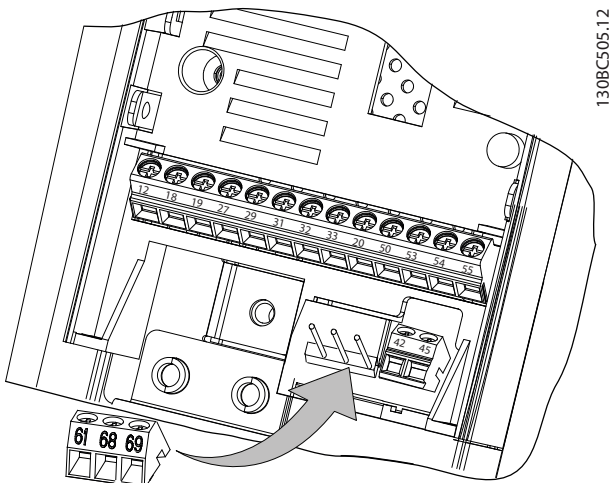


그림 4.7 제어 단자 위치

단자 등급 세부 내용은 장을 8.2 일반 기술 자료를 참조하십시오.

| 단자                   | 파라미터 | 초기 설정    | 설명  |
|----------------------|------|----------|---|
| 디지털 I/O, 펄스 I/O, 엔코더 |      |          |   |
| 12                   | -    | +24 V DC | 24V DC 공급 전압. 최대 출력 전류는 모든 24V 부하에 대해 100mA입니다. |

| 단자                | 파라미터  | 초기 설정                                 | 설명   |
|-------------------|---|---------------------------------------|--|
| 18                | 파라미터<br>터 5-10 Terminal<br>18 Digital Input   | [8] 기동                                | 디지털 입력.  |
| 19                | 파라미터<br>터 5-11 Terminal<br>19 Digital Input   | [10] 역회전                              |  |
| 31                | 파라미터<br>터 5-16 Terminal<br>31 Digital Input   | [0] 기능 없음                             | 디지털 입력.  |
| 32                | 파라미터<br>터 5-14 Terminal<br>32 Digital Input   | [0] 기능 없음                             | 디지털 입력, 24 V 엔코더. 단자 33은 펄스 입력에 사용할 수 있습니다.  |
| 33                | 파라미터<br>터 5-15 Terminal<br>33 Digital Input   | [16] 프리셋<br>저령 비트 0                   |  |
| 27                | 파라미터<br>터 5-12 Terminal<br>27 Digital Input<br>파라미터<br>터 5-30 Terminal<br>27 Digital Output | DI [2] 코스<br>팅 인버스<br>DO [0] 기능<br>없음 | 디지털 입력, 디지털 출력 또는 펄스 출력에 대해 선택할 수 있습니다. 초기 설정은 디지털 입력입니다.                            |
| 29                | 파라미터<br>터 5-13 Terminal<br>29 Digital Input<br>파라미터<br>터 5-31 Terminal<br>29 Digital Output | DI [14] 조그<br>DO [0] 기능<br>없음         | 단자 29는 펄스 입력에 사용할 수 있습니다.  |
| 20                | -   | -                                     | 디지털 입력용 공통 및 24V 공급에 대한 0V.  |
| <b>아날로그 입력/출력</b> |   |                                       |  |
| 42                | 파라미터<br>터 6-91 Terminal<br>42 Analog Output   | [0] 기능 없음                             | 프로그래밍 가능한 아날로그 출력. 아날로그 신호는 최대 500 Ω에서 0-20mA 또는 4-20mA입니다. 또한 디지털 출력으로도 구성할 수 있습니다. |
| 45                | 파라미터<br>터 6-71 Terminal<br>45 Analog Output   | [0] 기능 없음                             | 10V DC 아날로그 공급 전압. 최대 15mA가 가변 저항기 또는 써미스터에 공통으로 사용됩니다.                              |
| 50                | -   | +10 V DC                              | 아날로그 입력. 전압 또는 전류에 대해 선택할 수 있습니다.  |
| 53                | 파라미터 그룹 6-1*<br>아날로그 입력 53  | -                                     | 아날로그 입력용 공통  |
| 54                | 파라미터 그룹 6-2*<br>아날로그 입력 54  | -                                     |  |
| 55                | -   | -                                     |  |

표 4.1 단자 설명

| 단자           | 파라미터                     | 초기 설정  | 설명  |
|--------------|--------------------------|--------|---|
| <b>직렬 통신</b> |                          |        |   |
| 61           | -                        | -      | 케이블 차폐를 위한 통합형 RC 필터. EMC 문제가 있을 때 차폐를 연결하는 용도로만 사용.  |
| 68 (+)       | 파라미터 그룹 8-3*<br>FC 포트 설정 | -      | RS485 인터페이스. 중단 처리를 할 수 있도록 제어 카드에 스위치가 제공됩니다.  |
| 69 (-)       | 파라미터 그룹 8-3*<br>FC 포트 설정 | -      | RS485 인터페이스. 중단 처리를 할 수 있도록 제어 카드에 스위치가 제공됩니다.  |
| <b>릴레이</b>   |                          |        |   |
| 01, 02, 03   | 5-40 [0]                 | [9] 알람 | C형 릴레이 출력. 이러한 릴레이는 주파수 변환기 구성 및 규격에 따라 다양한 위치에 배치됩니다. 교류 또는 직류 전압, 저항 부하 또는 유도 부하에 사용할 수 있습니다. |
| 04, 05, 06   | 5-40 [1]                 | [5] 7동 | J1-J3 외함의 RO2는 2극이며 단자 04와 05만 사용할 수 있습니다.  |

표 4.2 단자 설명

**제어 단자 기능**

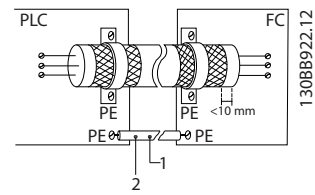
제어 입력 신호를 수신함으로써 주파수 변환기 기능이 명령됩니다.

- 각 단자를 해당 단자와 관련된 파라미터에서 지원하는 기능에 맞게 프로그래밍합니다.
- 제어 단자가 올바른 기능에 맞게 프로그래밍되어 있는지 확인합니다. 파라미터 접근 및 프로그래밍에 관한 자세한 내용은 장을 5 작동방법을 참조하십시오.
- 초기 단자 프로그래밍은 일반적인 운전 모드에서 주파수 변환기의 기능을 사용할 수 있게 합니다.

**차폐 제어 케이블 사용**

대부분의 경우, 선호하는 방법은 제공된 차폐 클램프로 제어 및 직렬 통신 케이블의 양쪽 끝을 고정하여 최적의 높은 주파수 대역의 케이블 연결이 되도록 하는 것입니다.

주파수 변환기와 PLC 간의 접지 전위가 다를 경우에는 전기 노이즈가 전체 시스템에 문제를 유발할 수 있습니다. 이럴 경우 등전위 케이블을 제어 케이블에 최대한 가깝게 연결하여 이 문제를 해결합니다. 이 때, 등화 케이블의 최소 단면적은 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG)입니다.



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | 최소 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) |
| 2 | 등화 케이블                        |

그림 4.8 양쪽 끝의 차폐 클램프

**50/60Hz 그라운드 루프**

긴 제어 케이블을 사용하면 그라운드 루프가 발생할 수 있습니다. 그라운드 루프를 없애려면 차폐-접지선의 한쪽 끝과 100 nF 컨덴서를 연결합니다. 이 때, 리드선을 가능한 짧게 합니다.

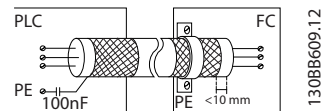
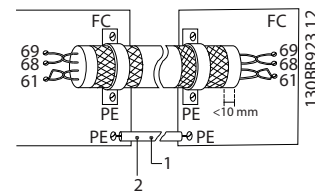


그림 4.9 100 nF 컨덴서 연결

**직렬 통신에 EMC 노이즈가 생기지 않게 하는 방법**

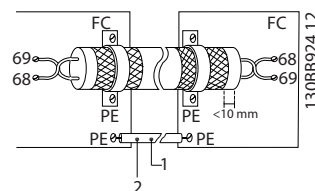
이 단자는 내부 RC 랑크를 통해 접지에 연결됩니다. 트위스트 페어 케이블을 사용하여 도체 간의 간섭을 줄입니다. 권장 방법은 그림 4.10에서 보는 바와 같습니다.



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | 최소 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) |
| 2 | 등화 케이블                        |

그림 4.10 트위스트 페어 케이블

혹은 단자 61 연결을 생략할 수 있습니다.



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | 최소 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) |
| 2 | 등화 케이블                        |

그림 4.11 단자 61 연결 없는 트위스트 페어 케이블

### 4.7 점퍼 단자 12 및 27

공장 초기 프로그래밍 값을 사용하는 경우 주파수 변환기를 작동하기 위해서는 단자 12와 단자 27 사이에 점퍼 와이어를 연결합니다.

- 디지털 입력 단자 27은 24VDC 코스팅 명령을 수신하도록 설계되어 있습니다. 대부분의 경우 코스팅 장치를 단자 27에 연결합니다.
- 인터록 장치가 사용되지 않는 경우에는 제어 단자 12와 단자 27 사이에 점퍼를 배선합니다. 이렇게 하면 단자 27에 내부 24V 신호가 공급됩니다.
- 신호가 없으면 유닛을 운전할 수 없습니다.
- GLCP에만 해당: LCP의 맨 아래 상태 표시줄에 자동 원격 코스팅이 표시되면 유닛이 운전할 준비가 완료되었지만 단자 27에 입력 신호가 없음을 의미합니다.

### 4.8 직렬 통신

RS485 직렬 통신 배선을 단자 (+) 68과 (-) 69에 연결합니다.

- 차폐 직렬 통신 케이블을 권장합니다.
- 올바른 접지는 장을 4.3.1 접지 요구사항을 참조하십시오.

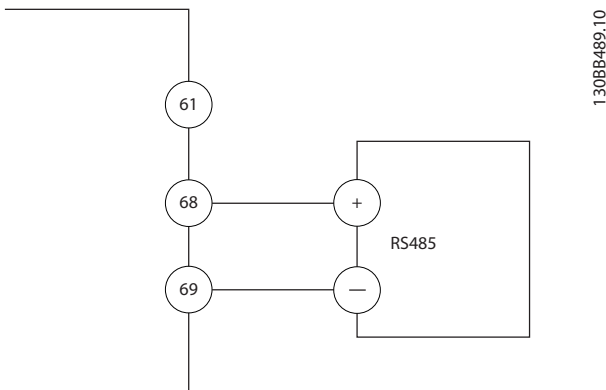


그림 4.12 직렬 통신 배선 다이어그램

기본 직렬 통신 셋업의 경우, 다음을 선택합니다.

1. 파라미터 8-30 프로토콜의 프로토콜 유형.
2. 파라미터 8-31 주소의 주파수 변환기 국번.
3. 파라미터 8-32 통신 속도의 통신속도.

2개의 통신 프로토콜은 주파수 변환기에 내장되어 있습니다.

- 덴포스 FC
- Modbus RTU

모터 제조업체 배선 요구사항을 준수합니다.

각종 기능은 프로토콜 소프트웨어와 RS485 연결을 사용하거나 파라미터 그룹 8-\*\* 통신 및 옵션에서 원격으로 프로그래밍할 수 있습니다.

특정 통신 프로토콜을 선택하면 해당 프로토콜의 사양에 맞게 여러 파라미터 초기 설정이 변경되고 프로토콜별 파라미터를 추가로 사용할 수 있게 됩니다.

## 5 작동방법

### 5.1 안전 지침

일반 안전 지침은 **장을 2 안전**를 참조하십시오.

#### **경고**

##### 최고 전압

교류 주전원 입력 전원에 연결될 때 주파수 변환기에 최고 전압이 발생합니다. 설치, 기동 및 유지보수를 공인 기사가 수행하지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 설치, 기동 및 유지보수는 반드시 공인 기사만 수행해야 합니다.

##### 전원 공급 전:

1. 덮개를 올바르게 닫습니다.
2. 모든 케이블 글랜드가 완전히 조여져 있는지 확인합니다.
3. 유닛에 대한 입력 전원이 꺼졌고 완전 잠금 상태인지 확인합니다. 입력 전원 절연과 관련하여 주파수 변환기의 차단 스위치에 의존하지 마십시오.
4. 입력 단자 L1 (91), L2 (92) 및 L3 (93), 상간 그리고 상-접지간에 전압이 없는지 확인합니다.
5. 출력 단자 96 (U), 97 (V) 및 98 (W), 상간 그리고 상-접지간에 전압이 없는지 확인합니다.
6. U-V (96-97), V-W (97-98) 및 W-U (98-96)의 Ω 값을 측정함으로써 모터의 연속성을 준수합니다.
7. 주파수 변환기 및 모터의 접지가 올바른지 점검합니다.
8. 단자에 느슨한 연결부가 있는지 주파수 변환기를 점검합니다.
9. 공급 전압이 주파수 변환기와 모터의 전압과 일치하는지 확인합니다.

### 5.2 전원 공급

다음과 같은 단계로 주파수 변환기에 전원을 공급합니다.

1. 입력 전압이 3% 내에서 균형을 이루는지 확인합니다. 만일 균형을 이루지 않으면 계속 진행하기 전에 입력 전압 불균형을 보정합니다. 전압 보정 후에 이 절차를 반복합니다.
2. 옵션 장비 배선이 설치 어플리케이션과 일치하는지 확인합니다.
3. 사용자의 모든 장치가 꺼짐(OFF) 위치에 있는지 확인합니다. 패널 도어가 닫혀 있어야 하며 덮개가 장착되어 있어야 합니다.

4. 유닛에 전원을 공급합니다, 이 때, 주파수 변환기는 기동하지 마십시오. 차단 스위치가 있는 유닛의 경우, 켜짐(ON) 위치로 전환하여 주파수 변환기에 전원을 공급합니다.

### 5.3 Hand On/Auto On 모드

설치 후, 주파수 변환기를 기동할 수 있는 간단한 2가지 방법은 다음과 같습니다.

- 수동(Hand-on) 모드
- 자동(Auto-on) 모드

최초 전원 인가 시 Auto On 모드입니다.

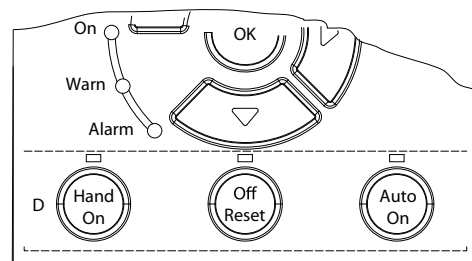


그림 5.1 NLCP에서 Hand On, Off/Reset 및 Auto On 키의 위치

- [Hand On]을 눌러 주파수 변환기에 현장 기동 명령을 제공합니다. [▲] 및 [▼]를 눌러 속도를 증가 및 감소합니다.
- [Off/Reset]을 눌러 주파수 변환기를 정지합니다.
- [Auto On]을 눌러 제어 단자 또는 버스통신을 통해 주파수 변환기를 제어합니다.

#### **주의**

최초 전원 인가 시 주파수 변환기가 Auto On 모드이기 때문에 단자 또는 버스통신을 통한 기동 명령이 유효하면 주파수 변환기가 모터를 직기동할 수도 있습니다.

#### **주의 사항**

**파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input**의 초기 설정은 코스팅 인버스입니다. 단자 12 및 27을 연결하여 Hand On/Auto On 구동을 시험합니다.

### 5.4 현장 제어 패널(LCP) 운전

VLT® AutomationDrive FC 360는 숫자 방식의 현장 제어 패널(NLCP) LCP 21, 그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP) LCP 102 및 블라인드 덮개를 지원합니다. 이 장에서는 LCP 21 및 LCP 102를 이용한 운전을 설명합니다.



**주의 사항**

또한 RS485 통신단자를 통해 PC의 MCT-10 셋업 소프트웨어로 주파수 변환기를 프로그래밍할 수 있습니다. 이 소프트웨어는 코드 번호 130B1000을 이용하여 주문하거나 다음 덴포스 웹사이트에서도 다운로드할 수 있습니다. [drives.danfoss.com/downloads/pctools/#/](http://drives.danfoss.com/downloads/pctools/#/).

5.4.1 Numerical Local Control Panel(숫자 방식의 현장 제어 패널)

숫자 방식의 현장 제어 패널 LCP 21은 4가지 기능별 섹션으로 나뉘어집니다.

- A. 숫자 방식의 표시창.
- B. 메뉴 키.
- C. 검색 키 및 표시등(LED).
- D. 운전 키 및 표시등(LED).

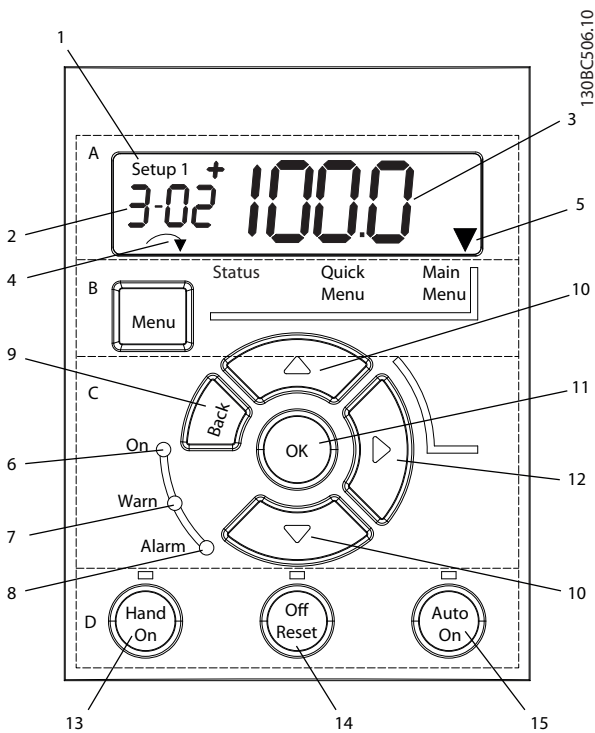


그림 5.2 LCP 21 그림

**A. 숫자 방식의 표시창**

LCD 표시창에는 백라이트가 적용되었으며 숫자로 1줄이 표시됩니다. 모든 데이터가 LCP에 표시됩니다.

|   |   |
|---|---|
| 1 | 셋업 번호는 활성 셋업과 설정 셋업을 표시합니다. 만일 동일한 셋업이 활성 셋업과 설정 셋업의 역할을 모두 수행하는 경우, 하나의 셋업 번호만 표시됩니다(공장 설정값). 활성 셋업과 설정 셋업이 서로 다른 경우에는 두 번호가 모두 표시창에 표시됩니다(셋업 12). 이 때, 점멸하는 번호가 설정 셋업입니다. |
| 2 | 파라미터 번호.  |
| 3 | 파라미터 값  |
| 4 | 모터 회전 방향은 표시창 왼쪽 하단에 나타납니다. 작은 화살표는 방향을 나타냅니다.  |
| 5 | 삼각형은 LCP가 상태, 단축 메뉴 또는 주 메뉴에 있는지 여부를 나타냅니다.   |

표 5.1 그림 5.2에 대한 범례, 섹션 A



그림 5.3 표시창 정보

**B. 메뉴 키**

상태, 단축 메뉴 또는 주 메뉴를 선택하려면 [Menu]를 누릅니다.

**C. 표시등(LED) 및 검색 키**

|   | 표시등 이름 | 표시등 색상 | 기능   |
|---|--------|--------|--|
| 6 | 켜짐     | 녹색     | 주파수 변환기가 주전원 전압, DC 링크 단자 또는 외부 24V 공급으로부터 전원을 공급 받을 때 켜집니다. |
| 7 | 경고     | 황색     | 경고 조건이 충족될 때 황색 경고 LED가 켜지고 문제를 설명하는 텍스트가 표시창 영역에 나타납니다.     |
| 8 | 알람     | 적색     | 결함 조건이 충족되면 적색 알람 LED가 점멸하고 알람 텍스트가 표시됩니다.                   |

표 5.2 그림 5.2. 표시등(LED)에 대한 범례

|    | 키       | 기능  |
|----|---------|---|
| 9  | [Back]  | 검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 이동할 때 사용합니다.  |
| 10 | [▲] [▼] | 파라미터 그룹 및 파라미터 간 전환하거나 파라미터의 각종 항목을 확인하거나 파라미터 값을 증가/감소할 때 사용합니다. 화살표는 현장(수동) 지령을 설정할 때에도 사용할 수 있습니다. |
| 11 | [OK]    | 파라미터 그룹에 접근하거나 선택 항목을 활성화할 때 누릅니다.  |
| 12 | [▶]     | 각 자릿수를 개별 변경하기 위해 파라미터 값 내에서 왼쪽에서 오른쪽으로 이동할 때 누릅니다.   |

표 5.3 그림 5.2, 검색 키에 대한 범례

D. 운전 키 및 표시 램프(LED)

| 키                          | 기능   |
|----------------------------|--|
| 13<br>Hand On<br>(수동 켜짐)   | 주파수 변환기가 현장 제어 모드에서 기동합니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>제어 단자 입력 또는 직렬 통신에 의한 외부 정지 신호는 현장 수동 켜짐 명령보다 우선합니다.</li> </ul> |
| 14<br>Off/Reset<br>(꺼짐/리셋) | 모터를 정지하지만 주파수 변환기에 공급되는 전원을 분리하지는 않습니다. 또는 결함이 해결된 후에 주파수 변환기를 수동으로 리셋합니다. 알람 모드에서는 알람 조건이 해결되면 알람이 리셋됩니다.                           |
| 15<br>Auto On (자동 켜짐)      | 시스템을 원격 운전 모드로 전환합니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>제어 단자 또는 버스통신에 의한 외부 기동 명령에 응답합니다.</li> </ul>                        |

표 5.4 그림 5.2에 대한 범례, 섹션 D

**경고**

최고 전압

[Off/Reset] 키를 사용하더라도 주전원에서 주파수 변환기가 분리되지 않기 때문에 이 키를 누른 후에 주파수 변환기를 만지면 위험합니다.

- 주전원에서 주파수 변환기를 분리하고 주파수 변환기가 완전히 방전될 때까지 기다립니다. 표 2.1에서 방전 시간을 참조하십시오.

5.4.2 NLCP의 오른쪽 키 기능

[▶]를 눌러 표시창의 4 자릿수 중 하나 이상을 개별 편집합니다. [▶]를 한 번 누르면 커서가 첫 번째 자릿수로 이동하고 그림 5.4에서와 같이 해당 자릿수가 점멸하기 시작합니다. [▲] [▼]를 눌러 값을 변경합니다. [▶]를 눌러도 자릿수의 값이 변경되거나 소수점이 이동하지 않습니다.

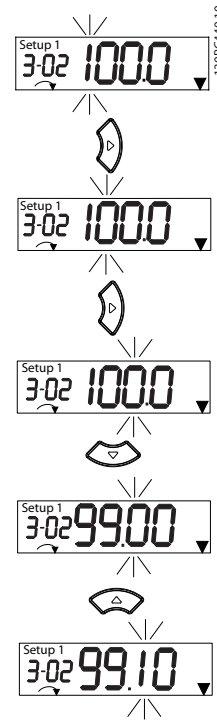


그림 5.4 오른쪽 키 기능

[▶]는 또한 파라미터 그룹 간 이동에 사용할 수 있습니다. 주 메뉴에서 [▶]를 누르면 다음 파라미터 그룹의 첫 번째 파라미터로 이동합니다(예를 들어, 파라미터 0-03 Regional Settings [0] 국제에서 파라미터 1-00 Configuration Mode [0] 개회로로 이동).

5.4.3 NLCP의 단축 메뉴

단축 메뉴를 이용하면 자주 사용하는 파라미터에 쉽게 접근할 수 있습니다.

1. 단축 메뉴로 이동하려면, 디스플레이 창 내에서 표시가 단축 메뉴 위에 올 때까지 [Menu]를 누릅니다.
2. [▲] [▼]를 눌러 QM1 또는 QM2를 선택한 다음 [OK]를 누릅니다.
3. [▲] [▼] 키를 눌러 단축 메뉴에 있는 파라미터를 탐색합니다.
4. [OK] 키를 눌러 파라미터를 선택합니다.
5. [▲] [▼]를 눌러 파라미터 설정 값을 변경합니다.
6. [OK] 키를 눌러 변경 사항을 저장합니다.
7. 종료하려면 [Back]을 2번 (또는 QM2 및 QM3의 경우 3번) 눌러 상태로 이동하거나 [Menu]를 한 번 눌러 주 메뉴로 이동합니다.



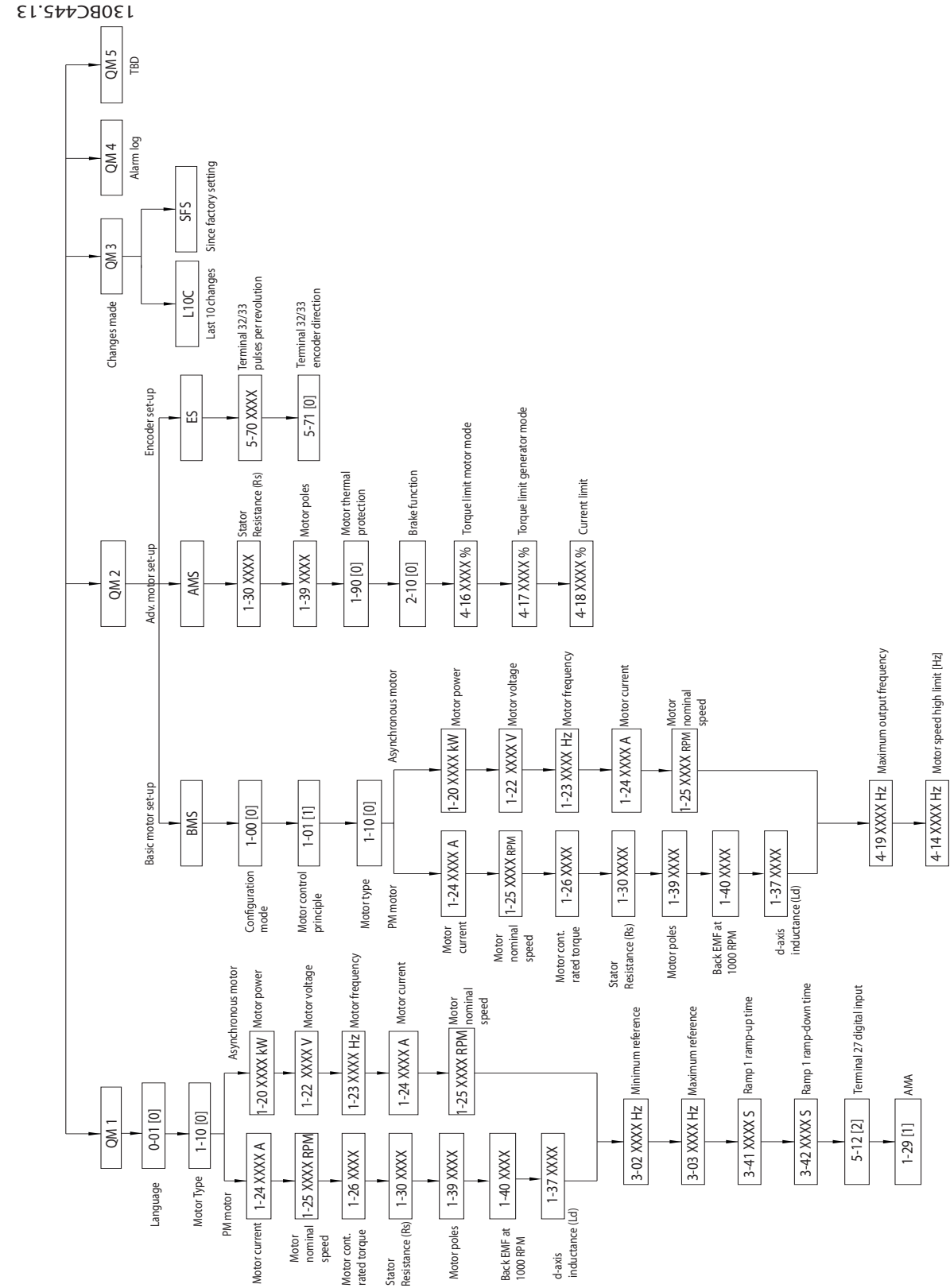


그림 5.5 단축 메뉴 구조

### 5.4.4 NLCP의 상태 메뉴

전원 인가 후에 상태 메뉴가 활성화됩니다. [Menu]를 눌러 상태, 단축 메뉴 또는 주 메뉴 간 전환을 수행합니다.

[▲] 및 [▼]로 각 메뉴의 옵션 간 전환을 수행합니다.

상태 위에 작은 화살표가 표시된 상태 모드가 현재의 상태 모드입니다.

5

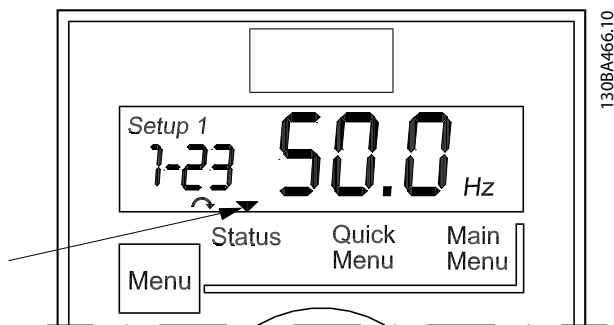


그림 5.6 상태 모드 확인 방법

다음 8개의 파라미터는 Auto-on 모드의 NLCP 상태 메뉴에서 접근할 수 있습니다.

- 파라미터 16-02 Reference [%].
- 파라미터 16-09 Custom Readout.
- 파라미터 16-10 Power [kW].
- 파라미터 16-13 Frequency.
- 파라미터 16-14 Motor current.
- 파라미터 16-16 Torque [Nm].
- 파라미터 16-30 DC Link Voltage.
- 파라미터 16-52 Feedback[Unit].

다음 6개의 파라미터는 [Hand On] 모드의 NLCP 상태 메뉴에서 접근할 수 있습니다.

- 파라미터 16-09 Custom Readout.
- 파라미터 16-10 Power [kW].
- 파라미터 16-13 Frequency.
- 파라미터 16-14 Motor current.
- 파라미터 16-16 Torque [Nm].
- 파라미터 16-30 DC Link Voltage.

### 5.4.5 NLCP의 주 메뉴

주 메뉴에서는 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다.

1. 주 메뉴로 이동하려면, 표시창 내에서 표시가 Main Menu 위에 올 때까지 [Menu]를 누릅니다.
2. [▲] [▼]: 파라미터 그룹을 탐색합니다.
3. [OK] 키를 눌러 파라미터 그룹을 선택합니다.
4. [▲] [▼]: 특정 그룹 내의 파라미터를 탐색합니다.
5. [OK] 키를 눌러 파라미터를 선택합니다.
6. [▶] 및 [▲] [▼]: 파라미터 값을 설정/변경합니다.
7. [OK] 키를 눌러 값을 저장합니다.
8. 종료하려면 [Back]을 2번 (배열 파라미터의 경우 3번) 눌러 주 메뉴로 이동하거나 [Menu]를 한 번 눌러 상태로 이동합니다.

연속, 열거 및 배열 파라미터의 값을 각각 변경하는 방식은 그림 5.7, 그림 5.8 및 그림 5.9을 참조하십시오. 그림에서의 동작은 표 5.5, 표 5.6 및 표 5.7에 설명되어 있습니다.

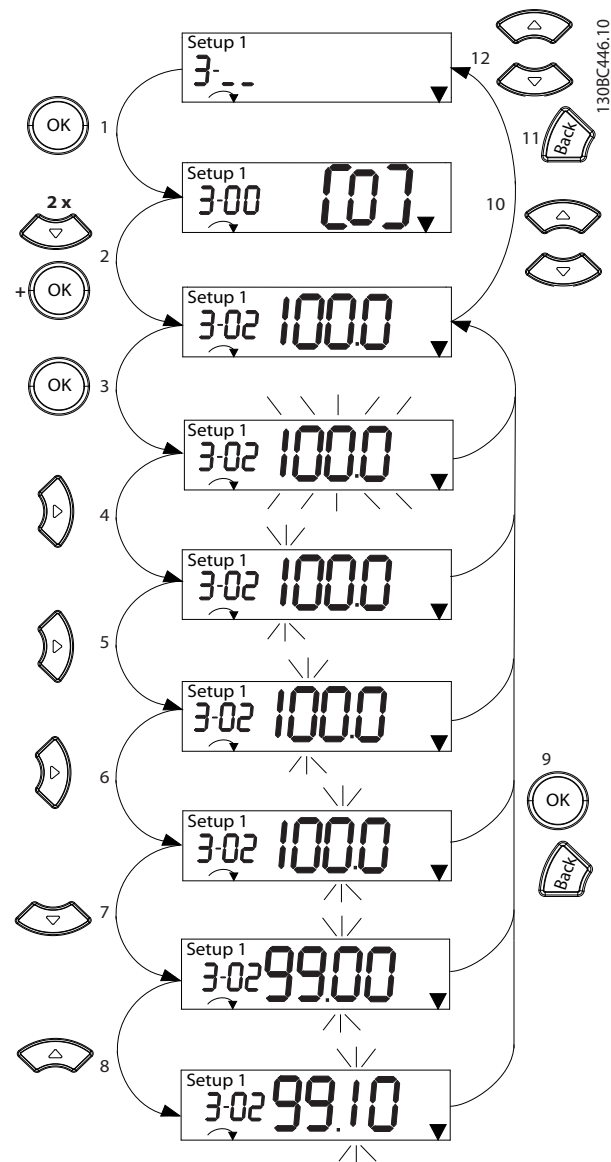


그림 5.7 주 메뉴 상호작용 - 연속 파라미터

|    |  |
|----|--|
| 1  | [OK]: 그룹의 첫 번째 파라미터가 나타납니다.                                  |
| 2  | [▼]를 반복해서 누르면 해당 파라미터까지 아래로 이동합니다.                           |
| 3  | [OK]를 눌러 편집을 시작합니다.  |
| 4  | [▶]: 첫 번째 자릿수 점멸 (편집 가능).                                    |
| 5  | [▶]: 두 번째 자릿수 점멸 (편집 가능).                                    |
| 6  | [▶]: 세 번째 자릿수 점멸 (편집 가능).                                    |
| 7  | [▼]: 파라미터 값을 감소시키며 소수점은 자동 변경됩니다.                            |
| 8  | [▲]: 파라미터 값을 증가시킵니다.   |
| 9  | [Back]: 변경 내용을 취소하고 2로 돌아갑니다.<br>[OK]: 변경 내용을 수락하고 2로 돌아갑니다. |
| 10 | [▲][▼]: 그룹 내에서 파라미터를 선택합니다.                                  |
| 11 | [Back]: 값을 제거하고 파라미터 그룹을 표시합니다.                              |
| 12 | [▲][▼]: 그룹을 선택합니다.   |

표 5.5 연속 파라미터의 값 변경

열거 파라미터의 경우, 그 상호작용은 유사하지만 LCP 21 자릿수 제한(큰 자릿수 4개) 때문에 파라미터 값이 괄호 안에 표시되며 열거자(enum)가 99보다 클 수 있습니다. 열거자(enum) 값이 99보다 크면 LCP 21은 괄호의 앞쪽 부분만 표시할 수 있습니다.

