



VACON® NXS/NXP Air-cooled

Wall-mounted and Standalone





목차

목차

1	소기	H	10
	1.1	본 운전 지침서의 용도	10
	1.2	추가 리소스	10
	1.3	폐기	10
	1.4	유형 승인 및 인증	10
	1.5	기동 요약 지침서	10
2	017	4	10
2	21	- 의허민경고	12
	2.1	주이 민 고지	12
	2,2		13
3	제품	즉 개 요	15
	3.1	용도	15
	3.2	매뉴얼 버전	15
	3.3	패키지 라벨	15
	3.4	유형 코드의 설명	16
	3.5	외함 용량	18
	3.6	사용 가능한 보호 등급	21
	3.7	사용 가능한 EMC 등급	21
	3.8	제어 패널	23
		3.8.1 제어 패널 소개	23
		3.8.2 키패드	23
		3.8.3 표시창	24
		3.8.4 기본메뉴구조	25
Д	배극	<u> </u>	27
	4.1	배송품확인	27
		4.1.1 FR4/FI4-FR6/FI6의 액세서리	27
		4.1.2 FR7/FI7-FR8/FI8의 액세서리	27
		4.1.3 FR10-FR11 독립형의 액세서리	28
	4.2	제품 보관	28
	4.3	제품 들어올리기	28
	4.4	제품 수정 라벨 사용	29
5	장치	기장착	31
	5.1	환경 요건	31
		5.1.1 일반 환경 요건	31
		5.1.2 높은 고도에서의 설치	31

	5.2	냉각.	요건	32
		5.2.1	일반적인 냉각 요건	32
		5.2.2	FR4 ~ FR9의 냉각	32
		5.2.3	독립형 AC 드라이브(FR10 ~ FR11)의 냉각	35
	5.3	설치	순서	35
		5.3.1	벽면 설치형 AC 드라이브의 설치 순서	35
		5.3.2	독립형 AC 드라이브의 설치 순서	36
6	전기	기적인	<u> </u> 설치	37
	6.1	케이블	를연결	37
		6.1.1	일반적인 케이블 요건	37
		6.1.2	UL 배선 표준	37
		6.1.3	케이블 선택 및 치수 설계	38
		6.1.4	케이블 선택 및 치수 설계, 북미	38
		6.1.5	퓨즈 선택	38
		6.1.6	전원 장치 토폴로지의 원리	38
		6.1.7	제동 저항기 케이블	39
	6.2	EMC 2	호환 설치	39
		6.2.1	코너 접지형 네트워크 내 설치	40
	6.3	접지	40	
	6.4	액세:	41	
		6.4.1	FR4/FI4 액세스 및 단자 찾기	41
		6.4.2	FR5 액세스 및 단자 찾기	42
		6.4.3	FR6/FI6 액세스 및 단자 찾기	44
		6.4.4	FR7/FI7 액세스 및 단자 찾기	45
		6.4.5	FR8/FI8 액세스 및 단자 찾기	47
		6.4.6	FR9 액세스 및 단자 찾기	49
		6.4.7	FR10 Standalone 액세스 및 단자 찾기	50
		6.4.8	FR11 독립형 액세스 및 단자 찾기	52
	6.5	케이블	를설치	55
		6.5.1	케이블 설치 관련 추가 지침	56
		6.5.2	케이블 설치, FR4FR6/FI4FI6	56
		6.5.3	케이블 설치, FR7/FI7	59
		6.5.4	케이블 설치, FR8/FI8	62
		6.5.5	케이블 설치, FR9	65
		6.5.6	케이블 설치, FR10 독립형	68
		6.5.7	케이블 설치, FR11 독립형	72
	6.6	IT시ź	스템 내 설치	77

6.6.1 IT 시스템 내 AC 드라이브 설치, FR4-FR6

6.6.3 IT 시스템 내 AC 드라이브 설치, FR8-FR11

6.6.2 IT 시스템 내 AC 드라이브 설치, FR7

운전 지침서

7	제 C	거 유닛	۶.	83
	7.1	제어	유닛 구성품	83
	7.2	제어	전압 (+24 V/EXT +24 V)	83
	7.3	제어	유닛 배선	84
		7.3.1	제어 케이블 선택	84
		7.3.2	OPTA1의 제어 단자	84
			7.3.2.1 디지털 입력 신호 반전	86
			7.3.2.2 OPTA1 기본 보드의 점퍼 선택	87
		7.3.3	OPTA2 및 OPTA3의 제어 단자	89
	7.4	옵션.	보드 설치	89
	7.5	갈바닉	닉절연 장벽	90
				~ ~ ~
8	세이	기패님	일 사용	91
	8.1	세어		91
	8.2	Monit	coring(오니터팅) 베큐 (M1) 사용	91
		8.2.1	오니더닝 결과 값	91
	8.3	Param	heter(파라미터) 베큐 (M2) 사용	92
		8.3.1	까다미터 젖기	92
		8.3.2	지신국	93
	0.4	8.3.3	· 사숫구될 값 편집	94
	8.4	кеура	a Control(카파드세어) 메뉴 사용	95
		8.4.1	Keypad Control(키패드 세어) 메뉴 찾기	95
		8.4.2	Keypad Control(키파드 세어) 파라미터 M3	95
		8.4.3		96
		8.4.4	Keypad Reference(키패드 시령)	96
			8.4.4.1 수파수 시령 편집	97
		8.4.5	외선 망양 면경	97
		8.4.6	모터 성지 가능 미완성화	97
		8.4.7	Keypad Control(키패드 세어) 메뉴의 특주 기능	97
			8.4.7.1 세어 모드도 키패드 전력	97
			8.4.7.2 세어 패널에 주파주 시령 세트 목사	98
	8.5	Active	e Faults(왈싱 걸암) 베뉴 (M4) 사용	98
		8.5.1	Active Faults(활성 설업) 베뉴 찾기	98
		8.5.2	걸음 시간 데이터 가족 점검	- 99
		8.5.3	결암시간네이터 기독	99
Dar	foss A	/S © 202	0.02 AQ275638903263ko-00030	1/DPD016511 5

목차

8.6	Fault I	History(결	[함이력) 메뉴 (M5) 사용	99			
	8.6.1	Fault Hi	istory(결함이력) 메뉴 (M5)	99			
	8.6.2	Fault Hi	istory(결함이력) 초기화	100			
8.7	Syster	m(시스템) 메뉴 (M6) 사용	100			
	8.7.1	System	(시스템) 메뉴 찾기	100			
	8.7.2	System	Menu(시스템 메뉴) 기능	100			
	8.7.3	언어 변	<u>ප</u>	104			
	8.7.4	.4 어플리케이션 변경					
	8.7.5	파라미	터 복사(S6.3)	105			
		8.7.5.1	파라미터 세트 저장(Parameter Sets(파라미터 세트) S6.3.1)	105			
		8.7.5.2	제어 패널에 파라미터 업로드(Up To Keypad(키패드에 업로드), S6.3.2)	105			
		8.7.5.3	드라이브에 파라미터 다운로드(Down From Keypad(키패드에서 다운로드), S6.3.3)	106			
		8.7.5.4	Activating or Deactivating the Automatic Parameter Back-up(자동 파라미터 백업의 활성화 <u>-</u> 성화)(P6.3.4)	또는 비활 106			
		8.7.5.5	파라미터 비교	106			
	8.7.6	보안		107			
		8.7.6.1	Security(보안) 메뉴 찾기	107			
		8.7.6.2	Password(비밀번호)	107			
		8.7.6.3	비밀번호설정	107			
		8.7.6.4	비밀번호 입력	108			
		8.7.6.5	비밀번호 기능 비활성화	108			
		8.7.6.6	파라미터 잠금	108			
		8.7.6.7	Start-up Wizard(시작 마법사)(P6.5.3)	108			
		8.7.6.8	시작 마법사 활성화/비활성화	109			
		8.7.6.9	다중 모니터링 항목의 변경 활성화/비활성화	109			
	8.7.7	키패드	설정	109			
		8.7.7.1	Keypad Settings(키패드 설정) 메뉴 찾기	109			
		8.7.7.2	기본 페이지 변경	109			
		8.7.7.3	Operating Menu(운전 메뉴)의 Default Page(기본 페이지)(P6.6.2)	110			
		8.7.7.4	타임아웃 시간 설정	110			
		8.7.7.5	Contrast adjustment(명암비 조정)(P6.6.4)	110			
		8.7.7.6	Backlight Time(백라이트 시간)(P6.6.5)	110			
	8.7.8	하드웨(어 설정	110			
		8.7.8.1	Hardware Setting(하드웨어 설정) 메뉴 찾기	110			
		8.7.8.2	내부제동저항연결 설정	110			
		8.7.8.3	Fan Control(팬 제어)	111			
		8.7.8.4	Fan Control(팬 제어) 설정	111			
		8.7.8.5	HMI Acknowledge Timeout(HMI 확인 타임아웃)(P6.7.3)	111			

목차

			8.7.8.6 HMI 확인 타임아웃 변경	112		
			8.7.8.7 HMI 확인을 수신하기 위한 재시도 횟수 변경 (P6.7.4)	112		
			8.7.8.8 Sine Filter(사인 필터)(P6.7.5)	112		
			8.7.8.9 Pre-charge Mode(초충전 모드)(P6.7.6)	112		
		8.7.9	시스템 정보	112		
			8.7.9.1 System Info(시스템 정보) 메뉴 찾기	112		
			8.7.9.2 Total Counters(총 카운터)(S6.8.1)	112		
			8.7.9.3 Trip Counters(트립 카운터)(S6.8.2)	113		
			8.7.9.4 Trip Counters(트립 카운터) 초기화	113		
			8.7.9.5 Software(소프트웨어)(S6.8.3)	113		
			8.7.9.6 Applications(어플리케이션)(S6.8.4)	113		
			8.7.9.7 Application(어플리케이션) 페이지 점검	114		
			8.7.9.8 Hardware(하드웨어)(S6.8.5)	114		
			8.7.9.9 옵션 보드의 상태 확인	114		
			8.7.9.10 Debug(디버그) 메뉴(S6.8.7)	114		
	8.8	Expan	ider Board(확장기 보드) 메뉴 사용	115		
		8.8.1	Expander Board(확장기 보드) 메뉴	115		
		8.8.2	연결된 옵션 보드 점검	115		
		8.8.3	옵션 보드 파라미터 찾기	115		
	8.9	추가적	^턱 인 제어 패널 기능	115		
0	110	⊃ᅯ		116		
9	시고	드신] 시으자	러 시자 저이 아저 저거	110		
	9.1					
	9.2	AC 드	117			
	9.5	기이글	= 및 포너 될인의 국경 미터 레이브이 저여 하이	117		
		9.3.1	도더 게이들의 실언 확인 조지의 레이블이 저여 하이	117		
		9.5.2	- T신권 게이글의 달한 속한 미디이 저여 하이	110		
	0.4	9.3.3	도너의 걸인 확인	118		
	9.4	시군산	고 주 확인 비용자 홍 AC 드리아버 테스트	118		
		9.4.1		118		
		9.4.2		118		
			9.4.2.1 데프트A:세어 단사를 중인세어	119		
		0.4.2	9.4.2.2 데스트 8: 카페트를 중안 세어	119		
		9.4.3	기 등 네 수 드	119		
		9.4.4	N 설명	119		
10	유지	지보수	<u>-</u>	120		
	10.1	유지보	리수 일정	120		

10.2 컨덴서개조

9

120

	거충	ᇿᆽᆓ	4	100
11	걸임	감 수 작	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	122
	11.1	걸암 =	주석에 판한 일반 성모 = 그리	122
	11.2	걸암길		122
	11.3	서미스	- 성모 파일 생성	122
12	사임			124
	12.1	AC드i	라이브의 중량	124
	12.2	치수		124
		12.2.1	치수 정보 목록	124
		12.2.2	벽면 설치형	125
			12.2.2.1 FR4-FR6의 치수	125
			12.2.2.2 FR7의 치수	127
			12.2.2.3 FR8의 치수	128
			12.2.2.4 FR9의 치수	130
		12.2.3	플랜지 장착형	132
			12.2.3.1 플랜지 장착, FR4-FR6의 치수	132
			12.2.3.2 플랜지 장착, FR7-FR8의 치수	134
			12.2.3.3 플랜지 장착, FR9의 치수	136
		12.2.4	독립형	137
			12.2.4.1 FR10-FR11 독립형의 치수	137
	12.3	케이블	를 및 퓨즈 규격	140
		12.3.1	케이블 및 퓨즈 규격 정보 목록	140
		12.3.2	208-240 V 및 380-500 V, FR4 ~ FR9의 케이블 및 퓨즈 규격	140
		12.3.3	208–240 V 및 380–500 V, FR4 ~ FR9, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격	141
		12.3.4	525-690 V, FR6 ~ FR9의 케이블 및 퓨즈 규격	142
		12.3.5	525–690 V (UL 등급 600 V), FR6 ~ FR9, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격	143
		12.3.6	380-500 V, FR10 ~ FR11 독립형의 케이블 및 퓨즈 규격	144
		12.3.7	380–500 V, FR10 ~ FR11, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격	144
		12.3.8	525-690 V, FR10 ~ FR11의 케이블 및 퓨즈 규격	145
		12.3.9	525–690 V (UL 등급 600 V), FR10 ~ FR11, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격	146
	12.4	케이블	를 피복 탈피 길이	146
	12.5	덮개 L	-사의 체결 강도	147
	12.6	단자의	1 체결 강도	148
	12.7	전력 등	통급	148
		12.7.1	과부하 용량	148
		12.7.2	주전원 전압 208–240 V의 전력 등급	149
		12.7.3	주전원 전압 208–240 V의 전력 등급, 북미	150
		12.7.4	주전원 전압 380–500 V의 전력 등급	151



목차

- ^//		속자
	12.7.5 주전원 전압 380-500 V의 전력 등급, 북미	153
	12.7.6 주전원 전압 525–690 V (UL 등급 600 V)의 전력 등급	154
	12.7.7 주전원 전압 525–690 V (UL 등급 600 V), 북미의 전력 등급	155
12.8	VACON® NXP 기술 데이터	156
12.9	제동 초퍼 등급	160
	12.9.1 제동 초퍼 등급	160
	12.9.2 주전원 전압 208-240 V의 제동 초퍼 등급	161
	12.9.3 주전원 전압 380-500 V의 제동 초퍼 등급	161
	12.9.4 주전원 전압 525-690 V의 제동 초퍼 등급	163
	12.9.5 내부제동저항, FR4-FR6 (380-500 V)	164
12.10	0 결함 및 알람	164

AQ275638903263ko-000301/DPD016511 | 9

운전 지침서

Danfoss

1 소개

1.1 본 운전 지침서의 용도

이 운전 지침서는 드라이브의 안전한 설치 및 작동에 관한 정보를 제공합니다. 이 지침서는 공인 기사용입니다. 지침을 읽고 준 수하여 드라이브를 안전하고 전문적으로 사용합니다. 안전 지침 및 일반 경고에 특히 유의해야 합니다. 이 운전 지침서를 항상 드라이브와 가까운 곳에 보관합니다.

1.2 추가 리소스

고급 AC 드라이브 기능 및 프로그래밍의 이해를 위해 다음과 같은 각종 리소스를 제공합니다.

- VACON #NX 설명서는 파라미터에 관한 자세한 정보를 제공하고 수많은 어플리케이션 예시를 보여줍니다.
- VACON ᄰNX I/O 보드 사용자 매뉴얼은 I/O 보드 및 그 설치에 관한 자세한 정보를 제공합니다.
- 옵션 보드 및 기타 옵션 장비의 사용에 관한 지침.

보충 자료 및 매뉴얼은 댄포스에서 제공됩니다.

참고! <u>https://www.danfoss.com/en/service-and-support/</u>에서 관련 안전, 경고 및 주의 정보가 포함된 영문판 및 불어판 제품 매 뉴얼을 다운로드하십시오.

REMARQUE Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site <u>https://www.danfoss.com/en/service-and-support/</u>.

1.3 폐기

전기 구성품이 포함된 장비를 가정용 쓰레기와 함께 폐기하지 마십시오. 국내 법규 및 현재 유효한 법규에 따라 분리 배출하십 시오.



1.4 유형 승인 및 인증

다음 목록은 Danfoss 드라이브에 적용 가능한 유형 승인 및 인증 목록입니다.

CE	ErP READY		Functional Starty Type Approved	SUD	
cULus	ERC	089	OSHPD	DNV.GL	ABS
BUREAU VERITAS	ClassNK	R			

<u>ר</u>

해당 드라이브의 특정 승인 및 인증은 드라이브 명판에 명시되어 있습니다. 자세한 정보는 현지 Danfoss 대리점 또는 협력업 체에 문의하십시오.

1.5 기동 요약 지침서 설치 및 시운전 동안 최소한 다음의 절차를 수행합니다.

절지 및 지운전 동안 최조한 다음의 절차를 두행합니다. 문제가 있는 경우, 지역 대리점에 문의하십시오. Vacon Ltd는 지침에 반하는 AC 드라이브 사용에 대해 책임을 지지 않습니다.

Danfoss

소개

운전 지침서

절차

- 1. 배송품이 발주서와 일치하는지 확인합니다(4.1 배송품 확인 참조).
- 2. 시운전을 시작하기 전에 <u>2.1 위험 및 경고</u> 및 <u>2.2 주의 및 고지</u>의 안전 지침을 주의 깊게 읽어야 합니다.
- **3.** 기계적 설치 전에 AC 드라이브 주변의 최소 여유 공간을 확인하고(<u>5.2.2 FR4 ~ FR9의 냉각</u> 및 <u>5.2.3 독립형 AC 드라이브</u> (FR10 ~ FR11)의 냉각) <u>12.8 VACON® NXP 기술 데이터</u>의 주위 조건을 확인합니다.
- 4. 모터 케이블, 주전원 케이블, 주전원 퓨즈의 치수를 확인하고 케이블 연결을 확인합니다. <u>6.1 케이블 연결</u>, <u>6.2 EMC 호환</u> 설치 및 <u>6.3 접지</u>을 읽어야 합니다.
- 5. 설치 지침을 준수해야 합니다(<u>6.5 케이블 설치</u> 참조).
- 6. <u>7.3.2 OPTA1의 제어 단자</u>에서 제어 연결부 관련 정보를 확인합니다.
- 7. 시작 마법사가 활성화된 경우, 제어 패널과 어플리케이션의 언어를 선택합니다. [enter](엔터) 버튼으로 선택항목을 수 락합니다. 시작 마법사가 활성화되어 있지 않은 경우, 지침 a 및 b를 준수합니다.
 - a. 메뉴 M6, 페이지 6.1에서 제어 패널의 언어를 선택합니다. 지침은 8.7.3 언어 변경를 참조하십시오.
 - b. 메뉴 M6, 페이지 6.2에서 어플리케이션을 선택합니다. 지침은 <u>8.7.4 어플리케이션 변경</u>를 참조하십시오.
- 8. 모든 파라미터에는 공장 초기 설정값이 있습니다. AC 드라이브가 올바르게 운전하기 위해서는 다음의 그룹 G2.1 파라미터가 명판과 동일한 데이터를 가지고 있어야 합니다. 목록에 있는 파라미터에 관한 자세한 정보는 VACON[∉] 올인원 어플 리케이션 설명서를 참조하십시오.
 - 모터의 정격 전압
 - 모터의 정격 주파수
 - 모터의 정격 회전수
 - 모터의 정격 전류
 - 모터 코사인 파이
- 9. 시운전 지침을 준수해야 합니다(9.2 AC 드라이브의 시운전 참조).

이제 VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브의 운전 준비가 끝났습니다.

2 안전

2.1 위험 및 경고

\Lambda 위 험 \Lambda

전원 장치 구성품의 감전 위험

드라이브가 주전원에 연결되면 전원 장치 구성품은 통전 상태입니다. 이러한 전압과 접촉하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

 드라이브가 주전원에 연결된 상태에서는 전원 장치의 구성품을 만지지 마십시오. 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 드라이브의 덮개가 닫혀 있는지 확인합니다.

단자의 감전 위험

모터 단자 U, V, W, 제동 저항 단자 또는 직류 단자는 모터가 운전하고 있지 않더라도 드라이브가 주전원에 연결되어 있을 때 통전 상태입니다. 이러한 전압과 접촉하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

\Lambda 위 험 \Lambda

 드라이브가 주전원에 연결되어 있을 때 모터 단자 U, V, W, 제동 저항 단자 또는 직류 단자를 만지지 마십시오. 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 드라이브의 덮개가 닫혀 있는지 확인합니다.

🔺 위 험 🛦

DC 링크 또는 외부 소스의 감전 위험

드라이브의 단자 연결부 및 구성품은 드라이브가 주전원에서 연결 해제되고 모터가 정지한 후 5분간 통전 상태를 유지할 수 있습니다. 또한 드라이브의 부하 측에서 전압을 생성할 수 있습니다. 이러한 전압과 접촉하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

드라이브 관련 전기 작업을 수행하기에 앞서:
 드라이브를 주전원에서 연결 해제하고 모터가 정지되었는지 확인합니다.
 드라이브의 전원 소스를 완전 제거(락아웃/태그아웃)합니다.
 작업 도중에 의도치 않은 전압을 생성하는 외부 소스가 없는지 확인합니다.
 캐비닛 도어 또는 AC 드라이브의 덮개를 열기 전에 5분간 기다립니다.
 측정 장치를 사용하여 전압이 없는지 확인합니다.

🔺 경 고 🔺

제어 단자의 감전 위험 제어 단자에는 위험 전압이 있으며 드라이브가 주전원에서 연결 해제된 경우에도 그러합니다. 이러한 전압과 접촉하면 상해 로 이어질 수 있습니다.

- 제어 단자를 만지기에 앞서 제어 단자에 전압이 없는지 확인합니다.

🛦 경 고 🛦

우발적인 모터 기동

전원 인가, 전력 중단 또는 결함 초기화 시 기동 신호가 활성화되어 있고 Start/Stop(기동/정지) 논리의 펄스 제어를 선택하지 않았다면 모터가 즉시 기동합니다. 파라미터, 어플리케이션 또는 소프트웨어가 변경되는 경우, I/O 기능(기동 입력 포함)을 변 경할 수 있습니다. 자동 리셋 기능을 활성화하는 경우, 자동 결함 초기화 이후 모터가 자동으로 기동합니다. 해당 어플리케이 션 지침서를 참조하십시오. 모터, 시스템 및 부착 장비의 기동 준비가 적절하지 못하면 신체 상해 또는 장비 손상으로 이어질 수 있습니다.

 우발적인 기동이 위험할 수 있는 경우에는 드라이브에서 모터를 분리합니다. 이 장비가 어떤 조건에서도 안전한 운전이 가능한지 확인합니다.

<u>Danfoss</u>

<u>Danfoss</u>

안전

🔺 경 고 🔺

누설 전류 위험

운전 지침서

- 누설 전류가 3.5 mA를 초과합니다. 드라이브를 적절하게 접지하지 못하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.
- 공인 전기 설치업자가 장비의 올바른 접지를 수행해야 합니다.

🛦 경 고 🛦

PE 도체의 감전 위험

드라이브는 PE 도체에서 직류 전류를 야기할 수 있습니다. 잔류 전류 보호(RCD) 장치 타입 B 또는 잔류 전류 모니터링(RCM) 장 치를 사용하지 못하면 RCD가 해당 보호를 제공하지 못하므로 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 드라이브의 주전원 측에 타입 B RCD 또는 RCM 장치를 사용합니다.

2.2 주의 및 고지

\Lambda 주 의 \Lambda

잘못된 측정으로 인한 AC 드라이브 손상

주전원에 연결된 상태에서 AC 드라이브에 대한 측정을 수행하면 드라이브가 손상될 수 있습니다.

AC 드라이브가 전원에 연결된 상태에서는 측정을 시도하지 마십시오.

🛦 주 의 🛦

잘못된 예비 부품으로 인한 AC 드라이브 손상

제조업체에서 생산하지 않은 예비 부품을 사용하면 드라이브가 손상될 수 있습니다.

- 제조업체에서 생산하지 않은 예비 부품은 사용하지 마십시오.

\Lambda 주 의 \Lambda

충분하지 않은 접지로 인한 AC 드라이브 손상

접지 도체를 사용하지 않으면 드라이브가 손상될 수 있습니다.

- AC 드라이브는 항상 PE 기호에 해당하는 접지 단자에 연결된 접지 도체를 함께 사용하여 접지해야 합니다.

\Lambda 주 의 \Lambda

날카로운 모서리에 의한 절단 위험

AC 드라이브에는 절단을 야기할 수 있는 날카로운 모서리가 있을 수 있습니다.

- 장착, 배선 또는 유지보수 작업 시 보호 장갑을 착용합니다.

\Lambda 주 의 \Lambda

높은 표면 온도로 인한 화상 위험

'뜨거운 표면' 스티커가 부착된 표면을 만지면 상해를 입을 수 있습니다.

- '뜨거운 표면' 스티커가 부착된 표면은 만지지 마십시오.

참 고

정전압으로 인한 AC 드라이브 손상

AC 드라이브 내부의 전자 구성품 일부는 ESD에 민감합니다. 정전압은 해당 구성품을 손상시킬 수 있습니다.

 AC 드라이브의 전자 구성품을 작동할 때는 항상 ESD 보호를 사용하도록 명심하십시오. 적절한 ESD 보호 없이 회로 기판 의 구성품을 만지지 마십시오.

14 | Danfoss A/S © 2020.02

이동에 따른 AC 드라이브 손상

설치 후 제품을 이동하면 드라이브가 손상될 수 있습니다.

운전 중에는 AC 드라이브를 이동하지 마십시오. 고정 설비를 사용하여 드라이브의 손상을 방지합니다.

참 고

잘못된 EMC 레벨로 인한 AC 드라이브 손상

AC 드라이브의 EMC 레벨 요건은 설치 환경에 따라 다릅니다. 잘못된 EMC 레벨은 드라이브를 손상시킬 수 있습니다.

- AC 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 AC 드라이브의 EMC 레벨이 주전원에 알맞은지 확인합니다.

무선 간섭

주택 환경에서는 이 제품이 무선 간섭을 야기할 수 있습니다.

저감 보완 조치를 실시합니다. _

주전원 차단 장치

AC 드라이브가 장비의 일부로 사용되는 경우, 장비 제조업체는 주전원 차단 장치를 반드시 공급해야 합니다(EN 60204-1 참 조).

결함전류 보호 스위치의 고장

AC 드라이브에는 고용량형 전류가 있기 때문에 결함 전류 보호 스위치가 올바르게 작동하지 않을 수 있습니다.

내전압 시험

내전압 시험을 수행하면 드라이브가 손상될 수 있습니다.

AC 드라이브를 대상으로 내전압 시험을 수행하지 마십시오. 제조업체에서 이미 해당 시험을 수행했습니다.



참 고



참 고

운전 지침서

Danfoss

3 제품개요

3.1 용도

드라이브는 다음 용도의 전기 모터 컨트롤러입니다.

- 시스템 피드백 또는 외부 컨트롤러의 원격 명령에 따른 모터 회전수의 조절. 고출력 드라이브 시스템은 AC 드라이브, 모터와 모터 구동 장비로 구성됩니다.
- 시스템 및 모터 상태 감시.

드라이브는 또한 모터 과부하 보호 용도로 사용할 수 있습니다.

VACON^ÆNXP 드라이브는 다양한 I/O 및 필드버스 옵션과 용이한 프로그래밍 덕분에 수많은 어플리케이션에서 프로그래밍 가능 한 논리 제어기(PLC)로 사용할 수 있습니다. VACON^Æ프로그래밍 도구와 IEC 61131/3에 정의된 표준 PLC 프로그래밍 언어를 사용 하여 맞춤형 어플리케이션 개발이 가능합니다.

드라이브는 구성에 따라 독립형 어플리케이션에서 사용하거나 대형 장비 또는 설비의 일부로 사용할 수 있습니다.

드라이브는 현지 법률 및 표준에 따라 주택, 산업 및 상업 환경에서의 사용이 허용됩니다.

참 고

주택 환경에서는 이 제품이 무선 간섭을 야기할 수 있으며 이러한 경우, 저감 보완 조치가 필요할 수 있습니다.

예상 가능한 오용

명시된 운전 조건 및 환경에 부합하지 않는 어플리케이션에 드라이브를 사용하지 마십시오. <u>12.8 VACON® NXP 기술 데이터</u>에 명 시된 조건을 반드시 준수하십시오.

3.2 매뉴얼 버전

이 매뉴얼은 정기적으로 검토 및 업데이트됩니다. 개선 제안은 언제든지 환영합니다. 이 설명서의 기본 언어는 영어입니다.

표 1:매뉴얼 및 소프트웨어 버전

수정판	비고
DPD016511	설명서 전반에 걸쳐 FR10 및 FR11 독립형 드라이브에 관한 정보 추가. 설명서 전반에 걸쳐 사소한 수정.

3.3 패키지 라벨

패키지 라벨은 배송품에 관한 자세한 정보를 제공합니다.

<u>Danfoss</u>

제품개요



그림 1: VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브의 패키지 라벨

A	배치 ID	F	정격 출력 전류
В	VACON의 발주 번호≉	G	보호등급
С	유형 코드	н	펌웨어 코드
D	일련번호	I	소비자의 발주 번호
E	주전원 전압		

3.4 유형 코드의 설명

VACON ᄰ의 유형 코드는 표준 코드와 옵션 코드로 구성됩니다. 유형 코드의 각 부분은 발주서의 데이터와 일치합니다.

예

코드는 예를 들어, 다음과 같은 형식으로 표시됩니다.

NXP00035-A2H1SSS-A1A2C30000+DNOT

표 2:유형 코드의 설명

코드	설명
VACON	이 부분은 모든 제품에서 동일합니다.
NXP	제품범위: • NXP = VACON ^Æ NXP • NXS = VACON ^Æ NXS
0003	암페어 단위의 드라이브 등급. 예: 0003 = 3 A

제품개요

<u>Danfoss</u>

코드	설명
5	주전원 전압: • 2 = 208-240 V • 5 = 380-500 V • 6 = 525-600 V (IEC) 525-600 V (cULus)
A	제어 패널: • A = 표준 (텍스트 표시창) • B = 현장 제어 패널 없음 • F = 모형 키패드 • G = 그래픽 표시창
2	보호 등급: • 0 = IP00 • 2 = IP21 (UL 타입 1) • 5 = IP54 (UL 타입 12) • T = 플랜지 장착(관통 구멍 장착)
Н	 EMC 방사 레벨: C = 표준 IEC/EN 61800-3 + A1의 카테고리 C1, 1차 환경 및 1000 V 미만의 정격 전압 준수 H = 표준 IEC/EN 61800-3 + A1의 카테고리 C2, 고정 설비 및 1000 V 미만의 정격 전압 준수 L = 표준 IEC/EN 61800-3 + A1의 카테고리 C3, 2차 환경 및 1000 V 미만의 정격 전압 준수 T = IT 네트워크(C4)에 사용 시 표준 IEC/EN 61800-3 + A1 준수. N = EMC 방사 보호 없음. 외부 EMC 필터가 필요합니다.
1	제동초퍼: ⁽¹⁾ 0 = 제동초퍼 없음 1 = 내부제동초퍼 2 = 내부제동초퍼 및 저항, 적용 가능 대상: 208-240 V (FR4-FR6) 380-500 V (FR4-FR6)
SSS	 하드웨어 변경: 공급,첫 번째 문자 (Xxx): S = 6펄스 연결 (FR4 ~ FR11) B = 추가적인 직류 연결 (FR8 ~ FR11) O = 표준 및 입력 스위치(독립형) J = 주전원 스위치와 DC 링크 단자가 있는 FR10~11 독립형 P = 표준 및 입력 스위치 UL (독립형) K = DC 링크 커넥터 및 입력 스위치 UL (독립형) 장착, 두 번째 문자: (xXx): S = 공냉식 드라이브 보드, 세 번째 문자 (xxX):

Danfoss

제품개요

코드	설명
	- S=표준 보드 (FR4~FR8)
	- V=코팅형 보드 (FR4~FR8)
	- F=표준 보드 (FR9~FR11)
	- G=코팅형 보드(FR9~FR11)
	- A = 광섬유, 통합 제어 (FR10 ~ FR11 독립형 드라이브)
	- B=광섬유,통합제어,코팅형 보드 (FR10~FR11 독립형 드라이브)
	- N=별도의 IP54 (UL 타입 12) 제어 박스, 표준 보드, 광섬유 연결 (FR9 IP00, ≥ FR10)
	- O=별도의 IP54 (UL 타입 12) 제어 박스, 코팅형 보드, 광섬유 연결 (FR9 IP00, ≥ FR10)
	- X=별도의 IP00 제어 박스, 표준 보드 (FR9 IP00)
	- Y=별도의 IP00 제어 박스, 코팅형 보드 (FR9 IP00)
A1A2C30000	옵션 보드: 슬롯당 2자. 00 = 슬롯 사용 안함
	옵션 보드 약어:
	• A=기본 I/O 보드
	• B=확장기 I/O 보드
	• C=필드버스 보드
	• D=특수 보드
	• E=필드버스 보드
	예를 들어, C3 = PROFIBUS DP
+DNOT	옵션 코드. VACON [∉] NXP 선정 지침서의 전체 옵션 코드 목록을 참조하십시오.

1 제동 저항은 208-240 V (FR7-FR11), 380-500 V (FR7-FR11) 및 525-690 V (모든 외함 용량)의 외부 설치 옵션으로 제공됩니다.

3.5 외함 용량

예

정격 전류와 정격 주전원 전압의 코드는 패키지 라벨(<u>3.3 패키지 라벨</u> 참조)의 유형 코드(<u>3.4 유형 코드의 설명</u> 참조)에 있습니다. 이러한 값을 사용하여 표에서 AC 드라이브의 외함 용량을 확인합니다.

예시 "NXP00035-A2H1SSS-A1A2C30000+DNOT"에서 정격 전류의 코드는 0003이고 정격 주전원 전압의 코드는 5입니다.

표 3: 외함 용량

정격 주전원 전압	정격 전류	외함용량
2 (208–240 V)	0003	FR4
	0004	
	0007	
	0008	
	0011	
	0012	
	0017	FR5
	0025	

<u>Danfoss</u>

정격 주전원 전압	정격 전류	외함용량
	0031	
	0048	FR6
	0061	
	0075	FR7
	0088	
	0114	
	0140	FR8
	0170	
	0205	
	0261	FR9
	0300	
5 (380–500 V)	0003	FR4
	0004	
	0005	
	0007	
	0009	
	0012	
	0016	FR5
	0022	-
	0031	-
	0038	FR6
	0045	-
	0061	
	0072	FR7
	0087	
	0105	

제품개요

정격 주전원 전압	정격 전류	외함용량
	0140	FR8
	0168	
	0205	
	0261	FR9
	0300	
	0385	FR10 독립형
	0460	
	0520	
	0590	FR11 독립형
	0650	
	0730	
6 (500–690 V)	0004	FR6
	0005	
	0007	
	0010	
	0013	
	0018	
	0022	
	0027	
	0034	
	0041	FR7
	0052	
	0062	FR8
	0080	
	0100	
	0125	FR9

<u>Danfoss</u>

정격 주전원 전압	정격전류	외함 용량
	0144	
	0177	
	0205	
	0261	FR10 독립형
	0325	
	0385	
	0416	
	0460	FR11 독립형
	0502	
	0590	

3.6 사용 가능한 보호 등급 표4:사용가능한 보호 등급

주전원 전압	외함 용량	IP21 (UL 타입 1)	IP54 (UL 타입 12)
208–240 V	FR4–FR9	x	x
350–500 V	FR4–FR9	x	x
350–500 V	FR10 독립형	x	x
350–500 V	FR11 독립형	x	-
525-690 V	FR4-FR9	x	x
525-690 V	FR10 독립형	x	x
525-690 V	FR11 독립형	x	-

3.7 사용 가능한 EMC 등급

제품 표준(EMC 내성 요건) IEC/EN 61800-3 + A1에는 5개의 카테고리가 있습니다. VACON^ÆAC 드라이브는 표준의 해당 등급에 따 라 5개의 EMC 등급으로 나뉩니다. 모든 VACON^ÆNX AC 드라이브는 표준 IEC/EN 61800-3 + A1을 준수합니다. 유형 코드는 해당 AC 드라이브에 부합하는 카테고리 요건을 알려줍니다(<u>3.4 유형 코드의 설명</u> 참조). 다음과 같은 AC 드라이브의 속성이 변경되면 카테고리도 변경됩니다.

<u>Danfoss</u>

제품개요

- 전자기 간섭의 레벨
- 전원 시스템 네트워크의 요건
- 설치 환경(표준 IEC/EN 61800-3 + A1 참조)

표 5: 사용 가능한 EMC 등급

IEC/EN 61800-3 + A1의 EMC 등급	VA- CON ^Æ 의 해당 EMC 등 급	설명	적용 가능 대 상
C1	с	최상의 EMC 보호. 이러한 AC 드라이브는 정격 전압이 1000 V 미만입니다. 이러한 드 라이브는 1차 환경에서 사용됩니다.	
		참 고	12)
		AC 드라이브의 보호 등급은 IP21 (UL 타입 1)이며 전도성 방사만 카테고리 C1의 요 건 내에 있습니다.	
C2	Н	고정 설비 내의 AC 드라이브가 포함됩니다. 이러한 AC 드라이브는 정격 전압이 1000 V 미만입니다. 카테고리 C2 AC 드라이브는 1차 및 2차 환경에 사용할 수 있습니다.	380–500 V, FR4 ~ FR9 및 208–240 V, FR4 ~ FR9
С3	L	정격 전압이 1000 V 미만인 AC 드라이브가 포함됩니다. 이러한 AC 드라이브는 2차 환 경에만 사용됩니다.	380-500 V FR10 이상, 525-690 V FR6 이상의 IP21 (UL 타입 1) 및 IP54 (UL 타입 12)
C4	Т	이러한 AC 드라이브는 IT 시스템에 사용되는 경우, 표준 IEC/EN 61800-3 + A1을 준수 합니다. IT 시스템에서 네트워크는 접지에서 절연되거나 높은 임피던스를 통해 접지 에 연결되어 누설 전류를 줄입니다.	모든 제품군
		참 고	
		AC 드라이브가 다른 제품과 함께 사용되는 경우, EMC 요건에 부합하지 않습니다.	
		VACON® NX AC 드라이브의 EMC 등급을 C2에서 C3 ~ C4로 변경하려면 <u>6.6 IT 시스템</u> <u>내 설치</u> 의 지침을 참조하십시오.	
EMC 방사 보호 없음	N	이 카테고리의 AC 드라이브는 EMC 방사 보호를 제공하지 않습니다. 이러한 드라이브 는 외함 내에 설치됩니다.	IP00 내
		참 고	
		외부 EMC 필터는 주로 EMC 방사 요건을 준수하는데 필요합니다.	
		참 고	
		무선 간섭 주택 화경에서는 이 제품이 무서 가성을 야기할 수 있습니다	
		- 저감 보완 조치를 실시합니다.	

Danfoss

3.8 제어 패널

3.8.1 제어 패널 소개

제어 패널은 AC 드라이브와 사용자간의 인터페이스입니다. 제어 패널을 사용하여 모터의 회전수를 제어하고 AC 드라이브의 상 태를 모니터링합니다. 또한 이를 사용하여 AC 드라이브의 파라미터를 설정합니다.

제어 패널은 AC 드라이브에서 분리할 수 있습니다. 제어 패널은 입력 라인 전위에서 절연되어 있습니다.

3.8.2 키패드

VACON[∉]키패드에는 AC 드라이브 (및 모터)를 제어하고 파라미터를 설정하며 값을 모니터링할 수 있는 버튼이 9개 있습니다.



