



요약 지침서

VLT[®] HVAC Basic Drive FC 101



차례

1 소개	3
1.1 요약 지침서의 용도	3
1.2 추가 리소스	3
1.3 문서 및 소프트웨어 버전	3
1.4 인증서 및 인증	4
1.5 폐기	4
2 안전	5
2.1 소개	5
2.2 공인 기사	5
2.3 안전	5
2.4 모터 쉘 보호	6
3 설치	7
3.1 기계적인 설치	7
3.1.1 옆면끼리 나란히 붙여서 설치	7
3.1.2 주파수 변환기 치수	8
3.2 전기적인 설치	11
3.2.1 전기적인 설치(일반적인 내용)	11
3.2.2 IT 주전원	12
3.2.3 주전원 및 모터에 연결	13
3.2.4 퓨즈 및 회로 차단기	19
3.2.5 EMC 규정에 따른 전기적인 설치	21
3.2.6 제어 단자	23
3.2.7 청각적 소음 또는 진동	24
4 프로그래밍	25
4.1 현장 제어 패널(LCP)	25
4.2 셋업 마법사	26
4.3 파라미터 목록	40
5 경고 및 알람	43
6 사양	45
6.1 주전원 공급	45
6.1.1 3x200–240 V AC	45
6.1.2 3x380–480 V AC	46
6.1.3 3x525–600 V AC	50
6.2 EMC 방사 시험 결과	51
6.3 특수 조건	52
6.3.1 주위 온도 및 스위칭 주파수에 따른 용량 감소	52

6.3.2 저기압 및 높은 고도에 따른 용량 감소	52
6.4 일반 기술 자료	52
6.4.1 주전원 공급 (L1, L2, L3)	52
6.4.2 모터 출력 (U, V, W)	52
6.4.3 케이블 길이 및 단면적	53
6.4.4 디지털 입력	53
6.4.5 아날로그 입력	53
6.4.6 아날로그 출력	53
6.4.7 디지털 출력	54
6.4.8 제어카드, RS485 직렬 통신	54
6.4.9 제어카드, 24V DC 출력	54
6.4.10 릴레이 출력	54
6.4.11 제어 카드, 10 V DC 출력	54
6.4.12 주위 조건	55
인덱스	56

1 소개

1.1 요약 지침서의 용도

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

요약 지침서는 공인 기사용입니다. 요약 지침서를 읽어 보고 이를 준수하여 주파수 변환기를 안전하면서도 전문적으로 사용하고 특히 안전 지침 및 일반 경고에 유의합니다. 이 요약 지침서를 언제든지 참고할 수 있도록 주파수 변환기와 가까운 곳에 보관합니다.

VLT®는 등록 상표입니다.

1.2 추가 리소스

- VLT® HVAC Basic Drive FC 101 프로그래밍 지침서는 프로그래밍 방법에 관한 정보와 자세한 파라미터 설명을 제공합니다.
- VLT® HVAC Basic Drive FC 101 설계지침서에는 주파수 변환기, 사용자 설계 및 어플리케이션에 관한 모든 기술 정보가 수록되어 있습니다. 옵션 및 액세서리 목록도 수록되어 있습니다.

기술 문서는 다음 홈페이지에서 전자 양식으로 확인할 수 있습니다. drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/.

MCT 10 셋업 소프트웨어 지원

다음 웹사이트에서 소프트웨어 다운로드 www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

소프트웨어 설치 도중에 액세스 코드 81463800을 입력하여 FC 101 기능을 활성화합니다. FC 101 기능을 사용하는 데 라이선스 키는 필요하지 않습니다.

최신 소프트웨어에 주파수 변환기를 위한 최신 업데이트가 포함되어 있지 않을 수 있습니다. 최신 주파수 변환기 업데이트(*.upd 파일 형식)는 현지 영업점에 문의하거나 다음 웹사이트에서 주파수 변환기 업데이트를 다운로드합니다. www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates.

1.3 문서 및 소프트웨어 버전

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

버전	비고	소프트웨어 버전
MG18A9xx	새로운 SW 및 HW 버전으로 인한 업데이트.	4.0x

소프트웨어 버전 4.0x 이상(2017년도 33주차 생산분 및 그 이후)부터 용량 22 kW (30 hp) 400 V IP20 이하 및 18.5 kW (25 hp) 400 V IP54 이하의 주파수 변환기에 변속 방열판 냉각판 기능이 구현됩니다. 이 기능에는 소프트웨어 및 하드웨어 업데이트가 필요하고 H1-H5 및 I2-I4 외함 사이즈에 대한 역호환성과 관련하여 제한이 있습니다. 제한사항은 표 1.1를 참조하십시오.

소프트웨어 호환성	구형 제어카드 (2017년도 31주차 생산분 또는 그 이전)	신형 제어카드 (2017년도 33주차 생산분 또는 그 이후)
구형 소프트웨어 (OSS 파일 버전 3.xx 이하)	예	아니오
신형 소프트웨어 (OSS 파일 버전 4.xx 이상)	아니오	예
하드웨어 호환성	구형 제어카드(2017년도 31주차 생산분 또는 그 이전)	신형 제어카드(2017년도 33주차 생산분 또는 그 이후)
구형 전원 카드 (2017년도 31주차 생산분 또는 그 이전)	예(소프트웨어 버전을 3.xx 이하만)	예(반드시 소프트웨어 버전을 4.xx 이상으로 업데이트해야 함)
신형 전원 카드 (2017년도 33주차 생산분 또는 그 이후)	예(반드시 소프트웨어 버전을 3.xx 이하로 업데이트해야 하고 팬은 최고 속도로 지속 구동함)	예(소프트웨어 버전을 4.xx 이상만)

표 1.1 소프트웨어 및 하드웨어 호환성

1.4 인증서 및 인증







인증서		IP20	IP54
EC 적합선 선언		✓	✓
UL 준수		✓	-
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO	 089	✓	✓

표 1.2 인증서 및 인증

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

1.5 폐기

	<p>전기 부품이 포함된 장비를 일반 생활 폐기물과 함께 처리해서는 안됩니다.</p> <p>해당 지역 법규 및 최신 법규에 따라 전기 및 전자 장비 폐기물과 함께 분리 처리해야 합니다.</p>
---	---

2 안전

2.1 소개

본 문서에 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 또는 운전은 공인 기사에게만 허용됩니다.

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

2.3 안전

⚠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.
- 서비스 또는 수리 작업을 수행하기 전에 적절한 전압 측정 장치를 사용하여 인버터에 전압이 남아 있지 않은지 확인합니다.

⚠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. 외부 스위치, 필드버스 명령, 현장 제어 패널(LCP)의 입력 지령 신호를 이용하거나 MCT 10 소프트웨어를 사용한 원격 운전을 통해서나 결합 조건 해결 후에 모터를 기동합니다.

의도하지 않은 모터 기동을 방지하려면:

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

⚠경고

방전 시간

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

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

전압[V]	출력 범위 [kW(HP)]	최소 대기 시간(분)
3x200	0.25-3.7 (0.33-5)	4
3x200	5.5-11 (7-15)	15
3x400	0.37-7.5 (0.5-10)	4
3x400	11-90 (15-125)	15
3x600	2.2-7.5 (3-10)	4
3x600	11-90 (15-125)	15

표 2.1 방전 시간

⚠경고**누설 전류 위험**

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

- 공인 전기설치 인력이 장비를 올바르게 접지하게 합니다.

⚠경고**장비 위험**

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

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

⚠주의**내부 결함 위험**

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

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

2.4 모터 쉘 보호

파라미터 1-90 Motor Thermal Protection를 [4] ETR trip 1(ETR 트립 1)로 설정하여 모터 쉘 보호 기능을 활성화합니다.

3 설치

3.1 기계적인 설치

3.1.1 옆면끼리 나란히 붙여서 설치

주파수 변환기는 옆면끼리 나란히 붙여서 장착할 수 있으나 냉각을 위해 상단과 하단에 각각 여유 공간이 필요합니다.

용량	IP 클래스	출력 [kW (HP)]			상단/하단 여유 공간 [mm(in)]
		3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	
H1	IP20	0.25-1.5 (0.33-2)	0.37-1.5 (0.5-2)	-	100 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2-4 (3-5)	-	100 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5-7.5 (7.5-10)	-	100 (4)
H4	IP20	5.5-7.5 (7.5-10)	11-15 (15-20)	-	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5-22 (25-30)	-	100 (4)
H6	IP20	15-18.5 (20-25)	30-45 (40-60)	18.5-30 (25-40)	200 (7.9)
H7	IP20	22-30 (30-40)	55-75 (70-100)	37-55 (50-70)	200 (7.9)
H8	IP20	37-45 (50-60)	90 (125)	75-90 (100-125)	225 (8.9)
H9	IP20	-	-	2.2-7.5 (3-10)	100 (4)
H10	IP20	-	-	11-15 (15-20)	200 (7.9)
I2	IP54	-	0.75-4.0 (1-5)	-	100 (4)
I3	IP54	-	5.5-7.5 (7.5-10)	-	100 (4)
I4	IP54	-	11-18.5 (15-25)	-	100 (4)
I6	IP54	-	22-37 (30-50)	-	200 (7.9)
I7	IP54	-	45-55 (60-70)	-	200 (7.9)
I8	IP54	-	75-90 (100-125)	-	225 (8.9)

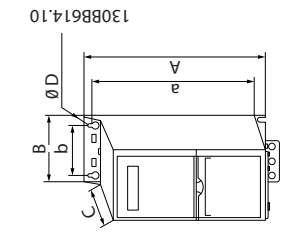
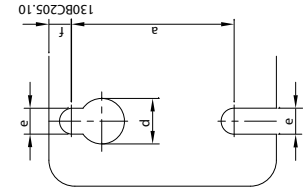
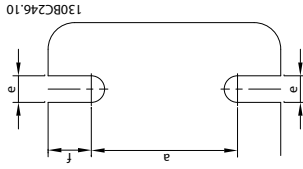
표 3.1 냉각에 필요한 여유 공간

주의 사항

IP21/Nema Type1 옵션 키트가 장착되어 있는 경우, 유닛 사이에 50mm(2인치)의 간격이 필요합니다.

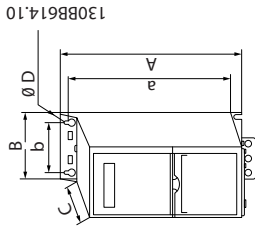
3.1.2 주파수 변환기 치수

용량	외함	출력 [kW (HP)]			높이 [mm (in)]			너비 [mm(in)]		깊이 [mm(in)]	장착용 구멍 [mm(in)]				최대 중량 [kg (lb)]
		3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A ¹⁾	a	B	b		C	d	e	f	
H1	IP20	0.25-1.5 (0.33-2)	0.37-1.5 (0.5-2)	-	195 (7.7)	273 (10.7)	183 (7.2)	75 (3.0)	56 (2.2)	168 (6.6)	9 (0.35)	4.5 (0.18)	5.3 (0.21)	2.1 (4.6)	
H2	IP20	2.2 (3)	2.2-4.0 (3-5)	-	227 (8.9)	303 (11.9)	212 (8.3)	90 (3.5)	65 (2.6)	190 (7.5)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	7.4 (0.29)	3.4 (7.5)	
H3	IP20	3.7 (5)	5.5-7.5 (7.5-10)	-	255 (10.0)	329 (13.0)	240 (9.4)	100 (3.9)	74 (2.9)	206 (8.1)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	8.1 (0.32)	4.5 (9.9)	
H4	IP20	5.5-7.5 (7.5-10)	11-15 (15-20)	-	296 (11.7)	359 (14.1)	275 (10.8)	135 (5.3)	105 (4.1)	241 (9.5)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.4 (0.33)	7.9 (17.4)	
H5	IP20	11 (15)	18.5-22 (25-30)	-	334 (13.1)	402 (15.8)	314 (12.4)	150 (5.9)	120 (4.7)	255 (10)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.5 (0.33)	9.5 (20.9)	
H6	IP20	15-18.5 (20-25)	30-45 (40-60)	18.5-30 (25-40)	518 (20.4)	595 (23.4)/635 (25), 45 kW	495 (19.5)	239 (9.4)	200 (7.9)	242 (9.5)	-	8.5 (0.33)	15 (0.6)	24.5 (54)	
H7	IP20	22-30 (30-40)	55-75 (70-100)	37-55 (50-70)	550 (21.7)	630 (24.8)/690 (27.2), 75 kW	521 (20.5)	313 (12.3)	270 (10.6)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	36 (79)	
H8	IP20	37-45 (50-60)	90 (125)	75-90 (100-125)	660 (26)	800 (31.5)	631 (24.8)	375 (14.8)	330 (13)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	51 (112)	
H9	IP20	-	-	2.2-7.5 (3-10)	269 (10.6)	374 (14.7)	257 (10.1)	130 (5.1)	110 (4.3)	205 (8)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	6.6 (14.6)	
H10	IP20	-	-	11-15 (15-20)	399 (15.7)	419 (16.5)	380 (15)	165 (6.5)	140 (5.5)	248 (9.8)	12 (0.47)	6.8 (0.27)	7.5 (0.30)	12 (26.5)	

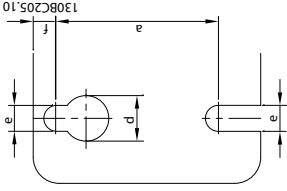


1) 디커플링 플레이트 포함

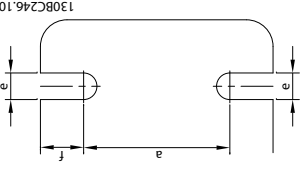
외함		출력 [kW (HP)]		높이 [mm (in)]		너비 [mm(in)]		깊이 [mm(in)]		장착용 구멍 [mm(in)]		최대 중량		
용량	IP 클래스	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A ¹⁾	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)



130RB614.10



130BC205.10



130BC246.10

치수는 실제 유닛의 치수입니다.

주의 사항

어플리케이션에 설치할 때는 유닛의 위와 아래에 냉각을 위한 여유 공간을 확보합니다. 공기가 통할 수 있는 여유 공간 크기는 표 3.1에 나열되어 있습니다.

표 3.2 치수, 외함 사이즈 H1-H10

외함 용량	IP 클래스	출력 [kW (HP)]		높이 [mm (in)]		너비 [mm(in)]		깊이 [mm(in)]	장착용 구멍 [mm(in)]			최대 중량 kg (lb)		
		3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A ¹⁾	a		B	b	C		d	e
I2	IP54	-	0.75-4.0 (1-5)	-	332 (13.1)	-	318.5 (12.53)	115 (4.5)	74 (2.9)	225 (8.9)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	5.3 (11.7)
I3	IP54	-	5.5-7.5 (7.5-10)	-	368 (14.5)	-	354 (13.9)	135 (5.3)	89 (3.5)	237 (9.3)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	7.2 (15.9)
I4	IP54	-	11-18.5 (15-25)	-	476 (18.7)	-	460 (18.1)	180 (7)	133 (5.2)	290 (11.4)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	13.8 (30.42)
I6	IP54	-	22-37 (30-50)	-	650 (25.6)	-	624 (24.6)	242 (9.5)	210 (8.3)	260 (10.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9 (0.35)	27 (59.5)
I7	IP54	-	45-55 (60-70)	-	680 (26.8)	-	648 (25.5)	308 (12.1)	272 (10.7)	310 (12.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	45 (99.2)
I8	IP54	-	75-90 (100-125)	-	770 (30)	-	739 (29.1)	370 (14.6)	334 (13.2)	335 (13.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	65 (143.3)

I) 디커플링 플레이트 포함
치수는 실제 유닛의 치수입니다.

주의 사항
어플리케이션에 설치할 때는 유닛의 위와 아래에 냉각을 위한 여유 공간을 확보합니다. 공기가 통할 수 있는 여유 공간 크기는 표 3.1에 나열되어 있습니다.

표 3.3 치수, 외함 사이즈 I2-I8

3.2 전기적인 설치

3.2.1 전기적인 설치(일반적인 내용)

모든 배선은 케이블 단면적과 주위 온도에 관한 국제 및 국내 관련 규정을 준수해야 합니다. 구리 도체가 필요합니다. 75 °C (167 °F)가 권장됩니다.

출력 [kW (HP)]				조임강도 [Nm (in-lb)]					
외함 규격	IP 클래스	3x200-240 V	3x380-480 V	주전원	모터	직류 연결	제어 단자	접지	릴레이
H1	IP20	0.25-1.5 (0.33-2)	0.37-1.5 (0.5-2)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2-4.0 (3-5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5-7.5 (7.5-10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H4	IP20	5.5-7.5 (7.5-10)	11-15 (15-20)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5-22 (25-30)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H6	IP20	15-18.5 (20-25)	30-45 (40-60)	4.5 (40)	4.5 (40)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	22-30 (30-40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	-	75 (100)	14 (124)	14 (124)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	37-45 (50-60)	90 (125)	24 (212) ¹⁾	24 (212) ¹⁾	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

표 3.4 외함 사이즈 H1-H8, 3x200-240 V 및 3x380-480 V의 조임 강도

출력 [kW (HP)]			조임강도 [Nm (in-lb)]					
외함 규격	IP 클래스	3x380-480 V	주전원	모터	직류 연결	제어 단자	접지	릴레이
I2	IP54	0.75-4.0 (1-5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I3	IP54	5.5-7.5 (7.5-10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I4	IP54	11-18.5 (15-25)	1.4 (12)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I6	IP54	22-37 (30-50)	4.5 (40)	4.5 (40)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
I7	IP54	45-55 (60-70)	10 (89)	10 (89)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
I8	IP54	75-90 (100-125)	14 (124)/24 (212) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	-	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)

표 3.5 외함 사이즈 I2-I8의 조임 강도

출력 [kW (HP)]			조임강도 [Nm (in-lb)]					
외함 규격	IP 클래스	3x525-600 V	주전원	모터	직류 연결	제어 단자	접지	릴레이
H9	IP20	2.2-7.5 (3-10)	1.8 (16)	1.8 (16)	권장 안함	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
H10	IP20	11-15 (15-20)	1.8 (16)	1.8 (16)	권장 안함	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
H6	IP20	18.5-30 (25-40)	4.5 (40)	4.5 (40)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	37-55 (50-70)	10 (89)	10 (89)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	75-90 (100-125)	14 (124)/24 (212) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

표 3.6 외함 사이즈 H6-H10, 3x525-600 V의 조임 강도

1) 케이블 치수 >95 mm²

2) 케이블 치수 ≤95 mm²

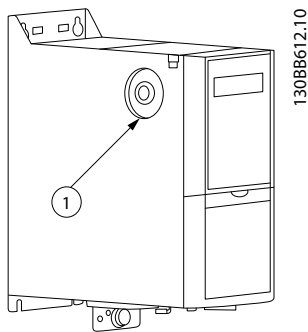
3.2.2 IT 주전원

주의

IT 주전원

별도의 주전원 소스(IT 주전원)에 설치한 경우, 주전원에 연결할 때 공급 전압이 440 V (3x380-480 V 유닛)를 초과하지 않아야 합니다.

