

Rexroth IndraDrive Cs HCS01 이 장착된 드라이브 시스템

R911341373
제 03 판

프로젝트 계획 매뉴얼



표제	Rexroth IndraDrive Cs HCS01 이 장착된 드라이브 시스템
문서형태	프로젝트 계획 매뉴얼
문서-타입코드	DOK-INDRV*-HCS01*****-PR03-KO-P
내부 파일문헌	RS-898e3e765ff4d61d0a6846a000329fdd-4-ko-KR-5
자료목적	• Rexroth IndraDrive Cs 드라이브 시스템에 대한 개괄적인 정보 • 허용되는 Rexroth IndraDrive Cs 시스템 구성 요소 결합에 대한 설명 • Rexroth IndraDrive Cs 드라이브 시스템의 시스템 구성 요소 선택 • 모든 구성 요소에 적용되는 사양(주위 조건 및 작동 조건) • 시스템 특성의 적용 설명

변경진행기록

간행물	공개 일시	비고
01	08/2009	-
02	07/2012	-
03	08/2014	색인 항목 "버전" 참조

저작권 © Bosch Rexroth AG 2014

특허권 등록의 경우에도 모든 권리는 Bosch Rexroth AG 가 보유하며, 저작권 및 양도권과 같은 모든 처분 권한을 Bosch Rexroth AG 가 보유합니다.

책임 명시된 데이터는 제품 설명 목적으로만 작성되었으며, 계약서에 명확하게 규정되지 않은 한 보증된 특성으로 간주되지 않습니다. 이 문서의 내용 및 제품 사용과 관련된 모든 권리는 보호를 받습니다.

발행처 Bosch Rexroth AG

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 ■ 97816 Lohr a. Main, Germany

전화 +49 9352 18 0 ■ 팩스 +49 9352 18 8400

<http://www.boschrexroth.com/>

Gac2Lo

내용목차

1	시스템 설명.....	7
1.1	Rexroth IndraDrive Cs 드라이브 범위.....	7
1.1.1	개요 – Rexroth IndraDrive Cs.....	7
1.1.2	대상 적용 분야.....	8
1.1.3	특징.....	9
	기능적 특징.....	9
	성능 특징.....	11
	HCS01 및 MSM/MSK 의 결합.....	12
	인터페이스.....	12
	지원되는 인코더 시스템.....	12
1.2	시스템 구성.....	14
1.2.1	시스템 구조.....	14
1.2.2	시스템의 구성 요소.....	15
	드라이브 컨트롤러 HCS01.....	15
	제어 패널 HAP01.....	16
	펌웨어.....	17
1.2.3	본 설명서 정보.....	18
	용도.....	18
	버전.....	19
	설명서.....	21
	피드백.....	22
2	중요한 사용 지침	23
2.1	적절한 사용	23
2.1.1	소개.....	23
2.1.2	사용 및 적용 분야.....	23
2.2	부적절한 사용.....	24
3	전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침.....	25
3.1	용어 정의.....	25
3.2	일반 정보.....	26
3.2.1	안전 지침의 사용과 다른 사람에게 안전 지침 전달.....	26
3.2.2	안전 사용을 위한 요구 사항.....	26
3.2.3	부적절한 사용에 의한 위험.....	27
3.3	특정 위험 인자 관련 지침.....	27
3.3.1	전기 부품 및 하우징과의 접촉에 대한 보호.....	27
3.3.2	감전으로부터 보호를 위한 초저전압보호	29
3.3.3	위험한 기계 작동으로부터 보호.....	29
3.3.4	작동 및 설치하는 동안 자기장 및 전자기장에 대비한 보호.....	31
3.3.5	고온 부품과의 접촉으로부터 보호.....	31
3.3.6	취급 및 설치하는 동안 보호.....	31
3.3.7	배터리 안전.....	32
3.3.8	가압 시스템에 대한 보호.....	32

내용목차

페이지

3.4	신호 단어 및 안전 경고 기호에 대한 설명.....	32
4	개별 구성 요소 결합.....	35
4.1	설명서.....	35
4.2	개별 구성 요소에 대한 간단한 설명.....	35
4.2.1	HCS01 - 간단한 설명 및 설계.....	35
4.3	드라이브 시스템 구성.....	35
4.3.1	컨버터.....	35
4.3.2	기능 장비.....	37
4.3.3	펌웨어.....	38
	펌웨어 및 장치 유형.....	38
	펌웨어 유형.....	38
	펌웨어 변형.....	39
4.3.4	모터.....	39
	IndraDyn.....	39
	타사 모터.....	40
4.3.5	케이블.....	44
	모터 전원 케이블.....	44
	인코더 케이블.....	45
4.4	설치 조건.....	46
4.4.1	주위 조건 및 작동 조건.....	46
4.4.2	제어 캐비닛 설계 및 냉각.....	48
4.4.3	UL 등급.....	49
4.4.4	새로운 물질과의 호환성.....	50
4.5	기계 관련 프로젝트 계획.....	50
4.5.1	드라이브 컨트롤러.....	50
	치수 도면.....	50
	치수, 질량, 절연, 음압 수준.....	53
	온도, 냉각, 전력 손실, 거리.....	54
	구성 요소의 장착 위치.....	58
4.6	전기 관련 프로젝트 계획.....	59
4.6.1	전체 연결 다이어그램.....	59
4.6.2	제어 전압의 프로젝트 계획.....	59
	드라이브 시스템의 제어 전압.....	59
	제어 전압 공급 크기 조정.....	60
4.6.3	주전원 연결.....	65
	추가 용단인 감전방지용 누전차단기(RCD, RCCB).....	65
	주전원 유형.....	67
	주전원 연결의 유형.....	71
	주전원 연결 부하 및 주전원 전류.....	74
	전선 단면적 및 퓨즈 디멘셔닝.....	76
	주전원 변압기 디멘셔닝 및 선택.....	81
	주전원 필터 디멘셔닝.....	82
	주전원 필터 선택.....	84
	주전원 초크 확인.....	88
	주전원 접촉기 디멘셔닝.....	88

	변압기, 주전원 필터 및 주전원 쇼크 결합.....	88
	주전원 연결의 제어 회로.....	89
4.6.4	DC 버스 커플링.....	90
	DC 버스 커플링의 요구 사항.....	90
	중앙 공급 및 DC 버스 커플링.....	90
	그룹 공급 및 DC 버스 커플링.....	91
	DC 버스 커플링의 구현.....	93
	DC 버스 커패시터 장치.....	96
	모듈 버스 및 파라미터화.....	97
	Bb 계전기 접점.....	97
4.7	허용 시험 및 승인.....	98
5	전원 공급 조건, 식별, 운송 및 보관.....	101
5.1	전원 공급 조건.....	101
5.1.1	공장 측 시험.....	101
	전압 시험 및 절연 저항 시험.....	101
5.1.2	고객 측 시험.....	101
5.2	식별.....	102
5.2.1	유형 플레이트.....	102
	배열.....	102
	설계.....	102
5.2.2	공급 범위.....	103
5.3	구성 요소 운송.....	104
5.4	구성 요소 보관.....	104
6	장착 및 설치.....	105
6.1	제어 캐비닛에 HCS01 장치 장착.....	105
6.2	전기적 연결.....	106
6.2.1	전체 연결 다이어그램.....	106
6.2.2	접속부.....	107
	접속부 HCS01 의 배열.....	107
6.2.3	온보드 접속부.....	110
	장비 접지 도체의 연결.....	110
	X3, 주전원 연결.....	112
	X4, 모터 인코더 연결.....	115
	X5, 모터 연결.....	117
	X6, 모터 온도 모니터링 및 모터 정지 브레이크.....	120
	X9, 통합된/외부 제동 저항.....	123
	X13, 24V 전원 공급(제어 전압).....	125
	X24 P2, X25 P1, 통신.....	126
	X26, 엔지니어링 인터페이스.....	128
	X31, 디지털 입력, 디지털 출력.....	129
	X32, 아날로그 입력.....	130
	X47, Bb 계전기 접점, 모듈 버스.....	131
	X77, L+ L-, DC 버스 연결.....	133

내용목차

	페이지
차폐 연결.....	137
접지 연결.....	139
6.2.4 옵션 접속부.....	140
X8, 옵션 인코더(옵션 EC).....	140
X8, 인코더 에뮬레이션(옵션 EM).....	140
X22 P2, X23 P1, 멀티 이더넷/sercos III(ET 옵션).....	142
X30, PROFIBUS PB.....	143
X37, 디지털 입력/출력(DA 옵션).....	146
X38, 아날로그 입력/출력(DA 옵션).....	147
X41, 안전 기술 안전 모션.....	148
X42, X43, 안전 기술 안전 모션(통신).....	149
X49, 옵션 안전 기술 L3 또는 L4.....	150
X61, CANopen(CN 옵션).....	151
6.2.5 설계 및 설치를 위한 EMC 조치.....	152
드라이브 컨트롤러가 포함된 설비의 EMC 에 따른 설계 규칙.....	152
설비 및 제어 캐비닛에서 EMC 에 최적화된 설치.....	153
접지 연결.....	159
신호선 및 신호 케이블 설치.....	160
계전기, 접촉기, 스위치, 초크 및 유도성 부하에 대한 전파 간섭 억제를 위한 일반 조치.....	160
7 구성 요소의 기술 데이터.....	161
7.1 제어부.....	161
7.1.1 EC - 표준 인코더 평가.....	161
지원되는 인코더 시스템.....	161
인코더 유형.....	161
전원 공급.....	175
인코더 케이블 길이.....	176
인코더 평가 EC 의 기술 데이터.....	177
실제 위치 값에 신호 할당.....	179
7.1.2 EM - 인코더 에뮬레이션.....	181
케이블.....	181
중분 인코더 에뮬레이션.....	181
신호 수준 변환을 포함하는 중분 인코더 에뮬레이션.....	183
절대 인코더 에뮬레이션(SSl 형식).....	183
7.1.3 ET - 멀티 이더넷.....	186
디스플레이 요소.....	186
Ethernet/IP.....	187
EtherCAT.....	188
7.1.4 PB - PROFIBUS.....	189
7.1.5 CN - CANopen.....	190
7.1.6 Sx - 안전 모션.....	191
디스플레이 요소.....	191
7.1.7 디지털 입력/출력.....	192
일반 정보.....	192
디지털 입력.....	192
디지털 출력.....	196

내용목차

페이지

7.1.8	아날로그 전압 입력.....	200
7.1.9	아날로그 전류 입력.....	201
7.1.10	아날로그 출력.....	202
7.1.11	계전기 접점.....	203
	계전기 접점 유형 2.....	203
7.2	제어 패널.....	204
7.2.1	설계.....	204
	표준 제어 패널 HAP01.1N.....	204
	고급 제어 패널 HAP01.1A.....	205
7.3	전원부.....	206
7.3.1	제어 전압.....	206
7.3.2	주전원 전압.....	207
7.3.3	DC 버스.....	213
7.3.4	통합된 제동 저항.....	215
7.3.5	인버터.....	216
8	케이블, 부속품, 추가 구성 요소.....	221
8.1	개요.....	221
8.1.1	케이블.....	221
8.1.2	부속품.....	221
8.1.3	추가 구성 요소.....	222
8.2	부속품.....	223
8.2.1	장착 및 연결 부속품(HAS09).....	223
8.2.2	DC 버스 커넥터(RLS0778/K06).....	228
8.2.3	MSM 모터용 배터리 상자(SUP-E01-MSM-BATTERYBOX).....	229
8.2.4	배터리 및 충전 저항기(SUP-E03-DKC*CS-BATTERY).....	231
8.2.5	절대값 인코더가 있는 MSM 모터의 인코더 케이블(RKG0041).....	234
	용도.....	234
	속성.....	235
	프로젝트 계획.....	236
	설치.....	237
	장치 교체.....	239
8.2.6	인코더 케이블 및 배터리 연결을 위한 D-Sub 커넥터(RGS0001/K01).....	240
8.2.7	RKB0011, 멀티 이더넷 케이블.....	244
8.2.8	RKB0013, 멀티 이더넷 케이블.....	245
8.2.9	홀센서 어댑터 상자(SHL03.1-NNN-S-NNN).....	246
8.2.10	스냅온 페라이트(HAS05.1-015).....	252
8.3	추가 구성 요소.....	255
8.3.1	변압기.....	255
	일반 정보.....	255
	드라이브 컨트롤러의 단권 변압기.....	256
8.3.2	주전원 필터 NFD / NFE.....	260
	유형 코드 NFE / NFD.....	260
	기계적 데이터 NFE / NFD.....	261
	전기 데이터 NFE / NFD.....	263
8.3.3	주전원 초크.....	265

내용목차

	페이지
유형 코드.....	265
유형 플레이트.....	266
HNL01.1E - 주전원 초크, 인입	267
8.3.4 외부 제동 저항 HLR.....	269
유형.....	269
치수.....	270
설치.....	271
8.3.5 DC 버스 커패시터 장치 HLC.....	272
유형 코드.....	272
기술 데이터.....	272
연결.....	273
작동.....	274
9 환경 보호 및 처리	275
9.1 환경 보호.....	275
9.2 처리.....	275
10 서비스 및 지원.....	277
11 부록.....	279
11.1 전선 단면적 및 퓨즈 디멘셔닝	279
11.2 누설 용량 확인.....	284
11.3 누설 용량.....	285
11.3.1 모터의 누설 용량.....	285
11.3.2 전원 케이블의 누설 용량	287
인덱스.....	289

1 시스템 설명

1.1 Rexroth IndraDrive Cs 드라이브 범위

1.1.1 개요 – Rexroth IndraDrive Cs

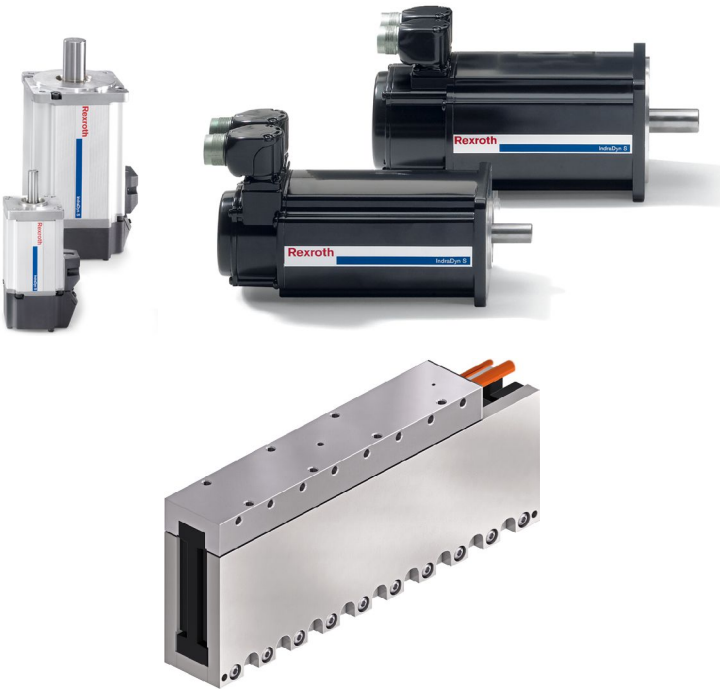
Rexroth IndraDrive Cs	
컨버터 HCS01	모터 MSM, MSK, MCL, 타사 모터
	

표 1-1: Rexroth IndraDrive Cs 범위의 구성 요소

시스템 설명

1.1.2 대상 적용 분야

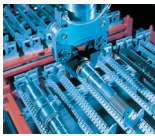
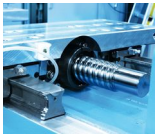
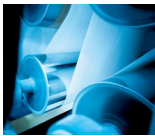
	일반 자동화, 처리, 조립 자동화된 조립 및 처리 시스템, 적재 시스템, 픽애플레이스(pick-and-place) 시스템, 물류 ...
	공작 기계 소형 기계류(예: 목재 가공용), 보조 및 서보 드라이브 ...
	식품 및 포장 산업 충전 및 밀봉, 적재, 카톤 정립, 카톤 밀봉, 라벨링 ...
	인쇄 기계류 라벨 인쇄, 라벨링, 디지털 인쇄, 포지셔닝, 서보 드라이브 ...
	반도체 산업 반도체/웨이퍼 생산 및 처리, 증착, 세정, 태양 전지 생산 ...

표 1-2: 대상 적용 분야

1.1.3 특징

기능적 특징

- 소형 구성
- 보호 등급 IP20
- 프로그래밍 모듈 기능이 포함된 제어 패널
- 확장 가능한 신호 처리 및 펌웨어
- 모든 표준 인코더(HIPERFACE®, EnDat2.1, SSI, TTL, sin/cos, 리졸버, MSM 인코더)에 대한 멀티 인코더 인터페이스
- DC 버스 연결(HCS01.1E-W00xx-x-03 장치)
- 아날로그 입력(14 비트, $\pm 10V$)
- 8 개의 디지털 입력
 - 2 개의 프로브 입력
 - 디지털 입력 또는 디지털 출력으로 구성할 수 있는 1 개의 결합형 I/O
- 성능에 따른 팬 제어
- 차단 전류 측정 및 모니터링 통합
- 치명적 오류에 대한 대응으로 작동 정지를 위해 모터 출력에서 권선 단락
- 소형 MSM 모터
- MSM 인코더의 데이터 버퍼링을 위한 2 가지 옵션
 - 배터리 상자(SUP-E01-MSM-BATTERYBOX, 모터 근처에 장착 가능, 각 드라이브 컨트롤러에 하나의 배터리 상자 필요)
 - 배터리 또는 무정전 전원 공급 장치의 인코더 케이블([RKG0041](#)) 및 연결을 위한 D-Sub 커넥터([RGS0001/K01](#))
- 디지털 홀센서와 함께 MCL 리니어 모터를 작동하기 위한 홀센서 어댑터 상자 SHL03.1

시스템 설명

HCS01 - 이코노미, 기본, 고급 비교

기능 장비	HCS01.1E-W00**-A-0*-...		
	...E-S3 (이코노미)	...B-ET (기본)	...A-CC (고급)
통신	sercos III	멀티 이더넷 (sercos III 포함)	sercos III 마스터(교차 통신)
		대체 인터페이스 ¹⁾ (PROFIBUS DP, CANopen) ²⁾	대체 인터페이스 ¹⁾ (멀티 이더넷, PROFIBUS DP, CANopen)
인코더 평가	멀티 인코더 인터페이스	멀티 인코더 인터페이스	멀티 인코더 인터페이스
		옵션 멀티 인코더 인터페이스 ¹⁾	옵션 멀티 인코더 인터페이스 ¹⁾
인코더 에뮬레이션	-	✓	✓
통합된 안전 기술	L3(안전 토크 폼) L4(안전 토크 폼, 안전 브레이크 제어)	L3(안전 토크 폼) L4(안전 토크 폼, 안전 브레이크 제어) S4(안전 모션)	L3(안전 토크 폼) L4(안전 토크 폼, 안전 브레이크 제어) S4(안전 모션)
IndraMotion	-	MLD-S ³⁾	MLD-S ³⁾ MLD-M ³⁾
자유롭게 구성 가능한 디지털 입력/출력(프로브 포함)	✓	✓	✓
아날로그 입력	✓	✓	✓
제어 패널	✓	✓	✓
	-	-	✓
옵션 I/O 확장 디지털/아날로그	-	✓	✓

1)

2)

3)

표 1-3:

통신 또는 인코더 평가를 위한 컨버터당 1 개의 추가 인터페이스 "PROFIBUS DP" 또는 "CANopen" 통신을 사용하는 경우 멀티 이더넷 기능을 더 이상 사용할 수 없습니다. 그러나 여전히 접속부 X24 및 X25 를 엔지니어링 인터페이스로 사용할 수 있습니다.

펌웨어 버전 MPx-17 이상

이코노미, 기본, 고급 비교

시스템 설명

성능 특징

		 크기 1 (폭: 50mm, 높이: 215mm)						 크기 2 (폭: 70mm, 높이: 268mm)		 크기 3 (폭: 130mm, 높이: 268mm)	
HCS01.1E-W00... →		03	06	09	13	05	08	18-A-02	18-A-03	28	54
주전원 연결 전압	V	3AC 110 ... 230V*				3AC 200 ... 500V**		3AC 110 ... 230V*	3AC 200 ... 500V**		
최대 전류	A _{rms}	3,3	6,0	9,0	13,0	5,0	8,0	18,0	18,0	28,0	54,0

* 정격감소를 사용하는 HCS01.1E-W0013 및 HCS01.1E-W0018-A-02 의 경우 단상 작동 허용

** 단상 작동 허용되지 않음

표 1-4: 컨버터 HCS01 - 성능 특징

시스템 설명

HCS01 및 MSM/MSK 의 결합

	HCS01									
	3AC 110 ... 230V					3AC 200 ... 500V				
	W0003	W0006	W0009	W0013	W0018	W0005	W0008	W0018	W0028	W0054
MSM MSM019 ... MSM041			■				T		-	-
MSK MSK030 ... MSK070C-0150			□				■			□
MSK MSK070C-0300 ... MSK103			-				□			■

- 최적의 결합
□ 일부 허용되는 결합이 가능
T 허용되는 결합(최대 3AC 230V 에서만 허용되는 MSM 의 작동으로 변압기 필요)
- 결합이 허용되지 않음
표 1-5: 컨버터 HCS01 및 모터 MSM/MSK

**Rexroth IndraSize 를 통해 드라이브 크기 조정**

Rexroth IndraSize 는 구성 요소 Rexroth IndraDrive 및 IndraDyn 으로 구성된 드라이브 시스템의 최적의 크기 조정을 위한 소프트웨어입니다.

Rexroth IndraSize 는 다운로드하여 사용할 수 있습니다.

인터페이스

- 개요
- IndraDrive 플랫폼과 호환 가능
 - 다음 지원되는 프로토콜을 사용한 이더넷 기반 통신:
 - sercos III
 - PROFINET IO
 - EtherNet/IP
 - EtherCAT
 - 대체 통신:
 - PROFIBUS DP
 - CANopen
 - 옵션 안전 기술
 - 옵션 멀티 인코더 인터페이스
 - 옵션 인코더 에뮬레이션
 - 아날로그 입력
 - 자유롭게 구성 가능한 디지털 입력/출력

지원되는 인코더 시스템

지원되는 인코더 시스템 전원 공급 전압 5 볼트 및 12 볼트의 인코더 시스템:

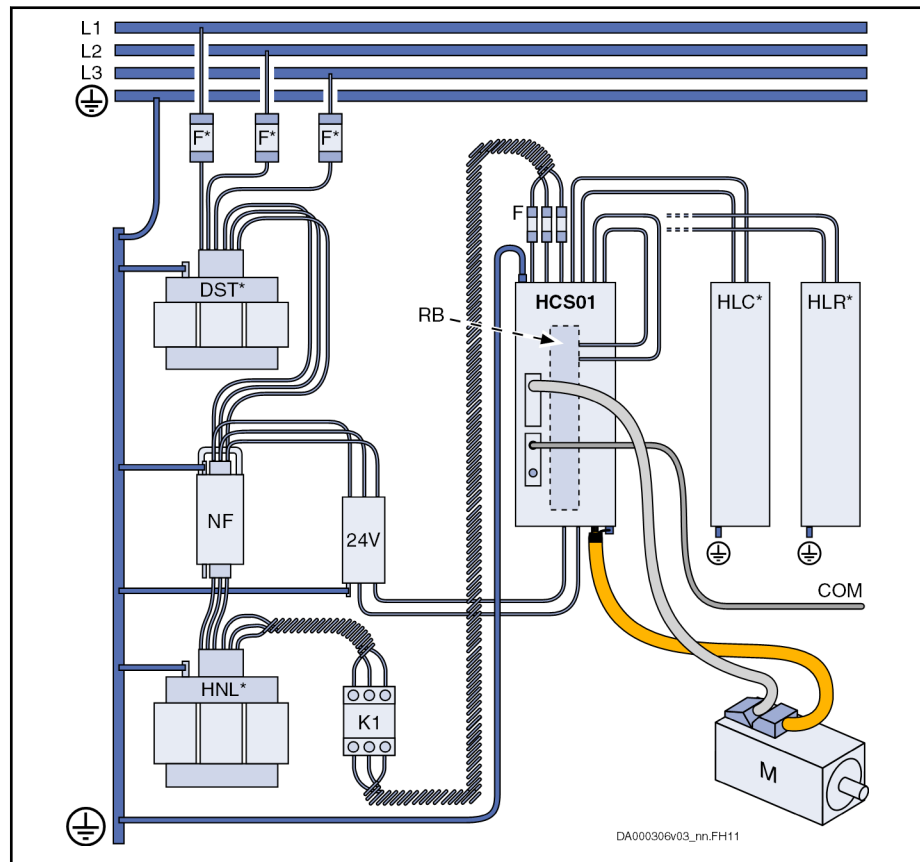
시스템 설명

- MSM 모터 인코더
- MSK 모터 인코더
- Sin-cos 인코더 1V_{pp}, HIPERFACE®
- Sin-cos 인코더 1V_{pp}, EnDat 2.1, (EnDat 2.2 준비 중)
- Sin-cos 인코더 1V_{pp}, 참조 트랙 포함
- 5V-TTL 구형파 인코더, 참조 트랙 포함
- SSI
- SSI 용 결합된 인코더(SSi 및 sin-cos 인코더 1V_{pp} 의 결합)
- 리졸버(옵션 "안전 모션" 안전 기술을 동시에 사용할 수 있는 경우 리졸버는 지원되지 않습니다.)
- 홀센서 상자 SHL02.1
- 홀센서 어댑터 상자 SHL03.1 과 함께 디지털 홀센서

시스템 설명

1.2 시스템 구성

1.2.1 시스템 구조



*	옵션
24V	제어 전압 공급
COM	통신
DST	단권 변압기
F	퓨즈
HCS01	컨버터
HLC	DC 버스 커패시터 장치(DC 버스 연결을 사용하는 장치용)
HLR	외부 제동 저항
HNL	주전원 초크
NF	주전원 필터
K1	외부 주전원 접촉기
M	모터
RB	통합된 제동 저항(드라이브 컨트롤러의 뒷면)

그림 1-1: 드라이브 시스템 Rexroth IndraDrive Cs

1.2.2 시스템의 구성 요소

드라이브 컨트롤러 HCS01

유형 코드

출력 텍스트	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
예: HCS 01 . 1 E - W 0 0 1 3 - A - 0 2 - E - S 3 - E C - N N - N N - N N - F W	H	C	S	0	1	.	1	E	-	W	0	0	1	3	-	A	-	0	2	-	E	-	S	3	-	E	C	-	N	N	-	N	N	-	N	N	-	N	N	-	F	W
제품 HCS = HCS																																										
시리즈 01 = 01																																										
설계 1 = 1																																										
전원 공급 장치 인입 = E																																										
냉각 유형 공기, 내부 = W																																										
최대 전류 주전원 연결 전압 "02" 사용 3 A = 0003 6 A = 0006 9 A = 0009 13 A = 0013 18 A = 0018 주전원 연결 전압 "03" 사용 5 A = 0005 8 A = 0008 18 A = 0018 28 A = 0028 54 A = 0054																																										
보호 등급 IP 20 = A																																										
주전원 연결 전압 3 x AC 110...230 V ±10% = 02 3 x AC 200...500 V ±10% = 03																																										
제어부 설계 통신 고급 sercos III 마스터(교차 통신) = A-CC 기본 멀티 이더넷 = B-ET 이코노미 sercos III = E-S3																																										
인터페이스 1 인코더 IndraDyn / Hiperface® / 1Vpp / TTL / EnDat / SSI / 리졸버 = EC																																										
인터페이스 2 CANopen = CN ① 인코더 IndraDyn / Hiperface® / 1Vpp / TTL / EnDat / SSI / 리졸버 = EC ① 인코더 에뮬레이션 = EM ① 멀티 이더넷 = ET ② 장착되지 않음 = NN PROFIBUS = PB ① I/O 확장 디지털/아날로그 = DA ①																																										
인터페이스 3 STO(안전 토크 끄) = L3 ③ STO(안전 토크 끄) 및 SBC(안전 브레이크 제어) = L4 ③ 장착되지 않음 = NN SS1(안전 정지 1) = S0 ③ 안전 모션 = S4 ① ③																																										
기타 설계 없음 = NN																																										
펌웨어 펌웨어를 별도의 하위 위치로 주문해야 함을 나타냅니다 = FW																																										
참고 ① 제어부 설계에서 사용할 수 없음 통신 "E-S3" ② 제어부 설계에서만 사용할 수 있음 통신 "A-CC" ③ "L3", "L4", "S0" 및 "S4" 인터페이스는 기능뿐 아니라 인증을 보장합니다.																																										
표준 참조 표준 버전 제목 DIN EN 60529 2009-09 인클로저가 제공하는 보호 등급(IP 코드)																																										

DT000063v05_en.fh11

시스템 설명



위 그림은 유형 코드의 기본 구조를 보여 줍니다. 보쉬렉스로스의 영업 담당자가 사용 가능한 버전의 최신 상태를 지원해 드립니다.

제어 패널 HAP01

보기



그림 1-3: 제어 패널 HAP01

유형 코드

축약 텍스트열

12345678901234567890

예: HAP01.1N-018-NN-FW

제품

HAP..... = HAP

시리즈

1.....01

설계

1..... = 1

추가 옵션

메모리 카드 슬롯이 포함된
고급 제어 패널 = A
메모리 카드 슬롯이 포함된
표준 제어 패널 = E
메모리 카드 슬롯이 포함되지 않은
표준 제어 패널 = N

메모리 크기

예: 18 MB = 018

기타 설계

없음 = NN

펌웨어

펌웨어를 별도의 하위 위치로 주문해야 함을
나타냅니다. = FW

DT000079v02_en.fh11

그림 1-4: 제어 패널의 유형 코드



위 그림은 유형 코드의 기본 구조를 보여 줍니다. 보쉬렉스로스의 영업 담당자가 사용 가능한 버전의 최신 상태를 지원해 드립니다.

시스템 설명

할당 HAP01 ↔ HCS01

제어 패널	드라이브 컨트롤러
HAP01.1A	HCS01.1E-W****-**-A-CC(고급)
HAP01.1N	HCS01.1E-W****-**-B-ET(기본) HCS01.1E-W****-**-E-S3(이코노미)
HAP01.1E	-

표 1-6: 할당 HAP01 ↔ HCS01

- 장 "표준 제어 패널 HAP01.1N" 204 페이지
- 장 "고급 제어 패널 HAP01.1A" 205 페이지

펌웨어

펌웨어 유형

이코노미

- FWA-INDRV*-MPE-16VRS-D5-x-NNN-NN
- FWA-INDRV*-MPE-17VRS-D5-x-NNN-NN
- FWA-INDRV*-MPE-18VRS-D5-x-NNN-NN

기본

- FWA-INDRV*-MPB-16VRS-D5-x-xxx-xx
- FWA-INDRV*-MPB-17VRS-D5-x-xxx-xx
- FWA-INDRV*-MPB-18VRS-D5-x-xxx-xx

고급

- FWA-INDRV*-MPC-17VRS-D5-x-xxx-xx
- FWA-INDRV*-MPC-18VRS-D5-x-xxx-xx

장 "펌웨어 유형" 38 페이지 참조

자세한 내용은 사용된 펌웨어의 기능 설명(색인 항목 "기능/기능 패키지의 개요")을 참조하십시오.

시스템 설명

1.2.3 본 설명서 정보 용도

⚠ 경고

적용 분야, 장비 및 설비에 잘못된 프로젝트 계획을 마련하면 상해 및 장치 손상이 발생합니다.

사용 중인 드라이브 시스템과 관련된 설명서의 내용을 준수하십시오([장 "설명서" 21 페이지](#) 참조).

본 설명서에 포함된 내용

- Rexroth IndraDrive Cs 드라이브 시스템에 대한 개괄적인 정보
- 허용되는 Rexroth IndraDrive Cs 시스템 구성 요소 결합에 대한 설명
- Rexroth IndraDrive Cs 드라이브 시스템의 시스템 구성 요소 선택
- 모든 구성 요소에 적용되는 사양(주위 조건 및 작동 조건)
- 시스템 특성의 적용 설명

버전

버전	참고 사항
03	이전 버전과 비교하여 변경된 내용: <i>새로운 내용</i> - 안전 기술 안전 모션(옵션 모듈 S4) - 아날로그/디지털 I/O 확장(옵션 모듈 DA) - 부속품 HAS05.1-015-NNN-NN(스냅온 페라이트) <i>수정된 내용</i> - 유형 코드 - HCS01 - HLR01 - 개별 및 그룹 공급을 위한 퓨즈에 대한 참고 사항 수정 - 전선 단면적 및 퓨즈의 디멘셔닝: 퓨즈에 대한 권장 사항 수정 - 온보드 접속부 X24/X25 - 입력/출력(디지털, 아날로그)의 데이터 표 수정

시스템 설명

버전	참고 사항
02	이전 버전과 비교하여 변경된 내용: <i>새로운 내용</i> • HCS01.1E-W0054-_-03 • HCS01.1E-W0018-_-02 • 안전 기술(L3, L4) • 인코더 에뮬레이션(EM) • 통신 CANopen(CN) • 홀센서 어댑터 상자 SHL03.1-NNN-S-NNN • 인코더 케이블 RKG0041 • 인코더 케이블 및 배터리 연결을 위한 D-Sub 커넥터 RGS0001/K01 • 제동 저항 HLR01.2 • DC 버스 커패시터 장치 HLC01.2 • 변압기 • 고급 제어 패널 • 타사 모터 • 접속부의 체결토크 • EtherCAT 디스플레이 요소 <i>수정된 내용</i> • 유형 코드 • 기술 데이터 • 제어 전압 공급을 위한 프로젝트 계획 • DC 버스 커플링 • 주전원 필터: 디멘셔닝 및 선택 • 표준 인코더 평가 • HIPERFACE 인코더의 연결 다이어그램 • 장착 및 연결 부속품 HAS09 • 부속품 SUP-E03-DKC*CS-BATTRY • 제어 캐비닛 냉각 • 설명서 개요
01	첫 번째 버전

표 1-7: 버전

설명서

드라이브 시스템, 시스템 구성 요소

제목 Rexroth IndraDrive ...	설명서 종류	문서 형식 코드 ¹⁾ DOK-INDRV*-...	자료 번호 R911...
Cs 드라이브 시스템	프로젝트 계획 매뉴얼	HCS01*****-PRxx-EN-P	322210

1) 문서 형식 코드에서 "xx"는 설명서의 현재 버전에 대한 와일드카드입니다(예: PR01 은 프로젝트 계획 매뉴얼의 첫 번째 버전임).

표 1-8: 설명서 - 드라이브 시스템, 시스템 구성 요소

모터

제목 Rexroth IndraDyn ...	설명서 종류	문서 형식 코드 ¹⁾ DOK-MOTOR*-...	자료 번호 R911...
동기 모터 MAD/MAF	프로젝트 계획 매뉴얼	MAD/MAF****-PRxx-EN-P	295781
H 동기식 키트 스핀들 모터	프로젝트 계획 매뉴얼	MBS-H*****-PRxx-EN-P	297895
L 동기식 리니어 모터	프로젝트 계획 매뉴얼	MLF*****-PRxx-EN-P	293635
L 무철심형 리니어 모터 MCL	프로젝트 계획 매뉴얼	MCL*****-PRxx-EN-P	330592
S 동기 모터 MKE	프로젝트 계획 매뉴얼	MKE*GEN2***-PRxx-EN-P	297663
S 동기 모터 MSK	프로젝트 계획 매뉴얼	MSK*****-PRxx-EN-P	296289
S 동기 모터 MSM	데이터시트	MSM*****-DAxx-EN-P	329338
S 동기 모터 QSK	프로젝트 계획 매뉴얼	QSK*****-PRxx-EN-P	330321
T 동기식 토크 모터	프로젝트 계획 매뉴얼	MBT*****-PRxx-EN-P	298798

1) 문서 형식 코드에서 "xx"는 설명서의 현재 버전에 대한 와일드카드입니다(예: PR01 은 프로젝트 계획 매뉴얼의 첫 번째 버전임).

표 1-9: 설명서 - 모터

케이블

제목	설명서 종류	문서 형식 코드 ¹⁾ DOK-CONNEC-...	자료 번호 R911...
Rexroth 연결 케이블 IndraDrive 및 IndraDyn	선택 데이터	CABLE*INDRV-CAxx-EN-P	322949

1) 문서 형식 코드에서 "xx"는 설명서의 현재 버전에 대한 와일드카드입니다(예: CA03 은 설명서 "카탈로그"의 세 번째 버전임).

표 1-10: 설명서 - 케이블

펌웨어

제목 Rexroth IndraDrive ...	설명서 종류	문서 형식 코드 ¹⁾ DOK-INDRV*-...	자료 번호 R911...
MPx-18 기능	적용 설명서	MP*-18VRS**-APxx-EN-P	338673
MPx-18 버전 참고 사항	릴리스 노트	MP*-18VRS**-RNxx-EN-P	338658

시스템 설명

제목 Rexroth IndraDrive ...	설명서 종류	문서 형식 코드 1) DOK-INDRV*-...	자료 번호 R911...
MPx-17 기능	적용 설명서	MP*-17VRS**-APxx-EN-P	331236
MPx-17 버전 참고 사항	릴리스 노트	MP*-17VRS**-RNxx-EN-P	331588
MPx-16 기능	적용 설명서	MP*-16VRS**-APxx-EN-P	326767
MPx-16 버전 참고 사항	릴리스 노트	MP*-16VRS**-RNxx-EN-P	329272
MPx-16~MPx-18 파라미터	참조 서적	GEN1-PARA**-RExx-EN-P	328651
MPx-16~MPx-18 진단 메시지	참조 서적	GEN1-DIAG**-RExx-EN-P	326738
통합된 안전 기술 현재 MPx-1x	적용 설명서	SI3-**-VRS**-APxx-EN-P	332634
통합된 안전 기술 현재 MPx-1x(안전 모션)	적용 설명서	SI3*SMO-VRS-APxx-EN-P	338920
Rexroth IndraMotion MLD 라이브러리 현재 MPx-17	참조 서적	MLD-SYSLIB2-RExx-EN-P	332627
Rexroth IndraMotion MLD 라이브러리 현재 MPx-18	참조 서적	MLD-SYSLIB3-RExx-EN-P	338916
Rexroth IndraMotion MLD 현재 MPx-17	적용 설명서	MLD2-**-VRS*-APxx-EN-P	334351
Rexroth IndraMotion MLD 현재 MPx-18	적용 설명서	MLD3-**-VRS*-APRS-EN-P	338914

1) 문서 형식 코드에서 "xx"는 설명서의 현재 버전에 대한 와일드 카드입니다(예: RE02 는 참조 서적의 두 번째 버전임).

표 1-11: 설명서 – 펌웨어

피드백



고객의 피드백은 제품 및 설명서의 개선에 매우 중요합니다.

본 설명서에서 발견한 실수나 제안하고자 하는 변경 사항이 있으시면 언제든지 개의치 마시고 알려주십시오.

다음 주소로 의견을 보내주십시오.

피드백을 보낼 주소

Bosch Rexroth AG

Dept. DC-IA/EDY1

Buergermeister-Dr.-Nebel-Str. 2

97816 Lohr, Germany

이메일: dokusupport@boschrexroth.de

2 중요한 사용 지침

2.1 적절한 사용

2.1.1 소개

Rexroth 제품은 개발 및 제조에 올 도입합니다. 또한 작동 안전성 및 신뢰성을 보장하기 위해 배송 전 테스트를 거칩니다.

경고

제품의 잘못된 사용으로 상해 또는 재산 손해를 가져올 수 있습니다.

보쉬렉스로스 제품은 산업 환경에서 사용하도록 개발되었으므로 적절한 방법으로만 사용해야 합니다. 적절한 방법으로 사용하지 않으면 재산 손해 및 상해가 발생할 수 있습니다.



제조업체인 Rexroth 는 부적절한 사용으로 인한 어떠한 손해에 대해서도 책임을 지지 않습니다. 이러한 경우 부적절한 사용으로 인한 손해에 대한 지불 보장 및 권한은 박탈되고 사용자가 단독으로 이러한 위험에 대한 모든 책임을 집니다.

Rexroth 제품을 사용하기 전에 제품의 적절한 사용을 보장하기 위해 다음 전제 조건을 충족해야 합니다.

- 어떤 식으로든 보쉬렉스로스 제품을 사용하는 사람은 먼저 관련 안전 지침을 읽고 이해해야 하며 적절한 사용에 대해 숙지해야 합니다.
- 하드웨어의 형태를 띠는 제품의 경우 원래 상태로 유지되어야 합니다. 즉, 구조 변경이 허용되지 않습니다. 소프트웨어 제품을 컴파일하거나 소스 코드를 변경하는 것도 허용되지 않습니다.
- 손상되거나 장애가 발생한 제품은 설치 또는 작동하면 안 됩니다.
- 제품은 관련 설명서에서 설명하는 방식으로 설치해야 합니다.

2.1.2 사용 및 적용 분야

드라이브 컨트롤러(Rexroth 에서 만듦)는 전기 모터를 제어하고 그 작동을 모니터링하기 위해 개발되었습니다.

드라이브 컨트롤러의 제어 및 모니터링에는 추가 센서 및 장치가 필요할 수 있습니다.



드라이브 컨트롤러에는 본 설명서에서 지정한 부속품 및 부품만 사용할 수 있습니다. 명시되지 않은 구성 요소는 장착 및 연결할 수 없습니다. 케이블 및 전선 역시 명시되지 않으면 장착 및 연결할 수 없습니다.

관련 기능 설명에 명시된 소프트웨어 및 펌웨어를 사용한 구성 요소의 결합과 지정된 구성에서의 작동만 허용됩니다.

모터가 적용 분야의 특정 기능을 실행하도록 시운전 전에 드라이브 컨트롤러를 프로그래밍해야 합니다.

Rexroth IndraDrive Cs 라인의 드라이브 컨트롤러는 단축 및 다축 드라이브와 제어 작업에 사용하기 위해 개발되었습니다.

드라이브 컨트롤러의 적용 분야에 맞는 사용을 보장하기 위해 다양한 드라이브 출력 및 인터페이스를 갖춘 장치 유형에 사용할 수 있습니다.

일반적인 적용 분야의 예를 다음과 같습니다.

- 처리 및 장착 시스템

중요한 사용 지침

- 포장 및 식품 가공 기계류
- 인쇄 및 용지 처리 기계류
- 공작 기계

드라이브 컨트롤러는 본 설명서에서 설명된 조립품 및 설치 조건, 정상적인 사용을 위해 지정된 위치 및 설명된 주위 조건(온도, 보호 등급, 습도, EMC 등)에서만 작동할 수 있습니다.

2.2 부적절한 사용

본 설명서에서 설명하는 작동 조건과 주어진 기술 데이터 및 사양의 범위를 벗어나 드라이브 컨트롤러를 사용하는 것을 "부적절한 사용"으로 정의합니다.

다음과 같은 경우 드라이브 컨트롤러를 사용할 수 없습니다.

- 명시된 주위 조건을 충족하지 않는 작동 조건인 경우. 여기에는 예를 들어 수중, 온도 변화가 극심한 경우 또는 최대 온도가 매우 높은 경우에서의 작동이 포함됩니다.
- 게다가 드라이브 컨트롤러는 Rexroth 에서 명시적으로 인증하지 않은 적용 분야에 사용할 수 없습니다. 일반 안전 지침에서 설명하는 사양을 주의 깊게 따르십시오.



Rexroth IndraDrive Cs 시스템의 구성 요소는 IEC 61800-3 에 따른 **범주 C3 제품**입니다(사용성 제한됨). 이 범주(한계 값)가 유지되는지 확인하려면 드라이브 시스템에 적절한 선로 필터를 사용해야 합니다.

이러한 구성 요소는 주택가에 전력을 공급하는 공용 저전압망에 사용하기 위한 용도로 제공되는 것이 아닙니다. 이러한 구성 요소를 이런 종류의 공용 전력망에 사용하면 고주파 간섭이 발생합니다. 그러면 추가 전파 간섭 억제 조치가 필요할 수 있습니다.

3 전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침

3.1 용어 정의

적용 설명서	적용 설명서는 제품의 구성, 통합, 설치, 장착, 시운전, 작동, 유지 관리, 수리 및 해체를 위한 사용 및 안전 관련 기능에 대해 제품 사용자에게 알리기 위해 사용되는 전체 설명서를 구성합니다. 또한 이러한 종류의 설명서에는 작동 지침, 시운전 설명서, 지침 설명서, 프로젝트 계획 매뉴얼, 적용 설명 등의 용어가 사용됩니다.
구성 요소	구성 요소는 장비, 장치 또는 시스템의 일부인 지정된 기능을 가진 요소의 조합입니다. 예를 들어, 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템의 구성 요소는 공급 장치, 드라이브 컨트롤러, 전원 쇼크, 전원 필터, 모터, 케이블 등입니다.
제어 시스템	컨트롤 시스템은 단일 기능 장치로 시장에 출시되는 상호 연결된 여러 컨트롤 구성 요소로 구성됩니다.
장치	장치는 개별 상품으로 시장에 출시되는 사용자를 위한 정의된 기능을 가진 완성된 제품입니다.
전기 장비	전기 장비는 전기 모터, 트랜스, 전환 장치, 케이블, 라인, 전력 소비 장치, 회로 보드 어셈블리, 플러그인 장치, 컨트롤 캐비닛 등과 같이 전기 에너지를 생성, 변환, 전송, 분배 또는 적용하는 데 사용되는 모든 장치를 포함합니다.
전기 드라이브 시스템	전기 드라이브 시스템은 전원 공급 장치에서 모터 샤프트에 이르기까지 모든 구성 요소를 포함합니다. 예를 들어, 전기 모터, 모터 엔코더, 공급 장치, 드라이브 컨트롤러뿐만 아니라 전원 필터, 전원 스로틀 및 해당 라인과 케이블 등의 보조 및 추가 구성 요소가 포함됩니다.
설치	설치는 정의된 목적을 위해 정의된 사이트에 있는 상호 연결된 여러 장치 또는 시스템으로 구성됩니다. 그러나 이러한 장치 또는 시스템을 단일 기능 장치로 시장에 출시하기 위한 것은 아닙니다.
장비	장비는 상호 연결된 부품 또는 장치의 전체이며 이러한 부품 또는 장치 중 하나 이상을 이동할 수 있습니다. 따라서 장비는 적절한 장비 드라이브 요소뿐만 아니라 특정 적용을 위해 조립된 컨트롤 및 전원 회로로 구성됩니다. 예를 들어, 장비는 재료의 처리, 취급, 이동 또는 포장에 사용될 수 있습니다. 또한 "장비"이라는 용어는 하나의 통합된 단위로 작동하도록 정렬 및 제어되는 장비 조합을 의미합니다.
제조업체	제조업체는 개인 및 법적 단체의 이름으로 시장에 출시되는 제품의 디자인 및 제조를 책임지는 개인 또는 법적 단체입니다. 제조업체는 완성된 제품, 완성된 부품 또는 완성된 요소를 사용하거나 하도급 계약을 체결할 수 있습니다. 그러나 제조업체는 항상 제품을 전반적으로 제어하고 제품에 필요한 책임을 져야 합니다.
제품	제품의 예로는 장치, 구성 요소, 부품, 시스템, 소프트웨어, 펌웨어 등이 있습니다.
프로젝트 계획 매뉴얼	프로젝트 계획 설명서는 시스템, 장비 또는 설치의 크기 조정 및 계획을 지원하는 데 사용되는 적용 설명서의 일부입니다.
책임자	이 적용 설명서의 용어에서 책임자는 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템의 구성 요소 설치, 탑재, 가동 및 작동뿐만 아니라 이에 따른 위험에 익숙하고 작업에 필요한 자격을 보유한 사람입니다. 이러한 자격을 갖추려면 특히 다음이 필요합니다. 1) 전기 회로와 장치 켜기 및 끄기, 접지, 마킹 등을 안전하게 수행할 수 있도록 교육 또는 지시를 받거나 권한을 부여 받아야 합니다. 2) 적절한 안전 장비를 정비 및 사용할 수 있도록 교육 또는 지시를 받아야 합니다. 3) 응급 처치 교육 과정에 참석해야 합니다.
사용자	사용자는 시장에 출시된 제품을 설치, 가동 또는 사용하는 사람입니다.

전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침

3.2 일반 정보

3.2.1 안전 지침의 사용과 다른 사람에게 안전 지침 전달

제품과 함께 제공된 모든 설명서를 먼저 읽은 후에 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템의 구성 요소를 설치 및 작동하십시오. 이러한 구성 요소를 작동하기 전에 안전 지침과 모든 사용 설명서를 잘 읽고 이해하십시오. 구성 요소의 사용 설명서가 없으면 해당 Rexroth 판매 담당자에게 연락하여 구성 요소의 안전한 작동을 책임지고 있는 직원에게 설명서를 즉시 송부하도록 요청하시기 바랍니다.

구성 요소를 재판매, 임대 및/또는 기타 모든 형태로 다른 사람에게 넘긴 경우에는 사용자 국가의 공식 언어로 된 안전 지침을 구성 요소와 함께 전달해야 합니다.

구성 요소의 부적절한 사용, 이 설명서의 안전 지침 미준수 또는 안전 장치 비활성화를 포함하여 제품을 마음대로 변경하는 행위를 할 경우 제품 손상, 부상, 감전이나 심지어 사망까지 발생할 수 있습니다.

3.2.2 안전 사용을 위한 요구 사항

부상 및/또는 제품 손상의 위험을 방지하기 위해 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템의 구성 요소를 처음 가동하기 전에 다음 지침을 읽으십시오. 이러한 안전 지침을 따라야 합니다.

- Rexroth 는 안전 지침을 지키지 않아서 발생한 손해에 대해 책임지지 않습니다.
- 가동하기 전에 해당 언어로 된 작동, 정비 및 안전 지침을 꼭 읽어보십시오. 해당 언어로 된 적용 설명서를 완전히 이해할 수 없다고 생각되면 공급자에게 분명히 확인하시기 바랍니다.
- 구성 요소를 작동하고 정비할 때 주의를 기울여야 할 뿐 아니라 적절하고 올바르게 운반, 보관, 탑재 및 설치하는 것 또한 이 구성 요소를 안전하게 최적의 상태로 작동하기 위한 선결 조건입니다.
- 책임자만 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템의 구성 요소나 그 근처에 있는 구성 요소로 작업할 수 있습니다.
- Rexroth 에서 승인한 부속품 및 예비 부품만을 사용할 수 있습니다.
- 전기 드라이브 및 제어 시스템의 구성 요소가 작동하는 국가의 안전 규정 및 요구 사항을 따릅니다.
- 적절하게 정의된 방식으로 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템의 구성 요소만 사용합니다. "적절한 사용" 장을 참조하십시오.
- 사용 가능한 적용 설명서에 명시된 주변 및 작동 조건을 준수해야 합니다.
- 기능 안전을 위한 적용은 적용 설명서 "통합 안전 기술"에 분명하고 명시적으로 지정된 경우에만 허용됩니다. 그렇지 않으면 사용이 배제됩니다. 기능 안전은 전기, 전자 또는 프로그래밍 가능한 컨트롤 시스템에 따라 개인 안전을 위한 위험 감소 조치가 달라지는 안전 개념입니다.
- 제공된 구성 요소 사용과 관련하여 적용 설명서에 명시된 정보에는 적용 및 제안 사례만 포함됩니다.

따라서 장비 및 설치 제조업체는 다음 사항을 수행해야 합니다.

- 제공된 구성 요소가 사용자의 개별 적용에 적합한지 확인하고 구성 요소 사용에 관해 이 적용 설명서에 나온 정보를 확인합니다.
- 개별 적용에서 해당 안전 규정 및 표준을 준수하는지 확인하고 필요한 조치, 수정 및 보완 사항을 수행합니다.

전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침

- 구성 요소가 설치된 장비 또는 설치가 해당국의 규정, 적용의 안전 사항 및 표준을 확실히 준수하는 경우에만 제공된 구성 요소를 가동할 수 있습니다.
- 또한 적용에 대한 국가 EMC 규정을 충족해야만 작동할 수 있습니다.
- EMC 요구 사항에 따른 설치 지침은 해당 적용 설명서의 EMC 섹션에 나와 있습니다.
장비 또는 설치 제조업체는 국가 규정에 미리 정해진 제한값을 준수할 의무가 있습니다.
- 구성 요소의 기술 데이터, 연결 및 설치 조건은 해당 적용 설명서에 명시되어 있으며 이를 항상 준수해야 합니다.

사용자가 반드시 고려해야 하는 국가 규정

- 유럽 국가: 유럽 EN 표준 준수
- 미국:
 - NEC(National Electrical Code: 미국전기공사규정)
 - NEMA(National Electrical Manufacturers Association: 미국전기공업협회)와 지역 엔지니어링 규정
 - NFPA(National Fire Protection Association: 미국화재예방협회) 규정
- 캐나다: CSA(Canadian Standards Association: 캐나다 표준 협회)
- 그외 국가:
 - ISO(International Organization for Standardization: 국제 표준화 기구)
 - IEC(International Electrotechnical Commission: 국제전기회의)

3.2.3 부적절한 사용에 의한 위험

- 고전압 및 고압의 작동 전류! 감전에 의한 사망이나 심각한 부상 위험!
- 잘못된 연결에 의한 고전압! 감전에 의한 사망이나 부상 위험!
- 위험한 기계 작동! 의도하지 않은 모터 작동에 의한 생명 위험, 심각한 부상 또는 제품 손상!
- 전기 드라이브 시스템 근처에서 심박 작동기, 금속 삽입물이나 보청기를 착용한 사람의 경우 건강상 위험!
- 고온 하우징 표면에 의한 화상 위험!
- 부적절한 취급으로 인한 부상 위험! 타박상, 전단, 절개 및 타격으로 인한 부상!
- 배터리의 부적절한 취급으로 인한 부상 위험!
- 가압 라인의 부적절한 취급으로 인해 생기는 부상 위험!

3.3 특정 위험 인자 관련 지침

3.3.1 전기 부품 및 하우징과의 접촉에 대한 보호



이 섹션에서는 전압이 **50 볼트 이상**인 전기 드라이브 및 제어 시스템의 구성 요소에 대해 다룹니다.

50 볼트 이상의 전압이 흐르는 부품과 접촉하면 부상의 위험 및 감전 사고를 당할 수 있습니다. 전기 드라이브 및 제어 시스템의 구성 요소를 작동하는 경우 이러한 구성 요소의 일부 부품에서는 불가피하게 위험한 전압이 흐릅니다.

전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침

고압으로 인해 생명이 위협하거나, 감전 사고를 당하거나, 심한 상해를 입을 수 있습니다.

- 책임자만 전기 드라이브 및 제어 시스템의 구성 요소를 작동, 유지 관리 및/또는 수리할 수 있습니다.
- 전원 설비를 사용하는 경우에는 일반적인 설치 및 안전 규정에 따릅니다.
- 전원을 켜기 전에 연결 회로도에 따라 장비 접지 도체가 모든 전기 구성 요소에 영구히 연결되어 있어야 합니다.
- 간단한 측정 또는 테스트를 수행하는 경우라도 해당 용도로 제공되는 구성 요소에 장비 접지 도체가 영구히 연결된 경우에만 작동이 허용됩니다.
- 전압 전위가 50V 이상인 전기 부품을 만지기 전에 주전원 또는 전원 공급 장치에서 전기 구성 요소를 분리해야 합니다. 전기 구성 요소가 재연결되지 않도록 해야 합니다.
- 전기 구성 요소를 사용하는 경우 다음 내용을 준수합니다.
전기 구성 요소를 만지기 전에 전류가 흐르는 커패시터가 방전되도록 전원을 끈 후 항상 **30 분**간 기다립니다. 장비를 만져도 안전한지 확인하기 위해 작업을 시작하기 전에 전기가 흐르는 부품의 전압을 측정합니다.
- 전원을 켜기 전에 이러한 용도로 제공된 덮개 및 보호물을 설치합니다.
- 전원이 켜진 상태에서는 구성 요소의 전기 접속부를 절대 만지지 마십시오.
- 구성 요소에 전력이 공급되는 상태에서는 커넥터를 분리하거나 연결하지 마십시오.
- 특정한 상태에서 전기 드라이브 시스템은 범용 전류에 민감한 감전방지용 누전차단기(RCD/RCM)로 보호되는 주전원에서 작동할 수 있습니다.
- 외부 하우징(예: 제어 캐비닛)을 제공하여 내장 장치에 이물질 및 물의 침투를 막고 직접 접촉하지 않도록 보호합니다.

높은 하우징 전압 및 누설 전류로 인해 생명이 위협하거나 감전 사고를 당할 수 있습니다.

- 전원 켜기 전과 시운전 전에 전기 드라이브 및 제어 시스템의 구성 요소를 접지점에서 장비 접지 도체에 접지 또는 연결합니다.
- 전기 드라이브 및 제어 시스템 구성 요소의 장비 접지 도체는 항상 주전원 공급 장치에 영구히 연결합니다. 누설 전류는 3.5mA 보다 큼니다.
- 아래 표에 따라 단면을 최소화하면서 장비 접지 연결을 설정합니다. 외부 도체 단면이 10mm²(8 AWG)보다 작으면 두 장비 접지 도체의 대체 연결이 허용됩니다. 각 도체의 단면은 외부 도체와 동일합니다.

전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침

단면 외부 도체	최소 단면 장비 접지 도체 누설 전류 $\geq 3.5\text{mA}$	
	장비 접지 도체 1 개	장비 접지 도체 2 개
1.5mm ² (16 AWG)	10mm ² (8 AWG)	2×1.5mm ² (16 AWG)
2.5mm ² (14 AWG)		2×2.5mm ² (14 AWG)
4mm ² (12 AWG)		2×4mm ² (12 AWG)
6mm ² (10 AWG)		2×6mm ² (10 AWG)
10mm ² (8 AWG)		-
16mm ² (6 AWG)	16mm ² (6 AWG)	-
25mm ² (4 AWG)		-
35mm ² (2 AWG)		-
50mm ² (1/0 AWG)	25mm ² (4 AWG)	-
70mm ² (2/0 AWG)	35mm ² (2 AWG)	-
...	...	...

표 3-1: 장비 접지 연결의 최소 단면

3.3.2 감전으로부터 보호를 위한 초저전압보호

초저전압보호는 기본적인 절연 조치가 된 장치를 초저전압 회로에 연결을 허용하는 데 사용됩니다.

Rexroth 에서 공급하는 전기 드라이브 및 제어 시스템의 구성 요소에서 전압이 최대 50 볼트인 모든 연결 및 단자는 PELV("초저전압보호") 시스템입니다. 기본 절연 조치가 된 장치(예: 프로그래밍 장치, PC, 노트북, 디스플레이 장치)를 초저전압 회로에 연결할 수 있도록 허용합니다.

잘못된 연결로 인해 고압이 발생하면 생명이 위험하거나 감전 사고를 당할 수 있습니다.

전압이 50 볼트 이상인 회로가 포함된 장치의 초저전압 회로(예: 주전원 연결)가 Rexroth 제품에 연결되면 연결된 초저전압 회로가 PELV("초저전압보호")에 대한 요구 사항을 준수해야 합니다.

3.3.3 위험한 기계 작동으로부터 보호

위험한 기계 작동은 연결 모터의 컨트롤 결함으로 인해 발생할 수 있습니다. 일반적인 예는 다음과 같습니다.

- 부적절하거나 잘못된 배선 또는 케이블 연결
- 운영자 오류
- 가동 전 잘못된 매개변수 입력
- 센서 및 엔코더 의 오작동
- 불량 구성 요소
- 소프트웨어 또는 펌웨어 오류

이러한 오류는 장비를 켜 직후나 문제 없이 지정되지 않은 시간 동안 작동한 뒤에도 발생할 수 있습니다.

전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침

일반적으로 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템 구성 요소의 모니터링만으로도 연결된 드라이브에서의 오작동을 충분히 피할 수 있습니다. 하지만 개인의 안전, 특히 부상 및/또는 제품 손상의 위험과 관련하여 완벽하게 안전을 보장하려면 이것 하나만으로는 안 됩니다. 통합 모니터링 기능을 실제 사용할 수 있을 때까지는 언제든지 결함있는 드라이브 작동이 발생할 것이라고 가정해야 합니다. 결함있는 드라이브 작동 범위는 컨트롤의 유형 및 작동 상태에 따라 다릅니다.

위험한 기계 작동! 생명 위험, 부상 위험, 심각한 부상 또는 제품 손상!

전기 드라이브 및 컨트롤 시스템의 구성 요소가 설치되는 특정 조건에 따라 설치 또는 장비를 위한 **위험 점검**을 준비해야 합니다.

위험 점검의 결과로 사용자는 개인의 안전을 위해 설치 쪽에서 모니터링 기능 및 상위 레벨 조치를 마련해야 합니다. 설치 또는 장비에 적용되는 안전 규정을 고려해야 합니다. 의도하지 않은 장비 작동이나 기타 오작동은 안전 장치가 비활성화, 우회 또는 활성화되지 않을 경우 발생합니다.

사고, 부상 및/또는 제품 손상을 방지하려면 다음 지침을 준수하십시오.

- 장비의 작동 범위 및 작동부에 방해물을 치우고 안전하게 유지합니다. 실수로 사람들이 장비의 작동 범위 안으로 들어가지 못하게 하는 가능한 조치는 다음과 같습니다.
 - 안전 펜스
 - 안전 가드
 - 보호 장구
 - 조명 장벽
- 펜스와 보호 장구는 가능한 최대의 운동량에 충분히 저항할 수 있을 만큼 튼튼해야 합니다.
- 운영자가 급할 때 누를 수 있도록 비상 정지 스위치를 장착합니다. 가동하기 전에 비상 정지 장비가 제대로 작동하는지 확인합니다. 이때 비상 정지 스위치가 작동하지 않으면 장비를 작동하지 마십시오.
- 무심코 시작되지 않도록 OFF 스위치/OFF 버튼을 통해 드라이브 전원 연결을 해제하거나 안전 시작 잠금 기능을 사용합니다.
- 위험 지역에 접근하거나 출입하기 전에 드라이브가 안전하게 정지되었는지 확인합니다.
- 예를 들어 다음과 같이 모터 전원이 꺼진 다음 추락이나 낙하에 대비하여 수직축을 추가로 고정합니다.
 - 수직축을 기계 장치로 고정
 - 외부 브레이크/피뢰기/기계 잠금 장치 추가 또는
 - 수직축이 충분히 평행하도록 보장
- 표준 장비 **모터 정지 브레이크**나 드라이브 컨트롤러에서 제어하는 외부 정지 브레이크만으로는 **개인의 안전을 충분히 보장하지 못합니다!**
- 메인 스위치를 사용하여 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템 구성 요소의 전원을 해제하고 다음과 같은 경우 다시 연결되지 않도록 구성 요소를 고정 ("잠금")합니다.
 - 정비 및 수리 작업
 - 장비 세척
 - 장비 사용을 오랜 기간 중단
- 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템 구성 요소와 공급 리드 주위에서 고주파, 원격 컨트롤 및 무선 장비의 작동을 금지합니다. 이러한 장치를 불가피하게 사용해야 하는 경우 처음에 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템을 가동하기 전에 가능한 모든 정상 사용 위치에서 이러한 고주파, 원격 컨트롤

전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침

를 및 무선 장비를 작동할 때 장비 또는 설치에 오작동이 발생하는지 확인합니다. 필요한 경우 특수 전자기 호환성(EMC) 테스트를 수행합니다.

3.3.4 작동 및 설치하는 동안 자기장 및 전자기장에 대비한 보호

전도체와 영구 자석에서 생성되는 자기장 및 전자기장은 심박 작동기, 금속 삽입물 및 보청기 착용자에게 심각한 위험을 의미합니다.

전기 구성 요소 근처에서 심박 작동기, 금속 삽입물이나 보청기를 착용한 사람의 경우 건강상 위험!

- 심박 작동기와 금속 삽입물을 사용하는 사람들은 다음과 같은 공간에 출입할 수 없습니다.
 - 전기 드라이브 및 컨트롤 시스템의 구성 요소가 설치, 가동 및 작동되는 공간
 - 영구 자석이 부착된 모터 부품이 보관, 수리 또는 설치되는 공간
- 심박 작동기를 부착한 사람이 그러한 공간에 반드시 출입해야 하는 경우 먼저 의사에게 문의해야 합니다. 삽입된 심박 작동기의 소음 면적은 기종마다 크게 다르므로 일반적인 규정이 적용될 수 없습니다.
- 금속 삽입물이나 금속 조각이 있는 사람들은 보청기 착용자와 마찬가지로 위에 명시된 공간에 출입하기 전에 먼저 의사와 상담해야 합니다.

3.3.5 고온 부품과의 접촉으로부터 보호

전기 드라이브 및 컨트롤 시스템 구성 요소의 뜨거운 표면으로 인한 화상 위험!

- 브레이크 저항, 히트싱크, 공급 장치, 드라이브 컨트롤, 모터, 권선 및 적층 코어 등과 같은 뜨거운 표면을 만지지 마십시오.
- 작동 조건에 따르면 작동 중이나 작동 직후 표면 온도가 **60°C(140°F)** 이상 올라갈 수 있습니다.
- 모터를 끈 다음 만지기 전에 오랜 시간 동안 충분히 모터를 식힙니다. 냉각 시간은 **최대 140 분이 소요될 수 있습니다!** 냉각에 필요한 대략적인 추정 시간은 기술 데이터에 명시된 온도 시정수의 5 배에 해당합니다.
- 초크, 공급 장치 및 드라이브 컨트롤러를 끈 다음 만지기 전에 **15 분** 간 냉각합니다.
- 안전 장갑을 착용하거나 고온 표면에서 작업하지 마십시오.
- 특정 적용의 경우 장비 또는 설치 제조업체가 각각의 안전 규정에 따라 최종 적용에서 화상으로 인한 부상이 발생하지 않도록 조치를 취해야 합니다. 이러한 조치의 예로는 장비 또는 설치에서의 경고, 가드(차폐 또는 장벽), 적용 설명서에 있는 안전 지침 등이 있습니다.

3.3.6 취급 및 설치하는 동안 보호

부적절한 취급으로 인한 부상 위험! 타박상, 전단, 절개 및 타격으로 인한 신체 부상!

- 사고 예방에 대한 관련 법적 규정을 준수하십시오.
- 설치 및 운반에 적합한 장비를 사용하십시오.
- 적절한 조치를 취하여 마힘과 분쇄를 방지하십시오.
- 항상 적합한 도구를 사용하십시오. 지정된 특수 도구를 사용하십시오.
- 리프트 장비 및 도구를 올바른 방법으로 사용하십시오.

전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침

- 적당한 보호 장비(예: 안전모, 안전 고글, 안전 작업화, 안전 장갑)를 사용하십시오.
- 머리 위에 걸려 있는 로드 밑에 서 있지 마십시오.
- 바닥에 액체가 옆질러지면 미끄러져 넘어지지 않게 즉시 닦습니다.

3.3.7 배터리 안전

배터리는 단단한 하우징으로 둘러싸인 활성 화학 물질로 구성되어 있습니다. 따라서 잘못 취급하면 부상 또는 제품 손상이 발생할 수 있습니다.

부적절한 취급으로 인한 부상 위험!

- 가열이나 다른 방법으로 방전된 배터리를 재활용하지 마십시오(폭발 또는 부식 위험).
- 배터리를 재충전하면 누출 또는 폭발할 수 있으므로 재충전하지 마십시오.
- 배터리를 불 속으로 던지지 마십시오.
- 배터리를 분해하지 마십시오.
- 배터리 교체 시 장치에 설치된 전기 부품을 손상시키지 마십시오.
- 제품에 지정된 배터리 종류만 사용하십시오.



환경 보호 및 폐기! 법률 규정에 따르면 배터리가 제품 안에 들어있는 상태로 육상, 항공 및 해상 수송하는 경우 위험물(폭발 위험)로 간주됩니다. 사용한 배터리는 다른 쓰레기와 별도로 처분합니다. 해당 국가의 규정을 준수하십시오.

3.3.8 가압 시스템에 대한 보호

프로젝트 계획 설명서에 명시된 정보에 따라 액체 및 압축 공기로 냉각된 모터와 구성 요소에는 외부에서 공급되는 가압 매체(예: 압축 공기, 유압 오일, 냉각 윤활제)가 부분적으로 공급될 수 있습니다. 연결된 공급 시스템, 공급 라인 또는 연결 장치를 잘못 취급하면 부상 또는 제품 손상이 발생할 수 있습니다.

가압 라인의 부적절한 취급으로 인해 생기는 부상 위험!

- 가압 라인을 연결 해제, 개봉 또는 절단하지 마십시오(폭발 위험).
- 각 제조업체의 작동 지침을 준수하십시오.
- 라인을 제거하기 전 압력을 낮춰 빈 매체로 만듭니다.
- 적당한 보호 장비(예: 안전 고글, 안전 작업화, 안전 장갑)를 사용하십시오.
- 바닥에 액체가 옆질러지면 미끄러져 넘어지지 않게 즉시 닦습니다.



환경 보호 및 폐기! 제품을 작동하는 데 사용되는 약품(예: 유체)은 환경 친화적이지 않을 수 있습니다. 환경에 유해한 약품은 다른 폐기물과 별도로 처분하십시오. 해당 국가의 규정을 준수하십시오.

3.4 신호 단어 및 안전 경고 기호에 대한 설명

사용 가능한 적용 설명서의 안전 지침에는 특정 신호 단어(DANGER, WARNING, CAUTION 또는 NOTICE) 및 필요한 경우 안전 경고 기호(ANSI Z535.6-2011 에 따름)가 포함되어 있습니다.

전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침

신호 단어는 안전 지침에 주의를 기울이게 하고 위험의 심각도를 나타냅니다.
신호 단어 DANGER, WARNING 및 CAUTION 앞에 오는 안전 경고 기호(느낌
표가 있는 삼각형)는 신체 부상 위험을 경고하는 데 사용됩니다.

 위험

이 안전 지침을 준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상이 **발생합니다**.

 경고

이 안전 지침을 준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상이 **발생할 수 있습**
니다.

 주의

이 안전 지침을 준수하지 않을 경우 경미하거나 중간 정도의 부상이 발생할 수
있습니다.

주의 사항

이 안전 지침을 준수하지 않을 경우 제품 손상이 발생할 수 있습니다.

4 개별 구성 요소 결합

4.1 설명서

장 "설명서" 21 페이지 참조

4.2 개별 구성 요소에 대한 간단한 설명

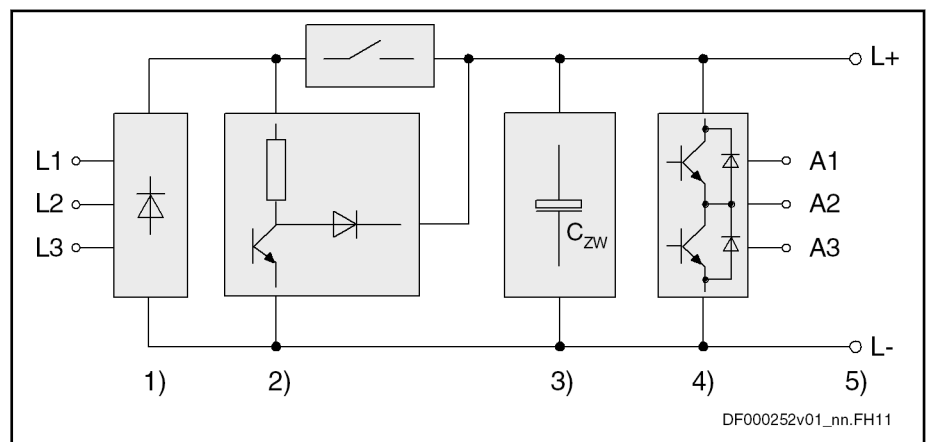
4.2.1 HCS01 - 간단한 설명 및 설계

간단한 설명 소형 컨버터 HCS01 은 Rexroth IndraDrive Cs 제품 범위의 일부로서 Rexroth IndraDyn 모터 또는 타사 모터를 작동하는 데 사용됩니다.

HCS01 유형:

- 02: 주전원 연결 전압 3AC 110 ... 230V
- 03: 주전원 연결 전압 3AC 200 ... 500V

설계, 블록 다이어그램



- 1) 정류기를 포함한 주전원 입력부
- 2) 제동 저항 회로, 충전 전류 제한
- 3) DC 버스 커패시터
- 4) 모터로의 출력부를 포함한 인버터단
- 5) DC 버스 연결

그림 4-1: 블록 다이어그램 HCS01

4.3 드라이브 시스템 구성

4.3.1 컨버터

다음에 따라 적절한 컨버터를 선택할 수 있습니다.

- 주전원 유형
- 주전원 전압
- 주전원 공급(1 상 또는 3 상)

개별 구성 요소 결합

주전원 유형 및 주전원 전압

IT 주전원 외부 도체를 통해 접지된 주전원		TN-S 주전원 TN-C 주전원 TT 주전원
주전원 전압 ≤ 3AC 230V	주전원 전압 3AC 230 ... 500V	1 상 주전원 전압으로 알람: "주전원 공급" 표 참조
변압기 필요 없음	접지된 중립점이 있는 절연 변압기 필요	
HCS01.1E-W0003-A-02 HCS01.1E-W0006-A-02 HCS01.1E-W0009-A-02 HCS01.1E-W0013-A-02 HCS01.1E-W0018-A-02 HCS01.1E-W0005-A-03 HCS01.1E-W0008-A-03 HCS01.1E-W0018-A-03 HCS01.1E-W0028-A-03 HCS01.1E-W0054-A-03	HCS01.1E-W0005-A-03 HCS01.1E-W0008-A-03 HCS01.1E-W0018-A-03 HCS01.1E-W0028-A-03 HCS01.1E-W0054-A-03	HCS01.1E-W0003-A-02 HCS01.1E-W0006-A-02 HCS01.1E-W0009-A-02 HCS01.1E-W0013-A-02 HCS01.1E-W0018-A-02 HCS01.1E-W0005-A-03 HCS01.1E-W0008-A-03 HCS01.1E-W0018-A-03 HCS01.1E-W0028-A-03 HCS01.1E-W0054-A-03

표 4-1: 주전원 유형 및 주전원 전압

주전원 공급

1 상 ¹⁾	3 상	
1AC 110 ... 230V	3AC 200 ... 500V	
	단권 변압기	-
	3AC 110 ... 230V	-
HCS01.1E-W0003-A-02	HCS01.1E-W0005-A-03	
HCS01.1E-W0006-A-02	HCS01.1E-W0008-A-03	
HCS01.1E-W0009-A-02	HCS01.1E-W0018-A-03	
HCS01.1E-W0013-A-02	HCS01.1E-W0028-A-03	
HCS01.1E-W0018-A-02	HCS01.1E-W0054-A-03	
주전원 공급		
개별 공급	개별 공급	
	그룹 공급	
	중앙 공급	

¹⁾ 1 상 주전원 공급을 사용하면 주전원 공급선을 L1, L2 또는 L3의 커넥터 X3에 연결할 수 있습니다.

표 4-2: 주전원 공급

DC 버스 커플링

개별 장치 간에 에너지 보상을 사용할 수 있으려면 이러한 장치의 DC 버스를 커플링해야 합니다. DC 버스 커플링은 HCS01 컨버터의 선택을 제한합니다.

4.6.4 장 "DC 버스 커플링" 90 페이지 을 참조하십시오.

4.3.2 기능 장비

HCS01 - 이코노미, 기본, 고급 비교

기능 장비	HCS01.1E-W00**-A-0*-...		
	...E-S3 (이코노미)	...B-ET (기본)	...A-CC (고급)
통신	sercos III	멀티 이더넷 (sercos III 포함)	sercos III 마스터(교차 통신)
		대체 인터페이스 ¹⁾ (PROFIBUS DP, CANopen) ²⁾	대체 인터페이스 ¹⁾ (멀티 이더넷, PROFIBUS DP, CANopen)
인코더 평가	멀티 인코더 인터페이스	멀티 인코더 인터페이스	멀티 인코더 인터페이스
		옵션 멀티 인코더 인터페이스 ¹⁾	옵션 멀티 인코더 인터페이스 ¹⁾
인코더 에뮬레이션	-	✓	✓
통합된 안전 기술	L3(안전 토크 끄) L4(안전 토크 끄, 안전 브레이크 제어)	L3(안전 토크 끄) L4(안전 토크 끄, 안전 브레이크 제어) S4(안전 모션)	L3(안전 토크 끄) L4(안전 토크 끄, 안전 브레이크 제어) S4(안전 모션)
IndraMotion	-	MLD-S ³⁾	MLD-S ³⁾ MLD-M ³⁾
자유롭게 구성 가능한 디지털 입력/출력(프로브 포함)	✓	✓	✓
아날로그 입력	✓	✓	✓
제어 패널			
• 프로그래밍 모듈 기능 포함	✓	✓	✓
• microSD 메모리 카드용 슬롯 포함	-	-	✓
옵션 I/O 확장 디지털/아날로그	-	✓	✓

- 1) 통신 또는 인코더 평가를 위한 컨버터당 1 개의 추가 인터페이스
- 2) "PROFIBUS DP" 또는 "CANopen" 통신을 사용하는 경우 멀티 이더넷 기능을 더 이상 사용할 수 없습니다. 그러나 여전히 접속부 X24 및 X25 를 엔지니어링 인터페이스로 사용할 수 있습니다.
- 3) 펌웨어 버전 MPx-17 이상
- 표 4-3: 이코노미, 기본, 고급 비교

개별 구성 요소 결합

4.3.3 펌웨어

펌웨어 및 장치 유형

펌웨어	할당된 장치 유형
FWA-INDRV*-MPE-16VRS-D5-x-NNN-NN FWA-INDRV*-MPE-17VRS-D5-x-NNN-NN FWA-INDRV*-MPE-18VRS-D5-x-NNN-NN	HCS01.1E-W00**-A-0*-E-S3(이코노미)
FWA-INDRV*-MPB-16VRS-D5-x-xxx-xx FWA-INDRV*-MPB-17VRS-D5-x-xxx-xx FWA-INDRV*-MPB-18VRS-D5-x-xxx-xx	HCS01.1E-W00**-A-0*-B-ET(기본)
FWA-INDRV*-MPC-17VRS-D5-x-xxx-xx FWA-INDRV*-MPC-18VRS-D5-x-xxx-xx	HCS01.1E-W00**-A-0*-A-CC(고급)

표 4-4: 장치 유형 및 펌웨어

펌웨어 유형

펌웨어 유형 명칭의 구조 펌웨어의 유형 명칭은 다음과 같은 유형 코드 요소로 구성되어 있습니다.

펌웨어	변형의 기본 패키지 ...	버전	릴리스	언어	특성 오픈 루프/ 클로즈 루프	대체 확장 패키지	추가 확장 패키지
FWA-INDRV*-	MPE-	16	VRS-	D5-	x-	NNN-	NN
		17					
		18					
FWA-INDRV*-	MPB-	16	VRS-	D5-	x-	xxx-	xx
		17					
		18					
FWA-INDRV*-	MPC-	17	VRS-	D5-	x-	xxx-	xx
		18					

표 4-5: 펌웨어 유형 명칭의 기본 구조

펌웨어의 유형 명칭에서 기능별 약어

기본 패키지(적용 및 성능)

- MPE → 이코노미 성능과 이코노미 기능을 포함하는 펌웨어
- MPB → 기본 성능과 기본 기능을 포함하는 펌웨어
- MPC → 고급 성능과 고급 기능을 포함하는 펌웨어

특성(오픈 루프/클로즈 루프)

- 0 → 오픈 루프
- 1 → 클로즈 루프

대체 확장 패키지

- NNN → 대체 확장 패키지 없음

개별 구성 요소 결합

- **SRV** → 기능 패키지 "서보 기능"
- **SNC** → 기능 패키지 "동기화"
- **MSP** → 기능 패키지 "메인 스핀들"
- **ALL** → 모든 대체 확장 패키지

추가 확장 패키지

- **NN** → 추가 확장 패키지 없음
- **MA** → IndraMotion MLD 고급(MPB, MPC 펌웨어 전용)
- **ML** → 자유 프로그래밍을 위한 IndraMotion MLD(기술 기능 사용 포함)(MPB, MPC 펌웨어용)



Rexroth 영업 담당자가 사용 가능한 펌웨어 유형의 최신 상태를 지원해 드립니다.