그림 2: VACON ℰNXP의 키패드 버튼

교류 전원이 드라이브에 연결되고 활성 결함이 없 을 때 [ready](준비) LED가 켜집니다.이와 동시에 드 라이브 상태 표시자에 <i>READY(준비)</i> 가 표시됩니다.	G	[enter](엔터) 버튼입니다. 이 버튼을 사용하여 선택 항목을 수락하고 (2-3초간 길게 눌러) 결함 이력을 초기화합니다.
드라이브가 운전하면 [run](가동) LED가 켜집니다. Stop(정지) 버튼을 누르고 드라이브가 감속할 때 LED가 점멸합니다.	Н	아래쪽 Browser(브라우저) 버튼입니다. 이 버튼을 사용하여 주 메뉴와 다른 하위메뉴의 페이지를 스 크롤하고 값을 줄입니다.
위험한 조건(Fault Trip(결함 트립))으로 인해 AC 드 라이브가 정지할 때 [fault](결함) LED가 점멸합니 다. <u>8.5.1 Active Faults(활성 결함) 메뉴 찾기</u> 를 참조 하십시오.	I	[select](선택) 버튼입니다.이 버튼을 사용하여 예를 들어, 새로운 값으로 인해 일부 다른 값이 어떻게 변경되는지 여부를 확인하기 위해 마지막 표시창 2 개 사이에서 이동합니다.
Start(기동) 버튼입니다. 키패드가 활성 제어 모드일 때 이 버튼으로 모터를 기동합니다. <u>8.4.3 제어 모드</u> <u>변경</u> 를 참조하십시오.	J	왼쪽 Menu(메뉴) 버튼입니다. 이 버튼을 사용하여 메뉴에서 뒤로 이동하고 (파라미터 메뉴에서) 커서 를 오른쪽으로 움직입니다.
Stop(정지) 버튼입니다. 이 버튼으로 모터를 정지합 니다(파라미터 R3.4/R3.6에서 정지가 비활성화된	К	[reset](초기화) 버튼입니다. 이 버튼을 사용하여 결 함을 초기화합니다.
경우는 세외). <u>8.4.2 Keypad Control(키패드 세어) 파</u> <u>라미터 M3</u> 를 참조하십시오.	L	위쪽 Browser(브라우저) 버튼입니다. 이 버튼을 사 용하여 주 메뉴와 다른 하위메뉴의 페이지를 스크
오른쪽 Menu(메뉴) 버튼입니다.이 버튼을 사용하 여 메뉴에서 앞으로 이동하고 (파라미터 메뉴에서) 커서를 오른쪽으로 움직이며 편집 모드로 이동합 니다.		롤하고 값을 늘립니다.
	교류 전원이 드라이브에 연결되고 활성 결함이 없 을 때 [ready](준비) LED가 켜집니다. 이와 동시에 드 라이브 상태 표시자에 <i>READY(준비</i>)가 표시됩니다. 드라이브가 운전하면 [run](가동) LED가 켜집니다. Stop(정지) 버튼을 누르고 드라이브가 감속할 때 LED가 점멸합니다. 위험한 조건(Fault Trip(결함 트립))으로 인해 AC 드 라이브가 정지할 때 [fault](결함) LED가 점멸합니 다. <u>8.5.1 Active Faults(활성 결함) 메뉴 찾기</u> 를 참조 하십시오. Start(기동) 버튼입니다. 키패드가 활성 제어 모드일 때 이 버튼으로 모터를 기동합니다. <u>8.4.3 제어 모드</u> 변경를 참조하십시오. Stop(정지) 버튼입니다. 이 버튼으로 모터를 정지합 니다(파라미터 R3.4/R3.6에서 정지가 비활성화된 경우는 제외). <u>8.4.2 Keypad Control(키패드 제어) 파</u> 라미터 M3를 참조하십시오. 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼입니다. 이 버튼을 사용하 여 메뉴에서 앞으로 이동하고 (파라미터 메뉴에서) 커서를 오른쪽으로 움직이며 편집 모드로 이동합 니다.	교류 전원이 드라이브에 연결되고 활성 결함이 없 을 때 [ready](준비) LED가 켜집니다. 이와 동시에 드 라이브 상태 표시자에 READY(준비)가 표시됩니다. G 드라이브가 운전하면 [run](가동) LED가 켜집니다. Stop(정지) 버튼을 누르고 드라이브가 감속할 때 LED가 점멸합니다. H 위험한 조건(Fault Trip(결함 트립))으로 인해 AC 드 라이브가 정지할 때 [fault](결함) LED가 점멸합니 다. 8.5.1 Active Faults(활성 결함) 메뉴 찾기를 참조 하십시오. I Start(기동) 버튼입니다. 키패드가 활성 제어 모드일 때 이 버튼으로 모터를 기동합니다. 8.4.3 제어 모드 변경를 참조하십시오. J Stop(정지) 버튼입니다. 이 버튼으로 모터를 정지합 니다(파라미터 R3.4/R3.6에서 정지가 비활성화된 경우는 제외). 8.4.2 Keypad Control(키패드 제어) 파 라미터 M3를 참조하십시오. K 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼입니다. 이 버튼을 사용하 여 메뉴에서 앞으로 이동하고 (파라미터 메뉴에서) 커서를 오른쪽으로 움직이며 편집 모드로 이동합 니다. L

<u>Danfoss</u>

제품개요



그림 3: VACON ⅇNXS의 키패드 버튼

A	교류 전원이 드라이브에 연결되고 활성 결함이 없 을 때 [ready](준비) LED가 켜집니다. 이와 동시에 드 라이브 상태 표시자에 <i>READY(준비</i>)가 표시됩니다.	G	[enter](엔터) 버튼입니다. 이 버튼을 사용하여 선택 항목을 수락하고 (2-3초간 길게 눌러) 결함 이력을 초기화합니다.
В	드라이브가 운전하면 [run](가동) LED가 켜집니다. Stop(정지) 버튼을 누르고 드라이브가 감속할 때 LED가 점멸합니다.	н	아래쪽 Browser(브라우저) 버튼입니다.이 버튼을 사용하여 주 메뉴와 다른 하위메뉴의 페이지를 스 크롤하고 값을 줄입니다.
С	위험한 조건(Fault Trip(결함 트립))으로 인해 AC 드 라이브가 정지할 때 [fault](결함) LED가 점멸합니 다. <u>8.5.1 Active Faults(활성 결함) 메뉴 찾기</u> 를 참조 하십시오.	I	[select](선택) 버튼입니다.이 버튼을 사용하여 예를 들어, 새로운 값으로 인해 일부 다른 값이 어떻게 변경되는지 여부를 확인하기 위해 마지막 표시창 2 개 사이에서 이동합니다.
D	[START](기동) 버튼입니다. 키패드가 활성 제어 모 드일 때 이 버튼으로 모터를 기동합니다. <u>8.4.3 제어</u> <u>모드 변경</u> 를 참조하십시오.	J	왼쪽 Menu(메뉴) 버튼입니다.이 버튼을 사용하여 메뉴에서 뒤로 이동하고 (파라미터 메뉴에서) 커서 를 오른쪽으로 움직입니다.
E	[STOP](정지) 버튼입니다.이 버튼으로 모터를 정지 합니다(파라미터 R3.4/R3.6에서 정지가 비활성화된	к	[reset](초기화) 버튼입니다. 이 버튼을 사용하여 결 함을 초기화합니다.
	경우는 세외). <u>8.4.2 Reypad Control(카페드 세어) 파</u> <u>라미터 M3</u> 를 참조하십시오.	L	위쪽 Browser(브라우저) 버튼입니다.이 버튼을 사 용하여 주 메뉴와 다른 하위메뉴의 페이지를 스크
F	오른쪽 Menu(메뉴) 버튼입니다.이 버튼을 사용하 여 메뉴에서 앞으로 이동하고 (파라미터 메뉴에서) 커서를 오른쪽으로 움직이며 편집 모드로 이동합 니다.		볼하고 값을 늘립니다.

3.8.3 표시창

아래 그림은 표시창의 각 부분을 설명합니다.

<u>Danfoss</u>



그림 4:표시창표시자

А	모터가 RUN(가동) 상태입니다. 정지 명령이 전달되 면 표시자가 점멸하기 시작하고 속도가 계속 감소	н	I/O 단자가 활성 제어 모드입니다.
	하는 동안 점멸합니다.	I	제어 패널이 활성 제어 모드입니다.
В	모터 회전 방향이 정방향입니다.	J	필드버스가 활성 제어 모드입니다.
с	모터 회전 방향이 역방향입니다.	К	위치 표시자. 라인에 메뉴, 파라미터 등의 기호와 버효가 표시되니다. 예를 들어, M2 – 메느 2(파라미
D	드라이브가 운전하지 않습니다.		터) 또는 P2.1.3 = 가속 시간.
E	교류 전원이 인가되었습니다.	L	설명 라인. 라인에 메뉴, 값 또는 결함의 설명이 표
F	알람이 발생했습니다.		시됩니다.
G	결함이 발생했고 AC 드라이브가 정지되었습니다.	M	값 라인. 라인에 지령, 파라미터 등의 숫자 값 및 텍 스트 값이 표시됩니다. 또한 각 메뉴에서 사용할 수 있는 하위메뉴 개수가 표시됩니다.

드라이브 상태 표시자(A–G)는 모터와 AC 드라이브의 상태에 관한 정보를 제공합니다. 제어 모드 표시자(H, I, J)는 제어 모드 선택항목을 표시합니다. 제어 모드는 START/STOP(기동/정지) 명령을 전달하고 지령 값을 변경하는 제어 주체를 알려줍니다. 이러한 선택을 하려면 Keypad control(키패드 제어) 메뉴(M3)로 이동합니다(<u>8.4.3 제어 모드</u> 변경</u> 참조).

3개의 텍스트 라인(K, L, M)은 메뉴 구조 내 현재 위치와 드라이브의 운전에 관한 정보를 제공합니다.

3.8.4 기본 메뉴 구조

AC 드라이브의 데이터는 메뉴 및 하위메뉴에 있습니다. 그림은 AC 드라이브의 기본 메뉴 구조를 보여줍니다. 이 메뉴 구조는 예시에 불과하며 그 내용 및 항목은 사용 중인 어플리케이션에 따라 다를 수 있습니다.

운전 지침서



제품개요

메인 메뉴	하위 메뉴	메인 메뉴	하위 메뉴	981.10
M1 Monitor	V1.1 Output frequency	M4 Active		e30bf
	V1.2 Frequency ref.	faults		
	V1.3 Motor speed]	_
	V1.4 Motor current	M5 Fault		
	V1.5 Motor torque			
	V1.6 Motor power	M6 System	S6.1 Language selection	
	V1.7 Motor voltage	menu	S6.2 Application selection	
	V1.8 DC-link voltage		S6.3 Copy parameters	
	V1.9 Unit temperature		S6.4 Compare param.	
	V1.10 Motor temp.		S6.5 Security	
	V1.11 Analogue Input 1		S6.6 Keypad settings	
	V1.12 Analogue Input 2		S6.7 Hardware settings	
	V1.13 Current input		S6.8 System information	
	V1.14 DIN1, DIN2, DIN3		S6.9 Power monitor	
	V1.15 DIN4, DIN5, DIN6		S6.11 Power	
	V1.16 Analogue output			
	V1.17 Multimonit. items	M7 Expand-		
M2 Parameters	어플리케이션 매뉴얼 참조	er boards		
M3 Keypad control	P3.1 Control place R3.2 Keypad reference			
	P3.3 Direction (on keypad) P3.4 Stop button			

그림 5: AC 드라이브의 기본 메뉴 구조

<u>Danfoss</u>

4배송품인수

4.1 배송품 확인

VACON[∉]AC 드라이브가 소비자에게 배송되기 전에 제조업체는 수많은 드라이브 관련 테스트를 실행합니다.

절차

- 1. 패키지를 제거한 후 운송 중에 손상된 곳이 있는지 드라이브를 점검합니다.
 - 드라이브가 배송 중 손상된 경우에는 화물 보험 회사 또는 운송업체에 문의하십시오.
- 2. 배송품이 정확한지 확인하려면 발주서 데이터를 패키지 라벨의 데이터와 비교합니다(<u>3.3 패키지 라벨</u> 참조).
 - 배송품이 발주서와 일치하지 않는 경우, 즉시 공급업체에 문의하십시오.
- 배송품 내용물이 정확하고 완벽한지 확인하려면 제품의 유형 코드를 해당 유형 코드와 비교합니다(<u>3.4 유형 코드의 설</u> <u>명</u> 참조).
- 그림에 표시된 품목이 모두 액세서리 백에 포함되어 있는지 확인합니다.이러한 액세서리는 전기적인 설치에 필요한 내 용물입니다.액세서리 백의 내용물은 외함 용량 및 보호 등급에 따라 다릅니다.
 - - FR4/FI4-FR4-FR6: <u>4.1.1 FR4/FI4-FR6/FI6의 액세서리</u>
 - - FR7/FI7-FR8/FI8: <u>4.1.2 FR7/FI7-FR8/FI8의 액세서리</u>
 - <mark>- FR10-FR11 독립형: <u>4.1.3 FR10-FR11 독립형의 액세서리</u></mark>

4.1.1 FR4/FI4-FR6/FI6의 액세서리



그림 6: FR4–FR6/FI4–FI6의 액세서리 백 내용물

1 접지 단자(FR4/FI4, FR5), 2개 5 나사, M4x10, 5개	H
2 제어케이블용접지클램프, 3개 6 나사, M4x16, 3기	ł
3 고무 그로밋(크기는 등급에 따라 다름), 3개 7 접지 도체용 접기	디 클램프(FR6/FI6), 2개
4 케이블삽입플레이트 8 접지 나사 M5x1	6 (FR6/FI6), 4개

4.1.2 FR7/FI7-FR8/FI8의 액세서리



그림 7: FR7-FR8/FI7-FI8의 액세서리 백 내용물

28 | Danfoss A/S © 2020.02

그림 8:배송시 캐비닛 도어 키의 위치

4.2 제품 보관

설치하기에 앞서 제품을 보관해야 하는 경우, 다음의 지침을 준수합니다.

절차

1. 사용하기에 앞서 AC 드라이브를 보관해야 하는 경우, 주위 조건이 다음과 일치하는지 확인합니다.

보관 온도: -40...+70° C (-40...+158° F)

- 상대 습도: 0-95%, 비응결
- 2. AC 드라이브를 장기간 보관해야 하는 경우, 1년에 한 번씩 AC 드라이브에 전원을 연결합니다. 전원이 인가된 상태로 최 소 2시간 동안 놔둡니다.
- 3. 보관 기간이 12개월을 초과하는 경우, 전해 DC 커패시터를 주의하여 충전합니다. 컨덴서를 개조하려면 10.2 컨덴서 개 조의 지침을 준수합니다.

장기간 보관은 권장하지 않습니다.

4.3 제품 들어올리기

들어올리기 지침은 AC 드라이브의 중량에 따라 다릅니다. 해당 패키지에서 드라이브를 꺼내기 위해서는 리프팅 장치의 사용이 필요할 수 있습니다.

절차

- 1. AC 드라이브의 중량을 확인합니다(<u>12.1 AC 드라이브의 중량</u> 참조).
- 2. FR7/FI7을 초과하는 AC 드라이브를 패키지 밖으로 들어올리려면 지브 크레인을 사용합니다.

1	나사, M4x16, 3개	3	고무 그로밋 GD21 (FR7/FI7 IP54/UL 타입 12), 3개 /
2	제어 케이블용 접지 클램프, 3개	4	(FR8/FI8), 6개 고무 그로밋 GDM36 (FR7/FI7), 3개

4.1.3 FR10-FR11 독립형의 액세서리

캐비닛 도어 키는 AC 드라이브 상단의 리프팅 레일에 부착되어 있습니다.



Danfoss

배송품인수

<u>Danfoss</u>



3. 드라이브를 들어올린 후 드라이브의 손상 여부를 확인합니다.

4.4 제품 수정 라벨 사용

액세서리 백에는 "제품 수정" 라벨도 있습니다. 이 라벨은 서비스 기사에게 AC 드라이브에 적용된 변경사항을 알려주는 기능을 합니다.



배송품인수

	Drive modified:		977.10
□ Option board: in slot:	NXOPT A B C D E	Date: Date:	e30bf9
\Box IP54 upgrade/Collar \Box EMC level modified: H/L to T		Date: Date:	

그림 9:제품 수정 라벨

- 절차
 - 1. 쉽게 찾을 수 있도록 AC 드라이브의 측면에 라벨을 부착합니다.
 - 2. AC 드라이브에 적용된 변경사항이 있는 경우, 이를 라벨에 기재합니다.

Danfoss

장치 장착

5 장치 장착

5.1 환경 요건

5.1.1 일반 환경 요건

공기 중의 수분, 입자 또는 부식성 가스가 있는 환경에서는 장비의 보호 등급이 설치 환경과 일치해야 합니다. 주위 환경에 대한 요건을 충족하지 못하면 AC 드라이브의 수명이 단축될 수 있습니다. 습도, 온도 및 고도 관련 요건을 충족해야 합니다. 진동 및 충격

AC 드라이브는 생산 현장의 벽면 및 바닥에 설치된 유닛과 벽면 또는 바닥에 볼트로 고정된 패널에 설치된 유닛의 관련 요건을 준수합니다.

AC 드라이브는 선박 내 설치에 적합합니다.

자세한 주위 환경 사양은 <u>12.8 VACON® NXP 기술 데이터</u>를 참조하십시오.

설치 요건:

- 냉각을 위해 AC 드라이브 주변에 여유 공간이 충분해야 합니다(<u>5.2.2 FR4 ~ FR9의 냉각</u> 또는 <u>5.2.3 독립형 AC 드라이브(FR10 ~ FR11)의 냉각</u>참조).
- 유지보수를 위한 여유 공간 또한 필요합니다.
- 장착 표면이 충분히 평평한지 확인합니다.

5.1.2 높은 고도에서의 설치

고도가 높아지고 압력이 낮아질수록 공기 밀도는 감소합니다. 공기 밀도가 감소하면 열 용량이 감소하고 (다시 말해, 공기가 희 박해서 열 소실이 더욱 감소하고) 전기장에 대한 저항(항복 전압/간격)이 감소합니다.

VACON^ÆNX AC 드라이브의 정격 열 성능은 최대 1000 m 고도에서의 설치에 적합하도록 설계되어 있습니다. 전기 절연은 최대 3000 m 고도에서의 설치에 적합하도록 설계되어 있습니다(각기 다른 규격에 대한 세부 정보는 기술 데이터에서 확인). 이 장에 명시된 용량 감소 가이드라인을 준수하면 보다 높은 고도에서의 설치가 가능합니다.

최대 허용 고도는 12.8 VACON® NXP 기술 데이터를 참조하십시오.

1000 m 이상에서는 제한적인 최대 부하 전류를 100 m마다 1%씩 줄입니다.

옵션 보드, I/O 신호 및 릴레이 출력에 관한 정보는 VACON[∉]NX I/O 보드 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

예

예를 들어, 2500 m 고도에서는 부하 전류를 정격 출력 전류의 85%까지 줄입니다(100% – (2500–1000 m) / 100 m x 1% = 85%). 높은 고도에서 퓨즈를 사용하는 경우, 대기 밀도가 감소함에 따라 퓨즈의 냉각 효과가 감소합니다. 2000미터 이상에서 퓨즈를 사용하는 경우, 퓨즈의 연속 정격:

 $I = I_n^*(1-(h-2000)/100^*0.5/100)$

여기서,

I = 높은 고도에서의 전류 정격

In = 퓨즈의 정격 전류

h=미터 단위 고도

<u>Danfoss</u>

장치 장착



그림 10: 높은 고도에서의 부하능

A	부하능, %	с	부하능
В	고도,미터		

5.2 냉각 요건

5.2.1 일반적인 냉각 요건

AC 드라이브는 운전 중에 열이 발생합니다. 팬이 공기를 이동시키고 드라이브의 온도를 낮춥니다. 드라이브 주변에 여유 공간이 충분한지 확인합니다.

냉각 공기의 온도가 드라이브의 최대 주위 작동 온도보다 높아지거나 최소 주위 작동 온도보다 낮아지지 않게 해야 합니다.

5.2.2 FR4 ~ FR9의 냉각

여러 AC 드라이브를 위로 쌓아서 설치하는 경우, 필요한 여유 공간은 C + D입니다(<u>그림 11</u> 참조). 또한 아래쪽 드라이브에서 배 출되는 공기가 상단 드라이브의 흡기부와 다른 방향으로 흐르게 해야 합니다.



장치 장착



그림 11:설치 공간

А	드라이브 주변의 여유 공간(B 및 C 또한 참조)	с	드라이브 위쪽 여유 공간
В	하나의 드라이브에서 다음 드라이브까지의 간격 또는 캐비닛 벽면까지의 거리	D	드라이브 아래쪽 여유 공간

표 6: mm(inch) 단위의 AC 드라이브 주변 최소 여유 공간

드라이브 유형	A	В	с	D
0003 2-0012 2 0003 5-0012 5	20 (0.79)	20 (0.79)	100 (3.94)	50 (1.97)
0017 2–0031 2 0016 5–0031 5	20 (0.79)	20 (0.79)	120 (4.72)	60 (2.36)
0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6-0034 6	30 (1.18)	20 (0.79)	160 (6.30)	80 (3.15)
0075 2-0114 2 0072 5-0105 5 0041 6-0052 6	80 (3.15)	80 (3.15)	300 (11.81)	100 (3.94)
0140 2–0205 2 0140 5–0205 5 0062 6–0100 6	80 (3.15) ⁽¹⁾	80 (3.15)	300 (11.81)	300 (11.81)



장치 장착

드라이브 유형	A	В	C	D
0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	50 (1.97)	80 (3.15)	400 (15.75)	250 / 350 (9.84) / (13.78) ⁽²⁾

¹ 모터 케이블이 연결된 팬을 교체하기 위해 드라이브의 양쪽 측면에 필요한 여유 공간은 150 mm(5.91 inch)입니다.

2 팬을 교체하는데 필요한 최소 여유 공간.

표 **7:** 필요한 냉각 공기

드라이브 유형	냉각공기량[m³/h]	냉각 공기량 [CFM]
0003 2–0012 2 0003 5–0012 5	70	41.2
0017 2–0031 2 0016 5–0031 5	190	112
0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6–0034 6	425	250
0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	425	250
0140 2–0205 2 0140 5–0205 5 0062 6–0100 6	650	383
0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	1000	589

<u>Danfoss</u>

5.2.3 독립형 AC 드라이브(FR10 ~ FR11)의 냉각



그림 12: AC 드라이브 주변의 최소 여유 공간

А	측 벽면 또는 주변 구성품까지의 최소 거리	с	캐비닛 전면의 여유 공간
В	캐비닛 상단에서의 최소 거리		

표 8: mm(inch) 단위의 AC 드라이브 주변 최소 여유 공간

드라이브 유형	А	В	с
0385 5–0730 5	20	200	800
0261 6–0590 6	(0.79)	(7.87)	(31.50)

표 9:필요한 냉각 공기

드라이브 유형	냉각 공기량 [m³/h]	냉각 공기량 [CFM]
0385 5–0520 5 0261 6–0416 6	2000	900
0590 5–0730 5 0460 6–0590 6	3000	1765

모든 운전 조건에서의 전력 손실에 관한 자세한 정보는 <u>http://ecosmart.danfoss.com/</u>을 참조하십시오.

5.3 설치 순서

5.3.1 벽면 설치형 AC 드라이브의 설치 순서

다음의 지침을 사용하여 VACON[∉]NX 벽면 설치형 AC 드라이브 또는 VACON[∉]NX 인버터 FI4-FI8을 설치합니다.

절차

1. 장착 옵션을 선택합니다.

운전 지침서



장치 장착

- - 수평 드라이브가 수평 위치에서 설치되는 경우, 수직으로 떨어지는 물방울에 대한 보호 조치가 없습니다.
- - 수직
- - 플랜지 장착 AC 드라이브는 또한 플랜지 장착 옵션(스루홀 장착)으로 캐비닛 벽면에 설치할 수 있습니다. 플랜지 장착을 사용하 는 경우, 전원 장치의 보호 등급은 IP54(UL 타입 12)이고 제어 유닛의 보호 등급은 IP21(UL 타입 1)입니다.
- 2. AC 드라이브의 치수를 확인합니다(12.2.1 치수 정보 목록 참조).
- 3. 냉각을 위해 AC 드라이브 주변에 여유 공간이 충분해야 합니다(5.2.2 FR4~ FR9의 냉각 참조). 유지보수를 위한 여유 공간 또한 필요합니다.
- 4. 배송 시 포함된 나사와 기타 구성품으로 AC 드라이브를 부착합니다.

5.3.2 독립형 AC 드라이브의 설치 순서

다음의 지침을 사용하여 독립형 AC 드라이브를 설치합니다.

절차

- 1. 장착 표면이 충분히 평평한지 확인합니다.
- 2. AC 드라이브의 치수를 확인합니다(12.2.4.1 FR10-FR11 독립형의 치수 참조).
- 3. 생각을 위해 AC 드라이브 주변에 여유 공간이 충분해야 합니다(5.2.3 독립형 AC 드라이브(FR10~FR11)의 생각 참조). 유 지보수를 위한 여유 공간 또한 필요합니다.
- 4. 외함에는 고정을 위한 구멍이 있습니다. 필요한 경우, AC 드라이브를 벽면에 고정합니다.



고정 구멍, Ø= 13 mm (0.51 in)
Danfoss

6 전기적인 설치

6.1 케이블 연결

주전원 케이블은 단자 L1, L2 및 L3에 연결됩니다. 모터 케이블은 단자 U, V 및 W에 연결됩니다.



그림 13: 기본 연결 다이어그램

А	제어패널	с	전원 장치
В	제어 유닛		

EMC 호환 설치는 <u>6.2 EMC 호환 설치</u>를 참조하십시오.

6.1.1 일반적인 케이블 요건

최소 내열성이 +70 ℃ (158 ℉)인 케이블을 사용합니다. 케이블과 퓨즈 선택 시 드라이브의 정격 출력 전류를 참조하십시오. 명판 에서 정격 출력 전류를 찾습니다.

AC 드라이브의 입력 전류가 출력 전류와 거의 동일하기 때문에 출력 전류와 일치하는 케이블과 퓨즈를 선택하는 것이 좋습니다. UL 표준에 부합하도록 케이블을 설치하는 방법에 관한 정보는 <u>6.1.2 UL 배선 표준</u>을 참조하십시오.

드라이브의 모터 온도 보호 기능(VACON^Æ올인원 어플리케이션 설명서 참조)이 과부하 보호 기능으로 사용되는 경우, 보호 레벨 에 맞는 케이블을 선택합니다.대형 AC 드라이브에 3개 이상의 케이블이 병렬로 연결되어 사용되는 경우, 각 케이블에 별도의 과 부하 보호 기능을 사용합니다.

이러한 지침은 AC 드라이브에서 모터까지 하나의 모터와 하나의 케이블만 연결된 프로세스에만 유효합니다. 그 외 조건의 경우, 제조업체에 문의하여 보다 자세한 정보를 확인하십시오.

6.1.2 UL 배선 표준

UL(Underwriters Laboratories, 보험업자 연구소) 규정을 준수하려면 최소 내열성이 60 ℃ 또는 75 ℃ (140 ℉ 또는 167 ℉)인 UL 승 인 구리 와이어를 사용합니다.

표준을 준수하기 위해서는 용량 0170 2 및 0168 5 (FR8)와 0261 2, 0261 5, 0300 2 및 0300 5 (FR9)의 경우, 내열성이 +90 ℃ (194 °F) 인 케이블을 사용합니다.

등급 1 와이어만 사용합니다.

드라이브에 등급 T 및 J 퓨즈가 있는 경우, 최대 100 000 rms의 대칭 암페어와 최대 600 V를 전달하는 회로에 사용할 수 있습니다. 내장된 솔리드 스테이트 단락 회로 보호 기능은 분기 회로 보호 기능을 제공하지 않습니다. 미국 전기공사 규정(NEC)과 기타 현 지 규정을 준수하여 분기 회로 보호를 확보합니다. 퓨즈만 분기 회로 보호를 제공합니다.

<u>Danfoss</u>

전기적인 설치

단자의 체결 강도는 12.6 단자의 체결 강도를 참조하십시오.

6.1.3 케이블 선택 및 치수 설계

<u>12.3.1 케이블 및 퓨즈 규격 정보 목록</u>의 표에서 AC 드라이브에 사용되는 대표적인 케이블 규격과 유형을 찾습니다. 케이블 선택 시 국내 규정, 케이블 설치 조건 및 케이블 사양을 참조하십시오.

케이블의 치수는 표준 IEC60364-5-52의 요건을 준수해야 합니다.

- 최대 주위 온도는 +30 ℃입니다.
- 케이블 표면의 최대 온도는 +70 °C입니다.
- 동심형 구리 차폐가 있는 모터 케이블만 사용합니다.
- 병렬 케이블의 최대 개수는 9개입니다.

병렬 케이블 사용 시 케이블 단면적 관련 요건을 준수해야 합니다. 접지 도체의 요건에 관한 중요 정보는 <u>6.3 접지</u>를 참조하십시오. 각 온도의 보정 계수는 표준 IEC60364-5-52를 참조하십시오.

6.1.4 케이블 선택 및 치수 설계, 북미

<u>12.3.1 케이블 및 퓨즈 규격 정보 목록</u>의 표에서 AC 드라이브에 사용되는 대표적인 케이블 규격과 유형을 찾습니다. 케이블 선택 시 국내 규정, 케이블 설치 조건 및 케이블 사양을 참조하십시오.

케이블의 치수는 미국 전기공사 규정(NEC, National Electric Code)과 캐나다 전기공사 규정(CEC, Canadian Electric Code)의 요건 을 준수해야 합니다.

- 최대 주위 온도는 +86 °F입니다.
- 케이블 표면의 최대 온도는 +158 °F입니다.
- 동심형 구리 차폐가 있는 모터 케이블만 사용합니다.
- 병렬 케이블의 최대 개수는 9개입니다.

뱅렬 케이블 사용 시 케이블의 단면적 및 최대 케이블 개수 관련 요건을 준수해야 합니다. 접지 도체의 요건에 관한 중요 정보는 NEC 및 CEC를 참조하십시오. 각 온도의 보정 계수는 NEC 및 CEC의 지침을 참조하십시오.

6.1.5 퓨즈 선택

퓨즈 유형 gG/gL (IEC 60269-1)을 권장합니다. 퓨즈 전압 등급을 선택하려면 주전원을 참조하십시오. 국내 규정, 케이블 설치 조 건 및 케이블 사양 또한 참조하십시오. 권장 규격보다 큰 퓨즈는 사용하지 마십시오. 드라이브의 과부하 및 단락 회로 보호를 위해 입력 라인에 외부 퓨즈가 필요합니다.

12.3.1 케이블 및 퓨즈 규격 정보 목록에 있는 표에서 권장 퓨즈를 확인합니다.

퓨즈의 작동 시간이 0.4초 미만이어야 합니다. 작동 시간은 퓨즈 유형과 공급 회로의 임피던스에 일치해야 합니다. 보다 빠른 퓨 즈에 관한 자세한 정보는 제조업체에 문의하십시오. 제조업체는 일부 aR (UL 승인, IEC 60269-4) 및 gS (IEC 60269-4) 퓨즈 제품군 을 권장할 수도 있습니다.

6.1.6 전원 장치 토폴로지의 원리

외함 용량 FR4 ~ FR11에서 설치된 기본 6펄스 드라이브의 주전원 및 모터 연결 원리는 <u>그림 14</u>에서 확인할 수 있습니다.



A	단일 입력	с	이중입력
В	단일 출력	*	FR11 유형 0460 6 및 0502 6에는 단일 입력 단자가 있습니다.

6.1.7 제동 저항기 케이블

VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브에는 DC 공급과 외부 제동 저항(옵션)을 위한 단자가 있습니다. 이러한 단자는 B-, B+/R+ 및 R-에 해당합니다. DC 버스는 단자 B- 및 B+에 연결되고 제동 저항은 R+ 및 R-에 연결됩니다. 댄포스는 제동 저항에 사용할 수 있도록 차폐형 모터 케이블을 권장합니다. 일반적인 3상 케이블의 도체 2개만 필요합니다. 케이블의 차폐는 각각의 끝에 연결되어야 합 니다. 간섭 최소화를 위해 차폐의 360° 접지가 권장됩니다. 사용하지 않는 세 번째 커넥터는 한쪽 끝을 접지에 연결하여 접지해 야 합니다.

<u>12.3.1 케이블 및 퓨즈 규격 정보 목록</u>의 권장 케이블 목록을 참조하십시오.

🔺 주 의 🔺

다중 도체 케이블의 감전 위험

다중 도체 케이블을 사용하는 경우, 연결되지 않은 도체와 전도성 구성품과의 우발적 접촉이 야기될 수 있습니다.

다중 도체 케이블을 사용하는 경우, 연결되지 않은 도체는 모두 차단해야 합니다.

외함 용량 FR8 이상에는 직류 연결이 옵션으로 제공됩니다. 외부 제동 저항을 연결할 필요가 있는 경우에는 VACON[∉]제동 저항 매뉴얼을 참조하십시오. <u>8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정</u> 또 한 참조하십시오.

6.2 EMC 호환 설치

각기 다른 EMC 레벨의 케이블 선택은 <u>표 10</u>를 참조하십시오. EMC 레벨 C1 및 C2의 경우, 모터 케이블 양쪽 끝의 차폐를 360° 접지할 필요가 있습니다.

표 10:케이블 권장사항

케이블 유형	카테고리 C1 및 C2 ⁽¹⁾	카테고리 C3 ⁽²⁾	카테고리 C4 ⁽²⁾	EMC 보호 없음 ⁽²⁾
모터 케 이블	소형 저 임피던스 차폐가 있는 대칭형 전력 케 이블. 특정 주전원 전압에 맞는 케이블. NKCABLES /MCCMK, SAB/ÖZCUY-J 또는 동급 케 이블을 권장합니다. <u>그림 15</u> 를 참조하십시오.	동심형 보호 와이어가 있는 대칭형 전력 케이블. 특정 주전원 전압에 맞는 케이블. NKCABLES/MCMK 케이블을 권장합니다. <u>그림 15</u> 를 참조하십시오.		
주전원 케이블	고정 설비용 전력 케이블. 특정 주전원 전압에 맞는 케이블. 차폐 케이블은 필요 없습니다. NKCABLES/MCMK 케이블을 권장합니다.			
제어 케 이블	소형 저 임피던스 차폐가 있는 차폐 케이블, 예를 들어, NKCABLES/ JAMAK 또는 SAB/ÖZCuY-O 케이블.			

¹ 1차환경

² 2차 환경

EMC 보호 레벨의 정의는 IEC/EN 61800-3 + A1을 참조하십시오.

전기적인 설치

Danfoss



그림 15: PE 도체가 있는 케이블

A	PE 도체와 차폐	с	차폐
В	PE 도체		

모든 외함 용량에서 EMC 표준 규격을 준수하기 위해서는 스위칭 주파수의 초기 설정값을 사용합니다.

안전 스위치 사용 시 케이블의 처음부터 끝까지 EMC 보호가 지속되도록 해야 합니다.

드라이브는 표준 IEC 61000-3-12를 준수해야 합니다. 이를 준수하기 위해서는 단락 전력 S_{SC}가 주전원과 공공 주전원간의 접속점 을 기준으로 최소 120 R_{SCE}이어야 합니다. 단락 전력 S_{SC}가 최소 120 R_{SCE}인 주전원에 드라이브와 모터를 연결해야 합니다. 필요 한 경우, 주전원 작업자에게 문의하십시오.

6.2.1 코너 접지형 네트워크 내 설치

코너 접지는 등급 3-300 A, 주전원 208-240 V 및 등급 261-730 A, 주전원 380-500 V인 드라이브 유형(FR4 ~ FR9)에 사용할 수 있습 니다.이러한 조건에서 EMC 보호 레벨을 C4로 변경합니다. <u>6.6 IT 시스템 내 설치</u>의 지침을 참조하십시오.

등급 3-205 A이고 주전원 380-500 V 또는 주전원 525-690 V인 드라이브 유형(FR4 ~ FR8)에 코너 접지를 사용하지 마십시오. 코너 접지는 FR4-FR9 드라이브(주전원 전압 208-240 V) 최대 3000 m 및 FR9-FR11 드라이브(주전원 전압 380-500 V) 최대 2000 m 에 허용됩니다.

6.3 접지

관련 표준 및 규정에 따라 AC 드라이브를 접지합니다.

🔺 주 의 🔺

충분하지 않은 접지로 인한 AC 드라이브 손상

접지 도체를 사용하지 않으면 드라이브가 손상될 수 있습니다.

- AC 드라이브는 항상 PE 기호에 해당하는 접지 단자에 연결된 접지 도체를 함께 사용하여 접지해야 합니다.

\Lambda 경 고 \Lambda

누설 전류 위험

누설 전류가 3.5 mA를 초과합니다. 드라이브를 적절하게 접지하지 못하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 공인 전기 설치업자가 장비의 올바른 접지를 수행해야 합니다.

표준 EN 61800-5-1에 따르면 보호 접지에 대한 다음의 조건 중 하나 이상이 참이어야 합니다. 연결이 고정되어야 합니다.

- 보호 접지 도체의 단면적이 최소 10 mm² Cu 또는 16 mm² Al여야 합니다. 혹은
- 보호 접지 도체가 파손된 경우, 주전원이 자동 차단되어야 합니다. 혹은
- 1차 보호 접지 도체와 단면적이 동일한 2차 보호 접지 도체용 단자가 있어야 합니다.

위상 도체의 단면적 (S) [mm ²]	해당 보호 접지 도체의 최소 단면적 [mm²]
S ≤ 16	S

위상 도체의 단면적 (S) [mm²]	해당 보호 접지 도체의 최소 단면적 [mm²]	
16 < S ≤ 35	16	
35 < S	S/2	

표의 값은 보호 접지 도체가 위상 도체와 동일한 금속 재질인 경우에만 유효합니다. 그렇지 않으면 보호 접지 도체의 단면적은 이 표를 적용했을 때 얻어지는 것과 동등한 전도도를 생성하는 방식에 따라 결정되어야 합니다.

주전원 케이블 또는 케이블 외함의 일부가 아닌 각 보호 접지 도체의 단면적은 최소한 다음과 같아야 합니다.

- 2.5 mm²(기계적인 보호가 있는 경우), 그리고
- 4 mm²(기계적인 보호가 없는 경우). 코드가 연결된 장비를 사용하는 경우, 스트레인 릴리프 메커니즘에 문제가 생겼을 때 코 드의 보호 접지 도체가 마지막으로 차단되는 도체여야 합니다.

보호 접지 도체의 최소 크기에 관한 국내 규정을 준수합니다.

참 고

결함 전류 보호 스위치의 고장

AC 드라이브에는 고용량형 전류가 있기 때문에 결함 전류 보호 스위치가 올바르게 작동하지 않을 수 있습니다.

참 고

내전압 시험

내전압 시험을 수행하면 드라이브가 손상될 수 있습니다.

- AC 드라이브를 대상으로 내전압 시험을 수행하지 마십시오. 제조업체에서 이미 해당 시험을 수행했습니다.

🔺 경 고 🔺

PE 도체의 감전 위험

드라이브는 PE 도체에서 직류 전류를 야기할 수 있습니다. 잔류 전류 보호(RCD) 장치 타입 B 또는 잔류 전류 모니터링(RCM) 장 치를 사용하지 못하면 RCD가 해당 보호를 제공하지 못하므로 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 드라이브의 주전원 측에 타입 B RCD 또는 RCM 장치를 사용합니다.

6.4 액세스 및 단자 찾기

6.4.1 FR4/FI4 액세스 및 단자 찾기

다음 지침에 따라 케이블을 설치하기 위해 AC 드라이브를 엽니다.

절차

1. AC 드라이브의 덮개를 엽니다.



2. 케이블 덮개의 나사를 제거합니다.케이블 덮개를 제거합니다. 전원 장치의 덮개는 열지 마십시오.



<u>Danfoss</u>



3. 단자를 찾습니다.



6.4.2 FR5 액세스 및 단자 찾기

다음 지침에 따라 케이블을 설치하기 위해 AC 드라이브를 엽니다.

절차

1. AC 드라이브의 덮개를 엽니다.

<u>Danfoss</u>



2. 케이블 덮개의 나사를 제거합니다.케이블 덮개를 제거합니다.전원 장치의 덮개는 열지 마십시오.



3. 단자를 찾습니다.

전기적인 설치

<u>Danfoss</u>



6.4.3 FR6/FI6 액세스 및 단자 찾기

다음 지침에 따라 케이블을 설치하기 위해 AC 드라이브를 엽니다.

절차

1. AC 드라이브의 덮개를 엽니다.



2. 케이블 덮개의 나사를 제거합니다.케이블 덮개를 제거합니다. 전원 장치의 덮개는 열지 마십시오.



3. 단자를 찾습니다.



6.4.4 FR7/FI7 액세스 및 단자 찾기

다음 지침에 따라 케이블을 설치하기 위해 AC 드라이브를 엽니다.

절차

1. AC 드라이브의 덮개를 엽니다.

<u>Danfoss</u>



2. 케이블 덮개의 나사를 제거합니다.케이블 덮개를 제거합니다.전원 장치의 덮개는 열지 마십시오.



3. 단자를 찾습니다.



전기적인 설치



6.4.5 FR8/FI8 액세스 및 단자 찾기

다음 지침에 따라 케이블을 설치하기 위해 AC 드라이브를 엽니다.

절차

1. AC 드라이브의 덮개를 엽니다.



2. 전원 장치 덮개를 엽니다.

<u>Danfoss</u>



3. AC 드라이브 상단에 있는 직류 단자와 제동 저항 단자를 찾습니다.



4. 단자를 찾습니다.







6.4.6 FR9 액세스 및 단자 찾기

다음 지침에 따라 케이블을 설치하기 위해 AC 드라이브를 엽니다.

절차

1. 케이블덮개를 제거합니다.



2. AC 드라이브 상단에 있는 직류 단자와 제동 저항 단자를 찾습니다.

<u>Danfoss</u>



3. 단자를 찾습니다.



6.4.7 FR10 Standalone 액세스 및 단자 찾기

다음 지침에 따라 케이블을 설치하기 위해 AC 드라이브를 엽니다.

절차

<u>Danfvisi</u>

- 1. 캐비닛 도어를 엽니다.
- 2. 보호덮개를 제거합니다.



3. 단자를 찾습니다.





6.4.8 FR11 독립형 액세스 및 단자 찾기

다음 지침에 따라 케이블을 설치하기 위해 AC 드라이브를 엽니다.

절차

<u>Danfvisi</u>

- 1. 캐비닛 도어를 엽니다.
- 2. 보호덮개를 제거합니다.



3. 단자를 찾습니다.





제동 저항 및 직류 단자

제어 단자

모터 단자

운전 지침서

1

2

3

주전원 단자 1

접지 버스바

주전원 단자 2

4

5

6

전기적인 설치





6.5 케이블 설치

다음의 지침을 사용하여 올바른 외함 용량의 설치 지침을 확인합니다.