IP20, 200-240 V, 0.25-11 kW (0.33-15 hp) 및 380-480 V, IP20, 0.37-22 kW (0.5-30 hp) 유닛의 경우 IT 그리드에서 주파수 변환기 측의 나사를 제거하여 RFI 스위치를 엽니다.

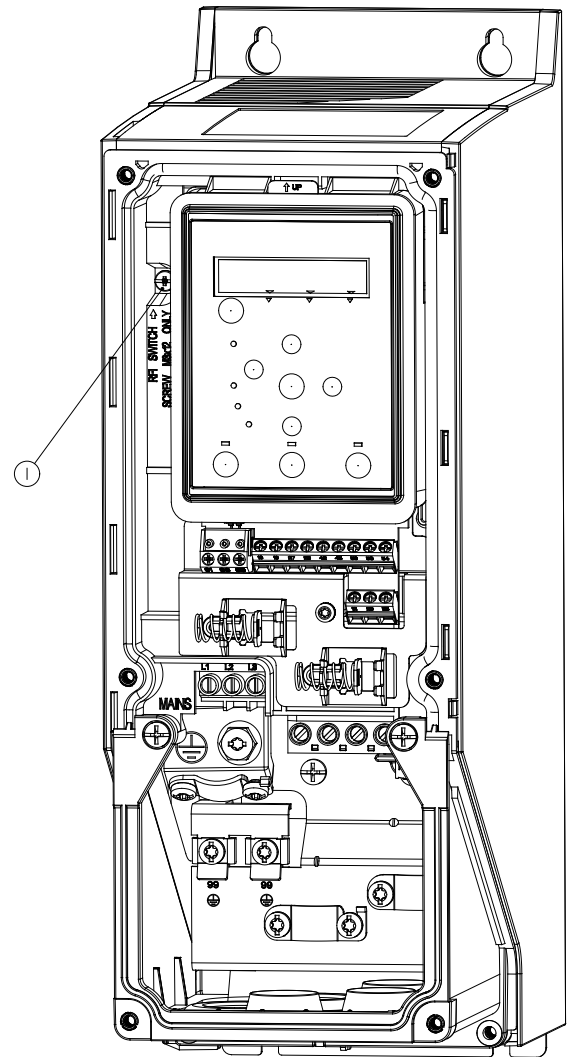


1	EMC 나사
---	--------

그림 3.1 IP20, 200-240 V, 0.25-11 kW (0.33-15 hp), IP20, 0.37-22 kW (0.5-30 hp), 380-480 V

400 V, 30-90 kW (40-125 hp) 및 600 V 유닛의 경우 IT 주전원에서 운전 시 파라미터 14-50 RFI Filter 을 [0] Off (꺼짐)로 설정합니다.

IP54, 400 V, 0.75-18.5 kW (1-25 hp) 유닛의 경우 EMC 나사는 그림 3.2에서와 같이 주파수 변환기 내부에 있습니다.



1	EMC 나사
---	--------

그림 3.2 IP54, 400 V, 0.75-18.5 kW (1-25 hp)

주의 사항

다시 장착된 경우에는 M3x12 나사만 사용합니다.

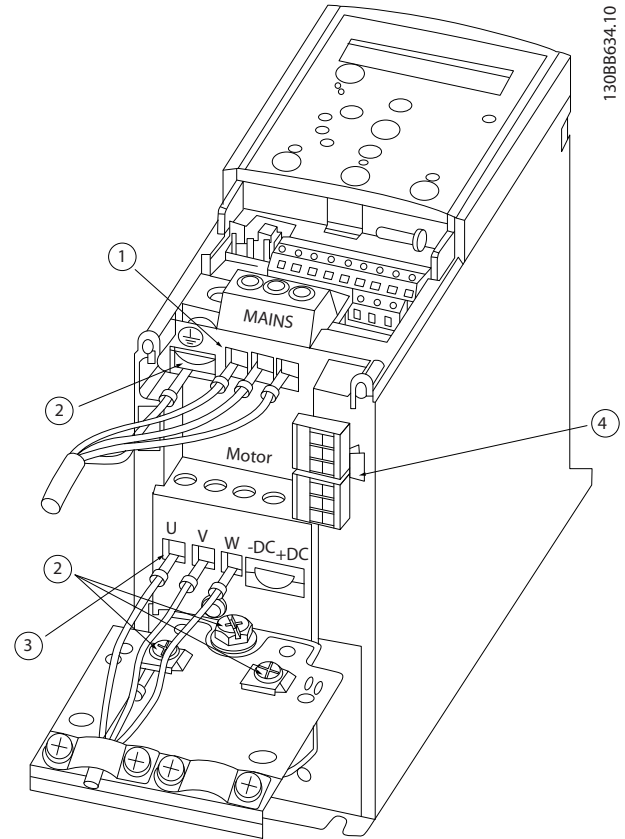
3.2.3 주전원 및 모터에 연결

주파수 변환기는 모든 표준형 3상 비동기 모터를 운전하도록 설계되어 있습니다. 케이블의 최대 단면적은 장을 6.4 일반 기술 자료를 참조하십시오.

- 차폐/보호된 모터 케이블을 사용하여 EMC 방사 사양을 준수하고 이 모터 케이블을 디커플링 플레이트와 모터에 모두 연결합니다.
- 모터 케이블의 길이를 가능한 짧게 하여 소음 수준과 누설 전류량을 최소화합니다.
- 디커플링 플레이트 장착에 관한 자세한 내용은 VLT® HVAC Basic Drive 디커플링 플레이트 장착 지침을 참조하십시오.
- 또한 VLT® HVAC Basic Drive FC 101 설계 지침서의 EMC 규정에 따른 설치를 참조하십시오.

1. 접지선을 접지 단자에 장착합니다.
2. 모터를 단자 U, V 및 W에 연결하고 장을 3.2.1 전기적인 설치(일반적인 내용)에 명시된 조임 강도에 따라 나사를 조입니다.
3. 주전원 공급을 단자 L1, L2 및 L3에 연결하고 장을 3.2.1 전기적인 설치(일반적인 내용)에 명시된 조임 강도에 따라 나사를 조입니다.

외함 사이즈 H1-H5의 릴레이 및 단자

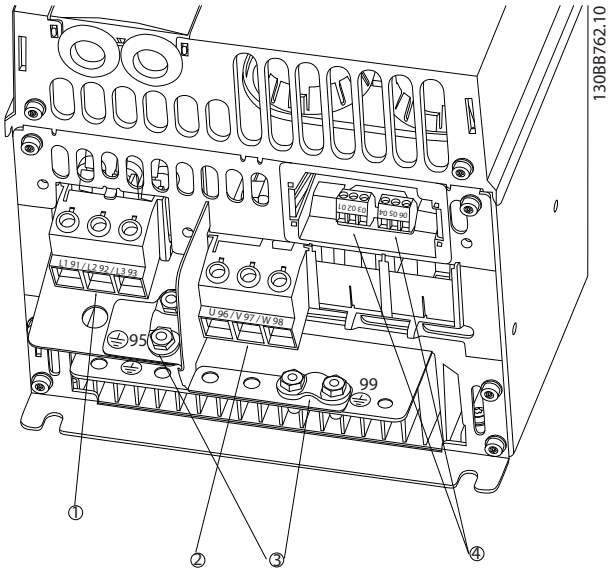


1	주전원
2	접지
3	모터
4	릴레이

그림 3.3 외함 사이즈 H1-H5
 IP20, 200-240 V, 0.25-11 kW (0.33-15 hp)
 IP20, 380-480 V, 0.37-22 kW (0.5-30 hp)

3

외함 사이즈 H6의 릴레이 및 단자

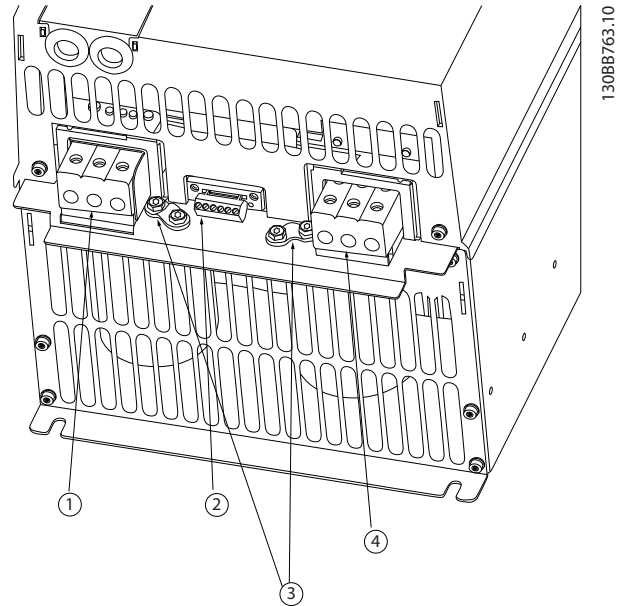


1	주전원
2	모터
3	접지
4	릴레이

그림 3.4 외함 사이즈 H6

IP20, 380-480 V, 30-45 kW (40-60 hp)
 IP20, 200-240 V, 15-18.5 kW (20-25 hp)
 IP20, 525-600 V, 22-30 kW (30-40 hp)

외함 사이즈 H7의 릴레이 및 단자

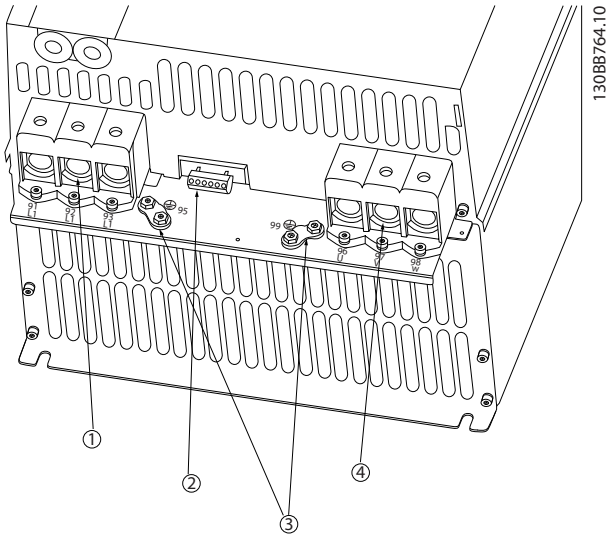


1	주전원
2	릴레이
3	접지
4	모터

그림 3.5 외함 사이즈 H7

IP20, 380-480 V, 55-75 kW (70-100 hp)
 IP20, 200-240 V, 22-30 kW (30-40 hp)
 IP20, 525-600 V, 45-55 kW (60-70 hp)

외함 사이즈 H8의 릴레이 및 단자



1	주전원
2	릴레이
3	접지
4	모터

그림 3.6 외함 사이즈 H8

IP20, 380-480 V, 90 kW (125 hp)
 IP20, 200-240 V, 37-45 kW (50-60 hp)
 IP20, 525-600 V, 75-90 kW (100-125 hp)

주전원 및 모터에 연결(외함 사이즈 H9)

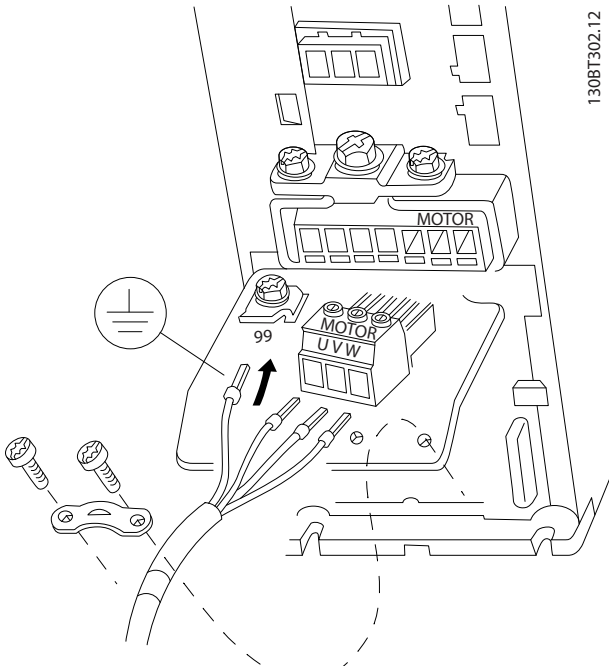


그림 3.7 모터에 주파수 변환기 연결, 외함 사이즈 H9
 IP20, 600 V, 2.2-7.5 kW (3-10 hp)

다음 단계를 완료하여 외함 사이즈 H9의 주전원 케이블을 연결합니다. 장을 3.2.1 전기적인 설치(일반적인 내용에 설명된 조임 강도를 사용합니다).

1. 그림 3.8에서와 같이 마운팅 플레이트를 밀어 넣고 나사 2개를 조입니다.

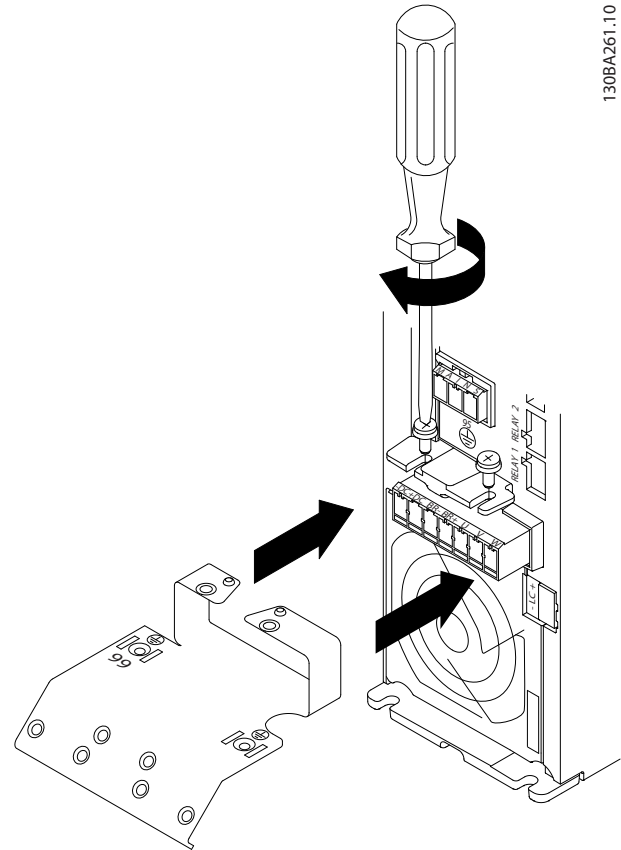


그림 3.8 마운팅 플레이트 장착

3

2. 그림 3.9에서와 같이 접지 케이블을 장착합니다.

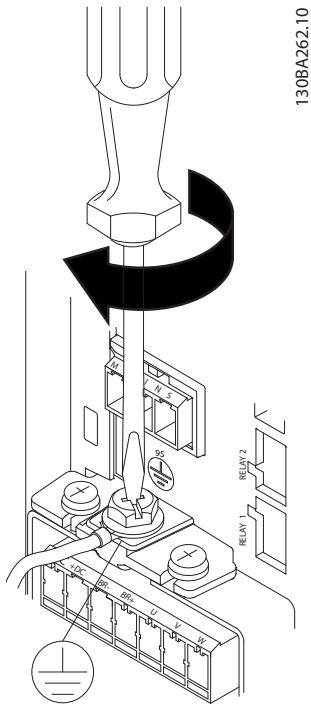


그림 3.9 접지 케이블 장착

3. 그림 3.10에서와 같이 주전원 케이블을 주전원 플러그에 삽입하고 나사를 조입니다.

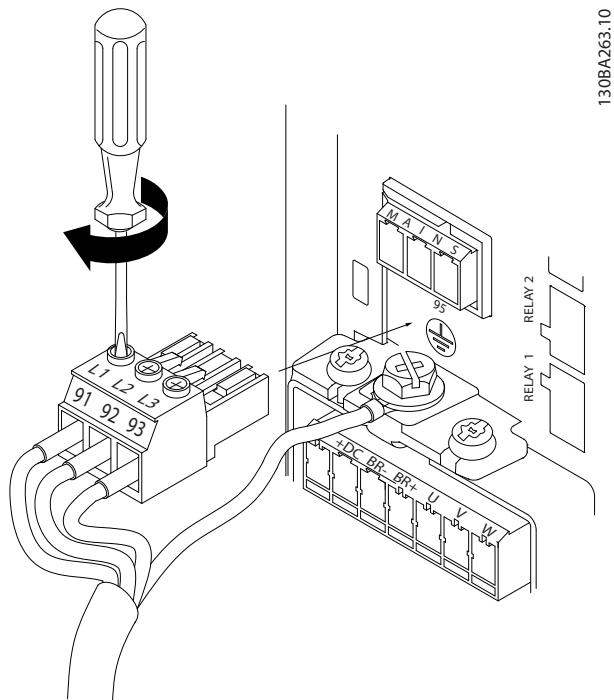


그림 3.10 주전원 플러그 장착

4. 그림 3.11에서와 같이 주전원 케이블 전체에 걸쳐 지지용 브래킷을 장착하고 나사를 조입니다.

