ENGINEERING TOMORROW

요약 지침서

VLT® HVAC 기본형 인버터 FC 101

www.DanfossDrives.com

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 3
1.5 폐기 3

2 안전 4
2.1 소개 4
2.2 공인 기사 4
2.3 안전 4
2.4 모터 써멀 보호 5

3 설치 6
3.1 기계적인 설치 6
3.1.1 옆면끼리 나란히 붙여서 설치 6
3.1.2 주파수 변환기 치수 7
3.2 전기적인 설치 10
3.2.1 전기적인 설치(일반적인 내용) 10
3.2.2 IT 주전원 11
3.2.3 주전원 및 모터에 연결 11
3.2.4 퓨즈 및 회로 차단기 18
3.2.5 EMC 규정에 따른 전기적인 설치 20
3.2.6 제어 단자 21
3.2.7 전기 배선 22
3.2.8 청각적 소음 또는 진동 23

4 프로그래밍 24
4.1 현장 제어 패널(LCP) 24
4.2 셋업 마법사 25
4.3 파라미터 목록 36

5 경고 및 알람 39

6 사양 41
6.1 주전원 공급 41
6.1.1 3x200-240 V AC 41
6.1.2 3x380-480 V AC 42
6.1.3 3x525-600 V AC 46
6.2 EMC 방사 시험 결과 47
6.3 특수 조건 48

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

6.3.1 주위 온도 및 스위칭 주파수에 따른 용량 감소 48
6.3.2 저기압 및 높은 고도에 따른 용량 감소 48
6.4 일반 기술 자료 48
6.4.1 보호 기능 48
6.4.2 주전원 공급 (L1, L2, L3) 48
6.4.3 모터 출력 (U, V, W) 48
6.4.4 케이블 길이 및 단면적 48
6.4.5 디지털 입력 49
6.4.6 아날로그 입력 49
6.4.7 아날로그 출력 49
6.4.8 디지털 출력 49
6.4.9 제어카드, RS485 직렬 통신 50
6.4.10 제어카드, 24V DC 출력 50
6.4.11 릴레이 출력 50
6.4.12 제어 카드, 10 V DC 출력 50
6.4.13 주위 조건 50
인덱스 52

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

1

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 DriveFC 101 프로그래밍 지침서*는 프로그래밍 방법에 관한 정보와 자세한 파라미터 설명을 제공합니다.
- *VLT® HVAC Basic Drive FC 101 설계 지침서*에는 주파수 변환기, 사용자 설계 및 응용에 관한 모든 기술 정보가 수록되어 있습니다. 옵션 및 액세서리 목록도 수록되어 있습니다.

기술 자료는 제품과 함께 배송된 문서 CD에 전자 양식으로 제공되거나 현지 댄포스 영업점에서 인쇄본으로 제공됩니다.

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 라이센스 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
MG18A7xx	새 소프트웨어 버전으로 업데이트	2.8x

1.4 인증서 및 인증

인증서		IP20	IP54
EC 적합선 선언	CE	✓	✓
UL 준수	c UL us	✓	-
C-tick		✓	✓

표 1.1 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

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

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

2 안전

2

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 올바르고 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

고전압

교류 주전원 입력, 직류 공급장치 또는 부하 공유에 연결될 때 주파수 변환기에 높은 전압이 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. 외부 스위치, 필드버스 명령, 현장 제어 패널(LCP)의 입력 지령 신호를 이용하거나 MCT 10 소프트웨어를 사용한 원격 운전을 통해서나 결함 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 2.1*에 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

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

⚠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 닫혀 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 써멀 보호

*파라미터 1-90 모터 써멀 보호*를 *[4] ETR trip 1(ETR 트립 1)*로 설정하여 모터 써멀 보호 기능을 활성화합니다.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

3 설치

3.1 기계적인 설치

3

3.1.1 옆면끼리 나란히 붙여서 설치

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

		출력 [kW (HP)]			상단/하단 여유 공간 [mm(in)]
용량	IP 클래스	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.

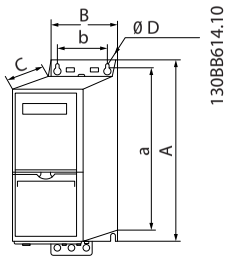
 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

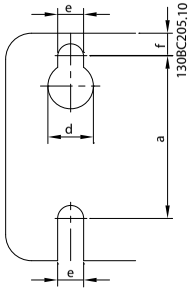
3.1.2 주파수 변환기 치수

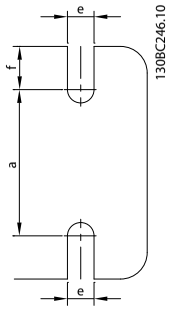
외함		출력 [kW (HP)]			높이 [mm (in)]			너비 [mm(in)]		깊이 [mm(in)]	장착용 구멍 [mm(in)]			최대 중량
용량	IP 클래스	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A[1)]	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
H1	IP20	0.25-1.5 (0.33-2)	0.37-1.5 (0.5-2)	–	195 (7.7)	273 (10.7)	183 (7.2)	75 (3.0)	56 (2.2)	168 (6.6)	9 (0.35)	4.5 (0.18)	5.3 (0.21)	2.1 (4.6)
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

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.







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)

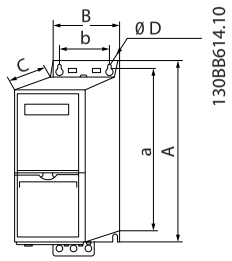
치수는 실제 유닛의 치수입니다.

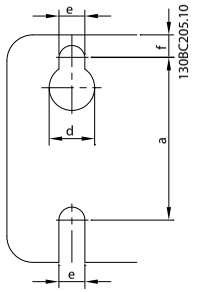
주의 사항

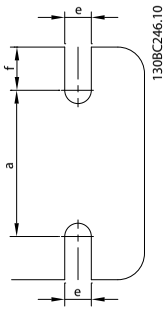
어플리케이션에 설치할 때는 유닛의 위와 아래에 냉각을 위한 여유 공간을 확보합니다. 공기가 통할 수 있는 여유 공간 크기는 *표 3.1*에 나열되어 있습니다.

표 3.2 치수, 외함 용량 H1–H10

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.







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)
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)

1) 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 3.1*에 나열되어 있습니다.

표 3.3 치수, 외함 용량 I2-I8

3.2 전기적인 설치

3.2.1 전기적인 설치(일반적인 내용)

3

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 용량	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 용량 H1-H8, 3x200-240 V 및 3x380-480 V의 조임 강도

출력 [kW (HP)]			조임강도 [Nm (in-lb)]					
외함 용량	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 용량 I2-I8의 조임 강도

출력 [kW (HP)]			조임강도 [Nm (in-lb)]					
외함 용량	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 용량H6-H10, 3x525-600 V의 조임 강도

1) 케이블 치수 >95 mm^2

2) 케이블 치수 ≤95 mm^2

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

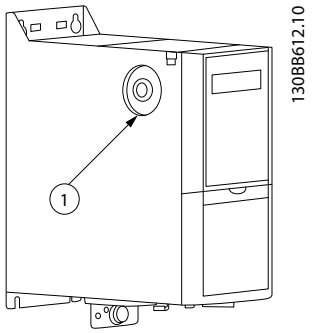
3.2.2 IT 주전원

⚠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.

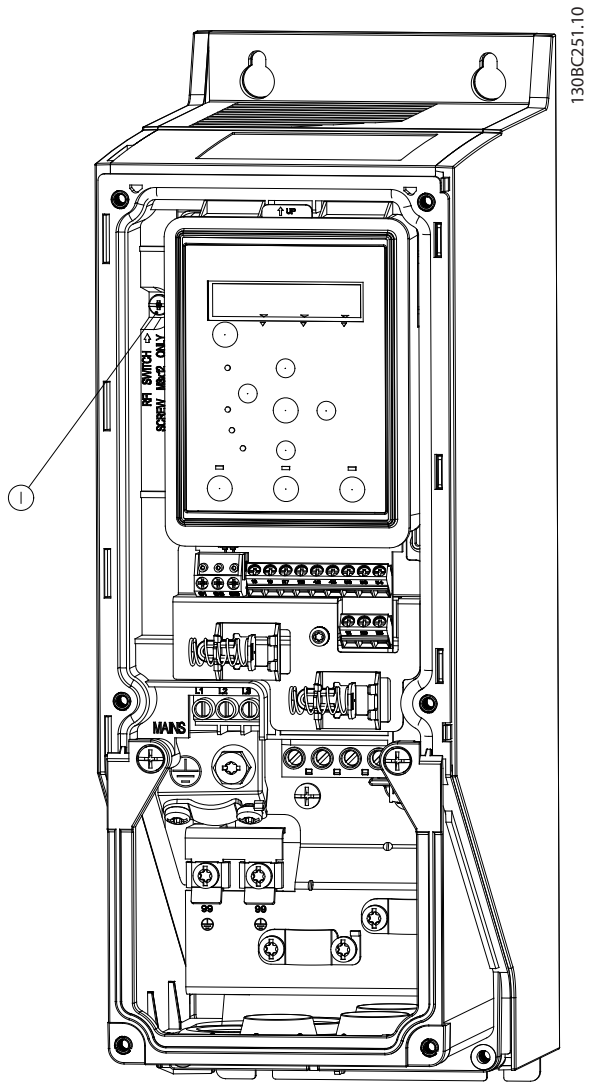


1	EMC 나사

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 필터*을 *[0] Off (꺼짐)*로 설정합니다.

IP54, 400 V, 0.75-18.5 kW (1-25 hp) 유닛의 경우 EMC 나사는 *그림 3.2*에서와 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 자료*를 참조하십시오.

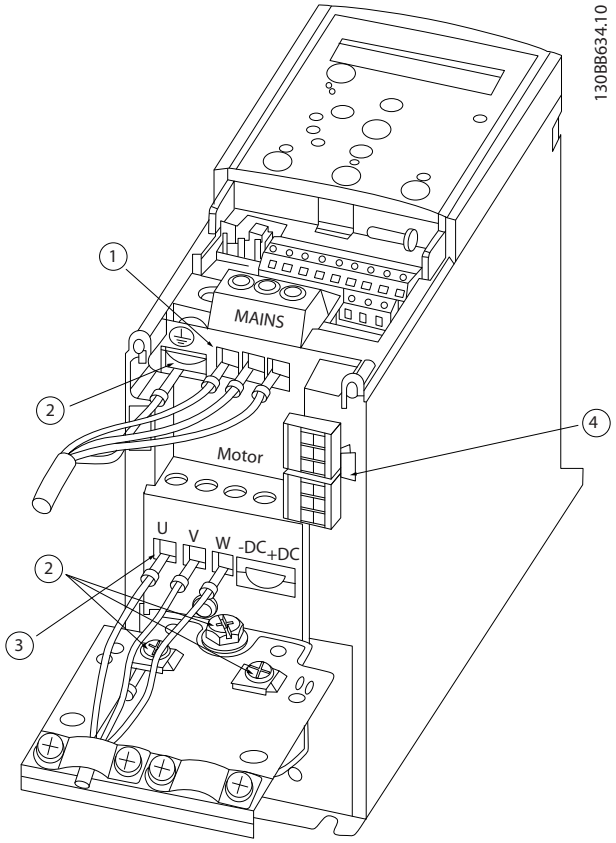
- 차폐/보호된 모터 케이블을 사용하여 EMC 방사 사양을 준수하고 이 모터 케이블을 디커플링 플레이트와 모터에 모두 연결합니다.
- 모터 케이블의 길이를 가능한 짧게 하여 소음 수준과 누설 전류량을 최소화합니다.

3

- 디커플링 플레이트 장착에 관한 자세한 내용은 *FC 101 디커플링 플레이트 장착 지침*을 참조하십시오.
- 또한 *VLT® HVAC Basic Drive FC 101 설계 지침서*의 *EMC 규정에 따른 설치*를 참조하십시오.