절차

- 1. <u>6.5.1 케이블 설치 관련 추가 지침</u>지침에 따라 케이블의 길이, 간격 및 위치 지정과 관련된 요건을 확인합니다.
- 2. 올바른 외함 용량의 설치 지침을 준수합니다. AC 드라이브의 외함 용량을 확인하려면 <u>3.5 외함 용량</u>을 참조하십시오.
 - <u>6.5.2 케이블 설치, FR4-FR6/FI4-FI6</u>
 - <u>6.5.3 케이블 설치, FR7/FI7</u>
 - <u>6.5.4 케이블 설치, FR8/FI8</u>
 - <u>6.5.5 케이블 설치, FR9</u>

Danfoss

- <u>6.5.6 케이블 설치, FR10 독립형</u>
- <u>6.5.7 케이블 설치, FR11 독립형</u>

6.5.1 케이블 설치 관련 추가 지침

- 기동하기에 앞서 AC 드라이브의 모든 구성품이 비통전 상태인지 확인합니다. 안전 섹션의 경고를 주의 깊게 읽어보십시오.
- 모터 케이블이 다른 케이블과 충분히 떨어져 있는지 확인합니다.
- 모터 케이블은 반드시 90° 각도로 다른 케이블을 지나도록 배선되어야 합니다.
- 가능하면 모터 케이블을 다른 케이블과 길게 병렬로 배선하지 마십시오.
- 모터 케이블이 다른 케이블과 병렬로 배선된 경우, 최소 간격을 준수합니다(표 11 참조).
- 이러한 간격은 모터 케이블과 다른 시스템의 신호 케이블간에도 유효합니다.
- 차폐 모터 케이블의 최대 길이는 300 m (984 ft)(전력 용량이 1.5 kW 또는 2 hp를 초과하는 AC 드라이브) 및 100 m (328 ft)(전력 용량이 0.75 kW ~ 1.5 kW 또는 1-2 HP인 AC 드라이브)입니다. 사용된 모터 케이블이 긴 경우, 공장에 문의하여 보다 자세한 정 보를 확인하십시오.

각각의 병렬 케이블은 총 길이에 합산됩니다.

참고

소형 드라이브(≤1.5 kW 또는 ≤2.01 hp)와 함께 긴 모터 케이블(최대 100 m 또는 328 ft)을 사용하는 경우, 모터 케이블의 용 량형 전류가 실제 모터 전류에 비해 모터 전류 측정값을 증가시킬 수 있습니다. 모터 스톨 보호 기능을 셋업할 때 이 부분 을 고려하십시오.

• 케이블 절연 점검이 필요한 경우, 9.3 케이블 및 모터 절연의 측정을 참조하십시오.

표 11:케이블간 최소 간격

케이블간 간격 [m]	차폐 케이블의 길이 [m]	케이블간 간격 [ft]	차폐 케이블의 길이 [ft]
0.3	≤ 50	1.0	≤ 164.0
1.0	≤ 300	3.3	≤ 656.1

6.5.2 케이블 설치, FR4-FR6/FI4-FI6

다음 지침에 따라 케이블 및 케이블 액세서리를 설치합니다.

케이블 설치 시 UL 규정을 준수하는 방법에 관한 정보는 6.1.2 UL 배선 표준를 참조하십시오.

외부 제동 저항을 연결할 필요가 있는 경우에는 VACON[∉]제동 저항 매뉴얼을 참조하십시오. <u>8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정</u> 또 한 참조하십시오.

배송된 제품에 필요한 구성품이 모두 포함되어 있는지 확인합니다. 설치 시 액세서리 백의 내용물이 필요합니다(<u>4.1 배송품 확</u> <u>인</u> 참조).

<u>6.4.1 FR4/FI4 액세스 및 단자 찾기, 6.4.2 FR5 액세스 및 단자 찾기</u> 또는 <u>6.4.3 FR6/FI6 액세스 및 단자 찾기</u>의 지침에 따라 덮개를 엽 니다.

절차

- 1. 모터 케이블, 주전원 케이블 및 제동 저항기 케이블의 피복을 벗깁니다. <u>12.4 케이블 피복 탈피 길이</u>를 참조하십시오.
- 그로밋을 개방되도록 절단하여 케이블을 그로밋에 관통시킵니다. 액세서리 백에 포함된 그로밋을 사용합니다. 그로밋 개방부를 사용 중인 케이블에 필요한 것 이상으로 넓게 절단하지 마십시오. 케이블을 끼워넣을 때 그로밋이 접히면 케이블을 다시 뒤로 잡아당겨 그로밋이 직선이 되게 합니다.

Danfoss

전기적인 설치



3. EMC 등급 C1 및 C2를 충족하려면 그로밋 대신 EMC 케이블 글랜드를 사용합니다.



4. 케이블(주전원 케이블, 모터 케이블 및 제동 케이블(옵션))을 케이블 삽입 플레이트의 개방부에 삽입합니다. 액세서리 백에 포함된 케이블 삽입 플레이트를 사용합니다.



 케이블 삽입 플레이트를 케이블과 함께 드라이브 프레임의 홈 안에 밀어 넣습니다. 케이블 삽입 플레이트를 부착하려면 액세서리 백에 포함된 M4x10 나사를 사용합니다.

Danfoss



- 6. 케이블을 연결합니다. <u>12.6 단자의 체결 강도</u>에서 올바른 체결 강도를 확인합니다.
 - 주전원 케이블 및 모터 케이블의 위상 도체와 제동 저항기 케이블의 도체를 올바른 단자에 연결합니다.
 - FR4/FI4, FR5: 각 케이블의 접지 도체를 접지 단자에 부착합니다. 액세서리 백에 포함된 접지 단자를 사용합니다.
 - FR6/FI6: 각 케이블의 접지 도체를 접지 도체용 접지 클램프에 부착합니다. 액세서리 백에 포함된 접지 클램프와 나 사를 사용합니다.
- 7. 접지 도체를 모터와 접지 기호에 해당하는 단자에 연결해야 합니다.
 - FR4/FI4 및 FR5의 경우: 표준 IEC/EN 61800-5-1의 요건을 준수하기 위해 보호 도체 2개가 필요합니다. 6.3 접지를 참 조하십시오.
 - 이중 접지가 필요한 경우에는 드라이브 아래의 접지 단자를 사용합니다. M5 나사를 사용하여 2.0 Nm 또는 17.7 lbin으로 체결합니다.



- 8. 케이블 덮개 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 부착합니다.
- 9. 액세서리 백에 포함된 M4x16 나사 3개로 제어 케이블용 접지 클램프를 부착합니다. 이러한 클램프를 사용하여 제어 케이블을 접지합니다. 제어 케이블을 연결합니다.

전기적인 설치

Danfoss



10. 드라이브의 덮개를 부착합니다. 나사의 체결 강도는 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 참조하십시오. AC 드라이브의 제어 케이블 또는 기타 케이블이 프레임과 케이블 덮개 사이에 끼지 않는지 확인합니다.

6.5.3 케이블 설치, FR7/FI7

다음 지침에 따라 케이블 및 케이블 액세서리를 설치합니다.

케이블 설치 시 UL 규정을 준수하는 방법에 관한 정보는 <u>6.1.2 UL 배선 표준</u>를 참조하십시오.

외부 제동 저항을 연결할 필요가 있는 경우에는 VACON[∉]제동 저항 매뉴얼을 참조하십시오. <u>8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정</u> 또 한 참조하십시오.

배송된 제품에 필요한 구성품이 모두 포함되어 있는지 확인합니다. 설치 시 액세서리 백의 내용물이 필요합니다(<u>4.1 배송품 확</u> <u>인</u> 참조).

<u>6.4.4 FR7/FI7 액세스 및 단자 찾기</u>의 지침에 따라 덮개를 엽니다.

절차

- 1. 모터 케이블, 주전원 케이블 및 제동 저항기 케이블의 피복을 벗깁니다. <u>12.4 케이블 피복 탈피 길이</u>를 참조하십시오.
- 그로밋을 개방되도록 절단하여 케이블을 그로밋에 관통시킵니다. 액세서리 백에 포함된 그로밋을 사용합니다. 그로밋 개방부를 사용 중인 케이블에 필요한 것 이상으로 넓게 절단하지 마십시오. 케이블을 끼워넣을 때 그로밋이 접히면 케이블을 다시 뒤로 잡아당겨 그로밋이 직선이 되게 합니다.



3. EMC 등급 C2를 충족하려면 그로밋 대신 EMC 케이블 글랜드를 사용합니다.



전기적인 설치



 케이블(주전원 케이블, 모터 케이블 및 제동 케이블(옵션))을 케이블 삽입 플레이트의 개방부에 삽입합니다. 액세서리 백에 포함된 케이블 삽입 플레이트를 사용합니다.



 케이블 삽입 플레이트를 케이블과 함께 드라이브 프레임의 홈 안에 밀어 넣습니다. 케이블 삽입 플레이트를 부착하려면 액세서리 백에 포함된 M4x10 나사를 사용합니다.



6. 케이블을 연결합니다. <u>12.6 단자의 체결 강도</u>에서 올바른 체결 강도를 확인합니다.

• 주전원 케이블 및 모터 케이블의 위상 도체와 제동 저항기 케이블의 도체를 올바른 단자에 연결합니다.

Danfoss

• 각케이블의 접지 도체를 접지 클램프에 부착합니다.

7. 접지 도체를 모터와 접지 기호에 해당하는 단자에 연결해야 합니다.



- 8. 케이블 덮개 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 부착합니다.
- 9. 액세서리 백에 포함된 M4x16 나사 3개로 제어 케이블용 접지 클램프를 부착합니다. 이러한 클램프를 사용하여 제어 케이블을 접지합니다. 제어 케이블을 연결합니다.



전기적인 설치



10. 드라이브의 덮개를 부작합니다. 나사의 체결 강도는 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 잠조하십시오. AC 드라이브의 제이 케이블 또는 기타 케이블이 프레임과 케이블 덮개 사이에 끼지 않는지 확인합니다.

6.5.4 케이블 설치, FR8/FI8

다음 지침에 따라 케이블 및 케이블 액세서리를 설치합니다.

케이블 설치 시 UL 규정을 준수하는 방법에 관한 정보는 <u>6.1.2 UL 배선 표준</u>를 참조하십시오.

외부 제동 저항을 연결할 필요가 있는 경우에는 VACON [∉]제동 저항 매뉴얼을 참조하십시오. <u>8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정</u> 또 한 참조하십시오.

배송된 제품에 필요한 구성품이 모두 포함되어 있는지 확인합니다. 설치 시 액세서리 백의 내용물이 필요합니다(<u>4.1 배송품 확</u> <u>인</u> 참조).

<u>6.4.5 FR8/FI8 액세스 및 단자 찾기</u>의 지침에 따라 덮개를 엽니다.

절차

- 1. 모터 케이블, 주전원 케이블 및 제동 저항기 케이블의 피복을 벗깁니다. <u>12.4 케이블 피복 탈피 길이</u> 참조
- 그로밋에 케이블을 관통시키려면 그로밋을 절단하여 개방합니다.액세서리 백에 포함된 그로밋을 사용합니다.
 그로밋 개방부를 사용 중인 케이블에 필요한 것 이상으로 넓게 절단하지 마십시오.

<u>Danfoss</u>

케이블을 끼워넣을 때 그로밋이 접히면 케이블을 다시 뒤로 잡아당겨 그로밋이 직선이 되게 합니다. 원하는 경우에는 케이블 글랜드를 사용할 수 있습니다.



그림 29: IP54에서의 그로밋 절단



3. 드라이브의 프레임이 그로밋의 홈 안에 들어갈 때까지 그로밋과 케이블을 붙입니다.

보호 등급 IP54 (UL 타입 12)에서는 그로밋과 케이블간의 연결에 빈틈이 없어야 합니다. 직선으로 유지될 때까지 케 이블의 앞 부분을 그로밋 밖으로 잡아당깁니다.

• 가능하지 않은 경우에는 절연 테이프나 케이블 타이로 빈틈없이 연결해야 합니다.



- **4.** 케이블을 연결합니다. <u>12.6 단자의 체결 강도</u>에서 올바른 체결 강도를 확인합니다.
 - 주전원 케이블 및 모터 케이블의 위상 도체를 올바른 단자에 연결합니다. 제동 저항기 케이블을 사용하는 경우, 해 당 도체를 올바른 단자에 연결합니다.

Danfoss

• 각케이블의 접지 도체를 접지 도체용 접지 클램프가 있는 접지 단자에 부착합니다.

5. 케이블 차폐용 접지 클램프와 360° 연결하려면 모터 케이블의 차폐를 노출합니다.



6. 케이블 삽입 플레이트를 부착한 다음 케이블 덮개를 부착합니다. 나사의 체결 강도는 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 참 조하십시오. AC 드라이브의 제어 케이블 또는 기타 케이블이 프레임과 케이블 덮개 사이에 끼지 않는지 확인합니다.

추가적인 체결 강도:

- 모터 케이블 삽입 플레이트: 2.4 Nm
- 제어 케이블 삽입 플레이트: 0.8 Nm
- 직류 덮개: 2.4 Nm
- 7. M4x16 나사로 제어 케이블용 접지 클램프를 접지 레벨에 부착합니다.액세서리 백에 포함된 클램프를 사용합니다. 클램 프를 사용하여 제어 케이블을 접지합니다. 제어 케이블을 연결합니다.

전기적인 설치

<u>Danfoss</u>



^{8.} 드라이브의 덮개를 부착합니다. 나사의 체결 강도는 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 참조하십시오.

6.5.5 케이블 설치, FR9

다음 지침에 따라 케이블을 설치합니다. 케이블 설치 시 UL 규정을 준수하는 방법에 관한 정보는 <u>6.1.2 UL 배선 표준</u>를 참조하십시오. 외부 제동 저항을 연결할 필요가 있는 경우에는 VACON[®] 제동 저항 매뉴얼을 참조하십시오. <u>8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정</u> 또 한 참조하십시오.

배송된 제품에 필요한 구성품이 모두 포함되어 있는지 확인합니다. <u>6.4.6 FR9 액세스 및 단자 찾기</u>의 지침에 따라 덮개를 엽니다.

절차

- 1. 모터 케이블, 주전원 케이블 및 제동 저항기 케이블의 피복을 벗깁니다. 12.4 케이블 피복 탈피 길이 참조
- 2. 그로밋에 케이블을 관통시키려면 그로밋을 절단하여 개방합니다.

그로밋 개방부를 사용 중인 케이블에 필요한 것 이상으로 넓게 절단하지 마십시오. 케이블을 끼워넣을 때 그로밋이 접히면 케이블을 다시 뒤로 잡아당겨 그로밋이 직선이 되게 합니다. 원하는 경우에는 케이블 글랜드를 사용할 수 있습니다.

전기적인 설치

<u>Danfoss</u>



그림 31: IP54에서의 그로밋 절단



- 3. 드라이브의 프레임이 그로밋의 홈 안에 들어갈 때까지 그로밋과 케이블을 붙입니다.
 - 보호 등급 IP54 (UL 타입 12)에서는 그로밋과 케이블간의 연결에 빈틈이 없어야 합니다. 직선으로 유지될 때까지 케이블의 앞 부분을 그로밋 밖으로 잡아당깁니다.
 - 이것이 가능하지 않은 경우에는 절연 테이프나 케이블 타이로 빈틈없이 연결해야 합니다.



- 4. 케이블을 연결합니다. <u>12.6 단자의 체결 강도</u>에서 올바른 체결 강도를 확인합니다.
 - 주전원 케이블 및 모터 케이블의 위상 도체를 올바른 단자에 연결합니다. 제동 저항기 케이블을 사용하는 경우, 해 당 도체를 올바른 단자에 연결합니다.
 - 각케이블의 접지 도체를 접지 도체용 접지 클램프가 있는 접지 단자에 부착합니다.
- 5. 케이블 차폐용 접지 클램프와 360° 연결하려면 모터 케이블의 차폐를 노출합니다.









6. M4x16 나사로 제어 케이블용 접지 클램프를 접지 레벨에 부착합니다. 액세서리 백에 포함된 클램프를 사용합니다. 클램 프를 사용하여 제어 케이블을 접지합니다. 제어 케이블을 연결합니다.

전기적인 설치

Danfoss



7. 케이블 삽입 플레이트를 부착한 다음 케이블 덮개를 부착합니다. 나사의 체결 강도는 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 참 조하십시오. AC 드라이브의 제어 케이블 또는 기타 케이블이 프레임과 케이블 덮개 사이에 끼지 않는지 확인합니다.

6.5.6 케이블 설치, FR10 독립형

다음 지침에 따라 케이블을 설치합니다.

케이블 설치 시 UL 규정을 준수하는 방법에 관한 정보는 <u>6.1.2 UL 배선 표준</u>를 참조하십시오.

외부 제동 저항을 연결할 필요가 있는 경우에는 VACON[∉]제동 저항 매뉴얼을 참조하십시오. <u>8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정</u> 또 한 참조하십시오.

배송된 제품에 필요한 구성품이 모두 포함되어 있는지 확인합니다. <u>6.4.7 FR10 Standalone 액세스 및 단자 찾기</u>의 지침에 따라 덮개를 엽니다.

절차

 그로밋에 케이블을 관통시키려면 그로밋을 절단하여 개방합니다. 그로밋 개방부를 사용 중인 케이블에 필요한 것 이상으로 넓게 절단하지 마십시오. 케이블을 끼워넣을 때 그로밋이 접히면 케이블을 다시 뒤로 잡아당겨 그로밋이 직선이 되게 합니다. 원하는 경우에는 케이블 글랜드를 사용할 수 있습니다.

Danfoss

전기적인 설치



2. 드라이브의 프레임이 그로밋의 홈 안에 들어갈 때까지 그로밋과 케이블을 붙입니다.

보호 등급 IP54 (UL 타입 12)에서는 그로밋과 케이블간의 연결에 빈틈이 없어야 합니다. 직선으로 유지될 때까지 케 이블의 앞 부분을 그로밋 밖으로 잡아당깁니다.

• 이것이 가능하지 않은 경우에는 절연 테이프나 케이블 타이로 빈틈없이 연결해야 합니다.



3. 케이블 차폐용 접지 클램프와 360° 연결하려면 모터 케이블의 차폐를 노출합니다.



4. 케이블을 연결합니다. <u>12.6 단자의 체결 강도</u>에서 올바른 체결 강도를 확인합니다.
 a. 주전원 및 모터 케이블을 연결합니다. 연결 시 버스바를 사용합니다.





<u>Danfoss</u>

b. 제어케이블을연결합니다.



c. 각케이블의 접지 도체를 접지 도체용 접지 클램프가 있는 접지 단자에 부착합니다.





전기적인 설치



- 6. 안전 덮개를 부착합니다. 나사의 체결 강도는 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 참조하십시오. AC 드라이브의 제어 케이블 또는 기타 케이블이 프레임과 안전 덮개 사이에 끼지 않는지 확인합니다.
- 7. 캐비닛 도어를 닫습니다.

6.5.7 케이블 설치, FR11 독립형

다음 지침에 따라 케이블을 설치합니다.

케이블 설치 시 UL 규정을 준수하는 방법에 관한 정보는 <u>6.1.2 UL 배선 표준</u>를 참조하십시오. 외부 제동 저항을 연결할 필요가 있는 경우에는 VACON[∉]제동 저항 매뉴얼을 참조하십시오.<u>8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정</u> 또 한 참조하십시오.

배송된 제품에 필요한 구성품이 모두 포함되어 있는지 확인합니다. <u>6.4.8 FR11 독립형 액세스 및 단자 찾기</u>의 지침에 따라 덮개를 엽니다.

절차

1. 그로밋에 케이블을 관통시키려면 그로밋을 절단하여 개방합니다.

그로밋 개방부를 사용 중인 케이블에 필요한 것 이상으로 넓게 절단하지 마십시오. 케이블을 끼워넣을 때 그로밋이 접히면 케이블을 다시 뒤로 잡아당겨 그로밋이 직선이 되게 합니다. 원하는 경우에는 케이블 글랜드를 사용할 수 있습니다.



2. 드라이브의 프레임이 그로밋의 홈 안에 들어갈 때까지 그로밋과 케이블을 붙입니다.
전기적인 설치

<u>Danfoss</u>



3. 케이블 차폐용 접지 클램프와 360° 연결하려면 모터 케이블의 차폐를 노출합니다.



- **4.** 케이블을 연결합니다. <u>12.6 단자의 체결 강도</u>에서 올바른 체결 강도를 확인합니다.
 - a. 주전원 및 모터 케이블을 연결합니다. 연결 시 버스바를 사용합니다.



b. 제어 케이블을 연결합니다.

Ð





Ð

운전 지침서



전기적인 설치



전기적인 설치





운전 지침서





5. 케이블 클램프를 부착합니다.

전기적인 설치

Danfoss

전기적인 설치



- 6. 안전 덮개를 부착합니다. 나사의 체결 강도는 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 참조하십시오. AC 드라이브의 제어 케이블 또는 기타 케이블이 프레임과 안전 덮개 사이에 끼지 않는지 확인합니다.
- 7. 캐비닛 도어를 닫습니다.

6.6 IT 시스템 내 설치

주전원이 임피던스 접지형(IT)인 경우, AC 드라이브의 EMC 보호 레벨은 C4여야 합니다. 드라이브의 EMC 보호 레벨이 C2인 경우, 이를 C4로 변경할 필요가 있습니다. 다음의 지침을 참조하십시오.

- <u>6.6.1 IT 시스템 내 AC 드라이브 설치, FR4–FR6</u>
- <u>6.6.2 IT 시스템 내 AC 드라이브 설치, FR7</u>
- <u>6.6.3 IT 시스템 내 AC 드라이브 설치, FR8-FR11</u>

VACON[∉]AC 드라이브의 해당 EMC 레벨은 <u>3.4 유형 코드의 설명</u>를 참조하십시오.

🛕 경 고 🛕

구성품의 감전 위험

드라이브가 주전원에 연결되면 드라이브의 구성품은 통전 상태입니다.

- 주전원에 연결된 상태에서는 AC 드라이브에 대해 어떤 변경도 시도하지 마십시오.

참 고

잘못된 EMC 레벨로 인한 AC 드라이브 손상

AC 드라이브의 EMC 레벨 요건은 설치 환경에 따라 다릅니다. 잘못된 EMC 레벨은 드라이브를 손상시킬 수 있습니다.

AC 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 AC 드라이브의 EMC 레벨이 주전원에 알맞은지 확인합니다.

6.6.1 IT 시스템 내 AC 드라이브 설치, FR4-FR6

다음의 지침을 사용하여 AC 드라이브의 EMC 보호 레벨을 레벨 C4까지 변경합니다.

<u>6.4.1 FR4/FI4 액세스 및 단자 찾기, 6.4.2 FR5 액세스 및 단자 찾기</u> 또는 <u>6.4.3 FR6/FI6 액세스 및 단자 찾기</u>의 지침에 따라 AC 드라이 브 덮개를 열고 케이블 덮개를 제거합니다.

절차

1. EMC 나사 제거

관련 링크

• 유형 코드의 설명

전기적인 설치

<u>Danfoss</u>



그림 36: FR5

전기적인 설치

<u>Danfoss</u>



2. FR4의 경우, 제어 유닛을 제거합니다.

AC 드라이브에서 필요로 하는 경우 점퍼 X10-1의 제거를 다시 알려주는 스티커가 단자 옆에 있습니다. 스티커가 없다 면 단계 4로 이동합니다.



3. 점퍼 X10-1을 제거합니다.





- 4. AC 드라이브의 덮개를 닫습니다. 나사의 체결 강도는 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 참조하십시오.
- 5. 변경 후에는 "EMC Level modified(EMC 레벨 수정)"에 체크 표시하고 "product modified(제품 수정)" 라벨에 날짜를 기재 합니다(<u>4.4 제품 수정 라벨 사용</u> 참조). 라벨을 아직 부착하지 않은 경우에는 드라이브의 명판 근처에 라벨을 부착합니 다.

6.6.2 IT 시 스템 내 AC 드라이브 설치, FR7 다음의 지침을 사용하여 AC 드라이브의 EMC 보호 레벨을 레벨 C4까지 변경합니다.

<u>6.4.4 FR7/FI7 액세스 및 단자 찾기</u>의 지침에 따라 AC 드라이브의 덮개와 케이블 덮개를 엽니다.

절차

1. AC 드라이브의 전원 장치 덮개를 엽니다.



2. EMC 나사를 제거합니다.



전기적인 설치



3. 나사를 제거하고 플라스틱 나사 M4로 교체합니다.



4. 컨덴서 3개의 리드선을 절단합니다.

_______ অগ্রবার্থ প্রা



5. 나사와 컨덴서 어셈블리를 제거합니다.



- 6. AC 드라이브의 덮개를 닫습니다. 나사의 체결 강도는 <u>12.5 덮개 나사의 체결 강도</u>를 참조하십시오.
- 7. 변경 후에는 "The EMC level was changed(EMC 레벨 변경)"을 기록하고 "product changed(제품 변경)" 라벨에 날짜를 기재 합니다(<u>4.4 제품 수정 라벨 사용</u> 참조). 라벨을 아직 부착하지 않은 경우에는 드라이브의 명판 근처에 라벨을 부착합니 다.

참 고

공인 VACON[∉]서비스 직원만 FR7의 EMC 레벨을 C2로 다시 변경할 수 있습니다.

6.6.3 IT 시스템 내 AC 드라이브 설치, FR8–FR11

VACON[∉]서비스 직원만 VACON[∉]NXS/NXP, FR8-FR11의 EMC 보호 등급을 변경할 수 있습니다.

Danfoss

7 제어 유닛

7.1 제어 유닛 구성품

NXP 제어 유닛은 유연성이 높으므로 각종 옵션과 프로그래밍으로 고급 기능을 만들 수 있습니다. 전체 기능 목록은 선정 지침서 및 어플리케이션 설명서를 참조하십시오.

AC 드라이브의 제어 유닛에는 제어 보드와 제어 보드의 슬롯 커넥터 5개(A~E)에 연결된 추가 보드(<u>그림 38</u>)가 포함되어 있습니 다.제어 보드는 D 커넥터나 광섬유 케이블을 통해 전원 장치에 연결됩니다(FR9-FR11).



그림 38: 제어 보드의 기본 및 옵션 슬롯

1	슬롯 A; OPTA1	4	슬롯 D; 옵션 보드
2	슬롯 B; OPTA2	5	슬롯 E; 옵션 보드
3	슬롯 C; OPTA3	6	제어 단자

배송된 AC 드라이브의 제어 유닛에는 표준 제어 인터페이스가 포함되어 있습니다. 발주서에 특수 옵션이 포함된 경우, AC 드라 이브는 발주서에 따라 배송됩니다. 다음 페이지에는 단자에 관한 정보와 일반적인 배선 예시가 포함되어 있습니다. 유형 코드는 공장에서 설치한 I/O 보드를 나타냅니다. 옵션 보드에 관한 자세한 정보는 VACON ENX I/O 보드 사용자 매뉴얼을 참조하십시오. OPTA1 기본 보드에는 20개의 제어 단자가 있으며 릴레이 보드에는 6개 또는 7개가 있습니다. 제어 유닛의 표준 연결과 신호 관 련 설명은 <u>7.3.2 OPTA1의 제어 단자</u>에서 확인할 수 있습니다.

전원 장치에 부착되지 않은 제어 유닛의 설치 방법에 관한 지침은 VACON #NXP IP00 드라이브 설치 설명서를 참조하십시오.

7.2 제어 전압 (+24 V/EXT +24 V)

다음과 같은 속성의 외부 전원 소스와 함께 드라이브를 사용할 수 있습니다. +24 V DC ±10%, 최소 1000 mA. 이를 사용하여 제어 보드, 기본 보드 및 옵션 보드를 외부에서 전원 인가합니다. OPTA1의 아날로그 출력 및 입력의 경우, 제어 유닛에 공급된 +24 V만 으로는 작동하지 않습니다.

외부 전원 소스를 양방향 단자 2개 중 하나(#6 또는 #12)에 연결합니다(옵션 보드 매뉴얼 또는 VACON[∉]NX I/O 보드 사용자 매뉴 얼 참조).이 전압을 사용하면 제어 유닛이 계속 인가되어 있으며 파라미터를 설정할 수 있습니다. 드라이브가 주전원에 연결되 어 있지 않으면 주전원 회로의 측정값(예를 들어, DC 링크 전압 및 장치 온도)은 사용할 수 없습니다.

Danfoss

제어 유닛

참 고

AC 드라이브에 외부 24 V DC 전원이 공급되는 경우, 단자 #6 (또는 #12)의 다이오드를 사용하여 전류가 반대 방향으로 흐르지 않게 합니다. 각 AC 드라이브의 24 V DC 라인에 1 A 퓨즈를 하나 배치합니다. 각 드라이브의 최대 소비 전류는 외부 공급에서 의 1A입니다.



그림 39:여러 대의 AC 드라이브로 24 V 입력 병렬 연결

는 고

제어 유닛 I/O 접지는 섀시 접지/보호 접지에서 절연되어 있지 않습니다. 설치 시 접지 지점간 전위 차를 고려합니다. I/O 및 24 V 회로에서 갈바닉 절연의 사용을 권장합니다.

7.3 제어 유닛 배선

7.3.1 제어 케이블 선택

제어 케이블은 최소 0.5 mm² (20 AWG)의 차폐 멀티코어 케이블이어야 합니다. <u>표 10</u>에서 케이블 유형에 관한 자세한 정보를 확 인하십시오. 단자 와이어는 릴레이 보드 단자의 경우, 최대 2.5 mm² (14 AWG)여야 하고 다른 단자의 경우, 1.5 mm² (16 AWG)여야 합니다.

표 12: 제어 케이블의 체결 강도

단자	단자 나사	체결 강도 (Nm (lb-in.))
릴레이 및 써미스터 단자	М3	0.5 (4.5)
기타단자	M2.6	0.2 (1.8)

7.3.2 OPTA1의 제어 단자

그림은 I/O 보드 단자의 기본 설명을 보여줍니다. 자세한 정보는 <u>7.3.2.2 OPTA1 기본 보드의 점퍼 선택</u>을 참조하십시오. 제어 단 자에 대한 자세한 정보는 VACON[#] 올인원 어플리케이션 설명서를 참조하십시오.

<u>Danfoss</u>

제어 유닛

e30bg013.10

기준 전위차계.	

기군 전취자계, 1-10kΩ			표준 I/O 보드		
	단	자	신호	설명	
, ↑ , – , – , – , – , – , – , – , – , – , –	1	+10V _{기준}	기준 전압	최대 전류 10mA	
	2	AI1+	아날로그 입력, 전압 또는 전류	점퍼 블록 X1을 사용하여 V/mA 선택(*) 0+10V(Ri = 200kΩ) (*10V+10V 조이스틱 제어, 점퍼를 사용하여 선택) 0-20mA(Ri =250Ω)	
<u>·</u> , <u>/</u>	3	GND/AI1-	아날로그 입력 공통	접지되지 않은 경우의 차동 입력 ± 20V 공통 모드 접지 전압 허용	
	4	AI2+	아날로그 입력, 전압 또는 전류	점퍼 블록 X1을 사용하여 V/mA 선택(*) 0+10V(Ri = 200kΩ) (-10V+10V 조이스틱 제어, 점퍼를 사용하여 선택) 0-20mA(Ri =250Ω)	
	5	GND/AI2-	아날로그 입력 공통	접지되지 않은 경우의 차동 입력 ± 20V 공통 모드 접지 전압 허용	
	6	+24V	24V 보조 전압	±15%, 최대 250mA(모든 보드 합계) 150mA(단일 보드) 제어 유닛 (및 필드버스) 용도의 외부 전원 백업으로 사용 가능	
	7	GND	I/O 접지	기준 및 제어용 접지	
	8	DIN1	디지털 입력 1		
	9	DIN2	디지털 입력 2	18-30V = 1	
×/	10	DIN3	디지털 입력 3		
	11	CMA	DIN1—DIN3용 공통 A	디지털 입력을 접지에서 분리할 수 있음(*)	
	12	+24V	제어 전압 출력	단자 # 6 과 동일	
	13	GND	I/O 접지	단자 # 7 과 동일	
	14	DIN4	디지털 입력 4	Ri = 최소 5 kΩ	
	15	DIN5	디지털 입력 5	18-30V = 1	
×	16	DIN6	디지털 입력 6		
	17	СМВ	DIN4-DIN6용 공통 B	접지나 I/O 단자의 24V 또는 ext.24V 또는 접지에 연결해야 함 점퍼 블록 X3을 사용하여 선택(*)	
	18	AO1+	아날로그 신호(+출력)	출력 신호 범위: 전류 0(4)-20mA, RL 최대 500 Ω 또는	
	19	A01-	아날로그 출력 공통	전압 0-10V, RL >1kΩ 점퍼 블록 X6을 사용하여 선택(*)	
	20	D01	개방 컬렉터 출력	최대 Uin = 48VDC 최대 전류 = 50mA	

그림 40: OPTA1의 제어 단자 신호

*) <u>7.3.2.2 OPTA1 기본 보드의 점퍼 선택</u>의 그림을 참조하십시오.

제어 패널과 NCDrive의 I/O를 위한 파라미터 지령은 다음과 같습니다. An.IN:A.1, An.IN:A.2, DigIN:A.1, DigIN:A.2, DigIN:A.3, Dig-IN:A.4, DigIN:A.5, DigIN:A.6, AnOUT:A.1 및 DigOUT:A.1.

제어 전압 출력 +24 V/EXT+24 V를 사용하려면

- 외부 스위치를 통해 +24 V 제어 전압을 디지털 입력에 배선합니다. 또는
- 제어 전압을 사용하여 엔코더 및 보조 릴레이와 같은 외부 장비의 전원을 인가합니다.

사용 가능한 모든 +24 V/EXT+24 V 출력 단자에 지정된 총 부하가 250 mA를 초과해서는 안 됩니다.

보드당 +24 V/EXT+24 V 출력의 최대 부하는 150 mA입니다. 보드에 +24 V/EXT+24 V 출력이 있는 경우, 로컬에서 단락 보호됩니 다. +24 V/ EXT+24 V 출력 중 하나가 단락되는 경우, 로컬 보호로 인해 나머지는 전원 인가가 유지됩니다.



제어 유닛



그림 41:+24 V/EXT+24 V 출력의 최대 부하

A	최대 150 mA	с	최대 250 mA
В	+24 V 출력		

7.3.2.1 디지털 입력 신호 반전

공통 입력 CMA 및 CMB(단자 11 및 17)가 +24 V 또는 접지(0 V)에 연결된 경우, 활성 신호 레벨이 다릅니다. 디지털 입력 및 공통 입력(CMA, CMB)의 24 V 제어 전압과 접지는 내부 또는 외부일 수 있습니다.



그림 42: +/- 논리:

A + 논리(+24 V가 활성 신호) = 스위치가 닫힐 때 입력이 활성화됩니다.

B - 논리(0 V가 활성 신호) = 스위치가 닫힐 때 입력이 활성화됩니다. 점퍼 X3을 '접지에서 절연된 CMA/CMB' 위치에 설정합니다.

관련 링크

• OPTA1 기본 보드의 점퍼 선택

<u>Danfoss</u>

7.3.2.2 OPTA1 기본 보드의 점퍼 선택

AC 드라이브의 기능은 현지 요건에 대한 충족도를 높이기 위해 변경할 수 있습니다. 이렇게 하려면 OPTA1 보드의 점퍼 위치 중 일부를 변경합니다. 점퍼의 위치에 따라 아날로그 및 디지털 입력의 신호 유형이 결정됩니다. AI/AO 신호 컨텐츠를 변경하기 위 해서는 메뉴 M7의 관련 보드 파라미터 또한 변경해야 합니다.

A1 기본 보드에는 다음과 같이 4개의 점퍼 블록이 있습니다. X1, X2, X3 및 X6. 각 점퍼 블록에는 핀 8개와 점퍼 2개가 있습니다. <u>그</u> <u>림 43</u>에서 가능한 점퍼 선택을 참조하십시오.



그림 43: OPTA1의 점퍼 블록

운전 지침서







<u>Danfoss</u>

제어 유닛

7.3.3 OPTA2 및 OPTA3의 제어 단자



그림 45:릴레이 보드 OPTA2 및 OPTA3의 제어 단자 신호







그림 47: OPTA3

7.4 옵션 보드 설치

옵션 보드 설치 방법에 관한 자세한 정보는 옵션 보드 매뉴얼이나 VACON∉NX I/O 보드 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

<u>Danfoss</u>

7.5 갈바닉 절연 장벽

제어 연결부는 주전원에서 절연되어 있습니다. GND 단자는 I/O 접지에 영구적으로 연결되어 있습니다. <u>그림 48</u>를 참조하십시 오.

I/O 보드의 디지털 입력은 I/O 접지에서 갈바닉 절연되어 있습니다(PELV). 릴레이 출력은 또한 300 VAC (EN-50178)에서 서로 이중 절연되어 있습니다.



그림 48:갈바닉 절연 장벽

제어 패널 사용

Danfoss

8 제어 패널 사용

8.1 제어 패널 탐색

AC 드라이브의 데이터는 메뉴 및 하위메뉴에 있습니다. 다음 지침에 따라 제어 패널의 메뉴 구조를 탐색합니다.

절차

- 1. 메뉴간 이동을 하려면 키패드의 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 2. 그룹 또는 항목에 들어가려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

이전 레벨로 돌아가려면 왼쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

Ð 표시창에는 메뉴 내 현재 위치가 표시됩니다(예를 들어, 56.3.2). 표시창에는 또한 현재 위치 내 그룹 또는 항목의 이름이 표시됩니다. e30bf980.10 RUN READY (A) M I Keypad (В Monitor (C)V1**→**V1 그림 49: 제어 패널의 탐색 항목 А 메뉴상위치 С 사용 가능한 항목 개수 또는 항목 값.

8.2 Monitoring(모니터링) 메뉴 (M1) 사용

В

다음 지침에 따라 파라미터 및 기호의 실제 값을 모니터링합니다.

설명(페이지 이름)

Monitoring(모니터링) 메뉴에서는 값을 변경할 수 없습니다. 파라미터의 값을 변경하려면 <u>8.3.2 값 선택</u> 또는 <u>8.3.3 자릿수별 값 편</u> <u>집</u>를 참조하십시오.

절차

1. Monitoring(모니터링) 메뉴를 찾으려면 위치 표시자 M1이 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 주 메뉴를 아래로 스 크롤합니다.

	22.10
N// Keypad	30¢60
Monitor	Ŭ
V1 → V14 →	

- 2. 주 메뉴에서 Monitoring(모니터링) 메뉴로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 메뉴를 스크롤하려면 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 누릅니다.

8.2.1 모니터링 결과 값

모니터링 결과 값에는 표시자 V#.#이 있습니다. 값은 0.3초마다 업데이트됩니다.

운전 지침서

제어 패널 사용

Danfoss

색인	모니터링 결과 값	단위	ID	설명
V1.1	출력 주파수	Hz	1	모터의 출력 주파수
V1.2	주파수 지령	Hz	25	모터 제어에 대한 주파수 지령
V1.3	모터 회전수	rpm	2	rpm 단위의 실제 모터 회전수
V1.4	모터 전류	A	3	측정된 모터 전류
V1.5	모터 토오크	%	4	계산된 축 토크
V1.6	모터 동력	%	5	백분율로 계산된 모터축 동력
V1.7	모터 전압	v	6	모터의 출력 전압
V1.8	DC 링크 전압	v	7	드라이브의 DC 링크에서 측정된 전압
V1.9	유닛 온도	°C	8	섭씨 또는 화씨 단위의 방열판 온도
V1.10	모터 온도	%	9	정격 온도의 백분율로 계산된 모터 온도. VACON∉올인원 어플리케 이션 설명서를 참조하십시오.
V1.11	아날로그 입력 1	V/mA	13	Al1 ⁽¹⁾
V1.12	아날로그 입력 2	V/mA	14	AI2 ⁽¹⁾
V1.13	DIN 1, 2, 3	-	15	디지털 입력 1-3의 상태를 나타냄
V1.14	DIN 4, 5, 6	-	16	디지털 입력 4-6의 상태를 나타냄
V1.15	DO1, RO1, RO2	-	17	디지털 및 릴레이 출력 1-3의 상태를 나타냄
V1.16	아날로그 I _{out}	mA	26	AO1
V1.17	Multimonitoring items(다중 모니 터링 항목)	-	_	선택할 수 있는 3개의 모니터링 결과 값을 보여줍니다. <u>8.7.6.9 다중</u> <u>모니터링 항목의 변경 활성화/비활성화</u> 를 참조하십시오.

¹ AC 드라이브에 +24 V 공급(제어 보드 전원 인가 용도)만 있는 경우,이 값은 신뢰할 수 없습니다.

자세한 모니터링 결과 값은 VACON∉올인원 어플리케이션 설명서를 참조하십시오.

8.3 Parameter(파라미터) 메뉴 (M2) 사용

8.3.1 파라미터 찾기

다음의 지침을 사용하여 편집할 파라미터를 찾습니다.

절차

1. Parameter(파라미터) 메뉴를 찾으려면 위치 표시자 M2가 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 주 메뉴를 아래로 스 크롤합니다.





2. 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 눌러 Parameter Group(파라미터 그룹) 메뉴(G#)로 이동합니다.



3. 파라미터 그룹을 찾으려면 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.

Ð		READY	25.10
	62.I	Keypad	30bg0
	Input s	ignals	
		P1 → P18+	
	L		

4. 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 사용하여 편집할 파라미터(P#)를 찾습니다. 파라미터 그룹의 마지막 파라미 터에서 해당 파라미터 그룹의 첫 번째 파라미터로 직접 이동하려면 위쪽 Browser(브라우저) 버튼을 누릅니다.