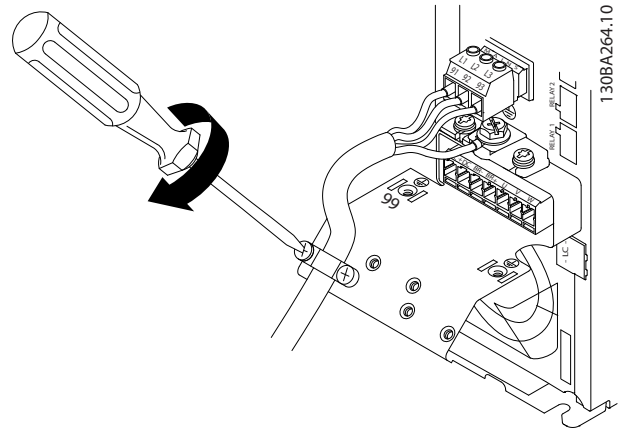


그림 3.11 지지용 브래킷 장착

외함 사이즈 H10의 릴레이 및 단자

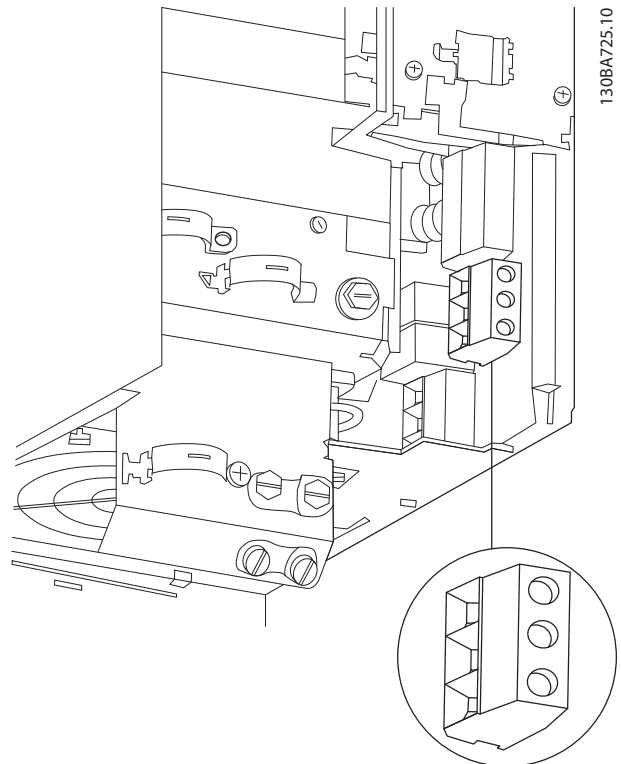
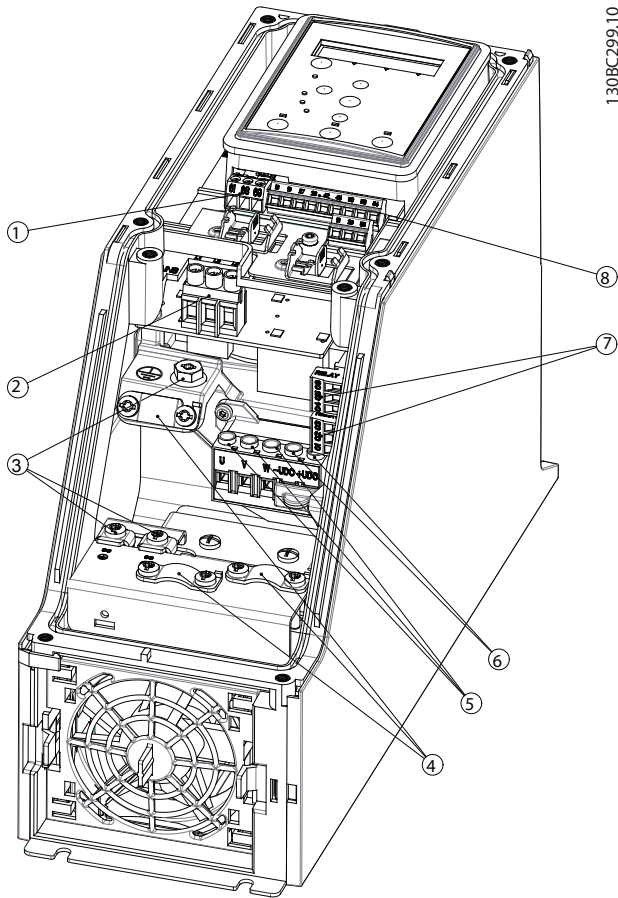


그림 3.12 외함 사이즈 H10
IP20, 600 V, 11-15 kW (15-20 hp)

외함 사이즈 I2

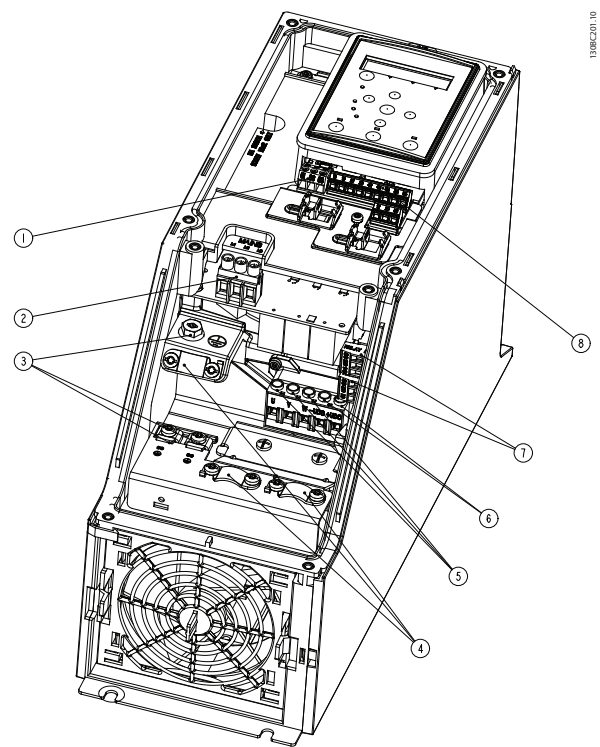


1	RS485
2	주전원
3	접지
4	케이블 클램프
5	모터
6	UDC
7	릴레이
8	I/O

그림 3.13 외함 사이즈 I2

IP54, 380-480 V, 0.75-4.0 kW (1-5 hp)

외함 사이즈 I3

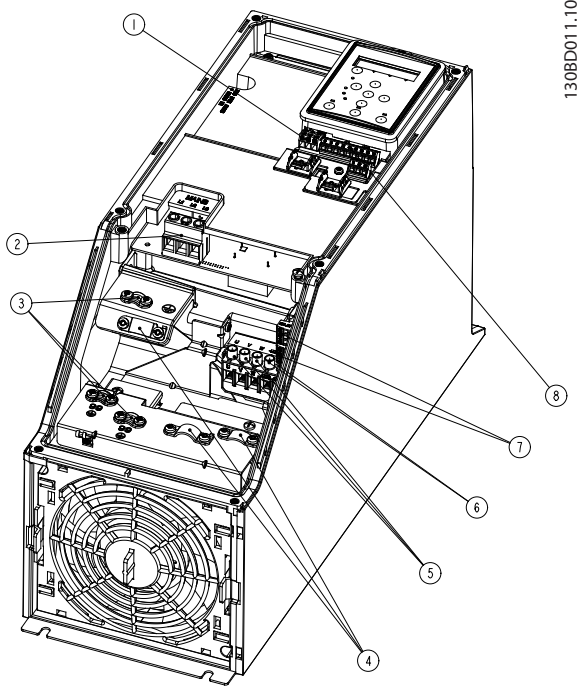


1	RS485
2	주전원
3	접지
4	케이블 클램프
5	모터
6	UDC
7	릴레이
8	I/O

그림 3.14 외함 사이즈 I3

IP54, 380-480 V, 5.5-7.5 kW (7.5-10 hp)

외함 사이즈 I4



130BD011.10

1	RS485
2	주전원
3	접지
4	케이블 클램프
5	모터
6	UDC
7	릴레이
8	I/O

그림 3.15 외함 사이즈 I4
IP54, 380-480 V, 0.75-4.0 kW (1-5 hp)

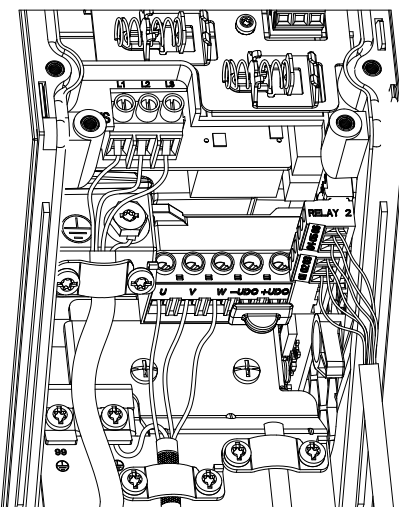
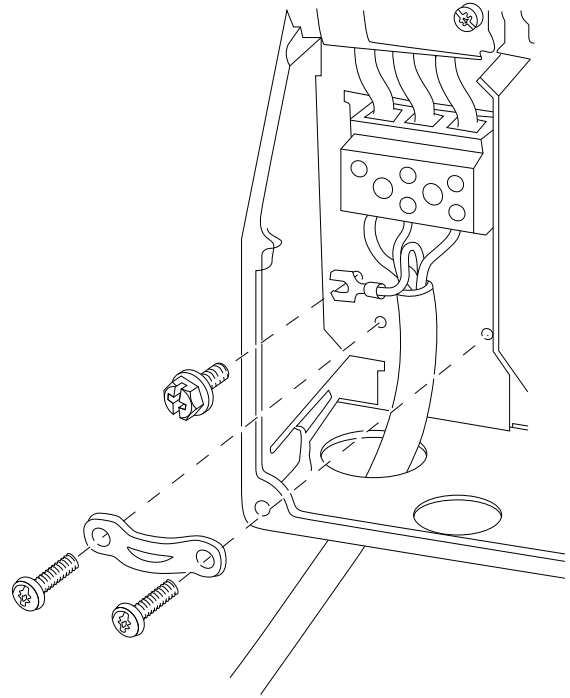


그림 3.16 IP54 외함 사이즈 I2, I3, I4

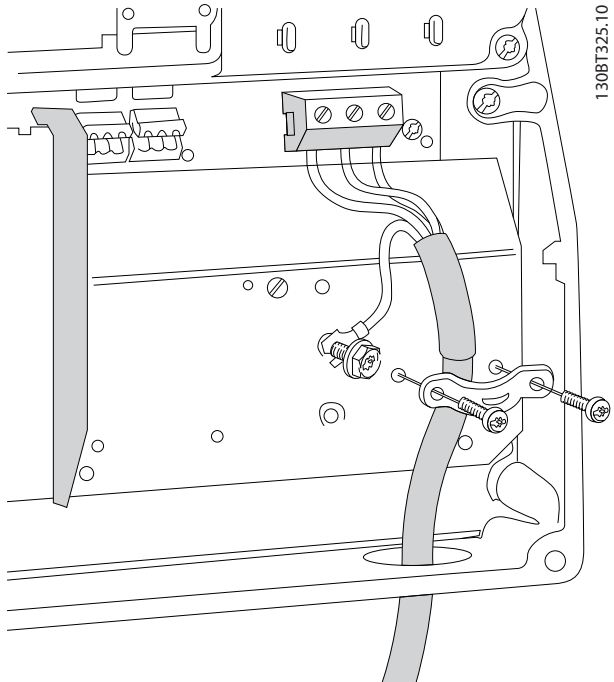
130BC203.10

외함 사이즈 I6



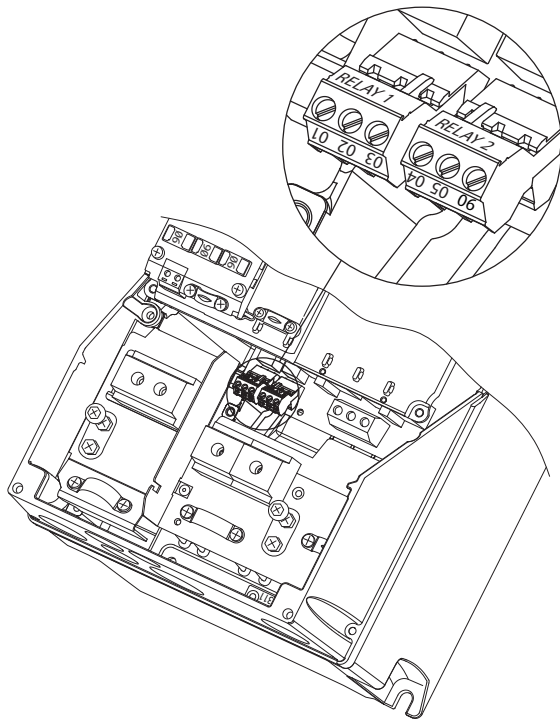
130BT326.10

그림 3.17 주전원에 연결(외함 사이즈 I6)
IP54, 380-480 V, 22-37 kW (30-50 hp)



130BT325.10

그림 3.18 모터에 연결(외함 사이즈 I6)
IP54, 380-480 V, 22-37 kW (30-50 hp)



130BA215.10

그림 3.19 외함 사이즈 I6의 릴레이
IP54, 380-480 V, 22-37 kW (30-50 hp)

외함 사이즈 I7, I8

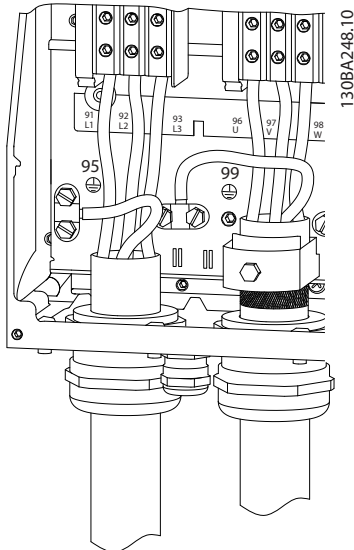


그림 3.20 외함 사이즈 I7, I8
IP54, 380-480 V, 45-55 kW (60-70 hp)
IP54, 380-480 V, 75-90 kW (100-125 hp)

3.2.4 퓨즈 및 회로 차단기

분기 회로 보호

화재 예방을 위해 개폐기, 기계 등 설비의 모든 분기 회로를 단락 및 과전류로부터 보호합니다. 국제 및 국내 규정을 준수합니다.

단락 회로 보호

덴포스는 장치에 내부 고장이 발생하거나 DC 링크에 단락이 발생하는 경우 표 3.7에 나열된 퓨즈 및 회로 차단기를 사용하여 서비스 기사 또는 다른 장비를 보호하라고 권장합니다. 주파수 변환기는 모터에 단락이 발생한 경우 완벽한 단락 보호 기능을 제공합니다.

과전류 보호

설비 케이블의 과열을 방지하려면 과부하로부터 보호해야 합니다. 과전류 보호 기능은 항상 현지 및 국제 규정에 따라 사용해야 합니다. 회로 차단기 및 퓨즈는 최대 100,000 A_{rms}(대칭), 480V를 공급할 수 있는 회로를 보호하도록 설계되어야 합니다.

UL/비UL 준수

UL 또는 IEC 61800-5-1의 준수를 위해 표 3.7에 나열된 회로 차단기 또는 퓨즈를 사용합니다.

회로 차단기는 최대 10,000 A_{rms}(대칭), 480V를 공급할 수 있는 회로를 보호하도록 설계되어야 합니다.

주의 사항

보호 권장 사항을 준수하지 못하면 고장이 발생한 경우 주파수 변환기에 손상을 줄 수 있습니다.

출력 [kW (HP)]	회로 차단기		퓨즈						
	UL	비UL	UL				비UL		
			Bussmann 유형 RK5	Bussmann 유형 RK1	Bussmann 유형 J	Bussmann 유형 T		최대 퓨즈 유형 G	
3x200-240 V IP20									
0.25 (0.33)	-	-	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0.37 (0.5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0.75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
1.5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
2.2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16		
3.7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25		
5.5 (7.5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
7.5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65		
15 (20)			Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18.5 (25)	FRS-R-100	KTN-R100			JKS-100	JJN-100	125		
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
3x380-480 V IP20									
0.37 (0.5)	-	-	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
0.75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
1.5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
2.2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
5.5 (7.5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
7.5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
18.5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
30 (40)			Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)					FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)	FRS-R-125	KTS-R125			JKS-R125	JJS-R125	125		
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150		
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200		
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250		
3x525-600 V IP20									
2.2 (3)	-	-	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3.7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
5.5 (7.5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
7.5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30		
11 (15)	-	-	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35		
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35		
18.5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
22 (30)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125		
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125		
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125		

	회로 차단기		퓨즈				
	UL	비UL	UL				비UL
출력 [kW (HP)]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	최대 퓨즈
			유형 RK5	유형 RK1	유형 J	유형 T	유형 G
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		-	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
3x380-480 V IP54							
0.75 (1)	-	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1.5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2.2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5.5 (7.5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7.5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18.5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)	Moeller NZMB1- A125	-	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2- A160	-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2- A250	-	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

표 3.7 회로 차단기 및 퓨즈

3.2.5 EMC 규정에 따른 전기적인 설치

EMC 규정에 따른 전기적인 설치를 위해 준수해야 할 일반적인 사항:

- 차폐/보호된 모터 케이블과 차폐/보호된 제어 케이블만 사용합니다.
- 차폐선의 양단을 접지합니다.
- 차폐선 끝부분을 (돼지꼬리 모양으로) 꼬아서 설치하면 높은 주파수 대역에서 차폐 효과가 감소하게 되므로 절대 피하십시오. 제공된 케이블 클램프를 사용합니다.
- 주파수 변환기와 PLC 접지 전위 간의 전위가 동일한지 확인합니다.
- 스타 와셔와 갈바닉 절연된 전도성 설치 플레이트를 사용합니다.