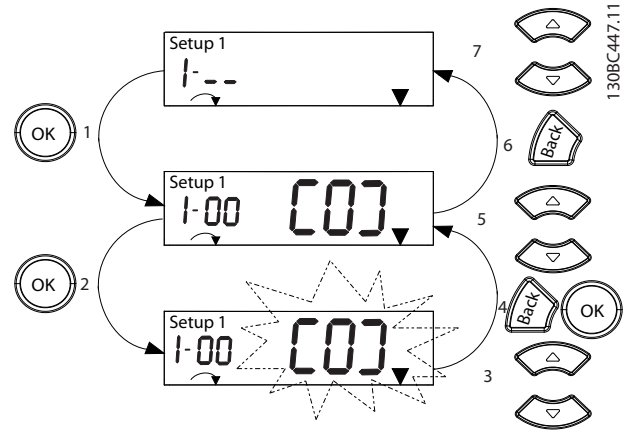


그림 5.8 주 메뉴 상호작용 - 열거 파라미터

|   |   |
|---|---|
| 1 | [OK]: 그룹의 첫 번째 파라미터가 나타납니다.                                 |
| 2 | [OK]를 눌러 편집을 시작합니다.   |
| 3 | [▲][▼]: 파라미터 값을 변경합니다(점멸).                                  |
| 4 | [Back]을 눌러 변경 내용을 취소하거나 [OK]를 눌러 변경 내용을 수락합니다(화면 2로 돌아갑니다). |
| 5 | [▲][▼]: 그룹 내에서 파라미터를 선택합니다.                                 |
| 6 | [Back]: 값을 제거하고 파라미터 그룹을 표시합니다.                             |
| 7 | [▲][▼]: 그룹을 선택합니다.  |

표 5.6 열거 파라미터의 값 변경

배열 파라미터의 기능은 다음과 같습니다.

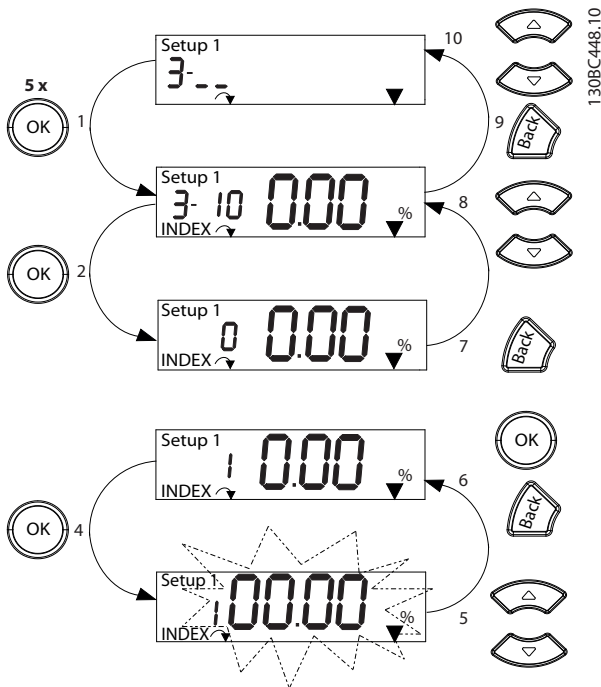


그림 5.9 주 메뉴 상호작용 - 배열 파라미터

|    |  |
|----|--|
| 1  | [OK]: 파라미터 번호와 첫 번째 지수의 값을 표시합니다.            |
| 2  | [OK]: 지수를 선택할 수 있습니다.                        |
| 3  | [▲][▼]: 지수를 선택합니다.                           |
| 4  | [OK]: 값을 편집할 수 있습니다.                         |
| 5  | [▲][▼]: 파라미터 값을 변경합니다(점멸).                   |
| 6  | [Back]: 변경 내용을 취소합니다.<br>[OK]: 변경 내용을 수락합니다. |
| 7  | [Back]: 지수 편집을 취소하고 새 파라미터를 선택할 수 있습니다.      |
| 8  | [▲][▼]: 그룹 내에서 파라미터를 선택합니다.                  |
| 9  | [Back]: 파라미터 지수 값을 제거하고 파라미터 그룹을 표시합니다.      |
| 10 | [▲][▼]: 그룹을 선택합니다.                           |

표 5.7 배열 파라미터의 값 변경

### 5.4.6 그래픽 현장 제어 패널

그래픽 현장 제어 패널 LCP 102에는 대형 표시창 영역이 있으며 여기에는 LCP 21보다 많은 정보가 표시됩니다. LCP 102는 영어, 중국어 및 포르투갈어 표시창을 지원합니다.

GLCP는 기능별로 4가지로 나뉘어집니다(그림 5.10 참조).

- A. 표시창 영역
- B. 표시창 메뉴 키
- C. 검색 키 및 표시등(LED).
- D. 운전 키 및 리셋.

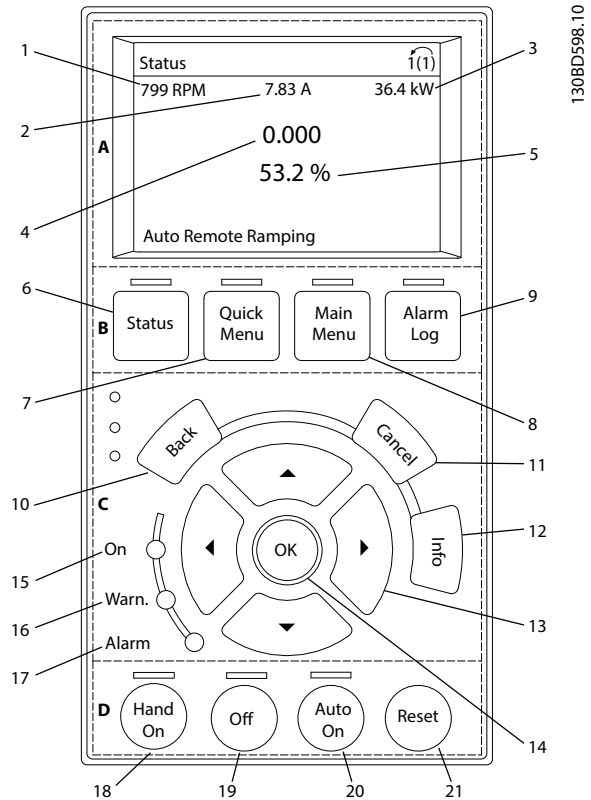


그림 5.10 그래픽 현장 제어 패널 (GLCP)

#### A. 표시창 영역

주파수 변환기가 주전원 전압 또는 직류 버스통신 단자로부터 전원을 공급 받을 때 표시창 영역이 활성화됩니다.

LCP에 표시되는 정보는 사용자 어플리케이션에 맞게 사용자 정의할 수 있습니다. 단축 메뉴 Q3-13 표시창 설정에서 옵션을 선택합니다.

| 표시창 | 파라미터 번호 | 초기 설정          |
|-----|---------|----------------|
| 1   | 0-20    | [1602] 지령 [%]  |
| 2   | 0-21    | [1614] 모터 전류   |
| 3   | 0-22    | [1610] 출력 [kW] |
| 4   | 0-23    | [1613] 주파수     |
| 5   | 0-24    | [1502] kWh 카운터 |

표 5.8 그림 5.10, 표시창 영역에 대한 범례

**B. 표시창 메뉴 키**

메뉴 키는 메뉴에 접근하여 파라미터를 셋업하고 정상 운전 시 상태 표시창 모드 내에서 이동하며 결합 기록 데이터를 보는 데 사용됩니다.

|   | 키     | 기능  |
|---|-------|---|
| 6 | 상태    | 운전 정보를 표시합니다.   |
| 7 | 단축 메뉴 | 프로그래밍 파라미터에 접근하여 초기 셋업 지침과 각종 세부 어플리케이션 지침을 확인할 수 있습니다. |
| 8 | 주 메뉴  | 프로그래밍 가능한 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다.                          |
| 9 | 알람 기록 | 최근 경고, 마지막으로 발생한 알람 10개 그리고 유지보수 기록 목록을 표시합니다.          |

표 5.9 그림 5.10, 표시창 메뉴 키에 대한 범례

**C. 검색 키 및 표시등(LED)**

검색 키는 기능을 프로그래밍하고 표시창 커서를 이동하는 데 사용됩니다. 검색 키는 또한 현장 운전 시 속도 제어 기능을 제공합니다. 이 영역에는 또한 3개의 주파수 변환기 상태 표시등이 있습니다.

|    | 키           | 기능  |
|----|-------------|---|
| 10 | Back (뒤로)   | 메뉴 구조의 이전 단계 또는 이전 목록으로 돌아갑니다.            |
| 11 | Cancel (취소) | 표시창 모드를 변경하지 않는 한 마지막 변경 내용 또는 명령이 취소됩니다. |
| 12 | Info (정보)   | 누르면 표시 중인 기능의 정의가 표시됩니다.                  |
| 13 | 검색 키        | 메뉴에 있는 항목 간 이동을 수행하려면 검색 키 4개를 사용합니다.     |
| 14 | OK (확인)     | 파라미터 그룹에 접근하거나 선택 항목을 활성화할 때 누릅니다.        |

표 5.10 그림 5.10, 검색 키에 대한 범례

|    | 표시등 이름 | 표시등 색상 | 기능   |
|----|--------|--------|--|
| 15 | 켜짐     | 녹색     | 주파수 변환기가 주전원 전압 또는 직류 버스통신 단자로부터 전원을 공급 받을 때 켜집니다.       |
| 16 | 경고     | 황색     | 경고 조건이 충족될 때 황색 경고 LED가 켜지고 문제를 설명하는 텍스트가 표시창 영역에 나타납니다. |
| 17 | 알람     | 적색     | 결함 조건이 충족되면 적색 알람 LED가 점멸하고 알람 텍스트가 표시됩니다.               |

표 5.11 그림 5.10, 표시등(LED)에 대한 범례

**D. 운전 키 및 리셋**

운전 키는 LCP 맨 아래에 있습니다.

|    | 키               | 기능   |
|----|-----------------|--|
| 18 | Hand On (수동 켜짐) | 주파수 변환기를 수동 모드로 기동합니다.<br>• 제어 단자 입력 또는 직렬 통신에 의한 외부 정지 신호는 현장 수동 켜짐 명령보다 우선합니다. |
| 19 | 꺼짐              | 모터를 정지하지만 주파수 변환기에 공급되는 전원을 분리하지는 않습니다.  |
| 20 | Auto On (자동 켜짐) | 시스템을 원격 운전 모드로 전환합니다.<br>• 제어 단자 또는 직렬 통신에 의한 외부 기동 명령에 응답합니다.                   |
| 21 | 리셋              | 결함이 해결된 후에 주파수 변환기를 수동으로 리셋합니다.  |

표 5.12 그림 5.10, 운전 키 및 리셋에 대한 범례

**주의 사항**

표시창의 명암 대비를 조정하려면 [Status] 및 [▲]/[▼] 키를 누릅니다.

**5.4.7 GLCP로 파라미터 설정 변경**

단축 메뉴 또는 주 메뉴에서 파라미터 설정을 접근 및 변경합니다. 단축 메뉴를 이용하면 제한된 개수의 파라미터에만 접근할 수 있습니다.

1. LCP의 [Quick Menu] 또는 [Main Menu]를 누릅니다.
2. [▲] [▼]를 눌러 파라미터 그룹을 탐색하고 [OK]를 눌러 파라미터 그룹을 선택합니다.
3. [▲] [▼]를 눌러 파라미터를 탐색하고 [OK]를 눌러 파라미터를 선택합니다.
4. [▲] [▼]를 눌러 파라미터 설정 값을 변경합니다.
5. 십진수 파라미터가 편집 상태일 때 [◀] [▶]를 눌러 자릿수를 이동합니다.
6. [OK] 키를 눌러 변경 사항을 저장합니다.
7. [Back]을 두 번 눌러 상태로 이동하거나 [Main Menu]를 한 번 눌러 주 메뉴로 이동합니다.

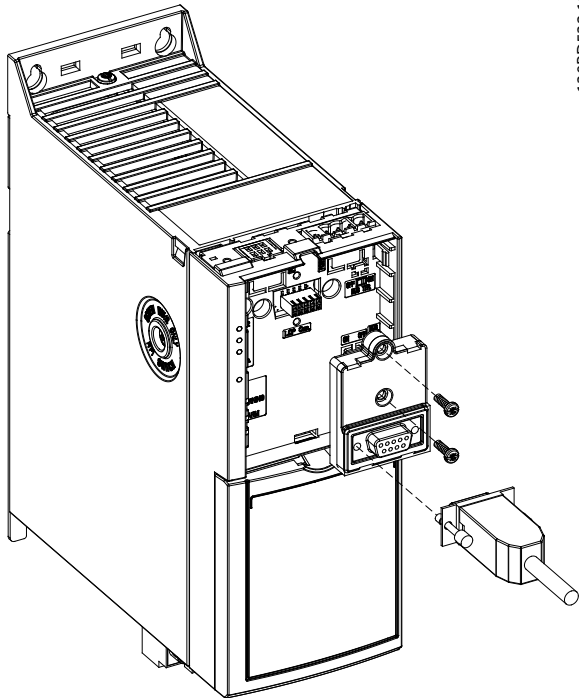
**변경 사항 보기**

단축 메뉴 Q5 - 변경 사항에는 초기 설정에서 변경된 모든 파라미터가 나열됩니다.

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

### 5.4.8 GLCP 장착

GLCP 어댑터(주문 번호: 132B0281)와 케이블을 사용하여 그림 5.11에서와 같이 LCP 102를 주파수 변환기에 연결합니다.



1308DS32.10

그림 5.11 GLCP 어댑터 및 연결 케이블

### 5.4.9 LCP로/에서 데이터 백업/다운로드

어플리케이션에 맞는 프로그래밍을 하려면 연관된 여러 파라미터를 설정할 필요가 있습니다. 파라미터 관련 세부 내용은 장을 9.2 파라미터 메뉴 구조에 수록되어 있습니다.

프로그래밍 데이터는 주파수 변환기 내부에 저장됩니다.

- 백업하려면 데이터를 LCP 메모리에 업로드합니다.
- 다른 주파수 변환기에 데이터를 다운로드하려면 LCP를 해당 유닛에 연결하고 저장된 설정을 다운로드합니다.
- 공장 초기 설정으로 복원하더라도 LCP 메모리에 저장된 데이터는 변경되지 않습니다.

#### 백업/다운로드 절차

1. GLCP의 [Off] 또는 NLCP의 [Off Reset]를 눌러 데이터를 업로드 또는 다운로드하기 전에 모터를 정지합니다.
2. [Main Menu] 파라미터 0-50 LCP Copy를 누르고 [OK]를 누릅니다.

3. [1] 모두 업로드를 선택하여 데이터를 LCP에 업로드하거나 [2] 모두 다운로드를 선택하여 LCP에서 데이터를 다운로드하거나 [3] 용량 제외 다운로드를 선택하여 LCP에서 모터 규격과 관계없는 파라미터만 다운로드합니다.
4. [OK]를 누릅니다. 진행 표시줄이 업로드 또는 다운로드 진행률을 보여줍니다.
5. [Hand On] 또는 [Auto On]을 눌러 정상 운전으로 돌아갑니다.

### 5.4.10 LCP로 초기 설정 복원

#### 주의 사항

초기 설정으로 복원하면 프로그래밍, 모터 데이터, 현지화 및 감시 기록이 손실될 위험이 있습니다. 백업을 제공하려면 초기화하기 전에 데이터를 LCP에 업로드합니다.

주파수 변환기를 초기화하면 초기 파라미터 설정이 복원됩니다. 초기화는 파라미터 14-22 Operation Mode(권장)를 통해서나 수동으로 수행됩니다. 초기화하더라도 파라미터 1-06 Clockwise Direction 및 파라미터 0-03 Regional Settings의 설정이 리셋되지 않습니다.

- 파라미터 14-22 Operation Mode를 사용하여 초기화하더라도 운전 시간, 직렬 통신 선택 항목, 결함 기록, 알람 기록 및 기타 감시 기능 등의 주파수 변환기 설정은 리셋되지 않습니다.
- 수동으로 초기화하면 모든 모터, 프로그래밍, 현지화 및 감시 데이터가 지워지고 공장 초기 설정으로 복원됩니다.

#### 파라미터 14-22 Operation Mode를 통한 권장 초기화 절차

1. 파라미터 14-22 Operation Mode를 선택하고 [OK]를 누릅니다.
2. [2] 초기화를 선택하고 [OK]를 누릅니다.
3. 유닛에서 전원을 분리하고 표시창이 꺼질 때까지 기다립니다.
4. 유닛에 전원을 공급합니다.

초기 시동시 초기 파라미터 설정이 복원됩니다. 이 작업은 정상 시동보다 약간 더 걸릴 수 있습니다.

5. 알람 80, dr초기화완료가 표시됩니다.
6. [Reset]을 눌러 운전 모드로 돌아갑니다.

#### 수동 초기화 절차

1. 유닛에서 전원을 분리하고 표시창이 꺼질 때까지 기다립니다.
2. 유닛에 전원을 공급하는 동안 GLCP에서는 [Status], [Main Menu] 및 [OK]를, NLCP에

서는 [Menu]와 [OK]를 동시에 길게 누릅니다 (약 5초간 누르거나 딸깍 소리가 들리고 팬이 기동할 때까지 누릅니다).

기동하는 동안 공장 초기 파라미터 설정이 복원됩니다. 이 작업은 평상 시보다 약간 더 걸릴 수 있습니다.

수동으로 초기화하더라도 다음과 같은 주파수 변환기 정보가 리셋되지 않습니다.

- 파라미터 0-03 Regional Settings
- 파라미터 1-06 Clockwise Direction
- 파라미터 15-00 Operating hours
- 파라미터 15-03 Power Up's
- 파라미터 15-04 Over Temp's
- 파라미터 15-05 Over Volt's
- 파라미터 15-30 Alarm Log: Error Code

## 5.5 기본적인 프로그래밍

### 5.5.1 비동기식 모터 셋업

목록 순서에 따라 다음의 모터 데이터를 입력합니다. 모터 명판에 있는 정보를 확인합니다.

1. 파라미터 1-20 Motor Power.
2. 파라미터 1-22 Motor Voltage.
3. 파라미터 1-23 Motor Frequency.
4. 파라미터 1-24 Motor Current.
5. 파라미터 1-25 Motor Nominal Speed.

VVC+ 모드에서 최적 성능을 위해서는 다음의 파라미터를 셋업하는 데 모터 데이터가 추가로 필요합니다.

6. 파라미터 1-30 Stator Resistance (Rs).
7. 파라미터 1-31 Rotor Resistance (Rr).
8. 파라미터 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).
9. 파라미터 1-35 Main Reactance (Xh).

해당 데이터는 모터 데이터시트에서 확인할 수 있습니다(이 데이터는 일반적으로 모터 명판에 없습니다). 파라미터 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1] 완전 AMA 사용함을 통해 완전 AMA를 실행하거나 파라미터를 수동으로 입력합니다.

#### VVC+ 실행 시 어플리케이션별 조정

VVC+는 가장 견고한 제어 모드입니다. 이 모드는 대부분의 경우에서 추가 조정 없이 최적 성능을 제공합니다. 최고의 성능을 위해서는 완전 AMA를 실행합니다.

### 5.5.2 VVC+의 PM 모터 셋업

#### 초기 프로그래밍 단계

1. 파라미터 1-10 모터 구조를 다음 옵션으로 설정하여 PM 모터 운전을 활성화합니다.
  - 1a [1] PM, 비돌극형 SPM
  - 1b [3] 자석철각IPM
2. 파라미터 1-00 Configuration Mode에서 [0] 개화를 선택합니다.

#### 주의 사항

PM 모터의 경우 엔코더 피드백이 지원되지 않습니다.

#### 모터 데이터 프로그래밍

초기 프로그래밍 단계가 완료되면 파라미터 그룹 1-2\* 모터 데이터, 1-3\* 고급 모터 데이터 및 1-4\* 고급 모터 데이터 II의 PM 모터 관련 파라미터가 활성화됩니다.

해당 정보는 모터 명판과 모터 데이터 시트에 있습니다.

나열된 순서에 따라 다음 파라미터를 프로그래밍합니다.

1. 파라미터 1-24 모터 전류.
2. 파라미터 1-26 모터 일정 정격 토오크.
3. 파라미터 1-25 모터 정격 회전수.
4. 파라미터 1-39 모터 극수.
5. 파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM.
6. 파라미터 1-42 Motor Cable Length.

파라미터 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)를 사용하여 완전 AMA를 실행하고 [1] 완전 AMA 사용을 선택합니다. 완전 AMA가 성공적으로 수행되지 않으면 다음의 파라미터를 수동으로 구성합니다.

1. 파라미터 1-30 고정자 저항 (Rs). 상 공통 고정자 와인딩 저항(Rs)을 입력합니다. 상간 데이터만 사용할 수 있는 경우에는 상간 값을 2로 나누어 위상 값을 얻습니다. 저항계로도 값을 측정할 수 있으며 저항계는 또한 케이블의 저항을 고려합니다. 측정된 값을 2로 나누고 그 결과를 입력합니다.
2. 파라미터 1-37 d축 인덕턴스 (Ld). PM 모터의 d축 인덕턴스를 입력합니다. 상간 데이터만 사용할 수 있는 경우에는 상간 값을 2로 나누어 위상 값을 얻습니다. 인덕턴스계로도 값을 측정할 수 있으며 인덕턴스계는 또한 케이블의 인덕턴스를 고려합니다. 측정된 값을 2로 나누고 그 결과를 입력합니다.
3. 파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq). 이 파라미터는 파라미터 1-10 Motor Construction가 [3] PM, 돌극IPM으로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다..

PM 모터의 횡축(q축) 인덕턴스를 입력합니다. 상간 데이터만 사용할 수 있는 경우에는 상간 값을 2로 나누어 위상 값을 연습니다. 인덕턴스계로도 값을 측정할 수 있으며 인덕턴스계는 또한 케이블의 인덕턴스를 고려합니다. 모터의 회전자를 1 회전하게 하고 최대 상간 인덕턴스 값을 찾습니다. 값을 2로 나누고 그 결과를 입력합니다.

4. *파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*

이 파라미터는 *파라미터 1-10 Motor Construction*가 [3] PM, 돌극IPM으로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.. 이 파라미터는 d축의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 초기 값은 *파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)*에서 설정한 값입니다.. 대부분의 경우 초기 값을 변경하지 마십시오. 모터 공급업체가 포화 곡선을 제공하는 경우 d축 인덕턴스 값을 입력하고 이때 이 값은 정격 전류의 100%입니다.

5. *파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*

이 파라미터는 *파라미터 1-10 Motor Construction*가 [3] PM, 돌극IPM으로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.. 이 파라미터는 q축의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 초기 값은 *파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)*에서 설정한 값입니다.. 대부분의 경우 초기 값을 변경하지 마십시오. 모터 공급업체가 포화 곡선을 제공하는 경우 q축 인덕턴스 값을 입력하고 이때 이 값은 정격 전류의 100%입니다.

**모터 운전 시법**

1. 모터를 저속(100-200 RPM)으로 기동합니다. 모터가 구동하지 않는 경우 설치, 일반 프로그래밍 및 모터 데이터를 점검합니다.
2. *파라미터 1-70 Start Mode*의 기동 기능이 어플리케이션 요구사항에 적합인지 확인합니다.

**회전자 감지**

이 기능은 모터가 정지 상태에서 기동하는 어플리케이션(예를 들어, 펌프 또는 컨베이어)에 적합한 권장 사항입니다. 일부 모터의 경우 주파수 변환기가 회전자 감지를 수행할 때 소리가 날 수 있습니다. 이 작업을 하더라도 모터에는 악영향을 주지 않습니다. 다른 모터에 대해서는 *파라미터 1-46 Position Detection Gain*의 값을 조정합니다. 주파수 변환기가 기동하지 못하거나 기동시 과전류 알람이 발생하면 회전자가 차단되지 않았는지 확인합니다. 회전자가 차단되지 않은 경우 *파라미터 1-70 Start Mode*를 [1] *파킹*으로 설정하고 다시 시도합니다.

**파킹**

이 기능은 예를 들어 팬 어플리케이션의 풍차 회전과 같이 모터가 저속으로 회전하는 어플리케이션에 권장되는 옵션입니다. *파라미터 2-06 파킹 전류* 및 *파라미터 2-07 파킹 시간*은 조정할 수 있습니다. 관성이 높은

어플리케이션의 경우에는 이러한 파라미터의 공장 설정 값을 증가시킵니다.

모터를 정격 속도에서 기동합니다. 어플리케이션이 제대로 구동하지 않는 경우 VVC+ PM 설정을 점검합니다. 표 5.13는 각기 다른 어플리케이션의 권장 사항을 나타냅니다.

| 어플리케이션   | 설정   |
|--|--|
| 관성이 낮은 어플리케이션<br>$I_{Load}^1/I_{Motor}^2 < 5$      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>파라미터 1-17 전압 필터 시상수</i>에 대해 값을 인수 5에서 10 단위로 증가시킵니다.</li> <li>• <i>파라미터 1-14 댄핑 계인</i>에 대해 값을 감소시킵니다.</li> <li>• <i>파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류</i>에 대해 값(&lt;100%)을 감소시킵니다.</li> </ul> |
| 관성이 중간 수준인 어플리케이션<br>$50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$ | 계산된 값을 유지합니다.  |
| 관성이 높은 어플리케이션<br>$I_{Load}/I_{Motor} > 50$         | <i>파라미터 1-14 댄핑 계인</i> , <i>파라미터 1-15 저속 필터 시상수</i> 및 <i>파라미터 1-16 고속 필터 시상수</i> 에 대해 값을 증가시킵니다.   |
| 저속에서 부하가 큰 경우<br><30% (정격 속도)                      | <i>파라미터 1-17 전압 필터 시상수</i> 감소<br><i>파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류</i> 감소(장시간 >100%이면 모터가 과열될 수 있음)  |

**표 5.13 각기 다른 어플리케이션의 권장 사항**

- 1)  $I_{Load}$ =부하의 관성.
- 2)  $I_{Motor}$ =모터의 관성.

모터가 특정 속도에서 진동하기 시작하면 *파라미터 1-14 댄핑 계인*을 증가시킵니다. 작은 단계로 값을 증가시킵니다.

*파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류*에서 기동 토크를 조정합니다. 100%는 정격 토크를 기동 토크로 제공합니다.

**5.5.3 자동 모터 최적화 (AMA)**

**자동 모터 최적화 (AMA)**

모터의 전기적 특성을 측정할 수 있으므로 VVC+ 모드에서 주파수 변환기와 모터 간의 호환성을 최적화할 수 있도록 AMA의 실행이 적극 권장됩니다.

- 주파수 변환기는 출력 모터 전류 조정과 관련하여 모터의 수학적 모델을 만들어 모터 성능을 향상시킵니다.
- 모터에 따라 완전 AMA를 실행할 수 없는 경우도 있습니다. 이러한 경우에는 축소 AMA 사용을 선택합니다.
- 경고 또는 알람이 발생하면 장을 7.3 경고 및 알람 코드 목록을 참조하십시오.



- 최상의 결과를 위해서는 모터가 차가운 상태에서 이 절차를 수행합니다.

**숫자 방식의 LCP를 사용하여 AMA를 구동하려면**

1. 초기 파라미터 설정을 사용시에는 AMA를 구동하기 전에 단자 12와 27을 연결합니다.
2. 주 메뉴로 이동합니다.
3. 파라미터 그룹 1-\*\* 부하/모터로 이동합니다.
4. [OK]를 누릅니다.
5. 명판 데이터에 따라 파라미터 그룹 1-2\* 모터 데이터의 모터 파라미터를 설정합니다.
6. IM 및 PM의 경우 파라미터 1-39 Motor Poles를 설정합니다.
7. PM의 경우 파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM를 설정합니다.
8. 파라미터 1-42 Motor Cable Length에서 모터 케이블 길이를 설정합니다.
9. 파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA)(으)로 이동합니다.
10. [OK]를 누릅니다.
11. [1] 완전 AMA 사용함을 선택합니다.
12. [OK]를 누릅니다.
13. [Hand On]을 눌러 AMA를 활성화합니다.
14. 자동으로 시험이 시작되고 시험이 완료되면 이를 알려줍니다.

출력 용량에 따라 AMA를 완료하는 데 3분에서 10분 정도가 소요됩니다.

**주의 사항**

AMA 기능은 모터를 구동시키지 않으며 모터에 악영향을 주지 않습니다.

**5.6 모터 회전 점검**

주파수 변환기를 구동하기 전에 모터 회전을 점검합니다.

1. [Hand On]을 누릅니다.
2. 정회전 속도 지령을 위해 [▲]를 누릅니다.
3. 표시된 속도가 양(+)의 값인지 확인합니다.
4. 주파수 변환기와 모터 사이의 배선이 올바른지 확인합니다.
5. 모터 구동 방향이 파라미터 1-06 시계 방향의 설정과 일치하는지 확인합니다.
  - 5a 파라미터 1-06 시계 방향이(가) [0] 정회전(시계방향 기본값)으로 설정되어 있는 경우:

- a. 모터가 시계방향으로 회전하는지 확인합니다.
- b. LCP 방향 화살표가 시계방향인지 확인합니다.

5b 파라미터 1-06 시계 방향이(가) [1] 역회전(반시계방향)으로 설정되어 있는 경우:

- a. 모터가 반시계방향으로 회전하는지 확인합니다.
- b. LCP 방향 화살표가 반시계방향인지 확인합니다.

**5.7 엔코더 회전 점검**

엔코더 피드백이 사용되는 경우에만 엔코더 회전을 점검합니다.

1. 파라미터 1-00 Configuration Mode에서 [0] 개회로를 선택합니다.
2. 파라미터 7-00 Speed PID Feedback Source에서 [1] 24 V 엔코더를 선택합니다.
3. [Hand On]을 누릅니다.
4. 정회전 속도 지령(파라미터 1-06 Clockwise Direction - [0] 정회전)을 위해 [▲]를 누릅니다.
5. 파라미터 16-57 Feedback [RPM]에서 피드백이 양(+)의 값인지 확인합니다.

**주의 사항**

**음의 피드백**

피드백이 음(-)의 값이면 엔코더 연결이 잘못된 것입니다. 파라미터 5-71 Term 32/33 Encoder Direction를 사용하여 방향을 바꾸거나 엔코더 케이블의 방향을 바꿉니다.

**5.8 현장 제어 시험**

1. [Hand On]을 눌러 주파수 변환기에 현장 기동 명령을 제공합니다.
2. [▲]를 최대 속도까지 눌러 주파수 변환기를 가속합니다. 커서를 소수점의 왼쪽으로 옮기면 보다 빨리 입력 내용이 변경됩니다.
3. 가속 문제에 유의합니다.
4. [Off]를 누릅니다. 감속 문제에 유의합니다.

가속 또는 감속 문제가 발생하면 장을 7.5 문제해결을 참조하십시오. 트립 후 주파수 변환기 리셋에 관한 정보는 장을 7.1 경고 및 알람 유형을 참조하십시오.

### 5.9 시스템 기동

이 절의 절차에서는 사용자 배선 및 어플리케이션 프로 그래밍을 완료해야 합니다. 다음 절차는 어플리케이션 셋업 완료 후에 진행할 것을 권장합니다.

1. [Auto On]을 누릅니다.
2. 외부 구동 명령을 실행합니다.
3. 속도 범위 전체에 걸쳐 속도 지령을 조정합니다.
4. 외부 구동 명령을 제거합니다.
5. 모터의 소리 및 진동 수준을 점검하여 시스템이 지정 용도에 맞게 작동하고 있는지 확인합니다.

경고 또는 알람이 발생하는 경우 트립 후 주파수 변환기 리셋에 관한 정보는 [장을 7.1 경고 및 알람 유형](#)를 참조하십시오.

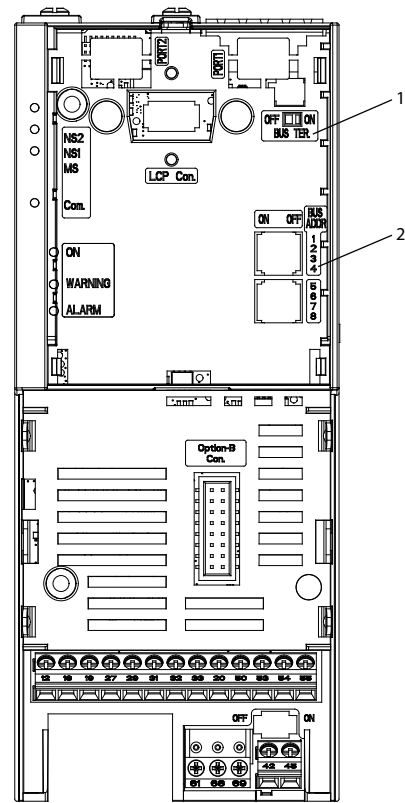
### 5.10 프로피버스

VLT® AutomationDrive FC 360 주파수 변환기는 프로피버스를 지원합니다. 프로피버스가 필요한 경우

- 프로피버스가 있는 제어 카세트가 사전에 설치된 새 주파수 변환기를 주문합니다.
- 프로피버스가 있는 제어 카세트를 주문하여 기존 주파수 변환기의 기본 제어 카세트를 교체합니다. 이 경우에 펌웨어를 MCT-10 셋업 소프트웨어로 업그레이드합니다.

두 가지 경우 모두 *파라미터 15-43 Software Version*이 1.20보다 높아야 합니다.

[그림 5.12](#)는 프로피버스가 있는 제어 카세트의 전면 패널을 나타냅니다.



1308D650.10

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | 중단 저항 스위치       |
| 2 | 프로피버스 주소 설정 스위치 |

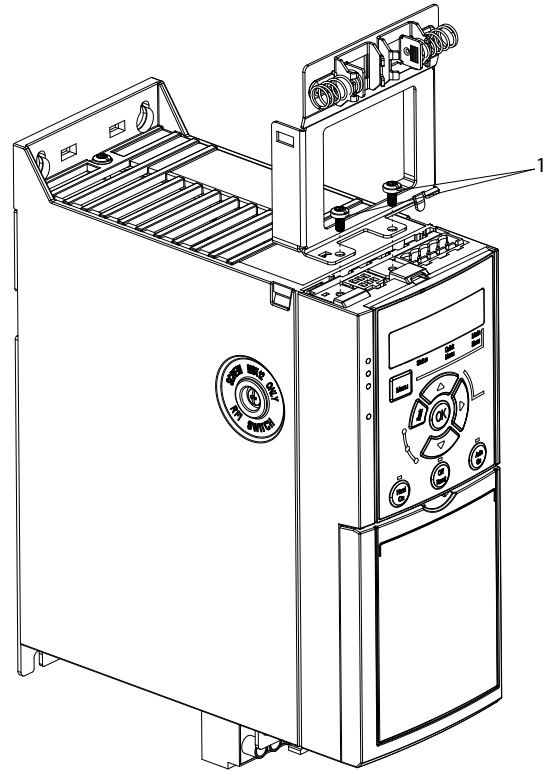
그림 5.12 프로피버스가 있는 제어 카세트의 전면 패널

전면 패널에 있는 LED 및 스위치의 기능 설명은 표 5.14에 수록되어 있습니다.

| LED/스위치         | 설명  |
|-----------------|---|
| NS2             | 프로피버스에 사용 안함.   |
| NS1             | 프로피버스 마스터와 통신할 때의 네트워크 상태를 나타냅니다. 이 표시등에 녹색이 계속 켜져 있으면 이는 마스터와 주파수 변환기 간 데이터 교환이 활성화 상태를 의미합니다.   |
| MS              | 모듈 상태를 나타내며 이는 프로피버스 마스터 클래스 1 (PLC) 또는 마스터 클래스 2 (MCT-10 셋업 소프트웨어, FDT 도구)에서의 비주기적 DP V1 통신입니다. 이 표시등에 녹색이 계속 켜져 있으면 이는 마스터 클래스 1과 2에서의 DP V1 통신이 활성화 상태를 의미합니다. |
| 통신              | RS485의 통신 상태. 프로피버스에 사용 안함.   |
| 중단 저항 스위치       | 스위치가 켜지면 중단 저항이 적용됩니다.  |
| 프로피버스 주소 설정 스위치 | 주소 설정 스위치를 사용하여 프로피버스 주소를 설정합니다. 주소 변경 내용은 다음에 전원 인가할 때 적용됩니다.<br><b>주의 사항</b><br>스วิต치를 바꾸기 전에 전원 공급장치의 전원을 끕니다.   |

표 5.14 LED 및 스위치의 기능

프로피버스 디커플링 키트는 프로피버스가 작동하는데 필요한 부품이 포함되어 있습니다. 프로피버스가 있는 제어 카세트가 설치된 후에 키트를 설치합니다. 그림 5.13 및 그림 5.14는 주파수 변환기에 디커플링 키트를 설치하는 방법을 보여줍니다.