자세한 내용은 사용된 펌웨어의 기능 설명(색인 항목 "기능/기능 패키지의 개요")을 참조하십시오.

펌웨어 변형

MPx-1xVRS

펌웨어 변형 →		MPE ¹⁾		MPB		MPC	
펌웨어 특성 →		OL	CL	OL	CL	OL	CL
기본 패키지	기본 기능	■	■	■	■	■	■
	기본 패키지 "오픈 루프"	■	■	■	■	■	■
	기본 패키지 "클로즈 루프"	—	■	—	■	—	■
대체 기능 패키지	서보 기능	—	—	—	■	—	■
	동기화	—	—	■	■	■	■
	메인 스핀들	—	2)	■	■	■	■
추가 기능 패키지	IndraMotion MLD	—	—	■	■	■	■

- MPE** 이코노미 성능의 단축 펌웨어
MPB 기본 성능의 단축 펌웨어
MPC 고급 성능의 단축 펌웨어
OL 오픈 루프 특성
CL 클로즈 루프 특성
1) 이코노미 펌웨어 MPE 의 경우 확장된 기본 패키지를 하나만 사용할 수 있습니다.
2) 확장된 기본 패키지에는 "파라미터 집합 전환" 기능이 포함되어 있습니다.

표 4-6: 하드웨어 및 펌웨어 변형에 대한 기능 패키지의 종속성

4.3.4 모터

IndraDyn

아래 표에는 MSM 모터와 HCS01 컨버터의 결합에 대한 개요가 나와 있습니다.

개별 구성 요소 결합

모터	HCS01									
	크기 1					크기 2		크기 3		
	3AC 110 ... 230V					3AC 200 ... 500V				
	W0003	W0006	W0009	W0013	W0018	W0005	W0008	W0018	W0028	W0054
MSM019A	■	□	□	□	-	T	T	-	-	-
MSM019B	■	□	□	□	-	T	T	-	-	-
MSM031B	×	■	□	□	-	T	T	-	-	-
MSM031C	-	×	■	□	-	T	T	-	-	-
MSM041B	-	-	×	■	□	-	T	T	-	-

■ 최적의 결합
□ 허용되는 결합(컨버터가 오버디멘셔닝됨)
× 허용되는 결합(모터가 오버디멘셔닝됨)
T 허용되는 결합(최대 3AC 230V 에서만 허용되는 MSM 모터의 작동으로 변압기 필요)
- 결합이 허용되지 않음
표 4-7: HCS01 컨버터와 MSM 모터의 결합

타사 모터

타사 모터에 대한 일반 정보

Rexroth IndraDrive Cs 컨트롤러에 타사 모터를 사용하는 이유는 무엇입니까?

오늘날, 장비 측은 주로 전기를 동력으로 움직입니다. 비용 대비 효율성이 가장 뛰어나기 때문에 대부분의 경우에는 표준 설계를 따른 모터가 사용됩니다.

특별 요구 사항

장비 측은 특별 요구 사항으로 인해 장비 제조업체에서는 구조 또는 안전 관련 측면에서 표준 설계에서 벗어난 모터 구조를 사용해야 할 수 있습니다.

제품 범위를 벗어난 모터 설계

이러한 경우 특수한 설계로 인해 드라이브 공급업체에는 자사 제품 범위에 없는 모터로 드라이브를 구현해 달라는 요청이 들어옵니다.

타사 모터를 사용하기 전에 확인 사항

Rexroth IndraDrive Cs 의 드라이브 컨트롤러에는 타사 모터를 사용할 수 있습니다. 이를 위해서는 타사 모터가 사용 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.

펌웨어 기능 설명에는 모터 데이터 양식이 포함되어 있어 타사 모터의 성능 테스트를 위한 완전한 양식을 제공합니다.

중요한 지침

법적 규제(EU Directive EMC 89/336/EEC 및 독일의 EMC 법규)에 따라 설비 및 장비는 최신 표준에 맞춰 설계 및 구축되어야 합니다.

"EMC(전자기 환경 적합성)"과 관련된 장비 지침을 준수하려면 드라이브 시스템(컨트롤러 및 연결 설계가 적용된 모터)의 적합성 테스트를 수행해야 합니다. 장비 제조업체는 드라이브 시스템을 테스트했고 이러한 지침을 준수하고 있음을 보장해야 합니다.

제어할 타사 모터

모터 유형

다음 모터 유형을 제어할 수 있습니다.

- 비동기 모터, 회전식
- 비동기 모터, 선형식
- 동기 모터, 회전식
- 동기 모터, 선형식

이러한 모터는 선택한 Rexroth IndraDrive Cs 컨트롤러의 기술 데이터 범위 내에서 작동할 수 있습니다. 모터가 정지 브레이크와 함께 제공된 경우 드라이브

개별 구성 요소 결합

컨트롤러를 통해 제어해야 합니다. 모터 정지 브레이크의 관련 기술 데이터가 홀딩 브레이크 출력의 관련 기술 데이터와 맞는지 확인하십시오.



타사 모터의 경우 Rexroth에서는 원칙에 따라 모터 샤프트에서의 전력 데이터에 대한 보증을 책임지지 않습니다.

동기 모터

모터 인코더가 포함된 동기 모터의 경우 정류 오프셋은 시운전 중 설정해야 합니다. 드라이브 펌웨어에서는 다양한 모터 특성 값을 결정할 수 있도록 이 오프셋을 결정할 수 있는 여러 가지 방법을 제공합니다.



동기 모터를 사용할 경우 정류 오프셋 결정과 함께 제한 사항을 준수하십시오. 펌웨어 설명서의 "드라이브 제어", "정류 설정" 장을 참조하십시오.

사용 가능한 자기 저항 속성을 타사 동기 모터에 사용할 수 없을 수도 있습니다. 타사 모터의 경우 자기 저항 속성을 사용하기 위해 안전한 모터 파라미터 값을 결정할 수 없습니다. 따라서 "P-0-4014 모터 구조 유형"의 각 비트를 설정하면 안 됩니다.

타사 모터에 대한 요구 사항

일반 정보

타사 모터의 성공적이고 안전한 사용을 위해 다음 항목을 확인합니다.

- 제어되는 타사 모터가 전압 부하를 충족하는지 여부
- 공급되는 모터 토크에 적합한 드라이브 컨트롤러
- 타사 모터에 필요한 최소 인덕턴스가 있는지 여부
- 과부하 시 감당할 수 없는 온도 상승으로부터 모터를 보호할 수 있는지 여부(온도 평가)
- 드라이브 컨트롤러에서 장착된 위치 측정 시스템을 평가할 수 있는지 여부 또는 키트 모터에 선택할 수 있는 위치 측정 시스템

타사 모터의 전압 부하

실제 적용 시 발생하는 모터 절연 계통의 전압 부하는 주로 다음과 같은 특성에 따라 달라집니다.

- 사용되는 드라이브 컨트롤러의 출력 변수(전송 거리 제공)
- 케이블 설계 및 길이에 따른 케이블 파라미터(감쇠와 같은 전송 거리 속성 결정)
- 전기 용량 및 유도 속성에 따른 모터 설계(전송 거리 끝 결정)

변수 결과에 따라 전압과 관련된 타사 모터의 절연 계통은 다음 값만큼 부하가 걸립니다.

- 주기적 피크 전압 U_{pp}
- 전압 변화 dv/dt

모터 단자에서 발생한 주기적 피크 전압은 모터 케이블 끝단에서의 반사로 인해 발생합니다. 따라서 전원부의 출력에서 발생한 전압보다 더 높은 피크 전압에 따라 모터의 절연체에 부하가 걸립니다.



모든 관련 구성 요소와 함께 적용 시 타사 모터의 단자에서 발생하는 전압 부하를 확인합니다.

HMF 모터 필터 사용

다음과 같은 조건 중 하나를 적용할 경우 전격 방지 구성 요소(예: 모터 필터 HMF)를 사용합니다.

- 타사 모터에 허용되는 전압 변화(dv/dt): $< 5kV/\mu s$

개별 구성 요소 결합

- **주전원 전압 3AC 230V ... 500V 인 경우:**
상-상 및 상-하우징 간에 타사 모터에 허용되는 주기적 피크 전압(파고치): **< 1,500 V**
- **주전원 전압 최대 3AC 230V 인 경우:**
상-상 및 상-하우징 간에 타사 모터에 허용되는 주기적 피크 전압(파고치): **< 850 V**
(이 주전원 전압에서 전격 방지 구성 요소가 필요하지 않은 모터를 작동하려면 주전원 연결 전압 식별자가 "03"인 장치에 대해 제동 저항의 스위치 온 임계값을 DC 430V 로 줄여야 합니다.)
- **모터 단자의 전압 변화(dv/dt) 및 주기적 피크 전압(U_{pp})은 모터 케이블의 길이 및 전기적 속성의 영향을 받습니다.**
 - 모터 케이블이 길수록 모터쪽 케이블 끝단에서 발생하는 전압 오버슈트(주기적 피크 전압)의 정도가 더 높아집니다. 케이블 길이가 약 25m 이상인 경우 최대 주기적 피크 전압이 발생합니다. 더 긴 케이블을 사용해도 더 이상의 전압 증가는 기대할 수 없습니다.
 - 케이블 길이가 15m 보다 짧을 경우 그 길이에 따라, 지정된 최대값에 비해 주기적 피크 전압이 DC 버스 전압 값으로 감소합니다.



공칭 전류 I_N 외에도 작동할 수 있는 모터 필터 HMF 와 함께 특히 전력 출력단의 최대 허용 스위치 주파수(f_s)를 고려합니다.

모터 단자에서 전압을 측정하여 전격 방지 측정에 성공했는지 확인하십시오. 절연된 측정 장치를 사용하십시오.

타사 모터의 최소 인덕턴스

사용한 드라이브 컨트롤러에 따라 모터에서는 인덕턴스 값이 최소가 되어야 합니다. 모터의 실제 사용 가능한 인덕턴스는 인덕턴스 측정 브릿지를 사용하여 두 모터 단자 사이에서 직접 측정할 수 있습니다. 아직 연결되지는 않았지만 정상적으로 작동하도록 연결된 완전한 모터를 대상으로 측정해야 합니다. 측정 중 모터 단자 하나는 열어 두십시오. 비동기 모터의 경우 측정된 값은 로터가 슬롯을 닫지 않은 경우에만 사용할 수 있습니다.

드라이브 컨트롤러	필요한 최소 모터 인덕턴스
3×AC 230V 의 HCS01	$L_{U-V}=60 \times 4 / (\sqrt{2} \times I_{Typ} \times f_s)$ (단위: mH)
3×AC 400V 의 HCS01	$L_{U-V}=80 \times 4 / (\sqrt{2} \times I_{Typ} \times f_s)$ (단위: mH)
3×AC 480V 의 HCS01	$L_{U-V}=116 \times 4 / (\sqrt{2} \times I_{Typ} \times f_s)$ (단위: mH)

I_{Typ} 유형 코드에 따른 드라이브 컨트롤러의 최대 전류(rms 값)

f_s 원하는 스위치 주파수(단위: kHz)

표 4-8: *드라이브 컨트롤러 데이터, 전원 공급 장치 및 전원 공급 전압에 따른 최소 인덕턴스*

타사 모터의 인덕턴스가 위 표에 표시된 값보다 작을 경우 모터 피드 와이어에 3 상 초크를 설치합니다. 이 초크는 두 모터 단자 사이에서 측정할 수 있는 인덕턴스를 최소값까지 증가시켜야 합니다.



인덕턴스를 측정하면 다른 인덕턴스 값은 모터의 1 개 폴 페어 거리 내에 있는 여러 로터 위치에서 결정할 수 있습니다. 평균 값은 최소값 확인을 위해 필요합니다.

올바른 값은 모터가 **정지 상태**인 경우에만 확인할 수 있습니다.

개별 구성 요소 결합

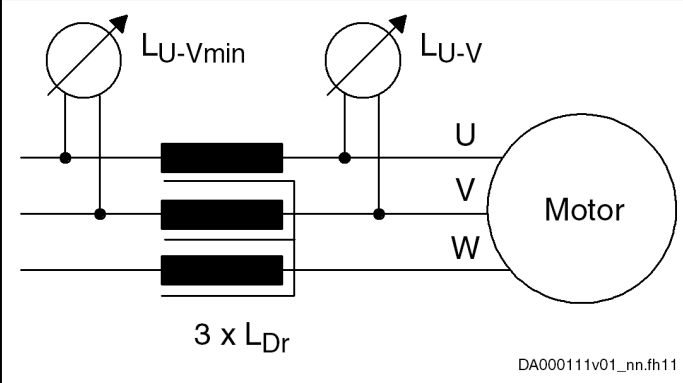
사용 가능한 타사 모터	계획된 타사 모터
 DA000111v01_nn.fh11 $L_{Dr} = 0.5 \times (L_{U-Vmin} - L_{U-V}) \text{ (1kHz 로 인덕턴스 측정)}$ 그림 4-2: $3 \times L_{Dr}$ (3 상 초크) 장착	단상 등가 회로도(제조업체 사양)를 사용하여 타사 모터의 누설 인덕턴스(비동기 모터) 또는 인덕턴스(동기 모터)를 연산합니다. 필요한 경우 연산을 통해 초크를 결정합니다. Rexroth 에 문의하시기 바랍니다.
초크에 대한 요구 사항은 다음과 같습니다. $I_{n\_Dr} \geq I_{n\_Mot}$ 초크의 정격 전류는 정격 모터 전류보다 크거나 같아야 합니다. - 최대 속도에 따라 초크에 걸리는 부하는 각 출력 주파수 및 드라이브 컨트롤러의 PWM 주파수의 영향을 받습니다. - 절연 등급은 적어도 모터의 등급과 일치해야 하며 온도가 더 높아지면 이에 따라 조절되어야 합니다. - 사용하는 드라이브 컨트롤러에 따라 초크의 전압 부하가 달라집니다.	

표 4-9: 사용 가능한 필수 초크에 대한 데이터

타사 모터의 온도 평가

드라이브 컨트롤러에서 모터의 열 상태를 모니터링하고 온도가 너무 높게 올라가 파손되지 않도록 모터를 보호할 수 있도록 Rexroth IndraDrive Cs 컨트롤러에 통합된 온도 센서가 있는 모터만 작동시킵니다("P-0-0512, 온도 센서" 참조).

예외적인 경우 Rexroth IndraDrive Cs 컨트롤러에 온도 센서가 없는 타사 모터를 작동하려는 경우 모터 하우징의 열시간 상수(P-0-4035) 및 모터 권선(P-0-4034, P-0-4037)을 확인해야 합니다. 이러한 온도 모델을 사용하여 펌웨어에서는 모터의 냉각 상태를 올바르게 반영할 수 있습니다.



모터 하우징 또는 팬이 더러우면 모터의 냉각 상태가 저하되어 열 과부하 시 충분한 보호를 받을 수 없습니다.

타사 모터 인코더의 요구 사항

타사 비동기 모터의 모터 인코더

비동기 모터는 "오픈 루프" 작동 시(모터 인코더 없음) Rexroth IndraDrive Cs 컨트롤러로 제어할 수 있습니다. "클로즈 루프" 작동 시(모터 인코더 있음) 비동기 모터에는 상대 측정 시스템이 적합합니다.

타사 동기 모터의 모터 인코더

Rexroth IndraDrive Cs 컨트롤러에서 타사 동기 모터를 사용하는 안전한 드라이브의 경우 측정 시스템을 선택할 때 다음과 같이 가능한 결합 또는 제한을 고려해야 합니다.

개별 구성 요소 결합

드라이브 범위	모터 측정 시스템	타사 동기 모터
Rexroth IndraDrive Cs	절대	■
	상대	□

- 유리한 결합
□ 결합이 가능하고(적용 분야에 따라 제한됨) 시운전이 더 복잡할 수 있습니다.

표 4-10: 타사 동기 모터와 모터 측정 시스템의 사용 가능한 결합



측정 시스템이 "P-0-0074, 인코더 유형 1(모터 인코더)"에 포함되어 있는 경우 드라이브 컨트롤러에서 측정 시스템을 모터 인코더로 평가할 수 있습니다.

절대 및 상대 측정 시스템에 대한 자세한 내용은 펌웨어 설명서의 "측정 시스템" 섹션을 참조하십시오.

모터 인코더 리졸버 - 선택 시 참고 사항

리졸버가 모터 인코더로 적합한지 여부를 먼저 확인해야 합니다. 드라이브 컨트롤러에서 리졸버를 평가할 수 있는지 확인하려면 다음과 같은 리졸버 데이터가 필요합니다.

- 비교할 리졸버 시스템 데이터가 8 kHz 에서 사용할 수 있어야 함
- 비율
- 전류 소비량
- 고정자의 직류 저항
- 극수
- 위상 변이

리졸버 데이터를 통해 인코더 인터페이스의 전원 공급 전압 및 인코더 트랙의 신호 수준이 충분한지 확인하십시오.

선택 및 시운전 시 참고 사항

직류에 관한 컨트롤러 선택

각 모터에 필요한 드라이브 컨트롤러는 모터 데이터를 장치 데이터와 비교하여 결정됩니다.



드라이브 컨트롤러의 직류는 모터의 직류보다 커야 합니다.

드라이브 컨트롤러의 연속 출력은 필요한 평균 전력보다 커야 합니다.

연결 기법 선택

사용 가능한 전원 케이블 및 인코더 케이블에 대해서는 "Rexroth 연결 케이블 IndraDrive 및 IndraDyn" 설명서를 참조하십시오.

시운전 시 참고 사항



자세한 내용, 시운전 시 참고 사항, 지원 문서(예: 필수 데이터 입력을 위한 양식)는 펌웨어 설명서를 참조하십시오.

4.3.5 케이블

모터 전원 케이블

선택

적절한 모터 전원 케이블을 선택하는 방법:

개별 구성 요소 결합

"Rexroth 연결 케이블 IndraDrive 및 IndraDyn"(R911322949) 설명서를 참조하십시오.

허용되는 케이블 길이

EN 60 204 에 따라 주위 온도 $T_{a\_work} \leq 40^{\circ}\text{C}$ 에서 허용되는 케이블 길이:

HCS01.1E-...-A-02	PWM 주파수[kHz]			
	4	8	12	16
W0003	40m	20m	15m	10m
W0006				
W0009				
W0013				
W0018				
HCS01.1E-...-A-03				
W0005				
W0008				
W0018				
W0028				
W0054	75m	38m	25m	-

표 4-11: 허용되는 모터 케이블 길이

인코더 케이블

MSM 모터

	HCS01									
	크기 1						크기 2		크기 3	
	3AC 110 ... 230V					3AC 200 ... 500V				
모터	W0003	W0006	W0009	W0013	W0018	W0005	W0008	W0018	W0028	W0054
MSM019A	RKG0033, RKG0041 , RKG0034(확장, 옵션)							-	-	-
MSM019B								-	-	-
MSM031B								-	-	-
MSM031C								-	-	-
MSM041B	RKG0033, RKG0041 , RKG0034(확장, 옵션)							-	-	

- 결합이 허용되지 않음

표 4-12: HCS01 컨버터 및 MSM 모터의 인코더 케이블

인코더 케이블 길이 [장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조](#)

MSK 모터

"Rexroth 연결 케이블 IndraDrive 및 IndraDyn" 설명서의 '인코더 케이블 선택'을 참조하십시오.

개별 구성 요소 결합

4.4 설치 조건

4.4.1 주위 조건 및 작동 조건

⚠ 경고

전기가 흐르는 부품의 전압이 50V 이상이면 치명적인 감전을 당할 수 있습니다.

다음과 같은 상태에서만 장치를 작동하십시오.

- 커넥터가 연결된 상태(커넥터에 전선이 연결되어 있지 않은 경우에도)
- 장비 접지 도체가 연결된 상태

제어 캐비닛

Rexroth IndraDrive Cs 제품 범위의 장치뿐 아니라 해당하는 추가 구성 요소 (일부 제동 저항 제외)도 **제어 캐비닛**에 장착해야 합니다.

제어 캐비닛의 열 수준을 연산하여 주위 조건 및 작동 조건, 특히 제어 캐비닛 온도가 준수되고 있는지 확인합니다. 그런 다음 해당하는 측정을 수행하여 주위 조건 및 작동 조건이 실제로 준수되고 있는지 확인합니다. 개별 구성 요소의 기술 데이터에서 전력 손실은 열 수준 연산에 매우 중요한 입력 값으로 나타납니다.

주위 조건 및 작동 조건

설명	기호	단위	값
전도성 먼지 오염			허용 안 됨 (IEC529 에 따라 보호 등급이 IP54 인 제어 캐비닛 안에 장치를 장착하여 전도성 먼지 오염으로부터 장치를 보호할 수 있습니다.)
보호 등급(IEC529)			IP20
CSA/UL 의 범위 내 사용			NFPA 79 적용 분야에만 사용
보관 중 온도			5.4 장 "구성 요소 보관" 104 페이지 참조
운송 중 온도			5.3 장 "구성 요소 운송" 104 페이지 참조
허용되는 장착 위치 장착 위치 정의: 장 "구성 요소의 장착 위치" 58 페이지 참조			G1
설치 높이	h_{nenn}	m	1000
주위 온도 범위	$T_{\text{a, work}}$	°C	0 ... 40

개별 구성 요소 결합

설명	기호	단위	값
정격 감소와 주위 온도: 주위 온도 범위 $T_{a\_work\_red}$ 에서 성능 데이터는 다음 계수만큼 줄어듭니다. F_{Ta} : $F_{Ta} = 1 - [(T_a - 40) \times f_{Ta}]$ 예: 주위 온도 $T_a = 50^\circ\text{C}$ 및 설비 가동률 $f_{Ta} = 2\%$ 인 경우 정격 전력은 다음과 같이 줄어듭니다. $P_{DC\_cont\_red} = P_{DC\_cont} \times F_{Ta} =$ $P_{DC\_cont} \times (1 - [(50 - 40) \times 0.02]) =$ $P_{DC\_cont} \times 0.8$ 주위 온도가 T_{a_work} 와 $T_{a\_work\_red}$ 의 범위를 벗어난 상태에서 작동하면 안 됩니다.			
	$T_{a\_work\_red}$	$^\circ\text{C}$	40 ... 55
	f_{Ta}	%/K	설비 가동률: 각 구성 요소의 기술 데이터를 참조하십시오(냉각 및 전력 손실에 대한 데이터 → $T_{a\_work} < T_a < T_{a\_work\_red}$ 에서 P_{DC_cont} , P_{BD} , I_{out_cont} 의 정격 감소).
정격 감소와 설치 높이: 설치 높이 $h > h_{nenn}$ 인 경우 가능한 성능 데이터는 계수 f_3 4)만큼 줄어듭니다. 설치 높이가 h_{max_ohne} 에서 h_{max} 사이에 있으면 과도 과전압에 대비하여 과전압 리미터 를 설치해야 합니다. h_{max} 이상에서는 사용하면 안 됩니다.			
	h_{max_ohne}	m	2000
	h_{max}	m	4000
주위 온도 및 설치 높이로 인한 동시 정격 감소			허용됨 계수 f 및 f_{Ta} 를 사용하여 감소
상대 습도		%	5 ... 95
절대 습도		g/m^3	1 ... 29
응결수			허용 안 됨
내후성 범위(IEC721)			3K3
허용되는 오손도(IEC 60664-1)			2
허용되는 먼지, 증기			EN 50178 tab. A.2
진동 사인: 5 ... 32Hz ²⁾ 에서의 진폭(피크-피크)		mm	$0,6 \pm 15 \%$
진동 사인: 32 ... 200Hz ²⁾ 에서 가속		g	$1,3 \pm 15 \%$
진동 소음 (랜덤) 주파수 ¹⁾		Hz	20 ... 500
진동 소음 (랜덤) 가속도 스펙트럼 밀도, 진폭 ¹⁾		g^2/Hz	0,05
전가속도의 진동 소음 (랜덤) rms 값 ¹⁾		g	1,5
진동 사인: 축 10 ... 2,000 Hz ²⁾ 에서 가속		g	-

개별 구성 요소 결합

설명	기호	단위	값
진동 사인: 방사형 10 ... 2,000 Hz ² 에서 가속		g	-
과전압 범주			III(IEC60664-1 에 따름)

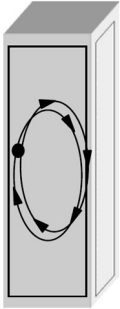
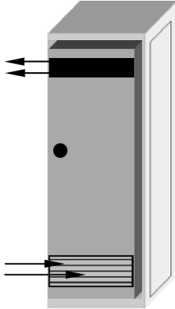
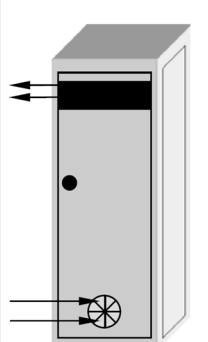
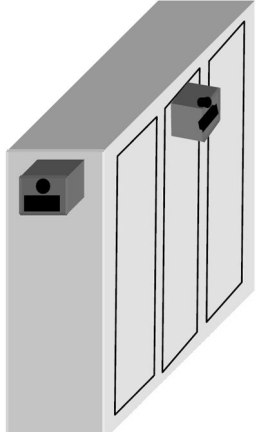
- 1) EN 60068-2-64 에 따름
- 2) EN 60068-2-6 에 따름
- 3) 드라이브 컨트롤러의 줄어든 성능 데이터: 허용되는 DC 버스 연속 출력, 허용되는 주전원 전압, 제동 저항 연속 출력, 직류 모터의 줄어든 성능 데이터: 성능, 토크 S1 및 S3
- 4) 표 4-13: 주위 조건 및 작동 조건

4.4.2 제어 캐비닛 설계 및 냉각



제어 캐비닛에 전원 공급 장치 및 드라이브 컨트롤러를 설치할 수 있는 유일한 장착 위치는 G1 입니다.

방열 가능성

공기가 순환되는 폐쇄형 제어 캐비닛	열교환기가 장착된 폐쇄형 제어 캐비닛	팬이 장착된 제어 캐비닛	냉방 장치가 장착된 폐쇄형 제어 캐비닛
 DF000644v01_nn.tif	 DF000645v01_nn.tif	 DF000646v01_nn.tif	 DF000647v01_nn.tif
$P_Q \sim 400W$	$P_Q \sim 1700W$	$P_Q \sim 2700W$	$P_Q \sim 4000W$

P_Q 방출되는 열 출력

표 4-14: 방열 가능성

아래 섹션에서는 "팬이 장착된 제어 캐비닛"에 대해 설명합니다.

팬이 장착된 제어 캐비닛 요구 사항

주의 사항

제어 캐비닛의 더러운 공기로 인한 손상 위험!

해당하는 필터 없이 팬이 장착된 제어 캐비닛을 작동하면 장치가 손상되거나 오작동이 발생할 수 있습니다.

- 더러운 공기가 제어 캐비닛 내로 유입될 수 없도록 제어 캐비닛의 공기 흡입구에 필터를 장착합니다.
- 주위 환경의 단위면적당에 따라 정기적으로 필터를 점검합니다.
- 팬이 꺼진 상태일 때만 필터를 교체합니다. 그렇지 않으면 필터에서 떨어지는 먼지가 팬에 끼어 제어 캐비닛 내로 유입됩니다.

개별 구성 요소 결합

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0003- _02	HCS01.1E -W0006- _02	HCS01.1E -W0009- _02	HCS01.1E -W0013- _02	HCS01.1E -W0018- _02
출력 전압	U_{out}	V	3xAC 0...230				
출력 전류	I_{out}	A	1,1	2,0	3,0	4,5	7,6
마지막 수정 날짜: 2012-01-23							

1) 주전원 입력 L1, L2, L3, 단단히 접지된 성형 결선 소스에서만 사용하도록 승인됨

표 4-15: HCS - 주위 조건 및 작동 조건 - UL 등급

주위 조건 및 작동 조건 - UL 등급

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0005- _03	HCS01.1E -W0008- _03	HCS01.1E -W0018- _03	HCS01.1E -W0028- _03	HCS01.1E -W0054- _03
단락 전류 정격	SCCR	A rms	42000				
정격 입력 전압, 전원 ¹⁾	U_{LN_nenn}	V	3xAC 200...500				
정격 입력 전류	I_{LN}	A	1,5	2,5	5,0	10,0	28,0
출력 전압	U_{out}	V	3xAC 0...500				
출력 전류	I_{out}	A	1,7	2,7	7,6	11,5	21,0
마지막 수정 날짜: 2013-01-10							

1) 주전원 입력 L1, L2, L3, 단단히 접지된 성형 결선 소스에서만 사용하도록 승인됨

표 4-16: HCS - 주위 조건 및 작동 조건 - UL 등급

4.4.4 새로운 물질과의 호환성

모든 Rexroth 컨트롤 및 드라이브는 최첨단 기술에 따라 개발되어 시험을 받았습니다.

컨트롤 및 드라이브와 상호 작용할 수 있는 모든 물질(예: 공작 기계의 윤활유)의 지속적인 발전을 따라가는 것은 불가능하므로 사용하는 물질과의 모든 반응이 일어날 가능성을 완벽하게 억제할 수 없습니다.

따라서 각 물질을 사용하기 전에 새로운 윤활제, 세척제 등과 보쉬렉스로스의 하우징/물질에 대한 호환성 시험을 수행해야 합니다.

4.5 기계 관련 프로젝트 계획

4.5.1 드라이브 컨트롤러

치수 도면

장착 옵션 • 표준 장착:

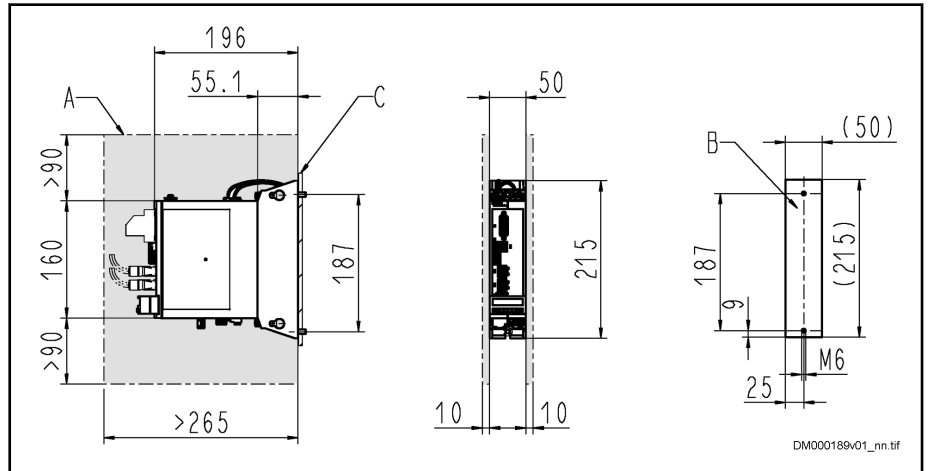
장치의 뒷면이 제어 캐비닛의 장착 표면에 직접 장착됩니다.

• 왼쪽 또는 오른쪽 장착:

장치의 왼쪽 또는 오른쪽이 제어 캐비닛의 장착 표면에 직접 장착됩니다.

개별 구성 요소 결합

HCS01.1E-W0003/5/6/8/9/13 표준 장착:



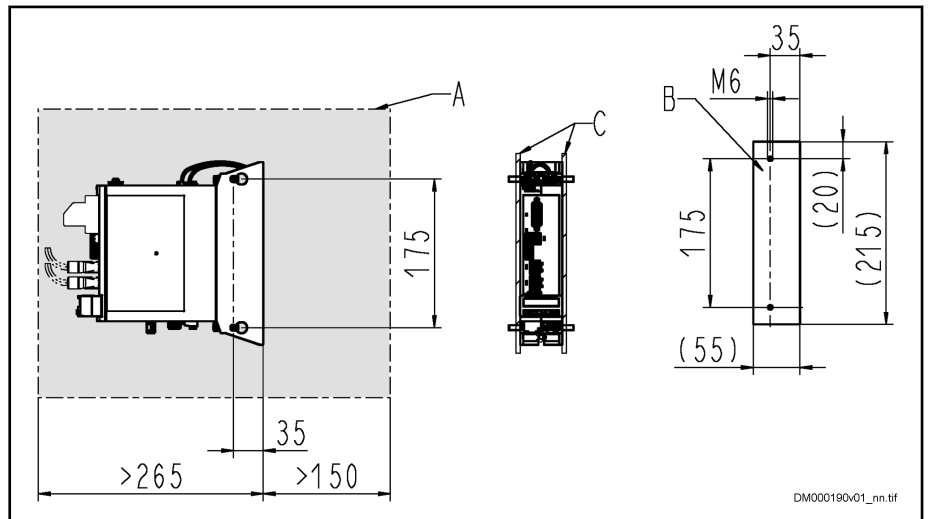
A 최소 장착 간격

B 보링 치수

C 장착 표면

그림 4-4: 치수 도면 HCS01.1E-W0003/5/6/8/9/13(표준 장착)

왼쪽 또는 오른쪽 장착:



A 최소 장착 간격

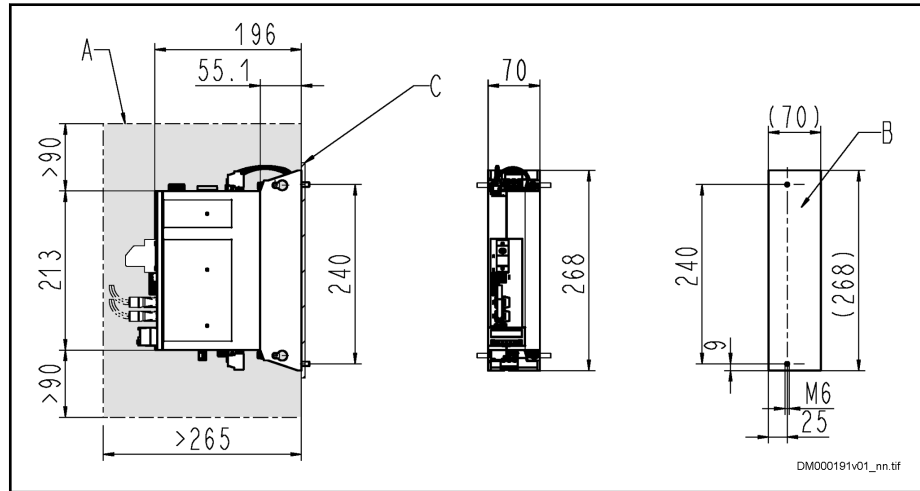
B 보링 치수

C 장착 표면

그림 4-5: 치수 도면 HCS01.1E-W0003/5/6/8/9/13(왼쪽 또는 오른쪽 장착)

개별 구성 요소 결합

HCS01.1E-W0018/28 표준 장착:



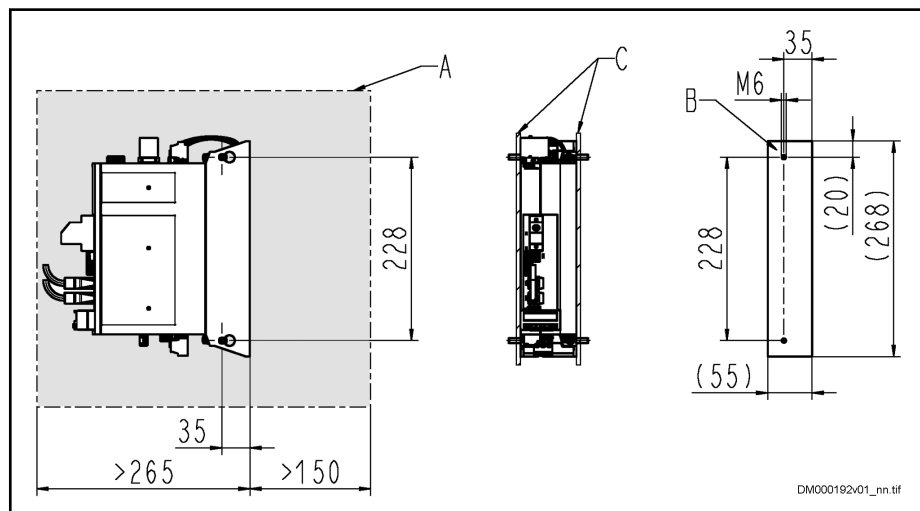
A 최소 장착 간격

B 보링 치수

C 장착 표면

그림 4-6: 치수 도면 HCS01.1E-W0018/28(표준 장착)

왼쪽 또는 오른쪽 장착:



A 최소 장착 간격

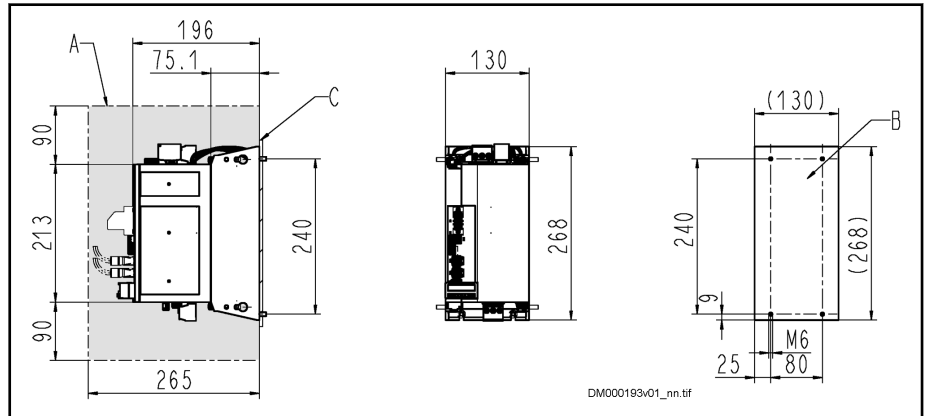
B 보링 치수

C 장착 표면

그림 4-7: 치수 도면 HCS01.1E-W0018/28(왼쪽 또는 오른쪽 장착)

개별 구성 요소 결합

HCS01.1E-W0054 표준 장착:



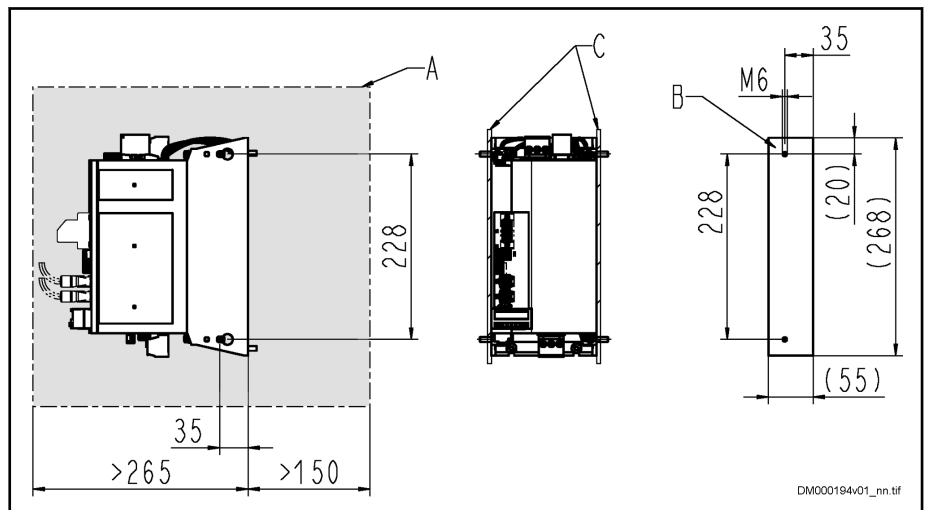
A 최소 장착 간격

B 보링 치수

C 장착 표면

그림 4-8: 치수 도면 HCS01.1E-W0054(표준 장착)

왼쪽 또는 오른쪽 장착:



A 최소 장착 간격

보링 치수

장착 표면

그림 4-9: 치수 도면 HCS01.1E-W0054(왼쪽 또는 오른쪽 장착)

치수, 질량, 절연, 음압 수준

질량, 치수, 음압 수준, 절연 데이터

[illegible]

개별 구성 요소 결합

[illegible]

1) 2) 3) 하우징 치수, 관련 치수 도면 참조
4) DIN EN ISO 11205 에 따름, 캐비닛 밖 1m 거리에서 비교 값, 주
문 코드가 -L***인 HCS 유형: 부하에 따라 다름

표 4-17: HCS - 질량, 치수, 음압 수준, 절연 데이터

질량, 치수, 음압 수준, 절연 데이터

[illegible]

1) 2) 3) 하우징 치수, 관련 치수 도면 참조
4) DIN EN ISO 11205 에 따름, 캐비닛 밖 1m 거리에서 비교 값, 주문 코드가 -L***인 HCS 유형: 부하에 따라 다름

표 4-18: HCS - 질량, 치수, 음압 수준, 절연 데이터

온도, 냉각, 전력 손실, 거리

냉각 및 전력 손실 데이터

[illegible]

마지막 수정 날짜: 2012-05-16

개별 구성 요소 결합

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0005- _03	HCS01.1E -W0008- _03	HCS01.1E -W0018- _03	HCS01.1E -W0028- _03	HCS01.1E -W0054- _03
I _{out_cont} = 0A; f _s = f _s (최소값)에서의 전력 손실 ²⁾	P _{Diss_0A_fs} min	W	23		30	36	55
I _{out_cont} = 0A; f _s = f _s (최대값)에서의 전력 손실 ³⁾	P _{Diss_0A_fs} max	W	65		85	91	135
각각 직류 및 DC 버스 연속 출력에 서의 전력 손실 ⁴⁾	P _{Diss_cont}	W	37,00	46,00	80,00	120,00	400,00
장치 맨 위쪽에서의 최소 거리 ⁵⁾	d _{top}	mm	90				
장치 맨 아래쪽에서의 최소 거리 ⁶⁾	d _{bot}	mm	90				
장치에서의 수평 간격 ⁷⁾	d _{hor}	mm	10		0		
최소 거리 d _{bot} , d _{top} , P _{BD} 에서의 온 도 상승	ΔT	K	tbd	tbd			
마지막 수정 날짜: 2012-05-16							

- 1) 또한 펌웨어 및 제어부에 따라 다름, 파라미터 설명 "P-0-0001, 전력 출력단의 스위칭 주파수" 참조, "P-0-4058, 증폭기 유형 데이터" 참조
- 2) 3) 제동 저항 및 제어부의 손실을 더함, P_{Diss_cont} 로 보간하여 중간값 구하기
- 4) 제동 저항 및 제어부의 손실을 더함
- 5) 6) 7) "장치의 공기 흡입구 및 공기 배출구" 그림 참조
- 표 4-20: HCS - 냉각 및 전력 손실 데이터

주의 사항

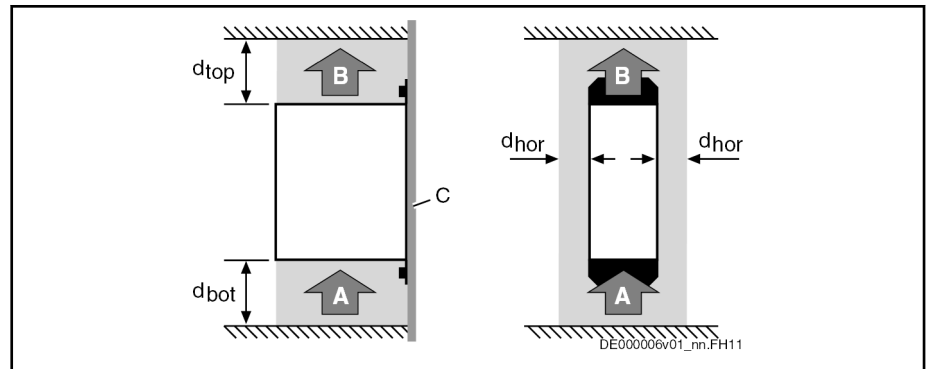
온도가 105°C 이상으로 상승하면 장치가 손상될 수 있습니다.

표시된 최소 거리를 준수하십시오.

장치 상판에는 다음과 같은 재료만 사용할 수 있습니다.

- 불연성 물질
- 온도가 높지 상승해도 영향을 받지 않는 물질

개별 구성 요소 결합



A 공기 흡입구
 B 공기 배출구
 C 제어 캐비닛의 장착 표면
 d_{top} 상단까지의 거리
 d_{bot} 하단까지의 거리
 d_{hor} 수평 거리
 그림 4-10: 장치의 공기 흡입구 및 공기 배출구

개별 구성 요소 결합

구성 요소의 장착 위치

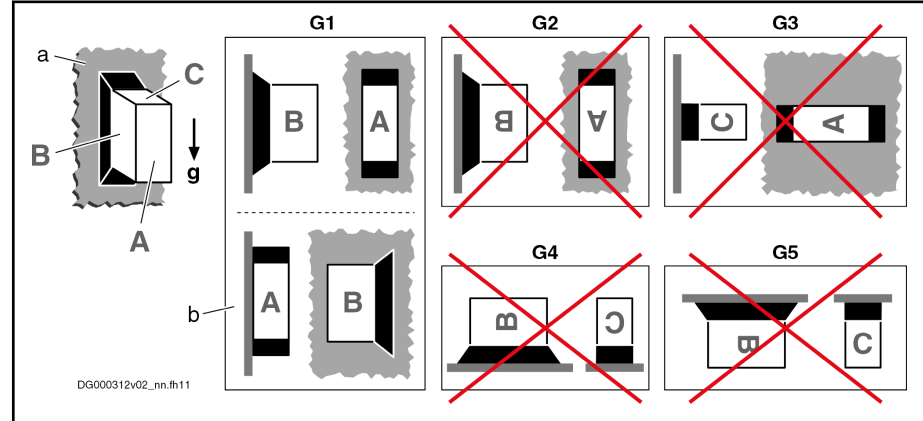
주의 사항

구성 요소가 손상될 위험이 있습니다.

구성 요소는 허용되는 장착 위치에서만 작동합니다.

구성 요소의 허용되는 장착 위치

HCS01 구성 요소에는 장착 위치 G1 만 허용됩니다.



A, B, C

a

b

g

G1

G2

G3

G4

G5

그림 4-11:

구성 요소의 측면: A = 앞면, B = 왼쪽 또는 오른쪽, C = 윗면

제어 캐비닛의 장착 표면

장착 위치 G1, 구성 요소의 측면 B 가 장착 표면에 직접 장착된 경우

중력 방향

정상 장착 위치: 자연 대류 현상은 강제 냉각 기류의 형성을 돕습니다. 따라서 구성 요소 내에서 열 집단이 생성되지 않습니다.

정상 장착 위치에 180°

정상 장착 위치에 90°

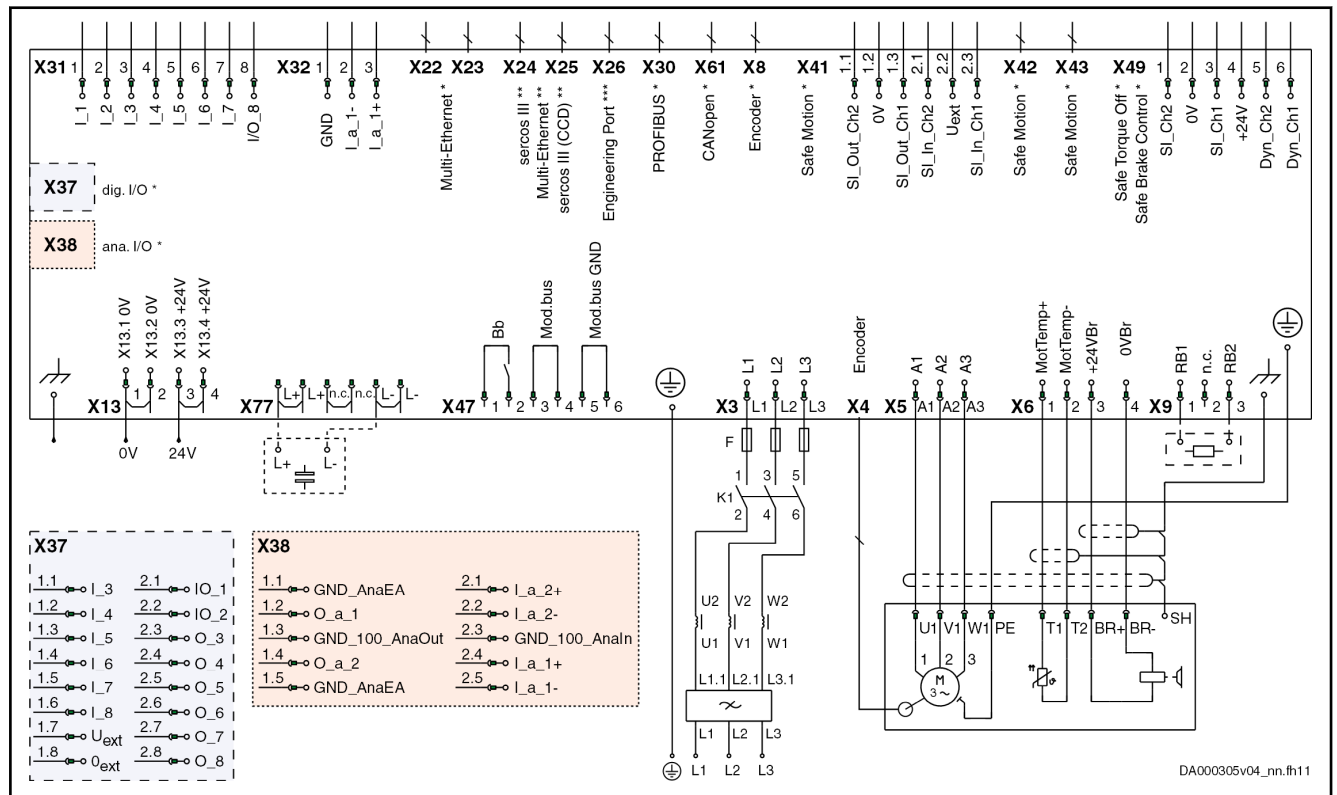
맨 아래 장착, 제어 캐비닛 맨 아래의 장착 표면

맨 위 장착, 제어 캐비닛 맨 위의 장착 표면

구성 요소의 허용되는 장착 위치

4.6 전기 관련 프로젝트 계획

4.6.1 전체 연결 다이어그램



- * 옵션
 ** 이코노미 = sercos III, 기본 = 멀티 이더넷, 고급 = sercos III 교차 통신(CCD)
 *** HCS01.1E-W00**-A-0*-A-CC(고급) 장치에서만 사용 가능
 X6.1, X6.2 T1 및 T2는 MSM 모터에서 사용할 수 없습니다. 모터의 온도 제어가 제대로 작동하려면 배선 다이어그램에 지정된 대로 모터 온도 센서를 연결해야 합니다. 그렇지 않으면 드라이브에서 모터 온도 과부하를 감지할 수 없습니다. MSK와 같은 Rexroth 모터의 경우 모터를 드라이브에 연결할 때 모터 과부하 보호 수준이 자동으로 설정됩니다. 조정 작업이 필요 없습니다. 이와 별도로, Rexroth 펌웨어 설명서를 참조하십시오.
 X31 표준 할당이 미리 설정되지 않음, 펌웨어 설명서를 통해 할당(기능 설명, 색인 항목 "디지털 입력/출력" 참조)
 X47.1, X47.2 장치에 "작동 준비" 메시지가 표시되면 Bb 계전기 접점(X47.1, X47.2)을 배선해야 합니다.
 X47.3...6 HCS01.1E-W00xx-x-03 장치에서만 사용 가능한 모듈 버스
 X77 HCS01.1E-W00xx-x-03 장치에서만 사용 가능한 DC 버스 연결 (L+, L-)

그림 4-12: 연결 다이어그램

4.6.2 제어 전압의 프로젝트 계획

드라이브 시스템의 제어 전압

드라이브 시스템의 일부 구성 요소에 제어 전압을 공급해야 합니다. 제어 전압 공급에 대한 프로젝트 계획을 세울 때는 다음과 같은 드라이브 시스템 구성 요소의 요구 사항을 고려하십시오.

개별 구성 요소 결합

- 모터 케이블의 길이 및 모터 정지 브레이크의 사용에 따라 달라지는, **전원 공급 전압의 허용되는 공차**
- **드라이브 컨트롤러의 전력 소비**
- **기타 부하**(예: 모터 정지 브레이크, 디지털 출력)의 전력 소비
- 기타 구성 요소로의 제어 전압을 루핑 스루하기 위한 구성 요소의 제어 전압 공급에 대한 **접속부의 전류 전달량**

제어 전압 공급 크기 조정

전력 요구 사항 결정

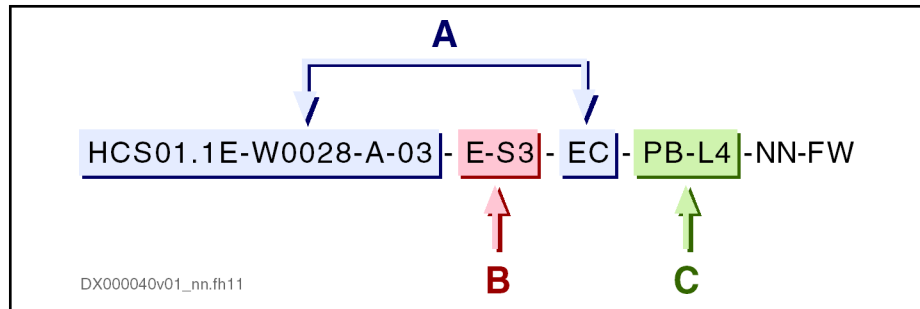
드라이브 컨트롤러의 전력 요구 사항

드라이브 컨트롤러의 제어 전압 공급의 **총 전력 요구 사항**은 다음 전력 값을 합산한 결과입니다.

- 기본 장치(연결된 인코더가 없는 드라이브 컨트롤러)
- 옵션 연결 인터페이스(예: 통신, 추가 인코더 평가)
- 연결된 인코더 시스템
- 외부 부하

드라이브 컨트롤러의 구성에 대해서는 **유형 플레이트** 및 **유형 코드**를 참조하십시오.

유형 코드 예:



A 기본 장치(최대 전류[W0028 = 28A], 라인[03], 온보드 접속부 [EC])

B 제어부 설계(E = 이코노미, S3 = sercos III)

C 옵션 접속부(PB = ProfiBus, L4 = 안전 기술[STO, SBC])

그림 4-13: 유형 코드 HCS01

아래 표에는 드라이브 컨트롤러에 필요한 각 전력 값이 나와 있습니다. 공급 24V 전원 공급 장치의 전력 요구 사항은 이러한 각 전력 값을 합산한 결과입니다.

기본 장치의 전력 요구 사항

기본 장치의 전력 요구 사항은 다음에 따라 결정됩니다.

- 드라이브 컨트롤러의 최대 전류
- 제어부의 설계

개별 구성 요소 결합

표 1: 기본 장치의 전력 요구 사항

최대 전류, 라인 ¹⁾ HCS01.1E-...	제어부 설계		
	E-S3 (이코노미)	B-ET (기본)	A-CC (고급)
W0003-A-02-x-xx-EC	8.1W	12.7W	13.4W
W0006-A-02-x-xx-EC			
W0009-A-02-x-xx-EC			
W0013-A-02-x-xx-EC	9.4W	14.3W	15W
W0018-A-02-x-xx-EC	12.7W	17.3W	18W
W0005-A-03-x-xx-EC	9.4W	14.3W	15W
W0008-A-03-x-xx-EC			
W0018-A-03-x-xx-EC	12.7W	17.3W	18W
W0028-A-03-x-xx-EC			
W0054-A-03-x-xx-EC	25.7W	30.3W	31W

1) 이 열의 와일드 카드 x-xx 는 제어부 설계를 나타냅니다. 예: 기본 장치 HCS01.1E-W0028-A-03-E-S3-EC 의 전력 요구 사항은 12.7W 입니다.

표 4-21: 기본 장치의 전력 요구 사항

옵션 접속부의 전력 요구 사항

드라이브 컨트롤러에 옵션 접속부가 있는 경우 기본 장치의 전력 요구 사항이 증가합니다.

표 2: 옵션 접속부의 전력 요구 사항

옵션 접속부 (유형 코드의 식별자)	전력 요구 사항	설명
EC ¹⁾	1.1W	인코더 시스템 - MSM 모터 인코더 - MSK 모터 인코더 - Sin-cos 인코더 1V_{pp}, HIPERFACE® - Sin-cos 인코더 1V_{pp}, EnDat 2.1 - Sin-cos 인코더 1V_{pp}, 참조 트랙 포함 5V-TTL 구형파 인코더, 참조 트랙 포함
L3	1.0W	STO(안전 토크 끄)
L4	1.0W	STO(안전 토크 끄) SBC(안전 브레이크 제어)
PB	1.1W	Profibus(통신)
ET ²⁾	2.7W	멀티 이더넷 인터페이스(통신)

개별 구성 요소 결합

옵션 접속부 (유형 코드의 식별 자)	전력 요구 사항	설명
CN	1.5W	CANopen
EM	1.2W	인코더 에뮬레이션

1) 온보드 접속부 EC(HCS01-1E-W00xx-A-0x-x-xx-**EC**)의 전력 요구 사항은 이미 기본 장치의 전력 요구 사항에 고려되었습니다 (표 1, 열 "최대 전류, 라인" 참조).

2) 온보드 접속부 ET(HCS01-1E-W00xx-A-0x-x-xx-**ET**)의 전력 요구 사항은 이미 기본 장치의 전력 요구 사항에 고려되었습니다 (표 1, 열 "최대 전류, 라인" 참조).

표 4-22: 옵션 접속부의 전력 요구 사항

외부 부하의 전력 요구 사항

외부 부하는 예를 들면 다음과 같습니다.

- 모터의 인코더 시스템
- 모터 정지 브레이크
- 디지털 출력의 부하

드라이브 컨트롤러에서 외부 부하에 전원을 공급해야 합니다.

표 3: 외부 부하의 전력 요구 사항

외부 부하	전력 요구 사항
5V 인코더 시스템	$P = I_{\text{인코더}} \times 5V \times 1.75^{1), 5)}$
12V 인코더 시스템	$P = I_{\text{인코더}} \times 12V \times 1.25^{1), 5)}$
디지털 출력의 부하	$P = I_{\text{부하}} \times U_{N3}^{2), 4)}$
모터 정지 브레이크	$P = I_{\text{브레이크}} \times U_{N3}^{3), 4)}$

1) $I_{\text{인코더}}$: 인코더 시스템의 전류 소비량

2) $I_{\text{부하}}$: 외부 부하의 전류 소비량

3) $I_{\text{브레이크}}$: 모터 정지 브레이크의 전류 소비량

4) U_{N3} : 드라이브 컨트롤러의 제어 전압 공급

5) 인코더 에뮬레이션을 포함하여 연결된 모든 인코더 시스템의 전력 소비량 합계는 **6W**를 초과해서는 안 됩니다.

표 4-23: 외부 부하의 전력 요구 사항

연산 공식

드라이브 컨트롤러의 24V 제어 전압에서의 총 전력 소비량(P_{N3})은 다음 공식을 사용하여 계산됩니다.

$$P_{N3} = P_{\text{기본 장치}} + \Sigma P_{\text{옵션 접속부}} + \Sigma P_{\text{외부 부하}}$$

연산 예

구성 요소		전력 요구 사항
HCS01.1E-W0028-A-03-B-ET-EC-PB-L4-NN-FW		
기본 장치	HCS01.1E-W0028-A-03-B-ET-EC	17.3W
옵션 접속부	PROFIBUS "PB"	1.1W
옵션 접속부	STO/SBC "L4"	1.0W

개별 구성 요소 결합

구성 요소		전력 요구 사항
HCS01.1E-W0028-A-03-B-ET-EC-PB-L4-NN-FW		
모터의 12V 인코더 시스템	12V/200mA	$P = I_{\text{인코더}} \times 12V \times 1.25 = 0.2A \times 15V = 3.0W$
모터 정지 브레이크	300mA	$P = I_{\text{브레이크}} \times U_{N3} = 0.3A \times 24V = 7.2W$
디지털 출력의 부하	250mA	$P = I_{\text{부하}} \times U_{N3} = 0.25A \times 24V = 6.0W$
총 전력 소비량 $P_{N3} = P_{\text{기본 장치}} + \Sigma P_{\text{옵션 접속부}} + \Sigma P_{\text{외부 부하}}$		
$P_{N3} = 17.3W + 1.1W + 1.0W + 3.0W + 7.2W + 6.0W = 35.6W$		

표 4-24: 연산 예

24V 전원 공급 장치에 대한 요구 사항

다음 파라미터에는 24V 전원 공급 장치에 대한 핵심적인 전기적 요구 사항이 포함되어 있습니다.

- 출력 전압 또는 출력 전압 범위
- 작동 중 24V 전원 공급 장치에서 공급해야 하는 **연속 출력**
- 전원을 켜면 24V 전원 공급 장치에서 공급해야 하는 **피크 전류**

필요한 연속 출력

24V 전원 공급 장치의 연속 출력은 제공되는 구성 요소의 전력 소비 P_{N3} 의 합계보다 커야 합니다.

24V 전원 공급 장치를 선택하려면 모든 구성 요소의 직류 I_{N3} 을 결정하십시오.

$$I_{N3} = P_{N3} / U_{N3}$$

(P_{N3} : 모든 구성 요소의 전력 소비)

연산된 전류 I_{N3} 은 24V 전원 공급 장치의 직류에 해당합니다.

전력 소비는 각 구성 요소의 최대값으로 표시되고 **개별 구성 요소**에서 발생할 수 없습니다.

여러 구성 요소가 장착된 드라이브 시스템에서 통계적 가정에 따라 발생하는 전력 소비는 연산된 전력 소비보다 적습니다.

필요한 피크 전류

24V 제어 전압 장치를 켜면 연결된 구성 요소의 커패시터의 충전 전류가 24V 전원 공급 장치에 공급됩니다. 이 충전 전류는 구성 요소에서 전자적으로 제한됩니다.

전원 공급 장치의 필요한 피크 전류는 다음 공식을 사용하여 연산됩니다.

$$I_{\text{PeakCurrent\_PowerSupplyUnit}} = 1.2 \times P_{N3} / U_{N3}$$

(P_{N3} : 모든 구성 요소의 전력 소비)

전원 공급 장치는 연산된 피크 전류 $I_{\text{PeakCurrent\_PowerSupplyUnit}}$ 를 최소 1 초 동안 사용 가능하게 만들어야 합니다.

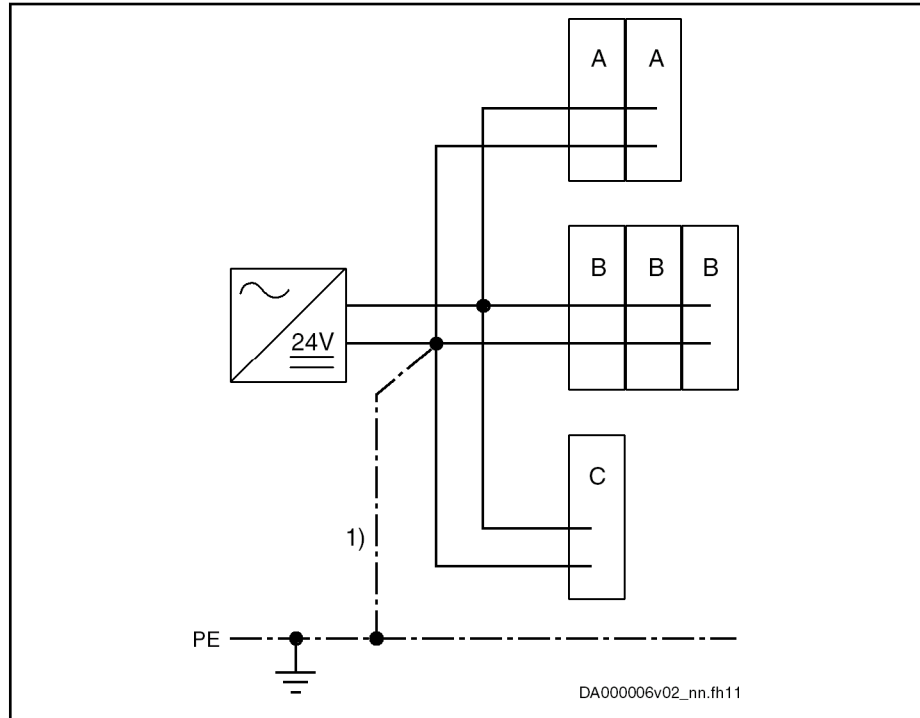
24V 전원 공급 장치 설치

설치 시 참고 사항

- 원칙적으로, 드라이브 시스템 Rexroth IndraDrive Cs 의 구성 요소의 24V 전원 공급 장치는 **별 모양 형태로** 설치해야 합니다. 따라서 드라이브 컨트롤러 또는 타사 구성 요소의 각 그룹에 대해 별도의 공급선을 배선해야 합니다. 이는 예를 들어 전원 공급 장치에서 전원을 공급 받은 경우 여러 전선 배열에 적용됩니다.
- 전선 단면적이 충분히 디멘셔닝된 전선을 배선하여 부하와 관련된 전압 강하를 줄입니다.

개별 구성 요소 결합

- 제어 전압을 루핑 스루하려면 접속부의 최대 전류 전달량을 살펴봅니다. 최대 전류 전달량은 제어 전압을 루핑 스루할 수 있는 장치 수를 제한합니다.



- A** 장치 수가 구성 요소당 전류 소비량 $\leq 5A$ 인 2 개의 구성 요소로 제한됩니다.
- B** 장치 수가 구성 요소당 전류 소비량 $\leq 3.3A$ 인 3 개의 구성 요소로 제한됩니다.
- C** 타사 구성 요소(예: PLC, 밸브 등)
- 1)** 중앙 접지점에 연결(예: 접지 회로 커넥터 PE)

그림 4-14: 24V 전원 공급 장치 설치



여러 개의 24V 전원 공급 장치를 사용하는 경우:

- 24V 전원 공급 장치의 출력 전압은 허용되는 전압 범위 내에 있어야 합니다.
- 개별 24V 전원 공급 장치의 기준 도체 0V 를 낮은 임피던스와 상호 연결합니다.
- 항상 24V 전원 공급 장치의 전원을 동기식으로 켜고 끕니다.

24V 전압 공급과 주전원 전압의 시간적 순서

주전원 전압 또는 DC 버스 전압이 구성 요소에 적용되기 전에 장치에는 24V 전압이 공급되어야 합니다.

제어 전압 루핑 스루

주의 사항

전선 단면적이 너무 작아 오류가 발생하는 경우 장치가 손상될 수 있습니다.

사용되는 구성 요소에서 제어 전압 공급을 위한 접속부의 전류 전달량을 확인합니다

개별 구성 요소의 전류 소비량 ΣI_{N3} 의 합계가 10A(접속부 X13 의 전류 전달량) 보다 작을 경우 구성 요소 간에만 제어 전압을 루핑 스루할 수 있습니다.

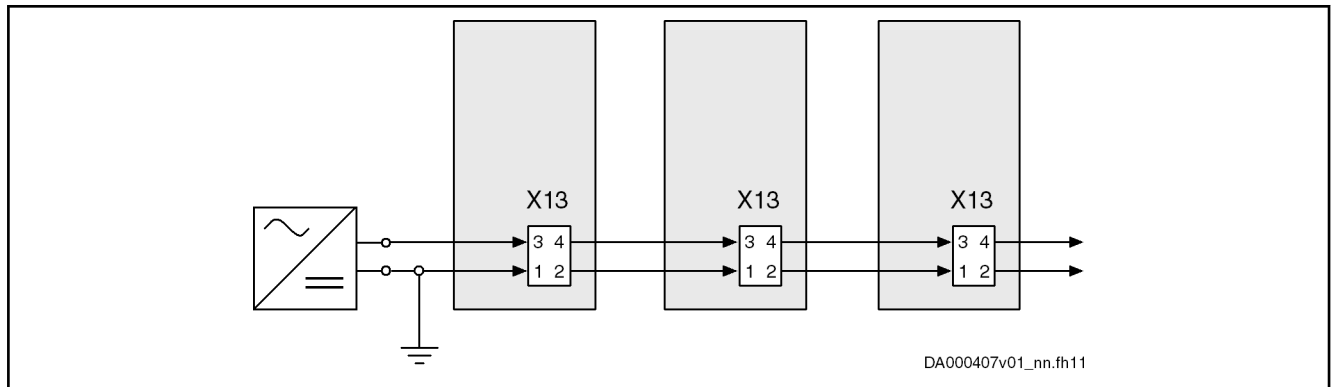


그림 4-15: 제어 전압 루핑 스루

3 개 드라이브 컨트롤러에 대한 연산의 예:

$$I_D = 3 \times \frac{P_{N3}}{U_{N3}}$$

그림 4-16: 직류

결과 I_D 는 접속부에 지정된 전류 전달량보다 작아야 합니다.

4.6.3 주전원 연결

추가 용단인 감전방지용 누전차단기(RCD, RCCB)

일반 정보

다음 약호는 감전방지용 누전차단기에 사용됩니다.

- RCCB(감전방지용 누전차단기)
- RCD(감전방지용 장치)
- RCM(잔류 전류 모니터링 장치)
- 누전 회로 차단기(전압과 상관 없음)
- 잔류 전류 회로 차단기(전압과 상관 있음)



이는 Rexroth IndraDrive Cs 시스템과 함께 감전방지용 누전차단기를 사용할 수 있는 유일하게 제한된 범위입니다.

이러한 회로 차단기를 사용하는 경우 감전방지용 누전차단기가 실수로 실행되지 않도록 하려면 회사에서 설치한 설비에서는 드라이브 시스템과 감전방지용 누전차단기 및 설비 또는 장비의 상호 호환성을 확인해야 합니다. 다음에 대해 이러한 상호 호환성을 고려해야 합니다.

- 높은 비대칭 돌입 전류로 인한 스위치 온 프로세스에 대해
- 정상적인 작동 시 발생하는 누설 전류로 인한 설비 작동 중

누설 전류의 원인

위치 결정 정도 및 동적 응답의 정도가 높은 무단 속도 변동을 위해 드라이브 시스템에는 특정 변조 절차가 필요합니다. 물리적 이유로 인해 이러한 변조는 정상 작동 중 발생하는 불가피한 누설 전류를 상승시킵니다. 특히, 주전원 상 또는 많은 수의 드라이브에서 발생하는 불평형 부하로 쉽게 일부 암페어(rms 값)에 도달할 수 있습니다.

누설 전류는 사인파가 아니라 펄스형입니다. 이러한 이유로 인해 50Hz 범위의 교류에 맞춰 정상적으로 크기가 조정된 측정 기기는 적합하지 않습니다. rms 값 측정 범위가 적어도 최대 150kHz 인 측정 기기를 사용합니다.

개별 구성 요소 결합

누설 전류의 정도는 설비의 다음 기능에 따라 달라집니다.

- 돌입 전류 제한의 종류
- 사용되는 드라이브 수, 종류 및 크기
- 연결된 모터 전원 케이블의 길이 및 단면적
- 설치 장소에서 주전원의 접지 상태
- 3 상 시스템의 불균형
- 인입 회로에 연결된 필터 및 쇼크 종류
- 취해진 EMC 조치

설비(주전원 필터, 차폐 전선)의 EMC(전자기 환경 적합성)를 개선하기 위한 조치를 취한 경우 접지선의 누설 전류는 불가피하게 증가하고 전원이 켜진 경우 또는 주전원 불균형이 발생한 경우 특히 더 그렇습니다. 이러한 작동 조건을 고려하면 감전방지용 누전차단기가 오류 발생 없이 실행될 수 있습니다.

EMC 조치는 주로 드라이브 시스템 내에서 간섭 전류의 용량성 단락을 기반으로 합니다. 유도성 필터 조치로 누설 전류가 줄어들 수 있지만 드라이브의 동적 응답에 영향을 미칠 수 있습니다.

- 더 높은 구성 볼륨
- 더 큰 무게
- 비싼 노심재

사용 가능성

모터 케이블 길이

모터 케이블은 가능한 짧게 유지합니다. 모터 케이블 길이가 짧아야 누설 전류를 낮출 수 있으므로 감전방지용 누전차단기가 작동할 수 있습니다.

감전방지용 누전차단기의 종류

감전방지용 누전차단기에는 다음과 같은 두 가지 종류가 있습니다.

1. **전력 펄스 전류에 민감한 감전방지용 누전차단기**(IEC 60755 에 따라 유형 A)

일반적으로 사용되는 종류입니다. 그러나 이러한 차단기는 최대 5mA 의 직접 고장 전류와 사인파 고장 교류만 진동하여 안전하게 전원을 끕니다. 이러한 이유로 인해 평탄화된 직접 고장 전류를 생성할 수 있는 장치에는 이 종류의 차단기를 사용할 수 없습니다. B6 회로에 전원 컨버터를 사용하는 전원 공급 장치, 주전원 정류기 및 드라이브 컨트롤러에서 평탄화된 직접 고장 전류가 발생하는 경우 감전방지용 누전차단기가 실행되지 않습니다. 이러한 고장 전류는 접지 접점 즉, 오류 발생 시 전력 펄스 전류에 민감한 감전방지용 누전차단기의 실행을 차단합니다.

전력 펄스 전류에 민감한 감전방지용 누전차단기는 허용할 수 없는 접촉 전압에 대한 어떠한 보호 기능도 제공하지 않습니다.

2. **범용 전류에 민감한 감전방지용 누전차단기**(IEC 60755 에 따라 유형 B)

이러한 전류 차단기는 평탄화된 직접 고장 전류에 적합하고 B6 입력 정류기로 장치를 안전하게 끕니다.

30mA 의 전류가 감전방지용 누전차단기를 실행하는 경우 장비 보호를 위해 더 높은 개폐 동락 전류와 함께 감전방지용 누전차단기를 사용할 수 있습니다.

이러한 감전방지용 누전차단기가 실수로 실행되는 경우에는 위의 조건 및 종속성을 얼마나 더 개선할 수 있는지 확인합니다(예: 인입 회로에서 전류 보상 주전원 쇼크를 연결하여 돌입 전류 제한을 높임).

절연 변압기를 사용하여 주전원에서 누설 전류 감소

달성된 개선 사항이 없고 현장에서 특정 주전원 조건으로 인해 감전방지용 누전차단기를 주전원 입력부에서 사용해야 하는 경우 주전원 연결과 드라이브 시스템의 전원 연결부 사이에 절연 변압기를 연결합니다. 이렇게 하면 감전방지용 누전차단기 사용을 허용하는 정상 작동 중 발생하는 주전원 접지선의 누

개별 구성 요소 결합

설 전류가 줄어듭니다. 절연 변압기 2 차 권선의 중립점을 드라이브 시스템의 장비 접지 도체에 연결합니다.

장애 발생 시 장치의 전원이 꺼질 수 있도록 접지 결합 루프 임피던스를 과전류 보호 장치에 맞춰 조정합니다.

작동 전에 장애 발생 시 활성화를 비롯하여 과전류 보호 장치가 올바르게 기능하는지 확인합니다.

감전방지용 누전차단기의 배타적 용단

전자 드라이브 컨트롤러가 장착된 드라이브 시스템의 경우 감전방지용 누전차단기만을 통한 보호가 불가능합니다.

정격 출력이 4kVA 이상이거나 영구 연결을 위한 전자 장비에는 감전방지용 누전차단기가 필요하지 않습니다.

IEC 364 및 EN 50178 에 따라 간접 접촉 즉, 절연 장애 시 공급쪽 보호는 다른 방식으로 제공되어야 합니다. 예를 들어 과전류 보호 장치, 보호 접지, 보호 도체 시스템, 보호 분리 또는 총 절연을 통해 보호합니다.

HCS 드라이브 컨트롤러에서 감전방지용 누전차단기 사용**감전방지용 누전차단기의 HCS 드라이브 컨트롤러**

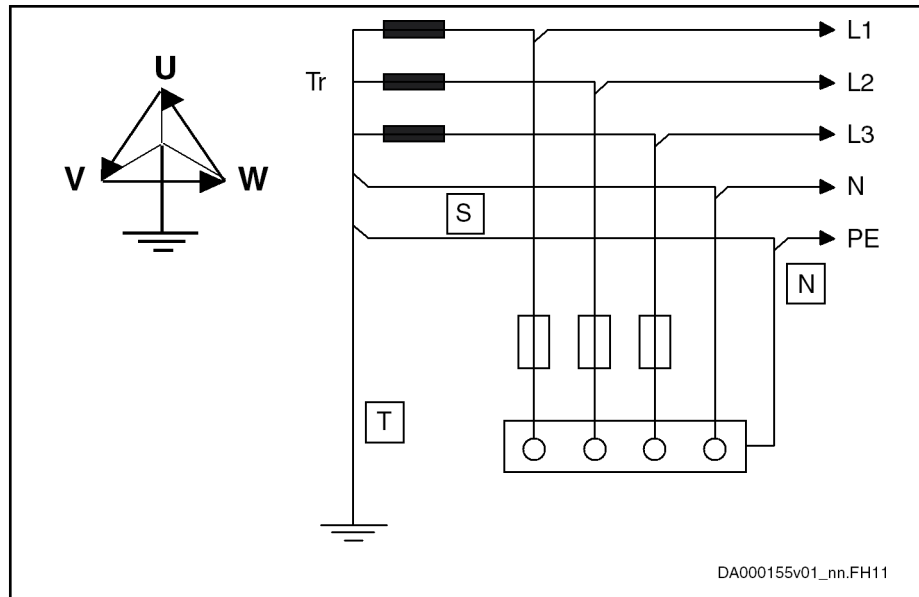
감전방지용 누전차단기는 다음 조건에서 사용할 수 있습니다.

- 감전방지용 누전차단기가 유형 B(IEC60755)인 경우
- 감전방지용 누전차단기의 트립 제한이 $\geq 300\text{mA}$ 인 경우
- TN-S 주전원을 공급하는 경우
- 차폐 설계에서 모터 케이블의 최대 길이가 20m 인 경우
- NFD03 주전원 필터를 사용하는 경우
- 각 감전방지용 누전차단기가 드라이브 컨트롤러 한 개만 공급하는 경우
- 케이블 및 필터를 포함하여 Rexroth 구성 요소 및 부속품만 사용하는 경우

주전원 유형**TN-S 주전원 유형**

TN-S 주전원 유형은 유럽에서는 일반적인 주전원 유형입니다.