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

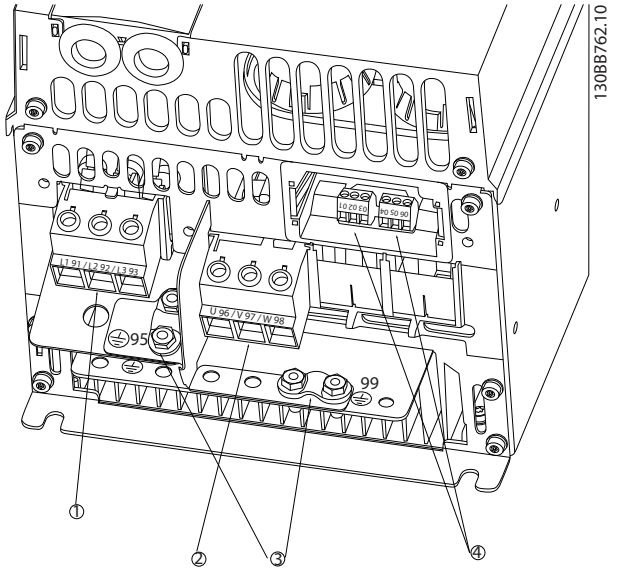
외함 용량 H1–H5의 릴레이 및 단자



1	주전원
2	접지
3	모터
4	릴레이

그림 3.3 외함 용량 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)

외함 용량 H6의 릴레이 및 단자

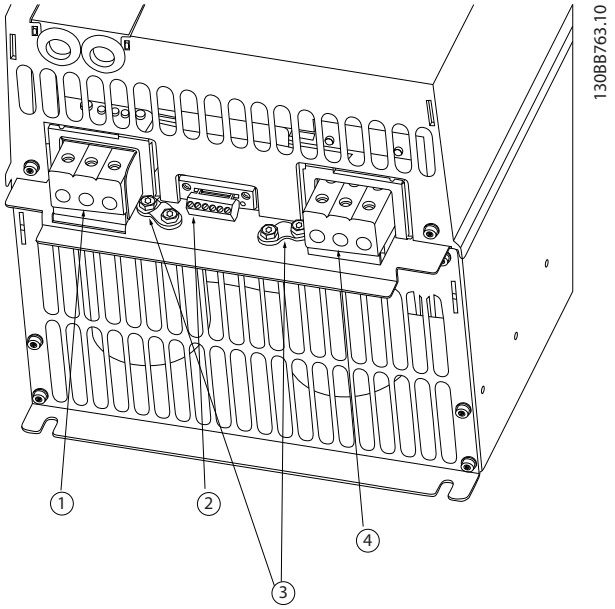


1	주전원
2	모터
3	접지
4	릴레이

그림 3.4 외함 용량 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)

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

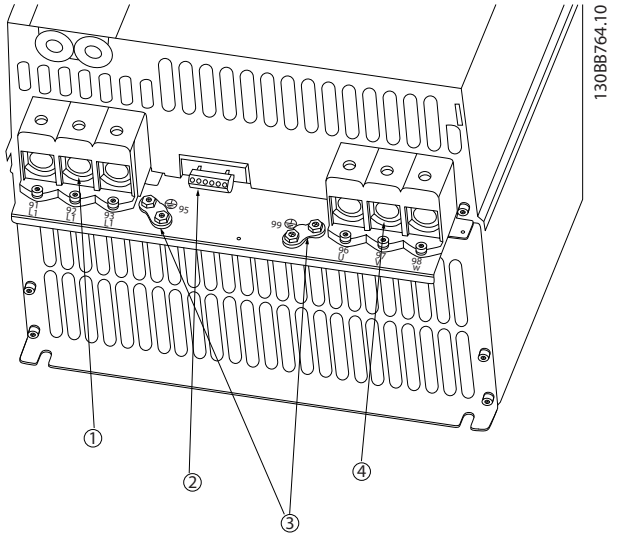
외함 용량 H7의 릴레이 및 단자



1	주전원
2	릴레이
3	접지
4	모터

그림 3.5 외함 용량 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 용량 H8의 릴레이 및 단자



1	주전원
2	릴레이
3	접지
4	모터

그림 3.6 외함 용량 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 용량 H9)

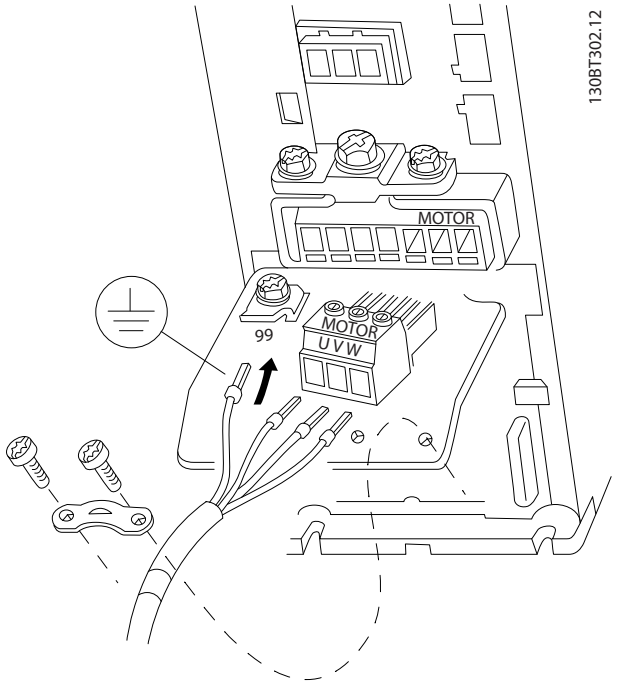


그림 3.7 모터에 주파수 변환기 연결, 외함 용량 H9
IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3–10 hp)

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

3

다음 단계를 완료하여 외함 용량 H9의 주전원 케이블을 연결합니다. *장을 3.2.1 전기적인 설치(일반적인 내용)* 에 설명된 조임 강도를 사용합니다.

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

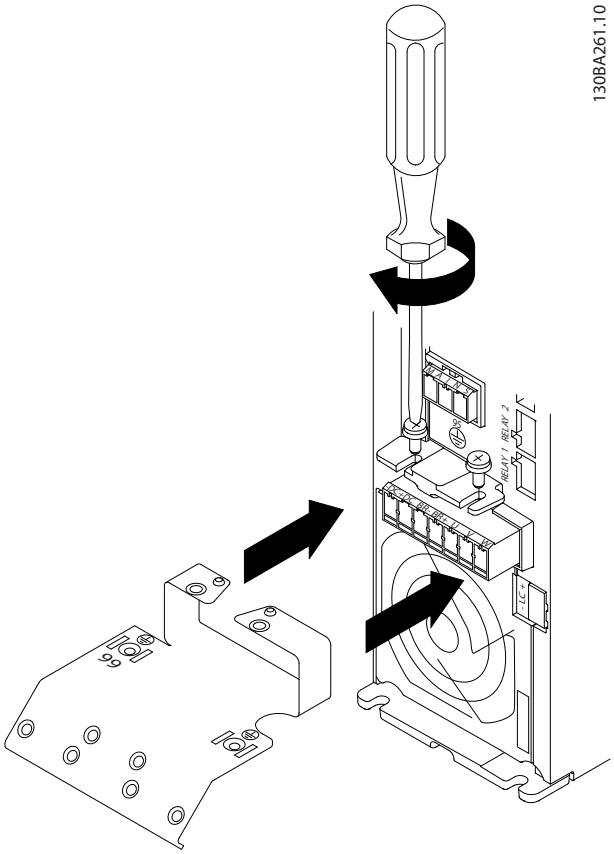


그림 3.8 마운팅 플레이트 장착

2. *그림 3.9*에서와 같이 접지 케이블을 장착합니다.

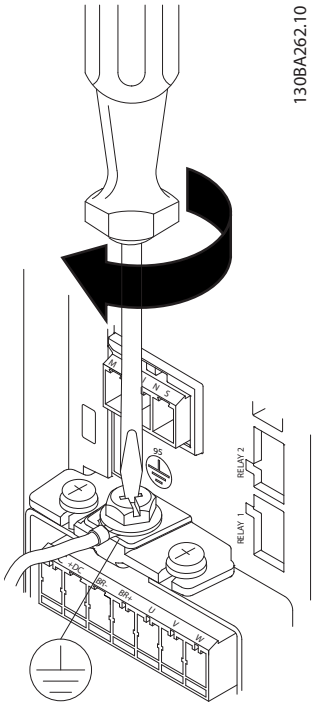


그림 3.9 접지 케이블 장착

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

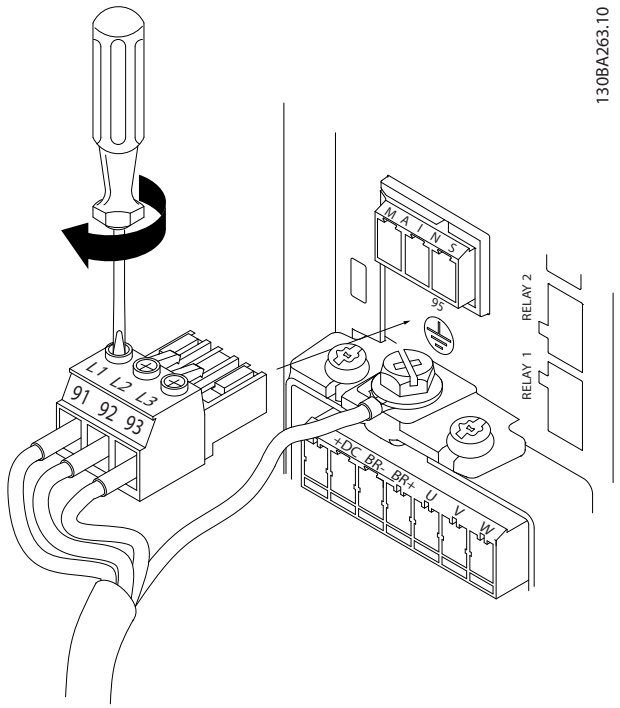


그림 3.10 주전원 플러그 장착

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

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

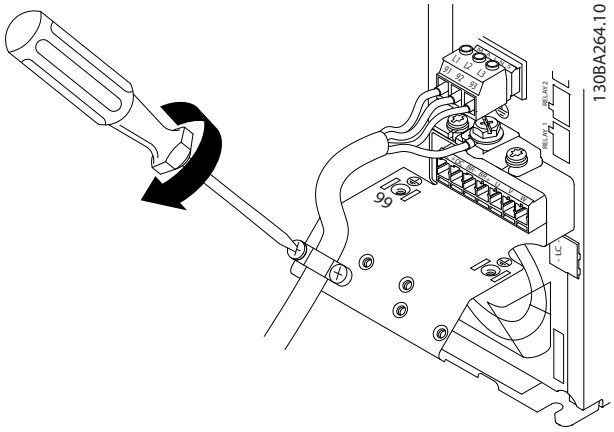


그림 3.11 지지용 브래킷 장착

외함 용량 H10의 릴레이 및 단자

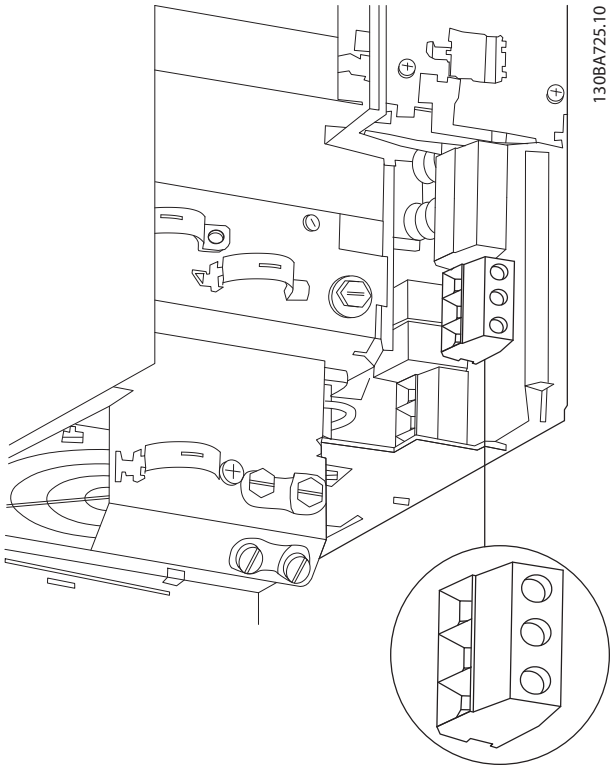
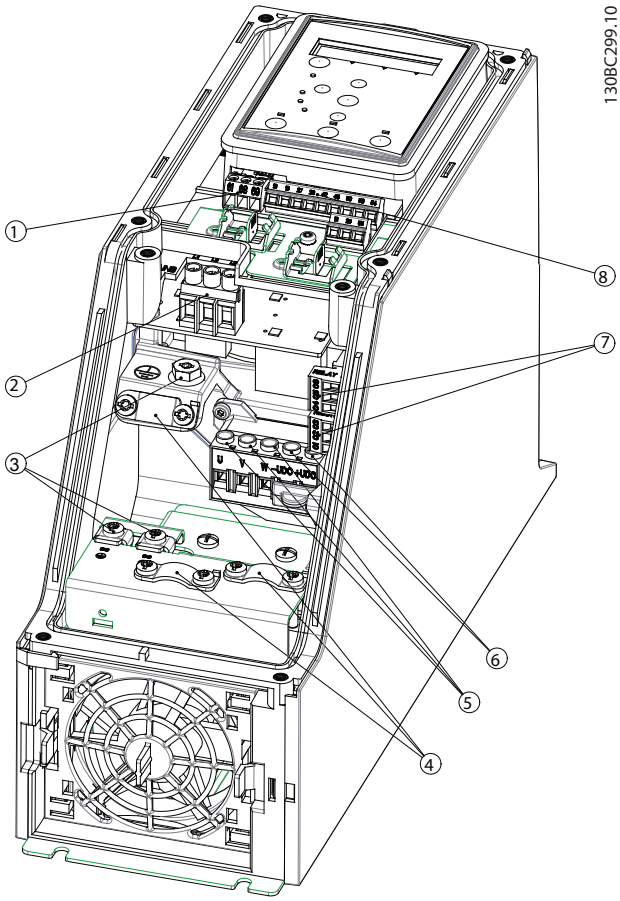


그림 3.12 외함 용량 H10
IP20, 600 V, 11-15 kW (15-20 hp)