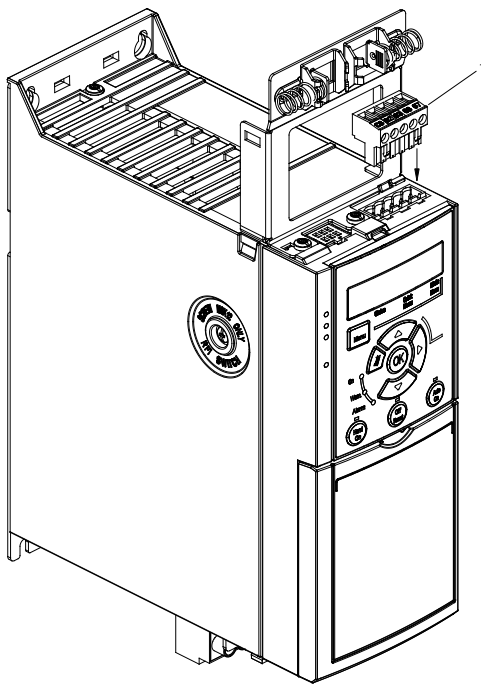


1308D616.10

5

|   |    |
|---|----|
| 1 | 나사 |
|---|----|

그림 5.13 나사로 플레이트 고정



132B0257 00

|   |         |
|---|---------|
| 1 | 5-핀 커넥터 |
|---|---------|

그림 5.14 5핀 커넥터 연결

### 5.11 PROFINET

VLT® AutomationDrive FC 360 주파수 변환기는 PROFINET을 지원합니다. PROFINET이 필요한 경우

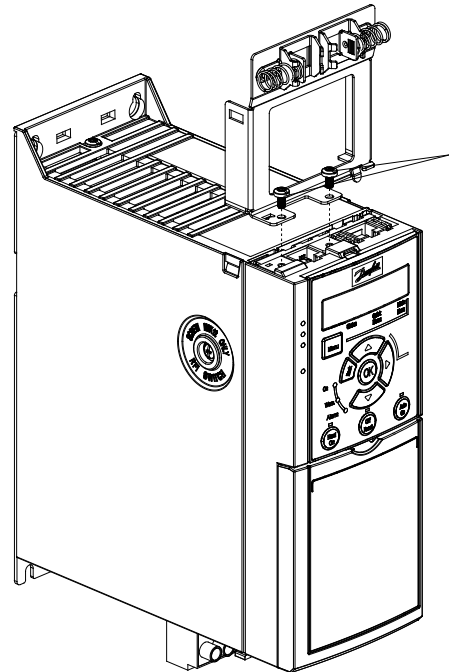
- PROFINET이 있는 제어 카세트가 사전에 설치된 새 주파수 변환기를 주문합니다.
- PROFINET이 있는 제어 카세트를 주문하여(주문 번호: 132B0257) 기존 주파수 변환기의 기본 제어 카세트를 교체합니다. 이 경우에 소프트웨어를 MCT-10 셋업 소프트웨어로 업그레이드합니다. 소프트웨어 업그레이드 지침은 *서비스 설명서*를 참조하십시오.

두 가지 경우 모두 *파라미터 15-43 Software Version* 이 1.40보다 높아야 합니다.

PROFINET을 갖춘 각각의 제어 카세트 패키지에는 보다 나은 기계적 고정을 위해 디커플링 키트가 제공됩니다. 제어 카세트가 설치된 후에는 디커플링 키트를 설치합니다.

디커플링 키트를 설치하려면:

1. 주파수 변환기에 장착되어 있는 제어 카세트에 디커플링 플레이트를 배치하고 그림 5.15에서와 같이 나사 2개(포함)를 사용하여 플레이트를 고정합니다. 조임 강도 0.7-1.0 Nm (6.2-8.9 in-lb).

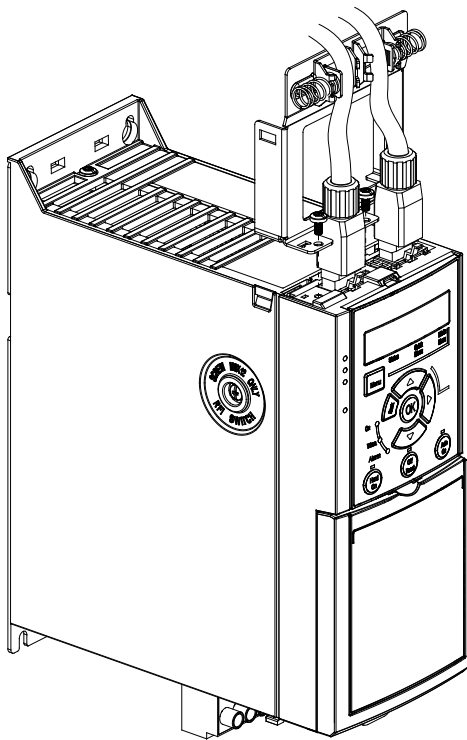


132B0257 00

|   |    |
|---|----|
| 1 | 나사 |
|---|----|

그림 5.15 나사로 플레이트 고정

2. 이더넷 케이블 커넥터를 제어 카세트의 슬롯에 밀어 넣습니다. 그림 5.16에서와 같이 스프링 장착 금속 클램프 사이에 이더넷 케이블을 배치하여 케이블과 접지 간의 기계적 고정 및 전 기적 접점을 확실히 합니다.



130BE308.10

그림 5.16 클램프 간 이더넷 케이블 배치

## 6 어플리케이션

### 6.1 어플리케이션 선택 항목

파라미터 0-16 Application Selection를 설정하여 가장 흔히 사용되는 어플리케이션의 간단한 어플리케이션 셋업을 위한 선택 항목을 사용합니다. 선택 항목은 필요할 때 개별 요구에 맞게 수정할 수 있습니다. 모든 선택 항목은 Auto-on 모드용입니다.

#### 주의 사항

어플리케이션을 선택하면 관련 파라미터가 자동 설정됩니다. 특정 요구사항을 기준으로 모든 파라미터의 개별 구성은 여전히 가능합니다.

#### 주의 사항

파라미터 0-16 Application Selection를 설정하기 전에 파라미터 14-22 Operation Mode 또는 동시 누름 리셋을 통한 주파수 변환기 초기화를 권장합니다.

#### 주의 사항

어플리케이션 중 하나 이상을 선택하면 릴레이 1은 [Running]으로 설정되고 릴레이 2는 [Alarm]으로 자동 설정됩니다.

| <p><b>어플리케이션</b><br/>펌프, 팬, 압축기.<br/>파라미터 0-16 Application Selection는 [1] 단순 공정 폐회로로 설정됩니다.</p>   |             |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
|---|-------------|------|------|------------------------------|------------|----------------------------------|------------|---------------------------|------------|------------------------------|-----------|--------------------------------------|---------|---------------------------------------|---------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|-----------------------------------|-------|------------------------------------|--------|----------------------------|-----------|----------------------------|-------------|---|----|---|--|---|--|---|----|---|--|---|---|
| <p><b>설명</b><br/>센서 피드백에 의해 값(예를 들어, 압력, 온도)이 원하는 수준에서 유지되어야 하는 어플리케이션.</p>   |             |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| <table border="1"> <tr><td>FC 360</td><td></td></tr> <tr><td>+24V</td><td>12</td></tr> <tr><td>DI1</td><td>18</td></tr> <tr><td>DI2</td><td>19</td></tr> <tr><td>DI3</td><td>27</td></tr> <tr><td>DI4</td><td>29</td></tr> <tr><td>DI5</td><td>31</td></tr> <tr><td>DI6</td><td>32</td></tr> <tr><td>DI7</td><td>33</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>+10V</td><td>50</td></tr> <tr><td>AI1</td><td>53</td></tr> <tr><td>AI2</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>AO1</td><td>42</td></tr> <tr><td>AO2</td><td>45</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>R1</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td>R2</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>  | FC 360      |      | +24V | 12                           | DI1        | 18                               | DI2        | 19                        | DI3        | 27                           | DI4       | 29                                   | DI5     | 31                                    | DI6     | 32                                  | DI7    | 33                                  | COM         | 20                                  | +10V    | 50                                  | AI1    | 53                                  | AI2    | 54                                | COM   | 55                                 | AO1    | 42                         | AO2       | 45                         |             | 1 | R1 | 2 |  | 3 |  | 4 | R2 | 5 |  | 6 | <p>The diagram shows a terminal block with 12 terminals. Terminals 12, 18, 19, 27, 29, 31, 32, and 33 are connected to a 130BC430.11 module. Terminals 53 and 54 are connected to a 4-20 mA current loop. Terminals 42 and 45 are connected to two output modules. Terminals 1, 2, 3, 4, 5, and 6 are also shown.</p> |
| FC 360  |             |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| +24V  | 12          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| DI1   | 18          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| DI2   | 19          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| DI3   | 27          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| DI4   | 29          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| DI5   | 31          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| DI6   | 32          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| DI7   | 33          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| COM   | 20          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| +10V  | 50          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| AI1   | 53          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| AI2   | 54          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| COM   | 55          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| AO1   | 42          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| AO2   | 45          |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
|   | 1           |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| R1  | 2           |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
|   | 3           |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
|   | 4           |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| R2  | 5           |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
|   | 6           |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| <p><b>파라미터 설정</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>파라미터</th> <th>옵션/값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>파라미터 1-00 Configuration Mode</td> <td>[3] 공정 폐회로</td> </tr> <tr> <td>파라미터 1-03 Torque Characteristics</td> <td>[1] 가변 토오크</td> </tr> <tr> <td>파라미터 3-00 Reference Range</td> <td>[0] 최소- 최대</td> </tr> <tr> <td>파라미터 3-15 Reference 1 Source</td> <td>[0] 기능 없음</td> </tr> <tr> <td>파라미터 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</td> <td>30.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>파라미터 5-10 Terminal 18 Digital Input</td> <td>[8] 기동</td> </tr> <tr> <td>파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input</td> <td>[2] 코스팅 인버스</td> </tr> <tr> <td>파라미터 5-14 Terminal 32 Digital Input</td> <td>[14] 조그</td> </tr> <tr> <td>파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 1 선택)</td> <td>[5] 구동</td> </tr> <tr> <td>파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 2 선택)</td> <td>[9] 알람</td> </tr> <tr> <td>파라미터 6-22 Terminal 54 Low Current</td> <td>4.0mA</td> </tr> <tr> <td>파라미터 6-23 Terminal 54 High Current</td> <td>20.0mA</td> </tr> <tr> <td>파라미터 6-29 Terminal 54 mode</td> <td>[0] 전류 모드</td> </tr> <tr> <td>파라미터 6-70 Terminal 45 Mode</td> <td>[0] 0-20 mA</td> </tr> </tbody> </table> |             | 파라미터 | 옵션/값 | 파라미터 1-00 Configuration Mode | [3] 공정 폐회로 | 파라미터 1-03 Torque Characteristics | [1] 가변 토오크 | 파라미터 3-00 Reference Range | [0] 최소- 최대 | 파라미터 3-15 Reference 1 Source | [0] 기능 없음 | 파라미터 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] | 30.0 Hz | 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] | 50.0 Hz | 파라미터 5-10 Terminal 18 Digital Input | [8] 기동 | 파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input | [2] 코스팅 인버스 | 파라미터 5-14 Terminal 32 Digital Input | [14] 조그 | 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 1 선택) | [5] 구동 | 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 2 선택) | [9] 알람 | 파라미터 6-22 Terminal 54 Low Current | 4.0mA | 파라미터 6-23 Terminal 54 High Current | 20.0mA | 파라미터 6-29 Terminal 54 mode | [0] 전류 모드 | 파라미터 6-70 Terminal 45 Mode | [0] 0-20 mA |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터  | 옵션/값        |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 1-00 Configuration Mode  | [3] 공정 폐회로  |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 1-03 Torque Characteristics  | [1] 가변 토오크  |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 3-00 Reference Range   | [0] 최소- 최대  |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 3-15 Reference 1 Source  | [0] 기능 없음   |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]  | 30.0 Hz     |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]   | 50.0 Hz     |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 5-10 Terminal 18 Digital Input   | [8] 기동      |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input   | [2] 코스팅 인버스 |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 5-14 Terminal 32 Digital Input   | [14] 조그     |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 1 선택)   | [5] 구동      |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 2 선택)   | [9] 알람      |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 6-22 Terminal 54 Low Current   | 4.0mA       |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 6-23 Terminal 54 High Current  | 20.0mA      |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 6-29 Terminal 54 mode  | [0] 전류 모드   |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |
| 파라미터 6-70 Terminal 45 Mode  | [0] 0-20 mA |      |      |                              |            |                                  |            |                           |            |                              |           |                                      |         |                                       |         |                                     |        |                                     |             |                                     |         |                                     |        |                                     |        |                                   |       |                                    |        |                            |           |                            |             |   |    |   |  |   |  |   |    |   |  |   |   |

|  |                |
|--|----------------|
| 파라미터 6-71 Terminal 45 Analog Output      | [100] 출력 주파수   |
| 파라미터 6-90 Terminal 42 Mode               | [0] 0-20 mA    |
| 파라미터 6-91 Terminal 42 Analog Output      | [103] 모터 전류    |
| 파라미터 7-20 Process CL Feedback 1 Resource | [2] 아날로그 입력 54 |

표 6.1 공정 폐회로

|   |             |             |
|---|-------------|-------------|
| <p><b>어플리케이션</b><br/>현장/원격.<br/>파라미터 0-16 Application Selection은 [2] 현장/원격으로 설정됩니다.</p> <p><b>설명</b><br/>현장 가변 저항과 원격 전류 신호 간 속도 지령을 전환할 수 있는 어플리케이션.</p> |             |             |
|   |             |             |
| <b>파라미터 설정</b>  | <b>셋업 1</b> | <b>셋업 2</b> |
| 파라미터 0-10 Active Set-up   | [9] 다중 셋업   | [9] 다중 셋업   |
| 파라미터 0-12 Link Setups   | [20] 링크됨    | [20] 링크됨    |
| 파라미터 1-00 Configuration Mode  | [0] 속도 개회로  | [0] 속도 개회로  |
| 파라미터 3-00 Reference Range   | [0] 최소-최대   | [0] 최소-최대   |
| 파라미터 3-15 Reference 1 Source  | [1] AI 53   | [2] AI 54   |
| 파라미터 3-16 Reference 2 Source  | [0] 기능 없음   | [0] 기능 없음   |

|                                       |              |              |
|---------------------------------------|--------------|--------------|
| 파라미터 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]  | 25.0 Hz      | 25.0 Hz      |
| 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] | 50.0 Hz      | 50.0 Hz      |
| 파라미터 5-10 Terminal 18 Digital Input   | [8] 가동       | [8] 가동       |
| 파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input   | [2] 코스팅 인버스  | [2] 코스팅 인버스  |
| 파라미터 5-14 Terminal 32 Digital Input   | [23] 셋업 선택   | [23] 셋업 선택   |
| 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 1 선택)   | [5] 구동       | [5] 구동       |
| 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 2 선택)   | [9] 알람       | [9] 알람       |
| 파라미터 6-10 Terminal 53 Low Voltage     | 0.07 V       |              |
| 파라미터 6-11 Terminal 53 High Voltage    | 10V          |              |
| 파라미터 6-19 Terminal 53 mode            | [1] 전압 모드    |              |
| 파라미터 6-22 Terminal 54 Low Current     |              | 4.0mA        |
| 파라미터 6-23 Terminal 54 High Current    |              | 20.0mA       |
| 파라미터 6-29 Terminal 54 mode            |              | [0] 전류 모드    |
| 파라미터 6-70 Terminal 45 Mode            | [0] 0-20 mA  | [0] 0-20 mA  |
| 파라미터 6-71 Terminal 45 Analog Output   | [100] 출력 주파수 | [100] 출력 주파수 |
| 파라미터 6-90 Terminal 42 Mode            | [0] 0-20 mA  | [0] 0-20 mA  |
| 파라미터 6-91 Terminal 42 Analog Output   | [103] 모터 전류  | [103] 모터 전류  |

표 6.2 현장/원격

**어플리케이션**  
컨베이어, 압출기.  
파라미터 0-16 Application Selection는 [3] 속도 개 회로로 설정됩니다.

**설명**  
전압 지령 신호에 따라 안정적인 속도로 구동하는 경우

**파라미터 설정**

| 파라미터                                  | 옵션/값         |
|---------------------------------------|--------------|
| 파라미터 1-00 Configuration Mode          | [0] 속도 개 회로  |
| 파라미터 3-00 Reference Range             | [0] 최소-최대    |
| 파라미터 3-15 Reference 1 Source          | [1] AI 53    |
| 파라미터 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]  | 25.0 Hz      |
| 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] | 50.0 Hz      |
| 파라미터 5-10 Terminal 18 Digital Input   | [8] 기동       |
| 파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input   | [2] 코스팅 인버스  |
| 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 1 선택)   | [5] 구동       |
| 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 2 선택)   | [9] 알람       |
| 파라미터 6-10 Terminal 53 Low Voltage     | 0.07 V       |
| 파라미터 6-11 Terminal 53 High Voltage    | 10V          |
| 파라미터 6-19 Terminal 53 mode            | [1] 전압 모드    |
| 파라미터 6-70 Terminal 45 Mode            | [0] 0-20 mA  |
| 파라미터 6-71 Terminal 45 Analog Output   | [100] 출력 주파수 |
| 파라미터 6-90 Terminal 42 Mode            | [0] 0-20 mA  |
| 파라미터 6-91 Terminal 42 Analog Output   | [103] 모터 전류  |

표 6.3 속도 개 회로

**어플리케이션**  
기계 공구, 텍스처라이저.  
파라미터 0-16 Application Selection는 [4] 단순 속도 폐회로로 설정됩니다.

**설명**  
24 V 엔코더 피드백이 있는 정밀 속도 어플리케이션.

**파라미터 설정**

| 파라미터                                  | 옵션/값            |
|---------------------------------------|-----------------|
| 파라미터 1-00 Configuration Mode          | [1] 속도 폐회로      |
| 파라미터 3-00 Reference Range             | [0] 최소-최대       |
| 파라미터 3-15 Reference 1 Source          | [1] AI 53       |
| 파라미터 3-16 Reference 2 Source          | [11] 현장 버스통신 지령 |
| 파라미터 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]  | 20.0 Hz         |
| 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] | 50.0 Hz         |
| 파라미터 5-10 Terminal 18 Digital Input   | [8] 기동          |
| 파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input   | [2] 코스팅 인버스     |
| 파라미터 5-14 Terminal 32 Digital Input   | [82] 엔코더 입력 B   |
| 파라미터 5-15 Terminal 33 Digital Input   | [81] 엔코더 입력 A   |
| 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 1 선택)   | [5] 구동          |
| 파라미터 5-40 Function Relay (릴레이 2 선택)   | [9] 알람          |
| 파라미터 6-10 Terminal 53 Low Voltage     | 0.07 V          |
| 파라미터 6-11 Terminal 53 High Voltage    | 10V             |
| 파라미터 6-19 Terminal 53 mode            | [1] 전압 모드       |
| 파라미터 6-70 Terminal 45 Mode            | [0] 0-20 mA     |



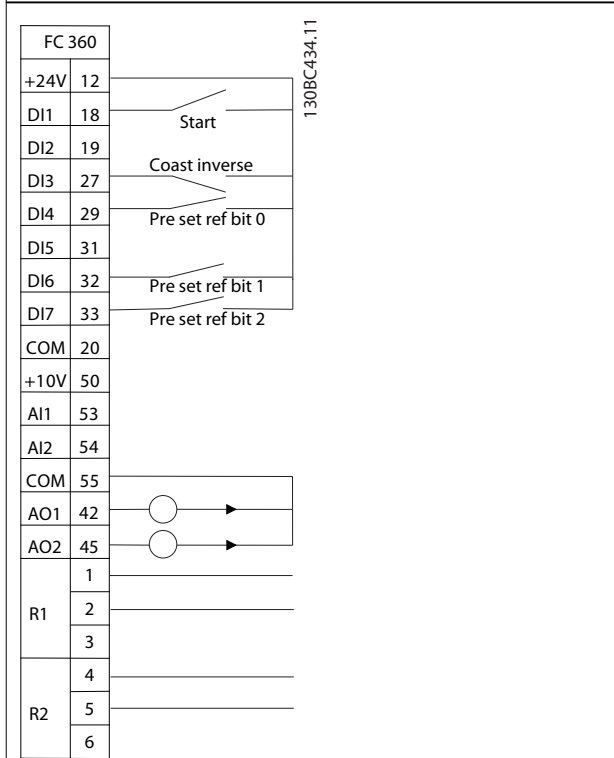
|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| 파라미터 6-71 Terminal 45 Analog Output | [100] 출력 주파수 |
| 파라미터 6-90 Terminal 42 Mode          | [0] 0-20 mA  |
| 파라미터 6-91 Terminal 42 Analog Output | [103] 모터 전류  |
| 파라미터 7-00 Speed PID Feedback Source | [1] 24V 엔코더  |

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| 파라미터 6-70 Terminal 45 Mode          | [0] 0-20 mA  |
| 파라미터 6-71 Terminal 45 Analog Output | [100] 출력 주파수 |
| 파라미터 6-90 Terminal 42 Mode          | [0] 0-20 mA  |
| 파라미터 6-91 Terminal 42 Analog Output | [103] 모터 전류  |

표 6.4 속도 폐회로

**어플리케이션**  
 산업용 세척기, 컨베이어.  
 파라미터 0-16 Application Selection는 [5] 다중 속도로 설정됩니다.

**설명**  
 디지털 입력별로 각기 다른 8개의 속도가 있는 어플리케이션. 또 하나의 디지털 입력을 사용하면 16개의 속도가 가능합니다.

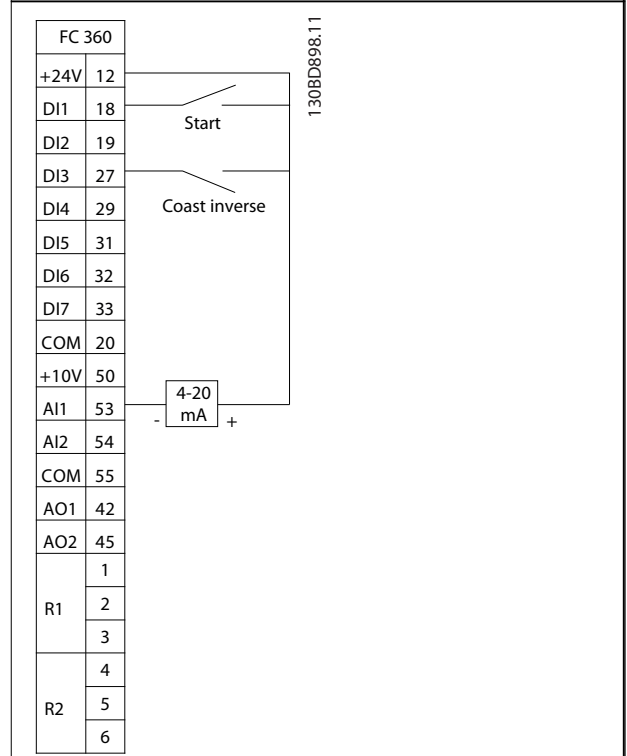


| 파라미터                                  | 옵션/값             |
|---------------------------------------|------------------|
| 파라미터 1-00 Configuration Mode          | [0] 속도 개회로       |
| 파라미터 3-00 Reference Range             | [0] 최소-최대        |
| 파라미터 3-15 Reference 1 Source          | [0] 기능 없음        |
| 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] | 50.0 Hz          |
| 파라미터 5-10 Terminal 18 Digital Input   | [8] 기동           |
| 파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input   | [2] 코스팅 인버스      |
| 파라미터 5-13 Terminal 29 Digital Input   | [16] 프리셋 지령 비트 0 |
| 파라미터 5-14 Terminal 32 Digital Input   | [17] 프리셋 지령 비트 1 |
| 파라미터 5-15 Terminal 33 Digital Input   | [18] 프리셋 지령 비트 2 |

표 6.5 다중-속도

**어플리케이션**  
 원기어 드라이브(OGD) LA10.  
 파라미터 0-16 Application Selection는 [6] OGD LA10으로 설정됩니다.

**설명**  
 OGD를 사용하는 어플리케이션. 예를 들어, 식품 및 음료 산업의 컨베이어.

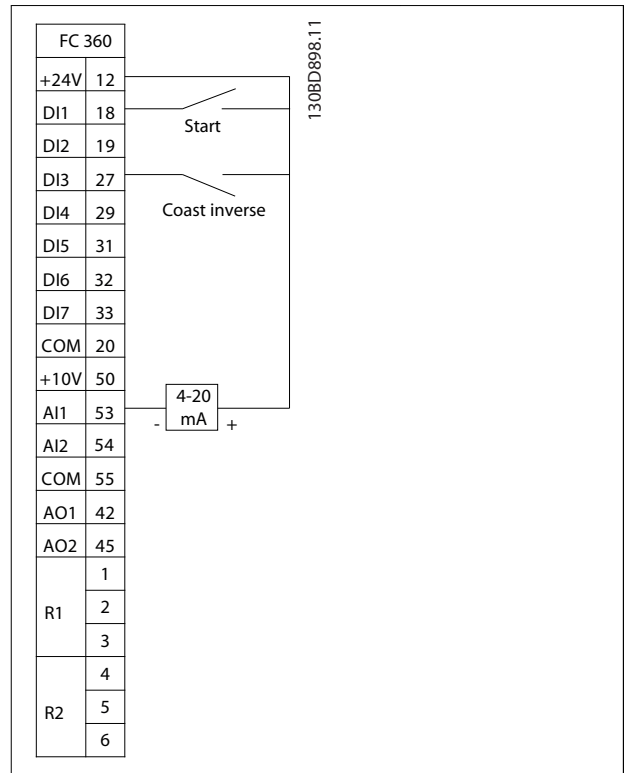


| 파라미터                              | 옵션/값           |
|-----------------------------------|----------------|
| 파라미터 1-00 Configuration Mode      | [0] 개회로        |
| 파라미터 1-01 Motor Control Principle | [1] VVC+       |
| 파라미터 1-08 Motor Control Bandwidth | 높음             |
| 파라미터 1-10 Motor Construction      | [1] PM, 비불극SPM |
| 파라미터 1-14 댐핑 계인                   | 120            |
| 파라미터 1-15 저속 필터 시상수               | 0.175          |
| 파라미터 1-16 고속 필터 시상수               | 0.175          |
| 파라미터 1-17 전압 필터 시상수               | 0.035          |
| 파라미터 1-24 모터 전류                   | 7.2            |
| 파라미터 1-25 모터 정격 회전수               | 3000           |
| 파라미터 1-26 모터 일정 정격 토크             | 12.6           |
| 파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA)         | [0] 꺼짐         |
| 파라미터 1-30 고정자 저항 (Rs)             | 0.5            |
| 파라미터 1-37 d축 인덕턴스 (Ld)            | 5              |

|  |             |
|--|-------------|
| 파라미터 1-39 모터 극수                                      | 10          |
| 파라미터 1-40 1000 RPM에서의 역회전 EMF                        | 120         |
| 파라미터 1-42 Motor Cable Length                         | 50 m        |
| 파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류                               | 50          |
| 파라미터 1-73 플라이잉 기동                                    | [2] 항상 사용함  |
| 파라미터 2-06 과킹 전류                                      | 80          |
| 파라미터 2-07 과킹 시간                                      | 0.5         |
| 파라미터 2-10 Brake Function                             | [0] 꺼짐      |
| 파라미터 3-03 Maximum Reference                          | 250Hz       |
| 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]                | 250Hz       |
| 파라미터 4-16 Torque Limit Motor Mode                    | 160         |
| 파라미터 4-18 Current Limit                              | 160         |
| 파라미터 5-10 Terminal 18 Digital Input                  | [8] 기동      |
| 파라미터 5-11 단자 19 디지털 입력                               | [0] 가능 없음   |
| 파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력                               | [2] 코스팅 인버스 |
| 파라미터 5-13 단자 29 디지털 입력                               | [0] 가능 없음   |
| 파라미터 5-14 단자 32 디지털 입력                               | [0] 가능 없음   |
| 파라미터 5-15 단자 33 디지털 입력                               | [0] 가능 없음   |
| 파라미터 5-16 Terminal 31 Digital Input                  | [0] 가능 없음   |
| 파라미터 6-10 단자 53 최저 전압                                | 4.0mA       |
| 파라미터 6-11 단자 53 최고 전압                                | 20.0mA      |
| 파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값                          | 0           |
| 파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값                          | 250         |
| 파라미터 6-19 Terminal 53 mode                           | [0] 전류 모드   |
| 파라미터 14-01 Switching Frequency                       | 10.0kHz     |
| 파라미터 14-07 Dead Time Compensation Level              | 65          |
| 파라미터 14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level | [0] 사용안함    |
| 파라미터 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation       | 250         |
| 파라미터 14-51 DC-Link Voltage Compensation              | [0] 꺼짐      |
| 파라미터 30-20 High Starting Torque Time [s]             | 0           |
| 파라미터 30-21 High Starting Torque Current [%]          | 100         |
| 파라미터 30-22 Locked Rotor Protection                   | [0] 꺼짐      |
| 파라미터 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]           | 1           |

표 6.6 원기어 드라이브(OGD) LA10

|   |
|---|
| <b>어플리케이션</b>   |
| 원기어 드라이브(OGD) V210.<br>파라미터 0-16 Application Selection는 [7] OGD V210으로 설정됩니다. |
| <b>설명</b>   |
| OGD를 사용하는 어플리케이션. 예를 들어, 식품 및 음료 산업의 컨베이어.                                    |



| 파라미터 설정                               |               |
|---------------------------------------|---------------|
| 파라미터                                  | 옵션/값          |
| 파라미터 1-00 Configuration Mode          | [0] 개회로       |
| 파라미터 1-01 Motor Control Principle     | [1] VVC+      |
| 파라미터 1-08 Motor Control Bandwidth     | 높음            |
| 파라미터 1-10 Motor Construction          | [1] PM,비동극SPM |
| 파라미터 1-14 댐핑 계인                       | 120           |
| 파라미터 1-15 저속 필터 시상수                   | 0.175         |
| 파라미터 1-16 고속 필터 시상수                   | 0.175         |
| 파라미터 1-17 전압 필터 시상수                   | 0.035         |
| 파라미터 1-24 모터 전류                       | 5.50          |
| 파라미터 1-25 모터 정격 회전수                   | 3000          |
| 파라미터 1-26 모터 일정 정격 토크                 | 13.0          |
| 파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA)             | [0] 꺼짐        |
| 파라미터 1-30 고정자 저항 (Rs)                 | 1.000         |
| 파라미터 1-37 d축 인덕턴스 (Ld)                | 13.800        |
| 파라미터 1-39 모터 극수                       | 10            |
| 파라미터 1-40 1000 RPM에서의 역회전 EMF         | 155           |
| 파라미터 1-42 Motor Cable Length          | 50 m          |
| 파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류                | 50            |
| 파라미터 1-73 플라이잉 기동                     | [2] 항상 사용함    |
| 파라미터 2-06 과킹 전류                       | 10            |
| 파라미터 2-07 과킹 시간                       | 0.5           |
| 파라미터 2-10 Brake Function              | [0] 꺼짐        |
| 파라미터 3-03 Maximum Reference           | 250Hz         |
| 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] | 250Hz         |
| 파라미터 4-16 Torque Limit Motor Mode     | 160           |
| 파라미터 4-18 Current Limit               | 160           |

|  |             |
|--|-------------|
| 파라미터 5-10 Terminal 18 Digital Input                  | [8] 기동      |
| 파라미터 5-11 단자 19 디지털 입력                               | [0] 기능 없음   |
| 파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력                               | [2] 코스팅 인버스 |
| 파라미터 5-13 단자 29 디지털 입력                               | [0] 기능 없음   |
| 파라미터 5-14 단자 32 디지털 입력                               | [0] 기능 없음   |
| 파라미터 5-15 단자 33 디지털 입력                               | [0] 기능 없음   |
| 파라미터 5-16 Terminal 31 Digital Input                  | [0] 기능 없음   |
| 파라미터 6-10 단자 53 최저 전압                                | 4.0mA       |
| 파라미터 6-11 단자 53 최고 전압                                | 20.0mA      |
| 파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값                          | 0           |
| 파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값                          | 250         |
| 파라미터 6-19 Terminal 53 mode                           | [0] 전류 모드   |
| 파라미터 14-01 Switching Frequency                       | 10.0kHz     |
| 파라미터 14-07 Dead Time Compensation Level              | 65          |
| 파라미터 14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level | [0] 사용안함    |
| 파라미터 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation       | 250         |
| 파라미터 14-51 DC-Link Voltage Compensation              | [0] 꺼짐      |
| 파라미터 30-20 High Starting Torque Time [s]             | 0           |
| 파라미터 30-21 High Starting Torque Current [%]          | 100         |
| 파라미터 30-22 Locked Rotor Protection                   | [0] 꺼짐      |
| 파라미터 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]           | 1           |

표 6.7 원기어 드라이브(OGD) V210

## 6.2 적용 예

### 6.2.1 소개

본 절에서의 예는 공통 어플리케이션에 대한 요약 참고 자료입니다.

- 파라미터 설정은 별도의 언급이 없는 한 지역 별 초기 값입니다(파라미터 0-03 Regional Settings에서 선택).
- 단자와 연결된 파라미터와 그 설정은 그림 옆에 표시됩니다.
- 아날로그 단자 53 또는 54에 필요한 스위치 설정 또한 표시됩니다.

