



운전 지침서

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0.25-75 kW



차례

1 소개	4
1.1 설명서의 용도	4
1.2 추가 리소스	4
1.3 설명서 및 소프트웨어 버전	4
1.4 제품 개요	4
1.5 승인 및 인증	7
1.6 폐기	7
2 안전	8
2.1 안전 기호	8
2.2 공인 기사	8
2.3 안전 주의사항	8
3 기계적인 설치	10
3.1 포장 풀기	10
3.1.1 제공 품목	10
3.2 설치 환경	10
3.3 장착	10
4 전기적인 설치	12
4.1 안전 지침	12
4.2 EMC 호환 설치	12
4.3 접지	12
4.4 배선 약도	14
4.5 연결	16
4.6 모터 연결	16
4.7 교류 주전원 연결	17
4.8 제어부 배선	17
4.8.1 제어 단자 유형	17
4.8.2 제어 단자 배선	19
4.8.3 모터 운전 사용 설정(단자 27)	19
4.8.4 전압/전류 입력 선택(스위치)	19
4.8.5 기계식 제동 장치 제어	20
4.8.6 RS485 직렬 통신	20
4.9 설치 체크리스트	21
5 작동방법	22
5.1 안전 지침	22
5.2 전원 공급	22
5.3 현장 제어 패널 운전	22

5.3.1 그래픽 방식의 현장 제어 패널 레이아웃	22
5.3.2 파라미터 설정	24
5.3.3 LCP로/에서 데이터 업로드/다운로드	24
5.3.4 파라미터 설정 변경	24
5.3.5 초기 설정 복원	24
5.4 기본적인 프로그래밍	25
5.4.1 SmartStart로 작동	25
5.4.2 [Main Menu]를 통한 작동	25
5.4.3 비동기식 모터 셋업	26
5.4.4 PM 모터 셋업	27
5.4.5 VVC+를 통한 SynRM 모터 셋업	28
5.4.6 자동 모터 최적화 (AMA)	29
5.5 모터 회전 점검	29
5.6 엔코더 회전 점검	29
5.7 현장 제어 시험	30
5.8 시스템 기동	30
6 어플리케이션 셋업 예시	31
7 유지보수, 진단 및 고장수리	37
7.1 유지보수 및 서비스	37
7.2 상태 메시지	37
7.3 경고 및 알람 유형	39
7.4 경고 및 알람 목록	40
7.5 고장수리	48
8 사양	50
8.1 전기적 기술 자료	50
8.1.1 주전원 공급 200-240 V	50
8.1.2 주전원 공급 380-500 V	52
8.1.3 주전원 공급 525-600 V (FC 302만 해당)	55
8.1.4 주전원 공급 525-690 V (FC 302만 해당)	58
8.2 주전원 공급	60
8.3 모터 출력 및 모터 데이터	60
8.4 주위 조건	60
8.5 케이블 사양	61
8.6 제어 입력/출력 및 제어 데이터	61
8.7 퓨즈 및 회로 차단기	65
8.8 연결부 조임 강도	72
8.9 전력 등급, 중량 및 치수	73
9 부록	75

9.1 기호, 약어 및 규약	75
9.2 파라미터 메뉴 구조	75
인덱스	85

1 소개

1.1 설명서의 용도

이 운전 지침서는 주파수 변환기의 안전한 설치 및 작동에 관한 정보를 제공합니다.

운전 지침서는 공인 기사용입니다. 지침 내용을 읽고 이를 준수하여 주파수 변환기를 안전하면서도 전문적으로 사용하고 안전 지침 및 일반적인 경고에 특히 유의합니다. 이 운전 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.

- VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 프로그래밍 지침서는 파라미터 사용 방법 및 각종 어플리케이션 예시와 관련하여 보다 자세한 내용을 제공합니다.
- VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 설치 지침서는 모터 제어 시스템을 설계할 수 있도록 성능 및 기능에 관한 자세한 정보를 제공합니다.
- 옵션 장비와 함께 운전하기 위한 지침서.

보충 자료 및 설명서는 덴포스에서 구할 수 있습니다. 참조 drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ 참조.

1.3 설명서 및 소프트웨어 버전

본 설명서는 정기적으로 검토 및 업데이트됩니다. 개선 관련 제안은 언제든지 환영합니다. 표 1.1는 설명서 버전 및 해당 소프트웨어 버전을 나타냅니다.

버전	비고	소프트웨어 버전
MG33ARxx	MG33AQxx에서 변경	7.XX, 48.XX

표 1.1 설명서 및 소프트웨어 버전

1.4 제품 개요

1.4.1 용도

주파수 변환기는 다음과 같은 용도의 전자식 모터 컨트롤러입니다.

- 시스템 피드백 또는 외부 컨트롤러의 원격 명령에 따른 모터 회전수의 조정. 전력 구동 시스템은 주파수 변환기, 모터 및 모터에 의해 구동되는 장비로 구성됩니다.
- 시스템 및 모터 상태 감시

주파수 변환기는 또한 모터 과부하 보호용으로 사용할 수 있습니다.

주파수 변환기는 구성에 따라 독립형 어플리케이션에서 사용되거나 대형 장비 또는 설비의 일부로 사용될 수 있습니다.

주파수 변환기는 지역 법률 및 표준에 따라 주거, 산업 및 상업 환경에서의 사용이 허용됩니다.

주의 사항

가정 환경에서 이 제품은 무선 간섭을 야기할 수 있으며 이러한 경우, 보조 저감 조치가 필요할 수 있습니다.

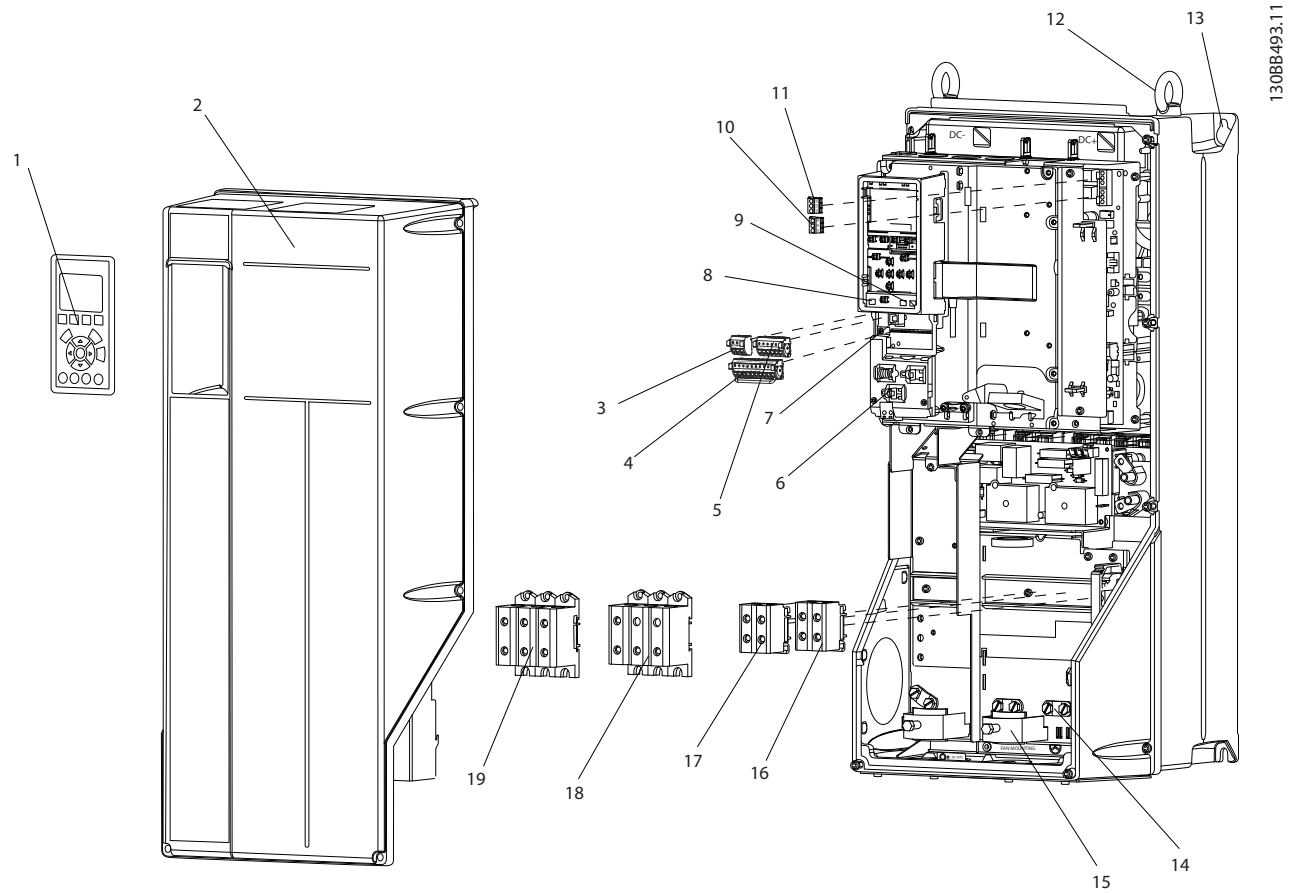
예측할 수 있는 오용

규정된 운전 조건 및 환경에 부합하지 않는 어플리케이션에서는 주파수 변환기를 사용하지 마십시오. 장을 8 사양에 명시된 조건에 부합하는지 확인합니다.

주의 사항

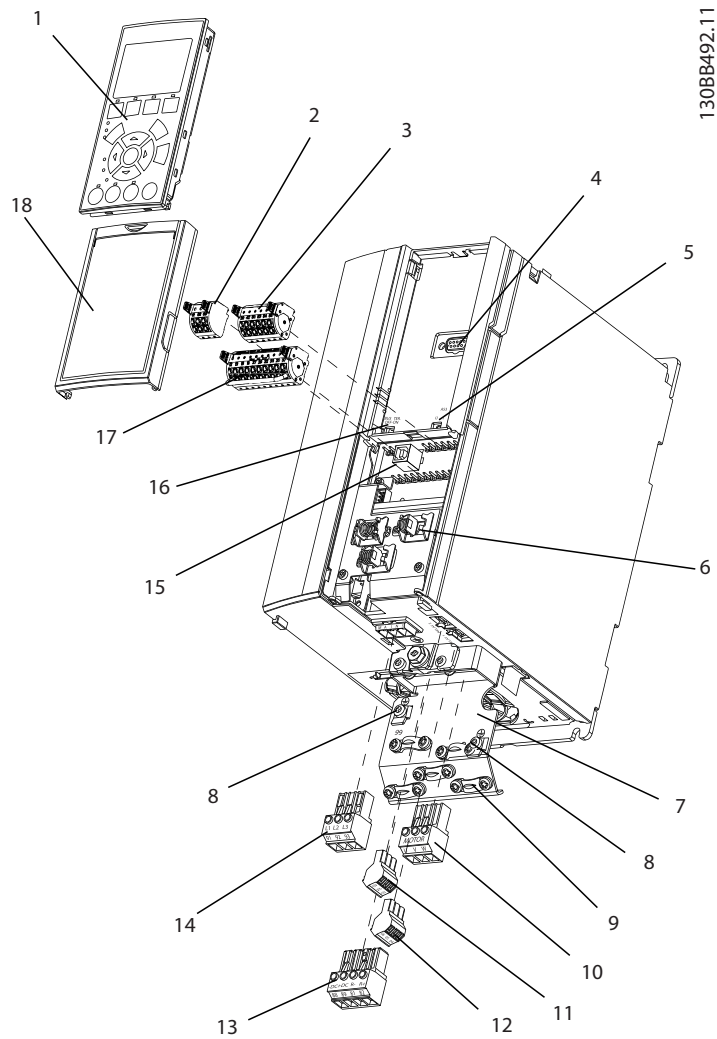
주파수 변환기의 출력 주파수는 590 Hz로 제한됩니다. 최대 출력 주파수가 1000 Hz로 설정된 버전은 EU 수출 신고제도에 따라 제공됩니다. 자세한 정보는 덴포스에 문의하십시오.

1.4.2 전개도



1	현장 제어 패널(LCP)	11	릴레이 2 (04, 05, 06)
2	덮개	12	리프팅 링
3	RS485 필드버스 커넥터	13	장착용 슬롯
4	디지털 I/O 및 24 V 공급	14	접지 클램프 (PE)
5	아날로그 I/O 커넥터	15	케이블 차폐 커넥터
6	케이블 차폐 커넥터	16	제동 단자 (-81, +82)
7	USB 커넥터	17	부하 공유 단자 (직류 버스통신) (-88, +89)
8	필드버스 단자 스위치	18	모터 출력 단자 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	아날로그 스위치 (A53), (A54)	19	주전원 입력 단자 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	릴레이 1 (01, 02, 03)	-	-

그림 1.1 전개도 외함 용량 B 및 C, IP55 및 IP66

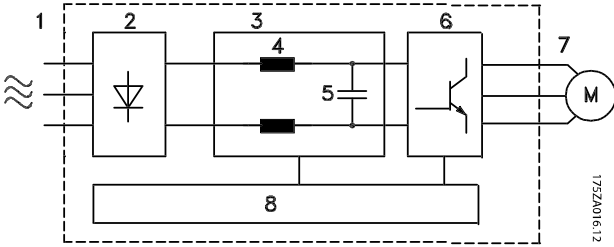


1	현장 제어 패널(LCP)	10	모터 출력 단자 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 필드버스 커넥터 (+68, -69)	11	릴레이 2 (01, 02, 03)
3	아날로그 I/O 커넥터	12	릴레이 1 (04, 05, 06)
4	LCP 입력 플러그	13	제동 (-81, +82) 및 부하 공유 (-88, +89) 단자
5	아날로그 스위치 (A53), (A54)	14	주전원 입력 단자 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	케이블 차폐 커넥터	15	USB 커넥터
7	접지 중단 플레이트	16	필드버스 단자 스위치
8	접지 클램프 (PE)	17	디지털 I/O 및 24 V 공급
9	차폐 케이블용 접지 클램프 및 스트레인 릴리프	18	덮개

그림 1.2 전개도 외함 용량 A, IP20

1.4.3 블록 다이어그램

그림 1.3은 주파수 변환기 내부 구성품의 블록 다이어그램입니다.



영역	제목	기능
1	주전원 입력	3상 교류 주파수 변환기 주전원 공급장치입니다.
2	정류기	정류기 브리지는 교류 입력을 직류 전류로 변환하여 인버터 전원을 공급합니다.
3	직류 버스통신	직류 버스통신 매개회로는 직류 전류를 처리합니다.
4	직류 리액터	<ul style="list-style-type: none"> 직류 매개회로 전압을 필터링합니다. 주전원 과도현상을 보호합니다. RMS 전류를 줄입니다. 라인에 제반영된 역률을 올립니다. AC 입력의 고조파를 줄입니다.
5	컨덴서 बैं크	<ul style="list-style-type: none"> 직류 전원을 저장합니다. 짧은 시간의 전력 손실에 대해 지속적인 운전을 제공합니다.
6	인버터	인버터는 모터에 대해 제어된 가변 출력을 위해 직류를 제어된 PWM 교류 파형으로 변환합니다.
7	모터 출력	모터 3상 출력 전원을 조절합니다.
8	제어 회로	<ul style="list-style-type: none"> 효율적인 운전 및 제어를 위해 입력 전원, 내부 프로세싱, 출력 및 모터 전류가 감시됩니다. 사용자 인터페이스 및 외부 명령 또한 감시되고 실행됩니다. 상태 출력 및 제어가 제공될 수 있습니다.

그림 1.3 주파수 변환기 블록 다이어그램

1.4.4 외함 용량 및 전력 등급

주파수 변환기의 외함 용량 및 전력 등급은 **장**을 8.9 전력 등급, **중**량 및 **치**수를 참조하십시오.

1.5 승인 및 인증



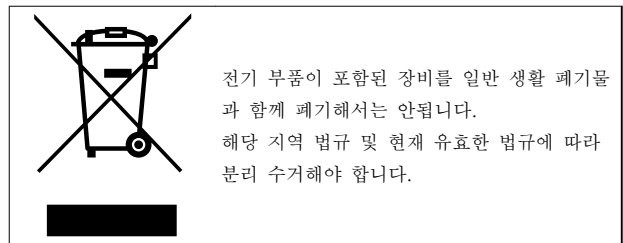
표 1.2 승인 및 인증

더욱 다양한 승인 및 인증이 제공됩니다. 가까운 덴포스 협력업체에 문의하십시오. 외함 용량 T7(525-690V)의 주파수 변환기는 525-600V에 대해서만 UL 인증을 받았습니다.

주파수 변환기는 UL 508C 써멀 메모리 유지 요구사항을 준수합니다. 자세한 정보는 제품별 **설계지침서**의 **모터 써멀 보호** 편을 참조하십시오.

국제 내륙수로 위험물품 운송에 관한 유럽 협정 (European Agreement concerning International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, ADN) 준수에 관한 정보는 제품별 **설계지침서**의 **ADN** 준수 **설치**를 참조하십시오.

1.6 폐기



2 안전

2

2.1 안전 기호

본 지침서에 사용된 기호는 다음과 같습니다.

▲경고

사망 또는 중상으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.

▲주의

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 및 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 공인 기사는 본 설명서에 수록된 지침 및 안전 조치에 익숙해야 합니다.

2.3 안전 주의사항

▲경고

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.

▲경고

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. 모터는 외부 스위치, 필드버스 명령이나 LCP의 입력 지령 신호를 통해서나 결함 조건 해결 후에 기동할 수 있습니다.

의도하지 않은 모터 기동을 방지하려면:

- 주전원으로부터 주파수 변환기를 연결 해제합니다.
- 파라미터를 프로그래밍하기 전에 LCP의 [Off/Reset]를 누릅니다.
- 주파수 변환기를 교류 주전원, 직류 공급장치 또는 부하 공유에 연결하기 전에 주파수 변환기, 모터 및 관련 구동 장비를 완벽히 배선 및 조립합니다.

▲경고

방전 시간

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

- 모터를 정지합니다.
- 교류 주전원, 영구 자석 모터 및 원격 DC 링크 공급장치(배터리 백업장치, UPS 및 다른 주파수 변환기에 연결된 직류단 연결장치 포함)를 차단합니다.
- 서비스 또는 수리 작업을 수행하기 전에 컨덴서가 완전히 방전될 때까지 기다립니다. 방전 시간은 표 2.1에 명시되어 있습니다.

전압[V]	최소 대기 시간(분)		
	4	7	15
200-240	0.25-3.7 kW (0.34-5 hp)	-	5.5-37 kW (7.5-50 hp)
380-500	0.25-7.5 kW (0.34-10 hp)	-	11-75 kW (15-100 hp)
525-600	0.75-7.5 kW (1-10 hp)	-	11-75 kW (15-100 hp)
525-690	-	1.5-7.5 kW (2-10 hp)	11-75 kW (15-100 hp)

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 지침서의 절차를 따릅니다.

⚠경고**의도하지 않은 모터 회전****풍차 회전**

영구 자석 모터가 의도하지 않게 회전하면 전압이 생성되고 유닛을 충전하여 사망, 증상 및 장비 파손으로 이어질 수 있습니다.

- 의도하지 않은 회전을 방지하기 위해서는 영구 자석 모터를 차단해야 합니다.

⚠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.

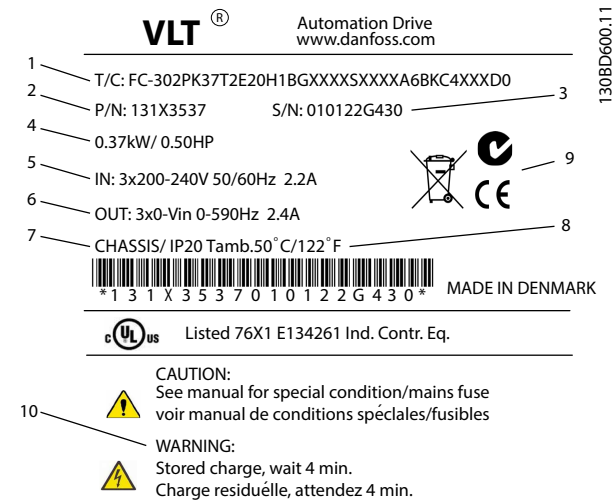
3 기계적인 설치

3.1 포장 풀기

3.1.1 제공 품목

제공 품목은 제품 구성에 따라 다릅니다.

- 제공 품목과 명판의 정보가 발주 확인서와 일치하는지 확인해야 합니다.
- 배송 중 부적절한 취급으로 인해 파손된 곳이 있는지 육안으로 포장과 주파수 변환기를 점검합니다. 필요하면 운송 회사에 손해 배상을 청구합니다. 사실 규명을 위해 파손 부분을 유지합니다.



1	유형 코드
2	코드 번호
3	일련 번호
4	용량
5	입력 전압, 주파수 및 전류(저전압/고전압 기준)
6	출력 전압, 주파수 및 전류(저전압/고전압 기준)
7	외함 유형 및 IP 등급
8	최대 주위 온도
9	인증
10	방전 시간(경고)

그림 3.1 제품 명판(예)

주의 사항

주파수 변환기에서 명판을 제거하지 마십시오(보증 무효화됩니다).

3.1.2 보관

보관 요구사항이 충족되었는지 확인합니다. 자세한 내용은 [장 8.4 주위 조건](#)을 참조하십시오.

3.2 설치 환경

주의 사항

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 [장 8.4 주위 조건](#)을 참조하십시오.

3.3 장착

주의 사항

올바르게 장착하지 않으면 과열되거나 성능이 저하될 수 있습니다.

냉각

- 상단과 하단에 공기 냉각을 위한 여유 공간이 있는지 확인합니다. 여유 공간 요구사항은 [그림 3.2](#)를 참조하십시오.

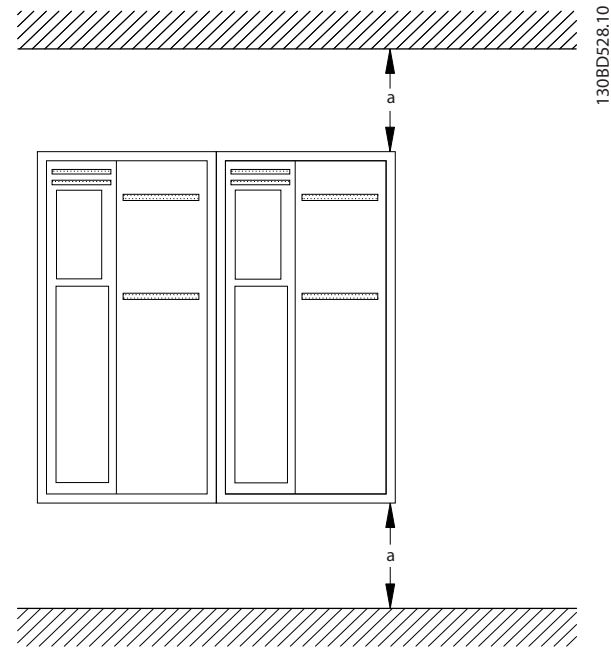


그림 3.2 상단 및 하단 냉각 여유 공간

의함	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (in)]	100 (3.9)	200 (7.8)	200 (7.8)	225 (8.9)

표 3.1 최소 통풍 여유 공간 요구사항

들어 올리기

- 안전한 들어 올리기 방법을 결정하기 위해서는 유닛의 중량을 확인합니다. 장을 8.9 전력 등급, 중량 및 치수를 참조하십시오.
- 리프팅 장치가 작업에 적합한지 확인합니다.
- 필요한 경우, 적합한 등급을 가진 호이스트, 크레인 또는 포크리프트로 유닛을 이동합니다.
- 들어 올릴 때는 제공된 경우 호이스트 링을 유닛에 사용합니다.

장착

1. 장착 지점의 강도가 유닛 중량을 지탱하기에 충분한지 확인합니다. 주파수 변환기를 옆면끼리 여유공간 없이 바로 붙여서 설치할 수 있습니다.
2. 유닛을 모터와 최대한 가까이 배치합니다. 모터 케이블을 가능한 짧게 합니다.
3. 냉각을 위한 통풍을 제공하기 위해 유닛을 세워서 딱딱하고 평평한 표면이나 백플레이트(옵션)에 장착합니다.
4. 제공된 경우 벽면 설치를 위해 유닛에 있는 장착용 구멍을 사용합니다.

마운팅 플레이트 및 레일링을 사용한 장착

주의 사항

레일링에 장착할 때는 마운팅 플레이트가 필요합니다.

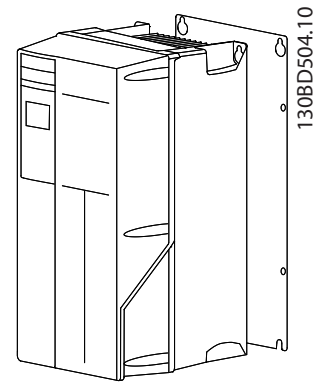


그림 3.3 마운팅 플레이트를 사용한 올바른 장착

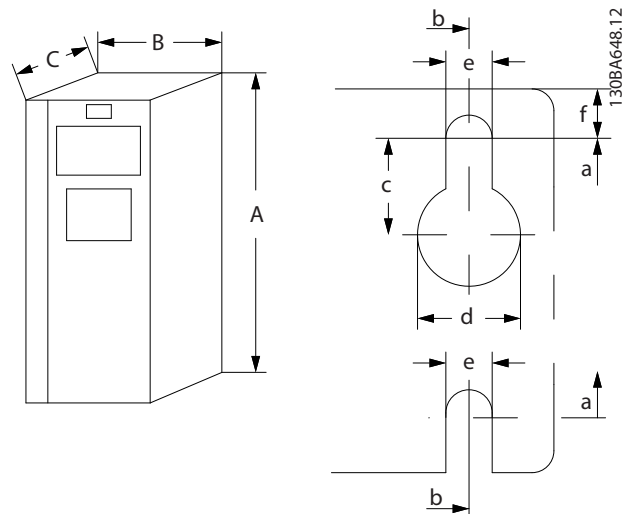


그림 3.4 상단 및 하단 장착용 구멍(장을 8.9 전력 등급, 중량 및 치수 참조)

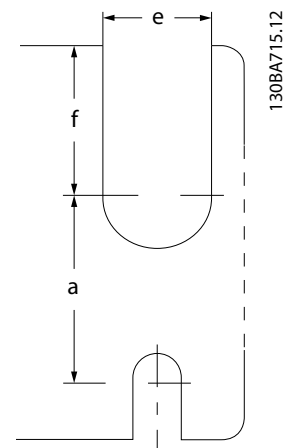


그림 3.5 상단 및 하단 장착용 구멍(B4, C3 및 C4)

4 전기적인 설치

4.1 안전 지침

일반 안전 지침은 *장을 2 안전*를 참조하십시오.

⚠경고

유도 전압

함께 구동하는 출력 모터 케이블의 유도 전압은 장비가 꺼져 있거나 잠겨 있어도 장비 컨덴서를 충전할 수 있습니다. 출력 모터 케이블을 별도로 구동하지 못하거나 차폐 케이블을 사용하지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 출력 모터 케이블을 별도로 구동하거나
- 차폐 케이블을 사용합니다.

⚠주의

감전 위험

주파수 변환기는 PE 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 권장사항을 준수하지 않으면 RCD가 본래의 보호 기능을 제공하지 못할 수 있습니다.

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

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. 출고 시 설치되어 있지 않은 경우 반드시 설치업자가 퓨즈를 설치해야 합니다. *장을 8.7 퓨즈 및 회로 차단기*에서 최대 퓨즈 등급을 참조하십시오.

와이어 유형 및 등급

- 모든 배선은 단면적 및 주위 온도 요구사항과 관련하여 지역 및 국가 규정을 준수해야 합니다.
- 전원 연결부 와이어 권장사항: 최소 75 °C (167 °F) 정격의 구리 와이어.

권장 와이어 용량 및 유형은 *장을 8.1 전기적 기술 자료* 및 *장을 8.5 케이블 사양*를 참조하십시오.

4.2 EMC 호환 설치

EMC 호환 설치를 수행하려면 *장을 4.3 접지*, *장을 4.4 배선 약도*, *장을 4.6 모터 연결* 및 *장을 4.8 제어부 배선*에 수록된 지침을 따릅니다.

4.3 접지

⚠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.

전기 안전을 위한 주의 사항

- 관련 표준 및 규정에 따라 주파수 변환기를 접지합니다.
- 입력 전원, 모터 전원 및 제어 배선에는 전용 접지 와이어를 사용합니다.
- 하나의 주파수 변환기를 다른 주파수 변환기에 데이지 체인(연쇄) 방식으로 접지하지 마십시오(*그림 4.1* 참조).
- 접지 와이어를 가능한 짧게 연결합니다.
- 모터 제조업체 배선 요구사항을 준수합니다.
- 이 때, 등화 케이블의 최소 단면적은 10 mm² (7 AWG)입니다. 각기 중단된 2개의 정격 접지 와이어로, 둘 다 치수 사양을 충족합니다.

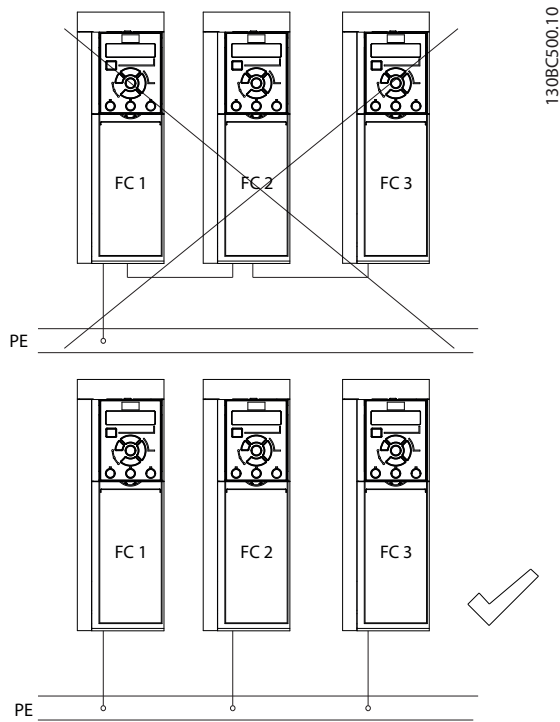


그림 4.1 접지 원칙

EMC 호환 설치를 위한 주의 사항

- 금속 케이블 글랜드 또는 장비에 제공된 클램프를 사용하여 케이블 차폐와 주파수 변환기 외함이 서로 전기적으로 접촉되게 합니다(장을 4.6 모터 연결 참조).
- 고-스트랜드 와이어를 사용하여 과도 현상을 줄입니다.
- 돼지꼬리 모양을 사용하지 마십시오.

주의 사항

등전위화

주파수 변환기와 제어 시스템 간의 접지 전위가 다를 경우 과도 현상이 발생할 위험이 있습니다. 시스템 구성품 사이에 등화 케이블을 설치합니다. 권장 케이블 단면적: 16 mm² (6 AWG)입니다.

4.4 배선 약도

4

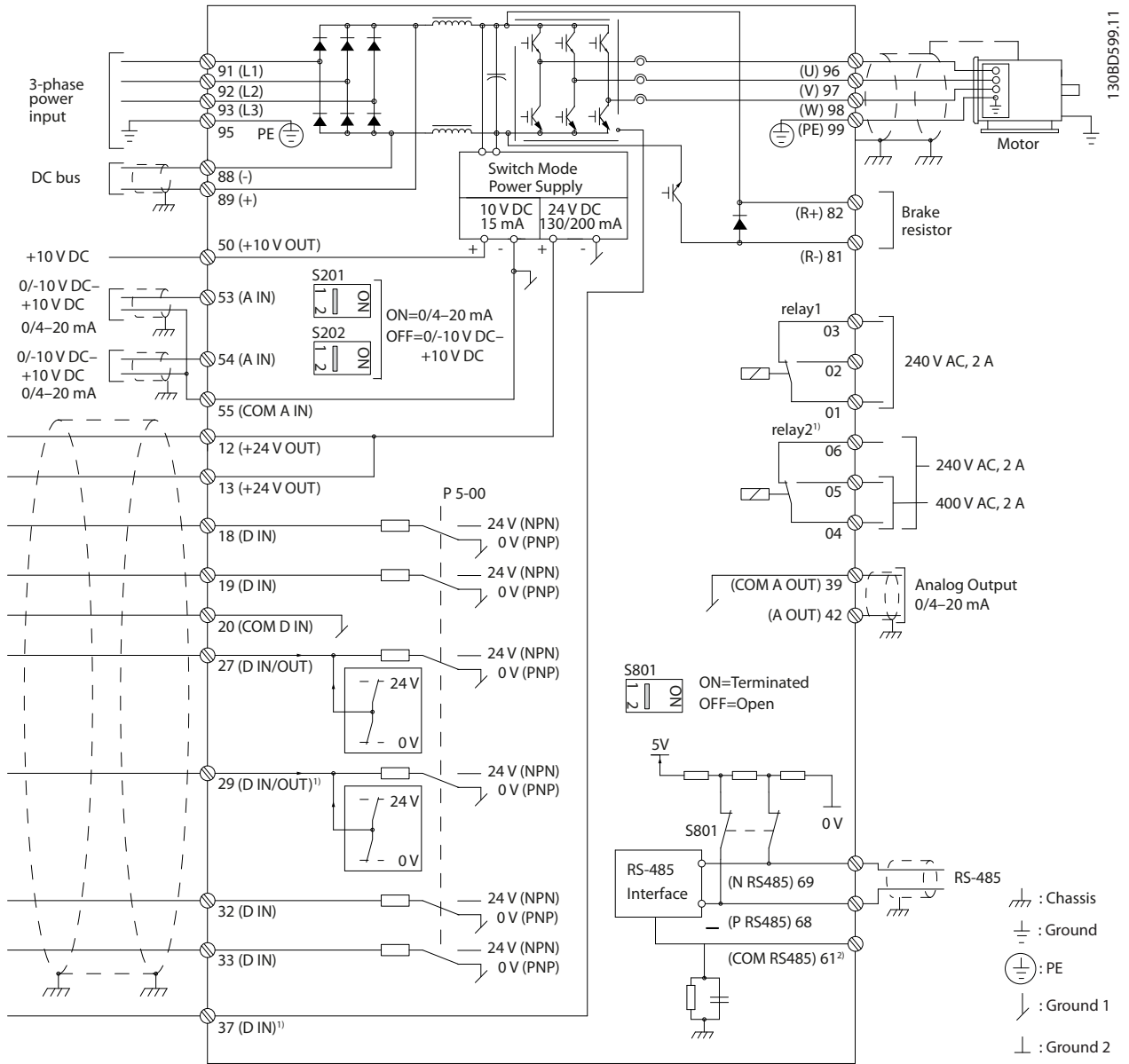
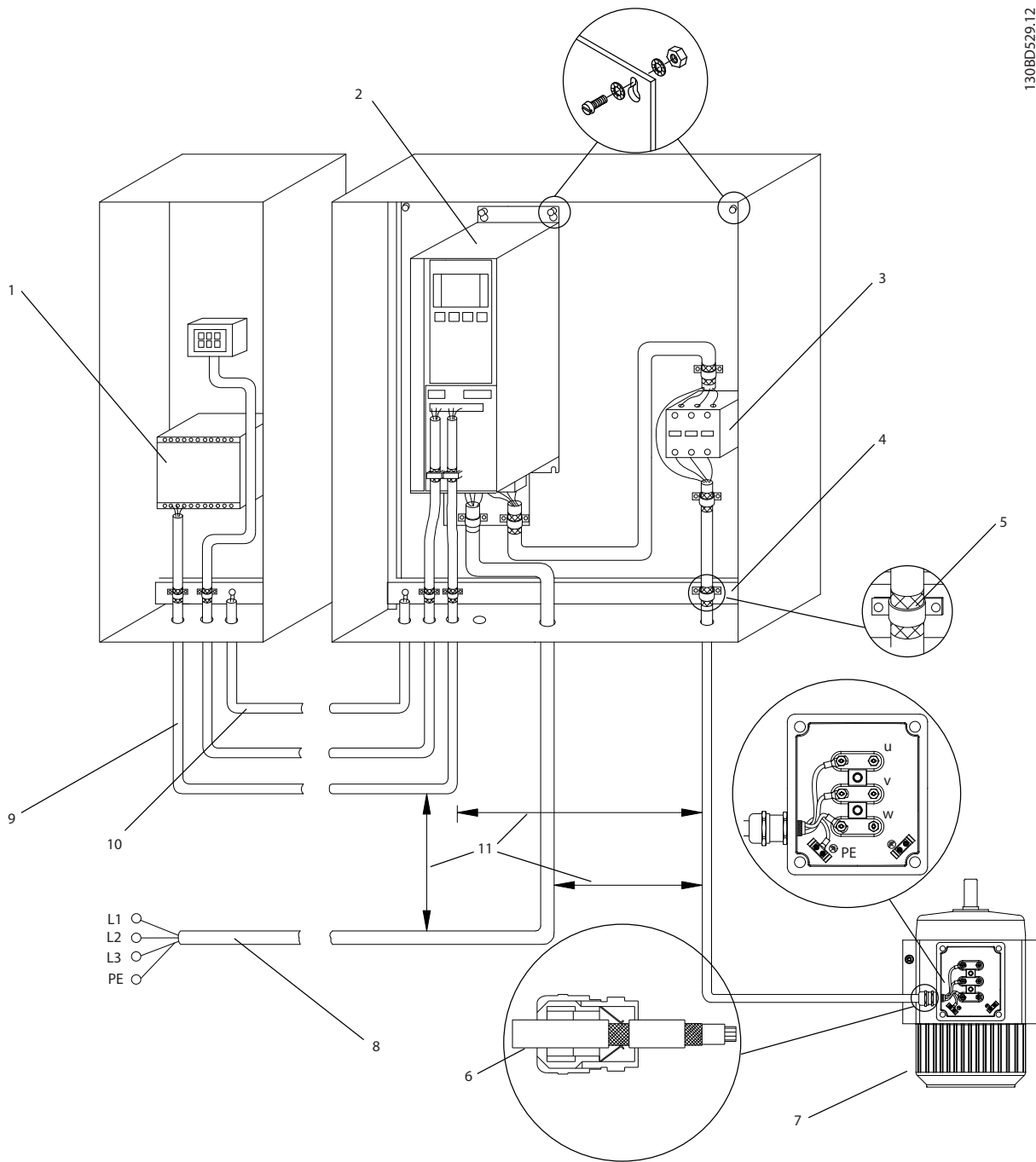


그림 4.2 기본 배선 약도

A=아날로그, D=디지털

1) 단자 37(옵션)은 Safe Torque Off (STO)에 사용됩니다. 설치 지침은 VLT® Safe Torque Off 운전 지침서를 참조하십시오. FC 301의 경우, 단자 37은 외함 용량 A1에만 제공됩니다. FC 301의 경우, 릴레이 2와 단자 29에 기능이 없습니다.