Ð	READY	26.10
	P2.1.1 Keypad	060 930 96
	Min Frequency	
	13.95 Hz	

8.3.2 값 선택

다음의 지침을 사용하여 제어 패널의 텍스트 값을 편집합니다.

기본 어플리케이션 패키지 "All in One+(올인원 플러스)"에는 각기 다른 파라미터 세트의 어플리케이션 7종이 포함되어 있습니 다. 자세한 정보는 VACONᄹ올인원 어플리케이션 설명서를 참조하십시오.

드라이브가 RUN(가동) 상태인 경우에는 여러 파라미터가 잠겨 있으며 편집할 수 없습니다. 표시창에 텍스트 Locked(잠김)만 표 시됩니다. 이러한 파라미터를 편집하려면 AC 드라이브를 정지합니다.

절차

1. 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 사용하여 편집할 파라미터(P#)를 찾습니다. 파라미터 그룹의 마지막 파라미 터에서 해당 파라미터 그룹의 첫 번째 파라미터로 직접 이동하려면 위쪽 Browser(브라우저) 버튼을 누릅니다.





2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. 파라미터 값이 점멸하기 시작합니다.



- 3. 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼으로 새로운 값을 설정합니다.
- 4. 값을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누르고 값을 무시하려면 왼쪽 Menu(메뉴) 버튼을 사용합니다.



5. 파라미터 값을 잠그기 위해서는 메뉴 M6의 Parameter Lock(파라미터 잠금) 기능을 사용합니다(<u>8.7.6.6 파라미터 잠금</u> 참 조).

8.3.3 자릿수별 값 편집

다음의 지침을 사용하여 제어 패널의 숫자 값을 편집합니다.

기본 어플리케이션 패키지 "All in One+(올인원 플러스)"에는 각기 다른 파라미터 세트의 어플리케이션 7종이 포함되어 있습니 다. 자세한 정보는 VACONᄹ올인원 어플리케이션 설명서를 참조하십시오.

드라이브가 RUN(가동) 상태인 경우에는 여러 파라미터가 잠겨 있으며 편집할 수 없습니다. 표시창에 텍스트 Locked(잠김)만 표 시됩니다. 이러한 파라미터를 편집하려면 AC 드라이브를 정지합니다.

절차

1. Browser(브라우저) 및 Menu(메뉴) 버튼으로 파라미터를 찾습니다.



2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. 파라미터 값이 점멸하기 시작합니다.





- 3. 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. 이제 자릿수별로 값을 편집할 수 있습니다.
- 4. 변경사항을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

변경사항을 무시하려면 표시창 보기가 파라미터 목록으로 되돌아갈 때까지 왼쪽 Menu(메뉴) 버튼을 여러 번 누릅니 다.

€ [enter](엔터) 버튼을 누르면 값이 점멸을 멈추고 값 필드에 새로운 값이 표시됩니다.

e30bg029.10

P2.1.1 Keypad
Min Frequency
14.45 Hz

- 5. 파라미터 값을 잠그기 위해서는 메뉴 M6의 Parameter Lock(파라미터 잠금) 기능을 사용합니다(<u>8.7.6.6 파라미터 잠금</u> 참 조).
- 8.4 Keypad Control(키패드 제어) 메뉴 사용

8.4.1 Keypad Control(키패드 제어) 메뉴 찾기

Keypad control(키패드 제어) 메뉴에서 다음과 같은 기능을 사용할 수 있습니다. 제어 모드 선택, 주파수 지령 편집 및 모터의 방 향변경.

절차

1. Keypad control(키패드 제어) 메뉴를 찾으려면 위치 표시자 M3이 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 주 메뉴를 아래 로 스크롤합니다.



2. 주 메뉴에서 Keypad control(키패드 제어) 메뉴로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

0.4.2									
색인	파라미터	최소	최대	단위	기본값	사용 자 정 의	ID	설명	
P3.1	Control place(제어 위치)	1	3	_	1		125	제어 모드 1 = l/0 terminal(l/0 단자)	

8.4.2 Keypad Control(키패드 제어) 파라미터 M3

<u>Danfoss</u>

색인	파라미터	최소	최대	단위	기본값	사용 자 정 의	ID	설명
								2 = Keypad (control panel)(키패드(제어 패 널)) 3 = Fieldbus(필드버스)
R3.2	Keypad reference(키패드 지령)	P2.1.1	P2.1.2	Hz	0.00		123	0 = Forward(정방향) 1 = Reverse(역방향)
P3.3	Direction (on keypad)((키 패드에 표시된) 방향)	0	1	-	0		-	-
P3.4	Stop button(정지 버튼)	0	1	-	1		114	0 = Limited function of Stop button(정지 버 튼의 기능 제한) 1 = Stop button always enabled(정지 버튼 항상 활성화)

8.4.3 제어 모드 변경

AC 드라이브를 제어하는데 사용할 수 있는 제어 모드는 3가지입니다. 각각의 제어 위치에 대해 다음과 같이 각기 다른 기호가 표 시창에 나타납니다.

제어 모드	기호
I/O 단자	l/O term
키패드(제어 패널)	Keypad
필드버스	Bus/Comm

절차

1. *Keypad control(키패드 제어*) 메뉴(*M3*)에서 위쪽 및 아래쪽 Menu(메뉴) 버튼으로 제어 모드(*Control Place(제어 위치*))를 찾 습니다.

- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
 - 파라미터 값이 점멸하기 시작합니다.
- 3. 옵션을 스크롤하려면 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 누릅니다.
- 4. 제어 모드를 선택하려면 [enter] (엔터) 버튼을 누릅니다.

8.4.4 Keypad Reference(키패드 지령)

Keypad reference(키패드 지령) 하위메뉴(*P3.2*)에 주파수 지령이 표시됩니다. 이 하위메뉴에서 주파수 지령 또한 편집할 수 있습 니다.

<u> Danfoss</u>

제어 패널 사용

운전 지침서

8.4.4.1 주파수 지령 편집

다음의 지침을 사용하여 주파수 지령을 변경합니다.

절차

- 1. Keypad control(키패드 제어) 메뉴(M3)에서 위쪽 및 아래쪽 Menu(메뉴) 버튼으로 Keypad reference(키패드 지령)를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. 주파수 지령값이 점멸하기 시작합니다.
- 3. Browser(브라우저) 버튼으로 새로운 값을 설정합니다.

● 제어 패널의 값만 변경됩니다.

4. 모터 회전수를 제어 패널의 값에 맞추려면 키패드를 제어 모드로 선택합니다(8.4.3 제어 모드 변경 참조).

8.4.5 회전 방향 변경

키패드 방향 하위메뉴는 모터의 회전 방향을 보여줍니다.이 하위메뉴에서 회전 방향 또한 변경할 수 있습니다. 제어 패널로 모터를 제어하는 방법에 관한 자세한 정보는 <u>3.8.2 키패드</u> 및 <u>9.2 AC 드라이브의 시운전</u>를 참조하십시오.

절차

- 1. Keypad control(키패드 제어) 메뉴(M3)에서 위쪽 및 아래쪽 Menu(메뉴) 버튼으로 Keypad direction(키패드 방향)을 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 위쪽 및 아래쪽 Menu(메뉴) 버튼으로 방향을 선택합니다.

● 회전 방향은 제어 패널에서 변경됩니다.

4. 설정된 회전 방향과 일치하도록 모터를 지정하려면 제어 모드로 키패드를 선택합니다(8.4.3 제어 모드 변경 참조).

8.4.6 모터 정지 기능 비활성화

기본적으로 제어 모드와 관계 없이 Stop(정지) 버튼을 누르면 모터가 정지합니다. 다음의 지침을 사용하여 이 기능을 비활성화 합니다.

절차

- 1. Keypad control(키패드 제어) 메뉴(M3)에서 Browser(브라우저) 버튼으로 페이지 3.4. Stop(정지) 버튼을 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. Yes(예) 또는 No(아니요)를 선택하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. [enter](엔터) 버튼으로 선택항목을 수락합니다.

모터 정지 기능이 비활성화되면 키패드가 제어 모드인 경우에만 Stop(정지) 버튼으로 모터를 정지할 수 있습니다.

8.4.7 Keypad Control(키패드 제어) 메뉴의 특수 기능

8.4.7.1 제어 모드로 키패드 선택

이 기능은 메뉴 M3에서만 사용할 수 있는 특수 기능입니다.

이때, 메뉴 M3에 있어야 하고 제어 모드는 키패드가 아니어야 합니다.

절차

- 1. 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 모터가 RUN(가동) 상태일 때 Start(기동) 버튼을 3초간 길게 누릅니다.
 - 모터가 정지했을 때 Stop(정지) 버튼을 3초간 길게 누릅니다.

M3 이외의 메뉴에서 키패드가 활성 제어 모드가 아니고 Start(기동) 버튼을 누른 경우, 오류 메시지 Keypad Control NOT ACTIVE(키패드 제어 활성화 안됨)가 표시됩니다. 일부 어플리케이션에서느 이 오류 메시지가 표시되지 않습니다.

Ð 키패드가 제어 모드로 선택되고 전류 주파수 지령과 방향이 제어 패널에 복사됩니다.

<u>Danfoss</u>

제어 패널 사용

운전 지침서

8.4.7.2 제어 패널에 주파수 지령 세트 복사 이 기능은 메뉴 M3에서만 사용할 수 있는 특수 기능입니다. 다음의 지침을 사용하여 주파수 지령 세트를 I/O 또는 필드버스에서 제어 패널로 복사합니다.

이때, 메뉴 M3에 있어야 하고 제어 모드는 키패드가 아니어야 합니다.

절차

1. [enter](엔터) 버튼을 3초간 길게 누릅니다.

M3 이외의 메뉴에서 키패드가 활성 제어 모드가 아니고 Start(기동) 버튼을 누른 경우, 오류 메시지 Keypad Control NOT ACTIVE(키패드 제어 활성화 안됨)가 표시됩니다.

8.5 Active Faults(활성 결함) 메뉴 (M4) 사용

8.5.1 Active Faults(활성 결함) 메뉴 찾기

Active Faults(활성 결함) 메뉴는 활성 결함 목록을 보여줍니다. 활성 결함이 없는 경우에는 메뉴가 비어 있습니다. 결함 유형과 결함 초기화 방법에 관한 자세한 정보는 <u>11.1 결함 추적에 관한 일반 정보</u> 및 <u>11.2 결함 초기화</u>를 참조하십시오. 결함 코드, 예상 원인 및 결함 수정 방법에 관한 정보는 결함 및 알람 섹션을 참조하십시오.

절차

1. Active faults(활성 결함) 메뉴를 찾으려면 위치 표시자 M4가 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 주 메뉴를 아래로 스 크롤합니다.



2. 주 메뉴에서 Active faults(활성 결함) 메뉴로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.



Danfoss

8.5.2 결함 시간 데이터 기록 점검

이 메뉴는 결함 시점에 유효했던 일부 중요 데이터를 표시합니다. 이는 결함의 원인을 찾는데 도움이 됩니다.

절차

운전 지침서

- 1. Active faults(활성 결함) 메뉴 또는 Fault history(결함 이력) 메뉴에서 결함을 찾습니다.
- 2. 오른쪽 Menu (메뉴) 버튼을 누릅니다.
- **3.** Browser(브라우저) 버튼으로 데이터 *T.1-T.16*을 스크롤합니다.

8.5.3 결함 시간 데이터 기록

결함 시간 데이터 기록은 결함 시점에 유효했던 일부 중요 데이터를 표시합니다. 이는 결함의 원인을 찾는데 도움이 됩니다. AC 드라이브에 실시간이 설정되어 있는 경우, 실시간 데이터 기록 열에서와 같이 데이터 항목 71 및 72가 표시됩니다. 일부 특수한 사례에서는 표에 수록된 것 이외의 데이터가 일부 필드에 표시될 수 있습니다. 필드의 값이 예상 값과 상당히 다른 경우, 이러한 특수 용도가 원인일 수 있습니다. 가까운 유통업체를 통해 공장의 도움을 받아 데이터를 확인하십시오.

코드	설명	값	실시간 데이터 기록
T.1	계수된 운전 일	d	yyyy-mm-dd
T.2	계수된 운전 시간	hh:mm:ss (d)	hh:mm:ss,sss
Т.3	출력 주파수	Hz (hh:mm:ss)	-
T.4	모터 전류	А	-
T.5	모터 전압	V	-
T.6	모터 동력	%	-
T.7	모터 토오크	%	-
T.8	DC 전압	V	-
T.9	유닛 온도	°C	-
T.10	가동 상태	-	-
T.11	방향	-	-
T.12	경고	-	-
T.13	0-회전수(1)	-	-
T.14	하위코드	-	-
T.15	모듈	-	-
T.16	하위모듈	_	-

¹ 결함이 표시될 때 드라이브가 0 속도 (< 0.01 Hz)였는지 알려줍니다.

8.6 Fault History(결함이력) 메뉴 (M5) 사용

8.6.1 Fault History(결함이력) 메뉴 (M5)

결함 이력에는 최대 30개의 결함이 있습니다. 각결함에 관한 정보는 결함 시간 데이터 기록에 표시됩니다(<u>8.5.3 결함 시간 데이</u> <u>터 기록</u> 참조).

<u>Danfoss</u>

제어 패널 사용

운전 지침서

메인 페이지의 값 라인(H1->H#)은 결함 이력의 결함 개수를 표시합니다. 위치 표시자는 결함이 표시되는 순서를 알려줍니다. 가 장 최근의 결함은 표시자 H5.1가 되고 그 다음의 결함은 표시자 H5.2가 되는 등 표시 순서는 이와 같습니다. 이력에 30개의 결함 이 있는 경우, 다음 결함이 표시될 때 가장 오래된 결함(H5.30)이 이력에서 제거됩니다. 결함 및 알람 섹션에서 각기 다른 결함 코드를 참조하십시오.

8.6.2 Fault History(결함이력) 초기화

Fault History(결함 이력)는 한 번에 30개의 최근 결함을 표시합니다. 다음의 지침을 사용하여 이력을 초기화합니다.

절차

- 1. Fault history(결함 이력) 메뉴를 찾으려면 위치 표시자 M5가 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 주 메뉴를 아래로 스 크롤합니다.
- 2. 주 메뉴에서 Fault history(결함 이력) 메뉴로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. Fault history(결함이력) 메뉴에서 [enter](엔터) 버튼을 3초간길게 누릅니다.

● 기호 H#이 0으로 변경됩니다.

8.7 System(시스템) 메뉴 (M6) 사용

8.7.1 System(시스템) 메뉴 찾기

System(시스템) 메뉴에는 AC 드라이브의 일반적인 설정이 포함되어 있습니다. 그 예로는 어플리케이션 선택, 파라미터 세트와 하드웨어 및 소프트웨어에 관한 정보가 있습니다. 하위메뉴와 하위페이지의 개수는 값 라인의 기호 S# (또는 P#)으로 표시됩니 다.

절차

- 1. System(시스템) 메뉴를 찾으려면 위치 표시자 M6이 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 주 메뉴를 아래로 스크롤합니다.
- 2. 주 메뉴에서 System(시스템) 메뉴로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.



8.7.2 System Menu(시스템 메뉴) 기능

표 13: System Menu(시스템 메뉴) 기능

코드	기능	최소	최대	단위	기본값	사 용 자 정 의	설명
S6.1	Language selection(언어 선택)	-	-	-	English(영 어)		선택항목은 언어 패키 지마다 다릅니다.
S6.2	Application selection(어플리케 이션 선택)	_	_	_	Basic appli- cation(기본 어플리케이 션)		Basic application(기본 어플리케이션) Standard application(표 준 어플리케이션) Local/Remote control appl.(현장/원격 제어 어 플리케이션)

운전	지	침	서
----	---	---	---



코드	기능	최소	최대	단위	기본값	사용자정의	설명
							Multi-Step applica- tion(다단계 어플리케이 션) PID Control applica- tion(PID 제어 어플리케 이션) Multi-Purpose Control appl.(다목적 제어 어플 리케이션) Pump and Fan Control appl.(펌프 및 팬 제어 어 플리케이션)
S6.3	Copy parameters(파라미터 복 사)	-	-	-	-		-
S6.3.1	Parameter sets(파라미터 세트)	-	_	-	_		Store set 1(세트 1 저장) Load set 1(세트 1 불러 오기) Store set 2(세트 2 저장) Load set 2(세트 2 불러 오기) Load factory defaults(공 장 초기 설정값 불러오 기)
S6.3.2	Load up to keypad(키패드로 업 로드)	-	-	-	_		All parameters(모든 파 라미터)
S6.3.3	Load down from keypad(키패드 에서 다운로드)	-	_	_	_		All parameters(모든 파 라미터) All but motor parame- ters(모터 파라미터 이외 의 모든 파라미터) Application parame- ters(어플리케이션 파라 미터)
P6.3.4	Parameter back-up(파라미터 백 업)	-	-	-	Yes(예)		Yes(예) No(아니요)
S6.4	Compare parameters(파라미터 비교)	-	-	_	_		-
S6.4.1	Set1(세트1)	-	-	-	Not used(미 사용)		-
S6.4.2	Set 2(세트2)	-	-	-	Not used(미 사용)		-
S6.4.3	Factory settings(공장 설정값)	-	-	_	-		_

제어 패널 사용

코드	기능	최소	최대	단위	기본값	사용자정의	설명
S6.4.4	Keypad set(키패드 세트)	-	-	-	-		-
S6.5	Security(보안)	-	-	-	-		-
S6.5.1	Password(비밀번호)	_	-	-	Not used(미 사용)		0 = Not used(미사용)
P6.5.2	Parameter lock(파라미터 잠금)	-	-	-	Change En- abled(변경 활성화)		Change Enabled(변경 활 성화) Change Disabled(변경 비활성화)
S6.5.3	Start-up wizard(시작 마법사)	-	-	-	-		No(아니요) Yes(예)
S6.5.4	Multimonitoring items(다중 모 니터링 항목)	-	-	-	-		Change Enabled(변경 활 성화) Change Disabled(변경 비활성화)
S6.6	Keypad settings(키패드 설정)	-	-	-	-		-
P6.6.1	Default page(기본 페이지)	-	-	-	-		-
P6.6.2	Default page(기본 페이지)/ Op- erating menu(운전 메뉴)	-	-	-	-		-
P6.6.3	Timeout time(타임아웃 시간)	0	65535	S	30		-
P6.6.4	Contrast(명암비)	0	31	-	18		-
P6.6.5	Backlight time(백라이트 시간)	Always(항 상)	65535	min	10		-
S6.7	Hardware settings(하드웨어 설 정)	-	-	-	-		-
P6.7.1	Internal brake resistor(내부 제 동 저항)	-	-	-	Connec- ted(연결됨)		Not connected(연결 안 됨) Connected(연결됨)
P6.7.2	Fan control(팬 제어)	-	-	-	Continu- ous(연속)		Continuous(연속) Temperature(온도) First start(최초기동) Calc temp(계산온도)
P6.7.3	HMI acknowledg. timeout(HMI 확인 타임아웃)	200	5000	ms	200		-

<u>Danfoss</u>

코드	기능	최소	최대	단위	기본값	사용자정의	설명
P6.7.4	HMI number of retries(HMI 재시 도 횟수)	1	10	-	5		-
P6.7.5	Sine filter(사인파 필터)	-	_	-	Connec- ted(연결됨)		Not connected(연결 안 됨) Connected(연결됨)
S6.8	System information(시스템 정 보)	_	-	-	_		-
S6.8.1	Total counters(총 카운터)	-	-	-	-		-
C6.8.1.1	MWh counter(MWh 카운터)	-	-	kWh	-		-
C6.8.1.2	Power On day counter(전원 인 가 일 카운터)	_	-	-	-		-
C6.8.1.3	Power On hours counter(전원 인가 시간 카운터)	-	-	hh:mm: ss	_		-
S6.8.2	Trip counters(트립 카운터)	-	-	-	-		-
T6.8.2.1	MWh counter(MWh 카운터)	-	-	kWh	-		-
T6.8.2.2	Clear MWh trip counter(MWh 트 립 카운터 지우기)	-	-	-	_		-
T6.8.2.3	Operating days trip counter(운 전 일 트립 카운터)	-	-	-	_		-
T6.8.2.4	Operating hours trip counter(운 전 시간 트립 카운터)	-	-	hh:mm: ss	_		-
T6.8.2.5	Clear operating time counter(운 전 시간 카운터 지우기)	-	-	-	_		-
S6.8.3	Software info(소프트웨어 정보)	-	-	-	-		-
S6.8.3.1	Software package(소프트웨어 패키지)	-	-	-	_		-
S6.8.3.2	System software version(시스템 소프트웨어 버전)	-	-	-	-		-
S6.8.3.4	System load(시스템 부하)	-		-	-		-
S6.8.4	Applications(어플리케이션)	-	-	_	-		-
S6.8.4.#	Name of application(어플리케 이션 이름)	_	-	_	-		-

제어 패널 사용

코드	기능	최소	최대	단위	기본값	사용자정의	설명
D6.8.4.#. 1	Application ID(어플리케이션 ID)	_	-	-	_		-
D6.8.4.#. 2	Applications(어플리케이션): Version(버전)	-	-	-	_		-
D6.8.4.#. 3	Applications(어플리케이션): Firmware interface(펌웨어 인터 페이스)	_	-	_	-		-
S6.8.5	Hardware(하드웨어)	-	-	-	-		-
16.8.5.1	Info(정보): Power unit type code(전원 장치 유형 코드)	-	-	-	_		-
16.8.5.2	Info(정보): Unit voltage(장치 전 압)	-	-	-	-		-
16.8.5.3	Info(정보): Brake chopper(제동 초퍼)	-	-	-	-		-
16.8.5.4	Info(정보): Brake resistor(제동 저항)	-	-	-	_		-
S6.8.6	Expander boards(확장기 보드)	-	-	-	_		_
S6.8.7	Debug menu(디버그 메뉴)	-	-	_	-		어플리케이션 프로그래 밍에만 해당. 공장에 문 의하여 지침을 확인하 십시오.

8.7.3 언어 변경

다음의 지침을 사용하여 제어 패널의 언어를 변경합니다. 사용 가능한 언어는 언어 패키지에 따라 다릅니다.

절차

- 1. System(시스템) 메뉴(M6)에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Language(언어) 선택 페이지(S6.1)를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

€ 언어의 이름이 점멸하기 시작합니다.

- 3. 해당 제어 패널 텍스트에 맞는 언어를 선택하려면 위쪽 또는 아래쪽 메뉴 버튼을 사용합니다.
- 4. 선택항목을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

€ 언어의 이름이 점멸을 멈추고 제어 패널의 모든 텍스트 정보가 선택한 언어로 표시됩니다.

8.7.4 어플리케이션 변경

어플리케이션은 Application selection(어플리케이션 선택) 페이지(S6.2)에서 변경할 수 있습니다. 어플리케이션이 변경되면 모든 파라미터가 초기화됩니다.

어플리케이션 패키지에 관한 자세한 정보는 VACON[∉]NX 올인원 어플리케이션 설명서를 참조하십시오.

<u>Danfoss</u>

절차

운전 지침서

- 1. System(시스템) 메뉴(M6)에서 Browser(브라우저) 버튼을 사용하여 Application selection(어플리케이션 선택) 페이지(S6.2, Application(어플리케이션))를 찾습니다.
- 2. 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

O플리케이션의 이름이 점멸하기 시작합니다.

- 4. Browser(브라우저) 버튼으로 어플리케이션을 스크롤하고 각기 다른 어플리케이션을 선택합니다.
- 5. 선택항목을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

AC 드라이브가 다시 기동하고 셋업 절차를 거칩니다.

6. 표시창에 질문 Copy parameters?(파라미터 복사?)가 나타나면 다음과 같이 2가지 옵션이 있습니다.

이 질문은 파라미터 P6.3.4 Parameter back-up(파라미터 백업)이 Yes(예)로 설정되어 있는 경우에만 나타납니다.

- - 제어 패널에 새로운 어플리케이션의 파라미터를 업로드하려면 Browser(브라우저) 버튼으로 Yes(예)를 선택합니다.
- - 제어 패널에서 마지막으로 사용되었던 어플리케이션의 파라미터를 유지하려면 Browser(브라우저) 버튼으로 No(아니요)를 선택합니다.

8.7.5 파라미터 복사(S6.3)

이 기능을 사용하여 하나의 AC 드라이브에서 다른 AC 드라이브로 파라미터를 복사하거나 AC 드라이브의 내부 메모리에 파라미 터 세트를 저장할 수 있습니다.

파라미터를 복사하거나 다운로드하기 전에 AC 드라이브를 정지합니다.

8.7.5.1 파라미터 세트 저장(Parameter Sets(파라미터 세트) S6.3.1)

이 기능을 사용하여 공장 초기 설정값으로 되돌리거나 1-2개의 사용자 정의 파라미터 세트를 저장합니다. 파라미터 세트에는 어 플리케이션의 모든 파라미터가 포함됩니다.

절차

- 1. Copy parameters(파라미터 복사)(*S6.3*) 하위페이지에서 Browser(브라우저) 버튼으로 *Parameter sets(파라미터 세트)* (*S6.3.1*)를 찾습니다.
- 2. 오른쪽 Menu (메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

● 텍스트 LoadFactDef(공장초기 설정값 불러오기)가 점멸하기 시작합니다.

- 4. 선택할 수 있는 옵션은 5가지입니다. Browser(브라우저) 버튼으로 해당 기능을 선택합니다.
 - - LoadFactDef(공장초기 설정값 불러오기)를 선택하여 공장 초기 설정값을 다시 다운로드합니다.
 - - Store set 1(세트1 저장)을 선택하여 모든 파라미터의 실제 값을 세트 1로 저장합니다.
 - - Load set 1(세트1 불러오기)을 선택하여 세트 1의 값을 실제 값으로 다운로드합니다.
 - - Store set 2(세트2 저장)을 선택하여 모든 파라미터의 실제 값을 세트 2로 저장합니다.
 - - Load set 2(세트2 불러오기)을 선택하여 세트 2의 값을 실제 값으로 다운로드합니다.
- 5. 선택항목을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.
- 6. 표시창에 OK(확인)가 나타날 때까지 기다립니다.

8.7.5.2 제어 패널에 파라미터 업로드(Up To Keypad(키패드에 업로드), S6.3.2)

이 기능을 사용하여 AC 드라이브가 정지될 때 제어 패널에 모든 파라미터 그룹을 업로드합니다.

절차

- 1. Copy parameters(파라미터 복사)(S6.3) 하위페이지에서 Up to keypad(키패드에 업로드) 페이지(S6.3.2)를 찾습니다.
- 2. 오른쪽 Menu (메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

All param.(모든 파라미터)이 점멸하기 시작합니다.

Danfoss

- 4. 선택항목을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.
- 5. 표시창에 OK(*확인*)가 나타날 때까지 기다립니다.

8.7.5.3 드라이브에 파라미터 다운로드(Down From Keypad(키패드에서 다운로드), S6.3.3)

이 기능을 사용하여 AC 드라이브가 정지될 때 제어 패널에서 AC 드라이브로 파라미터 그룹 하나 또는 전부를 다운로드합니다.

절차

운전 지침서

- 1. Copy parameters(파라미터 복사)(S6.3) 하위페이지에서 Down from keypad(키패드에서 다운로드) 페이지(S6.3.3)를 찾습니다.
- 2. 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 4. Browser(브라우저) 버튼을 사용하여 다음 옵션 3개 중 하나를 선택합니다.
 - - 모든 파라미터(All param.(모든 파라미터))
 - - 모터 정격 값 파라미터를 제외한 모든 파라미터(All. no motor(모터 파라미터 이외의 모든 파라미터))
 - - Application parameters(어플리케이션 파라미터)
- 5. 선택항목을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.
- 6. 표시창에 OK(확인)가 나타날 때까지 기다립니다.

8.7.5.4 Activating or Deactivating the Automatic Parameter Back-up(자동 파라미터 백업의 활성화 또는 비활성화)(P6.3.4)

다음의 지침을 사용하여 파라미터 백업을 활성화 또는 비활성화합니다.

어플리케이션이 변경되면 페이지 S6.3.1에 있는 파라미터 설정의 파라미터가 삭제됩니다. 하나의 어플리케이션에서 다른 어플 리케이션으로 파라미터를 복사하려면 우선 이러한 파라미터를 제어 패널에 업로드합니다.

절차

- 1. Copy parameters(파라미터 복사)(S6.3) 하위페이지에서 Automatic parameter back-up(자동 파라미터 백업) 페이지(S6.3.4) 를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 옵션은 다음과 같이 2가지입니다.
 - · 자동 파라미터 백업을 활성화하려면 Browser(브라우저) 버튼으로 Yes(예)를 선택합니다.
 - - 자동 파라미터 백업을 비활성화하려면 Browser(브라우저) 버튼으로 No(아니오)를 선택합니다.

자동 파라미터 백업이 활성화되면 제어 패널은 어플리케이션의 파라미터를 복사해둡니다. 파라미터가 변경될 때마다 키패드 백업이 자동으로 업데이트됩니다.

8.7.5.5 파라미터 비교

파라미터 비교 하위메뉴(*S6.4, Param.Comparison(파라미터 비교*))를 사용하여 실제 파라미터 값을 사용자 정의 파라미터 세트 값 과 제어 패널에 업로드된 파라미터 세트 값과 비교합니다. 실제 값을 Set 1(세트 1), Set 2(세트 2), Factory Settings(공장 설정값) 및 Keypad Set(키패드 세트)와 비교할 수 있습니다.

절차

- 1. Copy parameters(파라미터 복사)(S6.3) 하위페이지에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Comparing parameters(파라미터 비 교) 하위메뉴를 찾습니다.
- 2. 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
 - 실제 파라미터 값은 맨 먼저 사용자 정의 파라미터 Set 1(세트 1)의 값과 비교됩니다. 만약 차이가 없으면 맨 아래 라인에 ℓ이 표시됩니다. 차이가 있으면 표시창에 차이가 있는 값의 개수가 표시됩니다(예를 들어, P1->P5 = 차이 가 있는 값 5개).
- 3. 값을 다른 세트와 비교하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. 파라미터 값이 있는 페이지로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

다음과 같이 표시창이 열리면 각기 다른 라인의 값을 확인합니다.



제어 패널 사용



- 5. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
 - 실제 값이 점멸하기 시작합니다.
- 6. 실제 값은 Browser(브라우저) 버튼을 사용하여 변경하거나 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼으로 자릿수별로 값을 변경합니다.

8.7.6 보안

8.7.6.1 Security(보안) 메뉴 찾기

Security(보안) 메뉴는 비밀번호로 보호되어 있습니다. 이 메뉴를 사용하여 비밀번호, 시작 마법사 및 다중 모니터링 항목을 처리 하거나 파라미터를 잠급니다.

절차

- 1. Security(보안) 하위메뉴를 찾으려면 위치 표시자 S6.5가 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 System(시스템) 메뉴를 아래로 스크롤합니다.
- 2. System(시스템) 메뉴에서 Security(보안) 하위메뉴로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

8.7.6.2 Password(비밀번호)

어플리케이션 선택항목이 무단 변경되지 않게 하려면 Password(비밀번호) 기능(*S6.5.1*)을 사용합니다. 기본적으로 비밀번호는 활성화되어 있지 않습니다.

참 고

비밀번호를 안전한 곳에 보관하십시오!

8.7.6.3 비밀번호 설정

어플리케이션 선택 메뉴를 보호하기 위해 비밀번호를 설정합니다.

참 고

비밀번호를 안전한 곳에 보관하십시오! 유효한 비밀번호를 사용하지 않으면 비밀번호를 변경할 수 없습니다.

절차

- 1. Security(보안) 하위메뉴에서 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

표시창에서 0이 점멸합니다.

- 3. 비밀번호 설정 방법은 다음과 같이 2가지입니다. Browser(브라우저) 버튼을 사용하는 방법 또는 자릿수별로 설정하는 방법. 비밀번호에는 1에서 65535 사이의 숫자를 사용할 수 있습니다.
 - - Browser(브라우저) 버튼을 사용하는 방법: 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 눌러 숫자를 찾습니다.
 - · · · 자릿수별로 설정하는 방법: 오른쪽 Menu (메뉴) 버튼을 누릅니다. 표시창에 두 번째 *0*이 나타납니다.

Browser(브라우저) 버튼을 누르면 오른쪽의 자릿수를 설정할 수 있습니다.

운전 지침서



왼쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누르면 왼쪽의 자릿수를 설정할 수 있습니다.

세 번째 자릿수를 추가하려면 왼쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. Menu(메뉴) 및 Browser(브라우저) 버튼으로 최 대 5개의 자릿수를 설정할 수 있고 Browser(브라우저) 버튼으로 각각의 자릿수를 설정할 수 있습니다.

4. 새로운 비밀번호를 수락하려면 [enter] (엔터) 버튼을 누릅니다.

비밀번호는 Timeout time(타임아웃 시간)(P6.6.3) 이후에 활성화됩니다(<u>8.7.7.4 타임아웃 시간 설정</u> 참조).

8.7.6.4 비밀번호 입력

비밀번호로 보호된 하위메뉴에서 표시창에 Password?(비밀번호?)가 표시됩니다. 다음의 지침을 사용하여 비밀번호를 입력합니 다.

절차

1. 표시창에 Password?(비밀번호?)가 표시되면 Browser(브라우저) 버튼으로 비밀번호를 입력합니다.

8.7.6.5 비밀번호 기능 비활성화

다음의 지침을 사용하여 어플리케이션 선택 메뉴의 비밀번호 보호를 비활성화합니다.

절차

- 1. Security(보안) 메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Password(비밀번호)(S6.5.1) 를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 비밀번호 값을 0으로 설정합니다.

8.7.6.6 파라미터 잠금

Parameter lock(파라미터 잠금) 기능을 사용하여 파라미터가 변경되지 않도록 합니다. Parameter lock(파라미터 잠금)이 활성화 되면 파라미터 값의 편집을 시도할 때 표시창에 텍스트 *locked(잠김*)가 표시됩니다.

참 고

이 기능이 파라미터 값의 무단 변경을 방지하지는 못합니다.

절차

- 1. Security(보안) 메뉴(M6)에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Parameter lock(파라미터 잠금)(P6.5.2)을 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. Parameter lock(파라미터 잠금) 상태를 변경하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. 변경사항을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

8.7.6.7 Start-up Wizard(시작 마법사)(P6.5.3)

시작 마법사는 AC 드라이브 시운전에 도움이 됩니다. 기본적으로 시작 마법사는 활성화되어 있습니다. 시작 마법사에서 다음의 정보가 설정됩니다.

- 언어
- 어플리케이션
- 모든 어플리케이션에 동일한 파라미터 세트의 값
- 어플리케이션 고유 파라미터 세트의 값.

표는 시작 마법사에서 키패드 버튼의 기능 목록을 제공합니다.

동작	버튼
값 수락	[enter](엔터) 버튼
옵션 스크롤	위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼
값변경	위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼
8.7.6.8 시작 마법사 활성화/비활성화

다음의 지침을 사용하여 시작 마법사를 활성화 또는 비활성화합니다.

절차

- 1. System(시스템) 메뉴(M6)에서 P6.5.3 페이지를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 다음과 같이 해당 동작을 선택합니다.
 - - 시작 마법사를 활성화하려면 Browser(브라우저) 버튼으로 Yes(예)를 선택합니다.
 - - 시작 마법사를 비활성화하려면 Browser(브라우저) 버튼으로 No(아니요)를 선택합니다.
- 4. 선택항목을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

8.7.6.9 다중 모니터링 항목의 변경 활성화/비활성화

Multimonitoring(다중 모니터링)을 사용하여 최대 3개의 실제 값을 동시에 모니터링합니다(<u>8.2 Monitoring(모니터링) 메뉴 (M1)</u> <u>사용</u>과 해당 어플리케이션의 어플리케이션 설명서 내 모니터링 결과 값 장 참조).

다음의 지침을 사용하여 다른 값과 함께 모니터링되는 값을 변경할 때 변경사항을 활성화합니다.

절차

- 1. Security(보안) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Multimonitoring items(다중 모니터링 항목) 페이지(P6.5.4, Multimon. items(다중 모니터링 항목))를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

Change Enabled(변경 활성화)가 점멸하기 시작합니다.

- **3.** 위쪽 또는 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 사용하여 *Change Enabled(변경 활성화*) 또는 *Change Disabled(변경 비활성 화*)를 선택합니다.
- 4. [enter](엔터) 버튼으로 선택항목을 수락합니다.

8.7.7 키패드 설정

8.7.7.1 Keypad Settings(키패드 설정) 메뉴 찾기

System(시스템) 메뉴의 Keypad settings(키패드 설정) 하위메뉴를 사용하여 제어 패널에서 변경 작업을 수행합니다. 하위메뉴에는 다음과 같이 패널 운전을 제어하는 페이지 5개(P#)가 있습니다.

- Default page(기본 페이지) (P6.6.1)
- Default page(기본페이지)/Operating menu(운전메뉴) (P6.6.2)
- Timeout time(타임아웃시간)(P6.6.3)
- Contrast adjustment(명암비조정)(P6.6.4)
- Backlight time(백라이트시간)(P6.6.5)

절차

1. System(시스템) 메뉴(M6)에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Keypad settings(키패드 설정) 하위메뉴(S6.6)를 찾습니다.

8.7.7.2 기본 페이지 변경

기본 페이지를 사용하여 타임아웃 시간 이후 또는 패널이 ON으로 설정된 후에 표시창이 자동으로 이동하는 위치(페이지)를 설 정합니다.

타임아웃 시간에 관한 자세한 정보는 <u>8.7.7.4 타임아웃 시간 설정</u>을 참조하십시오.

기본 페이지 값이 0이면 해당 기능이 활성화되지 않습니다. 기본 페이지가 사용되지 않으면 제어 패널은 표시창에 마지막으로 표시되었던 페이지를 표시합니다.

절차

- 1. *Keypad settings(키패드 설정*) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 *Default page(기본 페이지*) 하위페이지(*P6.6.1*)를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 주 메뉴의 개수를 변경하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.

- 4. 하위메뉴/페이지의 개수를 편집하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. Browser(브라우저) 버튼으로 하위메뉴/페 이지의 개수를 변경합니다.
- 5. 세 번째 레벨 페이지 개수를 편집하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. Browser(브라우저) 버튼으로 세 번째 레벨 페이지의 개수를 변경합니다.
- 6. 새로운 기본 페이지 값을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

8.7.7.3 Operating Menu(운전 메뉴)의 Default Page(기본 페이지)(P6.6.2)

이 하위메뉴를 사용하여 Operating Menu(운전 메뉴)의 기본 페이지를 설정합니다. 타임아웃 시간 이후(<u>8.7.7.4 타임아웃 시간 설</u> 정 참조) 또는 제어 패널이 ON으로 설정된 이후의 설정 페이지로 표시창이 자동으로 이동합니다. 지침은 <u>8.7.7.2 기본 페이지 변</u> 경를 참조하십시오.

Operating(운전) 메뉴는 특수 어플리케이션에서만 사용 가능합니다.

8.7.7.4 타임아웃 시간 설정

Timeout time(타임아웃 시간)은 제어 패널 표시창이 *Default page(기본 페이지*)(*P6.6.1*)로 되돌아간 후의 시간을 설정합니다 (8.7.7.2 기본 페이지 변경</u> 참조).

Default page(기본 페이지) 값이 0이면 Timeout time(타임아웃 시간) 설정은 아무런 영향도 주지 않습니다.

절차

- 1. *Keypad settings(키패드 설정*) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 *Timeout time(타임아웃 시간*) 하위페이지(*P6.6.3*) 를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 타임아웃 시간을 설정하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. 변경사항을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

8.7.7.5 Contrast adjustment(명암비 조정)(P6.6.4)

표시창이 선명하지 않은 경우, 타임아웃 시간 설정 시와 동일한 절차로 명암비를 조정합니다(8.7.7.4 타임아웃 시간 설정 참조).

8.7.7.6 Backlight Time(백라이트 시간)(P6.6.5)

백라이트를 꺼질 때까지 계속 켜져 있게 하는 시간을 설정할 수 있습니다. 1분에서 65535분 사이의 값을 선택하거나 Forever(항 상)를 선택합니다. 값 변경 방법에 관한 지침은 <u>8.7.7.4 타임아웃 시간 설정</u>을 참조하십시오.

8.7.8 하드웨어 설정

8.7.8.1 Hardware Setting(하드웨어 설정) 메뉴 찾기

System(시스템) 메뉴의 하드웨어 설정 하위메뉴(*S6.7, HW settings(하드웨어 설정*))를 사용하여 AC 드라이브에서 다음과 같은 하 드웨어 기능을 제어합니다.

- 내부제동저항연결, InternBrakeRes
- Fan control(팬제어)
- HMI 확인 타임아웃, HMI ACK timeout
- HMI retry(HMI 재시도)
- Sine filter(사인 필터)
- Pre-charge mode(초충전 모드).

비밀번호를 사용하여 Hardware settings(하드웨어 설정) 하위메뉴로 이동합니다(8.7.6.2 Password(비밀번호) 참조).

절차

- 1. Hardware settings(하드웨어 설정) 하위메뉴를 찾으려면 위치 표시자 S6.7이 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 System(시스템) 메뉴를 아래로 스크롤합니다.
- 2. System(시스템) 메뉴에서 Hardware settings(하드웨어 설정) 하위메뉴로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

8.7.8.2 내부 제동 저항 연결 설정

이 기능을 사용하여 내부 제동 저항의 연결 여부를 AC 드라이브에 알려줍니다.