외함 용량 I2



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

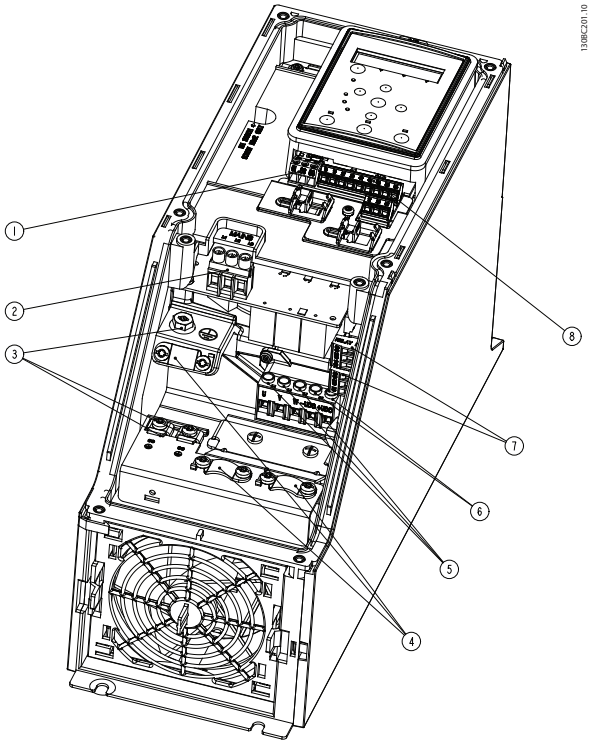
그림 3.13 외함 용량 I2
IP54, 380-480 V, 0.75-4.0 kW (1-5 hp)

3

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

3

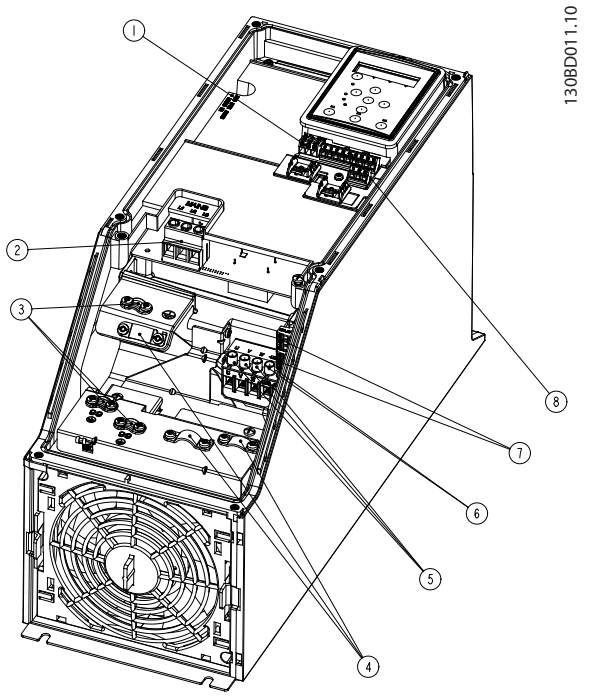
외함 용량 I3



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

그림 3.14 외함 용량 I3
IP54, 380–480 V, 5.5–7.5 kW (7.5–10 hp)

외함 용량 I4



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

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

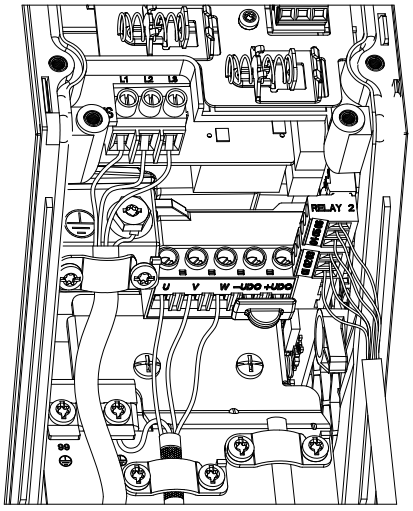


그림 3.16 IP54 외함 용량 I2, I3, I4

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

외함 용량 I6

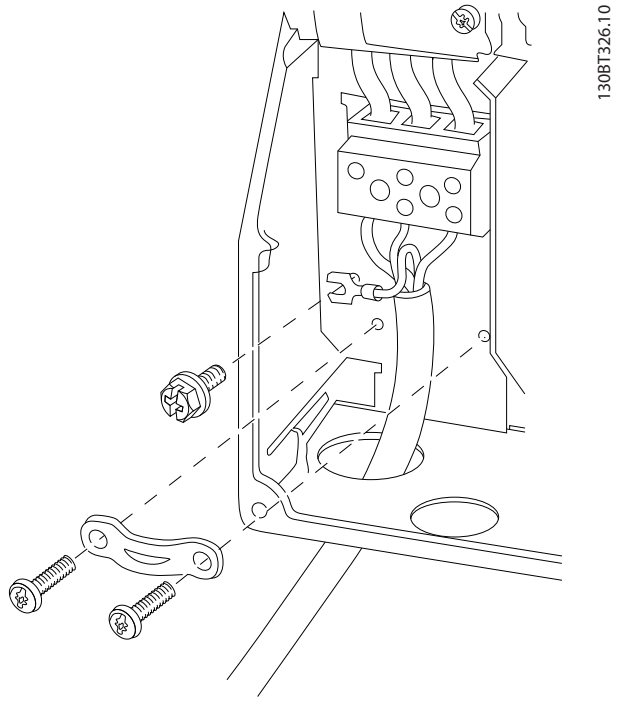


그림 3.17 주전원에 연결(외함 용량 I6)
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)

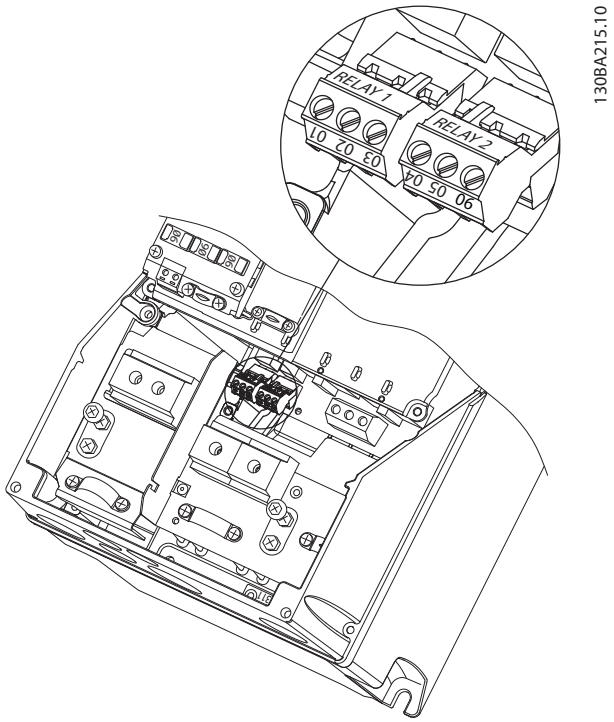


그림 3.19 외함 용량 I6의 릴레이
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)

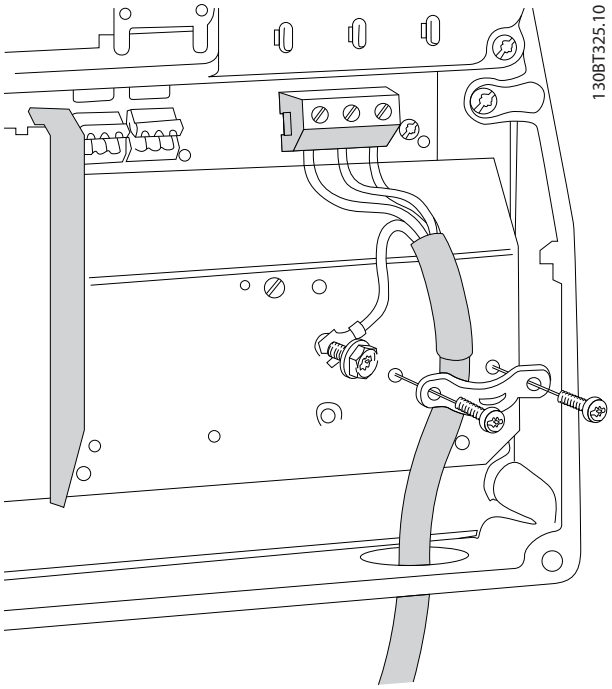


그림 3.18 모터에 연결(외함 용량 I6)
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)

외함 용량 I7, I8

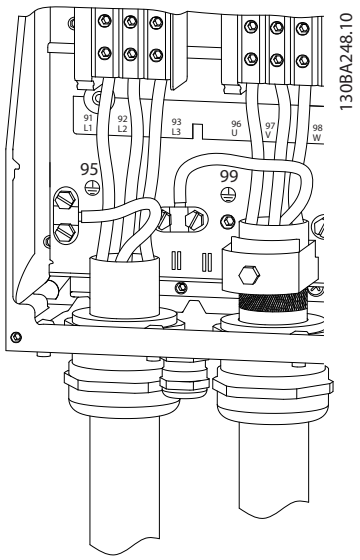


그림 3.20 외함 용량 I7, I8
IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 hp)
IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 hp)

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

3

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
댄포스는 장치에 내부 고장이 발생하거나 직류단에 단락이 발생하는 경우 *표 3.7*에 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
*표 3.7*에 나열된 회로 차단기 또는 퓨즈를 사용하여 UL 또는 IEC 61800-5-1을 준수해야 합니다.
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.

	회로 차단기		퓨즈				
	UL	비UL	UL				비UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	최대 퓨즈
출력 [kW (HP)]			유형 RK5	유형 RK1	유형 J	유형 T	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

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

	회로 차단기		퓨즈				
	UL	비UL	UL				비UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	최대 퓨즈
출력 [kW (HP)]			유형 RK5	유형 RK1	유형 J	유형 T	유형 G
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
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

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

3

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.

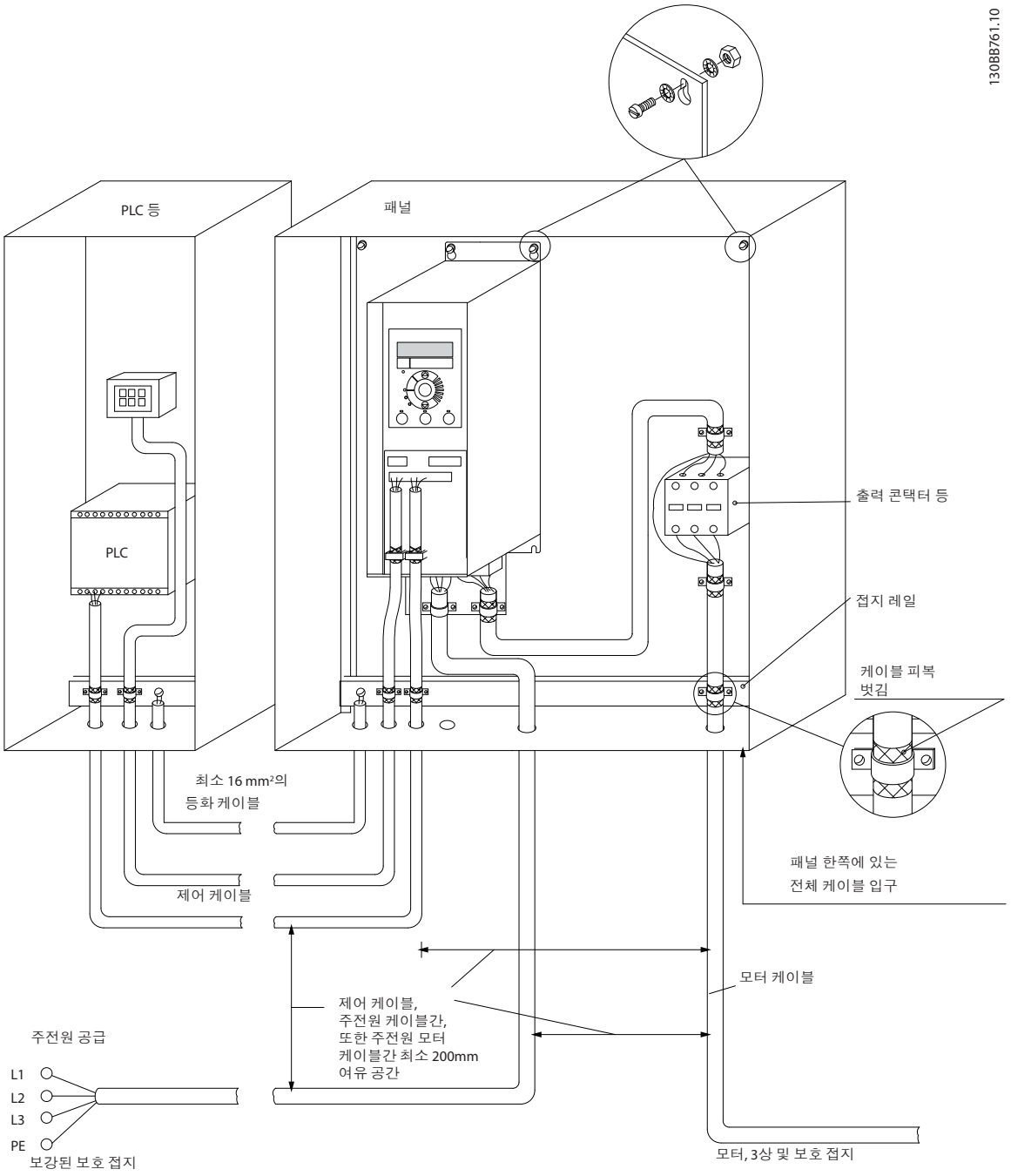


그림 3.21 EMC 규정에 따른 전기적인 설치

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

3.2.6 제어 단자

단자 덮개를 분리하여 제어 단자에 접근합니다.