2) 케이블 차폐를 연결하지 마십시오.



1	PLC	7	모터, 3상, 및 PE(차폐)
2	주파수 변환기	8	주전원, 3상, 및 보강 PE(비차폐)
3	출력 콘택터	9	제어 배선(차폐)
4	케이블 클램프	10	등전위화 최소 16 mm ² (0.025 in ²)
5	케이블 절연 (피복 벗김)	11	제어 케이블, 모터 케이블 및 주전원 케이블 간의 여유 공간: 최소 200 mm (7.9인치)
6	케이블 글랜드		

그림 4.3 EMC-호환 전기 연결

EMC에 관한 자세한 정보는 장을 4.2 EMC 호환 설치를 참조하십시오.

주의 사항

EMC 간섭

모터 및 제어 배선에는 차폐 케이블을 사용하고 입력 전원, 모터 배선 및 제어 배선에는 개별 케이블을 사용합니다. 전원, 모터 및 제어 케이블을 절연하지 못하면 의도하지 않은 동작이나 성능 감소로 이어질 수 있습니다. 전원, 모터 및 제어 케이블 간에는 최소 200 mm(7.9인치)의 여유 공간이 필요합니다.

4.5 연결

- 드라이버로(그림 4.4 참조) 또는 부착된 나사를 느슨하게 하여(그림 4.5 참조) 덮개를 분리합니다.

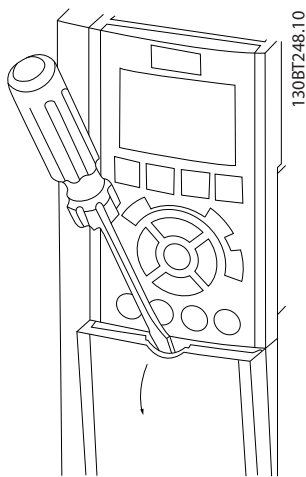


그림 4.4 IP20 및 IP21 외함의 배선 접근 방법

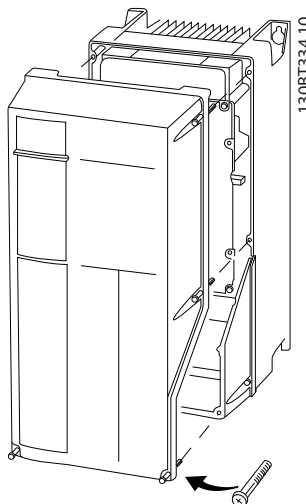


그림 4.5 IP55 및 IP66 외함의 배선 접근 방법

표 4.1에 명시된 조임 강도로 덮개 나사를 조입니다.

외함	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2
A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4에는 조임 나사가 없음.		

표 4.1 덮개의 조임 강도 [Nm]

4.6 모터 연결

경고

유도 전압

함께 구동하는 출력 모터 케이블의 유도 전압은 장비가 꺼져 있거나 잠겨 있어도 장비 컨덴서를 충전할 수 있습니다. 출력 모터 케이블을 별도로 구동하지 못하거나 차폐 케이블을 사용하지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 출력 모터 케이블을 별도로 구동하거나
- 차폐 케이블을 사용합니다.
- 케이블 규격은 지역 및 국가 전기 규정을 준수합니다. 최대 와이어 용량은 *장을 8.1 전기적 기술 자료*을(를) 참조하십시오.
- 모터 제조업체 배선 요구사항을 준수합니다.
- 모터 배선 녹아웃 또는 액세스 패널은 IP21 (NEMA1/12) 이상 유닛의 베이스에 제공됩니다.
- 주파수 변환기와 모터 사이에 기동 장치 또는 극 전환 장치(예: Dahlander 모터 또는 미끄럼 링 비동기식 모터)를 배선하지 마십시오.

절차

1. 케이블 절연 피복을 벗깁니다.
2. 피복을 벗긴 와이어를 케이블 클램프 아래에 배치하여 케이블 차폐와 접지 간 기계적인 고정과 전기적 접점이 이루어지게 합니다.
3. *장을 4.3 접지*에 제공된 접지 지침에 따라 접지 와이어를 가장 가까운 접지 단자에 연결합니다(그림 4.6 참조).
4. 3상 모터 배선을 단자 96(U), 97(V) 및 98(W)에 연결합니다(그림 4.6 참조).
5. *장을 8.8 연결부 조임 강도*에 제공된 정보에 따라 단자를 조입니다.

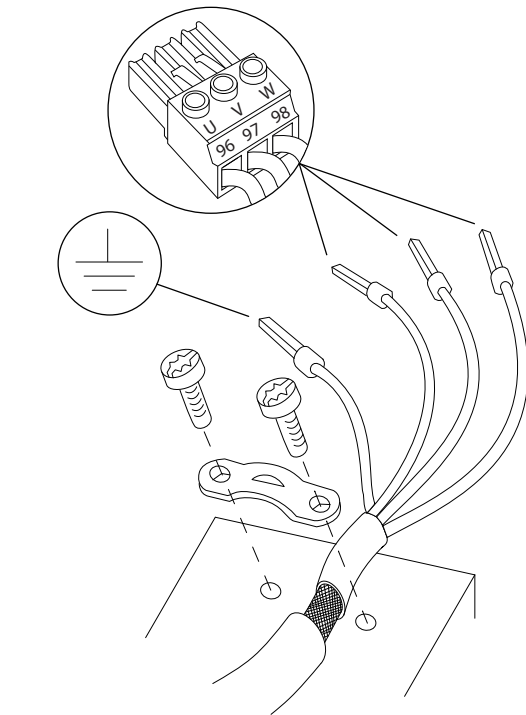


그림 4.6 모터 연결부

그림 4.7은 기본 주파수 변환기의 주전원 입력, 모터 및 접지를 나타냅니다. 실제 구성은 유닛 유형 및 옵션 장비에 따라 다릅니다.

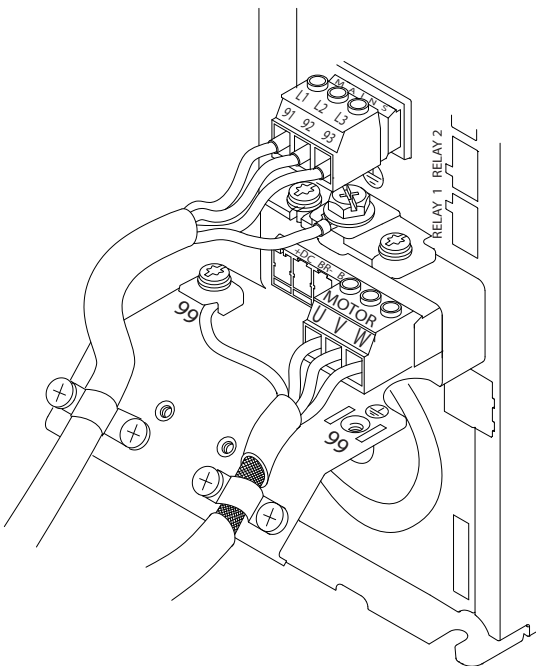


그림 4.7 모터, 주전원 및 접지 배선의 예시

130BD531.10

4.7 교류 주전원 연결

- 주파수 변환기의 입력 전류를 기준으로 배선 사이즈를 조정합니다. 최대 와이어 용량은 *장*을 8.1 전기적 기술 자료를(를) 참조하십시오.
- 케이블 규격은 지역 및 국가 전기 규정을 준수합니다.

절차

1. 3상 교류 입력 전원 배선을 단자 L1, L2 및 L3에 연결합니다(그림 4.7 참조).
2. 장비의 구성에 따라 주전원 입력 단자 또는 입력 차단부에 입력 전원을 연결합니다.
3. *장*을 4.3 접지에 제공된 접지 지침에 따라 케이블을 접지합니다.
4. 절연된 주전원 소스(IT 주전원 또는 부동형 델타) 또는 접지된 레그가 있는 TT/TN-S 주전원(접지형 델타)에서 전원이 공급되는 경우 IEC 61800-3에 따라 DC 링크에 손상을 주지 않고 접지 용량 전류를 줄이도록 *파라미터 14-50 RFI 필터가 [0] 꺼짐*으로 설정되어 있는지 확인합니다.

4.8 제어부 배선

- 주파수 변환기에 있는 고출력 구성품의 제어 배선은 절연합니다.
- 주파수 변환기가 써미스터에 연결되어 있는 경우, 써미스터 제어 배선이 차폐되어 있고 보강/이중 절연되어 있는지 확인합니다. 24 V DC 공급 전압이 권장됩니다. *그림 4.8*을(를) 참조하십시오.

4.8.1 제어 단자 유형

그림 4.8 및 그림 4.9는 탈부착이 가능한 주파수 변환기 커넥터를 나타냅니다. 단자 기능 및 초기 설정은 표 4.2 및 표 4.3에 요약되어 있습니다.

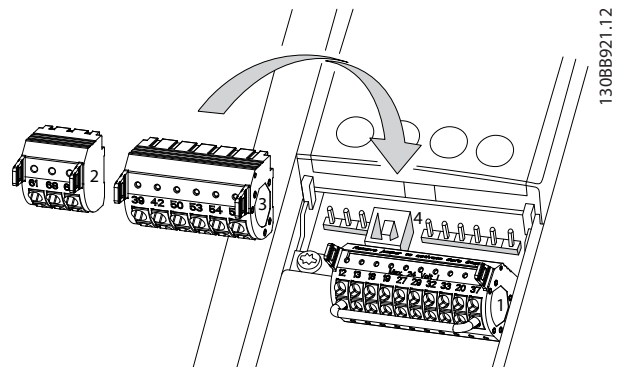


그림 4.8 제어 단자 위치

130BB921.12

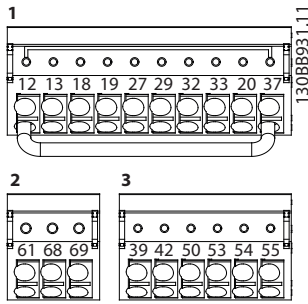


그림 4.9 단자 번호

- 커넥터 1은 프로그래밍 가능한 디지털 입력 단자 4개, 입력 또는 출력으로 프로그래밍 가능한 추가 디지털 단자 2개, 24 V DC 공급 전압 단자 1개, 그리고 사용자 지정 24 V DC 전압 (옵션)용 공통 단자 1개를 제공합니다. FC 302와 FC 301(A1 외함에서의 옵션) 또한 STO 기능을 위한 디지털 입력 1개를 제공합니다.
- 커넥터 2 단자 (+)68 및 (-)69는 RS485 직렬 통신 연결용 단자입니다.
- 커넥터 3은 아날로그 입력 2개, 아날로그 출력 1개, 10V DC 공급 전압, 그리고 입력 및 출력용 공통 단자를 제공합니다.
- 커넥터 4는 MCT 10 셋업 소프트웨어와 함께 사용할 수 있는 USB 포트입니다.

단자 설명			
단자	파라미터	초기 설정	설명
디지털 입력/출력			
12, 13	-	+24 V DC	디지털 입력 및 외부 변환기용 24VDC 공급 전압. 모든 24V 부하에 대해 최대 출력 전류 200mA(FC 301의 경우, 130mA).
18	파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력	[8] 기본	디지털 입력.
19	파라미터 5-11 단자 19 디지털 입력	[10] 역회전	
32	파라미터 5-14 단자 32 디지털 입력	[0] 기능 없음	
33	파라미터 5-15 단자 33 디지털 입력	[0] 기능 없음	

단자 설명			
단자	파라미터	초기 설정	설명
27	파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력	[2] 코스팅 인버스	디지털 입력 또는 출력용. 초기 설정은 입력입니다.
29	파라미터 5-13 단자 29 디지털 입력	[14] 조그	
20	-	-	디지털 입력용 공통 및 24V 공급에 대한 0V.
37	-	STO	안전 입력
아날로그 입력/출력			
39	-	-	아날로그 출력용 공통
42	파라미터	[0] 기능 없음	프로그래밍 가능한 아날로그 출력. 최대 500 Ω에서 0-20mA 또는 4-20mA.
50	-	+10 V DC	가변 저항기 또는 써미스터용 10 V DC 아날로그 공급 전압. 최대 15mA.
53	파라미터 그룹 6-1* 아날로그 입력 1	지령	아날로그 입력. 전압 또는 전류용. 스위치 A53 및 A54는 mA 또는 V를 선택합니다.
54	파라미터 그룹 6-2* 아날로그 입력 2	피드백	
55	-	-	아날로그 입력용 공통.

표 4.2 단자 설명, 디지털 입력/출력, 아날로그 입력/출력

단자 설명			
단자	파라미터	초기 설정	설명
직렬 통신			
61	-	-	케이블 차폐를 위한 통합형 RC 필터. EMC 문제가 있을 때 차폐를 연결하는 용도로만 사용.
68 (+)	파라미터 그룹 8-3* FC 포트 설정	-	RS485 인터페이스. 종단 처리를 할 수 있도록 제어카드에 스위치가 제공됩니다.
69 (-)	파라미터 그룹 8-3* FC 포트 설정	-	

단자 설명			
단자	파라미터	초기 설정	설명
릴레이			
01, 02, 03	[0]	[0] 기능 없음	C형 릴레이 출력. AC
04, 05, 06	[1]	[0] 기능 없음	또는 DC 전압, 저항 부하 또는 유도 부하용.

표 4.3 단자 설명, 직렬 통신

추가 단자

- C형 릴레이 출력 2개. 출력의 위치는 주파수 변환기 구성에 따라 다릅니다.
- 내장 옵션 장비의 단자. 장비 옵션과 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.

4.8.2 제어 단자 배선

제어 단자 커넥터는 용이한 설치를 위해 그림 4.10에서와 같이 주파수 변환기에서 분리할 수 있습니다.

주의 사항

제어 와이어를 가능한 짧게 유지하고 고출력 케이블에서 분하여 간섭을 최소화합니다.

1. 작은 드라이버를 접점 위의 슬롯에 삽입한 다음 드라이버를 살짝 위로 들어올려 접점을 엽니다.

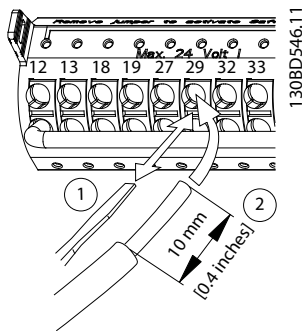


그림 4.10 제어 와이어 연결

2. 피복이 벗겨진 제어 와이어를 접점에 삽입합니다.
3. 드라이버를 빼내어 제어 와이어가 접점 내에서 고정되게 합니다.
4. 접점이 확실히 연결되었는지, 또한 느슨하지 않은지 확인합니다. 제어 배선이 느슨해지면 장비에 결함이 발생하거나 운전 성능이 최적치 미만으로 저하될 수 있습니다.

제어 단자 배선 용량은 장을 8.5 케이블 사양을 참조하고 일반적인 제어 배선 연결은 장을 6 어플리케이션 셋업 예시를 참조하십시오.

4.8.3 모터 운전 사용 설정(단자 27)

공장 초기 프로그래밍 값을 사용하는 경우에 주파수 변환기를 작동하기 위해서는 단자 12(또는 13)와 단자 27 사이에 점퍼 와이어가 필요합니다.

- 디지털 입력 단자 27은 24VDC 외부 인터록 명령을 수신하도록 설계되어 있습니다.
- 인터록 장치가 사용되지 않는 경우에는 제어 단자 12(권장) 또는 13과 단자 27 사이의 점퍼를 배선합니다. 점퍼는 단자 27에 내부 24V 신호를 공급합니다.
- LCP의 맨 아래 상태 표시줄에 자동 원격 코스팅이 표시되면 유닛이 운전할 준비가 완료되었지만 단자 27에 입력 신호가 없음을 의미합니다.
- 공장 출고 시 설치된 옵션 장비는 단자 27에 배선되므로 해당 배선을 제거하지 마십시오.

4.8.4 전압/전류 입력 선택(스위치)

아날로그 입력 단자 53과 54는 전압(0-10 V) 또는 전류(0/4-20 mA)로의 입력 신호 설정을 허용합니다.

초기 파라미터 설정

- 단자 53: 개회로의 속도 지령 신호(파라미터 16-61 단자 53 스위치 설정 참조).
- 단자 54: 폐 회로의 피드백 신호(파라미터 16-63 단자 54 스위치 설정 참조).

주의 사항

스위치 위치를 변경하기 전에 주파수 변환기에서 전원을 차단합니다.

1. LCP를 분리합니다(그림 4.11 참조).
2. 스위치와 관련이 있는 모든 옵션 장비를 분리합니다.
3. 신호 유형을 선택하도록 스위치 A53 및 A54를 설정합니다. U는 전압을 선택하고 I는 전류를 선택합니다.

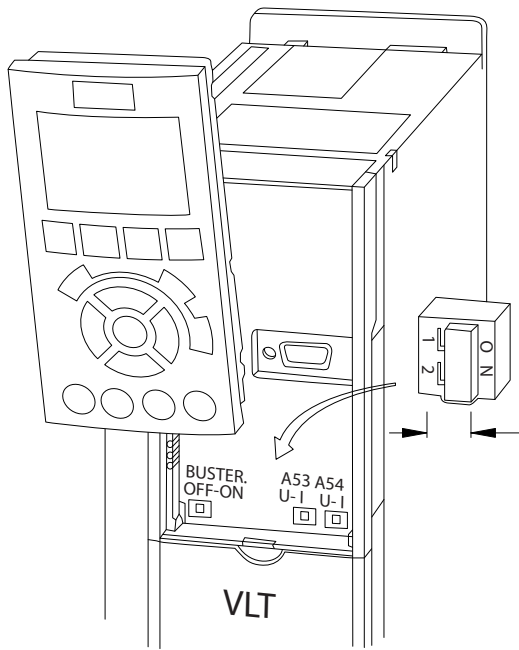


그림 4.11 단자 53 및 54 스위치의 위치

STO를 구동하려면 주파수 변환기에 추가 배선이 필요합니다. 자세한 정보는 VLT® 주파수 변환기 Safe Torque Off 운전 지침서를 참조하십시오.

4.8.5 기계식 제동 장치 제어

리프트 또는 엘리베이터 등에 주파수 변환기를 사용하기 위해서는 전자기계식 제동 장치를 제어해야 합니다.

- 릴레이 출력 또는 디지털 출력(단자 27 또는 29)을 이용하여 제동 장치를 제어합니다.
- 주파수 변환기가 모터의 정지 상태를 유지하지 못하는 동안, 예를 들어, 부하가 너무 큰 경우에도 이 출력이 전압의 인가 없이 제동 장치를 제어할 수 있도록 합니다.
- 전자기계식 제동 장치를 사용하는 경우에는 파라미터 그룹 5-4* 릴레이에서 [32] 기계제동 장치제어를 선택합니다.
- 모터 전류가 파라미터 2-20 제동 전류 해제 값의 초과하면 제동 장치가 풀립니다.
- 출력 주파수가 파라미터 2-21 브레이크 시작 속도 또는 파라미터 2-22 제동 동작 속도 [Hz]에서 설정한 주파수보다 작고 주파수 변환기가 정지 명령을 실행하고 있는 경우에만 제동 장치가 작동합니다.

주파수 변환기가 알람 모드 상태이거나 과전압 상태에 있을 때는 기계식 제동 장치가 즉시 차단됩니다.

주의 사항

주파수 변환기는 안전 장치가 아닙니다. 관련 국내 크레인/리프트 규정에 따라 안전 장치를 통합하는 것은 시스템 설계자의 책임입니다.

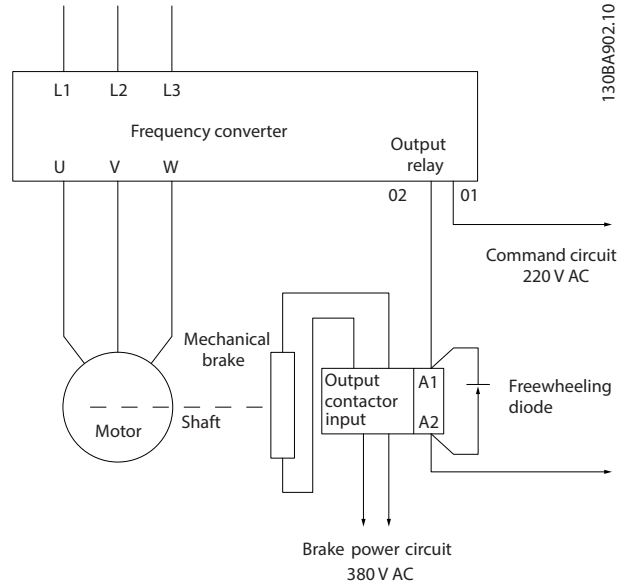


그림 4.12 주파수 변환기에 기계식 제동 장치 연결

4.8.6 RS485 직렬 통신

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

- 차폐 직렬 통신 케이블을 사용합니다(권장).
- 올바른 접지는 장을 4.3 접지를 참조하십시오.

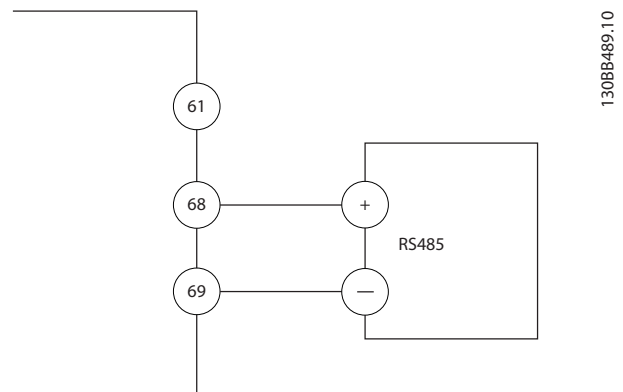


그림 4.13 직렬 통신 배선 다이어그램

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.
- 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.
- 주파수 변환기용 옵션 카드를 사용하면 통신 프로토콜을 추가로 제공 받을 수 있습니다. 설치 및 운전 지침은 옵션 카드 문서를 참조하십시오.

4.9 설치 체크리스트

유닛 설치를 완료하기 전에 표 4.4에 설명된 대로 설비 전체를 점검합니다. 완료 시 각종 항목을 점검 및 표시합니다.

점검 대상	설명	<input checked="" type="checkbox"/>
보조 장비	<ul style="list-style-type: none"> • 주파수 변환기의 입력 전원 쪽이나 모터의 출력 쪽에 있는 보조 장비, 스위치, 차단부 또는 입력 퓨즈/회로 차단기를 찾아봅니다. 최대 속도로 운전할 수 있는지 확인합니다. • 주파수 변환기로의 피드백에 사용된 센서의 기능과 설치 상태를 점검합니다. • 모터의 모든 역률 보정 캐패시터를 분리합니다. • 주전원측의 모든 역률 보정 캐패시터를 조정된 다음 충분히 감소되었는지 확인합니다. 	
케이블 배선	<ul style="list-style-type: none"> • 모터 배선과 제어 배선이 절연 또는 차폐되어 있는지 아니면 고주파 간섭 절연을 위해 3개의 별도 금속 도관 내에 있는지 확인합니다. 	
제어 배선	<ul style="list-style-type: none"> • 와이어가 끊어지거나 손상되었는지 또한 연결부가 느슨한지 점검합니다. • 제어 배선은 노이즈 간섭을 막기 위해 전원 입력 및 모터 출력 배선과 항상 분리되어야 합니다. • 필요한 경우, 신호의 전압 소스를 점검합니다. <p>차폐 케이블 또는 꼬여있는 케이블의 사용을 권장합니다. 차폐선이 올바르게 중단되어 있는지 확인합니다.</p>	
냉각 여유 공간	<ul style="list-style-type: none"> • 냉각하기에 충분한 통풍을 제공하기 위해 상단 및 하단 여유 공간이 적절한지 확인합니다(장을 3.3 장참조). 	
주위 조건	<ul style="list-style-type: none"> • 주위 조건의 요구사항이 충족되었는지 확인합니다. 	
퓨즈 및 회로 차단기	<ul style="list-style-type: none"> • 회로 차단기의 퓨즈가 올바르게 설치되어 있는지 점검합니다. • 모든 퓨즈가 확실하게 삽입되어 있는지, 운전할 수 있는 조건에 있는지 또한 모든 회로 차단기가 개방 위치에 있는지 점검합니다. 	
접지	<ul style="list-style-type: none"> • 접지 연결부를 확인하여 느슨하지 않은지 또한 산화되어 있지는 않은지 점검합니다. • 도관에 접지하거나 후면 패널을 금속 표면에 장착하는 것은 적합한 접지 방법이 아닙니다. 	
입력 및 출력 전원 배선	<ul style="list-style-type: none"> • 느슨한 연결부가 있는지 점검합니다. • 모터와 주전원 케이블이 분리된 도관에 배선되어 있는지 또는 별도의 차폐 케이블로 구성되어 있는지 확인합니다. 	
판넬 내부	<ul style="list-style-type: none"> • 유닛 내부에 오물, 금속 조각, 습기 및 부식이 없는지 점검합니다. • 유닛이 비착색 금속 표면에 장착되어 있는지 확인합니다. 	
스위치	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 스위치 및 차단부 설정이 올바른 위치에 있는지 확인합니다. 	
진동	<ul style="list-style-type: none"> • 유닛이 확실하게 장착되어 있는지 확인하고 필요한 경우, 쇼크 마운트(shock mount)가 사용되어 있는지 확인합니다. • 비정상적인 진동이 있는지 점검합니다. 	

표 4.4 설치 체크리스트



내부 결합 시 잠재 위험

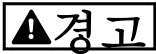
주파수 변환기가 올바르게 단락 있지 않으면 신체 상해 위험이 있습니다.

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

5 작동방법

5.1 안전 지침

일반 안전 지침은 *장을 2 안전*를 참조하십시오.



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, 꺼짐(ON) 위치로 전환하여 주파수 변환기에 전원을 공급합니다.

5.3 현장 제어 패널 운전

현장 제어 패널(LCP)은 유닛 전면에 있으며 표시창과 키패드가 결합되어 있습니다.

LCP에는 몇 가지의 사용자 기능이 있습니다.

- 기동, 정지 및 제어 속도(현장 제어 모드인 경우)
- 운전 데이터, 상태, 경고 및 주의사항을 표시합니다.
- 주파수 변환기 기능을 프로그래밍합니다.
- 자동 리셋이 비활성화되어 있을 때 결합 후 주파수 변환기를 수동 리셋합니다.

숫자 방식의 LCP(NLCP)(옵션) 또한 제공됩니다.

NLCP는 LCP와 유사한 방식으로 작동합니다. NLCP 사용에 관한 자세한 내용은 관련 *프로그래밍 지침서*를 참조하십시오.

주의 사항

PC를 통해 작동하려면 MCT 10 셋업 소프트웨어를 설치합니다. 소프트웨어는 다운로드(기본 버전)하거나 주문(고급 버전, 코드 번호 130B1000)할 수 있습니다. 자세한 정보 및 다운로드는 다음을 참조하십시오.

www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm

주의 사항

기동 중 LCP에 초기화하는 중이라는 메시지가 표시됩니다. 이 메시지가 더 이상 표시되지 않으면 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다. 옵션을 추가하거나 제거하면 기동 시간이 늘어날 수 있습니다.

5.3.1 그래픽 방식의 현장 제어 패널 레이아웃

그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP)은 4가지 기능별 그룹으로 나뉘어집니다(그림 5.1 참조).

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

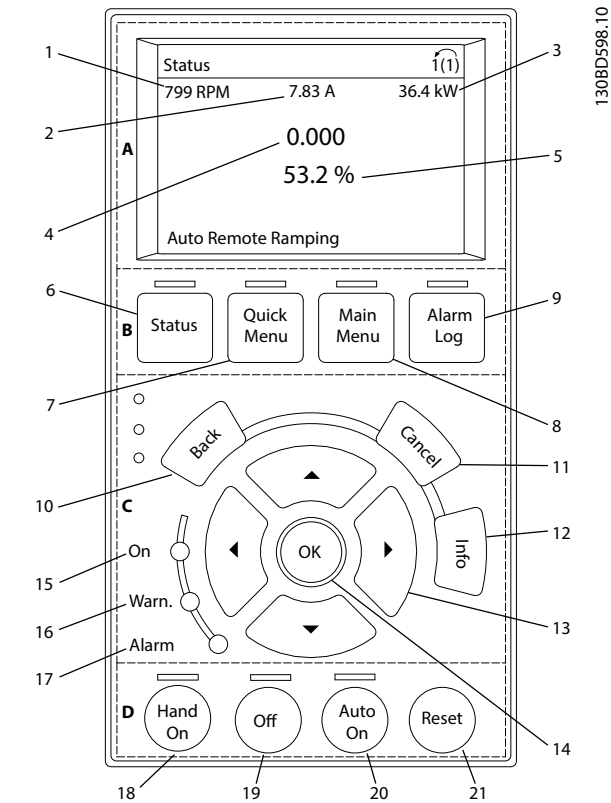


그림 5.1 GLCP

A. 표시창 영역

주파수 변환기가 주전원 전압, DC링크 단자 또는 외부 24VDC 공급으로부터 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	초기 설정
1	파라미터 0-20 소형 표시 1.1	[1617] 속도 [RPM]
2	파라미터 0-21 소형 표시 1.2	[1614] 모터 전류
3	파라미터 0-22 소형 표시 1.3	[1610] 출력 [kW]
4	파라미터 0-23 둘째 줄 표시	[1613] 주파수
5	파라미터 0-24 셋째 줄 표시	[1602] 지령 %

표 5.1 그림 5.1, 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 5.2 그림 5.1, 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	검색 키를 누르면 메뉴에 있는 항목 간 이동이 이루어집니다.
14	OK (확인)	파라미터 그룹에 접근하거나 선택 항목을 활성화할 때 누릅니다.

표 5.3 그림 5.1, 검색 키에 대한 범례

표시등 이름	색상	기능
15	녹색	주파수 변환기가 주전원 전압, 직류 버스통신 단자 또는 외부 24V 공급으로부터 전원을 공급 받을 때 표시등이 켜집니다.
16	황색	경고 조건이 충족될 때 황색 경고 표시등이 켜지고 문제를 설명하는 텍스트가 표시창 영역에 나타납니다.
17	적색	결함 조건이 충족되면 적색 알람 LED가 점멸하고 알람 텍스트가 표시됩니다.

표 5.4 그림 5.1, 표시등(LED)에 대한 범례

D. 운전 키 및 리셋

운전 키는 LCP 맨 아래에 있습니다.

키	기능
18 Hand On (수동 켜짐)	주파수 변환기가 현장 제어 모드에서 작동합니다. <ul style="list-style-type: none"> 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. <ul style="list-style-type: none"> 제어 단자 또는 직렬 통신에 의한 외부 기동 명령에 응답합니다.
21 리셋	결함이 해결된 후에 주파수 변환기를 수동으로 리셋합니다.

표 5.5 그림 5.1, 운전 키 및 리셋에 대한 범례

주의 사항

[Status] 및 [▲]/[▼] 키를 눌러 표시창의 명암 대비를 조정할 수 있습니다.

5.3.2 파라미터 설정

어플리케이션에 맞는 프로그래밍을 하려면 연관된 여러 파라미터를 설정할 필요가 있습니다. 파라미터에 관한 자세한 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.

5.3.3 LCP로/에서 데이터 업로드/다운로드

- [Off]를 눌러 데이터를 업로드 또는 다운로드하기 전에 모터를 정지합니다.
- [Main Menu]를 누르고 파라미터 0-50 LCP 복사율(률) 선택한 다음 [OK]를 누릅니다.
- [1] 모두 업로드를 선택하여 데이터를 LCP에 업로드하거나 [2] 모두 다운로드를 선택하여 LCP에서 데이터를 다운로드합니다.
- [OK]를 누릅니다. 진행 표시줄이 업로드 또는 다운로드 진행률을 보여줍니다.

- [Hand On] 또는 [Auto On]을 눌러 정상 운전으로 돌아옵니다.

5.3.4 파라미터 설정 변경

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

- LCP의 [Quick Menu] 또는 [Main Menu]를 누릅니다.
- [▲] [▼]를 눌러 파라미터 그룹을 탐색하고 [OK]를 눌러 파라미터 그룹을 선택합니다.
- [▲] [▼]를 눌러 파라미터를 탐색하고 [OK]를 눌러 파라미터를 선택합니다.
- [▲] [▼]를 눌러 파라미터 설정 값을 변경합니다.
- 십진수 파라미터가 편집 상태일 때 [◀] [▶]를 눌러 자릿수를 이동합니다.
- [OK] 키를 눌러 변경 사항을 저장합니다.
- [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 없음을 의미합니다.

5.3.5 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 운전 모드(권장)를 통해서나 수동으로 수행됩니다.

- 파라미터 14-22 운전 모드를 사용하여 초기화 하더라도 구동 시간, 직렬 통신 선택 항목, 개인 메뉴 설정, 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 운전 모드를 통한 권장 초기화 절차

1. [Main Menu]를 두 번 눌러 파라미터에 접근합니다.
2. 파라미터 14-22 운전 모드로 이동하고 [OK]를 누릅니다.
3. [2] 초기화로 이동하고 [OK]를 누릅니다.
4. 유닛에서 전원을 분리하고 표시창이 꺼질 때까지 기다립니다.
5. 유닛에 전원을 공급합니다,

초기 시동시 초기 파라미터 설정이 복원됩니다. 초기 시동은 정상 시보다 약간 더 걸릴 수 있습니다.

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

수동 초기화 절차

1. 유닛에서 전원을 분리하고 표시창이 꺼질 때까지 기다립니다.
2. 유닛에 전원을 공급하는 동안 [Status], [Main Menu] 및 [OK]를 동시에 길게 누릅니다(약 5초간 누르거나 딸깍 소리가 들리고 팬이 기동할 때까지 누릅니다).

기동하는 동안 공장 초기 파라미터 설정이 복원됩니다. 초기 시동은 정상 시보다 약간 더 걸릴 수 있습니다.

수동으로 초기화하더라도 다음과 같은 주파수 변환기 정보가 리셋되지 않습니다.

- 파라미터 15-00 운전 시간.
- 파라미터 15-03 전원 인가.
- 파라미터 15-04 온도 초과.
- 파라미터 15-05 과전압.

5.4 기본적인 프로그래밍

5.4.1 SmartStart로 작동

SmartStart 마법사를 사용하면 기본 모터 및 어플리케이션 파라미터를 신속히 구성할 수 있습니다.

- 최초 전원 인가 시 또는 주파수 변환기 초기화 후에 SmartStart가 자동으로 시작합니다.
- 화면 지시에 따라 주파수 변환기의 작동을 완료합니다. 단추 메뉴 Q4 - SmartStart를 선택하여 SmartStart를 항상 재활성화합니다.
- SmartStart 마법사를 사용하지 않고 작동하려면 장을 5.4.2 [Main Menu]를 통한 작동 또는 프로그래밍 지침서를 참조하십시오.

주의 사항

SmartStart 셋업에는 모터 데이터가 필요합니다. 필요한 데이터는 일반적으로 모터 명판에 있습니다.

5.4.2 [Main Menu]를 통한 작동

권장 파라미터 설정은 기동 및 확인 용도입니다. 어플리케이션 설정은 다를 수 있습니다.

전원을 켜 상태에서 주파수 변환기를 운전하기 전에 데이터를 입력합니다.

1. LCP의 [Main Menu]를 누릅니다.
2. 검색 키를 눌러 파라미터 그룹 0** 운전/표시로 이동한 다음 [OK]를 누릅니다.

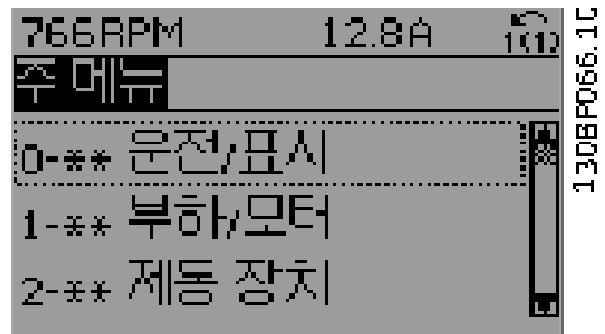


그림 5.2 주 메뉴

3. 검색 키를 눌러 **파라미터 그룹 0-0* 기본 설정**으로 이동한 다음 [OK]를 누릅니다.