### 6.2.2 AMA

| FC       | 파라미터  |                |
|----------|---|----------------|
|          | 기능  | 설정             |
| +24 V 12 | 파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA)   | [1] 완전 AMA 사용함 |
| D IN 18  |   |                |
| D IN 19  | 파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력  | *[2] 코스팅 인버스   |
| D IN 27  |   |                |
| D IN 29  | *초기 값   |                |
| D IN 31  | <b>참고/설명:</b> 모터 사양에 따라 파라미터 그룹 1-2* 모터 데이터를 설정합니다.                               |                |
| D IN 32  | <b>주의 사항</b>  |                |
| D IN 33  | 단자 12 및 27이 연결되어 있지 않은 경우 파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input를 [0] 기능 없음으로 설정합니다. |                |
| +10 V 50 |   |                |
| A IN 53  |   |                |
| A IN 54  |   |                |
| COM 55   |   |                |
| A OUT 42 |   |                |

표 6.8 T27이 연결된 AMA

### 6.2.3 속도

| FC       | 파라미터                        |         |
|----------|-----------------------------|---------|
|          | 기능                          | 설정      |
| +24 V 12 | 파라미터 6-10 단자 53 최저 전압       | *0.07 V |
| D IN 18  |                             |         |
| D IN 19  | 파라미터 6-11 단자 53 최고 전압       | *10 V   |
| D IN 27  |                             |         |
| D IN 29  | 파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값 | *0      |
| D IN 31  |                             |         |
| D IN 32  | 파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값 | 50 Hz   |
| D IN 33  |                             |         |
| +10 V 50 | 파라미터 6-19 Terminal 53 mode  | *[1] 전압 |
| A IN 53  |                             |         |
| A IN 54  | *초기 값                       |         |
| COM 55   | <b>참고/설명:</b>               |         |
| A OUT 42 |                             |         |

표 6.9 아날로그 속도 지령(전압)

|       |    | 파라미터   |        |
|-------|----|--|--------|
| FC    |    | 기능   | 설정     |
| +24 V | 12 | 파라미터<br>터 6-22 Terminal<br>54 Low Current                | *4 mA  |
| D IN  | 18 |  |        |
| D IN  | 19 | 파라미터<br>터 6-23 Terminal<br>54 High Current               | *20 mA |
| D IN  | 27 |  |        |
| D IN  | 29 | 파라미터<br>터 6-24 Terminal<br>54 Low Ref./<br>Feedb. Value  | *0     |
| D IN  | 31 |  |        |
| D IN  | 32 | 파라미터<br>터 6-25 Terminal<br>54 High Ref./<br>Feedb. Value | 50 Hz  |
| D IN  | 33 |  |        |
| +10 V | 50 | 파라미터<br>터 6-29 Terminal<br>54 mode                       | [0] 전류 |
| A IN  | 53 |  |        |
| A IN  | 54 | *=초기 값   |        |
| COM   | 55 | 참고/설명:   |        |
| A OUT | 42 |  |        |

표 6.10 아날로그 속도 지령(전류)

|       |    | 파라미터                                |         |
|-------|----|-------------------------------------|---------|
| FC    |    | 기능                                  | 설정      |
| +24 V | 12 | 파라미터 6-10 단<br>자 53 최저 전압           | *0.07 V |
| D IN  | 18 |                                     |         |
| D IN  | 19 | 파라미터 6-11 단<br>자 53 최고 전압           | *10 V   |
| D IN  | 27 |                                     |         |
| D IN  | 29 | 파라미터 6-14 단<br>자 53 최저 지령/<br>피드백 값 | *0      |
| D IN  | 31 |                                     |         |
| D IN  | 32 | 파라미터 6-15 단<br>자 53 최고 지령/<br>피드백 값 | 50 Hz   |
| D IN  | 33 |                                     |         |
| +10 V | 50 | 파라미터<br>터 6-19 Terminal<br>53 mode  | *[1] 전압 |
| A IN  | 53 |                                     |         |
| A IN  | 54 | *=초기 값                              |         |
| COM   | 55 | 참고/설명:                              |         |
| A OUT | 42 |                                     |         |

표 6.11 속도 지령(수동 가변 저항 사용)

|       |    | 파라미터                           |                |
|-------|----|--------------------------------|----------------|
| FC    |    | 기능                             | 설정             |
| +24 V | 12 | 파라미터 5-10 단<br>자 18 디지털 입<br>력 | *[8] 기동<br>력   |
| D IN  | 18 |                                |                |
| D IN  | 19 | 파라미터 5-12 단<br>자 27 디지털 입<br>력 | [19] 지령 고<br>정 |
| D IN  | 27 |                                |                |
| D IN  | 29 | 파라미터 5-13 단<br>자 29 디지털 입<br>력 | [21] 가속        |
| D IN  | 31 |                                |                |
| D IN  | 32 | 파라미터 5-14 단<br>자 32 디지털 입<br>력 | [22] 감속        |
| D IN  | 33 |                                |                |
| +10 V | 50 | *=초기 값                         |                |
| A IN  | 53 | 참고/설명:                         |                |
| A IN  | 54 |                                |                |
| COM   | 55 |                                |                |
| A OUT | 42 |                                |                |

표 6.12 가속/감속

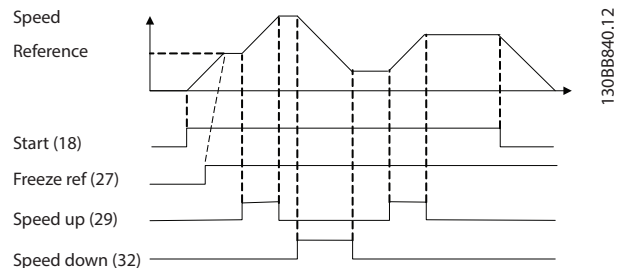


그림 6.1 가속/감속

6.2.4 기동/정지

|       |    | 파라미터                       |                     |
|-------|----|----------------------------|---------------------|
| FC    |    | 기능                         | 설정                  |
| +24 V | 12 | 파라미터 5-10 단<br>자 18 디지털 입력 | *[8] 기동             |
| D IN  | 18 |                            |                     |
| D IN  | 19 | 파라미터 5-11 단<br>자 19 디지털 입력 | *[10] 역회<br>전       |
| D IN  | 27 |                            |                     |
| D IN  | 29 | 파라미터 5-12 단<br>자 27 디지털 입력 | [10] 기능 없<br>음      |
| D IN  | 31 |                            |                     |
| D IN  | 32 | 파라미터 5-14 단<br>자 32 디지털 입력 | [16] 프리셋<br>지령 비트 0 |
| D IN  | 33 |                            |                     |
| +10 V | 50 | 파라미터 5-15 단<br>자 33 디지털 입력 | [17] 프리셋<br>지령 비트 1 |
| A IN  | 53 |                            |                     |
| A IN  | 54 | 파라미터 3-10 프<br>리셋 지령       |                     |
| COM   | 55 |                            |                     |
| A OUT | 42 |                            |                     |
|       |    |                            |                     |
|       |    | 프리셋 지령 0                   | 25%                 |
|       |    | 프리셋 지령 1                   | 50%                 |
|       |    | 프리셋 지령 2                   | 75%                 |
|       |    | 프리셋 지령 3                   | 100%                |
|       |    | *=초기 값                     |                     |
|       |    | 참고/설명:                     |                     |

표 6.13 역회전 및 4가지 프리셋 속도가 있는 기동/정지

6.2.5 외부 알람 리셋

|       |    | 파라미터                          |        |
|-------|----|-------------------------------|--------|
| FC    |    | 기능                            | 설정     |
| +24 V | 12 | 파라미<br>터 5-11 단자 19<br>디지털 입력 | [1] 리셋 |
| D IN  | 18 |                               |        |
| D IN  | 19 | *=초기 값                        |        |
| D IN  | 27 |                               |        |
| D IN  | 29 | 참고/설명:                        |        |
| D IN  | 31 |                               |        |
| D IN  | 32 |                               |        |
| D IN  | 33 |                               |        |
| +10 V | 50 |                               |        |
| A IN  | 53 |                               |        |
| A IN  | 54 |                               |        |
| COM   | 55 |                               |        |
| A OUT | 42 |                               |        |

표 6.14 외부 알람 리셋

6.2.6 모터 쉐미스터

**주의 사항**

PELV 절연 요구사항을 충족하기 위해 쉐미스터에 보강 또는 이중 절연을 사용합니다.

|       |    | 파라미터  |                   |
|-------|----|---|-------------------|
| FC    |    | 기능  | 설정                |
| +24 V | 12 | 파라미터 1-90 모<br>터 열 보호   | [2] 쉐미스터<br>트립    |
| D IN  | 18 |   |                   |
| D IN  | 19 | 파라미터 1-93 쉐<br>미스터 소스   | [1] 아날로그<br>입력 53 |
| D IN  | 27 |   |                   |
| D IN  | 29 | 파라미<br>터 6-19 Termin<br>al 53 mode                                    | *[1] 전압           |
| D IN  | 31 |   |                   |
| D IN  | 32 | *=초기 값  |                   |
| D IN  | 33 |   |                   |
|       |    | 참고/설명:<br>경고만 필요한 경우에는 파라미<br>터 1-90 모터 열 보호를 [1] 쉐<br>미스터 경고로 설정합니다. |                   |

표 6.15 모터 쉐미스터

## 7 진단 및 문제해결

### 7.1 경고 및 알람 유형

| 경고/알람 유형 | 설명  |
|----------|---|
| 경고       | 경고는 알람으로 이어질 수 있는 비정상적인 운전 조건을 나타냅니다. 비정상적인 조건이 해결되면 경고가 해제됩니다.   |
| 알람       | <p>알람은 즉각적인 주의가 필요한 결함을 나타냅니다. 결함은 항상 트립 또는 트립 잠금을 트리거합니다. 알람 후에 주파수 변환기를 리셋합니다. 주파수 변환기를 다음의 4가지 방법 중 하나로 리셋합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Reset]/[Off/Reset] 사용</li> <li>• 디지털 리셋 입력 명령.</li> <li>• 버스통신 리셋 입력 명령.</li> <li>• 자동 리셋.</li> </ul> |

7

#### 트립

주파수 변환기는 트립되면 주파수 변환기 및 기타 장비의 손상을 방지하기 위해 운전을 일시정지합니다. 트립이 발생하면 모터가 코스팅 정지됩니다. 주파수 변환기 제어기는 지속적으로 주파수 변환기를 운전하고 상태를 감시합니다. 결함 조건이 해결된 후에 주파수 변환기를 리셋할 수 있습니다.

#### 트립 잠금

주파수 변환기는 트립 잠금 상태가 되면 주파수 변환기 및 기타 장비의 손상을 방지하기 위해 운전을 일시정지합니다. 트립 잠금이 발생하면 모터가 코스팅 정지됩니다. 주파수 변환기 제어기는 지속적으로 주파수 변환기를 운전하고 상태를 감시합니다. 주파수 변환기는 주파수 변환기 또는 기타 장비를 손상시킬 수 있는 심각한 결함이 발생할 때만 트립 잠금을 실행합니다. 결함이 해결된 후 주파수 변환기를 리셋하기 전에 입력 전원을 껐다가 켭니다.

### 7.2 경고 및 알람 표시

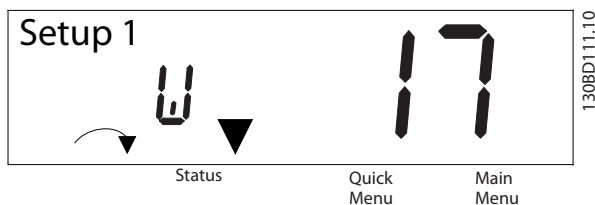


그림 7.1 경고 표시창

알람 또는 트립 잠금 알람이 알람 번호와 함께 표시창에 표시됩니다.

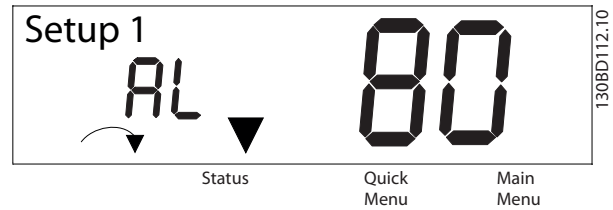


그림 7.2 알람/트립 잠금 알람

주파수 변환기 표시창에는 텍스트 및 알람 코드가 나타날 뿐만 아니라 3개의 상태 표시등이 있습니다. 경고 표시등은 경고 도중 노란색입니다. 알람 표시등은 알람 도중 적색이며 점멸합니다.

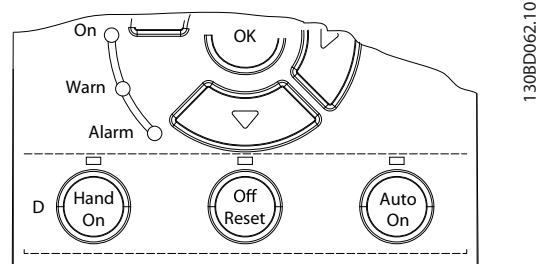


그림 7.3 상태 표시등

### 7.3 경고 및 알람 코드 목록

표 7.1의 (X) 표시는 경고 또는 알람이 발생했음을 나타냅니다. 경고는 알람보다 우선합니다.

| 번호 | 설명                    | 경고 | 알람 | 트립 잠김 | 원인   |
|----|-----------------------|----|----|-------|--|
| 2  | 외부지령 결함               | X  | X  | -     | 단자 53 또는 54의 신호가 <i>파라미터 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>파라미터 6-12 Terminal 53 Low Current</i> , <i>파라미터 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> 및 <i>파라미터 6-22 Terminal 54 Low Current</i> 에서 설정된 값의 50%보다 낮은 경우입니다. |
| 3  | 모터 없음                 | X  | -  | -     | 주파수 변환기의 출력에 모터가 연결되어 있지 않거나 모터 위상 중 하나가 결상일 경우에 발생합니다.  |
| 4  | 공급전원 결상 <sup>1)</sup> | X  | X  | X     | 전원 공급 측에 결상이 발생하거나 전압 불균형이 심한 경우입니다. 공급 전압을 점검합니다.   |
| 7  | 직류단 과전압 <sup>1)</sup> | X  | X  | -     | 직류 전압이 한계를 초과한 경우입니다.  |
| 8  | 직류단 저전압 <sup>1)</sup> | X  | X  | -     | 매개회로 전압이 저전압 경고 한계보다 낮은 경우입니다.   |
| 9  | 인버터 과부하               | X  | X  | -     | 인버터 정격 100% 이상의 부하가 장시간 지속된 경우입니다.   |
| 10 | 모터 ETR 과열             | X  | X  | -     | 모터 정격 100% 이상의 부하가 장시간 지속되어 모터가 과열된 경우입니다.   |
| 11 | 모터 써미스터 과열            | X  | X  | -     | 써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다.   |
| 12 | 토크오크 한계               | X  | X  | -     | 토크오크 한계가 <i>파라미터 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> 또는 <i>파라미터 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> 에서 설정된 값을 초과한 경우입니다.   |
| 13 | 과전류                   | X  | X  | X     | 인버터의 피크 전류 한계를 초과한 경우입니다. J1-J6 유닛의 경우 전원 인가 시 이 알람이 발생하면 전력 케이블이 모터 단자에 잘못 연결되어 있는지 확인합니다.  |
| 14 | 접지 결함                 | -  | X  | X     | 출력단에서 그라운드로 방전이 발생했습니다.  |
| 16 | 단락                    | -  | X  | X     | 모터 자체나 모터 단자에 단락이 발생한 경우입니다. J7 유닛의 경우 전원 인가 시 이 알람이 발생하면 전력 케이블이 모터 단자에 잘못 연결되어 있는지 확인합니다.  |
| 17 | 제어 워드 타임아웃            | X  | X  | -     | 주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다.   |
| 18 | 기동 실패                 | -  | X  | -     | -  |
| 25 | 제동 저항 단락              | -  | X  | X     | 제동 저항이 단락되어 제동 기능이 차단된 경우입니다.  |
| 26 | 제동 과부하                | X  | X  | -     | 마지막 120초 동안 제동 저항에 전달된 동력이 한계를 초과합니다. 가능한 해결 방법: 속도를 줄이거나 가감속 시간을 늘려 제동 에너지를 감소시킵니다.   |
| 27 | 제동 IGBT/제동 초퍼 단락      | -  | X  | X     | 제동 트랜지스터가 단락되어 제동 기능이 차단된 경우입니다.   |
| 28 | 제동장치 점검               | -  | X  | -     | 제동 저항 연결이 끊어졌거나 작동하지 않는 경우입니다.   |
| 30 | U 상 결상                | -  | X  | X     | 모터 U상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인합니다.   |
| 31 | V 상 결상                | -  | X  | X     | 모터 V상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인합니다.   |
| 32 | W 상 결상                | -  | X  | X     | 모터 W상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인합니다.   |
| 34 | 펄드버스 결함               | X  | X  | -     | 프로퍼버스 통신 문제가 발생했습니다.   |
| 35 | 흡선 결함                 | -  | X  | -     | 펄드버스 또는 흡선 B에서 내부 결함을 감지합니다.   |
| 36 | 공급전원 결함               | X  | X  | -     | 이 경고/알람은 주파수 변환기에 공급되는 전압에 손실이 있고 <i>파라미터 14-10 Mains Failure</i> 이 [0] 기능 없음으로 설정되어 있지 않은 경우에만 발생합니다.   |
| 38 | 내부 결함                 | -  | X  | X     | 가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.   |
| 40 | 과부하 T27               | X  | -  | -     | 단자 27에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다.   |
| 41 | 과부하 T29               | X  | -  | -     | 단자 29에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다.   |
| 46 | 게이트 드라이브 전압 결함        | -  | X  | X     | -  |
| 47 | 24V 공급 낮음             | X  | X  | X     | 24V DC에 과부하가 발생한 경우일 수 있습니다.   |
| 50 | AMA 조절                | -  | X  | -     | -  |

| 번호  | 설명   | 경고 | 알람 | 트립 잠김 | 원인   |
|-----|--|----|----|-------|--|
| 51  | AMA U <sub>nom</sub> 및 I <sub>nom</sub> 점검 | -  | X  | -     | 모터 전압 및/또는 모터 전류가 잘못 설정된 경우입니다.  |
| 52  | AMA I <sub>nom</sub> 낮음                    | -  | X  | -     | 모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인합니다.  |
| 53  | AMA 모터 큼                                   | -  | X  | -     | 모터의 전력 용량이 너무 커서 AMA 실행이 불가능합니다.   |
| 54  | AMA 모터 작음                                  | -  | X  | -     | 모터의 전력 용량이 너무 작아서 AMA 실행이 불가능합니다.  |
| 55  | AMA 파라미터 범위                                | -  | X  | -     | 모터의 파라미터 값이 허용 범위를 초과한 경우입니다. AMA가 실행되지 않습니다.  |
| 56  | AMA 간섭                                     | -  | X  | -     | AMA가 중단된 경우입니다.  |
| 57  | AMA 타이아웃                                   | -  | X  | -     | -  |
| 58  | AMA 내부 결함                                  | -  | X  | -     | 덴포스에 문의하십시오.   |
| 59  | 전류 한계                                      | X  | X  | -     | 주파수 변환기가 과부하 상태입니다.  |
| 60  | 외부 인터록                                     | -  | X  | -     | -  |
| 61  | 엔코더 신호 손실                                  | X  | X  | -     | -  |
| 63  | 기계식 제동 전류 낮음                               | -  | X  | -     | 실제 모터 전류가 기동 지연 시간 창의 제동 해제 전류를 초과하지 않은 경우입니다.   |
| 65  | 제어 카드 온도                                   | X  | X  | X     | 제어카드의 정지 온도는 80 °C (176 °F)입니다.  |
| 69  | 전원카드 온도                                    | X  | X  | X     | -  |
| 70  | 잘못된 FC구성                                   | -  | X  | X     | -  |
| 80  | 초기 값으로 주파수 변환기 초기화                         | -  | X  | -     | 모든 파라미터 설정이 초기 설정으로 초기화되는 경우입니다.   |
| 87  | 자동 직류 제동                                   | X  | -  | -     | IT 주전원에서 주파수 변환기가 코스팅되고 직류 전압이 830 V보다 높을 때 발생합니다. DC 링크의 에너지는 모터에 의해 소모됩니다. 이 기능은 파라미터 0-07 Auto DC Braking에서 활성화/비활성화할 수 있습니다. |
| 90  | 피드백 감시                                     | X  | X  | -     | 옵션 B에 의해 피드백 결함이 감지되었습니다.  |
| 95  | 벨트 파손                                      | X  | X  | -     | -  |
| 99  | 회전자 잠김                                     | -  | X  | -     | -  |
| 101 | 유량/압력 정보 없음                                | -  | X  | X     | -  |
| 120 | 위치 제어 결함                                   | -  | X  | -     | -  |
| 124 | 장력 한계                                      | -  | X  | -     | -  |
| 126 | 모터 회전                                      | -  | X  | -     | -  |
| 127 | 역기전력 너무 높음 <sup>2)</sup>                   | X  | -  | -     | 비정상적으로 높은 속도로 회전 중인 PM 모터의 기동을 시도합니다.  |
| 250 | 새 예비 부품                                    | -  | X  | X     | -  |
| 251 | 새 유형 코드                                    | -  | X  | X     | -  |

표 7.1 경고 및 알람 코드 목록

- 1) 이러한 결함은 주전원 왜곡으로 인해 발생할 수 있습니다. 덴포스 라인 필터를 설치하면 이 문제가 해결될 수 있습니다.
- 2) 외함 규격 J7의 경우, 높은 UDC 전압에 의해서도 경고가 발생할 수 있습니다.

진단을 위해서 알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드를 읽습니다.

| 비트 | Hex      | 이진수 | 알람 워드<br>(파라미터 16-90 Alarm Word) | 알람 워드 2<br>(파라미터 16-91 Alarm Word 2) | 알람 워드 3<br>(파라미터 16-97 Alarm Word 3) | 경고 워드<br>(파라미터 16-92 Warning Word) | 경고 워드 2<br>(파라미터 16-93 Warning Word 2) | 확장형 상태 워드<br>(파라미터 16-94 Ext. Status Word) | 확장형 상태 워드 2<br>(파라미터 16-95 Ext. Status Word 2) |
|----|----------|-----|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| 0  | 00000001 | 1   | 제동장치 점검                          | 예비                                   | 예비                                   | 예비                                 | 예비                                     | 가감속  | 꺼짐   |
| 1  | 00000002 | 2   | 전원 카드 온도                         | 게이트 드라이브 전압 결함                       | 예비                                   | 전원 카드 온도                           | 예비                                     | AMA 튜닝                                     | 수동/자동  |



| 비트 | Hex          | 이진수      | 알람 워드<br>(파라미터 16-90<br>Alarm Word) | 알람 워드 2<br>(파라미터 16-91<br>Alarm Word 2) | 알람 워드 3<br>(파라미터 16-97 A<br>Alarm Word 3) | 경고 워드<br>(파라미터 16-92 Wa<br>arning Word) | 경고 워드 2<br>(파라미터 16-93 W<br>arning Word 2) | 확장형<br>상태 워드<br>(파라미터 16-94 Ext<br>. Status<br>Word) | 확장형<br>상태 워드 2<br>(파라미터 16-95 Ext.<br>Status Word 2) |
|----|--------------|----------|-------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
| 2  | 000000<br>04 | 4        | 접지 결함                               | 예비                                      | 예비  | 예비                                      | 예비   | 정역기동   | 프로피버스 OFF1 활<br>성화                                   |
| 3  | 000000<br>08 | 8        | cc온도                                | 예비                                      | 예비  | cc온도                                    | 예비   | 슬로우다운  | 프로피버스 OFF2 활<br>성화                                   |
| 4  | 000000<br>10 | 16       | 제어 워드 TO                            | 잘못된 FC구<br>성                            | 예비  | 제어 워드 TO                                | 예비   | 캐치업  | 프로피버스 OFF3 활<br>성화                                   |
| 5  | 000000<br>20 | 32       | 과전류                                 | 예비                                      | 예비  | 과전류                                     | 예비   | 피드백 상한   | 예비   |
| 6  | 000000<br>40 | 64       | 토오크 한계                              | 예비                                      | 예비  | 토오크 한계                                  | 예비   | 피드백 하한   | 예비   |
| 7  | 000000<br>80 | 128      | 모터th.초과                             | 예비                                      | 예비  | 모터th.초과                                 | 예비   | 출력 전류 높음   | 제어 준비  |
| 8  | 000001<br>00 | 256      | 모터ETR과열                             | 벨트 파손                                   | 예비  | 모터ETR과열                                 | 벨트 파손                                      | 출력 전류 낮음   | 주파수 변환기 준비<br>완료                                     |
| 9  | 000002<br>00 | 512      | 인버터 과부<br>하                         | 예비                                      | 예비  | 인버터 과부하                                 | 예비   | 출력 주파수 높<br>음  | 순간 정지  |
| 10 | 000004<br>00 | 1024     | DC 전압 부족                            | 기동 실패                                   | 예비  | DC 전압 부족                                | 예비   | 출력 주파수 낮<br>음  | 직류 제동  |
| 11 | 000008<br>00 | 2048     | DC 과전압                              | 예비                                      | 예비  | DC 과전압                                  | 예비   | 제동 검사 결과<br>성공                                       | 정지   |
| 12 | 000010<br>00 | 4096     | 단락                                  | 외부 인터록                                  | 예비  | 예비                                      | 예비   | 최대 제동  | 펄스 기동  |
| 13 | 000020<br>00 | 8192     | 예비                                  | 예비                                      | 예비  | 예비                                      | 예비   | 제동   | 예비   |
| 14 | 000040<br>00 | 16384    | M위상손실                               | 예비                                      | 예비  | M위상손실                                   | 예비   | 예비   | 출력 고정  |
| 15 | 000080<br>00 | 32768    | AMA 실패                              | 예비                                      | 예비  | 모터 없음                                   | 자동 직류 제동                                   | 과전압 제어 활<br>성화                                       | 예비   |
| 16 | 000100<br>00 | 65536    | 외부지령 결<br>함                         | 예비                                      | 예비  | 외부지령 결함                                 | 예비   | 교류 제동  | 조그   |
| 17 | 000200<br>00 | 131072   | 내부 결함                               | 예비                                      | 예비  | 예비                                      | 예비   | 예비   | 예비   |
| 18 | 000400<br>00 | 262144   | 제동 과부하                              | 예비                                      | 예비  | 제동 저항 과부<br>하                           | 예비   | 예비   | 기동   |
| 19 | 000800<br>00 | 524288   | U 상 결상                              | 예비                                      | 예비  | 예비                                      | 예비   | 지령 높음  | 예비   |
| 20 | 001000<br>00 | 1048576  | V 상 결상                              | 오펜 감지                                   | 예비  | 예비                                      | 과부하 T27                                    | 지령 낮음  | 기동 지연  |
| 21 | 002000<br>00 | 2097152  | W 상 결상                              | 오펜 결함                                   | 예비  | 예비                                      | 예비   | 예비   | 슬립   |
| 22 | 004000<br>00 | 4194304  | 필드버스 결<br>함                         | 회전자 잠김                                  | 예비  | 필드버스 결함                                 | 예비   | 예비   | 슬립 부스트   |
| 23 | 008000<br>00 | 8388608  | 24V 공급 낮<br>음                       | 위치 제어 결<br>함                            | 예비  | 24V 공급 낮음                               | 예비   | 예비   | 구동   |
| 24 | 010000<br>00 | 16777216 | 공급전원 결<br>함                         | 장력 한계                                   | 예비  | 공급전원 결함                                 | 예비   | 예비   | 바이패스   |

| 비트 | Hex          | 이진수            | 알람 워드<br>(파라미터 16-90<br>Alarm Word) | 알람 워드 2<br>(파라미터 16-91<br>Alarm Word 2) | 알람 워드 3<br>(파라미터 16-97 A<br>Alarm Word 3) | 경고 워드<br>(파라미터 16-92 Wa<br>arning Word) | 경고 워드 2<br>(파라미터 16-93 W<br>arning Word 2) | 확장형<br>상태 워드<br>(파라미터 16-94 Ext<br>. Status<br>Word) | 확장형<br>상태 워드 2<br>(파라미터 16-95 Ext.<br>Status Word 2) |
|----|--------------|----------------|-------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
| 25 | 020000<br>00 | 33554432       | 예비                                  | 전류 한계                                   | 예비  | 전류 한계                                   | 예비   | 예비   | 예비   |
| 26 | 040000<br>00 | 67108864       | 제동 저항                               | 예비                                      | 예비  | 예비                                      | 예비   | 예비   | 외부 인터록   |
| 27 | 080000<br>00 | 13421772<br>8  | 제동 IGBT                             | 예비                                      | 예비  | 예비                                      | 예비   | 예비   | 예비   |
| 28 | 100000<br>00 | 26843545<br>6  | 옵션 변경                               | 피드백 결함                                  | 예비  | 엔코더 신호 손<br>실                           | 예비   | 예비   | 플라잉기동 활성화  |
| 29 | 200000<br>00 | 53687091<br>2  | 주파수 변환<br>기 초기화                     | 엔코더 신호<br>손실                            | 예비  | 예비                                      | 역기전력 너무<br>높음                              | 예비   | 방열판 청소 경고  |
| 30 | 400000<br>00 | 10737418<br>24 | 예비                                  | 예비                                      | 예비  | 예비                                      | 예비   | 예비   | 예비   |
| 31 | 800000<br>00 | 21474836<br>48 | 기계제동났음                              | 예비                                      | 예비  | 예비                                      | 예비   | 데이터베이스 작<br>동중                                       | 예비   |

표 7.2 알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드의 설명

### 7.4 에러 코드 목록

LCP 관련 오류가 **Err XX**의 형식으로 표시되며 여기서 XX는 오류 번호를 의미합니다. LCP 오류는 주파수 변환기의 운전에 영향을 미치지 않습니다.

| LCP 오류 코드 | 설명  |
|-----------|---|
| 오류 84     | LCP와 주파수 변환기 간 통신이 끊겼습니다.   |
| 오류 85     | LCP 키가 비활성화됩니다. LCP 키 중 하나가 파라미터 그룹 0-4* LCP 키패드에서 비활성화되었습니다.   |
| 오류 86     | 데이터 복사 실패: 주파수 변환기에서 LCP로 또는 LCP에서 주파수 변환기로 데이터가 복사될 때 발생합니다(파라미터 0-50 LCP Copy).                                     |
| 오류 87     | 유효하지 않은 LCP 데이터: LCP에서 주파수 변환기로 데이터가 복사 중일 때 발생합니다(파라미터 0-50 LCP Copy).   |
| 오류 88     | 호환되지 않는 LCP 데이터: LCP에서 주파수 변환기로 데이터가 복사 중일 때 발생하며(파라미터 0-50 LCP Copy) 일반적으로 그 이유는 소프트웨어 차이가 큰 주파수 변환기 간 데이터 이동 때문입니다. |
| 오류 89     | 읽기 전용 파라미터에 값을 쓰기 위한 작업이 LCP를 통해 나타납니다.   |
| 오류 90     | LCP, 직렬 통신 또는 필드버스 통신이 동시에 동일한 파라미터의 업데이트를 시도합니다.   |
| 오류 91     | LCP를 통해 입력된 파라미터 값이 유효하지 않습니다.  |
| 오류 92     | LCP를 통해 입력된 파라미터 값이 한계를 초과합니다.  |
| 오류 93     | 주파수 변환기가 구동 중일 때는 LCP 복사 작업을 수행할 수 없습니다.  |
| donE      | LCP 복사 프로세스가 끝났다는 알림입니다.  |
| NWrun     | 주파수 변환기가 구동 중일 때는 파라미터를 변경할 수 없습니다.   |
| 오류        | LCP를 통해 입력된 비밀번호가 잘못된 번호입니다.  |

표 7.3 오류 코드 목록

7.5 문제해결

| 증상                           | 발생 가능한 원인  | 시험   | 해결책  |
|------------------------------|--|--|--|
| 모터가 구동하지 않는 경우               | LCP 정지   | [Off]가 눌러져 있는지 확인합니다.  | (운전 모드에 따라) [Auto On] 또는 [Hand On]을 눌러 모터를 구동합니다.  |
|                              | 기동 신호가 없는 경우 (대기)  | 단자 18이 올바르게 설정(초기 설정 사용)되어 있는지 <i>파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력</i> 을 확인합니다.  | 유효한 기동 신호를 적용하여 모터를 구동합니다.   |
|                              | 모터 코스팅 신호가 활성화된 경우(코스팅)                                  | 단자 27이 올바르게 설정(초기 설정 사용)되어 있는지 <i>파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> 을 확인합니다.   | 단자 27에 24 V를 공급하거나 이 단자를 [0] 운전 안함으로 프로그래밍합니다.   |
| 모터가 잘못된 방향으로 운전되는 경우         | 지령 신호 소스가 잘못된 경우   | 다음 사항을 확인합니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>지령 신호가 현장, 원격 또는 버스통신 지령인지,</li> <li>프리트 지령이 활성화되어 있는지,</li> <li>단자가 올바르게 연결되어 있는지,</li> <li>단자 범위 설정이 올바른지,</li> <li>지령 신호를 사용할 수 있는지 확인합니다.</li> </ul> | 올바른 설정으로 프로그래밍합니다. <i>파라미터 그룹 3-1* 지령</i> 에서 프리셋 지령을 활성화하도록 설정합니다. 배선이 올바른지 확인합니다. 단자 범위 설정을 확인합니다. 지령 신호를 확인합니다.  |
|                              | 모터 회전에 제한이 있는 경우   | <i>파라미터 4-10 모터 속도 방향</i> 가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다.   | 올바른 설정으로 프로그래밍합니다.   |
|                              | 역회전 신호가 활성화된 경우  | <i>파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력</i> 의 단자에 역회전 명령이 프로그래밍되어 있는지 확인합니다.  | 역회전 신호를 비활성화합니다.   |
| 모터가 최대 속도에 도달하지 않는 경우        | 모터 위상 연결이 잘못된 경우   | <i>파라미터 1-06 Clockwise Direction</i> 를 변경합니다.  |  |
|                              | 주파수 한계가 잘못 설정되어 있는 경우                                    | <i>파라미터 4-14 모터 속도 상한 [Hz]</i> 및 <i>파라미터 4-19 최대 출력 주파수</i> 에서 출력 한계를 확인합니다.   | 올바른 한계치로 프로그래밍합니다.   |
| 모터가 회전수가 안정적이지 않은 경우         | 지령 입력 신호 범위가 올바르게 설정되지 않은 경우                             | <i>파라미터 그룹 6-*** 아날로그I/O모드</i> 및 <i>파라미터 그룹 3-1* 지령</i> 에서 지령 입력 신호 범위 설정을 확인합니다.  | 올바른 설정으로 프로그래밍합니다.   |
|                              | 파라미터 설정이 잘못된 경우일 수 있습니다.                                 | 모든 모터 보상 설정을 포함하여 모든 모터 파라미터의 설정을 확인합니다. 폐회로 운전의 경우, PID 설정을 확인합니다.  | <i>파라미터 그룹 6-*** 아날로그I/O모드</i> 의 설정을 확인합니다.  |
| 모터의 구동이 안정적이지 않은 경우          | 과도차화일 수 있음   | 모든 모터 파라미터의 모터 설정이 잘못되었는지 확인합니다.   | <i>파라미터 그룹 1-2* 모터 데이터, 1-3* 고급 모터 데이터 및 1-5* 부하 독립적 설정</i> 의 모터 설정을 확인합니다.  |
| 모터가 제동되지 않는 경우               | 제동 관련 파라미터의 설정이 잘못된 경우일 수 있습니다. 가속 시간이 너무 짧은 경우일 수 있습니다. | 제동 관련 파라미터를 확인합니다. 가속 시간 설정을 확인합니다.  | <i>파라미터 그룹 2-0* 컷류 제동 및 3-0* 지령 한계</i> 를 확인합니다.  |
| 전원 퓨즈가 개방되었거나 회로 차단기가 트립됩니다. | 상간 단락이 발생한 경우  | 모터 또는 팬벨에 상간 단락이 있는 경우입니다. 모터와 팬벨에 상 단락이 있는지 점검합니다.  | 감지된 단락을 해결합니다.   |
|                              | 모터가 과부하된 경우  | 모터가 어플리케이션에 대해 과부하된 상태입니다.   | 기동 시험을 수행하고 모터 전류가 사양 내에 있는지 확인합니다. 모터 전류가 명판의 정격 부하 전류를 초과하는 경우, 모터는 부하가 줄어든 상태에서만 구동할 수 있습니다. 어플리케이션의 사양을 검토합니다. |
|                              | 연결부가 느슨한 경우  | 느슨한 연결부에 대해 기동 전 점검을 수행합니다.  | 느슨한 연결부를 조입니다.   |

| 증상  | 발생 가능한 원인                            | 시험   | 해결책  |
|---|--------------------------------------|--|--|
| 주전원 전류 불균형이 3%보다 큽니다.                                 | 주전원에 문제가 있는 경우(알람 4, 공급전원 결상 설명 참조). | 주파수 변환기로 연결되는 입력 전원 리드선의 위치를 하나씩 바꿔가며 연결합니다. 예를 들어, A에서 B, B에서 C, C에서 A. | 불균형 레그가 동일한 와이어에서 나타나는 경우, 이는 전원 문제입니다. 주전원 공급을 확인합니다.               |
|   | 주파수 변환기 유닛에 문제가 있는 경우                | 주파수 변환기로 연결되는 입력 전원 리드선의 위치를 하나씩 바꿔가며 연결합니다. 예를 들어, A에서 B, B에서 C, C에서 A. | 불균형 레그가 동일한 입력 단자에 있는 경우, 이는 유닛의 문제입니다. 공급업체에 문의하십시오.                |
| 모터 전류 불균형이 3%보다 큽니다.                                  | 모터 또는 모터 배선에 문제가 있는 경우               | 출력 모터 리드선의 위치를 하나씩 바꿔가며 연결합니다. 예를 들어, U에서 V, V에서 W, W에서 U.               | 불균형 레그가 동일한 와이어에서 나타나는 경우, 이는 모터 또는 모터 배선의 문제입니다. 모터 및 모터 배선을 확인합니다. |
|   | 주파수 변환기 유닛에 문제가 있는 경우                | 출력 모터 리드선의 위치를 하나씩 바꿔가며 연결합니다. 예를 들어, U에서 V, V에서 W, W에서 U.               | 불균형 레그가 동일한 출력 단자에 있는 경우, 이는 유닛의 문제입니다. 공급업체에 문의하십시오.                |
| 소음 또는 진동(예를 들어, 팬 블레이드가 특정 주파수에서 소음 또는 진동을 발생시키는 경우). | 공진(예를 들어, 모터/팬 시스템의 공진)              | 파라미터 그룹 4-6* 속도 바이패스의 파라미터를 사용하여 주요 주파수를 바이패스합니다.                        | 소음 및/또는 진동이 허용 한계까지 감소했는지 확인합니다.                                     |
|   |                                      | 파라미터 14-03 Overmodulation의 과변조 기능을 끕니다.                                  |  |
|   |                                      | 파라미터 1-64 Resonance Dampening에서 공진 감쇄를 늘립니다.                             |  |