AC 드라이브에 내부 제동 저항이 있는 경우, 이 파라미터의 초기 설정값은 Connected(연결됨)입니다. 다음과 같은 경우에는 이 값을 Not conn.(연결 안됨)으로 변경하는 것이 좋습니다.

Danfoss

- 외부 제동 저항을 설치하여 제동 능력을 높일 필요가 있는 경우
- 특정한 이유로 내부 제동 저항이 연결 해제된 경우

제동 저항은 모든 용량에 맞게 옵션 장비로 제공 가능합니다. 외함 용량 FR4 ~ FR6의 내부에 설치할 수 있습니다.

절차

운전 지침서

- 1. Hardware settings(하드웨어 설정) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 내부 제동 저항 연결(6.7.1) 하위페이지를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 내부 제동 저항 상태를 변경하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. 변경사항을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

8.7.8.3 Fan Control(팬제어)

이 기능을 사용하여 AC 드라이브의 냉각 팬을 제어합니다. 선택할 수 있는 옵션은 다음과 같이 4가지입니다.

- Continuous(연속) (초기 설정). 전원이 인가되면 팬이 항상 켜집니다.
- Temperature(온도). 방열판 온도가 60 ℃ (140 °F)에 도달하거나 AC 드라이브가 운전할 때 팬이 자동으로 기동합니다. 다음 중 하나가 발생하면 약 1분간 팬이 정지합니다.
 - 방열판 온도가 55 ℃ (131 °F)까지 하락하는 경우
 - AC 드라이브가 정지하는 경우
 - 팬제어 값이 Continuous(연속)에서 Temperature(온도)로 변경되는 경우
- First start(최초 기동). 전원이 인가될 때 팬은 정지 상태입니다. AC 드라이브가 첫 번째 기동 명령을 받으면 팬이 기동합니다.
- Calc temp(계산온도). 팬 기능이 다음과 같이 계산된 IGBT 온도에 따라 작동합니다.
 - IGBT 온도가 40 ℃ (104 °F)를 초과하는 경우, 팬이 기동합니다.
 - IGBT 온도가 30 ℃ (86 °F) 미만이면 팬이 정지합니다.

전원 인가 시 초기 설정 온도가 25 ℃ (77 ℉)이므로 팬이 즉각적으로 기동하지는 않습니다.

지침은 <u>8.7.8.4 Fan Control(팬 제어) 설정</u>를 참조하십시오.

8.7.8.4 Fan Control(팬제어) 설정

다음의 지침을 사용하여 Fan Control(팬 제어) 설정을 변경합니다.

절차

- 1. Hardware settings(하드웨어 설정) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Fan control(팬제어) 설정(6.7.2)을 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

€ 파라미터 값이 점멸하기 시작합니다.

- 3. 팬 모드를 선택하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. 변경사항을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

8.7.8.5 HMI Acknowledge Timeout(HMI 확인 타임아웃)(P6.7.3)

이 기능을 사용하여 HMI 확인 시간의 타임아웃을 변경합니다. RS232 전송 시 지연이 길어질 때, 예를 들어, 인터넷 연결이 장거리 통신에 사용될 때 이 기능을 사용합니다.

케이블로 AC 드라이브가 PC에 연결된 경우, 파라미터 6.7.3 및 6.7.4의 초기 설정값(200 및 5)을 변경하지 마십시오.

인터넷 연결로 AC 드라이브가 PC에 연결되었고 메시지 전송이 지연되는 경우, 이러한 지연에 맞게 파라미터 6.7.3의 값을 설정 합니다.

지침은 <u>8.7.8.6 HMI 확인 타임아웃 변경</u>을 참조하십시오.

예

예를 들어, AC 드라이브와 PC 간의 전송 지연이 600 ms라면 다음과 같이 설정합니다.

- 파라미터 6.7.3의 값을 1200 ms(2 x 600, 전송 지연 + 수신 지연)로 설정
- 다음과 같은 설정에 맞게 NCDrive.ini 파일의 [Misc](기타) 부분 설정

Danfoss

제어 패널 사용

- Retries(재시도) = 5
- AckTimeOut(확인 타임아웃) = 1200
- TimeOut(타임아웃) = 6000

NC-Drive 모니터링 시 AckTimeOut(확인 타임아웃) 시간보다 짧은 간격은 사용하지 마십시오.

8.7.8.6 HMI 확인 타임아웃 변경

다음의 지침을 사용하여 HMI 확인 타임아웃을 변경합니다.

절차

- 1. Hardware settings (하드웨어 설정) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 HMI 확인 시간(*HMI ACK timeout(HMI 확인 타임아웃*))을 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 확인 시간을 변경하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. 변경사항을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

8.7.8.7 HMI 확인을 수신하기 위한 재시도 횟수 변경 (P6.7.4)

이 파라미터를 사용하여 확인 시간 (P6.7.3) 동안 수신하지 못하거나 수신된 확인에 결함이 있는 경우 확인을 수신하기 위해 AC 드라이브가 시도하는 횟수를 설정합니다.

절차

- 1. Hardware settings (하드웨어 설정) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 HMI 확인을 수신하기 위한 재시도 횟수 (*P6.7.4*)를 찾습니다.
- 2. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. 해당 값이 점멸하기 시작합니다.
- 3. 재시도 횟수를 변경하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. 변경사항을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.

8.7.8.8 Sine Filter(사인 필터)(P6.7.5)

구형 모터를 사용하거나 AC 드라이브와 호환되지 않는 모터를 사용하는 경우, 사인 필터를 사용해야 할 수도 있습니다. 사인 필 터는 dU/dt 필터보다 양호한 사인파형의 전압을 제공합니다.

사인 필터가 AC 드라이브에서 사용되는 경우, 이 파라미터를 Connected(연결됨)로 설정하여 활성화합니다.

8.7.8.9 Pre-charge Mode(초충전 모드)(P6.7.6)

FI9 이상의 인버터 장치의 경우, Ext.ChSwitch(외부 충전 스위치)를 선택하여 외부 충전 스위치를 제어합니다.

8.7.9 시스템 정보

8.7.9.1 System Info(시스템 정보) 메뉴 찾기

System info(시스템 정보) 하위메뉴(S6.8)에는 AC 드라이브의 하드웨어, 소프트웨어 및 운전에 관한 정보가 수록되어 있습니다.

절차

- 1. System info(시스템 정보) 하위메뉴를 찾으려면 위치 표시자 S6.8이 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 System(시스템) 메뉴를 아래로 스크롤합니다.
- 2. System(시스템) 메뉴에서 System info(시스템 정보) 하위메뉴로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

8.7.9.2 Total Counters(총 카운터)(S6.8.1)

Total counters(총 카운터) 페이지(*S6.8.1*)에는 AC 드라이브 운전 시간에 관한 정보가 있습니다. 카운터는 MWh, 운전 일 및 운전 시 간의 총합을 표시합니다. Total counters(총 카운터)는 초기화할 수 없습니다.

Power On time counter(전원 인가 시간 카운터)(일 및 시간)는 교류 전원이 인가되면 항상 계수합니다. 이 카운터는 제어 유닛이 +24 V로만 가동하는 경우 계수하지 않습니다.

표 14: Total Counters(총 카운터)

페이지	카운터	ଜା
C6.8.1.1.	MWh counter(MWh 카운터)	

Danfoss

제어 패널 사용

페이지	카운터	୦ ୫			
C6.8.1.2.	Power On day counter(전원 인가일 카운터)	표시창의 값은 1.013입니다. 드라이브가 1년 13일 운전했습니다.			
C6.8.1.3	Power On hour counter(전원 인가 시간 카운터)	표시창의 값은 7:05:16입니다. 드라이브가 7시간 5분 16초 운전했 습니다.			

8.7.9.3 Trip Counters(트립 카운터)(S6.8.2)

Trip counters(트립 카운터) 페이지(*S6.8.2*)에는 리셋 가능한 카운터, 다시 말해, 값을 *0*으로 다시 설정할 수 있는 카운터에 관한 정 보가 있습니다. 트립 카운터는 모터가 가동 상태인 경우에만 계수합니다.

표 15: 트립 카운터

페이지	카운터	ଜା
T6.8.2.1	MWh 카운터	-
T6.8.2.3	운전 일 카운터	표시창의 값은 1.013입니다. 드라이브가 1년 13일 운전했습니다.
T6.8.2.4	운전 시간 카운터	표시창의 값은 7:05:16입니다. 드라이브가 7시간 5분 16초 운전했습니다.

8.7.9.4 Trip Counters(트립 카운터) 초기화

다음의 지침을 사용하여 트립 카운터를 초기화합니다.

절차

- 1. System info(시스템 정보) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Trip counters(트립 카운터) 페이지(6.8.2)를 찾습니다.
- Clear MWh counter(MWh 카운터 지우기) 페이지(6.8.2.2, Clr MWh cntr(MWh 카운터 지우기)) 또는 Clear Operation time counter(운전 시간 카운터 지우기) 페이지(6.8.2.5, Clr Optime cntr(운전 시간 카운터 지우기))로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 사용합니다.
- 3. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 4. Reset(초기화)을 선택하려면 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 누릅니다.
- 5. 선택항목을 수락하려면 [enter](엔터) 버튼을 누릅니다.
- 6. 표시창에 Not reset(초기화 안함)이 다시 표시됩니다.

8.7.9.5 Software(소프트웨어)(S6.8.3)

Software(소프트웨어) 정보 페이지에는 AC 드라이브 소프트웨어에 관한 정보가 수록되어 있습니다.

페이지	내용
6.8.3.1	Software package(소프트웨어 패키지)
6.8.3.2	System software version(시스템 소프트웨어 버전)
6.8.3.3	Firmware interface(펌웨어 인터페이스)
6.8.3.4	System load(시스템 부하)

8.7.9.6 Applications(어플리케이션)(S6.8.4)

Applications(어플리케이션) 하위메뉴(*S6.8.4*)에는 AC 드라이브의 모든 어플리케이션에 관한 정보가 수록되어 있습니다.

페이지	내용
6.8.4.#	Name of application(어플리케이션 이름)

<u>Danfoss</u>

제어 패널 사용

페이지	내용
6.8.4.#.1	Application ID(어플리케이션 ID)
6.8.4.#.2	Version(버전)
6.8.4.#.3	Firmware interface(펌웨어 인터페이스)

8.7.9.7 Application(어플리케이션) 페이지 점검

다음의 지침을 사용하여 Applications(어플리케이션) 페이지를 점검합니다.

절차

- 1. System info(시스템 정보) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Applications(어플리케이션) 페이지를 찾습니다.
- 2. Applications(어플리케이션) 페이지로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 어플리케이션을 선택하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다. AC 드라이브의 어플리케이션 개수만큼 페이지가 많습니다.
- 4. Information(정보) 페이지로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 사용합니다.
- 5. 다른 페이지를 보려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.

8.7.9.8 Hardware(하드웨어)(S6.8.5)

Hardware(하드웨어) 정보 페이지에는 AC 드라이브 하드웨어에 관한 정보가 수록되어 있습니다.

페이지	내용
6.8.5.1	Power unit type code(전원 장치 유형 코드)
6.8.5.2	Nominal voltage of the unit(유닛의 정격 전압)
6.8.5.3	Brake chopper(제동 초퍼)
6.8.5.4	Brake resistor(제동 저항)
6.8.5.5	Serial number(일련번호)

8.7.9.9 옵션 보드의 상태 확인

Expander boards(확장기 보드) 페이지는 제어 보드에 연결된 기본 보드와 옵션 보드에 관한 정보를 제공합니다. 보드에 관한 자세 한 정보는 <u>7.1 제어 유닛 구성품</u>을 참조하십시오.

옵션 보드의 파라미터에 관한 자세한 정보는 <u>8.8.1 Expander Board(확장기 보드) 메뉴</u>을 참조하십시오.

절차

- 1. System info(시스템 정보) 하위메뉴에서 Browser(브라우저) 버튼으로 Expander boards(확장기 보드) 페이지(6.8.6)를 찾습 니다.
- 2. Expander boards(확장기 보드) 페이지로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 보드를 선택하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
 - 슬롯에 연결된 보드가 없으면 표시창에 no board(보드 없음)가 표시됩니다. 보드가 슬롯에 연결되어 있지만 연결 상태가 확인되지 않으면 표시창에 no conn.(연결 안됨)이 표시됩니다.
- 4. 보드의 상태를 확인하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 5. 보드의 프로그램 버전을 확인하려면 위쪽 또는 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 누릅니다.

8.7.9.10 Debug(디버그) 메뉴(S6.8.7)

Debug(디버그) 메뉴는 고급 사용자 및 어플리케이션 설계자용입니다. 필요한 경우, 공장에 문의하여 지침을 확인하십시오.

Danfoss

8.8 Expander Board(확장기 보드) 메뉴 사용

8.8.1 Expander Board(확장기 보드) 메뉴

Expander board(확장기 보드) 메뉴, 다시 말해, 옵션 보드 정보 메뉴는 다음을 허용합니다.

- 제어 보드에 연결된 옵션 보드의 확인
- 옵션 보드 파라미터 찾기 및 편집.

표 16: 옵션 보드 파라미터(보드 OPTA1)

페이지	파라미터	최소	최대	기본값	사용자정의	선택항목
P7.1.1.1	Al1 mode(Al1 모드)	1	5	3		1 = 0-20 mA 2 = 4-20 mA 3 = 0-10 V 4 = 2-10 V 5 = -10+10 V
P7.1.1.2	Al2 mode(Al2 모드)	1	5	1		P7.1.1.1 참조
P7.1.1.3	AO1 mode(AO1 모드)	1	4	1		1 = 0-20 mA 2 = 4-20 mA 3 = 0-10 V 4 = 2-10 V

8.8.2 연결된 옵션 보드 점검

다음의 지침을 사용하여 연결된 옵션 보드를 점검합니다.

절차

- 1. Expander board(확장기 보드) 메뉴를 찾으려면 위치 표시자 M7이 표시창의 첫 번째 라인에 나타날 때까지 주 메뉴를 아 래로 스크롤합니다.
- 2. 주 메뉴에서 Expander board(확장기 보드) 메뉴로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 3. 연결된 옵션 보드의 목록을 점검하려면 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. 옵션 보드에 관한 정보를 확인하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.

8.8.3 옵션 보드 파라미터 찾기

다음의 지침을 사용하여 옵션 보드 파라미터의 값을 확인합니다.

절차

- 1. Expander Board(확장기 보드) 메뉴에서 Browser(브라우저) 및 Menu(메뉴) 버튼으로 옵션 보드를 찾습니다.
- 2. 옵션 보드에 관한 정보를 확인하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. 연결된 옵션 보드를 점검하는 방법에 관한 지침은 <u>8.8.2 연결된 옵션 보드 점검</u>을 참조하십시오.
- 3. 파라미터로 이동하려면 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. 파라미터 목록을 점검하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다.
- 5. 파라미터를 스크롤하려면 위쪽 및 아래쪽 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 6. 편집 모드로 이동하려면 오른쪽 Menu(메뉴) 버튼을 누릅니다. 파라미터 값 편잡 방법에 관한 지침은 <u>8.3.2 값 선택</u> 및 <u>8.3.3 자릿수별 값 편집</u>을 참조하십시오.

8.9 추가적인 제어 패널 기능

VACON[∉]NX 제어 패널에는 보다 다양한 어플리케이션 관련 기능이 있습니다. 자새한 정보는 VACON NX 어플리케이션 패키지를 참조하십시오.

9 시운전

9.1 시운전 시작 전의 안전 점검 시운전을 시작하기에 앞서 이러한 경고를 읽어보십시오.

\Lambda 위 험 \Lambda

전원 장치 구성품의 감전 위험

드라이브가 주전원에 연결되면 전원 장치 구성품은 통전 상태입니다. 이러한 전압과 접촉하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

 드라이브가 주전원에 연결된 상태에서는 전원 장치의 구성품을 만지지 마십시오. 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 드라이브의 덮개가 닫혀 있는지 확인합니다.

▲ 위 험 ▲

단자의 감전 위험

모터 단자 U, V, W, 제동 저항 단자 또는 직류 단자는 모터가 운전하고 있지 않더라도 드라이브가 주전원에 연결되어 있을 때 통전 상태입니다. 이러한 전압과 접촉하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

 드라이브가 주전원에 연결되어 있을 때 모터 단자 U, V, W, 제동 저항 단자 또는 직류 단자를 만지지 마십시오. 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 드라이브의 덮개가 닫혀 있는지 확인합니다.

\Lambda 위 험 \Lambda

DC 링크 또는 외부 소스의 감전 위험

드라이브의 단자 연결부 및 구성품은 드라이브가 주전원에서 연결 해제되고 모터가 정지한 후 5분간 통전 상태를 유지할 수 있습니다. 또한 드라이브의 부하 측에서 전압을 생성할 수 있습니다. 이러한 전압과 접촉하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

드라이브 관련 전기 작업을 수행하기에 앞서:
 드라이브를 주전원에서 연결 해제하고 모터가 정지되었는지 확인합니다.
 드라이브의 전원 소스를 완전 제거(락아웃/태그아웃)합니다.
 작업 도중에 의도치 않은 전압을 생성하는 외부 소스가 없는지 확인합니다.
 캐비닛 도어 또는 AC 드라이브의 덮개를 열기 전에 5분간 기다립니다.
 측정 장치를 사용하여 전압이 없는지 확인합니다.

🔺 경 고 🔺

제어 단자의 감전 위험

제어 단자에는 위험 전압이 있으며 드라이브가 주전원에서 연결 해제된 경우에도 그러합니다. 이러한 전압과 접촉하면 상해 로 이어질 수 있습니다.

- 제어 단자를 만지기에 앞서 제어 단자에 전압이 없는지 확인합니다.

🛦 주 의 🛦

\Lambda 주 의

높은 표면 온도로 인한 화상 위험 AC 드라이브 FR8의 측면 온도는 매우 높습니다.

- 운전 시 AC 드라이브 FR8의 측면을 손으로 만지지 마십시오.

높은 표면 온도로 인한 화재 위험

AC 드라이브 FR6은 운전 시 뒤쪽 표면의 온도가 매우 높고 해당 표면에서 화재가 유발될 수 있습니다.

- AC 드라이브 FR6을 내화성이 없는 표면에 설치하지 마십시오.

<u>Danfoss</u>

시운전

Danfoss

시운전

운전 지침서

9.2 AC 드라이브의 시운전

다음 지침에 따라 AC 드라이브를 시운전합니다.

<u>2.1 위험 및 경고</u> 및 <u>9.1 시운전 시작 전의 안전 점검</u>의 안전 지침을 읽어본 후 이를 준수합니다.

절차

- 1. 모터가 올바르게 설치되어 있는지 확인합니다.
- 2. 모터가 주전원에 연결되어 있지 않은지 확인합니다.
- 3. AC 드라이브와 모터가 접지되어 있는지 확인합니다.
- 4. 올바른 주전원 케이블, 제동 케이블 및 모터 케이블을 선택해야 합니다.
 - 케이블 선택에 관한 정보는 다음을 참조하십시오.
 - <u>6.1.3 케이블 선택 및 치수 설계</u> 및 관련 표
 - <u>6.1 케이블 연결</u>
 - <u>6.2 EMC 호환 설치</u>
- 5. 제어 케이블이 전력 케이블과 충분히 떨어져 있는지 확인합니다. 6.5.1 케이블 설치 관련 추가 지침 참조
- 6. 차폐 케이블의 차폐가 접지 기호로 확인할 수 있는 접지 단자에 연결되어 있는지 확인합니다.
- 7. 모든 단자의 체결 강도를 확인합니다.
- 8. 전력 보정 컨덴서가 모터 케이블에 연결되어 있지 않은지 확인합니다.
- 9. 케이블이 드라이브의 전기 구성품에 닿지 않는지 확인합니다.
- 10. 공통 입력 +24 V가 외부 전원 소스에 연결되어 있는지 또한 디지털 입력이 제어 단자의 접지에 연결되어 있는지 확인합 니다.
- 11. 냉각 공기의 질과 양을 확인합니다.

냉각 요건에 관한 추가 정보는 다음을 참조하십시오.

- <u>5.2.1 일반적인 냉각 요건</u>
- <u>5.2.2 FR4 ~ FR9의 냉각</u>
- <u>5.2.3 독립형 AC 드라이브(FR10 ~ FR11)의 냉각</u>
- <u>12.8 VACON[®] NXP 기술 데이터</u>
- 12. AC 드라이브 표면에 응결 현상이 없는지 확인합니다.
- 13. 설치 공간에 원치 않는 물체가 없는지 확인합니다.
- 14. 드라이브를 주전원에 연결하기 전에 모든 퓨즈(<u>12.3.1 케이블 및 퓨즈 규격 정보 목록</u> 참조) 및 기타 보호 장치의 상태 및 설치 상태를 확인합니다.

9.3 케이블 및 모터 절연의 측정

필요한 경우 다음의 확인 작업을 수행합니다.

참고! AC 드라이브는 공장에서 이미 측정되었습니다.

- 모터 케이블의 절연 확인(<u>9.3.1 모터 케이블의 절연 확인</u> 참조)
- 주전원 케이블의 절연 확인(9.3.2 주전원 케이블의 절연 확인 참조)
- 모터의 절연 확인(<u>9.3.3 모터의 절연 확인</u> 참조)

9.3.1 모터 케이블의 절연 확인

다음의 지침을 사용하여 모터 케이블의 절연을 확인합니다.

절차

- 1. 모터 케이블을 단자 U, V 및 W와 모터에서 연결 해제합니다.
- 2. 모터 케이블의 위상 도체 1과 2, 위상 도체 1과 3, 그리고 위상 도체 2와 3간 절연 저항을 측정합니다.
- 3. 각각의 위상 도체와 접지 도체간의 절연 저항을 측정합니다.
- 4. 절연 저항은 주위 온도 20 °C (68 °F)를 기준으로 >1 MΩ이어야 합니다.

9.3.2 주전원 케이블의 절연 확인

다음의 지침을 사용하여 주전원 케이블의 절연을 확인합니다.

<u>Danfoss</u>

시운전

운전 지침서

절차

- 1. 주전원 케이블을 단자 L1, L2 및 L3과 주전원에서 연결 해제합니다.
- 2. 주전원 케이블의 위상 도체 1과 2, 위상 도체 1과 3, 그리고 위상 도체 2와 3간 절연 저항을 측정합니다.
- 3. 각각의 위상 도체와 접지 도체간의 절연 저항을 측정합니다.
- **4.** 절연 저항은 주위 온도 20 °C (68 °F)를 기준으로 >1 MΩ이어야 합니다.

9.3.3 모터의 절연 확인

다음의 지침을 사용하여 모터의 절연을 확인합니다.

밤 고

모터 제조업체의 지침을 준수합니다.

절차

- 1. 모터 케이블을 모터에서 연결 해제합니다.
- 2. 모터 연결 박스의 브리징 연결을 개방합니다.
- 3. 각 모터 권선의 절연 저항을 측정합니다. 전압은 모터 정격 전압 이상이어야 하며 최소 1000 V여야 합니다.
- **4.** 절연 저항은 주위 온도 20 ℃ (68 °F)를 기준으로 >1 MΩ이어야 합니다.
- 5. 모터 케이블을 모터에 연결합니다.
- 6. 드라이브 측에 대해 최종적으로 절연을 확인합니다. 모든 위상을 함께 놓고 접지까지 측정합니다.
- 7. 모터 케이블을 드라이브에 연결합니다.

9.4 시운전 후 확인

9.4.1 시운전 후 AC 드라이브 테스트

모터를 기동하기 전에 이러한 점검을 실행합니다.

- 테스트를 실행하기 전에 각각의 테스트 실행이 안전한지 확인합니다.
- 주변의 다른 작업자가 테스트 실행에 대해 알고 있어야 합니다.

절차

- 1. 제어 단자에 연결된 모든 START(기동) 및 STOP(정지) 스위치가 STOP(정지) 위치에 있는지 확인합니다.
- 2. 모터를 안전하게 기동할 수 있는지 확인합니다.
- 그룹 1의 파라미터(VACON[€] 올인원 어플리케이션 설명서 참조)를 사용된 어플리케이션의 요건에 맞게 설정합니다. 파 라미터에 필요한 값을 찾으려면 모터 명판을 확인합니다. 다음의 파라미터를 최소로 설정합니다.
 - 모터 정격 전압 모터 정격 주파수 모터 정격 회전수 모터 정격 전류 모터 코사인 파이
- 4. 최대 주파수 지령(다시 말해, 모터의 최대 회전수)을 모터와 모터에 연결된 장치에 맞게 설정합니다.
- 5. 다음과 같은 순서로 테스트를 실행합니다.
 - a. 무부하 가동 테스트(<u>9.4.2 무부하 가동 테스트</u> 참조)
 - b. 기동테스트(<u>9.4.3 기동테스트</u> 참조)
 - c. ID 실행(<u>9.4.4 ID 실행</u> 참조)

9.4.2 무부하 가동 테스트

테스트 A 또는 테스트 B를 실행합니다.

<u>Danfoss</u>

- 테스트 A: 제어 단자를 통한 제어
- 테스트 B: 제어 패널을 통한 제어

9.4.2.1 테스트 A: 제어 단자를 통한 제어

제어 모드가 I/O 단자일 때 이 RUN(가동) 테스트를 수행합니다.

절차

- 1. Start/Stop(기동/정지) 스위치를 ON(켜짐) 위치로 전환합니다.
- 2. 주파수 지령(가변 저항)을 변경합니다.
- 3. Monitoring(모니터링) 메뉴M1에서 출력 주파수의 값이 주파수 지령에 따라 동등하게 변경되는지 확인합니다.
- 4. Start/Stop(기동/정지) 스위치를 OFF(꺼짐) 위치로 전환합니다.

9.4.2.2 테스트 B: 키패드를 통한 제어

제어 모드가 키패드일 때 이 RUN(가동) 테스트를 수행합니다.

절차

- 1. 제어 단자를 통한 제어 방식을 키패드로 변경합니다. 지침은 8.4.3 제어 모드 변경 를 참조하십시오.
- 2. 제어 패널의 Start(기동) 버튼을 누릅니다.
- 3. Keypad control(키패드 제어) 메뉴(*M3*)와 *Keypad Reference(키패드 지령*) 하위메뉴로 이동합니다(<u>8.4.4 Keypad Reference(키패드 지령)</u> 참조). 주파수 지령을 변경하려면 Browser(브라우저) 버튼을 사용합니다.
- 4. Monitoring(모니터링) 메뉴M1에서 출력 주파수의 값이 주파수 지령에 따라 동등하게 변경되는지 확인합니다.
- 5. 제어 패널의 Stop(정지) 버튼을 누릅니다.

9.4.3 기동 테스트

가능하면 부하 없이 기동 테스트를 실행합니다. 만약 가능하지 않다면 테스트를 실행하기 전에 각각의 테스트 실행이 안전한지 확인합니다. 주변의 다른 작업자가 테스트 실행에 대해 알고 있어야 합니다.

절차

- 1. 모든 Start/Stop(기동/정지) 스위치가 Stop(정지) 위치에 있는지 확인합니다.
- 2. 주전원 스위치를 켭니다.
- 3. 모터의 회전 방향을 확인합니다.
- 4. 폐회로 제어가 사용되는 경우, 엔코더 주파수 및 방향이 모터 방향 및 주파수와 동일한지 확인합니다.
- 5. 가동 테스트 A 또는 B를 다시 실행합니다(9.4.2 무부하 가동 테스트 참조).
- 6. 기동 테스트 시 모터가 연결되어 있지 않았으면 모터를 해당 프로세스에 연결합니다.
- 7. 모터가 가동하지 않는 상태에서 ID 실행을 시작합니다. 폐회로 제어가 사용되는 경우, 모터가 가동되는 상태에서 ID 실행을 시작합니다. 9.4.4 ID 실행를 참조하십시오.

9.4.4 ID 실행

ID 실행은 모터 및 드라이브 관련 파라미터를 미세 조정하는데 도움이 됩니다. 대부분의 드라이브에 가장 알맞은 파라미터 값을 찾기 위해 시운전 시 사용되는 도구입니다. 자동 모터 ID는 최적의 모터 및 속도 제어에 필요한 모터 파라미터를 계산 및 측정합 니다. ID 실행에 관한 자세한 정보는 VACON[∉]올인원 어플리케이션 설명서, 파라미터 ID631을 참조하십시오.

<u>Danfoss</u>

유지보수

운전 지침서

10 유지보수

10.1 유지보수 일정

정상적인 조건에서 VACON^ÆNX AC 드라이브는 유지보수가 필요 없습니다. 드라이브를 올바르게 운전하고 긴 수명을 유지하기 위해서는 정기적인 유지보수를 권장합니다. 유지보수 간격은 표를 참조하십시오.

표 17: 유지보수 간격 및 작업

유지보수 간격	유지보수 작업
12개월 ^⑴	컨덴서를 개조합니다(<u>10.2 컨덴서 개조</u> 참조). AC 드라이브를 12개월보다 훨씬 더 오래 보관했고 컨덴서를 충전하지 않았다면 전원을 연결하기 전에 공장에 문 의하여 지침을 확인하십시오.
6-24개월 ⑵	 단자의 체결 강도를 확인합니다. 방열판을 청소합니다. 주전원 단자, 모터 단자 및 제어 단자를 확인합니다. 냉각 채널을 청소합니다. 냉각 팬이 올바르게 작동하는지 확인합니다. 단자, 버스바 또는 기타 표면에 부식이 없는지 확인합니다. FR10 독립형(IP54)의 경우, 도어 필터를 확인하고 청소합니다. 필요한 경우 교체합니다.
5-7년 8-15년 ⁽³⁾	다음의 냉각 팬을 교체합니다. • 메인 팬 • 내부 IP54 (UL 타입 12) 팬 • 캐비닛 냉각 팬/필터 DC 버스컨덴서를 교체합니다.

1 (AC 드라이브를 계속 보관한 경우)

² (간격은 환경에 따라 다름)

³ DC 버스 컨덴서의 예상 수명은 주위 온도 및 평균 부하 조건에 따라 8–15년입니다. 평균 부하가 80%이고 주위 온도가 25 ℃ (77 ℉)인 경우, 예상 서비스 수명은 15년을 초과합니다.

10.2 컨덴서 개조

DC 링크의 전해 컨덴서는 두 금속 플레이트 사이에 절연체를 공급하기 위한 화학 공정에 의존합니다. 드라이브를 운전하지 않으면(보관해 두면) 수년간에 걸쳐 이 공정이 약화될 수 있습니다. 그 결과, DC 링크의 작동 전압이 점차 낮아집니다. 이에 따른 올바른 조치는 DC 공급을 통해 제한적 전류를 적용하여 컨덴서의 절연층을 '개조'하는 것입니다. 전류를 제한하면 컨 덴서 내에서 생성된 열이 손상을 방지하기에 충분히 낮은 레벨로 유지됩니다.

🔺 위 험 🛦

컨덴서의 감전 위험

컨덴서는 연결 해제 시에도 충전이 가능합니다. 이러한 전압과 접촉하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

 AC 드라이브 또는 예비 컨텐서를 장기간 보관하고자 하는 경우, 보관 전에 컨텐서를 방전합니다. 측정 장치를 사용하여 전압이 없는지 확인합니다. 잘 모르는 경우, 가까운 Danfoss Drives® 대리점에 문의하십시오.

사례 1: 2년 이상 운전하지 않았거나 보관된 AC 드라이브.

- 1. DC 공급을 DC 링크의 L1 및 L2 또는 B+/B 단자(DC+에서 B+로, DC-에서 B-로)에 연결하거나 컨덴서 단자에 직접 연결합니다. B+/B- 단자가 없는 NX AC 드라이브(FR8-FR9/FI8-FI9)에서는 입력 위상 2개(L1 및 L2) 사이에 DC 공급을 연결합니다.
- 2. 최대 전류 한계를 800 mA로 설정합니다.
- 3. DC 전압을 AC 드라이브의 정격 직류 전압 레벨(1.35*Un AC)까지 서서히 올립니다.



유지보수

4. 컨덴서 개조를 시작합니다.



5. 개조 작업이 완료된 후에는 컨덴서를 방전합니다.

사례 2:2년 이상 보관된 예비 컨덴서.

- 1. DC 공급을 DC+/DC- 단자에 연결합니다.
- 2. 최대 전류 한계를 800 mA로 설정합니다.
- 3. DC 전압을 컨덴서 정격 전압 레벨까지 서서히 올립니다. 구성품 또는 서비스 문서에 있는 정보를 참조하십시오.
- 4. 컨덴서 개조를 시작합니다.

개조 시간은 보관 기간에 따라 다릅니다. <u>그림 52</u> 참조.

5. 개조 작업이 완료된 후에는 컨덴서를 방전합니다.

Danfoss A/S © 2020.02

<u>Danfoss</u>

결함 추적

운전 지침서

11 결함 추적

11.1 결함 추적에 관한 일반 정보

AC 드라이브의 제어 진단 시 비정상적인 드라이브 운전 조건이 발견된 경우, 드라이브는 다음과 같은 정보를 표시합니다.

- 이 정보는 표시창에 나타납니다(<u>8.5.1 Active Faults(활성 결함) 메뉴 찾기</u> 참조).
 - 위치 표시자 F1
 - 결함 코드(결함 및 알람 섹션 참조)
 옵션 보드 관련 결함 코드는 옵션 보드 설명서 참조.
 - 결함의 요약 설명
 - 결함 유형 기호(<u>표 18</u> 참조)
 - FAULT(결함) 또는 ALARM(알람)기호

• 제어 패널의 적색 LED가 점멸하기 시작합니다(결함이 표시된 경우에만).

여러 결함이 동시에 표시되는 경우, Browser(브라우저) 버튼으로 활성 결함 목록을 확인합니다. VACON «NX AC 드라이브의 경우, 각기 다른 4가지 유형의 결함이 있습니다.

표 18:결함 유형

결함유형기호	설명
A (Alarm(알람))	타입 A fault (Alarm)(A 결함(알람))는 비정상적인 드라이브 운전에 관해 알려줍니다. 드라이브를 정지 하지는 않습니다. 'A fault(A 결함)'는 표시창에 약 30초간 표시됩니다.
F (Fault(결함))	타입 'F fault(F 결함)'는 드라이브를 정지합니다. 드라이브를 다시 기동하려면 문제에 대한 해결책을 찾아야 합니다.
AR (Fault Autore- set(결함 자동 리셋))	타입 'AR fault(AR 결함)'는 드라이브를 정지합니다. 결함은 자동 리셋되고 드라이브는 다시 모터 기동 을 시도합니다. 모터를 다시 기동할 수 없는 경우에는 결함 트립(FT, Fault Trip(결함 트립) 참조)이 표시 됩니다.
FT (Fault Trip(결함 트 립))	AR 결함 후에 드라이브가 모터를 기동할 수 없는 경우에는 FT 결함이 표시됩니다. 타입 'FT fault(FT 결 함)'는 AC 드라이브를 정지합니다.

초기화될 때까지 결함은 활성 상태를 유지합니다(<u>11.2 결함 초기화</u> 참조). 표시되었던 순서에 따라 최대 10개의 결함을 활성 결 함 메모리에 보관할 수 있습니다.

제어 패널의 [reset](초기화) 버튼이나 제어 단자, 필드버스 또는 PC 도구를 통해 결함을 초기화합니다. 결함은 Fault history(결함 이력)에 보관됩니다.

비정상적인 운전으로 인해 유통업체 또는 공장에 도움을 요청하기에 앞서 다음과 같은 데이터를 준비합니다. 표시창의 모든 텍 스트, 결함 코드, 소스 정보, Active Faults(활성 결함) 목록 및 Fault History(결함 이력)를 기록해 둡니다.

11.2 결함 초기화

초기화될 때까지 결함은 활성 상태를 유지합니다. 다음의 지침을 사용하여 결함을 초기화합니다.

절차

- 1. 결함을 초기화하기 전에 외부 기동 신호를 제거하여 드라이브가 의도치 않게 다시 기동하는 일이 없도록 합니다.
- 2. 결함 초기화 방법은 다음과 같이 2가지입니다.
 - - 제어 패널의 [reset](리셋) 버튼을 2초간길게 누릅니다.
 - - I/O 단자 또는 필드버스의 초기화 신호를 사용합니다.

€ 표시창이 결함 이전과 동일한 상태로 되돌아갑니다.

11.3 서비스 정보 파일 생성

다음의 지침을 사용하여 VACON[∉]NCDrive PC 도구에 서비스 정보 파일을 생성하고 결함 상황 시 문제해결에 도움을 받습니다.

<u>Danfoss</u>

결함 추적

VACON^ENCDrive PC 도구가 컴퓨터에 설치되어 있는지 확인합니다. 이 도구를 설치하려면 당사 웹사이트 <u>http://</u> <u>drives.danfoss.com/downloads/portal/</u>로 이동합니다.

절차

- 1. VACON^ÆNCDrive를 엽니다.
- 2. File(파일)로 이동한 다음 Service Info...(서비스 정보...)를 선택합니다.

♦ 서비스 정보 파일이 열립니다.

3. 서비스정보 파일을 컴퓨터에 저장합니다.

12 사양

12.1 AC 드라이브의 중량

외함용량	중량, IP21/IP54 [kg]	중량, UL 타입 1/타입 12 [lb.]
FR4	5.0	11.0
FR5	8.1	17.9
FR6	18.5	40.8
FR7	35.0	77.2
FR8	58.0	128
FR9	146	322
FR10 독립형	340	750
FR11 독립형 ⁽¹⁾	470	1036
FR11 독립형 ⁽¹⁾ , 0460–0502, 690 V	400	882

¹ IP21만 해당

12.2 치수

12.2.1 치수 정보 목록

이 항목에서는 각기 다른 유형의 NXS/NXP AC 드라이브에 관한 치수 정보 목록을 제공합니다. 벽면 설치형 AC 드라이브는 다음 참조:

- <u>12.2.2.1 FR4-FR6의 치수</u>
- <u>12.2.2.2 FR7의 치수</u>
- <u>12.2.3 FR8의 치수</u>
- <u>12.2.2.4 FR9의 치수</u>

플랜지 장착형 AC 드라이브는 다음 참조:

- <u>12.2.3.1 플랜지 장착, FR4-FR6의 치수</u>
- <u>12.2.3.2 플랜지 장착, FR7-FR8의 치수</u>
- <u>12.2.3.3 플랜지 장착, FR9의 치수</u>

독립형 AC 드라이브는 다음 참조:

• <u>12.2.4.1 FR10-FR11 독립형의 치수</u>



12.2.2 벽면 설치형

12.2.2.1 FR4-FR6의 치수



그림 53: VACON∕[∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR4–FR6의 치수

표 19: VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR4–FR6의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	W1	W2	H1	H2	H3	D1	Ø
 0003 2-0012 2 0003 5-0012 5 	128	100	327	313	292	190	7
	(5.04)	(3.94)	(12.87)	(12.32)	(11.5)	(7.48)	(0.27)
 0017 2-0031 2 0016 5-0031 5 	144	100	419	406	391	214	7
	(5.67)	(3.94)	(16.5)	(15.98)	(15.39)	(8.43)	(0.27)
 0048 2-0061 2 0038 5-0061 5 0004 6-0034 6 	195	148	558	541	519	237	9
	(7.68)	(5.83)	(21.97)	(21.3)	(20.43)	(9.33)	(0.35)

<u>Danfoss</u>

운전 지침서



사양



그림 **54: VACON[∉]NXS/NXP AC** 드라이브, **FR4–FR6**의 장착용 구멍 치수

표 20: VACONᄹNXS/NXP AC 드라이브, FR4–FR6의 장착용 구멍 치수 (mm (inch))

<u> </u>	라이브 유형	E1Ø, 그로 밋내 경 ⁽¹⁾	E1Ø, 글랜 드 플 레이 트 구 멍	E2Ø, 그로 밋내 경 ⁽¹⁾	E2Ø, 글랜 드 플 레이 트 구 멍	E3Ø, 그로밋 내경 ⁽¹⁾	E3Ø, 글랜드 플 레이트 구멍	E4Ø, 그로밋 내 경 ^m	E4Ø, 글랜드 플 레이트 구멍
•	0003 2–0012 2 0003 5–0012 5	13.5 (0.53)	20.3 (0.80)	13.5 (0.53)	20.3 (0.80)	 +QGLM: 13.5 (0.53) +QGLC: 21 (0.83) 	 +QGLM: 20.3 (0.80) +QGLC: 28 (1.1) 	 +QGLM: 16 (0.63) +QGLC: 21 (0.83) 	 +QGLM: 25.3 (3 x 1.0) +QGLC: 28 (1.1)
•	0017 2–0025 2 0016 5–0022 5	16 (0.63)	3 x 25.3 (3 x 1.0)	16 (0.63)	3 x 25.3 (3 x 1.0)	16 (0.63)	6 x 25.3 (6 x 1.0)	16 (0.63)	6 x 25.3 (6 x 1.0)
•	0031 2 0031 5	21 (0.83)	33 (1.30)	16 (0.63)	25.3 (1.0)	21 (0.83)	25.3 (1.0)	16 (0.63)	33 (1.30)
•	0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6–0034 6	21 (0.83)	3 x 33 (3 x 1.30)	21 (0.83)	3 x 33 (3 x 1.30)	16 (0.63)	 +QGLM: 3 x 25.3 (3 x 1.0) +QGLC: 3 x 28.3 (3 x 1.11) 	 +QGLM: 21 (0.83) +QGLC: 29 (1.14) 	 +QGLM: 3 x 33 (3 x 1.30) +QGLC: 3 x 37 (3 x 1.46)

¹ 케이블 최대 두께와 동일

12.2.2.2 FR7의 치수



그림 55: VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브, FR7의 치수

표 21: VACON @ NXS/NXP AC 드라이브, FR7의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	W1	W2	H1	H2	H3	D1	Ø
 0075 2-0114 2 0072 5-0105 5 0041 6-0052 6 	237	190	630	614	591	257	9
	(9.33)	(7.48)	(24.80)	(24.17)	(23.27)	(10.12)	(0.35)



그림 56: VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR7의 장착용 구멍 치수

Danfoss

사양

운전 지침서

표 22: VACONᄹNXS/NXP AC 드라이브, FR7의 장착용 구멍 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	E1Ø, 그로밋	E1Ø, 글랜드 플레	E2Ø, 그로밋	E2Ø, 글랜드 플레	E3Ø, 그로밋	E3Ø, 글랜드 플레
	내경 ⁽¹⁾	이트 구멍	내경 ^⑴	이트 구멍	내경 ^⑴	이트 구멍
 0075 2-0114 2 0072 5-0105 5 0041 6-0052 6 	36	3 x 50.3	21	3 x 28.3	36	3 x 50.3
	(1.42)	(3 x 1.98)	(0.83)	(3 x 1.11)	(1.42)	(3 x 1.98)

¹ 케이블 최대 두께와 동일

12.2.2.3 FR8의 치수



그림 57: VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR8의 치수



그림 58: 직류 연결 연장 박스가 있는 VACON [∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR8의 치수

표 23: VACON ᄹNXS/NXP AC 드라이브, FR8의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	W1	W2	H1	H2	H3	D1	Ø
 0140 2-0205 2 0140 5-0205 5 0062 6-0100 6 	291	255	758	732	1008	344	9
	(11.47)	(10.04)	(29.88)	(28.81)	(39.69)	(13.54)	(0.35)



그림 59: VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR8의 장착용 구멍 치수

<u>Danfoss</u>

<u>Danfoss</u>

사양

운전 지침서

표 24: VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브, FR8의 장착용 구멍 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	E1Ø, 그로밋 내경 [®]	E1Ø, 글랜드 플레이트 구 멍	E2Ø, 그 로밋 내 경 ^⑴	E2Ø, 글랜드 플레이트 구 멍	E3Ø, 그로 밋 내경 ⁽¹⁾	E3Ø, 글랜드 플레이트 구 멍
 0140 2-0205 2 0140 5-0205 5 0062 6-0100 6 	 IP21: 2 x GD48, 48 (1.89) IP54: 2 x MC07115, 56 (2.20) 	2 x 59 (2 x 2.32)	_	6 x 28 (6 x 1.10)	60 (2.36)	75 (2.95)

¹ 케이블 최대 두께와 동일. 참고! 케이블 클램프의 내경은 40 mm입니다. 클램프는 차폐의 360도 접지에 사용됩니다. 케이블 차폐를 노출시키면 케이블의 외경이 감소하여 권장 3x185+95 mm² MCCMK 모터 케이블이 클램프에 적절히 결합됩니다.