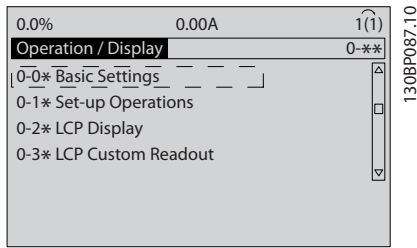


그림 5.3 운전/표시

4. 검색 키를 눌러 **파라미터 0-03 지역 설정**으로 이동한 다음 [OK]를 누릅니다.

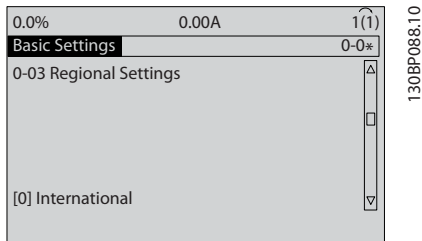


그림 5.4 기본 설정

5. 검색 키를 눌러 해당 사항에 따라 [0] 국제 표준 또는 [1] 북미를 선택한 다음 [OK]를 누릅니다. (이는 여러 기본 파라미터의 초기 설정을 변경합니다.)
6. LCP의 [Main Menu]를 누릅니다.
7. 검색 키를 눌러 **파라미터 0-01 언어**으로 이동합니다.
8. 언어를 선택하고 [OK]를 누릅니다.
9. 접퍼 와이어가 제어 단자 12와 27 사이에 있으면 **파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력**을 공장 초기 설정값으로 놔둡니다. 그렇지 않으면 **파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력**에서 [0] **운전하지 않음**을 선택합니다.
10. 다음 파라미터에서 어플리케이션별 설정을 수행합니다.
 - 10a **파라미터 3-02 최소 지령.**
 - 10b **파라미터 3-03 최대 지령.**
 - 10c **파라미터 3-41 1 가속 시간.**
 - 10d **파라미터 3-42 1 감속 시간.**
 - 10e **파라미터 3-13 지령 위치.** 수동/자동에 링크 현장 원격.

5.4.3 비동기식 모터 셋업

다음의 모터 데이터를 입력합니다. 모터 명판에 있는 정보를 확인합니다.

1. **파라미터 1-20 모터 출력[kW]** 또는 **파라미터 1-21 모터 동력 [HP]**.
2. **파라미터 1-22 모터 전압.**
3. **파라미터 1-23 모터 주파수.**
4. **파라미터 1-24 모터 전류.**
5. **파라미터 1-25 모터 정격 회전수.**

플럭스 제어 방식으로 구동 중일 때나 VVC+ 모드에서 최적 성능을 위해서는 다음의 파라미터를 셋업하는 데 모터 데이터가 추가로 필요합니다. 모터 데이터시트에서 해당 데이터를 확인합니다(이 데이터는 일반적으로 모터 명판에 없습니다). **파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA) [1] 완전 AMA 사용함**을 통해 완전 자동 모터 최적화(AMA)를 실행하거나 수동으로 파라미터를 입력합니다. **파라미터 1-36 철 손실 저항 (Rfe)**는 항상 수동으로 입력합니다.

1. **파라미터 1-30 고정자 저항 (Rs).**
2. **파라미터 1-31 회전자 저항 (Rr).**
3. **파라미터 1-33 고정자 누설 리액턴스 (X1).**
4. **파라미터 1-34 회전자 누설 리액턴스 (X2).**
5. **파라미터 1-35 주 리액턴스 (Xh).**
6. **파라미터 1-36 철 손실 저항 (Rfe).**

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.

플럭스 실행 시 어플리케이션별 조정

플럭스 제어 방식은 다이나믹 어플리케이션의 최적 속 성능에 선호되는 제어 방식입니다. 이 제어 모드는 정밀 모터 데이터를 필요로 하므로 AMA를 수행합니다. 어플리케이션에 따라 추가적인 조정이 필요할 수 있습니다.

어플리케이션 관련 권장 사항은 표 5.6을 참조하십시오.

어플리케이션	설정
관성이 낮은 어플리케이션	계산된 값을 유지합니다.
관성이 높은 어플리케이션	파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류. 어플리케이션에 따라 초기 설정값과 최대값 사이의 값까지 전류를 증가시킵니다. 어플리케이션에 알맞은 가속 시간을 설정합니다. 가속 속도가 너무 빠르면 과전류 또는 과다 토오크를 야기합니다. 감속 속도가 너무 빠르면 과전압 트립을 야기합니다.

어플리케이션	설정
저속에서 부하가 큰 경우	<i>파라미터 1-66</i> 최저 속도의 최소 전류. 어플리케이션에 따라 초기 설정값과 최대값 사이의 값까지 전류를 증가시킵니다.
무부하 어플리케이션	토크 리플 및 진동을 줄여 보다 부드러운 모터 운전이 이루어지도록 <i>파라미터 1-18 Min. Current at No Load</i> 를 조정합니다.
플럭스 센서리스 제어 방식만 해당	<i>파라미터 1-53</i> 모델 변경 주파수를 조정합니다. 예 1: 모터가 5 Hz에서 공진하고 15 Hz에서 다이내믹 성능을 필요로 하는 경우 <i>파라미터 1-53</i> 모델 변경 주파수를 10 Hz로 설정합니다. 예 2: 어플리케이션이 저속에서 다이내믹 부하 변화를 보이는 경우 <i>파라미터 1-53</i> 모델 변경 주파수를 줄입니다. 해당 모델 축 주파수가 너무 많이 감소되지 않도록 모터 동작을 관찰합니다. 부적절한 모델 축 주파수의 증상으로는 모터 공진 또는 주파수 변환기 트립이 있습니다.

표 5.6 플럭스 어플리케이션의 권장 사항

5.4.4 PM 모터 셋업

주의 사항

FC 302에만 유효.

이 섹션에서는 PM 모터 셋업 방법을 설명합니다.

초기 프로그래밍 단계

PM 모터 운전을 활성화하려면 *파라미터 1-10* 모터 구조에서 [1] PM, 비둘극 SPM을 선택합니다.

모터 데이터 프로그래밍

PM 모터를 선택하고 나면 *파라미터 그룹 1-2** 모터 데이터, *1-3** 고급 모터 데이터 및 *1-4** 고급 모터 데이터 II의 PM 모터 관련 파라미터가 활성화됩니다. 필요한 데이터는 모터 명판과 모터 데이터시트에 있습니다.

나열된 순서에 따라 다음 파라미터를 프로그래밍합니다.

1. *파라미터 1-24* 모터 전류.
2. *파라미터 1-25* 모터 정격 회전수.
3. *파라미터 1-26* 모터 일정 정격 토크.
4. *파라미터 1-39* 모터 극수.

파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA) [1] 완전 AMA 사용함을 통해 완전 AMA를 실행합니다.

완전 AMA가 수행되지 않으면 다음의 파라미터를 수동으로 구성합니다.

1. *파라미터 1-30* 고정자 저항 (Rs)
라인-공통 고정자 와인딩 저항(Rs)을 입력합니다. 선간 데이터만 사용할 수 있는 경우에는 선간 값을 2로 나누어 라인-공통 값을 얻습니다.
2. *파라미터 1-37* d축 인덕턴스 (Ld)
PM 모터의 라인-공통 d축 인덕턴스를 입력합니다. 선간 데이터만 사용할 수 있는 경우에는 선간 값을 2로 나누어 라인-공통 값을 얻습니다.
3. *파라미터 1-40* 1000 RPM에서의 역회전 EMF.
1000 RPM(RMS 값)을 기준으로 한 PM 모터의 선간 역기전력을 입력합니다. 역기전력은 주파수 변환기가 연결되어 있지 않고 축이 외부의 힘에 의해서 회전하는 경우 PM 모터에서 생성되는 전압입니다. 이는 일반적으로 모터 정격 회전수 또는 두 라인 사이에서 측정된 1000 RPM에 맞게 지정됩니다. 1000 RPM의 모터 회전수에 대한 값이 없는 경우에는 다음과 같이 올바른 값을 계산합니다.
예를 들어 1800 RPM에서 역기전력이 320 V 라면 1000 RPM에서의 값을 다음과 같이 계산할 수 있습니다.

$$\text{역기전력} = (\text{전압/RPM}) \times 1000 = (320/1800) \times 1000 = 178.$$

모터 운전 시험

1. 모터를 저속(100-200 RPM)으로 기동합니다. 모터가 회전하지 않는 경우 설치, 일반 프로그래밍 및 모터 데이터를 점검합니다.
2. *파라미터 1-70* PM 기동 모드의 기동 기능이 어플리케이션 요구사항에 적합한지 확인합니다.

회전자 감지

이 기능은 모터가 정지 상태에서 기동하는 어플리케이션(예를 들어, 펌프 또는 컨베이어)에 적합한 권장 사항입니다. 일부 모터에서는 주파수 변환기가 회전자 감지를 수행할 때 소리가 날 수 있습니다. 이 작업을 하더라도 모터에는 악영향을 주지 않습니다.

파킹

이 기능은 예를 들어 팬 어플리케이션의 풍차 회전과 같이 모터가 저속으로 회전하는 어플리케이션에 권장되는 기능입니다. *파라미터 2-06* 파킹 전류 및 *파라미터 2-07* 파킹 시간은 조정할 수 있습니다. 관성이 높은 어플리케이션의 경우에는 이러한 파라미터의 공장 설정 값을 증가시킵니다.

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.

모터를 정격 속도에서 기동합니다. 어플리케이션이 제대로 구동하지 않는 경우 VVC+ PM 설정을 점검합니다. 표 5.7에는 각종 어플리케이션의 권장 사항이 포함되어 있습니다.

어플리케이션	설정
관성이 낮은 어플리케이션 $I_{Load}/I_{Motor}<5$	인수 5~10 단위로 <i>파라미터 1-17 전압 필터 시상수</i> (를) 늘립니다. <i>파라미터 1-14 댐핑 계인</i> (를) 줄입니다. <i>파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류</i> (를) 줄입니다(<100%).
관성이 낮은 어플리케이션 $50>I_{Load}/I_{Motor}>5$	초기 설정값을 유지합니다.
관성이 높은 어플리케이션 $I_{Load}/I_{Motor}>50$	<i>파라미터 1-14 댐핑 계인</i> , <i>파라미터 1-15 저속 필터 시상수</i> 및 <i>파라미터 1-16 고속 필터 시상수</i> (를) 늘립니다.
저속에서 부하가 큰 경우 <30% (정격 속도)	<i>파라미터 1-17 전압 필터 시상수</i> (를) 늘립니다. <i>파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류</i> 를 눌러 기동 토크를 조정합니다. 100% 전류는 정격 토크를 기동 토크로 제공합니다. 이 파라미터는 <i>파라미터 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> 및 <i>파라미터 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> 과 별개입니다.) 장시간 100%를 초과하는 전류 수준에서 작동하면 모터가 과열될 수 있습니다.

표 5.7 각종 어플리케이션의 권장 사항

모터가 특정 속도에서 진동하기 시작하면 *파라미터 1-14 댐핑 계인*을 증가시킵니다. 작은 단계로 값을 증가시킵니다. 모터에 따라 이 파라미터는 초기값보다 높은 10-100%로 설정할 수 있습니다.

플릭스 실행 시 어플리케이션별 조정

플릭스 제어 방식은 다이나믹 어플리케이션의 최적 축 성능에 선호되는 제어 방식입니다. 이 제어 모드는 정밀 모터 데이터를 필요로 하므로 AMA를 수행합니다. 어플리케이션에 따라 추가적인 조정이 필요할 수 있습니다. 어플리케이션별 권장 사항은 [장을 5.4.3 비동기식 모터 셋업을 참조하십시오.](#)

5.4.5 VVC+ 를 통한 SynRM 모터 셋업

이 섹션에서는 VVC+로 SynRM 모터를 셋업하는 방법을 설명합니다.

주의 사항

SmartStart 마법사는 SynRM 모터의 기본 구성을 담당합니다.

초기 프로그래밍 단계

SynRM 모터 운전을 활성화하려면 [5] 동기화 자기저항을 *파라미터 1-10 모터 구조*에서 선택합니다.

모터 데이터 프로그래밍

초기 프로그래밍 단계를 수행한 후 *파라미터 그룹 1-2* 모터 데이터*, *1-3* 고급 모터 데이터* 및 *1-4* 고급 모터 데이터 II*의 SynRM 모터 관련 파라미터가 활성화됩니다.

모터 명판 데이터 및 모터 데이터시트를 이용하여 나열된 순서에 따라 다음 파라미터를 프로그래밍합니다.

1. *파라미터 1-23 모터 주파수.*
2. *파라미터 1-24 모터 전류.*
3. *파라미터 1-25 모터 정격 회전수.*
4. *파라미터 1-26 모터 일정 정격 토크.*

*파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA) [1] 완전 AMA 사용함*을 통해 완전 AMA를 실행하거나 다음의 파라미터를 수동으로 입력합니다.

1. *파라미터 1-30 고정자 저항 (Rs).*
2. *파라미터 1-37 d축 인덕턴스 (Ld).*
3. *파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
4. *파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *파라미터 1-48 Inductance Sat. Point.*

어플리케이션별 조정

모터를 정격 속도에서 기동합니다. 어플리케이션이 제대로 구동되지 않는 경우 VVC+ SynRM 설정을 확인합니다. 표 5.8는 어플리케이션별 권장 사항을 제공합니다.

어플리케이션	설정
관성이 낮은 어플리케이션 $I_{Load}/I_{Motor}<5$	인수 5~10 단위로 <i>파라미터 1-17 전압 필터 시상수</i> (를) 늘립니다. <i>파라미터 1-14 댐핑 계인</i> (를) 줄입니다. <i>파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류</i> (를) 줄입니다(<100%).
관성이 낮은 어플리케이션 $50>I_{Load}/I_{Motor}>5$	초기 설정값을 유지합니다.
관성이 높은 어플리케이션 $I_{Load}/I_{Motor}>50$	<i>파라미터 1-14 댐핑 계인</i> , <i>파라미터 1-15 저속 필터 시상수</i> 및 <i>파라미터 1-16 고속 필터 시상수</i> (를) 늘립니다.
저속의 높은 부하 <30% (정격 속도)	<i>파라미터 1-17 전압 필터 시상수</i> (를) 늘립니다. <i>파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류</i> 를 눌러 기동 토크를 조정합니다. 100% 전류는 정격 토크를 기동 토크로 제공합니다. 이 파라미터는 <i>파라미터 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> 및 <i>파라미터 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> 과 별개입니다.) 장시간 100%를 초과하는 전류 수준에서 작동하면 모터가 과열될 수 있습니다.

어플리케이션	설정
다이나믹 어플리케이션	매우 다이나믹한 어플리케이션의 경우 <i>파라미터 14-41 자동 에너지 최적화</i> 최소 자화를 늘립니다. <i>파라미터 14-41 자동 에너지 최적화</i> 최소 자화를 조정하면 에너지 효율과 다이나믹 간의 밸런스가 좋아집니다. <i>파라미터 14-42 자동 에너지 최적화</i> 최소 주파수를 조정하여 주파수 변환기가 최소 자화를 사용해야 하는 지점에서 최소 주파수를 지정합니다.
18 kW(24 hp) 미만의 모터 용량	가감속 시간이 짧지 않게 합니다.

표 5.8 각종 어플리케이션의 권장 사항

모터가 특정 속도에서 진동하기 시작하면 *파라미터 1-14 댄핑 계인*을 증가시킵니다. 작은 단계로 댄핑 계인 값을 증가시킵니다. 모터에 따라 이 파라미터는 초기값보다 높은 10-100%로 설정할 수 있습니다.

5.4.6 자동 모터 최적화 (AMA)

AMA는 주파수 변환기와 모터 간의 호환성을 최적화하는 절차입니다.

- 주파수 변환기는 출력 모터 전류 조정과 관련하여 모터의 수학적 모델을 만듭니다. 이 절차는 또한 전기 전원의 입력 위상 균형을 테스트하고 모터 특성과 입력된 명판 데이터를 비교합니다.
- 모터축이 회전하지 않으며 AMA 실행 중에는 모터에 아무런 악영향을 미치지 않습니다.
- 모터에 따라 완전 AMA를 실행할 수 없는 경우도 있습니다. 이러한 경우에는 [2] 축소 AMA 사용함을 선택합니다.
- 출력 필드가 모터에 연결되어 있는 경우에는 [2] 축소 AMA 사용함을 선택합니다.
- 경고 또는 알람이 발생하면 장을 7.4 경고 및 알람 목록을 참조하십시오.
- 최상의 결과를 위해서는 모터가 차가운 상태에서 이 절차를 수행합니다.

AMA를 구동하려면

1. [Main Menu]를 눌러 파라미터에 접근합니다.
2. *파라미터 그룹 1-** 부하 및 모터*로 이동한 다음 [OK]를 누릅니다.
3. *파라미터 그룹 1-2* 모터 데이터*로 이동한 다음 [OK]를 누릅니다.
4. *파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA)*로 이동하고 [OK]를 누릅니다.
5. [1] 완전 AMA 사용함을 선택하고 [OK]를 누릅니다.
6. 화면의 지시를 따릅니다.

7. 자동으로 시험이 시작되고 시험이 완료되면 이를 알려줍니다.
8. 고급 모터 데이터는 *파라미터 그룹 1-3* 고급 모터 데이터*에 입력됩니다.

5.5 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 방향*의 설정과 일치하는지 확인합니다.
 - 5a *파라미터 1-06 시계 방향*(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 방향*(가) [1] 역회전(반시계방향)으로 설정되어 있는 경우:
 - a. 모터가 반시계방향으로 회전하는지 확인합니다.
 - b. LCP 방향 화살표가 반시계방향인지 확인합니다.

5.6 엔코더 회전 점검

5.6.1 엔코더 회전

엔코더 피드백이 사용되는 경우 다음 단계를 수행합니다.

1. *파라미터 1-00 구성 모드*에서 [0] 개회로를 선택합니다.
2. *파라미터 7-00 속도 PID 피드백 소스*에서 [1] 24 V 엔코더를 선택합니다.
3. [Hand On]을 누릅니다.
4. 정회전 속도 지령(*파라미터 1-06 시계 방향* - [0] 정회전)을 위해 [▶]를 누릅니다.
5. *파라미터 16-57 Feedback [RPM]*에서 피드백이 양(+)의 값인지 확인합니다.

엔코더 옵션에 관한 자세한 정보는 옵션 설명서를 참조하십시오.

주의 사항**음의 피드백**

피드백이 음(-)의 값이면 엔코더 연결이 잘못된 것입니다. *파라미터 5-71 단자 32/33 엔코더 방향* 또는 *파라미터 17-60 피드백 방향*를 사용하여 방향을 반대로 바꾸거나 엔코더 케이블 연결을 반대로 바꿉니다. *파라미터 17-60 피드백 방향*은 VLT® 엔코더 입력 MCB 102 옵션에서만 사용할 수 있습니다.

주의 사항

어플리케이션에서 PM 모터와 함께 엔코더를 사용하는 경우 *장을 6.1.9 애플솔루트 엔코더가 있는 PM 모터를 참조하십시오.*

5

5.7 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 고장수리를 참조하십시오.* 트립 후 주파수 변환기 리셋에 관한 정보는 *장을 7.4 경고 및 알람 목록*을 참조하십시오.

5.8 시스템 기동

이 절의 절차에서는 배선 및 어플리케이션 프로그래밍을 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 발생하면 또는 *장을 7.4 경고 및 알람 목록*을 참조하십시오.

6 어플리케이션 셋업 예시

본 절에서의 예는 공통 어플리케이션에 대한 요약 참고 자료입니다.

- 파라미터 설정은 별도의 언급이 없는 한 지역별 초기 값입니다(파라미터 0-03 지역 설정에서 선택).
- 단자와 연결된 파라미터와 그 설정은 그림 옆에 표시됩니다.
- 아날로그 단자 A53 또는 A54에 필요한 스위치 설정 또한 표시됩니다.

주의 사항

STO 기능(옵션)을 사용하는 경우, 공장 초기 프로그래밍 값으로 주파수 변환기를 작동하기 위해서는 단자 12(또는 13)와 단자 37 사이에 점퍼 와이어가 필요할 수도 있습니다.

6.1 적용 예

6.1.1 AMA

		파라미터	
FC		기능	설정
+24V	12	파라미터 터 1-29 자동 모 터 최적화 (AMA)	1] 완전 AMA 사용함
+24V	13		
D IN	18		
D IN	19	파라미터 터 5-12 단자 27 디지털 입력	2] 코스팅 인 버스
COM	20		
D IN	27	참고/설명: 모터에 따라 파라미터 그룹 1-2* 모터 데이터를 설정합니다. D IN 37은 옵션입니다.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

표 6.1 T27이 연결된 AMA

		파라미터	
FC		기능	설정
+24V	12	파라미 터 1-29 자동 모 터 최적화 (AMA)	[1] 완전 AMA 사용함
+24V	13		
D IN	18		
D IN	19	파라미 터 5-12 단자 27 디지털 입력	[0] 기능 없음
COM	20		
D IN	27	참고/설명: 모터에 따라 파라미터 그룹 1-2* 모터 데이터를 설정합니다. D IN 37은 옵션입니다.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

표 6.2 T27이 연결되지 않은 AMA

6.1.2 속도

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미터 6-10 단자 53 최저 전압	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	파라미터 6-11 단자 53 최고 전압	10 V*
D IN	19		
COM	20	파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = 초기값 참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	
D IN	37		
+10 V	50	* = 초기값 참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

표 6.3 아날로그 속도 지령(전압)

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미터 6-12 단자 53 최저 전류	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	파라미터 6-13 단자 53 최고 전류	20 mA*
D IN	19		
COM	20	파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = 초기값 참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	
D IN	37		
+10 V	50	* = 초기값 참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

표 6.4 아날로그 속도 지령(전류)

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미터 6-10 단자 53 최저 전압	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	파라미터 6-11 단자 53 최고 전압	10 V*
D IN	19		
COM	20	파라미터 6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	파라미터 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = 초기값 참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	
D IN	37		
+10 V	50	* = 초기값 참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

표 6.5 속도 지령(수동 가변 저항 사용)

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력	[8] 기동*
+24 V	13		
D IN	18	파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력	[19] 지령 고정
D IN	19		
COM	20	파라미터 5-13 단자 29 디지털 입력	[21] 가속
D IN	27		
D IN	29	파라미터 5-14 단자 32 디지털 입력	[22] 감속
D IN	32		
D IN	33	* = 초기값 참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	
D IN	37		
+10 V	50	* = 초기값 참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

표 6.6 가속/감속

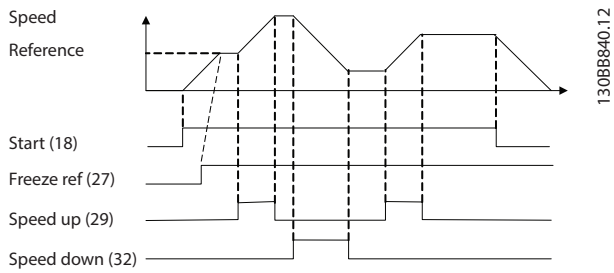


그림 6.1 가속/감속

6.1.3 기동/정지

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력	[8] 기동
+24 V	13		
D IN	18	파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력	[0] 기능 없음
D IN	19		
COM	20	파라미터 5-19 단자 37 안전 정지 알람	[1] 안전 정지 알람
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = 초기값			
참고/설명:			
파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력이 [0] 운전하지 않음으로 설정되면 단자 27로의 접퍼 와이어가 필요 없습니다.			
D IN 37은 옵션입니다.			

표 6.7 Safe Torque Off 옵션이 있는 기동/정지 명령

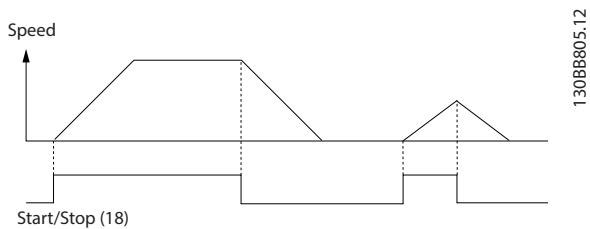


그림 6.2 안전 토크 정지 옵션이 있는 기동/정지 명령

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력	[9] 펄스 기동
+24 V	13		
D IN	18	파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력	[6] 정지 인버스
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = 초기값			
참고/설명:			
파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력이 [0] 운전하지 않음으로 설정되면 단자 27로의 접퍼 와이어가 필요 없습니다.			
D IN 37은 옵션입니다.			

표 6.8 펄스 기동/정지

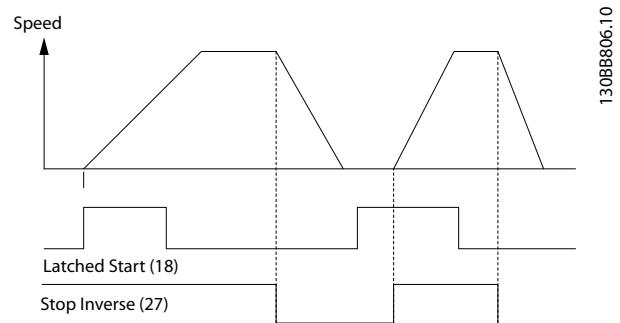


그림 6.3 펄스 기동/정지 인버스

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미터 5-10 단 자 18 디지털 입력	[8] 기동
+24 V	13		
D IN	18	파라미터 5-11 단 자 19 디지털 입력	[10] 역회전
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	파라미터 5-12 단 자 27 디지털 입력	[0] 기능 없 음
D IN	29		
D IN	32	파라미터 5-14 단 자 32 디지털 입력	[16] 프리셋 지령 비트 0
D IN	33		
		파라미터 5-15 단 자 33 디지털 입력	[17] 프리셋 지령 비트 1
+10 V	50		
A IN	53	파라미터 3-10 프 리셋 지령	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	프리셋 지령 0	25%
		프리셋 지령 1	50%
		프리셋 지령 2	75%
		프리셋 지령 3	100%
		* = 초기값	
		참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	

표 6.9 역회전 및 4가지 프리셋 속도가 있는 기동/정지

6.1.4 외부 알람 리셋

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미 터 5-11 단자 19 디지털 입력	[1] 리셋
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = 초기값	
		참고/설명: D IN 37은 옵션입니다.	

표 6.10 외부 알람 리셋

6.1.5 RS485

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미 터 8-30 프로토 콜	FC*
+24 V	13		
D IN	18	파라미 터 8-31 주소	1*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	파라미 터 8-32 통신 속 도	9600*
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = 초기값	
A IN	53	참고/설명: 위에서 언급한 파라미터에서 프로 토콜, 주소 및 통신 속도를 선택합 니다. D IN 37은 옵션입니다.	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		130BB685.10	
		RS-485	

표 6.11 RS485 네트워크 연결

6.1.6 모터 써미스터

주의

써미스터 절연

신체 상해 또는 장비 파손의 위험이 있습니다.

- PELV 절연 요구사항을 충족하기 위해 보강 또는 이중 절연된 써미스터만 사용합니다.

		파라미터																	
		기능	설정																
<table border="1"> <tr><td>VLT</td></tr> <tr><td>+24V 120</td></tr> <tr><td>+24V 130</td></tr> <tr><td>DIN 180</td></tr> <tr><td>DIN 190</td></tr> <tr><td>COM 200</td></tr> <tr><td>DIN 270</td></tr> <tr><td>DIN 290</td></tr> <tr><td>DIN 320</td></tr> <tr><td>DIN 330</td></tr> <tr><td>DIN 370</td></tr> <tr><td>+10V 500</td></tr> <tr><td>A IN 530</td></tr> <tr><td>A IN 540</td></tr> <tr><td>COM 550</td></tr> <tr><td>A OUT 420</td></tr> <tr><td>COM 390</td></tr> </table>		VLT	+24V 120	+24V 130	DIN 180	DIN 190	COM 200	DIN 270	DIN 290	DIN 320	DIN 330	DIN 370	+10V 500	A IN 530	A IN 540	COM 550	A OUT 420	COM 390	<p>파라미터 1-90 모터 열 보호 [2] 써미스터 트립</p> <p>파라미터 1-93 써미스터 소스 [1] 아날로그 입력 53</p> <p>* = 초기값</p> <p>참고/설명: 경고만 원하는 경우에는 파라미터 1-90 모터 열 보호를 [1] 써미스터 경고로 설정합니다. D IN 37은 옵션입니다.</p>
VLT																			
+24V 120																			
+24V 130																			
DIN 180																			
DIN 190																			
COM 200																			
DIN 270																			
DIN 290																			
DIN 320																			
DIN 330																			
DIN 370																			
+10V 500																			
A IN 530																			
A IN 540																			
COM 550																			
A OUT 420																			
COM 390																			

표 6.12 모터 써미스터

6.1.7 SLC

		파라미터																	
		기능	설정																
<table border="1"> <tr><td>FC</td></tr> <tr><td>+24V 120</td></tr> <tr><td>+24V 130</td></tr> <tr><td>DIN 180</td></tr> <tr><td>DIN 190</td></tr> <tr><td>COM 200</td></tr> <tr><td>DIN 270</td></tr> <tr><td>DIN 290</td></tr> <tr><td>DIN 320</td></tr> <tr><td>DIN 330</td></tr> <tr><td>DIN 370</td></tr> <tr><td>+10V 500</td></tr> <tr><td>A IN 530</td></tr> <tr><td>A IN 540</td></tr> <tr><td>COM 550</td></tr> <tr><td>A OUT 420</td></tr> <tr><td>COM 390</td></tr> </table>		FC	+24V 120	+24V 130	DIN 180	DIN 190	COM 200	DIN 270	DIN 290	DIN 320	DIN 330	DIN 370	+10V 500	A IN 530	A IN 540	COM 550	A OUT 420	COM 390	<p>파라미터 4-30 모터 피드백 손실 기능 [1] 경고</p> <p>파라미터 4-31 모터 피드백 속도 오류 100 RPM</p> <p>파라미터 4-32 모터 피드백 손실 시간 초과 5 s</p> <p>파라미터 7-00 속도 [2] MCB PID 피드백 소스 102</p> <p>파라미터 17-11 분해능 (PPR) 1024*</p> <p>파라미터 13-00 SL 컨트롤러 모드 [1] 체크</p> <p>파라미터 13-01 이벤트 시작 [19] 경고</p> <p>파라미터 13-02 이벤트 정지 [44] 리셋 키</p> <p>파라미터 13-10 비교기 피연산자 [21] 경고 번호</p> <p>파라미터 13-11 비교기 연산자 [1] ≈*</p> <p>파라미터 13-12 비교기 값 90</p> <p>파라미터 13-51 SL 컨트롤러 이벤트 [22] 비교기 0</p> <p>파라미터 13-52 SL 컨트롤러 동작 [32] 디지털 출력A최저 설정</p> <p>파라미터 5-40 릴레이 기능 [80] SL 디지털 출력 A</p>
FC																			
+24V 120																			
+24V 130																			
DIN 180																			
DIN 190																			
COM 200																			
DIN 270																			
DIN 290																			
DIN 320																			
DIN 330																			
DIN 370																			
+10V 500																			
A IN 530																			
A IN 540																			
COM 550																			
A OUT 420																			
COM 390																			

표 6.13 SLC를 사용한 릴레이 설정

참고/설명:

피드백 모니터의 한계를 초과하면 경고 90, 피드백 모니터가 발생합니다. SLC는 경고 90, 피드백 모니터를 감시하고 경고가 TRUE가 되면 릴레이 1을 트리거합니다.

외부 장비에 서비스가 필요하다는 표시가 나타납니다. 피드백 오류가 5초 내에 다시 한계 밑으로 내려가면 주 파수 변환기는 운전을 계속하고 경고가 사라집니다. 하지만 LCP의 [Reset]을 누를 때까지는 릴레이 1이 계속 트리거됩니다.

6.1.8 기계식 제동 장치 제어

		파라미터	
FC		기능	설정
+24 V	12	파라미터 5-40 릴레이 기능	[32] 기계식 제동장치 제어
+24 V	13		
D IN	18	파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력	[8] 기동*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	파라미터 5-11 단자 19 디지털 입력	[11] 역회전 기동
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	파라미터 1-71 기동 지연	0.2
+10 V	50	파라미터 1-72 기동 기능	[5] VVC* / 플럭스시계
A IN	53		
A IN	54	파라미터 1-76 기동 전류	I _{m,n}
COM	55		
A OUT	42	파라미터 2-20 제동 전류 해제	어플리케이션에 따라 다름
COM	39	파라미터 2-21 브레이크 시작 속도	모터의 정격 슬립 중 절반
R1	01	*초기값 참고/설명:	
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

표 6.14 기계식 제동 장치 제어

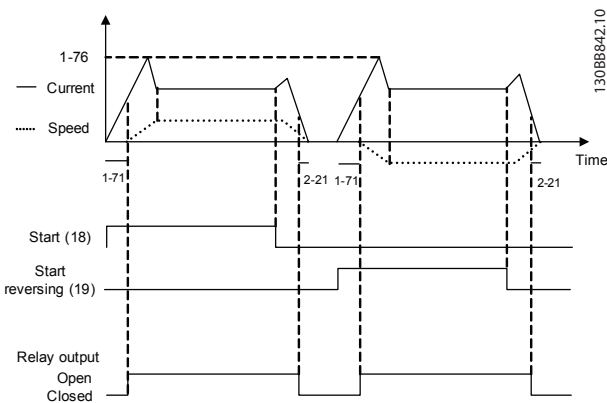


그림 6.4 기계식 제동 장치 제어

6.1.9 앵슬루트 엔코더가 있는 PM 모터

주의 사항

인크리멘탈 엔코더가 있는 PM 모터를 사용하지 마십시오.

자동 회전자 감지 기능은 모든 PM 모터와 호환되지 않습니다. PM 모터 사용 시 모터각을 수동 조정합니다. 보다 용이한 조정 공정을 위해 LCP에 모터각(파라미터 16-20 모터각)을 표시합니다.

주의 사항

조정 공정 도중에는 반드시 회전자가 자유롭게 움직일 수 있도록 해야 합니다.

모터각의 수동 조정

- 자화 없이 모터각 확보:
 - 파라미터 1-07 Motor Angle Offset Adjust를 [0] 수동으로 설정합니다.
 - 파라미터 1-41 모터각 오프셋을 0으로 설정합니다.
 - 파라미터 16-20 모터각의 모터각 값에 유의합니다.
- 자화 포함 모터각 확보:
 - 파라미터 1-72 기동 기능을 [0] DC 유지/지연 시간으로 설정합니다.
 - 파라미터 1-71 기동 지연을 15초로 설정합니다.
 - 파라미터 2-00 직류 유지 전류를 100%로 설정합니다.
 - 속도 지령을 0으로 설정하고 직류 유지를 적용한 상태에서 [Hand On]을 누릅니다.
 - 파라미터 16-20 모터각의 모터각에 유의합니다.
- 모터각 오프셋을 계산하고 이를 파라미터 1-41 모터각 오프셋에 사용합니다.
 - 다음의 식을 이용하여 모터각 오프셋을 계산합니다.
모터각 오프셋 = 자화 없는 모터각 - 자화 포함 모터각.
 - 파라미터 1-41 모터각 오프셋의 계산된 값을 입력합니다.
 - 기동 기능 및 직류 유지를 위해 어플리케이션별 값을 복원합니다.

이제 엔코더가 회전자각과 정렬됩니다.

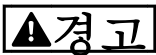
7 유지보수, 진단 및 고장수리

이 장에는 다음이 수록되어 있습니다.

- 유지보수 및 서비스 지침.
- 상태 메시지.
- 경고 및 알람.
- 기본 고장수리.

7.1 유지보수 및 서비스

정상 운전 조건 및 부하 프로파일 하에서 주파수 변환기는 설계 수명 내내 유지보수가 필요 없습니다. 파손, 위험 및 손상을 방지하려면 운전 조건에 따라 정기적인 간격으로 주파수 변환기를 점검합니다. 마모 또는 손상된 부품은 순정 예비 부품 또는 표준 부품으로 교체합니다. 서비스 및 지원은 가까운 덴포스 공급업체에 연락합니다.



의도하지 않은 기동

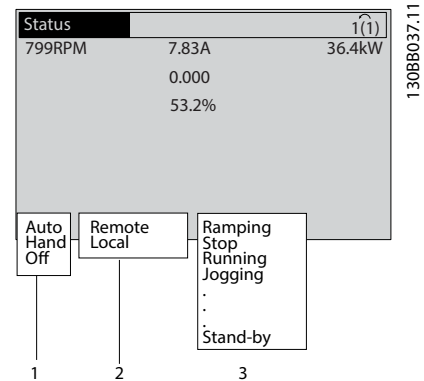
주파수 변환기가 교류 주전원, 직류 공급 또는 부하 공유에 연결되어 있는 경우, 모터는 언제든지 기동할 수 있습니다. 프로그래밍, 서비스 또는 수리 작업 중에 의도하지 않은 기동이 발생하면 사망, 중상 또는 장비나 자산의 파손으로 이어질 수 있습니다. 모터는 외부 스위치, 펄드버스 명령이나 LCP 또는 LOP의 입력 지령 신호를 이용하거나 MCT 10 셋업 소프트웨어를 사용한 원격 운전을 통해서나 결합 조건 해결 후에 기동할 수 있습니다.