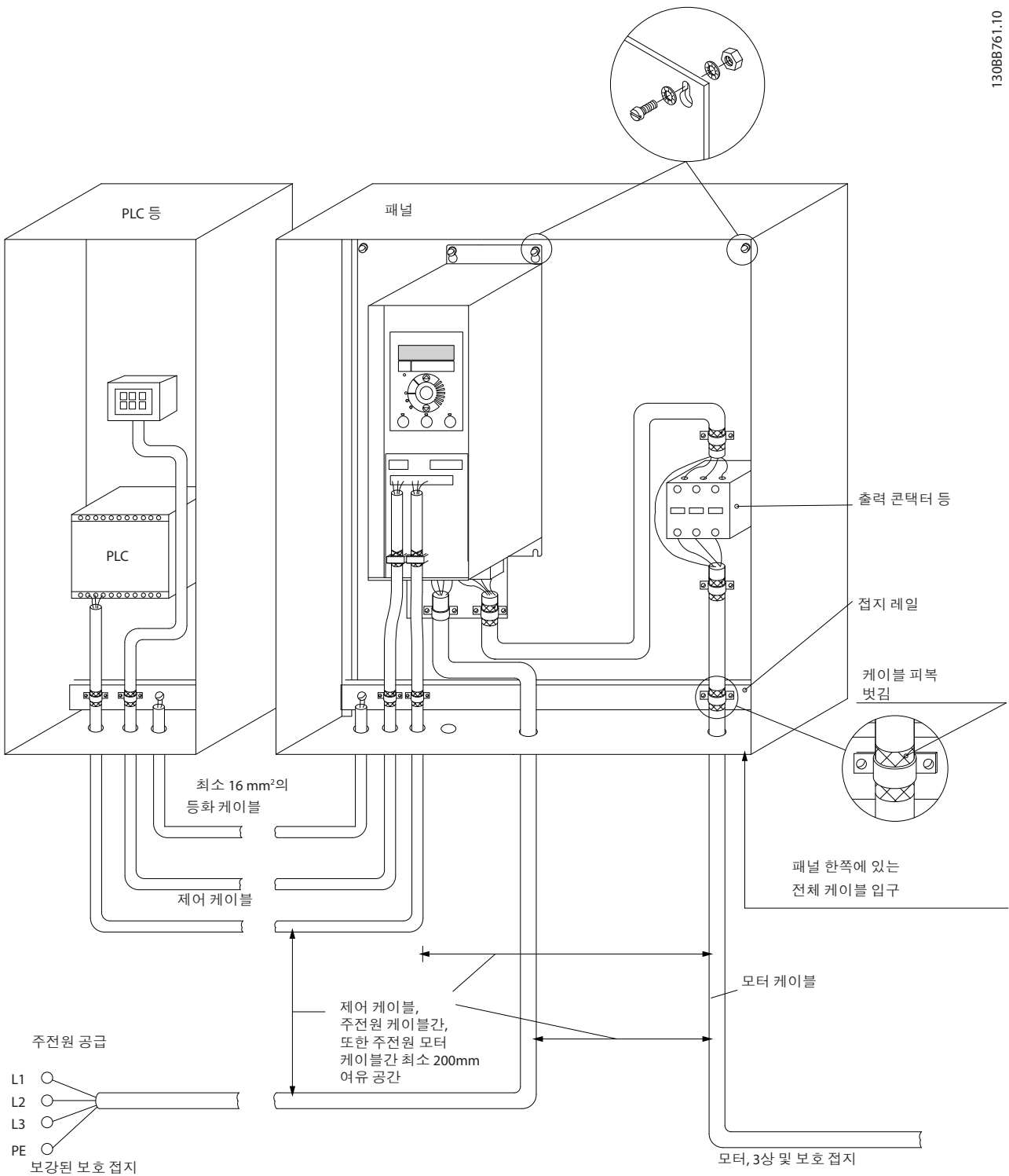


그림 3.21 EMC 규정에 따른 전기적인 설치

3.2.6 제어 단자

단자 덮개를 분리하여 제어 단자에 접근합니다.

그림 3.22에서와 같이 일자 드라이버를 사용하여 LCP 아래에 있는 단자 덮개의 잠금 레버를 아래로 누른 다음 단자 덮개를 분리합니다.

IP54 유닛의 경우 전면 덮개를 분리한 후에 제어 단자에 접근할 수 있습니다.

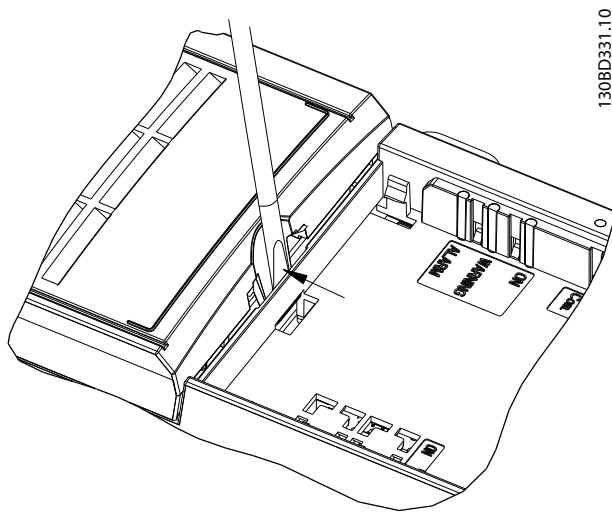


그림 3.22 단자 덮개 분리 방법

그림 3.23은 모든 주파수 변환기 제어 단자를 나타냅니다. 기동(단자 18) 및 단자 12-27과 아날로그 지령간 연결(단자 53 또는 54와 55)을 적용하면 주파수 변환기가 운전을 시작합니다.

단자 18, 19 및 27의 디지털 입력 모드는 *파라미터 5-00 Digital Input Mode*에서 설정됩니다(기본값은 PNP). 디지털 입력 29 모드는 *파라미터 5-03 Digital Input 29 Mode*에서 설정됩니다(기본값은 PNP).

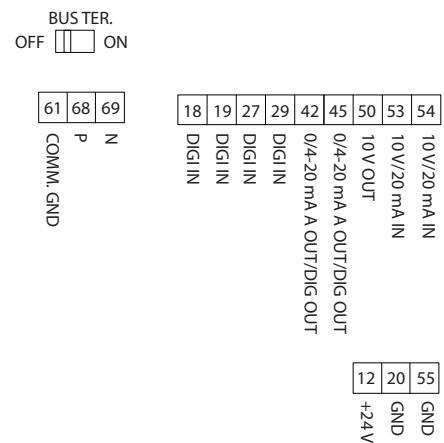


그림 3.23 제어 단자

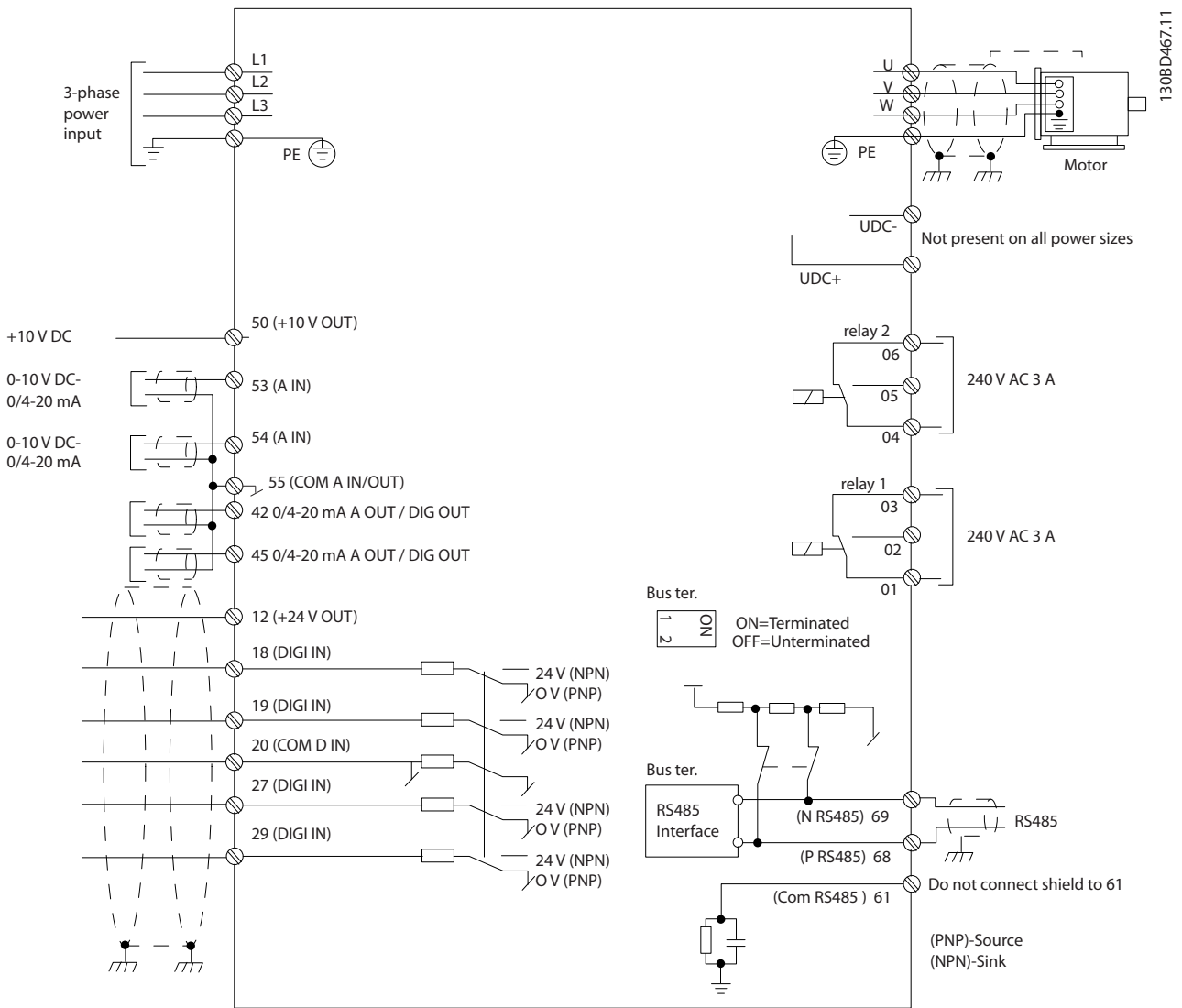


그림 3.24 기본 배선 요약

주의 사항

다음 유닛의 UDC-와 UDC+ 에는 접근할 수 없습니다.

- IP20, 380-480 V, 30-90 kW (40-125 hp)
- IP20, 200-240 V, 15-45 kW (20-60 hp)
- IP20, 525-600 V, 2.2-90 kW (3-125 hp)
- IP54, 380-480 V, 22-90 kW (30-125 hp)

3.2.7 청각적 소음 또는 진동

모터 또는 장치가 모터(예컨대, 팬)에 의해 구동될 때, 특정 주파수에서 잡음 또는 진동이 발생하는 경우 다음의 파라미터 또는 파라미터 그룹을 구성하여 잡음 또는 진동을 줄이거나 없앱니다.

- 파라미터 그룹 4-6* 속도 바이패스.
- 파라미터 14-03 파변조를 [0] 꺼짐으로 설정합니다.

- 스위칭 방식 및 스위칭 주파수 파라미터 그룹 14-0* 인버터 스위칭.
- 파라미터 1-64 공진 제거.

4 프로그래밍

4.1 현장 제어 패널(LCP)

MCT 10 셋업 소프트웨어를 설치한 다음 RS485 공통 단자를 통해 LCP 또는 PC에서 주파수 변환기를 프로그래밍할 수 있습니다. 소프트웨어에 관한 자세한 내용은 [장을 1.2 추가 리소스를](#) 참조하십시오.

LCP는 4가지 기능별 섹션으로 나뉘어집니다.

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

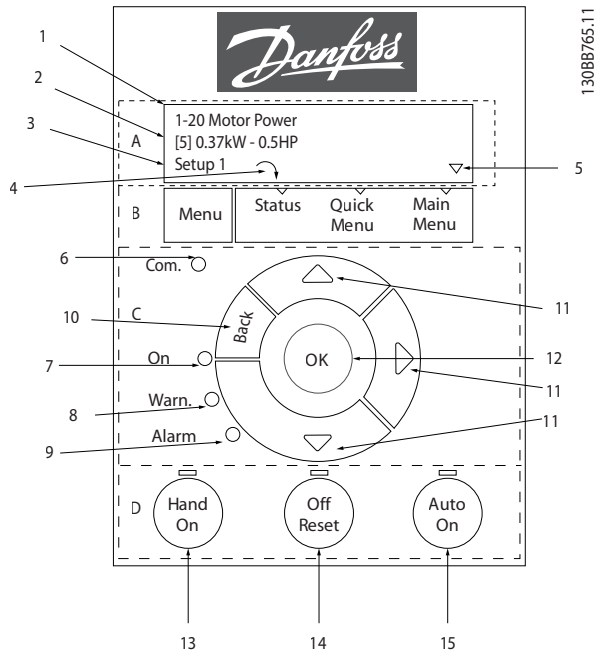


그림 4.1 현장 제어 패널(LCP)

A. 표시창

LCD 표시창에는 조명이 적용되었으며 영숫자로 2줄이 표시됩니다. 모든 데이터가 LCP에 표시됩니다.

그림 4.1은 표시창에서 읽을 수 있는 정보를 설명합니다.

1	파라미터 번호 및 이름
2	파라미터 값
3	셋업 번호는 활성 셋업과 설정 셋업을 표시합니다. 만일 동일한 셋업이 활성 셋업과 설정 셋업의 역할을 모두 수행하는 경우, 하나의 셋업 번호만 표시됩니다(공장 설정값). 활성 셋업과 설정 셋업이 서로 다른 경우에는 두 번호가 모두 표시창에 표시됩니다(셋업 12). 이 때, 깜박이는 번호가 설정 셋업입니다.
4	모터 회전 방향은 표시창 왼쪽 하단에 표시되며 작은 화살표가 시계방향 또는 반시계방향을 가리키고 있습니다.
5	LCP가 상태, 단축 메뉴 또는 주 메뉴에 있을 때는 삼각형이 나타납니다.

표 4.1 그림 4.1에 대한 범례, Part I

B. 메뉴 키

[Menu]를 눌러 상태, 단축 메뉴 또는 주 메뉴를 선택합니다.

C. 검색 키 및 표시등

6	통신 LED: 버스통신이 통신 중일 때 점멸합니다.
7	녹색 LED/On: 제어부가 올바르게 동작하고 있음을 의미합니다.
8	황색 LED/경고: 경고 메시지를 의미합니다.
9	적색 LED 점멸/알람: 알람을 의미합니다.
10	[Back]: 검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 이동할 때 사용합니다.
11	[▲] [▼] [▶]: 다른 파라미터 그룹 및 다른 파라미터를 검색하거나 파라미터의 각종 항목을 검색할 때 사용합니다. 현장 지령을 설정할 때에도 사용할 수 있습니다.
12	[OK]: 파라미터를 선택할 때 또는 파라미터 설정의 변경을 저장할 때 사용합니다.

표 4.2 그림 4.1에 대한 범례, Part II

D. 운전 키 및 표시등

13	<p>[Hand On]: 모터를 기동할 때 또는 LCP를 이용하여 현장에서 주파수 변환기를 제어할 때 사용합니다.</p> <p>주의 사항</p> <p>[2] 코스팅 인버스는 파라미터 5-12 Terminal 27 Digital Input의 초기 옵션입니다. 단자 27에 24V 공급이 없으면 [Hand On]이 모터를 기동하지 않습니다. 단자 12를 단자 27에 연결합니다.</p>
14	<p>[Off/Reset]: 모터를 정지(꺼짐)시키는 데 사용합니다. 알람 모드에서는 알람이 리셋됩니다.</p>
15	<p>[Auto On]: 제어 단자 또는 직렬 통신을 통해 주파수 변환기가 제어됩니다.</p>

표 4.3 그림 4.1에 대한 범례, Part III

4.2 셋업 마법사

내장된 마법사 메뉴는 개회로 어플리케이션 및 폐회로 어플리케이션과 빠른 모터 설정을 위해 명확하고 체계적인 방식으로 주파수 변환기 셋업을 통해 인스톨러를 안내해 줍니다.

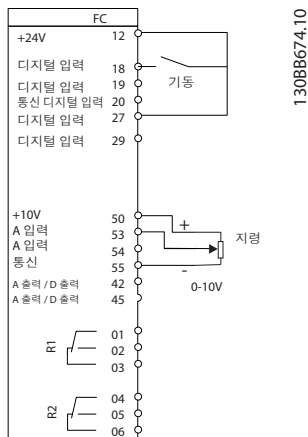


그림 4.2 주파수 변환기 배선

파라미터가 변경될 때까지 전원을 인가할 때마다 마법사가 나타납니다. 단축 메뉴를 통해 언제든지 마법사에 접근할 수 있습니다. [OK]를 눌러 마법사를 시작합니다. [Back]을 눌러 상태 보기로 되돌아갑니다.

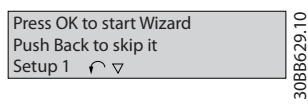


그림 4.3 마법사 시작/종료

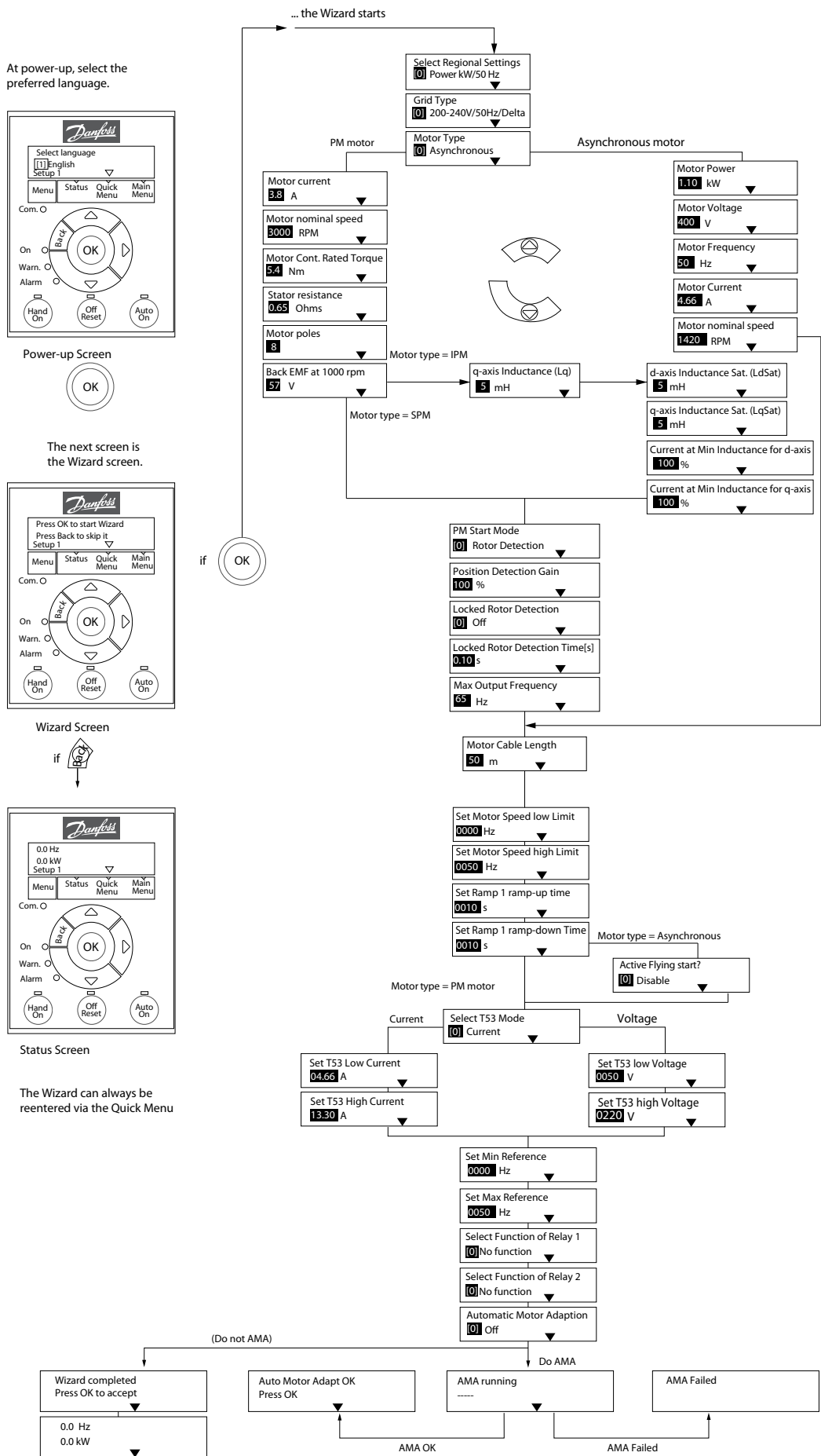


그림 4.4 개회로 어플리케이션용 셋업 마법사

개회로 어플리케이션용 셋업 마법사

파라미터	옵션	초기 설정	사용률
파라미터 0-03 Regional Settings	[0] 국제 표준 [1] 미국 표준	[0] 국제 표준	-
파라미터 0-06 GridType	[0] 200-240 V/50 Hz/IT 그리드 [1] 200-240 V/50 Hz/델 타 [2] 200-240 V/50 Hz [10] 380-440 V/50 Hz/IT 그리드 [11] 380-440 V/50 Hz/ 델타 [12] 380-440 V/50 Hz [20] 440-480 V/50 Hz/IT 그리드 [21] 440-480 V/50 Hz/ 델타 [22] 440-480 V/50 Hz [30] 525-600 V/50 Hz/IT 그리드 [31] 525-600 V/50 Hz/ 델타 [32] 525-600 V/50 Hz [100] 200-240 V/60 Hz/IT 그리드 [101] 200-240 V/60 Hz/ 델타 [102] 200-240 V/60 Hz [110] 380-440 V/60 Hz/IT 그리드 [111] 380-440 V/60 Hz/ 델타 [112] 380-440 V/60 Hz [120] 440-480 V/60 Hz/IT 그리드 [121] 440-480 V/60 Hz/ 델타 [122] 440-480 V/60 Hz [130] 525-600 V/60 Hz/IT 그리드 [131] 525-600 V/60 Hz/ 델타 [132] 525-600 V/60 Hz	용량에 따라 다름	전원을 차단한 다음 주파수 변환기를 주전원 전압에 다시 연결하는 동안 다시 시작할 운전 모드를 선택합니다.