12.2.2.4 FR9의 치수







그림 60: VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR9의 치수



그림 61: 직류 연장 연결 박스가 있는 VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR9의 치수

운전 지침서

표 25: VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브, FR9, 파트 1의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	W1	W2	W3	W4	W5	D1	D2	D3
 0261 2-0300 2 0261 5-0300 5 0125 6-0208 6 	480	400	165	9	54	362	340	285
	(18.9)	(15.75)	(15.74)	(0.35)	(2.13)	(14.25)	(13.39)	(11.22)

표 26: VACON @ NXS/NXP AC 드라이브, FR9, 파트 2의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	H1	H2	Н3	H4	H5	H6	Ø
 0261 2-0300 2 0261 5-0300 5 0125 6-0208 6 	1150 (45.28) ⑴	1120 (44.09)	721 (28.39)	205 (8.07)	16 (0.63)	1338 (52.68)	21 (0.83)

¹ 제동 저항 단자 박스(H6)는 포함되어 있지 않습니다. FR8 및 FR9의 경우, 유형 코드에서 제동 초퍼 또는 추가 DC 연결을 선택하면 AC 드라이브 의 총 높이가 203 mm (7.99 inch)까지 증가합니다.



그림 62: VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브, FR9의 장착용 구멍 치수

사양

Danfoss

Danfoss

사양

표 27: VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브, FR9의 장착용 구멍 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	E1Ø, 그로밋 내경 [®]	E1Ø, 글랜드 플레이트 구 멍	E2Ø, 그로 밋 내경 ⁽¹⁾	E2Ø, 글랜드 플레이트 구 멍	E2Ø, 그로 밋 내경 ⁽¹⁾	E3Ø, 글랜드 플레이트 구 멍
 0261 2-0300 2 0261 5-0300 5 0125 6-0208 6 	 IP21: 4 x GD48, 48 (1.89) IP54: 2 x GD48, 48 (1.89) 2 x MC07115, 56 (2.20) 	4 x 59 (4 x 2.32)	25 (0.98)	25 (0.98)	60 (2.36)	75 (2.95)

¹ 케이블 최대 두께와 동일. 참고! 케이블 클램프의 내경은 40 mm입니다. 클램프는 차폐의 360도 접지에 사용됩니다. 케이블 차폐를 노출시키면 케이블의 외경이 감소하여 권장 3x185+95 mm² MCCMK 모터 케이블이 클램프에 적절히 결합됩니다.

12.2.3 플랜지 장착형

12.2.3.1 플랜지 장착, FR4-FR6의 치수



그림 63: VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브 플랜지 장착형, FR4–FR6의 치수

표 28: VACON 《NXS/NXP AC 드라이브 플랜지 장착형, FR4-FR6의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형 W1 W2 H1 H2 H3 H4 H5 D1 D2 ø 7 0004 2-0012 2 128 113 337 325 327 30 22 190 77 0003 5-0012 5 (5.03) (4.45) (13.27) (12.8) (12.9) (1.18) (0.87) (7.48) (3.03) (0.27) 0017 2-0031 2 144 120 434 420 419 36 18 214 100 7 (1.42) (5.67) (4.72) (17.09) (16.54) (16.5) (0.71) (8.43) (3.94) (0.27)

132 | Danfoss A/S © 2020.02

드라이브 유형	W1	W2	H1	H2	H3	H4	H5	D1	D2	ø
0016 5–0031 5										
0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6–0034 6	195 (7.68)	170 (6.69)	560 (22.05)	549 (21.61)	558 (22)	30 (1.18)	20 (0.79)	237 (9.33)	106 (4.17)	6.5 (0.26)



그림 64:개방부 및 드라이브 외곽(플랜지 장착형, FR4-FR6)의 치수

표 29:개방부 및 드라이브 외곽(플랜기	지 장착형, FR4–FR6)의 치수 (mm (inch))
------------------------	---------------------------------

드라이브 유형	W1	W2	W3	H1	H2	H3	H4	Ø
0004 2–0012 2	123	113	-	315	325	-	5	6.5
0003 5–0012 5	(4.84)	(4.45)	(-)	(12.40)	(12.8)	(-)	(0.20)	(0.26)
0017 2–0031 2	135	120	-	410	420	-	5	6.5
0016 5–0031 5	(5.31)	(4.72)	(-)	(16.14)	(16.54)	(-)	(0.20)	(0.26)
0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6–0034 6	185 (7.28)	170 (6.69)	157 (6.18)	539 (21.22)	549 (21.61)	7 (0.27)	5 (0.20)	6.5 (0.26)



<u>Danfoss</u>

12.2.3.2 플랜지 장착, FR7-FR8의 치수



그림 65: VACON∉NXS/NXP AC 드라이브 플랜지 장착형, FR7–FR8의 치수

표 30: VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브 플랜지 장착형, FR7-FR8, 파트 1의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	W1	W2	W3	W4	D1	D2	Ø
0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	237 (9.33)	175 (6.89)	270 (10.63)	253 (9.96)	257 (10.12)	109 (4.29)	6.5 (0.26)
0140 2–0205 2 0140 5–0205 5 0062 6–0100 6	289 (11.38)	- (-)	355 (13.98)	330 (12.99)	344 (13.54)	110 (4.33)	9 (0.35)

표 31: VACON/ NXS/NXP AC 드라이브 플랜지 장착형, FR7-FR8, 파트 2의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	H1	H2	Н3	H4	H5	H6	H7
0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	652 (25.67)	632 (24.88)	630 (24.80)	188.5 (7.42)	188.5 (7.42)	23 (0.91)	20 (0.79)
0140 2-0205 2 0140 5-0205 5 0062 6-0100 6	832 (32.76) ⑴	- (-)	759 (29.88)	258 (10.16)	265 (10.43)	43 (1.69)	57 (2.24)

1 제동 저항 단자 박스(202.5 mm (7.97 in)) 및 도관 박스(68 mm (2.68 in))는 포함되어 있지 않습니다.

<u>Danfoss</u>

사양

e30bg006.10 ₩5 H2 H2 H3 H4 Η1 °H6 ٧1 ٣М W2 ♥... ⊕ ٩ ⊕ ⊕ æ

그림 66:개방부 및 드라이브 외곽(플랜지 장착형, FR7)의 치수

표 32:개방부 및 드라이브 외곽(플랜지	장착형, FR7)의 치수 (mm (inch))
------------------------	---------------------------

드라이브 유형	W1	W2	W3	H1	H2	H3	H4	H5	H6	ø
0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	233 (9.17)	175 (6.89)	253 (9.96)	619 (24.4)	188.5 (7.42)	188.5 (7.42)	34.5 (1.36)	32 (1.26)	7 (0.28)	7 (0.28)



그림 67:개방부 및 드라이브 외곽(플랜지 장착형, FR8)의 치수

드라이브 유형	W1	W2	H1	H2	H3	H4	H5	Ø
0140 2–0205 2 0140 5–0205 5 0062 6–0100 6	301 (11.85)	330 (12.99)	810 (31.89)	832 (32.76)	265 (10.43)	258 (10.16)	33 (1.30)	9 (0.35)

12.2.3.3 플랜지 장착, FR9의 치수



그림 68: VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR9의 치수

A	단부	
В	방부	

표 34: VACON [@]NXS/NXP AC 드라이브, FR9, 파트 1의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	W1	W2	W3	W4	W5	D1	D2	D3	ø
0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	530 (20.87)	510 (20.08)	485 (19.09)	200 (7.87)	5.5 (0.22)	362 (14.25)	340 (13.39)	109 (4.29)	21 (0.83)

표 35: VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브, FR9, 파트 2의 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	H1	H2	Н3	H4	H5	H6	H7
0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	1312 (51.65)	1150 (45.28)	420 (16.54)	100 (3.94)	35 (1.38)	9 (0.35)	2 (0.08)

Danfoss

12.2.4 독립형

12.2.4.1 FR10-FR11 독립형의 치수



그림 69: VACON[∉]NXS/NXP AC 드라이브, FR10 및 FR11 독립형의 치수



사양



그림 70: 직류 연결 연장 박스가 있는 VACON ℰNXS/NXP AC 드라이브, FR10 및 FR11 독립형의 치수

표 36: VACON ^Æ NXS/NXP AC 드라이브	, FR10 및 FR11 독립형의 치수 (mm (inch))
--	-----------------------------------

드라이브 유형	W1	W2	W3	H1	H2	H3	H4	H5	D1
 0385 5-0520 5 0261 6-0416 6 	595	291	131	2018	1900	1435	512	2139	602
	(23.43)	(11.46)	(5.16)	(79.45)	(74.8)	(56.5)	(20.16)	(84.21)	(23.70)
 0590 5-0730 5 0460 6-0590 6 	794	390	230	2018	1900	1435	512	2139	602
	(31.26)	(15.35)	(9.06)	(79.45)	(74.80)	(56.5)	(20.16)	(84.21)	(23.70)







그림 71: VACON ℰNXS/NXP AC 드라이브, FR10 독립형의 장착용 구멍 치수

표 37: VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브, FR10 독립형의 장착용 구멍 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	E1Ø, 그로밋 내	E1Ø, 글랜드 플레	E2Ø, 그로밋 내	E2Ø, 글랜드 플레	E3Ø, 바닥에 고정하기
	경 ^m	이트 구멍	경 ^m	이트 구멍	위한 장착용 구멍
 0385 5-0520 5 0261 6-0416 6 	4 x 21	4 x 28	4 x 48	4 x 60	9 x 11
	(4 x 0.83)	(4 x 1.10)	(4 x 1.89)	(4 x 2.36)	(9 x 0.43)

¹ 케이블 최대 두께와 동일. 참고! 케이블 클램프의 내경은 40 mm입니다. 클램프는 차폐의 360도 접지에 사용됩니다. 케이블 차폐를 노출시키면 케이블의 외경이 감소하여 권장 3x185+95 mm² MCCMK 모터 케이블이 클램프에 적절히 결합됩니다.



그림 72: VACON∉NXS/NXP AC 드라이브, FR11 독립형의 장착용 구멍 치수

<u>Danfoss</u>

사양

표 38: VACON^ÆNXS/NXP AC 드라이브, FR11 독립형의 장착용 구멍 치수 (mm (inch))

드라이브 유형	E1Ø, 그로밋 내	E1Ø, 글랜드 플레	E2Ø, 그로밋 내	E2Ø, 글랜드 플레	E3Ø, 바닥에 고정하기
	경 ⁽¹⁾	이트 구멍	경 ^⑴	이트 구멍	위한 장착용 구멍
 0590 5-0730 5 0460 6-0590 6 	4 x 21	4 x 28	8 x 48	8 x 60	9 x 11
	(4 x 0.83)	(4 x 1.10)	(8 x 1.89)	(8 x 2.36)	(9 x 0.43)

¹ 케이블 최대 두께와 동일. 참고! 케이블 클램프의 내경은 40 mm입니다. 클램프는 차폐의 360도 접지에 사용됩니다. 케이블 차폐를 노출시키면 케이블의 외경이 감소하여 권장 3x185+95 mm² MCCMK 모터 케이블이 클램프에 적절히 결합됩니다.

12.3 케이블 및 퓨즈 규격

12.3.1 케이블 및 퓨즈 규격 정보 목록

이 항목에서는 VACON NXS 및 NXP Air Cooled AC 드라이브의 케이블 및 퓨즈 규격표를 확인할 수 있는 링크 목록을 제공합니 다.

과부하 및 단락 회로 보호를 위해서는 외부 gG/gL 또는 T/J 퓨즈를 사용합니다.

- <u>12.3.2 208-240 V 및 380-500 V, FR4 ~ FR9의 케이블 및 퓨즈 규격</u>
- <u>12.3.4 525-690 V, FR6 ~ FR9의 케이블 및 퓨즈 규격</u>
- <u>12.3.6 380-500 V, FR10 ~ FR11 독립형의 케이블 및 퓨즈 규격</u>
- 12.3.8 525-690 V, FR10 ~ FR11의 케이블 및 퓨즈 규격

북미 지역의 AC 드라이브는 다음 참조:

- <u>12.3.3 208-240 V 및 380-500 V, FR4 ~ FR9, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격</u>
- <u>12.3.5 525–690 V (UL 등급 600 V), FR6 ~ FR9, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격</u>
- <u>12.3.7 380-500 V, FR10~FR11, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격</u>
- <u>12.3.9 525-690 V (UL 등급 600 V), FR10 ~ FR11, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격</u>

12.3.2 208-240 V 및 380-500 V, FR4 ~ FR9의 케이블 및 퓨즈 규격

표 39: VACONᄹNXS/NXP의 케이블 및 퓨즈 규격

외함용량	드라이브 유형	I _L [A]	퓨즈 (gG/gL) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케이블 Cu ⁽¹⁾ [mm ²]	주전원 단자 [mm ²]	접지 단자 [mm²]
FR4	0003 2–0008 2 0003 5–0009 5	3–8 3–9	10	3*1.5+1.5	1–4	1–4
	0011 2–0012 2 0012 5	11–12 12	16	3*2.5+2.5	1–4	1–4
FR5	0017 2 0016 5	17 16	20	3*4+4	1–10	1–10
	0025 2 0022 5	25 22	25	3*6+6	1–10	1–10
	0031 2 0031 5	31 31	35	3*10+10	1–10	1–10
FR6	0048 2 0038 5–0045 5	48 38–45	50	3*10+10	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
	0061 2	61	63	3*16+16	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35

<u>Danfoss</u>

사양

운전	지	침서
----	---	----

외함용량	드라이브 유형	I _L [A]	퓨즈 (gG/gL) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케이블 Cu ⁽¹⁾ [mm ²]	주전원 단자 [mm ²]	접지 단자 [mm ²]
	0061 5					
FR7	0075 2 0072 5	75 72	80	3*25+16	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–70
	0088 2 0087 5	88 87	100	3*35+16	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–70
	0114 2 0105 5	114 105	125	3*50+25	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–70
FR8	0140 2 0140 5	140	160	3*70+35	25–95 Cu/Al	6–95
	0170 2 0168 5	168	200	3*95+50	95–185 Cu/Al	6–95
	0205 2 0205 5	205	250	3*150+70	95–185 Cu/Al	6–95
FR9	0261 2 0261 5	261	315	3*185+95 또는 2*(3*120+70)	95–185 Cu/Al	6–95
	0300 2 0300 5	300	315	2*(3*120+70)	95–185 Cu/Al	6–95

1 보정 계수 0.7 사용

12.3.3 208-240 V 및 380-500 V, FR4 ~ FR9, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격 표 40: VACON[#]NXS/NXP, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격

외함용량	드라이브 유형	퓨즈 등급 속단형 (T/J) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케 이블 Cu [AWG] ⁽¹⁾⁽²⁾	주전원 단자 [AWG]	접지 단자 [AWG]
FR4	0003 2–0008 2 0003 5–0007 5	10	3*16 AWG + 16 AWG	18 AWG - 4 AWG	18 AWG - 4 AWG
	0009 5	15	3*16 AWG + 16 AWG	18 AWG - 4 AWG	18 AWG - 4 AWG
	0011 2–0012 2 0012 5	15	3*14 AWG + 14 AWG	18 AWG - 4 AWG	18 AWG - 4 AWG
FR5	0017 2 0016 5	20	3*12 AWG + 12 AWG	18 AWG - 8 AWG	18 AWG - 8 AWG
	0025 2 0022 5	30	3*10 AWG + 10 AWG	18 AWG - 8 AWG	18 AWG - 8 AWG
	0031 2 0031 5	40	3*8 AWG + 8 AWG	18 AWG - 8 AWG	18 AWG - 8 AWG

Danfoss

운전 지침서

외함 용량	드라이브 유형	퓨즈 등급 속단형 (T/J) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케 이블 Cu [AWG] ⁽¹⁾⁽²⁾	주전원 단자 [AWG]	접지 단자 [AWG]
FR6	0038 5	50	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0048 2 0045 5	60	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0061 2 0061 5	90	3*6 AWG + 6 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
FR7	0075 2 0072 5	90	3*4 AWG + 6 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 2/0 AWG
	0088 2 0087 5	110	3*2 AWG + 6 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 2/0 AWG
	0114 2 0105 5	150	3*2 AWG + 4 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 2/0 AWG
FR8	0140 2 0140 5	175	3*2/0 AWG + 2 AWG	4 AWG - 3/0 AWG Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0170 2 0168 5	250	3*3/0 AWG + 1/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0205 2 0205 5	250	3*300 kcmil + 2/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
FR9	0261 2 0261 5	350	3*350 kcmil + 3/0 AWG 2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG)	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0300 2 0300 5	400	2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG)	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG

1 보정 계수 0.7 사용

² UL 표준 준수를 위해 +90 ℃ (194 °F) 내열성 케이블을 사용합니다.

12.3.4 525-690 V, FR6 ~ FR9의 케이블 및 퓨즈 규격

표 41: VACON[∉]NXS/NXP의 케이블 및 퓨즈 규격

외함 용량	드라이브 유형	I _L [A]	퓨즈 (gG/gL) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항 기 케이블 Cu ⁽¹⁾ [mm ²]	주전원 단자 [mm ²]	접지 단자 [mm²]
FR6	0004 6–0007 6	3–7	10	3*2.5+2.5	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
	0010 6-0013 6	10–13	16	3*2.5+2.5	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
	00186	18	20	3*4+4	2.5–50 Cu	2.5–35

<u>Danfoss</u>

ㅇ저	치니
で色	엽지

외함 용량	드라이브 유형	I _L [A]	퓨즈 (gG/gL) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항 기 케이블 Cu ^⑴ [mm ²]	주전원 단자 [mm ²]	접지 단자 [mm ²]
					6–50 Al	
	00226	22	25	3*6+6	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
	0027 6–0034 6	27–34	35	3*10+10	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
FR7	0041 6	41	50	3*10+10	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–50
	00526	52	63	3*16+16	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–50
FR8	0062 6–0080 6	62–80	80	3*25+16	25–95 Cu/Al	6–95
	0100 6	100	100	3*35+16	•	
FR9	0125 6–0144 6 0170 6	125–144 170	160 200	3*95+50	95–185 Cu/Al	6–95
	0208 6	208	250	3*150+70		

1 보정 계수 0.7 사용

12.3.5 525–690 V (UL 등급 600 V), FR6 ~ FR9, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격 표 42: VACON[@]NXS/NXP, 북미, UL 등급 525–600 V의 케이블 및 퓨즈 규격

외함 용량	드라이브 유형	퓨즈 등급 속 단형 (T/J) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케 이블 Cu [AWG] ⁽¹⁾⁽²⁾	주전원 단자 [AWG]	접지 단자 [AWG]
FR6	0004 6–0007 6	10	3*14 AWG + 14 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	00106	15	3*14 AWG + 14 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0013 6 20 0018 6 25		3*14 AWG + 14 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
			3*12 AWG + 12 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0022 6 30	30	3*10 AWG + 10 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
0027 6 40		40	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	00346	50	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG

Danfoss

외함용량	드라이브 유형	퓨즈 등급 속 단형 (T/J) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케 이블 Cu [AWG] ⁽¹⁾⁽²⁾	주전원 단자 [AWG]	접지 단자 [AWG]
FR7	0041 6	50	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 1 AWG
	00526	70	3*6 AWG + 6 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 1 AWG
FR8	0062 6	80	3*4 AWG + 6 AWG	4 AWG - 3/0 AWG Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0080 6	100	3*4 AWG + 6 AWG	4 AWG - 3/0 AWG Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0100 6	125	3*2 AWG + 6 AWG	4 AWG - 3/0 AWG Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
FR9	0125 6–0144 6	200	3*3/0 AWG + 1/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0170 6	250	3*3/0 AWG + 1/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0208 6	300	3*300 kcmil + 2/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG

1 보정 계수 0.7을 사용합니다.

² UL 표준 준수를 위해 +90 ℃ (194 °F) 내열성 케이블을 사용합니다.

12.3.6 380-500 V, FR10 ~ FR11 독립형의 케이블 및 퓨즈 규격

참고! FR10 및 FR11 독립형 드라이브의 경우, 드라이브 캐비닛에 단락 회로 보호를 위한 초고속 aR 퓨즈가 포함되어 있습니다. FR10 및 FR11 독립형 드라이브의 경우, 과부하 보호를 위해 외부 gG 또는 T/J 퓨즈를 사용합니다.

표 43: VACON ᄰNXS/NXP의 케이블 및 퓨즈 규격

외함용량	드라이브 유 형	I _L [A]	퓨즈 (gG/gL) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케 이블 ⁽¹⁾ [mm ²]	공급케이블 개수	모터 케이블 개수
FR10 독립형	0385 5	385	400 (3개)	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0460 5	460	500 (3개)	Cu: 2*(3*150+70)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0520 5	520	630 (3개)	Cu: 2*(3*185+95)	짝수/홀수	짝수/홀수
FR11 독립형	0590 5	590	315 (67ㅐ)	Cu: 2*(3*95+50) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	짝수	짝수/홀수
	0650 5	650	400 (67ㅐ)	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	짝수	짝수/홀수
	0730 5	730	400 (67ㅐ)	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	짝수	짝수/홀수

1 보정 계수 0.7 사용

12.3.7 380-500 V, FR10 ~ FR11, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격

참고! FR10 및 FR11 독립형 드라이브의 경우, 드라이브 캐비닛에 단락 회로 보호를 위한 초고속 aR 퓨즈가 포함되어 있습니다. FR10 및 FR11 독립형 드라이브의 경우, 과부하 보호를 위해 외부 gG 또는 T/J 퓨즈를 사용합니다.
Danfoss

사양

표 44: VACON[∉]NXS/NXP, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격

외함용 량	드라이브 유 형	퓨즈 등급 속단 형 (T/J) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케이블 Cu [AWG] ⁽¹⁾⁽²⁾	공급케이블 개수	모터 케이블 개 수
FR10	0385 5	500 (37ㅐ)	Cu: 2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG) Al: 2*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0460 5	600 (3개)	Cu: 2*(3*300 kcmil + 2/0 AWG)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0520 5	700 (3개)	Cu: 2*(3*350 kcmil + 3/0 AWG)	짝수/홀수	짝수/홀수
FR11	0590 5	400 (67∦)	Cu: 2*(3*500 kcmil + 250 kcmil) Al: 4*(3*250 kcmil Al + 1 AWG Cu)	짝수	짝수/홀수
	0650 5	400 (67∦)	Cu: 4*(3*3/0 AWG + 1/0 AWG) Al: 4*(3*300 kcmil Al + 1 AWG Cu)	짝수	짝수/홀수
	0730 5	500 (67∦)	Cu: 4*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al: 4*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	짝수	짝수/홀수

1 보정 계수 0.7을 사용합니다.

² UL 표준 준수를 위해 +90 ℃ (194 °F) 내열성 케이블을 사용합니다.

12.3.8 525-690 V, FR10 ~ FR11의 케이블 및 퓨즈 규격

참고! FR10 및 FR11 독립형 드라이브의 경우, 드라이브 캐비닛에 단락 회로 보호를 위한 초고속 aR 퓨즈가 포함되어 있습니다. FR10 및 FR11 독립형 드라이브의 경우, 과부하 보호를 위해 외부 gG 또는 T/J 퓨즈를 사용합니다.

표 45: VACON[∉]NXS/NXP의 케이블 및 퓨즈 규격

외함 용량	드라이브 유 형	I _L [A]	퓨즈 (gG/gL) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케이 블 ⁽¹⁾ [mm ²]	공급케이블개 수	모터 케이블 개 수
FR10	0261 6	261	315 (3개)	Cu: 3*185+95 Al: 2*(3*95Al+29Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0325 6 325 400 (37개) Cu: 2x(3*95 + 50) Al: 2*(3*150Al+41Cu)		Cu: 2x(3*95 + 50) Al: 2*(3*150Al+41Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수	
	0385 6	385	400 (37ㅐ)	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
	04166	416	500 (3개)	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
FR11	0460 6	460	500 (3개)	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0502 6	502	630 (3개)	Cu: 2*(3*185+95) Al: 4x(3x95+29)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0590 6	590	315 (67∦)	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	짝수	짝수/홀수

1 보정 계수 0.7 사용

<u>Danfoss</u>

12.3.9 525-690 V (UL 등급 600 V), FR10 ~ FR11, 북미의 케이블 및 퓨즈 규격

참고! FR10 및 FR11 독립형 드라이브의 경우, 드라이브 캐비닛에 단락 회로 보호를 위한 초고속 aR 퓨즈가 포함되어 있습니다. FR10 및 FR11 독립형 드라이브의 경우, 과부하 보호를 위해 외부 gG 또는 T/J 퓨즈를 사용합니다.

외함 용 량	드라이브 유형	퓨즈 등급 속 단형 (T/J) [A]	주전원, 모터 및 제동 저항기 케이블 Cu ⁽¹⁾ [AWG]	공급케이블 개수	모터 케이블 개수
FR10	0261 6	350 (3개)	Cu: 3*350 kcmil + 3/0 AWG Al: 2*(3*3/0 AWG Al + 2 AWG Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0325 6	400 (37ㅐ)	Cu: 2*(3*3/0 AWG + 1/0 AWG) Al: 2*(3*300 kcmil Al + 1 AWG Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0385 6	500 (37ㅐ)	Cu: 2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG) Al: 2*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
	04166	500 (37ㅐ)	Cu: 2*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al: 2*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
FR11	0460 6	600 (37ㅐ)	Cu: 2*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al: 2*(3*500 kcmil Al + 2/0 AWG Cu)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0502 6	700 (37ㅐ)	Cu: 2*(3*350 kcmil + 3/0 AWG) Al: 4x(3x3/0AWG)	짝수/홀수	짝수/홀수
	0590 6	400 (67밖)	Cu: 2*(3*500 kcmil + kcmil250) Al: 4*(3*250 kcmil Al + 1 AWG Cu)	짝수	짝수/홀수

표 46: VACON ᄹNXS/NXP, 북미, UL 등급 525-600 V의 케이블 및 퓨즈 규격

¹ UL 표준 준수를 위해 +90 ℃ (194 °F) 내열성 케이블을 사용합니다.

² 보정 계수 0.7 사용

12.4 케이블 피복 탈피 길이

케이블 피복을 벗길 부분은 <u>그림 73</u>를 참조하고 표의 해당 피복 탈피 길이를 확인합니다.



그림 73:케이블 피복 탈피

<u>Danfoss</u>

표 47:케이블 피복 탈피 길이 [mm]

외함용량	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
FR4	15	35	10	20	7	50	7	35
FR5	20	40	10	30	20	60	10	40
FR6	20	90	15	60	20	90	15	60
FR7	25	120	25	120	25	120	25	120
FR8, 0140 FR8, 0168–0205	23 28	240 240	23 28	240 240	23 28	240 240	23 28	240 240
FR9	28	295	28	295	28	295	28	295

표 48:케이블 피복 탈피 길이 [in]

외함용량	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
FR4	0.59	1.38	0.39	0.79	0.28	1.97	0.28	1.38
FR5	0.79	1.57	0.39	1.18	0.79	2.36	0.79	1.57
FR6	0.79	3.54	0.59	2.36	0.79	3.54	0.59	2.36
FR7	0.98	4.72	0.98	4.72	0.98	4.72	0.98	4.72
FR8, 0140 FR8, 0168–0205	0.91 1.10	9.45 9.45	0.91 1.10	9.45 9.45	0.91 1.10	9.45 9.45	0.91 1.10	9.45 9.45
FR9	1.10	11.61	1.10	11.61	1.10	11.61	1.10	11.61

12.5 덮개 나사의 체결 강도

외함 용량 및 등급	케이블 덮개 나사 (Nm)	AC 드라이브 덮개의 나사 (Nm)
FR4/FI4 IP54	2.2	0.7
FR5 IP21/ IP54	2.2	0.7
FR6/FI6 IP21/ IP54	2.2	0.7
FR7/FI7 IP21/ IP54	2.4	0.8
FR8/FI8 IP54	0.8 Nm ⁽¹⁾	0.8
FR9	0.8	0.8

1 전원 장치의 덮개.

외함 용량 및 등급	안전 덮개 나사 (Nm)
FR10 독립형	4.2

VACON[®] NXS/NXP Air-cooled

<u>Danfoss</u>

사양

운전 지침서

외함 용량 및 등급	안전 덮개 나사 (Nm)
FR11 독립형	4.2

12.6 단자의 체결 강도

표 49: 주전원 및 모터 단자의 체결 강도

외함 용량	드라이브 유형	체결 강도 (Nm)	체결 강도 (lb-in.)
FR4	0004 2-0012 2 0003 5-0012 5	0.5–0.6	4.5-5.3
FR5	0017 2–0031 2 0016 5–0031 5	1.2–1.5	10.6–13.3
FR6	0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6–0034 6	10	88.5
FR7	0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	10	88.5
FR8	0168 2–0205 2 0168 5–0205 5	40	354
FR9	0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	40	354
FR10 독립형	0385 5–0520 5 0261 6–0416 6	40	354
FR11 독립형	0590 5–0730 5 0460 6–0590 6	40	354

12.7 전력 등급

12.7.1 과부하 용량

저 과부하는 10분마다 1분간 연속 전류(lլ)의 110%가 필요한 경우, 나머지 9분 동안은 lլ의 약 98% 이하여야 함을 의미합니다. 이 는 듀티 사이클 동안 출력 전류가 lլ를 초과하지 않게 하기 위함입니다.

<u>Danfoss</u>



그림 74:저 과부하

고 과부하는 10분마다 1분간 연속 전류(I_H)의 150%가 필요한 경우, 나머지 9분 동안은 I_H의 약 92% 이하여야 함을 의미합니다. 이 는 듀티 사이클 동안 출력 전류가 I_H를 초과하지 않게 하기 위함입니다.



그림 75:고 과부하

자세한정보는 표준 IEC61800-2를 참조하십시오.

12.7.2 주전원 전압 208-240 V의 전력 등급

표 50: 주전원 208–240 V, 50 Hz, 3~의 전력 등급

외함 용 량	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하능: I _L [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하능: I _H [A] ⁽²⁾	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 40°C [kW]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 50°C [kW]
FR4	0003	3.7	3.7	4.1	2.4	3.6	4.8	0.55	0.37
	0004	4.8	4.8	5.3	3.7	5.6	7.4	0.75	0.55
	0007	6.6	6.6	7.3	4.8	7.2	9.6	1.1	0.75
	0008	7.8	7.8	8.6	6.6	9.9	13.2	1.5	1.1

외함 용 량	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하능: I _L [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하능: I _H [A] ⁽²⁾	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 40°C [kW]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 50°C [kW]
	0011	11	11.0	12.1	7.8	11.7	15.6	2.2	1.5
	0012	12.5	12.5	13.8	11.0	16.5	22.0	3.0	2.2
FR5	0017	17.5	17.5	19.3	12.5	18.8	25.0	4.0	3.0
	0025	25	25	27.5	17.5	26.3	35.0	5.5	4.0
	0031	31	31	34.1	25.0	37.5	50.0	7.5	5.5
FR6	0048	48	48	52.8	31.0	46.5	62.0	11.0	7.5
	0061	61	61.0	67.1	48.0	72.0	96.0	15.0	11.0
FR7	0075	75	75.0	83.0	61.0	92.0	122.0	22.0	15.0
	0088	88	88.0	97.0	75.0	113.0	150.0	22.0	22.0
	0114	114	114.0	125.0	88.0	132.0	176.0	30.0	22.0
FR8	0140	140	140.0	154.0	105.0	158.0	210.0	37.0	30.0
	0170	170	170.0	187.0	140.0	210.0	280.0	45.0	37.0
	0205	205	205.0	226.0	170.0	255.0	340.0	55.0	45.0
FR9	0261	261	261.0	287.0	205.0	308.0	410.0	75.0	55.0
	0300	300	300.0	330.0	245.0	368.0	490.0	90.0	75.0

1 주어진 주위 온도에서의 전류는 스위칭 주파수가 공장 초기 설정값보다 작거나 같을 경우에만 얻어집니다.

² <u>12.7.1 과부하 용량</u> 참조

³ 230 V

12.7.3 주전원 전압 208-240 V의 전력 등급, 북미

표 51: 주전원 208–240 V, 60 Hz, 3~의 전력 등급, 북미

외함 용 량	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하능: I _L [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하능: I _H [A] ⁽²⁾	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 104°F [hp]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 122°F [hp]
FR4	0003	3.7	3.7	4.1	2.4	3.6	4.8	0.75	0.5
	0004	4.8	4.8	5.3	3.7	5.6	7.4	1	0.75
	0007	6.6	6.6	7.3	4.8	7.2	9.6	1.5	1
	0008	7.8	7.8	8.6	6.6	9.9	13.2	2	1.5

<u>Danfoss</u>

운전 지침서

외함 용 량	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하능: I _L [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하능: I _H [A] ⁽²⁾	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 104°F [hp]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 122°F [hp]
	0011	11	11.0	12.1	7.8	11.7	15.6	3	2
	0012	12.5	12.5	13.8	11.0	16.5	22.0	4	3
FR5	0017	17.5	17.5	19.3	12.5	18.8	25.0	5	4
	0025	25	25	27.5	17.5	26.3	35.0	7.5	5
	0031	31	31	34.1	25.0	37.5	50.0	10	7.5
FR6	0048	48	48	52.8	31.0	46.5	62.0	15	10
	0061	61	61.0	67.1	48.0	72.0	96.0	20	15
FR7	0075	75	75.0	83.0	61.0	92.0	122.0	25	20
	0088	88	88.0	97.0	75.0	113.0	150.0	30	25
	0114	114	114.0	125.0	88.0	132.0	176.0	40	30
FR8	0140	140	140.0	154.0	105.0	158.0	210.0	50	40
	0170	170	170.0	187.0	140.0	210.0	280.0	60	50
	0205	205	205.0	226.0	170.0	255.0	340.0	75	60
FR9	0261	261	261.0	287.0	205.0	308.0	410.0	100	75
	0300	300	300.0	330.0	245.0	368.0	490.0	125	100

1 주어진 주위 온도에서의 전류는 스위칭 주파수가 공장 초기 설정값보다 작거나 같을 경우에만 얻어집니다.

² <u>12.7.1 과부하 용량</u> 참조

³ 240 V

12.7.4 주전원 전압 380-500 V의 전력 등급

표 52: 주전원 380–500 V, 50 Hz, 3~의 전력 등급

외함 용량	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하 능: IL [A] ^②	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하 능: I _H [A] ^⑵	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 40°C [kW]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 50°C [kW]
FR4	0003	3.3	3.3	3.6	2.2	3.3	4.4	1.1	0.75
	0004	4.3	4.3	4.7	3.3	5	6.6	1.5	1.1
	0005	5.6	5.6	6.2	4.3	6.5	8.6	2.2	1.5
	0007	7.6	7.6	8.4	5.6	8.4	11.2	3	2.2

외함 용량	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하 능: IL [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하 능: I _H [A]	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 40°C [kW]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 50°C [kW]
	0009	9	9	9.9	7.6	11.4	15.2	4	3
	0012	12	12	13.2	9	13.5	18	5.5	4
FR5	0016	16	16	17.6	12	18	24	7.5	5.5
	0022	23	23	25.3	16	24	32	11	7.5
	0031	31	31	34	23	35	44	15	11
FR6	0038	38	38	42	31	47	62	18.5	15
	0045	46	46	49.5	38	57	76	22	18.5
	0061	61	61	67	46	69	92	30	22
FR7	0072	72	72	79	61	92	122	37	30
	0087	87	87	96	72	108	144	45	37
	0105	105	105	116	87	131	174	55	45
FR8	0140	140	140	154	105	158	210	75	55
	0168	170	170	187	140	210	280	90	75
	0205	205	205	226	170	255	340	110	90
FR9	0261	261	261	287.1	205	308	410	132	110
	0300	300	300	330	245	368	490	160	132
FR10 ⁽³⁾	0385	385	385	424	300	450	600	200	160
	0460	460	460	506	385	578	770	250	200
	0520	520	520	576	460	690	920	250	250
FR11 ⁽³⁾	0590	590	590	649	520	780	1040	315	250
	0650	650	650	715	590	885	1180	355	315
	0730	730	730	803	650	975	1300	400	355

' 주어진 주위 온도에서의 전류는 스위칭 주파수가 공장 초기 설정값보다 작거나 같을 경우에만 얻어집니다.

² <u>12.7.1 과부하 용량</u> 참조

³ 400 V



사양

<u>Danfvšš</u>

운전 지침서

12.7.5 주전원 전압 380-500 V의 전력 등급, 북미

표 53: 주전원 380–500 V, 60 Hz, 3~의 전력 등급

외함용량 .	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하 능: I _L [A] ^⑵	저부하능: 10% 과부 하1[A]	고부하 능: I _H [A] ^⑵	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 104°F [hp]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 122°F [hp]
FR4	0003	3.3	3.3	3.6	2.2	3.3	4.4	2	1.5
	0004	4.3	4.3	4.7	3.3	5	6.6	3	2
	0005	5.6	5.6	6.2	4.3	6.5	8.6	4	3
	0007	7.6	7.6	8.4	5.6	8.4	11.2	5	4
	0009	9	9	9.9	7.6	11.4	15.2	7.5	5
	0012	12	12	13.2	9	13.5	18	10	7.5
FR5	0016	16	16	17.6	12	18	24	13	10
	0022	23	23	25.3	16	24	32	20	13
	0031	31	31	34	23	35	44	25	20
FR6	0038	38	38	42	31	47	62	30	25
	0045	46	46	49.5	38	57	76	40	30
	0061	61	61	67	46	69	92	50	40
FR7	0072	72	72	79	61	92	122	60	50
	0087	87	87	96	72	108	144	75	60
	0105	105	105	116	87	131	174	90	75
FR8	0140	140	140	154	105	158	210	125	90
	0168	170	170	187	140	210	280	150	125
	0205	205	205	226	170	255	340	175	150
FR9	0261	261	261	287.1	205	308	410	200	175
	0300	300	300	330	245	368	490	250	200
FR10 ⁽³⁾	0385	385	385	424	300	450	600	350	250
	0460	460	460	506	385	578	770	400	350
	0520	520	520	576	460	690	920	450	400
FR11 ⁽³⁾	0590	590	590	649	520	780	1040	500	450

외함 용량	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하 능: IL [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하 능: I _H [A] ^⑵	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 104°F [hp]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 122°F [hp]
	0650	650	650	715	590	885	1180	600	500
	0730	730	730	803	650	975	1300	650	600

1 주어진 주위 온도에서의 전류는 스위칭 주파수가 공장 초기 설정값보다 작거나 같을 경우에만 얻어집니다.