표 7.4 문제해결

## 8 사양

### 8.1 주전원 공급 3x380-480V AC

| 주파수 변환기 적용가능 축동력 [kW (hp)]                                  | HK37<br>0.37<br>(0.5) | HK55<br>0.55<br>(0.75) | HK75<br>0.75<br>(1) | H1K1<br>1.1<br>(1.5) | H1K5<br>1.5<br>(2) | H2K2<br>2.2<br>(3) | H3K0<br>3<br>(4) | H4K0<br>4<br>(5.5) | H5K5<br>5.5<br>(7.5) | H7K5<br>7.5<br>(10) |
|---|-----------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| 외함 보호 등급 IP20   | J1                    | J1                     | J1                  | J1                   | J1                 | J1                 | J2               | J2                 | J2                   | J3                  |
| <b>출력 전류</b>  |                       |                        |                     |                      |                    |                    |                  |                    |                      |                     |
| 축동력 [kW]  | 0.37                  | 0.55                   | 0.75                | 1.1                  | 1.5                | 2.2                | 3                | 4                  | 5.5                  | 7.5                 |
| 지속적 (3x380-440 V) [A]                                       | 1.2                   | 1.7                    | 2.2                 | 3                    | 3.7                | 5.3                | 7.2              | 9                  | 12                   | 15.5                |
| 지속적 (3x441-480 V) [A]                                       | 1.1                   | 1.6                    | 2.1                 | 2.8                  | 3.4                | 4.8                | 6.3              | 8.2                | 11                   | 14                  |
| 단속적 (60초 과부하) [A]   | 1.9                   | 2.7                    | 3.5                 | 4.8                  | 5.9                | 8.5                | 11.5             | 14.4               | 19.2                 | 24.8                |
| 지속적 kVA (400V AC) [kVA]                                     | 0.84                  | 1.18                   | 1.53                | 2.08                 | 2.57               | 3.68               | 4.99             | 6.24               | 8.32                 | 10.74               |
| 지속적 kVA (480 V AC) [kVA]                                    | 0.9                   | 1.3                    | 1.7                 | 2.5                  | 2.8                | 4.0                | 5.2              | 6.8                | 9.1                  | 11.6                |
| <b>최대 입력 전류</b>   |                       |                        |                     |                      |                    |                    |                  |                    |                      |                     |
| 지속적 (3x380-440 V) [A]                                       | 1.2                   | 1.6                    | 2.1                 | 2.6                  | 3.5                | 4.7                | 6.3              | 8.3                | 11.2                 | 15.1                |
| 지속적 (3x441-480 V) [A]                                       | 1.0                   | 1.2                    | 1.8                 | 2.0                  | 2.9                | 3.9                | 4.3              | 6.8                | 9.4                  | 12.6                |
| 단속적 (60초 과부하) [A]   | 1.9                   | 2.6                    | 3.4                 | 4.2                  | 5.6                | 7.5                | 10.1             | 13.3               | 17.9                 | 24.2                |
| <b>추가 사양</b>  |                       |                        |                     |                      |                    |                    |                  |                    |                      |                     |
| 케이블 최대 단면적 (주전원, 모터, 계동 장치 및 부하 공유) [mm <sup>2</sup> (AWG)] | 4 (12)                |                        |                     |                      |                    |                    |                  |                    |                      |                     |
| 정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>2)</sup>                       | 20.88                 | 25.16                  | 30.01               | 40.01                | 52.91              | 73.97              | 94.81            | 115.5              | 157.54               | 192.83              |
| 중량 [kg (lb)], 외함 보호 등급 IP20                                 | 2.3<br>(5.1)          | 2.3 (5.1)              | 2.3<br>(5.1)        | 2.3 (5.1)            | 2.3 (5.1)          | 2.5 (5.5)          | 3.6 (7.9)        | 3.6 (7.9)          | 3.6 (7.9)            | 4.1<br>(9.0)        |
| 효율 [%] <sup>3)</sup>  | 96.2                  | 97.0                   | 97.2                | 97.4                 | 97.4               | 97.6               | 97.5             | 97.6               | 97.7                 | 98.0                |

표 8.1 주전원 공급 3x380-480 V AC - 중 과부하<sup>1)</sup>

| 주파수 변환기 적용가능 축동력 [kW (hp)]                        | H11K<br>11<br>(15) | H15K<br>15<br>(20) | H18K<br>18.5<br>(25) | H22K<br>22<br>(30) | H30K<br>30<br>(40) | H37K<br>37<br>(50) | H45K<br>45<br>(60) | H55K<br>55<br>(75) | H75K<br>75<br>(100) |  |
|---|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--|
| 외함 보호 등급 IP20                                     | J4                 | J4                 | J5                   | J5                 | J6                 | J6                 | J6                 | J7                 | J7                  |  |
| <b>출력 전류</b>                                      |                    |                    |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                     |  |
| 지속적 (3x380-440 V) [A]                             | 23                 | 31                 | 37                   | 42.5               | 61                 | 73                 | 90                 | 106                | 147                 |  |
| 지속적 (3x441-480 V) [A]                             | 21                 | 27                 | 34                   | 40                 | 52                 | 65                 | 77                 | 96                 | 124                 |  |
| 단속적 (60초 과부하) [A]                                 | 34.5               | 46.5               | 55.5                 | 63.8               | 91.5               | 109.5              | 135                | 159                | 220.5               |  |
| 지속적 kVA (400V AC) [kVA]                           | 15.94              | 21.48              | 25.64                | 29.45              | 42.3               | 50.6               | 62.4               | 73.4               | 101.8               |  |
| 지속적 kVA (480 V AC) [kVA]                          | 17.5               | 22.4               | 28.3                 | 33.3               | 43.2               | 54.0               | 64.0               | 79.8               | 103.1               |  |
| <b>최대 입력 전류</b>                                   |                    |                    |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                     |  |
| 지속적 (3x380-440 V) [A]                             | 22.1               | 29.9               | 35.2                 | 41.5               | 57                 | 70.3               | 84.2               | 102.9              | 140.3               |  |
| 지속적 (3x441-480 V) [A]                             | 18.4               | 24.7               | 29.3                 | 34.6               | 49.3               | 60.8               | 72.7               | 88.8               | 121.1               |  |
| 단속적 (60초 과부하) [A]                                 | 33.2               | 44.9               | 52.8                 | 62.3               | 85.5               | 105.5              | 126.3              | 154.4              | 210.5               |  |
| <b>추가 사양</b>                                      |                    |                    |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                     |  |
| 최대 케이블 규격(주전원, 모터, 계동 장치) [mm <sup>2</sup> (AWG)] | 16 (6)             |                    |                      | 50 (1/0)           |                    |                    |                    | 85 (3/0)           |                     |  |
| 정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>2)</sup>             | 289.53             | 393.36             | 402.83               | 467.52             | 630                | 848                | 1175               | 1250               | 1507                |  |
| 중량 [kg (lb)], 외함 보호 등급 IP20                       | 9.4 (20.7)         | 9.5<br>(20.9)      | 12.3<br>(27.1)       | 12.5<br>(27.6)     | 22.4<br>(49.4)     | 22.5<br>(49.6)     | 22.6 (49.8)        | 37.3 (82.2)        | 38.7 (85.3)         |  |
| 효율 [%] <sup>3)</sup>                              | 97.8               | 97.8               | 98.1                 | 97.9               | 98.1               | 98.0               | 97.7               | 98.0               | 98.2                |  |

표 8.2 주전원 공급 3x380-480 V AC - 중 과부하<sup>1)</sup>

| 주파수 변환기 적용가능 축 동력 [kW (hp)]                       | Q11K<br>11<br>(15) | Q15K<br>15<br>(20) | Q18K<br>18.5<br>(25) | Q22K<br>22<br>(30) | Q30K<br>30<br>(40) | Q37K<br>37<br>(50) | Q45K<br>45<br>(60) | Q55K<br>55<br>(75) | Q75K<br>75<br>(100) |
|---|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 외함 보호 등급 IP20                                     | J4                 | J4                 | J5                   | J5                 | J6                 | J6                 | J6                 | J7                 | J7                  |
| <b>출력 전류</b>                                      |                    |                    |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                     |
| 지속적 (3x380-440 V) [A]                             | 23                 | 31                 | 37                   | 42.5               | 61                 | 73                 | 90                 | 106                | 147                 |
| 지속적 (3x441-480 V) [A]                             | 21                 | 27                 | 34                   | 40                 | 52                 | 65                 | 77                 | 96                 | 124                 |
| 단속적 (60초 과부하) [A]                                 | 25.3               | 34.1               | 40.7                 | 46.8               | 67.1               | 80.3               | 99                 | 116.6              | 161.7               |
| 지속적 kVA (400V AC) [kVA]                           | 15.94              | 21.48              | 25.64                | 29.45              | 42.3               | 50.6               | 62.4               | 73.4               | 101.8               |
| 지속적 kVA (480 V AC) [kVA]                          | 17.5               | 22.4               | 28.3                 | 33.3               | 43.2               | 54.0               | 64.0               | 79.8               | 103.1               |
| <b>최대 입력 전류</b>                                   |                    |                    |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                     |
| 지속적 (3x380-440 V) [A]                             | 22.1               | 29.9               | 35.2                 | 41.5               | 57                 | 70.3               | 84.2               | 102.9              | 140.3               |
| 지속적 (3x441-480 V) [A]                             | 18.4               | 24.7               | 29.3                 | 34.6               | 49.3               | 60.8               | 72.7               | 88.8               | 121.1               |
| 단속적 (60초 과부하) [A]                                 | 24.3               | 32.9               | 38.7                 | 45.7               | 62.7               | 77.3               | 92.6               | 113.2              | 154.3               |
| <b>추가 사양</b>                                      |                    |                    |                      |                    |                    |                    |                    |                    |                     |
| 최대 케이블 규격(주전원, 모터, 제어 장치) [mm <sup>2</sup> (AWG)] | 16 (6)             |                    |                      | 50 (1/0)           |                    |                    |                    | 85 (3/0)           |                     |
| 정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] <sup>2)</sup>             | 289.53             | 393.36             | 402.83               | 467.52             | 630                | 848                | 1175               | 1250               | 1507                |
| 중량 [kg (lb)], 외함 보호 등급 IP20                       | 9.4 (20.7)         | 9.5 (20.9)         | 12.3 (27.1)          | 12.5 (27.6)        | 22.4 (49.4)        | 22.5 (49.6)        | 22.6 (49.8)        | 37.3 (82.2)        | 38.7 (85.3)         |
| 효율 [%] <sup>3)</sup>                              | 97.8               | 97.8               | 98.1                 | 97.9               | 98.1               | 98.0               | 97.7               | 98.0               | 98.2                |

표 8.3 주전원 공급 3x380-480 V AC - 정상 과부하<sup>1)</sup>

1) 중 과부하=60초간 150-160%의 토오크, 정상 과부하=60초간 110%의 토오크

2) 대표적인 전력 손실은 정격 부하 시에 발생하며 그 허용 한계는 ±15% 내로 예상됩니다(허용 한계는 전압 및 케이블 조건에 따라 다릅니다).

낮은 대표적인 모터 효율 (IE2/IE3 경계선)을 기준으로 합니다. 효율이 낮은 모터는 주파수 변환기에서 전력 손실을 추가로 발생시키고, 효율이 높은 모터는 전력 손실을 줄입니다.

주파수 변환기 냉각 치수에 적용합니다. 스위칭 주파수가 초기 설정보다 높으면 전력 손실이 커질 수 있습니다. LCP와 제어카드의 전력 소비도 포함됩니다. 손실된 부분에 추가 옵션과 고객의 임의 부하를 최대 30W까지 추가할 수도 있습니다 (완전히 로드된 제어 카드, 필드버스 또는 슬롯 B의 옵션의 경우 일반적으로 4W만 추가할 수 있습니다).

EN 50598-2에 따른 전력 손실 데이터는 다음을 참조하십시오. [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

3) 외함 규격 J1-J5의 경우 정격 부하 및 정격 주파수에서 차폐된 모터 케이블(5m)을 사용하여 측정하고 외함 규격 J6 및 J7의 경우 정격 부하 및 정격 주파수에서 차폐된 모터 케이블(33m)을 사용하여 측정. 에너지 효율 클래스는 장을 8 사양의 주위 조건 편을 참조하십시오. 부분 부하 손실은 다음 참조. [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 8.2 일반 기술 자료

### 주전원 공급 (L1, L2, L3)

|  |   |
|--|---|
| 공급 단자  | L1, L2, L3                                  |
| 공급 전압  | 380-480 V: -15% (-25%) <sup>1)</sup> ~ +10% |
| 1) 주파수 변환기는 -25% 입력 전압에서 성능이 약화된 상태로 구동할 수 있습니다. 주파수 변환기의 최대 출력은 입력 전압이 -25%인 경우 75%이고 입력 전압이 -15%인 경우 85%입니다.<br>주전원 전압이 주파수 변환기의 최저 정격 공급 전압보다 10% 이상 낮으면 최대 토크를 기대할 수 없습니다. |   |
| 공급 주파수   | 50/60 Hz ±5%                                |
| 주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값   | 정격 공급 전압의 3.0%                              |
| 실제 역률 (λ)  | 정격 부하 시 정격 ≥0.9                             |
| 기본과 변위 역률 (cos φ)  | 1에 근접(>0.98)                                |
| 입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급(전원 인가) ≤7.5 kW   | 최대 2회/분                                     |
| 입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급(전원 인가) 11-75kW   | 최대 1회/분                                     |

### 모터 출력 (U, V, W)

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| 출력 전압                          | 공급 전압의 0-100% |
| U/f 모드에서의 출력 주파수 (AM 모터에만 해당)  | 0-500 Hz      |
| VVC+ 모드에서의 출력 주파수 (AM 모터에만 해당) | 0-200 Hz      |
| VVC+ 모드에서의 출력 주파수 (PM 모터에만 해당) | 0-400 Hz      |
| 출력 전원 차단/공급                    | 무제한           |
| 가감속 시간                         | 0.01-3600 s   |

### 토크 특성

|   |                            |
|---|----------------------------|
| 기동 토크(높은 과부하)                           | 60초간 최대 160% <sup>1)</sup> |
| 과부하 토크(높은 과부하)                          | 60초간 최대 160% <sup>1)</sup> |
| 기동 토크(정상 과부하)                           | 60초간 최대 110% <sup>1)</sup> |
| 과부하 토크(정상 과부하)                          | 60초간 최대 110%               |
| 기동 전류                                   | 1초간 최대 200%                |
| VVC+에서의 토크 증가 시간 (f <sub>sw</sub> 에 무관) | 최대 50 ms                   |

1) 백분율은 정격 토크 기준입니다. 11-75 kW (15-100 hp) 주파수 변환기의 경우에는 150%입니다.

### 케이블 길이 및 단면적<sup>1)</sup>

|                      |   |
|----------------------|---|
| 차폐 모터 케이블의 최대 길이     | 50 m (164 ft)   |
| 비차폐 모터 케이블의 최대 길이    | 0.37-22 kW (0.5-30 hp): 75 m (246 ft), 30-75 kW (40-100 hp): 100 m (328 ft) |
| 제어 단자(연선/단선)의 최대 단면적 | 2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG   |
| 제어 단자의 최소 단면적        | 0.55 mm <sup>2</sup> /30 AWG  |

1) 전력 케이블은 표 8.1 ~ 표 8.3 참조.

### 디지털 입력

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수   | 7  |
| 단자 번호                 | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33, 31 |
| 논리                    | PNP 또는 NPN   |
| 전압 수준                 | 0-24 V DC  |
| 전압 수준, 논리 0 PNP       | < 5 V DC   |
| 전압 수준, 논리 1 PNP       | > 10 V DC  |
| 전압 수준, 논리 0 NPN       | > 19 V DC  |
| 전압 수준, 논리 1 NPN       | < 14 V DC  |
| 최대 입력 전압              | 28 V DC  |
| 펄스 주파수 범위             | 4 Hz-32 kHz  |
| (듀티 사이클) 최소 펄스 폭      | 4.5 ms   |
| 입력 저항, R <sub>i</sub> | 약 4 kΩ   |

1) 단자 27과 29도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 아날로그 입력               |                       |
| 아날로그 입력 개수            | 2                     |
| 단자 번호                 | 53, 54                |
| 모드                    | 전압 또는 전류              |
| 모드 선택                 | 소프트웨어                 |
| 전압 수준                 | 0-10 V                |
| 입력 저항, R <sub>i</sub> | 약 10 kΩ               |
| 최대 전압                 | -15 ~ +20 V           |
| 전류 범위                 | 0/4 - 20mA (조정 가능)    |
| 입력 저항, R <sub>i</sub> | 약 200 Ω               |
| 최대 전류                 | 30 mA                 |
| 아날로그 입력의 분해능          | 11비트                  |
| 아날로그 입력의 정밀도          | 최대 오류: 전체 측정범위 중 0.5% |
| 대역폭                   | 100 Hz                |

아날로그 입력은 공급 전압으로부터 갈바닉 절연(PELV)되어 있으며, 다른 높은 전압을 사용하는 단자와도 절연되어 있습니다.

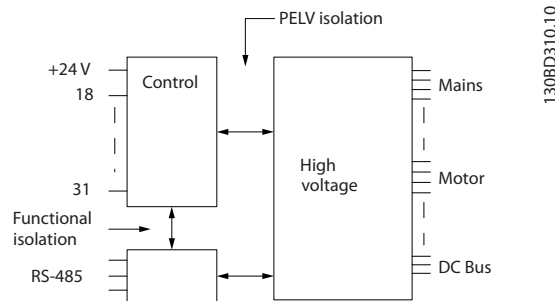


그림 8.1 아날로그 입력

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 펄스 입력                 |                     |
| 프로그래밍 가능한 펄스 입력       | 2                   |
| 단자 번호 펄스              | 29, 33              |
| 단자 29, 33의 최대 주파수     | 32kHz (푸시 풀 구동)     |
| 단자 29, 33의 최대 주파수     | 5kHz (오픈 콜렉터)       |
| 단자 29, 33의 최소 주파수     | 4 Hz                |
| 전압 수준                 | 디지털 입력 관련 절 참조      |
| 최대 입력 전압              | 28 V DC             |
| 입력 저항, R <sub>i</sub> | 약 4 kΩ              |
| 펄스 입력 정밀도             | 최대 오차: 전체 범위 중 0.1% |

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 아날로그 출력              |                    |
| 프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수 | 2                  |
| 단자 번호                | 45, 42             |
| 아날로그 출력의 전류 범위       | 0/4-20mA           |
| 아날로그 출력의 최대 저항 부하    | 500 Ω              |
| 아날로그 출력의 정밀도         | 최대 오차: 전체 범위의 0.8% |
| 아날로그 출력의 분해능         | 10비트               |

아날로그 출력은 공급 전압으로부터 갈바닉 절연(PELV)되어 있으며, 다른 높은 전압을 사용하는 단자와도 절연되어 있습니다.

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

RS485 직렬 통신 회로는 공급 전압(PELV)으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.



|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 디지털 출력                 |                      |
| 프로그래밍 가능한 디지털/펄스 출력 개수 | 2                    |
| 단자 번호                  | 27, 29 <sup>1)</sup> |
| 디지털/주파수 출력의 전압 수준      | 0-24V                |
| 최대 출력 전류 (싱크 또는 소스)    | 40 mA                |
| 주파수 출력일 때 최대 부하        | 1 kΩ                 |
| 주파수 출력일 때 최대 용량형 부하    | 10 nF                |
| 주파수 출력일 때 최소 출력 주파수    | 4 Hz                 |
| 주파수 출력일 때 최대 출력 주파수    | 32 kHz               |
| 주파수 출력 정밀도             | 최대 오차: 전체 범위 중 0.1%  |
| 주파수 출력의 분해능            | 10비트                 |

1) 단자 27과 29도 입력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

디지털 출력은 공급 전압으로부터 갈바닉 절연(PELV)되어 있으며, 다른 높은 전압을 사용하는 단자와도 절연되어 있습니다.

제어카드, 24V DC 출력

|       |        |
|-------|--------|
| 단자 번호 | 12     |
| 최대 부하 | 100 mA |

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

릴레이 출력

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

1) IEC 60947 4부 및 5부

릴레이 접점은 절연 강화를 통해 회로의 나머지 부분으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어카드, +10V DC 출력

|       |               |
|-------|---------------|
| 단자 번호 | 50            |
| 출력 전압 | 10.5 V ±0.5 V |
| 최대 부하 | 15 mA         |

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

제어 특성

|  |              |
|--|--------------|
| 0-500Hz 기준 출력 주파수의 분해능                 | ±0.003 Hz    |
| 시스템 응답 시간 (단자 18, 19, 27, 29, 32 및 33) | ≤2 ms        |
| 속도 제어 범위 (개회로)                         | 동기 속도의 1:100 |
| 속도 정밀도 (개회로)                           | 정격 속도의 ±0.5% |
| 속도 정밀도 (폐회로)                           | 정격 속도의 ±0.1% |

모든 제어 특성은 4극 비동기식 모터를 기준으로 하였습니다.

주위 조건

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 외함 규격 J1-J7                                     | IP20                               |
| 진동 시험, 모든 외함 규격                                 | 1.0 g                              |
| 상대 습도   | 5-95% (IEC 721-3-3); 클래스 3K3 (비응축) |
| 극한 환경 (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S 시험      | 클래스 Kd                             |
| IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S에 따른 시험 방식 (10일) |                                    |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 주위 온도 (60 AVM 스위칭 모드 기준) |   |
| - 용량 감소 허용시              | 최대 55 °C (131 °F) <sup>1)</sup>   |
| - 일부 용량의 경우 최대 출력 전류 기준  | 최대 50 °C (122 °F)   |
| - 최대 출력 전류(지속적) 기준       | 최대 45 °C (113 °F)   |
| 최소 주위 온도(최대 운전 상태일 때)    | 0 °C (32 °F)  |
| 최소 주위 온도(성능 저감 시)        | -10 °C (14 °F)  |
| 보관/운반 시 온도               | -25 ~ +65/70 °C (-13 ~ +149/158 °F)   |
| 최대 해발 고도(용량 감소 없음)       | 1000 m (3281 ft)  |
| 최대 해발 고도(용량 감소)          | 3000 m (9843 ft)  |
| EMC 표준 규격, 방사            | EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11,<br>EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3<br>EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, |
| EMC 표준 규격, 방지            | EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6  |
| 에너지 효율 클래스 <sup>1)</sup> | IE2   |

1) EN 50598-2에 따른 판단 기준:

- 정격 부하.
- 90% 정격 주파수.
- 스위칭 주파수 공장 설정값.
- 스위칭 방식 공장 설정값.

제어카드 성능

|       |      |
|-------|------|
| 스캔 시간 | 1 ms |
|-------|------|

보호 기능

- 과부하에 대한 전자 쉘터 모터 보호
- 방열판의 온도 감시 기능은 온도가 미리 정의된 수준에 도달할 때 주파수 변환기를 트립합니다. 방열판의 온도가 온도 한계 아래로 떨어질 때까지 과부하 온도를 리셋할 수 없습니다.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W는 단락으로부터 보호됩니다.
- 주전원 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되거나 경고가 발생합니다(부하 및 파라미터 설정에 따라 다름).
- 매개회로 전압을 감시하여 전압이 너무 높거나 너무 낮으면 주파수 변환기가 트립됩니다.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W는 접지 결함으로부터 보호됩니다.

### 8.3 퓨즈

주파수 변환기 내부의 구성품 고장 (첫 결함) 시 서비스 기사의 상해 및 장비의 파손으로부터 보호할 수 있도록 퓨즈 및/또는 회로 차단기를 공급부 측에 사용합니다.

#### 분기 회로 보호

국내/국제 규정에 따라 설비, 개폐기, 기계 등의 모든 분기 회로를 단락 및 과전류로부터 보호합니다.

#### 주의 사항

권장 사항은 UL에 대한 분기 회로 보호에는 해당하지 않습니다.

표 8.4는 시험을 거친 권장 퓨즈의 목록입니다.

#### ⚠경고

신체 상해 또는 장비 파손의 위험

권장 사항을 준수하지 않거나 고장이 발생한 경우 신체적인 위험이나 주파수 변환기 및 기타 장비가 손상될 수 있습니다.

- 권장 사항에 따라 퓨즈를 선정합니다. 그러면 손상이 발생하더라도 주파수 변환기 내부 손상에 국한됩니다.

#### 주의 사항

퓨즈 또는 회로 차단기 사용은 IEC 60364 (CE) 준수를 위한 필수 조건입니다.

덴포스는 100000 A<sub>rms</sub> (대칭), (주파수 변환기 전압 등급에 따라) 380-480 V 규격의 회로에서 사용하기에 적합한 표 8.4의 퓨즈 사용을 권장합니다. 퓨즈가 올바르게 설치된 주파수 변환기 단락 회로 전류 등급(SCCR)은 100000 A<sub>rms</sub>입니다.

| 외함 규격 | 출력 [kW (HP)]       | CE 준수 퓨즈 |
|-------|--------------------|----------|
| J1    | 0.37-1.1 (0.5-1.5) | gG-10    |
|       | 1.5 (2)            |          |
|       | 2.2 (3)            |          |
| J2    | 3.0 (4)            | gG-25    |
|       | 4.0 (5.5)          |          |
|       | 5.5 (7.5)          |          |
| J3    | 7.5 (10)           | gG-32    |
| J4    | 11-15 (15-20)      | gG-50    |
| J5    | 18.5 (25)          | gG-80    |
|       | 22 (30)            |          |
| J6    | 30 (40)            | gG-125   |
|       | 37 (50)            |          |
|       | 45 (60)            |          |
| J7    | 55 (75)            | aR-250   |
|       | 75 (100)           |          |

표 8.4 CE 퓨즈, 380-480 V, 외함 규격 J1-J7

### 8.4 연결부 조임 강도

모든 전기 연결부를 고정할 때 올바른 토크(조임 강도)를 사용해야 합니다. 조임 강도가 너무 낮거나 너무 높으면 전기적 연결에 문제가 생길 수 있습니다. 적절한 조임 강도가 적용될 수 있도록 토크렌치를 사용합니다.

| 외함 규격 | 출력 [kW (HP)]        | 조임강도 [Nm (in-lb)] |            |            |            |            |             |           |
|-------|---------------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|
|       |                     | 주전원               | 모터         | 직류 연결      | 제동 장치      | 접지         | 제어          | 릴레이       |
| J1    | 0.37-2.2<br>(0.5-3) | 0.8 (7.1)         | 0.8 (7.1)  | 0.8 (7.1)  | 0.8 (7.1)  | 3 (26.6)   | 0.44 (3.89) | 0.5 (4.4) |
| J2    | 3.0-5.5<br>(4-7.5)  | 0.8 (7.1)         | 0.8 (7.1)  | 0.8 (7.1)  | 0.8 (7.1)  | 3 (26.6)   | 0.44 (3.89) | 0.5 (4.4) |
| J3    | 7.5 (10)            | 0.8 (7.1)         | 0.8 (7.1)  | 0.8 (7.1)  | 0.8 (7.1)  | 3 (26.6)   | 0.44 (3.89) | 0.5 (4.4) |
| J4    | 11-15<br>(15-20)    | 1.2 (10.6)        | 1.2 (10.6) | 1.2 (10.6) | 1.2 (10.6) | 1.6 (14.2) | 0.44 (3.89) | 0.5 (4.4) |
| J5    | 18.5-22<br>(25-30)  | 1.2 (10.6)        | 1.2 (10.6) | 1.2 (10.6) | 1.2 (10.6) | 1.6 (14.2) | 0.44 (3.89) | 0.5 (4.4) |
| J6    | 30-45<br>(40-60)    | 3.5 (31.0)        | 3.5 (31.0) | 3.5 (31.0) | -          | 1.6 (14.2) | 0.44 (3.89) | 0.5 (4.4) |
| J7    | 55 (75)             | 12 (106.2)        | 12 (106.2) | 12 (106.2) | -          | 1.6 (14.2) | 0.44 (3.89) | 0.5 (4.4) |
| J7    | 75 (100)            | 14 (123.9)        | 14 (123.9) | 14 (123.9) | -          | 1.6 (14.2) | 0.44 (3.89) | 0.5 (4.4) |

8

표 8.5 조임 강도

## 9 부록

### 9.1 기호, 약어 및 규약

|                 |  |
|-----------------|--|
| °C              | Degrees Celsius(섭씨도)                           |
| °F              | Degrees fahrenheit(화씨도)                        |
| AC              | Alternating current(교류)                        |
| AEO             | Automatic Energy Optimization(자동 에너지 최적화)      |
| AWG             | American wire gauge(미국 전선 규격)                  |
| AMA             | Automatic motor adaptation(자동 모터 최적화)          |
| AM motor(AM 모터) | 비동기식 모터  |
| DC              | Direct current(직류)                             |
| EMC             | Electromagnetic Compatibility(전자기 호환성)         |
| ETR             | Electronic Thermal Relay(전자 써멀 릴레이)            |
| $f_{M,N}$       | Nominal motor frequency(모터 정격 주파수)             |
| FC              | Frequency converter(주파수 변환기)                   |
| GLCP            | Graphical local control panel(그래픽 현장 제어 패널)    |
| $I_{INV}$       | Rated Inverter Output Current(인버터 정격 출력 전류)    |
| $I_{LM}$        | Current limit(전류 한계)                           |
| $I_{M,N}$       | Nominal motor current(모터 정격 전류)                |
| $I_{VLT,MAX}$   | Maximum output current(최대 출력 전류)               |
| $I_{VLT,N}$     | 주파수 변환기에서 공급하는 정격 출력 전류                        |
| IP              | Ingress protection(인입 보호)                      |
| LCP             | Local Control Panel(현장 제어 패널)                  |
| MCT             | Motion Control Tool(모션컨트롤 소프트웨어)               |
| NLCP            | Numerical Local Control Panel(숫자 방식의 현장 제어 패널) |
| $n_s$           | Synchronous Motor Speed(동기식 모터 회전수)            |
| $P_{M,N}$       | Nominal motor power(모터 정격 출력)                  |
| PELV            | Protective Extra Low Voltage(방호초저전압)           |
| PCB             | Printed Circuit Board(인쇄회로기판)                  |
| PM motor        | Permanent magnet motor(영구 자석 모터)               |
| PWM             | Pulse width modulation(펄스 폭 변조)                |
| RPM             | Revolutions Per Minute(분당 회전수)                 |
| $T_{LM}$        | Torque limit(토크 한계)                            |
| $U_{M,N}$       | Nominal motor voltage(모터 정격 전압)                |

표 9.1 기호 및 약어

#### 규약

- 그림에서 모든 치수는 [mm] (인치) 단위입니다.
- 별표(\*)는 파라미터의 초기 설정을 나타냅니다.
- 번호 목록은 절차를 의미합니다.
- 글머리 기호(Bullet) 목록은 기타 정보를 의미합니다.
- 기울임꼴 텍스트는 다음을 의미합니다.
  - 상호 참조
  - 링크.
  - 파라미터명.