의도하지 않은 모터 기동을 방지하려면:

- 파라미터를 프로그래밍하기 전에 LCP의 [Off/Reset]를 누릅니다.
- 주전원으로부터 주파수 변환기를 연결 해제합니다.
- 주파수 변환기를 교류 주전원, 직류 공급장치 또는 부하 공유에 연결하기 전에 주파수 변환기, 모터 및 관련 구동 장비를 완벽히 배선 및 조립합니다.

7.2 상태 메시지

주파수 변환기가 상태 모드인 경우, 상태 메시지가 자동으로 생성되고 표시창 맨 아래줄에 나타납니다(그림 7.1 참조).



1	운전 모드 (표 7.1 참조)
2	지령 위치 (표 7.2 참조)
3	운전 상태 (표 7.3 참조)

그림 7.1 상태 표시창

표 7.1 ~ 표 7.3에는 표시된 상태 메시지를 설명합니다.

꺼짐	[Auto On] 또는 [Hand On]을 누를 때까지 주파수 변환기는 어떤 제어 신호에도 반응하지 않습니다.
Auto On (자동 켜짐)	주파수 변환기는 제어 단자 및/또는 직렬 통신에서 제어됩니다.
Hand On (수동 켜짐)	LCP의 탐색 키를 통해 주파수 변환기를 제어합니다. 정지 명령, 리셋, 역회전, 직류 제동 및 기타 제어 단자에 적용된 신호는 현장 제어보다 우선합니다.

표 7.1 운전 모드

원격	속도 지령은 외부 신호, 직렬 통신 또는 내부 프리셋 지령에서 제공됩니다.
현장	주파수 변환기는 LCP의 [Hand On] 제어 또는 지령 값을 사용합니다.

표 7.2 지령 위치

교류 제동	[2] 교류 제동이 파라미터 2-10 제동 기능에서 선택됩니다. 제어된 감속을 달성하기 위해 교류 제동이 모터를 과도 자화합니다.
AMA 완료	AMA가 성공적으로 수행되었습니다.

AMA 준비됨	AMA가 기동할 준비가 되어 있습니다. [Hand On]을 눌러 기동합니다.
AMA 구동	AMA 과정이 진행 중입니다.
제동	제동 초퍼가 운전 중입니다. 생성되는 에너지가 제동 저항에 의해 흡수됩니다.
최대 제동	제동 초퍼가 운전 중입니다. <i>파라미터 2-12 제동 동력 한계(kW)</i> 에서 정의된 제동 저항의 출력 한계에 도달하였습니다.
코스팅	<ul style="list-style-type: none"> 코스팅 인버스가 디지털 입력 기능으로 선택되었습니다(<i>파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력</i>). 해당 단자가 연결되어 있지 않습니다. 코스팅이 직렬 통신에 의해 활성화되었습니다.
감속제어	<p>[1] 제어 감속이 <i>파라미터 14-10 주전원 결함</i>에서 선택되었습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 주전원 전압이 주전원 결함 시 <i>파라미터 14-11 공급전원 결함 전압</i>에서 설정된 값보다 낮습니다. 주파수 변환기가 제어 감속을 사용하여 모터를 감속합니다.
고전류	주파수 변환기 출력 전류가 <i>파라미터 4-51 고전류 경고</i> 에서 설정된 한계보다 높습니다.
저전류	주파수 변환기 출력 전류가 <i>파라미터 4-52 저속 경고</i> 에서 설정된 한계보다 낮습니다.
직류 유지	[1] 직류 유지가 <i>파라미터 1-80 정지 시 기능</i> 에서 선택되어 있으며 정지 명령이 동작합니다. 모터가 <i>파라미터 2-00 직류 유지/예열 전류</i> 에서 설정된 직류 전류에 의해 유지됩니다.
직류 정지	<p>모터가 지정된 시간(<i>파라미터 2-02 직류 제동 시간</i>) 동안 직류 전류(<i>파라미터 2-01 직류 제동 전류</i>)로 유지됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>파라미터 2-03 직류 제동 동작 속도 [RPM]</i>에서 직류 제동 동작 속도에 도달했으며 정지 명령이 활성화됩니다. [5] 직류 제동 인버스가 디지털 입력 기능으로 선택되어 있습니다(<i>파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력</i>). 해당 단자가 동작하지 않습니다. 직류 제동이 직렬 통신을 통해 활성화되어 있지 않습니다.
피드백 상한	활성화된 피드백의 총합이 <i>파라미터 4-57 피드백 높음 경고</i> 에서 설정된 피드백 한계보다 높습니다.
피드백 하한	활성화된 피드백의 총합이 <i>파라미터 4-56 피드백 낮음 경고</i> 에서 설정된 피드백 한계보다 낮습니다.
출력 고정	<p>현재 속도를 유지하는 원격 지령이 동작합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [20] 출력 고정이 디지털 입력 기능으로 선택되어 있습니다(<i>파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력</i>). 해당 단자가 동작합니다. 속도는 단자 옵션 [21] 가속 및 [22] 감속을 통해서만 제어할 수 있습니다. 가속/감속 유지는 직렬 통신을 통해 활성화됩니다.
출력 고정 요청	출력 고정 명령이 주어졌지만 운전 허용 신호가 수신될 때까지 모터가 정지된 상태를 유지합니다.

지령 고정	[19] 지령 고정이 디지털 입력 기능으로 선택되어 있습니다(<i>파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력</i>). 해당 단자가 동작합니다. 주파수 변환기가 실제 지령을 저장합니다. 이제 지령은 단자 옵션 [21] 가속 및 [22] 감속을 통해서만 변경할 수 있습니다.
조그 요청	조그 명령이 주어졌지만 디지털 입력을 통해 운전 허용 신호가 수신될 때까지 모터가 정지됩니다.
조그	<p>모터는 <i>파라미터 3-19 조그 속도 [RPM]</i>에서 프로그래밍된 대로 구동 중입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] 조그가 디지털 입력 기능으로 선택되었습니다(<i>파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력</i>). 해당 단자(예를 들어, 단자 29)가 동작합니다. 조그 기능은 직렬 통신을 통해 활성화됩니다. 조그 기능이 감시 기능(예를 들어, 신호 없음 기능)에 대한 반응으로 선택되어 있습니다. 감시 기능이 동작합니다.
모터 점검	<i>파라미터 1-80 정지 시 기능</i> 에서 [2] 모터 점검이 선택되어 있습니다. 정지 명령이 활성화되었습니다. 모터가 주파수 변환기에 연결되어 있는지 확인하기 위해 영구 시험 전류가 모터에 적용됩니다.
OVC 제어	과전압 제어가 <i>파라미터 2-17 과전압 제어</i> , [2] 사용함에서 활성화됩니다. 연결된 모터가 주파수 변환기에 발한 에너지를 공급합니다. 과전압 제어는 제어 모드에서 모터를 구동하고 주파수 변환기가 트립되지 않도록 V/Hz 비율을 조정합니다.
전원부 꺼짐	(외부 24V 공급이 설치된 주파수 변환기에만 해당). 주파수 변환기로의 주전원 공급은 제거되었고 외부 24V에 의해 제어카드가 공급됩니다.
보호 모드	<p>보호 모드가 동작합니다. 유닛에서 심각한 상태(과전류 또는 과전압)를 감지했습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 트립을 피하기 위해 스위칭 주파수가 4kHz까지 낮아집니다. 약 10초 후에 보호 모드가 종료됩니다. <i>파라미터 14-26 인버터 결함 시 트립 지연</i>에서 보호 모드를 제한할 수 있습니다.
순간 정지	<p>모터가 <i>파라미터 3-81 순간 정지 가감속 시간</i>을 사용하여 감속 중입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> [4] 순간 정지 인버스가 디지털 입력 기능으로 선택되어 있습니다(<i>파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력</i>). 해당 단자가 동작하지 않습니다. 순간 정지 기능이 직렬 통신을 통해 활성화되어 있습니다.
가감속	모터가 활성화된 가속/감속을 통해 가속/감속하는 중입니다. 지령, 한계 값 또는 정지에 아직 도달하지 않았습니다.
지령 높음	활성화된 지령의 총합이 <i>파라미터 4-55 지령 높음 경고</i> 에서 설정된 지령 한계보다 높습니다.
지령 낮음	활성화된 지령의 총합이 <i>파라미터 4-54 지령 낮음 경고</i> 에서 설정된 지령 한계보다 낮습니다.
지령시구동	주파수 변환기가 지령 범위 내에서 구동하고 있습니다. 피드백 값이 설정포인트 값과 일치합니다.

요청 시 구동	기동 명령이 주어졌지만 디지털 입력을 통해 운전 허용 신호가 수신될 때까지 모터가 정지됩니다.
구동	주파수 변환기가 모터를 구동합니다.
슬립 모드	에너지 절약 기능이 활성화됩니다. 모터가 정지되었지만 필요할 경우 자동으로 재기동합니다.
고속	모터 회전수가 <i>파라미터 4-53</i> 고속 경계에서 설정된 값보다 높습니다.
저속	모터 회전수가 <i>파라미터 4-52</i> 저속 경계에서 설정된 값보다 낮습니다.
대기	Auto On 모드에서 주파수 변환기는 디지털 입력 또는 직렬 통신의 기동 신호로 모터를 기동합니다.
기동 지연	<i>파라미터 1-71</i> 기동 지연에서 기동 지연 시간이 설정되었습니다. 기동 명령이 활성화되며 기동 지연 시간이 만료된 후에 모터가 기동합니다.
정역기동	[12] <i>정회전 기동 사용</i> 과 [13] <i>역회전 기동 사용</i> 이 각기 다른 디지털 입력 2개의 옵션으로 선택되었습니다(<i>파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력</i>). 모터는 어떤 단자가 활성화되는지에 따라 정회전 또는 역회전 방향으로 기동합니다.
정지	주파수 변환기는 LCP, 디지털 입력 또는 직렬 통신에서 정지 명령을 수신했습니다.
트립	알람이 발생했으며 모터가 정지됩니다. 알람의 원인이 해결되면 수동으로 [Reset]을 누르거나 원격으로 제어 단자 또는 직렬 통신을 통해 주파수 변환기를 리셋할 수 있습니다.
트립 잠금	알람이 발생했으며 모터가 정지됩니다. 알람의 원인이 해결되면 주파수 변환기에 전원을 차단 후 공급합니다. 그리고 나서 수동으로 [Reset]을 누르거나 원격으로 제어 단자 또는 직렬 통신을 통해 주파수 변환기를 리셋할 수 있습니다.

표 7.3 운전 상태

주의 사항

자동/원격 모드에서 주파수 변환기는 기능을 실행하기 위해 외부 명령을 필요로 합니다.

7.3 경고 및 알람 유형

경고

알람 조건이 임박하거나 비정상적인 운전 조건이 있는 경우에 경고가 발생하며 이로 인해 주파수 변환기에 알람이 발생할 수 있습니다. 비정상적인 조건이 중단되면 경고가 자동으로 사라집니다.

알람

알람은 즉각적인 주의가 필요한 결함을 나타냅니다. 결함은 항상 트립 또는 트립 잠금을 트리거합니다. 알람 후에 시스템을 리셋합니다.

트립

주파수 변환기가 트립될 때 알람이 발생하며 이는 주파수 변환기가 주파수 변환기 또는 시스템의 손상을 방지하기 위해 운전을 일시정지함을 의미합니다. 모터가 코스팅 정지됩니다. 주파수 변환기 제어기는 지속적으로 주파수 변환기를 운전하고 상태를 감시합니다. 결함 조

건이 해결된 후에 주파수 변환기를 리셋할 수 있습니다. 그리고 나서 다시 운전 준비가 완료됩니다.

트립/트립 잠금 후 주파수 변환기 리셋

트립은 다음과 같은 4가지 방법 중 하나로 리셋할 수 있습니다.

- LCP의 [Reset] 누르기.
- 디지털 리셋 입력 명령.
- 직렬 통신 리셋 입력 명령.
- 자동 리셋.

트립 잠금

입력 전원이 리셋됩니다. 모터가 코스팅 정지됩니다. 주파수 변환기는 계속 주파수 변환기의 상태를 감시합니다. 주파수 변환기에서 입력 전원을 분리하고 결함의 원인을 해결한 다음 주파수 변환기를 리셋합니다.

경고 및 알람 표시

- 경고가 경고 번호와 함께 LCP에 표시됩니다.
- 알람이 알람 번호와 함께 점멸합니다.

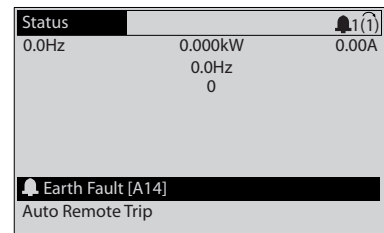
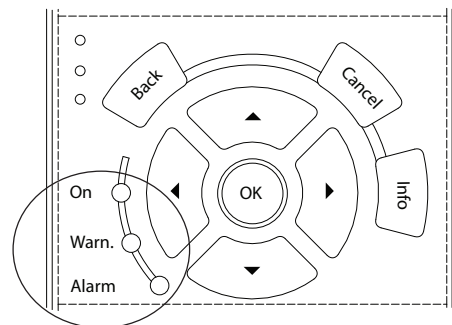


그림 7.2 알람 예

LCP에는 텍스트 및 알람 코드가 나타날 뿐만 아니라 3개의 상태 표시등이 있습니다.



	경고 표시등	알람 표시등
경고	켜짐	꺼짐
알람	꺼짐	켜짐(점멸)
트립 잠금	켜짐	켜짐(점멸)

그림 7.3 상태 표시등

7.4 경고 및 알람 목록

다음의 경고 및 알람 정보는 각각의 경고 또는 알람 조건을 정의하고 조건에 대해 발생 가능한 원인을 제공하며 해결책 또는 고장수리 절차 세부 내용을 안내합니다.

경고 1, 10V 낮음

단자 50의 제어카드 전압이 10V 미만입니다. 단자 50(10V 공급)에서 과부하가 발생한 경우 과부하 원인을 제거합니다. 최대 15 mA 또는 최소 590 Ω입니다.

연결된 가변 저항기의 단락 또는 가변 저항기의 잘못된 배선에 의해 이 조건이 발생할 수 있습니다.

문제해결

- 단자 50에서 배선을 제거합니다. 경고가 사라지면 이는 배선 문제입니다. 경고가 사라지지 않으면 제어카드를 교체합니다.

경고/알람 2, 외부지령 결함

이 경고 또는 알람은 *파라미터 6-01 외부 지령 보호 기능*을 프로그래밍한 경우에만 나타납니다. 아날로그 입력 중 하나의 신호가 해당 입력에 대해 프로그래밍된 최소값의 50% 미만입니다. 파손된 배선 또는 고장난 장치가 신호를 전송하는 경우에 이 조건이 발생할 수 있습니다.

문제해결

- 아날로그 주전원 단자의 연결부를 점검합니다.
 - 제어카드 단자 53과 54는 신호용이고 단자 55는 공통입니다.
 - VLT® 일반용 I/O MCB 101 단자 11과 12는 신호용이고 단자 10는 공통입니다.
 - VLT® 아날로그 I/O 옵션 MCB 109 단자 1, 3, 5는 신호용이고 단자 2, 4, 6은 공통입니다.
- 주파수 변환기 프로그래밍 내용과 스위치 설정이 아날로그 신호 유형과 일치하는지 확인합니다.
- 입력 단자 신호 시험을 실시합니다.

경고/알람 3, 모터 없음

주파수 변환기의 출력에 모터가 연결되어 있지 않는 경우에 발생합니다.

경고/알람 4, 공급전원 결상

전원 공급 측에 결상이 발생하거나 주전원 전압의 불균형이 심한 경우에 발생합니다. 이 메시지는 입력 전류기에 결함이 있는 경우에도 나타납니다. 옵션은 *파라미터 14-12 공급전원 불균형 시 기능*에서 프로그래밍됩니다.

문제해결

- 주파수 변환기의 입력 전압과 입력 전류를 점검합니다.

경고 5, 직류단 전압 높음

DC 링크 전압(DC)이 고전압 경고 한계 값보다 높습니다. 한계는 주파수 변환기 전압 등급에 따라 다릅니다. 유닛은 계속 작동 중입니다.

경고 6, 직류단 전압 낮음

DC 링크 전압(DC)이 저전압 경고 한계 값보다 낮습니다. 한계는 주파수 변환기 전압 등급에 따라 다릅니다. 유닛은 계속 작동 중입니다.

경고/알람 7, DC 링크 과전압

DC 링크 전압이 한계 값보다 높은 경우로서, 특정 시간 경과 후 주파수 변환기가 트립됩니다.

문제해결

- 제동 저항을 연결합니다.
- 가감속 시간을 늘립니다.
- 가감속 유형을 변경합니다.
- *파라미터 2-10 제동 기능*의 기능을 활성화합니다.
- *파라미터 14-26 인버터 결함 시 트립 지연*(를) 늘립니다.
- 전원 새그 시 알람/경고가 발생하는 경우 회생 동력 백업을 사용합니다(*파라미터 14-10 주전원 결함*).

경고/알람 8, DC 링크 저전압

DC 링크 전압이 저 전압 한계 이하로 떨어지면 주파수 변환기는 24VDC 백업 전원이 있는지 확인합니다. 24VDC 백업 전원이 연결되어 있지 않으면 주파수 변환기는 고정된 시간 지연 후에 트립됩니다. 시간 지연은 유닛 용량에 따라 다릅니다.

문제해결

- 공급 전압이 주파수 변환기 전압과 일치하는지 확인합니다.
- 입력 전압 시험을 실시합니다.
- 소프트 차지 회로 테스트를 실시합니다.

경고/알람 9, 인버터 과부하

주파수 변환기를 100% 이상의 과부하 상태에서 장시간 구동했고 곧 정지됩니다. 전자써멀 인버터 보호 기능 카운터는 98%에서 경고가 발생하고 100%가 되면 알람 발생과 함께 트립됩니다. 이 때, 카운터의 과부하율이 90% 이하로 떨어지기 전에는 주파수 변환기를 리셋할 수 없습니다.

문제해결

- LCP에 표시된 출력 전류와 주파수 변환기 정격 전류를 비교합니다.
- LCP에 표시된 출력 전류와 측정된 모터 전류를 비교합니다.
- LCP에 써멀 주파수 변환기 부하를 나타내고 값을 감시합니다. 주파수 변환기의 지속적 전류 정격 이상으로 운전하는 경우에는 카운터가 증가합니다. 주파수 변환기의 지속적 전류 정격 이하로 운전하는 경우에는 카운터가 감소합니다.

경고/알람 10, 모터 과열

전자 써멀 보호(ETR) 기능이 모터의 과열을 감지한 경우입니다. *파라미터 1-90 모터 열 보호*이 경고 옵션으로 설정된 경우 카운터가 >90%일 때 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정하거나 *파라미터 1-90 모터 열 보호*이 트립 옵션으로 설정된 경우 카운터가 100%에 도달했을 때 주파수 변환기가 트립하도록 설정합니다. 너무 오랜시간 모터가 100% 이상 과부하 상태로 구동할 때 결함이 발생합니다.

문제해결

- 모터가 과열되었는지 확인합니다.
- 모터가 기계적으로 과부하되었는지 확인합니다.
- *파라미터 1-24 모터 전류*에서 설정한 모터 전류가 올바른지 확인합니다.
- *파라미터 1-20 ~ 1-25*의 모터 데이터가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다.
- 외부 팬을 사용하는 경우에는 *파라미터 1-91 모터 외부 팬*에서 외부 팬이 선택되었는지 확인합니다.
- *파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA)*에서 AMA를 구동하면 주파수 변환기가 모터를 보다 정밀하게 튜닝하고 써멀 부하를 줄일 수 있습니다.

경고/알람 11, 모터 써미스터 과열

써미스터가 연결 해제되어 있는지 확인합니다. *파라미터 1-90 모터 열 보호*에서 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시할지 여부를 설정합니다.

문제해결

- 모터가 과열되었는지 확인합니다.
- 모터가 기계적으로 과부하되었는지 확인합니다.
- 단자 53 또는 54를 사용하는 경우에는 써미스터가 단자 53 또는 54 (아날로그 전압 입력)과 단자 50 (+10V 전압 공급)에 올바르게 연결되어 있는지 확인합니다. 또한 53 또는 54용 단자 스위치가 전압에 맞게 설정되어 있는지도 확인합니다. *파라미터 1-93 써미스터 리소스*에서 단자 53 또는 54가 선택되어 있는지 확인합니다.
- 단자 18, 19, 31, 32 또는 33(디지털 입력)을 사용하는 경우에는 사용된 디지털 입력 단자(디지털 입력 PNP만 해당)와 단자 50 사이에 써미스터가 올바르게 연결되어 있는지 확인합니다. *파라미터 1-93 써미스터 리소스*에서 사용할 단자를 선택합니다.

경고/알람 12, Torque limit(토크 한계)

토크 값이 *파라미터 4-16 모터 운전의 토크 한계*의 값 또는 *파라미터 4-17 재생 운전의 토크 한계*의 값을 초과합니다. *파라미터 14-25 토크 한계 시 트립 지연*은 경고만 발생하는 조건을 경고 후 알람 발생 조건으로 변경하는 데 사용할 수 있습니다.

문제해결

- 가속하는 동안 모터 토크 한계가 초과되면 가속 시간을 늘립니다.
- 감속하는 동안 발전기 토크 한계가 초과되면 감속 시간을 늘립니다.
- 구동하는 동안 토크 한계에 도달하면 토크 한계를 늘립니다. 시스템이 높은 토크에서도 안전하게 운전할 수 있는지 확인합니다.
- 모터에 과도한 전류가 흐르는지 어플리케이션을 확인합니다.

경고/알람 13, 과전류

인버터 피크 전류 한계(정격 전류의 약 200%)가 초과되었습니다. 약 1.5초 동안 경고가 지속된 후, 주파수 변환기가 트립하고 알람이 표시됩니다. 충격 부하 또는 높은 관성 부하로 인한 급가속에 의해 이 결함이 발생할 수 있습니다. 결함은 또한 급가속이 발생할 때 회생동력 백업이 이루어진 후에도 나타날 수 있습니다. 확장형 기계식 제동 장치 제어를 선택하면 외부에서 트립을 리셋할 수 있습니다.

문제해결

- 전원을 분리하고 모터축의 회전이 가능한지 확인합니다.
- 모터 용량이 주파수 변환기와 일치하는지 확인합니다.
- 모터 데이터가 올바른지 *파라미터 1-20 ~ 1-25*를 확인합니다.

알람 14, 접지 결함

주파수 변환기와 모터 사이의 케이블이나 모터 자체의 출력 위상에서 접지 쪽으로 전류가 있는 경우입니다. 주파수 변환기에서 나오는 전류와 모터에서 주파수 변환기로 들어가는 전류를 측정하는 전류 변환기가 접지 결함을 감지합니다. (주파수 변환기에서 나오는 전류는 주파수 변환기에 들어가는 전류와 동일할 필요가 있는데) 두 전류간 차이가 너무 크면 접지 결함이 발생합니다.

문제해결

- 주파수 변환기의 전원을 분리하고 접지 결함을 수리합니다.
- 절연 저항계로 모터 케이블과 모터의 접지에 대한 저항을 측정하여 모터에 접지 결함이 있는지 확인합니다.
- 주파수 변환기에서 전류 변환기 3개의 발생 가능한 개별 오프셋을 리셋합니다. 수동 초기화를 수행하거나 완전 AMA를 수행합니다. 이 방법은 전원 카드 교체 후와 가장 관련성이 높습니다.

알람 15, 하드웨어 불일치

장착된 옵션은 현재 제어카드 하드웨어 또는 소프트웨어에 의해 운전되지 않습니다.

다음 파라미터의 값을 기록하고 덴포스에 문의하십시오.

- *파라미터 15-40 FC 유형.*
- *파라미터 15-41 전원 부.*

- 파라미터 15-42 전압.
- 파라미터 15-43 소프트웨어 버전.
- 파라미터 15-45 실제 유형 코드 문자열.
- 파라미터 15-49 소프트웨어 ID 컨트롤카드.
- 파라미터 15-50 소프트웨어 ID 전원 카드.
- 파라미터 15-60 옵션 장착.
- 파라미터 15-61 옵션 소프트웨어 버전 (각 슬롯 옵션).

알람 16, 단락

모터 자체나 모터 배선에 단락이 발생한 경우입니다.

문제해결

- 주파수 변환기의 전원을 분리하고 단락을 수리합니다.

경고

최고 전압

교류 주전원 입력, 직류 전원 공급장치 또는 부하 공유에 연결될 때 주파수 변환기에 고전압이 발생합니다. 설치, 기동 및 유지보수에 공인 기사를 활용하지 못하면 주파수 변환기로 인해 사망 또는 증상이 발생할 수 있습니다.

- 계속하기 전에 전원을 차단합니다.

경고/알람 17, 제어 워드 타임아웃

주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다.

파라미터 8-04 제어워드 타임아웃 기능이 [0] 꺼짐이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 경고가 발생합니다.

파라미터 8-04 제어워드 타임아웃 기능이 [5] 정지 및 트립으로 설정되면 주파수 변환기는 우선 경고를 발생시키고 정지할 때까지 감속시키다가 알람을 표시합니다.

문제해결

- 직렬 통신 케이블의 연결부를 점검합니다.
- 파라미터 8-03 제어워드 타임아웃 시간을(를) 늘립니다.
- 통신 장비의 운전을 점검합니다.
- 올바른 EMC 설치가 수행되었는지 확인합니다.

경고/알람 20, 온도 입력 오류

온도 센서가 연결되어 있지 않습니다.

경고/알람 21, 파라미터 오류

파라미터가 범위를 벗어났습니다. 파라미터 번호는 표시창에 보고됩니다.

문제해결

- 해당 파라미터를 유효한 값으로 설정합니다.

경고/알람 22, 호이스트 기계식 제동 장치

이 경고/알람의 값은 경고/알람의 유형을 보여줍니다. 0 = 타임아웃 전에 토오크 지령이 도달하지 않음(파라미터 2-27 토크 가감속 시간).

1 = 타임아웃 전에 예상된 제동장치의 피드백이 수신되지 않았음(파라미터 2-23 브레이크 응답 지연, 파라미터 2-25 브레이크 개방 지연시간).

경고 23, 내부 팬 결함

팬 경고 기능은 팬이 구동 중인지와 장착되었는지 여부를 검사하는 보호 기능입니다. 팬 경고는 파라미터 14-53 팬 모니터([0] 사용안함)에서 비활성화할 수 있습니다.

직류 팬이 있는 주파수 변환기의 경우 팬에 피드백 센서가 장착되어 있습니다. 팬에 구동 명령이 전달되었지만 센서에서 피드백이 없으면 이 알람이 나타납니다. 교류 팬이 있는 주파수 변환기의 경우, 팬에 대한 전압이 감시됩니다.

문제해결

- 팬 운전이 올바른지 확인합니다.
- 주파수 변환기의 전원을 리셋하고 기동 시 팬이 순간적으로 운전하는지 확인합니다.
- 제어카드의 센서를 확인합니다.

경고 24, 외부 팬 결함

팬 경고 기능은 팬이 구동 중인지와 장착되었는지 여부를 검사하는 보호 기능입니다. 팬 경고는 파라미터 14-53 팬 모니터([0] 사용안함)에서 비활성화할 수 있습니다.

직류 팬이 있는 주파수 변환기의 경우 팬에 피드백 센서가 장착되어 있습니다. 팬에 구동 명령이 전달되었지만 센서에서 피드백이 없으면 이 알람이 나타납니다. 교류 팬이 있는 주파수 변환기의 경우, 팬에 대한 전압이 감시됩니다.

문제해결

- 팬 운전이 올바른지 확인합니다.
- 주파수 변환기의 전원을 리셋하고 기동 시 팬이 순간적으로 운전하는지 확인합니다.
- 방열판의 센서를 확인합니다.

경고 25, 제동 저항 단락

운전 중에 제동 저항을 계속 감시하는데, 만약 단락이 발생하면 제동 기능이 비활성화되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 운전이 가능하지만 제동 기능은 작동하지 않습니다.

문제해결

- 주파수 변환기의 전원을 분리하고 제동 저항을 교체합니다(파라미터 2-15 제동 검사 참조).

경고/알람 26, 제동 저항 과부하

제동 저항에 전달된 출력은 구동 시간 마지막 120초 동안의 평균 값으로 계산됩니다. 계산은 파라미터 2-16 교류 제동 최대 전류에서 설정된 DC 링크 전압 및 제동 저항 값을 기준으로 합니다. 소모된 제동 동력이 제동 저항 출력의 90% 이상일 때 경고가 발생합니다. 파라미터 2-13 제동 동력 감시에서 옵션 [2] 트립을 선택한 경우에는 소모된 제동 동력이 100%에 도달할 때 주파수 변환기가 트립됩니다.

경고/알람 27, 제동 초퍼 결함

운전하는 동안 제동 트랜지스터가 감시되며 단락되는 경우 제동 기능이 비활성화되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 작동이 가능하지만 제동 트랜지스터가 단락되었으므로 전원이 차단된 상태에서도 제동 저항에 실제 동력이 인가됩니다.

문제해결

- 주파수 변환기의 전원을 분리하고 제동 저항을 분리합니다.

경고/알람 28, 제동장치 점검 실패

제동 저항 연결이 끊어졌거나 작동하지 않는 경우입니다.

문제해결

- *파라미터 2-15 제동 검사*를 점검합니다.

알람 29, 방열판 온도

방열판의 최대 온도를 초과한 경우입니다. 정의된 방열판 온도 아래로 떨어질 때까지 온도 결함이 리셋되지 않습니다. 트립 및 리셋 지점은 주파수 변환기 출력 용량을 기준으로 합니다.

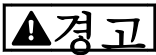
문제해결

다음 조건이 있는지 확인합니다.

- 주위 온도가 너무 높은 경우.
- 모터 케이블의 길이가 너무 긴 경우.
- 주파수 변환기 상단과 하단의 통풍 여유 공간이 잘못된 경우.
- 주파수 변환기 주변의 통풍이 차단된 경우.
- 방열판 팬이 손상된 경우.
- 방열판이 오염된 경우.

알람 30, 모터 U상 결상

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 U상이 결상입니다.

**최고 전압**

교류 주전원 입력, 직류 전원 공급장치 또는 부하 공유에 연결될 때 주파수 변환기에 고전압이 발생합니다. 설치, 기동 및 유지보수에 공인 기사를 활용하지 못하면 주파수 변환기로 인해 사망 또는 증상이 발생할 수 있습니다.

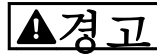
- 계속하기 전에 전원을 차단합니다.

문제해결

- 주파수 변환기의 전원을 분리하고 모터 U상을 확인합니다.

알람 31, 모터 V상 결상

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 V상이 결상입니다.

**최고 전압**

교류 주전원 입력, 직류 전원 공급장치 또는 부하 공유에 연결될 때 주파수 변환기에 고전압이 발생합니다. 설치, 기동 및 유지보수에 공인 기사를 활용하지 못하면 주파수 변환기로 인해 사망 또는 증상이 발생할 수 있습니다.

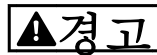
- 계속하기 전에 전원을 차단합니다.

문제해결

- 주파수 변환기의 전원을 분리하고 모터 V상을 점검합니다.

알람 32, 모터 W상 결상

주파수 변환기와 모터 사이의 모터 W상이 결상입니다.

**최고 전압**

교류 주전원 입력, 직류 전원 공급장치 또는 부하 공유에 연결될 때 주파수 변환기에 고전압이 발생합니다. 설치, 기동 및 유지보수에 공인 기사를 활용하지 못하면 주파수 변환기로 인해 사망 또는 증상이 발생할 수 있습니다.

- 계속하기 전에 전원을 차단합니다.

문제해결

- 주파수 변환기의 전원을 분리하고 모터 W상을 점검합니다.

알람 33, 잦은 기동에 따른 결함

단시간 내에 너무 잦은 전원 인가가 발생했습니다.

문제해결

- 유닛이 운전 온도까지 내려가도록 식힙니다.

경고/알람 34, 필드버스 결함

통신 옵션 카드의 필드버스가 작동하지 않습니다.

경고/알람 35, 옵션 결함

옵션 알람이 수신되었습니다. 알람은 옵션별로 다릅니다. 가장 흔한 원인은 전원 인가 또는 통신 결함입니다.

경고/알람 36, 공급전원 결함

이 경고/알람은 주파수 변환기에 공급되는 전압에 손실이 있고 *파라미터 14-10 주전원 결함*이 [0] 기능 없으므로 설정되어 있지 않은 경우에만 발생합니다.

문제해결

- 주파수 변환기에 대한 퓨즈와 유닛에 대한 주전원 공급을 확인합니다.

알람 37, 위상 불균형

전원 장치 간 전류 불균형 현상이 있습니다.

알람 38, 내부 결함

내부 결함이 발생하면 표 7.4에서 정의된 코드 번호가 표시됩니다.

문제해결

- 전원을 리셋합니다.
- 옵션이 올바르게 설치되어 있는지 확인합니다.
- 배선이 느슨하거나 누락된 곳이 있는지 확인합니다.

덴포스 공급업체 또는 서비스 부서에 문의해야 할 수도 있습니다. 자세한 고장수리 지침은 코드 번호를 참조하십시오.

번호	텍스트
0	직렬 포트를 초기화할 수 없습니다 덴포스 공급업체 또는 덴포스 서비스 부서에 문의하십시오.
256-258	전원 EEPROM 데이터가 손실되었거나 너무 오래된 데이터입니다. 전원 카드를 교체합니다.
512-519	내부 결함. 덴포스 공급업체 또는 덴포스 서비스 부서에 문의하십시오.
783	파라미터 값이 최소/최대 한계를 벗어났습니다.
1024-1284	내부 결함. 덴포스 공급업체 또는 덴포스 서비스 부서에 문의하십시오.
1299	슬롯 A의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1300	슬롯 B의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1302	슬롯 C1의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다.
1315	슬롯 A의 옵션 소프트웨어는 지원/허용되지 않는 소프트웨어입니다.
1316	슬롯 B의 옵션 소프트웨어는 지원/허용되지 않는 소프트웨어입니다.
1318	슬롯 C1의 옵션 소프트웨어는 지원/허용되지 않는 소프트웨어입니다.
1379-2819	내부 결함. 덴포스 공급업체 또는 덴포스 서비스 부서에 문의하십시오.
1792	디지털 신호 프로세서의 하드웨어 리셋.
1793	모터 관련 파라미터가 디지털 신호 프로세서에 올바르게 전송되지 않았습니까.
1794	전원 인가 시 전원 데이터가 디지털 신호 프로세서에 올바르게 전송되지 않았습니까.
1795	디지털 신호 프로세서에 알 수 없는 SPI 프로그램이 너무 많이 수신되었습니다. 주파수 변환기는 또한 MCO가 올바르게 전원 인가하지 않는 경우 이 결함 코드를 사용합니다. 이 상황은 불량한 EMC 보호 또는 잘못된 접지로 인해 발생할 수 있습니다.
1796	RAM 복사 오류.
2561	제어카드를 교체합니다.
2820	LCP 스택이 넘칩니다.
2821	직렬 포트가 넘칩니다.
2822	USB 포트가 넘칩니다.
3072-5122	파라미터 값이 한계를 벗어났습니다.
5123	슬롯 A의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5124	슬롯 B의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5125	슬롯 C0의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.
5126	슬롯 C1의 옵션: 하드웨어가 제어 보드 하드웨어와 호환되지 않습니다.

번호	텍스트
5376-6231	내부 결함. 덴포스 공급업체 또는 덴포스 서비스 부서에 문의하십시오.

표 7.4 내부 결함 코드

알람 39, 방열판 센서

방열판 온도 센서에서 피드백이 없습니다.

전원 카드에 IGBT 썬열 센서로부터의 신호가 없습니다. 전원 카드, 게이트 인버터 카드 또는 전원 카드와 게이트 인버터 카드 간의 리본 케이블의 문제일 수 있습니다.

경고 40, 디지털 출력 단자 27 과부하

단자 27에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다. *파라미터 5-00 디지털 I/O 모드 및 파라미터 5-01 단자 27 모드*를 점검합니다.

경고 41, 디지털 출력 단자 29 과부하

단자 29에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다. 또한 *파라미터 5-00 디지털 I/O 모드 및 파라미터 5-02 단자 29 모드*를 점검합니다.

경고 42, 과부하 X30/6 또는 과부하 X30/7

단자 X30/6의 경우 단자 X30/6에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다. 또한 *파라미터 5-32 단자 X30/6 디지털 출력(MCB 101)* (VLT® 일반용 I/O MCB 101)를 확인합니다.

단자 X30/7의 경우 단자 X30/7에 연결된 부하를 확인하거나 단락된 연결부를 분리합니다. *파라미터 5-33 단자 X30/7 디지털 출력(MCB 101)* (VLT® 일반용 I/O MCB 101)를 확인합니다.

알람 43, 외부 공급

VLT® 확장형 릴레이 옵션 MCB 113이 외부 24V DC 없이 장착되어 있습니다. 24V DC 외부 공급장치를 연결하거나 *파라미터 14-80 옵션으로 외부 24Vdc 전원 공급, [0] 아니오*를 통해 사용된 외부 공급장치가 없음을 지정합니다. *파라미터 14-80 옵션으로 외부 24Vdc 전원공급*을 변경하려면 전원을 리셋해야 합니다.

알람 45, 접지 결함 2

접지 결함입니다.