4

파라미터	옵션	초기 설정	사용률
파라미터 1-10 Motor Construction	* [0] 비동기 [1] PM, 비돌극 SPM [3] PM, 돌극 IPM	[0] 비동기화	파라미터 값을 설정하면 다음과 같은 파라미터가 변경될 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 1-01 Motor Control Principle. • 파라미터 1-03 Torque Characteristics. • 파라미터 1-08 Motor Control Bandwidth. • 파라미터 1-14 Damping Gain. • 파라미터 1-15 Low Speed Filter Time Const. • 파라미터 1-16 High Speed Filter Time Const. • 파라미터 1-17 Voltage filter time const. • 파라미터 1-20 Motor Power. • 파라미터 1-22 Motor Voltage. • 파라미터 1-23 Motor Frequency. • 파라미터 1-24 Motor Current. • 파라미터 1-25 Motor Nominal Speed. • 파라미터 1-26 Motor Cont. Rated Torque. • 파라미터 1-30 Stator Resistance (Rs). • 파라미터 1-33 Stator Leakage Reactance (Xl). • 파라미터 1-35 Main Reactance (Xh). • 파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld). • 파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq). • 파라미터 1-39 Motor Poles. • 파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM. • 파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat). • 파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat). • 파라미터 1-46 Position Detection Gain. • 파라미터 1-48 Current at Min Inductance for d-axis. • 파라미터 1-49 Current at Min Inductance for q-axis. • 파라미터 1-66 Min. Current at Low Speed. • 파라미터 1-70 Start Mode. • 파라미터 1-72 Start Function. • 파라미터 1-73 Flying Start. • 파라미터 1-80 Function at Stop. • 파라미터 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]. • 파라미터 1-90 Motor Thermal Protection. • 파라미터 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current. • 파라미터 2-01 DC Brake Current. • 파라미터 2-02 DC Braking Time. • 파라미터 2-04 DC Brake Cut In Speed. • 파라미터 2-10 Brake Function. • 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. • 파라미터 4-19 Max Output Frequency. • 파라미터 4-58 Missing Motor Phase Function. • 파라미터 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.

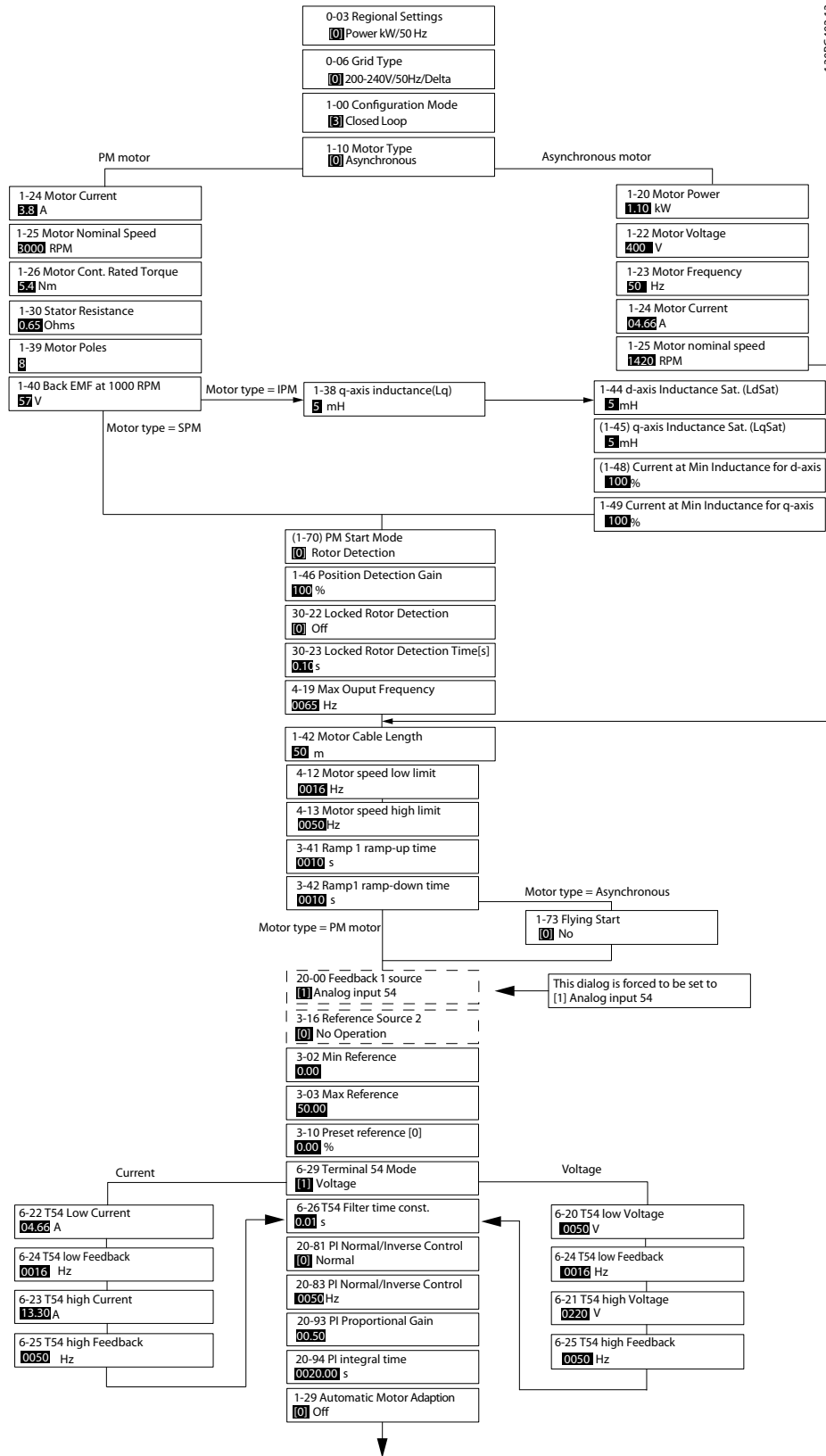
파라미터	옵션	초기 설정	사용률
파라미터 1-20 Motor Power	0.12-110 kW/0.16-150 hp	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
파라미터 1-22 Motor Voltage	50-1000 V	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
파라미터 1-23 Motor Frequency	20-400 Hz	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
파라미터 1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
파라미터 1-25 Motor Nominal Speed	50-9999 RPM	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 회전수를 입력합니다.
파라미터 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0 Nm	용량에 따라 다름	이 파라미터는 <i>파라미터 1-10 Motor Construction</i> 이 영구 자석 모터 모드를 활성화하는 옵션으로 설정된 경우에만 사용 가능합니다. 주의 사항 이 파라미터를 변경하면 다른 파라미터의 설정에도 영향을 미칩니다.
파라미터 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	파라미터 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)을 (를) 참조하십시오.	꺼짐	AMA를 실행하면 모터 성능이 최적화됩니다.
파라미터 1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990 Ω	용량에 따라 다름	고정자 저항 값을 설정합니다.
파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터시트에서 값을 확인합니다. d-축 인덕턴스는 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	q축 인덕턴스 값을 설정합니다.
파라미터 1-39 Motor Poles	2-100	4	모터 극수를 입력합니다.
파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000 V	용량에 따라 다름	1000 RPM 기준 선간 RMS 역-EMF 전압.
파라미터 1-42 Motor Cable Length	0-100 m	50 m	모터 케이블 길이를 입력합니다.
파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는 Ld의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 <i>파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> 와 동일한 것이 이상적입니다. 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값을 입력하고 이때 이 값은 정격 전류의 200%입니다.
파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는 Lq의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 <i>파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> 와 동일한 것이 이상적입니다. 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값을 입력하고 이때 이 값은 정격 전류의 200%입니다.
파라미터 1-46 Position Detection Gain	20-200%	100%	기동 시 위치 감지 도중에 테스트 펄스의 높이를 조정합니다.
파라미터 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20-200%	100%	인덕턴스 포화 지점을 입력합니다.
파라미터 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20-200%	100%	이 파라미터는 d-인덕턴스 값과 q-인덕턴스 값의 포화 곡선을 지정합니다. 이 파라미터의 20%-100%에서 인덕턴스는 <i>파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> 및 <i>파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> 로 인해 대략적으로 선형입니다.
파라미터 1-70 Start Mode	[0] 회전자 감지 [1] 파악	[1] 파악	PM 모터 기동 모드를 선택합니다.

파라미터	옵션	초기 설정	사용률
파라미터 1-73 Flying Start	[0] 사용안함 [1] 사용함	[0] 사용안함	주전원 저전압으로 인해 주파수 변환기가 회전하는 모터를 정지시키게 하려면 [1] 사용함을 선택합니다. 이 기능이 필요하지 않으면 [0] 사용안함을 선택합니다. 이 파라미터가 [1] 사용함으로 설정되면 파라미터 1-71 Start Delay 및 파라미터 1-72 Start Function는 동작하지 않습니다. 파라미터 1-73 Flying Start는 VVC+ 모드에서만 활성화됩니다.
파라미터 3-02 Minimum Reference	-4999.000-4999.000	0	최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다.
파라미터 3-03 Maximum Reference	-4999.000-4999.000	50	최대 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최대값입니다.
파라미터 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.00 s	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 가속 시간은 0에서 정격 파라미터 1-23 Motor Frequency까지입니다. PM 모터를 선택한 경우, 가속 시간은 0에서 파라미터 1-25 Motor Nominal Speed까지입니다.
파라미터 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.00 s	용량에 따라 다름	비동기식 모터의 경우 감속 시간은 정격 파라미터 1-23 Motor Frequency에서 0까지입니다. PM 모터의 경우 감속 시간은 정격 파라미터 1-25 Motor Nominal Speed에서 0까지입니다.
파라미터 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400.0 Hz	0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400.0 Hz	100 Hz	고속의 최대 한계를 입력합니다.
파라미터 4-19 Max Output Frequency	0.0-400.0 Hz	100 Hz	최대 출력 주파수 값을 입력합니다. 파라미터 4-19 Max Output Frequency가 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]보다 낮게 설정된 경우 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]가 파라미터 4-19 Max Output Frequency와 자동으로 동일하게 설정됩니다.
파라미터 5-40 Function Relay	파라미터 5-40 Function Relay을(를) 참조하십시오.	[9] 알람	출력 릴레이 1을 제어할 수 있는 기능을 선택합니다.
파라미터 5-40 Function Relay	파라미터 5-40 Function Relay을(를) 참조하십시오.	[5] 인버터 운전 중	출력 릴레이 2를 제어할 수 있는 기능을 선택합니다.
파라미터 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.00-10.00 V	0.07 V	최저 지령값에 해당하는 전압을 입력합니다.
파라미터 6-11 Terminal 53 High Voltage	0.00-10.00 V	10V	최고 지령 값에 해당하는 전압을 입력합니다.
파라미터 6-12 Terminal 53 Low Current	0.00-20.00 mA	4mA	최저 지령 값에 해당하는 전류를 입력합니다.
파라미터 6-13 Terminal 53 High Current	0.00-20.00 mA	20mA	최고 지령값에 해당하는 전류를 입력합니다.
파라미터 6-19 Terminal 53 mode	[0] 전류 [1] 전압	[1] 전압	단자 53을 전류 입력에 사용할지 아니면 전압 입력에 사용할지 여부를 선택합니다.
파라미터 30-22 Locked Rotor Protection	[0] 꺼짐 [1] 켜짐	[0] 꺼짐	-
파라미터 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05-1 s	0.10 s	-

표 4.4 개회로 어플리케이션용 셋업 마법사

폐회로 어플리케이션용 셋업 방법사

4



1308C-402.13

그림 4.5 폐회로 어플리케이션용 셋업 방법사

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 0-03 Regional Settings	[0] 국제 표준 [1] 미국 표준	[0] 국제 표준	-
파라미터 0-06 GridType	[0]-[132] 표 4.4 참조.	용량에 따라 선택	전원을 차단한 다음 주파수 변환기를 주전원 전압에 다시 연결하는 동안 다시 시작할 운전 모드를 선택합니다.
파라미터 1-00 Configuration Mode	[0] 개회로 [3] 폐회로	[0] 개회로	[3] 폐회로를 선택합니다.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 1-10 Motor Construction	*[0] 비동기 [1] PM, 비돌극 SPM [3] PM, 돌극 IPM	[0] 비동기화	<p>파라미터 값을 설정하면 다음과 같은 파라미터가 변경될 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 1-01 Motor Control Principle. • 파라미터 1-03 Torque Characteristics. • 파라미터 1-08 Motor Control Bandwidth. • 파라미터 1-14 Damping Gain. • 파라미터 1-15 Low Speed Filter Time Const. • 파라미터 1-16 High Speed Filter Time Const. • 파라미터 1-17 Voltage filter time const. • 파라미터 1-20 Motor Power. • 파라미터 1-22 Motor Voltage. • 파라미터 1-23 Motor Frequency. • 파라미터 1-24 Motor Current. • 파라미터 1-25 Motor Nominal Speed. • 파라미터 1-26 Motor Cont. Rated Torque. • 파라미터 1-30 Stator Resistance (Rs). • 파라미터 1-33 Stator Leakage Reactance (Xl). • 파라미터 1-35 Main Reactance (Xh). • 파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld). • 파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq). • 파라미터 1-39 Motor Poles. • 파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM. • 파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat). • 파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat). • 파라미터 1-46 Position Detection Gain. • 파라미터 1-48 Current at Min Inductance for d-axis. • 파라미터 1-49 Current at Min Inductance for q-axis. • 파라미터 1-66 Min. Current at Low Speed. • 파라미터 1-70 Start Mode. • 파라미터 1-72 Start Function. • 파라미터 1-73 Flying Start. • 파라미터 1-80 Function at Stop. • 파라미터 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]. • 파라미터 1-90 Motor Thermal Protection. • 파라미터 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current. • 파라미터 2-01 DC Brake Current. • 파라미터 2-02 DC Braking Time. • 파라미터 2-04 DC Brake Cut In Speed. • 파라미터 2-10 Brake Function. • 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. • 파라미터 4-19 Max Output Frequency. • 파라미터 4-58 Missing Motor Phase Function. • 파라미터 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 1-20 Motor Power	0.09-110 kW	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
파라미터 1-22 Motor Voltage	50-1000 V	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
파라미터 1-23 Motor Frequency	20-400 Hz	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
파라미터 1-24 Motor Current	0-10000 A	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
파라미터 1-25 Motor Nominal Speed	50-9999 RPM	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 회전수를 입력합니다.
파라미터 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0 Nm	용량에 따라 다름	이 파라미터는 <i>파라미터 1-10 Motor Construction</i> 이 영구 자석 모터 모드를 활성화하는 옵션으로 설정된 경우에만 사용 가능합니다. 주의 사항 이 파라미터를 변경하면 다른 파라미터의 설정에도 영향을 미칩니다.
파라미터 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		꺼짐	AMA를 실행하면 모터 성능이 최적화됩니다.
파라미터 1-30 Stator Resistance (Rs)	0-99.990 Ω	용량에 따라 다름	고정자 저항 값을 설정합니다.
파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터시트에서 값을 확인합니다. d-축 인덕턴스는 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	q축 인덕턴스 값을 설정합니다.
파라미터 1-39 Motor Poles	2-100	4	모터 극수를 입력합니다.
파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000 V	용량에 따라 다름	1000 RPM 기준 선간 RMS 역-EMF 전압.
파라미터 1-42 Motor Cable Length	0-100 m	50 m	모터 케이블 길이를 입력합니다.
파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는 Ld의 인덕턴스 포화화 일치합니다. 이 파라미터의 값이 <i>파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> 와 동일한 것이 이상적입니다. 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값을 입력하고 이때 이 값은 정격 전류의 200%입니다.
파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는 Lq의 인덕턴스 포화화 일치합니다. 이 파라미터의 값이 <i>파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> 와 동일한 것이 이상적입니다. 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값을 입력하고 이때 이 값은 정격 전류의 200%입니다.
파라미터 1-46 Position Detection Gain	20-200%	100%	기동 시 위치 감지 도중에 테스트 펄스의 높이를 조정합니다.
파라미터 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20-200%	100%	인덕턴스 포화 지점을 입력합니다.
파라미터 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20-200%	100%	이 파라미터는 d-인덕턴스 값과 q-인덕턴스 값의 포화 곡선을 지정합니다. 이 파라미터의 20%-100%에서 인덕턴스는 <i>파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> 및 <i>파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> 로 인해 대략적으로 선형입니다.
파라미터 1-70 Start Mode	[0] 회전자 감지 [1] 과킹	[1] 과킹	PM 모터 기동 모드를 선택합니다.
파라미터 1-73 Flying Start	[0] 사용안함 [1] 사용함	[0] 사용안함	주파수 변환기가 회전하는 모터를 정지시키게 하려면(예: 팬 어플리케이션) [1] 사용함을 선택합니다. PM을 선택하면 이 파라미터를 사용할 수 있습니다.
파라미터 3-02 Minimum Reference	-4999.000-4999.000	0	최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 3-03 Maximum Reference	-4999.000-4999.000	50	최대 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최고값입니다.
파라미터 3-10 Preset Reference	-100-100%	0	설정포인트를 입력합니다.
파라미터 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 0에서 정격 파라미터 1-23 Motor Frequency까지의 가속 시간. PM 모터를 선택한 경우, 0에서 파라미터 1-25 Motor Nominal Speed까지의 가속 시간.
파라미터 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 정격 파라미터 1-23 Motor Frequency에서 0까지의 감속 시간. PM 모터를 선택한 경우, 파라미터 1-25 Motor Nominal Speed에서 0까지의 감속 시간.
파라미터 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400.0 Hz	0.0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400.0 Hz	100 Hz	고속의 최소 한계를 입력합니다.
파라미터 4-19 Max Output Frequency	0.0-400.0 Hz	100 Hz	최대 출력 주파수 값을 입력합니다. 파라미터 4-19 Max Output Frequency가 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]보다 낮게 설정된 경우 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]가 파라미터 4-19 Max Output Frequency와 자동으로 동일하게 설정됩니다.
파라미터 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0.00-10.00 V	0.07 V	최저 지령값에 해당하는 전압을 입력합니다.
파라미터 6-21 Terminal 54 High Voltage	0.00-10.00 V	10.00 V	최고 지령 값에 해당하는 전압을 입력합니다.
파라미터 6-22 Terminal 54 Low Current	0.00-20.00 mA	4.00 mA	최저 지령 값에 해당하는 전류를 입력합니다.
파라미터 6-23 Terminal 54 High Current	0.00-20.00 mA	20.00 mA	최고 지령값에 해당하는 전류를 입력합니다.
파라미터 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999-4999	0	파라미터 6-20 Terminal 54 Low Voltage/파라미터 6-22 Terminal 54 Low Current에 설정된 전압 또는 전류에 해당하는 피드백 값을 입력합니다.
파라미터 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999-4999	50	파라미터 6-21 Terminal 54 High Voltage/파라미터 6-23 Terminal 54 High Current에 설정된 전압 또는 전류에 해당하는 피드백 값을 입력합니다.
파라미터 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0.00-10.00 s	0.01	필터 시정수를 입력합니다.
파라미터 6-29 Terminal 54 mode	[0] 전류 [1] 전압	[1] 전압	단자 54를 전류 입력에 사용할지 아니면 전압 입력에 사용할지 여부를 선택합니다.
파라미터 20-81 PI Normal/Inverse Control	[0] 정 [1] 역	[0] 일반	공정 오류가 +일 때 출력 속도를 증가하도록 공정 제어를 설정하려면 [0] 정을 선택합니다. 출력 속도를 감소하도록 공정 제어를 설정하려면 [1] 역을 선택합니다.
파라미터 20-83 PI Start Speed [Hz]	0-200 Hz	0 Hz	PI 제어기의 기동 신호로 사용할 모터 속도를 입력합니다.
파라미터 20-93 PI Proportional Gain	0.00-10.00	0.01	공정 제어기의 비례 이득을 입력합니다. 고증폭에 의해 순간 제어를 확보합니다. 하지만 증폭이 지나치게 높으면, 공정이 불안정해질 수 있습니다.
파라미터 20-94 PI Integral Time	0.1-999.0 s	999.0 s	공정 제어기의 적분 시간을 입력합니다. 적분 시간이 짧으면 더 빠르게 제어할 수 있으나 시간이 지나치게 짧으면 공정이 불안정해질 수 있습니다. 적분 시간이 너무 길면 적분 동작이 비활성화됩니다.
파라미터 30-22 Locked Rotor Protection	[0] 꺼짐 [1] 켜짐	[0] 꺼짐	-