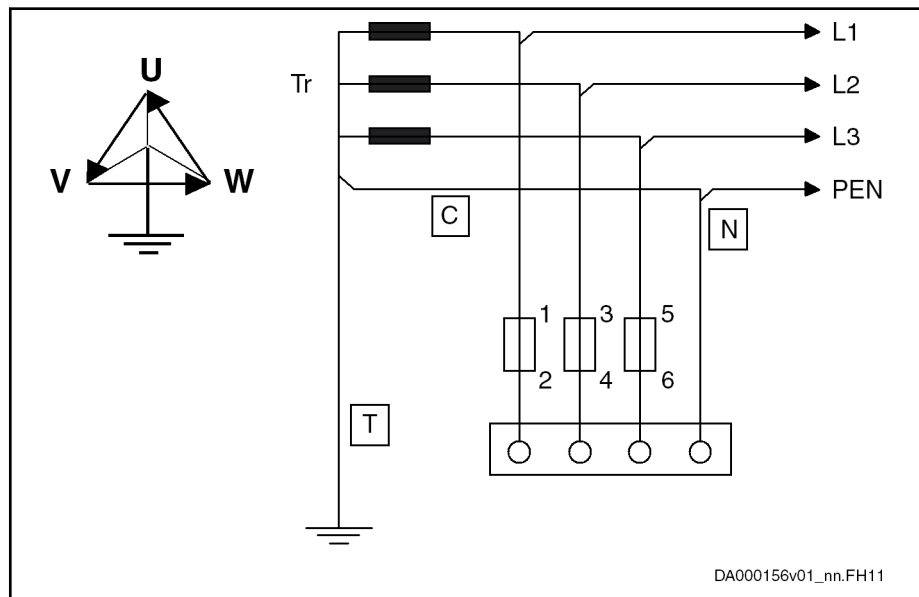
개별 구성 요소 결합



T = 지점(지상국)의 직접 접지
 N = 지상국에 직접 연결된 노출된 전도부
 S = 전체 주전원에서 중성 도체와 장비 접지 도체 분리

그림 4-17: TN-S 주전원 유형

TN-C 주전원 유형

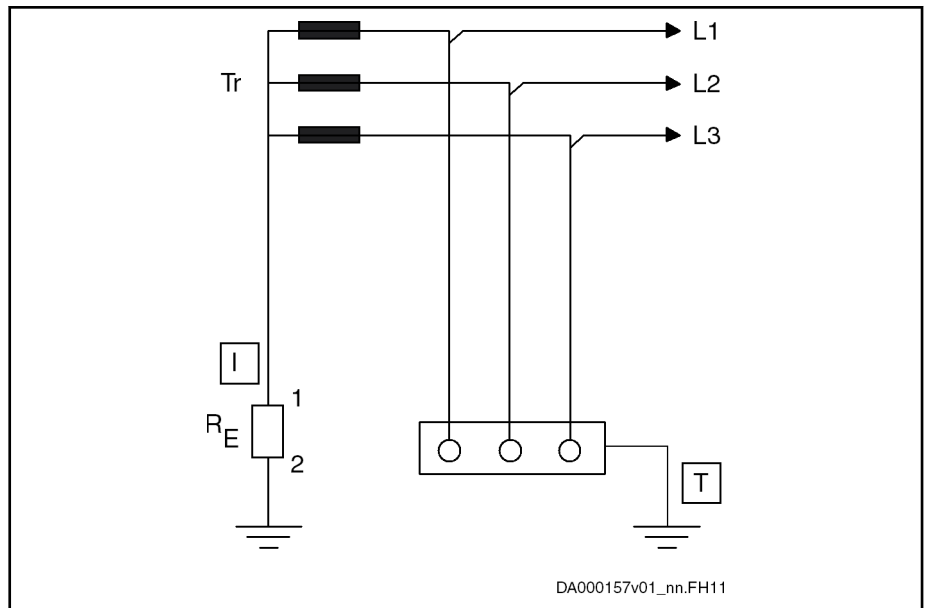


T = 지점(지상국)의 직접 접지
 N = 지상국에 직접 연결된 노출된 전도부
 C = 단일 도체인 PEN 도체에서 결합 전체 주전원에서 중성 도체 및 장비 접지 도체의 작용

그림 4-18: TN-C 주전원 유형

개별 구성 요소 결합

IT 주전원 유형



I 접지로부터 모든 활성 부품을 분리하거나 임피던스 R_E 를 통해
T 접지에 한 지점 연결
직접 접지된 노출된 전도부, 전류원(지상국) 접지와는 상관 없음
그림 4-19: IT 주전원 유형

프로젝트 계획에 대한 참고 사항

주의 사항

전압 아크 발생으로 장치가 손상될 수 있습니다.

정전하가 발생하는 적용 분야(예: 인쇄 및 포장) 및 IT 주전원 유형에서의 작동에는 $U_K \leq 2.5\%$ 인 **절연 변압기**를 사용합니다.



접지에 장애가 발생하면 전압이 증가합니다.

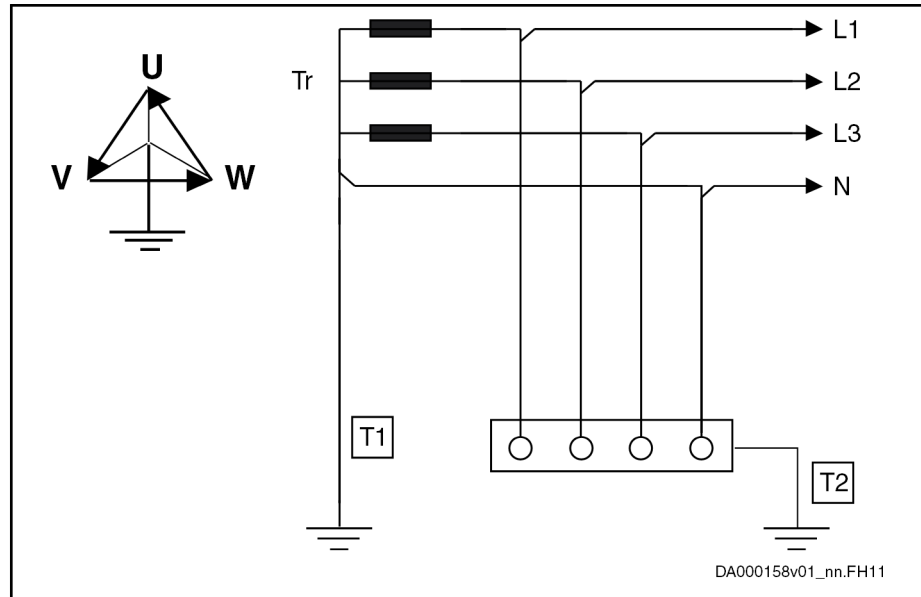
IT 주전원 유형에서 오류 "접지 장애"가 발생하면 오류 없이 작동하는 경우보다 접지(장치 하우징) 대비 더 높은 전압이 장치에 영향을 미칩니다.

IT 주전원 유형에서 작동하는 경우 주전원 필터 및 주전원 초크를 포함한 드라이브 시스템은 **절연 변압기**를 통해 주전원으로부터 전기적으로 분리해야 합니다.

이와 같은 방식으로 설비에서 접지 장애 감지 또는 모니터링 효과를 유지할 수 있습니다.

개별 구성 요소 결합

TT 시스템



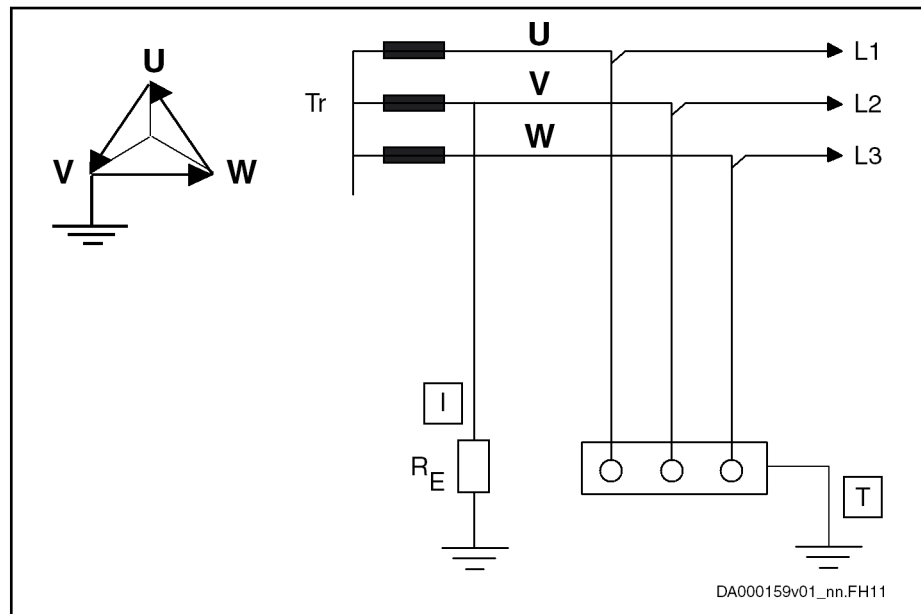
T = 지점(지상국)의 직접 접지

T = 직접 접지된 노출된 전도부, 전류원(지상국) 접지와는 상관 없음

그림 4-20: TT 주전원 시스템

EMC 요구 사항은 추가 조치(특히, 특수 주전원 필터)를 통해서만 충족할 수 있습니다.

외부 도체를 통해 접지된 주전원(모서리 접지 델타 주전원)



I = 접지로부터 모든 활성 부품을 분리하거나 위상 하나(일반적으로 위상 V)를 접지에 또는 임피던스 R_E 를 통해 연결

T = 직접 접지된 노출된 전도부, 전류원(지상국) 접지와는 상관 없음

그림 4-21: 외부 도체를 통해 접지된 주전원

EMC 요구 사항은 추가 조치(특히, 특수 주전원 필터)를 통해서만 충족할 수 있습니다.

프로젝트 계획에 대한 참고 사항

개별 구성 요소 결합



외부 도체를 통해 접지된 주전원에서의 주전원 필터 HNF01, NFD
HNF01.1 또는 NFD03.1 주전원 필터는 외부 도체를 통해 접지된 주전원에서 작동하는 데에는 적합하지 않습니다. 절연 변압기를 사용합니다.

허용되는 주전원 연결 전압: 각 장치의 기술 데이터 참조

주전원 연결의 유형

주전원 공급

1 상 ¹⁾	3 상	
1AC 110 ... 230V	3AC 200 ... 500V	
	단권 변압기	-
	3AC 110 ... 230V	-
HCS01.1E-W0003-A-02	HCS01.1E-W0005-A-03	
HCS01.1E-W0006-A-02	HCS01.1E-W0008-A-03	
HCS01.1E-W0009-A-02	HCS01.1E-W0018-A-03	
HCS01.1E-W0013-A-02	HCS01.1E-W0028-A-03	
HCS01.1E-W0018-A-02	HCS01.1E-W0054-A-03	
주전원 공급		
개별 공급	개별 공급	
	그룹 공급	
	중앙 공급	

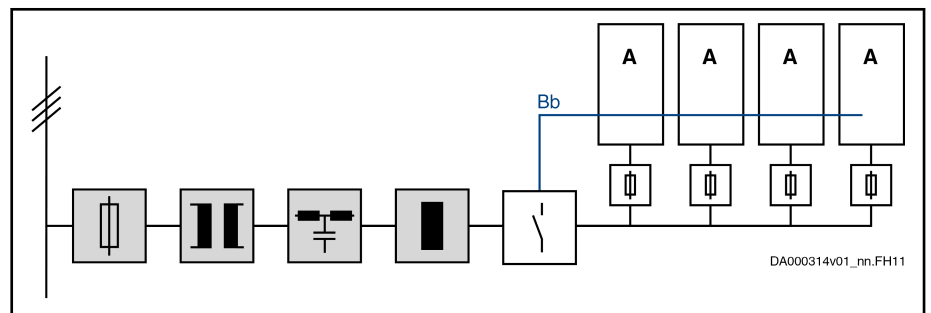
1) 1 상 주전원 공급을 사용하면 주전원 공급선을 L1, L2 또는 L3의 커넥터 X3에 연결할 수 있습니다.

표 4-25: 주전원 공급

주전원 접촉기의 제어 회로에서 주전원 전압이 공급된 드라이브 컨트롤러의 **Bb 계전기 접점**을 배선합니다.

개별 공급

각 구성 요소가 공급 주전원에 **개별적으로** 연결됩니다. 장치 간에 DC 버스 연결이 없습니다.



회색 배경색으로 표시된 구성 요소: 적용 분야에 따라 선택적 구성 요소 HCS01

Bb Bb 계전기 접점 배선

그림 4-22: 개별 공급

개별 구성 요소 결합

주의 사항

퓨즈가 없어서 화재가 발생할 위험이 있습니다.

각 드라이브 컨트롤러 앞에 퓨즈를 설치하십시오. 드라이브 컨트롤러에서 단락이 발생하는 경우 퓨즈는 과열 또는 화재에 대비하여 최적의 안전을 제공합니다(IEC 61800-5-1 및 UL 508C 참조).

북미 지역에서 유통하는 경우 이 유형의 주전원 연결에 대해 싱글 퓨즈가 필요합니다(UL 508A 참조).

국제 및 유럽 표준(IEC/EN, 북미 제외)의 범위 내에서 싱글 퓨즈 대신 그룹 퓨즈를 사용할 수 있습니다. 그룹 퓨즈의 공칭 전류를 선택할 때는 주전원공급원의 루프 임피던스, 전선 길이 및 전선 단면적을 확인하십시오(IEC 60204-1, 부록 A 참조).

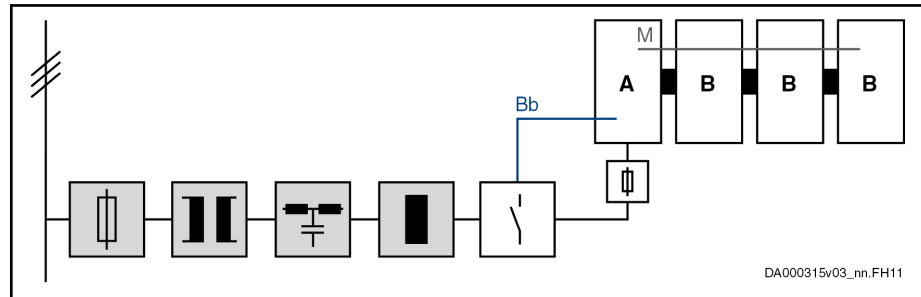
전선 단면적 및 퓨즈의 디멘서닝에 대한 데이터를 확인하십시오(IEC 60204-1, UL 508A 및 NFPA 79 참조).

중앙 공급



- 중앙 공급에는 HCS01.1E-W0028 및 -W0054 구성 요소만 적합합니다.
- HCS02.1, HCS03.1, HMV01.1 또는 HMV02.1 구성 요소를 통한 중앙 공급은 허용되지 않습니다.
- 해당하는 주전원 초크를 사용하여 DC 버스 연속 출력을 늘립니다.
- Bb 계전기 접점을 배선합니다.

강한 출력의 구성 요소 하나가 공통 DC 버스 연결을 통해 다른 구성 요소에 전원을 공급합니다.

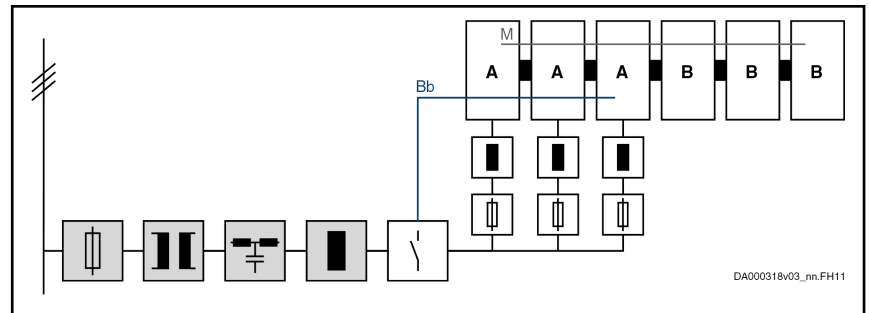


- 회색 배경색으로 표시된 구성 요소: 적용 분야에 따라 선택적
- A** 구성 요소 HCS01(구성 요소 B 보다 출력이 더 강함), DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨
- B** 구성 요소 HCS01(구성 요소 A 보다 출력이 더 약함), DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨
- Bb** Bb 계전기 접점 배선
- M** 모듈 버스
- 그림 4-23: 중앙 공급

그룹 공급

- 옵션 1:
동일한 크기의 출력이 강한 여러 구성 요소 HCS01 이 주전원에 연결되고 공통 DC 버스 연결을 통해 다른 구성 요소에 전원을 공급합니다. 이 경우 공급 주전원과 구성 요소 사이에 균형 초크가 필요합니다.

개별 구성 요소 결합



회색 배경색으로 표시된 구성 요소: 적용 분야에 따라 선택적, 전류 고조파를 줄이기 위해 초크가 사용됩니다.

A 구성 요소 HCS01(구성 요소 B 보다 출력이 더 강함, 모든 구성 요소 A 동일), 균형 초크를 통해 공급 주전원에 연결됨, DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨

B 구성 요소 HCS01(구성 요소 A 보다 출력이 더 약함), DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨

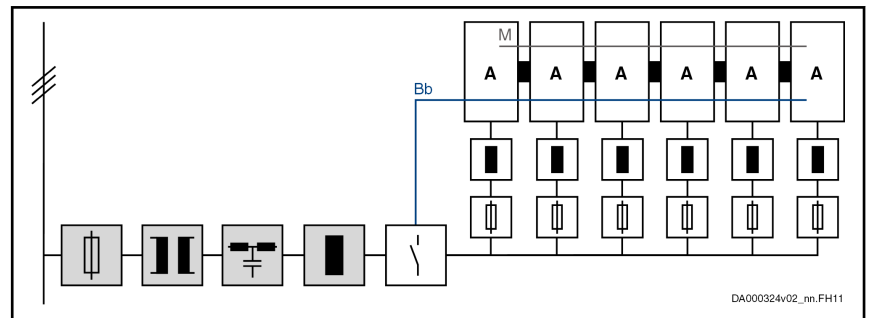
Bb Bb 계전기 접점 배선

M 모듈 버스

그림 4-24: 그룹 공급, 여러 개의 HCS01 구성 요소가 공급 주전원에 연결됨

- 옵션 2:

동일한 크기의 **모든 구성 요소** HCS01 이 주전원에 연결되고 공통 DC 버스 연결을 통해 상호 연결됩니다. 이 경우 공급 주전원과 구성 요소 사이에 균형 초크가 필요합니다.



회색 배경색으로 표시된 구성 요소: 적용 분야에 따라 선택적, 전류 고조파를 줄이기 위해 초크가 사용됩니다.

A 구성 요소 HCS01(모든 구성 요소 A 동일), 균형 초크를 통해 공급 주전원에 연결됨, DC 버스를 통해 상호 연결됨

Bb Bb 계전기 접점 배선

M 모듈 버스(의무 사항 아님)

그림 4-25: 그룹 공급, 모든 HCS01 구성 요소가 공급 주전원에 연결됨

개별 구성 요소 결합

주의 사항

퓨즈가 없어서 화재가 발생할 위험이 있습니다.

각 드라이브 컨트롤러 앞에 퓨즈를 설치하십시오. 드라이브 컨트롤러에서 단락이 발생하는 경우 퓨즈는 과열 또는 화재에 대비하여 최적의 안전을 제공합니다(IEC 61800-5-1 및 UL 508C 참조).

북미 지역에서 유통하는 경우 이 유형의 주전원 연결에 대해 싱글 퓨즈가 필요합니다(UL 508A 참조).

국제 및 유럽 표준(IEC/EN, 북미 제외)의 범위 내에서 싱글 퓨즈 대신 그룹 퓨즈를 사용할 수 있습니다. 그룹 퓨즈의 공칭 전류를 선택할 때는 주전원공급원의 루프 임피던스, 전선 길이 및 전선 단면적을 확인하십시오(IEC 60204-1, 부록 A 참조).

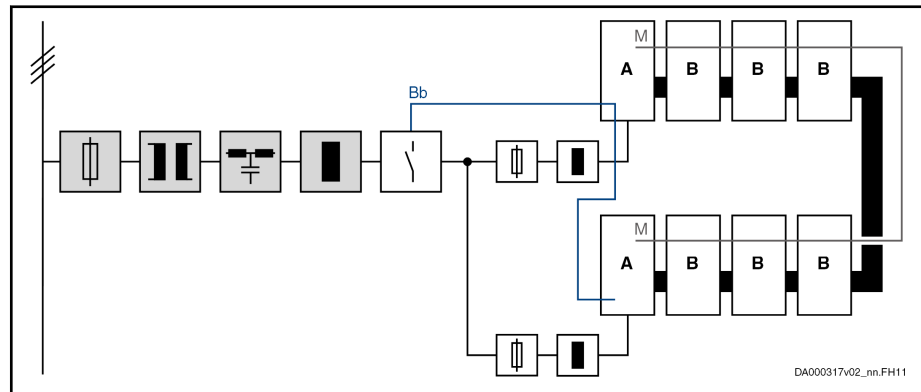
전선 단면적 및 퓨즈의 디멘셔닝에 대한 데이터를 확인하십시오(IEC 60204-1, UL 508A 및 NFPA 79 참조).

병렬 작동 그룹 공급 또는 중앙 공급은 HCS01 구성 요소의 병렬 작동을 허용하여 DC 버스 연속 출력을 증가시킵니다.



HCS01 구성 요소의 병렬 작동은 다음 조건에서만 허용됩니다.

- 구성 요소가 동일한 범위 HCS01 에 속해 있습니다.
- 인피드식 HCS01 구성 요소의 유형이 동일합니다.
- 추가 초크가 주전원 전류의 균형을 유지합니다.



회색 배경색으로 표시된 구성 요소: 적용 분야에 따라 선택적, 전류 고조파를 줄이기 위해 초크가 사용됩니다.

A 구성 요소 HCS01(구성 요소 B 보다 출력이 더 강함), DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨

B 구성 요소 HCS01(구성 요소 A 보다 출력이 더 약함), DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨

Bb Bb 계전기 접점 배선

M 모듈 버스

그림 4-26: 병렬 작동



모든 전원 공급 구성 요소의 Bb 계전기 접점을 직렬로 연결합니다. 이렇게 하면 구성 요소에 오류가 있는 경우 주전원 접촉기의 전원이 꺼집니다.

주전원 연결 부하 및 주전원 전류

구성 요소의 기술 데이터

- 7.3.2 장 "주전원 전압" 207 페이지 참조
- 7.3.3 장 "DC 버스" 213 페이지 참조

주전원쪽 상전류 연산

주전원쪽 상전류는 다음과 같은 경우 필요합니다.

- 주전원 접촉기 선택
- 주전원 연결에서 퓨즈 확인
- 전선 단면적 확인
- 주전원 연결에서 기타 구성 요소(주전원 필터, 주전원 쇼크) 선택

정격 조건에서 작동

정격 조건에서 작동 중인 주전원 접촉기, 퓨즈 및 단면에 대한 데이터는 각 구성 요소의 기술 데이터를 참조하십시오.

부분 부하에서 작동

부분 부하에서 작동하면 주전원 접촉기, 퓨즈 및 전선 단면적이 더 작아질 수 있습니다.

부분 부하에서 작동에 대해 정의된 데이터를 사용할 수 있는 경우 주전원쪽 상전류는 다음과 같이 확인할 수 있습니다.

1. 모터 전력 확인

Rexroth IndraSize 에서 드라이브 컨트롤러-모터 결합의 출력을 가져오거나 이 출력을 연산합니다.

$$P_{mHa} = \frac{M_n \times n_n}{9550}$$

P_{mHa} 메인 드라이브의 기계식 정격 출력(샤프트 출력)
[kW]

M_n 정격 모터 토크 [Nm]

n_n 정격 모터 속도 [min⁻¹]

2. 모터 전력 및 효율성에서 DC 버스 출력 확인

$$P_{DC} = \frac{M_{eff} \times n_m \times 2\pi}{60} \times k$$

P_{DC} 필요한 DC 버스 연속 출력 [W]

M_{rms} Nm 의 유효 토크

n_m min⁻¹ 의 평균 속도

k 모터 및 컨트롤러 효율성 계수 = 1.25

3. 공통 DC 버스에서 모든 축의 전력을 추가한 다음 전원 공급 장치의 정격 전력과 관련하여 배치

⇒ P_{DC_cont} 의 부분 부하가 사용 가능

4. 부분 부하에 대한 역률 TPF 확인(TPF = 총 역률)

정격 전력에서의 값 TPF 및 TPF_{10} (정격 전력의 10%)는 해당 구성 요소의 기술 데이터(주전원 전압)를 참조하십시오.

5. 주전원 연결 부하 연산

$$S_{LN} = \frac{P_{DC}}{TPF}$$

S_{LN} 주전원 연결 부하 [VA]

P_{DC} DC 버스 연속 출력 [W]

TPF 총 역률 λ

개별 구성 요소 결합

6. 주전원쪽 상전류 연산

$$3 \text{ 상: } I_{LN} = \frac{S_{LN}}{U_{LN} \sqrt{3}}$$

$$1 \text{ 상: } I_{LN} = \frac{S_{LN}}{U_{LN}}$$

I_{LN}	주전원쪽 상전류([A])
S_{LN}	주전원 연결 부하 [VA]
U_{LN}	주전원의 상간 전압 [V]

7. 주전원 접촉기 선택

8. 주전원 회로 차단기 및 전선 단면적 확인

장 "전선 단면적 및 퓨즈 디멘셔닝" 76 페이지 참조

전선 단면적 및 퓨즈 디멘셔닝

전원공급원의 전선 단면적 및 퓨즈와 드라이브 시스템으로 이어지는 전선의 디멘셔닝:

1. **드라이브 시스템 전원공급원의 전류를 확인하고 주위 온도 및 번들링의** 보정 계수를 사용하여 확인한 전류를 수정합니다.
"주전원 전압 공급 데이터" 섹션에 있는 구성 요소의 기술 데이터를 보면 정격 조건에서 작동 시 연결 단면 및 주전원 회로 차단기에 대해 표준화된 데이터를 찾아볼 수 있습니다.
2. 사용 국가를 확인합니다("미국/캐나다" 또는 "미국/캐나다"를 제외하고 국제 통용됨).
3. 설치 유형을 확인합니다(예: B1 또는 B2).
4. 테이블 행 "전류 I"에서 첫 번째 단계에서 확인한 값 바로 위의 값을 선택합니다.
5. 테이블 행 "공칭 전류 퓨즈"에서 해당 퓨즈를 읽습니다.
6. 테이블 행 "단면적 A ..."에서 해당하는 필수 단면적을 읽습니다.

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 B1 의 경우
A	A	mm ²
1,6	2	1,5 EN 60204-1:2006 에 따른 최소 단면적, 표 5 (주회로, 하우징 외부, 영구적으로 설치됨, 단심 전선, 연선 설계 등급 2)
3,3	4	
5,0	6	
8,6	10	
10,3	16	
13,5	16	2,5 4 6 6
18,3	20	
22	25	
28	32	
31	40	

개별 구성 요소 결합

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 B1 의 경우
A	A	mm ²
35	40	10
44	50	10
59	63	16
77	80	25
96	100	35
117	125	50
149	160	70
180	200	95
208	250	120
227	250	150
257	315	185
301	355	240
342	400	300

표 4-26: 전선 단면적 및 퓨즈, EN 60204-1:2006 에 따라 B1, 표 6, 50mm²
DIN IEC 60364-5-52:2004 기준, 표 B.52-4

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 B2 의 경우
A	A	mm ²
1,6	2	0,75
3,3	4	EN 60204-1:2006 에 따른 최소 단면적, 표 5 (주회로, 하우징 외부, 영구적으로 설치됨, 다심 전선)
5,0	6	
8,5	10	
10,1	16	1,0
13,1	16	1,5
17,4	20	2,5
23	25	4
28	32	6
30	40	6
35	40	10
40	50	10
54	63	16
70	80	25

개별 구성 요소 결합

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 B2 의 경우
A	A	mm ²
86	100	35
103	125	50
130	160	70
156	200	95
179	200	120
195	224	150
221	250	185
258	315	240
294	355	300

표 4-27: 전선 단면적 및 퓨즈, EN 60204-1:2006 에 따라 B2, 표 6, 50mm²
DIN IEC 60364-5-52:2004 기준, 표 B.52-4

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 E 의 경우
A	A	mm ²
1,6	2	0,75 EN 60204-1:2006 에 따른 최소 단면적, 표 5 (하우징 외부, 영구적으로 설치 됨, 다심 전선)
3,3	4	
5,0	6	
8,3	10	
10,4	16	
12,4	16	1
16,1	20	1,5
22	25	2,5
28	32	4
30	40	4
37	40	6
44	50	10
52	63	10
70	80	16
88	100	25
110	125	35
133	160	50

개별 구성 요소 결합

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 E 의 경우
A	A	mm ²
171	200	70
207	250	95
240	315	120
277	355	150
316	400	185
374	425	240
432	500	300

표 4-28: 전선 단면적 및 퓨즈, EN 60204-1:2006 에 따라 E, 표 6, 50mm²
DIN IEC 60364-5-52:2004 기준, 표 B.52-10

사용 국가: 미국/캐나다		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A
A	A	AWG
1,6	2	14 UL 508 A:2007 에 따른 최소 단 면적, 29.6 장
3,3	4	14
5,0	6	14
8,3	10	14
13	15	14
15	20	14
20	25	12
30	40	10
50	70	8
65	80	6
85	100	4
100	110	3
115	125	2
130	150	1
150	175	1/0
175	200	2/0
200	225	3/0
230	250	4/0
255	300	250kcmil

개별 구성 요소 결합

사용 국가: 미국/캐나다		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A
A	A	AWG
285	300	300kcmil
310	350	350kcmil
335	350	400kcmil
380	400	500kcmil
420	450	600kcmil

표 4-29: UL508A:2007 에 따른 전선 단면적 및 퓨즈, 표 28.1

테이블 값의 디멘셔닝 변수

1. 배선된 전선의 주위 온도 $T_A \leq 40^\circ\text{C}$
2. 공칭 전류에서 도체의 온도 T_L : UL 승인 전선(미국/캐나다)의 경우 90°C 또는 PVC 전선의 경우 70°C
3. 퓨즈의 공칭 전류는 컨버터/전원 공급 장치의 공칭 전류 I_{LN} 또는 드라이브 시스템의 확인된 전류보다 약 10-20% 높습니다.
4. 설치 유형:
 - IEC 60364-5-52 에 따라 B1(예: 케이블 덕트에 배선된 연선)
 - IEC 60364-5-52 에 따라 B2(예: 케이블 덕트에 다심 전선)
 - EN 60204-1 에 따라 E(예: 개방형 케이블 트레이에 배선된 다심 전선)
 - NFPA 79(외부 배선), UL508A(내부 배선), NEC, NFPA 70 에 따름:
 - 도체 3 개, 중성 도체 1 개 및 장비 접지 도체 1 개가 있는 케이블 1 개
 - 벽면 파이프 내에 배선됨

내부 배선: 제어 캐비닛 내부 또는 장치 내부에 배선
 외부 배선: 제어 캐비닛 외부에 배선
 현장 배선: 현장에서 사용자가 배선한 단자 커넥터의 단면적 데이터
5. 퓨즈 설계를 위한 권장 사항:
 - **미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨:**
 - IEC 60269-1 에 따른 퓨즈 링크, 특성 gG(퓨즈)
 - IEC 60898-1/2 에 따른 회로 차단기, 유형 B 또는 C
 - IEC 60947-2/6-2 에 따른 회로 차단기
 - **미국/캐나다:**
 - 등급 J, 600V



보정 계수

디멘셔닝 변수의 편차 연산을 위해 해당 표준에서는 보정 계수를 지정합니다.

아래에서는 주위 온도 및 배선된 전선 및 회로의 개수에 대한 보정 계수를 찾아볼 수 있습니다. 필요한 경우 전원공급원에서 확인된 전류에 이러한 계수를 곱합니다.

개별 구성 요소 결합

보정 계수 주위 온도

주위 온도 $T_A/^\circ\text{C}$	30	35	40	45	50	55	60
EN 60204-1:2006 에 따른 보정 계수, 표 D.1	0,87	0,93	1,00	1,1	1,22	1,41	1,73
NFPA 79:2007 에 따른 보정 계수, 표 12.5.5(a)	0,88	0,94	1,00	1,1	1,18	1,32	1,52

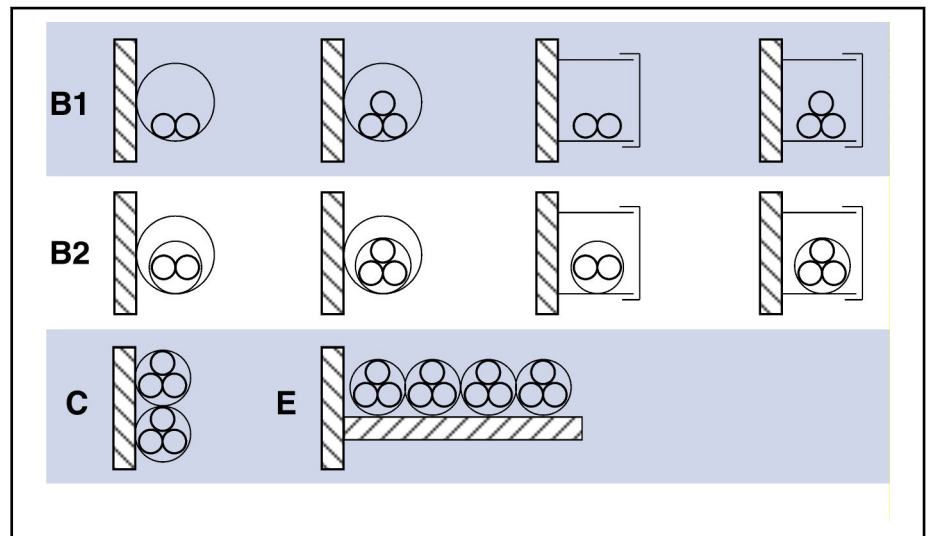
표 4-30: EN 60204-1:2006 및 NFPA 79:2007 에 따른 보정 계수 주위 온도

전선(설치 방법 B2 및 E) 및 회로(설치 방법 B1¹⁾)의 번들링을 위한 보정 계수

전선 수	1	2	3	4	5
EN 60204-1:2006 에 따른 보정 계수, 표 D.2	1	1,25	1,43	1,54	1,67
NFPA 79:2007 에 따른 보정 계수, 표 12.5.5(b)	1	1,25			

1) 장치의 주전원 공급을 위한 단심 3 개(L1, L2, L3)는 회로 1 개로 간주됩니다.

표 4-31: EN 60204-1:2006 및 NFPA 79:2007 에 따른 전선 및 회로 번들링을 위한 보정 계수



B1 열려 있는 설치 파이프 및 설치 채널의 도체
B2 열려 있는 설치 파이프 및 설치 채널의 케이블 또는 전선
C 벽면의 케이블 또는 전선
E 개방형 케이블 트레이의 케이블 또는 전선

그림 4-27: 설치 방법(IEC 60364-5-52, VDE0298-7, EN 60204-1 비교)

주전원 변압기 디멘셔닝 및 선택

주전원 전압이 구성 요소의 허용되는 공칭 전압을 벗어나는 경우 항상 주전원 변압기가 필요합니다.

접지된 주전원 원칙적으로, 접지된 주전원의 주전원 전압은 단권 변압기를 통해 조정됩니다.
접지되지 않은 주전원 원칙적으로, 접지되지 않은 주전원의 주전원 전압은 절연 변압기를 통해 조정되어 외부 도체와 접지 사이의 과전압을 방지합니다. 절연 변압기의 단락 전압: $\leq 4\%$

개별 구성 요소 결합

단권 변압기의 적용 분야

HCS01 구성 요소의 경우 다음과 같은 두 가지 상황에서 단권 변압기가 필요합니다.

1. HCS01.1E-W00xx-A-02 구성 요소가 사용됨:
주전원 전압이 3AC 400V 인 경우 단권 변압기를 통해 전압을 조정하여 입력 전압 범위 3AC 110...230V 에서 HCS01.1E-W00xx-A-02 구성 요소를 사용해야 합니다.
2. HCS01.1E-W00xx-A-03 구성 요소와 함께 MSM 모터가 사용됨:
MSM 모터가 전압 230V 에 대해 디멘셔닝되었습니다. HCS01.1E-W00xx-A-03 구성 요소에서 주전원 전압 3AC 400V 로 MSM 모터를 작동하려면 단권 변압기를 통해 주전원 전압을 3AC 230V 로 조정해야 합니다.

주전원 필터 디멘셔닝

주전원 필터 선택 기준

적절한 주전원 필터를 선택하려면 다음 기준을 고려합니다.

- 현장의 EMC 제한값 등급
- 현장의 주위 조건
- 현장 주전원 전압의 고조파
- 현장의 주전원 전압 및 주전원 주파수에 의한 부하
- 현장의 고조파로 인한 부하
- 주전원쪽 상전류에 의한 부하
- 연결된 전원 케이블의 총 길이
- 누설 용량의 합계
- 드라이브 컨트롤러의 클록 주파수

주전원 필터 선택 방법

주전원 필터 선택은 작동 조건의 영향을 크게 받습니다.

주전원 필터 선택 방법은 다음과 같습니다.

1. 적용 분야에 필요한 EMC 한계값 등급을 확인합니다.
2. 적용되는 최대 주전원 전압을 확인합니다.
일부 Rexroth IndraDrive Cs 주전원 필터는 3AC 500V 인 주전원 전압에 적합하지 않습니다.
주전원 필터의 주전원 전압에 고조파로 인한 부하가 생겼지만 그래도 주전원 필터에 허용되는지 확인합니다.
필요한 경우 현장에서 고조파를 줄입니다.
3. 중앙 공급, 그룹 공급 등과 같은 주전원 연결의 종류를 확인합니다. 이렇게 하기 위해 관련 구성 요소와 그 상호 작용을 개략적으로 정리하면 도움이 됩니다.
4. 주전원 필터의 **주전원쪽 상전류**를 연산합니다. 별도의 장에서 주전원쪽 상전류 연산 절차를 확인할 수 있습니다([장 "주전원쪽 상전류 연산" 75 페이지](#) 참조). 구성 요소를 선택하기 위해 유효 rms 값을 연산합니다.
발생하는 최대 주위 온도를 확인합니다. 주위 온도가 45°C 이상일 때에는 공칭 전류가 더 높은 주전원 필터를 선택합니다.
5. 공칭 전류가 주전원 필터의 공칭 전류를 초과하지 않는 주전원 접촉기를 선택합니다.
6. 드라이브 축 개수를 확인합니다.
7. 연결된 전원 케이블의 총 길이를 확인합니다.
8. 주전원 필터 부하 측면의 누설 용량의 합을 확인합니다. 누설 용량의 합은 작동된 축의 수와 연결된 전원 케이블의 길이에 따라 달라집니다. 별도의 장에서 누설 용량 확인 절차를 확인할 수 있습니다([11.2 장 "누설 용량 확인" 284 페이지](#) 참조).

개별 구성 요소 결합

9. 드라이브 컨트롤러의 클록 주파수를 고려합니다.

드라이브 컨트롤러의 클록 주파수가 높을수록 관련된 누설 전류 및 간섭 방출이 높아집니다.

드라이브 컨트롤러당 다음 누설 용량(모터 케이블 + 모터)을 초과해서는 안 됩니다.

HCS01.1E-W0003, -W0006, -W0009, -W0013

클록 주파수 [kHz]	장치당 최대 누설 용량 (모터 + 케이블)[nF]	모터 케이블 길이 [m]
4	33	40
8	17	20
12	13	15
16	5	5

표 4-32: 클록 주파수, 누설 용량, 모터 케이블 길이

HCS01.1E-W0005, -W0008

클록 주파수 [kHz]	장치당 최대 누설 용량 (모터 + 케이블)[nF]	모터 케이블 길이 [m]
4	34	40
8	18	20
12	14	15
16	6	5

표 4-33: 클록 주파수, 누설 용량, 모터 케이블 길이

HCS01.1E-W0018, -W0028

클록 주파수 [kHz]	장치당 최대 누설 용량 (모터 + 케이블)[nF]	모터 케이블 길이 [m]
4	40	40
8	24	20
12	20	15
16	12	5

표 4-34: 클록 주파수, 누설 용량, 모터 케이블 길이

HCS01.1E-W0054

클록 주파수 [kHz]	장치당 최대 누설 용량 (모터 + 케이블)[nF]	모터 케이블 길이 [m]
4	85	75
8	43	38
12	30	25

표 4-35: 클록 주파수, 누설 용량, 모터 케이블 길이

개별 구성 요소 결합

해당하는 장의 표에서 적절한 주전원 연결(전원 공급 장치/컨버터, 주전원 초크, 주전원 필터)을 선택합니다(장 "변압기, 주전원 필터 및 주전원 초크 결합" 88 페이지 참조).

설치 시 참고 사항



외부 도체를 통해 접지된 주전원에서 주전원 필터 NFE02 또는 NFD03 을 사용하는 경우 주전원과 주전원 필터 사이에 절연 변압기를 설치합니다.

주전원 필터 선택



지정된 주전원 필터 유형은 TN 및 TT 주전원에만 적합합니다.
EMC 한계값은 주전원 연결선의 주파수 범위 0.15... 30MHz 에서 전선 기반 소음 방출과 관련이 있습니다.

HCS01.1E-W0005, -W0008, -W0018-A-03, -W00028, -W00054 주전원 필터의 공칭 전압: 3 × 400V			
클록 주파수 [kHz]	누설 용량(모터 + 케이블) [nF]	주전원 필터	달성할 EMC 한계값 등급 (IEC / EN 61800-3)
4; 8	< 100	NFD03.1	C2
4; 8	100 < ... < 150		C3
12; 16	< 30		C2
12; 16	30 < ... < 70		C3

표 4-36: 주전원 필터, 3 × 400V

HCS01.1E-W0005, -W0008, -W0018-A-03, -W00028, -W00054 주전원 필터의 공칭 전압: 3 × 400 ... 500V			
클록 주파수 [kHz]	누설 용량(모터 + 케이블) [nF]	주전원 필터	달성할 EMC 한계값 등급 (IEC / EN 61800-3)
4; 8	< 70	FN3258H(Schaffner)	C2
4; 8	70 < ... < 100		C3
12; 16	< 20		C2
12; 16	20 < ... < 50		C3

표 4-37: 주전원 필터, 3 × 400 ... 500V

개별 구성 요소 결합

HCS01.1E-W0003, -W0006, -W0009, -W0013, -W0018-A-02 주전원 필터의 공칭 전압: 1 × 230V			
클록 주파수 [kHz]	누설 용량(모터 + 케이블) [nF]	주전원 필터	달성할 EMC 한계값 등급 (IEC / EN 61800-3)
4; 8	< 90	NFE02.1 ¹⁾ FN350(Schaffner)	C2
4; 8	90 < ... < 120		C3
12	< 20		C2
12	20 < ... < 40		C3

1) 공칭 전류 최대 8A 까지만 허용
표 4-38: 주전원 필터, 1 × 230V

HCS01.1E-W0005, -W0008, -W0018-A-03, -W00028, -W00054(주전원 전압: 3 × 400V, L1-L2-L3) 결합 가능 ¹⁾ HCS01.1E-W0003, -W0006, -W0009, -W0013, -W0018-A-02(주전원 전압: 1 × 230V, L-N) 주전원 필터의 공칭 전압: 3 × 400V + N			
클록 주파수 [kHz]	누설 용량(모터 + 케이블) [nF]	주전원 필터	달성할 EMC 한계값 등급 (IEC / EN 61800-3)
4	< 70	FN3280H(Schaffner)	C2
4	70 < ... < 120		C3
4	< 70	FN3256H(Schaffner)	C3
8	< 40	FN3280H(Schaffner)	C2
8	40 < ... < 70		C3
8	< 40	FN3256H(Schaffner)	C3
12	< 20	FN3280H(Schaffner)	C2

1) 이 결합은 하나의 공통 4 상 주전원 필터에서 3 상 및 1 상 HCS01 장치의 상호 연결을 허용합니다. 이렇게 하면 주전원 필터의 공칭 전류 및 허용되는 최대 누설 용량이 고려됩니다.
표 4-39: 주전원 필터, 3 × 400V + N

한계값 등급

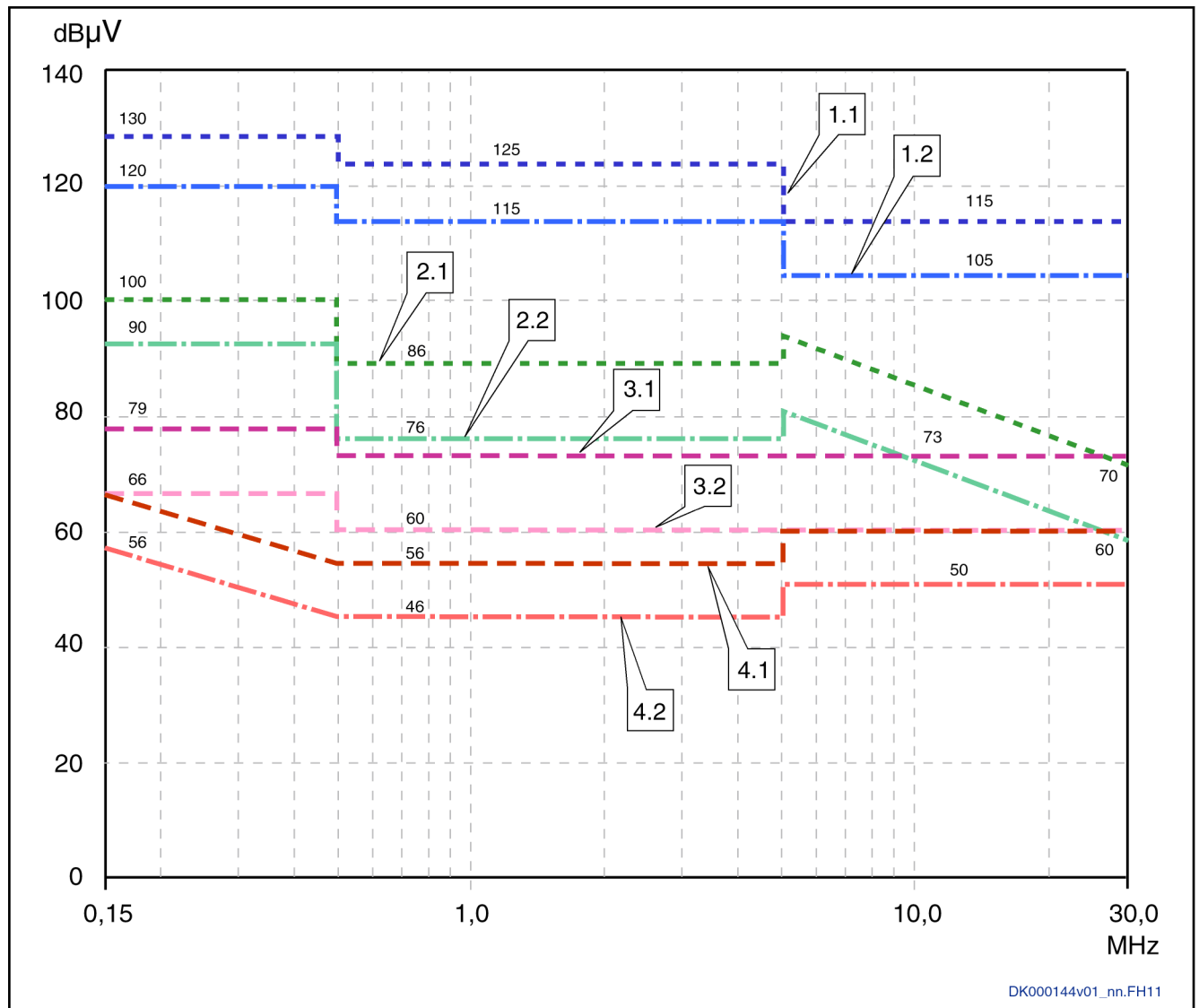
IEC / EN 61800-3	CISPR 11(EN55 011)	설명	한계값 곡 선의 특징
범주 C4, 상업 용 환경	없음	다음 3 가지 요구 사항 중 한 가지는 충족해야 합니다. EMC 필터가 주전원 연결 전류 > 400A, IT 주전원 또는 필수 동적 드라이브 작동에 닿으면 안 됩니다. 현장에서 사용 및 작동하도록 한계값을 조정합니다. 사용자는 EMC 계획을 이행하고 그 증거를 제공해야 합니다.	-
범주 C3, 상업 용 환경	등급 A, 그룹 2 I > 100A	공칭 전류가 100A 를 초과하는 공급 주전원에서 작동하는 적용 분야의 경우 준수할 산업 분야의 한계값입니다.	1.1 1.2
범주 C3, 상업 용 환경	등급 A, 그룹 2 I < 100A	공칭 전류가 100A 를 미만인 공급 주전원에서 작동하는 적용 분야의 경우 준수할 산업 분야의 한계값입니다.	2.1 2.2

개별 구성 요소 결합

IEC / EN 61800-3	CISPR 11(EN55 011)	설명	한계값 곡 선의 특징
범주 C2, 가정 용 환경, 제한된 배전	등급 A, 그룹 1	주택 지역 또는 주택 지역의 저전압 주전원 공급 건물 내 설비의 한계값입 니다. 배전이 제한된 적용 분야의 경우 준수해야 합니다.	3.1 3.2
범주 C1, 가정 용 환경, 무제한 배전	등급 B, 그룹 1	무제한 배전되는 적용 분야의 경우 준수해야 할 주택 지역의 한계값입니다.	4.1 4.2

표 4-40: 한계값 등급

개별 구성 요소 결합



- 1.1 범주 C3: 상업용 환경, QSP, $I > 100A$ (등급 A, 그룹 2, $I > 100A$)
- 1.2 범주 C3: 상업용 환경, AV, $I > 100A$ (등급 A, 그룹 2, $I > 100A$)
- 2.1 범주 C3: 상업용 환경, QSP, $I < 100A$ (등급 A, 그룹 2, $I < 100A$)
- 2.2 범주 C3: 상업용 환경, AV, $I < 100A$ (등급 A, 그룹 2, $I < 100A$)
- 3.1 범주 C2: 가정용 환경, 제한된 배전, QSP(가정용 환경, 상업용 환경의 간섭 원인일 수도 있음)(등급 A, 그룹 1)
- 3.2 범주 C2: 가정용 환경, 제한된 배전, AV(가정용 환경, 상업용 환경의 간섭 원인일 수도 있음)(등급 A, 그룹 1)
- 4.1 범주 C1: 가정용 환경, 무제한 배전, QSP(가정용 환경, 상업용 환경의 간섭 원인일 수도 있음)(등급 B, 그룹 1)
- 4.2 범주 C1: 가정용 환경, 무제한 배전, AV(가정용 환경, 상업용 환경의 간섭 원인일 수도 있음)(등급 B, 그룹 1)

참고 사항

(1) 상업용 환경의 간섭 원인이 가정용 환경에 영향을 미칠 경우 가정용 환경의 한계값도 관련이 있습니다.

(2) "등급" 및 "그룹"은 IEC CISPR 11 에 따른 명칭입니다.

QSP: 준 피크 측정 방법, AV: 산술 평균 측정 방법

그림 4-28:

전선 기반 장애에 대한 한계값(IEC 61800-3), 주파수 범위를 통한 한계값 특징

개별 구성 요소 결합

주전원 초크 확인

주전원 초크를 사용하는 경우 연결된 장치 컨트롤러에 대한 주전원 초크의 영향을 고려합니다. 주전원 초크의 인덕턴스로 인해 주전원 초크는 전류에 평활 효과를 주어 고조파를 줄입니다.

주전원 초크의 공칭 전류를 고려하여 주전원 초크의 인덕턴스를 사용 가능하도록 합니다.

일부 주전원 초크는 특정 드라이브 컨트롤러에 할당됩니다(드라이브 컨트롤러의 기술 데이터 "주전원 전압 공급 데이터 → 주전원 초크의 할당된 유형" 참조).

주전원 접촉기 디멘셔닝

필요한 데이터:

- 드라이브 컨트롤러의 공칭 전류 I_{LN} (7.3.2 장 "주전원 전압" 207 페이지 참조)
- 주전원 접촉기에 연결된 드라이브 컨트롤러 수

적용 범주 AC-1 의 주전원 접촉기를 사용하는 경우 주전원 접촉기를 디멘셔닝할 때 기존의 열 직류 I_{th} 를 확인하십시오(주전원 접촉기의 데이터시트 참조).

필요한 최소 기존 열 직류 I_{th} 는 연결된 모든 드라이브 컨트롤러의 공칭 전류 ΣI_{LN} 을 합산한 결과입니다.

변압기, 주전원 필터 및 주전원 초크 결합

HCS01.1E	변압기		주전원 필터			주전원 초크
	DST ³⁾	DLT ⁴⁾	NFE 02.1	NFD 03.1	HNFO1.1*-****-E****	HNL01.1E
W0003 W0006 W0009 W0013 W0018-A-02	■	■	■	■	1)	-
W0005 W0008 W0018-A-03 W0028 W0054	■	■	-	■	1)	■ ²⁾

■

허용됨

-

허용 안 됨

1)

현재 HNF 주전원 필터와 여러 개의 HCS01 구성 요소를 결합할 수 있는지 여부를 확인하는 중입니다.

2)

-W0028 및 -W0054 구성 요소에서만 가능

3)

DST = 단권 변압기

4)

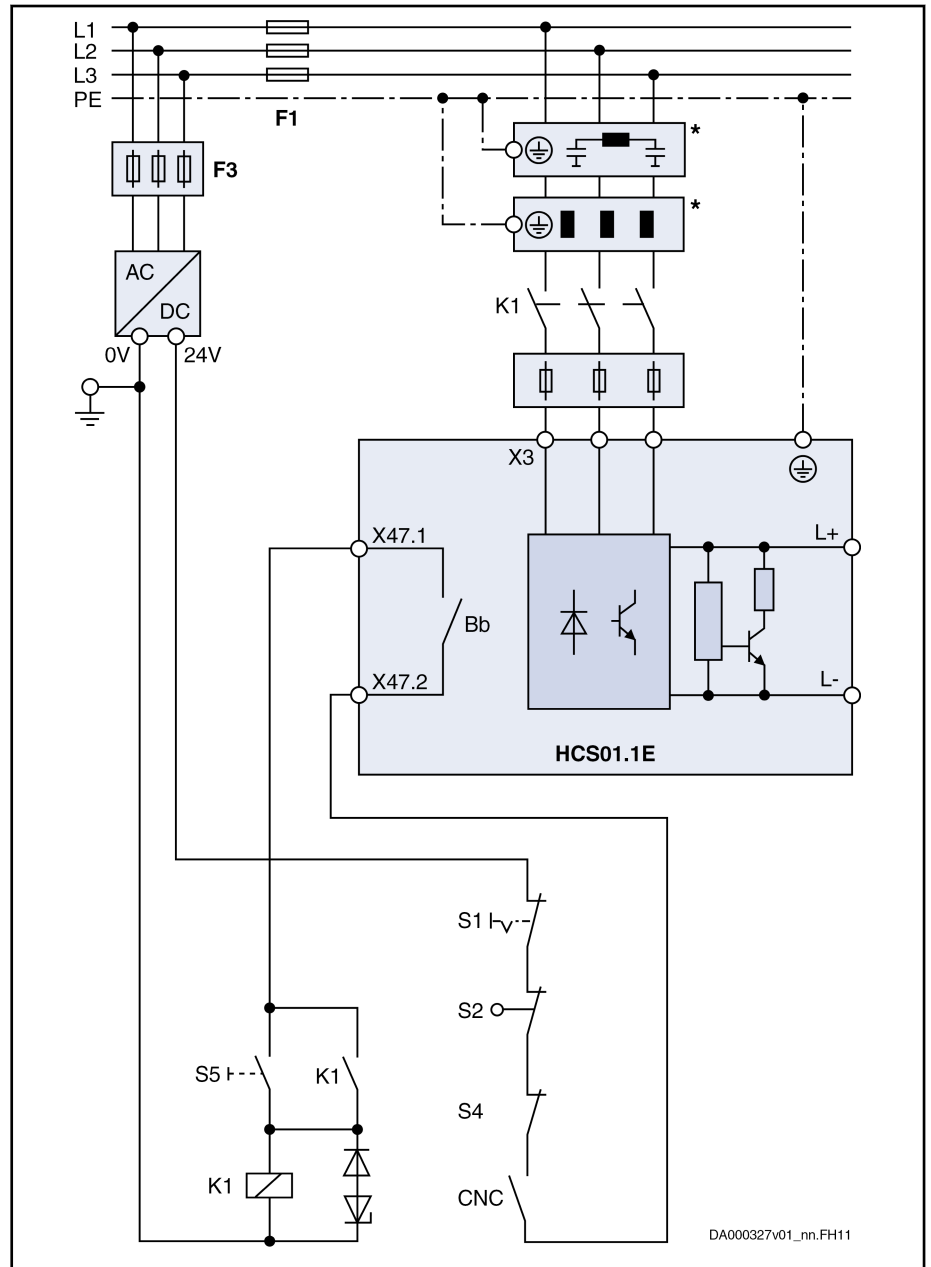
DLT = 절연 변압기

표 4-41:

HCS01 구성 요소 주전원 연결의 추가 구성 요소

개별 구성 요소 결합

주전원 연결의 제어 회로



- * 옵션
- Bb** Bb 계전기 접점(장 "X47, Bb 계전기 접점, 모듈 버스" 131 페이지 참조)
- CNC** 제어 장치의 지연 오류 메시지
- F1** 전원 공급 장치의 퓨즈
- F3** 24V 전원 공급 장치의 퓨즈
- K1** 외부 주전원 접촉기
- S1** 비상 정지
- S2** 축 끝 위치
- S4** 전원 끄기
- S5** 전원 켜기

그림 4-29: 주전원 연결의 제어 회로

개별 구성 요소 결합

4.6.4 DC 버스 커플링

DC 버스 커플링의 요구 사항

장치 유형 DC 버스 커플링에는 "HCS01.1E-W00**-03" 유형의 장치만 적합합니다. DC 버스 커플링은 [접속부 X77](#) 에서 옵션으로 사용 가능한 [DC 버스 커넥터](#) 를 통해 발생합니다.



파라미터화: DC 버스를 통해서만 전원이 공급되는 모든 장치의 경우, 파라미터 "P-0-0860, 컨버터 구성"에서 "DC 버스 → 인버터 모드"를 전원 공급 장치의 소스로 설정해야 합니다(사용된 펌웨어의 파라미터 설명 참조).

개수 공통 DC 버스에서 **최대 8 개의** 장치를 커플링할 수 있습니다.
주전원 연결 다음 유형의 주전원 연결에 대해 DC 버스 커플링이 가능합니다.

- **중앙 공급**
- **그룹 공급**

DC 버스 커플링을 위해서는 다음이 필요합니다.

- 주전원에 연결된 모든 장치의 Bb 접점을 배선해야 합니다.
- 공통 DC 버스에서 모든 장치를 통해 모듈 버스를 배선해야 합니다.

중앙 공급 및 DC 버스 커플링

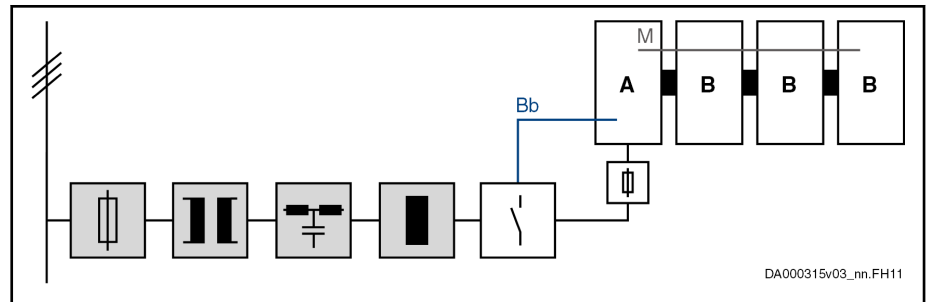
인피드식 장치의 DC 버스 연속 출력이 다른 HCS01 장치에 공급할 충분한 비축 전력을 만들 경우 이 유형의 DC 버스 커플링을 사용합니다. 그룹의 장치는 서로 다른 유형일 수 있습니다. 적용 분야에 대한 프로젝트 계획의 경우, 전원 공급 장치가 스스로를 소모하지 않는 다른 장치에 대해서만 DC 버스 출력을 사용 가능하게 만들 수 있는지 확인하십시오.

중앙 공급에서는 **하나의 HCS01 장치**가 DC 버스를 충전하고 다른 장치에는 DC 버스 커플링을 통해 전원이 공급됩니다.

특징

- 전원 공급 장치는 **HCS01.1E-W0028 또는 -W0054** 유형이어야 합니다.
- 장치 간에 에너지 보상이 가능합니다(장치의 DC 버스 커패시터가 병렬로 연결됨).
- 통합된 제동 저항의 균형이 있습니다(장치에 통합된 모든 제동 저항의 부하 동일).
- 전원공급원에 균형 측정이 필요하지 않습니다.
- DC 버스 출력을 늘리려면 주전원 초크를 옵션으로 사용할 수 있습니다.
- DC 버스 커패시터 장치를 연결할 수 있습니다. DC 버스 커패시터 장치는 항상 출력이 가장 강한 장치 바로 옆에 배치해야 합니다.
 DC 버스 커패시터 장치 HLC 를 사용하려면 주전원 초크를 설치해야 합니다.
- 주전원 연결을 위한 배선 노력이 적습니다.
- 필요한 경우 DC 버스 단락 기능을 외부적으로 실현해야 합니다.

개별 구성 요소 결합



- 회색 배경색으로 표시된 구성 요소: 적용 분야에 따라 선택적
- A** 구성 요소 HCS01(구성 요소 B 보다 출력이 더 강함), DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨
- B** 구성 요소 HCS01(구성 요소 A 보다 출력이 더 약함), DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨
- Bb** Bb 계전기 접점 배선
- M** 모듈 버스
- 그림 4-30: 중앙 공급

그룹 공급 및 DC 버스 커플링

DC 버스 커플링의 가능성

DC 버스 커플링을 사용한 그룹 공급의 경우 다음과 같은 두 가지 옵션이 있습니다.

1. **최소 두 개의 장치**가 DC 버스에 전원을 공급하고 다른 장치에는 공통 DC 버스 연결을 통해 전원이 공급됩니다.
2. 공통 DC 버스 연결을 사용하는 **모든 장치**가 DC 버스에 전원을 공급합니다.



그룹 공급을 위해 장치의 크기를 조정할 때는 다음 **균형 계수**를 확인하십시오.

- 0.8(균형이 사용될 경우)
- 0.5(균형이 사용되지 않을 경우)

그룹 공급에서는 **모든 전원 공급 장치의 Bb 계전기 접점을 직렬로** 연결해야 합니다. 이렇게 하면 장치에 오류가 있는 경우 주전원 접촉기의 전원이 꺼집니다.

DC 버스 커플링의 **전선**은 제어 캐비닛 바깥쪽에 배선되면 안 됩니다. DC 버스 커플링의 최대 전선 길이는 2m 입니다. 자세한 내용은 접속부 **X77** 에 대한 설명을 참조하십시오(**133 페이지 참조**).

균형: DC 버스의 충전 프로세스를 모든 전원 공급 장치에 걸쳐 동일하게 분산하려면 전원공급원에 균형 쇼크 또는 균형 저항기를 설치해야 합니다.

균형 쇼크

- HCS01.1E-W0028: 주전원 쇼크 HNL01.1E-1000-N0012-A-500-NNNN
- HCS01.1E-W0054: 주전원 쇼크 HNL01.1E-0600-N0032-A-500-NNNN

펌웨어는 모든 제동 저항에 걸쳐 전원을 균형 있게 제공합니다. 사용된 펌웨어의 설명서를 참조하십시오(파라미터 "P-0-0860, 컨버터 구성").

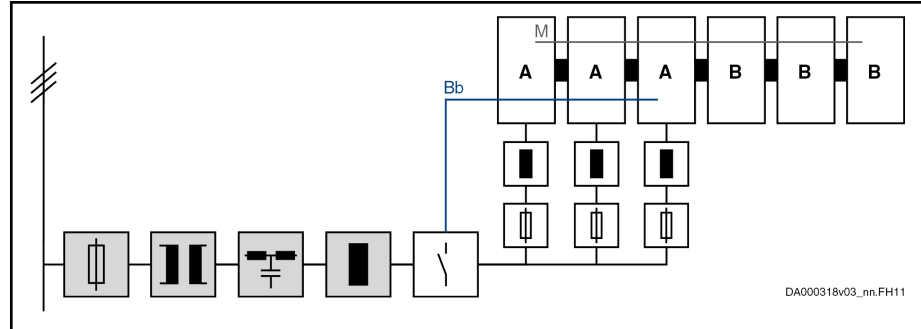


제동 저항을 병렬로 연결하면 연속 제동 저항 출력의 **정격감소/전력 감소**(계수 0.8 로)의 원인이 됩니다.

개별 구성 요소 결합

최소 두 개의 장치를 통해 전원 공급

적용 분야에서 다른 HCS01 장치 유형을 사용하는 경우 이 유형의 DC 버스 커플링을 사용합니다.



회색 배경색으로 표시된 구성 요소: 적용 분야에 따라 선택적, 전류 고조파를 줄이기 위해 초크가 사용됩니다.

A 구성 요소 HCS01(구성 요소 B 보다 출력이 더 강함, 모든 구성 요소 A 동일), 균형 초크를 통해 공급 주전원에 연결됨, DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨

B 구성 요소 HCS01(구성 요소 A 보다 출력이 더 약함), DC 버스를 통해 다른 구성 요소에 연결됨

Bb Bb 계전기 접점 배선

M 모듈 버스

그림 4-31: 그룹 공급, 여러 개의 HCS01 구성 요소가 공급 주전원에 연결됨

특징

- 전원 공급 장치^{1) 2)}는 동일한 유형이어야 합니다. 다음 장치는 전원 공급 장치로 적합합니다.
 - HCS01.1E-W0028
 - HCS01.1E-W0054
- 전원 공급 장치의 DC 버스 연속 출력은 병렬 작동에 의해 감소됩니다.
- 장치 간에 에너지 보상이 가능합니다(장치의 DC 버스 커패시터가 병렬로 연결됨).
- 통합된 제동 저항의 균형이 있습니다(장치에 통합된 모든 제동 저항의 부하 동일).
- 전원공급원에 균형 초크 또는 균형 저항기가 필요합니다.
- DC 버스 커패시터 장치를 연결할 수 있습니다.
- 주전원 연결을 위한 배선 노력이 상대적으로 적습니다.
- 공통 주전원 접촉기뿐 아니라 공통 주전원 필터를 사용할 수 있습니다.
- 필요한 경우 DC 버스 단락 기능을 외부적으로 실현해야 합니다.

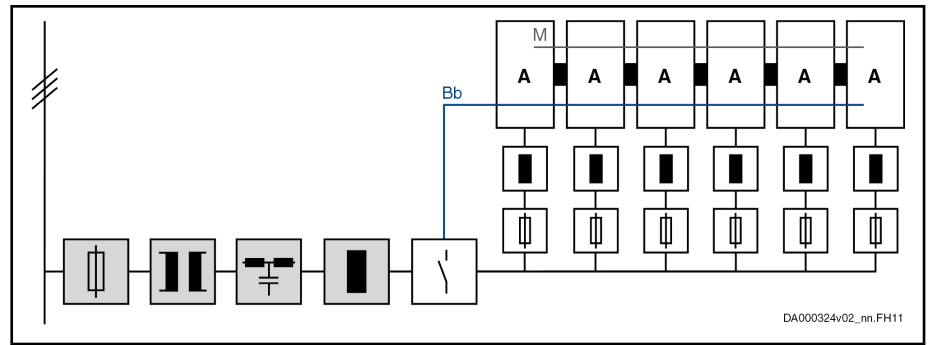
모든 장치를 통해 전원 공급

적용 분야에서 하나의 HCS01 장치 유형만 사용하는 경우 이 유형의 DC 버스 커플링을 사용합니다.

¹⁾ 전원 공급 장치는 DC 버스 연결을 통해 다른 장치에 전원을 공급하는, 주전원에 연결된 장치입니다.

²⁾ 전원을 공급받는 장치는 DC 버스 연결을 통해 전원 공급 장치에서 전원을 공급받는, 주전원에 연결되지 않은 장치입니다.

개별 구성 요소 결합



회색 배경색으로 표시된 구성 요소: 적용 분야에 따라 선택적, 전류 고조파를 줄이기 위해 초크가 사용됩니다.

A 구성 요소 HCS01(모든 구성 요소 A 동일), 균형 초크를 통해 공급 주전원에 연결됨, DC 버스를 통해 상호 연결됨

Bb Bb 계전기 접점 배선

M 모듈 버스(의무 사항 아님)

그림 4-32: 그룹 공급, 모든 HCS01 구성 요소가 공급 주전원에 연결됨

특징

- 모든 장치는 **동일한 유형**이어야 합니다.
- 전원 공급 장치의 DC 버스 연속 출력은 병렬 작동에 의해 감소됩니다.
- 장치 간에 에너지 보상이 가능합니다(장치의 DC 버스 커패시터가 병렬로 연결됨).
- 통합된 제동 저항의 균형이 있습니다(장치에 통합된 모든 제동 저항의 부하 동일).
- 전원공급원에 균형 초크 또는 균형 저항기가 필요합니다.
- DC 버스 커패시터 장치를 연결할 수 있습니다.
- 모든 장치의 주전원 연결을 위한 배선 노력이 상대적으로 큼니다.
- 필요한 경우 DC 버스 단락 기능을 외부적으로 실현해야 합니다.

DC 버스 커플링의 구현

최대 장치 수

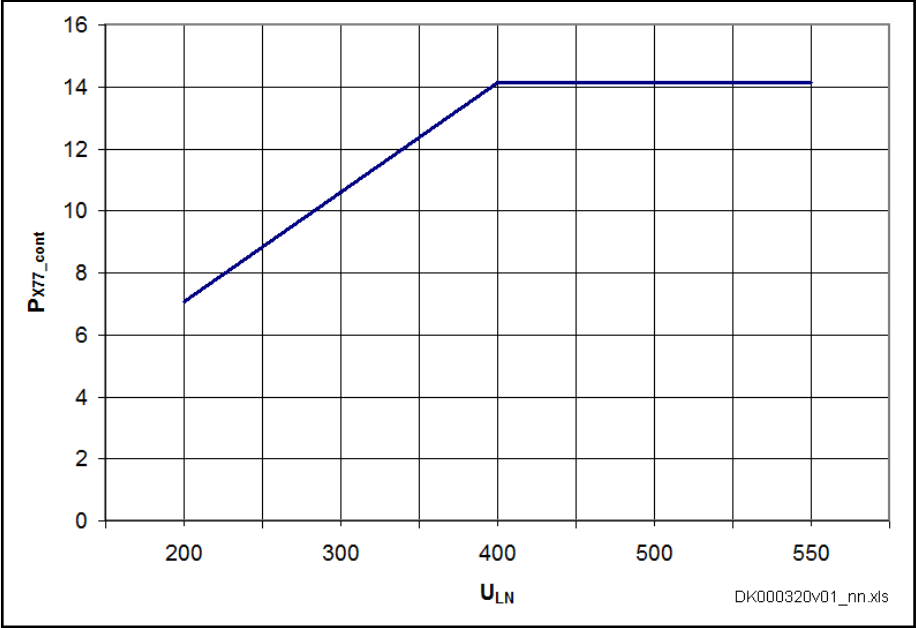
공통 DC 버스에서 **최대 8 개의** 장치를 커플링할 수 있습니다.

DC 버스 커플링을 통해 상호 연결할 수 있는 최대 장치 수는 다음에 따라 달라집니다.

- 전원 공급 장치의 비축 전력
(비축 전력($P_{reserve}$)은 장치의 가능한 DC 버스 연속 출력과 장치에 연결된 모터에서 사용하는 전력 사이의 차이에 따른 결과입니다.)
- DC 버스 연결의 유형:
 - DC 버스 커넥터 X77 을 통해 루핑 스루되는 연결
 - 개별 장치에 대한 분기선을 갖는 DC 버스 연결 바
- 전원을 공급받는 모든 장치의 DC 버스 연속 출력 합계
- 주전원 전압 값
- DC 버스 커넥터 X77 을 통해 루핑 스루할 수 있는 최대 연속 출력
(연속 출력은 DC 버스 커넥터 X77 의 전류 전달량 및 주전원 전압 값에 따른 결과입니다.)

개별 구성 요소 결합

I = 25A 에서 DC 버스 커넥터의 부하:



U_{LN} 주전원 전압
P_{X77_cont} DC 버스 커넥터 X77 의 연속 출력
그림 4-33: DC 버스 커넥터의 부하

U _{LN}	P _{X77_cont}
200V AC	7kW
400V AC	14kW
500V AC	14kW

표 4-42: 주전원 전압에 따라 DC 버스 커넥터 X77(P_{X77_cont})을 통해 연속 출력의 선택된 값

전원을 공급받는 장치 수:

전원 공급 장치의 비축 전력(P_{reserve}) 합계가 X77(P_{X77_cont})의 연속 출력보다 큰 경우 전원을 공급받는 장치의 최대 수는 P_{X77_cont} 에서 평균 속도로 개별 장치의 각 DC 버스 연속 출력을 뺀 값입니다.
전원 공급 장치의 비축 전력(P_{reserve}) 합계가 X77(P_{X77_cont})의 연속 출력보다 작은 경우 전원을 공급받는 장치의 최대 수는 P_{reserve} 에서 평균 속도로 개별 장치의 각 DC 버스 연속 출력을 뺀 값입니다.

개별 구성 요소 결합

DC 버스 커넥터 X77 을 통해 DC
버스 연결 루핑 스루

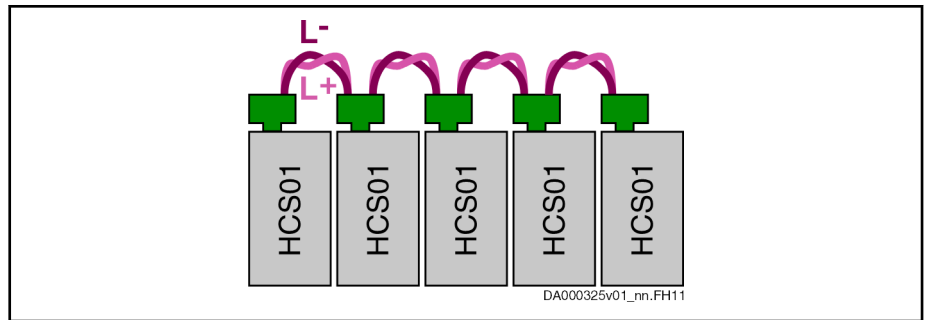


그림 4-34: DC 버스 커넥터를 통해 루핑 스루

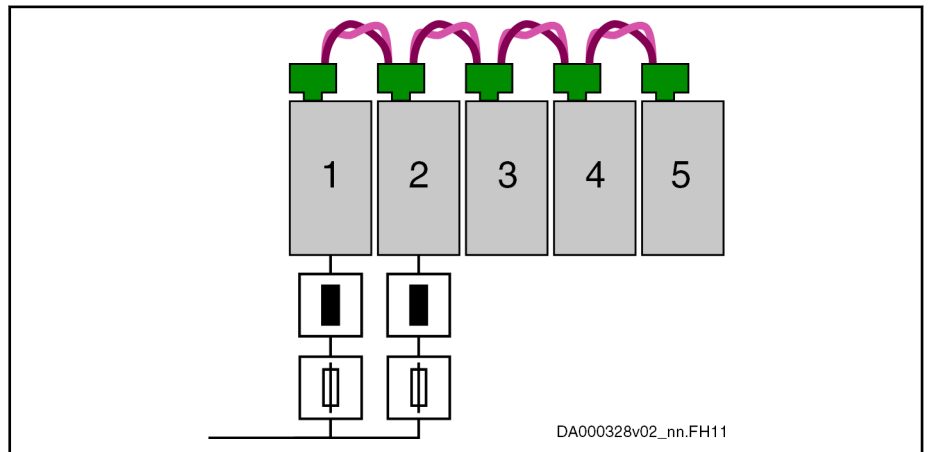
각 장치의 DC 버스는 DC 버스 커넥터 X77 을 통해 연결됩니다.

장치가 그룹 공급을 통해 전원을 공급받는 경우 DC 버스 그룹에서 마지막 인피드식 장치의 DC 버스 커넥터 X77 이 제한 계수입니다.



장치 배열: 장치의 전력 소비가 높을수록 전원 공급 장치에 더 가까이 배치해야 합니다.

예:



1, 2 HCS01.1E-W0028(전원 공급 장치)

3, 4, 5 HCS01.1E-W0018(전원을 공급받는 장치)

그림 4-35: 루핑 스루

왼쪽에 두 개의 전원 공급 HCS01.1E-W0028 장치가 배열되고, 그 오른쪽에 전원을 공급받는 세 개의 HCS01.1E-W0018 장치가 배열되었습니다.

왼쪽에서 두 번째 장치(2)의 DC 버스 커넥터는 공통 DC 버스에서 가능한 장치 수를 제한합니다.

개별 구성 요소 결합

DC 버스 연결 바

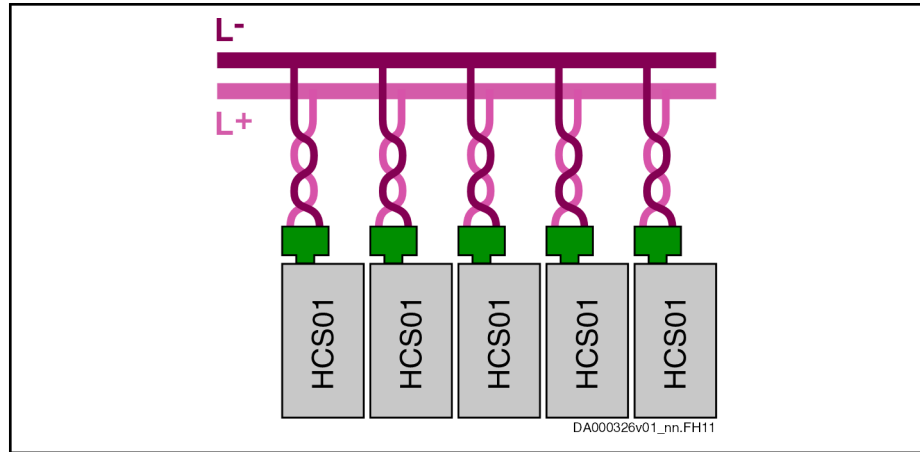


그림 4-36: 연결 바를 통한 DC 버스 연결

"분기선"을 통해 각 장치의 DC 버스가 DC 버스 연결 바에 연결됩니다.

전원 공급 장치의 비축 전력이 공통 DC 버스의 장치 수를 제한합니다.

DC 버스 커패시터 장치

기능 DC 버스 커패시터 장치는 옵션으로 제공되는 추가 구성 요소로, 다음을 증가시킵니다.

- DC 버스 연속 출력
- 사용 가능한 DC 버스 에너지

주전원 초크 DC 버스 커패시터 장치는 항상 드라이브 컨트롤러에 할당된 주전원 초크와 함께 작동하십시오(7.3.2 장 "주전원 전압" 207 페이지 참조).

특별한 경우 "HCS01.1E-W0018-_-03"(기술 데이터, 이 드라이브 컨트롤러에는 주전원 초크가 할당되지 않았음):

주전원 초크 "HNL01.1E-1000-N0012-A-500-NNNN"을 사용하십시오.

연결 DC 버스 커패시터 장치의 허용되는 최대 용량은 DC 버스 전원 공급을 맡는 장치에 따라 달라집니다.



여러 개의 장치가 DC 버스에 전원을 공급하는 경우에도 가장 큰 전원 공급 장치의 특정 외부 DC 버스 용량만 전체 DC 버스 그룹에 대해 한 번 연결할 수 있습니다.

U_{LN_nenn} 에서 허용되는 최대 외부 DC 버스 용량에 대한 내용은 기술 데이터를 참조하십시오(7.3.3 장 "DC 버스" 213 페이지).

허용되는 최대 외부 DC 버스 용량[mF]과 주전원 전압 비교

HCS01.1E-	주전원 전압			
	400V	440V	480V	500V
W0018-A-03	3	2	1	-
W0028-A-03	4	3	1	-
W0054-A-03	13	9	6	5

표 4-43: 허용되는 최대 외부 DC 버스 용량(mF)

가능한 경우 DC 버스 커패시터 장치를 전원을 공급할 드라이브 컨트롤러 또는 가장 출력이 강한 드라이버 컨트롤러 바로 옆에 배치하십시오. DC 버스 연결 X77 을 통해 DC 버스 커패시터 장치를 드라이브 컨트롤러에 연결합니다.

8.3.5 장 "DC 버스 커패시터 장치 HLC" 272 페이지 참조

모듈 버스 및 파라미터화

모듈 버스

모듈 버스는 내부 시스템 연결입니다. 드라이브 시스템의 모든 장치 동작을 조직화하려면 장치가 모듈 버스를 통해 정보를 교환해야 합니다.

파라미터 "P-0-0118, 전원 공급, 구성"을 사용하여 모든 축에 대한 공통 오류 대응과 오류 발생 시 전원 끄기를 모두 파라미터화할 수 있습니다.