문제해결

- 올바르게 접지되었는지 또한 연결부가 느슨한지 확인합니다.
- 와이어 용량이 올바른지 확인합니다.
- 모터 케이블이 단락되었거나 전류가 누설되는지 확인합니다.

알람 46, 전원 카드 공급

전원 카드 공급이 범위를 벗어납니다.

전원 카드에는 스위치 모드 공급(SMPS)에 의해 생성된 공급이 다음과 같이 3가지 있습니다.

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

VLT® 24 V DC 공급 MCB 107로 전원이 공급되면 24V와 5V 공급만 감시됩니다. 3상 주전원 전압으로 전원이 공급되면 3가지 공급이 모두 감시됩니다.

문제해결

- 전원 카드에 결함이 있는지 확인합니다.
- 제어카드에 결함이 있는지 확인합니다.
- 옵션 카드에 결함이 있는지 확인합니다.
- 24V DC 공급을 사용하는 경우에는 공급 전원이 올바른지 확인합니다.

경고 47, 24V 공급 낮음

전원 카드 공급이 범위를 벗어납니다.

전원 카드에는 스위치 모드 공급(SMPS)에 의해 생성된 공급이 다음과 같이 3가지 있습니다.

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

문제해결

- 전원 카드에 결함이 있는지 확인합니다.

경고 48, 1.8V 공급 낮음

제어카드에 사용된 1.8V 직류 공급이 허용 한계를 벗어납니다. 공급이 제어카드에서 측정됩니다.

문제해결

- 제어카드에 결함이 있는지 확인합니다.
- 옵션 카드가 있는 경우, 과전압이 있는지 확인합니다.

경고 49, 속도 한계

속도가 파라미터 4-11 모터의 저속 한계 [RPM]과 파라미터 4-13 모터의 고속 한계 [RPM]에서 설정한 범위를 벗어났을 때 경고가 표시됩니다. 속도가 파라미터 1-86 트립 속도 하한 [RPM](기동 또는 정지 시 제외)에서 지정된 한계보다 낮을 때 주파수 변환기는 트립됩니다.

알람 50, AMA 측정 결함

덴포스 공급업체 또는 덴포스 서비스 부서에 문의하십시오.

알람 51, AMA U_{nom} 및 I_{nom} 점검

모터 전압, 모터 전류 및 모터 출력이 잘못 설정된 경우입니다.

문제해결

- 파라미터 1-20 ~ 1-25의 설정을 확인합니다.

알람 52, AMA I_{nom} 낮음

모터 전류가 너무 낮은 경우입니다.

문제해결

- 파라미터 1-24 모터 전류의 설정을 확인합니다.

알람 53, AMA 모터 너무 큼

모터 용량이 너무 커서 AMA 실행이 불가능합니다.

알람 54, AMA 모터 너무 작음

모터가 너무 작아서 AMA 실행이 불가능합니다.

알람 55, AMA 파라미터 범위 이탈

모터의 파라미터 값이 허용 범위를 벗어나기 때문에 AMA를 실행할 수 없습니다.

알람 56, 사용자에 의한 AMA 간섭

AMA가 수동으로 중단된 경우입니다.

알람 57, AMA 내부 결함

AMA를 다시 시작합니다. 재기동을 반복하면 모터가 과열될 수 있습니다.

알람 58, AMA 내부 결함

덴포스 공급업체에 문의하십시오.

경고 59, Current limit(전류 한계)

모터 전류가 파라미터 4-18 전류 한계에서 설정된 값보다 높습니다. 파라미터 1-20 ~ 1-25의 모터 데이터가 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다. 필요한 경우, 전류 한계를 늘립니다. 시스템이 높은 한계에서 안전하게 운전할 수 있게 해야 합니다.

경고 60, 외부 인터록

디지털 입력 신호가 주파수 변환기 외부에 결함 조건이 있음을 알려줍니다. 외부 인터록이 주파수 변환기가 트립되도록 명령했습니다. 외부 결함 조건을 해결합니다. 정상 운전으로 전환하려면, 외부 인터록용으로 프로그래밍된 단자에 24VDC를 공급하고 주파수 변환기를 리셋해야 합니다.

경고/알람 61, 피드백 오류

계산된 속도와 피드백 장치에서 측정된 속도 간에 오류가 있습니다.

문제해결

- 파라미터 4-30 모터 피드백 손실 기능에서 경고/알람/비활성화 설정을 확인합니다.
- 파라미터 4-31 모터 피드백 속도 오류에서 허용오차를 설정합니다.
- 파라미터 4-32 모터 피드백 손실 시간 초과에서 허용 가능 피드백 손실 시간을 설정합니다.

경고 62, 출력 주파수 최대 한계 초과

출력 주파수가 파라미터 4-19 최대 출력 주파수에서 설정된 값에 도달했습니다. 발생 가능한 원인이 있는지 어플리케이션을 확인합니다. 출력 주파수 한계를 늘려야 할 수도 있습니다. 시스템이 높은 출력 주파수에서 안전하게 운전할 수 있게 해야 합니다. 출력이 최대 한계 아래로 떨어지면 경고가 해제됩니다.

알람 63, 기계식 제동 전류 낮음

실제 모터 전류가 기동 지연 시간 창의 제동 해제 전류를 초과하지 않은 경우입니다.

경고 64, 전압 한계

부하와 속도를 모두 만족시키려면 실제 DC 링크 전압보다 높은 모터 전압이 필요합니다.

경고/알람 65, 제어카드 과열

제어카드의 정지 온도는 85 °C(185 °F)입니다.

문제해결

- 주위 사용 온도가 한계 내에 있는지 확인합니다.
- 필터가 막혔는지 확인합니다.
- 팬 운전을 확인합니다.
- 제어카드를 확인합니다.

경고 66, 방열판 저온

주파수 변환기의 온도가 너무 낮아 운전할 수 없습니다. 이 경고는 IGBT 모듈의 온도 센서를 기준으로 합니다. 유닛 주위 온도를 높입니다. 또한 *파라미터 2-00 직류 유지/예열 전류*를 5%로 설정하고 *파라미터 1-80 정지 시 기능을* 설정하여 모터가 정지될 때마다 소량의 전류를 주파수 변환기에 공급할 수 있습니다.

알람 67, 옵션 모듈 구성 변경

마지막으로 전원을 차단한 다음에 하나 이상의 옵션이 추가되었거나 제거된 경우입니다. 구성을 일부러 변경한 경우인지 확인하고 유닛을 리셋합니다.

알람 68, 안전 정지 활성화

Safe Torque Off(STO)가 활성화된 경우입니다. 정상 운전으로 전환하려면, 단자 37에 24VDC를 공급한 다음, 버스통신, 디지털 입/출력 또는 [Reset] 키를 통해 리셋 신호를 보내야 합니다.

알람 69, 전원 카드 과열

전원 카드의 온도 센서가 너무 뜨겁거나 너무 차갑습니다.

문제해결

- 주위 사용 온도가 한계 내에 있는지 확인합니다.
- 필터가 막혔는지 확인합니다.
- 팬 운전을 확인합니다.
- 전원 카드를 확인합니다.

알람 70, 잘못된 FC 구성

제어카드와 전원 카드가 호환되지 않습니다. 호환성을 확인하려면 명판에 있는 유닛의 유형 코드와 카드의 부품 번호를 덴포스 공급업체에 문의하십시오.

알람 71, PTC 1 안전 정지

STO는 VLT® PTC 써미스터 카드 MCB 112에서만 활성화됩니다(모터가 너무 뜨거움). (모터 온도가 허용 수준에 도달했을 때) MCB 112가 단자 37에 24V DC를 다시 적용하고 MCB 112로부터의 디지털 입력이 비활성화되면 정상 운전을 재개할 수 있습니다. 그리고 나서 (버스통신, 디지털 입/출력, 또는 [Reset] 키를 통해) 리셋 신호를 전송합니다.

알람 72, 실패모터사용

STO와 함께 트립 잠김된 경우입니다. 다음과 같이 예기치 않은 STO 명령 조합이 발생한 경우입니다.

- VLT® PTC 써미스터 카드 MCB 112가 X44/10을 활성화하지만 STO가 활성화되지 않은 경우.
- MCB 112가 (*파라미터 5-19 단자 37 안전 정지의 선택 항목 [4] PTC 1 알람* 또는 *[5] PTC 1 경고를* 통해 지정된) STO를 사용하는 유일한 장치인 경우, STO는 활성화되지 않지만 X44/10은 활성화되지 않습니다.

경고 73, 안전 정지 자동 재기동

STO가 활성화됩니다. 자동 재기동이 활성화된 경우, 결합이 제거되면 모터가 기동할 수 있습니다.

알람 74, PTC 써미스터

VLT® PTC 써미스터 카드 MCB 112 관련 알람입니다. PTC가 작동하지 않고 있습니다.

알람 75, 잘못된 프로파일 선택

모터가 구동하는 동안에는 파라미터 값을 쓰지 마십시오. *파라미터 8-10 컨트롤 워드 프로파일*에 MCO 프로파일을 쓰기 전에 모터를 정지합니다.

경고 76, 전원부 셋업

필요한 전원부 개수가 감지된 활성 전원부 개수와 일치하지 않습니다.

이 경고는 F 용량 외함의 모듈을 교체할 때 모듈 전원 카드의 전원별 데이터가 주파수 변환기의 나머지 부분과 일치하지 않을 경우에 발생합니다.

문제해결

- 예비 부품과 전원 카드의 부품 번호가 맞는지 확인합니다.

경고 77, 전력절감모드

주파수 변환기가 전력 축소 모드(인버터 섹션에서 허용된 수치 미만)에서 운전 중인 경우입니다. 이 경고는 주파수 변환기가 보다 적은 인버터 개수로 운전하도록 설정되어 그대로 유지되는 경우, 전원 리셋 시 발생합니다.

알람 78, 추적 오류

설정 포인트 값과 실제 값 간의 차이가 *파라미터 4-35 추적 오류*의 값을 초과한 경우입니다.

문제해결

- 기능을 비활성화하거나 *파라미터 4-34 추적 오류* 기능에서 알람/경고를 선택합니다.
- 부하와 모터 주변 구조를 검토합니다. 모터 엔코더에서 주파수 변환기까지의 피드백 연결을 확인합니다.
- *파라미터 4-30 모터 피드백 손실* 기능에서 모터 피드백 기능을 선택합니다.
- *파라미터 4-35 추적 오류*와 *파라미터 4-37 가감속중 추적오류*의 추적 오류 대역을 조정합니다.

알람 79, 잘못된 전원부 구성

스케일링 카드의 부품 번호가 잘못되었거나 설치되지 않은 경우입니다. 전원 카드에 MK102 커넥터가 설치되지 않은 경우일 수 있습니다.

알람 80, 인버터 초기 설정값으로 초기화 완료

파라미터 설정이 수동 리셋 이후 초기 설정으로 초기화되었습니다. 알람을 제거하려면 유닛을 리셋합니다.

알람 81, CSIV 손상

CSIV 파일에 문맥 오류가 있습니다.

알람 82, CSIV 파라미터 오류

CSIV가 파라미터를 초기화하지 못했습니다.

알람 83, 잘못된 옵션 조합

장착된 옵션이 호환되지 않습니다.

알람 84, 안전 옵션 없음

일반적인 리셋을 적용하지 않고 안전 옵션이 제거되었습니다. 안전 옵션을 다시 연결하십시오.

알람 88, 옵션 감지

옵션 레이아웃에 변경사항이 감지되었습니다. *파라미터 14-89 Option Detection*가 [0] 구성 고정으로 설정되고 옵션 레이아웃이 변경된 경우입니다.

- 변경사항을 적용하려면 *파라미터 14-89 Option Detection*에서 옵션 레이아웃 변경사항을 활성화합니다.
- 혹은 올바른 옵션 구성을 복원합니다.

경고 89, 기계식 제동 불안정

호이스트 제동 모니터가 10 RPM을 초과하는 모터 속도를 감지했습니다.

알람 90, 피드백 감시

엔코더/리졸버 옵션 연결부를 확인하고 필요한 경우 VLT® 엔코더 입력 MCB 102 또는 VLT® 리졸버 입력 MCB 103을 교체합니다.

알람 91, 아날로그 입력 54 설정 오류

KTY 센서를 아날로그 입력 단자 54에 연결할 때는 S202 스위치를 꺼짐(전압 입력)으로 설정합니다.

알람 99, 회전자 잠김

회전자가 차단되었습니다.

경고/알람 104, 혼합 팬 결함

팬이 작동하지 않습니다. 팬 모니터는 전원 인가 시 또는 혼용 팬이 켜질 때마다 팬이 회전하는지 확인합니다. 혼용 팬 결함은 *파라미터 14-53 팬 모니터*에서 경고나 알람 트립으로 구성할 수 있습니다.

문제해결

- 주파수 변환기 전원을 껐다가 다시 켜서 경고/알람이 다시 나타나는지 확인합니다.

경고/알람 122, 예기치않은모터회전

주파수 변화기는 모터를 정지 상태로 만드는 데 필요한 기능(예를 들어, PM 모터의 경우 직류 유지)을 실행합니다.

경고 163, ATEX ETR 전류한계경고

주파수 변환기가 50초 이상 동안 특성 곡선을 초과하여 운전했습니다. 허용 쉐달 과부하의 83% 시점에 경고가 활성화되고 65% 시점에 경고가 비활성화됩니다.

알람 164, ATEX ETR 전류한계알람

600초의 시간 내에 60초 이상 동안 특성 곡선을 초과하여 운전하면 알람이 활성화되고 주파수 변환기가 트립됩니다.

경고 165, ATEX ETR 주파수한계경고

주파수 변환기가 최소 허용 주파수(*파라미터 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) 미만으로 50초 이상 구동하고 있습니다.

알람 166, ATEX ETR 주파수한계알람

주파수 변환기가 최소 허용 주파수(*파라미터 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) 미만으로 (600초의 시간 내에) 60초 이상 운전했습니다.

경고 250, 새 예비 부품

인버터 시스템 내 구성품이 교체되었습니다.

문제해결

- 인버터 시스템을 리셋하여 정상 운전을 복원합니다.

경고 251, 신규 유형코드

전원 카드 또는 기타 구성품이 교체되었으며 유형 코드가 변경되었습니다.

7.5 고장수리

7

증상	발생 가능한 원인	시험	해결책
표시창 꺼짐/기능 없음	입력 전원이 없는 경우	표 4.4을(를) 참조하십시오.	입력 전원 소스를 확인합니다.
	퓨즈가 없거나 개방된 경우 또는 회로 차단기가 트립된 경우.	이 표에서 개방된 전원 퓨즈와 트립된 회로 차단기의 발생 가능한 원인을 참조하십시오.	제공된 권장 사항을 준수합니다.
	LCP에 전원 없음.	LCP 케이블이 올바르게 연결되어 있는지 또는 손상되지 않았는지 확인합니다.	결함이 있는 LCP나 연결 케이블을 교체합니다.
	제어 전압(단자 12 또는 50)이나 제어 단자가 단락된 경우.	단자 12/13 ~ 20-39의 24V 제어 전압이나 단자 50-55의 10V 공급을 확인합니다.	단자를 올바르게 배선합니다.
	호환되지 않는 LCP(VLT® 2800 또는 5000/6000/8000/ FCD 또는 FCM의 LCP).	-	LCP 101 (코드 번호 130B1124) 또는 LCP 102 (코드 번호 130B1107)만 사용합니다.
	대비 설정이 잘못된 경우.	-	[Status]와 [▲]/[▼]를 함께 눌러 대비를 조정합니다.
	표시창(LCP)에 결함이 있는 경우.	다른 LCP를 사용하여 시험합니다.	결함이 있는 LCP나 연결 케이블을 교체합니다.
	내부 전압 공급 또는 SMPS에 결함이 있는 경우.	-	공급업체에 문의하십시오.
단속적 표시창	이러한 과부하 공급(SMPS)은 올바르게 작동하는 제어 배선이나 주파수 변환기 내부 결함 때문일 수 있습니다.	제어 배선 문제를 해결하려면 제어 단자 블록을 제어카드에서 분리하여 모든 제어 배선을 연결 해제합니다.	표시창에 불이 켜져 있으면 제어 배선(외부에서 필터까지)에 문제가 있음을 알 수 있습니다. 단락이나 잘못된 연결부가 있는지 모든 제어부 배선을 점검해야 합니다. 표시창이 계속 꺼져 있으면 이 표에서 표시창 꺼짐/기능 없음 절차를 따릅니다.
모터가 구동하지 않는 경우	서비스 스위치가 개방된 경우 또는 모터 연결부가 없는 경우.	모터가 연결되어 있는지 또한 연결부가 (서비스 스위치나 기타 장치에 의해) 간섭을 받지 않는지 확인합니다.	모터를 연결하고 서비스 스위치를 확인합니다.
	24VDC 옵션 카드와 함께 주전원이 없는 경우.	표시창이 작동하는 하지만 출력이 없는 경우에는 주전원이 주파수 변환기에 공급되는지 확인합니다.	주전원을 공급하여 유닛을 구동합니다.
	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 파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력을 확인합니다.	유효한 기동 신호를 적용하여 모터를 기동합니다.
	모터 코스팅 신호가 활성화된 경우(코스팅).	단자 27이 올바르게 설정(초기 설정 사용)되어 있는지 파라미터 5-12 단자 27 디지털 입력을 확인합니다.	단자 27에 24 V를 공급하거나 이 단자를 [0] 운전 안함으로 프로그래밍합니다.
	지령 신호 소스가 잘못된 경우.	어떤 지령 유형(현장, 원격 또는 필드버스)이 활성화되는지 결정하고 다음 사항을 점검합니다. <ul style="list-style-type: none"> 프리셋 지령(활성화 여부). 단자 연결. 단자 범위 설정. 지령 신호. 	올바른 설정으로 프로그래밍합니다. 파라미터 3-13 지령 위치를 점검합니다. 파라미터 그룹 3-1* 지령에서 프리셋 지령을 활성화하도록 설정합니다. 배선이 올바르게 확인합니다. 단자 범위 설정을 확인합니다. 지령 신호를 확인합니다.
모터가 잘못된 방향을 구동하는 경우	모터 회전에 제한이 있는 경우.	파라미터 4-10 모터 속도 방향이 올바르게 설정되어 있는지 확인합니다.	올바른 설정으로 프로그래밍합니다.
	역회전 신호가 활성화된 경우.	파라미터 그룹 5-1* 디지털 입력의 단자에 역회전 명령이 프로그래밍되어 있는지 확인합니다.	역회전 신호를 비활성화합니다.
	모터 위상 연결이 잘못된 경우.	-	장을 5.5 모터 회전 점검을(를) 참조하십시오.

증상	발생 가능한 원인	시험	해결책
모터가 최대 속도에 도달하지 않는 경우	주파수 한계가 잘못 설정되어 있는 경우.	파라미터 4-13 모터의 고속 한계 [RPM], 파라미터 4-14 모터 속도 상한 [Hz] 및 파라미터 4-19 최대 출력 주파수에서 출력 한계를 확인합니다.	올바른 한계치로 프로그래밍합니다.
	지령 입력 신호 범위가 올바르게 설정되지 않은 경우.	파라미터 그룹 6-0* 아날로그/IO모드 및 파라미터 그룹 3-1* 지령에서 지령 입력 신호 범위 설정을 확인합니다.	올바른 설정으로 프로그래밍합니다.
모터 회전수가 안정적이지 않은 경우	잘못된 파라미터 설정.	모든 모터 보상 설정을 포함하여 모든 모터 파라미터의 설정을 확인합니다. 폐회로 운전의 경우, PID 설정을 확인합니다.	파라미터 그룹 1-6* 부하 의존적 설정의 설정값을 확인합니다. 폐회로 운전의 경우, 파라미터 그룹 20-0* 피드백의 설정을 확인합니다.
모터의 구동이 안정적이지 않은 경우	과도자화.	모든 모터 파라미터의 모터 설정이 잘못되었는지 확인합니다.	파라미터 그룹 1-2* 모터 데이터, 1-3* 고급 모터 데이터 및 1-5* 부하 독립적 설정의 모터 설정값을 확인합니다.
모터가 제동되지 않는 경우	제동 관련 파라미터의 설정이 잘못된 경우일 수 있습니다. 가감속 시간이 너무 짧은 경우일 수 있습니다.	제동 관련 파라미터를 확인합니다. 가감속 시간 설정을 확인합니다.	파라미터 그룹 2-0* 직류 제동 및 3-0* 지령 한계를 확인합니다.
전원 퓨즈가 개방되었거나 회로 차단기가 트립됩니다.	상간 단락이 발생한 경우.	모터 또는 판넬에 상간 단락이 있는 경우입니다. 모터와 패널에 상간 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.
주전원 전류 불균형이 3%보다 큽니다.	주전원에 문제가 있는 경우(알람 4, 공급전원 결상 설명 참조).	입력 전원 리드선의 위치를 하나씩 바꿔가며 연결합니다. 예를 들어, A에서 B, B에서 C, C에서 A.	불균형 레그가 와이어에 연결되는 경우, 이는 전원 문제입니다. 주전원 공급을 확인합니다.
	주파수 변환기에 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 주파수 변환기의 문제입니다. 공급업체에 문의하십시오.
모터 전류 불균형이 3%보다 큽니다.	모터 또는 모터 배선에 문제가 있는 경우.	출력 모터 케이블의 위치를 하나씩 바꿔가며 연결합니다. 예를 들어, U에서 V, V에서 W, W에서 U.	불균형 레그가 와이어에 연결되는 경우, 이는 모터 또는 모터 배선의 문제입니다. 모터 및 모터 배선을 확인합니다.
	주파수 변환기에 문제가 있는 경우.	출력 모터 케이블의 위치를 하나씩 바꿔가며 연결합니다. 예를 들어, U에서 V, V에서 W, W에서 U.	불균형 레그가 동일한 출력 단자에 있는 경우, 이는 유닛의 문제입니다. 공급업체에 문의하십시오.
주파수 변환기 가속 문제	모터 데이터가 잘못 입력되었습니다.	경고 또는 알람이 발생하면 장을 7.4 경고 및 알람 목록을 참조하십시오. 모터 데이터가 올바르게 입력되어 있는지 확인합니다.	파라미터 3-41 1 가속 시간에서 가속 시간을 늘립니다. 파라미터 4-18 전류 한계에서 전류 한계를 늘립니다. 파라미터 4-16 모터 운전의 토크 한계에서 토크 한계를 늘립니다.
주파수 변환기 감속 문제	모터 데이터가 잘못 입력되었습니다.	경고 또는 알람이 발생하면 장을 7.4 경고 및 알람 목록을 참조하십시오. 모터 데이터가 올바르게 입력되어 있는지 확인합니다.	파라미터 3-42 1 감속 시간에서 감속 시간을 늘립니다. 파라미터 2-17 과전압 제어에서 과전압 제어를 활성화합니다.

표 7.5 문제해결

8 사양

8.1 전기적 기술 자료

8.1.1 주전원 공급 200-240 V

유형 명칭	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
적용가능 축동력[kW (hp)]	0.25 (0.34)	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)	3.7 (5.0)
외함 보호 등급 IP20 (FC 301만 해당)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
외함 보호 등급 IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
외함 보호 등급 IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
출력 전류									
지속적(200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
단속적(200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7
지속적 kVA (208 V) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
최대 입력 전류									
지속적(200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
단속적(200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0
추가 사양									
케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 모터, 제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (최소 0.2 (24))								
케이블 최대 단면적 ²⁾ (차단부) [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)								
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
효율 ⁴⁾	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

표 8.1 주전원 공급 200-240 V, PK25-P3K7

유형 명칭	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
고부하/정상 과부하 ¹⁾						
적용가능 축동력[kW (hp)]	5.5 (7.5)	7.5 (10)	7.5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)
외함 보호 등급 IP20	B3		B3		B4	
외함 보호 등급 IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
출력 전류						
지속적(200-240 V) [A]	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
단속적 (60초 과부하) (200-240 V) [A]	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
지속적 kVA (208 V) [kVA]	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
최대 입력 전류						
지속적(200-240 V) [A]	22.0	28.0	28.0	42.0	42.0	54.0
단속적 (60초 과부하) (200-240 V) [A]	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
추가 사양						
IP20 케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 모터, 제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 케이블 최대 단면적 ²⁾ (모터) [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
케이블 최대 단면적 ²⁾ (차단부) [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
효율 ⁴⁾	0.96		0.96		0.96	

표 8.2 주전원 공급 200-240 V, P5K5-P11K

유형 명칭	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
고부하/정상 과부하 ¹⁾										
적용가능 축동력[kW (hp)]	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)
외함 보호 등급 IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
외함 보호 등급 IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
출력 전류										
지속적(200-240 V) [A]	59.4	74.8	74.8	88.0	88.0	115	115	143	143	170
단속적 (60초 과부하) (200-240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
지속적 kVA (208 V) [kVA]	21.4	26.9	26.9	31.7	31.7	41.4	41.4	51.5	51.5	61.2
최대 입력 전류										
지속적(200-240 V) [A]	54.0	68.0	68.0	80.0	80.0	104	104	130	130	154
단속적 (60초 과부하) (200-240 V) [A]	81.0	74.8	102	88.0	120	114	156	143	195	169
추가 사양										
IP20 케이블 최대 단면적(주전원, 제동 장치, 모터 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적(주전원 및 모터) [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적(제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
케이블 최대 단면적 ²⁾ (차단부) [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
효율 ⁴⁾	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

표 8.3 주전원 공급 200-240 V, P15K-P37K

8.1.2 주전원 공급 380-500 V

유형 명칭	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
적용가능 축동력[kW (hp)]	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)	4.0 (5.0)	5.5 (7.5)	7.5 (10)
외함 보호 등급 IP20 (FC 301만 해당)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
외함 보호 등급 IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
외함 보호 등급 IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
출력 전류 1분간 높은 과부하 160%										
축동력[kW/(hp)]	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)	4.0 (5.0)	5.5 (7.5)	7.5 (10)
지속적(380-440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3.0	4.1	5.6	7.2	10	13	16
단속적(380-440 V) [A]	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	16	20.8	25.6
지속적(441-500 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
단속적(441-500 V) [A]	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	13.1	17.6	23.2
지속적 kVA (400 V) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11
지속적 kVA (460 V) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
최대 입력 전류										
지속적(380-440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
단속적(380-440 V) [A]	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	14.4	18.7	23
지속적(441-500 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13
단속적(441-500 V) [A]	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	11.8	15.8	20.8
추가 사양										
IP20, IP21 케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 모터, 제어 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (최소 0.2(24))									
IP55, IP66 케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 모터, 제어 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
케이블 최대 단면적 ²⁾ (차단부) [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
효율 ⁴⁾	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

표 8.4 주전원 공급 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), PK37-P7K5

유형 명칭	P11K		P15K		P18K		P22K	
고부하/정상 과부하 ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
적용가능 축동력[kW (hp)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
외함 보호 등급 IP20	B3		B3		B4		B4	
외함 보호 등급 IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
출력 전류								
지속적(380-440 V) [A]	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
단속적 (60초 과부하) (380-440 V) [A]	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
지속적(441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
단속적(60초 과부하) (441-500 V) [A]	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	57.2
지속적 kVA (400 V) [kVA]	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
지속적 kVA (460 V) [kVA]	-	21.5	-	27.1	-	31.9	-	41.4
최대 입력 전류								
지속적(380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
단속적 (60초 과부하) (380-440 V) [A]	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
지속적(441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
단속적(60초 과부하) (441-500 V) [A]	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
추가 사양								
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적 ²⁾ (모터) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 모터, 제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
케이블 최대 단면적 ²⁾ (차단부) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
효율 ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98	

표 8.5 주전원 공급 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P11K-P22K

유형 명칭	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
고부하/정상 과부하 ¹⁾										
적용가능 축동력[kW (hp)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
외함 보호 등급 IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
외함 보호 등급 IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
출력 전류										
지속적(380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
단속적 (60초 과부하) (380-440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
지속적(441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
단속적(60초 과부하) (441-500 V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
지속적 kVA (400 V) [kVA]	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
지속적 kVA (460 V) [kVA]	-	51.8	-	63.7	-	83.7	-	104	-	128
최대 입력 전류										
지속적(380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
단속적 (60초 과부하) (380-440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
지속적(441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
단속적(60초 과부하) (441-500 V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
추가 사양										
IP20 케이블 최대 단면적(주전원 및 모터) [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 케이블 최대 단면적(제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적(주전원 및 모터) [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적(제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원 차단부) [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
효율 ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99	

표 8.6 주전원 공급 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P30K-P75K

8.1.3 주전원 공급 525-600 V (FC 302만 해당)

유형 명칭	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
적용가능 축동력[kW (hp)]	0.75 (1)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3 (4.0)	4 (5.0)	5.5 (7.5)	7.5 (10)
외함 보호 등급 IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
외함 보호 등급 IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
출력 전류								
지속적(525-550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5
단속적(525-550 V) [A]	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	10.2	15.2	18.4
지속적(551-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
단속적(551-600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
지속적 kVA (525 V) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
지속적 kVA (575 V) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
최대 입력 전류								
지속적(525-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4
단속적(525-600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	9.3	13.8	16.6
추가 사양								
케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 모터, 제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (최소 0.2 (24))							
케이블 최대 단면적 ²⁾ (차단부) [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
효율 ⁴⁾	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

표 8.7 주전원 공급 525-600 V (FC 302만 해당), PK75-P7K5

유형 명칭	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
고부하/정상 부하 ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
적용가능 축동력[kW (hp)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)
외함 보호 등급 IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
외함 보호 등급 IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
출력 전류										
지속적(525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
단속적(525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
지속적(551-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
단속적(551-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
지속적 kVA (550 V) [kVA]	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3	34.3	41.0	41.0	51.4
지속적 kVA (575 V) [kVA]	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9	33.9	40.8	40.8	51.8
최대 입력 전류										
지속적(550V 기준) [A]	17.2	20.9	20.9	25.4	25.4	32.7	32.7	39	39	49
단속적(550V 기준) [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
지속적(575V 기준) [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
단속적(575V 기준) [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
추가 사양										
IP20 케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 모터, 제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적 ²⁾ (모터) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
케이블 최대 단면적 ²⁾ (차단부) [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
효율 ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

표 8.8 주전원 공급 525-600 V(FC 302만 해당), P11K-P30K

유형 명칭	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
고부하/정상 부하 ¹⁾								
적용가능 축동력[kW (hp)]	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
외함 보호 등급 IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
외함 보호 등급 IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
출력 전류								
지속적(525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
단속적(525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
지속적(551-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
단속적(551-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
지속적 kVA (550 V) [kVA]	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100.0	100.0	130.5
지속적 kVA (575 V) [kVA]	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6	99.6	130.5
최대 입력 전류								
지속적(550V 기준) [A]	49	59	59	78.9	78.9	95.3	95.3	124.3
단속적(550V 기준) [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
지속적(575V 기준) [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
단속적(575V 기준) [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
추가 사양								
IP20 케이블 최대 단면적(주전원 및 모터) [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 케이블 최대 단면적(제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적(주전원 및 모터) [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 케이블 최대 단면적(제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원 차단부) [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
효율 ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98	

표 8.9 주전원 공급 525-600 V P37K-P75K (FC 302만 해당), P37K-P75K

퓨즈 등급은 장을 8.7 퓨즈 및 회로 차단기 참조.

1) 높은 과부하=60초간 150% 또는 160%의 토크 정상 과부하=60초간 110%의 토크

2) 케이블 최대 단면적의 3가지 값은 각각 단일 코어, 플렉시블 와이어 및 슬리브가 있는 플렉시블 와이어의 값입니다.

3) 주파수 변환기 냉각 치수에 적용합니다. 스위칭 주파수가 초기 설정보다 커지면 전력 손실이 증가할 수 있습니다. LCP와 대표적인 제어반의 전력 소비도 포함됩니다. EN 50598-2에 따른 전력 손실 데이터는 다음을 참조하십시오. www.danfoss.com/vltenergyefficiency

4) 정격 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 8.4 주위 조건을 참조하십시오. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

8.1.4 주전원 공급 525-690 V (FC 302만 해당)

유형 명칭	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
고부하/정상 과부하 ¹⁾	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
적용가능 축동력[kW (hp)]	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)	4.0 (5.0)	5.5 (7.5)	7.5 (10)
외함 보호 등급 IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
출력 전류							
지속적(525-550 V) [A]	2.1	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
단속적(525-550 V) [A]	3.4	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
지속적(551-690 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.5	5.5	7.5	10.0
단속적(551-690 V) [A]	2.6	3.5	5.1	7.2	8.8	12.0	16.0
지속적 kVA 525 V	1.9	2.5	3.5	4.5	5.5	8.2	10.0
지속적 kVA 690 V	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9.0	12.0
최대 입력 전류							
지속적(525-550 V) [A]	1.9	2.4	3.5	4.4	5.5	8.1	9.9
단속적(525-550 V) [A]	3.0	3.9	5.6	7.0	8.8	12.9	15.8
지속적(551-690 V) [A]	1.4	2.0	2.9	4.0	4.9	6.7	9.0
단속적(551-690 V) [A]	2.3	3.2	4.6	6.5	7.9	10.8	14.4
추가 사양							
케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원, 모터, 제동 장치 및 부하 공유) [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (최소 0.2 (24))						
케이블 최대 단면적 ²⁾ (차단부) [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
효율 ⁴⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

표 8.10 A3 외함, 주전원 공급 525-690 V IP20/보호 새시, P1K1-P7K5

유형 명칭	P11K		P15K		P18K		P22K	
고부하/정상 과부하 ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
적용가능 축동력(550V 기준) [kW/(hp)]	7.5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)
적용가능 축동력(690V 기준) [kW/(hp)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
외함 보호 등급 IP20	B4		B4		B4		B4	
외함 보호 등급 IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
출력 전류								
지속적(525-550 V) [A]	14.0	19.0	19.0	23.0	23.0	28.0	28.0	36.0
단속적 (60초 과부하) (525-550 V) [A]	22.4	20.9	30.4	25.3	36.8	30.8	44.8	39.6
지속적(551-690 V) [A]	13.0	18.0	18.0	22.0	22.0	27.0	27.0	34.0
단속적 (60초 과부하) (551-690 V) [A]	20.8	19.8	28.8	24.2	35.2	29.7	43.2	37.4
지속적 KVA(550V 기준) [KVA]	13.3	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3
지속적 KVA(690V 기준) [KVA]	15.5	21.5	21.5	26.3	26.3	32.3	32.3	40.6
최대 입력 전류								
지속적 (550V 기준) (A)	15.0	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
단속적(60초 과부하)(550V 기준) [A]	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
지속적(690V 기준) (A)	14.5	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
단속적(60초 과부하)(690V 기준) (A)	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
추가 사양								
최대 케이블 단면적 ²⁾ (주전원/모터, 부하 공유 및 제동 장치) [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원 차단부) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
효율 ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98	

표 8.11 B2/B4 외함, 주전원 공급 525-690 V IP20/IP21/IP55 - 새시/NEMA 1/NEMA 12 (FC 302만 해당), P11K-P22K

유형 명칭	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
고부하/정상 과부하 ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
적용가능 축동력(550V 기준) [kW/(hp)]	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)
적용가능 축동력(690V 기준) [kW/(hp)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
외함 보호 등급 IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
외함 보호 등급 IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
출력 전류										
지속적(525-550 V) [A]	36.0	43.0	43.0	54.0	54.0	65.0	65.0	87.0	87.0	105
단속적 (60초 과부하) (525-550 V) [A]	54.0	47.3	64.5	59.4	81.0	71.5	97.5	95.7	130.5	115.5
지속적(551-690 V) [A]	34.0	41.0	41.0	52.0	52.0	62.0	62.0	83.0	83.0	100
단속적 (60초 과부하) (551-690 V) [A]	51.0	45.1	61.5	57.2	78.0	68.2	93.0	91.3	124.5	110
지속적 kVA(550V 기준) [kVA]	34.3	41.0	41.0	51.4	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100
지속적 kVA(690V 기준) [kVA]	40.6	49.0	49.0	62.1	62.1	74.1	74.1	99.2	99.2	119.5
최대 입력 전류										
지속적(550V 기준) [A]	36.0	49.0	49.0	59.0	59.0	71.0	71.0	87.0	87.0	99.0
단속적 (60초 과부하) (550 V 기준) [A]	54.0	53.9	72.0	64.9	87.0	78.1	105.0	95.7	129	108.9
지속적(690V 기준) [A]	36.0	48.0	48.0	58.0	58.0	70.0	70.0	86.0	-	-
단속적(60초 과부하)(690V 기준) [A]	54.0	52.8	72.0	63.8	87.0	77.0	105	94.6	-	-
추가 사양										
케이블 최대 단면적(주전원 및 모터) [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
케이블 최대 단면적(부하 공유 및 제동 장치) [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
케이블 최대 단면적 ²⁾ (주전원 차단부) [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
효율 ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

표 8.12 B4, C2, C3 외함, 주전원 공급 525-690 V IP20/IP21/IP55 - 샤프/NEMA1/NEMA 12 (FC 302만 해당), P30K-P75K
 퓨즈 등급은 장을 8.7 퓨즈 및 회로 차단기 참조.

1) 높은 과부하=60초간 150% 또는 160%의 토오크 정상 과부하=60초간 110%의 토오크

2) 케이블 최대 단면적의 3가지 값은 각각 단일 코어, 플렉시블 와이어 및 슬리브가 있는 플렉시블 와이어의 값입니다.