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05-1.00 s	0.10 s	-

표 4.5 폐회로 어플리케이션용 셋업 마법사

모터 셋업

모터 셋업 마법사는 필요한 모터 파라미터를 통해 안내합니다.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 0-03 Regional Settings	[0] 국제 표준 [1] 미국 표준	0	-
파라미터 0-06 GridType	[0]-[132] 표 4.4 참조.	용량에 따라 다름	전원을 차단한 다음 주파수 변환기를 주전원 전압에 다시 연결하는 동안 다시 시작할 운전 모드를 선택합니다.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 1-10 Motor Construction	*[0] 비동기화 [1] PM, 비폴극SPM [3] 자석철각IPM	[0] 비동기화	<p>파라미터 값을 설정하면 다음과 같은 파라미터가 변경될 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 1-01 Motor Control Principle. • 파라미터 1-03 Torque Characteristics. • 파라미터 1-08 Motor Control Bandwidth. • 파라미터 1-14 Damping Gain. • 파라미터 1-15 Low Speed Filter Time Const. • 파라미터 1-16 High Speed Filter Time Const. • 파라미터 1-17 Voltage filter time const. • 파라미터 1-20 Motor Power. • 파라미터 1-22 Motor Voltage. • 파라미터 1-23 Motor Frequency. • 파라미터 1-24 Motor Current. • 파라미터 1-25 Motor Nominal Speed. • 파라미터 1-26 Motor Cont. Rated Torque. • 파라미터 1-30 Stator Resistance (Rs). • 파라미터 1-33 Stator Leakage Reactance (Xl). • 파라미터 1-35 Main Reactance (Xh). • 파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld). • 파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq). • 파라미터 1-39 Motor Poles. • 파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM. • 파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat). • 파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat). • 파라미터 1-46 Position Detection Gain. • 파라미터 1-48 Current at Min Inductance for d-axis. • 파라미터 1-49 Current at Min Inductance for q-axis. • 파라미터 1-66 Min. Current at Low Speed. • 파라미터 1-70 Start Mode. • 파라미터 1-72 Start Function. • 파라미터 1-73 Flying Start. • 파라미터 1-80 Function at Stop. • 파라미터 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]. • 파라미터 1-90 Motor Thermal Protection. • 파라미터 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current. • 파라미터 2-01 DC Brake Current. • 파라미터 2-02 DC Braking Time. • 파라미터 2-04 DC Brake Cut In Speed. • 파라미터 2-10 Brake Function. • 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. • 파라미터 4-19 Max Output Frequency. • 파라미터 4-58 Missing Motor Phase Function. • 파라미터 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 1-20 Motor Power	0.12-110 kW/0.16-150 hp	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
파라미터 1-22 Motor Voltage	50-1000 V	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
파라미터 1-23 Motor Frequency	20-400 Hz	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
파라미터 1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
파라미터 1-25 Motor Nominal Speed	50-9999 RPM	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 회전수를 입력합니다.
파라미터 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0 Nm	용량에 따라 다름	이 파라미터는 <i>파라미터 1-10 Motor Construction</i> 이 영구 자석 모터 모드를 활성화하는 옵션으로 설정된 경우에만 사용 가능합니다. 주의 사항 이 파라미터를 변경하면 다른 파라미터의 설정에도 영향을 미칩니다.
파라미터 1-30 Stator Resistance (Rs)	0-99.990 Ω	용량에 따라 다름	고정자 저항 값을 설정합니다.
파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터시트에서 값을 확인합니다. d-축 인덕턴스는 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	q축 인덕턴스 값을 설정합니다.
파라미터 1-39 Motor Poles	2-100	4	모터 극수를 입력합니다.
파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000 V	용량에 따라 다름	1000 RPM 기준 선간 RMS 역-EMF 전압.
파라미터 1-42 Motor Cable Length	0-100 m	50 m	모터 케이블 길이를 입력합니다.
파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는 Ld의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 <i>파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> 와 동일한 것이 이상적입니다. 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값을 입력하고 이때 이 값은 정격 전류의 200%입니다.
파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000-1000.000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는 Lq의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 <i>파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> 와 동일한 것이 이상적입니다. 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값을 입력하고 이때 이 값은 정격 전류의 200%입니다.
파라미터 1-46 Position Detection Gain	20-200%	100%	기동 시 위치 감지 도중에 테스트 펄스의 높이를 조정합니다.
파라미터 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20-200%	100%	인덕턴스 포화 지점을 입력합니다.
파라미터 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20-200%	100%	이 파라미터는 d-인덕턴스 값과 q-인덕턴스 값의 포화 곡선을 지정합니다. 이 파라미터의 20%-100%에서 인덕턴스는 <i>파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>파라미터 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>파라미터 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> 및 <i>파라미터 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> 로 인해 대략적으로 선형입니다.
파라미터 1-70 Start Mode	[0] 회전자 감지 [1] 과전압	[1] 과전압	PM 모터 기동 모드를 선택합니다.
파라미터 1-73 Flying Start	[0] 사용안함 [1] 사용함	[0] 사용안함	주파수 변환기가 회전하는 모터를 "정지"시키게 하려면 [1] 사용을 선택합니다.
파라미터 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	용량에 따라 다름	0에서 정격 <i>파라미터 1-23 Motor Frequency</i> 까지의 가속 시간.
파라미터 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	용량에 따라 다름	정격 <i>파라미터 1-23 Motor Frequency</i> 에서 0까지의 감속 시간.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400.0 Hz	0.0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400.0 Hz	100.0 Hz	고속의 최대 한계를 입력합니다.
파라미터 4-19 Max Output Frequency	0.0-400.0 Hz	100.0 Hz	최대 출력 주파수 값을 입력합니다. 파라미터 4-19 Max Output Frequency가 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]보다 낮게 설정된 경우 파라미터 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]가 파라미터 4-19 Max Output Frequency와 자동으로 동일하게 설정됩니다.
파라미터 30-22 Locked Rotor Protection	[0] 꺼짐 [1] 켜짐	[0] 꺼짐	-
파라미터 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05-1.00 s	0.10 s	-

표 4.6 모터 셋업 마법사 설정

변경 완료

변경 사항 기능은 초기 설정에서 변경된 모든 파라미터를 나열합니다.

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

파라미터 설정 변경

1. 단축 메뉴로 이동하려면, 표시창 내에서 표시가 단축 메뉴 위에 올 때까지 [MENU] 키를 누릅니다.
2. [▲] [▼]를 눌러 마법사, 폐회로 셋업, 모터 셋업 또는 변경 사항 중 하나를 선택합니다.
3. [OK]를 누릅니다.
4. [▲] [▼] 키를 눌러 단축 메뉴에 있는 파라미터를 탐색합니다.
5. [OK] 키를 눌러 파라미터를 선택합니다.
6. [▲] [▼]를 눌러 파라미터 설정 값을 변경합니다.
7. [OK] 키를 눌러 변경 사항을 저장합니다.
8. [Back]을 두 번 눌러 상태로 이동하거나 [Menu]를 한 번 눌러 주 메뉴로 이동합니다.

주 메뉴 모드에서는 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다.

1. 표시창 내에서 표시가 주 메뉴 위에 올 때까지 [Menu] 키를 누릅니다.
2. [▲] [▼]를 눌러 파라미터 그룹을 탐색합니다.
3. [OK] 키를 눌러 파라미터 그룹을 선택합니다.
4. [▲] [▼]를 눌러 특정 그룹 내의 파라미터를 탐색합니다.
5. [OK] 키를 눌러 파라미터를 선택합니다.
6. [▲] [▼]를 눌러 파라미터 값을 설정/변경합니다.

4.3 파라미터 목록

0-0*	운전/표지	1-43 모터 케이블 길이 피드	3-52 2 감속 시간	6-13 단자 53 최고 진류	8-79 프로토크롤 펄헤어 버전
0-0*	기본 설정	1-44 d속 인덕턴스 Sat. (LdSat)	3-8* 기타 가감속	6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값	8-8* FC 포트 진단
0-01	언어	1-45 q속 인덕턴스 Sat. (LqSat)	3-80 조그 가감속 시간	6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값	8-80 버스통신 오류 카운트
0-03	지역 설정	1-46 위치 감지 계인	3-81 순간 정지/가속 시간	6-16 단자 53 필터 시정수	8-81 버스통신 슬레이브 메시지 카운트
0-04	전원 온전 허용 상태	1-48 d속의 최소 인덕턴스 기준 진류	4-1* 한계 경고	6-19 단자 53 모터	8-82 수신된 슬레이브 메시지 카운트
0-06	그리드유형	1-49 q속의 최소 인덕턴스 기준 진류	4-1* 모터 한계	6-20 단자 54 최고 지령	8-83 슬레이브 오류 카운트
0-07	자동 작동	1-50 부하 독립적 설정	4-10 모터 회전 방향	6-21 단자 54 최고 전압	8-84 전용된 슬레이브 메시지 카운트
0-1*	셋팅 처리	1-50 0 속도에서의 모터 자화	4-12 모터의 저속 한계 [Hz]	6-22 단자 54 최고 전류	8-85 슬레이브 타임아웃 오류 카운트
0-10	활성 셋팅	1-52 최소 속도의 일반 자화 [Hz]	4-14 모터의 고속 한계 [Hz]	6-23 단자 54 최고 전류	8-88 FC 포트 진단 리셋
0-11	도움그래밍 설정	1-55 U/f 특성 - U	4-18 진류 한계	6-23 단자 54 최고 지령/피드백 값	8-9* 버스통신 피드백
0-12	도움에 링크된 설정	1-56 U/f 특성 - F	4-19 최대 출력 주파수	6-24 단자 54 최고 지령/피드백 값	8-94 버스통신 피드백 1
0-3*	LCP사용자키	1-6* 부하 의존적 설정	4-4* 조정 경고 2	6-25 단자 54 필터 시정수	8-95 버스통신 피드백 2
0-30	사용자 정의 임기 단위	1-62 미끄럼 보상	4-40 주파수 낮음 경고 레벨 낮음	6-26 단자 54 모터	13-***스마트 포지
0-31	사용자 정의 임기 최소값	1-63 미끄럼 보상 이상수	4-41 주파수 낮음 경고 레벨 높음	6-29 단자 54 모터	13-0*SIC 설정
0-32	사용자 정의 임기 최대값	1-64 공전 제거	4-50 저진류 경고	6-7* 아날로그/디지털 출력 45	13-00SL 컨트롤러 모드
0-37	표시 문자 1	1-65 공전 제거 이상수	4-51 고진류 경고	6-70 단자 45 모드	13-01 시작 이벤트
0-38	표시 문자 2	1-66 저속에서의 최소 진류	4-54 자령 낮음 경고	6-71 단자 45 아날로그 출력	13-02정지 이벤트
0-39	표시 문자 3	1-7* 기동 조정	4-55 자령 높음 경고	6-72 단자 45 디지털 출력	13-03SLC 리셋
0-4*	LCP 키메트	1-70 기동 모드	4-56 피드백 높음 경고	6-73 단자 45 최소 출력 범위	13-1*비교기
0-40	LCP의 [Hand on] 키	1-71 기동 지연	4-57 피드백 높음 경고	6-74 단자 45 최대 출력 범위	13-10비교기 피연산자
0-42	LCP의 [Auto on] 키	1-72 기동 가능	4-58 모터 결상 시 기능	6-76 단자 45 출력 버스통신 제어	13-11비교기 연산자
0-44	LCP의 [Off/Reset] 키	1-73 정지 조정	4-6* 속도 바이패스	6-9* 아날로그/디지털 출력 42	13-12비교기 값
0-5*	복사/저장	1-80 정지 시 기능	4-61 바이패스 구간 시작 속도 [Hz]	6-90 단자 42 모드	13-2*타이머
0-50	LCP 복사	1-82 정지 시 기능을 위한 최소 속도 [Hz]	4-63 바이패스 구간 끝 속도 [Hz]	6-91 단자 42 아날로그 출력	13-20SL 컨트롤러 타이머
0-51	비밀번호	1-88 교류 재동 계인	5-*** 디지털 입/출력	6-92 단자 42 디지털 출력	13-4*논리 규칙
0-60	주 매뉴 비밀번호 후 매뉴 접근	1-90 모터 온도 보호	5-00 디지털 입/출력	6-93 단자 42 최소 출력 범위	13-40논리 규칙
0-61	비밀번호 없이 후 매뉴 접근	1-93 세미스터 소스	5-00 디지털 입/출력	6-94 단자 42 최대 출력 범위	13-41논리 규칙 연산자 1
1-0*	비밀번호	2-*** 제동 설정	5-03 디지털 입력 29 모드	6-96 단자 42 출력 버스통신 제어	13-42논리 규칙 부울 2
1-0*	일반 설정	2-0* DC 제동	5-10 디지털 입력	8-** 통신 설정	13-43논리 규칙 부울 2
1-00	구동 모드	2-00 각류 유시/모터 예열 진류	5-10 단자 18 디지털 입력	8-01 제어 소스	13-44논리 규칙 부울 3
1-01	모터 제어 방식	2-01 각류 재동 시간	5-11 단자 19 디지털 입력	8-02 제어 소스	13-5*상태
1-03	모토크 특성	2-02 각류 재동 동작 속도	5-12 단자 27 디지털 입력	8-03 제어워드 타임아웃 시간	13-51SL 컨트롤러 이벤트
1-06	시계 방향	2-06 각류 시간	5-13 단자 29 디지털 입력	8-04 제어워드 타임아웃 기능	13-52SL 컨트롤러 동작
1-08	모터 제어 대역폭	2-07 파킹 시간	5-3* 디지털 출력	8-3* FC 포트 설정	14-***투수 기능
1-1*	모터 전력	2-1* 제동 에너지 기능	5-34 차단 지연, 디지털 출력	8-30 프로토크롤	14-0*인버터 스위칭
1-10	모터 구조	2-10 제동 기능	5-35 차단 지연, 디지털 출력	8-31 주수	14-01스위칭 주파수
1-14	댈핑 계인	2-16 교류 제동, 최대 진류	5-4* 릴레이	8-32 통신 속도	14-03과변조
1-15	저속 필터	2-17 파진함 제어	5-40 릴레이 기능	8-33 페리타/정지 비드	14-07Dead time 보상 수준
1-16	고속 필터	2-19 파진함 이득	5-41 작동 지연, 릴레이	8-35 최소 응답 지연	14-08감쇄 이득 상수
1-17	전압 필터	3-*** 지령가감속	5-42 차단 지연, 릴레이	8-36 최대 응답 지연	14-09Dead time Bias 전류 레벨
1-2*	모터 타이머	3-0* 지령 한계	5-5* 펄스 입력	8-37 전송문자간 최대 지연	14-1*주전원 결합
1-20	모터 전압	3-01 지령 지령	5-50 단자 29 최저 주파수	8-4* FC MC 프로토크롤 설정	14-10주전원 결합
1-22	모터 전압	3-02 지령 지령	5-51 단자 29 최고 주파수	8-42 PCD 쓰기 구성	14-11주전원 결합 전압 수준
1-23	모터 주파수	3-03 최대 지령	5-52 단자 29 최저 지령/피드백 값	8-43 PCD 읽기 구성	14-12주전원 불균형 반응
1-24	모터 전류	3-0* 지령 한계	5-53 단자 29 최고 지령/피드백 값	8-44* 리셋 기능	14-20리셋 모드
1-25	모터 전류	3-1* 지령	5-9* 버스통신 제어	8-50 코스팅 선택	14-21자동 계기동 시간
1-26	모터 연속 정격 토오크	3-10 프리셋 지령	5-90 디지털 및 릴레이 버스통신 제어	8-51 순간 정지 선택	14-22작동 모드
1-29	자동 모터 최적화(AMA)	3-11 프리셋 속도 [Hz]	6-*** 아날로그 입/출력	8-52 기동 재동 선택	14-27인버터 결합 시 동작
1-30	고급 저항 (Rs)	3-14 프리셋 상대 지령	6-0* 아날로그 입/출력	8-53 기동 선택	14-28서비스 코드
1-33	고급 저항 리액턴스 (X1)	3-15 프리셋 1 소스	6-00 외부 지령 보호 시간 기능	8-54 역회전 선택	14-3*진류 한계 컨트롤러
1-35	주 리액턴스 (Xh)	3-16 지령 2 소스	6-01 외부 지령 보호 시간 기능	8-55 셋업 선택	14-30전류 한계 제어, 비례 이득
1-37	d속 인덕턴스(Ld)	3-17 지령 3 소스	6-02 화제 모드 지령 결합 시 타이아웃 기능	8-56 프리셋 지령 선택	14-31전류 한계 제어, 적분 시간
1-38	q속 인덕턴스(Lq)	3-4* 가감속 1	6-1* 아날로그 입력 53	8-7* BACnet	14-32전류 한계 제어, 필러 시간
1-39	모터 극수	3-41 1 가속 시간	6-10 단자 53 최저 진압	8-70 BACnet 장치 인스턴스	14-4*에너지를 최적화
1-40	1000 RPM에서의 역기전력	3-5* 가감속 2	6-11 단자 53 최고 전압	8-72 MS/TP 최대 마스터	14-40가변 토오크 수준
1-42	모터 케이블 길이	3-51 2 가속 시간	6-12 단자 53 최저 진류	8-73 MS/TP 최대 정보 프레임	14-41자동 에너지 최적화 취소
				8-74 "I am" 서비스	14-44IPM의 d속 전류 최적화