### 9.2 파라미터 메뉴 구조

|                             |                      |                        |                                  |                                  |
|-----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>0-*</b> 운전/표시            | [953] 프로피버스 경고 위드    | [1657] 피드백 [RPM]       | [1891] 공정 PID 출력                 | [161] 모터 진류                      |
| <b>0-0*</b> 기본 설정           | [1501] 구동 시간         | [1660] 디지털 입력          | [1892] 공정 PID 클램프 출력             | 4]                               |
| 0-01 언어                     | [1502] kWh 카운터       | [1661] 단자 53 설정        | [1893] 공정 PID 케인 반영 출력           | 0-22 소형 표시 1,3<br>0-20과 동일한 선택항목 |
| *[10] 중국어                   | [1600] 제어 위드         | [1662] 아날로그 입력 53      | [2117] 확장형 1 지령 [단위]             | *[161] 출력 [kW]                   |
| [28] 브라질 포르투갈어              | [1601] 지령 [단위]       | [1663] 단자 54 설정        | [2118] 확장형 1 피드백 [단위]            | 0-23 물체 줄 표시<br>0-20과 동일한 선택항목   |
| 0-03 지역 설정                  | *[160] 지령 [%]        | [1664] 아날로그 입력 54      | [2119] 확장형 1 출력 [%]              | *[161] 주파수                       |
| *[11] 북미                    | [1603] 상태 위드         | [1665] 아날로그 출력 42 [mA] | [3401] PCD 1 어플리케이션 쓰기           | 3]                               |
| 0-04 진원 허용 상태               | [1605] 실계 제어변수 값 [%] | [1666] 디지털 출력          | [3402] PCD 2 어플리케이션 쓰기           | 0-24 셋체 줄 표시<br>0-20과 동일한 선택항목   |
| [01] 제개                     | [1609] 사용자 정의 범위     | [1667] 펄스 입력 29 [Hz]   | [3403] PCD 3 어플리케이션 쓰기           | *[150] kWh 카운터                   |
| *[11] 강제정지, 지령=이전           | [1610] 출력 [kW]       | [1668] 펄스 입력 33 [Hz]   | [3404] PCD 4 어플리케이션 쓰기           | <b>0-3*</b> LCP사용자읽기             |
| [21] 강제 정지, 지령=0            | [1611] 출력[HP]        | [1669] 펄스 출력 27 [Hz]   | [3405] PCD 5 어플리케이션 쓰기           | 0-30 사용자 정의 읽기 단위                |
| 0-06 그리드유형                  | [1612] 440-480V/50Hz | [1670] 펄스 출력 29 [Hz]   | [3406] PCD 6 어플리케이션 쓰기           | [0] 없음                           |
| [10] 380-440V/50Hz/TT 그리드   | [1613] 주파수           | [1671] 릴레이 출력          | [3407] PCD 7 어플리케이션 쓰기           | *[11] %                          |
| [11] 380-440V/50Hz/델타       | [1614] 모터 진류         | [1672] 카운터 A           | [3408] PCD 8 어플리케이션 쓰기           | [5] PPM                          |
| [12] 380-440V/50Hz          | [1615] 주파수 [%]       | [1673] 카운터 B           | [3409] PCD 9 어플리케이션 쓰기           | [10] l/min                       |
| [20] 440-480V/50Hz/TT 그리드   | [1616] 토크 [Nm]       | [1679] 아날로그 출력 45 [mA] | [3410] PCD 10 어플리케이션 쓰기          | [11] RPM                         |
| [21] 440-480V/50Hz/델타       | [1617] 속도 [RPM]      | [1680] 펄드버스 제어위드 1     | [3421] PCD 1 어플리케이션 읽기           | [12] PULSE/s                     |
| [11] 380-440V/60Hz          | [1618] 모터 과열         | [1682] 펄드버스 지령 1       | [3422] PCD 2 어플리케이션 읽기           | [20] l/s                         |
| [120] 440-480V/60Hz/TT 그리드  | [1622] 토오크 [%]       | [1684] 통신 옵션 STW       | [3423] PCD 3 어플리케이션 읽기           | [21] l/min                       |
| [121] 440-480V/60Hz/델타      | [1630] 직류단 전압        | [1685] FC 포트 제어위드 1    | [3424] PCD 4 어플리케이션 읽기           | [22] l/h                         |
| [122] 440-480V/60Hz         | [1633] 제동 에너지/2분     | [1686] FC 포트 지령 1      | [3425] PCD 5 어플리케이션 읽기           | [23] m³/초                        |
| 0-07 자동 직류 제동               | [1634] 발열판 온도        | [1690] 알람 위드           | [3426] PCD 6 어플리케이션 읽기           | [24] m³/min                      |
| [01] 커진                     | [1635] 인버터 과열        | [1691] 알람 위드 2         | [3427] PCD 7 어플리케이션 읽기           | [25] m³/s                        |
| *[11] 커진                    | [1636] 인버터 정격 진류     | [1692] 경고 위드           | [3428] PCD 8 어플리케이션 읽기           | [30] kg/s                        |
| <b>0-1*</b> 셋업 처리           | [1637] 인버터 최대 진류     | [1693] 경고 위드 2         | [3429] PCD 9 어플리케이션 읽기           | [31] kg/min                      |
| 0-10 활성 셋업                  | [1638] SL 킷플러 상태     | [1694] 확장형 상태 위드       | [3430] PCD 10 어플리케이션 읽기          | [32] kg/h                        |
| *[11] 셋업 1                  | [1639] 제어카드 온도       | [1695] 확장형 상태 위드 2     | [3450] 실계 위치                     | [33] t/min                       |
| [2] 셋업 2                    | [1650] 외부 지령         | [1697] 알람 위드 3         | [3456] 트럭 오차                     | [40] m/s                         |
| [9] 다중 셋업                   | [1652] 피드백 [단위]      | [1653] 디지털 전위차계 지령     | 0-21 소형 표시 1,2<br>0-20과 동일한 선택항목 | [41] m/min                       |
| 0-11 프로그래밍 설정               | [1653] 디지털 전위차계 지령   |                        |                                  | [45] m                           |
| [1] 셋업 1                    |                      |                        |                                  | [60] °C                          |
| [2] 셋업 2                    |                      |                        |                                  | [70] mbar                        |
| *[9] 활성 셋업                  |                      |                        |                                  | [71] bar                         |
| 0-12 다름에 링크된 설정             |                      |                        |                                  | [72] Pa                          |
| [01] 링크 안됨                  |                      |                        |                                  | [73] kPa                         |
| *[20] 링크됨                   |                      |                        |                                  | [74] m WG                        |
| 0-14 읽기: 설정/채널 편집           |                      |                        |                                  | [80] kW                          |
| -2147483647 - 2147483647 *0 |                      |                        |                                  | [120] GPM                        |
| 0-16 어플리케이션 선택              |                      |                        |                                  | [121] gal/s                      |
| *[10] 없음                    |                      |                        |                                  | [122] gal/min                    |
| [1] 단순 공전 폐회로               |                      |                        |                                  | [123] gal/h                      |
| [2] 현장/원격                   |                      |                        |                                  | [124] CFM                        |
| [3] 속도 개회로                  |                      |                        |                                  | [127] ft³/h                      |
| [4] 단순 속도 폐회로               |                      |                        |                                  | [140] ft/s                       |
| [5] 다중 속도                   |                      |                        |                                  | [141] ft/min                     |
| [6] OGD LA10                |                      |                        |                                  | [160] °F                         |
| [71] OGD V210               |                      |                        |                                  | [170] psi                        |
| <b>0-2*</b> LCP 디스플레이       |                      |                        |                                  | [171] lb/in2                     |
| 0-20 소형 표시 1,1              |                      |                        |                                  | [172] in WG                      |
| [01] 없음                     |                      |                        |                                  | [173] ft WG                      |
| [37] 표시 문자 1                |                      |                        |                                  | [180] HP                         |
| [38] 표시 문자 2                |                      |                        |                                  | 0-31 사용자 정의 읽기 최소값               |
| [39] 표시 문자 3                |                      |                        |                                  |                                  |
| [748] PCD 피드포워드             |                      |                        |                                  |                                  |

|                         |                |                          |                   |                     |                  |
|-------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|---------------------|------------------|
| 0 - 999999.99 사용자정의임기단위 | [2]            | 낮음                       | 1-66              | 속에서의 최소 진류          | 0 - 160 % *50 %  |
| *0 사용자정의임기단위            | [3]            | 적용 1                     | 1-66              | 속에서의 최소 진류          | 0 - 120 % *50 %  |
| 0-32 사용자 정의 임기 최대값      | [4]            | 적용 2                     | 1-7* <b>기동 조정</b> | 0 - 150 % *50 %     |                  |
| 위 *100 사용자정의임기단위        | [1-10]         | 모터 구조                    | 1-70              | 기동 모드               | 0 - 60 s *10 s   |
| 0-37 표시 문자 1            | [*0]           | 비동기화                     | [10]              | 회전차 감지              | 0 - 60 s *10 s   |
| 0-38 표시 문자 2            | [1]            | PM, 비틀극형 SPM             | [11]              | 파킹                  | 0 - 500 Hz *0 Hz |
| 0-39 표시 문자 3            | [3]            | 자석철자IPM                  | 1-71              | 기동 지연               | 0 - 150 % *100 % |
| 0 - 0 *                 | 1-14           | 맵핑 개인                    | 0 - 10 s *0 s     | 기동 기능               | 0.1 - 60 s *3 s  |
| 0 - 0 *                 | 1-15           | 0 - 250 % *120 %         | [0]               | DC 유지/지연 시간         |                  |
| 0-40 LCP 키해드            | 1-16           | 0.01 - 20 s *용량에 따라      | [2]               | 코스팅/지연 시간           |                  |
| [0] 사용안함                | 1-17           | 고속 펄스 시간수                | [3]               | 시계방향 기동속도           |                  |
| *[1] 사용함                | 1-17           | 0.01 - 20 s *용량에 따라      | [4]               | 수평 운전               |                  |
| 0-42 LCP의 [Auto on] 키   | 1-17           | 진압 펄스 시간수                | [5]               | VVC+ 시계방향           |                  |
| *[1] 사용함                | 1-20           | 0.001 - 1 s *용량에 따라      | 1-73              | 플라잉 기능              |                  |
| 0-44 LCP의 [Off/Reset] 키 | 1-20           | 모터 출력                    | [1]               | 사용안함                |                  |
| [0] 사용안함                | [2]            | 0.12 kW - 0.16 hp        | [2]               | 항상 사용함              |                  |
| *[1] 사용함                | [3]            | 0.18 kW - 0.25 hp        | [3]               | 지령 방향 사용함           |                  |
| [0] 사용안함                | [4]            | 0.25 kW - 0.33 hp        | [4]               | 지령 방향 항상 사용함        |                  |
| 0-50 <b>복사/지정</b>       | [5]            | 0.37 kW - 0.5 hp         | 1-75              | 기동 속도 [Hz]          |                  |
| [7] 리셋만 사용함             | [6]            | 0.55 kW - 0.75 hp        | 1-76              | 기동 진류               |                  |
| 0-50 LCP 복사             | [7]            | 0.75 kW - 1 hp           | 1-76              | 기동 진류               |                  |
| *[10] 복사하지 않음           | [8]            | 1.1 kW - 1.5 hp          | 1-77              | 기동 속도               |                  |
| [1] 모두 업로드              | [9]            | 1.5 kW - 2 hp            | 1-78              | 입축기 기능 최대 속도 [Hz]   |                  |
| [2] 모두 다운로드             | [10]           | 2.2 kW - 3 hp            | 1-79              | 입축기 기능 후 트림 시까지 최대시 |                  |
| [3] 용량 제외 다운로드          | [11]           | 3 kW - 4 hp              | 간                 | 0 - 10 s *5 s       |                  |
| *[10] 복사하지 않음           | [12]           | 3.7 kW - 5 hp            |                   |                     |                  |
| [1] 셋업 1에서 복사           | [13]           | 4 kW - 5.4 hp            |                   |                     |                  |
| [2] 셋업 2에서 복사           | [14]           | 5.5 kW - 7.5 hp          |                   |                     |                  |
| [9] 초기 셋업에서 복사          | [15]           | 7.5 kW - 10 hp           |                   |                     |                  |
| 0-60 <b>비밀번호</b>        | [16]           | 11 kW - 15 hp            |                   |                     |                  |
| 0 - 999 *0              | [17]           | 15 kW - 20 hp            |                   |                     |                  |
|                         | [18]           | 18.5 kW - 25 hp          |                   |                     |                  |
|                         | [19]           | 22 kW - 30 hp            |                   |                     |                  |
|                         | [20]           | 30 kW - 40 hp            |                   |                     |                  |
|                         | [21]           | 37 kW - 50 hp            |                   |                     |                  |
|                         | [22]           | 45 kW - 60 hp            |                   |                     |                  |
|                         | [23]           | 55 kW - 75 hp            |                   |                     |                  |
|                         | [24]           | 75 kW - 100 hp           |                   |                     |                  |
|                         | [25]           | 90 kW - 120 hp           |                   |                     |                  |
|                         | 1-22           | 모터 진압                    |                   |                     |                  |
|                         | 1-23           | 50 - 1000 V *용량에 따라      |                   |                     |                  |
|                         | 1-24           | 모터 주파수                   |                   |                     |                  |
|                         | 1-24           | 20 - 500 Hz *용량에 따라      |                   |                     |                  |
|                         | 1-24           | 모터 진류                    |                   |                     |                  |
|                         | 1-24           | 0.01 - 1000.00 A *용량에 따라 |                   |                     |                  |
|                         | 1-25           | 모터 정격 회전수                |                   |                     |                  |
|                         | 1-25           | 50 - 6000 RPM *용량에 따라    |                   |                     |                  |
|                         | 1-26           | 모터 연속 정격 토크              |                   |                     |                  |
|                         | 1-26           | 0.1 - 10000.0 Nm *용량에 따라 |                   |                     |                  |
|                         | 1-29           | 자동 모터 최적화(AMA)           |                   |                     |                  |
|                         | *[0] 꺼짐        |                          |                   |                     |                  |
|                         | [1] 완전 AMA 사용함 |                          |                   |                     |                  |
|                         | [2] 축소 AMA 사용함 |                          |                   |                     |                  |



|                           |                          |                       |                         |                        |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| [31] kg/min               | [111] 현장 버스통신 지령         | 0 - 1000 % *100 %     | 4-6* 속도 바이패스            | [74] PID 사용            |
| [32] kg/h                 | [20] 디지털 가변 저항기          | 0 - 1000 % *용량에 따라 다름 | 4-61 바이패스 구간 시작 속도 [Hz] | [150] 홀으로 이동           |
| [33] t/min                | [32] 버스통신 PCD            | 0 - 1000 % *용량에 따라 다름 | 4-63 바이패스 구간 끝 속도 [Hz]  | [151] 홀 지령 스위치         |
| [34] t/h                  | 3-16 지령 2 소스             | 0 - 500 Hz *0 Hz      | 4-63 바이패스 구간 끝 속도 [Hz]  | [155] HW 한계 역방향 인버스    |
| [40] m/s                  | 3-15와 동일한 선택항목           | 0 - 500 Hz *용량에 따라 다름 | 5-** 디지털 입력             | [156] HW 한계 역방향 인버스    |
| [41] m/min                | [2] 아날로그 입력 54           | 4-2* 한계 상수            | 5-00 디지털 I/O 모드         | [157] 위치 순간 정지 인버스     |
| [45] m                    | 3-17 지령 3 소스             | 4-20 토오크 한계 상수 소스     | *[0] PNP                | [160] 목표 위치로 이동        |
| [60] °C                   | 3-15와 동일한 선택항목           | [2] 기능 없음             | 5-00 디지털 입력 모드          | [162] 위치 지수 비트 0       |
| [70] mbar                 | [111] 현장 버스통신 지령         | [2] 아날로그 입력 53        | *[0] PNP                | [163] 위치 지수 비트 1       |
| [71] bar                  | 3-18 상대 버스통신 지령          | [4] 아날로그 입력 53인버스     | [1] NPN                 | [164] 위치 지수 비트 2       |
| [72] Pa                   | *[0] 기능 없음               | [6] 아날로그 입력 54        | [1] 단자 27 모드            | [165] 코어 직경 소스         |
| [73] kPa                  | [1] 아날로그 입력 53           | [8] 아날로그 입력 54인버스     | *[0] 입력                 | [166] 새 직경 선택          |
| [74] m WG                 | [2] 아날로그 입력 54           | 4-21 속도 한계 상수 소스      | [1] 출력                  | [167] 직경 리셋            |
| [80] kW                   | [7] 주파수 입력 29            | [2] 기능 없음             | 5-02 단자 29 모드           | [168] 와인더 정방향 조그       |
| [120] GPM                 | [8] 주파수 입력 33            | [2] 아날로그 입력 53        | *[0] 입력                 | [169] 와인더 역방향 조그       |
| [121] gal/s               | [111] 현장 버스통신 지령         | [4] 아날로그 입력 53인버스     | [1] 출력                  | [170] 장력제어 커전          |
| [122] gal/min             | 3-4* 가감속 1               | [6] 아날로그 입력 54        | 5-1* 디지털 입력             | [180] 동기식 기동 증가        |
| [123] gal/h               | 3-40 가감속 1 유형            | [8] 아날로그 입력 54인버스     | 5-10 단자 18 디지털 입력       | [181] 동기식 인수 감소        |
| [124] CFM                 | *[0] 실행                  | [4-22] 기동 부스트         | [0] 기능 없음               | [182] 동기식 인수 증가        |
| [125] ft³/초               | 3-41 1 가속 시간             | [1] 커전                | [1] 리셋                  | [183] 동기식 유지           |
| [126] ft³/분               | 3-42 가감속 1 가속 시간         | 4-3* 모터 피드백 감시        | [2] 코스팅 인버스             | [184] 동기식 펄스 프리셋 인수 색인 |
| [127] ft³/h               | 0.01 - 3600 s *용량에 따라 다름 | 4-30 모터 피드백 손실 기능     | [3] 코스팅 리셋 인버스          | [185] 동기식 프리셋 인수 Idx0  |
| [130] lb/s                | 0.01 - 3600 s *용량에 따라 다름 | [0] 사용안함              | [4] 순간 정지 인버스           | [186] 동기식 프리셋 인수 Idx1  |
| [131] lb/min              | 3-5* 가감속 2               | [1] 경고                | [5] 직류제동 인버스            | 5-11 단자 19 디지털 입력      |
| [132] lb/h                | 3-4와 동일한 내용              | *[2] 트립               | [6] 정지 인버스              | 5-10과 동일한 선택항목         |
| [140] ft/s                | 3-6* 가감속 3               | [3] 조그                | [8] 기동                  | *[10] 역회전              |
| [141] ft/min              | 3-4와 동일한 내용              | [4] 출력 고장             | [9] 펄스 기동               | 5-12 단자 27 디지털 입력      |
| [145] ft                  | 3-7* 가감속 4               | [5] 최대 속도             | [10] 역회전                | 5-10과 동일한 선택항목         |
| [150] lb ft               | 3-4와 동일한 내용              | [6] 개회로 전환            | [11] 역회전 기동 허용          | *[2] 코스팅 인버스           |
| [160] °F                  | 3-4와 동일한 내용              | [4-31] 모터 피드백 속도 오차   | [12] 정회전 기동 허용          | 5-13 단자 29 디지털 입력      |
| [170] psi                 | 3-8* 기타 가감속              | 4-31 모터 피드백 속도 오차     | [13] 역회전 기동 허용          | 5-10과 동일한 선택항목         |
| [171] lb/in2              | 3-80 조그 가감속 시간           | 4-32 모터 피드백 손실 시간 초과  | [14] 조그                 | *[14] 조그               |
| [172] in WG               | 0.01 - 3600 s *용량에 따라 다름 | 4-4* 조정 경고 2          | [15] 프리셋 지령 개시          | [32] 펄스 입력             |
| [173] ft WG               | 3-81 순간 정지 가감속 시간        | 4-40 주파수 낮음 경고 레벨 낮음  | [16] 프리셋 지령 비트 0        | 5-14 단자 32 디지털 입력      |
| [180] HP                  | 0.01 - 3600 s *용량에 따라 다름 | 4-41 주파수 낮음 경고 레벨 높음  | [17] 프리셋 지령 비트 1        | 5-10과 동일한 선택항목         |
| 3-02 최소 지령                | 3-9* DP 미터               | 4-42 조정 가능 온도 경고      | [18] 프리셋 지령 비트 2        | *[0] 기능 없음             |
| -4999.0 - 4999 지령피드백단위 *0 | 3-90 단계별 크기              | 4-5* 조정 경고            | [19] 지령 고정              | [16] 프리셋 입력 A          |
| 0.01 - 200 % *0.10 %      | 3-92 전류 복구               | 4-50 저전류 경고           | [20] 출력 고정              | [32] 펄스 입력             |
| 3-03 최대 지령                | *[0] 커전                  | 4-51 고전류 경고           | [21] 가속                 | [82] 엔코더 입력 B          |
| -4999.0 - 4999 지령피드백단위 *  | [1] 커전                   | 4-54 지령 낮음 경고         | [22] 감속                 | 5-15 단자 33 디지털 입력      |
| 용량에 따라 다름                 | 3-93 최대 한계               | 4-55 지령 높음 경고         | [23] 선택 비트 0            | 5-10과 동일한 선택항목         |
| 지령 기능                     | 3-94 최소 한계               | 4-56 피드백 낮음 경고        | [26] 정밀 정지 인버스          | *[16] 프리셋 지령 비트 0      |
| *[0] 한계                   | 3-95 가감속 지연              | *-4999 - 4999 *4999   | [28] 캐치업                | [32] 펄스 입력             |
| [1] 외부/프리셋                | 0 - 3600000 ms *1000 ms  | 4-57 피드백 높음 경고        | [29] 슬로우다운              | [81] 엔코더 입력 A          |
| 3-1* 지령                   | 4-1* 모터 한계/경고            | 공정제어단위                | [26] 선택 비트 0            | 5-16 단자 31 디지털 입력      |
| 3-10 프리셋 지령               | 4-1* 모터 한계               | 4-58 모터 결상 시 기능       | [29] 가감속 비트 0           | 5-10과 동일한 선택항목         |
| -100 - 100 % *0 %         | 4-10 모터 회전 방향            | [0] 커전                | [35] 가감속 비트 1           | *[0] 기능 없음             |
| 3-11 조그 속도 [Hz]           | [0] 시계 방향                | *[1] 커전               | [45] 역회전 펄스 기동          | [10] 기능 없음             |
| 0 - 500.0 Hz *5 Hz        | *[2] 양방향                 | 4-59 피드백 손실 기능        | [51] 외부 인터럽트            | [1] 제어 준비              |
| 캐치업/슬로우다운 값               | 4-12 모터의 저속 한계 [Hz]      | 4-5999 - 4999 공정제어단위  | [56] 디지털Pot값            | [2] 온전 준비              |
| 0 - 100 % *0 %            | 4-14 모터의 고속 한계 [Hz]      | *-4999 - 4999 공정제어단위  | [57] DP 기억값 소거          | [3] 인버터준비RC            |
| 3-14 프리셋 상대 지령            | 0.1 - 500 Hz *65 Hz      | 4-57 피드백 높음 경고        | [60] 카운터 A (증가)         | [4] 사용가능/경고없음          |
| -100 - 100 % *0 %         | 4-16 모터 운전의 토오크 한계       | 4-58 모터 결상 시 기능       | [61] 카운터 A (감소)         | [5] 구동 / 경고 없음         |
| 3-15 지령 1 소스              | 0 - 1000 % *용량에 따라 다름    | *[1] 커전               | [62] 카운터 B (증가)         | [6] 구동 / 경고 없음         |
| [0] 기능 없음                 | 4-17 회생 운전의 토오크 한계       | 4-59 피드백 손실 기능        | [63] 카운터 B (감소)         | [7] 범용내구동/경고X          |
| *[1] 아날로그 입력 53           |                          | 4-5999 - 4999 공정제어단위  | [64] 카운터 B (증가)         | [8] 지령시구동/경고X          |
| [2] 아날로그 입력 54            |                          | 4-58 모터 결상 시 기능       | [65] 카운터 B (감소)         | [9] 알람                 |
| [7] 주파수 입력 29             |                          | *[1] 커전               | [72] PID 오차 반전          | [10] 알람 또는 경고          |
| 주파수 입력 33                 |                          |                       | [73] PID I 피드 리셋        | [11] 토오크 한계 도람         |



|                        |                        |                         |                         |                         |
|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| [12] 진류 범위 초과          | [173] 위치제어, 기계식 작동장치   | [61] 비교기 1              | [103] 모터 진류             | [11] 진압 모드              |
| [13] 하한진류보다 낮음         | [174] TLD 표시           | [62] 비교기 2              | [104] 홀터토크/한계토크         | [6-2*] 아날로그 입력 54       |
| [14] 상한 진류보다 높음        | [175] 장력 제어 구동중        | [63] 비교기 3              | [105] 홀터토크/정격토크         | 6-20 단자 54 최저 진압        |
| [15] 주파수 범위 초과         | [176] 구동 준비완료          | [64] 비교기 4              | [106] 진력                | 0 - 10 V *0.07 V        |
| [16] 주파수 범위를 초과        | [177] 홀딩 클             | [65] 비교기 5              | [107] 속도                | 6-21 단자 54 최고 진압        |
| [17] 주파수 상한 이상         | [178] 슬립 모드            | [70] 논리 규칙 0            | [109] 최대 출력 주파수         | 0 - 10 V *10 V          |
| [18] 피드백 범위 이하         | [194] 펠스 파손시 동작설정      | [71] 논리 규칙 1            | [113] 플램프된 PID 출력       | 6-22 단자 54 최저 진류        |
| [19] 피드백 범위 이상         | [194] 펠스 파손시 동작설정      | [72] 논리 규칙 2            | 5-62 펠스 출력 최대 주파수 27    | 0 - 20 mA *4 mA         |
| [20] 피드백 상한 이상         | 5-31 단자 29 디지털 출력      | [73] 논리 규칙 3            | 4 - 32000 Hz *5000 Hz   | 6-23 단자 54 고전류          |
| [21] 피드백 상한 이상         | 5-30과 동일한 선택항목         | [74] 논리 규칙 4            | 5-63 단자 29 펠스 출력 변수     | 0 - 20 mA *20 mA        |
| [22] 준비 과열 경고 없음       | [10] 기능 없음             | [75] 논리 규칙 5            | 5-60과 동일한 선택항목          | 단자 54 최저 지령/피드백 값       |
| [23] 원격 준비, 과열 경고 없음   | 5-34 작동 지연, 디지털 출력     | [80] SL 디지털 출력 A        | [10] 기능 없음              | -4999 - 4999 *0         |
| [24] 준비, 진압 OK         | 0 - 600 s *0.01 s      | [81] SL 디지털 출력 B        | 5-65 펠스 출력 최대 주파수 29    | -4999 - 4999 *용량에 따라 다름 |
| [25] 준비, 진압 OK         | 0 - 600 s *0.01 s      | [82] SL 디지털 출력 C        | 4 - 32000 Hz *5000 Hz   | 6-26 단자 54 펠터 지정수       |
| [26] 버스통신 OK           | 5-4* 릴레이               | [83] SL 디지털 출력 D        | 5-7* 24V 엔코더 입력         | 0.01 - 10 s *0.01 s     |
| [27] 토오크 한계 및 경계       | 5-40 릴레이 기능            | [160] 알람 없음             | 5-70 단자 32/33 분해능       | 6-29 단자 54 모드           |
| [28] 작동장치 경고 없음        | [0] 기능 없음              | [161] 역회전 구동            | 1 - 4096 *1024          | [0] 진류 모드               |
| [29] 작동준비, 무결함         | [1] 제어 준비              | [165] 현장 지령 가동          | 5-71 단자 32/33 엔코더 방향    | [11] 진압 모드              |
| [30] 작동장치 결함(IGBT)     | [2] 운전 준비              | [166] 원격 지령 가동          | [1] 반 시계 방향             | [6-7*] 아날로그/디지털 출력 45   |
| [31] 릴레이 123           | [3] 인버터준비RC            | [167] 기동 명령 동작          | [1] 반 시계 방향             | 6-70 단자 45 모드           |
| [32] 기계식 작동장치 제어       | [4] 사용가능/경고없음          | [168] 수동 운전 모드          | 5-9* 버스통신 제어            | [10] 0-20mA             |
| [36] 제어 워드 비트 11       | [5] 구동 / 경고 없음         | [169] 자동 운전 모드          | 5-90 디지털 및 릴레이 버스통신 제어  | [1] 4-20mA              |
| [37] 제어 워드 비트 12       | [6] 구동 / 경고 없음         | [170] 홀 부귀 완료           | 5-93 펠스 출력 27 버스통신 제어   | [2] 디지털 출력              |
| [40] 지령 범위 초과          | [7] 범위내구동/경고X          | [171] 목표 위치 도달          | 0 - 100 % *0 %          | [6-71] 단자 45 아날로그 출력    |
| [41] 지령 하한 미만          | [8] 범위외구동/경고X          | [172] 위치 제어 결함          | 0 - 100 % *0 %          | [100] 출력 주파수            |
| [42] 지령 상한 초과          | [9] 알람 또는 경고           | [173] 위치제어, 기계식 작동장치    | 0 - 100 % *0 %          | [101] 지령                |
| [43] 확장형 PID 한계        | [10] 알람 또는 경고          | [175] 장력 제어 구동중         | 0 - 100 % *0 %          | [102] 공정 피드백            |
| [45] 버스통신 제어           | [11] 토오크 한계 도달         | [176] 수동 준비완료           | 0 - 100 % *0 %          | [103] 모터 진류             |
| [46] 버스통신 제어, 타임아웃: 꺼짐 | [12] 전류 범위 초과          | [183] 슬립 모드             | 0 - 100 % *0 %          | [104] 홀터토크/한계토크         |
| [47] 버스통신 제어, 타임아웃: 꺼짐 | [13] 하한진류보다 낮음         | [194] 펠스 파손시 동작설정       | 0 - 100 % *0 %          | [105] 홀터토크/정격토크         |
| [55] 펠스 출력             | [14] 상한 진류보다 높음        | 5-41 작동 지연, 릴레이         | 6** 아날로그/0/출력           | [106] 진력                |
| [56] 방열판 청소 경고, 높음     | [15] 주파수 범위의 초과        | 5-42 차단 지연, 릴레이         | 6-00 외부 지령 보호 시간        | [107] 속도                |
| [60] 비교기 0             | [16] 주파수 하한 미만         | 5-5* 펠스 입력              | 6-00 외부 지령 보호 시간        | [111] 속도 피드백            |
| [61] 비교기 1             | [17] 주파수 상한 이상         | 5-50 단자 29 최저 주파수       | 6-01 외부 지령 보호 시간 가능     | [113] 플램프된 PID 출력       |
| [62] 비교기 2             | [18] 피드백 범위의 초과        | 4 - 31999 Hz *4 Hz      | [10] 꺼짐                 | [139] 버스통신 제어           |
| [63] 비교기 3             | [19] 토오크 한계 이하         | 5-51 단자 29 최고 주파수       | [1] 출력 고정               | [143] 확장형 CL 1          |
| [64] 비교기 4             | [20] 과열 경고             | 5 - 32000 Hz *32000 Hz  | [2] 정지                  | [162] 테이블 장력 설정포인트      |
| [65] 비교기 5             | [21] 과열 경고             | 5-52 단자 29 최저 지령/피드백 값  | [3] 조그                  | [254] 직류단 진압            |
| [70] 논리 규칙 0           | [22] 준비, 과열 경고 없음      | -4999 - 4999 *0         | [4] 최대 속도               | 6-72 단자 45 디지털 출력       |
| [71] 논리 규칙 1           | [23] 원격 준비, 과열 경고 없음   | 5-53 단자 29 최고 지령/피드백 값  | [5] 정지 및 트립             | [10] 기능 없음              |
| [72] 논리 규칙 2           | [24] 준비, 진압 OK         | -4999 - 4999 *용량에 따라 다름 | 6-1* 아날로그 입력 53         | [1] 제어 준비               |
| [73] 논리 규칙 3           | [25] 역회전               | 5-55 단자 33 최저 주파수       | 6-10 단자 53 최저 진압        | [2] 운전 준비               |
| [74] 논리 규칙 4           | [26] 버스통신 OK           | 4 - 31999 Hz *4 Hz      | 0 - 10 V *0.07 V        | [3] 인버터준비RC             |
| [75] 논리 규칙 5           | [27] 토오크 한계 및 정지       | 5 - 32000 Hz *32000 Hz  | 6-11 단자 53 최고 진압        | [4] 사용가능/경고없음           |
| [80] SL 디지털 출력 A       | [28] 작동장치 경고 없음        | 5-56 단자 33 최고 주파수       | 0 - 10 V *10 V          | [5] 구동 / 경고 없음          |
| [81] SL 디지털 출력 B       | [29] 작동준비 무결함          | 5 - 32000 Hz *32000 Hz  | 6-12 단자 53 최저 진류        | [6] 구동 / 경고 없음          |
| [82] SL 디지털 출력 C       | [30] 작동장치 결함(IGBT)     | 5-57 단자 33 최저 지령/피드백 값  | 0 - 20 mA *4 mA         | [7] 범위내구동/경고X           |
| [83] SL 디지털 출력 D       | [31] 릴레이 123           | -4999 - 4999 *0         | 6-13 단자 53 최고 전류        | [8] 지령시구동/경고X           |
| [91] 엔코더 신호 분배 출력 A    | [32] 기계식 작동장치 제어       | 5-58 단자 33 최고 지령/피드백 값  | 0 - 20 mA *20 mA        | [9] 알람 또는 경고            |
| [160] 알람 없음            | [36] 제어 워드 비트 11       | -4999 - 4999 *용량에 따라 다름 | 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값  | [10] 알람 또는 경고           |
| [161] 역회전 구동           | [37] 제어 워드 비트 12       | 5-60 단자 27 펠스 출력 변수     | -4999 *0                | [11] 토오크 한계 도달          |
| [165] 현장 지령 가동         | [40] 지령 범위 초과          | [10] 기능 없음              | 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값  | [12] 진류 범위 초과           |
| [166] 원격 지령 가동         | [41] 지령 하한 미만          | [45] 버스통신 제어            | -4999 - 4999 *용량에 따라 다름 | [13] 하한진류보다 낮음          |
| [167] 기동 명령 동작         | [42] 지령 상한 초과          | [48] 버스통신 시간 초과         | 6-16 단자 53 펠터 지정수       | [14] 상한 진류보다 높음         |
| [168] 수동 운전 모드         | [43] 작동준비              | [100] 홀터 토크 변수          | 0.01 - 10 s *0.01 s     | [15] 주파수 범위 초과          |
| [169] 자동 운전 모드         | [44] 버스통신 제어           | [101] 지령                | 6-19 단자 53 모드           | [16] 주파수 상한 이상          |
| [170] 목표 위치 도달         | [45] 버스통신 제어, 타임아웃: 꺼짐 | [102] 공정 피드백            | [0] 진류 모드               | [17] 주파수 상한 이상          |
| [171] 목표 위치 초과         | [46] 버스통신 제어, 타임아웃: 꺼짐 |                         |                         |                         |
| [172] 위치 제어 결함         | [47] 방열판 청소 경고, 높음     |                         |                         |                         |
| [173] 위치제어, 기계식 작동장치   | [48] 방열판 청소 경고, 높음     |                         |                         |                         |
| [175] 장력 제어 구동중        | [49] 비교기 0             |                         |                         |                         |