3) 주파수 변환기 냉각 치수에 적용합니다. 스위칭 주파수가 초기 설정보다 커지면 전력 손실이 증가할 수 있습니다. LCP와 대표 적인 제어반의 전력 소비도 포함됩니다. EN 50598-2에 따른 전력 손실 데이터는 다음을 참조하십시오. www.danfoss.com/vtenergyefficiency

4) 정격 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 8.4 주위 조건을 참조하십시오. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

8.2 주전원 공급

주전원 공급

공급 단자(6필스)	L1, L2, L3
공급 단자(12필스)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
공급 전압	200-240 V ±10%
공급 전압	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ±10%
공급 전압	FC 302: 525-600 V ±10%
공급 전압	FC 302: 525-690 V ±10%

주전원 전압 낮음/주전원 저전압:

주전원 전압이 낮거나 주전원 저전압 중에도 주파수 변환기는 DC 링크 전압이 최소 정지 수준으로 떨어질 때까지 운전을 계속합니다. 최소 정지 수준은 일반적으로 주파수 변환기의 최저 정격 공급 전압보다 15% 정도 낮습니다. 주전원 전압이 주파수 변환기의 최저 정격 공급 전압보다 10% 이상 낮으면 전원 인가 및 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
기본파 변위 역률 (cos φ)	1에 근접(>0.98)
입력 전원(L1, L2, L3)의 차단/공급(전원 인가) ≤7.5 kW (10 hp)	분당 최대 2회.
입력 전원(L1, L2, L3)의 차단/공급(전원 인가) 11-75 kW (15-101 hp)	분당 최대 1회.
입력 전원(L1, L2, L3)의 차단/공급(전원 인가) ≥90 kW (121 hp)	2분당 최대 1회.
EN60664-1에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

이 유닛은 240/500/600/690V, 실효치 대칭 전류 100000A 미만의 회로에서 사용하기에 적합합니다.

8.3 모터 출력 및 모터 데이터

모터 출력 (U, V, W¹⁾)

출력 전압	공급 전압의 0-100%
출력 주파수	0-590 Hz
플릭스 모드에서의 출력 주파수	0-300 Hz
출력 전원 차단/공급	무제한
가감속 시간	0.01-3600 s

토크 특성

기동 토크 (일정 토크)	60초간 최대 160% ¹⁾ , 10분 내 1회
기동/과부하 토크 (가변 토크)	0.5초간 최대 110% ¹⁾ , 10분 내 1회
플릭스에서의 토크 상승 시간(5kHz f _{sw} 기준)	1 ms
VVC ⁺ 에서의 토크 증가 시간 (f _{sw} 에 무관)	10 ms

1) 백분율은 정격 토크 기준입니다.

8.4 주위 조건

환경

외함	IP20/채시, IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
진동 시험	1.0 g
최대 THDv	10%
최대 상대 습도	운전하는 동안 5-93% (IEC 721-3-3; 클래스 3K3 (비용측))
극한 환경 (IEC 60068-2-43) H ₂ S 시험	클래스 Kd
주위 온도 ¹⁾	최대 50 °C(122 °F)(24시간 평균 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) ¹⁾	1000 m (3280 ft)
EMC 표준 규격, 방사	EN 61800-3

EMC 표준 규격, 방지	EN 61800-3
에너지 효율 클래스 ²⁾	IE2

1) 다음 사항은 설계지침서의 특수 조건을 참조하십시오.

- 주위 온도가 높은 경우의 용량 감소.
- 고도가 높은 경우의 용량 감소.

2) EN 50598-2에 따른 판단 기준:

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

8.5 케이블 사양

제어 케이블의 케이블 길이와 단면적¹⁾

차폐 모터 케이블의 최대 길이	FC 301: 50 m (164 ft)/FC 302: 150 m (492 ft)
비차폐 모터 케이블의 최대 길이	FC 301: 75 m (246 ft)/FC 302: 300 m (984 ft)
제어 단자(케이블과 슬리브 없이 유연/단단한 와이어)의 최대 단면적	1.5 mm ² /16 AWG
제어 단자(케이블과 슬리브가 있는 유연한 와이어)의 최대 단면적	1 mm ² /18 AWG
제어 단자(케이블과 칼라 슬리브가 있는 유연한 와이어)의 최대 단면적	0.5 mm ² /20 AWG
제어 단자의 최소 단면적	0.25 mm ² /24 AWG

1) 전원 케이블은 장을 8.1 전기적 기술 자료의 전기 관련 표 참조.

8.6 제어 입력/출력 및 제어 데이터

디지털 입력

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
단자 번호	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
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 범위, 논리 0 NPN ²⁾	>19 V DC
전압 범위, 논리 1 NPN ²⁾	<14 V DC
최대 입력 전압	28 V DC
펄스 주파수 범위	0-110 kHz
(듀티 사이클) 최소 펄스 폭	4.5 ms
입력 저항, R _i	약 4 kΩ

- 1) 단자 27과 29도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.
 2) STO 입력 단자 37 제외.

STO 단자 37^{1, 2)} (단자 37은 고정 PNP 논리)

전압 수준	0-24 V DC
전압 수준, 논리 0 PNP	<4V DC
전압 수준, 논리 1 PNP	>20 V DC
최대 입력 전압	28 V DC
24V에서의 통상 입력 전류	50mA rms
20V에서의 통상 입력 전류	60mA rms
입력 용량	400 nF

모든 디지털 입력은 공급 전압(PELV) 및 다른 최고 전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

- 1) 단자 37과 STO에 관한 자세한 정보는 장을 4.8.5 Safe Torque Off (STO) 참조.
 2) STO 기능과 함께 직류 코일이 내장된 콘택터를 사용하는 경우에는 전원을 끌 때 코일에서 나오는 전류가 되돌아갈 수 있는 경로를 만드는 것이 중요합니다. 코일 전체에 프리휠 다이오드 (또는 보다 신속한 반응 시간을 위해서

는 30V 또는 50V MOV)를 사용하면 이러한 경로를 만들 수 있습니다. 일반적인 콘택터에는 이러한 다이오드가 함께 제공될 수 있습니다.

아날로그 입력	
아날로그 입력 개수	2
단자 번호	53, 54
모드	전압 또는 전류
모드 선택	S201 스위치 및 S202 스위치
전압 모드	S201 스위치/S202 스위치 = 꺼짐 (U)
전압 수준	-10v ~ +10v (가변 범위)
입력 저항, R _i	약 10 kΩ
최대 전압	±20 V
전류 모드	S201 스위치/S202 스위치 = 켜짐 (I)
전류 범위	0/4 - 20mA (조정 가능)
입력 저항, R _i	약 200 Ω
최대 전류	30 mA
아날로그 입력의 분해능	10비트 (+ 부호)
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.

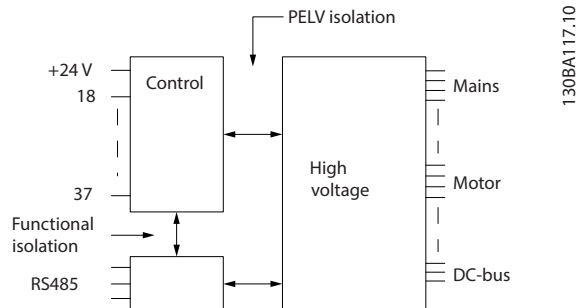


그림 8.1 PELV 절연

펄스/엔코더 입력	
프로그래밍 가능한 펄스/엔코더 입력 개수	2/1
펄스/엔코더 단자 번호	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
단자 29, 32, 33의 최대 주파수	110kHz (푸시 풀 구동)
단자 29, 32, 33의 최대 주파수	5kHz (오픈 콜렉터)
단자 29, 32, 33의 최소 주파수	4 Hz
전압 수준	프로그래밍 지침서의 5-1* 디지털 입력 섹션을 참조하십시오.
최대 입력 전압	28 V DC
입력 저항, R _i	약 4 kΩ
펄스 입력 정밀도 (0.1-1kHz)	최대 오차: 전체 범위 중 0.1%
엔코더 입력 정밀도 (1-11kHz)	최대 오차: 전체 범위 중 0.05%

펄스 및 엔코더 입력(단자 29, 32, 33)은 공급 전압(PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

- 1) FC 302 만 해당.
- 2) 펄스 입력은 29와 33입니다.
- 3) 엔코더 입력: 32=A, 33=B.

디지털 출력	
프로그래밍 가능한 디지털/펄스 출력 개수	2
단자 번호	27, 29 ¹⁾
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	0 Hz
주파수 출력일 때 최대 출력 주파수	32 kHz
주파수 출력 정밀도	최대 오차: 전체 범위 중 0.1%
주파수 출력의 분해능	12비트

1) 단자 27과 29도 입력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

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

아날로그 출력	
프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수	1
단자 번호	42
아날로그 출력의 전류 범위	0/4 ~ 20 mA
최대 부하 접지 - 아날로그 출력 <	500 Ω
아날로그 출력의 정밀도	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.5%
아날로그 출력의 분해능	12비트

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

제어카드, 24V DC 출력	
단자 번호	12, 13
출력 전압	24V +1, -3V
최대 부하	200 mA

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

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.

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 기능적으로 다른 중앙 회로에서 분리되어 있으며 공급장치 전압(PELV)으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어카드, USB 직렬 통신	
USB 표준	1.1 (최대 속도)
USB 플러그	USB 유형 B 플러그

PC는 표준형 호스트/장치 USB 케이블로 연결됩니다.

USB 연결부는 공급 전압(PELV) 및 다른 최고 전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

USB 접지 연결부는 보호 접지로부터 갈바닉 절연되어 있지 않습니다. 주파수 변환기의 USB 커넥터에 PC를 연결하려면 절연된 랩톱만 사용합니다.

릴레이 출력

프로그래밍 가능한 릴레이 출력	FC 301 kW 전체: 1/FC 302 kW 전체: 2
릴레이 01 단자 번호	1-3 (NC), 1-2 (NO)
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하)	240V AC, 2A
최대 단자 부하 (AC-15) ¹⁾ (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 1-2 (NO), 1-3 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1) ¹⁾ (저항부하)	60V DC, 1A
최대 단자 부하 (DC-13) ¹⁾ (유도부하)	24V DC, 0.1A
릴레이 02(FC 302에만 해당) 단자 번호	4-6 (NC), 4-5 (NO)
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하) ²⁾³⁾ 과전압 부문 II	400V AC, 2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-15) ¹⁾ (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-1) ¹⁾ (저항부하)	80V DC, 2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-13) ¹⁾ (유도부하)	24V DC, 0.1A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하)	240V AC, 2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-15) ¹⁾ (유도부하 @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1) ¹⁾ (저항부하)	50V DC, 2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-13) ¹⁾ (유도부하)	24V DC, 0.1A
1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)의 최소 단자 부하	24 V DC 1 mA, 24 V AC 20 mA
EN 60664-1에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

1) IEC 60947 제4부 및 제5부

릴레이 접점은 절연 보강재(PELV)를 사용하여 회로의 나머지 부분으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

2) 과전압 부문 II.

3) UL 어플리케이션 300 V AC 2 A.

제어카드 성능

스캔 시간	1 ms
-------	------

제어 특성

0-590Hz 범위에서의 출력 주파수의 분해능	±0.003 Hz
정밀 기동/정지의 반복 정밀도 (단자 18, 19)	±0.1 ms
시스템 반응 시간 (단자 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
속도 제어 범위 (개회로)	동기 속도의 1:100
속도 제어 범위 (폐회로)	동기 속도의 1:1000
속도 정밀도 (개회로)	30-4000 RPM: 오차 ±8 RPM
속도 정밀도 (폐회로), 피드백 장치의 분해능에 따라 다름.	0-6000 RPM: 오차 ±0.15 RPM
토크 제어 정밀도 (속도 피드백)	최대 오류: 정격 토크의 ±5%

모든 제어 특성은 4극 비동기식 모터를 기준으로 하였습니다.

8.7 퓨즈 및 회로 차단기

주파수 변환기 내부의 구성품 고장 (컷 결함) 시 보호할 수 있도록 공급부 측에 권장 퓨즈 및/또는 회로 차단기를 사용합니다.

주의 사항

공급부 측의 퓨즈 사용은 IEC 60364 (CE) 및 NEC 2009 (UL) 호환 설치의 필수 조건입니다.

권장 사항

- gG형 퓨즈.
- Moeller 유형의 회로 차단기. 기타 회로 차단기 유형의 경우 주파수 변환기에 전달하는 에너지가 Moeller 유형에 비해 낮거나 동일합니다.

권장 퓨즈 및 회로 차단기를 사용하면 주파수 변환기에 손상이 발생하더라도 유닛 내부 손상에 국한됩니다. 자세한 정보는 *어플리케이션 지침서 퓨즈 및 회로 차단기*를 참조하십시오.

장을 8.7.1 CE 준수 ~ 장을 8.7.2 UL 준수의 퓨즈는 주파수 변환기 전압 등급에 따라 100,000 A_{rms}(대칭) 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다. 퓨즈가 올바르게 설치된 주파수 변환기 단락 회로 전류 등급(SCCR)은 100000 A_{rms}입니다.

8.7.1 CE 준수

200-240 V

외함	출력 [kW]	권장 퓨즈 용량	권장 최대 퓨즈	권장 회로 차단기 Moeller	최대 트립 수준 [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2-3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7.5-15	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18.5-22	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

표 8.13 200-240 V, 외함 용량 A, B 및 C

380-500 V

외함	출력 [kW]	권장 퓨즈 용량	권장 최대 퓨즈	권장 회로 차단기 Moeller	최대 트립 수준 [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.37-4	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18.5-22	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5-30	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

표 8.14 380-500 V, 외함 용량 A, B 및 C

525-600 V

외함	출력 [kW]	권장 퓨즈 용량	권장 최대 퓨즈	권장 회로 차단기 Moeller	최대 트립 수준 [A]
A2	0-75-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75-7.5	gG-10 (0.75-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5-30	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

표 8.15 525-600 V, 외함 용량 A, B 및 C

525-690 V

외함	출력 [kW]	권장 퓨즈 용량	권장 최대 퓨즈	권장 회로 차단기 Moeller	최대 트립 수준 [A]
A3	1.1 1.5 2.2 3 4 5.5 7.5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55-75)	-	-

표 8.16 525-690 V, 외함 용량 A, B 및 C

8.7.2 UL 준수

200-240 V

출력 [kW]	권장 최대 퓨즈					
	Bussmann 유형 RK1 ¹⁾	Bussmann 유형 J	Bussmann 유형 T	Bussmann 유형 CC	Bussmann 유형 CC	Bussmann 유형 CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7.5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18.5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

표 8.17 200-240 V, 외함 용량 A, B 및 C

출력 [kW]	권장 최대 퓨즈							
	SIBA 유형 RK1	Littelfuse 유형 RK1	Ferraz- Shawmut 유형 CC	Ferraz- Shawmut 유형 RK1 ³⁾	Bussmann 유형 JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7.5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18.5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

표 8.18 200-240 V, 외함 용량 A, B 및 C

- 1) Bussmann의 KTS 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 KTN 대신 사용할 수 있습니다.
- 2) Bussmann의 FWH 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 FWX 대신 사용할 수 있습니다.
- 3) Ferraz Shawmut의 A6KR 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 A2KR 대신 사용할 수 있습니다.
- 4) Ferraz Shawmut의 A50X 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 A25X 대신 사용할 수 있습니다.

380-500 V

출력 [kW]	권장 최대 퓨즈					
	Bussmann 유형 RK1	Bussmann 유형 J	Bussmann 유형 T	Bussmann 유형 CC	Bussmann 유형 CC	Bussmann 유형 CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

표 8.19 380-500 V, 외함 용량 A, B 및 C

출력 [kW]	권장 최대 퓨즈							
	SIBA 유형 RK1	Littelfuse 유형 RK1	Ferraz Shawmut 유형 CC	Ferraz Shawmut 유형 RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

표 8.20 380-500 V, 외함 용량 A, B 및 C

1) Ferraz Shawmut A50QS 퓨즈를 A50P 퓨즈 대신 사용할 수도 있습니다.

525-600 V

출력 [kW]	권장 최대 퓨즈									
	Bussmann 유형 RK1	Bussmann 유형 J	Bussmann 유형 T	Bussmann 유형 CC	Bussmann 유형 CC	Bussmann 유형 CC	SIBA 유형 RK1	Littelfuse 유형 RK1	Ferraz Shawmut 유형 RK1	Ferraz Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

표 8.21 525-600 V, 외함 용량 A, B 및 C

525-690 V

출력 [kW]	권장 최대 퓨즈					
	Bussmann 유형 RK1	Bussmann 유형 J	Bussmann 유형 T	Bussmann 유형 CC	Bussmann 유형 CC	Bussmann 유형 CC
[kW]						
1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

표 8.22 525-690 V, 외함 용량 A, B 및 C



출력 [kW]	최대 전 단 퓨즈	권장 최대 퓨즈						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E163267/ E2137 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18.5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS- R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS- R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS- R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

표 8.23 525-690 V, 외함 용량 B 및 C

8.8 연결부 조임 강도

외함 용량	200-240 V [kW]	380-500 V [kW]	525-690 V [kW]	목적	조임 강도 [Nm] ([in-lb])
A2	0.25-2.2	0.37-4	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블.	0.5-0.6 (4.4-5.3)
A3	3-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5		
A4	0.25-2.2	0.37-4	-		
A5	3-3.7	5.5-7.5	-		
B1	5.5-7.5	11-15	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블.	1.8 (15.9)
				릴레이 접지.	0.5-0.6 (4.4-5.3)
B2	11	18.5-22	11-22	주전원, 제동 저항, 부하 공유 케이블.	4.5 (39.8)
				모터 케이블.	4.5 (39.8)
				릴레이	0.5-0.6 (4.4-5.3)
				접지.	2-3 (17.7-26.6)
B3	5.5-7.5	11-15	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블.	1.8 (15.9)
				릴레이 접지.	0.5-0.6 (4.4-5.3)
B4	11-15	18.5-30	11-30	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블.	4.5 (39.8)
				릴레이	0.5-0.6 (4.4-5.3)
				접지.	2-3 (17.7-26.6)
C1	15-22	30-45	-	주전원, 제동 저항, 부하 공유 케이블.	10 (89)
				모터 케이블.	10 (89)
				릴레이	0.5-0.6 (4.4-5.3)
				접지.	2-3 (17.7-26.6)
C2	30-37	55-75	30-75	주전원, 모터 케이블.	14 (124) (최대 95 mm ² (3 AWG)) 24 (212) (95 mm ² (3 AWG) 초과)
				부하 공유, 제동 케이블.	14 (124)
				릴레이 접지.	0.5-0.6 (4.4-5.3)
C3	18.5-22	30-37	37-45	주전원, 제동 저항, 부하 공유, 모터 케이블.	10 (89)
				릴레이	0.5-0.6 (4.4-5.3)
				접지.	2-3 (17.7-26.6)
C4	37-45	55-75	11-22	주전원, 모터 케이블.	14 (124) (최대 95 mm ² (3 AWG)) 24 (212) (95 mm ² (3 AWG) 초과)
				부하 공유, 제동 케이블.	14 (124)
				릴레이 접지.	0.5-0.6 (4.4-5.3)

표 8.24 케이블의 조임 강도

8.9 전력 등급, 중량 및 치수

외함 용량	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
정격 출 력 [kW (hp)]	0.25- 1.5 (0.34-2)	0.25-2.2 (0.34-3)	3-3.7 (4-5)	0.25-2.2 (0.34-3)	0.25-3.7 (0.34-5)	5.5-7.5 (7.5-10)	15	5.5-7.5 (7.5- 10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18.5- 22 (25-30)	30-37 (40- 50)	-
	0.37- 1.5 (0.5-2)	0.37-4 (0.5-5)	5.5-7.5 (7.5-10)	0.37-4 (0.5-5)	0.37-7.5 (0.5-10)	11-15 (15-20)	18.5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18.5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75- 100)	-
	-	-	0.75-7.5 (1-10)	-	0.75-7.5 (1-10)	11-15 (15-20)	18.5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18.5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75- 125)	37-45 (50-60)	55-90 (75- 125)	-
	-	-	1.1-7.5 (1.5-10)	-	-	11-22 (15-30)	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50- 60)	55-75 (75- 100)
IP	20 새시	20 새시	20 새시	55/66 Type 12/4X	55/66 Type 12/4X	21/55/66 Type 1/12/4X	21/55/66 Type 1/12/4X	20 새시	20 새시	21/55/66 Type 1/12/4X	21/55/66 Type 1/12/4X	20 새시	20 새시	20 새시
NEMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
높이 [mm (in)]														
마운팅 플레이트의 높이	A ¹⁾													
필드버스 케이블용 접지 종 단 플레이트의 높이	A													
장착용 구멍 간격	a													
너비 [mm(in)]														
마운팅 플레이트의 너비	B													
C 옵션 1개 포함 마운팅 플 레이트의 너비	B													
C 옵션 2개 포함 마운팅 플 레이트의 너비	B													
장착용 구멍 간격	b													
깊이 [mm(in)]														
깊이(옵션 A/B 제외)	C													
옵션 A/B가 있는 경우	C													



외함 용량	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
정격 출 력 [kW (hp)]	0.25- 1.5 (0.34-2)	0.25-2.2 (0.34-3)	3-3.7 (4-5)	0.25-2.2 (0.34-3)	0.25-3.7 (0.34-5)	5.5-7.5 (7.5-10)	15	5.5-7.5 (7.5- 10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18.5- 22 (25-30)	30-37 (40- 50)	-
	0.37- 1.5 (0.5-2)	0.37-4 (0.5-5)	5.5-7.5 (7.5-10)	0.37-4 (0.5-5)	0.37-7.5 (0.5-10)	11-15 (15-20)	18.5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18.5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75- 100)	-
	-	-	0.75-7.5 (1-10)	-	0.75-7.5 (1-10)	11-15 (15-20)	18.5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18.5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75-125)	37-45 (50-60)	55-90 (75- 125)	-
	-	-	1.1-7.5 (1.5-10)	-	-	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50- 60)	55-75 (75- 100)
나사 구멍 [mm (in)]														
	c	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.25 (0.32)	12 (0.47)	12 (0.47)	8 (0.31)	-	12.5 (0.49)	12.5 (0.49)	-	-	-
	d	ø11 (ø0.43)	ø11 (ø0.43)	ø11 (ø0.43)	ø12 (ø0.47)	ø19 (ø0.75)	ø19 (ø0.75)	12 (0.47)	-	ø19 (ø0.75)	ø19 (ø0.75)	-	-	-
	e	ø5.5 (ø0.22)	ø5.5 (ø0.22)	ø5.5 (ø0.22)	ø6.5 (ø0.26)	ø9 (ø0.35)	ø9 (ø0.35)	6.8 (0.27)	8.5 (0.33)	ø9 (ø0.35)	ø9 (ø0.35)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	-
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	6.5 (0.26)	6 (0.24)	9 (0.35)	9 (0.35)	7.9 (0.31)	15 (0.59)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)	17 (0.67)	17 (0.67)	-
최대 중량 [kg (lb)]	2.7 (6)	4.9 (10.8)	6.6 (14.6)	9.7 (21.4)	13.5/14.2 (30/31)	23 (51)	27 (60)	12 (26.5)	23.5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)	62 (137)
진면 덮개 조임강도 [Nm (in-lb)]														
플라스틱 덮개(낮은 IP)	발각	발각	발각	-	-	발각	발각	발각	발각	발각	발각	2 (17.7)	2 (17.7)	-
금속 덮개 (IP55/66)	-	-	-	1.5 (13.3)	1.5 (13.3)	2.2 (19.5)	2.2 (19.5)	-	-	2.2 (19.5)	2.2 (19.5)	2 (17.7)	2 (17.7)	-

1) 상단 및 하단 장착용 구멍은 그림 3.4 및 그림 3.5 참조.

표 8.25 진력 등급, 중량 및 치수

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)
DC	Direct current(직류)
EMC	Electro Magnetic Compatibility(전자기적합성)
ETR	Electronic Thermal Relay(전자 써멀 릴레이)
$f_{M,N}$	Nominal motor frequency(모터 정격 주파수)
FC	Frequency converter(주파수 변환기)
I_{INV}	Rated Inverter Output Current(인버터 정격 출력 전류)
I_{LIM}	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)
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)
Regen	Regenerative terminals(재생 단자)
T_{LIM}	Torque limit(토크 한계)
$U_{M,N}$	Nominal motor voltage(모터 정격 전압)

표 9.1 기호 및 약어

규약

번호 목록은 절차를 의미합니다.

글머리 기호(Bullet) 목록은 기타 정보를 의미합니다.

기울임꼴 텍스트는 다음을 의미합니다.

- 상호 참조
- 링크.
- 파라미터명.
- 파라미터 그룹 이름.
- 파라미터 옵션.
- 각주.

그림의 모든 치수는 [mm] (인치) 단위입니다.

9.2 파라미터 메뉴 구조

9.2.1 소프트웨어 7.XX

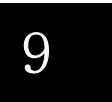
0-00* 운전 표시	0-01 인어	0-02 모터 속도 장치	0-03 지터 설정	0-04 전원 인가 시 운전 상태 (수동)	0-09 성능 모니터	0-11 설정 처리	0-10 활성 셋업	0-11 설정 셋업	0-12 다음에 링크된 설정	0-13 임기: 링크된 설정	0-14 임기: 설정/채널 편집	0-15 임기: 실제 셋업	0-20* LOP 디스플레이	0-20 소형 표시 1.1	0-21 소형 표시 1.2	0-22 소형 표시 1.3	0-23 둘째 줄 표시	0-24 셋째 줄 표시	0-25 개인 메뉴	0-30* LCP 사용자 임기	0-30 사용자 정의 임기 단위	0-31 사용자 정의 임기 최소값	0-32 사용자 정의 임기 최대값	0-33 사용자 정의 임기 소스	0-37 표시 문자 1	0-38 표시 문자 2	0-39 표시 문자 3	0-40* LCP 키보드	0-40 LCP의 [Hand on] 키	0-41 LCP의 [Off] 키	0-42 LCP의 [Auto on] 키	0-43 LCP의 [Reset] 키	0-44 LCP의 [Off/Reset] 키	0-45 LCP의 [Drive Bypass] 키	0-50* 복사/저장	0-50 LCP 복사	0-51 셋업 복사	0-60* 비밀번호	0-60 주 메뉴 비밀번호	0-61 비밀번호 없이 주 메뉴 접근	0-65 단속 메뉴 비밀번호	0-66 비밀번호 없이 단속 메뉴 접근	0-67 버스통신 비밀번호 액세스	0-68 안전 파라미터 비밀번호	0-69 안전 파라미터의 비밀번호 보호	1-00* 부하/모터	1-00 구성 모드	1-01 모터 제어 방식	1-02 블럭 모터 페드백 소스	1-03 토크 모드	1-04 파하하 모드	1-05 현장 모드 구성	1-06 시계 방향																																					
1-07 모터 각 오프셋 조정	1-10* 복수 설정	1-10 구조	1-14 맵핑 계인	1-15 지속 펄스 이상수	1-16 전압 펄스 이상수	1-17 부부하 시 최소 전류	1-20* 모터 데이터	1-20 모터 출력 [kW]	1-21 모터 동력 [HP]	1-22 모터 전압	1-23 모터 전류	1-24 모터 정격 회전수	1-25 모터 정격 토크	1-26 모터 정격 토크	1-29 자동 모터 최적화 (A/M/A)	1-30* 고급 모터 데이터	1-30 고장자 저항 (RS)	1-31 회전자 저항 (Rr)	1-32 회전자 누설 리액턴스 (X1)	1-33 회전자 누설 리액턴스 (X2)	1-35 주 리액턴스 (Xh)	1-36 철 손실 저항 (Rfe)	1-37 d축 인터턴스 (Ld)	1-38 q축 인터턴스 (Lq)	1-39 모터 극수	1-40 1000 RPM에서의 역기전력	1-41 모터 각 오프셋	1-44 d축 인터턴스 Sat. (LdSat)	1-45 q축 인터턴스 Sat. (LqSat)	1-46 위치 감지 계인	1-47 토크 보상	1-48 인터턴스 Sat. 포인트	1-50* 부하 독립적 설정	1-50 0 속도에서의 모터 자화	1-51 최소 속도의 일반 자화 [RPM]	1-52 모델 변경 주파수	1-53 약계각에서의 전압 감소	1-54 약계각에서의 전압 감소	1-55 U/f 특성 - U	1-56 U/f 특성 - F	1-58 플러잉 기동 시점 펄스 전류	1-59 플러잉 기동 시점 펄스 주파수	1-60* 부하 의존적 설정	1-60 저속 부하 보상	1-61 고속 부하 보상	1-62 미끄럼 보상	1-63 미끄럼 보상 이상수	1-64 공전 감쇄	1-65 공전 감쇄 이상수	1-66 저속에서의 최소 전류	1-67 저속 유형	1-68 모터 과성	1-69 시스탬 과성	1-70* 기동 조정	1-70 PM 기동 모드	1-71 기동 지연																																		
1-72 기동 기능	1-73 블러잉 기동	1-74 기동 속도 [RPM]	1-75 기동 속도 [Hz]	1-76 기동 전류	1-80* 정지 조정	1-80 정지 시 기능을 위한 최소 속도	1-81 정지 시 기능을 위한 최소 속도	1-82 정지 시 기능을 위한 최소 속도	1-83 정밀 정지 기능	1-84 정밀 정지 카운터값	1-85 정밀 정지 속도 보상	1-86 정밀 정지 속도 보상	1-87 정밀 정지 속도 보상	1-88 정밀 정지 속도 보상	1-89 정밀 정지 속도 보상	1-90* 모터 온도	1-90 모터 외부 온도	1-91 모터 외부 온도	1-92 ATEX ETR 전류 한계값	1-93 ATEX ETR 전류 한계값	1-94 ATEX ETR 전류 한계값	1-95 KTY 센서 유형	1-96 KTY 센서 리소스	1-97 KTY 임계값	1-98 ATEX ETR 구간 지연 주파수	1-99 ATEX ETR 구간 지연 전류	2-00* DC 제어	2-00 작류 유지 전류	2-01 작류 제동 전류	2-02 작류 제동 시간	2-03 작류 제동 동자 속도 [RPM]	2-04 작류 제동 동자 속도 [Hz]	2-05 최대 지령	2-06 과전압 전류	2-07 과전압 시간	2-10* 제동 에너지 기능	2-10 제동 기능	2-11 제동 저항 (ohm)	2-12 제동 동력 한계 (kW)	2-13 제동 동력 한계	2-15 제동 감지 전류	2-16 과부 제동 최대 전류	2-17 과전압 제어	2-18 과전압 전류	2-19 과전압 이득	2-20* 기계식 제동 장치	2-20 브레이크 개방 전류	2-21 브레이크 동작 속도 [RPM]	2-22 브레이크 동작 속도 [Hz]	2-23 브레이크 동작 지연 시간	2-24 정지 지연	2-25 브레이크 개방 지연 시간	2-26 토크 지령	2-27 토크 가속 시간	2-28 이득 증가 전류	2-29 토크 감속 시간	2-30* 고급 기계식 제동	2-30 위치 P 기동 비례 이득	2-31 속도 PID 기동 비례 이득	2-32 속도 PID 기동 비례 이득																														
2-33 속도 PID 기동 주파수와 통과 필터 시간	3-00* 지령 한계	3-00 지령 범위	3-01 지령/피드백 단위	3-02 최소 지령	3-03 최대 지령	3-04 지령 기능	3-10* 모터 한계	3-10 모터 회전 방향	3-11 모터의 저속 한계 [RPM]	3-12 모터의 저속 한계 [Hz]	3-13 모터의 고속 한계 [RPM]	3-14 모터의 고속 한계 [Hz]	3-15 모터 운전의 토크 한계	3-16 회생 운전의 토크 한계	3-17 전류 한계	3-18 최대 출력 주파수	3-19 토크 한계	3-20 토크 한계 상수 소스	3-21 속도 한계 상수 소스	3-22 제동 감사 한계 상수 소스	3-23* 모터 속도 감시	3-23 모터 속도 감시	3-24 모터 페드백 손실 시간 초과	3-25 모터 페드백 손실 시간 초과	3-26 추적 오류	3-27 추적 오류	3-28 추적 오류	3-29 추적 오류	3-30 추적 오류	3-31 추적 오류	3-32 추적 오류	3-33 추적 오류	3-34 추적 오류	3-35 추적 오류	3-36 추적 오류	3-37 추적 오류	3-38 추적 오류	3-39 추적 오류	3-40 추적 오류	3-41 추적 오류	3-42 추적 오류	3-43 추적 오류	3-44 추적 오류	3-45 추적 오류	3-46 추적 오류	3-47 추적 오류	3-48 추적 오류	3-49 추적 오류	3-50 추적 오류	3-51 추적 오류	3-52 추적 오류	3-53 추적 오류	3-54 추적 오류	3-55 추적 오류	3-56 추적 오류	3-57 추적 오류	3-58 추적 오류	3-59 추적 오류	3-60 추적 오류	3-61 추적 오류	3-62 추적 오류	3-63 추적 오류	3-64 추적 오류	3-65 추적 오류	3-66 추적 오류	3-67 추적 오류	3-68 추적 오류	3-69 추적 오류	3-70 추적 오류	3-71 추적 오류	3-72 추적 오류	3-73 추적 오류	3-74 추적 오류	3-75 추적 오류	3-76 추적 오류	3-77 추적 오류	3-78 추적 오류	3-79 추적 오류	3-80 추적 오류	3-81 추적 오류	3-82 추적 오류	3-83 추적 오류	3-84 추적 오류	3-85 추적 오류	3-86 추적 오류	3-87 추적 오류	3-88 추적 오류	3-89 추적 오류		
3-90 단계별 크기	3-91 가감속 시간	3-92 전류 복귀	3-93 최대 한계	3-94 최소 한계	3-95 가감속 지연	4-00* 한계/경고	4-01* 모터 한계	4-10 모터 회전 방향	4-11 모터의 저속 한계 [RPM]	4-12 모터의 저속 한계 [Hz]	4-13 모터의 고속 한계 [RPM]	4-14 모터의 고속 한계 [Hz]	4-15 모터 운전의 토크 한계	4-16 회생 운전의 토크 한계	4-17 전류 한계	4-18 최대 출력 주파수	4-19 토크 한계	4-20 토크 한계 상수 소스	4-21 속도 한계 상수 소스	4-22 제동 감사 한계 상수 소스	4-23* 모터 속도 감시	4-23 모터 속도 감시	4-24 모터 페드백 손실 시간 초과	4-25 모터 페드백 손실 시간 초과	4-26 추적 오류	4-27 추적 오류	4-28 추적 오류	4-29 추적 오류	4-30 추적 오류	4-31 추적 오류	4-32 추적 오류	4-33 추적 오류	4-34 추적 오류	4-35 추적 오류	4-36 추적 오류	4-37 추적 오류	4-38 추적 오류	4-39 추적 오류	4-40 추적 오류	4-41 추적 오류	4-42 추적 오류	4-43 추적 오류	4-44 추적 오류	4-45 추적 오류	4-46 추적 오류	4-47 추적 오류	4-48 추적 오류	4-49 추적 오류	4-50 추적 오류	4-51 추적 오류	4-52 추적 오류	4-53 추적 오류	4-54 추적 오류	4-55 추적 오류	4-56 추적 오류	4-57 추적 오류	4-58 추적 오류	4-59 추적 오류	4-60 추적 오류	4-61 추적 오류	4-62 추적 오류	4-63 추적 오류	4-64 추적 오류	4-65 추적 오류	4-66 추적 오류	4-67 추적 오류	4-68 추적 오류	4-69 추적 오류	4-70 추적 오류	4-71 추적 오류	4-72 추적 오류	4-73 추적 오류	4-74 추적 오류	4-75 추적 오류	4-76 추적 오류	4-77 추적 오류	4-78 추적 오류	4-79 추적 오류	4-80 추적 오류	4-81 추적 오류	4-82 추적 오류	4-83 추적 오류	4-84 추적 오류	4-85 추적 오류	4-86 추적 오류	4-87 추적 오류	4-88 추적 오류	4-89 추적 오류		
5-00 디지털 I/O 모드	5-01 단자 27 모드	5-02 단자 29 모드	5-03 단자 27 모드	5-04 단자 29 모드	5-05 단자 27 모드	5-06 단자 29 모드	5-07 단자 27 모드	5-08 단자 29 모드	5-09 단자 27 모드	5-10 단자 29 모드	5-11 단자 27 모드	5-12 단자 29 모드	5-13 단자 27 모드	5-14 단자 29 모드	5-15 단자 27 모드	5-16 단자 29 모드	5-17 단자 27 모드	5-18 단자 29 모드	5-19 단자 27 모드	5-20 단자 29 모드	5-21 단자 27 모드	5-22 단자 29 모드	5-23 단자 27 모드	5-24 단자 29 모드	5-25 단자 27 모드	5-26 단자 29 모드	5-27 단자 27 모드	5-28 단자 29 모드	5-29 단자 27 모드	5-30 단자 29 모드	5-31 단자 27 모드	5-32 단자 29 모드	5-33 단자 27 모드	5-34 단자 29 모드	5-35 단자 27 모드	5-36 단자 29 모드	5-37 단자 27 모드	5-38 단자 29 모드	5-39 단자 27 모드	5-40 단자 29 모드	5-41 단자 27 모드	5-42 단자 29 모드	5-43 단자 27 모드	5-44 단자 29 모드	5-45 단자 27 모드	5-46 단자 29 모드	5-47 단자 27 모드	5-48 단자 29 모드	5-49 단자 27 모드	5-50 단자 29 모드	5-51 단자 27 모드	5-52 단자 29 모드	5-53 단자 27 모드	5-54 단자 29 모드	5-55 단자 27 모드	5-56 단자 29 모드	5-57 단자 27 모드	5-58 단자 29 모드	5-59 단자 27 모드	5-60 단자 29 모드	5-61 단자 27 모드	5-62 단자 29 모드	5-63 단자 27 모드	5-64 단자 29 모드	5-65 단자 27 모드	5-66 단자 29 모드	5-67 단자 27 모드	5-68 단자 29 모드	5-69 단자 27 모드	5-70 단자 29 모드	5-71 단자 27 모드	5-72 단자 29 모드	5-73 단자 27 모드	5-74 단자 29 모드	5-75 단자 27 모드	5-76 단자 29 모드	5-77 단자 27 모드	5-78 단자 29 모드	5-79 단자 27 모드	5-80 단자 29 모드	5-81 단자 27 모드	5-82 단자 29 모드	5-83 단자 27 모드	5-84 단자 29 모드	5-85 단자 27 모드	5-86 단자 29 모드	5-87 단자 27 모드	5-88 단자 29 모드	5-89 단자 27 모드	5-90 단자 29 모드