14-5*환경	16-26필터링된 출력[kW]	20-91PI 와인드업 방지
14-50RPI 필터	16-27필터링된 출력[HP]	20-93PI 비례 이득
14-51직류단 전압 보상	16-3*인버터 상태	20-94PI 적분 시간
14-52팬 제어	16-30직류단 전압	22-**어플리케이션 기능
14-53팬 모니터링	16-34팬원판 온도	22-0*기타
14-55출력 필터	16-35인버터 과열	22-01출력 필터 시간
14-6*자동 용량 감소	16-36인버터 과적 진류	22-02출력 모드 CL 제어 모드
14-61인버터 과부하 시 기능	16-37인버터 최대 진류	22-2*유량없음 감지
14-63최소 스위칭 주파수	16-38SL 컨트롤러 상태	22-23유량없음 감지 기능
14-64Dead time 보상 결합 진류 수준	16-5*지령 및 피드백	22-3*유량없음 감지 출력 튜닝
14-65속도 용량 감소 Dead time 보상	16-50피드백 [단위]	22-30유량없음 감지 기준 출력
14-9*플트 세팅	16-52피드백 1 [단위]	22-31출력 보정 상수
14-90플트 레벨	16-55피드백 2 [단위]	22-33저속 [Hz]
15-**인버터 정보	16-6*입력 및 출력	22-34저속 출력 [kW]
15-0*운전 데이터	16-60디지탈 입력	22-37고속 [Hz]
15-00운전 시간	16-61단자 53 설정	22-38고속 출력 [kW]
15-01구동 시간	16-62아날로그 입력 53	22-4*슬립 모드
15-02kWh 카운터	16-63단자 54 설정	22-40최소 구동 시간
15-03전원 인가	16-64아날로그 입력 54	22-41최소 슬립 시간
15-04온도 초과	16-65아날로그 출력 42 [mA]	22-43제가동 속도 [Hz]
15-05과전압	16-66디지탈 출력	22-44기상 지령/피드백 차이
15-07구동 시간 카운터 리셋	16-67펄스 입력 29 [Hz]	22-45설정포인트 부스트
15-3*알람 기록	16-71릴레이 출력	22-46회대 부스트 시간
15-30알람 기록: 오류 코드	16-72카운터 A	22-47슬립 속도 [Hz]
15-31내부결함사유	16-73카운터 B	22-48슬립 지연 시간
15-4*인버터 ID	16-79아날로그 출력 45 [mA]	22-49제가동 지연 시간
15-40FC 유형	16-8*필드버스 및 FC 포트	22-6*벨트 파손 감지
15-41전원 부	16-86FC 포트 지령 1	22-60벨트 파손시 동작설정
15-42진압	16-9*전단 정보	22-61벨트 파손 감지 토오크
15-43소프트웨어 버전	16-90알람 워드 2	22-62벨트 파손 감지 지연
15-44소프트웨어 유형코드	16-91알람 워드 2	22-8*유량 보상
15-45실제 유형 코드 문자열	16-92고고 워드 2	22-80유량 보상
15-46드라이브 주보 번호	16-93고고 워드 2	22-812차-선형 곡선 근사값
15-48LCP ID 번호	16-94확장형 상태 워드	22-82작업 포인트 계산
15-49소프트웨어 ID 컨트롤카드	16-95확장형 상태 워드 2	22-84유량없음 시 속도 [Hz]
15-50소프트웨어 ID 전원 카드	18-**정보 및 알기	22-86설정포인트에서의 속도 [Hz]
15-51인버터 일련 번호	18-1*화재 모드 기록	22-87유량없음 속도 시 알람
15-53전원 카드 일련 번호	18-10화재 모드 기록:이벤트	22-88정격 속도 시 알람
15-59파일 이름	18-5*지령 및 피드백	22-89설정포인트에서의 유량
16-**데이터 알기	18-50센서리스 워기[단위]	22-90정격 속도 시 알람
16-0*일한 상태	20-**인버터 페 회로	24-**어플리케이션 기능 2
16-00제어 워드	20-0*피드백 1 소스	24-0*화재 모드
16-01지령 [단위]	20-01피드백 1 변환	24-00FM 기능
16-02지령 [%]	20-03피드백 2 소스	24-01화재 모드 구성
16-03상태 워드	20-04피드백 2 변환	24-05FM 프리셋 지령
16-05실제 제어변수 값 [%]	20-12지령/피드백 단위	24-06화재 모드 지령 소스
16-09사용자 정의 알기	20-2*FB/설정포인트	24-07화재 모드 피드백 소스
16-1*모터 상태	20-20피드백 기능	24-09FM 알람 처리
16-10출력 [kW]	20-21 설정포인트 1	24-1*인버터 바이패스
16-11출력[HP]	20-6*센서리스	24-10인버터 바이패스 기능
16-12모터 전압	20-60센서리스 정보	24-11인버터 바이패스 지연 시간
16-13주파수	20-8*PI 기본 설정	30-**특수 기능
16-14모터 진류	20-81PI 정/역 제어	30-2*고급 기동 조정
16-15주파수 [%]	20-83PI 기동 속도 [Hz]	30-22회전자 구성 보호
16-16토크 [Nm]	20-84지령값 도달 대역폭	30-23회전자 구성 감지 시간 [s]
16-17속도 [RPM]	20-9*PI 제어기	
16-18모터 과열		
16-22토포오크 [%]		

5 경고 및 알람

결함 번호	알람/경고 비트 번호	결함 텍스트	경고	알람	트립 잠금	문제 발생 원인
2	16	외부지령 결함	X	X	-	단자 53 또는 54의 신호가 <i>파라미터 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>파라미터 6-12 Terminal 53 Low Current</i> , <i>파라미터 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> 또는 <i>파라미터 6-22 Terminal 54 Low Current</i> 에서 설정된 값의 50%보다 낮은 경우입니다. <i>파라미터 그룹 6-0* 아날로그/O모드</i> 또한 참조하십시오.
4	14	M위상손실	X	X	X	전원 공급 측에 결상이 발생하거나 전압 불균형이 심한 경우입니다. 공급 전압을 점검합니다. <i>파라미터 14-12 Response to Mains Imbalance</i> 을(를) 참조하십시오.
7	11	DC 과전압	X	X	-	매개회로 전압이 한계를 초과한 경우입니다.
8	10	DC 전압 부족	X	X	-	매개회로 전압이 저전압 경고 한계보다 낮은 경우입니다.
9	9	인버터 과부하	X	X	-	100% 이상의 부하가 장시간 지속된 경우입니다.
10	8	모터ETR과열	X	X	-	100% 이상의 부하가 장시간 지속되어 모터가 과열된 경우입니다. <i>파라미터 1-90 Motor Thermal Protection</i> 을(를) 참조하십시오.
11	7	모터 과열	X	X	-	써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다. <i>파라미터 1-90 Motor Thermal Protection</i> 을(를) 참조하십시오.
13	5	과전류	X	X	X	인버터의 피크 전류 한계를 초과한 경우입니다.
14	2	지락	-	X	X	출력단에서 그라운드로 방전이 발생했습니다.
16	12	단락	-	X	X	모터 자체나 모터 단자에 단락이 발생한 경우입니다.
17	4	제어 워드 TO	X	X	-	주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다. <i>파라미터 그룹 8-0* 일반 설정</i> 을 참조하십시오.
24	50	팬 결함	X	X	-	방열판 냉각 팬이 작동하지 않습니다(400 V, 30-90 kW 유닛에만 해당).
30	19	U 상 결상	-	X	X	모터 U상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인합니다. <i>파라미터 4-58 Missing Motor Phase Function</i> 을(를) 참조하십시오.
31	20	V 상 결상	-	X	X	모터 V상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인합니다. <i>파라미터 4-58 Missing Motor Phase Function</i> 을(를) 참조하십시오.
32	21	W 상 결상	-	X	X	모터 W상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인합니다. <i>파라미터 4-58 Missing Motor Phase Function</i> 을(를) 참조하십시오.
38	17	내부 결함	-	X	X	가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
44	28	지락	-	X	X	출력 위상에서 접지까지 방전된 경우입니다. 가능하면 <i>파라미터 15-31 InternalFaultReason</i> 의 값을 사용합니다.
46	33	제어 전압 결함	-	X	X	제어 전압이 낮습니다. 가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
47	23	24V 공급 낮음	X	X	X	24 V DC 공급이 과부하 상태일 수 있습니다.
50		AMA 측정 결함	-	X	-	가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
51	15	AMA Unom,Inom	-	X	-	모터 전압, 모터 전류 및 모터 출력이 잘못 설정된 경우입니다. 설정 내용을 확인합니다.
52	-	AMA Inom 낮음	-	X	-	모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인합니다.
53	-	AMA 모터 큼	-	X	-	AMA를 수행하기에 모터가 너무 큰 경우입니다.
54	-	AMA 모터 작음	-	X	-	AMA를 수행하기에 모터가 너무 작은 경우입니다.
55	-	AMAp범위초과	-	X	-	모터에 대해 설정된 파라미터 값이 허용 범위를 초과한 경우입니다.
56	-	AMA 사용자 간섭	-	X	-	사용자에 의해 AMA가 중단된 경우입니다.

결함 번호	알람/경고 비트 번호	결함 텍스트	경고	알람	트립 잠금	문제 발생 원인
57	-	AMA 타임아웃	-	X	-	<p>AMA가 완성될 때까지 AMA를 계속해서 제시도합니다.</p> <p>주의 사항</p> <p>이 때, 반복해서 계속 시도하면 모터에 열이 발생하여 저항 R_s와 R_r의 값이 증가될 수 있습니다. 하지만, 대부분의 경우 이는 중요한 사항이 아닙니다.</p>
58	-	AMA 내부 결함	X	X	-	가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
59	25	전류 한계	X	-	-	모터 전류가 <i>파라미터 4-18 Current Limit</i> 에서 설정된 값보다 높습니다.
60	44	외부 인터록	-	X	-	외부 인터록이 활성화되었습니다. 정상 운전으로 전환하려면, 외부 인터록용으로 프로그래밍된 단자에 24V DC를 공급하고 (직렬 통신, 디지털 입/출력 또는 LCP의 [Reset] 버튼을 통해) 주파수 변환기를 리셋해야 합니다.
66	26	방열판 저온	X	-	-	이 경고는 IGBT 모듈의 온도 센서를 기준으로 합니다(400 V, 30-90 kW (40-125 hp) 및 600 V 유닛에 해당).
69	1	전원 카드 온도	X	X	X	전원 카드의 온도 센서가 상한 또는 하한을 넘었습니다.
70	36	잘못된 FC 구성	-	X	X	제어카드 및 전원 카드가 일치하지 않습니다.
79	-	잘못된 전원부 구성	X	X	-	내부 결함. 가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
80	29	인버터초기화	-	X	-	모든 파라미터 설정이 초기 설정으로 초기화되는 경우입니다.
87	47	자동 직류 제동	X	-	-	주파수 변환기가 자동 직류 제동 상태입니다.
95	40	벨트 파손	X	X	-	부하가 없는 상황에 맞게 설정된 토오크 수준보다 토오크가 낮으며 이는 벨트 파손을 의미합니다. <i>파라미터 그룹 22-6* 벨트 파손 감지</i> 를 참조하십시오.
126	-	모터 회전	-	X	-	역-EMF 고전압입니다. PM 모터의 회전을 금지합니다.
200	-	화재 모드	X	-	-	화재 모드가 활성화되었습니다.
202	-	화재 모드 제한 초과	X	-	-	화재 모드가 하나 이상의 보증 무효 알람을 야기했습니다.
250	-	신규 예비부품	-	X	X	전원 또는 스위치 모드 전원 공급장치가 교체되었습니다(400 V, 30-90 kW (40-125 hp) 및 600 V 유닛에 해당). 가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
251	-	신규 유형코드	-	X	X	주파수 변환기에 새 유형 코드가 할당되었습니다(400 V, 30-90 kW (40-125 hp) 및 600 V 유닛에 해당). 가까운 덴포스 공급업체에 문의하여 주십시오.

표 5.1 경고 및 알람

6 사양

6.1 주전원 공급

6.1.1 3x200-240 V AC

주파수 변환기	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
적용가능 축동력 [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
적용가능 축동력 [HP]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
보호 등급 IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
단자(주전원, 모터)의 최대 케이블 용량 [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
출력 전류															
40 °C (104 °F) 주위 온도															
지속적 (3x200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
단속적 (3x200-240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
최대 입력 전류															
지속적 3x200-240 V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/ 7.2	14.1/ 12.0	21.0/ 18.0	28.3/ 24.0	41.0/ 38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
단속적 (3x200-240 V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/ 7.9	15.5/ 13.2	23.1/ 19.8	31.1/ 26.4	45.1/ 42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
최대 주전원 퓨즈	장을 3.2.4 퓨즈 및 회로 차단기 참조.														
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 ¹⁾	12/ 14	15/ 18	21/ 26	48/ 60	80/ 102	97/ 120	182/ 204	229/ 268	369/ 386	512	697	879	1149	1390	1500
중량 외함 보호 등급 IP20 [kg (lb)]	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
효율 [%], 최고 사례/ 일반 ²⁾	97.0/ 96.5	97.3/ 96.8	98.0/ 97.6	97.6/ 97.0	97.1/ 96.3	97.9/ 97.4	97.3/ 97.0	98.5/ 97.1	97.2/ 97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
출력 전류															
50 °C (122 °F) 주위 온도															
지속적 (3x200-240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
단속적 (3x200-240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

표 6.1 3x200-240 V AC, 0.25-45 kW (0.33-60 hp)

1) 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/vtenergyefficiency.

2) 정격 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 6.4.12 주위 조건을 참조하십시오. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

6.1.2 3x380-480 V AC

주파수 변환기	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
적용가능 축동력 [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0
적용가능 축동력 [HP]	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
보호 등급 IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
단차(주전원, 모터)의 최대 케이블 용량 [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
출력 전류 - 40 °C (104 °F) 주위 온도										
지속적 (3x380-440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0
단속적 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0
지속적 (3x441-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0
단속적 (3x441-480 V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7
최대 입력 전류										
지속적 (3x380-440 V) [A]	1.2	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9
단속적 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9
지속적 (3x441-480 V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7
단속적 (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2
최대 주전원 퓨즈	장을 3.2.4 퓨즈 및 회로 차단기 참조.									
주정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 ¹⁾	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
중량 외함 보호 등급 IP20 [kg (lb)]	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.3 (7.3)	3.3 (7.3)	3.4 (7.5)	4.3 (9.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)
효율 [%], 최고 사례/일반 ²⁾	97.8/ 97.3	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8
출력 전류 - 50 °C (122 °F) 주위 온도										
지속적 (3x380-440 V) [A]	1.04	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	20.9	28.0
단속적 (3x380-440 V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8
지속적 (3x441-480 V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0
단속적 (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4

표 6.2 3x380-480 V AC, 0.37-15 kW (0.5-20 hp), 외함 사이즈 H1-H4

1) 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.

2) 일반: 정격 조건.

최고 사례: 높은 입력 전압, 낮은 스위칭 주파수와 같은 최적 조건이 적용됩니다.

주파수 변환기	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
적용가능 축동력 [kW]	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
적용가능 축동력 [HP]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
보호 등급 IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
단자 (주전원, 모터)의 최대 케이블 용량 [mm ² (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
출력 전류 - 40 °C (104 °F) 주위 온도								
지속적 (3x380-440 V)[A]	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
단속적 (3x380-440 V) [A]	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0
지속적 (3x441-480 V) [A]	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
단속적 (3x441-480 V) [A]	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0
최대 입력 전류								
지속적 (3x380-440 V) [A]	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0
단속적 (3x380-440 V) [A]	38.7	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0
지속적 (3x441-480 V) [A]	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
단속적 (3x441-480 V) [A]	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
최대 주전원 퓨즈	장을 3.2.4 퓨즈 및 회로 차단기 참조.							
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 ¹⁾	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
중량 외함 보호 등급 IP20 [kg (lb)]	9.5 (20.9)	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)
효율 [%], 최고 사례/일반 ²⁾	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
출력 전류 - 50 °C (122 °F) 주위 온도								
지속적 (3x380-440 V) [A]	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
단속적 (3x380-440 V) [A]	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
지속적 (3x441-480 V) [A]	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
단속적 (3x441-480 V) [A]	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

표 6.3 3x380-480 V AC, 18.5-90 kW (25-125 hp), 외함 사이즈 H5-H8

1) 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/vltenergyefficiency.