² <u>12.7.1 과부하 용량</u> 참조

³ 480 V

12.7.6 주전원 전압 525-690 V (UL 등급 600 V)의 전력 등급

표 54: 주전원 525–600 V, 50 Hz, 3~의 전력 등급

외함 용량	드라이브 유형	입력 전류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하능: I _L [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하능: I _H [A] ⁽²⁾	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 40°C [kW]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 50°C [kW]
FR6	0004	4.5	4.5	5.0	3.2	4.8	6.4	3.0	2.2
	0005	5.5	5.5	6.1	4.5	6.8	9.0	4.0	3.0
	0007	7.5	7.5	8.3	5.5	8.3	11.0	5.5	4.0
	0010	10.0	10.0	11.0	7.5	11.3	15.0	7.5	5.5
	0013	13.5	13.5	14.9	10.0	15.0	20.0	11.0	7.5
	0018	18.0	18	19.8	13.5	20.3	27.0	15.0	11.0
	0022	22.0	22.0	24.2	18.0	27.0	36.0	18.5	15.0
	0027	27.0	27.0	29.7	22.0	33.0	44.0	22.0	18.5
	0034	34.0	34.0	37.0	27.0	41.0	54.0	30.0	22.0
FR7	0041	41.0	41.0	45.0	34.0	51.0	68.0	37.5	30.0
	0052	52.0	52.0	57.0	41.0	62.0	82.0	45.0	37.5
FR8	0062	62.0	62.0	68.0	52.0	78.0	104.0	55.0	45.0
	0080	80.0	80.0	88.0	62.0	93.0	124.0	75.0	55.0
	0100	100.0	100.0	110.0	80.0	120.0	160.0	90.0	75.0
FR9	0125	125.0	125.0	138.0	100.0	150.0	200.0	110.0	90.0
	0144	144.0	144.0	158.0	125.0	188.0	250.0	132.0	110.0
	0170	170.0	170.0	187.0	144.0	216.0	288.0	160.0	132.0

Danfoss

<u>Danfvisi</u>

운전	지	침서	
----	---	----	--

외함 용량	드라이브 유형	입력 전류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하능: I _L [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하능: I _H [A] ⁽²⁾	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 40°C [kW]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 50°C [kW]
	0208	208.0	208.0	229.0	170.0	255.0	340.0	200.0	160.0
FR10 ⁽³⁾	0261	261.0	261.0	287.0	208.0	312.0	416.0	250.0	200.0
	0325	325.0	325.0	358.0	261.0	392.0	522.0	315.0	250.0
	0385	385.0	385.0	424.0	325.0	488.0	650.0	355.0	315.0
	0416	416.0	416.0	358.0	325.0	488.0	650.0	400.0	315.0
FR11 ⁽³⁾	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	578.0	770.0	450.0	355.0
	0502	502.0	502.0	552.0	460.0	690.0	920.0	500.0	450.0
	0590	590.0	590.0	649.0	502.0	753.0	1004.0	560.0	500.0

1 주어진 주위 온도에서의 전류는 스위칭 주파수가 공장 초기 설정값보다 작거나 같을 경우에만 얻어집니다.

² <u>12.7.1 과부하 용량</u> 참조

³ 690 V

12.7.7 주전원 전압 525-690 V (UL 등급 600 V), 북미의 전력 등급

표 55: 주전원 525–600 V, 60 Hz, 3~의 전력 등급

외함 용량	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in⁽¹⁾}	저부하능: I _L [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하능: I _H [A] ⁽²⁾	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 104°F [hp]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 122°F [hp]
FR6	0004	4.5	4.5	5.0	3.2	4.8	6.4	3	2
	0005	5.5	5.5	6.1	4.5	6.8	9.0	4	3
	0007	7.5	7.5	8.3	5.5	8.3	11.0	5	4
	0010	10.0	10.0	11.0	7.5	11.3	15.0	7.5	5
	0013	13.5	13.5	14.9	10.0	15.0	20.0	10	7.5
	0018	18.0	18	19.8	13.5	20.3	27.0	15	10
	0022	22.0	22.0	24.2	18.0	27.0	36.0	20	15
	0027	27.0	27.0	29.7	22.0	33.0	44.0	25	20
	0034	34.0	34.0	37.0	27.0	41.0	54.0	30	25
FR7	0041	41.0	41.0	45.0	34.0	51.0	68.0	40	30
	0052	52.0	52.0	57.0	41.0	62.0	82.0	50	40

운전	지	침서
----	---	----

외함 용량	드라이브 유형	입력 전 류 I _{in} ⁽¹⁾	저부하능: I _L [A] ⁽²⁾	저부하능: 10% 과부 하 I [A]	고부하능: I _H [A] ⁽²⁾	고부하능: 50% 과부 하 I [A]	부하능: 최 대 I _S 2 s	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 10% 과부하 104°F [hp]	모터축 동 력 ⁽³⁾ : 50% 과부하 122°F [hp]
FR8	0062	62.0	62.0	68.0	52.0	78.0	104.0	60	50
	0080	80.0	80.0	88.0	62.0	93.0	124.0	75	60
	0100	100.0	100.0	110.0	80.0	120.0	160.0	100	75
FR9	0125	125.0	125.0	138.0	100.0	150.0	200.0	125	100
	0144	144.0	144.0	158.0	125.0	188.0	250.0	150	125
	0170	170.0	170.0	187.0	144.0	216.0	288.0	150	150
	0208	208.0	208.0	229.0	170.0	255.0	340.0	200	150
FR10 ⁽³⁾	0261	261.0	261.0	287.0	208.0	312.0	416.0	250	200
	0325	325.0	325.0	358.0	261.0	392.0	522.0	350	250
	0385	385.0	385.0	424.0	325.0	488.0	650.0	400	350
	0416	416.0	416.0	358.0	325.0	488.0	650.0	450	350
FR11 ⁽³⁾	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	578.0	770.0	500	450
	0502	502.0	502.0	552.0	460.0	690.0	920.0	550	500
	0590	590.0	590.0	649.0	502.0	753.0	1004.0	600	550

1 주어진 주위 온도에서의 전류는 스위칭 주파수가 공장 초기 설정값보다 작거나 같을 경우에만 얻어집니다.

² <u>12.7.1 과부하 용량</u> 참조

³ 575 V

12.8 VACON[®] NXP 기술 데이터

표 56:기술데이터

기술 항목 및 기능	;	기술데이터
주전원의 연결	입력 전압 U _{in}	208-240 V, 380-500 V, 525-690 V, UL 등급 최대 600 V, -10%+10%
	입력 주파수	45–66 Hz
	주전원 연결	분당 1회 미만
	기동 지연	2 s (FR4 ~ FR8), 5 s (FR9)
	네트워크 불균형	정격 전압의 최대 ±3%
	주전원	주전원 유형: TN, TT 및 IT 단락 회로 전류: 최대 단락 회로 전류는 < 100 kA이어야 합니다.

<u>Danfoss</u> 사양

Mantoss	
Junger	

기술 항목 및 기능		기술데이터		
모터 연결	출력 전압	0-Uin		
	일정 출력 전류	I _L : 최대 주위 온도 +40 ℃ (104 ℉) 과부하 1.1 x I _L (1분/10분) I _H : 최대 주위 온도 +50 ℃ (122 ℉) 과부하 1.5 x I _H (1분/10분) 주위 온도가 50–55 ℃ (122–131 ℉)인 경우, 용량 감소 계수 2.5% / 1 ℃ (℉)를 사용합니다.		
	기동 전류	20초마다 2초간 IS. 2초 후 전류 컨트롤러가 기동 전류를 150% I _H 까지 낮춥니다.		
	출력 주파수	0–320 Hz (표준 VACON [∉] NXP 및 NXS); 7200 Hz (특수 소프트웨어가 포함 된 특수 NXP)		
	주파수 분해능	0.01 Hz (VACON ^Æ NXS); 어플리케이션에 따라 다름 (VACON ^Æ NXP)		
제어 품질	제어 방법	주파수 제어 U/f, 개회로 센서리스 벡터 제어, 폐 회로 벡터 제어(VA- CON ^Æ NXP만 해당)		
	스위칭 주파수(파라미터 P2.6.9 참조)	208-240 V 및 380-500 V, 최대 0061: 1-16 kHz 초기 설정값: 6 kHz 208-240 V, 0075 이상: 1-10 kHz 초기 설정값: 3.6 kHz 380-500 V, 0072 이상: 1-6 kHz 초기 설정값: 3.6 kHz 525-690 V: 1-6 kHz 초기 설정값: 1.5 kHz		
	주파수 지령 아날로그 입력 패널 지령	분해능 0.1% (VACON ^Æ NXP: 12비트), 정밀도 ±1% 분해능 0.01 Hz		
	약계자 지점	8–320 Hz		
	가속 시간	0.1–3000 s		
	감속 시간	0.1–3000 s		
	제동 동력	직류 제동: 30% * TN (제동 옵션이 없을 경우)		
주위 조건	주위 작동 온도	FR4-FR9 I _L 전류: -10 °C (-14 °F) (무착상)+40 °C (104 °F) I _H 전류: -10 °C (-14 °F) (무착상)+50 °C (122 °F) FR10-FR11 독립형(IP21/UL 타입 1) I _H /I _L : -10 °C (-14 °F) (무착상)+40 °C (104 °F) (예외 - 525-690 V, 0461 9 0590: -10 °C (-14 °F) (무착상)+35 °C (95 °F)) FR10 독립형(IP54/UL 타입 12) I _H /I _L : -10 °C (-14 °F) (무착상)+40 °C (104 °F) (예외 - 380-500 V, 0520 9 525-690 V, 0416: -10 °C (-14 °F) (무착상)+35 °C (95 °F)) 주위 온도가 더 높은 경우에는 이 표의 모터 연결 - 연속 출력 전류를 조하십시오.		
	보관 온도	-40 °C (-104 °F)+70 °C (158 °F)		

Danfoss

기술 항목 및 기능		기술데이터		
	상대 습도	0-95% RH, 비응축, 비부식, 낙수 없음		
	고도	100% 부하 용량 (용량 감소 없음) 최대 1000 m (3281 ft), 1000 m (3281 ft)를 초과하는 경우 100 m (328 ft)마다 1% 용량 감소 최대 고도: • FR4-FR8: - 208-240 V: 3000 m (9843 ft) (TN, TT, IT 시스템 및 코너 접지형 네 트워크*) - 380-500 V: 3000 m (9843 ft) (TN, TT 및 IT 시스템) - 525-690 V: 2000 m (6562 ft) (TN, TT 및 IT 시스템) • FR9-FR11: - 208-240 V: 3000 m (9843 ft) (TN, TT, IT 시스템 및 코너 접지형 네 트워크*) - 380-500 V: 3000 m (9843 ft) (TN, TT 및 IT 시스템) - 380-500 V: 2000 m (6562 ft) (코너 접지형 네트워크 **) - 525-690 V: 2000 m (6562 ft) (코너 접지형 네트워크 **) - 525-690 V: 2000 m (6562 ft) (지, TT 및 IT 시스템) * 코너 접지형 네트워크는 FR4-FR9 (주전원 전압 208-240 V) 최대 3000 m에 허용됩니다(6.2.1 코너 접지형 네트워크 내 설치 참조). ** 코너 접지형 네트워크는 FR9-FR11 (주전원 전압 380-500 V) 최대 2000 m에 허용됩니다(6.2.1 코너 접지형 네트워크 내 설치 참조).		
주위 조건	공기질: • 화학적 증기 • 기계적 입자	다음에 따른 설계 • IEC 60721-3-3, AC 드라이브 운전, 등급 3C2 • IEC 60721-3-3, AC 드라이브 운전, 등급 3S2 3C3 옵션은 공장에 문의하십시오.		
	진동 IEC/EN 60068-2-6 IEC/EN 61800-5-1	5–150 Hz 변위 진폭 1 mm (피크), 5-15.8 Hz (FR4–FR9) 기준 최대 가속 진폭 1 G, 15.8–150 Hz (FR4–FR9) 기준 변위 진폭 0.25 mm (피크), 5–31 Hz (FR10–FR11) 기준 최대 가속 진폭 0.25 G, 31–150 Hz (FR10–FR11) 기준		
	충격 IEC/EN 60068-2-27	UPS 낙하 시험 (관련 UPS 중량에 대한 시험) 보관 및 배송: 최대 15 G, 11 ms(패키지 내)		
	보호 등급	IP21 (UL 타입 1), 전체 kW/HP 범위(FR4–FR9 and FR10–FR11 Standalone) 에서 표준 IP54 (UL 타입 12), FR4- FR9 및 FR10 독립형에서 옵션. IP54 (UL 타입 12) 의 경우, 키패드가 필요합니다.		
	오염 등급	PD2		
EMC (초기 설정 기준)	방지	저주파: R _{SCE} >120 및 ln < 75 A일 때 IEC 61000-3-12 준수 고주파: IEC/EN 61800-3 + A1, 1차 및 2차 환경 준수		
	방사	EMC 레벨에 따라 다름. <u>표 2</u> 를 참조하십시오.		

Y	ŀŌŧ

기술 항목 및 기능		기술데이터		
소음 수준	평균 소음 수준(냉각 팬), dB(A)	음압은 냉각 팬 속도에 다르고 냉각 팬 속도는 드라이브 온도에 따라 제어됩니다. FR4: 44 FR5: 49 FR6-FR7: 57 FR8: 58 FR9-FR11: 76		
안전 기능	드라이브가 모터 축에 토오크를 발생시키지 않도록 방지하는 하 드웨어 기반 'Safe Torque Off' 안 전 기능. STO 안전 기능은 다음의 표준에 따라 사용하도록 설계되어 있습 니다.	 EN 61800-5-2 Safe Torque Off (STO) SIL3 EN ISO 13849-1 PL "e" 카테고리 3 EN 62061 SILCL3 IEC 61508 SIL3 이러한 기능은 또한 정지 카테고리 0, EN 60204-1에 따른 비제어 전지에 해당합니다. EN 954-1, 카테고리 3 		
	SS1 안전 기능은 드라이브 안전 표준 EN61800-5-2의 타입 C에 따 라 구현됩니다(타입 C: "PDS(SR) 는 모터 감속을 시작하고 어플리 케이션별 시간 지연 후에 STO 기 능을 시작합니다"). SS1 안전 기능은 다음의 표준에 따라 사용하도록 설계되어 있습 니다.	 EN 61800-5-2 안전 정지 1 (SS1) SIL3 EN ISO 13849-1 PL "e" 카테고리 3 EN 62061 SILCL3 IEC 61508 SIL3 이러한 기능은 또한 정지 카테고리 1, EN60204-1에 따른 제어 정지 에 해당합니다. 		
	ATEX 써미스터 입력	94/9/EC, CE 0537 Ex 11 (2) GD		
승인	-	CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA. (자세한 인증은 드라이브의 명판 참조) 해 운 승인: LR, BV, DNVGL, ABS, RMRS, CCS, KR, NK.		
효율	_	<u>http://ecosmart.danfoss.com/</u> 참조		
제어 연결(보드 OPTA1, OPTA2 및 OPTA3에 해	아날로그 입력 전압	0+10 V, Ri = 200 kΩ, (−10 V+10 V 조이스틱 제어) 분해능 0.1% (VACON [∉] NXP: 12비트, VACON [∉] NXS: 10비트), 정밀도 ±1%		
당)	아날로그 입력 전류	0(4)-20 mA, Ri = 250 Ω 차동		
	디지털 입력 (6)	+ 또는 - 논리; 18–30 V DC		
	보조 전압	+24 V, ±10%, 최대 전압 리플 < 100 mV rms; 최대 250 mA 설계: 최대 1000 mA/제어 박스(전원 백업)		
	출력 지령 전압	+10 V, +3%, 최대 부하 10 mA		
	아날로그 출력	0(4)–20 mA; RL 최대 500 Ω; 분해능 10비트; 정밀도 ±2%		
	디지털 출력	오픈 컬렉터 출력, 50 mA/48 V		
	릴레이 출력	2개의 프로그래밍 가능한 전환 릴레이 출력 스위칭 용량(저항성): 24 VDC/8 A, 250 VAC/8 A, 125 VDC/0.4 A		



VACON [®] NXS/NXP Air-co	oled
-----------------------------------	------

사양

<u>Danfvšš</u>

기술 항목 및 기능		기술데이터	
		최소 스위칭 부하: 5 V/10 mA	
보호	과전압 트립 한계	240 V 드라이브: 437 V DC 500 V 드라이브: 911 V DC 690 V 드라이브: 1200 V DC	
	저 전압 트립 한계	주전원 전압 240 V: 183 V DC. 주전원 전압 500 V: 333 V DC. 주전원 전압 690 V: 461 V DC.	
	지락 결함 보호	모터 또는 모터 케이블에 지락 결함이 있는 경우, AC 드라이브만 보호 됩니다.	
	주전원 감시	입력 위상 중 일부가 결상일 때 트립	
	모터 위상 감시	출력 위상 중 일부가 결상일 때 트립	
	과전류 보호	ମ୍ମା	
	장치 온도 초과 보호	м	
	모터 과부하 보호	가능. ^⑴ 모터 과부하 보호는 전부하 전류의 110%에서 활성화합니다.	
	모터 스톨 보호	ମ	
	모터 저부하 보호	ମ	
	+24 V 및 +10 V 지령 전압의 단락 회로 보호	ମ	
드라이브 외함 소재		외함의 도장 색상 코드: • 진회색 = NCS 7010-R90B (Pantone 7546C) • 청색 = NCS S3020-B	

¹ UL 508C 요건 준수를 위한 모터 써멀 메모리 및 메모리 보존 기능의 경우, 시스템 소프트웨어 버전 NXS00001V175, NXS00002V177 또는 NXP00002V186 이상을 사용합니다. 구형 시스템 소프트웨어가 사용된 경우에는 모터 온도 초과 보호 기능을 설치하여 UL 규정을 준수합니다.

12.9 제동 초퍼 등급

12.9.1 제동 초퍼 등급 제동 초퍼 등급표는 다음 참조:

• <u>12.9.2 주전원 전압 208-240 V의 제동 초퍼 등급</u>

- <u>12.9.3 주전원 전압 380-500 V의 제동 초퍼 등급</u>
- 12.9.4 주전원 전압 525-690 V의 제동 초퍼 등급
- <u>12.9.5 내부 제동 저항, FR4-FR6 (380-500 V)</u>

자세한 정보는 VACON^ÆNX 제동 저항 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

Danfoss

12.9.2 주전원 전압 208-240 V의 제동 초퍼 등급

표 57: VACON 《NXS/NXSP AC 드라이브, 주전원 전압 208–240 V, 50/60 Hz, 3~의 제동 초퍼 등급

외함 용량	드라이브 유형	최소제동저항[Ω]	제동 동력 @405 V DC [kW]
FR4	0003	30	0.55
	0004	30	0.75
	0007	30	1.1
	0008	30	1.5
	0011	30	2.2
	0012	30	3.0
FR5	0017	30	4.0
	0025	30	5.5
	0031	20	7.5
FR6	0048	10	11.0
	0061	10	15.0
FR7	0075	3.3	22.0
	0088	3.3	22.0
	0114	3.3	30.0
FR8	0140	1.4	37.0
	0170	1.4	45.0
	0205	1.4	55.0
FR9	0261	1.4	75.0
	0300	1.4	90.0

¹ 권장되는 저항 유형 사용 시.제동 초퍼의 피크 전력 용량은 DC 링크 전압(Udc)과 제동 저항값 Rb를 사용하여 Udc²/Rb로 계산할 수 있습니다.

12.9.3 주전원 전압 380-500 V의 제동 초퍼 등급

표 58: VACON ᄹNXS/NXP AC 드라이브, 주전원 전압 380–500 V, 50/60 Hz, 3~의 제동 초퍼 등급

외함 용량	드라이브 유형	최소제동저항[Ω]	제동 동력 @845 V DC [kW]
FR4	0003	63	1.5
	0004	63	2.2

사양

외함용량	드라이브 유형	최소 제동 저항 [Ω]	제동 동력 @845 V DC [kW]
	0005	63	3.0
	0007	63	4.0
	0009	63	5.5
	0012	63	7.5
FR5	0016	63	11.0
	0022	63	11.3
	0031	42	17.0
FR6	0038	19	22.0
	0045	19	30.0
	0061	14	37.0
FR7	0072	6.5	45.0
	0087	6.5	55.0
	0105	6.5	75.0
FR8	0140	3.3	90.0
	0168	3.3	110.0
	0205	3.3	132.0
FR9	0261	2.5	160.0
	0300	2.5	200.0
FR10	0385	1.4	250.0
	0460	1.4	315.0
	0520	1.4	355.0
FR11	0590	0.9	400.0
	0650	0.9	450.0
	0730	0.9	500.0

¹ 권장되는 저항 유형 사용 시.제동 초퍼의 피크 전력 용량은 DC 링크 전압(Udc)과 제동 저항값 Rb를 사용하여 Udc²/Rb로 계산할 수 있으며, 이 때, P=U²/R입니다.

<u>Danfoss</u>

사양

12.9.4 주전원 전압 525-690 V의 제동 초퍼 등급

표 59: VACON ᄹNXS/NXP AC 드라이브, 주전원 전압 525–690 V, 50/60 Hz, 3~의 제동 초퍼 등급

외함용량	드라이브 유형	최소제동저항 [Ω]	제동 동력 @1166 V DC [kW]
FR6	0004	100	3.0
	0005	100	4.0
	0007	100	5.5
	0010	100	7.5
	0013	100	11.0
	0018	30	15.0
	0022	30	18.5
	0027	30	22.0
	0034	30	30.0
FR7	0041	18	37.5
	0052	18	45.0
FR8	0062	9	55.0
	0080	9	75.0
	0100	9	90.0
FR9	0125	6.7	110.0
	0144	6.7	132.0
	0170	6.7	160.0
	0208	6.7	194.2
FR10	0261	2.5	250.0
	0325	2.5	315.0
	0385	2.5	355.0
	0416	2.5	400.0
FR11	0460	1.7	450.0
	0502	1.7	500.0

운전 지침서

외함 용량	드라이브 유형	최소제동저항 [Ω]	제동 동력 @1166 V DC [kW]
	0590	1.7	560.0

¹ 권장되는 저항 유형 사용 시.제동 초퍼의 피크 전력 용량은 DC 링크 전압(Udc)과 제동 저항값 Rb를 사용하여 Udc²/Rb로 계산할 수 있습니다.

12.9.5 내부 제동 저항, FR4-FR6 (380-500 V)

외함 용량 FR4, FR5 및 FR6(380-500 V)에는 내부 제동 저항을 출고 옵션으로 장착할 수 있습니다. 제동 저항은 모터 정격 회전수에 서 영(0)까지 2초간의 풀토크 제동 또는 1초간의 분당 전출력 제동이 가능하도록 설계되었습니다.

표 60: 내부 제동 저항, FR4–FR6

외함용량	저항[Ω]	2초간의 풀토크 제동 에너지[kJ]	1펄스/분기준평균 출력[W]
FR4 (380–500 V)	120	4	45
FR5 (380–500 V)	55	8.9	100
FR6 (380–500 V)	30	16	175



그림 76: 내부 저항의 상대적 출력 처리 능력

12.10 결함 및 알람

12.10.1 결함 1 - Overcurrent(과전류), 하위코드 S1- Hardware trip(하드웨어 트립)

원인

모터 케이블에 과도한 전류가 흐릅니다. 예상 원인은 다음 중 하나입니다.

- 갑작스런 중부하 증가
- 모터 케이블의 단락
- 올바르지 않은 모터 유형

문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 모터를 확인합니다.
- 케이블및 연결부를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.

12.10.2 결함 1 - Overcurrent(과전류), 하위코드 S2 - Current cutter supervision (VACON® NXS)(전류 차단기 감시(VACON® NXS))

원인

모터 케이블에 과도한 전류가 흐릅니다. 예상 원인은 다음 중 하나입니다.

Danfoss

사양

- 갑작스런 중부하 증가
- 모터 케이블의 단락
- 올바르지 않은 모터 유형

문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 모터를 확인합니다.
- 케이블및 연결부를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.

12.10.3 결함 1 - Overcurrent(과전류), 하위코드 S3 - Current limit controller supervision(전류 한계 컨트롤러 감시)

원인

모터 케이블에 과도한 전류가 흐릅니다. 예상 원인은 다음 중 하나입니다.

- 갑작스런 중부하 증가
- 모터 케이블의 단락
- 올바르지 않은 모터 유형

문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 모터를 확인합니다.
- 케이블 및 연결부를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.

12.10.4 결함 1 - Overcurrent(과전류), 하위코드 S4 - Software-based overcurrent fault(소프트웨어 기반 과전류 결함)

원인

모터 케이블에 과도한 전류가 흐릅니다. 예상 원인은 다음 중 하나입니다.

- 갑작스런 중부하 증가
- 모터 케이블의 단락
- 올바르지 않은 모터 유형

문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 모터를 확인합니다.
- 케이블 및 연결부를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.

12.10.5 결함 2 - Overvoltage(과전압), 하위코드 S1 - Hardware trip(하드웨어 트립)

원인

DC 링크 전압이 한계보다 높습니다.

- 너무 짧은 감속 시간
- 공급장치의 과전압 급증
- 너무 빠른 기동/정지 시퀀스

문제해결

- 감속 시간을 더 길게 설정합니다.
- 제동 초퍼 또는 제동 저항을 사용합니다. 이들은 옵션으로 제공 가능합니다.
- 과전압컨트롤러를 활성화합니다.
- 입력 전압을 확인합니다.

12.10.6 결함 2 - Overvoltage(과전압), 하위코드 S2 - Overvoltage control supervision(과전압 제어 감시)

원인

DC 링크 전압이 한계보다 높습니다.

- 너무 짧은 감속 시간
- 공급장치의 과전압 급증
- 모터 부하의 생성
- 너무 빠른 기동/정지 시퀀스

문제해결

- 감속시간을더길게 설정합니다.
- 제동 초퍼 또는 제동 저항을 사용합니다. 이들은 옵션으로 제공 가능합니다.
- 과전압 컨트롤러를 활성화합니다.
- 입력 전압을 확인합니다.

12.10.7 결함 3 - Earth fault(지락 결함)

원인

전류 측정 결과, 모터 위상 전류의 합이 0이 아닙니다. • 케이블이나 모터에 절연 결함이 있습니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

모터 케이블과 모터를 확인합니다.

12.10.8 결함 5 - Charging switch(충전 스위치)

원인 START(기동) 명령이 전달되면 충전 스위치가 개방됩니다.

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.9 결함 6 - Emergency stop(비상 정지)

원인 옵션 보드에서 정지 신호가 전달되었습니다. 문제해결 비상 정지 회로를 확인합니다.

12.10.10 결함 7 - Saturation trip(포화 트립)

원인

- 결함이 있는 구성품
- 제동 저항의 단락 또는 과부하

문제해결

이 결함은 제어 패널에서 초기화할 수 없습니다.

- 전원을 끕니다.
- 드라이브를 재기동하거나 전원을 연결하지 마십시오!
- 공장에 문의하십시오. 이 결함이 결함 1과 동시에 나타날 경우, 모터 케이블과 모터를 확인합니다.

<u>Danfoss</u>

Danfoss

12.10.11 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S1 - ASIC phase feedback(ASIC 위상 피드백) ^{원인}

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.12 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S4 - ASIC trip(ASIC 트립) 원인

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.13 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S5 - Disturbance in VaconBus(VaconBus 내 간섭)

원인

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.14 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S6 - Feedback of charging switch(충전 스위 치의 피드백)

원인

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.15 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S7 - Charging switch(충전 스위치) ^{원인}

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

Danfoss

운전 지침서

12.10.16 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S8 - No power to driver card(드라이버 카드 에 전원 없음)

원인

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품
- 문제해결
- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.17 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S9 - Power unit communication (TX)(전원 장치 통신(TX))

원인

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.18 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S10 - Power unit communication (Trip)(전원 장치 통신(트립))

- 원인
- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.19 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S11 - Power unit comm. (Measurement)(전 원 장치 통신(측정))

원인

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.20 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S12 - System bus fault (slot D or E)(시스템 버스 결함(슬롯 D 또는 E)

원인

슬롯 D 또는 E에 있는 시스템 버스 옵션 보드(OPTD1 또는 OPTD2)의 오류입니다.

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.
- 케이블 및 연결부를 확인합니다.

운전 지침서

Danfoss

12.10.21 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S30 - OPTAF: STO channels are different from each other(OPTAF: STO 채널이 서로 다름)

원인

Safe Disable(안전 불가) 입력의 상태가 다릅니다. EN954-1, 카테고리 3에 따라 허용되지 않습니다. 이 결함은 Safe Disable(안전 불 가) 입력이 5초 이상 다른 상태일 때 발생합니다. 문제해결

- S1 스위치를 확인합니다.
- OPTAF 보드의 배선을 확인합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.22 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S31 - OPTAF: Thermistor short circuit detected(OPTAF: 써미스터 단락 감지)

원인

써미스터 단락이 감지되었습니다.

문제해결

- 케이블 연결부를 수정합니다.
- 써미스터 기능이 사용되지 않았거나 써미스터 입력이 단락된 경우, 써미스터 단락 감시를 위해 점퍼를 확인합니다.

12.10.23 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S32 - OPTAF board has been removed(OP-TAF 보드 제거)

원인

OPTAF 보드가 제거되었습니다. 소프트웨어에서 OPTAF 보드를 인식하고 나면 보드 제거가 허용되지 않습니다.

문제해결

시스템에서는 *System(시스템*) 메뉴 파라미터 6.5.5 OPTAF Remove(OPTAF 제거)를 사용하여 수동으로 확인하라고 요구합니다. 지 역 대리점을 통해 도움을 요청하십시오.

12.10.24 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S33 - OPTAF: EEPROM error(OPTAF: EEPROM 오류)

원인 OPTAF 보드 EEPROM 오류(검사 합계, 응답 없음 등). 문제해결 OPTAF 보드를 교체합니다.

12.10.25 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S34 - OPTAF: Voltage problem(OPTAF: 전압 문제) 원인 OPTAF 공급 전압 하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결 OPTAF 보드를 교체합니다.

12.10.26 결 함 8 - System fault(시 스템 결 함), 하위 코드 S35 - OPTAF: Overvoltage(OPTAF: 과전 압) 원인 OPTAF 공급 전압 하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결 OPTAF 보드를 교체합니다.

12.10.27 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S36 - OPTAF: Undervoltage(OPTAF: 저 전압) 원인 OPTAF 공급전압하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결 OPTAF 보드를 교체합니다.

<u>Danfoss</u>

12.10.28 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S37 - OPTAF: Test pulse is not detected in both STO channels(OPTAF: STO 채널에서 둘 다 시험 펄스가 감지되지 않음)

원인

Safe Disable(안전 불가) 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결

- OPTAF 보드를 교체합니다.
- 제어 보드를 교체합니다.

12.10.29 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S38 - OPTAF: Test pulse is not detected in STO channel 1(OPTAF: STO 채널 1에서 시험 펄스가 감지되지 않음)

원인

Safe Disable(안전 불가) 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결

- OPTAF 보드를 교체합니다.
- 제어 보드를 교체합니다.

12.10.30 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S39 - OPTAF: Test pulse is not detected in STO channel 2(OPTAF: STO 채널 2에서 시험 펄스가 감지되지 않음)

원인

Safe Disable(안전 불가) 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다.

문제해결

- OPTAF 보드를 교체합니다.
- 제어 보드를 교체합니다.

12.10.31 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S40 - OPTAF: ASIC trip ETR is not set, even if STO channel 1 is active(OPTAF: STO 채널 1이 활성 상태이지만 ASIC 트립 ETR이 설정되지 않음) ^{원인}

Safe Disable(안전 불가) 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결

- OPTAF 보드를 교체합니다.
- 제어 보드를 교체합니다.

12.10.32 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S41 - OPTAF: STO channels are not active when the thermistor trip is active(OPTAF: 써미스터 트립이 활성 상태일 때 STO 채널이 활성 상태 가 아님)

원인 써미스터 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결 OPTAF 보드를 교체합니다.

12.10.33 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S42 - OPTAF: Test pulse low is not detected on thermistor(OPTAF: 써미스터에서 시험 펄스 낮음이 감지되지 않음) 원인 써미스터 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다.

문제해결 OPTAF 보드를 교체합니다.

12.10.34 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S43 - OPTAF: Test pulse high is not detected on thermistor(OPTAF: 써미스터에서 시험 펄스 높음이 감지되지 않음) 원인 써미스터 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결

OPTAF 보드를 교체합니다.