여러 개의 장치가 DC 버스를 통해 커플링될 경우 모듈 버스를 루핑 스루해야 합니다.

모든 모듈 버스 연결의 길이가 3m 보다 큰 경우 차폐된 전선을 사용하여 모듈 버스를 루핑 스루합니다.

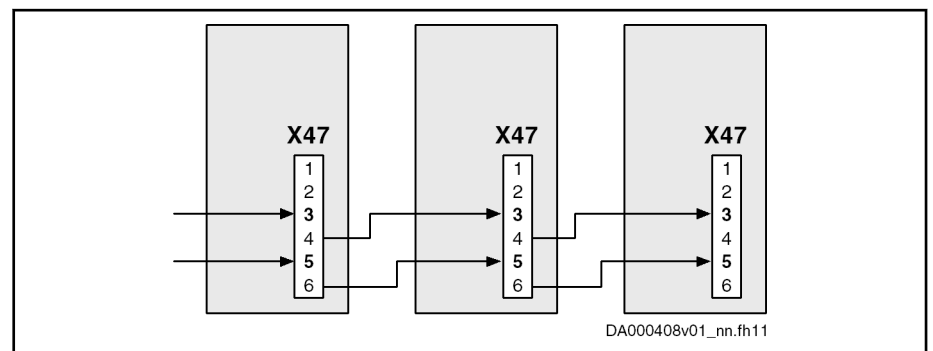


그림 4-37: 모듈 버스 루핑 스루

파라미터화

DC 버스를 통해서만 전원이 공급되는 모든 장치의 경우, 파라미터 "P-0-0860, 컨버터 구성"에서 "DC 버스 → 인버터 모드"를 전원 공급 장치의 소스로 설정해야 합니다.

자세한 내용은 사용된 펌웨어의 설명서를 참조하십시오.

- 파라미터 설명:
 - P-0-0860, 컨버터 구성
 - P-0-0118, 전원 공급, 구성
- 기능 설명: "전원 공급"

Bb 계전기 접점

일반적으로 다음이 적용됩니다. 주전원에 연결된 모든 장치의 주전원 접촉기 회로에 Bb 접점을 포함합니다. 색인 항목 "[주전원 연결 → 제어 회로](#)"를 참조하십시오.

여러 개의 장치가 DC 버스 전원 공급을 받는 경우(그룹 공급), 모든 전원 공급 장치의 Bb 계전기 접점(X47)을 직렬로 연결합니다. 이렇게 하면 장치에 오류가 있는 경우 주전원 접촉기의 전원이 꺼집니다.

DC 버스를 통해서만 전원이 공급되는 장치의 경우 모듈 버스 연결을 설정하는 것만으로 충분합니다. 이러한 장치의 Bb 계전기 접점을 직렬로 연결할 필요가 없습니다.

주의 사항

주전원 접촉기 제어가 없어서 오류가 발생할 경우 화재 위험이 있습니다.

오류가 발생할 경우 전원 공급이 중단되도록 주전원 접촉기의 스위치 오프 체인에 Bb 계전기 접점을 포함하십시오.

개별 구성 요소 결합

4.7 허용 시험 및 승인

적합성 선언 적합성 선언은 구성 요소가 올바른 EN 표준 및 EC 지침을 준수한다는 것을 확인합니다. 필요한 경우 보쉬렉스로스의 영업 담당자가 구성 요소에 대한 적합성 선언을 제공해 드릴 수 있습니다.

 DX00011v01_en.FH11	드라이브 컨트롤러, 전원 공급 장치	모터
저전압 지침에 관한 CE 적합성	EN 61000-5-1:2007	EN 60034-1:2010+Cor.:2010 EN 60034-5:2001+A1:2007
EMC 제품 표준에 관한 CE 적합성	EN 61800-3:2004	

표 4-44: CE - 적용되는 표준

C-UL-US Listing

구성 요소는 UL(Underwriters Laboratories Inc.®)별로 나열됩니다. <http://www.ul.com> 의 "Online Certifications Directory"에서 등록자 코드(File Number) 또는 "회사 이름: Rexroth"를 입력하여 인터넷에서 인증서를 확인할 수 있습니다.

 Listed POW. CONV. EQ. 97Y4 DX000000v01_en.BF	- UL 표준: UL 508 C - CSA 표준: 캐나다 국가 표준 C22.2 No. 14-10
	회사 이름 BOSCH REXROTH ELECTRIC DRIVES & CONTROLS GMBH 범주 이름: 전력 변환 장비
	등록자 코드 Rexroth IndraDrive Cs 구성 요소: - E134201 - E227957

표 4-45: C-UL Listing



UL 등급

CSA/UL 의 범위에 속한 구성 요소를 사용하는 경우 개별 구성 요소의 UL 등급을 고려합니다.

지정된 **SCCR(단락 전류 정격)**을 초과하지 않았는지 확인합니다. 예를 들어 전원 공급 장치의 주 전원 내 적절한 퓨즈를 보고 확인합니다.



배선 자재 UL

CSA/UL 의 범위에서는 동 60/75°C, 1 등급 또는 이에 상응하는 자재만 사용합니다.



허용되는 오손도

구성 요소에 대해 허용되는 오손도를 준수합니다("주위 조건 및 작동 조건" 참조).

개별 구성 요소 결합

C-UR-US Listing

모터는 UL("Underwriters Laboratories Inc.®")별로 나열됩니다. <http://www.ul.com> 의 "Online Certifications Directory"에서 등록자 코드(File Number) 또는 "회사 이름: Rexroth"를 입력하여 인터넷에서 인증서를 확인할 수 있습니다.

 CUR_Zeichen.fh11	- UL 표준: UL 1004-1 - CSA 표준: 캐나다 국가 표준 C22.2 No. 100
	회사 이름 BOSCH REXROTH ELECTRIC DRIVES & CONTROLS GMBH 범주 이름: 서보 모터 및 스테퍼 모터 - 구성 요소
	등록자 코드 MSK, MSM 모터: E335445

표 4-46: C-UR Listing

**배선 자재 UL(Rexroth 에서 미리 만들어 제공하는 케이블)**

CSA/UL 의 범위에서는 동 60/75°C, 6 등급 또는 이에 상응하는 자재만 사용합니다.

**허용되는 오손도**

구성 요소에 대해 허용되는 오손도를 준수합니다("주위 조건 및 작동 조건" 참조).

CCC(중국 강제 인증제)

CCC 시험 기호는 제품 카탈로그 "First Catalogue of Products Subject to Compulsory Certification"(제 1 차 강제인증대상제품목록)과 CNCA 문서 "Application Scope for Compulsory Certification of Products acc. first Catalogue"에 언급된 특정 제품에 대한 안전 및 품질 강제 인증으로 구성되고 중국 내에서 배포됩니다. 이 강제 인증은 2003 년부터 시행되었습니다.

CNCA 는 인증 명령을 담당하는 중국 국가 기관입니다. 제품이 중국으로 수입 되면 데이터베이스의 항목을 통해 세관에서 이 인증을 확인합니다. 인증 요구 사항에 대해서는 일반적으로 다음 3 가지 관련 기준이 있습니다.

1. CNCA 문서 "Application Scope for Compulsory Certification of Products acc. first Catalogue"에 따른 세관품목분류번호(HS 코드)
2. CNCA 문서 "Application Scope for Compulsory Certification of Products acc. first Catalogue"에 따른 적용 범위
3. 사용되는 IEC 제품 표준의 경우 해당하는 중국 GB 표준이 있어야 합니다.

이 설명서에서 설명하는 Rexroth 의 드라이브 구성 요소의 경우 **현재 인증이 필요 없습니다**. 따라서 이러한 구성 요소는 CCC 인증을 받지 않았습니다. 부정 인증서는 발급되지 않습니다.

전원 공급 조건, 식별, 운송 및 보관

5 전원 공급 조건, 식별, 운송 및 보관

5.1 전원 공급 조건

5.1.1 공장 측 시험

전압 시험 및 절연 저항 시험

Rexroth IndraDrive Cs 레인지의 구성 요소는 표준에 따라 전압 시험을 받았습니다.

시험	시험 비율
전압 시험	100%(EN 61800-5-1)
절연 저항 시험	100%(EN 60204-1)

표 5-1: 적용된 표준

5.1.2 고객 측 시험

주의 사항

장비 또는 설비에 대한 고객 측 시험으로 인해 설치된 Rexroth 구성 요소가 손상될 위험이 있습니다.

이러한 구성 요소가 사용되는 설비 또는 장비에 대해 전압 시험 또는 절연 저항 시험을 실시하기 전에 다음을 수행하십시오.

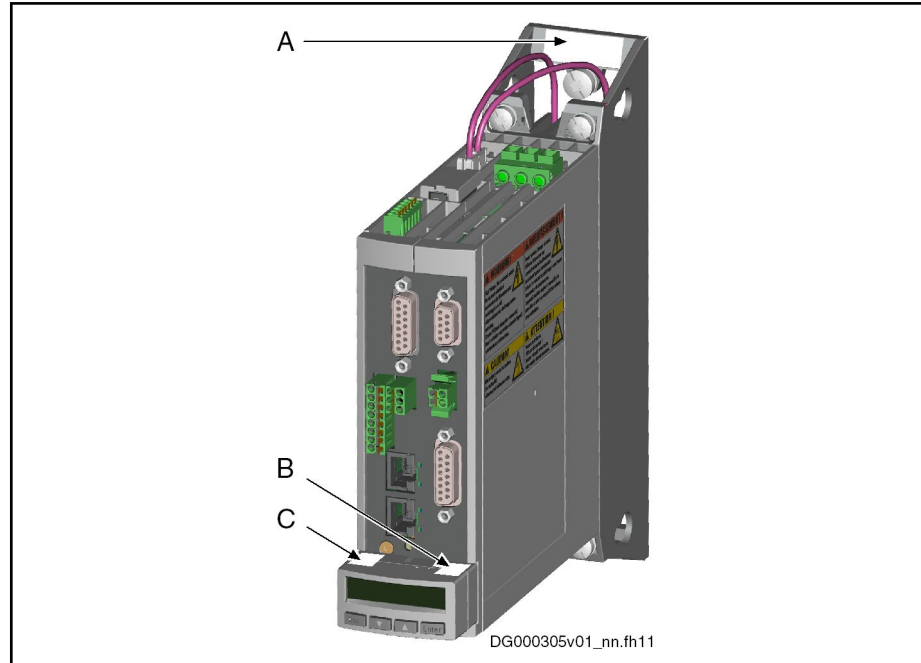
Rexroth 구성 요소에 대한 모든 연결을 분리하거나 플러그인 연결을 분리하여 전자 구성 요소를 보호합니다.

전원 공급 조건, 식별, 운송 및 보관

5.2 식별

5.2.1 유형 플레이트

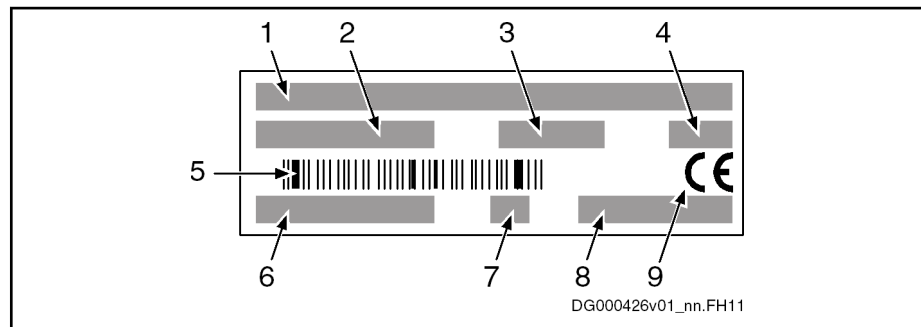
배열



A 유형 플레이트 장치
B 유형 플레이트 펌웨어
C 유형 플레이트 제어 패널
그림 5-1: 유형 플레이트 배열

설계

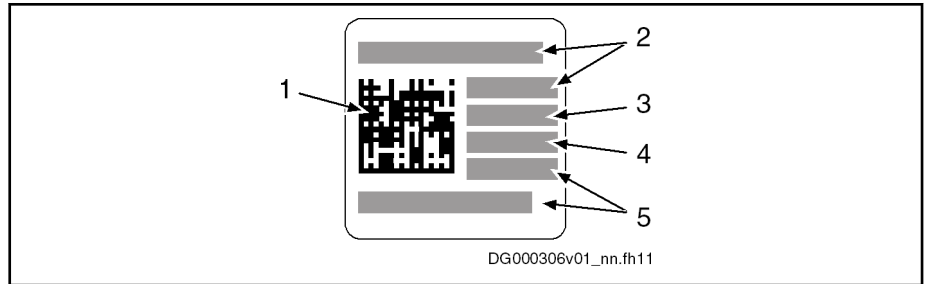
유형 플레이트(장치)



1 장치 유형
2 부품 번호
3 생산 주(예: 11W36 은 2011 년 36 째 주를 의미함)
4 공장 식별자
5 바코드
6 일련 번호
7 하드웨어 색인
8 제조 국가
9 식별
그림 5-2: 유형 플레이트(장치)

전원 공급 조건, 식별, 운송 및 보관

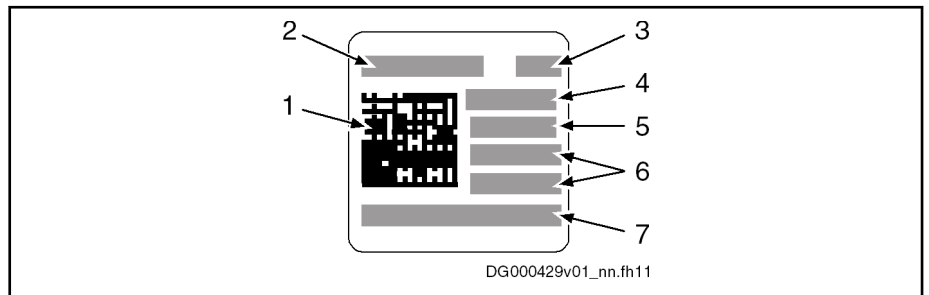
유형 플레이트(펌웨어)



- 1 바코드
- 2 유형
- 3 공장 식별자
- 4 생산 주(예: 11W36 은 2011 년 36 째 주를 의미함)
- 5 부품 번호

그림 5-3: 유형 플레이트(펌웨어)

유형 플레이트(제어 패널)



- 1 바코드
- 2 유형
- 3 하드웨어 색인
- 4 공장 식별자
- 5 생산 주(예: 11W36 은 2011 년 36 째 주를 의미함)
- 6 부품 번호
- 7 일련 번호

그림 5-4: 유형 플레이트(제어 패널)

5.2.2 공급 범위

표준	별도로 주문
드라이브 컨트롤러 HCS01	DC 버스 커넥터 X77(DC 버스 연결, HCS01.1E-W00xx-x-03 장치의 경우) 주문 코드: RLS0778/K06
장착 및 연결 부속품 HAS09	microSD 메모리 카드: - HCS01.1E-W00**-A-0*-A-CC(고급) 장치 전용 - 주문 코드: - PFM04.1-512-FW(펌웨어 포함) - PFM04.1-512-NW(펌웨어 미포함)
커넥터 X3, X5, X6, X13, X31, X32, X47	기타 부속품(예: SUP-E01-MSM-BATTERYBOX)
터치 가드 X77(DC 버스 연결, HCS01.1E-W00xx-x-03 장치의 경우)	
설명서	

표 5-2: 공급 범위 HCS01

전원 공급 조건, 식별, 운송 및 보관

5.3 구성 요소 운송

주위 조건 및 작동 조건 - 운송

설명	기호	단위	값	
온도 범위	T _{a_tran}	°C	전원 공급 장치 및 드라이브 컨트롤러: -25 ... +70	모터: -20 ... +80
상대 습도		%	5 ... 95	
절대 습도		g/m ³	1 ... 60	
내후성 범위(IEC 721)			2K3	
응결수			허용 안 됨	
아이싱			허용 안 됨	

표 5-3: 주위 조건 및 작동 조건 - 운송

5.4 구성 요소 보관

주의 사항 장기 보관으로 인한 구성 요소 손상!

일부 구성 요소에는 보관 중 노후될 수 있는 전해 커패시터가 들어 있습니다.
다음 구성 요소를 장기간 보관할 때에는 1 년에 한 번씩 1 시간 이상 가동시킵니다.

- 컨버터 및 전원 공급 장치: 주 전압 U_{LN} 으로 가동
- 인버터 및 DC 버스 커패시터 장치: DC 버스 전압 U_{DC} 로 가동

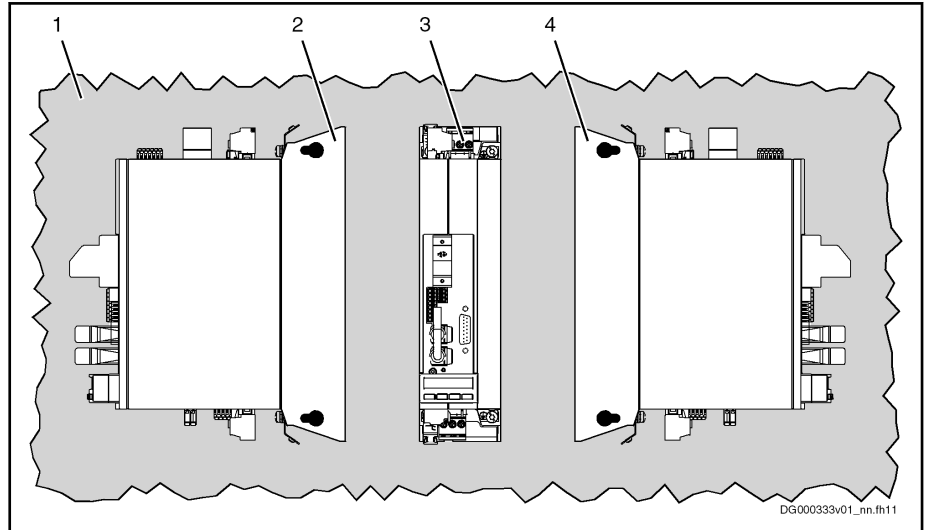
주위 조건 및 작동 조건 - 보관

설명	기호	단위	값	
온도 범위	T _{a_store}	°C	전원 공급 장치 및 드라이브 컨트롤러: -25 ... 55	모터: -20 ... +60
상대 습도		%	5 ... 95	
절대 습도		g/m ³	1 ... 29	
내후성 범위(IEC721)			1K3	
응결수			허용 안 됨	
아이싱			허용 안 됨	

표 5-4: 주위 조건 및 작동 조건 - 보관

6 장착 및 설치

6.1 제어 캐비닛에 HCS01 장치 장착



- 1 제어 캐비닛의 장착 표면
2 왼쪽 장착
3 뒷면 장착(표준 장착)
4 오른쪽 장착

그림 6-1: 장착 옵션

장착 시 참고 사항

- 장착을 위해 준수해야 할 **최소 거리**를 확인하십시오(기술 데이터 또는 치수 도면 참조).

지정된 수평 최소 거리는 제어 캐비닛 벽까지의 거리가 아니라, 인접한 장치 또는 제어 캐비닛에 설치된 장비(예: 케이블 덕트)까지의 거리를 나타냅니다.

- 뒷면 장착**(장치 뒷면이 제어 캐비닛의 장착 표면에 직접 장착됨)은 표준 장착이므로, 가능한 경우 사용해야 합니다.
- 제어 캐비닛 벽과 제어 캐비닛 전면 사이의 장착 거리가 뒷면 장착에 충분하지 않은 경우 **왼쪽 또는 오른쪽 장착**(장치의 왼쪽 또는 오른쪽이 제어 캐비닛의 장착 표면에 직접 장착됨)을 사용할 수 있습니다.

주의! 고온으로 인해 손상될 위험이 있습니다. **HCS01 장치의 뒷면**에는 작동 중에 매우 뜨거워질 수 있는 **제동 저항**이 있습니다. 제어 캐비닛에 장치를 배치할 때는 열에 민감한 물질을 제동 저항 가까이에 두지 않도록 주의하십시오.

왼쪽 또는 오른쪽 장착의 경우 장치를 **쌓아 올리면 안 됩니다**. 각 장치는 제어 캐비닛 벽에 바로 접해야 합니다.

- 장착 나사의 **체결토크: 6Nm**
- 장치의 측면에는 **안전 주의 사항**이 나와 있는 **접착식 라벨**이 있습니다. 제공된 부속품 **HAS09** 에도 이러한 부착식 라벨이 포함되어 있습니다. 장착한 후에 장치의 부착식 라벨이 더 이상 보이지 않으면 **HAS09** 부속품의 부착식 라벨이 확실히 눈에 보이게 장치 또는 장치 바로 가까이에 배치하십시오.

따라야 할 필수 단계

HCS01 드라이브 컨트롤러는 제어 캐비닛에 장착하도록 설계되었습니다. 이 드라이브 컨트롤러는 두 개의 나사(M6×20, 제공된 부속품 **HAS09** 에 포함됨)를 사용하여 장착합니다.

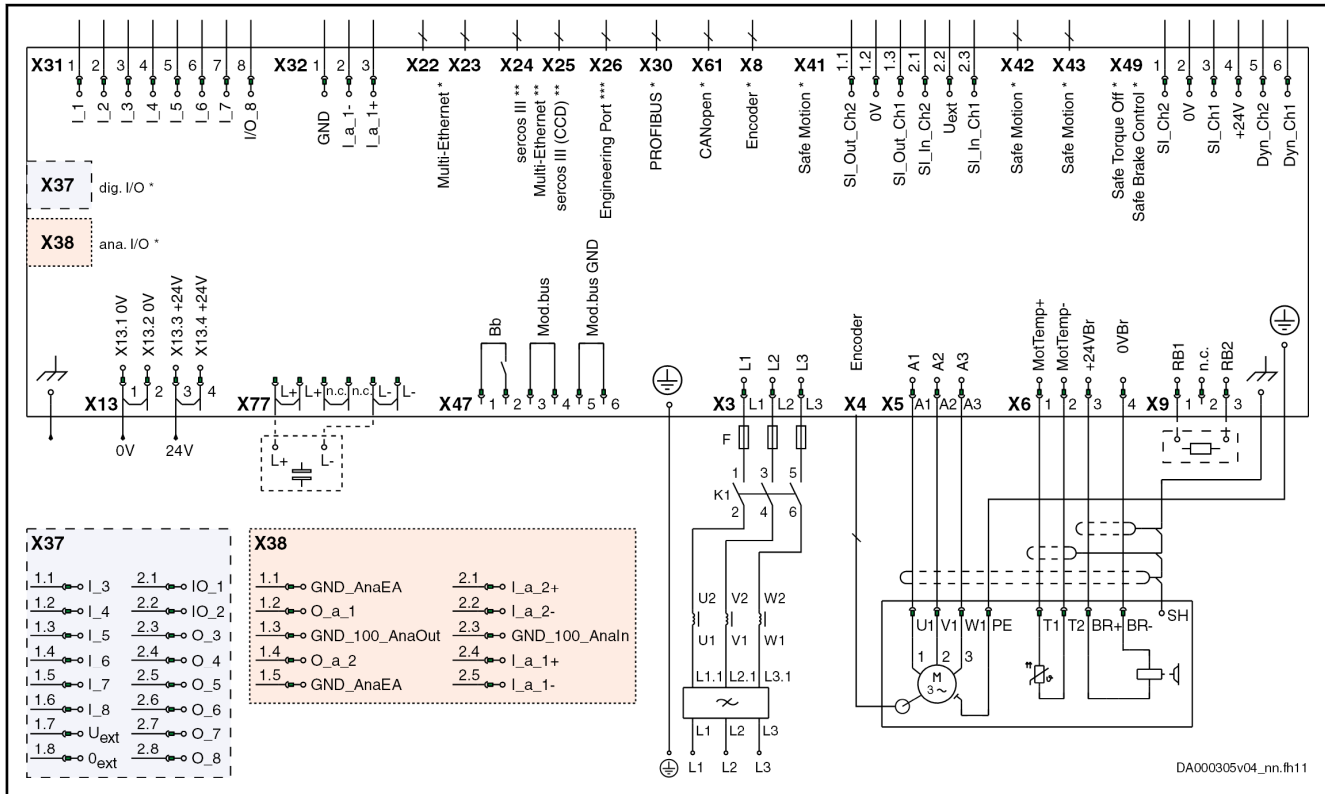
장착 및 설치

드라이브 컨트롤러 장착

1. 제어 캐비닛의 뒤쪽 판에 나사를 고정시킵니다.
2. 드라이브 컨트롤러를 나사에 부착합니다.
3. 6Nm 으로 나사를 고정합니다.

6.2 전기적 연결

6.2.1 전체 연결 다이어그램



*

옵선

**

이코노미 = sercos III, 기본 = 멀티 이더넷, 고급 = sercos III 교차 통신(CCD)

HCS01.1E-W00**-A-0*-A-CC(고급) 장치에서만 사용 가능

X6.1, X6.2

T1 및 T2 는 MSM 모터에서 사용할 수 없습니다. 모터의 온도 제어가 제대로 작동하려면 배선 다이어그램에 지정된 대로 모터 온도 센서를 연결해야 합니다. 그렇지 않으면 드라이브에서 모터 온도 과부하를 감지할 수 없습니다. MSK 와 같은 Rexroth 모터의 경우 모터를 드라이브에 연결할 때 모터 과부하 보호 수준이 자동으로 설정됩니다. 조정 작업이 필요 없습니다. 이와 별도로, Rexroth 펌웨어 설명서를 참조하십시오.

X31

표준 할당이 미리 설정되지 않음, 펌웨어 설명서를 통해 할당(기능 설명, 색인 항목 "디지털 입력/출력" 참조)

X47.1, X47.2

장치에 "작동 준비" 메시지가 표시되면 Bb 계전기 접점(X47.1, X47.2)을 배선해야 합니다.

X47.3...x6

HCS01.1E-W00xx-x-03 장치에서만 사용 가능한 모듈 버스

X77

HCS01.1E-W00xx-x-03 장치에서만 사용 가능한 DC 버스 연결 (L+, L-)

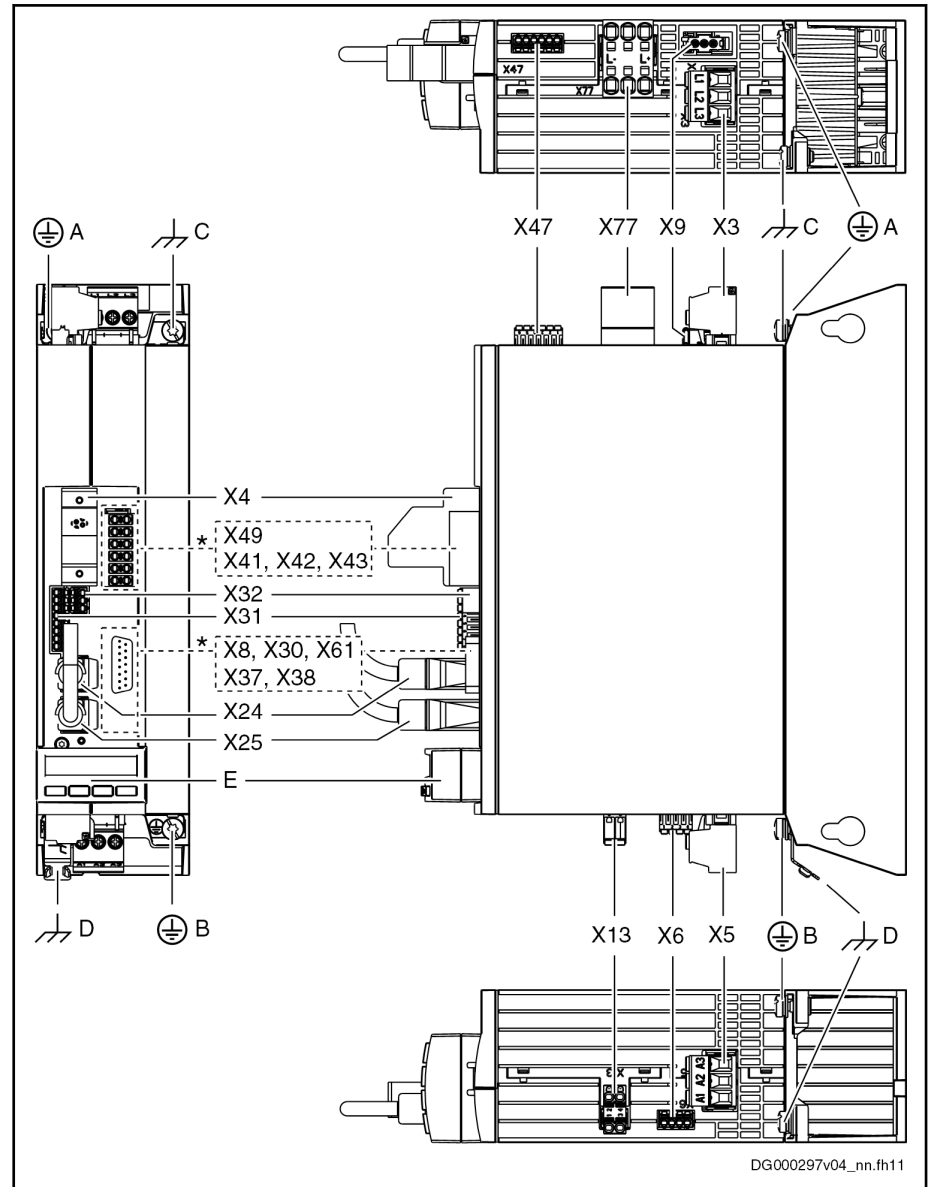
그림 6-2:

연결 다이어그램

6.2.2 접속부

접속부 HCS01 의 배열

접속부 HCS01(이코노미, 기본)



DG000297v04_nn.fh11

*	옵션 접속부
A	장비 접지 도체의 접속부, 주전원
B	장비 접지 도체의 접속부, 모터
C	차폐 연결 제어선
D	차폐 연결 모터 케이블
E	제어 패널
X3	주전원 연결
X4	모터 인코더
X5	모터 연결
X6	모터 온도 모니터링, 모터 정지 브레이크
X8	인코더 평가(옵션 EC), 인코더 에뮬레이션(옵션 EM)
X9	통합된/외부 제동 저항
X13	24V 전원 공급(제어 전압)
X24 / X25	이코노미: 통신 sercos III, 기본: 통신 멀티 이더넷

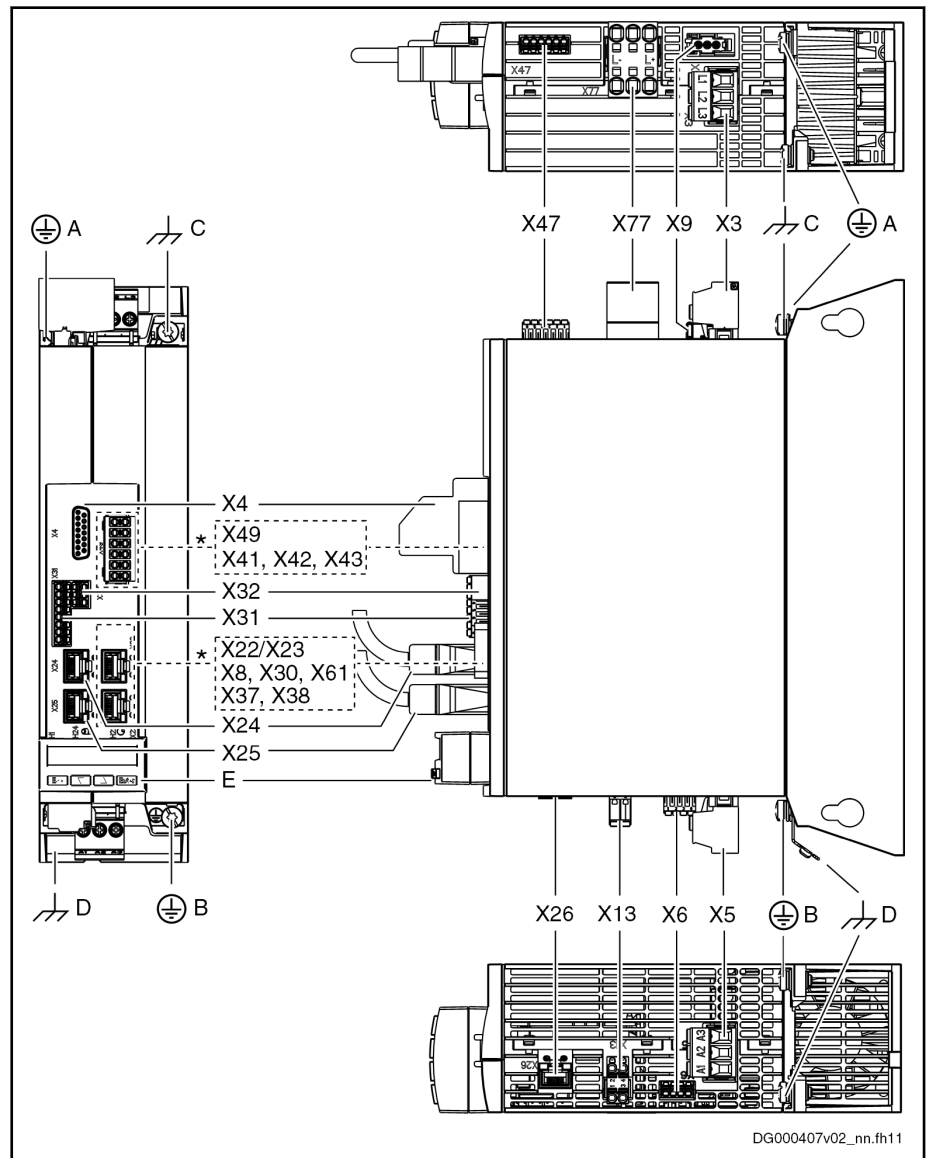
장착 및 설치

X30	통신 PROFIBUS(옵션 PB)
X31	디지털 입력, 디지털 출력
X32	아날로그 입력
X37	디지털 입력/출력(옵션 DA)
X38	아날로그 입력/출력(옵션 DA)
X41, X42, X43	안전 기술(옵션 S4: 안전 모션)
X47	Bb 계전기 접점, 모듈 버스(HCS01.1E-W00xx-x-03 장치에서만 모듈 버스)
X49	안전 기술(옵션 L3: 안전 토크 끄, 옵션 L4: 안전 토크 끄, 안전 브레이크 제어)
X61	통신 CANopen(옵션 CN)
X77	DC 버스 연결(HCS01.1E-W00xx-x-03 장치에서만), 옵션으로 DC 버스 커넥터 사용 가능(DC 버스 커넥터를 사용하지 않을 경우 제공된 터치 가드로 DC 버스 연결을 덮어 두어야 합니다.)

그림 6-3: 접속부 HCS01

장착 및 설치

접속부 HCS01(고급)



*

A	옵션 접속부
B	장비 접지 도체의 접속부, 주전원
C	장비 접지 도체의 접속부, 모터
D	차폐 연결 제어선
E	차폐 연결 모터 케이블
X3	제어 패널
X4	주전원 연결
X5	모터 인코더
X6	모터 연결
X8	모터 온도 모니터링, 모터 정지 브레이크
X9	인코더 평가(옵션 EC), 인코더 에뮬레이션(옵션 EM)
X13	통합된/외부 제동 저항
X22 / X23	24V 전원 공급(제어 전압)
X24 / X25	통신 멀티 이더넷(옵션 ET)
X26	sercos III 마스터
X30	엔지니어링 인터페이스
X31	통신 PROFIBUS(옵션 PB)
X32	디지털 입력, 디지털 출력

장착 및 설치

X32	아날로그 입력
X37	디지털 입력/출력(옵션 DA)
X38	아날로그 입력/출력(옵션 DA)
X41, X42, X43	안전 기술(옵션 S4: 안전 모션)
X47	Bb 계전기 접점, 모듈 버스(HCS01.1E-W00xx-x-03 장치에서만 모듈 버스)
X49	안전 기술(옵션 L3: 안전 토크 끄, 옵션 L4: 안전 토크 끄, 안전 브레이크 제어)
X61	통신 CANopen(옵션 CN)
X77	DC 버스 연결(HCS01.1E-W00xx-x-03 장치에서만), 옵션으로 DC 버스 커넥터 사용 가능(DC 버스 커넥터를 사용하지 않을 경우 제공된 터치 가드로 DC 버스 연결을 덮어 두어야 합니다.)

그림 6-4: 접속부 HCS01

6.2.3 온보드 접속부 장비 접지 도체의 연결

⚠ 경고

높은 하우징 전압 및 높은 누설 전류로 인해 생명이 위험하거나 감전 사고를 당할 수 있습니다.

- 전원 켜기 전과 시운전 전에 전기 드라이브 및 제어 시스템의 구성 요소를 접지점에서 장비 접지 도체에 접지 또는 연결합니다.
- 전기 드라이브 및 제어 시스템 구성 요소의 장비 접지 도체는 항상 주전원 공급 장치에 영구히 연결합니다. 누설 전류는 3.5mA 보다 큼니다.
- 단면적이 최소 10mm²(8AWG)인 구리선을 사용하여 장비 접지 연결을 설정하거나, 원래 장비 접지 도체와 단면적이 동일한 2 차 장비 접지 도체를 추가로 배선합니다.

⚠ 경고

전기가 흐르는 부품의 전압이 50V 이상이면 치명적인 감전을 당할 수 있습니다.

다음과 같은 상태에서만 장치를 작동하십시오.

- 커넥터가 연결된 상태(커넥터에 전선이 연결되어 있지 않은 경우에도)
- 장비 접지 도체가 연결된 상태



장비 접지 도체: 재료 및 단면적

장비 접지 도체의 경우 외부 도체에는 동일한 금속(예: 구리)을 사용합니다.

장치의 장비 접지 도체 연결에서 제어 캐비닛의 장비 접지 도체 시스템으로 연결의 경우 전선의 단면적이 충분한지 확인합니다.

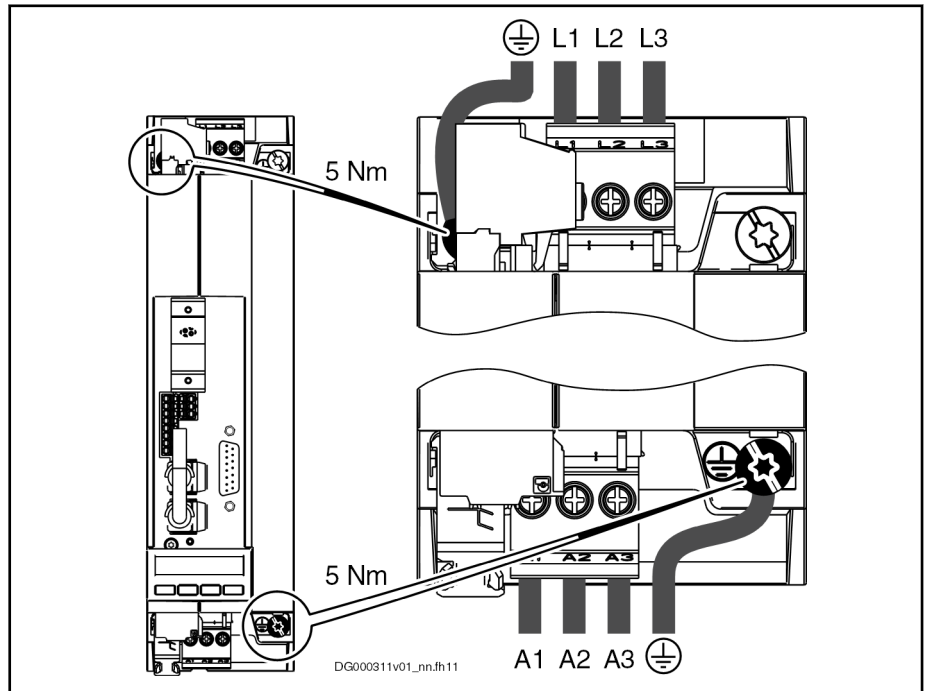
장비 접지 연결의 단면적:

HCS01 드라이브 컨트롤러의 경우 최소 10mm² 여야 하지만, 주전원 공급원의 외부 도체 단면적보다 작으면 안 됩니다.

또한 베어 메탈 장착판에 하우징을 장착합니다. 적어도 단면적이 동일한 장착면을 제어 캐비닛의 장비 접지 도체에 연결합니다.

장착 및 설치

설치 스레드 **M5** 를 통해 주전원 또는 모터 케이블의 장비 접지 도체를 장치의 하우징에 연결합니다(식별 마크 , 체결토크: **5Nm**). 이 용도를 위해 필요한 나사 **M5×12** 는 제공된 부속품 **HAS09** 에 포함되어 있습니다.



L1, L2, L3 주전원 연결

A1, A2, A3 모터 연결

그림 6-5: 장비 접지 도체의 접속부

장착 및 설치

X3, 주전원 연결

중요한 참고 사항

⚠ 경고

전기가 흐르는 부품의 전압이 50V 이상이면 치명적인 감전을 당할 수 있습니다.

다음과 같은 상태에서만 장치를 작동하십시오.

- 커넥터가 연결된 상태(커넥터에 전선이 연결되어 있지 않은 경우에도)
- 장비 접지 도체가 연결된 상태

설치 시 참고 사항

- 장비 접지 도체는 접속부 X3 을 통해서가 아니라 장치에 직접 연결됩니다 (장 "장비 접지 도체의 연결" 110 페이지 참조).
- 확인된 상 전류 I_{LN} 및 주전원 퓨즈에 따라 연결 케이블의 필요한 단면적을 디멘셔닝합니다.
- 단상 주전원 연결(외부 도체 및 중성 도체):
L1, L2 또는 L3 을 통해 X3 에 연결할 수 있습니다.

주의 사항

장치가 손상될 위험이 있습니다.

제어 캐비닛에서 장치의 터미널 커넥터에 변형 방지 장치를 제공하십시오.

장착 및 설치

X3, 주전원 연결 HCS01.1E-W0003...W0013-x-02, -W0005-x-03, -W0008-x-03

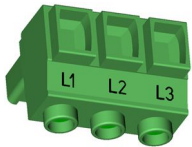
보기	식별	기능	
	L1	공급 주전원에 연결(L1)	
	L2	공급 주전원에 연결(L2)	
	L3	공급 주전원에 연결(L3)	
단자대	단위	최소값	최대값
연결 케이블	mm ²	0,25	2,5
연선	AWG	24	12
탈피 길이	mm	8	
체결토크	Nm	0,5	0,6
발생하는 전류 부하 및 최소 필요한 연결 단면적		사용된 장치의 기술 데이터 참조(I _{LN} 및 A _{LN})	
발생하는 전압 부하		사용된 장치의 기술 데이터 참조(U _{LN} 또는 U _{LN_nenn})	

표 6-1: 기능, 핀 배열, 속성

X3, 주전원 연결 HCS01.1E-W0018-x-02, -W0018-x-03, -W0028-x-03

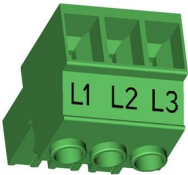
보기	식별	기능	
	L1	공급 주전원에 연결(L1)	
	L2	공급 주전원에 연결(L2)	
	L3	공급 주전원에 연결(L3)	
단자대	단위	최소값	최대값
연결 케이블	mm ²	0,25	6,0
연선	AWG	24	10
탈피 길이	mm	10	
체결토크	Nm	0,5	0,8
발생하는 전류 부하 및 최소 필요한 연결 단면적		사용된 장치의 기술 데이터 참조(I _{LN} 및 A _{LN})	
발생하는 전압 부하		사용된 장치의 기술 데이터 참조(U _{LN} 또는 U _{LN_nenn})	

표 6-2: 기능, 핀 배열, 속성

장착 및 설치

X3, 주전원 연결 HCS01.1E-W0054-x-03

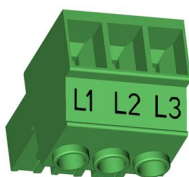
보기	식별	기능	
	L1	공급 주전원에 연결(L1)	
	L2	공급 주전원에 연결(L2)	
	L3	공급 주전원에 연결(L3)	
단자대	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,75	10,0
	AWG	18	8
탈피 길이	mm	14	
체결토크	Nm	1,5	1,7
발생하는 전류 부하 및 최소 필요한 연결 단면적		사용된 장치의 기술 데이터 참조(I _{LN} 및 A _{LN})	
발생하는 전압 부하		사용된 장치의 기술 데이터 참조(U _{LN} 또는 U _{LN_nenn})	

표 6-3: 기능, 핀 배열, 속성

X4, 모터 인코더 연결

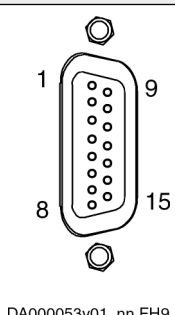
보기	식별	기능	
 DA000053v01_nn.FH9	X4	모터 인코더 연결	
D-Sub, 15 핀, 암	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,25	0,5
인코더 평가 종류		EC	

표 6-4: 기능, 속성

기술 데이터 7.1.1 장 "EC - 표준 인코더 평가" 161 페이지

지원되는 인코더 시스템

전원 공급 전압 **5 볼트 및 12 볼트**의 인코더 시스템:

- MSM 모터 인코더
- MSK 모터 인코더
- Sin-cos 인코더 1V_{pp}, HIPERFACE®
- Sin-cos 인코더 1V_{pp}, EnDat 2.1, (EnDat 2.2 준비 중)
- Sin-cos 인코더 1V_{pp}, 참조 트랙 포함
- 5V-TTL 구형파 인코더, 참조 트랙 포함
- SSI
- SSI 용 결합된 인코더(SSl 및 sin-cos 인코더 1V_{pp} 의 결합)
- 리졸버(옵션 "안전 모션" 안전 기술을 동시에 사용할 수 있는 경우 리졸버는 지원되지 않습니다.)
- 홀센서 상자 SHL02.1
- 홀센서 어댑터 상자 SHL03.1 과 함께 디지털 홀센서

장착 및 설치

핀 배열

연결	신호	기능
1	GND_shld	연결 신호 차폐(내부 차폐)
2	A+	트랙 A 아날로그 포지티브
3	A-	트랙 A 아날로그 네거티브
4	GND_Encoder	기준 전위 전원 공급
5	B+	트랙 B 아날로그 포지티브
6	B-	트랙 B 아날로그 네거티브
7	EncData+	데이터 전송 포지티브
	A+TTL	트랙 A TTL 포지티브
8	EncData-	데이터 전송 네거티브
	A-TTL	트랙 A TTL 네거티브
9	R+	참조 트랙 포지티브
10	R-	참조 트랙 네거티브
11	+12V	인코더 전원 공급 12V
12	+5V	인코더 전원 공급 5V
13	EncCLK+	클록 포지티브
	B+TTL	트랙 B TTL 포지티브
14	EncCLK-	클록 네거티브
	B-TTL	트랙 B TTL 네거티브
15	Sense-	기준 전위 반환(Sense 전선)
	VCC_Resolver	리졸버 공급
커넥터 하우징		전체적인 차폐

표 6-5:핀 배열

X5, 모터 연결

중요한 참고 사항

경고

전기가 흐르는 부품의 전압이 50V 이상이면 치명적인 감전을 당할 수 있습니다.

다음과 같은 상태에서만 장치를 작동하십시오.

- 커넥터가 연결된 상태(커넥터에 전선이 연결되어 있지 않은 경우에도)
- 장비 접지 도체가 연결된 상태

주의 사항

장치가 손상될 위험이 있습니다.

제어 캐비닛에서 장치의 터미널 커넥터에 변형 방지 장치를 제공하십시오.

설치 시 참고 사항

장비 접지 도체는 접속부 X5 를 통해서가 아니라 장치에 직접 연결됩니다.

표시된 연결 단면적은 연결할 수 있는 단면적입니다. 발생하는 전류 부하에 따라 연결선의 필요한 단면적을 디멘셔닝하십시오.



- 모터 전원 케이블의 최적의 차폐 접촉을 위해서는 제공된 부속품 HAS09 를 사용하십시오.
- 드라이브 컨트롤러와 모터 사이를 연결하려면 가능한 경우 보쉬렉스로스의 기성 모터 전원 케이블을 사용하십시오.
- NFD03.1 주전원 필터를 사용할 경우 허용되는 최대 도체 단면적은 4mm² 로 제한됩니다.

장착 및 설치

X5, 모터 연결 HCS01.1E-W0003...W0013-x-02, -W0005-x-03, -W0008-x-03

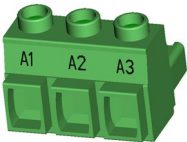
보기	식별	기능	
	A1	모터의 전원 연결부 U1 용	
	A2	모터의 전원 연결부 V1 용	
	A3	모터의 전원 연결부 W1 용	
커넥터의 나사 연결	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,25	2,5
	AWG	24	12
탈피 길이	mm	8	
체결토크	Nm	0,5	0,6
발생하는 전류 부하 및 최소 필요한 연결 단면적	A	사용된 장치의 기술 데이터 참조(I _{out})	
발생하는 전압 부하	V	사용된 장치의 기술 데이터 참조(U _{out})	
단락 보호		A1, A2, A3 을 서로에 대해 보호 및 각각을 접지에 대해 보호	
장비 접지 도체의 연결		장치에 있는 장비 접지 도체의 접속부  를 통해(색인 항목 "연결 → 장비 접지 도체" 참조)	

표 6-6: 기능, 핀 배열, 속성

X5, 모터 연결 HCS01.1E-W0018-x-02, -W0018-x-03, -W0028-x-03

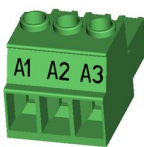
보기	식별	기능	
	A1	모터의 전원 연결부 U1 용	
	A2	모터의 전원 연결부 V1 용	
	A3	모터의 전원 연결부 W1 용	
커넥터의 나사 연결	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,25	6,0
	AWG	24	10
탈피 길이	mm	10	
체결토크	Nm	0,5	0,8
발생하는 전류 부하 및 최소 필요한 연결 단면적	A	사용된 장치의 기술 데이터 참조(I _{out})	
발생하는 전압 부하	V	사용된 장치의 기술 데이터 참조(U _{out})	
단락 보호		A1, A2, A3 을 서로에 대해 보호 및 각각을 접지에 대해 보호	
장비 접지 도체의 연결		장치에 있는 장비 접지 도체의 접속부  를 통해	

표 6-7: 기능, 핀 배열, 속성

장착 및 설치

X5, 모터 연결 HCS01.1E-W0054-x-03

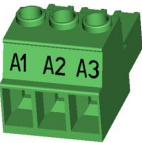
보기	식별	기능	
	A1	모터의 전원 연결부 U1 용	
	A2	모터의 전원 연결부 V1 용	
	A3	모터의 전원 연결부 W1 용	
커넥터의 나사 연결	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,75	10,0
	AWG	18	8
탈피 길이	mm	14	
체결토크	Nm	1,5	1,7
발생하는 전류 부하 및 최소 필요한 연결 단면적	A	사용된 장치의 기술 데이터 참조(I _{out})	
발생하는 전압 부하	V	사용된 장치의 기술 데이터 참조(U _{out})	
단락 보호		A1, A2, A3 을 서로에 대해 보호 및 각각을 접지에 대해 보호	
장비 접지 도체의 연결		장치에 있는 장비 접지 도체의 접속부  를 통해	

표 6-8: 기능, 핀 배열, 속성

장착 및 설치

X6, 모터 온도 모니터링 및 모터 정지 브레이크

⚠ 경고

위험한 이동! 축이 떨어져서 부상을 입을 수 있습니다.

제공된 표준 모터 정지 브레이크 또는 드라이브 컨트롤러에서 직접 제어하는 외부 모터 정지 브레이크만으로는 안전을 보장하기에 충분하지 않습니다.
더 높은 수준의 안전한 조치를 통해 안전을 보장해야 합니다.

- 안전 펜스 또는 안전 가드를 사용하여 위험 구역을 막습니다.
- 추가로, 모터 전원을 끈 후에 수직 축이 떨어지지 않도록 하십시오. 예를 들어, 다음 방법을 사용할 수 있습니다.
 - 수직 축을 기계적으로 고정
 - 외부 제동/어레스터/클램핑 메커니즘 추가
 - 수직 축의 충분한 평형 유지 보장

⚠ 경고

전기가 흐르는 부품의 전압이 50V 이상이면 치명적인 감전을 당할 수 있습니다.

모터 온도 평가의 입력은 하우징에서 갈바닉 절연되지 **않습니다**. 입력에 적용된 전압이 허용되지 않을 정도로 높으면(예: 모터 권선 전압의 섬락으로 인해), 이 전압이 하우징과 접촉할 수 있습니다. 연결된 모터의 온도 센서가 모터 권선에 대해 이중 절연을 수행하는지 확인하십시오.

주의 사항

모터 온도 평가의 입력 전압이 과도하면 장치가 손상될 수 있습니다.

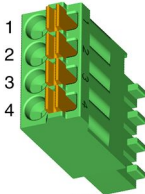
모터 온도 평가의 입력에서 허용되는 전압은 장치의 허용되는 제어 전압과 동일해야 합니다. 입력에 적용된 전압이 허용되지 않을 정도로 높으면 장치가 손상될 수 있습니다.

기능 접속부 X6 에는 다음을 위한 연결이 포함되어 있습니다.

- 모터 온도 모니터링
- 모터 정지 브레이크 제어



통합된 접속 요소(BR)를 통해, 전원부는 **외부** 24V 전원 공급 장치의 전압을 모터 정지 브레이크 제어를 위한 출력으로 전환합니다.

보기	연결	신호 이름	기능
 DG000288v01_en.tif	1	MotTemp+	모터 온도 평가 입력
	2	MotTemp-	
	3	+24VBr	모터 정지 브레이크 제어를 위한 출력
	4	0VBr	
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값

장착 및 설치

연결 케이블	mm ²	0,25	1,5
연선	AWG	24	16
탈피 길이	mm	10	
출력부 X6 의 전류 전달량	A	-	1,25
부하의 시간 상수	ms	-	50
부하의 최대 시간 상수에서 스위칭 작업 수		마모 없는 전자 접촉	
스위칭 주파수	Hz	-	0,5
단락 보호		X6.4 에 대해 X6.3 보호(모터 정지 브레이크 제어를 위한 출력)	
과부하 보호		X6.4 에 대해 X6.3 보호(모터 정지 브레이크 제어를 위한 출력)	

표 6-9: 기능, 핀 배열

모터 정지 브레이크: 선택

출력부 X6 의 최대 전류 전달량: 1.25A

$$\Rightarrow R_{br (min)} = U_{br (max)} / 1.25A$$

 $R_{br (min)}$: 모터 정지 브레이크의 최대 허용되는 저항 $U_{br (max)}$: 모터 정지 브레이크의 최대 전원 공급 전압 $U_{br (max)} = 24V + 5\% = 25.2V$ 인 경우 결과는 다음과 같습니다. $R_{br (min)} = 20.16\Omega$ (모든 작동 조건 및 주위 조건에 적용 가능)

모터 정지 브레이크: 설치 지침

모터의 모터 정지 브레이크에 대한 **전원 공급**이 충분한지 확인하십시오. 공급 선에서 이 전압 강하를 고려해야 합니다. 외가닥 전선의 가능한 가장 높은 단면적을 갖는 연결선을 사용하십시오.

모터 정지 브레이크에 X6 에서 허용되는 전류 부하보다 더 높은 전류를 공급하려면 **필요한 안전 범주에 따라 외부 접촉 요소**를 사용하십시오. 외부 접촉 요소를 사용할 때는 필요한 최소 전류 소비량인 100mA 를 준수하십시오. 그렇지 않으면 차단 전류 모니터링 장치에서 오류 신호를 보냅니다.

장착 및 설치

연결 다이어그램

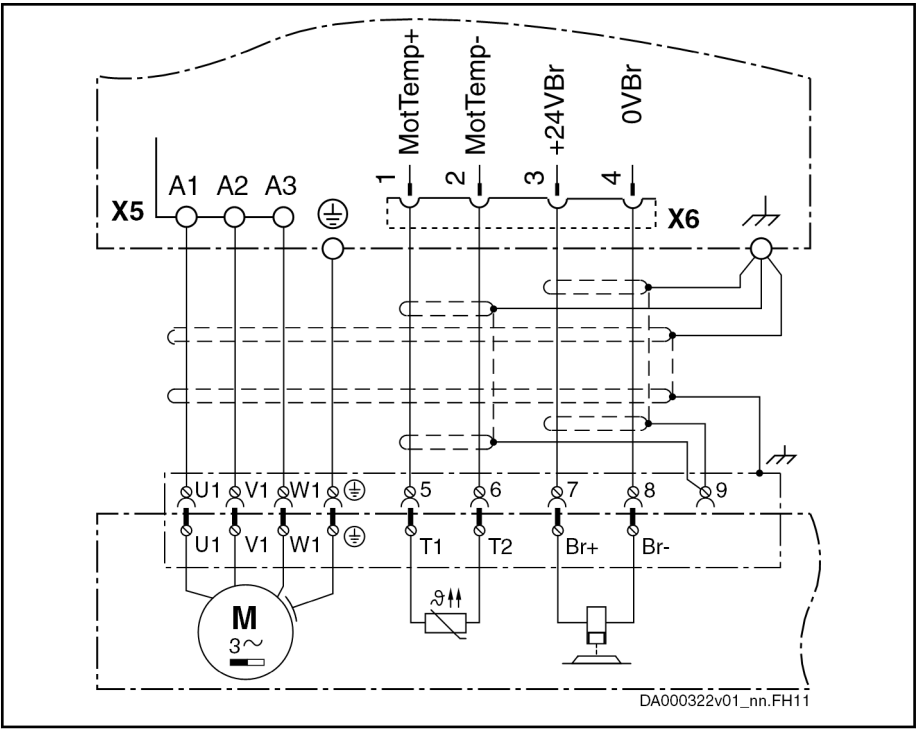


그림 6-6: 모터 온도 모니터링과 모터 정지 브레이크의 연결

X9, 통합된/외부 제동 저항

⚠ 경고

전기가 흐르는 부품의 전압이 50V 이상이면 치명적인 감전을 당할 수 있습니다.

다음과 같은 상태에서만 장치를 작동하십시오.

- 커넥터가 연결된 상태(커넥터에 전선이 연결되어 있지 않은 경우에도)
- 장비 접지 도체가 연결된 상태

기능 X9 는 통합된 또는 외부 제동 저항 HLR 을 연결하는 데 사용됩니다. 내부 스위치를 통해 제동 저항이 DC 버스에 연결됩니다.



펌웨어를 통해 **외부 제동 저항을 파라미터화**하여 드라이브 컨트롤러와 제동 저항에서 과부하가 발생하지 않도록 보호하십시오.

- P-0-0860, 컨버터 구성
- P-0-0858, 외부 제동 저항의 데이터

연결(HCS01.1E-W0003...W0028)

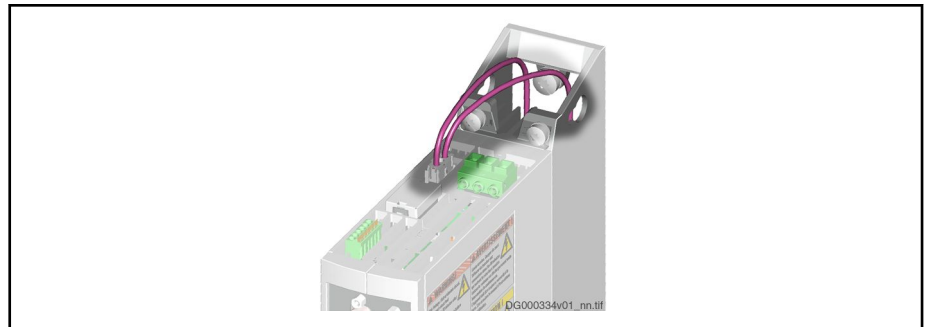


그림 6-7: 제동 저항 연결(HCS01.1E-W0003...W0028)

연결(HCS01.1E-W0054)

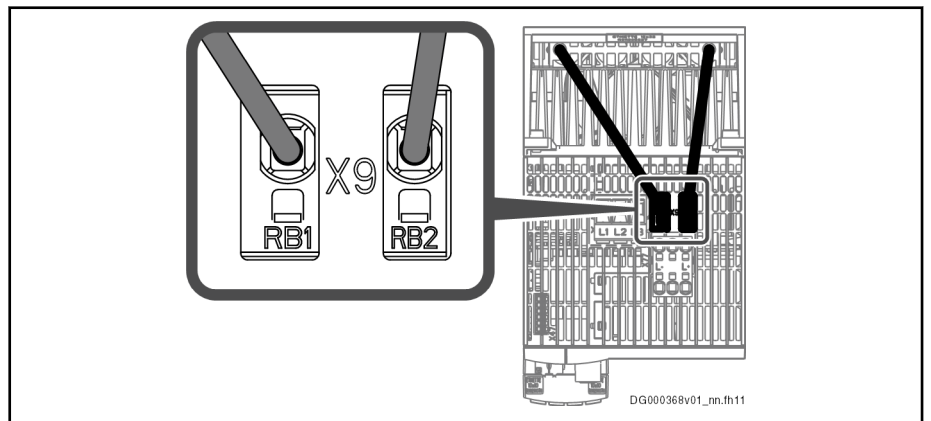


그림 6-8: 제동 저항 연결(HCS01.1E-W0054)

설치 시 참고 사항

외부 제동 저항까지 하용되는 최대 전선 길이는: **5m**

비차폐 전선을 **꼬아** 놓습니다.

부속품 HAS05.1-015-NNN-NN(스냅온 페라이트)을 사용하면 제어 캐비닛 외부에 설치된 제동 저항의 경우 EMC Directive EN 61800-3 의 등급 C3 을 준수할 수 있습니다.

장착 및 설치

스냅온 페라이트는 다음 구성 요소에서 사용하도록 설계되었습니다.

- HCS01.1E-W0028 + HLR01.2N-01K0-N68R0-E-007
- HCS01.1E-W0054 + HLR01.2N-01K0-N28R0-E-007

⚠ 경고

전기가 흐르는 부품의 전압이 50V 이상이면 치명적인 감전을 당할 수 있습니다.

뜨거운 하우징 표면으로 인해 화상을 입을 위험이 있습니다. 화재 위험이 있습니다.

외부 HLR 제동 저항의 하우징 표면 온도는 최대 150°C 까지 오를 수 있습니다. 연결선을 HLR 제동 저항의 하우징과 충분한 거리(200mm 이상)를 두고 배치하여 연결선의 절연체가 손상되지 않도록 하십시오. 제어 캐비닛 외부에는 벽 두께가 최소 1mm 인 금속판에 HLR 제동 저항의 연결선을 배치하십시오.

뜨거운 하우징 표면을 만지지 마십시오! HLR 제동 저항을 온도 저항성 장착 표면에 장착하십시오. HLR 제동 저항과 열에 민감한 물질 사이에 충분한 거리를 두십시오. 냉각 공기 공급이 제한되지 않도록 하십시오. 환경에서 소실 열을 방출할 수 있도록 하십시오.

주의 사항

불충분한 설치로 인한 위험!

전원공급원에서 적절한 용단 요소를 통해 전선을 보호하십시오.

X9 의 연결선의 경우, 최소한 X3 의 주전원 연결선 단면적을 사용하십시오. 이렇게 할 수 없으면 제동 저항의 연속 출력에 따라 X9 의 연결선 단면적을 선택하십시오.

X13, 24V 전원 공급(제어 전압)

기능, 핀 배열 다음에 대해 접속부 X13 을 통해 외부 24V 전원 공급이 적용됩니다.

- 드라이브 컨트롤러의 제어부 및 전원부
- X6 를 통해 브레이크 제어
- X31 / X32 에 대한 디지털 입력 및 디지털 출력

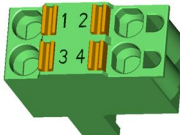
보기	연결	신호 이름	기능
	1	0V	전원 공급을 위한 기준 전위
	2	0V	
	3	+24V	전원 공급
	4	+24V	
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	1,0	2,5
	AWG	16	12
탈피 길이	mm	10	
전력 소비	W	P _{N3} (제어 전압 데이터 참조)	
전압 부하 용량	V	U _{N3} (제어 전압 데이터 참조)	
0V 에서 0V 로, 24V 에서 24V 로 "루핑 스루"되는 전류 전달량	A	10	
극성 반전 보호		내부 보호 다이오드에서 허용되는 전압 범위 내	
절연 모니터링		가능	

표 6-10: 기능, 핀 배열, 속성

설치 시 참고 사항 24V 전원 공급 장치에 대한 연결 요구 사항:

- 최소 단면적: 1mm²
- 허용되는 최대 인덕턴스: 100μH(2 개의 꼬임 외가닥 전선, 75m 길이)
- 가능한 경우 병렬 배선

장치의 전력 소비량 및 커넥터 X13 의 전류 전달량에 따라, 24V 전원 공급 장치에 대해 하나의 전선에서 루핑 스루할 수 있는 장치 수를 통해 확인하십시오. 다른 장치를 24V 전원 공급 장치에 직접 연결한 다음 이 장치에서 다른 장치까지 제어 전압을 루핑 스루해야 할 수도 있습니다.

장착 및 설치

X24 P2, X25 P1, 통신

설명

제어부 유형	기능
이코노미	sercos III 슬레이브(S3) sercos III 필드 버스 시스템의 통신 모듈
기본	멀티 이더넷(ET) 멀티 이더넷 통신 모듈 "ET"를 사용하여 드라이브 컨트롤러를 다른 이더넷 필드 버스 시스템(예: sercos III, EtherCAT, EtherNet/IP 또는 PROFINET)에 통합할 수 있습니다..
고급	- sercos III 마스터(CC) 교차 통신에 대한 "마스터"로 사용됩니다(CC = 교차 통신). - sercos III 슬레이브(S3) sercos III 필드 버스 시스템의 통신 모듈

표 6-11: X24 P2, X25 P1, 통신

접속부는 IEEE 802.3 표준을 준수합니다.

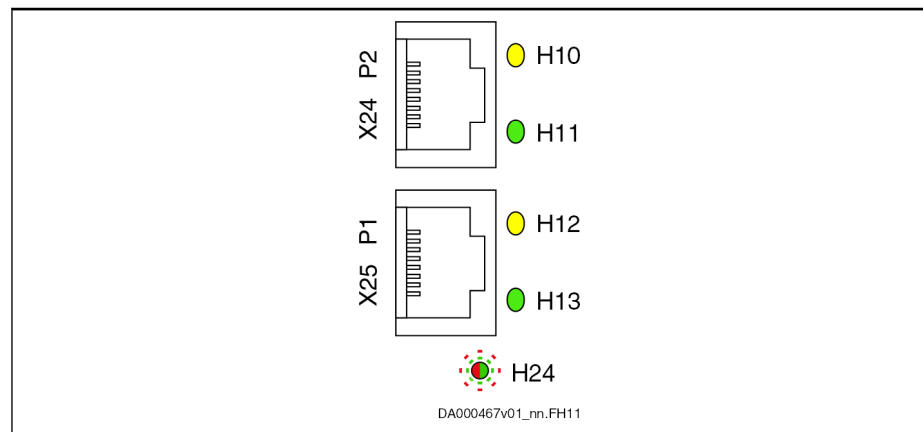


표 6-12: 접속부

P1, P2 P1 은 "포트 1"을 의미하고 P2 는 "포트 2"를 의미합니다. 이렇게 하면 펌웨어의 오류 카운터를 포트에 직접 할당할 수 있습니다.

연결 *sercos III, EtherNet/IP, PROFINET:*

- 입력: 임의
- 출력: 임의

EtherCAT:

- 입력: X25 P1
- 출력: X24 P2

장착 및 설치

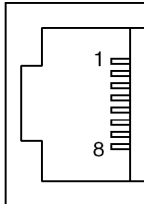
보기	연결	신호 이름	기능
 DA000041v01_nn.FH	1	TD+	전송, 차동 출력 A
	2	TD-	전송, 차동 출력 B
	3	RD+	수신, 차동 입력 A
	4	n. c.	-
	5	n. c.	-
	6	RD-	수신, 차동 입력 B
	7	n. c.	-
	8	n. c.	-
	하우징		차폐 연결
속성			
표준	- 이더넷 - 유형: RJ-45, 8 핀		
호환성	IEEE 802.3u 에 따라 100Base-TX		
권장되는 케이블 유형	CAT5e 준수, 차폐 ITP(산업 꼬임 쌍선)의 유형 - 주문할 수 있는 기성 케이블: RKB0011 드라이브 시스템을 더 높은 레벨의 제어 장치 또는 원격 통신 노드에 연결하기 위한 긴 케이블(최대 100m) 최소 곡률 반경: - 유연하게 배치되는 경우 48.75mm - 영구적으로 배치되는 경우 32.50mm 30m 길이 케이블의 주문 코드: RKB0011/030,0 RKB0013 제어 캐비닛에 나란히 배열된 장치를 연결하기 위한 짧은 케이블 4 가지 길이 제공: 0.19m, 0.25m, 0.35m, 0.55m 0.55m 길이 케이블의 주문 코드: RKB0013/00,55 최소 곡률 반경: 30.75mm		

표 6-13: 기능, 핀 배열, 속성

장착 및 설치

X26, 엔지니어링 인터페이스

설명 HCS01.1E-W00**-A-0*-A-CC(고급)에서만 사용 가능

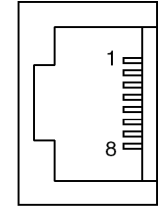
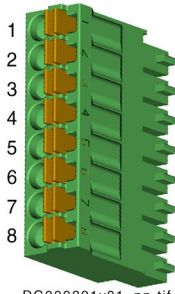
보기	연결	신호 이름	기능
 DA000041v01_nn.FH	1	TD+	전송, 차동 출력 A
	2	TD-	전송, 차동 출력 B
	3	RD+	수신, 차동 입력 A
	4	n. c.	-
	5	n. c.	-
	6	RD-	수신, 차동 입력 B
	7	n. c.	-
	8	n. c.	-
	하우징		차폐 연결
속성			
표준	- 이더넷 - 유형: RJ-45, 8 핀		
호환성	IEEE 802.3u 에 따라 100Base-TX		
권장되는 케이블 유형	- CAT5e 준수, 차폐 ITP(산업 꼬임 쌍선)의 유형 - 주문할 수 있는 기성 케이블: - RKB0011 드라이브 시스템을 더 높은 레벨의 제어 장치 또는 원격 통신 노드에 연결하기 위한 긴 케이블(최대 100m) 최소 곡률 반경: - 유연하게 배치되는 경우 48.75mm - 영구적으로 배치되는 경우 32.50mm 30m 길이 케이블의 주문 코드: RKB0011/030,0 - RKB0013 제어 캐비닛에 나란히 배열된 장치를 연결하기 위한 짧은 케이블 4 가지 길이 제공: 0.19m, 0.25m, 0.35m, 0.55m 0.55m 길이 케이블의 주문 코드: RKB0013/00,55 최소 곡률 반경: 30.75mm		

표 6-14: 기능, 핀 배열, 속성

장착 및 설치

X31, 디지털 입력, 디지털 출력

보기	연결	신호 이름	기능	기본 할당
 DG000291v01_nn.tif	1	I_1	디지털 입력	프로브 1 ¹⁾
	2	I_2		프로브 2 ¹⁾
	3	I_3		E-Stop(비상 정지) 입력 ²⁾
	4	I_4		이동 범위 제한 스위치 입력 ²⁾
	5	I_5		이동 범위 제한 스위치 입력 ²⁾
	6	I_6		할당되지 않음 ²⁾
	7	I_7		할당되지 않음 ²⁾
	8	I/O_8	디지털 입력/출력	할당되지 않음
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값	
연결 케이블	mm ²	0,2	1,5	
연선	AWG	24	16	
탈피 길이	mm	-	10	
입력 전류	A	-	0,01	
입력 전압	V	-	24	
출력 전류 I/O_8	A	-	0,5	

1) 디지털 입력 유형 B(프로브)

2) 디지털 입력 유형 A(표준)

표 6-15: 기능, 핀 배열, 속성



X13.1 및 X13.2 에 디지털 입력 및 디지털 입력/출력의 기준 전위가 적용됩니다.

기술 데이터

- 장 "디지털 입력 유형 A(표준)" 192 페이지
- 장 "디지털 입력 유형 B(프로브)" 193 페이지
- 장 "디지털 출력(표준)" 196 페이지

장착 및 설치

X32, 아날로그 입력

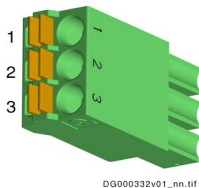
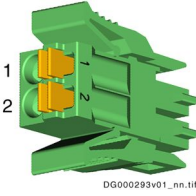
보기	연결	신호 이름	기능
 DG000332v01_nn.tif	1	GND	GND 기준 내부 케이블 차폐를 위한 연결
	2	I_a_1-	아날로그 입력
	3	I_a_1+	
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값
연결 케이블	mm ²	0,2	1,5
연선	AWG	24	16
탈피 길이	mm	10	
입력 전류	A	-	0,01
입력 전압	V	-	±10

표 6-16: 기능, 핀 배열, 속성

- 기술 데이터
- 7.1.8 장 "아날로그 전압 입력" 200 페이지
 - 7.1.9 장 "아날로그 전류 입력" 201 페이지

X47, Bb 계전기 접점, 모듈 버스

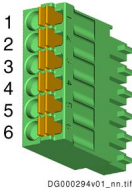
HCS01.1E-xxxxx-x-02			
보기	연결	신호 이름	기능
	1	Rel1	Bb 계전기 접점 ¹⁾
	2	Rel2	Bb 계전기 접점 ¹⁾
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값
연결 케이블	mm ²	0,2	1,5
연선	AWG	24	16
탈피 길이	mm	10	
접점 정격	V		30
	A	0,01	1

1) 주전원 연결을 위한 제어 회로에 Bb 계전기 접점을 배선합니다 (장 "주전원 연결의 제어 회로" 89 페이지 참조). 접점이 열리면 주전원 접촉기가 전원 공급을 중단해야 합니다.

표 6-17: 기능, 핀 배열, 속성

기술 데이터 장 "계전기 접점 유형 2" 203 페이지

장착 및 설치

HCS01.1E-xxxx-x-03			
보기	연결	신호 이름	기능
	1	Rel1	Bb 계전기 접점 ¹⁾
	2	Rel2	Bb 계전기 접점 ¹⁾
	3	Mod1	모듈 버스 ²⁾
	4	Mod2	모듈 버스 ²⁾
	5	0V_Mod	모듈 버스 GND ²⁾
	6	0V_Mod	모듈 버스 GND ²⁾
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,2	1,5
	AWG	24	16
탈피 길이	mm	10	
접점 정격	V		30
	A	0,01	1

- 1)
- 주전원 연결을 위한 제어 회로에 Bb 계전기 접점을 배선합니다 (장 "주전원 연결의 제어 회로" 89 페이지 참조). 접점이 열리면 주전원 접촉기가 전원 공급을 중단해야 합니다. 여러 개의 장치가 DC 버스 전원 공급을 맡는 경우(그룹 공급), 모든 전원 공급 장치의 Bb 계전기 접점(X47)을 직렬로 연결합니다.
- 2)
- 핀 3, 4 및 5, 6 이 점퍼됩니다. 이 경우 한 장치에서 다음 장치까지 모듈 버스를 루핑 스루할 수 있습니다. 모든 모듈 버스 연결의 길이가 3m 보다 큰 경우 차폐된 전선을 사용하여 모듈 버스를 루핑 스루합니다.
- 표 6-18:
- 기능, 핀 배열, 속성

X77, L+ L-, DC 버스 연결

경고

전기가 흐르는 부품의 전압이 50V 이상이면 치명적인 감전을 당할 수 있습니다.

전기가 흐르는 부품에서 작업하기 전에: 설치에서 전원을 제거(De-energize)하고 의도하지 않은 또는 무단 재전원 공급(re-energization)이 발생하지 않도록 전원 스위치를 고정합니다.

장치를 만지기 전에, 전원 공급 전압을 끈 후 방전되도록 30 분 이상 기다립니다.

전기가 흐르는 부품을 만지기 전에 전압이 50V 이하로 떨어졌는지 확인하십시오.

터치 가드 또는 DC 버스 커넥터 없이 드라이브 컨트롤러를 작동하지 마십시오. 드라이브 컨트롤러에서 DC 버스 커넥터를 사용하려는 경우에만 터치 가드를 분리하십시오. DC 버스 커넥터를 더 이상 사용하지 않을 경우에는 제공된 터치 가드로 DC 버스 연결을 덮어 두어야 합니다.



DC 버스 커플링에 대한 정보를 확인하십시오(4.6.4 장 "DC 버스 커플링" 90 페이지 참조).

기능, 핀 배열

DC 버스 연결은 다음을 연결합니다.

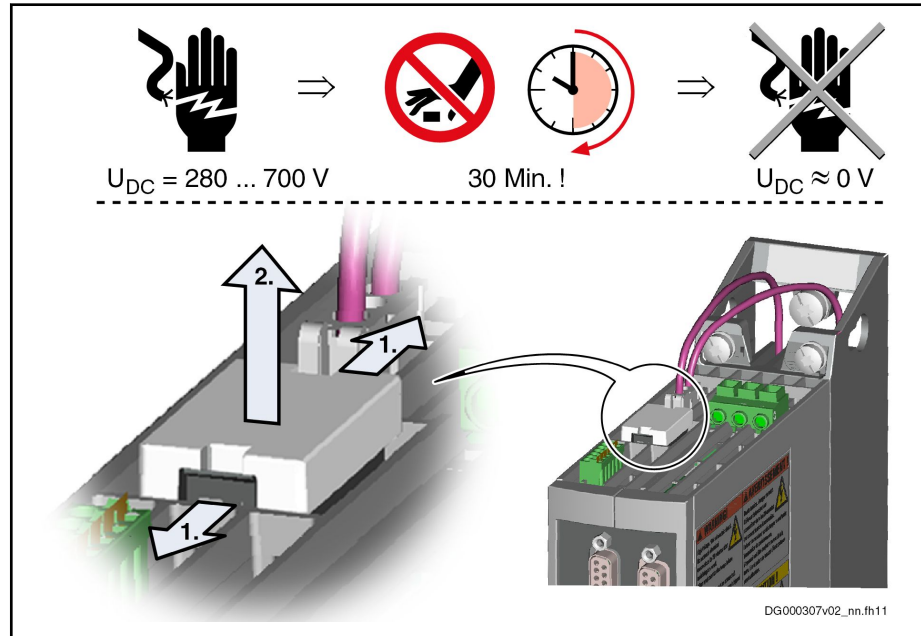
- 여러 개의 HCS01.1E-W00xx-x-03 을 서로 연결
- 하나의 드라이브 컨트롤러를 DC 버스 커패시터 장치에 연결(DC 버스 전압을 백업하기 위해)

터치 가드

DC 버스 연결에는 공장에서 터치 가드가 제공되었습니다. DC 버스 커넥터를 연결하려면 터치 가드를 분리해야 합니다.

장착 및 설치

터치 가드를 분리하는 방법:



U_{DC}
30 분!

DC 버스 전압

장치를 만지기 전에, 전원 공급 전압을 끈 후 방전되도록 30 분 이상 기다립니다.

1. 작은 나사 드라이버(날개 폭 < 3mm)를 사용하여 고정 장치를 바깥쪽으로 밀고 동시에 터치 가드를 들어 올립니다.
2. 터치 가드를 빼냅니다.
3. 나중에 쉽게 찾을 수 있는 곳에 터치 가드를 보관합니다. DC 버스 커넥터 없이 장치를 작동하려면 접속부 X77 에 다시 터치 가드를 연결해야 합니다.