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

IP54 유닛의 경우 단자 덮개를 분리하기 전에 전면 덮개를 분리합니다.

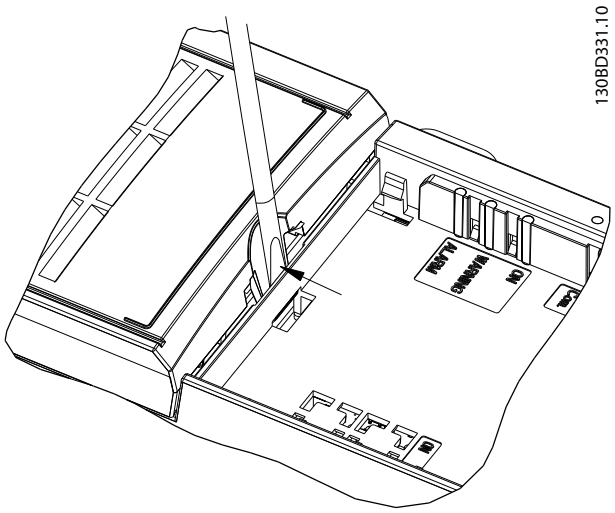


그림 3.22 단자 덮개 분리 방법

*그림 3.23*은 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 디지털 입력 모드*에서 설정됩니다(기본값은 PNP). 디지털 입력 29 모드는 *파라미터 5-03 디지털 입력 29 모드*에서 설정됩니다(기본값은 PNP).

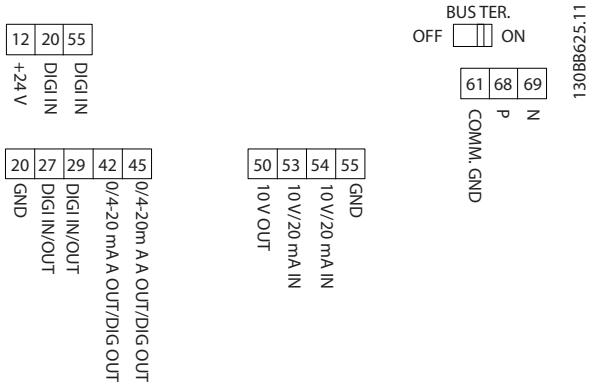


그림 3.23 제어 단자

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

3

3.2.7 전기 배선

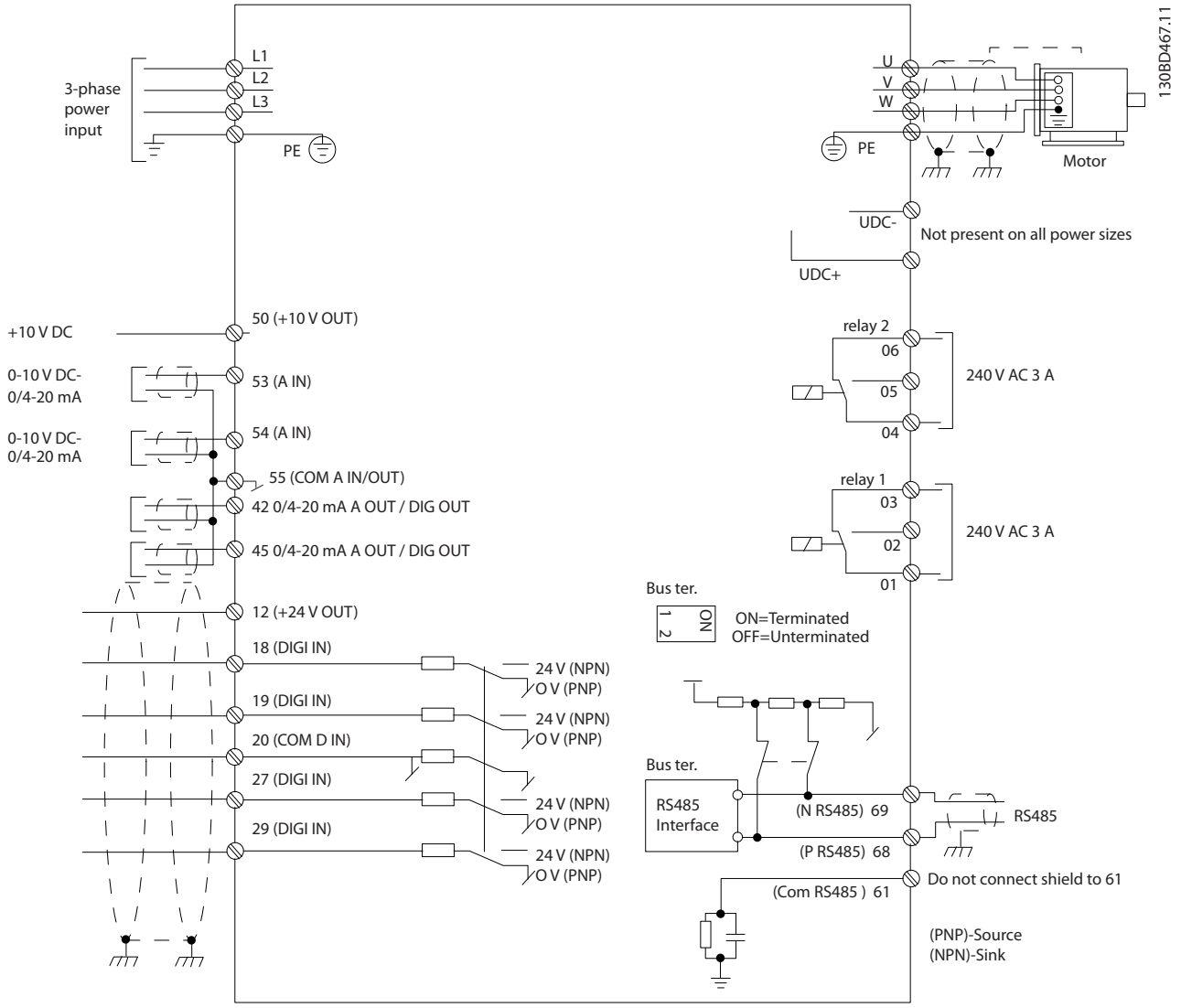


그림 3.24 기본 배선 약도

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)

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

3.2.8 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 Overmodulation*를 *[0] 꺼짐*으로 설정합니다.
- 스위칭 방식 및 스위칭 주파수 파라미터 그룹 *14-0* 인버터 스위칭*
- *파라미터 1-64 Resonance Dampening*.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

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 리소스*를 참조하십시오.

LCP는 4가지 기능별 섹션으로 나뉘어집니다.

A. 표시창

B. 메뉴 키

C. 검색 키 및 표시등

D. 운전 키 및 표시등

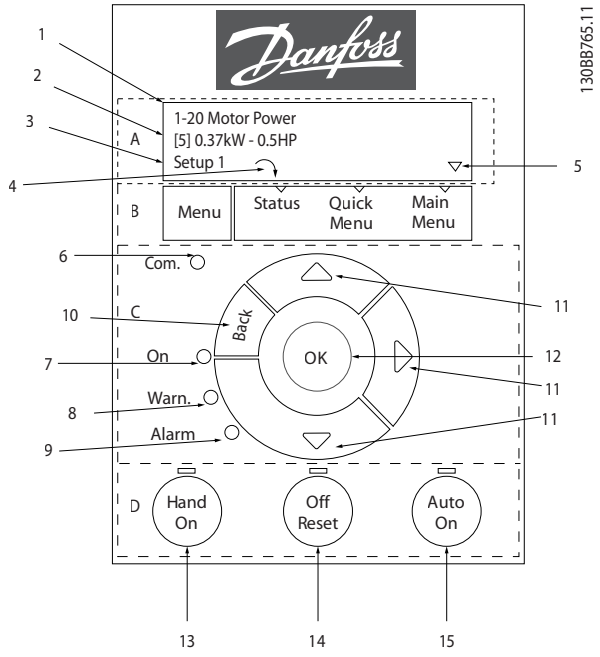


그림 4.1 현장 제어 패널(LCP)

A. 표시창

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

*그림 4.1*는 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 4.1*에 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 4.1*에 대한 범례, Part II

D. 운전 키 및 표시등

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

표 4.3 *그림 4.1*에 대한 범례, Part III

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

4.2 셋업 마법사

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

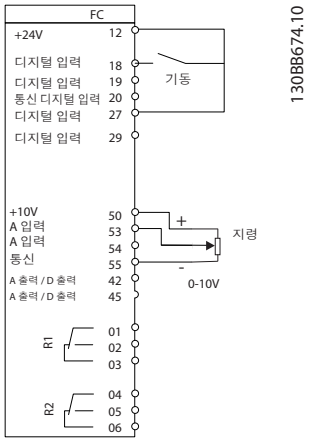


그림 4.2 주파수 변환기 배선

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 화면으로 되돌아갑니다.

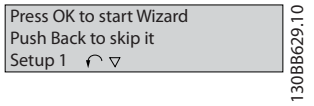


그림 4.3 마법사 시작/종료

4

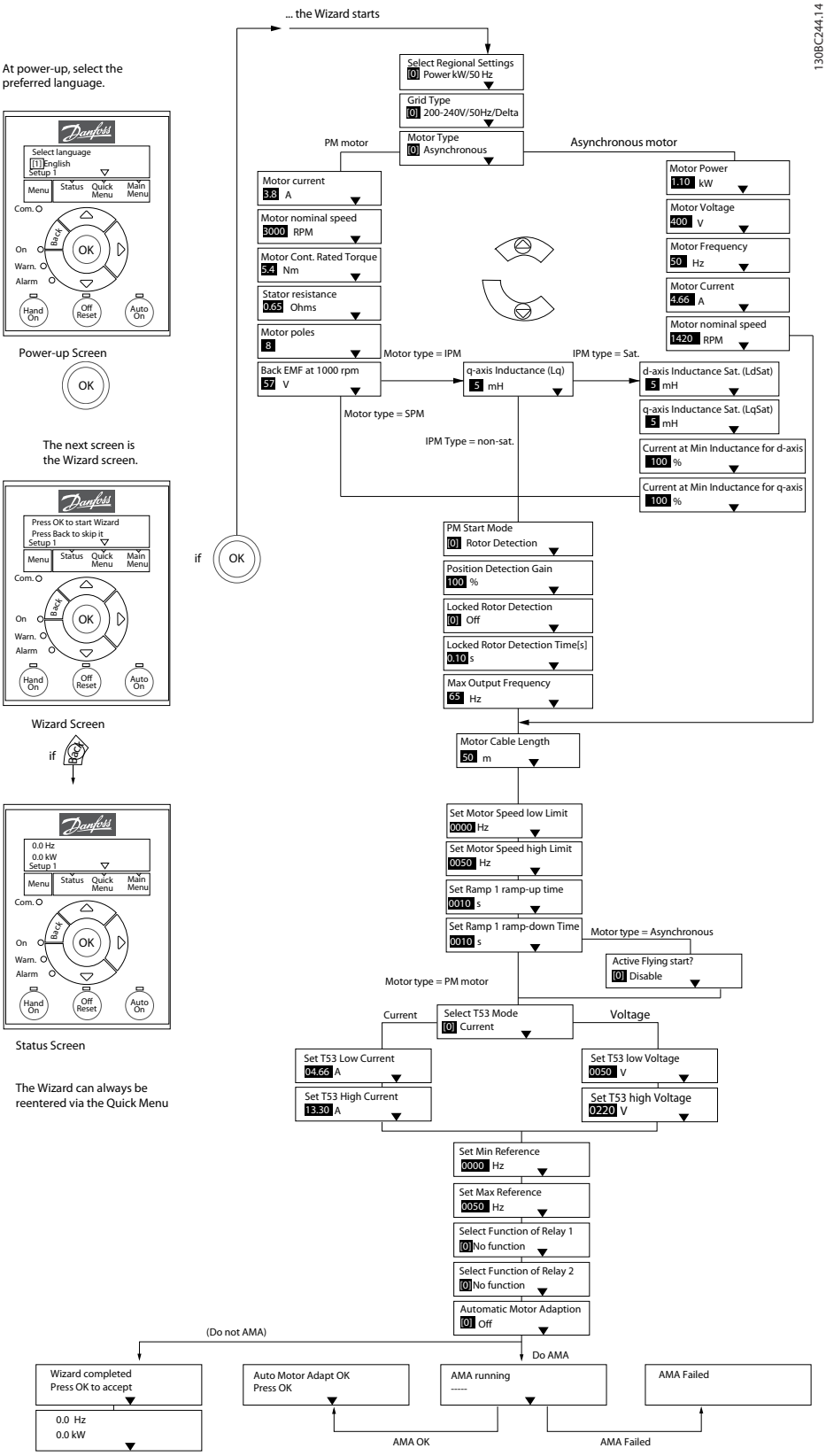


그림 4.4 개회로 어플리케이션용 셋업 마법사

파라미터 1-46 위치 감지 게인 및 *파라미터 1-70 PM 기동 모드*는 소프트웨어 버전 2.80 이상에서 제공됩니다.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

개회로 어플리케이션용 셋업 마법사

파라미터	옵션	초기 설정	사용률
파라미터 0-03 지역 설정	[0] International(국제 표준) [1] US(미국 표준)	0	
파라미터 0-06 그리드유형	[0] 200-240 V/50 Hz/IT-grid [1] 200-240 V/50 Hz/ Delta [2] 200-240 V/50 Hz [10] 380-440 V/50 Hz/IT-grid [11] 380-440 V/50 Hz/ Delta [12] 380-440 V/50 Hz [20] 440-480 V/50 Hz/IT-grid [21] 440-480 V/50 Hz/ Delta [22] 440-480 V/50 Hz [30] 525-600 V/50 Hz/IT-grid [31] 525-600 V/50 Hz/ Delta [32] 525-600 V/50 Hz [100] 200-240 V/60 Hz/IT-grid [101] 200-240 V/60 Hz/Delta [102] 200-240 V/60 Hz [110] 380-440 V/60 Hz/IT-grid [111] 380-440 V/60 Hz/Delta [112] 380-440 V/60 Hz [120] 440-480 V/60 Hz/IT-grid [121] 440-480 V/60 Hz/Delta [122] 440-480 V/60 Hz [130] 525-600 V/60 Hz/IT-grid [131] 525-600 V/60 Hz/Delta [132] 525-600 V/60 Hz	용량에 따라 다름	전원을 차단한 다음 인버터를 주전원 전압에 다시 연결하여 재기동할 운전 모드를 선택합니다.