5-1*	디지털 입력	5-10 단자 18 디지털 입력	7-01 속도 PID 회로	8-14 구성 가능한 제어 워드 CTW	9-67 제어 워드 1
5-10	단자 18 디지털 입력	7-02 속도 PID 비례 게인	7-02 속도 PID 비례 게인	8-17 구성 가능한 알람과 경고 워드	9-68 상태 워드 1
5-11	단자 19 디지털 입력	7-03 속도 PID 적분 시간	7-03 속도 PID 적분 시간	8-19 제품 코드	9-70 설정 셋업
5-12	단자 27 디지털 입력	7-04 속도 PID 미분 시간	7-04 속도 PID 미분 시간	8-30 FC 포트 설정	9-71 프로피버스 저장 데이터 값
5-13	단자 29 디지털 입력	7-05 속도 PID 미분 이득	7-05 속도 PID 미분 이득	8-30 프로토폴로	9-72 프로피버스 저장 데이터 리셋
5-14	단자 32 디지털 입력	7-06 속도 PID 지연	7-06 속도 PID 지연	8-31 주스	9-75 DO ID
5-15	단자 33 디지털 입력	7-07 속도 PID 피드백	7-07 속도 PID 피드백	8-32 FC 포트 통신 속도	9-80 정의된 파라미터 (1)
5-16	단자 X30/2 디지털 입력	7-08 속도 PID 피드포워드 상수	7-08 속도 PID 피드포워드 상수	8-33 페리티/제지 비트	9-81 정의된 파라미터 (2)
5-17	단자 X30/3 디지털 입력	7-09 가감속 포함 속도 PID 오류 수정	7-09 가감속 포함 속도 PID 오류 수정	8-34 추정 주기 시간	9-82 정의된 파라미터 (3)
5-18	단자 X30/4 디지털 입력	7-10 토크 PI 제어	7-10 토크 PI 제어	8-35 최대 응답 지연	9-83 정의된 파라미터 (4)
5-19	단자 37 안전 장치	7-11 토크 PI 제2	7-11 토크 PI 제2	8-36 최대 응답 지연	9-84 정의된 파라미터 (5)
5-20	단자 X46/1 디지털 입력	7-12 토크 PI 제1	7-12 토크 PI 제1	8-37 최대 특성간 지연	9-85 정의된 파라미터 (6)
5-21	단자 X46/3 디지털 입력	7-13 토크 PI 제2	7-13 토크 PI 제2	8-40 텔레그램 선택	9-90 변경된 파라미터 (1)
5-22	단자 X46/5 디지털 입력	7-16 토크 PI 제1	7-16 토크 PI 제1	8-40 텔레그램 선택	9-91 변경된 파라미터 (2)
5-23	단자 X46/7 디지털 입력	7-18 토크 PI 제2	7-18 토크 PI 제2	8-41 신호용 파라미터	9-92 변경된 파라미터 (3)
5-24	단자 X46/9 디지털 입력	7-19 진동 컨트롤러 증가 시간	7-19 진동 컨트롤러 증가 시간	8-42 PCD 쓰기 구성	9-93 변경된 파라미터 (4)
5-25	단자 X46/11 디지털 입력	7-2* 부정제어기 피드백	7-2* 부정제어기 피드백	8-43 PCD 읽기 구성	9-94 변경된 파라미터 (5)
5-26	단자 X46/13 디지털 입력	7-20 공정 페드로 피드백 1 리소스	7-20 공정 페드로 피드백 1 리소스	8-45 BTM 트랜잭션 명령	9-99 프로피버스 개정 카운터
5-30	디지털 출력	7-22 공정 페드로 피드백 2 리소스	7-22 공정 페드로 피드백 2 리소스	8-46 BTM 트랜잭션 상태	
5-31	단자 27 디지털 출력	7-3* 공정 PID 제어기	7-3* 공정 PID 제어기	8-47 BTM 타임아웃	
5-32	단자 X30/6 디지털 출력	7-30 공정 PID 제어	7-30 공정 PID 제어	8-48 BTM 최대 오류	
5-33	단자 X30/7 디지털 출력	7-31 공정 PID 와인딩 방식	7-31 공정 PID 와인딩 방식	8-49 BTM 오류 로그	
5-4*	릴레이	7-32 공정 PID 제어 시작 속도	7-32 공정 PID 제어 시작 속도	8-5* 디지털/버스	
5-40	작동 가능, 릴레이	7-33 공정 PID 비례 게인	7-33 공정 PID 비례 게인	8-50 코스팅 선택	10-05 전용 오류 카운터 읽기
5-41	차단 지연, 릴레이	7-34 공정 PID 미분 시간	7-34 공정 PID 미분 시간	8-51 순간 제지 선택	10-06 수신 오류 카운터 읽기
5-42	차단 지연, 릴레이	7-35 공정 PID 미분 이득	7-35 공정 PID 미분 이득	8-52 외부 선택	10-07 통신 종료 카운터 읽기
5-5*	펄스 입력	7-36 공정 PID 미분 이득 한계	7-36 공정 PID 미분 이득 한계	8-53 기동 선택	
5-50	단자 29 펄스 주파수	7-38 공정 PID 피드포워드 상수	7-38 공정 PID 피드포워드 상수	8-54 역전 선택	10-1* DeviceNet
5-51	단자 29 펄스 주파수	7-39 지령값 하단 대역폭	7-39 지령값 하단 대역폭	8-55 엠티 선택	10-10 공정 데이터 구성 선택
5-52	단자 29 펄스 주파수	7-4* 고압 공정 PID I	7-4* 고압 공정 PID I	8-56 프라제 지령 선택	10-11 공정 데이터 구성 쓰기
5-53	펄스 입력	7-40 공정 PID I 과전 리셋	7-40 공정 PID I 과전 리셋	8-57 Profidrive OFF2 선택	10-12 공정 데이터 구성 읽기
5-54	펄스 입력	7-41 공정 PID 출력 비가타미브 클램프	7-41 공정 PID 출력 비가타미브 클램프	8-58 Profidrive OFF3 선택	10-13 경고 파라미터
5-55	단자 33 펄스 주파수	7-42 공정 PID 출력 포지티브 클램프	7-42 공정 PID 출력 포지티브 클램프	8-9* FC 포트 진단	10-14Net 지령
5-56	단자 33 펄스 주파수	7-43 최대 지령시 공정PID게인스케일	7-43 최대 지령시 공정PID게인스케일	8-90 통신 조그 1속	10-15Net 제어
5-57	단자 33 펄스 주파수	7-44 최대 지령시 공정PID게인스케일	7-44 최대 지령시 공정PID게인스케일	8-91 통신 조그 2속	
5-58	단자 33 펄스 주파수	7-45 공정 PID 피드포워드 리소스	7-45 공정 PID 피드포워드 리소스	9-00 설정포인트	10-2* COS 펄터
5-59	펄스 입력	7-46 공정 PID 피드포워드 정/역 제어	7-46 공정 PID 피드포워드 정/역 제어	9-07 실재 값	10-20COS 펄터 1
5-6*	펄스 출력	7-48 PCD 피드포워드	7-48 PCD 피드포워드	9-15 PCD 쓰기 구성	10-21COS 펄터 2
5-60	단자 27 펄스 출력	7-49 공정 PID 출력 정/역 제어	7-49 공정 PID 출력 정/역 제어	9-16 PCD 읽기 구성	10-22COS 펄터 3
5-62	펄스 출력	7-5* 고압 공정 PID II	7-5* 고압 공정 PID II	9-18 노드 주소	10-23COS 펄터 4
5-63	단자 29 펄스 출력	7-50 공정 PID 확장형 PID	7-50 공정 PID 확장형 PID	9-19 인버터 유닛 시스템 번호	10-3* 파라미터 액세스
5-65	펄스 출력	7-51 공정 PID 피드포워드 게인	7-51 공정 PID 피드포워드 게인	9-22 텔레그램 선택	10-30배열 색인
5-66	단자 X30/6 펄스 출력 변수	7-52 공정 PID 피드포워드 감속	7-52 공정 PID 피드포워드 감속	9-27 파라미터 편집	10-31 데이터 값 저장
5-68	펄스 출력	7-53 공정 PID 지령 필터 시간	7-53 공정 PID 지령 필터 시간	9-44 결합 메시지 카운터	10-32Devicenet 개정환
5-7*	24V 엔코더 입력	8-** 통신 및 옵션	8-** 통신 및 옵션	9-45 결합 코드	10-33항상 저장
5-70	단자 32/33 분해능	8-01 제어 워드 소스	8-01 제어 워드 소스	9-47 결합 번호	10-34DeviceNet 제품 코드
5-8*	입/출력 옵션	8-02 제어 워드 시간 초과 프리셋	8-02 제어 워드 시간 초과 프리셋	9-52 결합 사항 카운터	10-39Devicenet F 파라미터
5-80	AHP 컨트롤러	8-04 제어 워드 타임아웃 시간	8-04 제어 워드 타임아웃 시간	9-53 실제 통신 속도	10-5* CAN Open
5-90	디지털 및 릴레이 버스통신 제어	8-05 타임아웃 복구시 기능 선택	8-05 타임아웃 복구시 기능 선택	9-64 장치 ID	10-50공정 데이터 쓰기 구성
5-93	펄스 출력 #27 버스통신 제어	8-06 제어 워드 타임아웃 리셋	8-06 제어 워드 타임아웃 리셋	9-65 프로필 번호	10-51공정 데이터 읽기 구성
5-94	펄스 출력 #27 버스통신 제어	8-07 진단 트리거	8-07 진단 트리거		
5-95	펄스 출력 #29 버스통신 제어	8-1* 제어 워드 설정	8-1* 제어 워드 설정		
5-96	펄스 출력 #29 버스통신 제어	8-10 컨트롤 워드 프로필	8-10 컨트롤 워드 프로필		
5-97	펄스 출력 #X30/6 버스통신 제어	8-13 구성 가능한 상태 워드 STW	8-13 구성 가능한 상태 워드 STW		
5-98	펄스 출력 #X30/6 타임아웃 프리셋				
6-*	아날로그 입/출력				
6-0*	아날로그/O모드				
6-00	외부 지령 보호 시간				
6-01	외부 지령 보호 시간 기능				
6-1*	아날로그 입력 1				
6-10	53 최저 전압				
6-11	단자 53 최고 전압				
6-12	단자 53 최저 전류				
6-13	단자 53 최고 전류				
6-14	단자 53 제지 지령/피드백 값				
6-15	단자 53 제지 지령/피드백 값				
6-16	단자 53 제지 지령/피드백 값				
6-2*	아날로그 입력 2				
6-20	단자 54 최고 전압				
6-21	단자 54 최고 전압				
6-22	단자 54 최저 전류				
6-23	단자 54 고전류				
6-24	단자 54 제지 지령/피드백 값				
6-25	단자 54 제지 지령/피드백 값				
6-26	단자 54 제지 지령/피드백 값				
6-3*	아날로그 입력 3				
6-30	단자 X30/11 제1 전압				
6-31	단자 X30/11 고전압				
6-32	단자 X30/11 제1 지령/피드백 값				
6-33	단자 X30/11 제1 지령/피드백 값				
6-34	단자 X30/11 제1 지령/피드백 값				
6-35	단자 X30/11 제1 지령/피드백 값				
6-36	단자 X30/11 제1 지령/피드백 값				
6-4*	아날로그 입력 4				
6-40	단자 X30/12 제1 전압				
6-41	단자 X30/12 고전압				
6-42	단자 X30/12 제1 지령/피드백 값				
6-43	단자 X30/12 제1 지령/피드백 값				
6-44	단자 X30/12 제1 지령/피드백 값				
6-45	단자 X30/12 제1 지령/피드백 값				
6-46	단자 X30/12 제1 지령/피드백 값				
6-5*	아날로그 출력 1				
6-50	단자 42 출력				
6-51	단자 42 최대 출력 범위				
6-52	단자 42 최대 출력 범위				
6-53	단자 42 출력 버스통신 제어				
6-54	단자 42 출력 타임아웃 프리셋				
6-55	아날로그 출력 2				
6-56	단자 42 출력				
6-57	단자 42 최대 출력 범위				
6-58	단자 42 출력 버스통신 제어				
6-59	단자 42 출력 타임아웃 프리셋				
6-6*	아날로그 출력 2				
6-60	단자 X30/8 출력				
6-61	단자 X30/8 최소 범위				
6-62	단자 X30/8 최대 범위				
6-63	단자 X30/8 버스통신 제어				
6-64	단자 X30/8 출력 타임아웃 프리셋				
6-7*	아날로그 출력 3				
6-70	단자 X45/1 출력				
6-71	단자 X45/1 최소 범위				
6-72	단자 X45/1 최대 범위				
6-73	단자 X45/1 버스통신 제어				
6-74	단자 X45/1 출력 시간 초과 프리셋				
6-8*	아날로그 출력 4				
6-80	단자 X45/3 출력				
6-81	단자 X45/3 최소 범위				
6-82	단자 X45/3 최대 범위				
6-83	단자 X45/3 버스통신 제어				
6-84	단자 X45/3 출력 시간 초과 프리셋				
7-*	키트틀리				
7-0*	속도 PID 키트틀리				
7-00	속도 PID 피드백 소스				



12-09 물리적 주소	12-97 QoS 우선순위	14-41 자동 에너지 최적화 최소 자화	15-53 전원 카드 일련 번호	16-37 인버터 최대 전류
12-10 링크 상태	12-98 인터페이스 카운터	14-42 자동 에너지 최적화 최소 주파수	15-54 구성 파일 이름	16-38 SL 컨트롤러 상태
12-11 링크 간지	12-99 미디어 카운터	14-43 포트 로사인 파일	15-59 파일 이름	16-39 제어 카드 온도
12-12 자동 감지	13-0* 스마트 로직	14-5* 환경	15-60 온도 감지	16-40 로깅 버퍼 없음
12-13 링크 속도	13-0* SLC 설정	14-51 DC 링크 보상	15-60 온도 이상 소프트웨어 버전	16-41 LCP 하단 상태 표시줄
12-14 링크 송수신 방식	13-00 SL 컨트롤러 모드	14-52 웹 페이지	15-61 온도 소프트웨어 버전	16-45 포트 U상 전류
12-15 수퍼바이저 MAC	13-01 시작 이벤트	14-53 웹 모니터	15-62 온도 일련 번호	16-46 포트 V상 전류
12-16 수퍼바이저 IP 주소	13-02 경고 이벤트	14-55 출력 필터	15-63 온도 W상 전류	16-47 포트 W상 전류
12-2* 운영 데이터	13-03 SLC 리셋	14-56 출력 필터 커패시턴스	15-70 슬롯 A의 옵션	16-48 가감속 후 속도 지령 [RPM]
12-20 제어 인스턴스	13-1* 비교기	14-57 출력 필터 인덕턴스	15-71 슬롯 A 옵션 소프트웨어 버전	16-5* 지령 및 피드백
12-21 공정 데이터 구성 쓰기	13-10 비교기 인스턴자	14-59 설계 인버터 유닛 개수	15-72 슬롯 B의 옵션	16-50 외부 지령
12-22 공정 데이터 쓰기 읽기	13-11 비교기 연산자	14-7* 호환성	15-73 슬롯 B 옵션 소프트웨어 버전	16-51 펄스 지령
12-23 공정 데이터 쓰기 용량 구성	13-1* RS 플립플롭	14-72 기준 알람 위드	15-74 슬롯 C0/E0 옵션	16-52 피드백 [단위]
12-24 공정 데이터 읽기 용량 구성	13-15 RS-FF 피연산자 S	14-73 기준 경고 위드	15-75 슬롯 C0/E0 옵션 소프트웨어 버전	16-53 디지털 전위차계 지령
12-27 매스터 주소	13-16 RS-FF 피연산자 R	14-74 기준 확장 상태 위드	15-76 슬롯 C1/E1 옵션	16-57 피드백 [RPM]
12-28 매스터 값 저장	13-2* 타이머	14-8* 운영	15-77 슬롯 C1/E1 옵션 소프트웨어 버전	16-6* 입력 및 출력
12-29 항상 저장	13-20 SL 컨트롤러 타이머	14-80 옵션으로 외부 24Vdc 전원 공급	16-60 디지털 입력	16-60 디지털 입력
12-3* EtherNet/IP	13-4* 논리 규칙	14-88 옵션 타이머 스토리지	16-61 단자 53 스위치 설정	16-61 단자 53 스위치 설정
12-30 경고 파라미터	13-40 논리 규칙 부울 1	14-89 옵션 감지	16-62 아날로그 입력 53	16-62 아날로그 입력 53
12-31 Net 지령	13-41 논리 규칙 연산자 1	14-9* 포트 세팅	16-63 단자 54 스위치 설정	16-63 단자 54 스위치 설정
12-32 Net 계정	13-42 논리 규칙 부울 2	14-90 포트 레벨	16-64 아날로그 출력 42 [mA]	16-64 아날로그 출력 42 [mA]
12-33 CIP 계정	13-43 논리 규칙 연산자 2	15-0* 인버터 정보	16-65 아날로그 출력 #29 [Hz]	16-65 아날로그 출력 #29 [Hz]
12-34 CIP 제품 코드	13-44 논리 규칙 부울 3	15-00 온전 시간	16-66 디지털 출력 [이진수]	16-66 디지털 출력 [이진수]
12-35 EDS 파라미터	13-5* 상태	15-01 구성 시간	16-67 주파수 입력 #33 [Hz]	16-67 주파수 입력 #33 [Hz]
12-37 COS 금지 타이머	13-51 SL 컨트롤러 이벤트	15-02 kWh 카운터	16-68 주파수 입력 #27 [Hz]	16-68 주파수 입력 #27 [Hz]
12-38 COS 필터	13-52 SL 컨트롤러 동작	15-03 온전 인가	16-69 펄스 출력 #27 [Hz]	16-69 펄스 출력 #27 [Hz]
12-4* Modbus TCP	14-0* 두스 기준	15-04 온도 초과	16-70 펄스 출력 #29 [Hz]	16-70 펄스 출력 #29 [Hz]
12-40 상태 파라미터	14-0* 인버터 스위칭	15-05 과전압	16-71 릴레이 출력 [이진수]	16-71 릴레이 출력 [이진수]
12-41 슬레이브 메시지 카운트	14-00 스위칭 방식	15-06 kWh 카운터 리셋	16-72 카운터 A	16-72 카운터 A
12-42 슬레이브 예외 메시지 카운트	14-01 스위칭 주파수	15-1* 데이터 포그 설정	16-73 카운터 B	16-73 카운터 B
12-5* BtherCAT	14-03 과전조	15-10 로깅 소스	16-74 정밀 정지 카운터	16-74 정밀 정지 카운터
12-50 구성된 녹 빌딩	14-04 정각적 소음 감소	15-11 로깅 간격	16-75 아날로그 입력 X30/11	16-75 아날로그 입력 X30/11
12-51 구성된 녹 주소	14-06 부동 시간 보상	15-12 트리거 이벤트	16-76 아날로그 입력 X30/12	16-76 아날로그 입력 X30/12
12-59 BtherCAT 상태	14-1* 주전원 결합	15-13 로깅 모드	16-77 아날로그 출력 X30/8 [mA]	16-77 아날로그 출력 X30/8 [mA]
12-6* 이더넷 PowerLink	14-10 주전원 결합 전압 수준	15-14 트리거 이전 샘플	16-78 아날로그 출력 X45/1 [mA]	16-78 아날로그 출력 X45/1 [mA]
12-60 노드 ID	14-11 주전원 결합 불균형 반응	15-2* 이력 기록	16-79 아날로그 출력 X45/3 [mA]	16-79 아날로그 출력 X45/3 [mA]
12-62 SDO 타임아웃	14-12 주전원 불균형 타임아웃	15-20 이력 기록: 이벤트	16-8* 펄드버스 및 FC 포트	16-8* 펄드버스 및 FC 포트
12-66 경고	14-14 회생동력 백업 타임아웃	15-21 이력 기록: 값	16-80 펄드버스 제어 위드 1	16-80 펄드버스 제어 위드 1
12-67 임계값 카운터	14-15 회생동력 백업 타임아웃	15-22 이력 기록: 시간	16-84 통신 옵션 STW	16-84 통신 옵션 STW
12-68 누적 카운터	14-2* 트립 리셋	15-3* 결합 기록	16-86 FC 포트 지령 1	16-86 FC 포트 지령 1
12-69 이더넷 PowerLink 상태	14-20 리셋 모드	15-30 결합 기록: 오류 코드	16-87 버스통신 판독 알람/경고	16-87 버스통신 판독 알람/경고
12-80 FTP 서버	14-22 작동 모드	15-31 결합 기록: 시간	16-89 구성 가능한 알람/경고 위드	16-89 구성 가능한 알람/경고 위드
12-81 HTTP 서버	14-24 전류 한계 시 트립 지연	15-32 결합 기록: 시간	16-9* 진단 정보	16-9* 진단 정보
12-82 SMTP 서비스	14-25 토오크 한계 시 트립 지연	15-4* 인버터 ID	16-90 알람 위드	16-90 알람 위드
12-83 SNMP 에이전트	14-26 인버터 결합 시 트립 지연	15-40 FC 유형	16-91 알람 위드 2	16-91 알람 위드 2
12-84 주소 충돌 감지	14-28 생산 설정	15-41 전류 부	16-92 경고 위드	16-92 경고 위드
12-85 ACD 회근 충돌	14-29 서비스 코드	15-43 소프트웨어 버전	16-93 경고 위드 2	16-93 경고 위드 2
12-89 부동 소켓 채널 포트	14-3* 전류 한계 컨트롤러	15-44 주전원 유령 코드 문자열	16-94 확장형 상태 위드	16-94 확장형 상태 위드
12-9* 고급 이더넷 서비스	14-30 전류 한계 제어, 비례 이득	15-45 실제 유령 코드 문자열	17-0* 위치 피드백	17-0* 위치 피드백
12-90 케이블 진단	14-31 전류 한계 제어, 적분 시간	15-46 주파수 변환기 발주 번호	17-10 신호 유형	17-10 신호 유형
12-91 자동 크로스오버	14-32 전류 한계 제어, 필터 시간	15-47 전원 카드 발주 번호	17-11 분해능 (PPR)	17-11 분해능 (PPR)
12-92 IGMF 스루펄	14-35 스로틀 보호	15-48 LCP ID 번호	17-2* 열출력 엔코더 인터페이스	17-2* 열출력 엔코더 인터페이스
12-93 케이블 결합 길이	14-36 자기장 약화 가능	15-49 소프트웨어 ID 컨트롤러	17-20 프로토타입 설정	17-20 프로토타입 설정
12-94 브로캐스트 스로틀 보호	14-4* 에너지 최적화	15-50 소프트웨어 ID 전원 카드	17-21 분해능 (위치/회전수)	17-21 분해능 (위치/회전수)
12-95 비활성 타임아웃	14-40 가변 토오크 수준		17-22 다중 회전수	17-22 다중 회전수

17-24SSI 데이터 길이	30-09위험 랜덤 기능	32-44엔코더1 노드 ID	33-26속도 필터	34-03PCD 3 MCO 쓰기
17-25클러용	30-10위험용	32-45엔코더1 CAN 가드	33-27오프셋 필터 시간	34-04PCD 4 MCO 쓰기
17-26SSI 데이터 형식	30-11위험 랜덤용 최대	32-5*피드백 소스	33-28마커 필터 구성	34-05PCD 5 MCO 쓰기
17-34HIPEFACE 통신속도	30-12위험 랜덤용 주파수	32-50슬레이브 피드백 소스	33-29마커 필터 필터링 시간	34-06PCD 6 MCO 쓰기
17-5*리졸버 인터페이스	30-19위험 랜덤용 범위	32-51MCO 302 최종 동작	33-30최대 마커 보정	34-07PCD 7 MCO 쓰기
17-50극수	30-2*고급 기능 조정	32-52소스 마스터	33-31 동기화 유형	34-08PCD 8 MCO 쓰기
17-51입력 전압	30-20푸른 기능 토오크 시간 [s]	32-6*PID 제어기	33-32피드백위드 속도 회절화	34-09PCD 9 MCO 쓰기
17-52입력 주파수	30-21푸른 기능 토오크 진류 [%]	32-60비례 상수	33-33속도 필터 값	34-10PCD 10 MCO 쓰기
17-53변환 비율	30-22회전자 구속 보호	32-61피상 상수	33-34슬레이브 마커 필터 시간	34-21PCD 1 MCO 읽기
17-56엔코더 분해능	30-23회전자 구속 감지 시간 [s]	32-62적분 상수	33-40엔드 리미트 도담시 동작	34-22PCD 2 MCO 읽기
17-59리졸버 인터페이스	30-24회전자 잠금 감지 속도 오류 [%]	32-63적분 한계값	33-41역방향 소프트웨어 end 리미트	34-23PCD 3 MCO 읽기
17-6*감시 및 App.	30-25경부하 지연 [s]	32-64PID 대역폭	33-42정방향 소프트웨어 end 리미트	34-24PCD 4 MCO 읽기
17-61피드백 신호 감시	30-26경부하 진류 [%]	32-65속도 피드포워드	33-43역방향 소프트웨어 end 리미트	34-25PCD 5 MCO 읽기
17-7*위치 범위 설정	30-27경부하 속도 [%]	32-67최대 허용 위치 오차	33-44정방향 소프트웨어 end 리미트	34-26PCD 6 MCO 읽기
17-70위치 단위	30-5*유닛 구성	30-50방열판 온도	33-45목표 범위 내 시간	34-27PCD 7 MCO 읽기
17-71위치 단위 범위	30-8*호환성 (P)	32-68슬레이브 역회전 동작	33-46목표 범위 한계값	34-28PCD 8 MCO 읽기
17-72위치 단위 분자	30-80축 인터티스(Ld)	32-69PID 제어기 샘플링 시간	33-47목표 범위 크기	34-29PCD 9 MCO 읽기
17-73위치 단위 분모	30-81제동 저항 (ohm)	32-70토폴로필 재설정 스케일 시간	33-50단자 X57/1 디지털 입력	34-30PCD 10 MCO 읽기
17-74위치 오프셋	30-83속도 PID 비례 계인	32-71제어 창 크기 (비활성)	33-51단자 X57/2 디지털 입력	34-40디지털 입력
18** 데이터 읽기 2	30-84공정 PID 비례 계인	32-73적분 한계 필터 시간	33-52단자 X57/3 디지털 입력	34-41디지털 출력
18-3*아날로그 읽기	31-00바이패스 소스 모드	32-74위치 오류 필터 시간	33-53단자 X57/4 디지털 입력	34-50일체 위치
18-36아날로그 입력 X48/2 [mA]	31-01바이패스 기동 시간 지연	32-80최대 속도 (엔코더)	33-54단자 X57/5 디지털 입력	34-51명령 위치
18-37온도 입력 X48/4	31-02바이패스 트립 시간 지연	32-81회전자 구속	33-55단자 X57/6 디지털 입력	34-52실제 마스터 위치
18-38온도 입력 X48/7	31-03시할 모드 활성화	32-82각속도 유형	33-56단자 X57/7 디지털 입력	34-53슬레이브 인덱스 위치
18-39온도 입력 X48/10	31-10바이패스 상태 위드	32-83속도 분해능	33-57단자 X57/8 디지털 입력	34-54마스터 인덱스 위치
18-4*PGO 데이터 읽기	31-11바이패스 구동 시간	32-84초기 설정 속도	33-58단자 X57/9 디지털 입력	34-55곡선 위치
18-43아날로그 출력 X49/7	31-11외경 바이패스 활성화	32-85초기 설정 가속	33-59단자 X57/10 디지털 입력	34-56트랙 오차
18-44아날로그 출력 X49/9	32**MCO 기본 설정	32-86제한저크 상향 가속	33-60단자 X59/1 및 X59/2 모드	34-57동기화 에리
18-45아날로그 출력 X49/11	32-0*엔코더 2	32-87제한저크 하향 가속	33-61단자 X59/1 디지털 입력	34-58실제 속도
18-5*활성 알람/경고	32-00인코더1엔탈 분해능	32-88제한저크 방향 감속	33-62단자 X59/2 디지털 입력	34-59일체 속도
18-55활성 알람 번호	32-02엔탈분트 분해능	32-89한계저크 하향 감속	33-63단자 X59/3 디지털 출력	34-60 동기화 상태
18-56활성 경고 번호	32-03엔탈분트 분해능	32-90소스 디버그	33-64단자 X59/2 디지털 출력	34-61 추 상태
18-6*입력 및 출력 2	32-04엔탈분트 분해능	33**MCO 그룹 설정	33-65단자 X59/3 디지털 출력	34-62프로그램 상태
18-60디지털 입력 2	32-05엔탈분트 엔코더 통신속도 X55	33-0*Home 모션	33-66단자 X59/4 디지털 출력	34-64MCO 302 상태
18-7*정류기 상태	32-06엔탈분트 엔코더 데이터 길이	33-00강제 HOME	33-67단자 X59/5 디지털 출력	34-65MCO 302 제어
18-70주전원 전압	32-07엔탈분트 엔코더 클러블	33-01Home 위치에서의 영점 오프셋	33-68단자 X59/6 디지털 출력	34-66SPT 오류 카운터
18-71주전원 주파수	32-08엔탈분트 엔코더 클러블 발생	33-02Home 모션 가감속	33-69단자 X59/7 디지털 출력	34-70MCO 알람 위드 1
18-72주전원불균형	32-09엔탈분트 엔코더 케이블 길이	33-03Home 모션 속도	33-70단자 X59/8 디지털 출력	35**센서 입력 옵션
18-75정류기 직류 전압	32-10외진 방향	33-04Home 모션 동작	33-71MCO 알람 위드 2	35-00단자 X48/4 온도 단위
18-9*PID 정보 읽기	32-11사용자 단위 분모	33-1*동기화	33-81전원 인가 상태	35-01단자 X48/4 온도 단위
18-90공정 PID 오차	32-12사용자 단위 분자	33-10 동기화 인수 마스터	33-82인버터 상태 감시	35-02단자 X48/7 온도 단위
18-91공정 PID 출력	32-13엔코더2 제어	33-11 동기화 인수 슬레이브	33-83에러 이후 동작	35-03단자 X48/7 온도 단위
18-92공정 PID 클램프 출력	32-14엔코더2 노드 ID	33-12 동기화 위치 오프셋	33-84ESC 이후 동작	35-04단자 X48/10 온도 단위
18-93공정 PID 게인 반영 출력	32-15엔코더2 CAN 가드	33-13 위치 동기화 정밀도 창	33-85의부 24VDC 공급 MCO	35-05단자 X48/10 입력 유형
22** 어블리케이션 기능	32-3*엔코더 1	33-14 슬레이브 동작 단자(MCO 제어시)	33-86알람시 동작 단자(MCO 제어시)	35-06 온도 센서 알람 기능
22-0*가터	32-30인코더1엔탈 신호 유형	33-15 슬레이브 마커 번호	33-87알람시 상태위드	35-1*온도 입력 X48/4
22-00가터 인터록 지연	32-31인코더1엔탈 분해능	33-16 슬레이브 마커 간격	33-88알람시 상태위드	35-14단자 X48/4 필터 시정수
30-0*특수 기능	32-32엔탈분트 분해능	33-17 마스터 마커 간격	33-89알람시 상태위드	35-15단자 X48/4 온도 감시
30-00위험 모드	32-33엔탈분트 분해능	33-18 슬레이브 마커 간격	33-9*MCO 포트 설정	35-16단자 X48/4 지온 한계
30-01위험 모드 주파수 [Hz]	32-35엔탈분트 분해능	33-19 마스터 마커 유형	33-90X62 MCO CAN 노드 ID	35-17단자 X48/4 고온 한계
30-02위험 모드 주파수 [%]	32-36엔탈분트 엔코더 데이터 길이	33-20 슬레이브 마커 유형	33-91X62 MCO CAN 통신속도	35-24단자 X48/7 필터 시정수
30-03위험 모드 주파수 지령 경로	32-37엔탈분트 엔코더 클러블 발생	33-21 마스터 마커 허용 창	33-94X60 MCO RS485 직렬 중단	35-25단자 X48/7 온도 감시
30-04위험 모드 주파수 [Hz]	32-38엔탈분트 엔코더 케이블 길이	33-22 슬레이브 마커 허용 창	33-95X60 MCO RS485 직렬 통신속도	
30-05위험 모드 주파수 [%]	32-39엔코더2 감시	33-23 마커 동기화 기능 동작	34-0*PCD 데이터 읽기	
30-06위험 모드 주파수 시간	32-40엔코더2 중단	33-24 결합 마커 번호	34-01PCD 1 MCO 쓰기	
30-07위험 모드 주파수 시간	32-43엔코더1 제어	33-25준비 완료 마커 번호	34-02PCD 2 MCO 쓰기	



600-5결함 상황 카운터

2

601- PROFIdrive 2

**

601-2PROFIdrive 안전 채널 텔레 번호

2

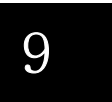
35-26단자 X48/7 지온 한계	42-4*SSI	600-5결함 상황 카운터
35-27단자 X48/7 고온 한계	42-40유형	2
35-3*온도 입력 X48/10	42-41가감속 프로필	
35-34단자 X48/10 펄스 시간	42-42지연 시간	
35-35단자 X48/10 온도 감시	42-43펄스 T	
35-36단자 X48/10 지온 한계	42-44가감속율	
35-37단자 X48/10 고온 한계	42-45펄스 V	
35-4*아날로그 입력 X48/2	42-46속도 제로	
35-42단자 X48/2 최저 전류	42-47가감속 시간	
35-43단자 X48/2 고전류	42-48가감속 기울	
35-44단자 X48/2 최저 지령(피드백 값)	42-49가감속 종료시S가감속	
35-45단자 X48/2 최고 지령(피드백 값)	42-5*SLS	
35-46단자 X48/2 펄스 시정수	42-50자단 속도	
36-** 프로그래밍 가능한 I/O 옵션	42-51 속도 한계	
36-0*I/O 모드	42-52선택 안전 반응	
36-03단자 X49/7 모드	42-53기동 가감속	
36-04단자 X49/9 모드	42-54가감속 시간	
36-05단자 X49/11 모드	42-6*안전 펄드버스	
36-4*출력 X49/7	42-60텔레그립 신호	
36-40단자 X49/7 아날로그 출력	42-61대상 주소	
36-42단자 X49/7 최소 범위	42-8*상태	
36-43단자 X49/7 최대 범위	42-80안전 옵션 상태	
36-44단자 X49/7 버스통신 제어	42-81안전 옵션 상태 2	
36-45단자 X49/7 타임아웃 프리셋	42-82안전 제어 워드	
36-5*출력 X49/9	42-83안전 상태 워드	
36-50단자 X49/9 아날로그 출력	42-85활성 안전 기능	
36-52단자 X49/9 최소 범위	42-86안전 옵션 정보	
36-53단자 X49/9 최대 범위	42-87수동 테스트 도널 시간	
36-54단자 X49/9 버스통신 제어	42-88지정되는 맞춤형 파일 버전	
36-55단자 X49/9 타임아웃 프리셋	42-89맞춤형 파일 버전	
36-6*출력 X49/11	42-9*투수	
36-60단자 X49/11 아날로그 출력	42-90제기동 안전 옵션	
36-62단자 X49/11 최소 범위	43-**단위 변환값	
36-63단자 X49/11 최대 범위	43-0*구성품 상태	
36-64단자 X49/11 버스통신 제어	43-00구성품 온도	
36-65단자 X49/11 타임아웃 프리셋	43-01보조장비 온도	
42-** 안전 기능	43-1*전원 카드 상태	
42-1*속도 감지	43-10HS 온도 U상	
42-10특정된 속도 소스	43-11HS 온도 V상	
42-11엔코더 부해능	43-12HS 온도 W상	
42-12엔코더 방향	43-13PC 팬 A 속도	
42-13기어 비	43-14PC 팬 B 속도	
42-14피드백 유형	43-15PC 팬 C 속도	
42-15피드백 펄스	43-2*팬 전원카드 상태	
42-17허용 오차	43-20FPC 팬 A 속도	
42-18속도 제로 타이머	43-21PC 팬 B 속도	
42-19속도 제로 한계	43-22FPC 팬 C 속도	
42-2*안전 입력	43-23FPC 팬 D 속도	
42-20안전 기능	43-24FPC 팬 E 속도	
42-21유형	43-25FPC 팬 F 속도	
42-22물리치 시간	600- PROFIsafe	
42-23안전제한 신호 시간	**	
42-24제기동 동작	600-2PROFIdrive/안전 텔레 선택	
42-3*일함	2	
42-30외부 결합 반응	600-4결함 메시지 카운터	
42-31리셋 소스	4	
42-33파라미터 세트 이름	600-4결함 번호	
42-35S-CRC 값	7	
42-36수준 1 비밀번호		