그림 6-9:

터치 가드를 분리하는 방법

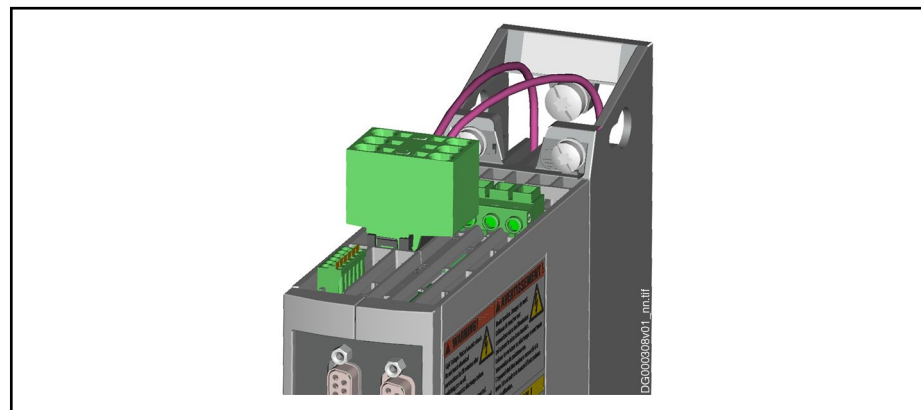


그림 6-10:

장치의 DC 버스 커넥터

장착 및 설치

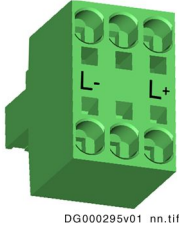
보기	식별	기능
 DG000295v01 nn.tif	L-	여러 장치의 DC 버스 연결을 위한 접속부 (DC 버스 커넥터는 부속품으로 제공됩니다. 8.2.2 장 "DC 버스 커넥터(RLS0778/K06)" 228 페이지 을 참조하십시오.)
	L-	
	n. c.	
	n. c.	
	L+	
	L+	
	단위	
최대 연결 단면적(연선)	mm ²	6
	AWG	8
탈피 길이	mm	15
단락 보호		주전원 연결로 이어지는 인입 회로에 연결된 요소 용단을 통해
과부하 보호		주전원 연결로 이어지는 인입 회로에 연결된 요소 용단을 통해
L+에서 L+로, L-에서 L-로 "루핑 스루"되는 최대 전류 전달량	A	31

표 6-19: 기능, 핀 배열, 속성

설치 시 참고 사항 DC 버스를 배선하려면 가능한 가장 짧은 유연한 꼬임 전선을 사용하십시오. 여러 장치의 DC 버스가 커풀링된 경우 전선을 제어 캐비닛 외부로 배선하면 안 됩니다.

주의 사항

DC 버스 연결 L- 및 L+ 극성을 뒤바꾸면 손상될 위험이 있습니다.

극성이 올바른지 확인하십시오.

꼬임 전선의 길이	최대 2m
전선 단면적	최소 6mm ² 이지만 전원공급원의 단면적보다 작지 않음
전선 보호	주전원 연결에서 퓨즈를 통해
접지에 대해 외가닥 전선의 절연 내력 보호	≥ 750V(예: 가닥 유형 – H07)

표 6-20: DC 버스 전선

장착 및 설치

여러 장치의 DC 버스를 상호 연결하기 위한 옵션:

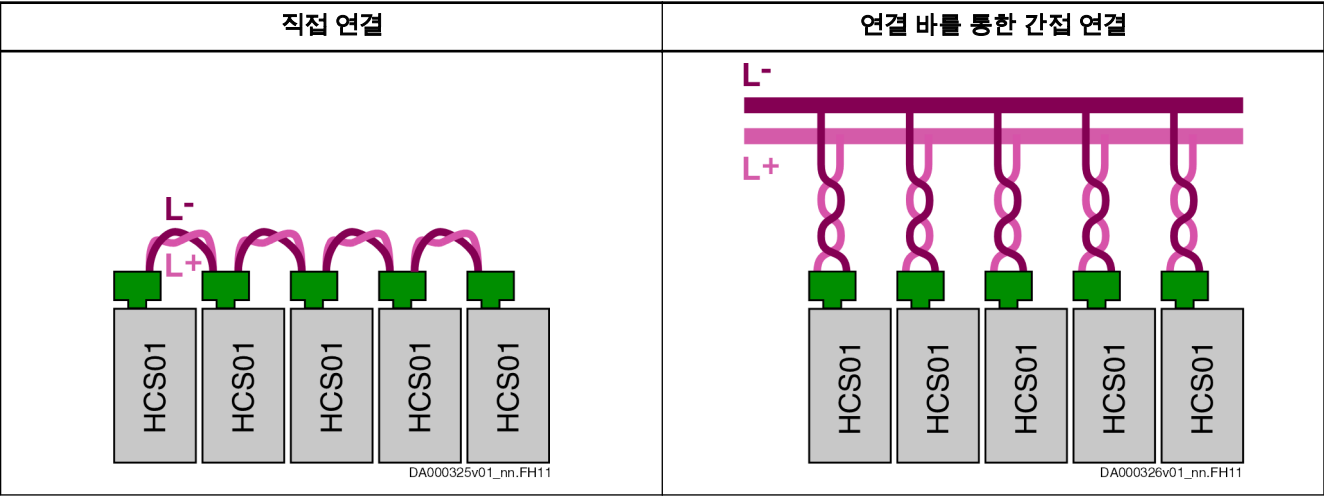
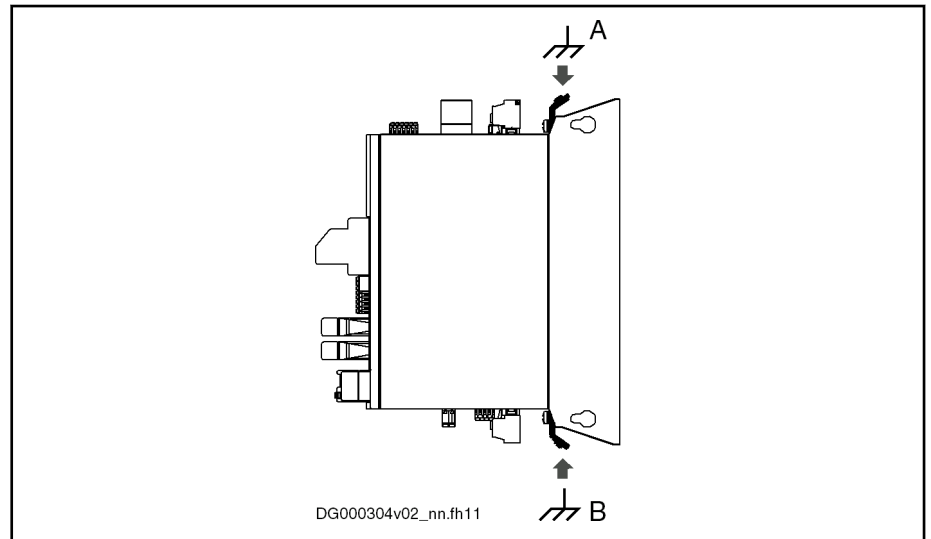


표 6-21: DC 버스 연결

장착 및 설치

차폐 연결

장치에 연결된 케이블의 차폐 연결을 위해 특수 플레이트가 사용됩니다. 플레이트는 **HAS09** 부속품의 일부로, 장치에 나사로 고정할 수 있습니다.



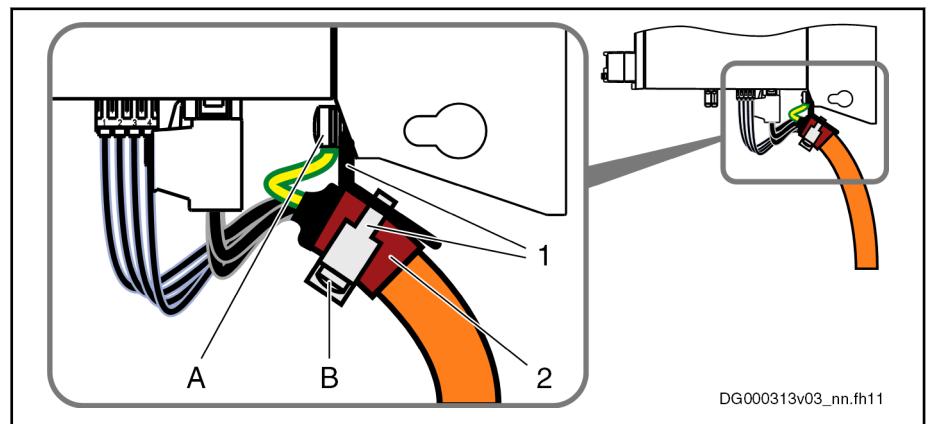
- A 차폐 연결 제어선
B 차폐 연결 모터 케이블

그림 6-11: 차폐 연결



케이블의 변형 방지 장치에는 차폐 연결을 사용하면 안 됩니다. 드라이브 컨트롤러 근처에 별도의 변형 방지 장치를 장착하십시오.

차폐 연결 모터 케이블



- 1 플레이트
2 모터 케이블 차폐
A 나사(M5×12 또는 M5×16), 체결토크: 5Nm
B 나사(M5×30), 체결토크: 1Nm

그림 6-12: 차폐 연결 모터 케이블

장착 및 설치

차폐 연결 제어선

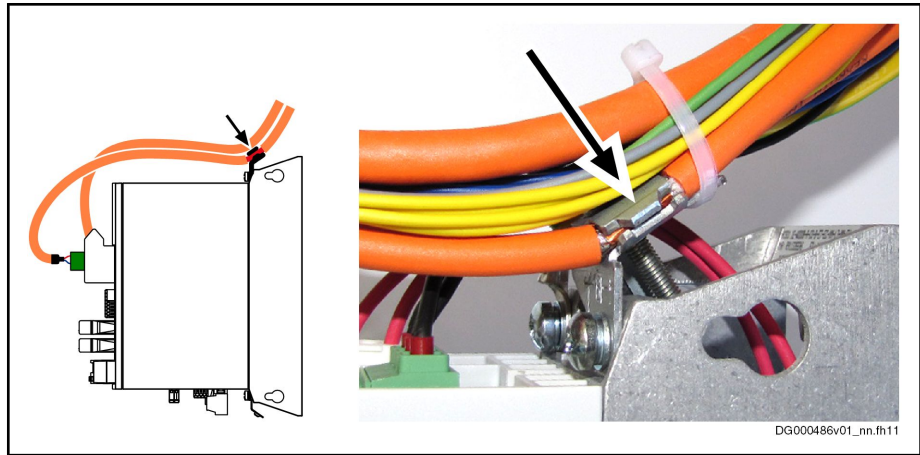


그림 6-13: 장치 위쪽의 차폐된 전선의 차폐 연결

접지 연결

하우징의 접지 연결은 장비 접지 도체와의 접촉에 대비하여 드라이브 컨트롤러의 기능상의 안전과 보호를 제공하기 위해 사용됩니다.

드라이브 컨트롤러의 하우징 접지:

1. 전도성이 있는 드라이브 컨트롤러의 베어 메탈 뒤쪽 판을 제어 캐비닛의 장착 표면에 연결합니다. 이렇게 하려면 제공된 장착 나사를 사용하십시오.
2. 전도성이 있는 제어 캐비닛의 장착 표면을 장비 접지 시스템에 연결합니다.
3. 접지 연결을 위해서는 허용되는 최대 접지 저항을 확인하십시오.

장착 및 설치

6.2.4 옵션 접속부

X8, 옵션 인코더(옵션 EC)

옵션 인코더를 접속부 X8 에 연결할 수 있습니다.
기술 데이터: [접속부 X4 에 대한 설명](#)을 참조하십시오.

X8, 인코더 에뮬레이션(옵션 EM)

설명 제어 장치에 의한 자세한 평가를 위해 절대값 및 증분 인코더 신호를 에뮬레이션합니다. 신호는 회로 기판과 갈바닉 절연됩니다.

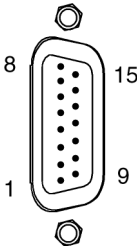
보기	식별	기능	
 DA000056v01_nn.FH9	X8	인코더 에뮬레이션	
D-Sub, 15 핀, 수	단위	최소값	최대값
연결 케이블	mm ²	0,25	0,5
연선			

표 6-22: 기능, 핀 배열, 속성

에뮬레이트된 인코더 시스템

- 증분 인코더
- SSI 인코더
- 신호 수준 컨버터가 있는 증분 인코더

핀 배열

연결	신호	수준	입력/ 출력	기능	증분 인코 더	SSI 인코 더	신호 수준 컨버터가 있는 증분 인코더
1	n. c.	-	-	할당되지 않음			
2	UL	5 ... 30V	입력	출력 드라이버에 대한 전원 공급			✓
3	SSI_CLK+	RS422	입력	SSI 클록 포지티브		✓	
4	SSI_CLK-	RS422	입력	SSI 클록 네거티브		✓	
5	n. c.	-	-	할당되지 않음			
6	ULA0	UL	출력	UL 수준의 참조 트랙			✓
7	ULA1	UL	출력	UL 수준의 트랙 A1			✓
8	ULA2	UL	출력	UL 수준의 트랙 A2			✓
9	ULA0+	RS422	출력	참조 트랙 포지티브	✓		
	SSI_Data+	RS422	출력	SSI 데이터 포지티브		✓	

장착 및 설치

연결	신호	수준	입력/ 출력	기능	중분 인코더	SSI 인코더	신호 수준 컨버터가 있는 중분 인코더
10	0V	0V	-	기준 전위/내부 차폐	✓	✓	✓
11	ULA0-	RS422	출력	참조 트랙 네거티브	✓		
	SSI_Data-	RS422	출력	SSI 데이터 네거티브		✓	
12	UA1+	RS422	출력	트랙 A1 포지티브	✓		
13	UA1-	RS422	출력	트랙 A1 네거티브	✓		
14	UA2+	RS422	출력	트랙 A2 포지티브	✓		
15	UA2-	RS422	출력	트랙 A2 네거티브	✓		
커넥터 하우징	-	-	-	전체적인 차폐			

표 6-23: 핀 배열

장착 및 설치

X22 P2, X23 P1, 멀티 이더넷/sercos III(ET 옵션)

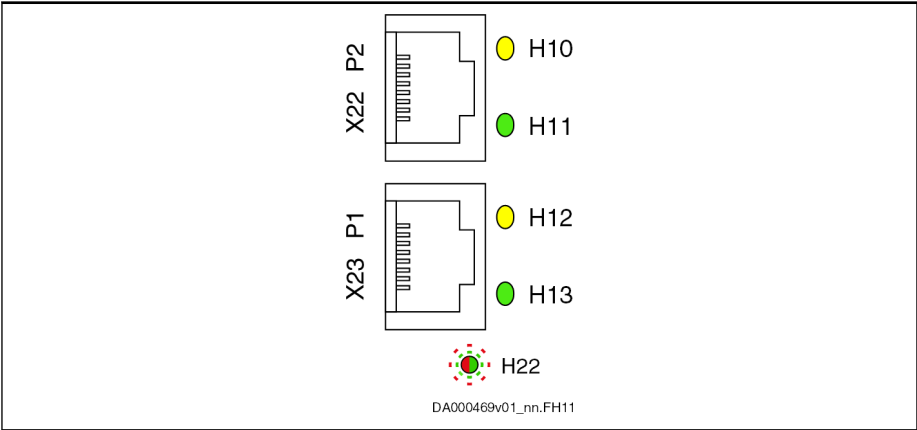


표 6-24: 접속부

기술 데이터 [장 "X24 P2, X25 P1, 통신" 126 페이지](#)

X30, PROFIBUS PB

설명

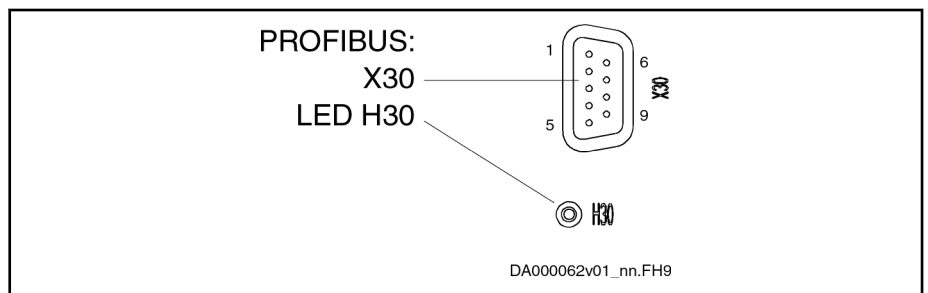


그림 6-14: PROFIBUS 인터페이스

보기	식별	기능	
 DA000054v01_nn.FH9	X30	PROFIBUS PB	
D-Sub, 9 핀, 암	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,08	0,5

표 6-25: 기능, 핀 배열, 속성

핀 배열

핀	DIR	신호	기능
1		-	n. c.
2		-	n. c.
3	I/O	RS485+	데이터 수신/전송 포지티브
4	O	CNTR-P	리피터 제어 신호
5		0V	0V
6	O	+5V	리피터 전원 공급
7		-	n. c.
8	I/O	RS485-	데이터 수신/전송 네거티브
9		0V	0V

표 6-26: 신호 할당

차폐 연결
인터페이스의 호환성
권장되는 케이블 유형
버스 커넥터

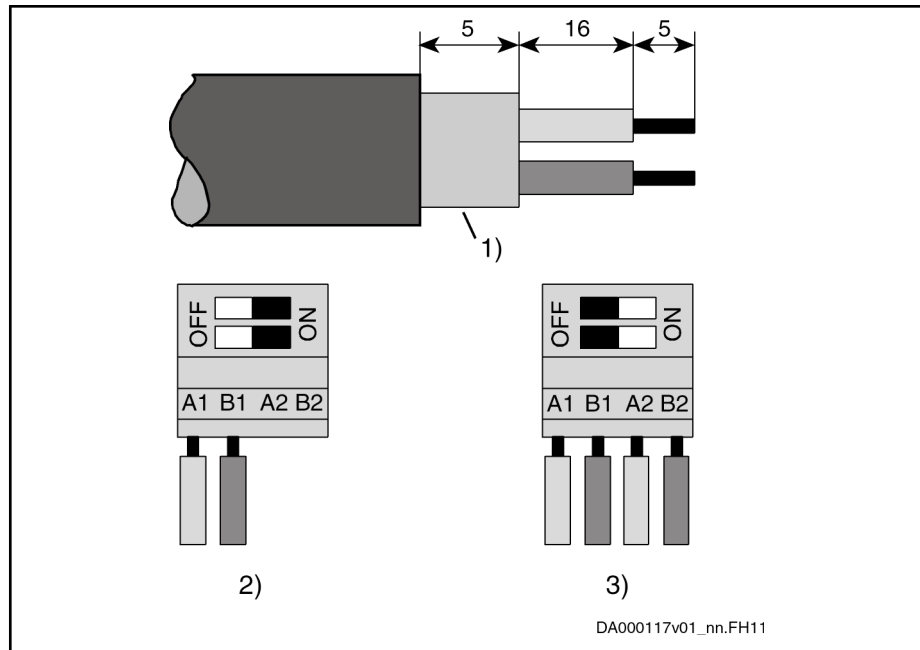
D-sub 장착 나사 및 금속화 커넥터 하우징을 통해

DIN EN 50 170 준수

DIN EN 50 170 - 2 에 따라 케이블 유형 A

PROFIBUS 커넥터에는 각각 연결할 수 있는 종단 저항이 있습니다. 종단 저항은 처음 및 마지막 버스 노드에서 모두 항상 활성 상태여야 합니다. 아래 그림에 표시된 대로 연결하십시오.

장착 및 설치



- 1) 차폐
- 2) 첫 번째 노드 및 마지막 노드의 버스 연결 및 스위치 위치
- 3) 기타 모든 노드의 버스 연결 및 스위치 위치

그림 6-15: 버스 커넥터 연결을 위해 케이블 준비

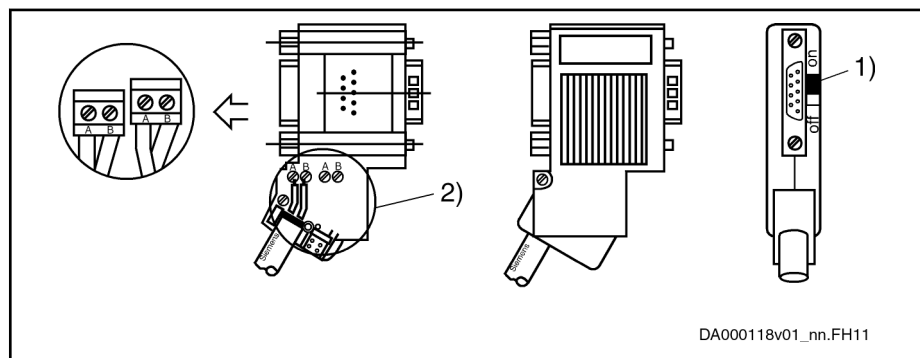
버스 케이블을 조립하려면 다음과 같이 진행하십시오.

- DIN EN50170/제 2 판, 1996 에 따라 케이블을 사용합니다.
- 케이블을 탈피합니다(위 그림 참조).
- 두 개의 심을 나사 단자대에 삽입합니다.



A 와 B 의 심을 서로 바꾸어 삽입하지 마십시오.

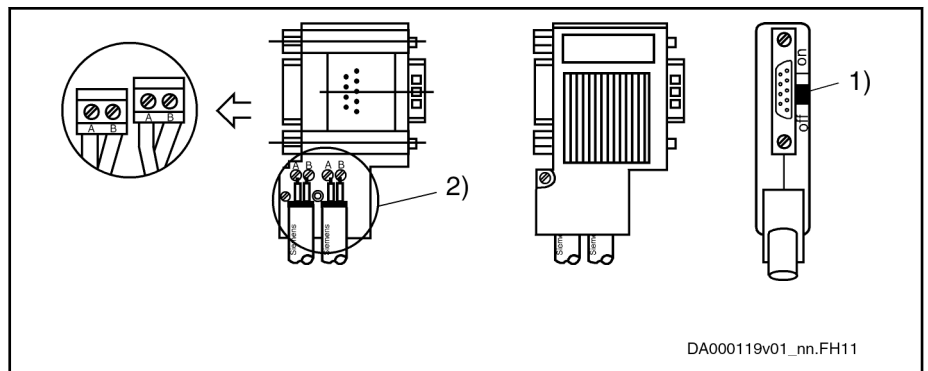
- 두 클램프 사이의 케이블 외피를 누릅니다.
- 나사 단자의 두 심을 고정합니다.



- 1) PROFIBUS-DP 의 첫 번째 슬레이브와 마지막 슬레이브의 스위치 위치
- 2) 케이블 차폐가 금속에 직접 접해야 합니다.

그림 6-16: 첫 번째 및 마지막 슬레이브의 버스 연결, 9 핀 D-Sub 암 커넥터를 사용하는 버스 커넥터, INS0541

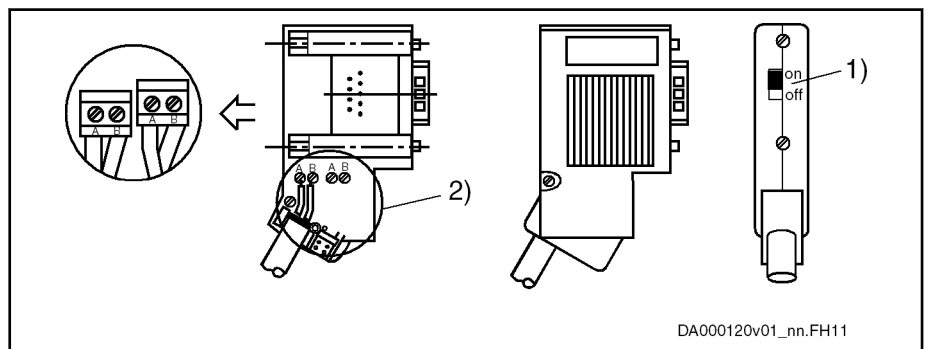
장착 및 설치



DA000119v01_nn.FH11

- 1) 종단 저항이 꺼짐
- 2) 케이블 차폐가 금속에 직접 접해야 합니다.

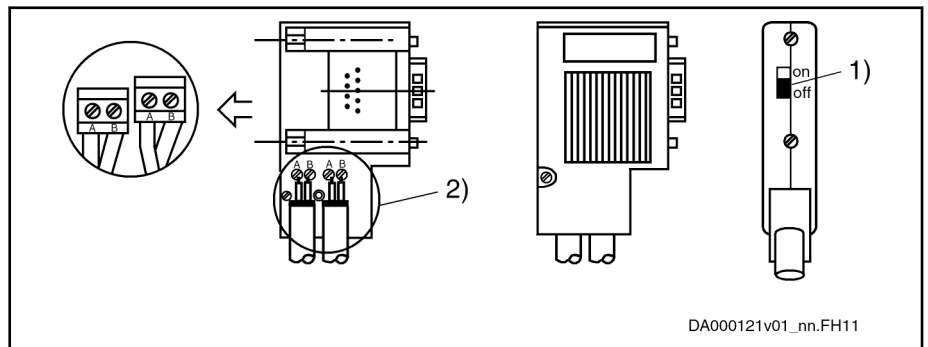
그림 6-17: 기타 모든 슬레이브의 버스 연결, 9 핀 D-Sub 암 커넥터를 사용하는 버스 커넥터, INS0541



DA000120v01_nn.FH11

- 1) PROFIBUS-DP 의 첫 번째 슬레이브와 마지막 슬레이브의 스위치 위치
- 2) 케이블 차폐가 금속에 직접 접해야 합니다.

그림 6-18: 첫 번째 및 마지막 슬레이브의 버스 연결, 9 핀 D-Sub 암 커넥터 사용 안 함, INS0540



DA000121v01_nn.FH11

- 1) 종단 저항이 꺼짐
- 2) 케이블 차폐가 금속에 직접 접해야 합니다.

그림 6-19: 기타 모든 슬레이브의 버스 연결, 9 핀 D-Sub 암 커넥터 사용 안 함, INS0540

DIN 19245/Part 1 에 따라 차폐된 2 선 전선을 사용하여 드라이브 컨트롤러를 제어 장치에 연결합니다.

장착 및 설치

X37, 디지털 입력/출력(DA 옵션)

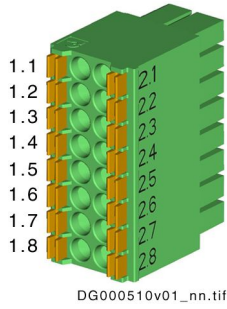
보기	연결	신호 이름	기능	연결	신호 이름	기능
 DG000510v01_nn.tif	1.1	I_3	디지털 입력	2.1	IO_1	디지털 입력/출력
	1.2	I_4		2.2	IO_2	
	1.3	I_5		2.3	O_3	디지털 출력
	1.4	I_6		2.4	O_4	
	1.5	I_7		2.5	O_5	
	1.6	I_8		2.6	O_6	
	1.7	24V_Ext	전원 공급(U _{ext})	2.7	O_7	
	1.8	0V_Ext		2.8	O_8	
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값			
연결 케이블	mm ²	0,2	1,5			
연선	AWG	24	16			
탈피 길이	mm	-	10			

표 6-27: 기능, 핀 배열, 속성

- 기술 데이터
- 장 "디지털 입력 유형 A(표준)" 192 페이지
 - 장 "디지털 출력(표준)" 196 페이지

X38, 아날로그 입력/출력(DA 옵션)

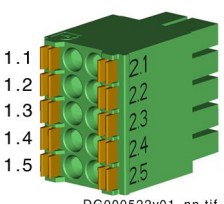
보기	연결	신호 이름	기능	연결	신호 이름	기능
	1.1	GND_AnaEA	GND 기준	2.1	I_a_2+	아날로그 입력
	1.2	O_a_1	아날로그 출력	2.2	I_a_2-	
	1.3	GND_100_An aOut	아날로그 출력의 GND 기준	2.3	GND_100_An aIn	아날로그 입력의 GND 기준
	1.4	O_a_2	아날로그 출력	2.4	I_a_1+	아날로그 입력
	1.5	GND_AnaEA	GND 기준	2.5	I_a_1-	
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값			
연결 케이블 연선	mm ²	0,2	1,5			
	AWG	24	16			
탈피 길이	mm	-	10			

표 6-28: 기능, 핀 배열, 속성

- 기술 데이터
- [7.1.8 장 "아날로그 전압 입력" 200 페이지](#)
 - [7.1.9 장 "아날로그 전류 입력" 201 페이지](#)
 - [7.1.10 장 "아날로그 출력" 202 페이지](#)

장착 및 설치

X41, 안전 기술 안전 모션

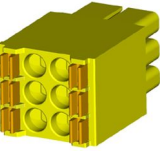
보기	연결	신호 이름	기능
 1.12.1 1.22.2 1.32.3	1.1	SI_Out_Ch2	안전 출력 채널 2
	1.2	0V	입력/출력의 전원 공급(U _{ext})
	1.3	SI_Out_Ch1	안전 출력 채널 1
	2.1	SI_In_Ch2	입력 2
	2.2	24V	입력/출력의 전원 공급(U _{ext})
	2.3	SI_In_Ch1	입력 1
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값
연결 케이블	mm ²	1	1,5
연선	AWG	16	16
탈피 길이	mm	-	10
전원 공급의 극성 반전 보호	-	사용 가능	
과전압 보호	-	사용 가능	

표 6-29: X41, 안전 기술 안전 모션

기술 데이터

[장 "디지털 입력\(안전 기술 S 옵션\)" 195 페이지](#)
[장 "디지털 출력\(안전 기술 S 옵션\)" 198 페이지](#)

X42, X43, 안전 기술 안전 모션(통신)

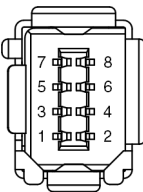
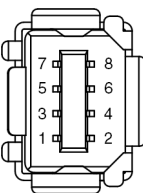
보기	식별	기능
 X42:  X43:	X42 X43	HSZ01 안전 구역 모듈 및 안전 구역 사용자를 연결하기 위한 접속부: X42: 입력 X43: 출력
연결 케이블	- 안전 구역의 모든 케이블의 최대 총 길이: 2,500m - 두 접속부 사이 케이블 하나의 최대 길이: 100m - 안전 구역 사용자 수: - 최대: 26 - 최소: 2 - 주문할 수 있는 기성 케이블: RKB0051 제어 캐비닛에 나란히 배열된 장치를 연결하기 위한 짧은 케이블 사용 가능한 길이: 0.19m, 0.25m, 0.35m, 0.55m 0.55m 길이 케이블의 주문 코드: RKB0051/00,55 RKB0052 원격 통신 노드(또한 제어 캐비닛 외부)를 연결하기 위한 긴 케이블 사용 가능한 길이: 1m, 2m, 5m 5m 길이 케이블의 주문 코드: RKB0052/005,0	

표 6-30: X42, X43

장착 및 설치

X49, 옵션 안전 기술 L3 또는 L4

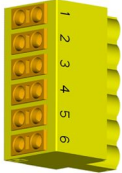
보기	연결	신호 이름	기능
SI_Ch2 1 0V 2 SI_Ch1 3 +24V 4 Dyn_Ch2 5 Dyn_Ch1 6 	1	SI_Ch2	채널 2 선택을 위한 입력
	2	0V	입력/출력의 전원 공급
	3	SI_Ch1	채널 1 선택을 위한 입력
	4	+24V	입력/출력의 전원 공급
	5	Dyn_Ch2	동력화 출력 채널 2
	6	Dyn_Ch1	동력화 출력 채널 1
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값
연결 케이블	mm²	1	1,5
연선	AWG	16	16
탈피 길이	mm	-	8

표 6-31: X49, 옵션 안전 기술 안전 토크 값

- 기술 데이터
- 장 "디지털 입력(안전 기술 L 옵션)" 194 페이지
 - 장 "디지털 출력(안전 기술 L 옵션)" 197 페이지



동력화 출력이 작동하지 않으면 전원 공급 연결을 확인하십시오.
극성이 바뀌었을 수도 있습니다.

장착 및 설치

X61, CANopen(CN 옵션)

설명

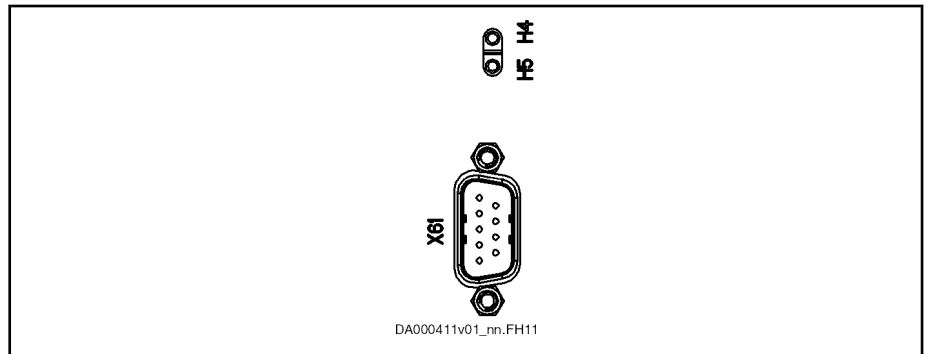


그림 6-20: CANopen

접속부

접속부	유형	극수	설계 유형	연선 [mm²]	그림
X61	D-Sub	9	장치의 핀	0,25–0,5	Diagram showing the X61 connector with 9 pins. The label 'X61' is positioned to the left of the connector. The diagram is labeled 'DA000194v01_nn.FH11' at the bottom.

표 6-32: 접속부

핀 배열

핀	신호	기능
1	n. c.	-
2	CAN-L	부정 CAN 신호(Dominant Low)
3	CAN-GND	CAN 신호의 기준 전위
4	n. c.	-
5	접지/차폐	차폐 연결
6	GND	장치의 기준 전위
7	CAN-H	양성 CAN 신호(Dominant High)
8	n. c.	-
9	n. c.	-

표 6-33: 신호 할당

기술 데이터 7.1.5 장 "CN - CANopen" 190 페이지

장착 및 설치

6.2.5 설계 및 설치를 위한 EMC 조치

드라이브 컨트롤러가 포함된 설비의 EMC 에 따른 설계 규칙

	다음 규칙은 EMC 에 따라 드라이브를 설계 및 설치하기 위한 기본 사항입니다.
주전원 필터	드라이브 시스템의 전원공급원에서 전파 간섭 억제를 위해 Rexroth 에서 권장하는 주전원 필터를 사용합니다.
제어 캐비닛 접지	가능한 가장 큰 표면적 위에서 제어 캐비닛의 모든 금속 부분을 서로 연결하여 바람직한 전지적 연결을 설정합니다. 이는 주전원 필터 장착에도 적용됩니다. 필요한 경우 도장된 표면을 뚫고 지나가는 톱니 모양 와셔를 사용합니다. 가능한 가장 짧은 접지 스트랩을 사용하여 제어 캐비닛 문을 제어 캐비닛에 연결합니다.
전선 배선	노이즈 발생 가능성이 높은 전선과 노이즈가 발생하지 않는 전선 사이에 결합 배선을 피합니다. 즉, 신호, 주전원 및 모터 전선과 전원 케이블을 서로 떨어뜨려 배선해야 합니다. 최소 거리: 10cm. 전원선 및 신호선 사이에 분리 시트를 끼웁니다. 분리 시트를 여러 번 접지합니다. 노이즈 발생 가능성이 큰 전선은 다음과 같습니다. • 주전원 연결(동기 연결 포함)에 사용된 전선 • 모터 연결에 사용된 전선 • DC 버스 연결에 사용된 전선 일반적으로 접지된 시트 판금에 가깝게 케이블을 배선하면 간섭 개입이 줄어듭니다. 이러한 이유로 인해 케이블 및 전선을 캐비닛 내에서 마음대로 배선하면 안 되고 케이블 하우징 또는 장착 패널에 가깝게 배선해야 합니다. 전파 간섭 억제 필터의 인출 및 인입 케이블을 분리합니다.
간섭 억제 요소	제어 캐비닛의 다음 구성 요소에 간섭 억제 결합을 제공합니다. • 접촉기 • 계전기 • 솔레노이드 밸브 • 전기 기계 작동 시간계 이러한 결합을 각 코일에 직접 연결합니다.
연선	동일한 회로에 속한 비차폐 전선을 꼬거나 피더와 복귀 케이블 사이의 표면적을 가능한 작게 유지합니다. 사용되지 않는 전선은 양쪽에서 접지해야 합니다.
측정 시스템의 전선	측정 시스템의 전선은 차폐되어야 합니다. 양 끝과 가능한 가장 넓은 표면적에서 접지를 위한 차폐재를 연결합니다. 차폐재를 예를 들어 중간 단자를 사용하여 가로막으면 안 됩니다.
디지털 신호선	가능한 가장 넓은 표면적 위에서 양 끝(전송기 및 수신기)에 임피던스가 낮은 디지털 신호선의 차폐재를 접지합니다. 전송기와 수신기 사이의 접지 연결이 잘못된 경우 추가로 접합 도체(최소 10mm ²)를 배선합니다. 편복 차폐재가 박막 차폐재보다 낫습니다.
아날로그 신호선	가능한 가장 넓은 표면적 위에서 한 끝(전송기 또는 수신기)에 임피던스가 낮은 아날로그 신호선의 차폐재를 접지합니다. 그러면 차폐재에서 저주파 간섭 전류(주전원 주파수 범위)를 피할 수 있습니다.
주전원 초크 연결	드라이브 컨트롤러에서 주전원 초크의 연결선을 가능한 짧게 유지하고 끝니다.
모터 전원 케이블 설치	• 차폐된 모터 전원 케이블을 사용하거나 차폐된 덕트에서 모터 전원 케이블을 배선합니다. • 가능한 가장 짧은 모터 전원 케이블을 사용합니다. • 가능한 가장 넓은 표면적 위 양 끝에서 모터 전원 케이블의 차폐를 접지하여 바람직한 전기적 연결을 설정합니다.

장착 및 설치

- 제어 캐비닛 내에서 차폐되는 형태로 모터 전선을 배선합니다.
- 강철로 차폐된 모든 전선을 사용하지 마십시오.
- 모터 전원 케이블의 차폐는 출력 초크, 사인 필터 또는 모터 필터와 같이 장착된 구성 요소로 가로막으면 안 됩니다.

설비 및 제어 캐비닛에서 EMC 에 최적화된 설치

일반 정보

EMC 에 최적화된 설치를 위해 아래 그림에서처럼 간섭이 발생하지 않는 영역(주전원 연결)과 방해가 발생할 수 있는 영역(드라이브 구성 요소)를 공간적으로 구분하는 것이 좋습니다.



권장 사항: 제어 캐비닛에서 EMC 에 최적화된 설치를 위해 드라이브 구성 요소에 별도의 제어 캐비닛 패널을 사용합니다.

영역(구역)으로 나누기

제어 캐비닛 배열의 모범 사례: [간섭 영역에 따른 제어 캐비닛 설계 - 배열의 모범 사례 섹션, 154](#) 페이지를 참조하십시오.

보쉬렉스로스에서는 다음과 같은 3 가지 영역으로 구분합니다.

1. 제어 캐비닛의 간섭이 발생하지 않는 영역 (영역 A):

이러한 영역은 다음과 같습니다.

- 전원공급원, 입력 단자, 퓨즈, 주 스위치, 드라이브용 주전원 필터의 주전원 쪽 및 해당하는 연결선
- 연결이 AC 드라이브의 주전원 필터를 통해 흐르지 않는 경우 전원 공급 장치, 퓨즈 및 기타 부품과의 제어 전압 또는 보조 전압 연결
- 드라이브 시스템과 전기적으로 연결되지 않은 모든 구성 요소

2. 간섭이 발생할 수 있는 영역(영역 B):

- 드라이브 시스템과 드라이브의 주전원 필터 사이의 주전원 연결, 주전원 접속기
- 드라이브 컨트롤러의 인터페이스 전선

3. 간섭이 강하게 발생할 수 있는 영역(영역 C):

- 단심을 포함한 모터 전원 케이블

이러한 영역 중 하나의 전선을 다른 영역의 전선과 함께 절대 배선하지 마십시오. 그래야 한 영역에서 다른 영역으로 원치 않는 간섭 개입이 발생하지 않고 고주파와 관련하여 필터가 점퍼됩니다. 가능한 가장 짧은 연결선을 사용합니다.

복잡한 시스템을 위한 권장 사항: 캐비닛 하나에 드라이브 구성 요소를 설치하고 두 번째 별도 캐비닛에 제어 장치를 설치합니다.

잘못 접지된 제어 캐비닛 문은 안테나처럼 작동합니다. 따라서 6mm² 의 횡단면에 짧은 장비 접지 도체를 통해 캐비닛의 상단, 중간 및 하단에 제어 캐비닛 문을 연결하거나 좀 더 나은 방법으로 동일한 횡단면에 접지 스트랩을 통해 연결합니다. 접속부가 잘 접촉되었는지 확인합니다.

장착 및 설치

간섭 영역에 따른 제어 캐비닛 설계 - 배열의 모범 사례

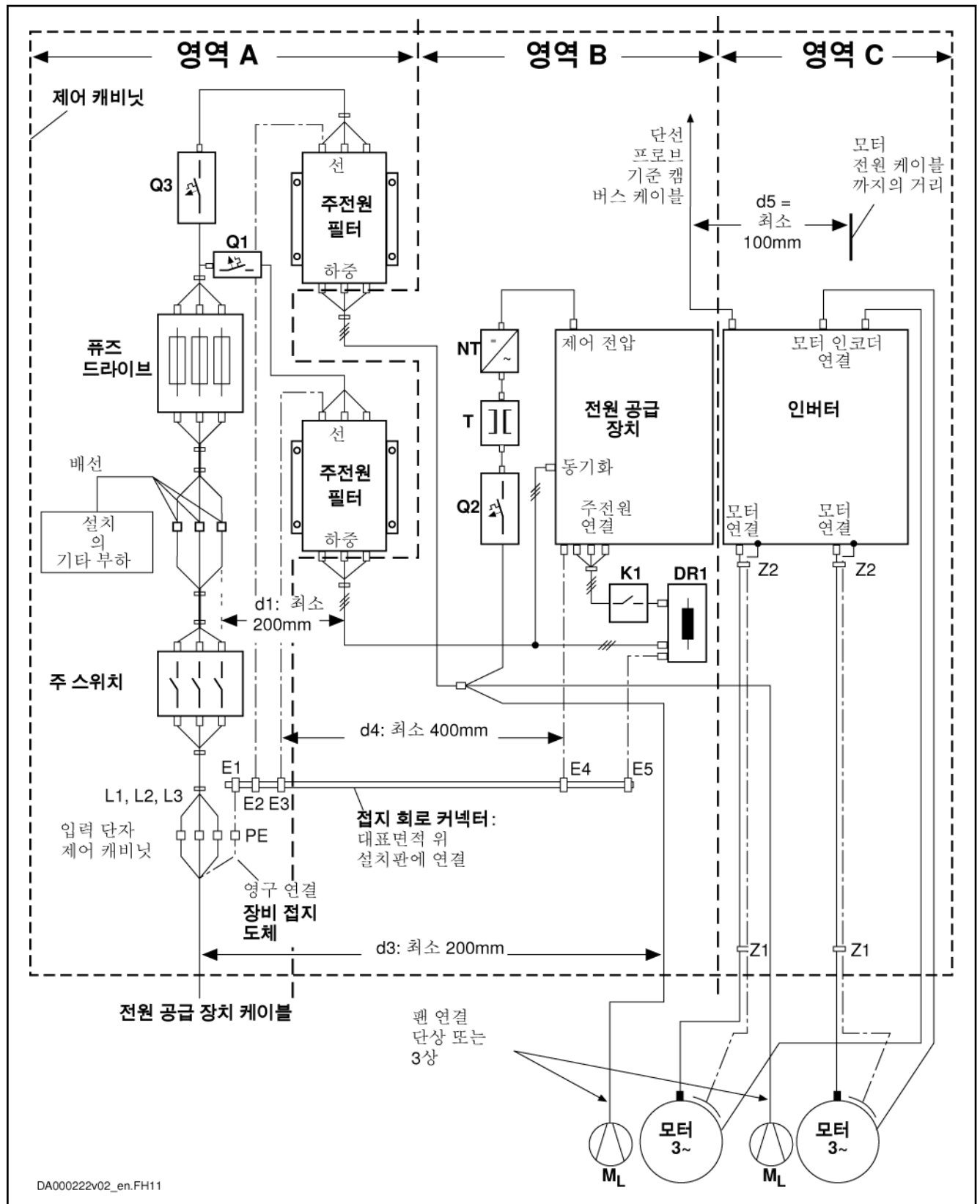


주전원 필터에서는 어떠한 추가 부하도 작동하지 마십시오.

주전원 필터 출력에서 전원 공급 장치의 주전원 연결까지의 연결에서 다른 어떠한 부하도 작동하지 마십시오.

예를 들어 모터 팬 및 전원 공급 장치의 경우 별도의 주전원 필터를 사용합니다.

장착 및 설치



장착 및 설치

K1	통합된 주전원 접속기가 없는 전원 공급 장치의 외부 주전원 접속기
M _L	모터 팬
NT	전원 공급 장치
Q1, Q2, Q3	용단
T	변압기
Z1, Z2	케이블의 차폐재 접속부
그림 6-21:	제어 캐비닛의 EMC 영역

영역 A - 제어 캐비닛의 간섭이 발생하지 않는 영역에서의 설계 및 설치**제어 캐비닛에서 구성 요소 배열**

다음과 같은 위치에서 200mm(그림의 거리 d1) 이상의 권장 거리를 준수합니다.

- 간섭이 발생하지 않는 영역 A의 구성 요소 및 전기 요소(스위치, 푸시 버튼, 퓨즈, 터미널 커넥터)와 두 가지 다른 영역 B 및 C의 구성 요소 사이

다음과 같은 위치에서 400mm(그림의 거리 d4) 이상의 권장 거리를 준수합니다.

- 자기 구성 요소(예: 드라이브 시스템의 전원 연결에 직접 연결된 변압기, 주전원 초크 및 DC 버스 초크)와 영역 A의 주전원 필터를 비롯한 주전원과 필터 사이에 있는 간섭이 발생하지 않는 구성 요소 및 전선 사이

이러한 거리를 유지하지 않으면 누설 자장이 주전원에 연결된 간섭이 발생하지 않는 구성 요소 및 전선으로 침투하고 설치된 필터에도 불구하고 주전원 연결에서의 한계값이 초과됩니다.

주전원 연결에 대해 간섭이 발생하지 않는 전선의 케이블 배선

다음과 같은 위치에서 200mm(그림의 거리 d1 및 d3) 이상의 권장 거리를 준수합니다.

- 영역 A에서 필터와 제어 캐비닛의 출구점 사이에 있는 전원공급원 또는 전선과 영역 B 및 C의 전선 사이

불가능한 경우 다음과 같은 두 가지 대안이 있습니다.

1. 전선을 차폐되는 형태로 설치하고 전선의 시작 및 끝 부분 이상의 여러 지점의 차폐재를 장착판 또는 넓은 표면적 위의 제어 캐비닛 하우징에 연결합니다.
2. 장착면에 수직으로 부착된 접지된 디스턴스 플레이트를 사용하여 영역 B와 C에서 간섭이 발생할 수 있는 다른 전선에서 전선을 분리합니다.

가능한 가장 짧은 전선을 제어 캐비닛 내에 설치하고 장착면 또는 제어 캐비닛 하우징의 접지된 금속 표면에 직접 설치합니다.

영역 B 및 C의 주전원 공급선을 필터 없이 주전원에 연결하면 안 됩니다.



이 섹션에서 설명한 케이블 배선에 대한 정보를 준수하지 않으면 주전원 필터의 효과가 전체적 또는 부분적으로 무효화됩니다. 그러면 150kHz~40MHz의 범위 내에서 간섭 방출의 노이즈 수준이 더 올라가고 장비 또는 설비의 접속부에서 한계값이 초과됩니다. 제어 캐비닛의 치수에 따라 전선을 설치할 수 있는 경우 지정된 거리를 권장 데이터로 간주합니다.

중성 도체(N) 배선 및 연결

중성 도체가 3상 연결과 함께 사용되면 주전원에서 간섭을 없애기 위해 영역 B 및 C에서 필터링되지 않은 상태에서 설치해서는 안 됩니다.

주전원 필터의 모터 팬

모터 전원 케이블 또는 간섭이 발생할 수 있는 전선과 병렬로 일반적으로 배선되는 모터 팬의 단상 또는 3상 공급선은 다음과 같이 필터링되어야 합니다.

- **회생식 전원 공급 장치**가 장착된 드라이브 시스템에서 제어 캐비닛의 주전원 연결 근처에 있는 별도의 단상(NFE 유형) 또는 3상 필터(HNF 유형)를 통해
- **인피드식 전원 공급 장치만** 장착된 드라이브 시스템에서 드라이브 시스템의 사용 가능한 3상 필터를 통해

장착 및 설치

전원을 끄더라도 팬의 전원이 꺼지지 않는지 확인합니다.

전원을 끄더라도 팬의 전원이 꺼지지 않는지 확인합니다.

드라이브 시스템의 주전원 필터에서 발생한 부하



드라이브 시스템의 주전원 필터에서 허용되는 부하만 작동시킵니다.

회생식 전원 공급 장치의 전원 연결을 위한 3 상 필터에서는 다음 부하만 작동시킬 수 있습니다.

- 주전원 초크가 장착된 HMV 전원 공급 장치 및 필요한 경우 주전원 접촉기

드라이브 시스템의 주전원 필터에서는 모든 모터 팬, 전원 공급 장치 등을 작동시키면 안 됩니다.

제어 캐비닛에서 주전원 공급선 차폐

표준에 따라 EMC 측정으로 확인할 수 있는 위의 지침을 준수했는데도 제어 캐비닛 내에서 주전원 공급선에 개입되는 간섭의 정도가 큰 경우 다음과 같이 진행합니다.

- 영역 A 의 차폐된 전선만 사용합니다.
- 클립을 사용하여 전선의 시작 및 끝 부분에서 장착판에 차폐재를 연결합니다.

제어 캐비닛 내에서 제어 캐비닛의 전원 공급 연결 지점과 필터 사이에 케이블의 길이가 2m 이상인 경우에도 동일한 절차가 필요할 수 있습니다.

AC 드라이브용 주전원 필터

이상적으로 영역 A 와 B 사이의 분리선에 주전원 필터를 장착합니다. 필터 하우징과 드라이브 컨트롤러 하우징 사이의 접지 연결이 전기적으로 적절한 전도성을 갖는지 확인합니다.

필터의 부하 측에서 단상 부하가 연결되면 단상 부하의 전류는 3 상 작동 전류의 최대 10%일 수 있습니다. 필터의 불균형이 큰 부하로 인해 필터의 간섭 억제 능력이 저하될 수 있습니다.

주전원 전압이 480V 이상이면 필터를 변압기의 공급 측이 아니라 변압기의 출력 측에 연결합니다.

접지

설비의 접지 연결이 적절하지 않은 경우 접지 및 접지 케이블에서 전원 입력선까지 간섭 개입을 최소화하려면 영역 A 의 접지점 E1, E2 와 드라이브 시스템의 다른 접지점에 연결되는 전선 사이의 거리가 $d_4 = 400\text{mm}$ 이상이어야 합니다.

영역(구역)으로 나누기, 153 페이지를 참조하십시오.

장비, 설비, 제어 캐비닛에서 장비 접지 도체의 접속부

장비, 설비 또는 제어 캐비닛의 전원 케이블 장비 접지 도체는 점 PE 에 **영구히 연결**되어야 하며 **횡단면이 10mm^2 이상**이어야 하거나 개별 터미널 커넥터를 통해 두 번째 장비 접지 도체로 보완되어야 합니다(EN 61800-5-1:2007, 4.3.5.5.2 항에 따름). 외부 도체의 횡단면이 커질수록 장비 접지 도체의 횡단면도 이에 따라 커져야 합니다.

영역 B - 제어 캐비닛의 간섭이 발생할 수 있는 영역에서의 설계 및 설치

구성 요소 및 전선 배열

영역 B 의 모듈, 구성 요소 및 전선은 영역 A 의 모듈 및 전선에서 $d_1 = 200\text{mm}$ 이상 떨어져 있어야 합니다.

대안: 영역 A 의 모듈 및 전선에서 장착면에 수직으로 장착된 디스턴스 플레이트로 영역 B 의 모듈, 구성 요소 및 전선을 차폐하거나 차폐된 전선을 사용합니다.

드라이브 시스템의 보조 또는 제어 전압 연결을 위해 전원 공급 장치만 주전원 필터를 통해 주전원에 연결합니다. **영역(구역)으로 나누기, 153** 페이지를 참조하십시오.

드라이브 컨트롤러 및 필터 사이에서 전선을 가능한 짧게 설치합니다.

장착 및 설치

제어 전압 또는 보조 전압 연결

예외적인 경우에만 제어 전압 연결을 위해 전원 공급 장치 및 퓨즈를 상도체 및 중성 도체에 연결해야 합니다. 이러한 경우 드라이브 시스템의 영역 B 및 C 에서 멀리 떨어져 영역 A 에 이러한 구성 요소를 장착 및 설치합니다. 자세한 내용은 [영역 A - 제어 캐비닛의 간섭이 발생하지 않는 영역에서의 설계 및 설치 섹션, 156](#) 페이지를 참조하십시오.

드라이브 시스템의 제어 전압 연결과 영역 B 전체에서 사용되는 전원 공급 장치 사이를 가장 짧게 연결합니다.

전선 배선

영역 A 에 대한 간섭 전계의 복사(송신 안테나 효과)를 최소화하기 위해 접지된 금속 표면을 따라 전선을 배선합니다.

영역 C - 제어 캐비닛의 간섭이 강하게 발생할 수 있는 영역에서의 설계 및 설치

영역 C 는 드라이브 컨트롤러의 접속부에서 특히 모터 전원 케이블에 영향을 미칩니다.

모터 전원 케이블의 영향

모터 전원 케이블이 길면 길수록 모터 전원 케이블의 누설 용량이 더 커집니다. 특정 EMC 한계값을 준수하기 위해 주전원 필터에 허용되는 누설 용량이 제한됩니다. 누설 용량 연산은 사용되는 드라이브 컨트롤러의 설명서를 참조하십시오.



- 가능한 가장 짧은 모터 전원 케이블을 배선합니다.
- Rexroth 에서 제공하는 **차폐된** 모터 전원 케이블만 사용합니다.

모터 전원 케이블 및 모터 인코더 케이블 배선

간섭 전계의 복사 효과를 최소화하기 위해 제어 캐비닛 내부 및 외부 둘 다에서 모터 전원 케이블 및 모터 인코더 케이블을 접지된 금속 표면을 따라 배선합니다. 가능한 경우 금속으로 접지된 케이블 덕트에서 모터 전원 케이블 및 모터 인코더 케이블을 배선합니다.

모터 전원 케이블 및 모터 인코더 케이블 배선

- 간섭이 발생하지 않는 전선, 신호 케이블 및 신호선에 **d5 = 100mm** 이상의 거리로
(또는 접지된 디스턴스 플레이트로 분리)
- 가능한 경우 개별 케이블 덕트에서

모터 전원 케이블 및 주전원 연결선 배선

컨버터(개별 주전원 연결이 있는 드라이브 컨트롤러)의 경우 **최대 300mm 의 거리를 두고 병렬로** 모터 전원 케이블 및 (필터링되지 않은) 주전원 연결선을 배선합니다. 이 거리 이후에는 반대 방향으로 가급적 **케이블 덕트**에 모터 전원 케이블 및 전원 공급 케이블을 배선합니다.

이상적으로는 제어 캐비닛의 모터 전원 케이블 출구를 (필터링된) 전원 공급 케이블에서 **d3 = 200mm** 이상 떨어뜨려 제공해야 합니다.

컨버터 - 모터 전원 케이블 배선

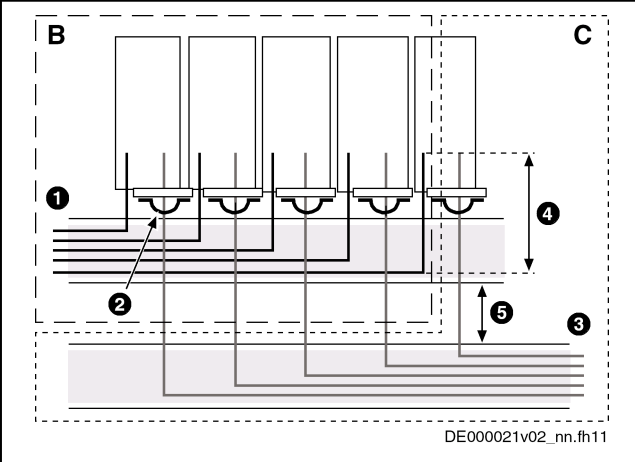
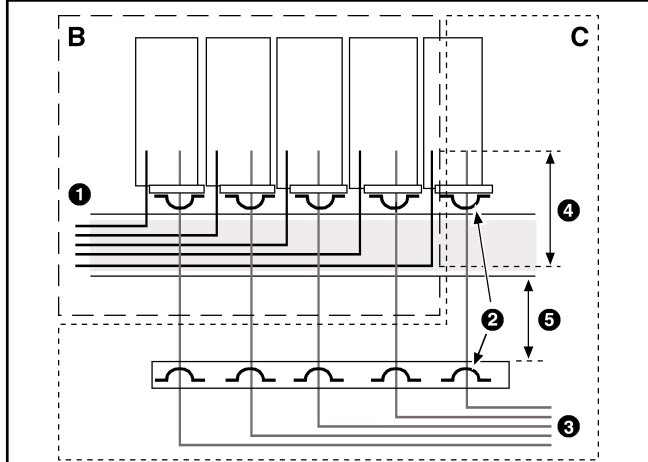
케이블 덕트를 사용한 경우	케이블 덕트를 사용하지 않은 경우
 DE000021v02_nn.fh11 B 영역 B C 영역 C 1 주전원 연결선의 케이블 덕트 2 한 지점 이상 또는 장치나 제어 캐비닛의 장착판에서 클립을 통해 모터 전원 케이블의 차폐 연결 3 모터 전원 케이블의 케이블 덕트 4 최대 300mm 의 거리를 두고 주전원 연결선과 모터 전원 케이블의 병렬 배선 5 100mm 이상 거리를 띄우거나 접지된 디스턴스 플레이트로 분리 그림 6-22: 케이블 덕트를 사용하여 모터 전원 케이블 배선	 DE000020v02_nn.fh11 B 영역 B C 영역 C 1 주전원 연결선의 케이블 덕트 2 한 지점 이상 또는 장치나 제어 캐비닛의 장착판에서 클립을 통해 모터 전원 케이블의 차폐 연결 3 모터 전원 케이블의 제어 캐비닛 출구 4 최대 300mm 의 거리를 두고 주전원 연결선과 모터 전원 케이블의 병렬 배선 5 100mm 이상 거리를 띄우거나 접지된 디스턴스 플레이트로 분리 그림 6-23: 케이블 덕트를 사용하지 않은 모터 전원 케이블 배선

표 6-34: 컨버터의 케이블 배선

접지 연결

하우징 및 장착판

간접은 가능한 가장 짧은 방법으로 지면으로 방전되므로 적절한 접지 연결을 통해 방해 방출을 피할 수 있습니다.

EMC 가 중요한 구성 요소(예: 필터, 드라이브 시스템의 장치, 케이블 차폐재의 접속부, 마이크로프로세서가 장착된 장치 및 스위칭 전원 공급 장치)의 금속 하우징 접지 연결 큰 표면적에 잘 접속되어야 합니다. 이는 또한 장착판 및 제어 캐비닛 벽 사이의 모든 나사 연결과 장착판에 접지 버스의 장착에도 적용됩니다.

가장 좋은 해결 방법은 아연 코팅 장착판을 사용하는 것입니다. 니스판과 비교하여 아연 코팅 장착판의 장기간 안정성이 더 뛰어납니다.

연결 요소

니스 장착판의 경우 항상 이불이 와셔와 아연 코팅 주석 나사와 함께 나사 연결을 연결 요소로 사용합니다. 넓은 표면적 위에 안전한 전기 접속이 가능하도록 접속부에서 니스를 제거합니다. 니스를 벗긴 연결 표면 또는 여러 연결 나사를 통해 넓은 표면적 위에서 접촉할 수 있습니다. 나사 연결의 경우 이불이 와셔를 사용하여 니스 표면에 접촉할 수 있습니다.

금속 표면

전기 전도성이 뛰어난 표면에 항상 연결 요소(나사, 너트, 평면 와셔)를 사용합니다.

벗겨낸 아연 코팅 또는 주석 금속 표면은 전기 전도성이 뛰어납니다.

양극산화, 노란색 크롬화, 검은색 포금 마무리 또는 도장된 금속 표면의 전기 전도성은 좋지 않습니다.

장착 및 설치

- 접지선 및 차폐 연결** 고주파 간섭 전류가 주로 도체의 표면에서 흐르기 때문에 전지선 연결 및 차폐 연결의 경우 중요한 것은 단면적이 아니라 접촉 표면적입니다.
- 항상 케이블 차폐재 특히, 모터 전원 케이블의 차폐재를 넓은 표면적 위의 대지 전위에 연결합니다.

신호선 및 신호 케이블 설치

전선 배선 간섭 방지를 위한 조치는 각 장치의 프로젝트 계획 매뉴얼을 참조하십시오. 또한 다음과 같은 조치를 취하는 것이 좋습니다.

- 전원 케이블에서 최소 $d5 = 100\text{mm}$ 이상의 거리를 두거나(영역(구역)으로 나누기, 153 페이지 참조) 접지된 분리 시트를 사용하여 신호선 및 제어선을 배선합니다. 최적의 방법은 별도의 케이블 덕트에서 배선하는 것입니다. 가능한 경우 한 지점에서만 제어 캐비닛으로 신호선을 연결합니다.
- 신호선이 제어 케이블을 가로지르는 경우 간섭 개입을 피하기 위해 신호선을 90° 로 배선합니다.
- 사용되지 않으나 연결된 스페어 케이블을 양 끝 이상에서 접지하여 안테나 효과를 주지 않도록 합니다.
- 전선을 불필요하게 길게 늘이지 마십시오.
- 가능하면 접지된 금속 표면에 가깝게 케이블을 배선합니다(기준 전위). 이상적인 해결 방법은 폐쇄형 접지 케이블 덕트 또는 금속 파이프를 사용하는 것입니다. 그러나 이 방법에는 엄격한 요구 사항(중요한 기기 리드)이 필요합니다.
- 연결선 또는 합성 캐리어를 따라 배선된 전선은 수신 안테나(소음 여유도) 및 전송 안테나(간섭 방출)와 같은 역할을 하므로 사용하지 마십시오. 예외적인 경우는 최대 5m의 짧은 거리에 걸쳐 있는 유연한 케이블 트랙입니다.

차폐 가능한 가장 넓은 표면적 위에 가장 짧고 가장 직접적인 경로로 장치에 직접 케이블을 연결합니다.

일반적으로 아날로그 장치 제어 캐비닛의 넓은 표면적 위 한 끝에서 아날로그 신호선의 차폐재를 연결합니다. 접지/하우징에 대한 연결이 넓은 표면적 위에서 짧은지 확인합니다.

넓은 표면적 위 양 끝에서 디지털 신호선의 차폐재를 짧은 형태로 연결합니다. 전선의 시작 및 끝 부분에 전위 차가 있는 경우 추가 접합 도체를 병렬로 배치합니다. 그러면 보상 전류가 차폐재를 통해 흐르지 않도록 할 수 있습니다. 횡단면의 가이드 값은 10mm^2 입니다.

접지된 금속 하우징에서 커넥터를 사용하여 분리 가능한 연결을 구현해야 합니다.

동일한 회로에 속한 비차폐 전선의 경우 피더와 반환 케이블을 끕니다.

계전기, 접촉기, 스위치, 초크 및 유도성 부하에 대한 전파 간섭 억제에 대한 일반 조치

전기 장치 및 구성 요소와 함께 초크, 접촉기, 계전기 등과 같은 유도성 부하가 접촉 또는 반도체로 인해 스위칭되는 경우 이러한 부하에 적절한 다음 간섭 억제 조치를 취해야 합니다.

- d.c. 작동의 경우 환류 다이오드 배열
- a.c. 작동의 경우 접촉기 유형에 따라 인덕턴스에서 직접 일반적인 RC 간섭 억제 요소 배열

이러한 용도로는 인덕턴스에서 직접 배열된 간섭 억제 요소만 적합합니다. 그렇지 않으면 방출된 노이즈 레벨이 너무 높아져 전기 시스템 및 드라이브의 작동에 영향을 미칠 수 있습니다.

7 구성 요소의 기술 데이터

7.1 제어부

7.1.1 EC - 표준 인코더 평가

지원되는 인코더 시스템

지원되는 인코더 시스템 전원 공급 전압 5 볼트 및 12 볼트의 인코더 시스템:

- MSM 모터 인코더
- MSK 모터 인코더
- Sin-cos 인코더 1V_{pp}, HIPERFACE®
- Sin-cos 인코더 1V_{pp}, EnDat 2.1, (EnDat 2.2 준비 중)
- Sin-cos 인코더 1V_{pp}, 참조 트랙 포함
- 5V-TTL 구형파 인코더, 참조 트랙 포함
- SSI
- SSI 용 결합된 인코더(SSi 및 sin-cos 인코더 1V_{pp}의 결합)
- 리졸버(옵션 "안전 모션" 안전 기술을 동시에 사용할 수 있는 경우 리졸버는 지원되지 않습니다.)
- 홀센서 상자 SHL02.1
- 홀센서 어댑터 상자 SHL03.1 과 함께 디지털 홀센서

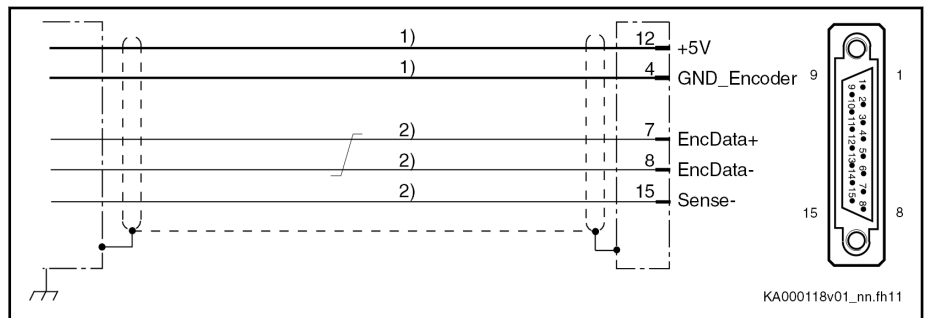
인코더 유형

IndraDyn S MSM 모터(5V 전원 공급 전압)

속성 MSM 모터의 인코더 시스템은 절대 양식으로 평가할 수 있는 디지털 인코더 시스템입니다.

옵션으로 제공되는 배터리 상자(SUP-E01-MSM-BATTERYBOX)를 사용하면 멀티 턴 기능을 사용할 수 있습니다.

연결 다이어그램



1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-1: 연결 다이어그램, IndraDyn S MSM 모터의 인코더 시스템을 포함하는 EC



인코더 시스템에 직접 연결하려면 케이블 RKG0033 을 사용하십시오.

전원 공급 5V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: 장 "5V 전원 공급" 175 페이지 참조

케이블 길이 최대 75m(Sense 기능을 사용할 때)

구성 요소의 기술 데이터

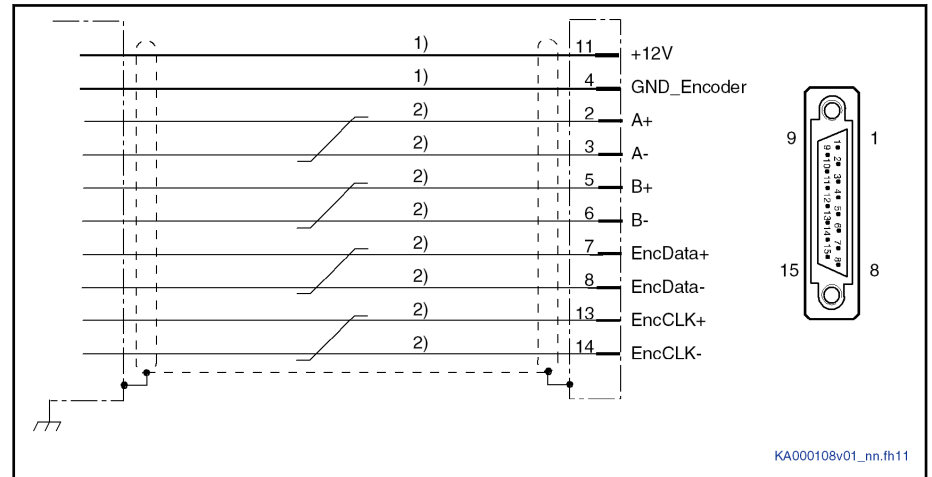
Sense 기능을 사용하지 않을 경우에는 최대 케이블 길이가 줄어듭니다(장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조).

IndraDyn S MSK/QSK 모터 S1/M1, S2/M2, S3/M3, S5/M5(12V 전원 공급 전압)

속성 MSK/QSK 모터의 인코더 시스템은 HIPERFACE®(S1/M1, S3/M3, S5/M5) 또는 EnDat 2.1(S2/M2) 인코더 시스템입니다.

모터의 유형 코드는 인코더 시스템이 싱글 턴(Sx) 또는 멀티 턴(Mx) 기능을 지원하는지 여부를 보여 줍니다. 예: MSK050C-0600-NN-S1-UG0-NNNN 모터에는 싱글 턴 HIPERFACE® 인코더 시스템이 있습니다.

연결 다이어그램



1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-2: 연결 다이어그램, S1/M1, S2/M2, S5/M5 인코더 시스템의 MSK/QSK 인코더 인터페이스



인코더 시스템에 직접 연결하려면 케이블 RKG4200 을 사용하십시오.

전원 공급 12V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: 장 "12V 전원 공급" 175 페이지 참조

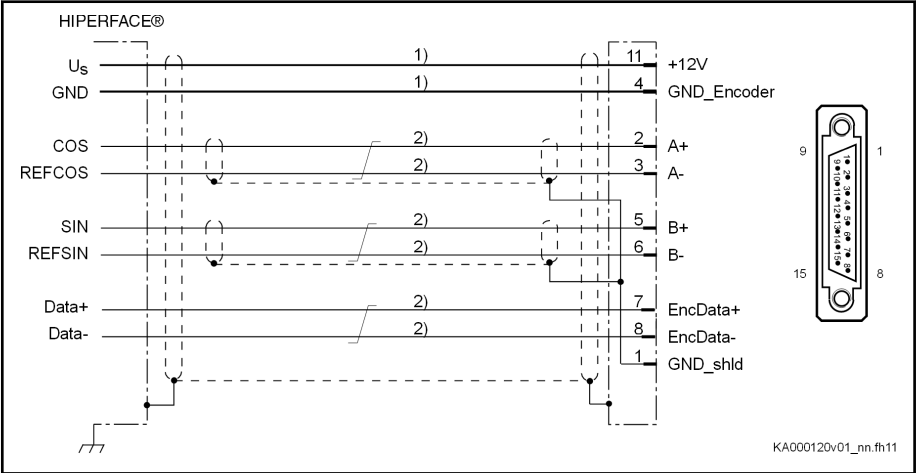
케이블 길이 허용되는 최대 케이블 길이는 여러 가지 요소에 따라 달라집니다. 장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조

구성 요소의 기술 데이터

HIPERFACE®(12V 전원 공급 전압)

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



- 1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.
 - 2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$
- 그림 7-3: 연결 다이어그램, HIPERFACE® 인코더 시스템

전원 공급 HIPERFACE® 인코더 시스템에는 12V 전원 공급 전압이 필요합니다. 이 전원 공급 전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있습니다.
전원 공급의 기술 사양: [장 "12V 전원 공급" 175 페이지](#) 참조

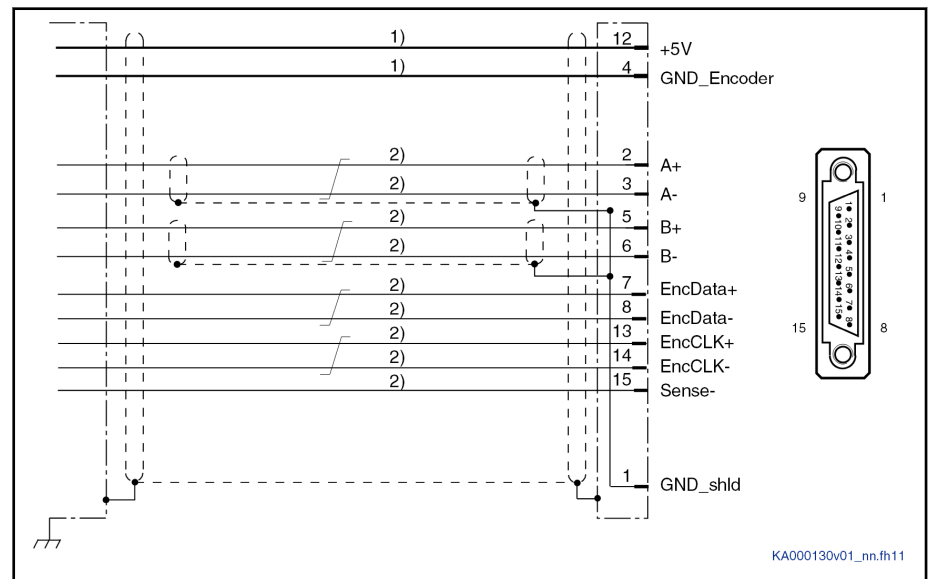
 사용되는 타사 인코더는 EC 인터페이스에서 인코더 전원 공급 전압으로 사용 가능한 전압에 적합해야 합니다.

케이블 길이 가능한 최대 케이블 길이는 여러 가지 요소에 따라 달라집니다. [장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지](#) 참조

Heidenhain 표준에 따라 EnDat 2.1(5V 전원 공급 전압)

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-4: 연결 다이어그램, EnDat 2.1 인코더 시스템을 포함하는 EC



인코더 시스템에 직접 연결하려면 케이블 RKG0036 을 사용하십시오.

전원 공급 5V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: 장 "5V 전원 공급" 175 페이지 참조

케이블 길이 최대 75m(Sense 기능을 사용할 때)

Sense 기능을 사용하지 않을 경우에는 최대 케이블 길이가 줄어듭니다(장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조).

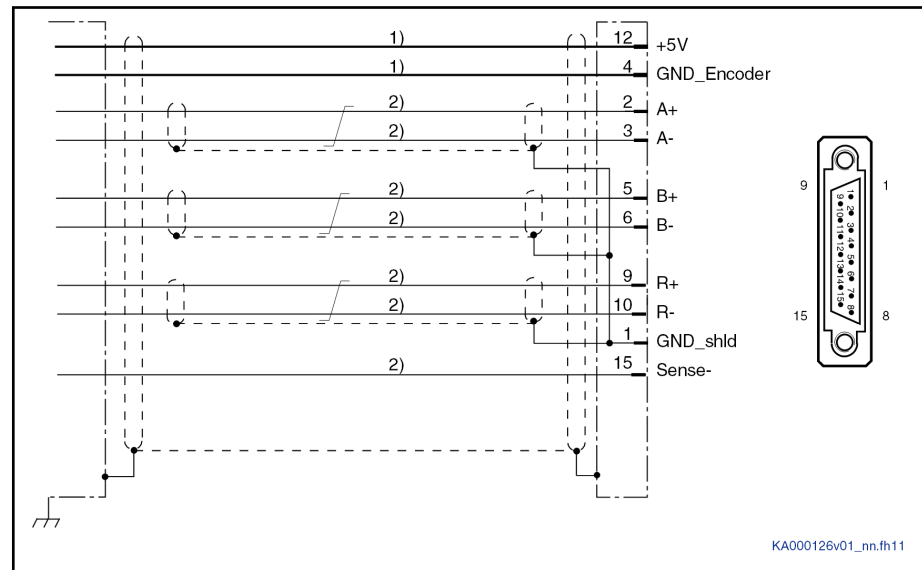
기술 속성 인코더에서 안정적인 전원 공급을 보장하려면 Sense 기능을 사용하십시오. Sense 기능 설명: 장 "5V 전원 공급" 175 페이지 참조

구성 요소의 기술 데이터

Heidenhain 표준에 따라 1V_{pp}(5V 전원 공급 전압)

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



KA000126v01_nn.fh11

1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-5: 연결 다이어그램, 1V_{pp} 인코더 시스템을 포함하는 EC



인코더 시스템에 직접 연결하려면 케이블 RKG0035를 사용하십시오.

전원 공급 5V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: 장 "5V 전원 공급" 175 페이지 참조

케이블 길이 최대 75m(Sense 기능을 사용할 때)

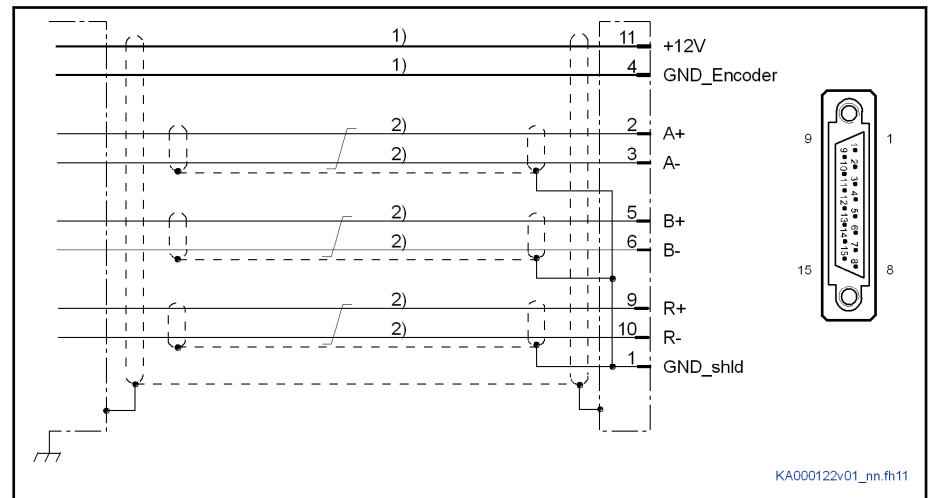
Sense 기능을 사용하지 않을 경우에는 최대 케이블 길이가 줄어듭니다(장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조).