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

4

파라미터	옵션	초기 설정	사용률
파라미터 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron(비동기화) [1] PM, non-salient SPM(PM,비돌극SPM) [2] PM, salient IPM, non Sat.(PM, 비돌극IPM, 비Sat.) [3] PM, salient IPM, Sat.(PM, 비돌극IPM, Sat.)	[0] Asynchron(비동기화)	파라미터 값을 설정하면 다음과 같은 파라미터가 변경될 수 있습니다. *파라미터 1-01 Motor Control Principle* *파라미터 1-03 Torque Characteristics* *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 [kW]* *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 (X1)* *파라미터 1-35 Main Reactance (Xh)* *파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)* *파라미터 1-38 q축 인덕턴스 (Lq)* *파라미터 1-39 Motor Poles* *파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM* *파라미터 1-44 d축 인덕턴스 Sat. (LdSat)* *파라미터 1-45 q축 인덕턴스 Sat. (LqSat)* *파라미터 1-46 위치 감지 게인* *파라미터 1-48 d축의 최소 인덕턴스 기준 전류* *파라미터 1-49 q축의 최소 인덕턴스 기준 전류* *파라미터 1-66 Min. Current at Low Speed* *파라미터 1-70 PM 기동 모드* *파라미터 1-72 Start Function* *파라미터 1-73 Flying Start* *파라미터 4-14 모터의 고속 한계 [Hz]* *파라미터 4-19 Max Output Frequency* *파라미터 4-58 모터 결상 시 기능* *파라미터 14-65 속도 용량 감소 Dead time 보상*
파라미터 1-20 모터 출력	0.12-110 kW/0.16-150 hp	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

파라미터	옵션	초기 설정	사용률
파라미터 1-22 모터 전압	50.0-1000.0 V	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
파라미터 1-23 모터 주파수	20.0-400.0 Hz	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
파라미터 1-24 모터 전류	0.01-10000.00 A	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
파라미터 1-25 모터 정격 회전수	50.0-9999.0 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 파라미터 1-10 Motor Construction이 영구 모터 모드를 활성화하는 옵션으로 설정된 경우에만 사용 가능합니다. ***주의 사항*** **이 파라미터를 변경하면 다른 파라미터의 설정에도 영향을 미칩니다.**
파라미터 1-29 자동 모터 최적화(AMA)	*파라미터 1-29 자동 모터 최적화(AMA)* 참조	Off(꺼짐)	AMA를 실행하면 모터 성능이 최적화됩니다.
파라미터 1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990 Ohm	용량에 따라 다름	고정자 저항 값을 설정합니다.
파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000 mH	용량에 따라 다름	d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터 시트에서 값을 확인합니다. d-축 인덕턴스는 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
파라미터 1-38 q축 인덕턴스 (Lq)	0-1000 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 모터 케이블 길이	0-100 m	50 m	모터 케이블 길이를 입력합니다.
파라미터 1-44 d축 인덕턴스 Sat. (LdSat)	0-1000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는 Ld의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 *파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)*와 동일한 것이 이상적입니다. 하지만 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값 @ isNom 200%는 여기에 입력해야 합니다.
파라미터 1-45 q축 인덕턴스 Sat. (LqSat)	0-1000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는Lq의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 *파라미터 1-38 q축 인덕턴스 (Lq)*와 동일한 것이 이상적입니다. 하지만 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값 @ isNom 200%는 여기에 입력해야 합니다.
파라미터 1-46 위치 감지 게인	20-200%	100%	기동 시 위치 감지 도중에 테스트 펄스의 높이를 조정합니다.
파라미터 1-48 d축의 최소 인덕턴스 기준 전류	20-200 %	100%	인덕턴스 포화 지점을 입력합니다.
파라미터 1-49 q축의 최소 인덕턴스 기준 전류	20-200 %	100%	이 파라미터는 d-인덕턴스 값과 q-인덕턴스 값의 포화 곡선을 지정합니다. 이 파라미터의 20%에서 100%까지의 인덕턴스는 파라미터 1-37, 1-38, 1-44 및 1-45로 인해 대략적으로 선형입니다.

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

4

파라미터	옵션	초기 설정	사용률
파라미터 1-70 PM 기동 모드	[0] Rotor Detection(회전자 감지) [1] Parking(파킹 시간)	[0] Rotor Detection(회전자 감지)	-
파라미터 1-73 플라잉 기동	[0] Disabled(사용안함) [1] Enabled(사용함)	0	주전원 저전압으로 인해 인버터가 회전하는 모터를 정지시키게 하려면 *[1] Enable(사용함)*을 선택합니다. 이 기능이 필요하지 않으면 *[0] Disable(사용안함)*을 선택합니다. 이 파라미터가 *[1] Enable(사용함)*로 설정되면 *파라미터 1-71 기동 지연* 및 *파라미터 1-72 Start Function*에 기능이 없습니다. *파라미터 1-73 플라잉 기동*은 VVC+ 모드에서만 활성화됩니다.
파라미터 3-02 최소 지령	-4999-4999	0	최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다.
파라미터 3-03 최대 지령	-4999-4999	50	최대 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최대값입니다.
파라미터 3-41 1 가속 시간	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 0에서 정격 *파라미터 1-23 모터 주파수*까지의 가속 시간, PM 모터를 선택한 경우, 0에서 *파라미터 1-25 모터 정격 회전수*까지의 가속 시간.
파라미터 3-42 가감속 1 감속 시간	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 정격 *파라미터 1-23 모터 주파수*에서 0까지의 감속 시간, PM 모터를 선택한 경우, *파라미터 1-25 모터 정격 회전수*에서 0까지의 감속 시간.
파라미터 4-12 모터의 저속 한계 [Hz]	0.0-400 Hz	0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
파라미터 4-14 모터의 고속 한계 [Hz]	0.0-400 Hz	100 Hz	고속의 최대 한계를 입력합니다.
파라미터 4-19 Max Output Frequency	0-400	100 Hz	최대 출력 주파수 값을 입력합니다.
파라미터 5-40 릴레이 기능 [0] Function relay(릴레이 기능)	*파라미터 5-40 릴레이 기능* 참조	알람	출력 릴레이 1을 제어할 수 있는 기능을 선택합니다.
파라미터 5-40 릴레이 기능 [1] Function relay(릴레이 기능)	*파라미터 5-40 릴레이 기능* 참조	인버터 운전 중	출력 릴레이 2를 제어할 수 있는 기능을 선택합니다.
파라미터 6-10 단자 53 최저 전압	0-10 V	0.07 V	최저 지령값에 해당하는 전압을 입력합니다.
파라미터 6-11 단자 53 최고 전압	0-10 V	10V	최고 지령 값에 해당하는 전압을 입력합니다.
파라미터 6-12 단자 53 최저 전류	0-20 mA	4mA	최저 지령 값에 해당하는 전류를 입력합니다.
파라미터 6-13 단자 53 최고 전류	0-20 mA	20mA	최고 지령값에 해당하는 전류를 입력합니다.
파라미터 6-19 Terminal 53 mode	[0] Current(전류) [1] Voltage(전압)	1	단자 53을 전류 입력에 사용할지 아니면 전압 입력에 사용할지 여부를 선택합니다.
파라미터 30-22 잠긴 회전자 감지	[0] Off(꺼짐) [1] On(켜짐)	[0] Off(꺼짐)	-
파라미터 30-23 회전자 구속 감지 시간 [s]	0.05-1초	0.10초	-

표 4.4 개회로 어플리케이션용 셋업 마법사

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

4

폐회로 어플리케이션용 셋업 마법사

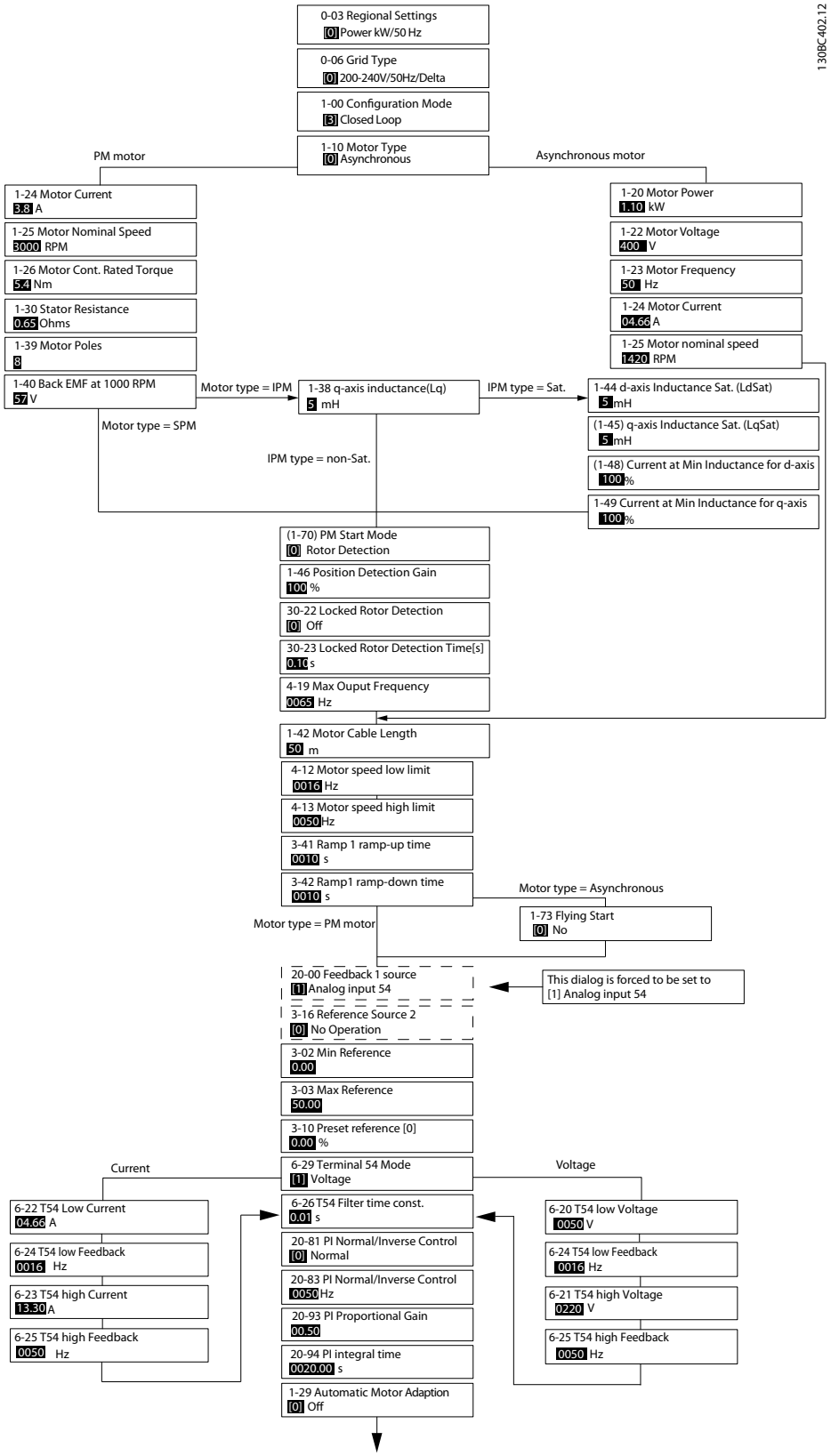


그림 4.5 폐회로 어플리케이션용 셋업 마법사

파라미터 1-46 위치 감지 게인 및 *파라미터 1-70 PM 기동 모드*는 소프트웨어 버전 2.80 이상에서 제공됩니다.