Danfoss

운전 지침서

12.10.35 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S44 - OPTAF: STO channel 1 is not active, even if the analog input supervision indicates it(OPTAF: 아날로그 입력 감시로 지시했는데도 STO 채널 1이 활성 상태가 되지 않음)

~~~ ㄹ · ~ ㄹㅇ ㅇ네가 되지 ᆭㅁ/ 웨이

\_\_\_\_ Safe Disable(안전 불가) 입력 또는 써미스터 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다.

문제해결

- OPTAF 보드를 교체합니다.
- 제어 보드를 교체합니다.

12.10.36 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S45 - OPTAF: STO channel 2 is not active, even if the analog input supervision indicates it(OPTAF: 아날로그 입력 감시로 지시했는데도 STO 채널 2가 활성 상태가 되지 않음)

원인

Safe Disable(안전 불가) 입력 또는 써미스터 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결

- OPTAF 보드를 교체합니다.
- 제어 보드를 교체합니다.

12.10.37 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S46 - OPTAF: Thermistor or analog input is not set, even if STO is active(OPTAF: STO가 활성 상태이지만 써미스터 또는 아날로그 입력이 설 정되지 않음)

원인

Safe Disable(안전 불가) 입력 또는 써미스터 입력에서 단일 하드웨어 문제가 감지되었습니다. 문제해결

- OPTAF 보드를 교체합니다.
- 제어 보드를 교체합니다.

12.10.38 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S47 - OPTAF: Board mounted in old NXP control board with no safety hardware(OPTAF: 안전 하드웨어가 없는 구형 NXP 제어 보드에 보드 장착)

원인 Safe Disable(안전 불가) 기능을 갖추지 않은 구형 VACON<sup>∉</sup>NXP 제어 보드에 OPTAF 보드가 장착되었습니다. 문제해결 제어 보드를 VB00561 버전 H 이상으로 교체합니다.

12.10.39 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S48 - OPTAF: Mismatch between Therm Trip (HW) parameter and jumper setting(OPTAF: 써미스터 트립(HW) 파라미터와 점퍼 설정간 불일치) 원인 점퍼 X12가 차단되지 않았는데도 파라미터 Expander boards(확장기 보드)/ SlotB(슬롯B)/ Therm Trip(HW)(써미스터 트립(HW))이 OFF(꺼짐)로 설정되어 있습니다. 문제해결 파라미터 7.2.1.1 Therm Trip (HW)(써미스터 트립(HW))을 X12 점퍼 설정과 일치하도록 수정합니다.

12.10.40 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S49 - OPTAF: Board mounted in VACON NXS control board(OPTAF: VACON NXS 제어 보드에 보드 장착) 원인 OPTAF는 VACON<sup>∉</sup>NXP와만 호환됩니다. 문제해결 OPTAF 보드를 제거합니다.

<u>Danfoss</u>

사양

12.10.41 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S50 - OPTAF: Filter discharge resistor fault(OPTAF: 필터 방전 저항 결함)

원인 제어 보드에 문제가 있습니다. 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.42 결함 8 - System fault(시스템 결함), 하위코드 S70 - False fault activated(거짓 결함 활성 화) 원인 어플리케이션의 결함입니다. 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.43 결함 9 - Undervoltage(저 전압), 하위코드 S1 - DC-link too low during run(가동 중 DC 링 크 너무 낮음)

원인

DC 링크 전압이 한계보다 낮습니다.

- 공급 전압이 너무 낮음
- AC 드라이브 내부 결함
- 결함이 있는 입력 퓨즈
- 외부 충전 스위치가 닫혀 있지 않음.

이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

- 공급 전압이 일시적으로 차단될 경우, 결함을 초기화하고 드라이브를 다시 기동합니다.
- 공급 전압을 확인합니다. 공급 전압이 충분할 경우, 내부 결함입니다.
- 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.44 결함 9 - Undervoltage(저 전압), 하위코드 S2 - No data from power unit(전원 장치에서 수 신된 데이터 없음)

원인

DC 링크 전압이 한계보다 낮습니다.

- 공급 전압이 너무 낮음
- AC 드라이브 내부 결함
- 결함이 있는 입력 퓨즈
- 외부 충전 스위치가 닫혀 있지 않음.

이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

- 공급 전압이 일시적으로 차단될 경우, 결함을 초기화하고 드라이브를 다시 기동합니다.
- 공급 전압을 확인합니다. 공급 전압이 충분할 경우, 내부 결함입니다.
- 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.45 결함 9 - Undervoltage(저 전압), 하위코드 S3 - Undervoltage control supervision(저 전압 제어 감시)

원인

DC 링크 전압이 한계보다 낮습니다.

Danfoss

- 공급 전압이 너무 낮음
- AC 드라이브 내부 결함
- 결함이 있는 입력 퓨즈
- 외부 충전 스위치가 닫혀 있지 않음.

이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

- 공급 전압이 일시적으로 차단될 경우, 결함을 초기화하고 드라이브를 다시 기동합니다.
- 공급 전압을 확인합니다. 공급 전압이 충분할 경우, 내부 결함입니다.
- 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.46 결함 10 - Input line supervision(입력 라인 감시), 하위코드 S1 - Phase supervision diode supply(위상 감시 다이오드 공급) 원인 입력상이 결상 상태입니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

공급 전압, 퓨즈 및 공급 케이블을 확인합니다.

12.10.47 결함 11 - Output phase supervision(출력 위상 감시), 하위코드 S1 - Common output phase supervision(공통 출력 위상 감시) 원인

전류 측정 결과, 하나의 모터 위상에 전류가 없습니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결 모터 케이블과 모터를 확인합니다.

12.10.48 결함 11 - Output phase supervision(출력 위상 감시), 하위코드 S2 - Additional closed loop control output phase fault(추가 폐 회로 제어 출력 위상 결함) 원인 전류 측정 결과, 하나의 모터 위상에 전류가 없습니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결 모터 케이블과 모터를 확인합니다.

12.10.49 결함 11 - Output phase supervision(출력 위상 감시), 하위코드 S3 - Additional open loop control output phase fault during start DC brake(직류 제동 시작 도중의 추가 개회로 제어 출력 위 상 결함) 원인 전류 측정 결과, 하나의 모터 위상에 전류가 없습니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결 모터 케이블과 모터를 확인합니다.

12.10.50 결함 11 - Output phase supervision(출력 위상 감시), 하위코드 S4 - Additional closed loop output phase fault during PM StartAngleID run(PM 기동 각도 ID 실행 도중의 추가 폐 회로 출 력 위상 결함) 원인 전류 측정 결과, 하나의 모터 위상에 전류가 없습니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결 모터 케이블과 모터를 확인합니다.

운전 지침서



#### 12.10.51 결함 12 - Brake chopper supervision(제동 초퍼 감시)

원인

- 제동 저항이 없습니다.
- 제동 저항이 고장 났습니다.
- 결함이 있는 제동 초퍼.

문제해결

- 제동저항및 배선을 확인합니다.
- 이들 상태에 문제가 없을 경우, 저항 또는 제동 초퍼에 결함이 있습니다. 지역 대리점에 문의하십시오.

#### 12.10.52 결함 13 - AC drive undertemperature(AC 드라이브 적정 온도 미달)

\_\_\_ 전원 장치나 전원 보드의 방열판 온도가 너무 낮습니다. 방열판 온도가 -10 ℃(14 ℉) 미만입니다.

문제해결

원인

AC 드라이브와 가까운 위치에 외부 히터를 추가합니다.

12.10.53 결함 14 - AC drive overtemperature(AC 드라이브 온도 초과), 하위코드 S1 - Overtemperature warning in unit, board, or phases(유닛, 보드 또는 위상의 온도 초과 경고)

원인

AC 드라이브에서 과열이 감지되었습니다.

방열판 온도가 90 ℃(194 ℉)를 초과합니다. 방열판 온도가 85 ℃ (185 ℉)를 초과하면 온도 초과 알람이 발생합니다. 525–690 V, FR6의 경우: 방열판 온도가 77 ℃ (170.6 ℉)를 초과합니다. 방열판 온도가 72 ℃ (161.6 ℉)를 초과하면 온도 초과 알람이 발생합니다.

문제해결

- 냉각 공기의 실제 양과 흐름을 확인합니다.
- 방열판에 먼지가 있는지 점검합니다.
- 주위 온도를 확인합니다.
- 스위칭 주파수가 주위 온도 및 모터 부하에 비해 너무 높지 않은지 확인합니다.
- FR10-FR11 독립형의 경우: 도어 필터를 확인하고 필요한 경우 청소하거나 교체합니다.

12.10.54 결함 14 - AC drive overtemperature(AC 드라이브 온도 초과), 하위코드 S2 - Overtemperature in power board(전원 보드의 온도 초과)

원인

AC 드라이브에서 과열이 감지되었습니다.

방열판 온도가 90 ℃(194 ℉)를 초과합니다. 방열판 온도가 85 ℃ (185 ℉)를 초과하면 온도 초과 알람이 발생합니다. 525–690 V, FR6의 경우: 방열판 온도가 77 ℃ (170.6 ℉)를 초과합니다. 방열판 온도가 72 ℃ (161.6 ℉)를 초과하면 온도 초과 알람이 발생합니다.

문제해결

- 냉각 공기의 실제 양과 흐름을 확인합니다.
- 방열판에 먼지가 있는지 점검합니다.
- 주위 온도를 확인합니다.
- 스위칭 주파수가 주위 온도 및 모터 부하에 비해 너무 높지 않은지 확인합니다.
- FR10-FR11 독립형의 경우: 도어 필터를 확인하고 필요한 경우 청소하거나 교체합니다.

12.10.55 결함 14 - AC drive overtemperature(AC 드라이브 온도 초과), 하위코드 S4 - Overtemperature on ASIC board or driver boards(ASIC 보드 또는 드라이버 보드의 온도 초과) 위인

\_\_\_ AC 드라이브에서 과열이 감지되었습니다.

방열판 온도가 90 ℃(194 °F)를 초과합니다. 방열판 온도가 85 ℃ (185 °F)를 초과하면 온도 초과 알람이 발생합니다. 525–690 V, FR6의 경우: 방열판 온도가 77 ℃ (170.6 °F)를 초과합니다. 방열판 온도가 72 ℃ (161.6 °F)를 초과하면 온도 초과 알람이 발생합니다.

<u>Danfoss</u>

## 문제해결

- 냉각 공기의 실제 양과 흐름을 확인합니다.
- 방열판에 먼지가 있는지 점검합니다.
- 주위 온도를 확인합니다.
- 스위칭 주파수가 주위 온도 및 모터 부하에 비해 너무 높지 않은지 확인합니다.
- FR10-FR11 독립형의 경우: 도어 필터를 확인하고 필요한 경우 청소하거나 교체합니다.

# 12.10.56 결함 15 - Motor stalled(모터 스톨)

원인

모터가 스톨 상태입니다.

이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

- 모터와 부하를 확인합니다.
- 모터 동력이 충분하지 않으므로 모터 스톨 보호 파라미터화를 확인합니다.

## 12.10.57 결함 16 - Motor overtemperature(모터 온도 초과)

원인 모터에 과도한 부하가 있습니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

- 모터 부하를 낮춥니다.
- 모터 과부하가 있는 경우, 온도 모델 파라미터를 확인합니다.

## 12.10.58 결함 17 - Motor underload(모터 저부하)

원인 모터 저부하 보호가 트립했습니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 저부하 보호 파라미터화를 확인합니다.

# 12.10.59 결함 18 - Unbalance(불균형), 하위코드 S1 - Current unbalance(전류 불균형)

원인 병렬 전원 장치의 전원 모듈 간 불균형이 있습니다. 이 결함은 타입 A 결함(알람)입니다. 문제해결 결함이 다시 발생하면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.60 결함 18 - Unbalance(불균형), 하위코드 S2 - DC voltage unbalance(DC 전압 불균형) 원인 병렬 전원 장치의 전원 모듈 간 불균형이 있습니다. 이 결함은 타입 A 결함(알람)입니다. 문제해결 결함이 다시 발생하면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.61 결함 19 - Current overload(전류 과부하) 원인 모터 전류 과부하경고입니다. 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

운전 지침서

12.10.62 결함 22 - Parameter fault(파라미터 결함), 하위코드 S1 - Firmware interface power down variable checksum error(펌웨어 인터페이스 전원 차단 변수 검사 합계 오류) 원인

파라미터 저장 결함입니다.

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

결함이 다시 발생하면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.63 결함 22 - Parameter fault(파라미터 결함), 하위코드 S2 - Firmware interface variable check sum error(펌웨어 인터페이스 변수 검사 합계 오류) 원인

\_\_\_ 파라미터 저장 결함입니다.

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

결함이 다시 발생하면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.64 결함 22 - Parameter fault(파라미터 결함), 하위코드 S3 - System power down variable check sum error(시스템 전원 차단 변수 검사 합계 오류)

원인

파라미터 저장 결함입니다.

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

#### 문제해결

결함이 다시 발생하면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.65 결함 22 - Parameter fault(파라미터 결함), 하위코드 S4 - System parameter checksum error(시스템 파라미터 검사 합계 오류)

원인

파라미터 저장 결함입니다.

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

결함이 다시 발생하면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.66 결함 22 - Parameter fault(파라미터 결함), 하위코드 S5 - Application-defined powerdown, variable checksum error(어플리케이션 정의 전원 차단, 변수 검사 합계 오류) 원인

파라미터 저장 결함입니다.

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

결함이 다시 발생하면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.67 결함 22 - Parameter fault(파라미터 결함), 하위코드 S6 - Application-defined powerdown, variable checksum(어플리케이션 정의 전원 차단, 변수 검사 합계) <sup>원인</sup> 파라미터 저장결함입니다.

사양

Danfoss

Danfoss

운전 지침서

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결 결함이 다시 발생하면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.68 결함 22 - Parameter fault(파라미터 결함), 하위코드 S10 - System parameter checksum error(시스템 파라미터 검사 합계 오류)

원인 파라미터 저장 결함입니다.

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

<mark>문제해결</mark> 결함이 다시 발생하면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.69 결함 22 - Parameter fault(파라미터 결함), 하위코드 S13 - Checksum error in applicationspecific parameter set(어플리케이션 고유 파라미터 세트의 검사 합계 오류)

원인 파라미터 저장 결함입니다. 문제해결

- 어플리케이션을 다시 시운전합니다.
- 파라미터를 확인합니다.

12.10.70 결함 24 - Counter fault(카운터 결함)

원인 카운터에 표시된 값이 부정확합니다. 문제해결 카운터에 표시된 값에 대해서는 비판적인 자세가 필요합니다.

12.10.71 결함 25 - Microprocessor watchdog fault(마이크로프로세서 워치독 결함), 하위코드 S1 -CPU watchdog timer(CPU 워치독 타이머) <sub>원인</sub>

- --• 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.72 결함 25 - Microprocessor watchdog fault(마이크로프로세서 워치독 결함), 하위코드 S2 -ASIC reset(ASIC 초기화)

원인

- 운전 결함
- 결함이 있는 구성품

문제해결

- 결함을 초기화한 후 드라이브를 다시 기동합니다.
- 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.73 결함 26 - Start-up prevented(기동 제지), 하위코드 S1 - Prevention of accidental startup(우발적 기동 제지)

원인

드라이브 기동이 제지되었습니다. 새로운 어플리케이션이 드라이브에 다운로드되면 가동 요청이 'ON' 상태가 됩니다.

Danfoss

운전 지침서

## 문제해결

- 안전한 기동이 가능해지면 기동 제지를 취소합니다.
- 가동 요청을 제거합니다.

12.10.74 결함 26 - Start-up prevented(기동 제지), 하위코드 S2 - RUN request is kept active after drive returns to READY state from safe state(드라이브가 안전 상태에서 준비 상태로 복귀한 후 가 동 요청이 활성 상태 유지)

원인

드라이브 기동이 제지되었습니다. Safe Disable(안전 불가)이 활성화된 후 준비 상태로 복귀하면 기동 명령이 켜집니다. 문제해결

- 안전한 기동이 가능해지면 기동 제지를 취소합니다.
- 가동 요청을 제거합니다.

12.10.75 결함 26 - Start-up prevented(기동 제지), 하위코드 S30 - RUN request given too quickly(가동 요청이 너무 빨리 전달됨)

원인

드라이브 가동이 제지되었습니다. 시스템 소프트웨어 또는 어플리케이션이 다운로드되었거나 어플리케이션이 변경된 후에 기 동 명령이 켜집니다.

문제해결

- 안전한 기동이 가능해지면 기동 제지를 취소합니다.
- 가동 요청을 제거합니다.

12.10.76 결함 29 - Thermistor fault(써미스터 결함), 하위코드 S1 - Thermistor input activated on OPTAF board(OPTAF 보드에서 써미스터 입력 활성화)

원인

옵션 보드의 써미스터 입력에서 모터 온도 상승이 감지되었습니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

- 모터 냉각 및 부하를 확인합니다.
- 써미스터 연결을 확인합니다.
- (옵션 보드의 써미스터 입력이 미사용 상태라면 단락이 발생한 것입니다.)

12.10.77 결함 29 - Thermistor fault(써미스터 결함), 하위코드 S2 - Special application(특수 어플리 케이션)

원인

옵션 보드의 써미스터 입력에서 모터 온도 상승이 감지되었습니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결

- 모터 냉각 및 부하를 확인합니다.
- 써미스터 연결을 확인합니다.
- (옵션 보드의 써미스터 입력이 미사용 상태라면 단락이 발생한 것입니다.)

#### 12.10.78 결함 30 - Safe disable(안전 불가)

원인 OPTAF 보드의 입력이 개방되었습니다.

STO 입력 SD1 및 SD2가 OPTAF 옵션 보드를 통해 활성화되었습니다.

문제해결

안전한 수행이 가능해지면 Safe Disable(안전 불가)을 취소합니다.

## 12.10.79 결함 31 - IGBT temperature (hardware)(IGBT 온도(하드웨어))

원인 IGBT 인버터 브리지 온도 초과 보호에서 과도한 단기 과부하 전류가 감지되었습니다.

Danfoss

## 운전 지침서

## 문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 모터 프레임 사이즈를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.

# 12.10.80 결함 32 - Fan cooling(팬 냉각)

원인 'ON'명령이 전달되었으나 AC 드라이브의 냉각 팬이 기동하지 않습니다. 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

# 12.10.81 결함 34 - CAN bus communication(CAN 버스통신)

원인 확인되지 않은 메시지가 전송되었습니다. 문제해결 해당 버스통신의 또 다른 장치가 동일한 구성을 가지고 있는지 확인합니다.

# 12.10.82 결함 35 - Application(어플리케이션)

원인 어플리케이션 소프트웨어의 문제입니다. 문제해결

- 지역 대리점에 문의하십시오.
- 어플리케이션 프로그래머의 경우:어플리케이션 프로그램을 확인합니다.

# 12.10.83 결함 36 - Control unit(제어 유닛)

원인

소프트웨어에서 새로운 버전의 제어 유닛을 필요로 합니다.

문제해결

• 제어 유닛을 변경합니다.

12.10.84 결함 37 - Device changed (same type)(장치 변경(동일 유형)), 하위코드 S1 - Control board(제어 보드)

원인 동일한 슬롯에서 구형 옵션 보드가 신규 옵션 보드로 교체되었습니다. 파라미터는 해당 드라이브에서 사용할 수 있습니다. 문제해결

결함을 초기화합니다. 장치를 사용할 준비가 되었습니다. 해당 드라이브는 이전 파라미터 설정을 사용하기 시작합니다.

12.10.85 결함 38 - Device added (same type)(장치 추가(동일 유형)), 하위코드 S1 - Control board(제어 보드) 원인 옵션 보드가 추가되었습니다. 동일한 옵션 보드가 이전에 동일 슬롯에서 사용되었습니다. 파라미터는 해당 드라이브에서 사용 할 수 있습니다. 문제해결 결함을 초기화합니다. 장치를 사용할 준비가 되었습니다. 해당 드라이브는 이전 파라미터 설정을 사용하기 시작합니다.

## 12.10.86 결함 39 - Device removed(장치 제거)

원인 옵션 보드가 슬롯에서 제거되었습니다. 문제해결 장치를 사용할 수 없습니다.결함을 초기화합니다.

Danfoss

사양

12.10.87 결함 40 - Device unknown(장치 알 수 없음), 하위코드 S1 - Unknown device(알 수 없는 장치) 원인 알 수 없거나 일치하지 않는 장치가 연결되었습니다(전원 장치 또는 옵션 보드). 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오. 12.10.88 결함 40 - Device unknown(장치 알 수 없음), 하위코드 S2 - StarCoupler: power sub units

are not identical(스타커플러: 전원 하위 유닛이 일치하지 않음) 원인 알수 없거나 일치하지 않는 장치가 연결되었습니다(전원 장치 또는 옵션 보드). 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.89 결함 40 - Device unknown(장치 알 수 없음), 하위코드 S3 - StarCoupler is not compatible with the control board(스타커플러가 제어 보드와 호환되지 않음) 원인 알 수 없거나 일치하지 않는 장치가 연결되었습니다(전원 장치 또는 옵션 보드). 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.90 결함 40 - Device unknown(장치 알 수 없음), 하위코드 S4 - Wrong PropertiesType in control board EEPROM(제어 보드 EEPROM 내 잘못된 속성 유형) 원인 알 수 없거나 일치하지 않는 장치가 연결되었습니다(전원 장치 또는 옵션 보드). 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.91 결함 40 - Device unknown(장치 알 수 없음), 하위코드 S5 - Wrong VACON® NXP control board EEPROM size detected(잘못된 VACON® NXP 제어 보드 EEPROM 사이즈 감지) 원인 알수없거나일치하지 않는 장치가 연결되었습니다(전원 장치 또는 옵션 보드). 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.92 결함 40 - Device unknown(장치 알 수 없음), 하위코드 S6 - Old power unit (Asic) and new software mismatch(구형 전원 장치(Asic)와 새로운 소프트웨어의 불일치) 원인 알수없거나일치하지 않는 장치가 연결되었습니다(전원 장치 또는 옵션 보드). 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.93 결함 40 - Device unknown(장치 알 수 없음), 하위코드 S7 - Old ASIC detected(구형 ASIC 가 감지됨) 원인 알 수 없거나 일치하지 않는 장치가 연결되었습니다(전원 장치 또는 옵션 보드). 문제해결 지역 대리점에 문의하십시오.

12.10.94 결함 41 - IGBT temperature(IGBT 온도), 하위코드 S1 - Calculated IGBT temperature too high(계산된 IGBT 온도 너무 높음) <sup>원인</sup>

\_\_\_\_ IGBT 인버터 브리지 온도 초과 보호에서 과도한 단기 과부하 전류가 감지되었습니다.
#### 문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 모터 프레임 사이즈를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.

12.10.95 결함 41 - IGBT temperature(IGBT 온도), 하위코드 S3 - Calculated IGBT temperature too high (long-term protection)(계산된 IGBT 온도 너무 높음(장기간 보호))

원인

IGBT 인버터 브리지 온도 초과 보호에서 과도한 단기 과부하 전류가 감지되었습니다.

- 문제해결
- 부하를 확인합니다.
- 모터 프레임 사이즈를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.

### 12.10.96 결함 41 - IGBT temperature(IGBT 온도), 하위코드 S4 - Peak current too high(피크 전류 너 무 높음)

원인

IGBT 인버터 브리지 온도 초과 보호에서 과도한 단기 과부하 전류가 감지되었습니다.

문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 모터 프레임 사이즈를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.

# 12.10.97 결함 41 - IGBT temperature(IGBT 온도), 하위코드 S5 - BCU: Filtered current too high for some time(BCU: 특정 시간 동안 필터링된 전류 너무 높음)

원인

IGBT 인버터 브리지 온도 초과 보호에서 과도한 단기 과부하 전류가 감지되었습니다. 문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 모터 프레임 사이즈를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.

### 12.10.98 결함 41 - IGBT temperature(IGBT 온도), 하위코드 S6 - BCU: Current momentarily too high(BCU: 일시적으로 전류 너무 높음)

원인

IGBT 인버터 브리지 온도 초과 보호에서 과도한 단기 과부하 전류가 감지되었습니다. 문제해결

- 부하를 확인합니다.
- 모터 프레임 사이즈를 확인합니다.
- ID를 실행하도록 지정합니다.
- 제동 저항을 확인하십시오.

## 12.10.99 결함 42 - Brake resistor overtemperature(제동 저항 온도 초과), 하위코드 S1 - Internal brake chopper overtemperature(내부 제동 초퍼 온도 초과)

원인

제동 저항 온도 초과 보호에서 과도한 제동이 감지되었습니다.

사양

Danfoss

운전 지침서

#### 문제해결

- 유닛을 초기화합니다.
- 감속 시간을 더 길게 설정합니다.
- 제동 초퍼의 치수가 올바르지 않습니다.
- 외부 제동 저항을 사용합니다.

12.10.100 결함 42 - Brake resistor overtemperature(제동 저항 온도 초과), 하위코드 S2 - Brake resistance too high (BCU)(제동 저항 너무 높음(BCU))

#### 원인 제도 저희

제동 저항 온도 초과 보호에서 과도한 제동이 감지되었습니다.

- 문제해결
- 유닛을 초기화합니다.
- 감속 시간을 더 길게 설정합니다.
- 제동 초퍼의 치수가 올바르지 않습니다.
- 외부 제동 저항을 사용합니다.

12.10.101 결함 42 - Brake resistor overtemperature(제동 저항 온도 초과), 하위코드 S3 - Brake resistance too low (BCU)(제동 저항 너무 낮음(BCU))

#### 원인

제동 저항 온도 초과 보호에서 과도한 제동이 감지되었습니다.

#### 문제해결

- 유닛을 초기화합니다.
- 감속 시간을 더 길게 설정합니다.
- 제동 초퍼의 치수가 올바르지 않습니다.
- 외부제동저항을사용합니다.

12.10.102 결함 42 - Brake resistor overtemperature(제동 저항 온도 초과), 하위코드 S4 - Brake resistance not detected (BCU)(제동 저항이 감지되지 않음(BCU))

#### 원인

제동 저항 온도 초과 보호에서 과도한 제동이 감지되었습니다.

#### 문제해결

- 유닛을 초기화합니다.
- 감속 시간을 더 길게 설정합니다.
- 제동 초퍼의 치수가 올바르지 않습니다.
- 외부제동저항을사용합니다.

12.10.103 결함 42 - Brake resistor overtemperature(제동 저항 온도 초과), 하위코드 S5 - Brake resistance leakage (earth fault) (BCU)(제동 저항 누설(지락 결함)(BCU))

원인

제동 저항 온도 초과 보호에서 과도한 제동이 감지되었습니다. 문제해결

- 유닛을 초기화합니다.
- 감속 시간을 더 길게 설정합니다.
- 제동 초퍼의 치수가 올바르지 않습니다.
- 외부 제동 저항을 사용합니다.

12.10.104 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S1 - Encoder 1 channel A is missing(엔코 더 1 채널 A가 없음)

원인

엔코더 신호에서 문제가 감지되었습니다.

엔코더 채널 A가 없습니다.

문제해결

- 엔코더 연결부를 확인합니다.
- 옵션 보드를 확인합니다.
- 엔코더 펄스를 측정합니다.
  - 펄스가 올바르면 옵션 보드가 결함입니다.
  - 펄스가 올바르지 않으면 엔코더/배선이 결함입니다.

12.10.105 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S2 - Encoder 1 channel B is missing(엔코 더 1 채널 B가 없음)

원인 엔코더 신호에서 문제가 감지되었습니다.

엔코더 채널 B가 없습니다.

문제해결

- 엔코더 연결부를 확인합니다.
- 옵션 보드를 확인합니다.
- 엔코더 펄스를 측정합니다.
  - 펄스가 올바르면 옵션 보드가 결함입니다.
  - 펄스가 올바르지 않으면 엔코더/배선이 결함입니다.

12.10.106 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S3 - Both encoder 1 channels are missing(엔코더 1 채널이 둘 다 없음)

원인

엔코더 신호에서 문제가 감지되었습니다.

엔코더 채널 A와 B가 없습니다.

문제해결

- 엔코더 연결부를 확인합니다.
- 옵션 보드를 확인합니다.
- 엔코더 펄스를 측정합니다.
  - 펄스가 올바르면 옵션 보드가 결함입니다.
  - 펄스가 올바르지 않으면 엔코더/배선이 결함입니다.

12.10.107 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S4 - Encoder reversed(엔코더 역가동) 원인 엔코더 신호에서 문제가 감지되었습니다.

엔코더가 역가동되었습니다. 출력 주파수는 양의 값으로 설정되어 있지만 엔코더 신호는 음의 값입니다.

문제해결

엔코더 신호가 양의 값이 되도록 주파수 값의 극성을 변경합니다.일부 엔코더의 경우에는 엔코더 채널을 상호 교체하여 지정된 회전 방향을 변경할 수 있습니다.

12.10.108 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S5 - Encoder board missing(엔코더 보드 누락)

원인 엔코더 보드가 누락되었습니다.

#### 문제해결

- 엔코더 보드를 확인합니다.
- 단자를 확인합니다.
- 보드 연결부를 확인합니다.

Danfoss

운전 지침서

## 12.10.109 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S6 - Serial communication fault(직렬 통 신 결함)

원인

엔코더 신호에서 문제가 감지되었습니다.

직렬 통신 결함입니다. 엔코더 케이블이 연결되어 있지 않거나 케이블에 간섭이 있습니다.

문제해결

• 엔코더와 OPTBE간 배선, 특히 데이터 및 클럭 신호를 확인합니다.

• 실제 엔코더 유형이 OPTBE "Operating mode(운전 모드)" 파라미터와 일치하는지 확인합니다.

12.10.110 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S7 - Ch A / Ch B Mismatch(채널 A / 채널 B 불일치)

원인

엔코더 신호에서 문제가 감지되었습니다. 엔코더 채널 A와 B가 일치하지 않습니다. 문제해결 케이블 연결부와 단자를 확인합니다.

12.10.111 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S8 - Resolver/Motor pole pair mismatch(리졸버/모터 극쌍 불일치)

원인

옵션 보드의 파라미터화에서 문제가 감지되었습니다.

리졸버/모터 극쌍 개수에 불일치가 있습니다. 리졸버 극쌍 개수(>1인 경우)가 모터 극쌍 개수와 일치하지 않습니다.

문제해결

OPTBC 파라미터 "Resolver Poles(리졸버 극)"와 어플리케이션의 Gear Ratio(기어 비) 파라미터에서 모터 극 개수가 일치하는지 확 인합니다.

12.10.112 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S9 - Missed Start Angle(기동 각도 누락) 원인 엔코더 제로 포지셔닝 ID를 실행하도록 지정되지 않았습니다. 엔코더 기동 각도가 누락되었습니다.

문제해결

엔코더 ID를 실행하도록 지정합니다.

12.10.113 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S10 - Sin/Cos encoder feedback is missing(사인/코사인 엔코더 피드백이 없음)

원인

\_\_\_\_ 엔코더 신호에서 문제가 감지되었습니다.

폐 회로 제어의 경우, 엔코더 모드 "EnDat only(EnDat 전용)" 또는 "SSI only(SSI 전용)"(앱솔루트 채널 전용)이 허용되지 않습니다. 문제해결

- 배선, 점퍼 설정 및 엔코더 모드를 확인합니다.
- OPTBE "Operating mode(운전 모드)" 파라미터가 "EnDat+SinCos(EnDat+사인코사인)", "SSI+SinCos(SSI+사인코사인)" 또는 "SinCos only(사인코사인 전용)"인지 확인하거나 폐 회로 제어를 사용하지 않도록 합니다.

## 12.10.114 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S11 - Encoder angle is drifting(엔코더 각 도 이동)

원인

앱솔루트 채널에서 판독된 각도와 인크리멘탈 채널에서 계산된 각도간의 각도 오차입니다. 문제해결

- 엔코더 케이블, 케이블 차폐 및 케이블 차폐의 접지를 확인합니다.
- 엔코더의 기계적 장착 상태를 확인하고 엔코더가 움직이지 않게 해야 합니다.
- 엔코더 파라미터(예를 들어, encoder ppr(엔코더 ppr))를 확인합니다.

운전 지침서

## 12.10.115 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S12 - Dual speed supervision fault(이중 속도 감시 결함)

원인

엔코더 속도 감시입니다. 엔코더 속도와 예측 속도간의 차이가 너무 큽니다. 이중 속도 감시: 예측 속도와 엔코더 속도간의 차이 가 너무 큽니다(0.05 x f<sub>n</sub> 또는 최소 모터 정격 슬립 주파수). 변수 EstimatedShaftFrequency(예측 축 주파수) 참조. 문제해결

- 엔코더 속도 신호 ShaftFrequency(축 주파수)와 EstimatedShaftFrequency(예측 축 주파수)를 비교 확인합니다.
- ShaftFrequency(축 주파수)가 올바르지 않으면 엔코더, 케이블 및 엔코더 파라미터를 확인합니다.
  - EstimatedShaftFrequency(예측 축 주파수)가 올바르지 않으면 모터 파라미터를 확인합니다.

### 12.10.116 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S13 - Encoder angle supervision fault(엔 코더 각도 감시 결함)

원인

예측 축 위치 오차(예측 각도 - 엔코더 각도)가 전기적으로 90°를 초과합니다.

변수 EstimatedAngleError(예측 각도 오차) 참조.

문제해결

- 엔코더 ID 실행(앱솔루트 엔코더)을 반복합니다.
- 엔코더의 기계적 장착 상태를 확인하고 엔코더가 움직이지 않게 해야 합니다.
- 엔코더 ppr을 확인합니다.
- 엔코더 케이블을 확인합니다.

12.10.117 결함 43 - Encoder fault(엔코더 결함), 하위코드 S14 - Encoder estimated missing pulse fault, switch from the CL ctrl to the OL sensorless ctrl(엔코더 펄스 누락 예측 결함, 폐 회로 제어에 서 개회로 센서리스 제어로 전환)

원인

엔코더 신호에서 문제가 감지되었습니다.

소프트웨어에서 엔코더에 펄스가 너무 많이 누락된 것을 감지했습니다. 폐 회로 제어가 센서리스 개회로 제어로 전환됩니다. 문제해결

- 엔코더를 확인합니다.
- 엔코더 케이블, 케이블 차폐 및 케이블 차폐의 접지를 확인합니다.
- 엔코더의 기계적 장착 상태를 확인합니다.
- 엔코더 파라미터를 확인합니다.

12.10.118 결함 44 - Device changed (different type)(장치 변경(다른 유형)), 하위코드 S1 - Control board(제어 보드)

원인

- 옵션 보드 또는 전원 장치가 변경되었습니다.
- 각기 다른 유형 또는 전력 등급의 새로운 장치입니다.

#### 문제해결

- 초기화합니다.
- 옵션 보드가 변경된 경우, 옵션 보드 파라미터를 다시 설정합니다.
- 전원 장치가 변경된 경우, AC 드라이브 파라미터를 다시 설정합니다.

# 12.10.119 결함 45 - Device added (different type)(장치 추가(다른 유형), 하위코드 S1 - Control board(제어 보드)

원인 다른 유형의 옵션 보드가 추가되었습니다. 문제해결

- 초기화합니다.
- 전원 장치 파라미터를 다시 설정합니다.

운전 지침서

Danfoss

12.10.120 결함 49 - Division by zero in application(어플리케이션에서 0으로 나누기) 원인

\_\_\_\_ 어플리케이션 프로그램에서 0으로 나누기가 발생했습니다.

문제해결

• AC 드라이브가 가동 상태일 때 결함이 다시 나타나면 지역 대리점에 문의하십시오.

• 어플리케이션 프로그래머의 경우:어플리케이션 프로그램을 확인합니다.

12.10.121 결함 50 - Analogue input lin < 4 mA (sel. signal range 4 to 20 mA)(아날로그 입력 라인 < 4 mA(신호 범위 4 ~ 20 mA 선택))

#### 원인

아날로그 입력에서의 전류는 < 4 mA입니다.

- 제어 케이블이 파손되었거나 느슨합니다.
- 신호 소스가 실패했습니다.

이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조.

문제해결

전류 루프 회로를 확인합니다.

### 12.10.122 결함 51 - External fault(외부 결함)

원인 디지털 입력 결함입니다. 디지털 입력이 외부 결함 입력으로 프로그래밍되었으며 이 입력이 활성 상태입니다. 문제해결

- 프로그래밍을 확인합니다.
- 오류 메시지가 표시되는 장치를 확인합니다.
- 각 장치의 배선을 확인합니다.

#### 12.10.123 결함 52 - Keypad communication fault(키패드 통신 결함)

원인 제어 패널(또는 VACON<sup>∉</sup>NCDrive)과 해당 드라이브 간 연결에 결함이 있습니다. 문제해결 제어 패널 연결과 제어 패널 케이블을 확인합니다.

### 12.10.124 결함 53 - Fieldbus fault(필드버스 결함)

원인 필드버스 마스터와 필드버스 보드 간 데이터 연결에 결함이 있습니다. 문제해결

- 설치 및 필드버스 마스터를 확인합니다.
- 설치 상태가 정상이라면 지역 대리점에 문의하십시오.

## 12.10.125 결함 54 - Slot fault(슬롯 결함)

원인 옵션 보드 또는 슬롯 결함입니다. 문제해결

- 보드와 슬롯을 확인합니다.
- 지역 대리점에 문의하십시오.

### 12.10.126 결함 56 - Measured Temperature(측정된 온도)

원인

옵션 보드 OPTBH 또는 OPTB8의 온도 측정 결함을 표시합니다.

<u>Danfoss</u>

사양

- 온도가 설정 한계를 초과했습니다.
- 센서가 연결 해제되었습니다.
- 단락되었습니다.

문제해결 온도 상승의 원인을 파악합니다.

12.10.127 결함 57 - Identification(ID)

<mark>원인</mark> ID 실행을 실패했습니다.

이 결함은 타입 A 결함(알람)입니다. 문제해결

- ID 실행이 완료되기 전에 가동 명령이 제거되었습니다.
- 모터가 AC 드라이브에 연결되어 있지 않습니다.
- 모터축에 부하가 있습니다.

## 12.10.128 결함 58 - Brake(제동)

원인 제동의 실제 상태가 제어 신호와 다릅니다. 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결 기계식 제동 상태와 연결을 확인합니다.

12.10.129 결 함 59 - Follower communication(종동 통신) 원인 마스터와 종동 간의 SystemBus 또는 CAN 통신이 끊겼습니다. 문제해결

- 옵션 보드 파라미터를 확인합니다.
- 광섬유 케이블 또는 CAN 케이블을 확인합니다.

12.10.130 결 함 60 - Cooling(냉각) 원인 외부 냉각을 실패했습니다. 일반적으로 이 결함은 열교환기 장치에서 발생합니다. 문제해결 외부 시스템의 실패 원인을 확인합니다.

12.10.131 결함 61 - Speed error(회전수 오류) 원인 모터 회전수가 지령과 동일하지 않습니다. 문제해결 • 엔코더 연결부를 확인합니다.

PMS 모터가 풀아웃 토크를 초과했습니다.

## 12.10.132 결함 62 - Run disable(가동 불가)

원인 가동 허가 신호가 낮습니다. 문제해결 가동 허가 신호의 발생 원인을 확인합니다.

## 12.10.133 결함 63 - Quick stop(급속 정지)

원인 디지털 입력 또는 필드버스에서 급속 정지 명령이 수신되었습니다. 이 결함은 타입 A 결함(알람)입니다.

Danfoss

운전 지침서

**문제해결** 결함을 초기화합니다.

12.10.134 결함 64 - Input switch open(입력 스위치 개방) 원인 드라이브 입력 스위치가 개방되었습니다. 이 결함은 타입 A 결함(알람)입니다. 문제해결 드라이브의 주전원 스위치를 확인합니다.

12.10.135 결함 65 - Measured Temperature(측정된 온도)

원인 옵션 보드 OPTBH 또는 OPTB8의 온도 측정 결함을 표시합니다.

• 온도가설정 한계를 초과했습니다.

• 센서가 연결 해제되었습니다.

• 단락되었습니다.

<mark>문제해결</mark> 온도 상승 또는 센서 고장의 원인을 파악합니다.

12.10.136 결함 70 - Active filter fault(활성 필터 결함) 원인 디지털 입력으로 인해 결함이 트리거되었습니다(파라미터 P2.2.7.33 참조). 이 결함에 대해 각기 다른 반응을 설정할 수 있습니다. 파라미터 그룹 Protections(보호) 참조. 문제해결 활성 필터의 결함 상태를 해결합니다.

12.10.137 결 함 74 - Follower fault(종동 결 함) 원인 정상적인 마스터 종동 기능 사용 시 하나 이상의 종동 드라이브가 결함으로 트립하는 경우,이 결함 코드가 발생합니다. 문제해결 종동의 결함 원인을 해결하고 결함을 초기화합니다.

## 인덱스

| +                                                   |                                        | System info(시스템 정보) 메뉴 | 112       |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|-----------|
| +24 V DC 외부 전원                                      |                                        | System(시스템) 메뉴         |           |
| +24 V 제어 전압 출력                                      |                                        |                        |           |
|                                                     |                                        | Т                      |           |
| Α                                                   |                                        | Timeout time(타임아웃 시간)  |           |
| Active Foults(화서 겨하) 메느                             | 00                                     | Total counters(총 카운터)  |           |
| Active Faults(월경 월감) 매ㅠ                             |                                        |                        |           |
| Automatic parameter back-up(자도 파라미터 배어)             | 104                                    | U                      |           |
|                                                     |                                        | ·<br>· · · ㅇ거 레이블      | 27        |
| C                                                   |                                        | 이 표신,게이글               |           |
| C                                                   |                                        | Up to koypod(키피드르어르드)  | 10<br>105 |
| Cooling(냉각)                                         | 32                                     |                        |           |
|                                                     |                                        | 71                     |           |
| D                                                   |                                        |                        |           |
| Debug menu(디버그 메뉴)                                  | 114                                    | 가동 테스트                 | 118       |
| Down from keypad(키패드에서 다운로드)                        | 106                                    |                        |           |
|                                                     |                                        | 갈                      |           |
| E                                                   |                                        | 갈바닉 절연 장벽              | 90        |
| FMC 듣급                                              | 21                                     |                        |           |
| FMC 보호 레벡                                           | ∠1<br>77                               | 감                      |           |
| ENC 적퍼                                              | ,,, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, | <br>간시                 | 15        |
| - ///: 습ㅋ<br>FMC 호화 설치                              | י /<br>גם                              |                        |           |
| Expander board(확장기 보드) 메뉴                           | 115                                    | 71                     |           |
| Expander boards(확장기보드)페이지                           | 114                                    | 2                      |           |
|                                                     |                                        | 결함                     | 122       |
| E C                                                 |                                        | 결함 시간 데이터 기록           |           |
|                                                     |                                        | 결함 유형                  |           |
| Fan control(팬제어)                                    | 111                                    | 결함, 초기화                |           |
| Fault History(결함이력) 메뉴                              |                                        |                        |           |
| fault history(결함이력) 조기화                             | 100                                    | コ                      |           |
|                                                     |                                        | 고 과부하                  |           |
| н                                                   |                                        |                        |           |
| Hardware settings(하드웨어 설정) 메뉴                       | 110                                    | 고                      |           |
| HMI acknowledge timeout(HMI 확인 타임아웃)                | 111                                    | 고이기사                   | 10        |
|                                                     |                                        | 8년 기시                  |           |
| 1                                                   |                                        |                        |           |
| ID실행                                                |                                        | 14                     |           |
|                                                     |                                        | 과부하 용량                 | 148       |
| К                                                   |                                        |                        |           |
| Kavpad control(킨파드 페어) 메느                           | 05                                     | 기                      |           |
| Keypad control(기패드 제약) 배ㅠ                           |                                        | 기동 요약 지침서              | 10        |
| Keypad Control(기페— 세이) 파니미니니                        |                                        | 기동테스트                  | 119       |
| Keypad reference(기페드 시장)                            | 100                                    | 기본 연결 다이어그램            |           |
| (eybad settings()   m  = 28) = 0                    | 109                                    | 기본 페이지                 |           |
| N.4                                                 |                                        | 기술데이터                  | 156       |
|                                                     |                                        |                        |           |
| Monitoring(모니터링) 메뉴                                 | 91                                     | 내                      |           |
| Multimonitoring items(다숭 모니터링 항복)                   | 109                                    | 내부제동저항                 | 164       |
|                                                     |                                        | 내부제동저항연결               |           |
| P                                                   |                                        |                        |           |
| Parameter lock(파라미터 잠금)                             | 108                                    | 내                      |           |
| Parameter(파라미터) 메뉴                                  |                                        |                        |           |
| Password(비밀번호)                                      |                                        | 냉각 공간                  |           |
| Pre-charge Mode(초충전 모드) 파라미터                        | 112                                    |                        |           |
| -                                                   |                                        | 높                      |           |
| S                                                   |                                        | 높은 고도에서의 설치            |           |
| Convity/브이아메느                                       | 107                                    |                        |           |
| Sing filter(사이 피터) 교리미터                             | 10/                                    | 다                      |           |
| JITE IIILEI(사진 걸니) 파다비니<br>Start un wizzer/(시자 미비니. | 100                                    | 드<br>다마 다마 도리청         |           |
| start-up wizaru(지극 비급자)                             | 108                                    | 건^「, トK1U 숙답영          | 50        |
|                                                     |                                        |                        |           |

<u>Danfoss</u>

인덱스

190 | Danfoss A/S © 2020.02

| 단자, FR11 독립형   | 언                     |
|----------------|-----------------------|
| 단자, FR4/FI4    | 언어 선택104              |
| 난자, FR5        |                       |
| 단자, FR6/FI6    | 오                     |
| 난자, FR7/FI7    |                       |
| 난자, FR8/FI8    | 옵션 모드                 |
| 단자, FR9        |                       |
| 단자, 체결 강도148   | 외                     |
|                | 외부 컨트롤러15             |
| 덮              | 외함 용량                 |
| 덮개.체결 강도       |                       |
|                | 요                     |
|                |                       |
|                | 용도15,15               |
| 디지털 입력 신호 반전86 |                       |
|                | 원                     |
| Ы              | 원격 명령15               |
| 메뉴구조           |                       |
| 20             | <u><u><u></u></u></u> |
| <b>P</b>       |                       |
|                | 유시모수                  |
| 오니너딩 결과 값      | 币명 포느16               |
| 모터 과부하 보호15    | _1                    |
| 모터 상태          | 저                     |
| 모터 성지 기능97     | 저 과부하148              |
|                |                       |
| 보              | 저                     |
| 보관             |                       |
| 2              | 선력 등급                 |
| 4              | 선력 등급, 묵비             |
|                | 선원 상지 도돌도시            |
| 서비스 정보 파일122   |                       |
|                | 절                     |
| 설              | 절연 확인117              |
| 설치 화경          |                       |
|                | 전                     |
| <b></b> へ      |                       |
|                | 심퍼 X10-1              |
| 소프트웨어 성보113    | 침퍼 선택, OPTA18/        |
|                |                       |
|                |                       |
| 승인 및 인증        | 접지 원리40               |
|                |                       |
| A              | 제                     |
|                | 제도 지하다지 않으            |
| 시스템 메뉴 기능      | 세승 서양 단사              |
| 시스템 피느백        | 세종 서양기 케이글            |
| 시운선117         | 세농소미 승급               |
| 시운선, 안선116     | 세어 난사, OPTA1          |
| 시운선, 이우 섬검118  | 세어 단자, OPTA2          |
|                | 에 이 단 시, UPTAS        |
| 안              | 세어 포크                 |
| 안전12.13        | 제                     |
|                | 에 이 ㅠ 것 ᅷ 깅 古         |
| ОН             | 세                     |
|                | 제                     |
| 액세서디 맥         | 제품 할아할다기              |
|                | 세古 구경 다벨              |
| Ч              | ~                     |
| 어플리케이션 정보 113  | <b></b>               |
|                | 주파수 지령 세트 복사98        |



인덱스

| 중                            | <u>E</u>                                |
|------------------------------|-----------------------------------------|
| 중량                           | 트립 카운터113                               |
|                              |                                         |
| 진                            | 파                                       |
| 진동및 충격                       | 파라미터 복사105                              |
|                              | 파라미터 세트, 저장                             |
| え                            | 파라미터, 드라이브로 다운로드                        |
| 치수, FR10-FR11138             | 파라미터, 미교                                |
| 치수, FR7127                   | 파다미디,세어 패일에 입노드                         |
| 치수, FR8129                   | 피니미니, 긴 ᆸ                               |
| 치수, FR9131                   | 교                                       |
| 치수, 플랜지 장착 FR4-FR6132        |                                         |
| 지수, 플랜지 상작 FR7-FR8134        | 패키지 라벨15                                |
| 지수, 플랜시 상작 FR9136            |                                         |
| 지구,FK4-FK6125                | ГП                                      |
| <i>⊐</i> J                   | 폐기10                                    |
|                              |                                         |
| 컨덴서,개조120                    | 표                                       |
|                              | 표시창 표시자                                 |
| 케                            | 표시창,명암비110                              |
| 케이블 규격140, 142, 144, 145     | 표시창,백라이트110                             |
| 케이블 규격, 북미141, 143, 145, 146 |                                         |
| 케이블 설치, FR10 독립형68           | 퓨                                       |
| 케이블 설치, FR11 독립형72           | 표조 38 38 38                             |
| 케이블 설치, FR4-FR6              | 퓨즈 규격                                   |
| 케이블 설치, FR7/FI7              | 퓨즈 규격, 북미                               |
| 게이글 설치, FK8/FI8              |                                         |
| 게이글 설시, FK9                  | ōŀ                                      |
| 게이글 ㅋ세시니                     | 하드웨어 전보 114                             |
| 게이글 꼬신                       | 이_데이 8                                  |
| 케이블 가격                       | ōl.                                     |
|                              | 신 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 |
| 코                            | 완경 보긴                                   |
| 코너 접지형 네트워크40                | হ                                       |
| 키                            | 회전 방향 변경97                              |
| 7                            |                                         |
| 키패드23                        |                                         |



인덱스



ENGINEERING TOMORROW

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

T\_anti J rb K ck `cpntirf c Danfoss Group Runsorintie 7 65380 Vaasa Finland drives.danfoss.com

Danfoss A/S © 2020.02

DPD016511



AQ275638903263ko-000301/ DPD01651I

DOC-INSNXS/NXP-10+DLKO