기술 속성 인코더에서 안정적인 전원 공급을 보장하려면 Sense 기능을 사용하십시오. Sense 기능 설명: 장 "5V 전원 공급" 175 페이지 참조

1V_{pp}(12V 전원 공급 전압)

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



- 1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.
 - 2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$
- 그림 7-6: 연결 다이어그램, 1V_{pp} 인코더 시스템

전원 공급 12V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: 장 "12V 전원 공급" 175 페이지 참조

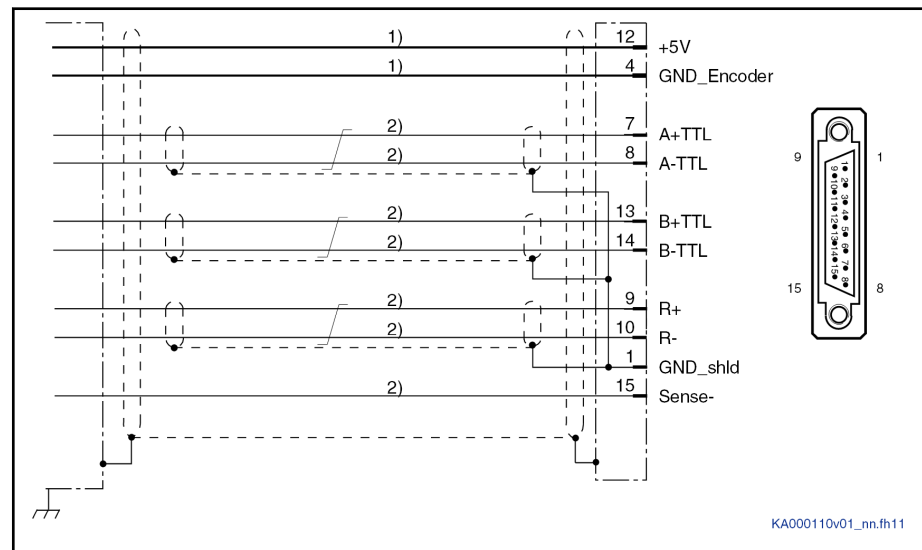
케이블 길이 허용되는 최대 케이블 길이는 여러 가지 요소에 따라 달라집니다. 장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조

구성 요소의 기술 데이터

TTL(5V 전원 공급 전압)

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-7: 연결 다이어그램, TTL 인코더 시스템을 포함하는 EC

전원 공급 5V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: 장 "5V 전원 공급" 175 페이지 참조

케이블 길이 최대 75m(Sense 기능을 사용할 때)

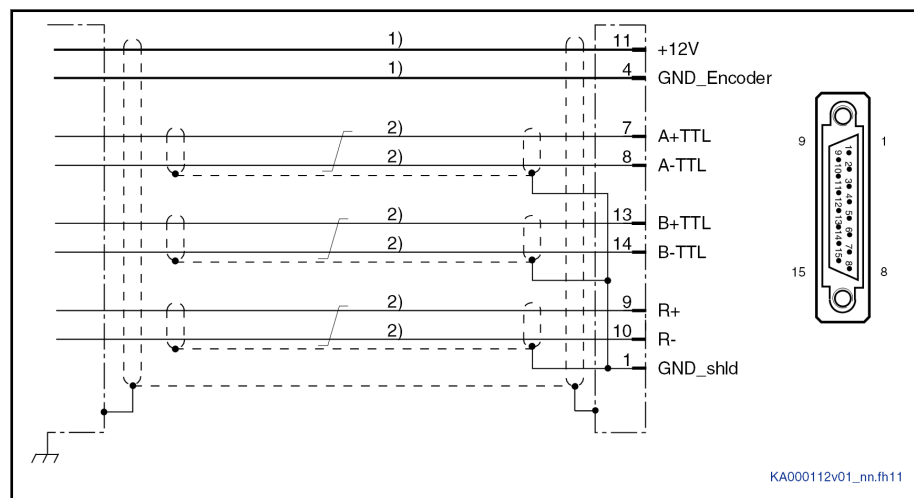
Sense 기능을 사용하지 않을 경우에는 최대 케이블 길이가 줄어듭니다(장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조).

기술 속성 인코더에서 안정적인 전원 공급을 보장하려면 Sense 기능을 사용하십시오.
Sense 기능 설명: 장 "5V 전원 공급" 175 페이지 참조

TTL(12V 전원 공급 전압)

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-8: 연결 다이어그램, TTL 인코더 시스템

전원 공급 12V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: 장 "12V 전원 공급" 175 페이지 참조

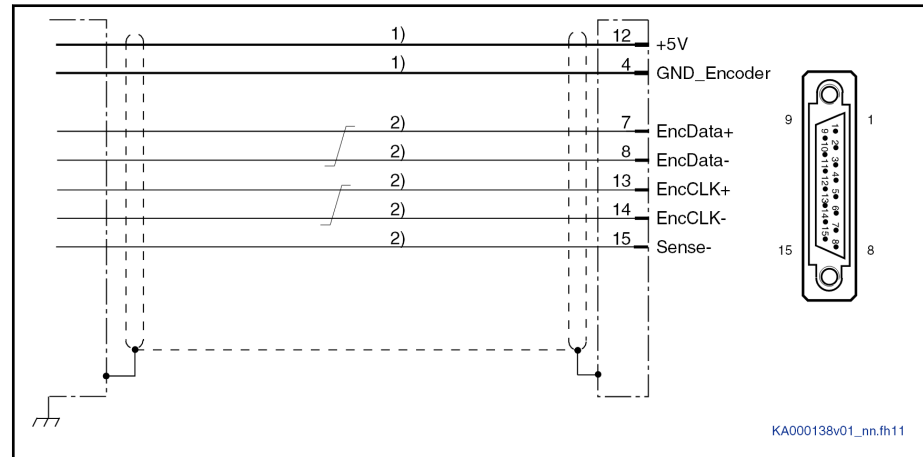
케이블 길이 허용되는 최대 케이블 길이는 여러 가지 요소에 따라 달라집니다. 장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조

구성 요소의 기술 데이터

SSI(5V 전원 공급 전압)

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-9: 연결 다이어그램, SSI 인코더 시스템을 포함하는 EC

전원 공급 5V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: [장 "5V 전원 공급" 175 페이지](#) 참조

케이블 길이 최대 75m(Sense 기능을 사용할 때)

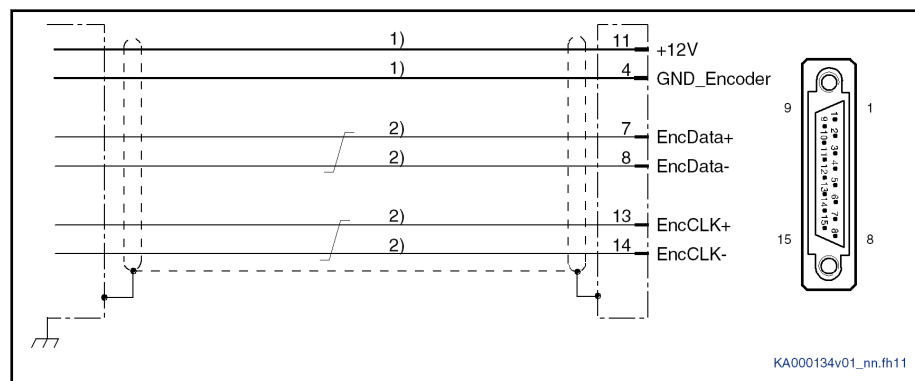
Sense 기능을 사용하지 않을 경우에는 최대 케이블 길이가 줄어듭니다([장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지](#) 참조).

기술 속성 인코더에서 안정적인 전원 공급을 보장하려면 Sense 기능을 사용하십시오.
Sense 기능 설명: [장 "5V 전원 공급" 175 페이지](#) 참조

SSI(12V 전원 공급 전압)

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-10: 연결 다이어그램, SSI 인코더 시스템

전원 공급 12V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: 장 "12V 전원 공급" 175 페이지 참조

케이블 길이 허용되는 최대 케이블 길이는 여러 가지 요소에 따라 달라집니다. 장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조

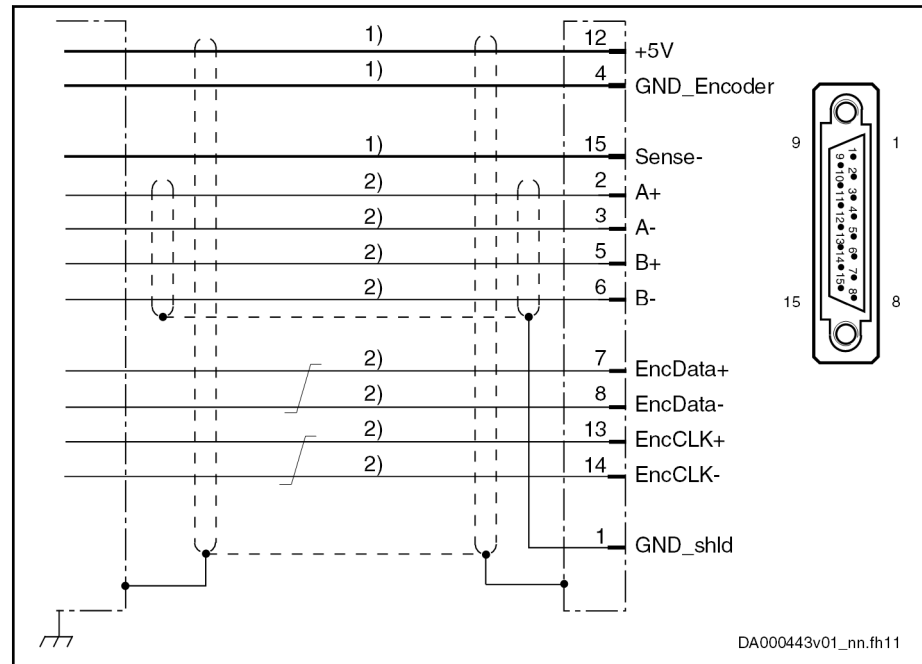
구성 요소의 기술 데이터

SSI 의 결합된 인코더(5V 전원 공급 전압)

SSI 의 결합된 인코더는 SSI 및 sin-cos 인코더 1V_{pp} 의 결합입니다.

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-11: 연결 다이어그램, SSI 인코더 시스템을 포함하는 EC

전원 공급 5V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)

전원 공급의 기술 사양: 장 "5V 전원 공급" 175 페이지 참조

케이블 길이 최대 75m(Sense 기능을 사용할 때)

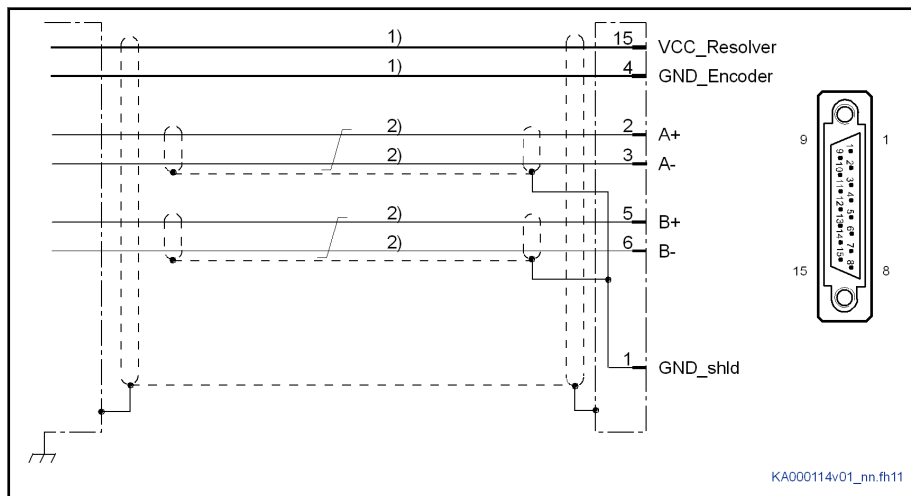
Sense 기능을 사용하지 않을 경우에는 최대 케이블 길이가 줄어듭니다(장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조).

기술 속성 인코더에서 안정적인 전원 공급을 보장하려면 Sense 기능을 사용하십시오.
Sense 기능 설명: 장 "5V 전원 공급" 175 페이지 참조

인코더 데이터 메모리가 없는 리졸버

인코더 시스템을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



1) 전선 단면적 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 허용되는 인코더 케이블 길이를 확인하십시오.

2) 전선 단면적 $\geq 0.14\text{mm}^2$

그림 7-12: 연결 다이어그램, 리졸버 인코더 시스템을 포함하는 EC

전원 공급 EC 인터페이스는 리졸버 인코더 시스템에 캐리어 전압 진폭 11V_{pp} 를 제공합니다.

전원 공급의 기술 사양: [장 "리졸버 전원 공급" 175 페이지](#) 참조



사용되는 리졸버 인코더는 EC 인터페이스에서 인코더 전원 공급 전압으로 사용 가능한 전압에 적합해야 합니다.

케이블 길이

최대 75m

특정 기술 특징

인코더 평가는 전달비 0.5 인 리졸버에 맞게 크기가 조정되었습니다.

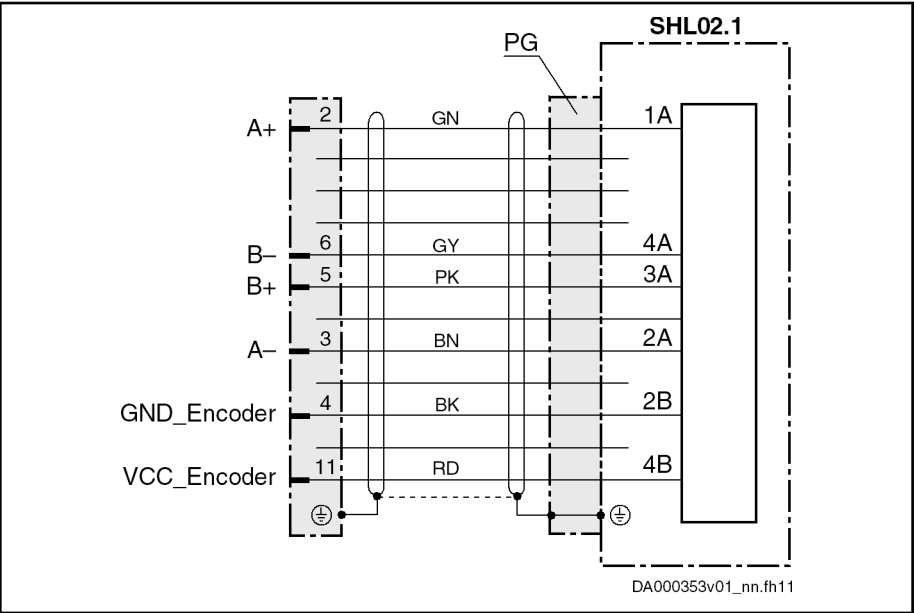
옵션 "안전 모션" 안전 기술을 동시에 사용할 수 있는 경우에는 리졸버가 지원되지 않습니다.

구성 요소의 기술 데이터

출센서 상자 SHL02.1(12V 전원 공급 전압)

출센서 상자 SHL02.1 을 연결하는 방법을 보려면 연결 다이어그램을 참조하십시오.

연결 다이어그램



VCC_Encoder +12V
그림 7-13: 연결 다이어그램, 출센서 상자 SHL02.1

- 전원 공급

12V(전압은 EC 인터페이스를 통해 사용 가능하게 만들 수 있음)
전원 공급의 기술 사양: 장 "12V 전원 공급" 175 페이지 참조
- 케이블 길이

허용되는 최대 케이블 길이는 여러 가지 요소에 따라 달라집니다. 장 "인코더 케이블 길이" 176 페이지 참조
- 특정 기술 특징

출센서 상자 SHL02.1 에 대한 자세한 내용은 기능 설명 "Rexroth 출센서 상자 SHL02.1"(R911292537)을 참조하십시오.

전원 공급

5V 전원 공급

5V 전원 공급

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
DC 출력 전압 +5V	V	5,0		5,25
출력 전류	mA			500 ¹⁾

1) 연결된 모든 인코더 시스템(5V/12V)의 전력 소비량 합계는 **6W**를 초과해서는 안 됩니다.

표 7-1: 5V 전원 공급

Sense 기능

EC 인코더 평가는 인코더의 5V 전원 공급 전압을 수정할 수 있는 옵션을 제공합니다. 이렇게 하면 일부 제한 내에서 인코더 케이블의 전압 강하를 보상할 수 있습니다.

기능 원리: 연결된 인코더 시스템의 전류 소비는 인코더 케이블의 옴 저항(전선 단면적 및 전선 길이)으로 인해 전압 강하를 발생시킵니다. 이 경우 인코더 입력의 신호가 감소합니다. 인코더에서 0V 인코더 전위의 실제 값은 별도의 "Sense" 전선(Sense-)을 통해 측정되고 다시 드라이브 컨트롤러로 제공됩니다. 따라서 드라이브 컨트롤러는 인코더 전원 공급 전압에 영향을 미칠 수 있습니다.



정확한 "Sense" 평가를 위해 인코더 전원 공급선 "+5V" 및 "GND_Encoder"는 전선 단면적이 동일해야 합니다.

인코더에 "Sense-" 연결이 있는 경우 이 연결의 "Sense-" 전선을 연결하십시오. 있을 수도 있는 "Sense+" 연결은 사용되지 않습니다.

인코더에 "Sense" 연결이 없는 경우에는 인코더 쪽에서 "Sense-" 전선에 0V 인코더 전위를 적용하십시오.

12V 전원 공급

12V 전원 공급

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
인코더 전원 공급 전압	V	10,7	12	12,3
출력 전류	mA			500 ¹⁾

1) 연결된 모든 인코더 시스템(5V/12V)의 전력 소비량 합계는 **6W**를 초과해서는 안 됩니다.

표 7-2: 12V 전원 공급

리졸버 전원 공급

리졸버 인코더 시스템

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
AC 출력 전압 VCC_Resolver(피크-피크 값)	V	8,3	10	12
출력 주파수 사인	kHz		8	
출력 전류(피크 값)	mA			60
출력 전류(rms 값)	mA			40

표 7-3: 리졸버 인코더 전원 공급

구성 요소의 기술 데이터

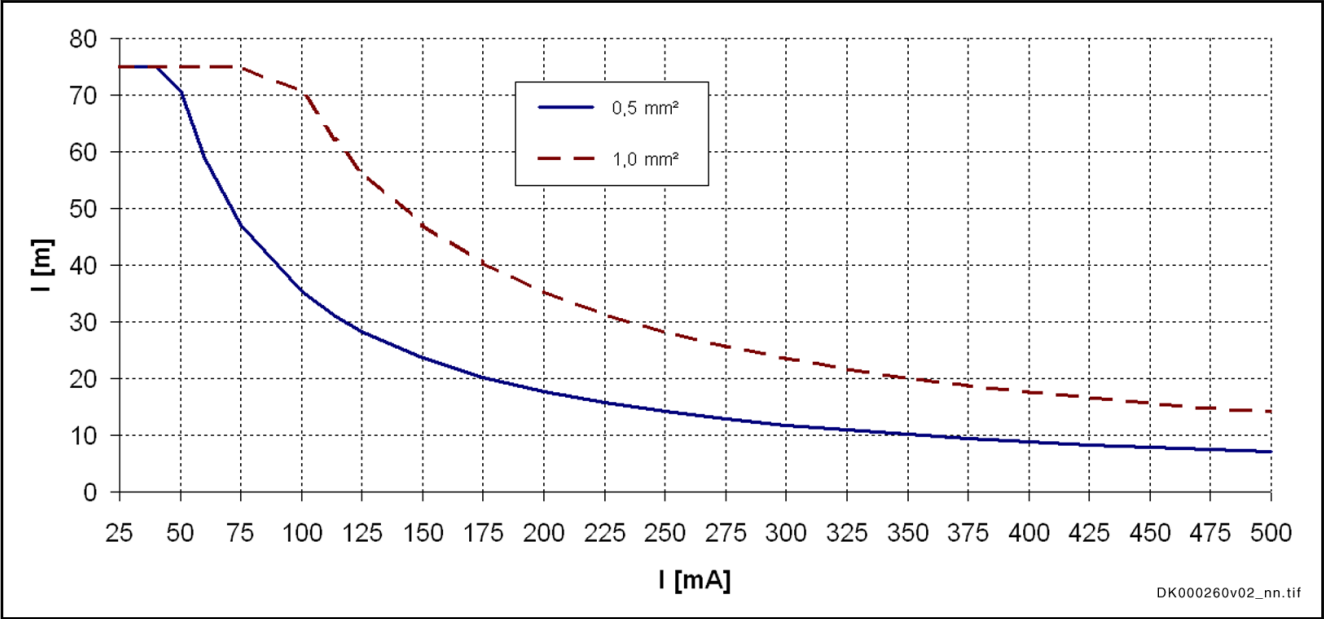
인코더 케이블 길이



인코더 전원 공급에는 전선 단면적이 동일한 전선을 사용하십시오.

Sense 기능이 없는 5V 인코더 시스템에 허용되는 인코더 케이블 길이

사용되는 인코더 시스템이 Sense 기능을 지원하지 않을 경우 가능한 최대 케이블 길이는 아래 다이어그램과 같습니다.



I[mA] 인코더 전류 소비량
l[m] 케이블 길이
0.5mm², 1.0mm² 전선 단면적
그림 7-14: 전선 단면적에 따라, Sense 연결을 사용하지 않는 5V 인코더 시스템에 허용되는 최대 인코더 케이블 길이



MSM 모터 인코더의 공칭 전류 소비량: 75mA

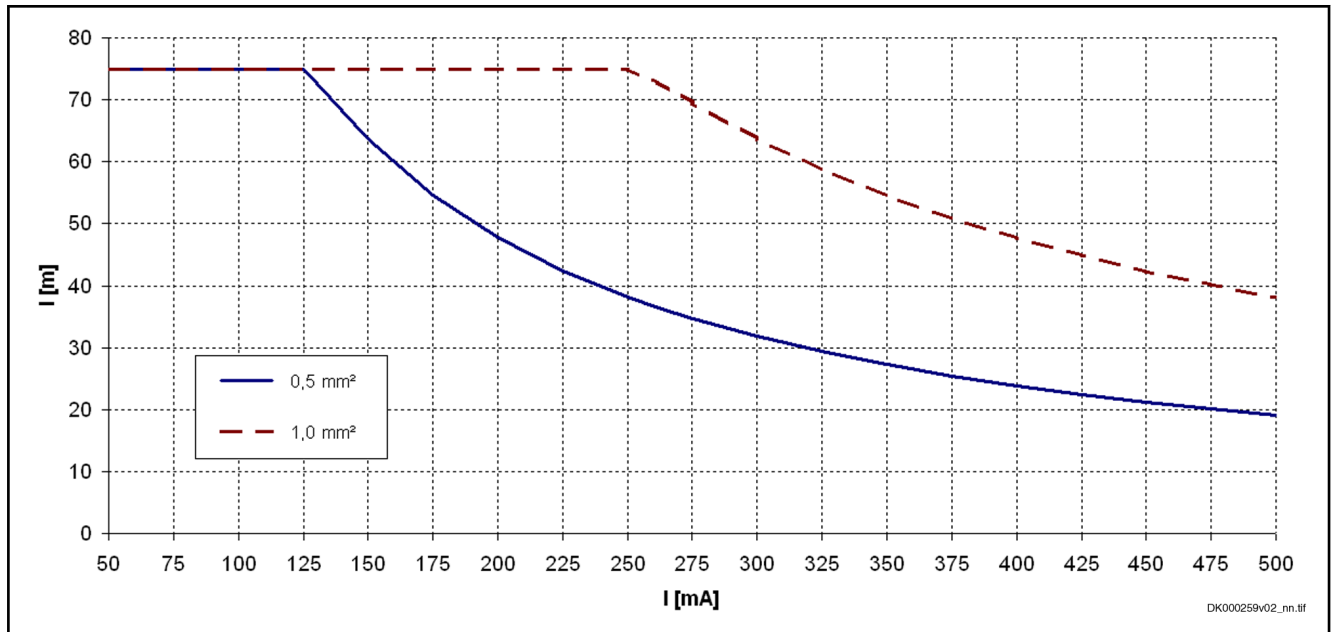
Sense 기능이 있는 5V 인코더 시스템에 허용되는 인코더 케이블 길이

최대 75m(전원 공급 전압선의 단면적은 최소 0.5mm² 여야 합니다.)

12V 인코더 시스템에 허용되는 인코더 케이블 길이

- 요구 사항:
- 전원 공급 전압선의 단면적은 최소 0.5mm² 입니다.
 - 인코더에서 허용되는 최소 전원 공급 전압은 10V 입니다.

구성 요소의 기술 데이터



I[mA] 인코더 전류 소비량
l[m] 케이블 길이
0.5mm², 1.0mm² 전선 단면적

그림 7-15: 전원 공급 전압 10V에서 전선 단면적에 따라 12V 인코더 시스템에 허용되는 최대 인코더 케이블 길이



MSK 모터 인코더의 공칭 전류 소비량: 60mA

리졸버 인코더 시스템에 허용되는
인코더 케이블 길이

최대 75m(전원 공급 전압선의 단면적은 최소 0.5mm² 여야 합니다.)

인코더 평가 EC의 기술 데이터

사인 신호 A+, A-, B+, B-, R+, R-의
입력 회로

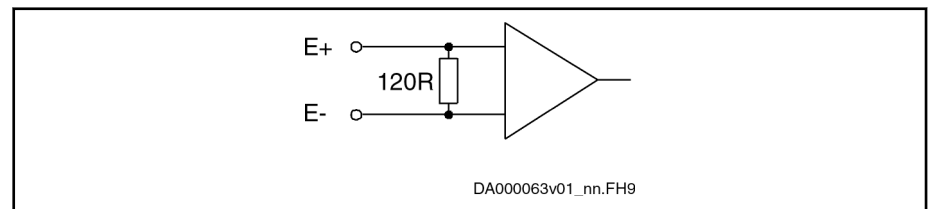


그림 7-16: 사인 신호의 입력 회로(블록 다이어그램)

사인 신호의 차동 입력 속성

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
인코더 신호 피크-피크의 진폭 (U _{PPencodersignal})	V	0,8	1,0	1,2
차단 주파수(-3dB)	kHz		400	
컨버터 쪽 A/D 컨버터	비트		12	
입력 저항	옴		120	

표 7-4: 사인 차동 입력

구성 요소의 기술 데이터

A+, A-, B+, B-의 리졸버 입력 회로

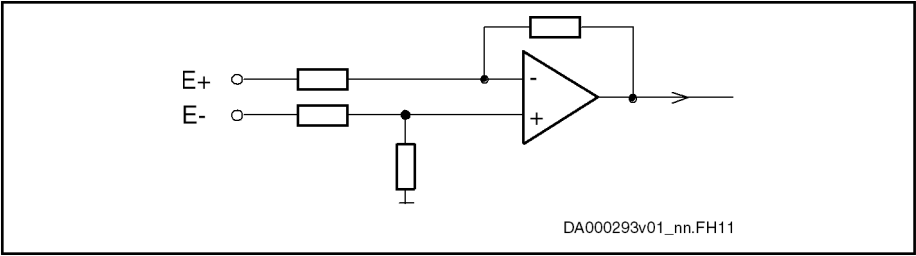


그림 7-17: 리졸버 평가의 입력 회로(블록 다이어그램)

구형파 신호의 입력 회로

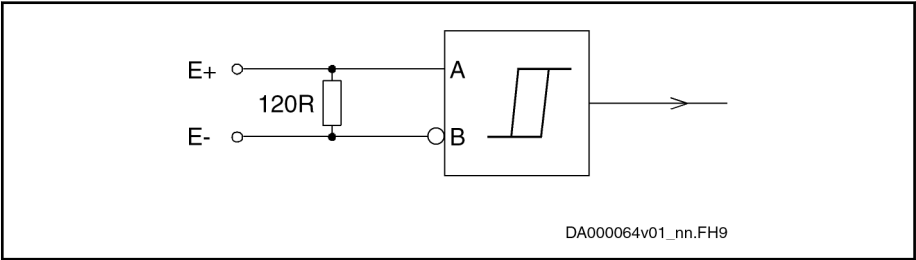


그림 7-18: 구형파 신호의 입력 회로(블록 다이어그램)

구형파 신호의 차동 입력 속성

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
입력 전압 "높음"	V	2,4		5,0
입력 전압 "낮음"	V	0		0,8
입력 주파수	kHz			1000
입력 저항	옴		120	

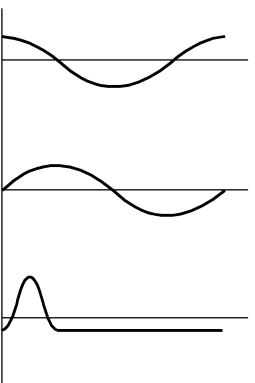
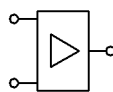
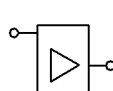
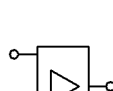
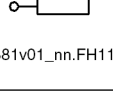
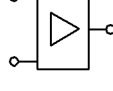
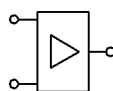
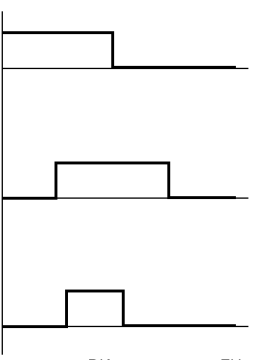
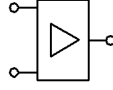
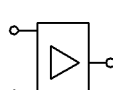
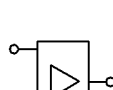
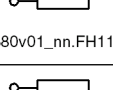
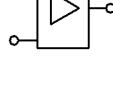
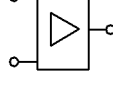
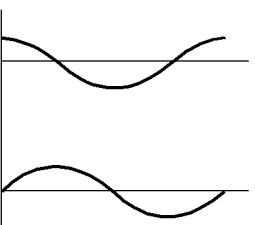
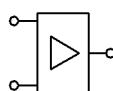
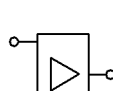
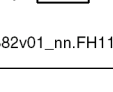
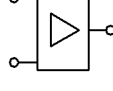
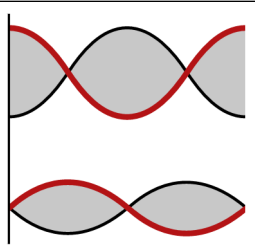
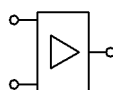
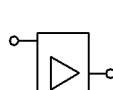
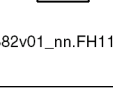
표 7-5: 구형파 신호 차동 입력

리졸버 작동의 차동 입력

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
진폭 인코더 신호 사인(U_{pp})	V		5	6
입력 저항	kOhm		12	
컨버터 폭 A/D 컨버터	비트		12	

표 7-6: 리졸버 작동 입력 데이터

실제 위치 값에 신호 할당

신호 할당 ¹⁾	신호 지정	신호 형상	실제 위치 값(기본 설정 포함)
 DK000089v01_nn.FH9	A+  A-  B+  B-  R+  R-  DF000381v01_nn.FH11	사인($1 V_{pp}$) 절대값 없음	회전식 모터: 시계 방향 모터 동작 시 실제 위치 값 증가(전면에서 A 쪽 샤프트 끝 쪽으로 볼 때) Rexroth 리니어 모터: 모터가 케이블 출구 방향으로 동작 시 실제 위치 값 증가
 DK000090v01_nn.FH9	A+TTL  A-TTL  B+TTL  B-TTL  R+  R-  DF000380v01_nn.FH11	구형파(TTL) 절대값 없음	
 DK000088v01_nn.FH9	A+  A-  B+  B-  DF000382v01_nn.FH11	사인($1 V_{pp}$) 절대값 있음(예: EnDat)	
 DK000365v01_nn.FH11 진폭 변조 신호	A+  A-  B+  B-  DF000382v01_nn.FH11	리졸버	

1) 다음 참고 사항 확인
표 7-7: 실제 위치 값에 신호 할당

구성 요소의 기술 데이터

	입력에 대한 인코더 신호 할당은 시계 방향 회전(전면에서 모터 샤프트 쪽으로)을 기반으로 합니다. • 트랙 A(A+, A-)는 전기로 트랙 B(B+, B-)를 90° 이동시킵니다. • 실제 위치 값이 증가합니다(전제 조건: 인코더 신호의 부정이 파라미터화되지 않음). • 사용 가능한 경우 참조 트랙 R(R+, R-)은 트랙 A 및 트랙 B의 포지티브 신호("0 번째" 사분면)에서 참조 마크 펄스를 제공합니다.
	표준 설정: 펌웨어의 기능 설명을 참조하십시오.

7.1.2 EM - 인코더 에뮬레이션 케이블

데이터	기호	단위	최대값
길이(차폐 케이블)	I_{shield}	m	40
길이(비차폐 케이블)	I_{unshield}	m	30
용량	C	pF/m	60

표 7-8: 케이블

중분 인코더 에뮬레이션

연결

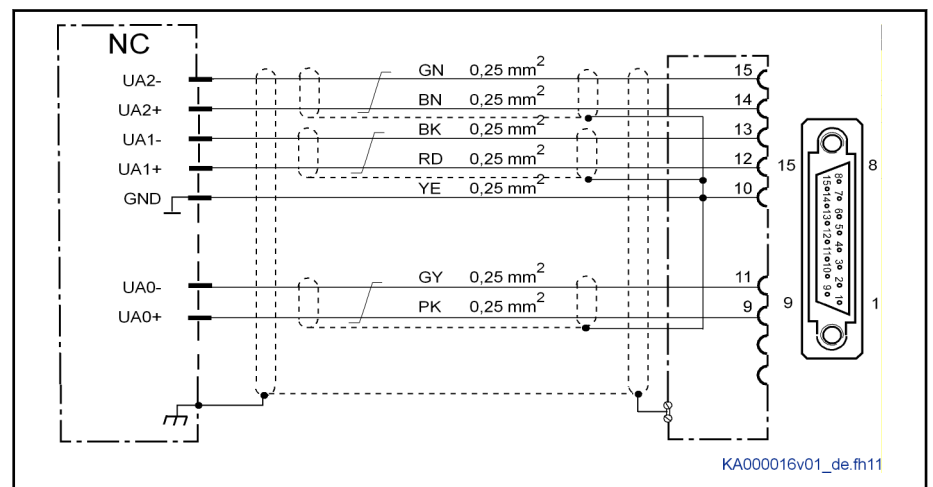


그림 7-19: 중분 실제 위치 값 출력의 연결

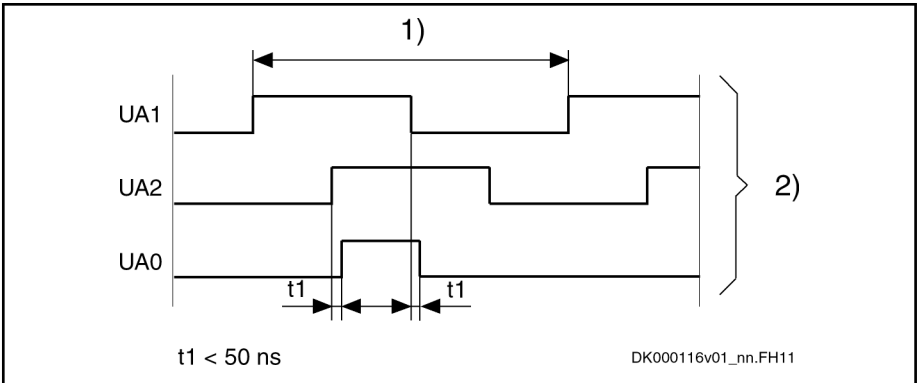
중분 인코더 에뮬레이션 차동 출력

데이터	기호	단위	최소값	일반 값	최대값
입력 전압	U_{ext}	V	5		30
U_{ext} 의 전류 소비량	I_{ext}	mA	25		$25 + 3 \times I_{\text{out}}$
출력 전압 "높음"	$U_{\text{Out\_High}}$	V	$U_{\text{ext}} - 2V$		U_{ext}
출력 전압 "낮음"	$U_{\text{Out\_Low}}$	V	0		1,5
출력 전류	I_{Out}	mA	-		40
출력 주파수	f	MHz	-		1
과부하 보호	-	-	사용 가능		
단락 보호	-	-	사용 가능		

표 7-9: 차동 출력

구성 요소의 기술 데이터

중분 실제 위치 값 출력의 신호



t1 < 50ns
1) 하나의 전선
2) 모터 샤프트 쪽으로 보기 및 시계 방향 회전의 구형파 펄스
그림 7-20: 중분 실제 위치 값 출력의 신호

출력 주파수 f

$$f = \frac{S}{U} \times n$$

f 출력 주파수
S 전선 수
U 회전
n 속도
그림 7-21: 출력 주파수 f 계산

 출력 주파수는 각 파라미터 설정의 결과 값입니다.
펌웨어의 기능 설명: 인코더 에뮬레이션을 참조하십시오.

UA1 및 UA2 의 제어측 신호 필터

 제어부의 신호 처리로 인해 출력 신호의 주기 및 듀티 사이클이 영향을 받습니다.
파라미터화된 출력 주파수에 따라 채널 UA1 및 UA2 에 대한 제어 장치의 신호 필터링과 관련하여 다음과 같은 요구 사항이 있습니다.

- $f_{out} \geq 500\text{kHz}$ 일 때: $f_{filter} \geq 1\text{MHz}$
- $f_{out} < 500\text{kHz}$ 일 때: $f_{filter} \geq 2 \times f_{out}$

속도 측정

 주파수 측정은 중분 에뮬레이터 신호에서 속도를 측정하는 데는 적합하지 않습니다.

구성 요소의 기술 데이터

신호 수준 변환을 포함하는 중분 인코더 에뮬레이션

연결

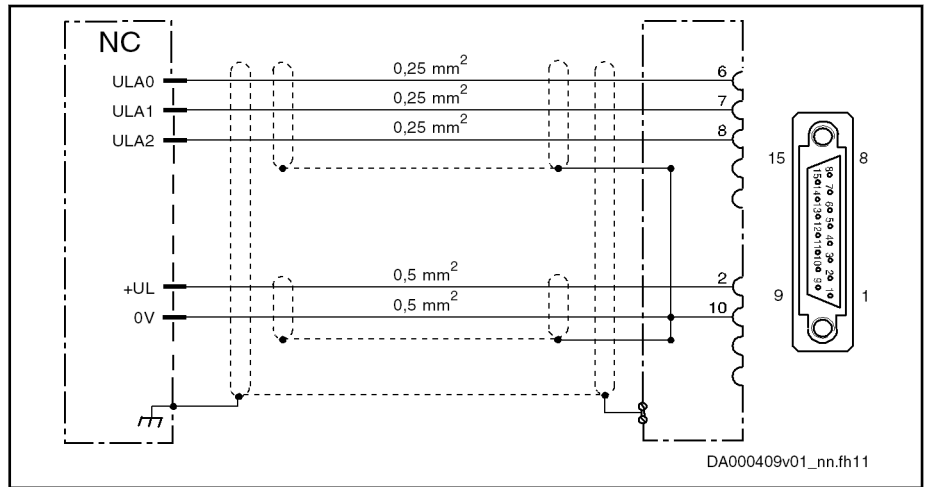


그림 7-22: 연결

전기 데이터

데이터	기호	단위	최소값	일반값	최대값
전원 공급 전압	UL	V	5		30
UL 의 전류 소비량	IL	mA		16	
출력 전압 "높음"	U_{Out_High}	V	UL - 0.7		
출력 전압 "낮음"	U_{Out_Low}	V	0		
출력 전류	I_{out}	mA			40
출력 주파수	f	MHz			1
과부하 보호	-	-	있음, 출력 전압이 줄어듦		

표 7-10: 전원 공급 및 출력

절대 인코더 에뮬레이션(SSI 형식)

절대 인코더 에뮬레이션 연결

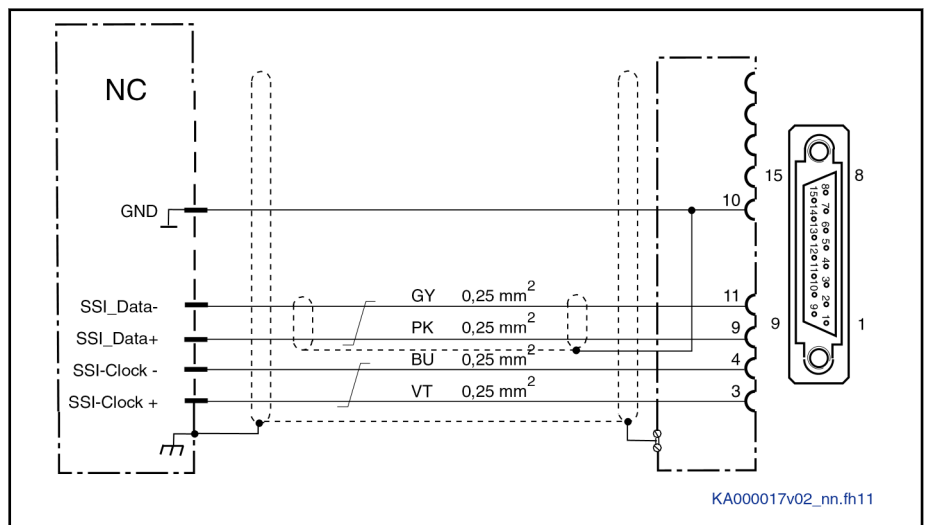


그림 7-23: SSI 형식에 따라 절대 실제 위치 값 출력

구성 요소의 기술 데이터

절대 인코더 에뮬레이션 차동 입력 회로

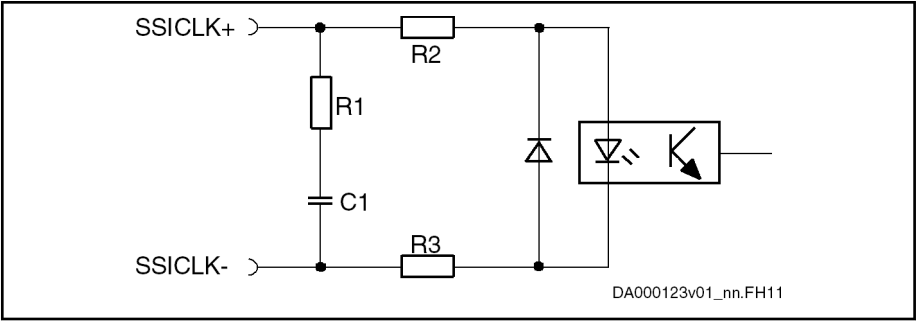


그림 7-24: 차동 입력 회로(블록 다이어그램)

절대 인코더 에뮬레이션 차동 입력

데이터	기호	단위	최소값	일반 값	최대값
입력 전압 "높음"	U_{In_High}	V	2,5		5
입력 전압 "낮음"	U_{In_Low}	V	0		0,5
입력 저항(차이)	R_{In_D}	옴	110		130
입력 저항	R_{In}	kOhm	150		
클럭 주파수	f	kHz	100–1000		
과부하 보호	-	-	사용 가능		
단락 보호	-	-	사용 가능		

표 7-11: 차동 입력

절대 인코더 에뮬레이션 차동 출력

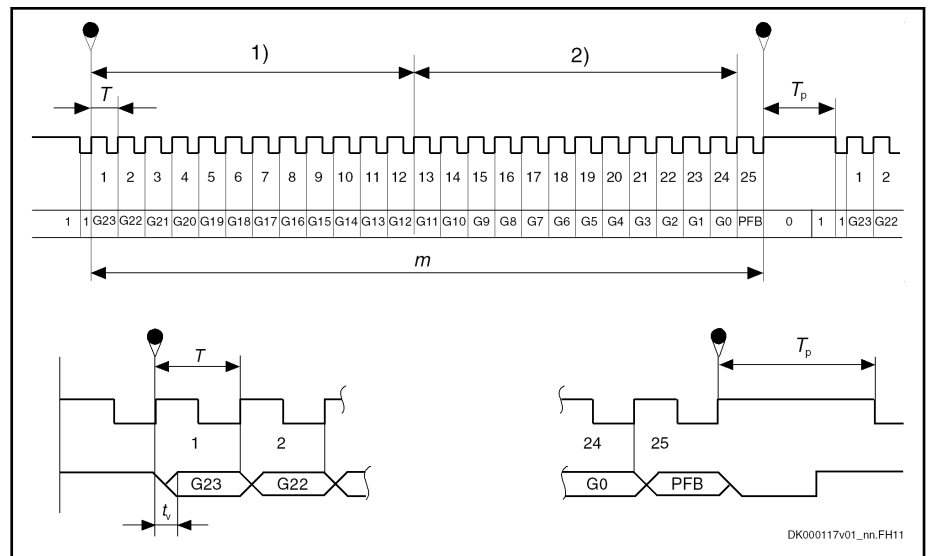
데이터	기호	단위	최소값	일반 값	최대값
출력 전압 "높음"	U_{Out_High}	V	2,5		5
출력 전압 "낮음"	U_{Out_Low}	V	0		0,5
출력 전류	I_{Out}	mA	-		20
출력 주파수	f	MHz			1
출력과 0V 사이의 부하 용량		nF			10
부하 시 종단 저항	R_{Term}	옴	150–180		
과부하 보호	-	-	사용 가능		
단락 보호	-	-	사용 가능		

표 7-12: 차동 출력



차동 출력은 RS422 사양에 해당합니다. 제어측에서 SSI 데이터 신호에 대해 전선 종단 저항을 사용할 수 있어야 합니다. 이 저항을 사용할 수 없으면 외부 전선 종단 저항(150–180 옴)을 연결하십시오.

구성 요소의 기술 데이터



1) 4096 회 회전에 대한 분해능

2) 1 회 회전에 대한 분해능

G0 그레이 코드의 최하위 비트

G23 그레이 코드의 최상위 비트

저장된 병렬 정보

T 클록 시간

T_p 클록 정지 $\geq 20\mu s$

t_v 지연 시간 최대 200ns

PFB 정전 비트(사용되지 않음, 논리적으로 항상 '낮음')

그림 7-25: 절대 실제 위치 값 출력(SSI 형식)을 포함하는 펄스 다이어그램

구성 요소의 기술 데이터

7.1.3 ET - 멀티 이더넷

디스플레이 요소

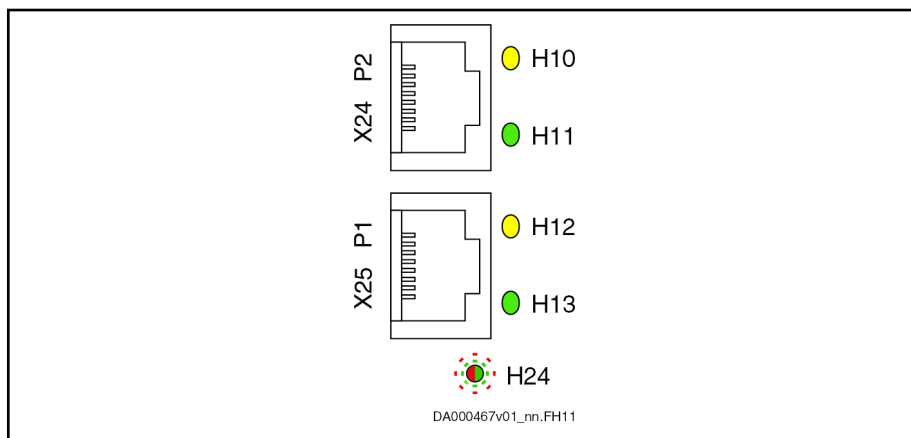


그림 7-26: ET, 디스플레이 요소

옵션 모듈 ET 의 디스플레이 요소:

- 각 접속부에 두 개의 LED
- 하나의 2 색 LED(예: H24)

LED 디스플레이의 의미는 필드 버스 시스템에 따라 다릅니다.

Ethernet/IP

Ethernet/IP 디스플레이 요소

LED	의미	색상	설명
H10, H12	상태	 고정적으로 노란 색으로 켜짐	데이터 전송 실행 중
H11, H13	링크	 고정적으로 녹색 으로 켜짐	네트워크에 연결 가능
H*	활성 상태 아님	 꺼짐	인터페이스가 꺼졌거나(24V 전원 공급) IP 주소가 없음
	연결되지 않음	 녹색으로 깜박임	인터페이스에 IP 주소가 있지만 연결되지 않음
	연결됨	 고정적으로 녹색 으로 켜짐	네트워크에 연결 가능, 데이터 전송 실행 중
	시간 초과	 빨간색으로 깜박 임	기존 연결이 중단됨
	잘못된 IP 주소	 고정적으로 빨간 색으로 켜짐	할당된 IP 주소를 이미 다른 장치에서 사용 중임
	자체 시험	 빨간색-녹색으로 깜박임	전원을 켜 후에 인터페이스가 자체 시험을 수행함

H* 예: H24
표 7-13: Ethernet/IP 디스플레이 요소

구성 요소의 기술 데이터

EtherCAT

EtherCAT 디스플레이 요소

LED	의미	색상/깜박이는 패턴	설명
H10, H12	없음	-	EtherCAT 사용 시 이러한 LED 는 기능이 없음
H11, H13	링크	○ 꺼짐	네트워크에 연결되지 않음
		 고정적으로 녹색으로 켜짐	네트워크에 연결 가능하지만 전신 교환 없음 (EtherCAT 버스 비활성)
		 녹색으로 깜박임	네트워크에 연결 가능, 전신 교환(EtherCAT 버스 활성화)
H*	상태 INIT	○ 꺼짐	- 주기적 프로세스 데이터 및 비주기적 데이터 채널이 전송되지 않음 - 오류 없음
	상태 PRE-OPERATIONAL	 -- ↻ ¹⁾ 녹색으로 깜박임	비주기적 데이터 채널이 전송됨
	상태 SAFE-OPERATIONAL	 -- -- -- -- -- ↻ ¹⁾ 녹색, 하나의 LED 표시등이 켜짐	비주기적 데이터 채널이 전송됨
	상태 OPERATIONAL	 고정적으로 녹색으로 켜짐	주기적 프로세스 데이터 및 비주기적 데이터 채널이 전송됨
	구성 오류	 -- ↻ ¹⁾ 빨간색으로 깜박임	일반 EtherCAT 구성 오류
	동기화 오류	 -- -- -- -- -- ↻ ¹⁾ 빨간색, 하나의 LED 표시등이 켜짐	- 드라이브 컨트롤러가 EtherCAT 마스터로 동기화되지 않음 - 드라이브 컨트롤러의 통신 오류
	시간 초과 - 와치독	 --  -- -- -- -- -- ↻ ¹⁾ 빨간색, 두 개의 LED 표시등이 켜짐	- 주기적 프로세스 데이터를 모니터링하는 중 시간 초과 - EtherCAT 마스터의 와치독

1)

깜박이는 패턴: 하나의 사각형은 200ms 의 기간에 해당, 화살표는 주기의 끝을 표시, 사각형에 표시된 약어: GN = LED 가 고정적으로 녹색으로 켜짐, RD = LED 가 고정적으로 빨간색으로 켜짐, -- = LED 가 꺼짐

예: H24

H*

표 7-14:

EtherCAT 디스플레이 요소

7.1.4 PB - PROFIBUS

신호 사양

신호	사양
+5V 리피터 전원 공급	+5V($\pm 10\%$) 최대 75mA
리피터 제어 신호	TTL 호환: 1: 전송 0: 수신 출력 저항: 350R $I_{OL} \leq 2\text{mA}$ 일 때 $V_{OL} \leq 0.8\text{V}$ $I_{OH} \leq 1\text{mA}$ 일 때 $V_{OH} \geq 3.5\text{V}$
데이터 수신/전송	EIA-RS485 표준

표 7-15: 신호 사양

주의 사항

과부하로 인해 출력 "+5V 리피터 전원 공급"이 소멸될 위험이 있습니다.

출력을 단락시키지 마십시오.

최대 전류를 초과하지 마십시오.

진단 디스플레이 진단 디스플레이의 의미에 대해서는 펌웨어 설명서를 참조하십시오.

구성 요소의 기술 데이터

7.1.5CN - CANopen

디스플레이 요소 CANopen

LED	의미	색상	설명
H4	실행	 녹색	신호 작동 중 상태, 펌웨어의 기능 설명 참조
H5	오류	 빨간색	신호 오류 상태, 펌웨어의 기능 설명 참조

표 7-16: CANopen 의 디스플레이 요소 의미

주요 특징

특징	CANopen
호환성	EN 50325-4 준수
가능한 최대 노드 수	127 개 노드
버스 토폴로지	전선 토폴로지
버스 터미네이터(ISO 11898)	각각 124 옴, 1%, 200mW, 양쪽 버스 끝에서 X61.2 및 X61.7 에 연결
전송 매체	2 개의 차폐된 꼬임 2 선 전선(4 핀)
허용되는 최대 버스(전선) 길이	비트 전송률에 따라 다름
권장되는 연결 케이블	보쉬렉스로스의 RKS 번호 또는 타사 유형

표 7-17: 주요 특징

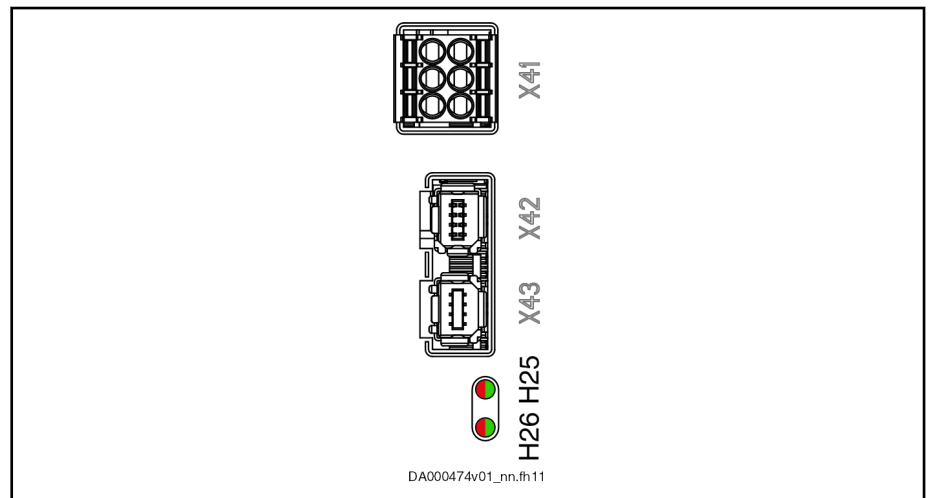
비트 전송률에 따라 다른 버스 길이

비트 전송률 [kBaud]	허용되는 최대 네트워크 치수 [m]
1000	25
800	50
500	100
250	250
125	500
50	1000
20	2500
10	5000

표 7-18: 네트워크 치수

7.1.6 Sx - 안전 모션

디스플레이 요소



H26, H25 2 색 LED

그림 7-27: 안전 모션, 디스플레이 요소

색상/깜박이는 패턴 ¹⁾ (예비)	H26(연결 상태)	H25(축 상태) 안전 관리자 상태/이벤트
○ 꺼짐 -- -- -- --	- 준비 안 됨 - 안전 버스 통신이 구성되지 않음	- 활성 상태 아님 - 안전 버스 통신이 구성되지 않음
● (녹색) 녹색으로 깜박임 GN GN -- --	준비됨 및 활성 연결 없음	활성, 연결 안 됨(안전 기본값)
● (녹색) 녹색 GN GN GN GN	준비됨 및 최소 하나의 활성 연결	실행 중
● (빨간색-녹색) 빨간색-녹색으로 깜박임 RD GN GN RD	- TUNID 대기 중²⁾ - 자체 시험 및 초기화 - 축 식별자 식별	- TUNID 대기 중²⁾ - 자체 시험 및 초기화 - 축 식별자 식별
● (빨간색) 빨간색으로 깜박임 RD RD -- --	최소 하나의 활성 연결이 장애로 인해 중단	연결 중단
● (빨간색) 빨간색 RD RD RD RD	치명적인 연결 오류	치명적 오류

1) 깜박이는 패턴 그림에서 사각형 하나는 250ms 기간에 해당합니다.

2) TUNID = 대상 고유 네트워크 식별자

표 7-19: LED 디스플레이 H26 및 H25

구성 요소의 기술 데이터

7.1.7 디지털 입력/출력

일반 정보

디지털 입력/출력은 "IEC 61131"에 해당합니다.



저저항 소스에서는 디지털 출력을 작동하지 마십시오.

펌웨어의 기능 설명에서 디지털 입력/출력에 대한 시운전 시 참고 사항을 확인하십시오.

디지털 입력

디지털 입력 유형 A(표준)

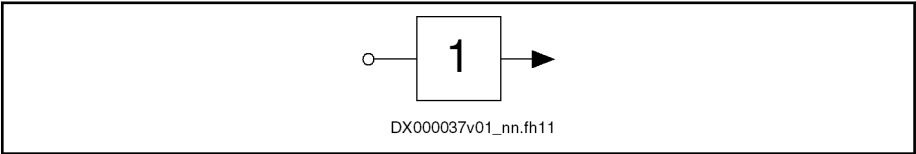


그림 7-28: 기호

데이터	단위	최소값	최대값
허용되는 입력 전압	V	-3	30
높음	V	15	30
낮음	V	-3	5
전류 소비량	mA	2	5
제어 지연	µs		1000 + 위치 컨트롤러 클럭 200 + 위치 컨트롤러 클럭 1)

1) 옵션 I/O 확장 DA 에 적용됨

표 7-20: 디지털 입력 유형 A

디지털 입력 유형 B(프로브)

기능 펌웨어의 기능 설명에서 "프로브"를 참조하십시오.
기술 데이터

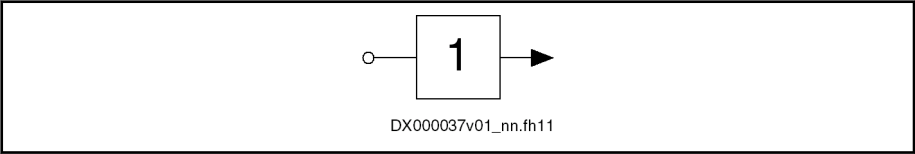
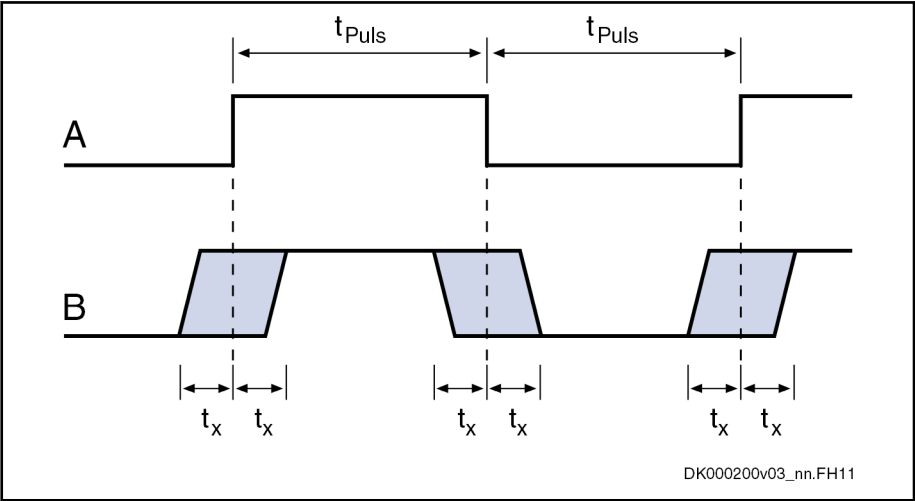


그림 7-29: 기호

데이터	단위	최소값	최대값
허용되는 입력 전압	V	-3	30
높음	V	15	30
낮음	V	-3	5
입력 전류	mA	2	5
펄스 폭 t_{Puls}	μs	4	
측정 정확도 t_x	μs	-1	1

표 7-21: 디지털 입력 유형 B



A 신호
B 프로브 입력에서 신호 감지
 t_{Puls} 펄스 폭
 t_x 신호 에지의 측정 정확도

그림 7-30: 프로브 입력에서 신호 감지

용도 빠른 디지털 입력 신호 인식



프로브 입력은 "빠른" 입력입니다. 제어를 위해 무반동 스위칭 요소(예: 전자 스위치)를 사용하여 잘못된 평가를 방지하십시오.

구성 요소의 기술 데이터

디지털 입력(안전 기술 L 옵션)

디지털 입력은 IEC 61131, 유형 2 에 해당합니다.

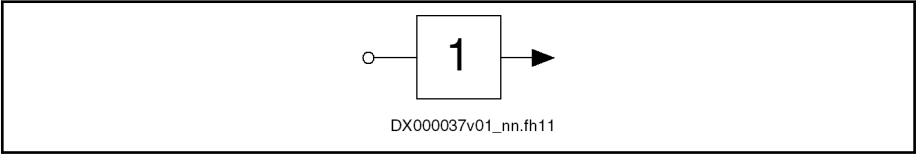


그림 7-31: 기호

데이터	단위	최소값	최대값
허용되는 입력 전압	V	-3	30
높음	V	11	30
낮음	V	-3	5
전류 소비량	mA	7	15

표 7-22: 디지털 입력(안전 기술 L 옵션)

구성 요소의 기술 데이터

디지털 입력(안전 기술 S 옵션)

디지털 입력은 IEC 61131, 유형 1 에 해당합니다.

데이터	단위	최소값	최대값
허용되는 입력 전압	V	-3	30
높음	V	15	30
낮음	V	-3	5
전류 소비량	mA	2	5

표 7-23: 디지털 입력(안전 기술 S 옵션)

구성 요소의 기술 데이터

디지털 출력

디지털 출력(표준)

디지털 출력은 유형 1, 2 및 3(IEC 61131)의 디지털 입력과 호환됩니다.

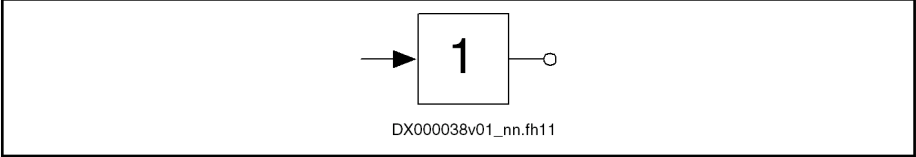


그림 7-32: 기호

데이터	단위	최소값	최대값
출력 전압 커짐 ¹⁾	V	$U_{ext} - 1$	U_{ext}
출력 전류 꺼짐	mA		0,05
출력 전류 커짐	mA		500
출력 전류 합계 ²⁾ ■ 4 개 출력 ■ 8 개 출력	mA		■ 1000 ■ 2000
연결된 유도성 부하의 허용되는 에너지양 ^{3) 4)} ■ $f < 0.5\text{Hz}$ ■ $f < 2\text{Hz}$	mJ		■ 500 ■ 200
제어 지연	μs		800 200 ⁵⁾
단락 보호		있음	
과부하 보호		있음	

- 1)
- U_{ext} : 전원 공급 전압
- 2)
- 여러 출력에서 동시에 전류를 공급할 때는 이러한 출력의 허용되는 최대 총 전류량을 고려해야 합니다. 출력 개수에 따라 총 전류량은 4 개 또는 8 개의 출력과 관련이 있습니다.
- 3)
- 에너지양이 더 큰 유도성 부하의 경우 외부 환류 압을 설치해야 합니다. 유효한 단자 전압은 25V 보다 작아야 합니다.
- 4)
- 최대 에너지양은 출력의 스위칭 주파수 f 에 따라 다릅니다.
- 5)
- 옵션 I/O 확장 DA 에 적용됨
- 표 7-24: 디지털 출력



- 디지털 출력은 상측 스위치를 통해 실현되었습니다. 즉, 이러한 출력은 전류만 활발히 공급할 수 있습니다.
- 출력의 에너지 흡수 용량은 유도성 부하가 꺼질 때 발생하는 전압 피크를 제한하는 데 사용됩니다.
계전기 코일에서 직접 환류 다이오드를 사용하여 전압 피크를 제한합니다.

구성 요소의 기술 데이터

디지털 출력(안전 기술 L 옵션)

디지털 출력은 유형 1, 2 및 3(IEC 61131)의 디지털 입력과 호환됩니다.

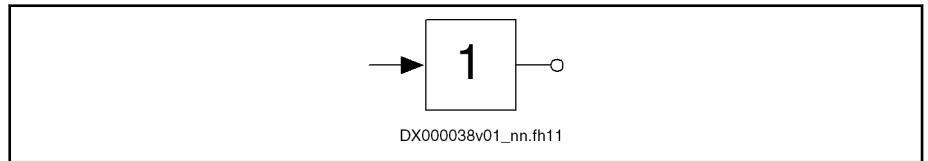


그림 7-33: 기호

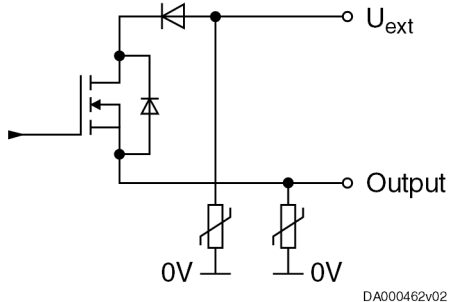
데이터	단위	최소값	최대값
전원 공급 전압(U_{ext})	V	19,2	30
전류 소비량(I_{ext})	mA		700
출력 전압 켜짐	V	18,2	30
출력 전압 꺼짐	V		5
출력 전류 켜짐	mA		350
연결된 유도성 부하(예: 계전기 코일)의 허용되는 에너지양, 싱글 펄스로만 허용됨	mJ		400
단락 보호		사용 가능	
과부하 보호		사용 가능	

표 7-25: 디지털 출력(안전 기술 L 옵션)

구성 요소의 기술 데이터

디지털 출력(안전 기술 S 옵션)

디지털 출력은 유형 1, 2 및 3(IEC 61131)의 디지털 입력과 호환됩니다.

데이터	단위	최소값	최대값
출력 전압 켜짐	V	$U_{ext} - 1$	U_{ext}
출력 전압 꺼짐	V		2
출력당 허용되는 출력 전류	mA		350
연결된 유도성 부하(예: 계전기 코일)의 허용되는 에너지양, 싱글 펄스로만 허용됨	mJ		400 ^{1) 2)}
단락 보호		사용 가능	
과부하 보호		사용 가능	
블록 다이어그램 출력:			
오류 검출	다음과 같은 오류가 검출됩니다. • 단락이 높음으로 인한 쓰기 오류 • 단락이 낮음으로 인한 쓰기 오류 • 두 채널 사이 단락으로 인한 쓰기 오류 • 내부 오류 오류가 발생하면 제어 패널에 해당하는 오류 메시지, F83xx 가 표시됩니다.		

1) 최대 스위칭 주파수 1Hz
2) 전류가 200mA 보다 큰 유도성 부하 또는 에너지양이 더 큰 유도성 부하의 경우 외부 환류 암을 설치해야 합니다. 유효한 단자 전압은 25V 보다 작아야 합니다.

표 7-26: 디지털 출력

구성 요소의 기술 데이터

시간 동작

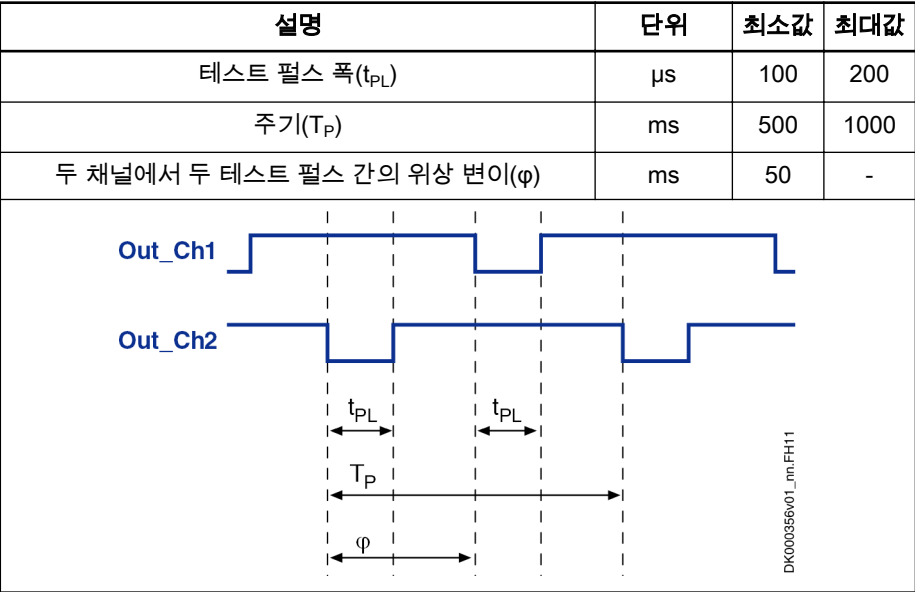
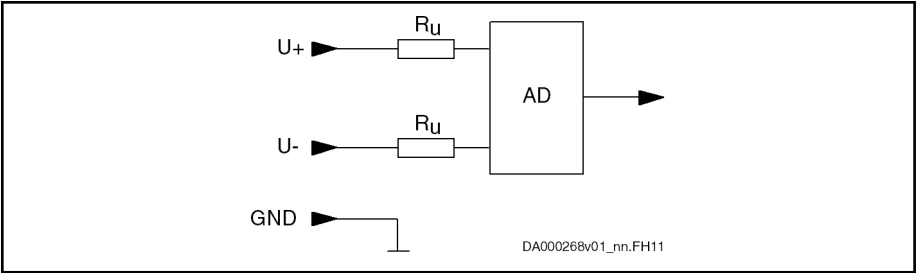


표 7-27: 시간 동작

구성 요소의 기술 데이터

7.1.8 아날로그 전압 입력



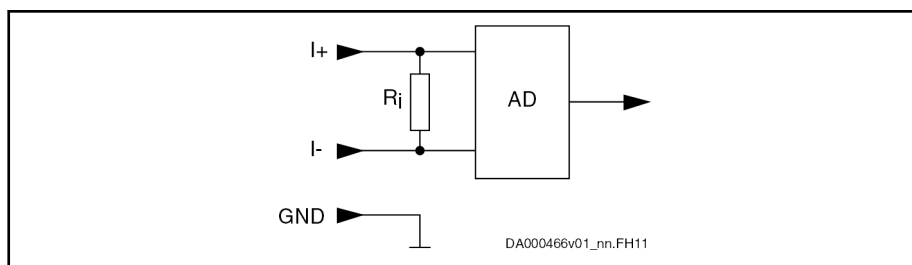
AD 아날로그/디지털 컨버터
그림 7-34: 아날로그 전압 입력

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
허용되는 입력 전압	V	-30		+30
작동 범위 입력 전압 U_{on_work}	V	-10		+10
입력 저항 R_u	k Ω	150		300
입력 대역폭(-3dB)	kHz		1,3	
공통 모드 범위	V	-30		+30
공통 모드 제거	dB	50		
90% U_{on_work} 의 상대적 측정 오류	%	-1		+1
분해능	비트		14 ¹⁾ 13 ²⁾	
케이블		케이블 길이가 30m 이상인 경우에는 차폐 케이블만 사용하십시오.		

- 1)
- 적용 대상: Cxx02 제어부(X32), 옵션 I/O 확장 DA(X38), HCS01 드라이브 컨트롤러(X32)
- 2)
- 적용 대상: 확장된 범위 CSx02.1B(X35), CDB02.1B(X36)를 갖는 제어부

표 7-28: 아날로그 전압 입력

7.1.9 아날로그 전류 입력



AD 아날로그/디지털 컨버터

그림 7-35: 아날로그 전류 입력

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
허용되는 입력 전류	mA	0		+35
작동 범위 입력 전류 I_{on_work}	mA	0		+20
입력 저항 R_i	Ω			300
입력 대역폭(-3dB)	kHz		1,3	
공통 모드 범위	V	-30		+30
공통 모드 제거	dB	50		
분해능	비트		12 ¹⁾ 11 ²⁾	
케이블		케이블 길이가 30m 이상 인 경우에는 차폐 케이블만 사용하십시오.		

1) 적용 대상: 옵션 I/O 확장 DA(X38)

2) 적용 대상: 확장된 범위 CSx02.1B(X35), CDB02.1B(X36)를 갖는 제어부

표 7-29: 아날로그 전류 입력

구성 요소의 기술 데이터

7.1.10 아날로그 출력

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
출력 전압	V	-10		+10
출력 부하, 저항	kΩ	2		
출력 부하, 용량	nF			100
분해능	mV/incr	24		
변환 시간(응답 시간 포함)	μs			750 250 ¹⁾
출력 클럭		위치 컨트롤러 클럭		
정밀도(측정 범위 관련)		±0.5%(부하 ≥ 10kΩ) ±1%(부하 ≥ 2kΩ)		
단락 보호		있음		
과부하 보호		있음		

1) 옵션 I/O 확장 DA 에 적용됨
표 7-30: 아날로그 출력

7.1.11 계전기 접점

계전기 접점 유형 2

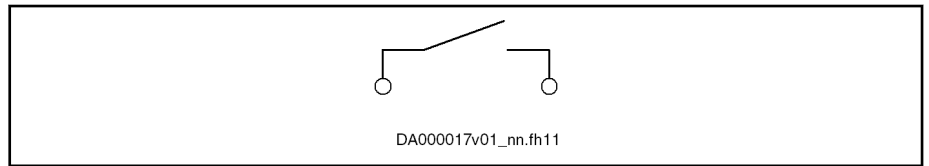


그림 7-36: 계전기 접점

데이터	단위	최소값	일반값	최대값
전류 전달량	mA	10		1000
전압 부하 용량	V			30
최소 전류의 접촉 저항	mΩ			1000
부하의 최대 시간 상수에서의 스위칭 작업			1×10^6	
기계적 스위칭 사이클 횟수			1×10^8	
부하의 시간 상수	ms	저항		
픽업 지연	ms			10
강하 지연	ms			10

표 7-31: 계전기 접점 유형 2

구성 요소의 기술 데이터

7.2 제어 패널

7.2.1 설계

표준 제어 패널 HAP01.1N



제어 패널에 대한 자세한 내용은 사용된 펌웨어의 설명서 "적용 설명서, 기능"을 참조하십시오.

이후에, 표준 제어 패널 HAP01.1N 이 표준 제어 패널 HAP01.1E 로 교체될 예정입니다.



그림 7-37: 표준 제어 패널 HAP01.1N

설명 표준 제어 패널의 특징

- 단선 디스플레이가 있습니다.
- 드라이브 컨트롤러를 켤 때 이 제어 패널을 인식할 수 있도록 연결되어 있어야 합니다(핫플러그에 적합하지 않음).
- 프로그래밍 모듈로 사용할 수 있습니다.
- 디스플레이에는 작동 상태, 일반 및 오류 진단과 대기 중인 경고가 표시됩니다.
- 시운전 엔지니어 또는 서비스 기술자는 네 개의 키를 사용하여 확장된 진단을 표시하고 간단한 명령을 실행할 수 있습니다.
- 메모리
 - MLD 부팅 프로그램에 400 킬로바이트
 - MLD 유지 변수에 492 바이트

고급 제어 패널 HAP01.1A



제어 패널에 대한 자세한 내용은 사용된 펌웨어의 설명서 "적용 설명서, 기능"을 참조하십시오.

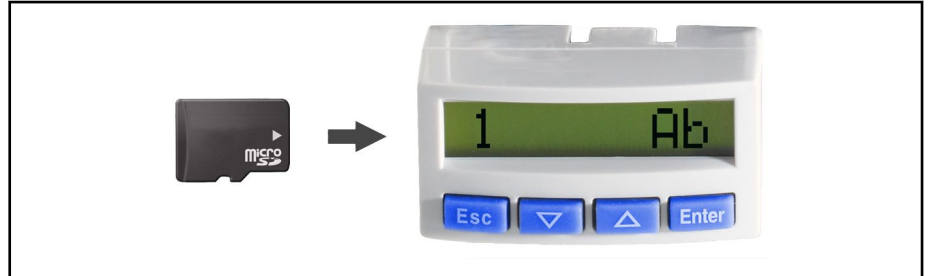


그림 7-38: 고급 제어 패널 HAP01.1A

설명 고급 제어 패널 HAP01.1A 의 특징

- **microSD 메모리 카드(PFM04.1)**용 슬롯이 있습니다.
- 단선 디스플레이가 있습니다.
- 핫플러그에 적합합니다.
- 프로그래밍 모듈로 사용할 수 있습니다.
- **디스플레이**에는 작동 상태, 일반 및 오류 진단과 대기 중인 경고가 표시됩니다.
- 시운전 엔지니어 또는 서비스 기술자는 네 개의 **키**를 사용하여 확장된 진단을 표시하고 간단한 명령을 실행할 수 있습니다.
- 메모리:
 - 2MB(데이터, 플래시 메모리)
 - 16MB(코드, 플래시 메모리)
 - 32kB(유지 데이터, FRAM 메모리)

구성 요소의 기술 데이터

7.3 전원부

7.3.1 제어 전압

제어 전압 공급 데이터

[illegible]

1) 2) 3)
4)

모터 정지 브레이크에 대한 전원 공급 전압을 확인하십시오.
HMS, HMD, HCS: 모터 정지 브레이크 및 제어부 추가, 안전 옵션 추가, HCS01: 제어부 포함, 안전 옵션 추가, KCU: 24V 전원 공급의 최대 전력 소비, KSM/KMS: 모터 정지 브레이크 포함(사용 가능한 경우), 외부에 연결된 입력/출력의 전력 소비 추가, 안전 옵션 추가

표 7-32: HCS - 제어 전압 공급 데이터

제어 전압 공급 데이터

[illegible]

구성 요소의 기술 데이터

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0003- _02	HCS01.1E -W0006- _02	HCS01.1E -W0009- _02	HCS01.1E -W0013- _02	HCS01.1E -W0018- _02
모서리 접지 델타 주전원에서의 주전원 전압 3 상 ²⁾	U_{LN}	V	110...230				
공차 U_{LN}		%	± 10				
무고장 작동을 위한 주전원의 최소 단락 전력	S_{k_min}	MVA	0,02	0,03	0,05	0,1	0,2
주전원 공급의 최소 인덕턴스(주전원 상의 인덕턴스) ³⁾	L_{min}	μH	40				
주전원 초크의 할당된 유형			-				
돌입 전류	$I_{L\_trans\_max\_on}$	A	그림 참조				
분당 허용되는 최대 켜짐-꺼짐 사이클 ⁴⁾			1				
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 없음)에서의 주전원 입력 직류 ⁵⁾	I_{LN}	A	1,80	2,80	5,00	8,30	12,80
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 없음)에서의 주전원 입력 직류 ⁶⁾	I_{LN}	A	0,60	1,20	2,30	4,50	9,60
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 있음)에서의 주전원 입력 직류 ⁷⁾	I_{LN}	A	-				
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 있음)에서의 주전원 입력 직류 ⁸⁾	I_{LN}	A	-				
공칭 데이터의 주전원 접촉기에 대한 공칭 전류 AC1			ILN				
EN 60204-1 에 따른 주전원 퓨즈 (단상, 주전원 초크 없음)		A	4;gG		6;gG	10;gG	16;gG
EN 60204-1 에 따른 주전원 퓨즈 (3 상, 주전원 초크 없음)		A	2;gG		4;gG	6;gG	16;gG
EN 60204-1 에 따른 주전원 퓨즈 (단상, 주전원 초크 있음)		A	-				
EN 60204-1 에 따른 주전원 퓨즈 (3 상, 주전원 초크 있음)		A	-				
NFPA 79 및 UL 508 A 에 부합하는 필요한 배선 크기(내부 배선), ⁹⁾	A_{LN}	AWG	AWG 14				
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 없음)에서의 주전원 연결 전원	S_{LN}	kVA	0,30	0,53	0,92	1,55	3,52
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 있음)에서의 주전원 연결 전원	S_{LN}	kVA	-				

마지막 수정 날짜: 2012-06-28

구성 요소의 기술 데이터

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0003- _02	HCS01.1E -W0006- _02	HCS01.1E -W0009- _02	HCS01.1E -W0013- _02	HCS01.1E -W0018- _02
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 없음)에서의 주전원 연결 전 원	S_{LN}	kVA	tbd				
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 있음)에서의 주전원 연결 전 원	S_{LN}	kVA	-				
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 없음)에서의 역률 $TPF(\lambda_L)^{10)}$	TPF		0,29	0,32	0,35	0,37	0,49
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초 크 없음)에서의 역률 $TPF(\lambda_L)^{11)}$	TPF		0,47		0,52	0,56	0,52
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 있음)에서의 역률 $TPF(\lambda_L)^{12)}$	TPF		-				
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초 크 있음)에서의 역률 $TPF(\lambda_L)^{13)}$	TPF		-				
U_{LN_nenn} 및 10% P_{DC_cont} (단상, 주 전원 초크 없음)에서의 역률 $TPF(\lambda_L)$	$TPF_{10\%}$		tbd				
U_{LN_nenn} 및 10% P_{DC_cont} (3 상, 주전 원 초크 없음)에서의 역률 $TPF(\lambda_L)$	$TPF_{10\%}$		0,28	0,33	0,38	0,40	0,37
U_{LN_nenn} 및 10% P_{DC_cont} (단상, 주 전원 초크 있음)에서의 역률 $TPF(\lambda_L)$	$TPF_{10\%}$		-				
U_{LN_nenn} 및 10% P_{DC_cont} (3 상, 주전 원 초크 있음)에서의 역률 $TPF(\lambda_L)$	$TPF_{10\%}$		-				
P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 없음)에 서 기본 구성 요소 DPF 의 역률	$\cos\varphi^{h1}$		tbd				
P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 없음)에 서 기본 구성 요소 DPF 의 역률	$\cos\varphi^{h1}$		0,99				
P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 있음)에 서 기본 구성 요소 DPF 의 역률	$\cos\varphi^{h1}$		-				
P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 있음)에 서 기본 구성 요소 DPF 의 역률	$\cos\varphi^{h1}$		-				

마지막 수정 날짜: 2012-06-28

1) 2)

주전원 전압 > U_{LN} : 접지된 중립점과 함께 변압기
사용, 단권 변압기를 사용하지 마십시오!