2) 정적 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 6.4.12 주위 조건을 참조하십시오.. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

주파수 변환기	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
적용가능 축동력 [kW]	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
적용가능 축동력 [HP]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15	20	25
보호 등급 IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
단자(주전원, 모터)의 최대 케이블 용량 [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
출력 전류										
40 °C (104 °F) 주위 온도										
지속적 (3x380-440 V) [A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0
단속적 (3x380-440 V) [A]	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7
지속적 (3x441-480 V) [A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0
단속적 (3x441-480 V) [A]	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4
최대 입력 전류										
지속적 (3x380-440 V) [A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2
단속적 (3x380-440 V) [A]	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7
지속적 (3x441-480 V) [A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3
단속적 (3x441-480 V) [A]	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2
최대 주전원 퓨즈	장을 3.2.4 퓨즈 및 회로 차단기 참조.									
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 ¹⁾	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
중량 외함 보호 등급 IP54 [kg (lb)]	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	7.2 (15.9)	7.2 (15.9)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)
효율 [%], 최고 사례/일반 ²⁾	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8	98.1/ 97.9
출력 전류 - 50 °C (122 °F) 주위 온도										
지속적 (3x380-440 V) [A]	1.93	3.7	4.85	6.3	7.5	10.9	14.0	20.9	28.0	33.0
단속적 (3x380-440 V) [A]	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	36.3
지속적 (3x441-480 V) [A]	1.8	3.4	4.4	5.5	6.8	10.0	12.6	19.1	24.0	30.0
단속적 (3x441-480 V) [A]	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	33.0

표 6.4 3x380-480 V AC, 0.75-18.5 kW (1-25 hp), 외함 사이즈 I2-I4

1) 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.

2) 정격 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 6.4.12 주위 조건을 참조하십시오.. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

주파수 변환기	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
적용가능 축동력 [kW]	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
적용가능 축동력 [HP]	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
보호 등급 IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
단자(주전원, 모터)의 최대 케이블 용량 [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
출력 전류							
40 °C (104 °F) 주위 온도							
지속적 (3x380-440 V) [A]	44.0	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
단속적 (3x380-440 V) [A]	48.4	67.1	80.3	99.0	116.6	161.7	194.7
지속적 (3x441-480 V) [A]	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
단속적 (3x441-480 V) [A]	44.0	57.2	71.5	88.0	115.5	143.0	176.0
최대 입력 전류							
지속적 (3x380-440 V) [A]	41.8	57.0	70.3	84.2	102.9	140.3	165.6
단속적 (3x380-440 V) [A]	46.0	62.7	77.4	92.6	113.1	154.3	182.2
지속적 (3x441-480 V) [A]	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
단속적 (3x441-480 V) [A]	39.6	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
최대 주전원 퓨즈							
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 ¹⁾	496	734	995	840	1099	1520	1781
중량 외함 보호 등급 IP54 [kg (lb)]	27 (59.5)	27 (59.5)	27 (59.5)	45 (99.2)	45 (99.2)	65 (143.3)	65 (143.3)
효율 [%], 최고 사례/일반 ²⁾	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
출력 전류 - 50 °C (122 °F) 주위 온도							
지속적 (3x380-440 V) [A]	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9
단속적 (3x380-440 V) [A]	38.7	53.9	64.2	69.3	81.6	113.2	136.3
지속적 (3x441-480 V) [A]	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
단속적 (3x441-480 V) [A]	35.2	45.8	57.2	61.6	80.9	100.1	123.2

표 6.5 3x380-480 V AC, 22-90 kW (30-125 hp), 외함 사이즈 I6-I8

1) 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/vtenergyefficiency.

2) 정격 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 6.4.12 주위 조건을 참조하십시오.. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

6.1.3 3x525-600 V AC

주파수 변환기	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
적용가능 축동력 [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
적용가능 축동력 [HP]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
보호 등급 IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
단차(주전원, 모터)의 최대 케이블 용량 [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
출력 전류 - 40 °C (104 °F) 주위 온도															
지속적 (3x525-550 V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
단속적 (3x525-550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7
지속적 (3x551-600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
단속적 (3x551-600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110.0	144.1
최대 입력 전류															
지속적 (3x525-550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
단속적 (3x525-550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
지속적 (3x551-600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
단속적 (3x551-600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
최대 주전원 퓨즈	장을 3.2.4 퓨즈 및 회로 차단기 참조.														
추정 전력 손실 [W], 최고 사례/일반 ¹⁾	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
중량 외함 보호 등급 IP54 [kg (lb)]	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	11.5 (25.3)	11.5 (25.3)	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
효율 [%], 최고 사례/일반 ²⁾	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
출력 전류 - 50 °C (122 °F) 주위 온도															
지속적 (3x525-550 V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
단속적 (3x525-550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
지속적 (3x551-600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
단속적 (3x551-600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

표 6.6 3x525-600 V AC, 2.2-90 kW (3-125 hp), 외함 사이즈 H6-H10

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

2) 정격 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 6.4.12 주위 조건을 참조하십시오.. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6.2 EMC 방사 시험 결과

다음은 주파수 변환기, 차폐된 제어 케이블, 가변 저항기 및 제어 박스, 모터 차폐 케이블을 사용한 시스템의 시험 결과입니다.

RFI 필터 유형	방사 실시 최대 차폐 케이블 길이 [m (ft)]						복사 방사			
	공업지역		공업지역		주택, 상업 및 경공업 지역		공업지역		주택, 상업 및 경공업 지역	
EN 55011	클래스 A 그룹 2 공업지역	클래스 A 그룹 1 공업지역	클래스 B		주택, 상업 및 경공업 지역		클래스 A 그룹 1 공업지역		클래스 B 주택, 상업 및 경공업 지역	
EN/IEC 61800-3	부문 C3 2차 환경 산업	부문 C2 1차 환경 가정 및 사무실	부문 C1		1차 환경 가정 및 사무실		부문 C2 1차 환경 가정 및 사무실		부문 C1 1차 환경 가정 및 사무실	
	외부 필터 제외	외부 필터 포함	외부 필터 제외	외부 필터 포함	외부 필터 제외	외부 필터 포함	외부 필터 제외	외부 필터 포함	외부 필터 제외	외부 필터 포함
H4 RFI 필터(EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)										
0.25-11 kW (0.34-15 hp) 3x200-240 V IP20	-	-	25 (82)	50 (164)	-	20 (66)	예	예	-	아니오
0.37-22 kW (0.5-30 hp) 3x380-480 V IP20	-	-	25 (82)	50 (164)	-	20 (66)	예	예	-	아니오
H2 RFI 필터(EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)										
15-45 kW (20-60 hp) 3x200-240 V IP20	25 (82)	-	-	-	-	-	아니오	-	아니오	-
30-90 kW (40-120 hp) 3x380-480 V IP20	25 (82)	-	-	-	-	-	아니오	-	아니오	-
0.75-18.5 kW (1-25 hp) 3x380-480 V IP54	25 (82)	-	-	-	-	-	예	-	-	-
22-90 kW (30-120 hp) 3x380-480 V IP54	25 (82)	-	-	-	-	-	아니오	-	아니오	-
H3 RFI 필터 (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
15-45 kW (20-60 hp) 3x200-240 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	예	-	아니오	-
30-90 kW (40-120 hp) 3x380-480 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	예	-	아니오	-
0.75-18.5 kW (1-25 hp) 3x380-480 V IP54	-	-	25 (82)	-	10 (33)	-	예	-	-	-
22-90 kW (30-120 hp) 3x380-480 V IP54	-	-	25 (82)	-	10 (33)	-	예	-	아니오	-

표 6.7 EMC 방사 시험 결과

6.3 특수 조건

6.3.1 주위 온도 및 스위칭 주파수에 따른 용량 감소

24시간 이상 측정된 주위 온도는 주파수 변환기에 지정된 최대 주위 온도보다 최소 5 °C (41 °F) 이상 낮아야 합니다. 주파수 변환기가 높은 주위 온도에서 작동하면 연속 출력 전류를 줄입니다. 용량 감소 곡선은 VLT® HVAC Basic Drive FC 101 설계 지침서를 참조하십시오.

6.3.2 저기압 및 높은 고도에 따른 용량 감소

저기압 상태에서는 공기의 냉각 능력이 떨어집니다. 고도가 2000 m (6562 ft) 이상인 곳에 설치할 경우에는 PELV에 대해 덴포스에 문의하십시오. 고도가 1000 m (3281 ft) 미만인 곳에서는 용량을 감소할 필요가 없습니다. 고도 1000 m (3281 ft) 이상에서는 주위 온도 또는 최대 출력 전류를 줄입니다. 고도 1000 m (3281 ft) 이상부터 100 m (328 ft)당 1%씩 출력을 감소시키거나 200 m (656 ft)당 1 °C (33.8 °F)씩 최대 주위 온도를 낮춥니다.

6

6.4 일반 기술 자료

보호 기능

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

6.4.1 주전원 공급 (L1, L2, L3)

공급 전압	200-240 V ±10%
공급 전압	380-480 V ±10%
공급 전압	525-600 V ±10%
공급 주파수	50/60 Hz
주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값	정격 공급 전압의 3.0%
실제 역률 (λ)	정격 부하 시 정격 ≥0.9
단일성 근접 변위 역률 (코사인φ)	(>0.98)
입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급 (전원 인가) 외함 사이즈 H1-H5, I2, I3, I4	최대 1회/30초
입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급 (전원 인가) 외함 사이즈 H6-H10, I6-I8	최대 1회/분
EN 60664-1에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

이 유닛은 100,000 A_{rms} 대칭 암페어, 240/480V(최대)보다 작은 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다.

6.4.2 모터 출력 (U, V, W)

출력 전압	공급 전압의 0-100%
출력 주파수	0-200 Hz (VVC ⁺), 0-400 Hz (u/f)
출력 전원 차단/공급	무제한
가감속 시간	0.05-3600 s

6.4.3 케이블 길이 및 단면적

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이(EMC 규정에 맞게 설치)	장을 6.2 EMC 방사 시험 결과를 참조하십시오.
모터 케이블의 최대 길이, 비차폐/비보호	50 m (164 ft)
최대 단면적(모터, 주전원) ¹⁾	
외함 사이즈 H1-H3, I2, I3, I4의 필터 피드백을 위한 직류 단자의 단면적	4 mm ² /11 AWG
외함 사이즈 H4-H5의 필터 피드백을 위한 직류 단자의 단면적	16 mm ² /6 AWG
제어 단자(단단한 선)의 최대 단면적	2.5 mm ² /14 AWG
제어 단자(유연한 케이블)의 최대 단면적	2.5 mm ² /14 AWG
제어 단자의 최소 단면적	0.05 mm ² /30 AWG

1) 자세한 정보는 장을 6.1.2 3x380-480 V AC 참조.

6.4.4 디지털 입력

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	4
단자 번호	18, 19, 27, 29
논리	PNP 또는 NPN
전압 수준	0-24 V DC
전압 수준, 논리 0 PNP	<5 V DC
전압 수준, 논리 1 PNP	>10 V DC
전압 수준, 논리 0 NPN	>19 V DC
전압 수준, 논리 1 NPN	<14 V DC
최대 입력 전압	28 V DC
입력 저항, R _i	약 4 kΩ
디지털 입력 29(써미스터 입력)	결합: >2.9 kΩ 및 무결합: <800 Ω
디지털 입력 29(펄스 입력)	최대 주파수 32 kHz 푸시 풀 구동 및 5 kHz (O.C.)

6.4.5 아날로그 입력

아날로그 입력 개수	2
단자 번호	53, 54
단자 53 모드	파라미터 16-61 Terminal 53 Setting: 1 = 전압, 0 = 전류
단자 54 모드	파라미터 16-63 Terminal 54 Setting: 1 = 전압, 0 = 전류
전압 수준	0-10 V
입력 저항, R _i	약 10 kΩ
최대 전압	20 V
전류 범위	0/4-20 mA (범위 조정 가능)
입력 저항, R _i	<500 Ω
최대 전류	29mA
아날로그 입력의 분해능	10비트

6.4.6 아날로그 출력

프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수	2
단자 번호	42, 45 ¹⁾
아날로그 출력의 전류 범위	0/4-20mA
아날로그 출력일 때 공통(common)으로의 최대 부하	500 Ω
아날로그 출력일 때 최대 전압	17 V
아날로그 출력의 정밀도	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.4%
아날로그 출력의 분해능	10비트

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

6.4.7 디지털 출력

디지털 출력 개수	4
단자 27 및 29	
단자 번호	27, 29 ¹⁾
디지털 출력의 전압 범위	0-24V
최대 출력 전류 (싱크 및 소스)	40 mA
단자 42 및 45	
단자 번호	42, 45 ²⁾
디지털 출력의 전압 범위	17 V
디지털 출력의 최대 출력 전류	20mA
디지털 출력의 최대 부하	1 kΩ

1) 단자 27과 29도 입력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

2) 단자 42 및 45 또한 아날로그 출력으로 프로그래밍할 수 있습니다.

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

6.4.8 제어카드, RS485 직렬 통신

단자 번호	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
단자 번호	61 (단자 68과 69의 공통)

6.4.9 제어카드, 24V DC 출력

단자 번호	12
최대 부하	80mA

6.4.10 릴레이 출력

프로그래밍 가능한 릴레이 출력	2
릴레이 01 및 02	01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
단자 01-02/04-05 (NO)의 최대 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하)	250 V AC, 3 A
단자 01-02/04-05 (NO)의 최대 부하 (AC-15) ¹⁾ (유도부하 @ cosφ 0.4)	250V AC, 0.2A
단자 01-02/04-05 (NO)의 최대 부하 (DC-1) ¹⁾ (저항부하)	30V DC, 2A
단자 01-02/04-05 (NO)의 최대 부하 (DC-13) ¹⁾ (유도부하)	24V DC, 0.1A
단자 01-03/04-06 (NC)의 최대 부하 (AC-1) ¹⁾ (저항부하)	250 V AC, 3 A
단자 01-03/04-06 (NC)의 최대 부하 (AC-15) ¹⁾ (유도부하 @ cosφ 0.4)	250V AC, 0.2A
단자 01-03/04-06 (NC)의 최대 부하 (DC-1) ¹⁾ (저항부하)	30V DC, 2A
01-03 (NC), 01-02 (NO)의 최소 단자 부하	24V DC 10mA, 24V AC 20mA
EN 60664-1에 따른 환경 기준	과전압 부문 III/오염 정도 2

1) IEC 60947 4부 및 5부.

6.4.11 제어 카드, 10 V DC 출력

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

6.4.12 주위 조건

외함 보호 등급	IP20, IP54
사용 가능한 외함 키트	IP21, TYPE 1
진동 시험	1.0 g
최대 상대 습도	운전하는 동안 5-95%(IEC 60721-3-3); 클래스 3K3 (비응축)
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 코팅(표준) 외함 사이즈 H1-H5	클래스 3C3
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 비코팅 외함 사이즈 H6-H10	클래스 3C2
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 코팅(옵션) 외함 사이즈 H6-H10	클래스 3C3
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 비코팅 외함 사이즈 I2-I8	클래스 3C2
IEC 60068-2-43 H2S에 따른 시험 방식 (10일)	
주위 온도 ¹⁾	장을 6.1.2 3x380-480 V AC의 40/50 °C (104/122 °F) 기준 최대 출력 전류 참조.
최소 주위 온도(최대 운전 상태일 때)	0 °C (32 °F)
최소 주위 온도(성능 저감 시)	-20 °C (-4 °F)
최소 주위 온도(성능 저감 시)	-10 °C (14 °F)
보관/운반 시 온도	-30 ~ +65/70 °C (-22 ~ +149/158°F)
최대 해발 고도(용량 감소 없음)	1000 m (3281 ft)
최대 해발 고도(용량 감소)	3000 m (9843 ft)
고도가 높은 경우에는 장을 6.3.2 저기압 및 높은 고도에 따른 용량 감소를 참조하십시오.	
안전 표준	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC 표준 규격, 방사	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3,
EMC 표준 규격, 방지	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
에너지 효율 클래스 ²⁾	IE2

1) 다음에 대해서는 설계지침서의 특수 조건 참조.

- 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.

인덱스

L		부	
L1, L2, L3.....	52	부하 공유.....	5
LCP.....	25	설	
U		설치.....	21
UL 준수.....	19	써	
검		써멀 보호.....	4
검색 키.....	25	안	
경		안전.....	6
경고 및 알람 목록.....	43	에	
공		에너지 효율.....	45, 47, 48, 49, 50
공인 기사.....	5	에너지 효율 클래스.....	55
과		옆	
과전류 보호.....	19	옆면끼리 나란히 붙여서 설치.....	7
누		운	
누설 전류.....	6	운전 키.....	25
단		의	
단면적.....	53	의도하지 않은 기동.....	5
단자		입	
50.....	54	입력	
메		디지털 입력.....	53
메뉴 키.....	25	아날로그 입력.....	53
모		전	
모터		전기적인 설치.....	11
과부하 보호.....	52	제	
출력 (U, V, W).....	52	제어카드	
모터에 연결.....	13	RS485 직렬 통신.....	54
방		10V DC 출력.....	54
방전 시간.....	5	24V DC 출력.....	54
배		주	
배선 약도.....	24	주위 조건.....	55
보		주전원 공급 (L1, L2, L3).....	52
보호.....	19, 52	주전원 공급 3x200-240 V AC.....	45
		주전원 공급 3x380-480 V AC.....	46
		주전원 공급 3x525-600 V AC.....	50
		최	
		최고 전압.....	5

추	
추가 리소스.....	3
출	
출력	
디지털 출력.....	54
아날로그 출력.....	53
케	
케이블	
길이.....	53
폐	
폐기물 처리 지침.....	4
표	
표시등.....	25
표시창.....	25
퓨	
퓨즈.....	19
프	
프로그래밍	
MCT-10 셋업 소프트웨어를 이용한 프로그래밍.....	25
프로그래밍.....	25
회	
회로 차단기.....	19
효	
효율.....	46



.....
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