4

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 0-03 지역 설정	[0] International(국제 표준) [1] US(미국 표준)	0	-
파라미터 0-06 그리드유형	[0] -[[132] 개회로 어플리케이션용 시작 마법사를 참조하십시오.	용량에 따라 선택	전원을 차단한 다음 주파수 변환기를 주전원 전압에 다시 연결하는 동안 다시 시작할 운전 모드를 선택합니다.
파라미터 1-00 구성 모드	[0] Open loop(개회로) [3] Closed loop(폐회로)	0	-
파라미터 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron(비동기화) [1] PM, non-salient SPM(PM,비돌극SPM) [2] PM, salient IPM, non Sat.(PM, 비돌극IPM, 비Sat.) [3] PM, salient IPM, Sat.(PM, 비돌극IPM, Sat.)	[0] Asynchron(비동기화)	파라미터 값을 설정하면 다음과 같은 파라미터가 변경될 수 있습니다. *파라미터 1-01 Motor Control Principle* *파라미터 1-03 Torque Characteristics* *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 [kW]* *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 (X1)* *파라미터 1-35 Main Reactance (Xh)* *파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)* *파라미터 1-38 q축 인덕턴스 (Lq)* *파라미터 1-39 Motor Poles* *파라미터 1-40 Back EMF at 1000 RPM* *파라미터 1-44 d축 인덕턴스 Sat. (LdSat)* *파라미터 1-45 q축 인덕턴스 Sat. (LqSat)* *파라미터 1-46 위치 감지 게인* *파라미터 1-48 d축의 최소 인덕턴스 기준 전류* *파라미터 1-49 q축의 최소 인덕턴스 기준 전류* *파라미터 1-66 Min. Current at Low Speed* *파라미터 1-72 Start Function* *파라미터 1-73 Flying Start* *파라미터 4-14 모터의 고속 한계 [Hz]* *파라미터 4-19 Max Output Frequency* *파라미터 4-58 모터 결상 시 기능* *파라미터 14-65 속도 용량 감소 Dead time 보상*
파라미터 1-20 모터 출력	0.09-110 kW	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
파라미터 1-22 모터 전압	50-1000 V	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
파라미터 1-23 모터 주파수	20-400 Hz	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
파라미터 1-24 모터 전류	0-10000 A	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.
파라미터 1-25 모터 정격 회전수	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 *파라미터 1-10 Motor Construction*이 영구 모터 모드를 활성화하는 옵션으로 설정된 경우에만 사용 가능합니다. ***주의 사항*** **이 파라미터를 변경하면 다른 파라미터의 설정에도 영향을 미칩니다.**
파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA)		Off(꺼짐)	AMA를 실행하면 모터 성능이 최적화됩니다.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99.990 Ohm	용량에 따라 다름	고정자 저항 값을 설정합니다.
파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0–1000 mH	용량에 따라 다름	d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터 시트에서 값을 확인합니다. d-축 인덕턴스는 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
파라미터 1-38 q축 인덕턴스 (Lq)	0–1000 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 모터 케이블 길이	0–100 m	50 m	모터 케이블 길이를 입력합니다.
파라미터 1-44 d축 인덕턴스 Sat. (LdSat)	0–1000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는 Ld의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 *파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)*와 동일한 것이 이상적입니다. 하지만 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값 @ isNom 200%는 여기에 입력해야 합니다.
파라미터 1-45 q축 인덕턴스 Sat. (LqSat)	0–1000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는Lq의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 *파라미터 1-38 q축 인덕턴스 (Lq)*와 동일한 것이 이상적입니다. 하지만 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값 @ isNom 200%는 여기에 입력해야 합니다.
파라미터 1-46 위치 감지 게인	20–200%	100%	기동 시 위치 감지 도중에 테스트 펄스의 높이를 조정합니다.
파라미터 1-48 d축의 최소 인덕턴스 기준 전류	20–200 %	100%	인덕턴스 포화 지점을 입력합니다.
파라미터 1-49 q축의 최소 인덕턴스 기준 전류	20–200 %	100%	이 파라미터는 d-인덕턴스 값과 q-인덕턴스 값의 포화 곡선을 지정합니다. 이 파라미터의 20%에서 100%까지의 인덕턴스는 파라미터 1-37, 1-38, 1-44 및 1-45로 인해 대략적으로 선형입니다.
파라미터 1-70 PM 기동 모드	[0] Rotor Detection(회전자 감지) [1] Parking(파킹 시간)	[0] Rotor Detection(회전자 감지)	–
파라미터 1-73 플라잉 기동	[0] Disabled(사용안함) [1] Enabled(사용함)	0	주파수 변환기가 회전하는 모터를 정지시키게 하려면(예: 팬 어플리케이션) *[1] Enable(사용함)*을 선택합니다. PM을 선택하면 플라잉 기동을 사용할 수 있습니다.
파라미터 3-02 최소 지령	-4999–4999	0	최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다.
파라미터 3-03 최대 지령	-4999–4999	50	최대 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최고값입니다.
파라미터 3-10 프리셋 지령	-100–100%	0	설정포인트를 입력합니다.
파라미터 3-41 1 가속 시간	0.05–3600.0초	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 0에서 정격 *파라미터 1-23 모터 주파수*까지의 가속 시간, PM 모터를 선택한 경우, 0에서 *파라미터 1-25 모터 정격 회전수*까지의 가속 시간.
파라미터 3-42 가감속 1 감속 시간	0.05–3600.0초	용량에 따라 다름	비동기식 모터를 선택한 경우, 정격 *파라미터 1-23 모터 주파수*에서 0까지의 감속 시간, PM 모터를 선택한 경우, *파라미터 1-25 모터 정격 회전수*에서 0까지의 감속 시간.
파라미터 4-12 모터의 저속 한계 [Hz]	0–400 Hz	0.0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
파라미터 4-14 모터의 고속 한계 [Hz]	0–400 Hz	100 Hz	고속의 최소 한계를 입력합니다.
파라미터 4-19 Max Output Frequency	0–400	100 Hz	최대 출력 주파수 값을 입력합니다.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

4

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 6-29 단자 54 모드	[0] Current(전류) [1] Voltage(전압)	1	단자 54를 전류 입력에 사용할지 아니면 전압 입력에 사용할지 여부를 선택합니다.
파라미터 6-20 단자 54 최저 전압	0-10 V	0.07 V	최저 지령값에 해당하는 전압을 입력합니다.
파라미터 6-21 단자 54 최고 전압	0-10 V	10V	최고 지령값에 해당하는 전압을 입력합니다.
파라미터 6-22 단자 54 최저 전류	0-20 mA	4mA	최고 지령값에 해당하는 전류를 입력합니다.
파라미터 6-23 단자 54 고전류	0-20 mA	20mA	최고 지령값에 해당하는 전류를 입력합니다.
파라미터 6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값	-4999-4999	0	*파라미터 6-20 단자 54 최저 전압*/*파라미터 6-22 단자 54 최저 전류*에 설정된 전압 또는 전류에 해당하는 피드백 값을 입력합니다.
파라미터 6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값	-4999-4999	50	*파라미터 6-21 단자 54 최고 전압*/*파라미터 6-23 단자 54 고전류*에 설정된 전압 또는 전류에 해당하는 피드백 값을 입력합니다.
파라미터 6-26 단자 54 필터 시정수	0-10초	0.01	필터 시정수를 입력합니다.
파라미터 20-81 PI 정/역 제어	[0] Normal(일반) [1] Inverse(역)	0	공정 오류가 + 일 때 출력 속도를 증가하도록 공정 제어를 설정하려면 *[0] Normal(정)*을 선택합니다. 출력 속도를 감소하도록 공정 제어를 설정하려면 *[1] Inverse(역)*을 선택합니다.
파라미터 20-83 PI 기동 속도 [Hz]	0-200 Hz	0 Hz	PI 제어기의 기동 신호로 사용할 모터 속도를 입력합니다.
파라미터 20-93 PI 비례 이득	0-10	0.01	공정 제어기의 비례 이득을 입력합니다. 고증폭에 의해 순간 제어를 확보합니다. 하지만 증폭이 지나치게 크면, 공정이 불안정해질 수 있습니다.
파라미터 20-94 PI 적분 시간	0.1-999.0초	999.0초	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 잠긴 회전자 감지	[0] Off(꺼짐) [1] On(켜짐)	[0] Off(꺼짐)	-
파라미터 30-23 회전자 구속 감지 시간 [s]	0.05-1초	0.10초	-

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 지역 설정	[0] International(국제 표준) [1] US(미국 표준)	0	-
파라미터 0-06 그리드유형	[0] -[132] 개회로 어플리케이션용 시작 마법사를 참조하십시오.	용량에 따라 선택	전원을 차단한 다음 인버터를 주전원 전압에 다시 연결하여 재기동할 운전 모드를 선택합니다.
파라미터 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron(비동기화) [1] PM, non-salient SPM(PM,비돌극SPM) [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, 비돌극IPM, 비Sat.) [3] PM, salient IPM, Sat.(PM, 비돌극IPM, Sat.)	[0] Asynchron(비동기화)	-
파라미터 1-20 모터 출력	0.12-110 kW/0.16-150 hp	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 출력을 입력합니다.
파라미터 1-22 모터 전압	50-1000 V	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전압을 입력합니다.
파라미터 1-23 모터 주파수	20-400 Hz	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 정격 주파수를 입력합니다.
파라미터 1-24 모터 전류	0.01-10000.00 A	용량에 따라 다름	모터 명판의 모터 전류를 입력합니다.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 1-25 모터 정격 회전수	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 *파라미터 1-10 Motor Construction*이 영구 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 Ohm	용량에 따라 다름	고정자 저항 값을 설정합니다.
파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000 mH	용량에 따라 다름	d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터 시트에서 값을 확인합니다. d-축 인덕턴스는 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
파라미터 1-38 q축 인덕턴스 (Lq)	0-1000 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 모터 케이블 길이	0-100 m	50 m	모터 케이블 길이를 입력합니다.
파라미터 1-44 d축 인덕턴스 Sat. (LdSat)	0-1000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는 Ld의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 *파라미터 1-37 d-axis Inductance (Ld)*와 동일한 것이 이상적입니다. 하지만 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값 @ isNom 200%는 여기에 입력해야 합니다.
파라미터 1-45 q축 인덕턴스 Sat. (LqSat)	0-1000 mH	용량에 따라 다름	이 파라미터는Lq의 인덕턴스 포화와 일치합니다. 이 파라미터의 값이 *파라미터 1-38 q축 인덕턴스 (Lq)*와 동일한 것이 이상적입니다. 하지만 모터 공급업체가 유도 곡선을 제공하는 경우 유도 값 @ isNom 200%는 여기에 입력해야 합니다.
파라미터 1-46 위치 감지 게인	20-200%	100%	기동 시 위치 감지 도중에 테스트 펄스의 높이를 조정합니다.
파라미터 1-48 d축의 최소 인덕턴스 기준 전류	20-200 %	100%	인덕턴스 포화 지점을 입력합니다.
파라미터 1-49 q축의 최소 인덕턴스 기준 전류	20-200 %	100%	이 파라미터는 d-인덕턴스 값과 q-인덕턴스 값의 포화 곡선을 지정합니다. 이 파라미터의 20%에서 100%까지의 인덕턴스는 파라미터 1-37, 1-38, 1-44 및 1-45로 인해 대략적으로 선형입니다.
파라미터 1-70 PM 기동 모드	[0] Rotor Detection(회전자 감지) [1] Parking(파킹 시간)	[0] Rotor Detection(회전자 감지)	-
파라미터 1-73 플라잉 기동	[0] Disabled(사용안함) [1] Enabled(사용함)	0	주파수 변환기가 회전하는 모터를 "정지"시키게 하려면 *[1] Enable(사용함)*을 선택합니다.
파라미터 3-41 1 가속 시간	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	0에서 정격 *파라미터 1-23 모터 주파수* 까지의 가속 시간.
파라미터 3-42 가감속 1 감속 시간	0.05-3600.0초	용량에 따라 다름	정격 *파라미터 1-23 모터 주파수*에서 0까지의 감속 시간.

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

파라미터	범위	초기 설정	사용률
파라미터 4-12 모터의 저속 한계 [Hz]	0-400 Hz	0.0 Hz	저속의 최소 한계를 입력합니다.
파라미터 4-14 모터의 고속 한계 [Hz]	0-400 Hz	100 Hz	고속의 최대 한계를 입력합니다.
파라미터 4-19 Max Output Frequency	0-400	100 Hz	최대 출력 주파수 값을 입력합니다.
파라미터 30-22 잠긴 회전자 감지	[0] Off(꺼짐) [1] On(켜짐)	[0] Off(꺼짐)	-
파라미터 30-23 회전자 구속 감지 시간 [s]	0.05-1초	0.10초	-