3)

그렇지 않으면 주전원 초크 HNL 을 사용하십시오.
허용되는 스위치 온 프로세스 수 참조, DC 버스에
외부 커패시터 없음

4)

5) 6) 7) 8) 10) 11) 12) 13)

보간하여 중간값 구하기

9)

구리선, NFPA 79, 12 장 및 UL 508A, 28 장에 따라
PVC-절연(도체 온도 90°C , $T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$)

표 7-34:

HCS - 주전원 전압 공급 데이터

구성 요소의 기술 데이터

주전원 전압 공급 데이터

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0005- _03	HCS01.1E -W0008- _03	HCS01.1E -W0018- _03	HCS01.1E -W0028- _03	HCS01.1E -W0054- _03
주전원 주파수	f_{LN}	Hz	50...60				
공차 입력 주파수		Hz	± 2				
허용되는 최대 주전원 주파수 변화	$\Delta f_{LN}/\Delta t$	Hz/s	2				
회전 필드 조건			없음				
단락 전류 정격	SCCR	A rms	42000				
공칭 주전원 전압	U_{LN_nenn}	V	3AC 400				
주전원 전압 단상	U_{LN}	V	허용 안 됨				
TN-S, TN-C, TT 주전원에서의 주전원 전압 3 상	U_{LN}	V	200...500				
IT 주전원에서의 주전원 전압 3 상 ¹⁾	U_{LN}	V	200...230				
모서리 접지 델타 주전원에서의 주전원 전압 3 상 ²⁾	U_{LN}	V	200...230				
공차 U_{LN}		%	± 10				
무고장 작동을 위한 주전원의 최소 단락 전력	S_{k_min}	MVA	0,05	0,1	0,2	0,3	0,9
주전원 공급의 최소 인덕턴스(주전원 상의 인덕턴스) ³⁾	L_{min}	μH	40				
주전원 초크의 할당된 유형			-			HNL01.1E -1000- N0012- A-500- NNNN	HNL01.1E -0600- N0032- A-500- NNNN
돌입 전류	$I_{L\_trans\_max\_on}$	A	그림 참조				
분당 허용되는 최대 켜짐-꺼짐 사이클 ⁴⁾			1				
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 없음)에서의 주전원 입력 직류 ⁵⁾	I_{LN}	A	-				
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 없음)에서의 주전원 입력 직류 ⁶⁾	I_{LN}	A	1,50	2,50	5,00	8,00	25,00
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (단상, 주전원 초크 있음)에서의 주전원 입력 직류 ⁷⁾	I_{LN}	A	-				
U_{LN_nenn} 및 P_{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 있음)에서의 주전원 입력 직류 ⁸⁾	I_{LN}	A	-		tbd	10,00	28,00

마지막 수정 날짜: 2012-06-28

구성 요소의 기술 데이터

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0005- _03	HCS01.1E -W0008- _03	HCS01.1E -W0018- _03	HCS01.1E -W0028- _03	HCS01.1E -W0054- _03	
공칭 데이터의 주전원 접속기에 대한 공칭 전류 AC1			ILN					
EN 60204-1 에 따른 주전원 퓨즈 (단상, 주전원 초크 없음)		A	-					
EN 60204-1 에 따른 주전원 퓨즈 (3 상, 주전원 초크 없음)		A	2;gG	4;gG	6;gG	10;gG	32;gG	
EN 60204-1 에 따른 주전원 퓨즈 (단상, 주전원 초크 있음)		A	-					
EN 60204-1 에 따른 주전원 퓨즈 (3 상, 주전원 초크 있음)		A	-		tbd	16;gG	32;gG	
NFPA 79 및 UL 508 A 에 부합하는 필요한 배선 크기(내부 배선), ⁹⁾	A _{LN}	AWG	AWG 14					AWG 10
U _{LN_nenn} 및 P _{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 없음)에서의 주전원 연결 전원	S _{LN}	kVA	1,00	1,54	3,50	4,90	16,00	
U _{LN_nenn} 및 P _{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 있음)에서의 주전원 연결 전원	S _{LN}	kVA	-		tbd	5,50	18,00	
U _{LN_nenn} 및 P _{DC_cont} (단상, 주전원 초크 없음)에서의 주전원 연결 전원	S _{LN}	kVA	-					
U _{LN_nenn} 및 P _{DC_cont} (단상, 주전원 초크 있음)에서의 주전원 연결 전원	S _{LN}	kVA	-					
U _{LN_nenn} 및 P _{DC_cont} (단상, 주전원 초크 없음)에서의 역률 TPF(λ_L) ¹⁰⁾	TPF		-					
U _{LN_nenn} 및 P _{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 없음)에서의 역률 TPF(λ_L) ¹¹⁾	TPF		0,49	0,56	0,52	0,53	0,56	
U _{LN_nenn} 및 P _{DC_cont} (단상, 주전원 초크 있음)에서의 역률 TPF(λ_L) ¹²⁾	TPF		-					
U _{LN_nenn} 및 P _{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 있음)에서의 역률 TPF(λ_L) ¹³⁾	TPF		-		tbd	0,72	0,78	
U _{LN_nenn} 및 10% P _{DC_cont} (단상, 주전원 초크 없음)에서의 역률 TPF(λ_L)	TPF _{10%}		-					
U _{LN_nenn} 및 10% P _{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 없음)에서의 역률 TPF(λ_L)	TPF _{10%}		0,30	0,35	0,38	0,40	0,45	
U _{LN_nenn} 및 10% P _{DC_cont} (단상, 주전원 초크 있음)에서의 역률 TPF(λ_L)	TPF _{10%}		-					
U _{LN_nenn} 및 10% P _{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 있음)에서의 역률 TPF(λ_L)	TPF _{10%}		-		tbd			
마지막 수정 날짜: 2012-06-28								

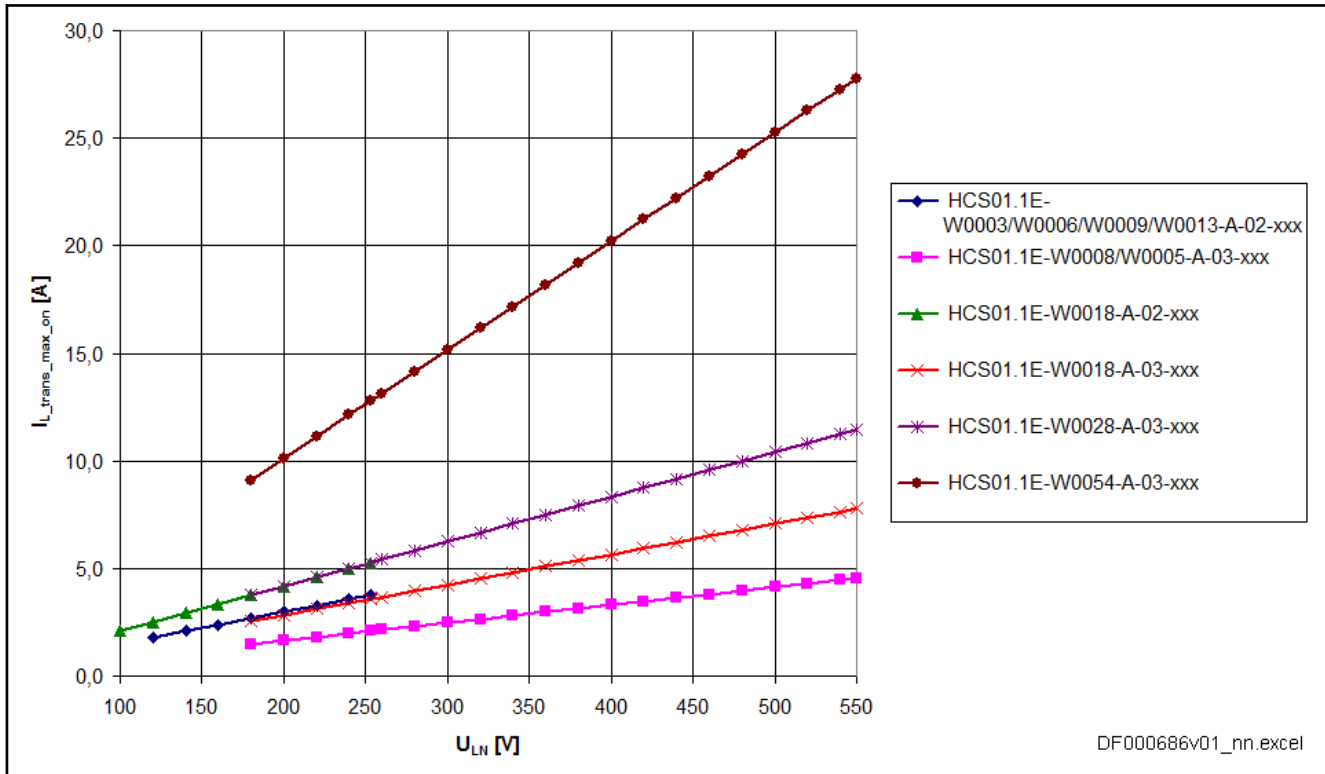
마지막 수정 날짜: 2012-06-28

구성 요소의 기술 데이터

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0005- _03	HCS01.1E -W0008- _03	HCS01.1E -W0018- _03	HCS01.1E -W0028- _03	HCS01.1E -W0054- _03
P _{DC_cont} (단상, 주전원 초크 없음)에서 기본 구성 요소 DPF 의 역률	cosφ ^{h1}		-				
P _{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 없음)에서 기본 구성 요소 DPF 의 역률	cosφ ^{h1}		0,99	0,98	0,99	0,98	0,97
P _{DC_cont} (단상, 주전원 초크 있음)에서 기본 구성 요소 DPF 의 역률	cosφ ^{h1}		-				
P _{DC_cont} (3 상, 주전원 초크 있음)에서 기본 구성 요소 DPF 의 역률	cosφ ^{h1}		-		tbd	0,99	0,95
마지막 수정 날짜: 2012-06-28							

- 1) 2) 주전원 전압 > U_{LN} : 접지된 중립점과 함께 변압기
사용, 단권 변압기를 사용하지 마십시오!
3) 그렇지 않으면 주전원 초크 HNL 을 사용하십시오.
4) 허용되는 스위치 온 프로세스 수 참조, DC 버스에
외부 커패시터 없음
5) 6) 7) 8) 10) 11) 12) 13) 보간하여 중간값 구하기
9) 구리선, NFPA 79, 12 장 및 UL 508A, 28 장에 따라
PVC-절연(도체 온도 90°C , $T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$)

표 7-35: HCS - 주전원 전압 공급 데이터



$I_{L\_trans\_max\_on}$ 최대 돌입 전류
 U_{LN} 주전원 전압
 그림 7-39: 최대 돌입 전류와 주전원 전압 비교

7.3.3 DC 버스

전원부 - DC 버스의 데이터

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0003- _02	HCS01.1E -W0006- _02	HCS01.1E -W0009- _02	HCS01.1E -W0013- _02	HCS01.1E -W0018- _02	
DC 버스 전압	U _{DC}	V	ULN x 1,41					
DC 버스의 용량	C _{DC}	mF	0,44		0,78		1,20	
DC 버스(L+, L-)의 DC 저항	R _{DC}	kOhm	663,00					61,20
f _s = 4kHz, U _{LN_nenn} , 제어 계수 a ₀ > 0.8 이고 주전원 초크가 있을 때의 정격 전력(t > 10 분)	P _{DC_cont}	kW	-					
f _s = 4kHz, U _{LN_nenn} , 제어 계수 a ₀ > 0.8 이고 주전원 초크가 없을 때의 정격 전력(t > 10 분)	P _{DC_cont}	kW	0,15	0,25	0,46	0,80	1,80	
단상 주전원 전압에서 P _{DC_cont} 를 줄이기 위한 계수	f _{1_3ph}		1,00			0,80	0,70	
P _{DC_cont} 및 P _{DC_max} 와 주전원 입력 전압 비교, U _{LN} ≤ U _{LN_nenn}		%/V	PDC_cont (ULN) = PDC_cont x [1 - (230-ULN) x 0,0025]					
P _{DC_cont} 및 P _{DC_max} 와 주전원 입력 전압 비교, U _{LN} > U _{LN_nenn}		%/V	전력 증가 없음					
U _{LN_nenn} (주전원 초크 있음)에서 허용되는 최대 DC 버스 출력	P _{DC_max}	kW	-					
U _{LN_nenn} (주전원 초크 없음)에서 허용되는 최대 DC 버스 출력	P _{DC_max}	kW	0,45	0,75	1,38	2,40	4,80	
공통 DC 버스에서 병렬 작동을 위한 P _{DC_cont} (주전원 초크 있음)의 균형 계수			-					
공통 DC 버스에서 병렬 작동을 위한 P _{DC_cont} (주전원 초크 없음)의 균형 계수			-					
모니터링 값 최대 DC 버스 전압, 스위치 오프 임계값	U _{DC_limit_max}	V	420					
모니터링 값 최소 DC 버스 전압, 부족 전압 임계값	U _{DC_limit_min}	V	0.75 x ULN 또는 "P-0-0114, 부족 전압 임계값"(P-0-0114 > 0.75 x ULN 인 경우)					
충전 저항 연속 출력	P _{DC_Start}	kW	0,03					0,15
U _{LN_nenn} 에서 허용되는 외부 DC 버스 용량(공칭) ¹⁾	C _{DCext}	mF	-					
U _{LN_nenn} 의 허용되는 최대 C _{DCext} 외부 DC 버스 용량의 충전 시간	t _{lade_DC_Cext}	s	2,50					
마지막 수정 날짜: 2012-05-16								

마지막 수정 날짜: 2012-05-16

1) 주전원 초크의 할당된 유형 사용
표 7-36: HCS - 전원부 - DC 버스의 데이터

구성 요소의 기술 데이터

전원부 - DC 버스의 데이터

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0005- _03	HCS01.1E -W0008- _03	HCS01.1E -W0018- _03	HCS01.1E -W0028- _03	HCS01.1E -W0054- _03
DC 버스 전압	U _{DC}	V	ULN x 1,41				
DC 버스의 용량	C _{DC}	mF	0,11		0,39		0,78
DC 버스(L+, L-)의 DC 저항	R _{DC}	kOhm	320,00		230,00		136,00
f _s = 4kHz, U _{LN_nenn} , 제어 계수 a ₀ > 0.8 이고 주전원 초크가 있을 때의 정격 전력(t > 10 분)	P _{DC_cont}	kW	-		tbd	4,00	14,00
f _s = 4kHz, U _{LN_nenn} , 제어 계수 a ₀ > 0.8 이고 주전원 초크가 없을 때의 정격 전력(t > 10 분)	P _{DC_cont}	kW	0,46	0,86	1,70	2,60	9,00
단상 주전원 전압에서 P _{DC_cont} 를 줄이기 위한 계수	f _{1_3ph}		단상 작동이 허용되지 않음				
P _{DC_cont} 및 P _{DC_max} 와 주전원 입력 전압 비교, U _{LN} ≤ U _{LN_nenn}		%/V	PDC_cont (ULN) = PDC_cont x [1 - (400-ULN) x 0,0025]				
P _{DC_cont} 및 P _{DC_max} 와 주전원 입력 전압 비교, U _{LN} > U _{LN_nenn}		%/V	전력 증가 없음				
U _{LN_nenn} (주전원 초크 있음)에서 허용되는 최대 DC 버스 출력	P _{DC_max}	kW	-			9,70	19,00
U _{LN_nenn} (주전원 초크 없음)에서 허용되는 최대 DC 버스 출력	P _{DC_max}	kW	1,38	2,58	5,10	6,20	14,00
공통 DC 버스에서 병렬 작동을 위한 P _{DC_cont} (주전원 초크 있음)의 균형 계수			-			0,80	
공통 DC 버스에서 병렬 작동을 위한 P _{DC_cont} (주전원 초크 없음)의 균형 계수			-			0,50	
모니터링 값 최대 DC 버스 전압, 스위치 오프 임계값	U _{DC_limit_max}	V	900				
모니터링 값 최소 DC 버스 전압, 부족 전압 임계값	U _{DC_limit_min}	V	0.75 x ULN 또는 "P-0-0114, 부족 전압 임계값"(P-0-0114 > 0.75 x ULN 인 경우)				
충전 저항 연속 출력	P _{DC_Start}	kW	0,03		0,05	0,15	0,50
U _{LN_nenn} 에서 허용되는 외부 DC 버스 용량(공칭) ¹⁾	C _{DCext}	mF	-		3,00	4,00	13,00
U _{LN_nenn} 의 허용되는 최대 C _{DCext} 외부 DC 버스 용량의 충전 시간	t _{lade_DC_Cext}	s	2,50				
마지막 수정 날짜: 2013-07-18							

마지막 수정 날짜: 2013-07-18

1) 주전원 초크의 할당된 유형 사용
표 7-37: HCS - 전원부 - DC 버스의 데이터

구성 요소의 기술 데이터

[illegible]

1) 2) 공장 설정
표 7-39: HCS - 통합된 제동 저항의 데이터

7.3.5 인버터

전원부 - 인버터의 데이터

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0003- _02	HCS01.1E -W0006- _02	HCS01.1E -W0009- _02	HCS01.1E -W0013- _02	HCS01.1E -W0018- _02
허용되는 스위칭 주파수 ¹⁾	f_s	kHz	4, 8, 12, 16				
출력 전압, 오픈 루프 작동의 기본 파	U_{out_eff}	V	~ UDC x 0.71				
출력 전압, 클로즈 루프 작동의 기본 파	U_{out_eff}	V	~ UDC x 0.71				
U_{LN_nenn} 및 15m 모터 케이블 길이 상간(10-90%)을 포함하는 출력에서 전압 상승 ²⁾	dv/dt	kV/ μ s	5,00				
U_{LN_nenn} 및 15m 모터 케이블 길이 단상 지락(10-90%)을 포함하는 출력에서 전압 상승 ³⁾	dv/dt	kV/ μ s	5,00				
$f_s = 4\text{kHz}$ 에서의 출력 주파수 범위	f_{out_4k}	Hz	0...400				
$f_s = 8\text{kHz}$ 에서의 출력 주파수 범위	f_{out_8k}	Hz	0...800				
$f_s = 12\text{kHz}$ 에서의 출력 주파수 범위	f_{out_12k}	Hz	0...1200				
$f_s = 16\text{kHz}$ 에서의 출력 주파수 범위	f_{out_16k}	Hz	0...1600				
모터 정지 상태를 감지하기 위한 출력 주파수 임계값 ⁴⁾	f_{out_still}	Hz	4				
$f_s = 4\text{kHz}$ 에서의 최대 출력 전류	I_{out_max4}	A	3,3	6,0	9,0	13,0	18,0
$f_s = 8\text{kHz}$ 에서의 최대 출력 전류	I_{out_max8}	A	3,3	6,0	9,0	13,0	18,0
$f_s = 12\text{kHz}$ 에서의 최대 출력 전류	I_{out_max12}	A	3,3	6,0	9,0	13,0	18,0
$f_s = 16\text{kHz}$ 에서의 최대 출력 전류	I_{out_max16}	A	3,3	6,0	9,0	13,0	16,5
$f_s = 4\text{kHz}$ 에서의 연속 출력 전류	I_{out_cont4}	A	1,4	2,4	3,0	4,4	7,6
$f_s = 8\text{kHz}$ 에서의 연속 출력 전류	I_{out_cont8}	A	1,0	1,8	2,6	4,2	6,1

마지막 수정 날짜: 2012-01-23

마지막 수정 날짜: 2012-05-16

구성 요소의 기술 데이터

설명	기호	단위	HCS01.1E -W0005- _03	HCS01.1E -W0008- _03	HCS01.1E -W0018- _03	HCS01.1E -W0028- _03	HCS01.1E -W0054- _03	
f _s = 8kHz 에서의 출력 주파수 범위	f _{out_8k}	Hz	0...800					
f _s = 12kHz 에서의 출력 주파수 범위	f _{out_12k}	Hz	0...1200					
f _s = 16kHz 에서의 출력 주파수 범위	f _{out_16k}	Hz	0...1600					-
모터 정지 상태를 감지하기 위한 출력 주파수 임계값 ⁴⁾	f _{out_still}	Hz	4					
f _s = 4kHz 에서의 최대 출력 전류	I _{out_max4}	A	5,0	8,0	18,0	28,5	54,0	
f _s = 8kHz 에서의 최대 출력 전류	I _{out_max8}	A	5,0	8,0	18,0	28,5	40,0	
f _s = 12kHz 에서의 최대 출력 전류	I _{out_max12}	A	5,0	8,0	18,0	21,9	30,4	
f _s = 16kHz 에서의 최대 출력 전류	I _{out_max16}	A	5,0	8,0	16,5	17,6	-	
f _s = 4kHz 에서의 연속 출력 전류	I _{out_cont4}	A	2,0	2,7	7,6	11,5	21,0	
f _s = 8kHz 에서의 연속 출력 전류	I _{out_cont8}	A	1,6	2,3	6,1	7,9	21,0	
f _s = 12kHz 에서의 연속 출력 전류 ⁵⁾	I _{out_cont12}	A	1,0	1,5	4,1	4,6	15,5	
f _s = 16kHz 에서의 연속 출력 전류 ⁶⁾	I _{out_cont16}	A	0,7	1,0	2,5	3,1	-	
f _s = 4kHz, 출력 주파수 f _{out} < f _{out_still} 에서의 연속 출력 전류	I _{out_cont0Hz_4}	A	1,8	2,7	7,0	11,5	21,0	
f _s = 8kHz, 출력 주파수 f _{out} < f _{out_still} 에서의 연속 출력 전류	I _{out_cont0Hz_8}	A	1,3	1,9	2,3	4,7	12,0	
f _s = 12kHz, 출력 주파수 f _{out} < f _{out_still} 에서의 연속 출력 전류 ⁷⁾	I _{out_cont0Hz_12}	A	0,8	1,2	1,4	2,2	7,5	
f _s = 16kHz, 출력 주파수 f _{out} < f _{out_still} 에서의 연속 출력 전류 ⁸⁾	I _{out_cont0Hz_16}	A	0,6	0,8	0,4	1,2	-	
공칭 데이터, f _s = 4kHz 에서 할당된 출력 필터			tbd					
마지막 수정 날짜: 2012-05-16								

- 1) 또한 펌웨어 및 제어부에 따라 다름, 파라미터 설명 "P-0-0001, 전력 출력단의 스위칭 주파수" 참조, "P-0-4058, 증폭기 유형 데이터" 참조
- 2) 3) 가이드 값, 다음 참고 사항 확인
- 4) 출력 전류 감소와 관련된 다음 참고 사항 확인
- 5) 6) 7) 8) 파라미터 설명 "P-0-0556, 축 컨트롤러의 구성 단어", 스위칭 주파수 f_s 의 부하 종속적 감소 참조
- 표 7-41: HCS - 전원부 - 인버터의 데이터

**가이드 값 "출력부에서 전압 상승"**

모터에서의 전압 부하가 사용되는 전원부와 거의 상관이 없는지 확인합니다.

특히 **표준 모터**를 사용하는 경우 이러한 모터가 발생하는 전압 부하에 순응하는지 확인합니다.

**모터가 정지 상태일 때 출력 전류 감소**

전기 출력 주파수에 따라, 전원부의 열 보호를 위해 출력 전류가 감소합니다.

전기 출력 주파수가 모터의 정지 상태를 감지하는 임계값 아래로 떨어졌을 때 출력 전류가 감소합니다.

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8 케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.1 개요

8.1.1 케이블

모터 전원 케이블	"Rexroth IndraDyn S 동기 모터 MSM"(R911329338) 설명서 참조 "Rexroth 연결 케이블 IndraDrive 및 IndraDyn"(R911322949) 설명서 참조
인코더 케이블	- RKG0033(MSM 모터) - RKG0034(MSM 모터, 확장) - RKG0035(1V_{pp} Heidenhain 표준) - RKG0036(EnDat, SSI) RKG0041(D-Sub 커넥터 RGS0001/K01 포함, MSM 모터) - RKG4200(HIPERFACE®) 표 4-12 장 "HCS01 컨버터 및 MSM 모터의 인코더 케이블" 45 페이지 참조
멀티 이더넷 케이블	RKB0011 (드라이브 시스템을 더 높은 레벨의 제어 장치에 연결) RKB0013 (나란히 배열된 장치를 연결)

표 8-1: 케이블 - 개요

8.1.2 부속품

부속품	참고
장착 및 연결 부속품(HAS09) - 구성 요소를 장착하기 위한 나사 - 장비 접지 도체를 연결하기 위한 나사 - 케이블의 차폐 연결 및 변형 방지 장치를 위한 부품(플레이트, 나사, 클립) - 안전 주의 사항(영어 및 프랑스어)이 나와 있는 접착식 라벨	일반 공급
DC 버스 커넥터(RLS0778/K06) 연결을 위한 커넥터 - 여러 HCS01.1E-W00xx-x-03 드라이브 컨트롤러의 DC 버스 - HLC01.2 DC 버스 커패시터 장치에 대한 HCS01.1E-W00xx-x-03 드라이브 컨트롤러	별도로 주문
배터리 상자(SUP-E01-MSM-BATTERYBOX) 절대값 인코더가 있는 MSM 모터를 작동하기 위한 부속품	별도로 주문
교체용 배터리(SUP-E03-DKC*CS-BATTERY) SUP-E01-MSM-BATTERYBOX 의 교체용 배터리	별도로 주문
인코더 케이블(RKG0041) 절대값 인코더가 있는 MSM 모터를 작동하기 위한 부속품	별도로 주문
D-Sub 커넥터(RGS0001/K01) 절대값 인코더가 있는 MSM 모터의 인코더 케이블을 조립하기 위한 부속품	별도로 주문

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

부속품	참고
홀센서 어댑터 상자(SHL03.1-NNN-S-NNN) 디지털 홀센서를 연결하기 위한 부속품	별도로 주문
스냅온 페라이트(HAS05.1-015-NNN-NN) 외부 HLR 제동 저항용 부속품	별도로 주문

표 8-2:부속품 - 개요

8.1.3추가 구성 요소

추가 구성 요소	유형
변압기	DST(단권 변압기)
주전원 필터	NFE NFD
주전원 쇼크	HNL01.1E
제동 저항	HLR01.2
DC 버스 커패시터 장치	HLC01.2

표 8-3:추가 구성 요소 - 개요

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2 부속품

8.2.1 장착 및 연결 부속품(HAS09)

용도 부속품에는 다음이 포함되어 있습니다.

- 구성 요소를 장착하기 위한 나사
- 장비 접지 도체를 연결하기 위한 나사
- 케이블의 차폐 연결을 위한 부품(플레이트, 나사)
- 안전 주의 사항(영어 및 프랑스어)이 나와 있는 접착식 라벨. 구성 요소에 있는 부착식 라벨이 인접한 구성 요소에 의해 가려진 경우 부착식 라벨이 확실히 눈에 보이도록 구성 요소 또는 구성 요소 바로 가까이에 배치하십시오.

배치

부속품	구성 요소
HAS09.1-001-NNN-NN	HCS01.1E-W0003 ... W0028
HAS09.1-003-NNN-NN	HCS01.1E-W0054
HAS09.1-004-NNN-NN	HLC01.2, HLR01.2N

표 8-4: HAS09 및 HCS01

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

제품 인서트
HAS09.1-001-NNN-NN

Made in Germany

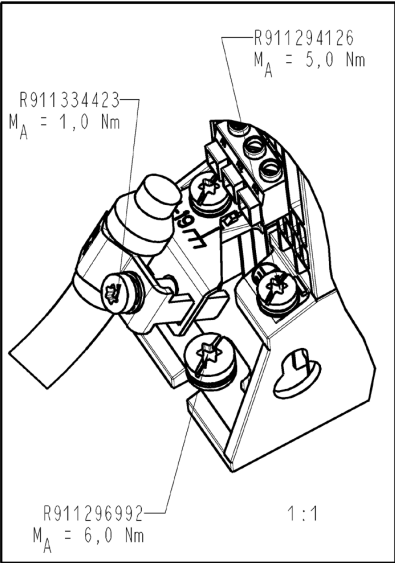
109-1304-4825-AD

HAS09.1-001-NNN-NN



R911332680

1	SCHILD-KLEBE UL-CSA WARNHINWEIS EN/FR 30	R911326524
2	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M6X20-8.8 &	R911296992
2	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X30-8.8 &	R911334423
4	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X12-8.8 &	R911294126
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMBUEGEL 08-19	R911330442
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMBUEGEL 04-13	R911333478
2	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMAUFLAGE 04-19	R911330441



R911294126
 $M_A = 5,0 \text{ Nm}$

R911334423
 $M_A = 1,0 \text{ Nm}$

R911296992
 $M_A = 6,0 \text{ Nm}$

1:1

BEIPACKZETTEL HAS09.1-001-NNN-NN

Stck	Benennung	MN
2	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMAUFLAGE 04-19	R911330441
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMBUEGEL 04-13	R911333478
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMBUEGEL 08-19	R911330442
4	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X12-8.8 &	R911294126
2	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X30-8.8 &	R911334423
2	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M6X20-8.8 &	R911296992
1	SCHILD-KLEBE UL-CSA WARNHINWEIS EN/FR 30	R911326524

Datum	2010-07-06	Benennung		
Name	roinhirt	BEIPACKZETTEL HAS09.1-001-NNN-NN		
Material-Nr.	R911332680	Zeich-Nr.	109-1304-4233-AF	
Datei	08262192	Erstellt	109-1304-4233-AE	ABM-Nr. 5-71736

그림 8-1:
제품 인서트 HAS09.1-001-NNN-NN

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

HAS09.1-003-NNN-NN

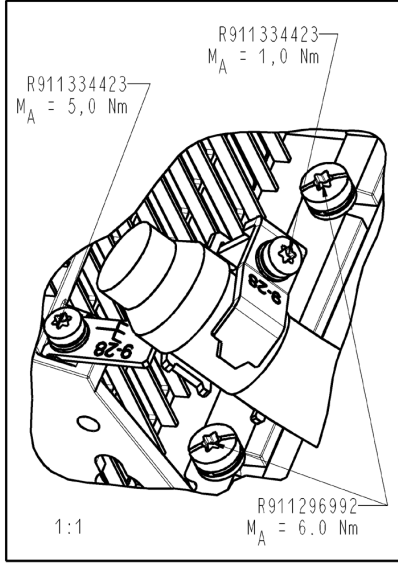
Made in Germany
109-1304-4824-AE

HAS09.1-003-NNN-NN



R911331869

Stck	Benennung	MN
1	SCHILD-KLEBE UL-CSA WARNHINWEIS EN/FR 30	R911326524
4	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M6X20-8.8 &	R911296992
2	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X30-8.8 &	R911334423
4	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X16-8.8 &	R911294127
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMBUEGEL 09-28	R911330693
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMBUEGEL 08-19	R911330442
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMBUEGEL 09-28	R911330692
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMAUFLAGE 04-19	R911330441



R911334423
 $M_A = 5,0 \text{ Nm}$

R911334423
 $M_A = 1,0 \text{ Nm}$

R911296992
 $M_A = 6,0 \text{ Nm}$

1:1

BEIPACKZETTEL HAS09.1-003-NNN-NN

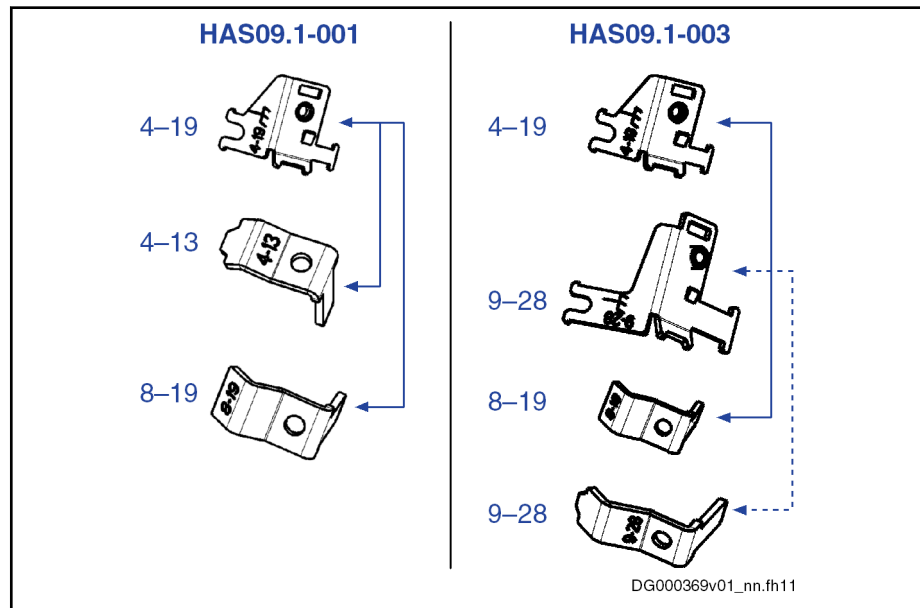
Stck	Benennung	MN
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMAUFLAGE 04-19	R911330441
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMAUFLAGE 09-28	R911330692
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMBUEGEL 08-19	R911330442
1	BLECH HCS01.1 SCHIRM KLEMMBUEGEL 09-28	R911330693
4	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X16-8.8 &	R911294127
2	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X30-8.8 &	R911334423
4	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M6X20-8.8 &	R911296992
1	SCHILD-KLEBE UL-CSA WARNHINWEIS EN/FR 30	R911326524

Datum	2010-03-31	Benennung	BEIPACKZETTEL HAS09.1-003-NNN-NN
Name	rainbird	Zeich-Nr.	109-1304-4232-AE
Material-Nr.	R911331870	Produkt	109-1304-4232-A0
Detail	08238426	ABM-Nr.	5-71738

그림 8-2: 제품 인서트 HAS09.1-003-NNN-NN

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

케이블의 차폐 연결을 위한 플레이트



HAS09.1-001 케이블 지름 4-13mm 및 8-19mm 용 플레이트

HAS09.1-003 케이블 지름 8-19mm 및 9-28mm 용 플레이트

그림 8-3: HAS09, 플레이트

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

HAS09.1-004-NNN-NN

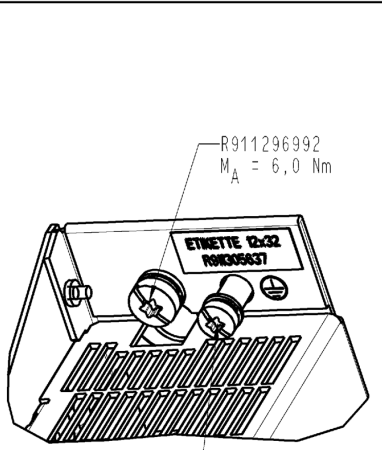
Made in Germany
109-1304-4829-AA

HAS09.1-004-NNN-NN



R911336154

1	SCHILD-KLEBE UL-CSA WARNHINWEIS EN/FR 30	R911326524
4	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M6X20-B.8 &	R911296992
1	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X12-B.8 &	R911294126
Stck	Benennung	MN

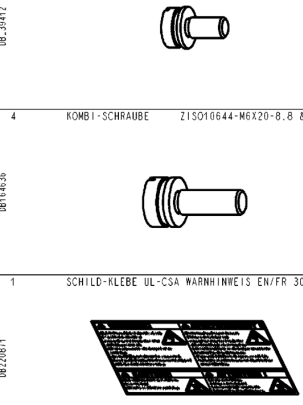


R911294126
 $M_A = 5,0 \text{ Nm}$

R911296992
 $M_A = 6,0 \text{ Nm}$

BEIPACKZETTEL HAS09.1-004-NNN-NN

Stck	Benennung	MN
1	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M5X12-B.8 &	R911294126
4	KOMBI-SCHRAUBE ZISO10644-M6X20-B.8 &	R911296992
1	SCHILD-KLEBE UL-CSA WARNHINWEIS EN/FR 30	R911326524



Datum	2011-08-29	Benennung		
Name	rauhhirt	Benennung	BEIPACKZETTEL HAS09.1-004-NNN-NN	
Material-Nr.	R911336155	Zeich-Nr.	109-1304-4244-AA	
Detail	08274719	Erstellt	...	ASINr. ...

DL000141v01_rn.kf

그림 8-4: 제품 인서트 HAS09.1-004-NNN-NN

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2.2 DC 버스 커넥터(RLS0778/K06)

용도 연결을 위한 커넥터

- 여러 HCS01.1E-W00xx-x-03 드라이브 컨트롤러의 DC 버스
- DC 버스 커패시터 장치에 대한 HCS01.1E-W00xx-x-03 드라이브 컨트롤러

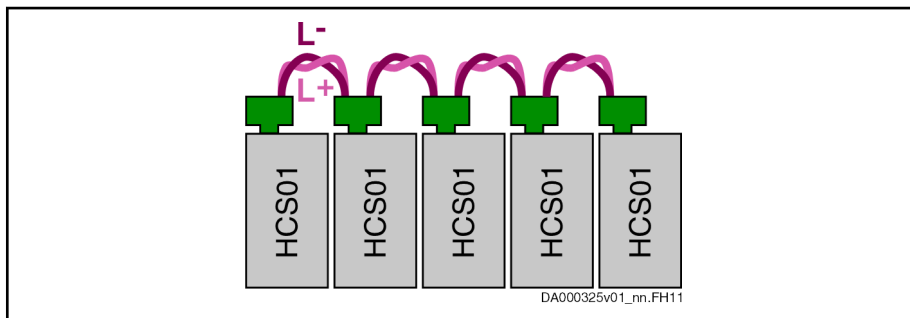


그림 8-5: DC 버스 커넥터를 통해 DC 버스 연결

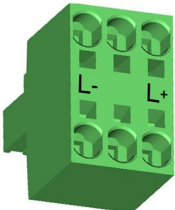
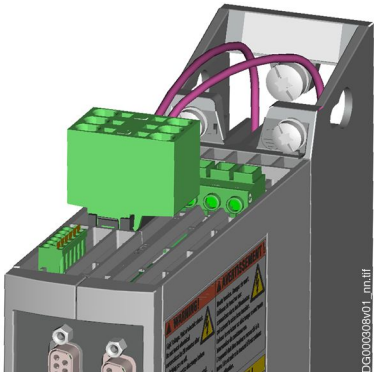
DC 버스 커넥터	장치의 DC 버스 커넥터 (접속부 X77)
 DG000295v01 nn.tif 주문 코드: RLS0778/K06	 DG000325v01 nn.tif

표 8-5: DC 버스 커넥터

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2.3 MSM 모터용 배터리 상자(SUP-E01-MSM-BATTERYBOX)

용도 배터리 상자 "SUP-E01-MSM-BATTERYBOX"는 절대값 인코더가 있는 MSM 모터를 작동하고 전압이 꺼진 경우 인코더 데이터를 백업하는 데 사용되는 일련의 부속품입니다.

공급 범위

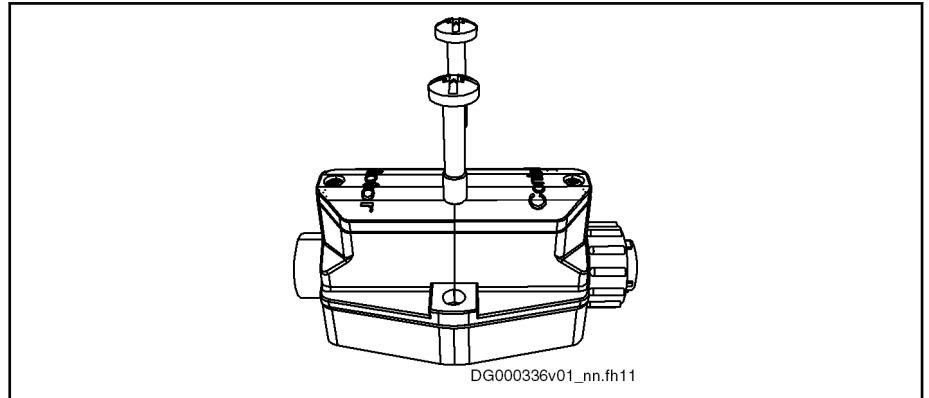


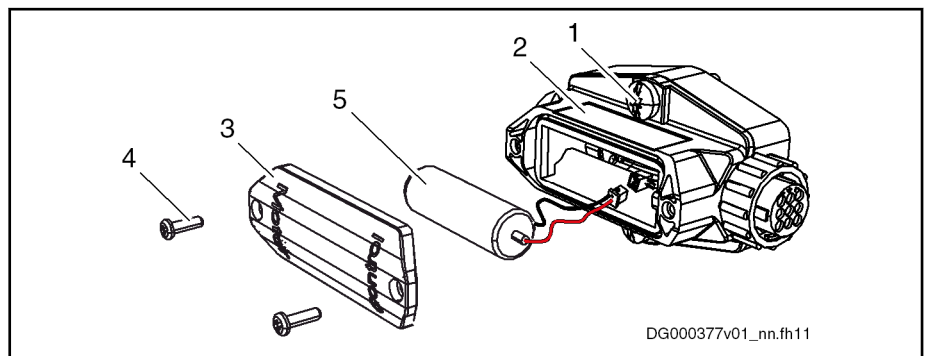
그림 8-6: 배터리 상자

배터리 상자에는 다음이 구비되어 있습니다.

- **배터리:** 유형: ER6C, 3.6V, 1800mA, 리튬, 사용 기간: 최대 10 년(부하 및 주위 온도에 따라 다름)
- **장착 나사:** M6×30, 나사 머리: 별모양 및 슬롯

배터리 상자 "SUP-E01-MSM-BATTERYBOX"는 배터리와 함께 바로 사용할 수 있는 상태로 제공됩니다.

부품:



1	장착 나사
2	하우징
3	하우징 덮개
4	하우징 덮개 나사(자체 성형 나사 30×10, 체결토크 0.8Nm)
5	배터리

그림 8-7: 배터리 상자의 구성 요소

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

치수

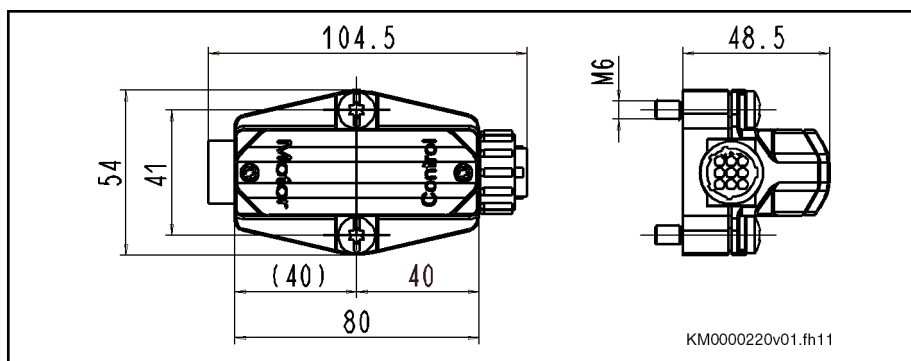


그림 8-8: 치수

무게 120g

장착



배터리 상자는 모터에 가능한 한 가까이 장착하십시오(최대 거리: 2 m).

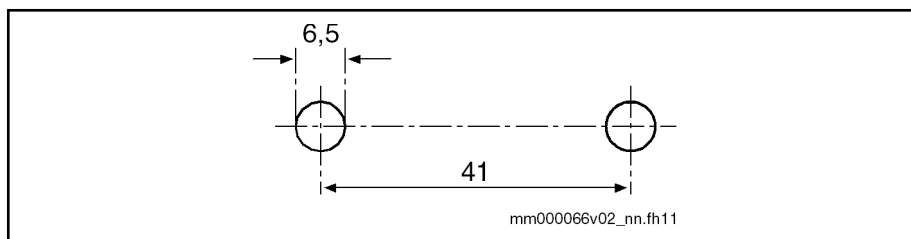
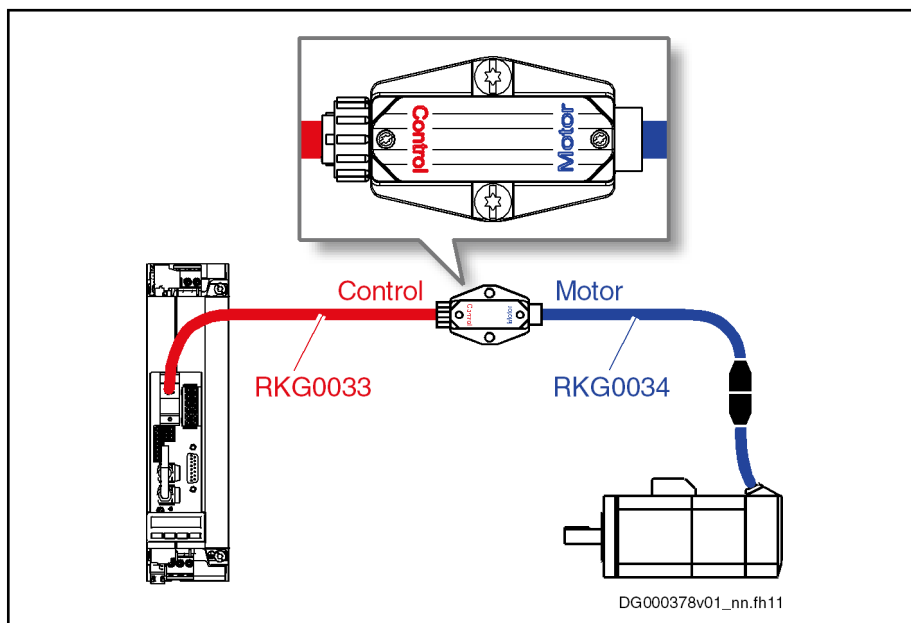


그림 8-9: 배터리 상자의 보링 다이어그램

- 장착 나사: M6×30
- 체결토크 M_A : 3Nm

케이블 연결



RKG0033 인코더 케이블
RKG0034 확장 케이블(옵션)
그림 8-10: 배터리 상자의 케이블 연결

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2.4 배터리 및 충전 저항기(SUP-E03-DKC*CS-BATTERY)

용도 이 배터리는 배터리 상자 "SUP-E01-MSM-BATTERYBOX"의 교체용 배터리로 사용됩니다.

충전 저항기는 배터리 상자 "SUP-E01-MSM-BATTERYBOX"에서 배터리를 사용하기 전에 배터리를 준비하는 데 사용됩니다.

내용물

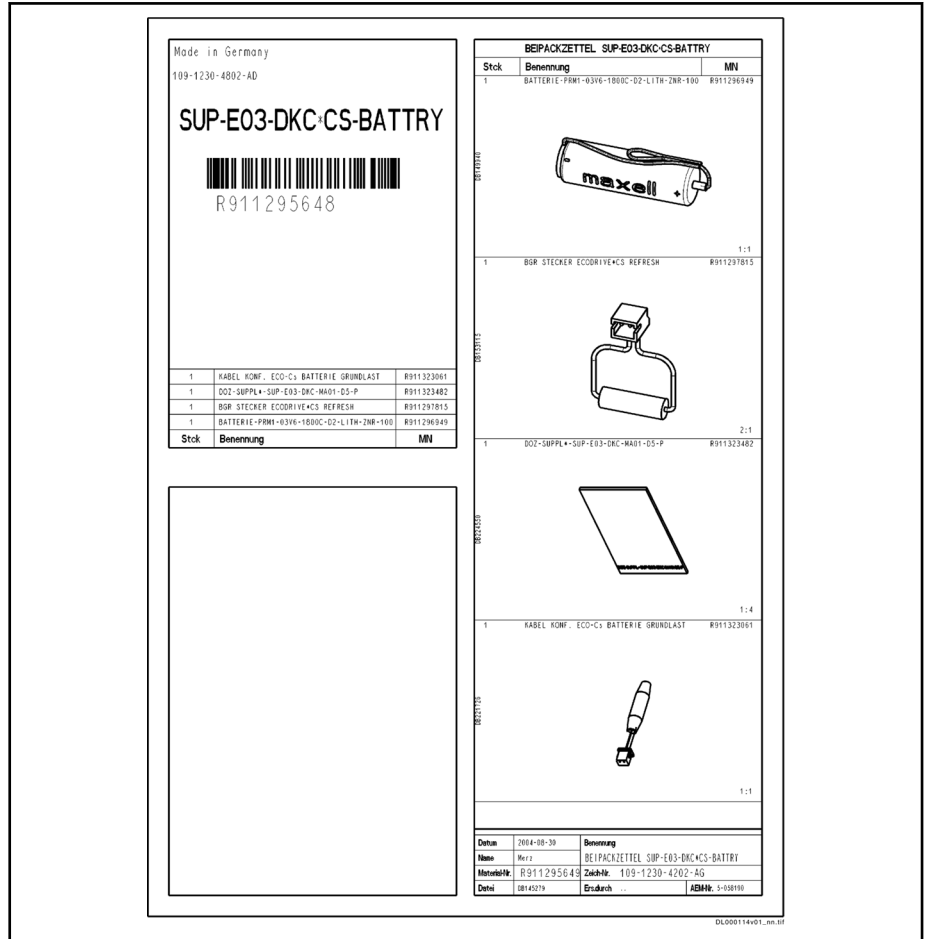


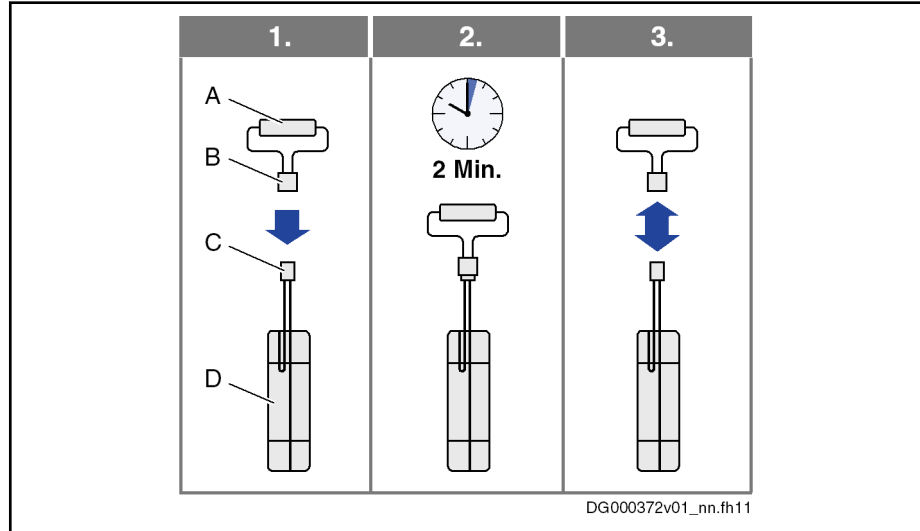
그림 8-11: SUP-E03-DKC*CS-BATTERY - 제품 인서트

배터리	유형: ER6C, 3.6V, 1800mA, 리튬, 사용 기간: 최대 10 년(부하 및 주위 온도에 따라 다름)
충전 저항기	10 옴, 충전 저항기는 배터리 상자 "SUP-E01-MSM-BATTERYBOX"에서 배터리를 사용하기 전에 배터리를 준비하는 데 사용됩니다.
설명서 (DOZ-SUPPL*-SUP-E03-DKC-MA01-D5-P)	배터리의 충전 절차 및 배터리와 기본 부하 저항기를 연결하는 방법에 대한 정보가 5 개국어로 제공됩니다.
기본 부하 저항기	기본 부하 저항기(500kOhm)는 EcoDrive Cs 드라이브 컨트롤러와만 관련이 있습니다(이 드라이브 컨트롤러가 SUP-E01-MSM-BATTERYBOX 배터리 상자 없이 작동할 때).

표 8-6: SUP-E03-DKC*CS-BATTERY - 내용물

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

충전 새 배터리를 사용하기 전에 항상 "충전" 절차를 수행해야 합니다.



- A 충전 저항기
B 메이팅 커넥터
C 커넥터
D 배터리

그림 8-12: 배터리의 충전 절차

1. 배터리의 커넥터를 충전 저항기의 메이팅 커넥터에 연결합니다.
2. **2 분간** 기다립니다.
3. 메이팅 커넥터에서 커넥터를 분리합니다.

배터리 교체 배터리를 교체할 때 **절대값 인코더 위치**를 유지하려면 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 드라이브 컨트롤러의 **제어 전압**이 켜져 있습니다.
- **인코더**가 인코더 케이블을 통해 드라이브 컨트롤러에 연결되어 있습니다.

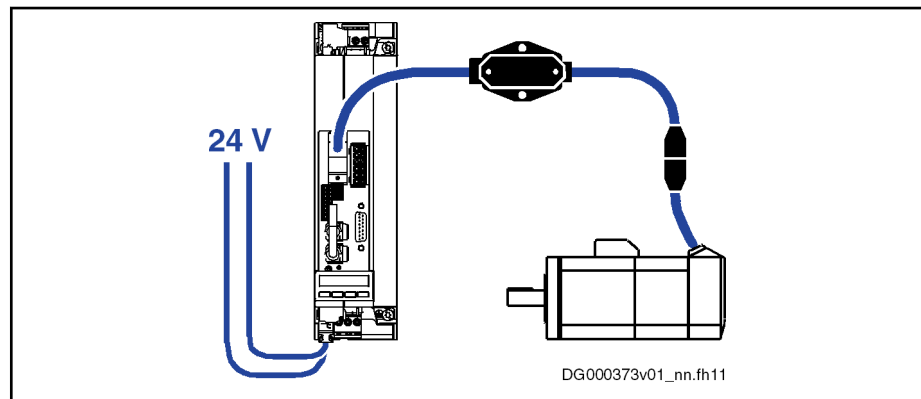


그림 8-13: 제어 전압 켜짐 및 인코더 연결됨



제어 전압이 꺼져 있는 상태에서 배터리를 교체하면 절대값 인코더 위치와 축의 위치 데이터 참조가 손실됩니다.

위치 데이터 참조 재설정: 펌웨어 기능 "절대 측정 시스템을 위한 위치 데이터 참조 설정" → "절대 위치 설정" 명령 참조

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

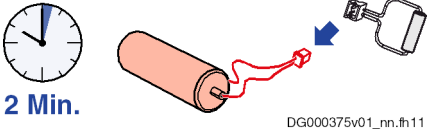
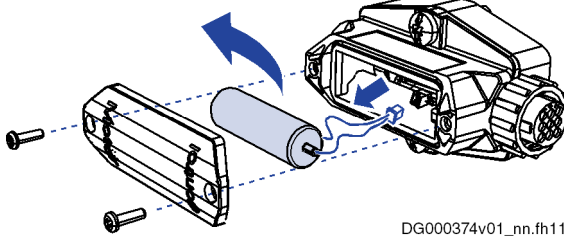
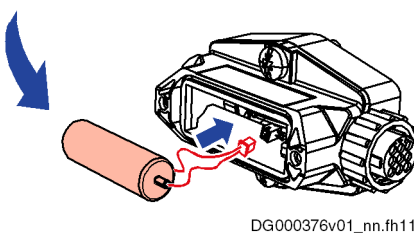
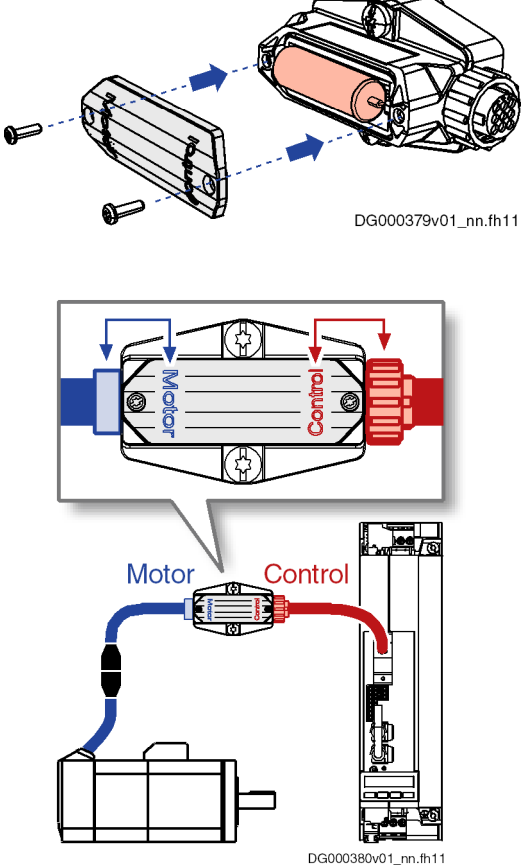
1.	 2 Min. DG000375v01_nn.fh11	아직 완료되지 않았으면 새 배터리로 충전 절차를 수행합니다.
2.	 DG000374v01_nn.fh11	- 배터리 상자의 덮개에서 나사를 풀니다. - 이전 배터리를 제거하고 해당 국가에서 유효한 법률에 따라 배터리를 폐기합니다.
3.	 DG000376v01_nn.fh11	- 배터리함에 새 배터리를 삽입합니다. - 배터리의 커넥터를 배터리함의 메이팅 커넥터에 연결합니다. - 다음 단계에서 나사로 고정했을 때 덮개가 배터리 상자와 같은 높이가 되도록 케이블을 배터리함에 배치합니다.
4.	 DG000379v01_nn.fh11 Motor Control DG000380v01_nn.fh11	- 덮개를 올바른 방향으로 나사로 고정합니다(체결토크: 0.8 Nm). - 덮개가 제대로 맞는지 확인합니다. 배터리함의 케이블은 덮개와 배터리 상자 사이에 끼여 있으면 안 됩니다. 덮개는 모든 지점에서 배터리 상자와 높이가 동일해야 합니다.

표 8-7: 배터리 교체

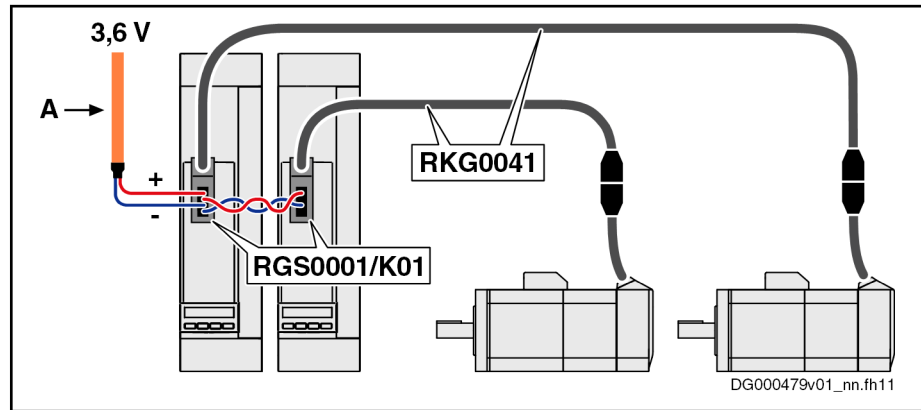
케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2.5 절대값 인코더가 있는 MSM 모터의 인코더 케이블(RKG0041)

용도

인코더 케이블 **RKG0041**(부품 번호: R911335747)은 절대값 인코더가 있는 MSM 모터를 작동하는 데 사용됩니다. 이 인코더 케이블은 통합된 4 핀 스프링 터미널(**RGS0001/K01**)이 있는 D-Sub 커넥터를 통해 드라이브 컨트롤러의 인코더 평가에 연결됩니다.

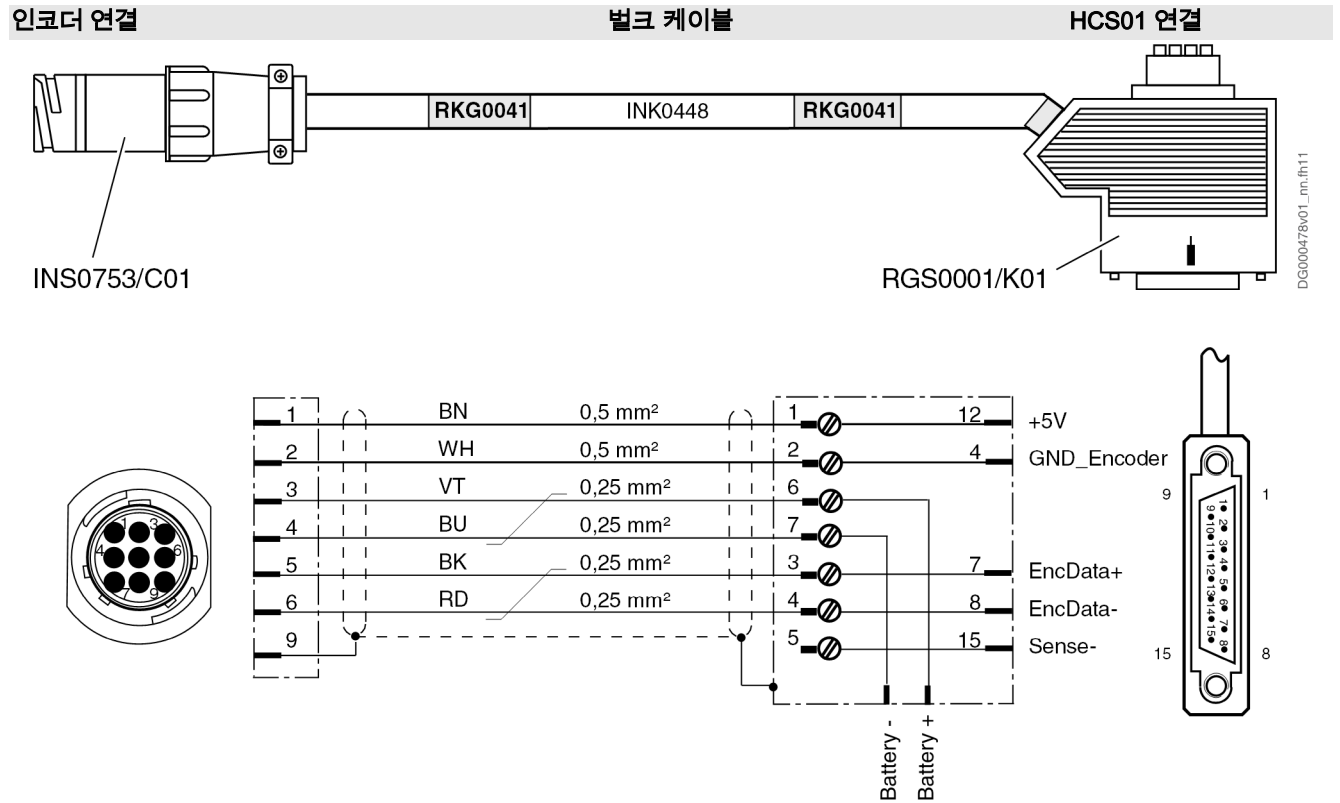
배터리 또는 UPS 는 스프링 터미널에 연결되어, 인코더 데이터를 버퍼링하고 전압이 꺼진 경우 절대값 인코더의 위치가 유지되도록 해 줍니다. 나란히 배열된 드라이브 컨트롤러의 경우 스프링 터미널을 통해 인접한 드라이브 컨트롤러로 전압을 루핑 스루할 수 있습니다.



3.6V 직접 전압원(배터리 또는 UPS)
A 차폐된 전선, 예: (2x0.5)C
RKG0041 인코더 케이블
RGS0001/K01 통합된 4 핀 스프링 터미널이 있는 D-Sub 커넥터
그림 8-14: D-Sub 커넥터 RGS0001/K01 을 사용하는 RKG0041

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

속성



KA000189v01_nn.fh11

표 8-8: RKG0041

길이 최대 40m(이유: Sense 전선이 활성화되지 않음)
더 긴 인코더 케이블이 필요한 경우에는 부속품 **SUP-E01-MSM-BATTERYBOX** 를 사용하십시오.

스프링 터미널

보기	연결	신호 이름	기능
	+	+3.6V	전압 입력
	+		
	-	0V	기준 전위
	-		
스프링 터미널(커넥터)	단위	최소값	최대값
연결 케이블	mm ²	0,25	1,5
연선	AWG	24	16
탈피 길이	mm	10	

표 8-9: 스프링 터미널

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

프로젝트 계획

UPS DC 3.6V ±10%, 1mA

배터리 3.6V, 리튬

리튬 배터리는 수명이 긴 배터리로써 오랫동안 보관할 수 있습니다. 필요한 용량은 원하는 배터리 사용 기간 및 연결된 모터 수에 따라 다릅니다. 배터리는 공급 범위에 포함되어 있지 않으므로 별도로 주문해야 합니다.

- 권장되는 배터리 유형:

maxell ER6C, 3.6V / 1.8Ah

(부속품 SUP-E03-DKC*CS-BATTERY(부품 번호: R911295648)에 이 배터리가 포함되어 있습니다.)

- 대체 배터리 유형:

- TADIRAN SL760, 3.6V / 2.1Ah
- JAUCH ER17505, 3.6V / 3.6Ah
- JAUCH ER34615 3.6V / 19Ah



운반 시 주의 사항:

대체 배터리 유형에는 리튬이 상대적으로 높게 함유되어 있으며 위험 물질 등급 9로 분류됩니다.

배터리 용량 선택 드라이브당 1.8Ah

D-Sub 커넥터의 기본 부하 저항은 이 배터리 용량에 맞게 조정되었습니다. 배터리의 사용 기간은 드라이브의 스위치 온 및 스위치 오프 횟수에 따라 달라지며 배터리 용량이 1.8Ah 인 경우 약 2 ~ 10 년입니다.

드라이브당 배터리 전류(인코더 전류 + 기본 부하 전류):

- 드라이브가 꺼진 경우: 약 70μA
- 드라이브가 켜진 경우: 약 10μA

배터리 기본 부하 및 배터리 용량

D-Sub 커넥터에는 기본 부하 저항 499kΩ 이 포함되어 있습니다. 기본 부하 저항은 리튬 배터리의 3.6V/1.8Ah 에 대해 대기 전류 7μA 가 흐르도록 합니다. 이는 배터리의 수명 단축을 방지하고 상대적으로 긴 사용 기간을 유지합니다.

하나의 D-Sub 커넥터에서만 더 큰 배터리(> 1.8Ah)를 사용할 경우에는 더 높은 대기 전류가 흐르도록 4 핀 스프링 터미널에 외부 저항기를 연결하십시오.

외부 저항(R_{ext})을 계산하는 방법:

$$R_{ext} = 3.6V / I_{ext}$$

$$I_{ext} = [\text{배터리 용량}/1.8Ah] \times 7\mu A - (7\mu A \times \text{커넥터 수})$$

예

- D-Sub 커넥터 1 개 + 배터리 1.8Ah ⇒
추가적 기본 부하 저항이 필요하지 않음
- D-Sub 커넥터 1 개 + 배터리 3.6Ah ⇒
추가로 기본 부하 저항 499kΩ 필요
- D-Sub 커넥터 2 개 + 배터리 3.6Ah ⇒
추가적 기본 부하 저항이 필요하지 않음

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

- D-Sub 커넥터 5 개 + 배터리 36Ah →
추가로 기본 부하 저항 34kΩ 필요

계산

$$- I_{\text{ext}} = [36\text{Ah} / 1.8\text{Ah}] \times 7\mu\text{A} - (7\mu\text{A} \times 5) = 105\mu\text{A}$$

$$- R_{\text{ext}} = 3.6\text{V} / 105\mu\text{A} = 3.6\text{V} / 0.000105\text{A} = 34\text{k}\Omega$$



이 예에는 기본 부하 저항의 가이드 값이 포함되어 있습니다. 모든 리튬 배터리의 용량을 통해 필요한 기본 부하 저항을 계산할 수는 없습니다.

용량이 5 배 더 높은 리튬 배터리의 경우 기본 부하 전류가 최대 3 배 정도 높게 필요할 수 있습니다. ER6C(1800mAh)와 다른 배터리를 사용할 경우에는 배터리 제조업체에 필요한 기본 부하 전류를 확인하십시오.

설치

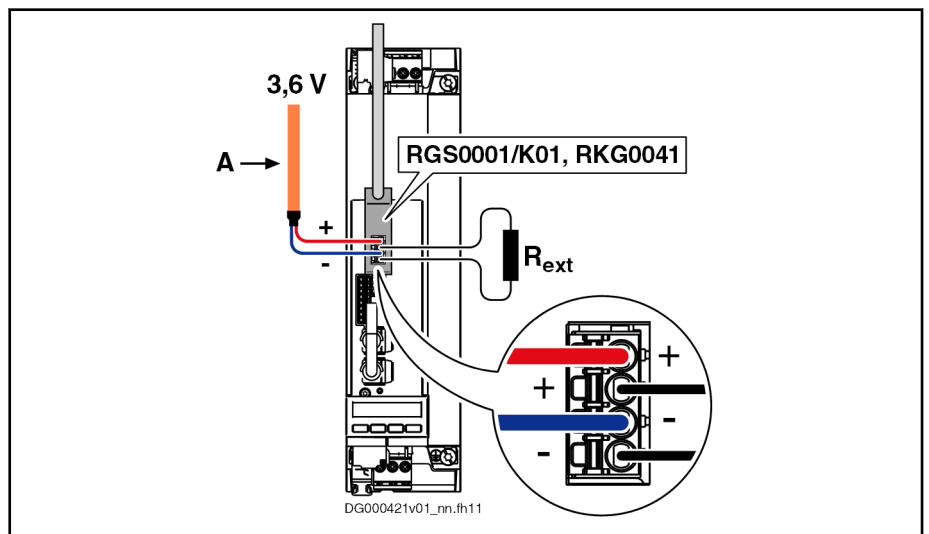
배터리/UPS 연결

⚠ 경고

배터리가 폭발하여 부상을 당할 위험이 있습니다.

다음에 주의하십시오.

- 배터리를 연결할 때 극성이 올바른지 확인하십시오.
- 외부 저항기의 디멘셔닝이 올바른지 확인하십시오.
- 배터리 제조업체의 안전 지침을 준수하십시오.



3.6V

A

 R_{ext}

직접 전압원(배터리 또는 UPS)

차폐된 전선, 예: (2x0.5)C, 장치 위쪽의 **차폐 연결**에 케이블의 차폐 연결

외부 저항기: 하나의 **RGS0001/K01** D-Sub 커넥터에서만 더 큰 배터리(> 1.8Ah)를 사용할 경우에는 추가 외부 저항기(R_{ext} 값: "배터리 기본 부하 및 배터리 용량" 참조)를 연결하십시오.

그림 8-15:

배터리/UPS 연결

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

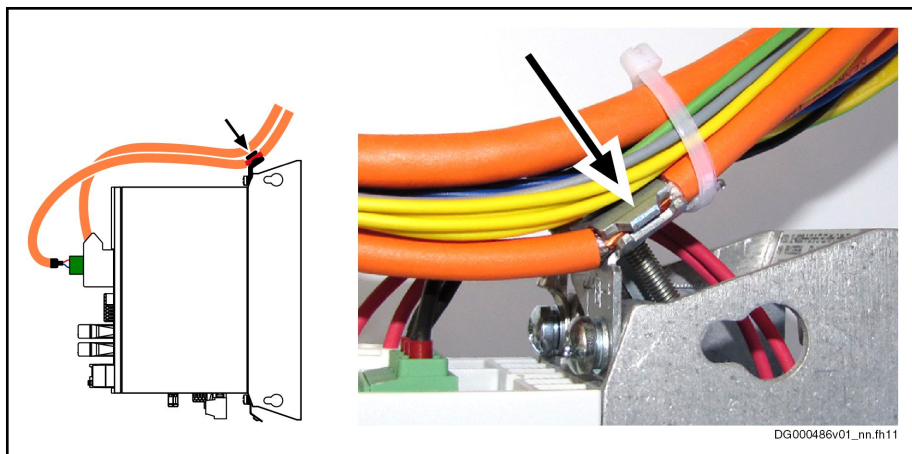


그림 8-16: 장치 위쪽의 차폐된 전선의 차폐 연결

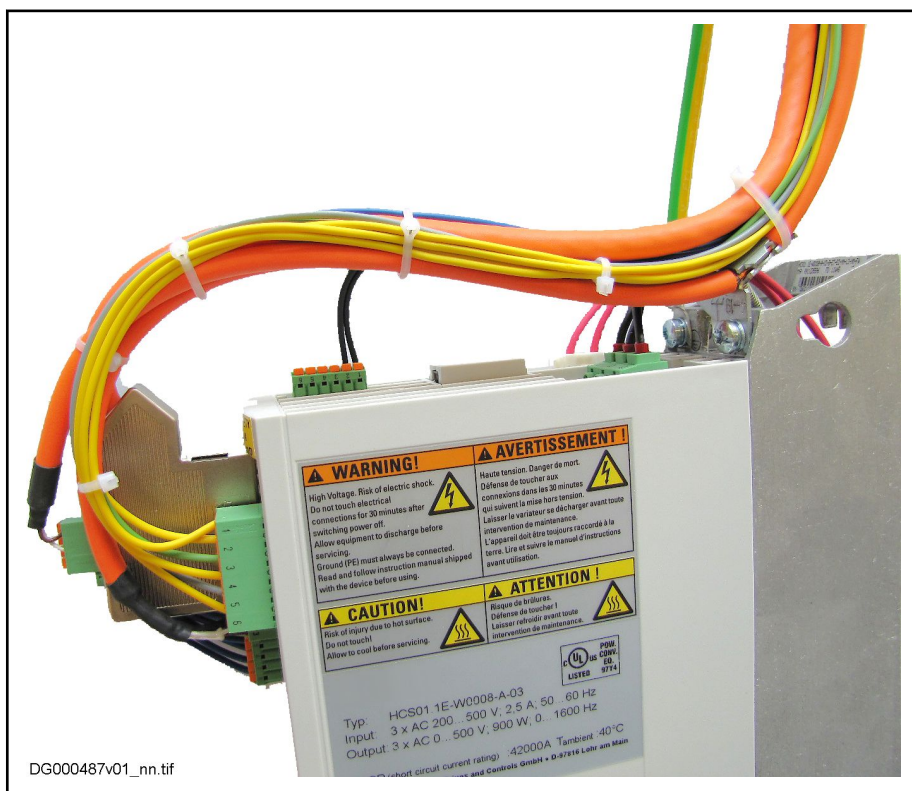
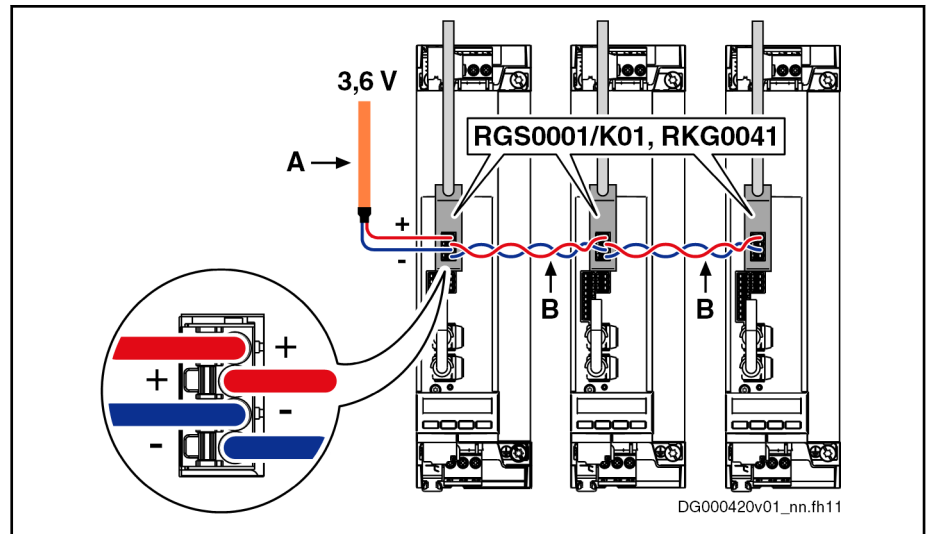


그림 8-17: 완전한 배선의 예

배터리 고정 예를 들어, 케이블 타이를 사용하여 인코더 케이블에 배터리를 고정할 수 있습니다.

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

전압 루핑 스루



- 3.6V 직접 전압원(배터리 또는 UPS)
A 차폐된 전선, 예: (2x0.5)C, 장치 위쪽의 **차폐 연결**에 케이블의 차폐 연결
B 꼬임 단선
그림 8-18: 전압 루핑 스루

장치 교체

HCS01 을 교체할 때는 다음 사항에 주의하십시오.

전압이 계속 제공되고 인코더 위치가 유지되도록 D-Sub 커넥터에 연결된 배터리/UPS 와 함께 4 핀 스프링 터미널을 유지하십시오.

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2.6 인코더 케이블 및 배터리 연결을 위한 D-Sub 커넥터(RGS0001/K01)



보쉬렉스로스의 기성 인코더 케이블 **RKG0041**(부품 번호: R911335747)을 사용하면 시간 소모적이고 오류에 취약한 인코더 케이블 조립 작업을 줄일 수 있습니다.

RKG0041 인코더 케이블을 사용하려면 **RGS0001/K01** D-Sub 커넥터 및 올바르게 배선된 모터 쪽 인코더 연결이 필요합니다.

용도

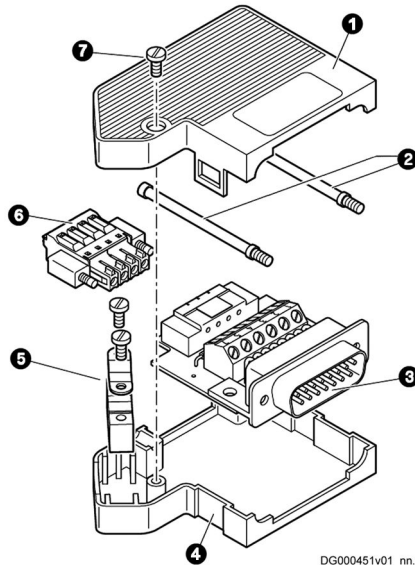
부속품 **RGS0001/K01**(부품 번호: R911335738)은 절대값 인코더가 있는 MSM 모터를 작동하는 데 사용됩니다. **RGS0001/K01**은 통합된 4 핀 스프링 터미널이 있는 D-Sub 커넥터이자 인코더 케이블을 위한 내부 터미널 커넥터입니다.

배터리 또는 UPS 는 스프링 터미널에 연결되어, 인코더 데이터를 버퍼링하고 전압이 꺼진 경우 절대값 인코더의 위치가 유지되도록 해 줍니다.

RGS0001/K01



DG000410v01_nn.tif



DG000451v01_nn.tif

- 1 하우징의 위쪽 셸
- 2 장착 나사
- 3 인코더 케이블의 터미널 커넥터, 암 커넥터(6), 기본 부하 저항(연결된 3.6V 리튬 배터리의 수명 단축 방지) 및 D-Sub 커넥터(15 핀)이 있는 회로 기판
- 4 하우징의 아래쪽 셸
- 5 인코더 케이블의 변형 방지 장치 및 차폐 연결
- 6 3.6V 리튬 배터리 또는 해당하는 UPS 를 연결하기 위한 4 핀 스프링 터미널. 스프링 터미널을 통해 다른 드라이브 컨트롤러로 전압을 루핑 스루할 수 있습니다.
- 7 하우징 나사

그림 8-19:

부품

표 8-10:

RGS0001/K01



RGS0001/K01 커넥터를 인코더 케이블에 연결할 때는 모터 쪽에서 적절하게 인코더 케이블을 조립해야 합니다.

상호 연결 다이어그램에 따라 커넥터(INS0753/C01)에 모터 쪽 인코더 연결을 위한 배터리 배선을 연결합니다.