9.2.2 파워미터 메뉴

1-05	현장 모드 구성	1-71	기동 지연	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-68	가감속3가속종료시S가감속률
1-06	시계 방향	1-72	기동 기능	2-34	Zero Speed Position P	3-70	가감속 4 유형
1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-73	플라잉 킷	3-**	지령 / 가감속	3-71	가감속 4 유형
1-1*	모터 전역	1-74	가감속도 [RPM]	3-0*	지령 한계	3-72	가감속 시간
1-10	모터 구조	1-75	가감속도 [Hz]	3-00	지령 범위	3-76	가감속4가속시작시S가감속률
1-11	Motor Model	1-76	가감속도	3-01	지령 피드백 단위	3-77	가감속4가속종료시S가감속률
1-18	Min. Current at No Load	1-80	정지 시 기능	3-02	최소 지령	3-78	가감속4가속종료시S가감속률
1-20	모터 출력 [kW]	1-81	정지 시 기능을 위한 최소 속도	3-03	최대 지령	3-8*	기타 가감속
1-20	모터 출력 [HP]	1-82	정지 시 기능을 위한 최소 속도	3-04	지령 기능	3-80	조그 가감속 시간
1-21	모터 전압	1-9*	모터 온도	3-05	On Reference Window	3-81	순간 정지 가감속 시간
1-22	모터 전압	1-90	모터 온도 보호	3-06	Minimum Position	3-82	급속 정지 가감속 유형
1-24	모터 전역 회전 수	1-91	모터 외부 팬	3-07	Maximum Position	3-83	급속 정지 감속 시작시점 S 가감속율
1-25	모터 전역 회전 수	1-92	모터 외부 팬	3-08	On Target Window	3-84	급속 정지 감속 종료시점 S 가감속율
1-26	모터 일정한 정격 토크	1-93	제어 리미트 리소스	3-09	On Target Time	3-8*	기타 가감속
1-29	자동 모터 피드백 (AMA)	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-10	References	3-90	단계별 크기
1-3*	고급 모터 피드백	1-95	KTY 센서 유형	3-11	프리셋 지령	3-91	가감속 시간
1-30	고급자 저항 (Rs)	1-96	KTY 써미스터 리소스	3-12	캐치업/슬로우다운 값	3-92	전력 복구
1-31	회전자 저항 (Rr)	1-97	KTY 임계값	3-13	지령 위치	3-93	최대 한계
1-33	고급자 누설 리액턴스 (X1)	1-98	ATEX ETR interp. points freq.	3-14	프리셋 상대 지령	3-94	최소 한계
1-34	회전자 누설 리액턴스 (X2)	1-99	ATEX ETR interp. points current	3-15	지령 리소스 1	3-95	가감속 지연
1-35	주 리액턴스 (Xh)	2-**	제동 장치	3-16	지령 리소스 2	4-**	한계/경고
1-36	침 손실 저항 (Rfe)	2-00	직류 유출 전류	3-17	지령 리소스 3	4-1*	모터 한계
1-37	d축 인덕턴스 (Ld)	2-01	직류 유출 전류	3-18	상대 스케일링 지령 리소스	4-11	모터의 저속 한계 [RPM]
1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-02	직류 유출 전류	3-19	조그 속도 [RPM]	4-12	모터의 저속 하한 [Hz]
1-39	모터 극수	2-03	직류 제동 토크 속도 [RPM]	3-20	References II	4-13	모터의 고속 한계 [RPM]
1-40	1000 RPM에서의 역회전 EMF	2-04	직류 제동 토크 속도 [Hz]	3-21	Preset Target	4-14	모터 속도 상한 [Hz]
1-41	모터각 오프셋	2-05	최대 지령	3-22	Master Scale Numerator	4-16	모터 동전의 토오크 한계
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-07	Parking Time	3-23	Master Scale Denominator	4-17	재생 동전의 토오크 한계
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-10	제동 에너지 기능	3-24	Master Lowpass Filter Time	4-18	진류 한계
1-46	Position Detection Gain	2-11	제동 기능	3-25	Master Bus Resolution	4-19	최대 출력 주파수
1-47	Torque Calibration	2-12	제동 저항 (ohm)	3-26	Master Offset	4-20	토오크 한계 상승 소스
1-48	d-axis Inductance Sat. Point	2-13	제동 동력 한계(kW)	3-4*	가감속 1	4-21	속도 한계 상승 소스
1-49	q-axis Inductance Sat. Point	2-16	제동 동력 감시	3-41	1 가감속 시간	4-23	Brake Check Limit Factor Source
1-5*	부하 독립적 설정	2-17	과전압 제어	3-42	1 가감속 시간	4-24	Brake Check Limit Factor
1-50	0 속도에서의 모터 자화	2-18	과전압 제어	3-45	가감속1가속시작시S가감속률	4-3*	모터 속도 감시
1-51	최소 속도의 일반 자화 [RPM]	2-19	Over-voltage Gain	3-46	가감속1가속종료시S가감속률	4-30	모터 피드백 손실 기능
1-52	최소 속도의 일반 자화 [Hz]	2-20	제동 전류 해제	3-47	가감속1가속시작시S가감속률	4-31	모터 피드백 속도 오류
1-53	모텔 변경 주파수	2-21	브레이크 시작 속도	3-48	가감속1가속종료시S가감속률	4-32	모터 피드백 손실 시간 초과
1-54	Fieldweakening	2-22	제동 토크 응답 지연	3-5*	가감속 2	4-34	추적 오류 기능
1-55	U/f 특성 - U	2-24	브레이크 개방 지연 시간	3-50	가감속 2 유형	4-35	추적 오류
1-56	U/f 특성 - F	2-25	토크 리미트 개방 지연 시간	3-51	2 가감속 시간	4-36	추적 오류 한정 시간
1-57	Torque Estimation Time Constant	2-26	토크 리미트 개방 지연 시간	3-52	2 가감속 시간	4-37	가감속중 추적 오류
1-58	플라잉 킷 시험 펄스 전류	2-27	토크 리미트 개방 지연 시간	3-55	가감속2가속시작시S가감속률	4-38	가감속중 추적 오류 한정 시간
1-59	플라잉 킷 시험 펄스 주파수	2-28	토크 리미트 개방 지연 시간	3-56	가감속2가속종료시S가감속률	4-39	가감속 완료 후 추적 오류 한정 시간
1-6*	부하 의존적 설정	2-29	Torque Ramp Down Time	3-57	가감속2가속시작시S가감속률	4-4*	Speed Monitor
1-60	지속 운전 부하 보상	2-30	Adv. Mech Brake	3-58	가감속2가속종료시S가감속률	4-43	Motor Speed Monitor Function
1-61	고속 운전 부하 보상	2-31	Position P Start Proportional Gain	3-60	가감속3가속시작시S가감속률	4-44	Motor Speed Monitor Max
1-62	슬립 보상	2-32	Speed PID Start Proportional Gain	3-61	가감속3가속종료시S가감속률	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
1-63	슬립 보상 이상수	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-62	3 가감속 시간	4-5*	경고 조정
1-64	공전 제거 이상수	2-33	PM Start Mode	3-63	3 가감속 시간	4-50	저전류 경고
1-65	공전 제거 이상수	2-33	Speed PID Start Integral Time	3-65	가감속3가속시작시S가감속률	4-51	고전류 경고
1-66	최저 속도의 최소 전류	2-33	Speed PID Start Integral Time	3-66	가감속3가속종료시S가감속률	4-52	저속 경고
1-67	부하 유형	1-70	PM Start Mode	3-67	가감속3가속시작시S가감속률	4-53	고속 경고
1-68	최소 관성					4-54	지령 낮음 경고
1-69	최대 관성						
1-7*	기동 조정						

4-55	지령 놔둠 경고	5-62	펄스 출력 최대 주파수 #27	6-60	단차 X30/8 출력	7-97	Position PI Maximum Speed Above Master	9-19	Drive Unit System Number	
4-56	피드백 낮음 경고	5-63	단차 29 펄스 출력 범수	6-61	단차 X30/8 피소 출력	7-98	Position PI Feed Forward Factor	9-22	Telegram Selection	
4-57	피드백 높음 경고	5-65	펄스 출력 최대 주파수 #29	6-62	단차 X30/8 최대 범수	7-99	Position PI Feed Forward Factor	9-23	Parameters for Signals	
4-58	토크 리셋 시 기능	5-68	펄스 출력 최대 주파수 #X30/6	6-64	펄스 출력 #X30/6	8-1	Position PI Minimum Ramp Time	9-27	Parameter Edit	
4-60	속도 [RPM]	5-7* 24V 엔코더 입력	5-70	단차 32/33 엔코더	6-7* 아날로그 출력 3	8-0* 일반 설정	8-00* 일반 설정	9-44	Fault Message Counter	
4-61	마이페이스 시작 속도 [Hz]	5-71	단차 32/33 엔코더 방향	6-71	단차 X45/1 출력	8-01	8-01 제어 경고	9-45	Fault Code	
4-62	마이페이스 종료 속도 [RPM]	5-72	Term 32/33 Encoder Type	6-72	단차 X45/1 최대 출력	8-02	8-02 제어 워드 소스	9-47	Fault Number	
4-63	마이페이스 종결 속도 [Hz]	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	펄스 출력 #X30/6	8-04	8-04 제어 워드 타임아웃 기능	9-52	Fault Situation Counter	
4-70	Position Error Function	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	펄스 출력 #X30/6	8-06	8-06 제어 워드 타임아웃 리셋	9-53	Profibus Warning Word	
4-71	Maximum Position Error	5-90	비스통신 제어	6-80	단차 X45/3 출력	8-07	8-07 진단 필드	9-64	Device Identification	
4-72	Position Error Timeout	5-93	펄스 출력 #27 비스통신 제어	6-81	단차 X45/3 피소 출력	8-08	8-08 임기 필드	9-65	Profile Number	
4-73	Position Limit Function	5-94	펄스 출력 #27 시간 초과 프리셋	6-82	단차 X45/3 최대 출력	8-1*	8-1* 제어 워드 설정	9-67	Control Word 1	
5** 디지털 입출력		5-95	펄스 출력 #29 비스통신 제어	6-84	펄스 출력 #X30/6	8-10	8-10 린드롤 워드 프로토콜	9-68	Status Word 1	
5-00	디지털 I/O 모드	5-96	펄스 출력 #29 시간 초과 프리셋	7-1** 린드롤러	7-00	속도 PID 제어	8-13	8-13 구성 가능한 상태 워드 STW	9-71	Profibus Save Data Values
5-01	단차 27 모드	5-97	펄스 출력 #X30/6 비스통신 제어	7-00	속도 PID 제어	7-01	7-01 Speed PID	9-72	ProfibusDriveReset	
5-02	단차 29 모드	6-** 아날로그 입출력	6-00	아날로그 I/O 모드	7-01	속도 PID 제어	8-17	8-17 Configurable Alarm and Warningword	9-75	DO Identification
5-1*	디지털 입력	6-00	아날로그 I/O 모드	7-01	속도 PID 제어	7-01	7-01 Speed PID	9-80	Defined Parameters (1)	
5-10	단차 18 디지털 입력	6-01	외부 지령 보호 시간	7-02	속도 PID 비례 이득	7-01	7-01 Speed PID	9-81	Defined Parameters (2)	
5-11	단차 19 디지털 입력	6-01	외부 지령 보호 기능	7-03	속도 PID 적분 시간	8-3*	8-3* FC 단차 설정	9-82	Defined Parameters (3)	
5-12	단차 27 디지털 입력	6-1*	아날로그 입력 1	7-04	속도 PID 미분 시간	8-30	8-30 프로토콜	9-83	Defined Parameters (4)	
5-13	단차 29 디지털 입력	6-10	단차 53 최고 전압	7-06	속도 PID 미분 이득	8-31	8-31 주소	9-84	Defined Parameters (5)	
5-14	단차 32 디지털 입력	6-11	단차 53 최고 전압	7-06	속도 PID 미분 이득	8-32	8-32 FC 포트 통신 속도	9-85	Defined Parameters (6)	
5-15	단차 33 디지털 입력	6-12	단차 53 최고 전류	7-07	속도 PID 피드백 기어 비	8-33	8-33 페리미터/정지 비트	9-90	Changed Parameters (1)	
5-16	단차 X30/2 디지털 입력	6-13	단차 53 최고 전류	7-08	속도 PID 피드백 기어 비	8-34	8-34 추경 사이클 시간	9-91	Changed Parameters (2)	
5-17	단차 X30/3 디지털 입력	6-14	단차 53 최고 전류	7-08	속도 PID 피드백 상승	8-35	8-35 최소 응답 지연	9-92	Changed Parameters (3)	
5-18	단차 X30/4 디지털 입력	6-15	단차 53 최고 전류	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-36	8-36 최대 응답 지연	9-93	Changed Parameters (4)	
5-19	단차 37 안전 정지	6-16	단차 53 필드 지정수	7-10	토크 PI 제어	8-37	8-37 최대 특성간 지연	9-94	Changed Parameters (5)	
5-20	단차 X46/1 디지털 입력	6-2*	아날로그 입력 2	7-10	토크 PI 제어	8-4*	8-4* MC프로토콜 설정	9-99	Profibus Revision Counter	
5-21	단차 X46/3 디지털 입력	6-20	단차 54 최고 전압	7-11	토크 PI 피드백 소스	8-40	8-40 텔레그램 설정	10-0** 팬드리스		
5-22	단차 X46/5 디지털 입력	6-21	단차 54 최고 전압	7-12	토크 PI 제어기 비례 계인	8-41	8-41 Parameters for Signals	10-0* 공통 설정		
5-23	단차 X46/7 디지털 입력	6-22	단차 54 최고 전류	7-13	토크 PI 제어기 적분 시간	8-42	8-42 PCD 쓰기 구성	10-00	토크 프로토콜	
5-24	단차 X46/9 디지털 입력	6-22	단차 54 최고 전류	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-43	8-43 PCD 읽기 구성	10-01	통신 속도 선택	
5-25	단차 X46/11 디지털 입력	6-23	단차 54 최고 전류	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-5*	8-5* 디지털/통신	10-02	MAC ID	
5-26	단차 X46/13 디지털 입력	6-24	단차 54 최고 전류	7-19	Current Controller Rise Time	8-50	8-50 코스팅 선택	10-05	전송 오류 카운터 읽기	
5-3*	디지털 출력	6-25	단차 54 필드 지정수	7-2*	공정 제어기 피드백	8-51	8-51 순간 정지 선택	10-06	수신 오류 카운터 읽기	
5-30	단차 27 디지털 출력	6-26	단차 54 필드 지정수	7-20	공정 페이로 피드백 1 리소스	8-52	8-52 직류 제동 선택	10-07	통신 종류 카운터 읽기	
5-31	단차 29 디지털 출력	6-3*	아날로그 입력 3	7-22	공정 페이로 피드백 2 리소스	8-53	8-53 기동 선택	10-1*	디바이스별	
5-32	단차 X30/6 디지털 출력	6-30	단차 X30/11 고전압	7-3*	공정 PID 제어기	8-54	8-54 역회전 선택	10-10	공정 데이터 유형 선택	
5-33	단차 X30/7 디지털 출력	6-31	단차 X30/11 고전압	7-30	공정 PID 정역 제어	8-55	8-55 프레임 선택	10-11	공정 데이터 구성 쓰기	
5-4*	릴레이 기능	6-34	단차 X30/11 최고 지령/피드백 값	7-31	공정 PID 과전압 방지	8-56	8-56 프리셋 지령 선택	10-12	공정 데이터 구성 읽기	
5-40	릴레이 지연, 릴레이 차단 지연, 릴레이	6-35	단차 X30/11 최고 지령/피드백 값	7-32	공정 PID 기동 속도	8-57	8-57 Profidrive OFF2 Select	10-13	경고 파라미터	
5-42	차단 지연, 릴레이	6-36	단차 X30/11 필드 지정수	7-33	공정 PID 비례 이득	8-58	8-58 Profidrive OFF3 Select	10-14	Net 지령	
5-5*	펄스 입력	6-4*	아날로그 입력 4	7-34	공정 PID 미분 시간	8-5*	8-5* FC 포트 진단	10-15	Net 제어	
5-50	단차 29 최저 주파수	6-40	단차 X30/12 고전압	7-35	공정 PID 미분 이득	8-80	8-80 비스통신 메시지 카운트	10-2*	COS 펄터	
5-51	단차 29 최고 주파수	6-41	단차 X30/12 고전압	7-36	공정 PID 미분 이득	8-81	8-81 비스통신 에러 카운트	10-20	COS 펄터 1	
5-52	단차 29 최저 지령/피드백 값	6-44	단차 X30/12 최고 지령/피드백 값	7-38	공정 PID 미분 이득	8-82	8-82 슬레이브 메시지 수신	10-21	COS 펄터 2	
5-53	단차 29 최고 지령/피드백 값	6-45	단차 X30/12 최고 지령/피드백 값	7-39	지령 대역폭에 따른	8-83	8-83 슬레이브 에러 카운트	10-22	COS 펄터 3	
5-54	펄스 펄터 시상수 #29	6-46	단차 X30/12 필드 지정수	7-9*	Position PI Ctrl.	8-9*	8-9* 통신 조그	10-23	COS 펄터 4	
5-55	단차 33 최저 주파수	6-5*	아날로그 출력 1	7-90	Position PI Feedback Source	8-90	8-90 통신 조그 1 속	10-3*	파라미터 연결	
5-56	단차 33 최고 주파수	6-50	단차 42 출력	7-92	Position PI Feedback Source	8-91	8-91 통신 조그 2 속	10-30	배열 인덱스	
5-57	단차 33 최저 지령/피드백 값	6-51	단차 42 출력 범위	7-93	Position PI Proportional Gain	9-0*	9-0* 프로파머스	10-31	데이터 저장 값	
5-58	단차 33 최고 지령/피드백 값	6-52	단차 42 최대 출력 범위	7-94	Position PI Integral Time	9-00	9-00 Setpoint	10-32	리바이스넷 개질판	
5-59	펄스 펄터 시상수 #33	6-53	단차 42 출력 비스통신 제어	7-95	Position PI Feedback Scale	9-05	9-05 Actual Value	10-33	항상 저장	
5-6*	펄스 출력	6-54	단차 42 출력 시간 초과 프리셋	7-95	Position PI Feedback Scale	9-15	9-15 PCD Write Configuration	10-34	DeviceNet 제품 코드	
5-60	단차 27 펄스 출력 범수	6-55	단차 42 출력 필드	7-95	Position PI Feedback Scale Denominator	9-16	9-16 PCD Read Configuration	10-39	리바이스넷 F 파라미터	
6-6*	아날로그 출력 2	6-55	단차 42 출력 필드							

10-5*CAN Open	12-89투명 스캐 채널 포트	15-45실제 유형 코드 문자열	16-25토크 [Nm] 높음
10-50공정 데이터 구성 쓰기	12-90고급이더넷서비스	15-46인버터 발주 번호	16-3*인버터 상태
10-51공정 데이터 구성 읽기	12-90케이블 진단	15-47전원 카드 발주 번호	16-30DC 링크 전압
12**이더넷	12-91Auto Cross Over	15-48LCP ID 번호	16-32제동 에너지/초
12-00IP 주소 할당	12-92GMP 스누핑	15-49소프트웨어 ID 키트플카드	16-34방열판 온도
12-00IP 주소	12-93케이블 결합 길이	15-50소프트웨어 ID 전원 카드	16-35인버터 과열
12-02서브넷 마스크	12-94브로드캐스트 그룹 보호	15-51인버터 일련 번호	16-36인버터 과열 전류
12-03기본 게이트웨이	12-95브로드캐스트 그룹 필터	15-53전원 카드 일련 번호	16-37인버터 최대 전류
12-04DHCP 서버	12-96Port Config	15-58Smart Setup Filename	16-38SLC 제어기 상태
12-05인대 만료	12-98인버터 카운터	15-59CSIV 파일 이름	16-39제어기 온도
12-06네임 서버	13**스마트 논리	15-60흡선 장착	16-40로깅 버퍼 없음
12-07오버타임 이름	13-0*SLC 설정	15-61흡선 소프트웨어 버전	16-41ILCP 하단 상태표시줄
12-08호스트 이름	13-00SLC 컨트롤러 모드	15-62흡선 주문 번호	16-44Speed Error [RPM]
12-09물리적 주소	13-01이벤트 시각	15-63흡선 일련 번호	16-45Motor Phase U Current
12-1*이더넷링크 파라미터	13-02이벤트 정지	15-70슬롯 A의 흡선	16-46Motor Phase V Current
12-10링크 상태	13-1*비교기	15-72슬롯 B의 흡선	16-47Motor Phase W Current
12-11링크 기간	13-10비교기 피연산자	15-73슬롯 B 흡선 소프트웨어 버전	16-48Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-12자동 감지	13-11비교기 연산자	15-74슬롯 C 흡선	16-5*지령 및 피드백
12-13링크 속도	13-12비교기 값	15-75슬롯 C 흡선 소프트웨어 버전	16-50외부 지령
12-14링크 송수신 방식	13-1*RS Flip Flops	15-76슬롯 C1 흡선	16-51필드 지령
12-2*공정 데이터	13-15RS-FF Operand S	15-77슬롯 C1 흡선	16-52피드백 [단위]
12-20제어 인스턴스	13-16RS-FF Operand R	15-8*Operating Data II	16-53디지털 진위차계 지령
12-21공정 데이터 쓰기 구성	13-2*타이머	15-80Fan Running Hours	16-57Feedback [RPM]
12-22공정 데이터 읽기 구성	13-20SLC 컨트롤러 타이머	15-81Preset Fan Running Hours	16-6*입력 및 출력
12-23Process Data Config Read Size	13-4*논리 규칙	15-89Configuration Change Counter	16-60디지털 입력
12-24Process Data Config Write Size	13-40논리 규칙 부분 1	15-9*파라미터 정보	16-61나팔 53 스위치 설정
12-25Master Address	13-41논리 규칙 연산자 1	15-92절외 파라미터	16-62아날로그 입력 #3
12-28타이머값 저장	13-42논리 규칙 부분 2	15-93수정된 파라미터	16-63나팔 54 스위치 설정
12-29항상 저장	13-43논리 규칙 연산자 2	15-99파라미터 메타데이터	16-64아날로그 입력 #4
12-3*이더넷/모뎀	13-44논리 규칙 부분 3	16**정보 읽기	16-65아날로그 출력 #2 [mA]
12-30경고 파라미터	13-5*상태	16-0*일반 상태	16-66디지털 출력 [이진수]
12-31Net 지령	13-51SLC 컨트롤러 이벤트	16-00제어 워드	16-67주파수 입력 #29 [Hz]
12-32Net 제어	13-52SLC 컨트롤러 동작	16-01제어 [단위]	16-68주파수 입력 #33 [Hz]
12-33CIP 개칭	14**특수 기능	16-02지령 %	16-69필드 출력 #27 [Hz]
12-34CIP 제품 코드	14-0*인버터 스위칭	16-03상태 워드	16-70필드 출력 #29 [Hz]
12-35EDS 파라미터	14-00스위칭 방식	16-05절외 속도 실제 값 [%]	16-71릴레이 출력 [이진수]
12-37COS 금지 타이머	14-01스위칭 주파수	16-06Actual Position	16-72카운터 A
12-38COS 필터	14-03과변조	16-07Target Position	16-73카운터 B
12-4*Modbus TCP	14-04PWM 임의	16-08Position Error	16-75아날로그 입력X30/11
12-40Status Parameter	14-06Dead Time Compensation	16-09사용자 정의 읽기	16-76아날로그 출력 X30/8 [mA]
12-41Slave Message Count	14-1*추진력 제어/제거	16-10출력 [kW]	16-77아날로그 출력 X45/1 [mA]
12-42Slave Exception Message Count	14-10추진력 결합	16-11출력 [HP]	16-78아날로그 출력 X45/3 [mA]
12-5*EtherCAT	14-11공급전원 결합 전압	16-12모터 전압	16-8*필드버스 및 FC 포트
12-50Configured Station Alias	14-12공급전원 분권형 시 기능	16-13주파수	16-80필드버스 제어워드 1
12-51Configured Station Address	14-14Kin. Backup Time Out	16-14모터 전류	16-82필드버스 지령 1
12-59EtherCAT Status	14-15Kin. Backup Trip Recovery Level	16-15주파수 [%]	16-83Fieldbus RFF 2
12-6*Ethernet PowerLink	14-16Kin. Backup Gain	16-16토오크 [Nm]	16-84통신 옵션 STW
12-60Node ID	14-2*트립 리셋	16-17속도 [RPM]	16-85FC 단자 제어워드 1
12-62SDO Timeout	14-20리셋 모드	16-18모터 펄스	16-86FC 단자 지령 1
12-63Bus Ethernet Timeout	14-21자동 재기동 시간	16-19KTY 페럴 온도	16-87Bus Readout Alarm/Warning
12-66Threshold	14-22온전 모드	16-20모터타	16-9*자가진단 읽기
12-67Threshold Counters	14-24전부 함께 시 트림 지연	16-21Torque [%] High Res.	16-90일람 워드
12-68Cumulative Counters	14-25토오크 함께 시 트림 지연	16-22토오크 [kg]	16-91일람 워드 2
12-69Ethernet PowerLink Status	14-26인버터 결합 시 트림 지연	16-23Motor Shaft Power [kW]	16-92경고 워드
12-8*가타이더넷 서비스	14-28제품 설정	16-24Calibrated Stator Resistance	16-93경고 워드 2
12-80FTP 서버	14-29서비스 코드		
12-81HTTP 서버	14-3*전류 함께 제어		
12-82SMTTP 서버			





16-94	확장 상태 워드	30-22	Locked Rotor Protection	42-18	Zero Speed Timer
17-**-피드백 옵션		30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	42-19	Zero Speed Limit
17-1*IEI		30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	42-2*Safe Input	
17-10	신호 유형			42-20	Safe Function
17-11	부하능 (PPR)	30-08*호환성 (I)		42-21	Type
17-2*AEI		30-80	d축 인덕티브 (Ld)	42-22	Discrepancy Time
17-20	프로토크로 설정	30-81	제동 저항 (ohm)	42-23	Stable Signal Time
17-21	부하능 (위치/회전수)	30-83	속도 PID 비례 계인	42-24	Restart Behaviour
17-22	Multiturn Revolutions	30-84	공정 PID 비례 계인	42-3*General	
17-24	SSI 데이터 길이	31-**-바이패스 옵션		42-30	External Failure Reaction
17-25	클럭율	31-00	Bypass Mode	42-31	Reset Source
17-26	SSI 데이터 형식	31-01	Bypass Start Time Delay	42-33	Parameter Set Name
17-34	HIPERFACE 통신 속도	31-02	Bypass Trip Time Delay	42-35	SS-CRC Value
17-5*리플러 인터페이스		31-03	Test Mode Activation	42-36	Level 1 Password
17-50	극수	31-10	Bypass Status Word	42-4*SSI	
17-51	입력 진폭	31-11	Bypass Running Hours	42-40	Type
17-52	입력 주파수	31-19	Remote Bypass Activation	42-41	Ramp Profile
17-53	변환 비율	35-**-센서 입력 옵션		42-42	Delay Time
17-56	Encoder Sim. Resolution	35-0*Temp. Input Mode		42-43	Delta T
17-59	리플러 인터페이스	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-44	Deceleration Rate
17-6*감시 및 App.		35-01	단자 X48/4 입력 유형	42-45	Delta V
17-60	피드백 방향	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-46	Zero Speed
17-61	피드백 신호 감시	35-03	단자 X48/7 입력 유형	42-47	Ramp Time
17-7*Position Scaling		35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
17-70	Position Unit	35-05	단자 X48/10 입력 유형	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
17-71	Position Unit Scale	35-06	온도 센서 알람 기능	42-5*SLS	
17-72	Position Unit Numerator	35-1*Temp. Input X48/4		42-50	Cut Off Speed
17-73	Position Unit Denominator	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-51	Speed Limit
17-74	Position Offset	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-52	Fail Safe Reaction
17-75	Position Recovery at Power-up	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-53	Start Ramp
17-8*Position Homing		35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-54	Ramp Down Time
17-80	Homing Function	35-2*Temp. Input X48/7		42-6*Safe Fieldbus	
17-81	Home Sync Function	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-60	Telegram Selection
17-82	Home Position	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-61	Destination Address
17-83	Homing Speed	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-8*Status	
17-84	Homing Torque Limit	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-80	Safe Option Status
17-85	Homing Timeout	35-3*Temp. Input X48/10		42-81	Safe Option Status 2
17-9*Position Config		35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-82	Safe Control Word
17-90	Absolute Position Mode			42-83	Safe Status Word
17-91	Relative Position Mode	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-85	Active Safe Func.
17-92	Position Control Selection	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-86	Safe Option Info
17-93	Master Offset Selection	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-88	Supported Customization File Version
17-94	Rotary Absolute Direction	35-4*Analog Input X48/2		42-89	Customization File Version
18-**-경보 및 I/O		35-42	단자 X48/2 출력 전류	42-9*Special	
18-36	아날로그 입력 X48/2 [mA]	35-43	Term. X48/2 High Current	42-90	Restart Safe Option
18-37	온도 입력 X48/4	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	600- PROFIsafe	
18-38	온도 입력 X48/7	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	**	
18-39	온도 입력 X48/10	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	600-2	PROFIdrive/safe Tel. Selected
18-5*Active Alarms/Warnings		42-**-Safety Functions		600-4	Fault Message Counter
18-55	Active Alarm Numbers	42-1*Speed Monitoring		4	
18-56	Active Warning Numbers	42-10	Measured Speed Source	600-4	Fault Number
18-6*Inputs & Outputs 2		42-11	Encoder Resolution	7	
18-60	Digital Input 2	42-12	Encoder Direction	600-5	Fault Situation Counter
30-**-각종 특징		42-13	Gear Ratio	2	
30-2*Adv. Start Adjust		42-14	Feedback Type	601- PROFIdrive 2	
30-20	High Starting Torque	42-15	Feedback Filter	**	
30-21	High Starting Torque Current [%]	42-17	Tolerance Error		

인덱스

A	SmartStart.....	25
AC	STO.....	20
교류 입력.....	또한 참조하십시오 <i>Safe Torque Off</i>	
교류 주전원.....	SynRM.....	28
AMA	가	
AMA.....	가속 시간.....	49
T27이 연결되지 않은 AMA.....	간	
T27이 연결된 AMA.....	간섭 절연.....	21
경고.....	감	
ASM.....	감속 시간.....	49
Auto on (자동 켜짐).....	개	
Automatic motor adaptation(자동 모터 최적화).....	개회로.....	19
D	검	
DC 링크.....	검색 키.....	22, 23, 25, 37
E	결	
EMC 간섭.....	결상.....	40
EMC 호환 설치.....	결함 기록.....	23
EN 50598-2.....	경	
H	경고.....	39
Hand on (수동 켜짐).....	공	
I	공급 전압.....	17, 18, 22, 43
IEC 61800-3.....	공인 기사.....	8
L	과	
LCP.....	과도 현상.....	13
Local Control Panel(현장 제어 패널).....	과열.....	41
M	과전류 보호.....	12
MCT 10.....	과전압.....	38, 49
Modbus RTU.....	구	
P	구동 명령.....	30
PELV.....	규	
R	규약.....	75
RFI 필터.....	기	
RS485.....	기계식 제동 장치 제어.....	20, 36
RS485	기계적인 설치.....	10
RS485.....	기동/정지 명령.....	33
S		
Safe Torque Off.....		
SLC.....		

기호..... 75

냉

냉각..... 10

냉각 여유 공간..... 21

누

누설 전류..... 9, 12

단

단락..... 42

단자

53..... 19

54..... 19

출력 단자..... 22

단축 메뉴..... 23

덴

덴포스 FC..... 21

덮

덮개 조임..... 16

들

들어 올리기..... 11

등

등전위화..... 13

디

디지털 출력..... 63

리

리셋..... 22, 24, 25, 39, 40, 41, 46

릴

릴레이 출력..... 64

매

매개회로..... 40

또한 참조하십시오 DC 링크

메

메뉴 구조..... 23

메뉴 키..... 22, 23

명

명판..... 10

모

모터

PM motor..... 27

과부하 보호..... 4

데이터..... 26, 29, 41, 45, 49

배선..... 16, 21

상태..... 4

써멀 보호..... 35

써미스터..... 35

전류..... 23, 29, 45

출력..... 23, 45, 60

케이블..... 12, 16

회전수..... 25

써미스터..... 35

의도하지 않은 모터 회전..... 9

전력..... 12

회전..... 29

문

문제해결..... 49

방

방열판..... 44

방전 시간..... 8

배

배선

모터 배선..... 16

약도..... 14

써미스터 제어 배선..... 17

제어 배선..... 16, 19

백

백플레이트..... 11

보

보관..... 10

보조 장비..... 21

부

부동형 델타..... 17

부하 공유..... 8

사

사양..... 21

상

상태 모드..... 37

상태 표시창..... 37

서		안	
서비스.....	37	안전.....	9
설		알	
설정포인트.....	38	알람.....	39
설치		알람 기록.....	23
설치.....	19, 21	약	
환경.....	10	약어.....	75
체크리스트.....	21	에	
성		에너지 효율.....	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61
성능.....	64	엔	
셋		엔코더 회전.....	29
셋업.....	30	여	
속		여유 공간 요구사항.....	10
속도 지령.....	19, 30, 37	읍	
수		읍선 장비.....	17, 19, 22
수동 초기화.....	25	와	
스		와이어 용량.....	12, 16
스위치.....	19	외	
스위칭 주파수.....	38	외부 명령.....	39
슬		외부 알람 리셋.....	34
슬립 모드.....	39	외부 컨트롤러.....	4
승		용	
승인.....	7	용도.....	4
시		운	
시동.....	25	운전 키.....	22
시스템 피드백.....	4	운전 허용.....	38
실		원	
실시.....	21	원격 명령.....	4
써		유	
써멀 보호.....	7	유지보수.....	37
써미스터.....	17	의	
아		의도하지 않은 기동.....	8, 37
아날로그			
신호.....	40		
입력.....	18		
출력.....	18, 63		

인		제	
인증서.....	7	제공 품목.....	10
입		제동.....	38
입력		제동 장치	
디지털.....	41	제동 저항.....	40
디지털 입력.....	19, 39, 61	제동 제어.....	41
아날로그.....	40	제동 한계.....	42
아날로그 입력.....	18, 62	제어	
단자.....	17, 19, 22	배선.....	12
신호.....	19	단자.....	24, 26, 37, 39
전압.....	22	배선.....	16, 19, 21
전원.....	16, 17, 21, 39	신호.....	37
전원 배선.....	21	워드 타임아웃.....	42
차단부.....	17	특성.....	64
전력.....	12	현장 제어.....	22, 24, 37
자		제어카드	
자동 리셋.....	22	RS485.....	63
장		USB 직렬 통신.....	63
장착.....	11, 21	외부지령 결합.....	40
전		제어카드.....	63, 64
전개도.....	5, 6	직렬 통신.....	63
전기적인 설치.....	12	주	
전력		주 메뉴.....	23
역률.....	21	주위 조건.....	60
용량.....	73	주전원	
입력 전원.....	22	공급.....	55, 56, 57, 60
전원 연결부.....	12	전압.....	23, 38
전류		중	
Current limit(전류 한계).....	49	중량.....	73
입력 전류.....	17	지	
정격.....	40	지령	
직류 전류.....	12, 38	속도 지령.....	32
출력 전류.....	38, 40	아날로그 속도 지령.....	32
전면 덮개 조임강도.....	74	원격 지령.....	38
전압 불균형.....	40	지령.....	23, 31, 37, 38
전압 수준.....	61	직	
점		직렬 통신	
점퍼.....	19	RS485.....	20, 63
접		USB 직렬 통신.....	63
접지.....	16, 17, 21, 22	직렬 통신.....	18, 20, 24, 37, 38, 63
접지 연결.....	21	직렬 통신.....	39, 63
접지 와이어.....	12	진	
접지형 텔타.....	17	진동.....	10
		차	
		차단 스위치.....	22
		차폐 케이블.....	16, 21

초		풍	
초기 설정.....	24	풍차 회전.....	9
초기화.....	25	퓨	
최		퓨즈.....	12, 21, 43, 65
최고 전압.....	8, 22	프	
추		프로그래밍.....	19, 22, 23, 24
추가 리소스.....	4	플	
출		플럭스.....	26, 28, 36
출력		피	
아날로그 출력.....	18, 63	피드백.....	19, 21, 38, 44
출력 전원 배선.....	21	환	
출력 정보 (U, V, W).....	60	환경.....	60
충		회	
충격.....	10	회로 차단기.....	21, 65
치			
치수.....	73		
케			
케이블			
모터 케이블.....	12, 16		
길이 및 단면적.....	61		
배선.....	21		
사양.....	61		
토			
토오크			
Torque limit(토오크 한계).....	49		
특성.....	60		
한계.....	41		
통			
통신 옵션.....	43		
트			
트립			
트립.....	35, 39		
잠금.....	39		
펄			
펄스 기동/정지.....	33		
펄스/엔코더 입력.....	62		
폐			
폐 회로.....	19		



.....
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