|                        |                            |                        |                           |
|------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------|
| [18] 피드백 범위 초과         | 0 - 200 %*0 %              | 기계식 제동장치 제어            | [32]                      |
| [19] 피드백 이하            | 6-74 단자 45 최대 출력 범위        | [36] 제어 워드 비트 11       | [9]                       |
| [20] 피드백 상한 이상         | 0 - 200 %*100 %            | [37] 제어 워드 비트 12       | *[20] 없음                  |
| [21] 과열 경고             | 6-76 단자 45 출력 버스통신 제어      | [40] 지령 범위 초과          | 7-02 속도 PID 비례 게인         |
| [22] 준비 과열 경고없음        | 0 - 16384 *0               | [41] 지령 하한 미만          | 0 - 1 *0.015              |
| [23] 원격 준비, 과열 경고 없음   | <b>6-9* 아날로그/디지털 출력 42</b> | [42] 지령 상한 초과          | 7-03 속도 PID 적분 시간         |
| [24] 역회전               | 6-90 단자 42 모드              | [45] 버스통신 제어           | 2 - 20000 ms *8 ms        |
| [25] 역회전               | *[0] 0-20mA                | [46] 버스통신 제어, 타임아웃: 꺼짐 | 7-04 속도 PID 미분 시간         |
| [26] 버스통신 OK           | [1] 4-20 mA                | [47] 버스통신 제어, 타임아웃: 꺼짐 | 0 - 200 ms *30 ms         |
| [27] 토오크 한계 및 정지       | [2] 디지털 출력                 | [56] 방열판 경고, 불음        | 7-05 속도 PID 미분 이득 한계      |
| [28] 제동장치, 경고없음        | [6-91 단자 42 아날로그 출력        | [60] 비교기 0             | 1 - 20 *5                 |
| [29] 제동준비, 무결함         | *[0] 기능 없음                 | [61] 비교기 1             | 7-06 속도 PID 지역 토폴과 필터 시정수 |
| [30] 제동장치결함(IGBT)      | [100] 출력 두파수               | [62] 비교기 2             | 1 - 6000 ms *10 ms        |
| [31] 릴레이 123           | [102] 공정 피드백               | [63] 비교기 3             | 7-07 속도 PID 피드백 기여 비      |
| [32] 기계식 제동장치 제어       | [103] 모터 진류                | [64] 비교기 4             | 0.0001 - 32 *1            |
| [36] 제어 워드 비트 11       | [104] 출력토크/한계토크            | [65] 비교기 5             | 7-08 속도 PID 피드포워드 상수      |
| [37] 제어 워드 비트 12       | [105] 출력토크/경계토크            | [70] 논리 규칙 0           | <b>7-1* 토크 PID 제어</b>     |
| [40] 지령 범위 초과          | [106] 진류                   | [71] 논리 규칙 1           | 7-12 토크 PID 비례 게인         |
| [41] 지령 하한 초과          | [107] 속도                   | [72] 논리 규칙 2           | 0 - 500 %*100 %           |
| [42] 지령 하한 초과          | [107] 속도                   | [73] 논리 규칙 3           | 7-13 토크 PID 적분 시간         |
| [45] 버스통신 제어           | [111] 속도 피드백               | [74] 논리 규칙 4           | 0.002 - 2 s *0.020 s      |
| [46] 버스통신 제어, 타임아웃: 꺼짐 | [113] 클램프된 PID 출력          | [75] 논리 규칙 5           | <b>7-2* 공정 제어기 피드백</b>    |
| [47] 버스통신 제어, 타임아웃: 꺼짐 | [139] 버스통신 제어              | [80] SL 디지털 출력 A       | 7-20 공정 제1로 피드백 1 리소스     |
| [56] 방열판 경고, 불음        | [143] 확장형 CL 1             | [81] SL 디지털 출력 B       | *[0] 기능 없음                |
| [60] 비교기 0             | [162] 작부단 전압               | [82] SL 디지털 출력 C       | [1] 아날로그 입력 53            |
| [61] 비교기 1             | [254] 단자 단 전압              | [83] SL 디지털 출력 D       | [2] 아날로그 입력 54            |
| [62] 비교기 2             | 6-92 단자 42 디지털 출력          | [160] 알람 없음            | [3] 주파수 입력 29             |
| [63] 비교기 3             | *[0] 기능 없음                 | [161] 역회전 구동           | [4] 주파수 입력 33             |
| [64] 비교기 4             | [1] 제어 준비                  | [165] 현장 지령 가동         | 7-22 공정 제2로 피드백 2 리소스     |
| [65] 비교기 5             | [2] 운전 준비                  | [166] 원격 지령 가동         | *[0] 기능 없음                |
| [70] 논리 규칙 0           | [3] 인버터준비RC                | [167] 가동 명령 통차         | [1] 아날로그 입력 53            |
| [71] 논리 규칙 1           | [4] 사용 가능/경고없음             | [168] 가동 운전 모드         | [2] 아날로그 입력 54            |
| [72] 논리 규칙 2           | 구동 / 경고 없음                 | [169] 자동 운전 모드         | [3] 주파수 입력 29             |
| [73] 논리 규칙 3           | [6] 범위내 구동/경고X             | [170] 홀 북극 완료          | [4] 주파수 입력 33             |
| [74] 논리 규칙 4           | [7] 지령서구동/경고X              | [171] 부포 위치 도달         | 7-3* 공정 PID 제어기           |
| [75] 논리 규칙 5           | [8] 알람                     | [172] 위치 제어 결함         | 7-30 공정 PID 정/역 제어        |
| [80] SL 디지털 출력 A       | [9] 알람 또는 경고               | [173] 위치제어, 기계식 제동장치   | *[0] 정                    |
| [81] SL 디지털 출력 B       | [10] 알람 또는 경고              | [174] TLD 표시           | [1] 역                     |
| [82] SL 디지털 출력 C       | [11] 토오크 한계 도달             | [175] 장력 제어 구동중        | 7-31 공정 PID 와인드업 방지       |
| [83] SL 디지털 출력 D       | [12] 전류 범위 초과              | [176] 구동 준비완료          | [0] 꺼짐                    |
| [160] 알람 없음            | [13] 하한 전류보다 낮음            | [177] 롤 말단             | *[1] 꺼짐                   |
| [161] 역회전 구동           | [14] 상한 전류보다 높음            | [183] 슬램 모드            | 7-32 공정 PID 제어 시작 속도      |
| [165] 현장 지령 가동         | [15] 주파수 범위 초과             | [194] 벨트 파손시 동작설정      | 0 - 6000 RPM *0 RPM       |
| [166] 원격 지령 가동         | [16] 주파수 하한 미만             | [198] 인버터 바이패스         | 7-33 공정 PID 비례 게인         |
| [167] 가동 명령 통차         | [17] 주파수 상한 이상             | 6-93 단자 42 최소 출력 범위    | 0 - 10 *0.01              |
| [168] 가동 운전 모드         | [18] 피드백 범위 초과             | 6-94 단자 42 최대 출력 범위    | 7-34 공정 PID 적분 시간         |
| [169] 자동 운전 모드         | [19] 피드백 하한 이하             | 6-96 단자 42 출력 버스통신 제어  | 0.10 - 9999 s *9999 s     |
| [170] 홀 북극 완료          | [20] 피드백 상한 이상             | 0 - 200 %*100 %        | 7-35 공정 PID 미분 시간         |
| [171] 부포 위치 도달         | [21] 과열 경고                 | 0 - 16384 *0           | 0 - 20 s *0 s             |
| [172] 위치 제어 결함         | [22] 준비, 과열 경고없음           | <b>7-** 토크 PID</b>     | 7-36 공정 PID 미분 이득 한계      |
| [173] 위치제어, 기계식 제동장치   | [23] 원격 준비, 과열 경고 없음       | <b>7-0* 속도 PID</b>     | 1 - 50 *5                 |
| [174] TLD 표시           | [24] 역회전, 전압 OK            | <b>속도 PID 피드백 소스</b>   | 7-38 공정 PID 피드포워드 상수      |
| [175] 장력 제어 구동중        | [25] 역회전                   | [1] 24V 렌코더            | 0 - 200 %*0 %             |
| [176] 구동 준비완료          | [26] 버스통신 OK               | [2] MCB 102            | 7-39 지령값 도달 대역폭           |
| [177] 롤 말단             | [27] 토오크 한계 및 정지           | [3] MCB 103            | 0 - 200 %*5 %             |
| [183] 슬램 모드            | [28] 제동장치, 경고없음            | [6] 아날로그 입력 53         | <b>7-4* 고급 공정 PID</b>     |
| [194] 벨트 파손시 동작설정      | [29] 제동준비, 무결함             | [7] 아날로그 입력 54         | 7-40 공정 PID 리셋            |
| [198] 인버터 바이패스         | [30] 제동장치결함(IGBT)          | [8] 주파수 입력 29          | *[0] 아니오                  |
| 6-73 단자 45 최소 출력 범위    | [31] 릴레이 123               |                        | [1] 예                     |

|                          |                         |      |                |        |                   |             |                 |
|--------------------------|-------------------------|------|----------------|--------|-------------------|-------------|-----------------|
| [1] 출력 고정                | [10] 모터의 고속 한계 [Hz]     | 8-52 | 각류 제동 선택       | 9-15   | 프로페드라이브           | [1500]      | 운전 시간           |
| [2] 정지                   | [590] 디지털 및 릴레이 버스통신 제어 | [0]  | 디지털 입력         | [0]    | PCD 쓰기 구성         | [1501]      | 구동 시간           |
| [3] 주크                   | [676] 단자45 출력 버스통신 제어   | [1]  | 버스 통신          | [0]    | 없음                | [1502]      | kWh 카운터         |
| [4] 최대 속도                | [696] 단자 42 출력 버스통신 제어  | [2]  | 논리 AND         | [302]  | 최소 지령             | [1503]      | 최대 지령           |
| [5] 정지 및 트리거             | [FC] 포트 제어위드            | [*3] | 논리 OR          | [311]  | 조그 속도 [Hz]        | [1600]      | 제어 위드           |
| 8-07                     | 진단 트리거                  | [0]  | 가동 선택          | [312]  | 캐지엄/슬로우다운 값       | [1601]      | 지령 [단위]         |
| [*10]                    | 사용안함                    | [1]  | 버스 통신          | [341]  | 1 가속 시간           | [1602]      | 지령 [%]          |
| [1]                      | 트리거 알람                  | [2]  | 논리 AND         | [342]  | 가감속 1 감속 시간       | [1603]      | 상태 위드           |
| [2]                      | 트리거 알람/경고               | [*3] | 논리 OR          | [351]  | 2 가속 시간           | [1605]      | 실제 제어변수 값 [%]   |
| <b>8-1*</b>              | <b>제어 위드 설정</b>         | [0]  | 역회전 선택         | [352]  | 2 가속 시간           | [1609]      | 사용자 정의 위기       |
| 8-10                     | 컨트롤 위드 프로필              | [0]  | 디지털 입력         | [380]  | 조그 가감속 시간         | [1610]      | 출력 [kW]         |
| [*10]                    | FC 프로필                  | [0]  | 디지털 입력         | [412]  | 모터의 저속 한계 [Hz]    | [1611]      | 출력 [HP]         |
| [1]                      | 프로페드라이브                 | [1]  | 버스 통신          | [414]  | 모터의 고속 한계 [Hz]    | [1612]      | 모터 전압           |
| 8-14                     | 구성 가능한 제어 위드 CTW        | [*3] | 논리 OR          | [416]  | 모터 운전의 토오크 한계     | [1613]      | 주파수             |
| [0]                      | 없음                      | [0]  | 셋팅 선택          | [417]  | 회생 운전의 토오크 한계     | [1614]      | 모터 진류           |
| [*11]                    | 프로필 기본값                 | [1]  | 버스 통신          | [553]  | 단자 29 최고 지령/피드백 값 | [1615]      | 주파수 [%]         |
| [2]                      | 해당비트 오프시 CTW 유효         | [1]  | 버스 통신          | [558]  | 단자 33 최고 지령/피드백 값 | [1616]      | 토크 [Nm]         |
| [4]                      | PID 오차 반전               | [2]  | 논리 AND         | [590]  | 디지털 및 릴레이 버스통신 제어 | [1618]      | 모터 과열           |
| [5]                      | PID 1 피드 리셋             | [*3] | 논리 OR          | [593]  | 펄스 출력 27 버스통신 제어  | [1630]      | 작류단 전압          |
| [6]                      | PID 사용                  | [0]  | 디지털 입력         | [615]  | 펄스 출력 29 버스통신 제어  | [1634]      | 방열판 온도          |
| 8-19                     | 제품 코드                   | [1]  | 버스 통신          | [625]  | 단자 54 최고 지령/피드백 값 | [1635]      | 인버터 과열          |
| [0 - 2147483647          | *용량에 따라 다               | [2]  | 논리 AND         | [676]  | 단자 45 출력 버스통신 제어  | [1638]      | SL 킨트roller 상태  |
| <b>8-3*</b>              | <b>FC 포트 설정</b>         | [*3] | 논리 OR          | [733]  | 공정 PID 비례 게인      | [1642]      | 피드백 [단위]        |
| 8-30                     | 프로토콜                    | [0]  | 디지털 입력         | [890]  | 통신 조그 1속          | [1652]      | 피드백 [단위]        |
| [*10]                    | FC                      | [1]  | 버스 통신          | [891]  | 통신 조그 2속          | [1661]      | 단자 53 스위치 설정    |
| [2]                      | Modbus RTU              | [2]  | 논리 AND         | [1680] | 월드버스 제어위드 1       | [1662]      | 아날로그 입력 53      |
| 8-31                     | 주소                      | [0]  | 프로페드라이브 꺼짐2 선택 | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1663]      | 아날로그 입력 54      |
| [0.0 - 247 *1            |                         | [1]  | 디지털 입력         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1665]      | 아날로그 출력         |
| 8-32                     | 통신 속도                   | [2]  | 프로페드라이브 꺼짐3 선택 | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1671]      | 릴레이 출력          |
| [0]                      | 2400 Baud               | [0]  | 디지털 입력         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1672]      | 카운터 A           |
| [1]                      | 4800 Baud               | [1]  | 버스 통신          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1673]      | 카운터 B           |
| [2]                      | 9600 Baud               | [2]  | 논리 AND         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1690]      | 알람 위드           |
| [3]                      | 19200 Baud              | [*3] | 논리 OR          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1692]      | 경고 위드           |
| [4]                      | 38400 Baud              | [0]  | 프로페드라이브 꺼짐2 선택 | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1694]      | 화장형 상태 위드       |
| [5]                      | 57600 Baud              | [1]  | 디지털 입력         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1622]      | 토오크 [%]         |
| [6]                      | 76800 Baud              | [2]  | 버스 통신          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1657]      | 피드백 [RPM]       |
| [7]                      | 115200 Baud             | [*3] | 논리 OR          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1679]      | 아날로그 출력 45 [mA] |
| 8-33                     | 패리티/정지 비트               | [0]  | 프로페드라이브 꺼짐2 선택 | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | <b>8-5*</b> | <b>디지털/버스</b>   |
| [0]                      | 착수 p.1 정지비트             | [0]  | 디지털 입력         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | 8-50        | 코스팅 선택          |
| [1]                      | 홀수 p.1 정지비트             | [1]  | 버스 통신          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [0]         | 디지털 입력          |
| [2]                      | p 없음, 1 정지비트            | [2]  | 논리 AND         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1]         | 버스 통신           |
| [3]                      | p 없음, 2 정지비트            | [*3] | 논리 OR          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [2]         | 논리 OR           |
| 8-35                     | 최소 응답 지연                | [0]  | 셋팅 선택          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [*3]        | 없음              |
| [0.0010 - 0.5 s *0.1 s   |                         | [1]  | 버스 통신          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | 8-51        | 순간 정지 선택        |
| 8-36                     | 최대 응답 지연                | [0]  | 디지털 입력         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [0]         | 디지털 입력          |
| [0.1 - 10.0 s *용량에 따라 다름 |                         | [1]  | 버스 통신          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1]         | 버스 통신           |
| <b>8-4*</b>              | <b>FC MC 프로토콜 설정</b>    | [2]  | 논리 AND         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [2]         | 논리 AND          |
| 8-42                     | PCD 쓰기 구성               | [*3] | 논리 OR          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [*3]        | 없음              |
| [0]                      | 없음                      | [0]  | 역회전 선택         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1633]      | 제동 에너지/2분       |
| [1]                      | [302] 최소 지령             | [1]  | 디지털 입력         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1634]      | 방열판 온도          |
| [2]                      | [303] 최대 지령             | [2]  | 버스 통신          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1635]      | 인버터 과열          |
| [3]                      | [341] 1 가속 시간           | [*3] | 논리 OR          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1638]      | SL 킨트roller 상태  |
| [4]                      | [342] 1 감속 시간           | [0]  | 셋팅 선택          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1639]      | 제어 위드           |
| [5]                      | [351] 2 가속 시간           | [1]  | 버스 통신          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1653]      | 공정 PID 비례 게인    |
| [6]                      | [352] 2 감속 시간           | [2]  | 논리 AND         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [890]       | 통신 조그 1속        |
| [7]                      | [380] 조그 가감속 시간         | [*3] | 논리 OR          | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [891]       | 통신 조그 2속        |
| [8]                      | [381] 순간 정지 시간          | [0]  | 프로페드라이브 꺼짐2 선택 | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1680]      | 월드버스 제어위드 1     |
| [9]                      | [412] 모터의 저속 한계 [Hz]    | [1]  | 디지털 입력         | [1682] | 월드버스 제어위드 1       | [1682]      | 월드버스 제어위드 1     |

|                        |                        |                       |                        |                        |
|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| [1660 디지털 입력           | [1660 디지털 입력           | [891] 통신 조그 2속        | [3427 PCD 7 어플리케이션 읽기  | [3405 PCD 5 어플리케이션 쓰기  |
| [1661 단자 53 설정         | [1661 단자 53 설정         | [1500 운전 시간           | [3428 PCD 8 어플리케이션 읽기  | [3406 PCD 6 어플리케이션 쓰기  |
| [1662 아날로그 입력 53       | [1662 아날로그 입력 53       | [1501 구동 시간           | [3429 PCD 9 어플리케이션 읽기  | [3407 PCD 7 어플리케이션 쓰기  |
| [1663 단자 54 설정         | [1663 단자 54 설정         | [1502 kWh 카운터         | [3430 PCD 10 어플리케이션 읽기 | [3408 PCD 8 어플리케이션 쓰기  |
| [1664 아날로그 입력 54       | [1664 아날로그 입력 54       | [1600 제어 위드           | [3450 실제 위치            | [3409 PCD 9 어플리케이션 쓰기  |
| [1665 아날로그 출력 42 [mA]  | [1665 아날로그 출력 42 [mA]  | [1601 지령 [단위]         | [3456 트랩 오차            | [3410 PCD 10 어플리케이션 쓰기 |
| [1666 펄스 입력 29 [Hz]    | [1666 펄스 입력 29 [Hz]    | [1602 지령 [%]          | [1671 릴레이 출력           | [3421 PCD 1 어플리케이션 읽기  |
| [1667 펄스 출력 27 [Hz]    | [1667 펄스 출력 27 [Hz]    | [1603 상태 위드           | [1672 카운터 A            | [3422 PCD 2 어플리케이션 읽기  |
| [1668 펄스 출력 27 [Hz]    | [1668 펄스 출력 27 [Hz]    | [1605 실제 제어변수 값 [%]   | [1673 카운터 B            | [3423 PCD 3 어플리케이션 읽기  |
| [1669 펄스 출력 29 [Hz]    | [1669 펄스 출력 29 [Hz]    | [1609 사용자 정의 읽기       | [1679 아날로그 출력 45 [mA]  | [3424 PCD 4 어플리케이션 읽기  |
| [1670 펄스 출력 29 [Hz]    | [1670 펄스 출력 29 [Hz]    | [1610 출력 [kW]         | [1680 펄드버스 제어위드 1      | [3425 PCD 5 어플리케이션 읽기  |
| [1671 릴레이 출력           | [1671 릴레이 출력           | [1611 출력 [HP]         | [1682 펄드버스 지령 1        | [3426 PCD 6 어플리케이션 읽기  |
| [1672 카운터 A            | [1672 카운터 A            | [1612 모터 전압           | [1684 통신 옵션 STW        | [3427 PCD 7 어플리케이션 읽기  |
| [1673 카운터 B            | [1673 카운터 B            | [1613 주파수             | [1685 FC 포트 제어위드 1     | [3428 PCD 8 어플리케이션 읽기  |
| [1679 아날로그 출력 45 [mA]  | [1679 아날로그 출력 45 [mA]  | [1614 모터 전류           | [1690 알람 위드            | [3429 PCD 9 어플리케이션 읽기  |
| [1684 통신 옵션 STW        | [1684 통신 옵션 STW        | [1615 주파수 [%]         | [1691 알람 위드 2          | [3430 PCD 10 어플리케이션 읽기 |
| [1685 FC 포트 제어위드 1     | [1685 FC 포트 제어위드 1     | [1616 토크 [Nm]         | [1692 경고 위드 2          | [3450 실제 위치            |
| [1690 알람 위드            | [1690 알람 위드            | [1617 속도 [RPM]        | [1693 경고 위드 2          | [3456 트랩 오차            |
| [1691 알람 위드 2          | [1691 알람 위드 2          | [1618 모터 과열           | [1694 확장형 상태 위드        | 9-27 파라미터 편집           |
| [1692 경고 위드 2          | [1692 경고 위드 2          | [1622 토포크 [%]         | [1695 확장형 상태 위드 2      | [0] 사용안함               |
| [1693 경고 위드 2          | [1693 경고 위드 2          | [1630 작부단 전압          | [1697 알람 위드 3          | *[1] 사용함               |
| [1694 확장형 상태 위드        | [1694 확장형 상태 위드        | [1633 계동 에너지/2분       | [3401 PCD 1 어플리케이션 쓰기  | 9-28 공정 제어             |
| [1695 확장형 상태 위드 2      | [1695 확장형 상태 위드 2      | [1634 방열판 온도          | [3402 PCD 2 어플리케이션 쓰기  | [0] 사용안함               |
| [1697 알람 위드 3          | [1697 알람 위드 3          | [1635 인버터 과열          | [3403 PCD 3 어플리케이션 쓰기  | *[1] 주기적 마스터 사용        |
| [3421 PCD 1 어플리케이션 읽기  | [3421 PCD 1 어플리케이션 읽기  | [1638 SL 킨트블러 상태      | [3404 PCD 4 어플리케이션 쓰기  | 9-44 결함 메시지 카운터        |
| [3422 PCD 2 어플리케이션 읽기  | [3422 PCD 2 어플리케이션 읽기  | [1639 제어카드 온도         | [890] 통신 조그 1속         | 0 65535 *0             |
| [3423 PCD 3 어플리케이션 읽기  | [3423 PCD 3 어플리케이션 읽기  | [1650 외부 지령           | [1660 디지털 입력           | 0 - 1000 *0            |
| [3424 PCD 4 어플리케이션 읽기  | [3424 PCD 4 어플리케이션 읽기  | [1652 피드백 [단위]        | [1661 단자 53 설정         | 0 - 65535 *0           |
| [3425 PCD 5 어플리케이션 읽기  | [3425 PCD 5 어플리케이션 읽기  | [1653 디지털 전위차계 지령     | [1662 아날로그 입력 53       | 0 - 65535 *0           |
| [3426 PCD 6 어플리케이션 읽기  | [3426 PCD 6 어플리케이션 읽기  | [1657 피드백 [RPM]       | [1663 단자 54 설정         | 0 - 65535 *0           |
| [3427 PCD 7 어플리케이션 읽기  | [3427 PCD 7 어플리케이션 읽기  | [1660 제어 위드           | [1664 아날로그 입력 54       | 0 - 65535 *0           |
| [3428 PCD 8 어플리케이션 읽기  | [3428 PCD 8 어플리케이션 읽기  | [1601 지령 [단위]         | [1665 아날로그 출력 42 [mA]  | 0 - 65535 *0           |
| [3429 PCD 9 어플리케이션 읽기  | [3429 PCD 9 어플리케이션 읽기  | [1602 지령 [%]          | [1666 펄스 입력 29 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
| [3430 PCD 10 어플리케이션 읽기 | [3430 PCD 10 어플리케이션 읽기 | [1603 상태 위드           | [1667 펄스 출력 27 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
| [3450 실제 위치            | [3450 실제 위치            | [1605 실제 제어변수 값 [%]   | [1668 펄스 출력 27 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
| [3456 트랩 오차            | [3456 트랩 오차            | [1609 사용자 정의 읽기       | [1669 펄스 출력 29 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
| 9-27 파라미터 편집           | 9-27 파라미터 편집           | [1610 출력 [kW]         | [1670 펄스 출력 29 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
| [0] 사용안함               | [0] 사용안함               | [1611 출력 [HP]         | [1671 릴레이 출력           | 0 - 65535 *0           |
| *[1] 사용함               | *[1] 사용함               | [1612 모터 전압           | [1672 카운터 A            | 0 - 65535 *0           |
| 9-28 공정 제어             | 9-28 공정 제어             | [1613 주파수             | [1673 카운터 B            | 0 - 65535 *0           |
| [0] 사용안함               | [0] 사용안함               | [1614 모터 전류           | [1679 아날로그 출력 45 [mA]  | 0 - 65535 *0           |
| *[1] 주기적 마스터 사용        | *[1] 주기적 마스터 사용        | [1615 주파수 [%]         | [1680 펄드버스 제어위드 1      | 0 - 65535 *0           |
| 9-44 결함 메시지 카운터        | 9-44 결함 메시지 카운터        | [1616 토크 [Nm]         | [1682 펄드버스 지령 1        | 0 - 65535 *0           |
| 0 65535 *0             | 0 65535 *0             | [1617 속도 [RPM]        | [1684 통신 옵션 STW        | 0 - 65535 *0           |
| 9-52 결함 상황 카운터         | 9-52 결함 상황 카운터         | [1618 모터 과열           | [1685 FC 포트 제어위드 1     | 0 - 65535 *0           |
| 0 - 1000 *0            | 0 - 1000 *0            | [1622 토포크 [%]         | [1690 알람 위드            | 0 - 65535 *0           |
| 0 - 65535 *0           | 0 - 65535 *0           | [1630 작부단 전압          | [1691 알람 위드 2          | 0 - 65535 *0           |
| 9-53 프로퍼머스 경고 위드       | 9-53 프로퍼머스 경고 위드       | [1633 계동 에너지/2분       | [1692 경고 위드 2          | 0 - 65535 *0           |
| 0 - 65535 *0           | 0 - 65535 *0           | [1634 방열판 온도          | [1693 경고 위드 2          | 0 - 65535 *0           |
| 9-63 실제 통신 속도          | 9-63 실제 통신 속도          | [1635 인버터 과열          | [1694 확장형 상태 위드        | 0 - 65535 *0           |
| [0] 9.6 kbit/s         | [0] 9.6 kbit/s         | [1638 SL 킨트블러 상태      | [1695 확장형 상태 위드 2      | 0 - 65535 *0           |
| [1] 19.2 kbit/s        | [1] 19.2 kbit/s        | [1639 제어카드 온도         | [1697 알람 위드 3          | 0 - 65535 *0           |
| [2] 93.75 kbit/s       | [2] 93.75 kbit/s       | [1650 외부 지령           | [3401 PCD 1 어플리케이션 쓰기  | 0 - 65535 *0           |
| [3] 187.5 kbit/s       | [3] 187.5 kbit/s       | [1652 피드백 [단위]        | [3402 PCD 2 어플리케이션 쓰기  | 0 - 65535 *0           |
| [4] 500 kbit/s         | [4] 500 kbit/s         | [1653 디지털 전위차계 지령     | [3403 PCD 3 어플리케이션 쓰기  | 0 - 65535 *0           |
| [6] 1500 kbit/s        | [6] 1500 kbit/s        | [1657 피드백 [RPM]       | [3404 PCD 4 어플리케이션 쓰기  | 0 - 65535 *0           |
| [7] 3000 kbit/s        | [7] 3000 kbit/s        | [1660 디지털 입력          | [890] 통신 조그 1속         | 0 - 65535 *0           |
| [8] 6000 kbit/s        | [8] 6000 kbit/s        | [1661 단자 53 설정        | [1660 디지털 입력           | 0 - 65535 *0           |
| [9] 12000 kbit/s       | [9] 12000 kbit/s       | [1662 아날로그 입력 53      | [1661 단자 53 설정         | 0 - 65535 *0           |
| [10] 31.25 kbit/s      | [10] 31.25 kbit/s      | [1663 단자 54 설정        | [1662 아날로그 입력 53       | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1664 아날로그 입력 54      | [1663 단자 54 설정         | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1665 아날로그 출력 42 [mA] | [1664 아날로그 입력 54       | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1666 펄스 입력 29 [Hz]   | [1665 아날로그 출력 42 [mA]  | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1667 펄스 출력 27 [Hz]   | [1666 펄스 입력 29 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1668 펄스 출력 27 [Hz]   | [1667 펄스 출력 27 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1669 펄스 출력 29 [Hz]   | [1668 펄스 출력 27 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1670 펄스 출력 29 [Hz]   | [1669 펄스 출력 29 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1671 릴레이 출력          | [1670 펄스 출력 29 [Hz]    | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1672 카운터 A           | [1671 릴레이 출력           | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1673 카운터 B           | [1672 카운터 A            | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1679 아날로그 출력 45 [mA] | [1673 카운터 B            | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1680 펄드버스 제어위드 1     | [1679 아날로그 출력 45 [mA]  | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1682 펄드버스 지령 1       | [1680 펄드버스 제어위드 1      | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1684 통신 옵션 STW       | [1682 펄드버스 지령 1        | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1685 FC 포트 제어위드 1    | [1684 통신 옵션 STW        | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1690 알람 위드           | [1685 FC 포트 제어위드 1     | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1691 알람 위드 2         | [1690 알람 위드            | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1692 경고 위드 2         | [1691 알람 위드 2          | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1693 경고 위드 2         | [1692 경고 위드 2          | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1694 확장형 상태 위드       | [1693 경고 위드 2          | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1695 확장형 상태 위드 2     | [1694 확장형 상태 위드        | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [1697 알람 위드 3         | [1695 확장형 상태 위드 2      | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [3401 PCD 1 어플리케이션 쓰기 | [1697 알람 위드 3          | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [3402 PCD 2 어플리케이션 쓰기 | [3401 PCD 1 어플리케이션 쓰기  | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [3403 PCD 3 어플리케이션 쓰기 | [3402 PCD 2 어플리케이션 쓰기  | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [3404 PCD 4 어플리케이션 쓰기 | [3403 PCD 3 어플리케이션 쓰기  | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        | [890] 통신 조그 1속        | [3404 PCD 4 어플리케이션 쓰기  | 0 - 65535 *0           |
|                        |                        |                       | [890] 통신 조그 1속         | 0 - 65535 *0           |

|                    |                         |                      |                   |                  |
|--------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| [11] 45.45 kbit/s  | 12-07도메인 이름             | 12-98인터페이스 카운터       | [8] 직류단 전압        | [74] SL 타임아웃 7   |
| *[255] baudrate 없음 | 1 - 48 *0               | 0 - 4294967295 *4000 | [12] 아날로그 입력 AI53 | [83] 펄스 파손       |
| 1                  | 12-08호스트 이름             | 12-99미디어 카운터         | [13] 아날로그 입력 AI54 | 13-41논리 규칙 연산자 1 |
| 9-65               | 12-09물리적 주소             | 0 - 4294967295 *0    | [18] 펄스 입력 FI29   | *[0] 사용안함        |
| 0 - 0 *0           | 0 - 17 *0               |                      | [19] 펄스 입력 FI33   | [1] AND          |
| 9-70               | <b>12-1*이더넷 링크 파라미터</b> |                      | [20] 알람 번호        | [2] OR           |
| [1] 설정 셋업          | 12-10링크 상태              | 13-00SL 컨트롤러 모드      | [30] 카운터 A        | [3] AND NOT      |
| [2] 셋업 1           | *[0] 링크 없음              | *[0] 커짐              | [31] 카운터 B        | [4] OR NOT       |
| *[9] 활성 셋업         | 12-11링크 기간              | [1] 커짐               | 13-11비교기 연산자      | [5] NOT AND      |
| 9-71               | 12-12자동 감지              | [3] 범위 내             | [0] 보다 작다 (<)     | [6] NOT OR       |
| [1] 모든 셋업 저장       | 0 - 0 *용량에 따라 다름        | [4] 지령도달             | *[1] 거의 같다 (~)    | [7] NOT AND NOT  |
| 9-72               | 12-13링크 속도              | [7] 진류 범위 초과         | [2] 보다 크다 (>)     | [8] NOT OR NOT   |
| [1] 동작하지 않음        | *[0] 없음                 | [8] 하한 진류 이상         | 13-12비교기 값        | 13-42논리 규칙 부울 2  |
| [2] 전원인가리셋됨        | [1] 10 Mbps             | [9] 상한 진류 이상         | -9999 - 9999 *0   |                  |
| 9-80               | 12-14링크 송수신 방식          | [16] 과열 경고           | <b>13-2*타이머</b>   |                  |
| 정의된 파라미터 (1)       | [0] 0 - 9999 *0         | [17] 공급전압범위초과        | 13-20SL 컨트롤러 타이머  | *[0] 거짓          |
| 9-81               | 정의된 파라미터 (2)            | [18] 역회전             | 0 - 3600 s *0 s   | 13-43논리 규칙 연산자 2 |
| 9-82               | 정의된 파라미터 (3)            | [19] 경고              | <b>13-4*논리 규칙</b> | 13-41과 동일한 선택항목  |
| 9-83               | 정의된 파라미터 (4)            | [20] 알람(트립)          | 13-40논리 규칙 부울 1   | *[0] 사용안함        |
| *[0] 0 - 9999 *0   | 12-80FTP 서버             | [21] 알람(트립 잠금)       | *[0] 거짓           | 13-44논리 규칙 부울 3  |
| 9-84               | *[0] 사용안함               | [22] 비교기 0           |                   |                  |
| 12-81HTTP 서버       | [1] 사용함                 | [23] 비교기 1           | <b>13-5*상태</b>    |                  |
| 9-85               | *[0] 0 - 9999 *0        | [24] 비교기 2           | 13-51SL 컨트롤러 이벤트  | *[0] 거짓          |
| 정의된 파라미터 (6)       | [1] 사용함                 | [25] 비교기 3           | [1] 참             | [1] 참            |
| 9-90               | 12-82SMTP 서비스           | [26] 논리 규칙 0         | [2] 구동            | [2] 구동           |
| 변경된 파라미터 (1)       | *[0] 사용안함               | [27] 논리 규칙 1         | [3] 범위 내          | [3] 범위 내         |
| 9-91               | *[0] 0 - 9999 *0        | [28] 논리 규칙 2         | [4] 지령도달          | [4] 지령도달         |
| 0 - 9999 *0        | [1] 사용함                 | [29] 논리 규칙 3         | [7] 진류 범위 초과      | [7] 진류 범위 초과     |
| 9-92               | 변경된 파라미터 (2)            | [30] 논리 규칙 4         | [8] 하한 진류 이하      | [8] 하한 진류 이하     |
| 0 - 9999 *0        | 12-89투명 소켓 채널 포트        | [31] 논리 규칙 5         | [9] 상한 진류 이상      | [9] 상한 진류 이상     |
| 9-93               | 0 - 65535 *4000         | [32] 디지털 입력 DI18     | [16] 과열 경고        | [16] 과열 경고       |
| 변경된 파라미터 (3)       | *[0] 사용안함               | [34] 디지털 입력 DI19     | [17] 공급전압범위초과     | [17] 공급전압범위초과    |
| 0 - 9999 *0        | 12-90케이블 진단             | [35] 디지털 입력 DI27     | [18] 역회전          | [18] 역회전         |
| 9-94               | *[0] 사용안함               | [36] 디지털 입력 DI29     | [19] 경고           | [19] 경고          |
| 변경된 파라미터 (5)       | [1] 사용함                 | *[39] 기동 명령          | [20] 알람(트립)       | [20] 알람(트립)      |
| 0 - 9999 *0        | 12-91자동 크로스오버           | [40] 인버터 정지          | [21] 알람(트립 잠금)    | [21] 알람(트립)      |
|                    | *[1] 사용안함               | [50] 자동 리셋 트림        | [22] 비교기 0        | [22] 비교기 0       |
|                    |                         | [51] 비교기 4           | [23] 비교기 1        | [23] 비교기 1       |
|                    |                         | [60] 비교기 5           | [24] 비교기 2        | [24] 비교기 2       |
|                    |                         | [61] 논리 규칙 0         | [25] 비교기 3        | [25] 비교기 3       |
|                    |                         | [83] 펄스 파손           | [26] 논리 규칙 1      | [26] 논리 규칙 1     |
|                    |                         | 13-02정지 이벤트          | [27] 논리 규칙 2      | [27] 논리 규칙 2     |
|                    |                         | 0 - 65535 *0         | [28] 논리 규칙 3      | [28] 논리 규칙 3     |
|                    |                         | -1 - 20 % * -1 %     | [29] 논리 규칙 4      | [29] 논리 규칙 4     |
|                    |                         | 12-94브로드캐스트 스루 보호    | [30] SL 타임아웃 0    | [30] SL 타임아웃 0   |
|                    |                         | 12-95브로드캐스트 스루 필터    | [31] SL 타임아웃 1    | [31] SL 타임아웃 1   |
|                    |                         | *[0] 브로드캐스트만         | [32] SL 타임아웃 2    | [32] SL 타임아웃 2   |
|                    |                         | [1] 브로드캐스트만          | [33] 디지털 입력 DI18  | [33] 디지털 입력 DI18 |
|                    |                         | 12-96포트 구성           | [34] 디지털 입력 DI19  | [34] 디지털 입력 DI19 |
|                    |                         | [0] 일반               | [35] 디지털 입력 DI27  | [35] 디지털 입력 DI27 |
|                    |                         | [1] 포트1에서 2로 미러링     | [36] 디지털 입력 DI29  | [36] 디지털 입력 DI29 |
|                    |                         | [2] 포트 2에서 1로 미러링    | [39] 기동 명령        | [39] 기동 명령       |
|                    |                         | [10] 포트 1 비활성화       | [40] 인버터 정지       | [40] 인버터 정지      |
|                    |                         | [11] 포트 2 비활성화       | [42] 자동 리셋 트림     | [42] 자동 리셋 트림    |
|                    |                         | [254] 내부 포트 - 1 미러링  | [50] 비교기 4        | [50] 비교기 4       |
|                    |                         | [255] 내부 포트 - 2 미러링  | [51] 비교기 5        | [51] 비교기 5       |
|                    |                         |                      | [60] 논리 규칙 4      | [60] 논리 규칙 4     |
|                    |                         |                      | [61] 논리 규칙 5      | [61] 논리 규칙 5     |
|                    |                         |                      | [70] SL 타임아웃 3    | [70] SL 타임아웃 3   |
|                    |                         |                      | [71] SL 타임아웃 4    | [71] SL 타임아웃 4   |
|                    |                         |                      | [72] SL 타임아웃 5    | [72] SL 타임아웃 5   |
|                    |                         |                      | [73] SL 타임아웃 6    | [73] SL 타임아웃 6   |