표 4.6 모터 셋업 마법사 설정

변경된 파라미터

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

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

- 0-** 운전/표시
  - 0-0* 기본 설정
    - 0-01 언어
    - 0-03 지역 설정
    - 0-04 전원 인가 시 운전 상태
    - 0-06 그리드유형
    - 0-07 자동 직류 제동
  - 0-1* 셋업 처리
    - 0-10 활성 셋업
    - 0-11 설정 셋업
    - 0-12 다음에 링크된 설정
  - 0-3* LCP사용자읽기
    - 0-30 사용자 정의 읽기 단위
    - 0-31 사용자 정의 읽기 최소값
    - 0-32 사용자 정의 읽기 최대값
    - 0-37 표시 문자 1
    - 0-38 표시 문자 2
    - 0-39 표시 문자 3
  - 0-4* LCP 키패드
    - 0-40 LCP의 [Hand on] 키
    - 0-42 LCP의 [Auto on] 키
    - 0-44 LCP의 [Off/Reset] 키
  - 0-5* 복사/저장
    - 0-50 LCP 복사
    - 0-51 셋업 복사
  - 0-6* 비밀번호
    - 0-60 주 메뉴 비밀번호
- 1-** 부하/모터
  - 1-0* 일반 설정
    - 1-00 구성 모드
    - 1-01 모터 제어 방식
    - 1-03 토오크 특성
    - 1-06 시계 방향
  - 1-1* 모터 선택
    - 1-10 모터 구조
    - 1-14 댐핑 게인
    - 1-15 저속 필터 시상수
    - 1-16 고속 필터 시상수
    - 1-17 전압 필터 시상수
  - 1-2* 모터 데이터
    - 1-20 모터 출력
    - 1-22 모터 전압
    - 1-23 모터 주파수
    - 1-24 모터 전류
    - 1-25 모터 정격 회전수
    - 1-26 모터 일정 정격 토오크
    - 1-29 자동 모터 최적화(AMA)
  - 1-3* 고급 모터 데이터
    - 1-30 고정자 저항 (Rs)
    - 1-33 고정자 누설 리액턴스 (X1)
    - 1-35 주 리액턴스 (Xh)
    - 1-37 d축 인덕턴스 (Ld)
    - 1-39 모터 극수
  - 1-4* 고급 모터 데이터 II
    - 1-40 1000 RPM에서의 역회전 EMF
    - 1-42 모터 케이블 길이
    - 1-43 모터 케이블 길이 피트
  - 1-5* 부하 독립적 설정
    - 1-50 0 속도에서의 모터 자화
    - 1-52 최소 속도의 일반 자화 [Hz]
    - 1-55 U/f 특성 - U
    - 1-56 U/f 특성 - F
  - 1-6* 부하 의존적 설정
    - 1-60 저속 운전 부하 보상
    - 1-61 고속 운전 부하 보상
    - 1-62 슬립 보상
    - 1-63 슬립 보상 시상수
    - 1-64 공진 제거
    - 1-65 공진 제거 시상수
    - 1-66 최저 속도의 최소 전류
  - 1-7* 기동 조정
    - 1-71 기동 지연
    - 1-72 기동 기능
    - 1-73 플라잉 기동
  - 1-8* 정지 조정
    - 1-80 정지 상태시 기능
    - 1-82 정지 시 기능을 위한 최소 속도 [Hz]
  - 1-9* 모터 온도
    - 1-90 모터 써멀 보호
    - 1-93 써미스터 소스
- 2-** 제동 장치
  - 2-0* DC 제동
    - 2-00 직류 유지/모터 예열 전류
    - 2-01 직류 제동 전류
    - 2-02 직류 제동 시간
    - 2-04 직류 제동 동작 속도
    - 2-06 파킹 전류
    - 2-07 파킹 시간
  - 2-1* 제동 에너지 기능
    - 2-10 제동 기능
    - 2-16 교류 제동, 최대 전류
    - 2-17 과전압 제어
- 3-** 지령/가감속
  - 3-0* 지령 한계
    - 3-02 최소 지령
    - 3-03 최대 지령
  - 3-1* 지령
    - 3-10 프리셋 지령
    - 3-11 조그 속도 [Hz]
    - 3-14 프리셋 상대 지령
    - 3-15 지령 1 소스
    - 3-16 지령 2 소스
    - 3-17 지령 3 소스
  - 3-4* 가감속 1
    - 3-41 1 가속 시간
    - 3-42 가감속 1 감속 시간
  - 3-5* 가감속 2
    - 3-51 2 가속 시간
    - 3-52 2 감속 시간
  - 3-8* 기타 가감속
    - 3-80 조그 가감속 시간
    - 3-81 급속 정지 가감속 시간
- 4-** 한계/경고
  - 4-1* 모터 한계
    - 4-10 모터 속도 방향
    - 4-12 모터 속도 하한 [Hz]
    - 4-14 모터 속도 상한 [Hz]
    - 4-18 전류 한계
    - 4-19 최대 출력 주파수
  - 4-4* 조정 경고 2
    - 4-40 최저 주파수 경고
    - 4-41 최고 주파수 경고
  - 4-5* 조정 경고
    - 4-50 저전류 경고
    - 4-51 고전류 경고
    - 4-54 지령 낮음 경고
    - 4-55 지령 높음 경고
    - 4-56 피드백 낮음 경고
    - 4-57 피드백 높음 경고
    - 4-58 모터 결상 시 기능
  - 4-6* 속도 바이패스
    - 4-61 바이패스 구간 시작 속도[Hz]
    - 4-63 바이패스 구간 끝 속도[Hz]
    - 4-64 반자동 바이패스 셋업
- 5-** 디지털 입/출력
  - 5-0* 디지털 I/O 모드
    - 5-00 디지털 입력 모드
    - 5-03 디지털 입력 29 모드
  - 5-1* 디지털 입력
    - 5-10 단자 18 디지털 입력
    - 5-11 단자 19 디지털 입력
    - 5-12 단자 27 디지털 입력
    - 5-13 단자 29 디지털 입력
  - 5-3* 디지털 출력
    - 5-34 작동 지연, 디지털 출력
    - 5-35 차단 지연, 디지털 출력
  - 5-4* 릴레이
    - 5-40 릴레이 기능
    - 5-41 작동 지연, 릴레이
    - 5-42 차단 지연, 릴레이
  - 5-5* 펄스 입력
    - 5-50 단자 29 최저 주파수
    - 5-51 단자 29 최고 주파수
    - 5-52 단자 29 최저 지령/피드백 값
    - 5-53 단자 29 최고 지령/피드백 값
  - 5-9* 버스통신 제어
    - 5-90 디지털 및 릴레이 버스통신 제어
- 6-** 아날로그 입/출력
  - 6-0* 아날로그I/O모드
    - 6-00 외부 지령 보호 시간
    - 6-01 외부 지령 보호 기능
  - 6-1* 아날로그 입력 53
    - 6-10 단자 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 최저 지령/피드백 값
    - 6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값
    - 6-16 단자 53 필터 시상수
    - 6-19 단자 53 모드
  - 6-2* 아날로그 입력 54
    - 6-20 단자 54 최저 전압
    - 6-21 단자 54 최고 전압
    - 6-22 단자 54 최저 전류
    - 6-23 단자 54 고전류
    - 6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값
    - 6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값
    - 6-26 단자 54 필터 시정수
    - 6-29 단자 54 모드
  - 6-7* 아날로그/디지털 출력 45
    - 6-70 단자 45 모드
    - 6-71 단자 45 아날로그 출력
    - 6-72 단자 45 디지털 출력
    - 6-73 단자 45 최소 출력 범위
    - 6-74 단자 45 최대 출력 범위
    - 6-76 단자 45 출력 버스통신 제어
  - 6-9* 아날로그/디지털 출력 42
    - 6-90 단자 42 모드
    - 6-91 단자 42 아날로그 출력
    - 6-92 단자 42 디지털 출력
    - 6-93 단자 42 최소 출력 범위
    - 6-94 단자 42 최대 출력 범위
    - 6-96 단자 42 출력 버스통신 제어
    - 6-98 인버터 유형
- 8-** 통신 및 옵션
  - 8-0* 일반 설정
    - 8-01 제어 경로
    - 8-02 제어 소스
    - 8-03 제어워드 타임아웃 시간
    - 8-04 제어워드 타임아웃 기능
  - 8-3* FC 포트 설정
    - 8-30 프로토콜
    - 8-31 주소
    - 8-32 통신 속도
    - 8-33 패리티/정지 비트
    - 8-35 최소 응답 지연
    - 8-36 최대 응답 지연
    - 8-37 최대 특성간 지연
  - 8-4* FC MC 프로토콜 설정
    - 8-43 PCD 읽기 구성
  - 8-5* 디지털/버스
    - 8-50 코스팅 선택
    - 8-51 순간 정지 선택
    - 8-52 직류 제동 선택
    - 8-53 기동 선택
    - 8-54 역회전 선택
    - 8-55 셋업 선택
    - 8-56 프리셋 지령 선택
  - 8-7* BACnet
    - 8-70 BACnet 장치 인스턴스
    - 8-72 MS/TP 최대 마스터
    - 8-73 MS/TP 최대 정보 프레임
    - 8-74 "I am" 서비스
    - 8-75 초기화 비밀번호
  - 8-8* FC 포트 진단
    - 8-80 버스통신 메시지 카운트
    - 8-81 버스통신 에러 카운트
    - 8-82 슬레이브 메시지 수신
    - 8-83 슬레이브 에러 카운트
    - 8-84 슬레이브 메시지 전송
    - 8-85 슬레이브 타임아웃 오류
    - 8-88 FC 포트 진단 리셋
  - 8-9* 버스통신 피드백
    - 8-94 버스통신 피드백 1
- 13-** 스마트 로직
  - 13-0*SLC 설정
    - 13-00SL 컨트롤러 모드
    - 13-01이벤트 시작
    - 13-02이벤트 정지
    - 13-03SLC 리셋
  - 13-1*비교기
    - 13-10비교기 피연산자
    - 13-11비교기 연산자
    - 13-12비교기 값
  - 13-2*타이머
    - 13-20SL 컨트롤러 타이머
  - 13-4*논리 규칙
    - 13-40논리 규칙 부울 1
    - 13-41논리 규칙 연산자 1
    - 13-42논리 규칙 부울 2
    - 13-43논리 규칙 연산자 2
    - 13-44논리 규칙 부울 3
  - 13-5*상태
    - 13-51SL 컨트롤러 이벤트
    - 13-52SL 컨트롤러 동작
- 14-** 특수 기능
  - 14-0*인버터 전원 공급/차단
    - 14-01스위칭 주파수
    - 14-03과변조
    - 14-08감쇄 이득 상수
  - 14-1*주전원 켜짐/꺼짐
    - 14-10주전원 결함
    - 14-12공급전원 불균형 시 기능
  - 14-2*리셋 기능
    - 14-20리셋 모드
    - 14-21자동 재기동 시간
    - 14-22운전 모드
    - 14-23유형 코드 설정
    - 14-27인버터 결함 시 동작
    - 14-28생산 설정
    - 14-29서비스 코드
  - 14-4*에너지 최적화
    - 14-40가변 토오크 수준
    - 14-41자동 에너지 최적화 최소 자화
  - 14-5*환경
    - 14-50RFI 필터
    - 14-51직류단 전압 보상
    - 14-52팬 제어
    - 14-53팬 모니터
    - 14-55출력 필터
  - 14-6*자동 용량 감소
    - 14-63최소 스위칭 주파수
- 15-** 인버터 정보
  - 15-0*운전 데이터
    - 15-00운전 시간
    - 15-01구동 시간
    - 15-02kWh 카운터
    - 15-03전원 인가
    - 15-04온도 초과
    - 15-05과전압
    - 15-06적산 전력계 리셋
    - 15-07구동 시간 카운터 리셋
  - 15-3*알람 기록
    - 15-30알람 기록: 오류 코드

15-31내부결함사유
15-4*인버터 ID
15-40FC 유형
15-41전원 부
15-42전압
15-43소프트웨어 버전
15-44주문된 유형코드
15-46드라이브 주문 번호
15-47전원 카드 발주 번호
15-48LCP ID 번호
15-49소프트웨어 ID 컨트롤카드
15-50소프트웨어 ID 전원 카드
15-51인버터 일련 번호
15-53전원 카드 일련 번호
15-9*파라미터 정보
15-92정의된 파라미터
15-97어플리케이션 유형
15-98인버터 ID
16- 데이터 읽기**
16-0*일반 상태
16-00제어 워드
16-01지령 [단위]
16-02지령 [%]
16-03상태 워드
16-05필드버스 속도 실제 값 [%]
16-09사용자 정의 읽기
16-1*모터 상태
16-10출력 [kW]
16-11출력[HP]
16-12모터 전압
16-13주파수
16-14모터 전류
16-15주파수 [%]
16-18모터 과열
16-3*인버터 상태
16-30DC 링크 전압
16-34방열판 온도
16-35인버터 과열
16-36인버터 정격 전류
16-37인버터 최대 전류
16-38SL 제어기 상태
16-5*지령 및 피드백
16-50외부 지령
16-52피드백 [단위]
16-6*입력 및 출력
16-60디지털 입력
16-61단자 53 설정
16-62아날로그 입력 AI53
16-63단자 54 설정
16-64아날로그 입력 AI54
16-65아날로그 출력 AO42 [mA]
16-66디지털 출력
16-67펄스 입력 #29 [Hz]
16-71릴레이 출력 [이진수]
16-72카운터 A
16-73카운터 B
16-79아날로그 출력 AO45
16-8*필드버스및FC포트
16-86FC 단자 지령 1

16-9*진단 판독
16-90알람 워드
16-91알람 워드 2
16-92경고 워드
16-93경고 워드 2
16-94확장형 상태 워드
16-95확장형 상태 워드 2
18- 정보 및 읽기**
18-1*화재 모드 기록
18-10화재모드 기록:이벤트
20- 인버터 폐회로**
20-0*피드백
20-00피드백 1 소스
20-01피드백 1 변환
20-8*PI 기본 설정
20-81PI 정/역 제어
20-83PI 기동 속도 [Hz]
20-84지령값 도달 대역폭
20-9*PI 제어기
20-91PI 와인드업 방지
20-93PI 비례 이득
20-94PI 적분 시간
20-97PI 피드포워드 상수
22- 애플리 기능**
22-4*슬립 모드
22-40최소 구동 시간
22-41최소 슬립 시간
22-43재가동 속도 [Hz]
22-44기상 지령/피드백 차이
22-45설정포인트 부스트
22-46최대 부스트 시간
22-47슬립 속도 [Hz]
22-6*벨트 파손 감지
22-60벨트 파손시 동작설정
22-61벨트 파손 토오크
22-62벨트 파손 지연
24- 애플리 기능 2**
24-0*화재 모드
24-00FM 기능
24-05FM 프리셋 지령
24-09FM 알람 처리
24-1*인버터 바이패스
24-10인버터 바이패스 기능
24-11인버터 바이패스 지연 시간
38- 디버그만 - PNU 1429(서비스 코드) 또한 참조**
38-0*모든 디버그 파라미터
38-00시험모니터모드
38-01버전 및 스택
38-02프로토콜 SW 버전
38-06LCP편집 셋업
38-07EEPROMD데이터버전
38-08출력데이터변수ID
38-09AMA 재시도
38-10DAC 선택항목
38-12DAC 범위
38-20MOC_시험US16
38-21MOC_시험S16
38-23시험Moc기능

38-24직류단 출력 측정
38-25체크섬
38-30아날로그 입력 53 (%)
38-31아날로그 입력 54 (%)
38-32입력 지령 1
38-33입력 지령 2
38-34입력 지령 설정
38-35피드백 (%)
38-36결함 코드
38-37제어 워드
38-38리셋카운터제어
38-39BACnet용 능동 셋업
38-40BACnet용 아날로그 값 1 이름
38-41BACnet용 아날로그 값 3 이름
38-42BACnet용 아날로그 값 5 이름
38-43BACnet용 아날로그 값 6 이름
38-44BACnet용 이진수 값 1 이름
38-45BACnet용 이진수 값 2 이름
38-46BACnet용 이진수 값 3 이름
38-47BACnet용 이진수 값 4 이름
38-48BACnet용 이진수 값 5 이름
38-49BACnet용 이진수 값 6 이름
38-50BACnet용 이진수 값 21 이름
38-51BACnet용 이진수 값 22 이름
38-52BACnet용 이진수 값 33 이름
38-53버스통신 피드백 1 변환
38-54버스통신 제어 구동 정지
38-58인버터 ETR 카운터
38-59정류기 ETR 카운터
38-60DB_오류경고
38-61확장형 알람 워드
38-69AMA_디버그S32
38-74AOC디버그0
38-75AOC디버그1
38-76AO42_고정모드
38-77AO42_고정값
38-78DI_시험카운터
38-79보호 기능 카운터
38-80최고 최저 커플
38-81DB_디버그명령전송
38-82최대작업구동시간
38-83디버그정보
38-85DB_옵션선택자
38-86EEPROM_주소
38-87EEPROM_값
38-88로거 시간 유지
38-90LCP FC-프로토콜 선택
38-91모터 출력 간격
38-92모터 전압 간격
38-93모터 주파수 간격
38-94L시그마
38-95DB_알람경고확장상태시뮬레이션
38-96데이터 로거 비밀번호
38-97데이터 로깅 기간
38-98디버그 신호
38-99승인된 디버그 정보
40- 디버그만 - 백업**
40-0*디버그 파라미터 백업
40-00시험모니터모드_백업

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

5 경고 및 알람

결함 번호	알람/경고 비트 번호	결함 텍스트	경고	알람	트립 잠김	문제 발생 원인
2	16	외부지령 결함	X	X	-	단자 53 또는 54의 신호가 *파라미터 6-10 단자 53 최저 전압*, *파라미터 6-12 단자 53 최저 전류*, *파라미터 6-20 단자 54 최저 전압* 또는 *파라미터 6-22 단자 54 최저 전류*에서 설정된 값의 50%보다 낮은 경우입니다. 파라미터 그룹 *6-0* 아날로그I/O모드* 또한 참조하십시오.
4	14	M위상손실	X	X	X	전원 공급 측에 결상이 발생하거나 전압 불균형이 심한 경우입니다. 공급 전압을 점검합니다. *파라미터 14-12 주전원 불균형*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. *파라미터 1-90 모터 써멀 보호*을(를) 참조하십시오.
11	7	모터 과열	X	X	-	써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다. *파라미터 1-90 모터 써멀 보호*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. 파라미터 그룹 *8-0* 일반 설정*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. *파라미터 4-58 모터 결상 시 기능*을(를) 참조하십시오.
31	20	V 상 결상	-	X	X	모터 V상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인합니다. *파라미터 4-58 모터 결상 시 기능*을(를) 참조하십시오.
32	21	W 상 결상	-	X	X	모터 W상이 결상된 경우입니다. 위상을 확인합니다. *파라미터 4-58 모터 결상 시 기능*을(를) 참조하십시오.
38	17	내부 결함	-	X	X	가까운 댄포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
44	28	지락	-	X	X	출력 위상에서 접지까지 방전된 경우입니다. 가능하면 *파라미터 15-31 Alarm Log Value*의 값을 사용합니다.
46	33	제어 전압 결함	-	X	X	제어 전압이 낮습니다. 가까운 댄포스 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 댄포스 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.
57	-	AMA 타임아웃	-	X	-	AMA가 완성될 때까지 AMA를 계속해서 재시도합니다. ***주의 사항*** **이 때, 반복해서 계속 시도하면 모터에 열이 발생하여 저항 Rs와 Rr의 값이 증가될 수 있습니다. 하지만, 대부분의 경우 이는 중요한 사항이 아닙니다.**

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

결함 번호	알람/경고 비트 번호	결함 텍스트	경고	알람	트립 잠김	문제 발생 원인
58	–	AMA 내부 결함	X	X	–	가까운 댄포스 공급업체에 문의하여 주십시오.
59	25	Current limit(전류 한계)	X	–	–	모터 전류가 *파라미터 4-18 전류 한계*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 댄포스 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. 파라미터 그룹 *22-6* 벨트 파손 감지*를 참조하십시오.
126	–	모터 회전	–	X	–	역-EMF 고전압입니다. PM 모터의 회전자를 정지합니다.
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 댄포스 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 댄포스 공급업체에 문의하여 주십시오.

표 5.1 경고 및 알람

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

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/vltenergyefficiency.

2) 정격 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 6.4.13 주위 조건 참조. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

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
단자(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*									
추정 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 용량 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) 정격 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 6.4.13 주위 조건 참조. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

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								
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 용량 H5-H8

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 6.4.13 주위 조건 참조. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

주파수 변환기	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4KO	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 용량 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 6.4.13 주위 조건 참조. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

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 용량 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/vltenergyefficiency.

2) 정격 전류에서 측정된 효율. 에너지 효율 클래스는 장을 6.4.13 주위 조건 참조. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

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
단자(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 용량 H6-H10

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 6.4.13 주위 조건 참조. 부분 부하 손실은 다음 참조. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

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]						복사 방사			
	공업지역									
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 3x200-240 V IP20	-	-	25	50	-	20	예	예	-	아니오
0.37-22 kW 3x380-480 V IP20	-	-	25	50	-	20	예	예	-	아니오
H2 RFI 필터(EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)										
15-45 kW 3x200-240 V IP20	25	-	-	-	-	-	아니오	-	아니오	-
30-90 kW 3x380-480 V IP20	25	-	-	-	-	-	아니오	-	아니오	-
0.75-18.5 kW 3x380-480 V IP54	25	-	-	-	-	-	예	-	-	-
22-90 kW 3x380-480 V IP54	25	-	-	-	-	-	아니오	-	아니오	-
H3 RFI 필터 (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
15-45 kW 3x200-240 V IP20	-	-	50	-	20	-	예	-	아니오	-
30-90 kW 3x380-480 V IP20	-	-	50	-	20	-	예	-	아니오	-
0.75-18.5 kW 3x380-480 V IP54	-	-	25	-	10	-	예	-	-	-
22-90 kW 3x380-480 V IP54	-	-	25	-	10	-	예	-	아니오	-

표 6.7 EMC 방사 시험 결과

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

6.3 특수 조건

6.3.1 주위 온도 및 스위칭 주파수에 따른 용량 감소

24시간 이상 측정한 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 지침서*를 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 댄포스에 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

6.4.1 보호 기능

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

6.4.2 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 용량 H1-H5, I2, I3, I4	최대 2회/분
입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급 (전원 인가) 외함 용량 H6-H8, 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.	

6.4.3 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

6.4.4 케이블 길이 및 단면적

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이(EMC 규정에 맞게 설치)	*장을 6.2 EMC 방사 시험 결과*를 참조하십시오.
차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이	50 m (164 ft)
최대 단면적(모터, 주전원)[1)]	

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

외함 용량 H1–H3, I2, I3, I4의 필터 피드백을 위한 직류 단자의 단면적	4 mm^2/11 AWG
외함 용량 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*를 참조하십시오.

6.4.5 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, Ri	약 4 kΩ
디지털 입력 29(써미스터 입력)	결함: >2.9 kΩ 및 무결함: <800 Ω
디지털 입력 29(펄스 입력)	최대 주파수 32 kHz 푸시 풀 구동 및 5 kHz (O.C.)

6.4.6 아날로그 입력

아날로그 입력 개수	2
단자 번호	53, 54
단자 53 모드	*파라미터 6-19 단자 53 모드*: 1=전압, 0=전류
단자 54 모드	*파라미터 6-29 단자 54 모드*: 1=전압, 0=전류
전압 수준	0–10 V
입력 저항, Ri	약 10 kΩ
최대 전압	20 V
전류 범위	0/4–20 mA (범위 조정 가능)
입력 저항, Ri	<500 Ω
최대 전류	29mA
아날로그 입력의 분해능	10비트

6.4.7 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.

6.4.8 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.

6.4.9 제어카드, RS485 직렬 통신

6

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

6.4.10 제어카드, 24V DC 출력

단자 번호	12
최대 부하	80mA

6.4.11 릴레이 출력

프로그래밍 가능한 릴레이 출력	2
릴레이 01 및 02	01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
01-02/04-05 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1)[1)] (저항부하)	250 V AC, 3 A
01-02/04-05 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-15)[1)] (유도부하 @ cosφ 0.4)	250V AC, 0.2A
01-02/04-05 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-1)[1)] (저항부하)	30V DC, 2A
01-02/04-05 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-13)[1)] (유도부하)	24V DC, 0.1A
01-03/04-06 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-1)[1)] (저항부하)	250 V AC, 3 A
01-03/04-06 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-15)[1)] (유도부하 @ cosφ 0.4)	250V AC, 0.2A
01-03/04-06 (NC)의 최대 단자 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.

6.4.12 제어 카드, 10 V DC 출력

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

6.4.13 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 용량 H1-H5	클래스 3C3
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 비코팅 외함 용량 H6-H10	클래스 3C2
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 코팅(옵션) 외함 용량 H6-H10	클래스 3C3
극한 환경 (IEC 60721-3-3), 비코팅 외함 용량 I2-I8	클래스 3C2
IEC 60068-2-43 H2S에 따른 시험 방식 (10일)	
주위 온도1)	*장을 6.1.2 3x380-480 V AC*의 40/50 °C (104/122°F) 기준 최대 출력 전류 참조.

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

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 감소*을 참조하십시오.	
안전 표준	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC 표준 규격, 방사	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC 표준 규격, 방지	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
에너지 효율 클래스	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.*

6

Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

인덱스

L

L1, L2, L3..... 48
LCP..... 24

U

UL 준수..... 18

검

검색 키..... 24

경

경고 및 알람 목록..... 39

고

고전압..... 4

공

공인 기사..... 4

과

과전류 보호..... 18

누

누설 전류..... 5

단

단면적..... 48
단자
  50..... 50

디

디지털 입력..... 49

메

메뉴 키..... 24

모

모터
  출력 (U, V, W)..... 48
모터 보호..... 48
모터에 연결..... 11

방

방전 시간..... 4

배

배선 약도..... 22

보

보호..... 18, 48

부

부하 공유..... 4

설

설치..... 20

써

써멀 보호..... 3

아

아날로그 입력..... 49

안

안전..... 5

에

에너지 효율..... 41, 42, 43, 44, 45, 46
에너지 효율 클래스..... 51

옆

옆면끼리 나란히 붙여서 설치..... 6

운

운전 키..... 24

의

의도하지 않은 기동..... 4

전

전기적인 설치..... 10

제

제어카드
  RS485 직렬 통신..... 50
  10V DC 출력..... 50
  24V DC 출력..... 50

주

주위 조건..... 50
주전원 공급 (L1, L2, L3)..... 48
주전원 공급 3x200-240 V AC..... 41

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

주전원 공급 3x380-480 V AC..... 42
주전원 공급 3x525-600 V AC..... 46

추

추가 리소스..... 3

출

출력
  디지털 출력..... 49
  아날로그 출력..... 49

케

케이블 길이..... 48

폐

폐기물 처리 지침..... 3

표

표시등..... 24
표시창..... 24

퓨

퓨즈..... 18

프

프로그래밍
  MCT-10 셋업 소프트웨어를 이용한 프로그래밍..... 24
  프로그래밍..... 24

회

회로 차단기..... 18

 Danfoss A/S © 05/2016 All rights reserved.

Danfoss는 카탈로그, 브로셔 및 기타 인쇄 자료의 오류에 대해 그 책임을 일체 지지 않습니다. Danfoss는 사전 통지 없이 제품을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. 이 권리는 동의를 거친 사양에 변경이 없이도 제품에 변경이 생길 수 있다는 점에서 이미 판매 중인 제품에도 적용됩니다. 이 자료에 실린 모든 상표는 해당 회사의 재산입니다. Danfoss와 Danfoss 로고는 Danfoss A/S의 상표입니다. All rights reserved.

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

132R0078 MG18A839 05/2016