|                     |                           |                             |                           |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| [70] SL 타임아웃 3      | [14-29] 서비스 코드            | [4] 리셋 지연 후 트림              | 15-63 옵션 일련 번호            |
| [71] SL 타임아웃 4      | 0 - 0x7FFFFFFF *0         | [5] 플라잉기동                   | 0 - 18 *용량에 따라 다름         |
| [72] SL 타임아웃 5      | <b>14-3*전류 한계 킥트롤러</b>    | <b>15-2**인버터 정보</b>         | 15-70 슬롯 A의 옵션            |
| [73] SL 타임아웃 6      | 14-30 전류 한계 제어, 비례 이득     | 15-0* 옵션 테이블                | 0 - 30 *0                 |
| [74] SL 타임아웃 7      | 0 - 500 % *100 %          | 15-00 운전 시간                 | 15-71 슬롯 A 옵션 소프트웨어 버전    |
| [83] 벨트 파손          | 14-31 전류 한계 제어, 적분 시간     | 0 - 0x7ffffff. h *0 h       | 0 - 20 *0                 |
| 13-52 SL 킥트롤러 동작    | 14-32 전류 한계 제어, 필터 시간     | 15-01 구동 시간                 | <b>15-9*과라미터 정보</b>       |
| *[10] 사용안함          | 0.002 - 2 s *0.020 s      | 15-02 kWh 카운터               | 15-92 정밀 과라미터             |
| [11] 동작하지 않음        | 1 - 100 ms *5 ms          | 15-03 전원 인가                 | 0 - 2000 *0               |
| [21] 셋업 1 선택        | <b>14-4*에너지 회피화</b>       | 15-04 온도 조파                 | 15-97 어플리케이션 유형           |
| [31] 셋업 2 선택        | 14-40 가변 토오크 수준           | 15-05 과전압                   | 0 - 0x7ffffff ID          |
| [10] 프리셋 지령 0 선택    | 40 - 90 % *66 %           | 15-06 kWh 카운터 리셋            | 0 - 56 *0                 |
| [11] 프리셋 지령 1 선택    | 14-41 가변 에너지 회피화 최소 지화    | *[10] 리셋하지 않음               | 15-99 과라미터 메타데이터          |
| [12] 프리셋 지령 2 선택    | 40 - 75 % *66 %           | [11] 카운터 리셋                 | 0 - 9999 *0               |
| [13] 프리셋 지령 3 선택    | 14-44 IPM의 d축 전류 회피화      | *[2] 그리드 유형                 | <b>16-2**레이터 읽기</b>       |
| [14] 프리셋 지령 4 선택    | 0 - 200 % *100 %          | 14-51 각 부단 전압 보상            | <b>16-0*인버터 상태</b>        |
| [15] 프리셋 지령 5 선택    | <b>14-5*회전</b>            | [0] 커진                      | 16-00 제어 워드               |
| [16] 프리셋 지령 6 선택    | 14-50 RFI 필터              | [1] 커진                      | 16-01 지령 [단위]             |
| [17] 프리셋 지령 7 선택    | [0] 커진                    | [2] 그리드 유형                  | -4999 - 4999 지령 피드백 단위 *0 |
| [18] 프리셋 지령 1 선택    | [1] 커진                    | 14-51 각 부단 전압 보상            | 지령 피드백 단위                 |
| [19] 가감속 1 선택       | [2] 커진                    | [0] 커진                      | 16-02 지령 [%]              |
| [22] 역회전 구동         | [1] 커진                    | *[1] 커진                     | -200 - 200 % *0 %         |
| [23] 역회전 구동         | 14-52 펄스 제어               | *[5] 계속 커진 모드               | 16-03 상태 워드               |
| [24] 정지             | [1] 경고                    | [6] 계속 커진 모드                | 0 - 65535 *0              |
| [25] 시간 정지          | [2] 경고                    | [7] 인버터가 커졌을 때만 커진, 그 외는    | 16-05 일체 제어 변수 값 [%]      |
| [26] 식각 제동          | [3] 용량 감소                 | 커진                          | -200 - 200 % *0 %         |
| [27] 코스팅            | 14-15 주전원 불균형 반응          | [8] 가변 속도 모드                | 16-09 사용자 정의 읽기           |
| [28] 출력 고장          | 0 - 500,000 지령 피드백 단위 *용량 | 14-55 홀터 펄스                 | 0 - 9999 사용자 정의 읽기 단위     |
| [29] 타이머 0 기동       | 에 따라 다름                   | *[0] 펄스 없음                  | <b>16-1*포터 상태</b>         |
| [30] 타이머 1 기동       | <b>14-2*리셋 기능</b>         | [1] 사인파 펄스                  | 16-10 출력 [kW]             |
| [31] 타이머 2 기동       | [10] 수동 리셋                | [11] 타이머 2 펄스               | 0 - 1000 kW *0 kW         |
| [32] 디지털 출력 A 회로 설정 | [1] 자동 리셋 x 1             | <b>14-6*자동 용량 감소</b>        | 16-11 출력 [HP]             |
| [33] 디지털 출력 B 회로 설정 | [2] 자동 리셋 x 2             | 14-61 인버터 과부하 시 기능          | 0 - 1000 hp *0 hp         |
| [34] 디지털 출력 C 회로 설정 | [3] 자동 리셋 x 3             | [0] 트림                      | 16-12 포터 전압               |
| [35] 디지털 출력 D 회로 설정 | [4] 자동 리셋 x 4             | [1] 용량 감소                   | 0 - 65535 V *0 V          |
| [38] 디지털 출력 A 회로 설정 | [5] 자동 리셋 x 5             | *[2] 2.0kHz                 | 16-13 주파수                 |
| [39] 디지털 출력 B 회로 설정 | [6] 자동 리셋 x 6             | [3] 3.0kHz                  | 0 - 6553.5 Hz *0 Hz       |
| [40] 디지털 출력 C 회로 설정 | [7] 자동 리셋 x 7             | [4] 4.0kHz                  | 16-14 포터 전류               |
| [41] 디지털 출력 D 회로 설정 | [8] 자동 리셋 x 8             | [5] 5.0kHz                  | 0 - 655.35 A *0 A         |
| [60] 카운터 A 리셋       | [9] 자동 리셋 x 9             | [6] 6.0kHz                  | 16-15 주파수 [%]             |
| [61] 카운터 B 리셋       | [10] 자동 리셋 x 10           | [7] 8.0kHz                  | 0 - 6553.5 % *0 %         |
| [70] 타이머 3 기동       | [11] 자동 리셋 x 15           | [8] 8.0kHz                  | 16-16 토크 [Nm]             |
| [71] 타이머 4 기동       | [12] 자동 리셋 x 20           | [9] 12.0kHz                 | -30000 - 30000 Nm *0 Nm   |
| [72] 타이머 5 기동       | [13] 무한 자동 리셋             | [10] 16.0kHz                | 16-17 속도 [RPM]            |
| [73] 타이머 6 기동       | [14] 전원인가시 리셋             | 14-64 Dead time 보상 결합 전류 수준 | -30000 - 30000 RPM *0 RPM |
| [74] 타이머 7 기동       | 14-21 자동 재기동 시간           | *[0] 사용안함                   | 16-18 포터 과열               |
| <b>14-2**특수 기능</b>  | 0 - 600 s *10 s           | [1] 사용안함                    | 0 - 100 % *0 %            |
| <b>14-0*인버터 스위칭</b> | 14-22 작동 모드               | [2] 초기화                     | 16-22 토오크 [%]             |
| 14-01 스위칭 주파수       | *[0] 작동 모드                | 14-24 전류 한계 시 트림 지연         | -200 - 200 % *0 %         |
| [0] Rans            | [2] 초기화                   | 14-25 토오크 한계 시 트림 지연        | <b>16-3*인버터 상태</b>        |
| [1] Rans            | 14-24 전류 한계 시 트림 지연       | 0 - 60 s *60 s              | 16-30 각 부단 전압             |
| [2] 2.0kHz          | 14-25 토오크 한계 시 트림 지연      | 0 - 60 s *60 s              | 0 - 65535 V *0 V          |
| [3] 3.0kHz          | 14-27 인버터 결합 시 동작         | 0 - 60 s *60 s              | 16-33 제동 에너지/2분           |
| [4] 4.0kHz          | [0] 트림                    | *[1] 경고                     | 0 - 10000 kW *0 kW        |
| [5] 5.0kHz          | *[1] 경고                   |                             | 16-34 발열판 온도              |
| [6] 6.0kHz          |                           |                             | -128 - 127 °C *0 °C       |
| [7] 8.0kHz          |                           |                             |                           |
| [8] 10.0kHz         |                           |                             |                           |
| [9] 12.0kHz         |                           |                             |                           |

|                          |                       |                              |                         |                             |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 16-35인버터 과열              | 0 - 65535 *0          | 18-8*중앙 와인더 읽기               | [*0] 정                  | 1 - 65535 *1                |
| 0 - 255 % *0 %           | 16-85FC 포트 제어워드 1     | 18-81장력 PID 출력               | [1] 역                   | <b>32-5*피드백 소스</b>          |
| 16-36인버터 정격 전류           | 0 - 65535 *1084       | -5000 - 5000 Hz *0 Hz        | 21-21확장형 1 비례 이득        | 32-50슬레이브 피드백 소스            |
| 0 - 655.35 A *0 A        | 16-86FC 포트 지령 1       | 18-82중앙 와인더 출력               | 0 - 10 *0.01            | [10] 24V 레퍼터                |
| 16-37인버터 최대 전류           | -32768 - 32767 *0     | -5000 - 5000 Hz *0 Hz        | 21-22확장형 1 적분 시간        | [1] MCB102                  |
| 0 - 655.35 A *0 A        | <b>16-9*진단 정보</b>     | 18-83라인 속도                   | 0.01 - 10000 s *10000 s | [2] MCB103                  |
| 0 - 655.35 A *0 A        | 16-90알람 워드            | -5000 - 5000 Hz *0 Hz        | 21-23확장형 1 미분 시간        | 32-52소스 마스크                 |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 0 - 0xFFFFFFF *0      | 18-84직경                      | 0 - 10 s *0 s           | [0] 24V 레퍼터                 |
| 16-91알람 워드 2             | 0 - 0xFFFFFFF *0      | 0 - 100 % *0 %               | 21-24확장형 1 미분 이득 한계     | [*1] MCB102                 |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 16-92경고 워드            | 18-85테이퍼 장력 설정포인트            | 1 - 50 *5               | [3] VM                      |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 16-93경고 워드 2          | 0 - 100 % *0 %               | <b>22-**어플리케이션 기능</b>   | <b>32-6*PID</b>             |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 16-94확장형 상태 워드        | 18-86장력 피드백                  | 22-0*기타                 | 32-60비례 상수                  |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 0 - 0xFFFFFFF *0      | <b>18-9*PID 정보읽기</b>         | 22-02슬림모드 CL 제어 모드      | 0.000 - 1000.000 *1.000     |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 16-95확장형 상태 워드 2      | 18-90공정 PID 오차               | [*0] 일반                 | 32-61파생 상수                  |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 0 - 0xFFFFFFF *0      | -200 - 200 % *0 %            | [1] 요약                  | 0.000 - 1000.000 *0.000     |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 16-96확장형 상태 워드 2      | 18-91공정 PID 출력               | <b>22-4*슬림 모드</b>       | 32-62직분 상수                  |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 0 - 0xFFFFFFF *0      | -200 - 200 % *0 %            | 22-40최소 구동 시간           | 0.0000 - 100.0000 *0.0000   |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 16-97알람 워드 3          | 18-92공정 PID 클램프 출력           | 0 - 600 s *10 s         | 32-63적분합 한계값[%]             |
| 0 - 0xFFFFFFF *0         | 0 - 0xFFFFFFF *0      | -200 - 200 % *0 %            | 22-41최소 슬립 시간           | 0.0 - 100.0 % *100.0 %      |
| <b>17-**피드백 읽기</b>       | 17-10신호 유형            | 18-93공정 PID 게인 반영 출력         | 22-43제거동 속도 [Hz]        | 32-64PID 데역폭[%]             |
| 17-10지터 입력               | 17-10IBI              | 21-1**확장형 피드백                | 0 - 400.0 *10           | 32-65속도 피드포워드               |
| 0 - 65535 *0             | 17-10신호 유형            | <b>21-0*확장형 CL가동유형</b>       | 22-44가상 지령/피드백 차이       | 0.000 - 100.000 *1.000      |
| 16-61단자 53 설정            | [0] 없음                | 21-09확장형 PID 활성화             | 0 - 100 % *10 %         | 32-66가속 피드포워드               |
| [0] 진부 모드                | [1] RS422 (5V TTL)    | [*0] 사용안함                    | 22-45설정포인트 부스트          | 0.000 - 100.000 *0.000      |
| [1] 진압 모드                | [2] 사인 Vpp            | [1] 확장형 CL1 PID 사용함          | -100 - 100 % *0 %       | 32-67최대 허용 위치 오차            |
| 16-62아날로그 입력 53          | 17-11분해능 (PPR)        | 21-1*확장형 CL1 지령/피드백          | 22-46최대 부스트 시간          | 1 - 2147483648 *2000000     |
| 0 - 20 *1                | 10 - 10000 *1024      | 21-11확장형 1 최상 지령             | 0 - 600 s *60 s         | 32-68슬레이브 역회전 동작            |
| 16-63단자 54 설정            | <b>17-5*리플터 인터페이스</b> | 21-12확장형 1 최대 지령             | 22-47슬림 속도 [Hz]         | [*0] 역회전 허용                 |
| [0] 진부 모드                | 17-50극수               | -999999.999 - 999999.999 확장형 | 0 - 400.0 *0            | [1] 역회전 중동 마스크              |
| [1] 진압 모드                | 2 - 2 *2              | PID1단위 *0 확장형PID1단위          | 22-48슬림 지연 시간           | 32-69PID 샘플 시간              |
| 16-64아날로그 입력 54          | 17-51입력 진압            | -999999.999 - 999999.999 확장형 | 0 - 3600 s *0 s         | 1 - 1000 ms *16 ms          |
| 0 - 20 *1                | 2 - 8 V *7 V          | 21-13확장형 1 지령 소스             | 22-49제거동 지연 시간          | 32-71제어 창 크기 (활성)           |
| 16-65아날로그 출력 42 [mA]     | 17-52입력 두께수           | [*0] 기능 없음                   | 0 - 3600 s *0 s         | 0 - 1073741823 *0           |
| 0 - 20 mA *0 mA          | 2 - 15 kHz *10 kHz    | [1] 아날로그 입력 53               | 22-60벨트 파손 지령           | 0 - 1073741823 *0           |
| 16-66디지터 출력              | 17-53변환 비율            | [2] 아날로그 입력 54               | [*0] 경고                 | 0 - 1073741823 *0           |
| 0 - 15 *0                | 0.1 - 1.1 *0.5        | [7] 주파수 입력 29                | [1] 트립                  | 32-74위치 오류 필드 시간            |
| 16-67펄스 입력 29 [Hz]       | 17-56엔코더 분해능          | [8] 주파수 입력 33                | 22-61벨트 파손 감지 도오크       | 0 - 10000 ms *0 ms          |
| 0 - 130000 *0            | [*0] 사용안함             | 21-14확장형 1 피드백 소스            | 5 - 100 % *10 %         | <b>32-8*속도 및 가속</b>         |
| 16-68펄스 입력 33 [Hz]       | [1] 512               | [*0] 기능 없음                   | 22-62벨트 파손 감지 지연        | 32-80최대 허용 속도               |
| 0 - 130000 *0            | [2] 1024              | 21-15확장형 1 설정포인트             | 0 - 600 s *10 s         | 1 - 30000 RPM *1500 RPM     |
| 16-69펄스 출력 27 [Hz]       | [3] 2048              | -999999.999 - 999999.999 확장형 | <b>30-**특수 기능</b>       | 50 - 3600000 ms *1000 ms    |
| 0 - 40000 *0             | [4] 4096              | PID1단위 *0 확장형PID1단위          | 30-2*고급 기능 조정           | <b>33-0*Home 모드</b>         |
| 16-70펄스 출력 29 [Hz]       | 17-59리플터 인터페이스        | 21-16확장형 1 설정포인트             | 0 - 60 s *용량에 따라 다름     | 33-00홈 복귀 모드                |
| 0 - 40000 *0             | [*0] 사용안함             | PID1단위 *0 확장형PID1단위          | 0 - 200.0 % *용량에 따라 다름  | [*0] 비감제                    |
| 16-71릴레이 출력              | [1] 사용함               | 21-17확장형 1 지령 [단위]           | 30-22회전자 구속 보로          | [1] 강제 수동 홈 복귀              |
| 0 - 65535 *0             | <b>17-6*감시 및 App.</b> | -999999.999 - 999999.999 확장형 | [1] 커징                  | [2] 강제 자동 홈 복귀              |
| 16-72가운더 A               | [*0] 시계 방향            | PID1단위 *0 확장형PID1단위          | 30-23회전자 구속 감지 시간 [s]   | 33-01홈 오프셋                  |
| -32768 - 32767 *0        | [1] 반 시계 방향           | 21-18확장형 1 피드백 [단위]          | 0.05 - 1 s *0.10 s      | -1073741824 - 1073741824 *0 |
| 16-73카운터 B               | [0] 사용안함              | PID1단위 *0 확장형PID1단위          | <b>32-**모션트립 기본 설정</b>  | 33-02홈 동작 가감속 시간            |
| -32768 - 32767 *0        | [1] 사용안함              | 21-19확장형 1 출력 [%]            | 32-1*사용자 단위             | 1 - 1000 ms *10 ms          |
| 16-79아날로그 출력 45 [mA]     | [2] 경고                | 0 - 100 % *0 %               | 32-11사용자 단위 분고          | 33-03홈 동작 속도                |
| 0 - 20 mA *0 mA          | [3] 트립                | <b>21-2*확장형 CL1 PID</b>      | 1 - 65535 *1            | 33-04홈 복귀 동작                |
| <b>16-8*필드버스 및 FC 포트</b> | [4] 출력 고정             | 21-20확장형 1 정/역 제어            | 1 - 65535 *1            | [*1] 역회전인텐스X                |
| 16-80필드버스 제어워드 1         | [5] 최대 속도             |                              |                         |                             |
| 0 - 65535 *0             | [6] 개회로 전압            |                              |                         |                             |
| 16-82필드버스 지령 1           |                       |                              |                         |                             |
| -32768 - 32767 *0        |                       |                              |                         |                             |
| 16-84통신 옵션 STW           |                       |                              |                         |                             |



|                           |                             |                    |                                 |                      |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
| [3] 정회전 및 인덱스 X           | 34-23PCD 3 어플리케이션 읽기        | 37-09위치 코스팅 지연     | [0] 사용안함                        | [7] 주파수 입력 33        |
| <b>33-1*동기화</b>           | 0 - 65535 *0                | 37-10위치 제동 지연      | *[1] 사용함                        | 37-46와인더 속도 입력 스케일   |
| 33-13정확도 범위               | 34-24PCD 4 어플리케이션 읽기        | 37-11위치 제동 마모 한계   | 37-31작동 한계 감지기                  | 0.001 - 1000 *1      |
| -1073741824 - 1073741823  | 0 - 65535 *0                | 37-12위치 제동 마모 한계   | 0 - 100 ms *100 %               | 37-47장력 PID 프로필      |
| *1000                     | 34-25PCD 5 어플리케이션 읽기        | 37-13위치 제동 마모 한계   | 37-32조기 작동 설정                   | 0 - 100 % *0 %       |
| 33-14슬레이브 속도 상대 한계[%]     | 0 - 65535 *0                | 37-14위치 제동 마모 한계   | *[0] 직접 리셋 시 직접 설정              | 37-48장력 PID 비례 이득    |
| 0 - 100 % *50 %           | 34-26PCD 6 어플리케이션 읽기        | [0] 사용안함           | [1] 아날로그 신호에 따른 직접 설정           | 0 - 10 *0            |
| 33-27오프셋 필터 시간            | 34-27PCD 7 어플리케이션 읽기        | *[1] 사용함           | 37-33작동 출력                      | 37-49장력 PID 미분 시간    |
| 0 - 1073741823 ms *0 ms   | 0 - 65535 *0                | 37-13위치 PID 출력 클램프 | [0] 기능 없음                       | 0 - 20 s *0 s        |
| <b>33-4*한계 처리</b>         | 0 - 65535 *0                | 1 - 10000 *1000    | [1] 입력53(0~10 VDC 또는 0~20 mA)   | 37-50장력 PID 적분 시간    |
| 33-41역방향 소프트웨어 한계         | 34-28PCD 8 어플리케이션 읽기        | 37-14위치 제어 리소스     | [2] 입력54(0~10 VDC 또는 0~20 mA)   | 0.01 - 501 s *501 s  |
| -1073741824 - 1073741824  | 0 - 65535 *0                | [0] DI             | 37-34최소직접에서의 값                  | 37-51장력 PID 출력 한계    |
| *500000                   | 34-29PCD 9 어플리케이션 읽기        | [1] 펠더스            | 37-35최대직접에서의 값                  | 0 - 100 % *0 %       |
| -1073741824 - 1073741824  | 0 - 65535 *0                | 37-15위치 방향 블록      | 0 - 10 *0                       | 37-52장력 PID 미분 이득 한계 |
| *500000                   | 34-30PCD 10 어플리케이션 읽기       | [0] 블록 없음          | 37-36장력 설정포인트 입력                | 1 - 50 *5            |
| 33-43역방향 소프트웨어 한계 활성화     | <b>34-5*공정 데이터</b>          | [1] 정방향 블록         | *[0] 사용안함                       | 37-53장력 PID 와인드업 방지  |
| *[0] 비활성화                 | 34-50실제 위치                  | [2] 정방향 블록         | [0] 사용함                         | [0] 사용안함             |
| [1] 가동                    | -1073741824 - 1073741824 *0 | [0] 간속제동           | 37-54와인더 조그 역회전                 | *[1] 사용함             |
| 33-44정방향 소프트웨어 한계 활성화     | 34-52실제 마스터 위치              | [1] 직접 제동          | *[0] 기능 없음                      | 37-55와인더 조그 역회전      |
| *[0] 비활성화                 | -1073741824 - 1073741823 *0 | [0] 결함 없음          | [1] 조그 역회전                      | [1] 조그 역회전           |
| [1] 가동                    | 34-56토크 오차                  | [1] 토크 부족 필요       | *[0] 기능 없음                      | *[0] 기능 없음           |
| 33-45토크 범위 내 시간           | -2147483647 - 2147483647 *0 | [2] 정방향 HW 한계      | [1] 조그 정회전                      | [1] 조그 정회전           |
| 0 - 10 ms *0 ms           | 34-57동기화 에러                 | [3] 역방향 HW 한계      | 37-56제직정 신핵                     | 37-57장력 커짐/꺼짐        |
| 33-46토크 범위 한계값            | -2147483647 - 2147483647 *0 | [4] 정방향 SW 한계      | *[0] 코어 직결                      | [1] 부분 릴리프           |
| 1 - 10000 *1              | 34-58실제 속도                  | [5] 역방향 SW 한계      | [1] 부분 릴리프                      | 37-57장력 커짐/꺼짐        |
| 33-47토크 범위 범위             | -2147483647 - 2147483647 *0 | [7] 제동 마모 한계       | *[0] 커짐                         | [1] 커짐               |
| 0 - 10000 *512            | 34-59실제 마스터 속도              | [8] 순간 정지          | [1] 커짐                          | 37-58코어 신핵           |
| <b>33-8*공용 파라미터</b>       | -2147483647 - 2147483647 *0 | [9] PID 오차 너무 큼    | *[0] 코어1 직결                     | [1] 코어2 직결           |
| 33-83오류 이후 동작             | 34-60동기화 상태                 | [12] 역방향 운전        | [1] 코어2 직결                      | 37-59직결 리셋           |
| [0] 코어1                   | 0 - 4294967295 *0           | [13] 정방향 운전        | *[0] 커짐                         | [1] 커짐               |
| [2] 제어 정지                 | <b>37-**어플리케이션 설정</b>       | [20] 토크 위치 찾을 수 없음 | [1] 커짐                          | [1] 커짐               |
| <b>34-**포진된 토크 데이터 읽기</b> | <b>37-0*어플리케이션 모드</b>       | 37-19위치 신규 지수      | 37-39장력 피드백 유형                  | [1] 커짐               |
| <b>34-0*PCD 쓰기</b>        | 37-00어플리케이션 모드              | 0 - 255 *0         | *[0] 부하 센서                      | [1] 커짐               |
| 34-01PCD 1 어플리케이션 쓰기      | [0] 인버터 모드                  | <b>37-2*중앙 와인더</b> | [1] 단서                          | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | [1] 중앙 와인더                  | 37-20와인더 모드 선택     | [0] 디지털 와인더 명령 소스               | [1] 커짐               |
| 34-02PCD 2 어플리케이션 쓰기      | [2] 위치 제어                   | *[0] 와인딩           | [1] 디지털 파라미터                    | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | [3] 동기화                     | [1] 와인딩 해제         | *[1] 파라미터 3754~3759가 기능을 제어합니다. | [1] 커짐               |
| 34-03PCD 3 어플리케이션 쓰기      | <b>37-1*위치 제어</b>           | 37-21장력 설정포인트      | [2] 디지털 입력 제어                   | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | 37-01위치 피드백 소스              | 0 - 100 % *0 %     | 37-41작동 변경율                     | [1] 커짐               |
| 34-04PCD 4 어플리케이션 쓰기      | [0] 24V 엔코더                 | -110 - 110 *0 %    | 0.001 - 0.05 % *0.001 %         | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | [1] MCB102                  | 37-23부분 릴리프 값      | 37-42테이퍼 출력 변경율                 | [1] 커짐               |
| 34-05PCD 5 어플리케이션 쓰기      | [2] MCB103                  | 5 - 100 % *5 %     | 0.1 - 1 % *0.1 %                | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | 37-02위치 대상                  | 5 - 100 % *5 %     | 37-43작동 계산기 최소 속도               | [1] 커짐               |
| 34-06PCD 6 어플리케이션 쓰기      | 0 - 65535 *0                | 37-25코어2 직결        | 0 - 100 % *0 %                  | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | -1073741824 - 1073741824 *0 | 5 - 100 % *5 %     | 37-44라인 속도 가속 피드포워드             | [1] 커짐               |
| 34-07PCD 7 어플리케이션 쓰기      | 37-03위치 유형                  | 37-26와인더 조그 속도     | -20 - 20 *0                     | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | [0] 앰플리튜드                   | 0 - 100 % *0 %     | 37-45라인 속도 소스                   | [1] 커짐               |
| 34-08PCD 8 어플리케이션 쓰기      | [1] 상태                      | 37-27TLD 제한        | *[0] 기능 없음                      | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | 37-04위치 유속                  | 37-28TLD 상한        | [1] 24V 엔코더                     | [1] 커짐               |
| 34-09PCD 9 어플리케이션 쓰기      | 1 - 30000 RPM *100 RPM      | 0 - 100 % *0 %     | [2] MCB102                      | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | 37-05위치 가속 시간               | 37-29TLD 타이머       | [3] MCB103                      | [1] 커짐               |
| 34-10PCD 10 어플리케이션 쓰기     | 50 - 100000 ms *5000 ms     | 0 - 100 % *0 %     | [4] 아날로그 입력 53                  | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | 37-06위치 감속 시간               | 37-30저역시 TLD       | [5] 아날로그 입력 54                  | [1] 커짐               |
| 0 - 65535 *0              | 37-07위치 자동 제동장치 제어          |                    | [6] 주파수 입력 29                   | [1] 커짐               |
| <b>34-2*PCD 읽기</b>        | [0] 사용안함                    |                    |                                 |                      |
| 34-21PCD 1 어플리케이션 읽기      | *[1] 사용함                    |                    |                                 |                      |
| 0 - 65535 *0              | 37-08위치 유지 지연               |                    |                                 |                      |
| 34-22PCD 2 어플리케이션 읽기      | 0 - 10000 ms *0 ms          |                    |                                 |                      |
| 0 - 65535 *0              |                             |                    |                                 |                      |



인덱스

A

Auto on (자동 켜짐)..... 27, 32

Automatic motor adaptation(자동 모터 최적화)..... 30

E

EMC..... 56

EMC 호환 설치..... 12

H

Hand on (수동 켜짐)..... 27

I

IEC 61800-3..... 16, 56

P

PELV..... 8, 43, 55

R

RFI 필터..... 16

T

T27이 연결된 AMA..... 41

개

개회로..... 55

검

검색 키..... 21, 26, 27

결

결합 기록..... 27

경

경고 및 알람 목록..... 46

공

공급 전압..... 20, 54

공인 기사..... 7

과

과도 현상 보호..... 3

과전류 보호..... 12

교

교류 입력..... 3

교류 주전원..... 3

교류 파형..... 3

구

구동 명령..... 32

규

규약..... 59

그

그라운드 루프..... 18

기

기술 자료..... 53

기호..... 59

나

나란히 장착..... 10

노

노이즈 절연..... 12

높

높은 고도..... 8

누

누설 전류..... 8

단

단면적..... 53

단자

제어 단자..... 27

출력 단자..... 20

단자 조임 강도..... 58

단자 프로그래밍..... 18

단축 메뉴..... 22, 26, 27

디

디지털 출력..... 55

리

리셋..... 26, 27, 29, 44, 56

릴

릴레이 출력..... 55

|               |            |                      |           |
|---------------|------------|----------------------|-----------|
| 메             |            | 숫                    |           |
| 메뉴 구조.....    | 27         | 숫자 방식의 표시창.....      | 21        |
| 메뉴 키.....     | 21, 26, 27 | 승                    |           |
| 모             |            | 승인 및 인증.....         | 3         |
| 모터            |            | 시                    |           |
| 데이터.....      | 29, 31     | 시동.....              | 28        |
| 배선.....       | 12, 16     | 시스템 피드백.....         | 3         |
| 보호.....       | 56         | 써                    |           |
| 상태.....       | 3          | 써미스터.....            | 43        |
| 전류.....       | 26, 30     | 아                    |           |
| 출력.....       | 12, 26, 53 | 아날로그 출력.....         | 54        |
| 케이블.....      | 12, 16     | 안                    |           |
| 전류.....       | 3          | 안전.....              | 8         |
| 회전.....       | 31         | 알                    |           |
| 문             |            | 알람 기록.....           | 27        |
| 문제해결.....     | 44         | 약                    |           |
| 방             |            | 약어.....              | 59        |
| 방전 시간.....    | 7          | 에                    |           |
| 보             |            | 에너지 효율.....          | 51, 52    |
| 보호 기능.....    | 56         | 에너지 효율 클래스.....      | 56        |
| 부             |            | 엔                    |           |
| 부동형 델타.....   | 16         | 엔코더 회전.....          | 31        |
| 부하 공유.....    | 7          | 여                    |           |
| 분             |            | 여러 주파수 변환기.....      | 16        |
| 분기 회로 보호..... | 57         | 여유 공간 요구사항.....      | 10        |
| 사             |            | 역                    |           |
| 사양.....       | 10, 19, 51 | 역률.....              | 3, 16     |
| 상             |            | 옆                    |           |
| 상태 메뉴.....    | 24         | 옆면끼리 나란히 붙여서 설치..... | 10        |
| 설             |            | 읍                    |           |
| 설치.....       | 10         | 읍선 장비.....           | 3, 16, 20 |
| 설치 환경.....    | 10         |                      |           |
| 셋             |            |                      |           |
| 셋업.....       | 32         |                      |           |
| 속             |            |                      |           |
| 속도 지령.....    | 32, 41     |                      |           |

|                 |            |                      |                   |
|-----------------|------------|----------------------|-------------------|
| 와               |            | 접지형 델타.....          | 16                |
| 와이어 규격.....     | 12         | 제                    |                   |
| 외               |            | 제어                   |                   |
| 외부 명령.....      | 3          | 단자.....              | 27, 46            |
| 외부 컨트롤러.....    | 3          | 배선.....              | 12                |
| 용               |            | 시스템.....             | 3                 |
| 용량 감소.....      | 10, 56     | 케이블.....             | 18                |
| 운               |            | 특성.....              | 55                |
| 운전 키.....       | 21, 26     | 제어카드                 |                   |
| 원               |            | + 10 V DC 출력.....    | 55                |
| 원격 명령.....      | 3          | RS485 직렬 통신.....     | 54                |
| 유               |            | 성능.....              | 56                |
| 유도 전압.....      | 12         | 주                    |                   |
| 의               |            | 주 메뉴.....            | 24, 27            |
| 의도하지 않은 기동..... | 7          | 주위 조건.....           | 55                |
| 입               |            | 주전원                  |                   |
| 입력              |            | 전압.....              | 26                |
| 단자.....         | 20         | 공급 (L1, L2, L3)..... | 53                |
| 디지털 입력.....     | 19, 53     | 공급 데이터.....          | 51                |
| 아날로그 입력.....    | 54         | 지                    |                   |
| 신호.....         | 18         | 지령.....              | 26                |
| 전압.....         | 20         | 직                    |                   |
| 전원.....         | 12         | 직렬 통신.....           | 3, 18, 19, 27, 44 |
| 전력.....         | 3, 20      | 직류 전류.....           | 3                 |
| 펄스 입력.....      | 54         | 진                    |                   |
| 적               |            | 진동.....              | 10                |
| 적용 예.....       | 41         | 차                    |                   |
| 전               |            | 차단 스위치.....          | 20                |
| 전기 노이즈.....     | 13         | 차폐 제어 케이블.....       | 18                |
| 전압 수준.....      | 53         | 차폐 케이블.....          | 12                |
| 전원 연결부.....     | 12         | 초                    |                   |
| 절               |            | 초기 설정.....           | 28                |
| 절연된 주전원.....    | 16         | 초기화                  |                   |
| 접               |            | 수동 절차.....           | 28                |
| 접지.....         | 12, 16, 20 | 절차.....              | 28                |
| 접지 연결.....      | 12         | 최                    |                   |
| 접지 와이어.....     | 12         | 최고 전압.....           | 7, 20             |
|                 |            | 출                    |                   |
|                 |            | 출력 전류.....           | 55                |
|                 |            | 충                    |                   |
|                 |            | 충격.....              | 10                |

## 케

케이블 길이..... 53

## 토

## 토오크

특성..... 53

## 퓨

퓨즈..... 12, 57

## 프

프로그래밍..... 19, 27, 28

프로피버스..... 32

## 현

현장 제어..... 27





.....  
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 동의할  
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 로고  
는 Danfoss A/S의 상표입니다. All rights reserved.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