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

- 공급 범위
- RGS0001/K01
 - 조립 정보가 있는 제품 인서트

치수

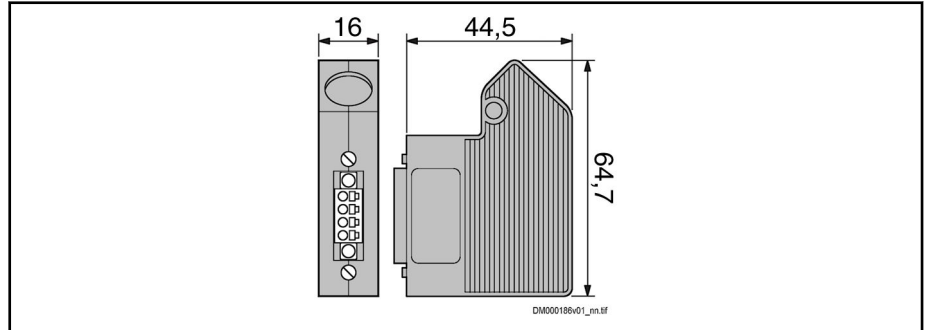


그림 8-20: 치수

상호 연결 다이어그램

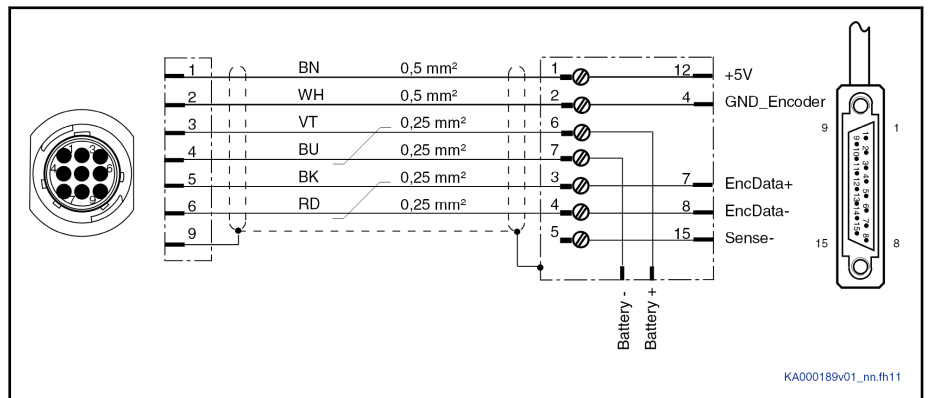
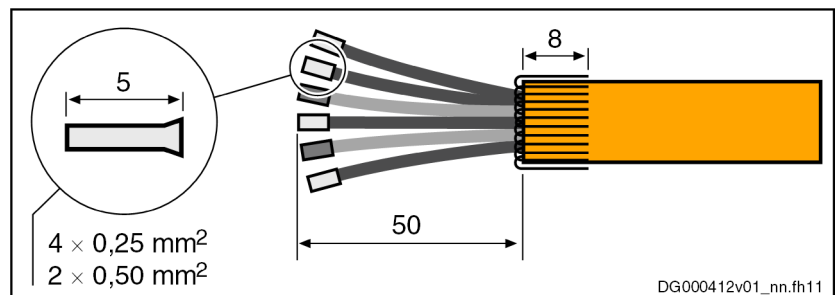


그림 8-21: 상호 연결 다이어그램

케이블 INK0448 과 함께 조립 1. 케이블을 조립합니다.



필요한 페럴:

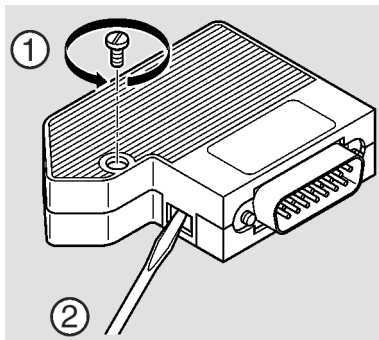
- 4 × 0.25mm²
- 2 × 0.50mm²
- 길이: 5mm
- 플라스틱 칼라 없음

페럴을 포함하는 내부 배선 길이(케이블 재킷에서 시작): 50mm

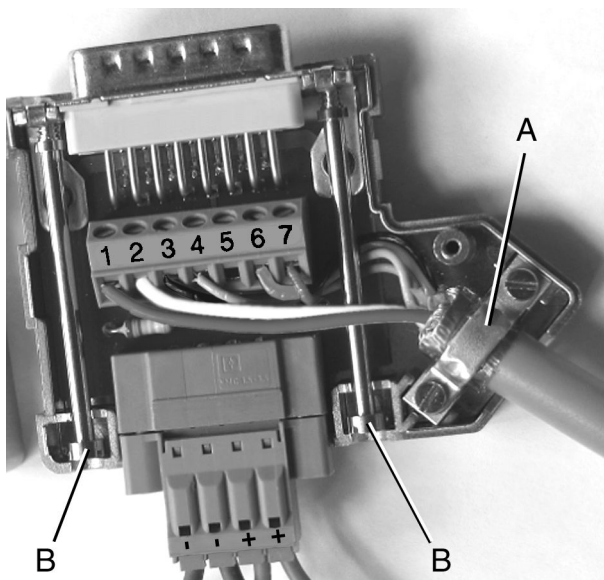
외부 케이블 재킷 위로 접힌 차폐 편조, 바깥쪽으로 다듬은 다음 8mm 로 절단합니다.

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

2. 하우징을 엽니다.

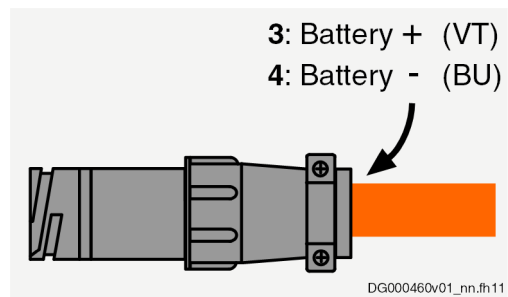


- 하우징 나사를 풀니다 ①.
 - 나사 드라이버를 사용하여 하우징의 위쪽 셸을 잠금 해제한 다음 하우징을 엽니다 ②.
3. 상호 연결 다이어그램에 따라 케이블을 연결합니다.
 4. 인코더 케이블의 원하는 외부 방향에 맞춰 회로 기판을 하우징에 삽입합니다.



- 변형 방지 장치의 클립(A) 아래에 차폐 편조를 넣고 클립(A)을 나사로 고정합니다.
 - 장착 나사(B)를 삽입하고 전선을 정리합니다.
5. 하우징을 닫습니다.
하우징의 위쪽 셸을 하우징의 아래쪽 셸 위에 놓고 아래쪽 셸에 연결한 다음 하우징 나사를 조입니다.
 6. 아직 완료하지 않은 경우 다음 작업을 수행합니다.
 - 적절한 압착 공구를 이용하여 배터리 연결을 위한 두 개의 접점을 추가합니다.

케이블, 부속품, 추가 구성 요소



케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2.7 RKB0011, 멀티 이더넷 케이블

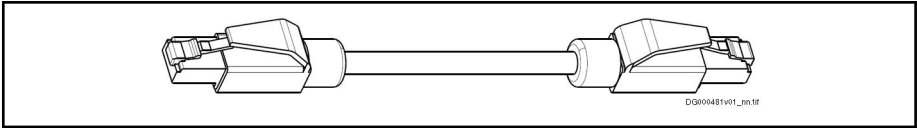


그림 8-22: RKB0011

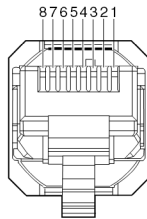
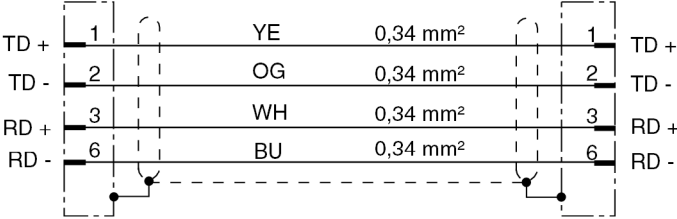
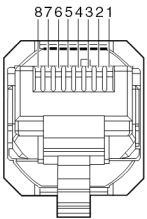
용도 이 케이블은 드라이브 시스템을 더 높은 레벨의 제어 장치에 연결합니다.

주문 가능한 길이, 주문 코드

길이	주문 코드	부품 번호
원하는 대로 선택 (최대 100m)	RKB0011/xxx,x(xxx,x = 길이(단위: m)) 예: 13.5m ⇒ RKB0011/013,5	R911316888
5m	RKB0011/005,0	R911321548

표 8-11: RKB0033

RKB0011	벌크 케이블	플러그인 커넥터 버스
플러그인 커넥터 버스 RBS0016/S01(RJ-45, 4 핀)	REB0400	플러그인 커넥터 버스 RBS0016/S01(RJ-45, 4 핀)



KA000170v02_nn.fh11

표 8-12: 상호 연결 다이어그램 RKB0011

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2.8 RKB0013, 멀티 이더넷 케이블

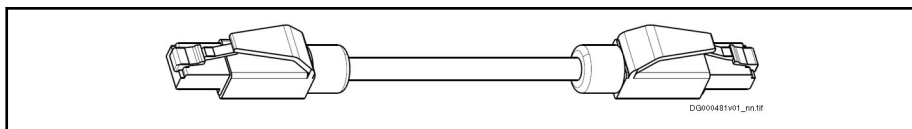


그림 8-23: RKB0013

용도 드라이브 연결함 KCU 를 제어 캐비닛의 인접한 장치에 연결하기 위한 짧은 케이블입니다.

최소 곡률 반경: 30.75mm

주문 가능한 길이, 주문 코드

길이	주문 코드	부품 번호
0.55m	RKB0013/00,55	R911317801

표 8-13: RKB0013

RKB0013

플러그인 커넥터 버스

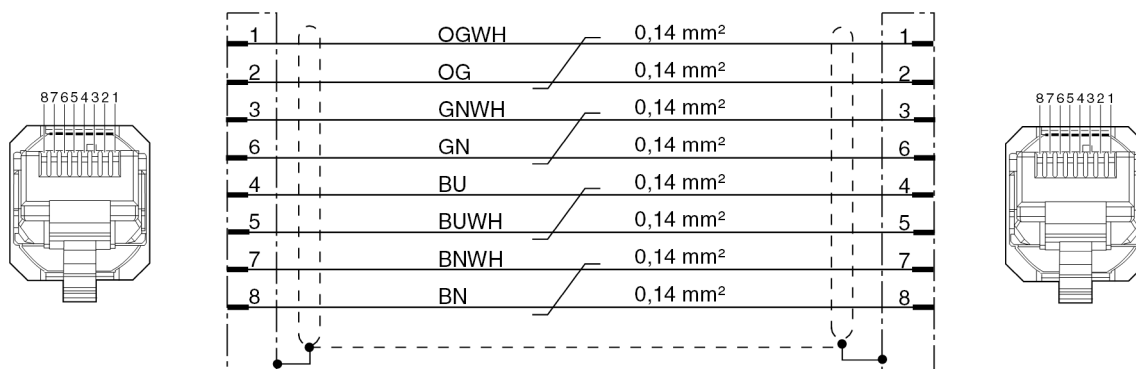
RJ-45, 8 핀

벌크 케이블

sercos III 케이블, 100-Base-T, CAT5E, 차폐

플러그인 커넥터 버스

RJ-45, 8 핀



KA000190v02_nn.fh11

지침 사용: 고정 길이만

표 8-14: 상호 연결 다이어그램 RKB0013

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2.9 홀센서 어댑터 상자(SHL03.1-NNN-S-NNN)

용도 홀센서 어댑터 상자 "SHL03.1-NNN-S-NNN"(재료 번호: R911335257)은 리니어 MCL 모터를 작동하는 데 사용됩니다. 홀센서 어댑터 상자는 다음 시스템의 신호를 처리합니다.

- 디지털 홀센서
- 길이 측정 시스템

홀센서 어댑터 상자는 인코더 평가를 위한 신호를 드라이브 컨트롤러로 전송합니다.

하우징은 시트 판금으로 되어 있으며 보호 등급은 IP20 입니다.

 리니어 MCL 모터에 대한 자세한 내용은 설명서 "Rexroth IndraDyn L, 무철심형 리니어 모터 MCL"(R911330592)을 참조하십시오.

치수

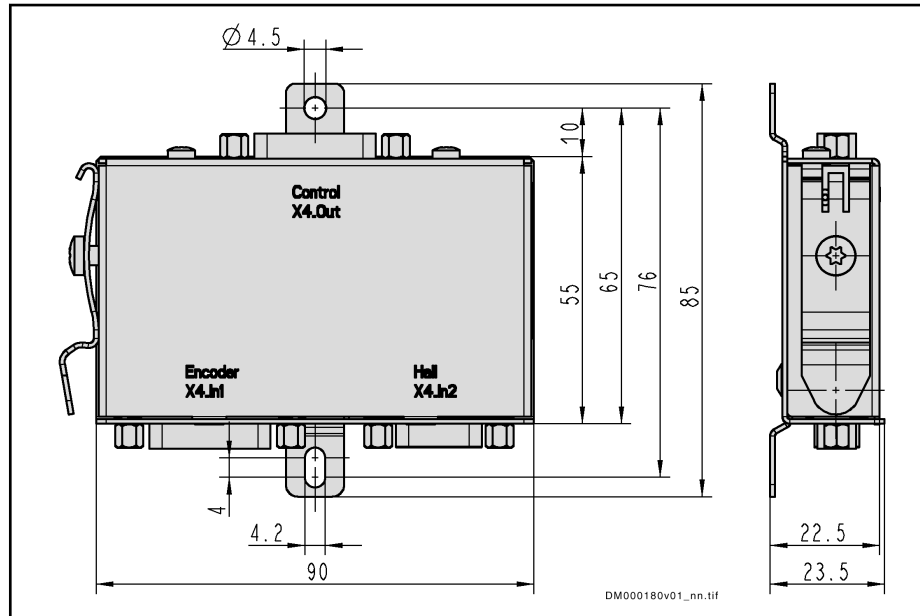


그림 8-24: 치수

장착 장착 옵션:

- 탭햇 레일(TH 35-7.5, EN 60715 준수)
- 장착 표면에 2 개의 나사(M4), 장착 표면에 적절한 나사 유형 및 길이를 선택하십시오.

원하는 대로 장착 위치를 선택할 수 있습니다.

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

접속부

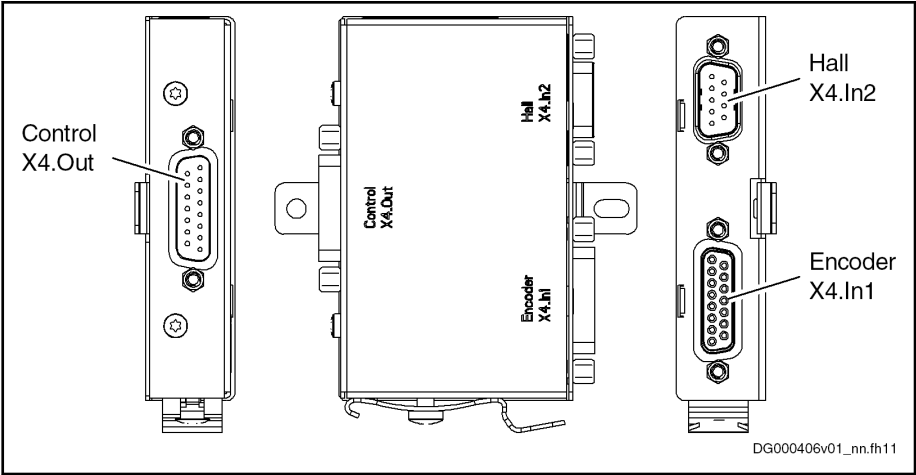


그림 8-25: 접속부

인코더 X4.In1

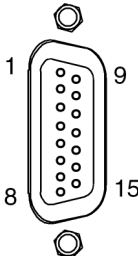
보기	식별	기능	
 DA000053v01_nn.FH9	인코더 X4.In1	인코더 연결	
D-Sub, 15 핀, 암	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,25	0,5

표 8-15: 기능, 핀 배열, 속성

연결	신호	기능
1	GND_shld	연결 신호 차폐(내부 차폐)
2	A+	트랙 A 포지티브
3	A-	트랙 A 네거티브
4	GND_Encoder	전원 공급을 위한 기준 전위
5	B+	트랙 B 포지티브
6	B-	트랙 B 네거티브
7	n. c.	
8	n. c.	
9	R+	참조 트랙 포지티브
10	R-	참조 트랙 네거티브
11	+12V	인코더 전원 공급 12V

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

연결	신호	기능
12	+5V	인코더 전원 공급 5V
13	n. c.	
14	n. c.	
15	Sense	기준 전위 반환(Sense 전선)
커넥터 하우징		전체적인 차폐

표 8-16: 핀 배열

출 X4.In2

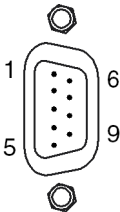
보기	식별	기능	
 DA000194v01_nn.FH11	출 X4.In2	출 센서 연결	
D-Sub, 9 핀, 수	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,25	0,5

표 8-17: 기능, 핀 배열, 속성

연결	신호	기능
1	+12V	전원 공급
2	S1	출 센서 신호 1
3	GND	전원 공급을 위한 기준 전위
4	S2	출 센서 신호 2
5	GND	전원 공급을 위한 기준 전위
6	GND	전원 공급을 위한 기준 전위
7	GND	전원 공급을 위한 기준 전위
8	S3	출 센서 신호 3
9	GND	전원 공급을 위한 기준 전위
커넥터 하우징		전체적인 차폐

표 8-18: 핀 배열

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

제어 X4.Out

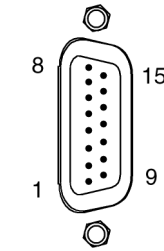
보기	식별	기능	
 DA000056v01_nn.FH9	제어 X4.Out	드라이브 컨트롤러의 인코더 평가를 위한 연결	
D-Sub, 15 핀, 수	단위	최소값	최대값
연결 케이블 연선	mm ²	0,25	0,5

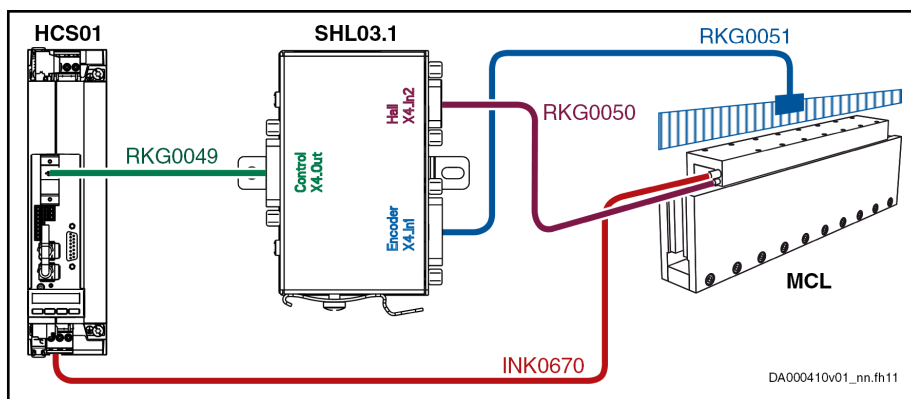
표 8-19: 기능, 핀 배열, 속성

연결	신호	기능
1	GND_shld	연결 신호 차폐(내부 차폐)
2	A+	트랙 A 아날로그 포지티브
3	A-	트랙 A 아날로그 네거티브
4	GND_Encoder	전원 공급을 위한 기준 전위
5	B+	트랙 B 아날로그 포지티브
6	B-	트랙 B 아날로그 네거티브
7	Data_Hall+	데이터 전송 홀센서 신호 포지티브
8	Data_Hall-	데이터 전송 홀센서 신호 네거티브
9	R+	참조 트랙 포지티브
10	R-	참조 트랙 네거티브
11	+12V	인코더 전원 공급 12V
12	+5V	인코더 전원 공급 5V
13	CLK_Hall+	클럭 홀센서 신호 포지티브
14	CLK_Hall-	클럭 홀센서 신호 네거티브
15	Sense-	기준 전위 반환(Sense 전선)
커넥터 하우징		전체적인 차폐

표 8-20: 핀 배열

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

케이블

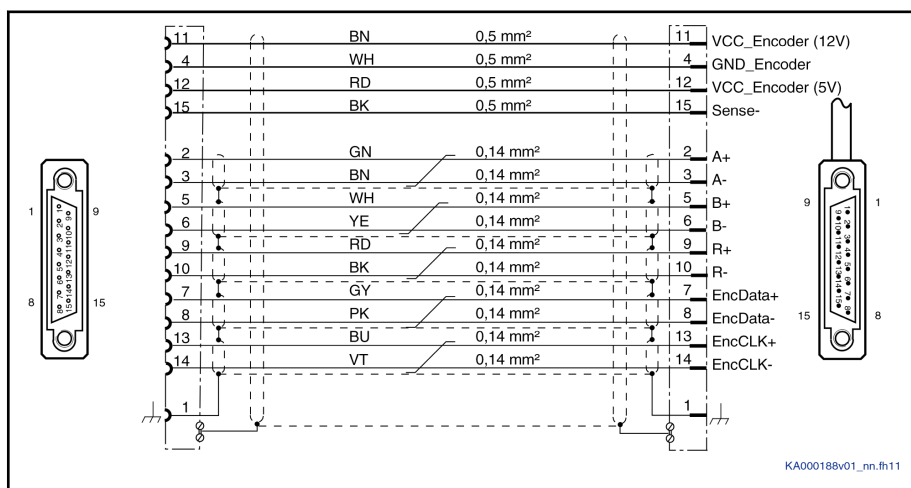


DA000410v01_nn.fh11

- INK0670** 모터 전원 케이블, 길이: 최대 75m
RKG0049 홀센서 어댑터 상자(제어 X4.Out) ↔ 드라이브 컨트롤러(X4, X8)의 인코더 평가, 길이: 최대 75m
RKG0050 디지털 홀센서 ↔ 홀센서 어댑터 상자(홀 X4.In2), 길이: 최대 30m
RKG0051 길이 측정 시스템 ↔ 홀센서 어댑터 상자(인코더 X4.In1), 길이: 최대 30m

그림 8-26: 케이블

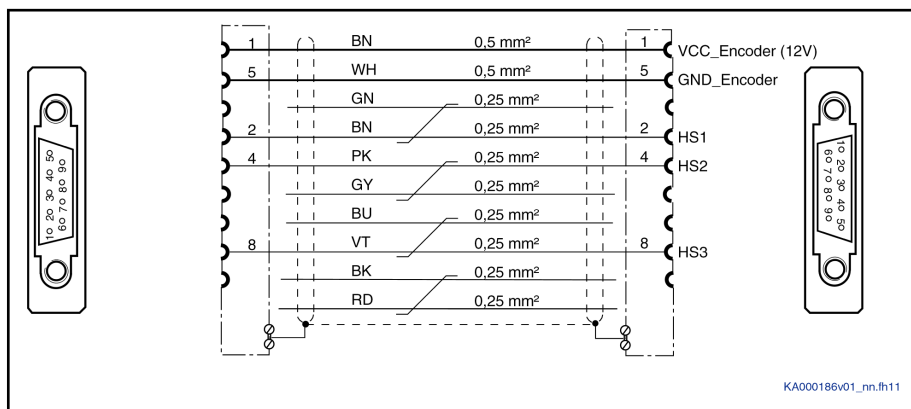
상호 연결 다이어그램 RKG0049



KA000188v01_nn.fh11

그림 8-27: RKG0049

상호 연결 다이어그램 RKG0050



KA000186v01_nn.fh11

그림 8-28: RKG0050

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

상호 연결 다이어그램 RKG0051

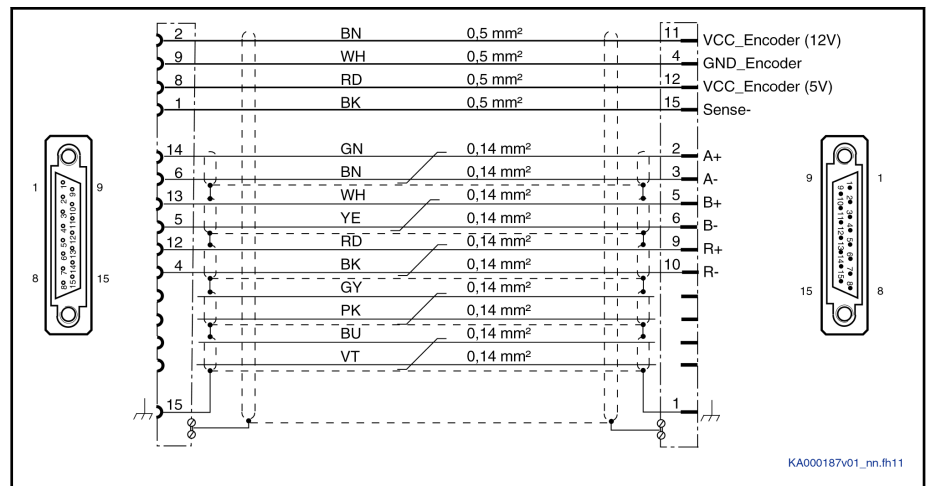


그림 8-29: RKG0051

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.2.10 스냅온 페라이트(HAS05.1-015)

용도 부속품 HAS05.1-015-NNN-NN(스냅온 페라이트)을 사용하면 제어 캐비닛 외부에 설치된 제동 저항의 경우 EMC Directive EN 61800-3 의 등급 C3 을 준수 할 수 있습니다.

스냅온 페라이트는 다음 구성 요소에서 사용하도록 설계되었습니다.

- HCS01.1E-W0028 + HLR01.2N-01K0-N68R0-E-007
- HCS01.1E-W0054 + HLR01.2N-01K0-N28R0-E-007

제품 인서트

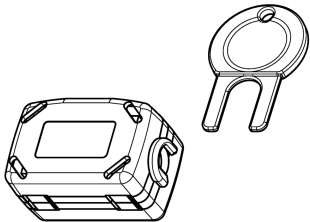
Made in Germany
109-1356-4803-AA

HAS05.1-015-NNN-NN


R911340572

1	FERRITKERN KLAPPBAR 40,5X24,5X21,0X7	R911340403
Stck	Benennung	MN

BEIPACKZETTEL HAS05.1-015-NNN-NN		
Stck	Benennung	MN
1	FERRITKERN KLAPPBAR 40,5X24,5X21,0X7	R911340403


1:1

Datum	20130523	Benennung
Name	juliweig	BEIPACKZETTEL HAS05.1-015-NNN-NN
Material-Nr.	R911340571	Zeich-Nr. 109-1356-4209-AB
Datei	292724	Ers.durch. .. AEM-Nr. ..

그림 8-30: 제품 인서트

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

- 장착**
- 스냅온 페라이트를 장착하기 전에 최소 1 시간 동안 15 ... 25°C 의 온도에서 보관하십시오.
 - 스냅온 페라이트를 장착할 때는 기계적 응력이 가해지지 않도록 하십시오. 하우징 또는 페라이트 코어가 부서질 수 있습니다.
 - 스냅온 페라이트를 강한 열원 바로 가까이에 장착하지 마십시오. 스냅온 페라이트에 허용되는 최대 주위 온도는 105°C 입니다.
 - 제어 캐비닛 내의 스냅온 페라이트를 제동 저항 연결선의 케이블 재킷에 고정하십시오(그림 참조). 스냅온 페라이트는 케이블 지름 6.5 ... 7mm 에 사용하도록 설계되었습니다.

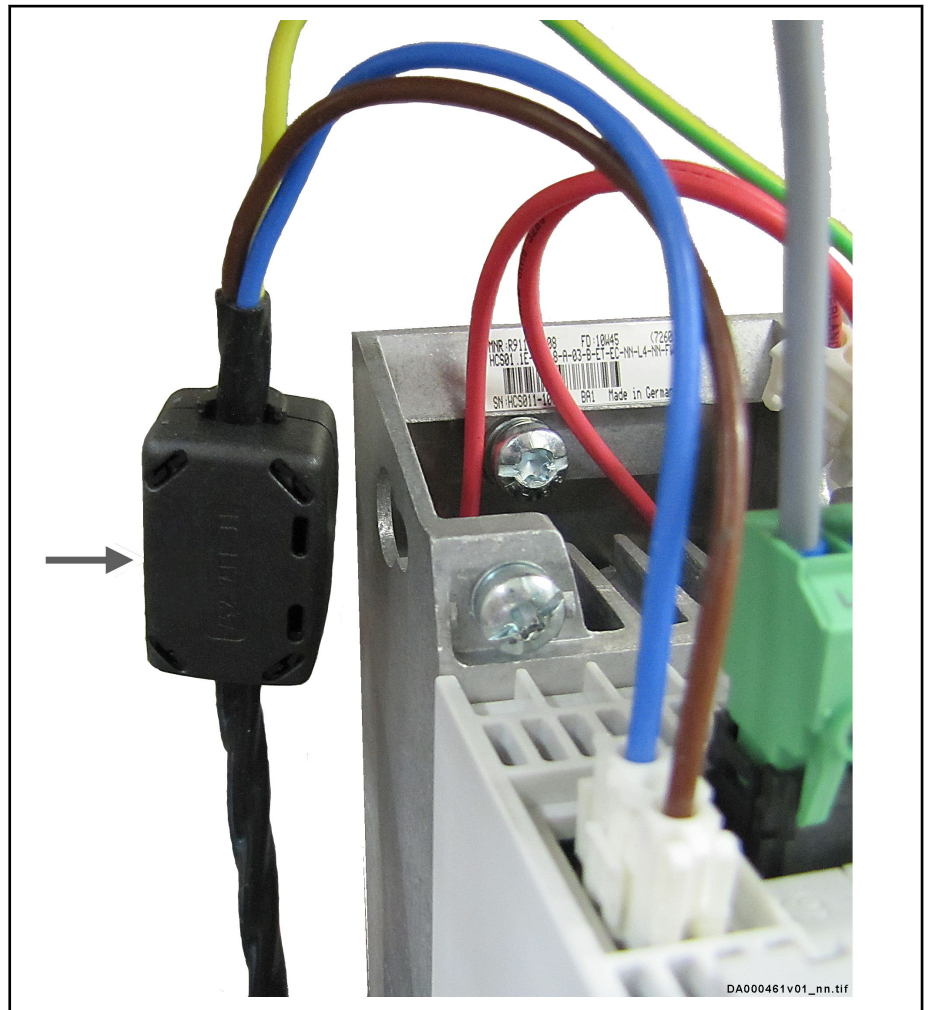


그림 8-31: 외부 제동 저항 연결선의 스냅온 페라이트

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

스냅온 페라이트를 열려면 적절한 도구를 사용하십시오.

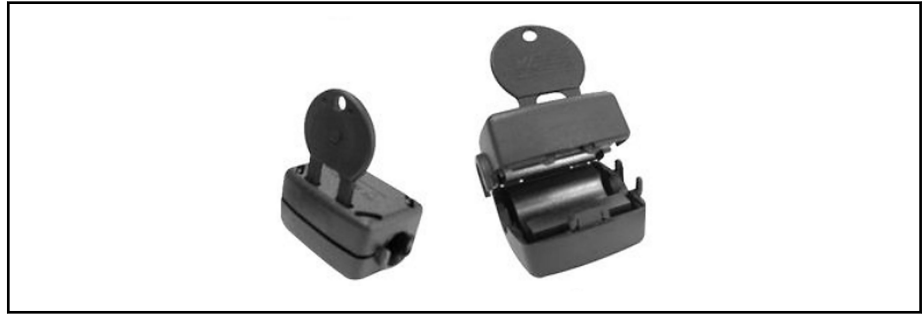


그림 8-32: 스냅온 페라이트 열기

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.3 추가 구성 요소

8.3.1 변압기

일반 정보

변압기는 주전원 전압이 드라이브 컨트롤러의 허용되는 공칭 전압을 벗어날 때만 필요합니다.

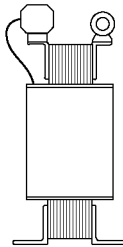
접지된 주전원	접지된 주전원의 경우 특정 출력 전압 범위 에 맞게 크기가 조정된 단권 변압기 를 통해 주전원 전압이 장치의 공칭 전압으로 조정됩니다.
접지되지 않은 주전원	접지되지 않은 주전원의 전압 조정을 위해서는 항상 절연 변압기 를 연결하여 외부 도체와 접지 사이의 과부하를 방지해야 합니다.

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

드라이브 컨트롤러의 단권 변압기

유형

축약형열 →		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4	0	
예: T R A F O D S T		T	R	A	F	O					D	S	T	•	4	,	0	0	/	L	/	3	8	0	,	4	1	5	,	4	4	0	-	2	2	0							1	0	M	M
1.	물체																																													
1.1	변압기	= TRAFO																																												
2.	제품																																													
2.1	DST	= DST																																												
3.	공칭 출력																																													
3.1	2.0 kVA	= •2,00																																												
3.2	2.5 kVA	= •2,50																																												
3.3	4.0 kVA	= •4,00																																												
3.4	5.0 kVA	= •5,00																																												
3.5	7.5 kVA	= •7,50																																												
3.6	10.0 kVA	= 10,00																																												
3.7	12.5 kVA	= 12,50																																												
3.8	15.0 kVA	= 15,00																																												
3.9	18.0 kVA	= 18,00																																												
3.10	20.0 kVA	= 20,00																																												
3.11	25.0 kVA(수직 장착 만)	= 25,00																																												
3.12	35.0 kVA(수직 장착 만)	= 35,00																																												
3.13	50.0 kVA(수직 장착 만)	= 50,00																																												
4.	구성(설계)																																													
4.1	IP55 하우징에 장착하기에 적합	= G																																												
4.2	수평 장착	= L																																												
4.3	수직 장착	= S																																												
5.	공칭 입력 전압(상 간)																																													
5.1	예: AC 380 V, AC 415 V, AC 440 V	= 380, 415, 440																																												
6.	공칭 출력 전압(상 간)																																													
6.1	예: AC 230 V	= 220																																												
7.	특수 설계																																													
7.1	표준 전압기에는 적용되지 않습니다.																																													
7.2	주파수: 예: 100 Hz	= 100HZ																																												
7.3	최대 라인 지름: 예: 10 mm ²	= 10MM																																												
7.4	보호 등급: 예: IP23(보호 하우징 ST0)	= IP23																																												
7.5	Nema 유형	= NEMA																																												
7.6	UL 표준	= UL-N																																												
8.	표준 참조																																													
	표준	DIN EN 60529										제목 인클로저가 제공하는 보호 등급(IP 코드) (IEC 60529:1989 + A1:1999); 독일어 버전 EN 60529:1991 + A1:2000										버전 2000-09										도해 예: DST														
참고:		• = 현장은 적용되지 않음																																												



DT000027v01_en.FH11

그림 8-33: 유형 코드 DST

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

선택한 변압기
보호 등급 IP00

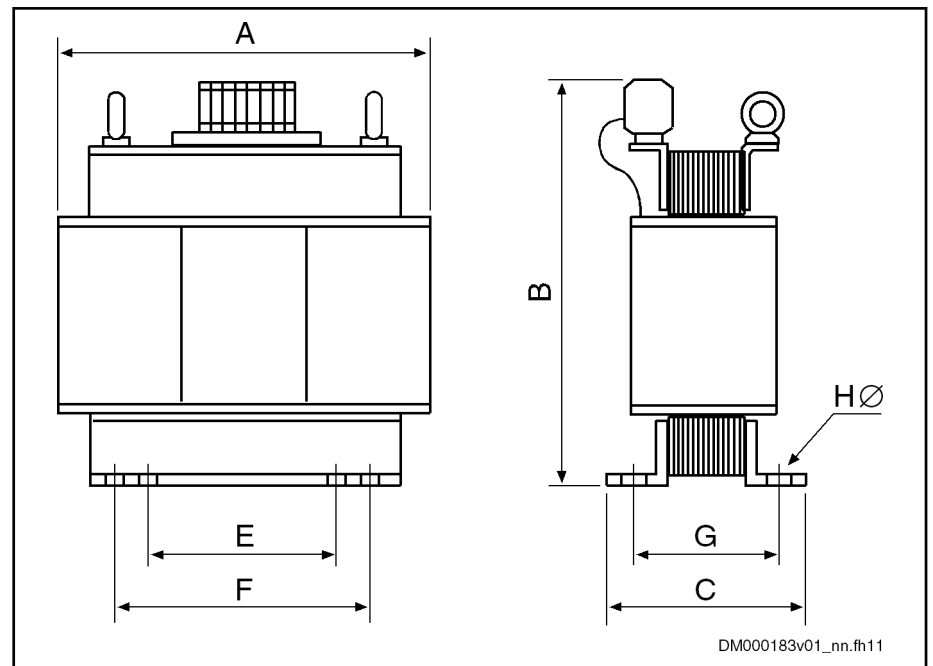


그림 8-34: 치수 도면

kVA / 구성 유형 / 공칭 입력 전압 - 공칭 출력 전압 (부품 번호)	A	B	C	E	F	V	HØ	터미널 커넥터 [mm²]	무게 [kg]
2.00 / S / 380,400,415,440 - 220 (R911226187)	205	210	120	95	145	85	7×15	4	12
15.00 / S / 400,460 - 220 (R911255074)	360	395	190	170	250	160	11×18	16	62
35.00 / S / 380,415 - 220 (R911226907)	420	450	245	190	280	200	14×26	35	125
50.00 / S / 380,415 - 220 (R911236960)	420	450	275	190	280	225	14×26	70	157

표 8-21: 데이터

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

보호 등급 IP55
2.5...5.0kVA

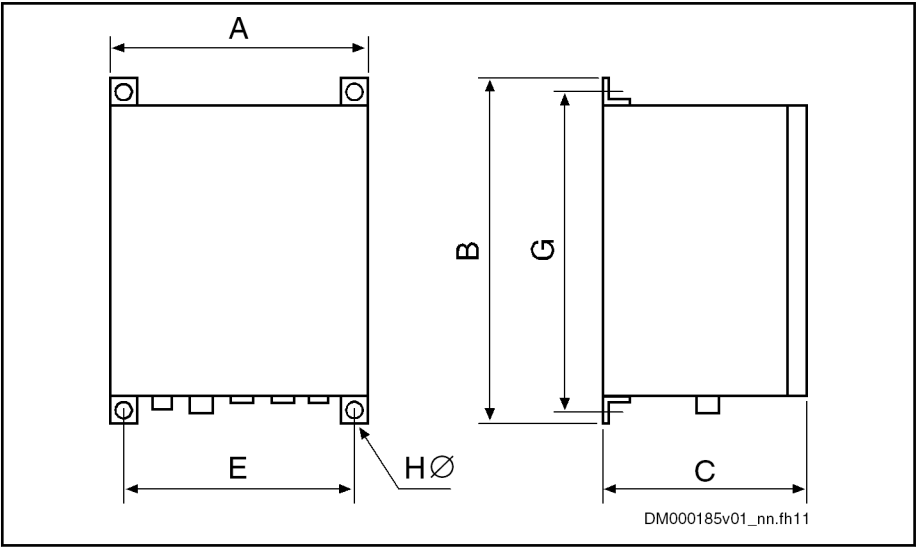


그림 8-35: 치수 도면

kVA / 구성 유형 / 공칭 입력 전압 - 공칭 출력 전압 (부품 번호)	A	B	C	E	V	HØ	터미널 커넥터 [mm²]	무게 [kg]
2.50 / G / 400,415,440,460 - 230 (R911264345)	300	445	235	250	415	12	4	31
3.00 / G / 400,480,500,525 - 230 (R911269274)	300	445	235	250	415	12	4	31
5.00 / G / 400,415,440,460 - 230 (R911264346)	375	570	235	300	540	12	6	51

표 8-22: 데이터

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

10...25kVA

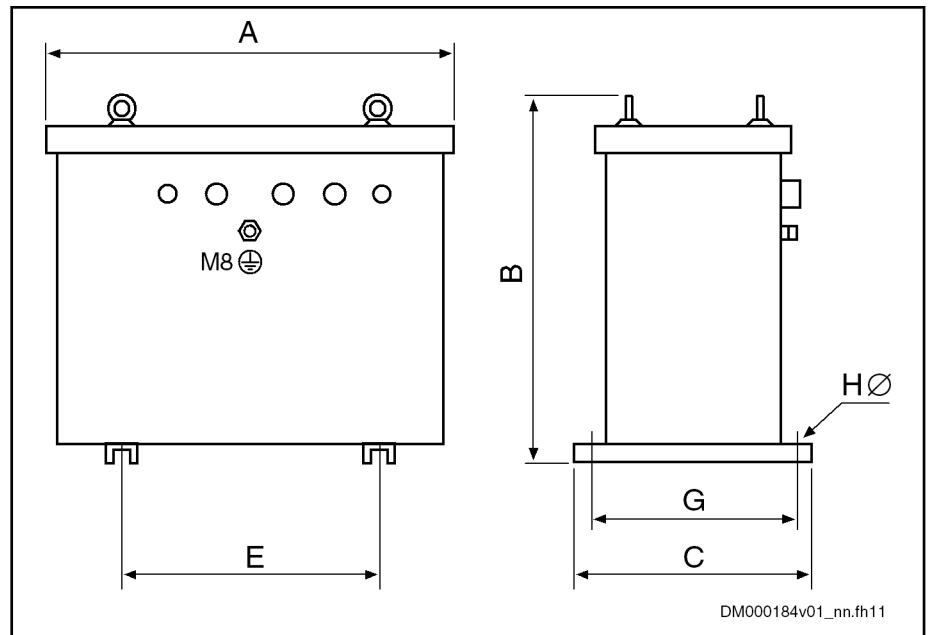


그림 8-36: 치수 도면

kVA / 구성 유형 / 공칭 입력 전압 - 공칭 출력 전압 (부품 번호)	A	B	C	E	V	HØ	터미널 커넥터 [mm²]	무게 [kg]
10.00 / G / 400,415,440,460 - 230 (R911267133)	490	500	400	250	370	16	6	90
10.00 / G / 400,480,500,525 - 230 (R911264347)	490	500	400	250	370	16	6	90
10.00 / G / 400,500,525 - 230 (R911260301)	490	500	400	250	370	16	6	88
15.00 / G / 400,500,525 - 230 (R911260303)	595	600	480	280	440	16	16	143
25.00 / G / 400,415,440,460 - 230 (R911269581)	595	600	480	280	440	16	35	165

표 8-23: 데이터

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.3.2 주전원 필터 NFD / NFE

유형 코드 NFE / NFD

NFE02.1 - 주전원 필터, 단상

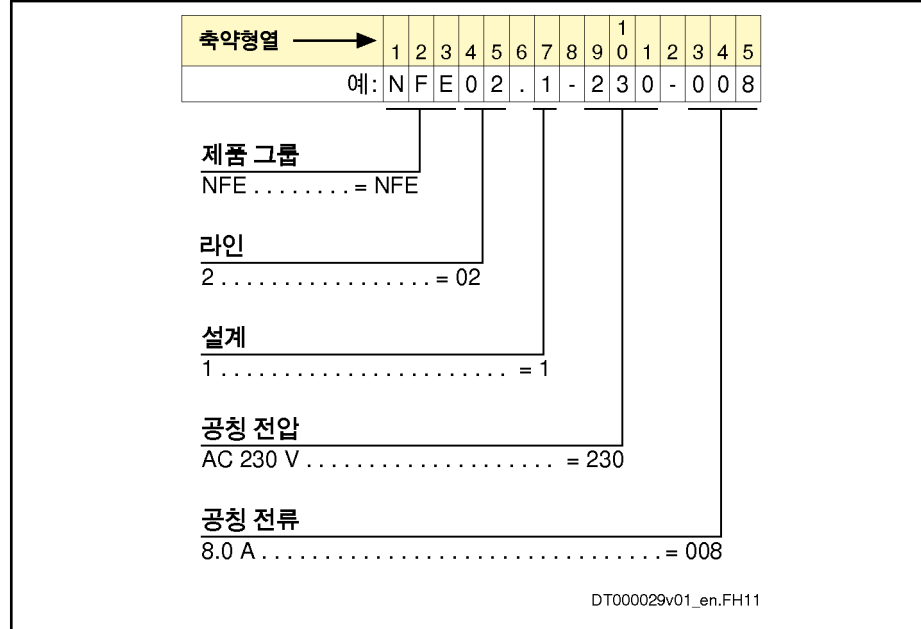


그림 8-37: 유형 코드 NFE02.1

NFD03.1 - 주전원 필터, 3 상

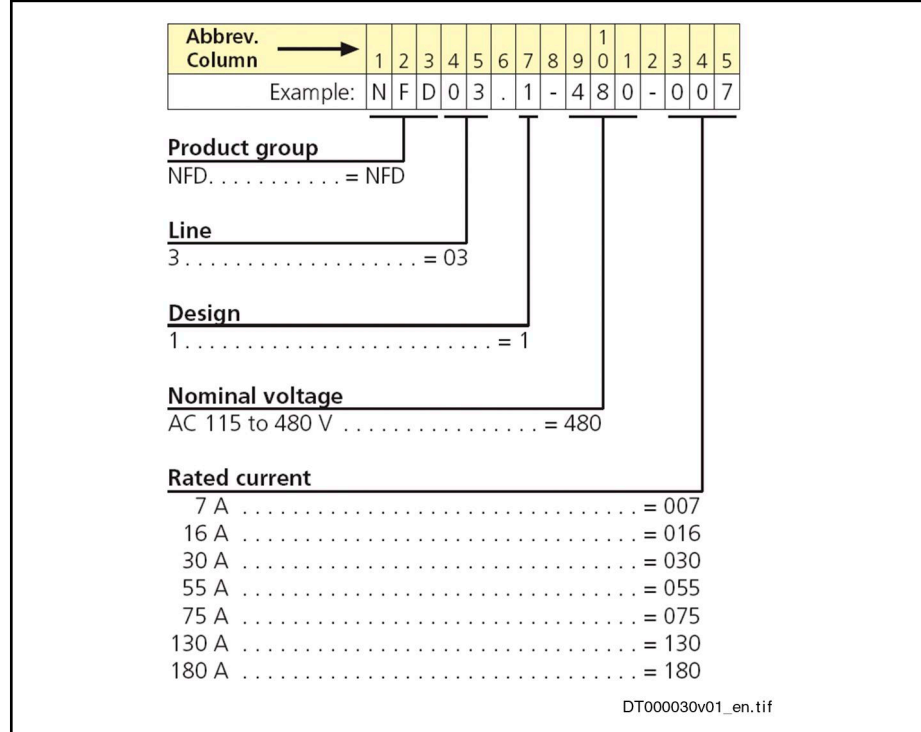
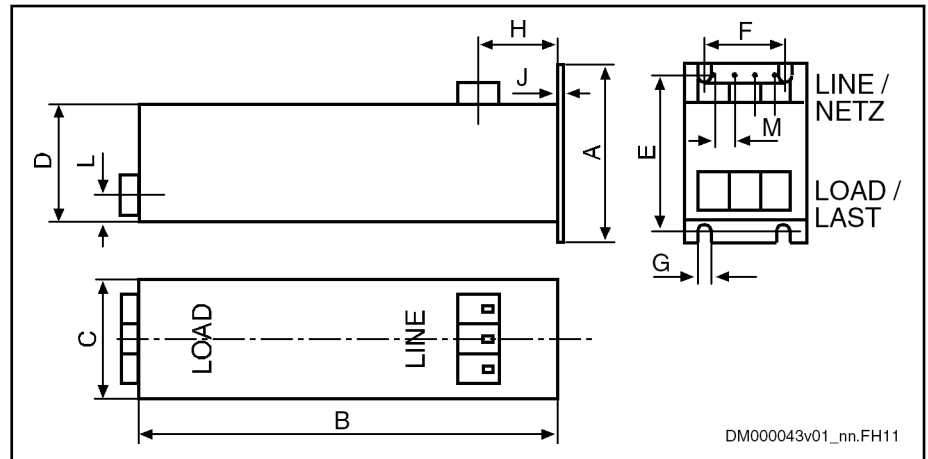


그림 8-38: 유형 코드 NFD03.1

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

기계적 데이터 NFE / NFD

NFE02.1



유형 NFE02.1-230-008(3 개의 터미널 커넥터 포함)
그림 8-39: 드라이브용 단상 필터 NFE02.1

허용되는 장착 위치 모든 장착 위치가 허용됩니다.

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

NFD03.1

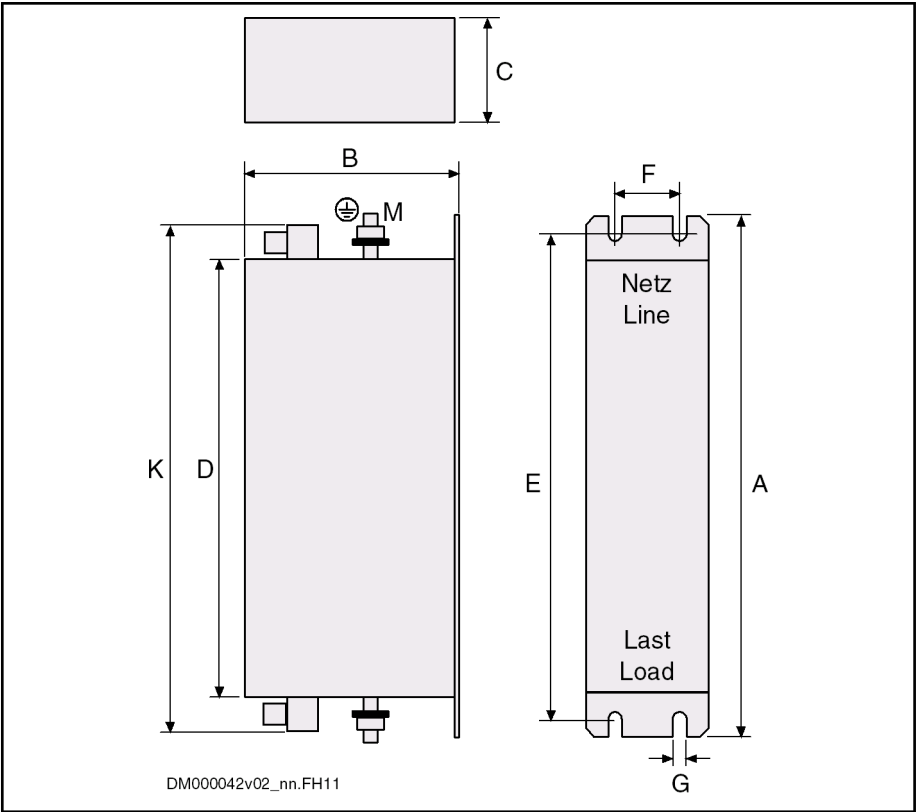


그림 8-40: 드라이브용 3 상 전류 필터 NFD03.1

NFD03.1 의 공차 한계:

- 치수 B, C, D, K 는 최대값입니다. 최대 15mm 까지 줄일 수 있습니다.
- 접지 스타드 M 을 수직(위 그림) 대신 수평(장착 플랜지에서 돌출)으로 배열할 수도 있습니다.

주전원 필터 유형	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	M _{AE}	M _{AKI}
NFD 03.1-480-007	190	90	50	160	180	20	5,4	–	–	190	–	M5	2,2	0,8
NFD 03.1-480-016	250	90	55	220	235	25	5,4	–	–	250	–	M5	2,2	0,8
NFD 03.1-480-030	270	100	60	240	255	30	5,4	–	–	270	–	M5	2,2	2
NFD 03.1-480-055	250	105	90	220	235	60	5,4	–	–	260	–	M6	4	2,2
NFD 03.1-480-075	270	145	90	240	255	60	6,5	–	–	280	–	M6	4	4,5
NFD 03.1-480-130	270	160	100	240	255	65	6,5	–	–	330	–	M10	18	8
NFD 03.1-480-180	380	180	130	350	365	102	6,5	–	–	455	–	M10	18	20
NFE 02.1-230-008	90	210	60	60	80	40	5,3	40	0,75	–	15	10	0,8	0,8

M_{AE}
M_{AKI}
표 8-24:

접지 스타드의 최대 체결토크(Nm)
터미널의 최대 체결토크(Nm)
주전원 필터 NFD/NFE 의 치수

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

허용되는 장착 위치

장착 위치	참고
G1	제한 없이 허용됨
G2	제한 없이 허용됨
G3	주전원 필터를 허용되는 최대 직류의 80%로만 채울 수 있습니다.
G4	제한 없이 허용됨
G5	주전원 필터를 허용되는 최대 직류의 80%로만 채울 수 있습니다.

표 8-25: 허용되는 장착 위치

전기 데이터 NFE / NFD



외부 도체를 통해 접지된 주전원에서 주전원 필터 사용

외부 도체를 통해 접지된 주전원에서 주전원 필터 NFD03 을 사용하는 경우 주전원과 주전원 필터 사이에 절연 변압기를 사용하십시오.

주전원 50...60Hz 의 최대 주전원 연결 전 압 U_N	공칭 주 전원 전 류 $I_{nenn}(1)$	상의 개 수	주전원 필터 유형	터미널 커넥터(3)			전력 손 실(대략)	무게	구성 유형
단위: V	단위: A			플렉시 블 [mm ²]	리지드 [mm ²]	AWG	W	kg	
AC 480V +10%	7	3	NFD 03.1-480-007	4 (3)	6 (3)	AWG 12	3,9	0,7	수직
AC 480V +10%	16	3	NFD 03.1-480-016	4 (3)	6 (3)	AWG 12	6,4	1,0	수직
AC 480V +10%	30	3	NFD 03.1-480-030	10	16	AWG 6	11,9	1,4	수직
AC 480V +10%	55	3	NFD 03.1-480-055	16	25	AWG 4	25,9	2,0	수직
AC 480V +10%	75	3	NFD 03.1-480-075	25	35	AWG 3	30,4	3,5	수직
AC 480V +10%	130	3	NFD 03.1-480-130	50	50	AWG 1/0	38	4,7	수직
AC 480V +10%	180	3	NFD 03.1-480-180	95	95	AWG 4/0	61	10	수직
AC 230V +10%	7,5	1	NFE 02.1-230-008	4 (3)	6 (3)	AWG 10	7,2	1,1	수직

NFD
NFE
(1)
(2)
(3)

3 상 필터
단상 필터
45°C 주위 온도에서 주전원 쪽 최대 직류
전원 공급 장치 NTM 의 간섭 억제를 위해서만 사용
장비 접지 도체의 경우 터미널 핀 또는 링 케이블 러그를 통해 단
면적 10mm² 의 도체를 연결합니다.

표 8-26:

기술 데이터

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

작동 주파수	45°C 에서 0–60Hz
전력 손실	측정된 2 또는 $3 \times R I_{\text{Nenn}}^2$ DC
온도 범위	-25 ... +85 °C
과부하	한 시간당 $1.5 \times I_{\text{Nenn}}$ 1 분 또는 10 초 동안 $4 \times I_{\text{Nenn}}$
실효 감소	주파수 범위 0.15–30MHz
포화 현상	2.5 배 ~ 3 배 공칭 전류에서 6dB 씩 필터의 감소 특성 저하
시험 전압	L/N → PE 또는 L → PE: 2000V, 50Hz, 2 초(25°C) L/ N → L: DC 1,100V, 2 초(25°C)
온도 과부하 시 전류 감소	"연산" 장의 감소 공식 참조
50Hz 에서의 누설 전류	대칭 3 상 작동: 일반값 30mA 단상 작동 또는 상의 트립 퓨즈의 경우: 일반값 175 ... 190mA
보호 등급	IP 20

표 8-27: 기술 데이터

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

유형 플레이트

The diagram shows a rectangular type plate with the following fields and callouts:

- 1: Rexroth logo
- 2: Empty oval field
- 3: CE mark
- 4: Large empty rectangular field
- 5: MNR: field
- 6: Empty rectangular field
- 7: FD: field
- 8: SP: US logo
- 9: UN: field
- 10: IN: field
- 11: Empty rectangular field
- 12: LN: field
- 13: TA: field
- 14: C: field
- 15: Made in field
- 16: Empty rectangular field
- 17: Empty rectangular field
- 18: SN: field
- 19: Empty rectangular field

DG000056v01_de.FH11

1	워드 마크
2	기업 시설 번호
3	CE 라벨
4	유형 명칭(2 줄, 각각 20 자)
5	부품 번호
6	변경 릴리스
7	생산 날짜(YYWww)
8	인증 라벨
9	공칭 전압/주파수
10	공칭 전류
11	설계 사양 번호
12	공칭 인덕턴스
13	온도
14	추가 커패시터 개수 및 값
15	원산지
16	승인 번호
17	바코드(39 또는 93)
18	일련 번호
19	회사 주소

그림 8-42: 유형 플레이트

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

HNL01.1E - 주전원 초크, 인입

기술 데이터

기계 시스템 및 장착

치수 유형 1:

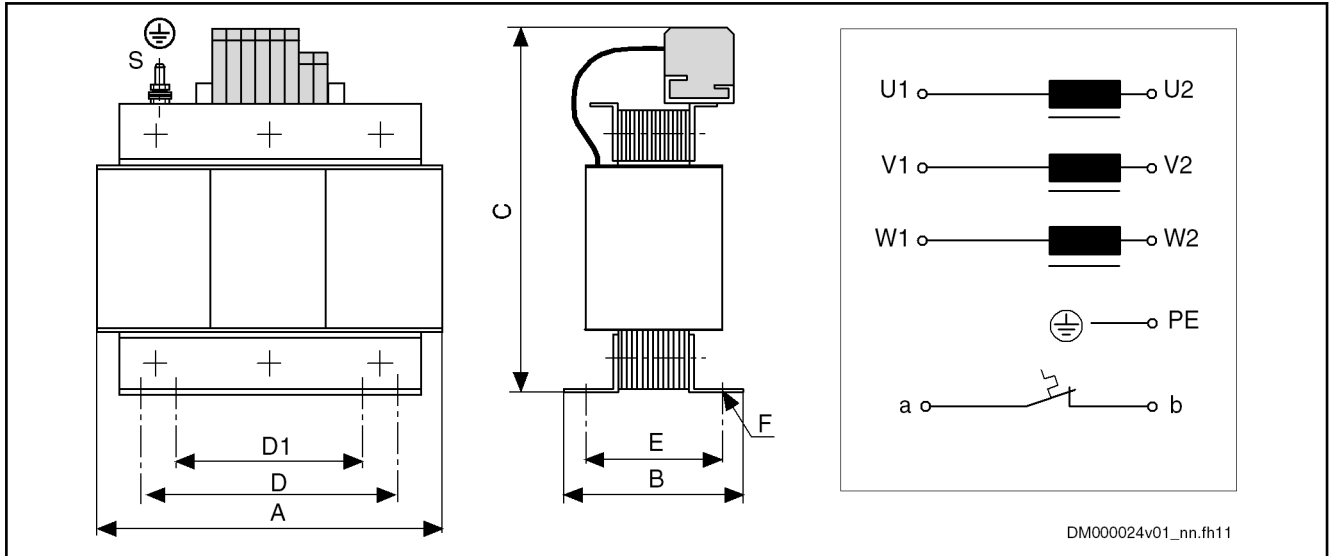


그림 8-43: 치수 유형 1

주전원 초크	유형	치수[mm]										무게[kg]
		A	B	C	D	D1	E	F 1)	G	H	S	
HNL01.1E-1000-N0012-A-500-NNNN	1	120	61	164	81	-	44	6,4 × 11	-	-	M5	2,7
HNL01.1E-0600-N0032-A-500-NNNN	1	150	66,5	185	113	-	49,5	6,4 × 11	-	-	M5	4,5

1) "B" 방향의 긴 구멍
표 8-28: 치수, 무게

주전원 초크	연결 단면적 mm ² /AWG		체결토크 Nm	
	U1, V1, W1 U2, V2, W2	a, b	U1, V1, W1 U2, V2, W2	a, b
HNL01.1E-1000-N0012-A-500-NNNN	4	4	구성 요소에 인쇄된 데이터를 참조하십시오.	
HNL01.1E-0600-N0032-A-500-NNNN	10	4		

표 8-29: 연결 단면적, 체결토크

기본 데이터

주전원 초크	U _N [V]	I _N [A]	L _N [μH]	P _V [W]	I _{max} [A]	L _{min} I _{max} 에서
HNL01.1E-1000-N0012-A-500-NNNN	500	12	3 × 1000	40	25	LN 의 50%
HNL01.1E-0600-N0032-A-500-NNNN	500	32	3 × 600	75	80	LN 의 50%

표 8-30: 전기 데이터

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

온도 접점 a, b

스위칭 용량	스위칭 온도
1A / AC 250V DC 24 V	125 °C 유형 1 의 HNL01.1E 주전원 초크에는 온도 접점(a, b)이 제공되며, 유형 2, 3, 4 에는 제공되지 않습니다.

표 8-31: 온도 접점

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.3.4 외부 제동 저항 HLR

유형

축약형	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
예: HLR01.2N-01K0-N68R0-E-007-NNNN	H	L	R	0	1	.	2	N	-	0	1	K	0	-	N	6	8	R	0	-	E	-	0	0	7	-	N	N	N	N
제품 HLR = HLR																														
라인 1 = 01																														
설계 2 = 2																														
구성 유형 장치 장착 버전 = A 자유 조립 버전 = N																														
연속 출력 예: 1 kW = 01K0																														
추가 옵션 없음 = N																														
저항 값 예: 68Ω = 68R0																														
보호 등급 IP54 = E																														
공칭 DC 버스 전압 DC 300 V = 003 DC 700 V = 007																														
기타 설계 없음 = NNNN																														
표준 참조 표준 DIN EN 60529																														
제목 인클로저가 제공하는 보호 등급(IP 코드)																														
버전 2000-09																														

DT000077v02_en.fh11

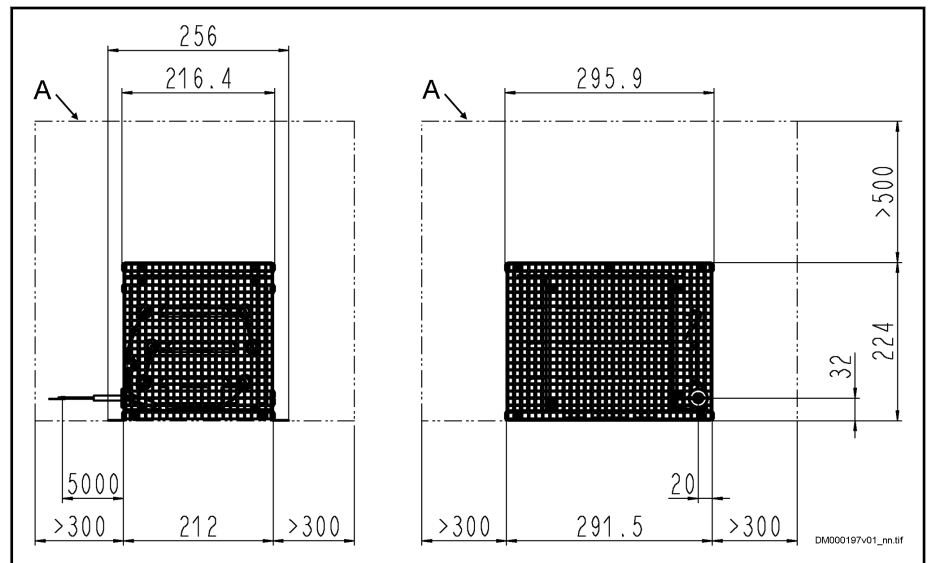
그림 8-44: 유형 코드

제동 저항 HLR01.2N-...	드라이브 컨트롤러 HCS01.1E-W00...	연속 출력 [W]	피크 출력 [kW]	저항 [Ω]	에너지 흡수 [kWs]	무게 [kg]
0100-N100R-E-003	03, 06, 09, 13	100	1,6	100	1	tbd
0100-N180R-E-007	05, 08	100	4	180	2,4	tbd
01K0-N68R0-E-007	18-02	1000	2,2	68	10	4,2
	18-03, 28		10			
01K0-N28R0-E-007	54	1000	25	28	30	

표 8-32: 외부 제동 저항 HLR

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

치수(수직 장착 포함)



A 최소 장착 간격

그림 8-47: 치수(바닥의 수직 장착 포함)

설치

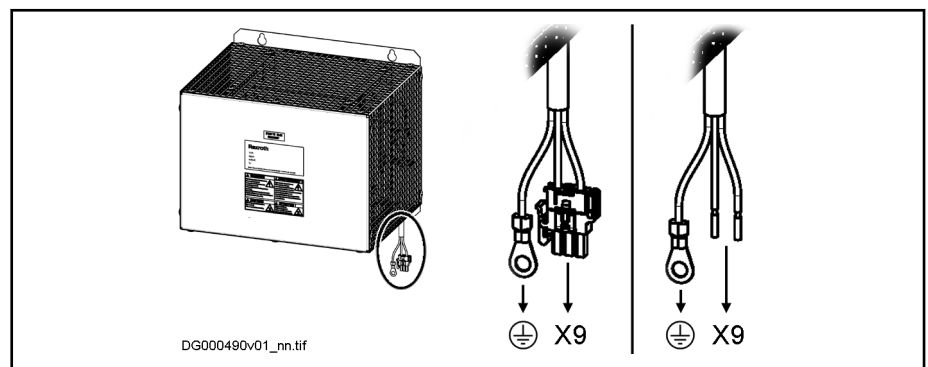


그림 8-48: 연결

제동 저항을 설치할 때는 **접속부 X9** 설명에 나와 있는 지침을 참조하십시오.

부속품 HAS05.1-015-NNN-NN(스냅온 페라이트)을 사용하면 제어 캐비닛 외부에 설치된 제동 저항의 경우 EMC Directive EN 61800-3 의 등급 C3 을 준수할 수 있습니다.

스냅온 페라이트는 다음 구성 요소에서 사용하도록 설계되었습니다.

- HCS01.1E-W0028 + HLR01.2N-01K0-N68R0-E-007
- HCS01.1E-W0054 + HLR01.2N-01K0-N28R0-E-007

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

8.3.5 DC 버스 커패시터 장치 HLC

유형 코드

a약형열	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	0	1	2
예:	H	L	C	0	1	.	2	C	-	0	1	M	0	-	A	-	0	0	7	-	N	N	N	N									
제품																																	
HLC..... = HLC																																	
라인																																	
1 = 01																																	
설계																																	
2 = 2																																	
장착 깊이																																	
300 mm..... = C																																	
공칭 용량																																	
1.0 mF..... = 01M0																																	
2.0 mF..... = 02M0																																	
5.0 mF..... = 05M0																																	
보호 등급																																	
IP 20..... = A																																	
공칭 DC 버스 전압																																	
DC 700 V = 007																																	
기타 설계																																	
없음 = NNNN																																	
표준 참조																																	
표준																																	
DIN EN 60529																												제 목					
																												인클로저가 제공하는 보호 등급(IP 코드)					
																												버전					
																												2000-09					

DT000076v01_en.FH11

그림 8-49: 유형 코드

기술 데이터

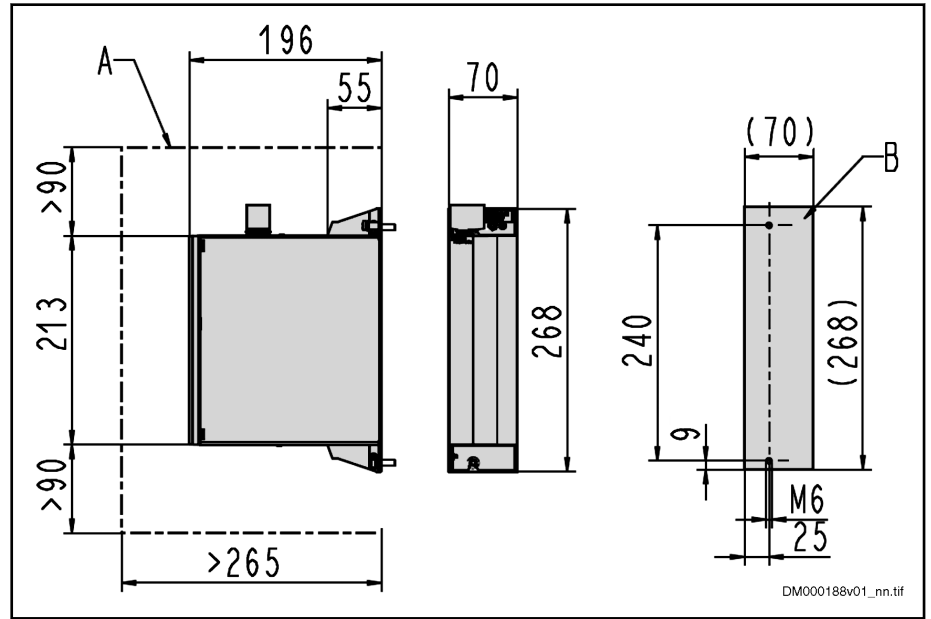
기술 데이터

설명	기호	단위	HLC01.2C-01M0	HLC01.2C-02M0	HLC01.2C-05M0
허용되는 장착 위치			G1		
질량	m	kg	2,2	2,7	tbd
허용되는 입력 전압	U_{DC}	V	DC 254...750		
DC 버스 용량	C_{DC}	mF	1 ±20%	2 ±20%	5 ±20%
각각 직류 및 DC 버스 연속 출력에서의 전력 손실(UL)	P_{Diss_cont}	W	4,10	5,28	tbd
$U_{R\_DC\_On}$ 에서 DC 50V 까지의 최대 방전 시간	t_{entl_ZK}	s	238	378	tbd
L+ L-에서 허용되는 입력 전류	$I_{max(rms)}$	A	15	30	tbd
절연 저항(DC 500V)	R_{is}	Mohm	> 10	> 10	tbd
냉각			자연 대류		

표 8-33: HLC - 기술 데이터

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

치수



A 최소 장착 간격
B 보링 치수
그림 8-50: 치수

연결

⚠ 경고

전기가 흐르는 부품의 전압이 50V 이상이면 치명적인 감전을 당할 수 있습니다.

전기가 흐르는 부품에서 작업하기 전에: 설치에서 전원을 제거(De-energize) 하고 의도하지 않은 또는 무단 재전원 공급(re-energization)이 발생하지 않도록 전원 스위치를 고정합니다.

공급 전압을 끈 후 방전되도록 30 분 이상 기다립니다.

전기가 흐르는 부품을 만지기 전에 전압이 50V 이하로 떨어졌는지 확인하십시오.

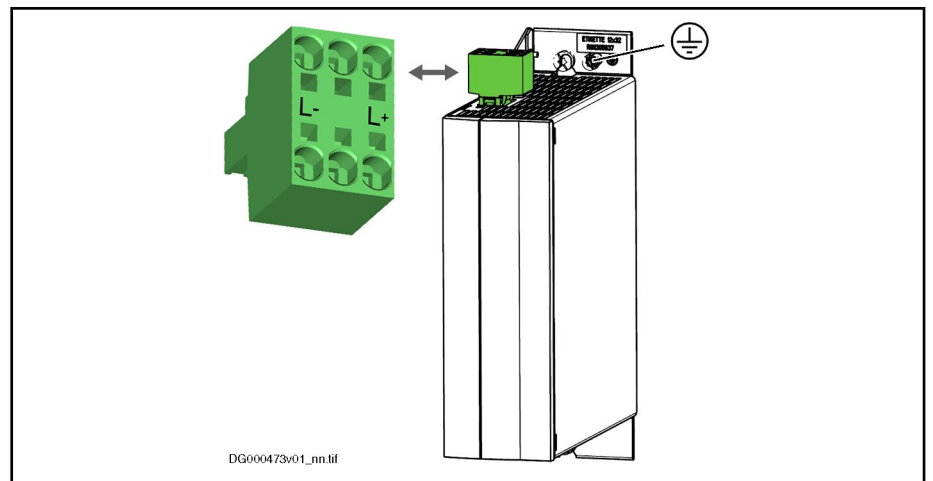


그림 8-51: 접속부(DC 버스(L+ L-), 장비 접지 도체)

케이블, 부속품, 추가 구성 요소

장비 접지 도체 스레드 **M5** 를 통해 장비 접지 도체를 장치의 하우징에 연결합니다(식별 마크 , 체결토크: **5Nm**). 이 용도를 위해 필요한 **M5×12** 나사는 제공된 부속품 **HAS09** 에 포함되어 있습니다.

DC 버스 꼬임 전선을 사용하여 HLC01 을 HCS01 에 연결합니다. L+ -> L+, L- -> L- 접속부의 기술 데이터: [접속부 X77](#) 에 대한 설명을 참조하십시오.

배치 HLC 를 드라이브 시스템에서 가장 출력이 강한 드라이버 컨트롤러 옆에 배치하십시오.

작동

주전원 초크 DC 버스 커패시터 장치는 항상 드라이브 컨트롤러에 할당된 주전원 초크와 함께 작동하십시오([7.3.2 장 "주전원 전압" 207 페이지](#) 참조).
특별한 경우 "HCS01.1E-W0018-_-03"(기술 데이터, 이 드라이브 컨트롤러에는 주전원 초크가 할당되지 않았음):
주전원 초크 "HNL01.1E-1000-N0012-A-500-NNNN"을 사용하십시오.

DC 버스 커풀링 DC 버스 커풀링에 대한 정보: [장 "DC 버스 커패시터 장치" 96 페이지](#) 참조

9 환경 보호 및 처리

9.1 환경 보호

생산 공정	제품은 에너지 및 자원이 최적화된 생산 공정을 통해 제조되며 이러한 공정에서는 제품의 생산 결과로 생성된 폐기물을 재사용 및 재활용할 수 있습니다. 보쉬렉스로스에서는 보다 친환경적인 대체재로 공해가 많이 발생하는 원자재를 대체하기 위해 지속적으로 노력하고 있습니다.
유해 물질 배출 없음	보쉬렉스로스의 제품에는 적절한 사용 시 방출될 수 있는 어떠한 유해 물질도 포함되어 있지 않습니다. 일반적으로 보쉬렉스로스 제품은 환경에 부정적인 영향을 미치지 않습니다.
중요 구성 요소	기본적으로 보쉬렉스로스의 제품에는 다음 구성 요소가 들어 있습니다. 전기 장치 - 강철 - 알루미늄 - 동 - 합성 물질 - 전기 구성 요소 및 모듈 모터 - 강철 - 알루미늄 - 동 - 황동 - 자성체 - 전기 구성 요소 및 모듈

9.2 처리

제품 반환	보쉬렉스로스 제품은 처리를 위해 보쉬렉스로스 구내로 무료로 반환될 수 있습니다. 그러나 제품에 오일, 윤활유 또는 기타 더러운 물질이 묻어 있으면 안 된다는 전제 조건이 있습니다. 또한 처리를 위해 반환된 제품에는 과도한 이물질 또는 이질적인 구성 요소가 포함되어 있으면 안 됩니다. 다음 주소로 제품 "free domicile"(주소지반입인도)을 보내주십시오. Bosch Rexroth AG Electric Drives and Controls Buergermeister-Dr.-Nebel-Strasse 2 97816 Lohr am Main, Germany
포장	포장재는 판지, 나무 및 폴리스티렌으로 구성됩니다. 이러한 재질은 어디에서나 아무 문제 없이 재활용할 수 있습니다. 환경을 위해 빈 포장 상자를 보쉬렉스로스로 반환하지 마십시오.
배터리 및 축전지	배터리와 축전지에는 다음 기호가 부착되어 있을 수 있습니다.  모든 배터리 및 축전지에 대해 "별도 수거"를 나타내는 이 기호는 임의의 폐기를 금지합니다. EU 내의 최종 사용자는 사용한 배터리를 반환할 법적 의무가 있습니다. EU Directive 2006/66/EC 의 효력이 미치지 않는 지역에서는 명시된 지침을 따릅니다. 사용된 배터리에는 부적절하게 보관 또는 처리 시 환경 또는 사람의 건강에 유해할 수 있는 위험한 물질이 포함되어 있을 수 있습니다. 사용 후 렉스로스 제품에 포함된 배터리 또는 축전지는 국가별 수거에 따라 적절하게 처리되어야 합니다.
재활용	대부분의 제품은 금속이 많이 함유되어 있어 재활용할 수 있습니다. 가능한 가장 적절한 방법으로 금속을 재활용하려면 제품을 개별 모듈로 해체해야 합니다.

환경 보호 및 처리

또한 전기 및 전자 모듈에 포함된 금속은 특수 분리 공정을 거쳐 재활용할 수 있습니다.

플라스틱으로 만든 제품에는 내연제가 포함되어 있을 수 있습니다. 이러한 플라스틱 부분은 EN ISO 1043 에 따라 라벨이 부착되어 있습니다. 이러한 부분은 유효한 법적 요구 사항에 따라 별도로 재활용되거나 처리되어야 합니다.

10 서비스 및 지원

당사는 고객의 필요사항을 최적으로 신속하게 지원하기 위해 글로벌 서비스 네트워크를 제공합니다. 당사의 전문가들이 고객을 돕기 위해 대기하고 있습니다. 고객은 저희에게 **24 시간/7 일** 연락할 수 있습니다.

독일 서비스 독일 Lohr 에 있는 기술 중심 경쟁력 센터가 전기 구동 및 제어에 대한 모든 서비스 관련 업무를 담당합니다.

서비스 **헬프데스크**와 **핫라인**에 연락하십시오.

전화: 051-260-0743, 051-260-0858

팩스: 051-260-0865

전자 메일: info.brs@boschrexroth.co.kr

인터넷: <http://www.boschrexroth.com>

서비스, 수리(예: 배달 주소) 및 교육에 관한 추가 정보는 저희 인터넷 사이트에서 찾아볼 수 있습니다.

글로벌 서비스 독일 외의 국가에서는 먼저 해당 지역의 서비스 사무소에 연락하십시오. 핫라인 번호는 인터넷에서 판매 사무소 주소를 참조하십시오.

정보 준비 다음 정보를 준비하시면 보다 신속하고 효과적으로 도와 드릴 수 있습니다.

- 오작동 및 오작동을 일으킨 상황에 대한 자세한 설명
- 영향을 받은 제품의 유형 (특히 유형 코드 및 일련 번호)
- 당신의 연락처 (전화 및 팩스 번호, 전자메일 주소)

11 부록

11.1 전선 단면적 및 퓨즈 디멘셔닝

전원공급원의 전선 단면적 및 퓨즈와 드라이브 시스템으로 이어지는
지선의 디멘셔닝:

1. **드라이브 시스템 전원공급원의 전류를 확인하고 주위 온도 및 번들링의**
보정 계수를 사용하여 확인한 전류를 수정합니다.
"주전원 전압 공급 데이터" 섹션에 있는 구성 요소의 기술 데이터를 보면
정격 조건에서 작동 시 연결 단면 및 주전원 회로 차단기에 대해 표준화
된 데이터를 찾아볼 수 있습니다.
2. 사용 국가를 확인합니다("미국/캐나다" 또는 "미국/캐나다"를 제외하고 국
제 통용됨).
3. 설치 유형을 확인합니다(예: B1 또는 B2).
4. 테이블 행 "전류 I"에서 첫 번째 단계에서 확인한 값 바로 위의 값을 선택
합니다.
5. 테이블 행 "공칭 전류 퓨즈"에서 해당 퓨즈를 읽습니다.
6. 테이블 행 "단면적 A ..."에서 해당하는 필수 단면적을 읽습니다.

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 B1 의 경우
A	A	mm ²
1,6	2	1,5 EN 60204-1:2006 에 따른 최소 단면적, 표 5 (주회로, 하우징 외부, 영구적으 로 설치됨, 단심 전선, 연선 설계 등급 2)
3,3	4	
5,0	6	
8,6	10	
10,3	16	
13,5	16	
18,3	20	2,5
22	25	4
28	32	6
31	40	6
35	40	10
44	50	10
59	63	16
77	80	25
96	100	35
117	125	50
149	160	70
180	200	95
208	250	120

부록

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 B1 의 경우
A	A	mm ²
227	250	150
257	315	185
301	355	240
342	400	300

표 11-1: 전선 단면적 및 퓨즈, EN 60204-1:2006 에 따라 B1, 표 6, 50mm²
DIN IEC 60364-5-52:2004 기준, 표 B.52-4

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 B2 의 경우
A	A	mm ²
1,6	2	0,75 EN 60204-1:2006 에 따른 최소 단면적, 표 5 (주회로, 하우징 외부, 영구적으로 설치됨, 다심 전선)
3,3	4	
5,0	6	
8,5	10	
10,1	16	1,0
13,1	16	1,5
17,4	20	2,5
23	25	4
28	32	6
30	40	6
35	40	10
40	50	10
54	63	16
70	80	25
86	100	35
103	125	50
130	160	70
156	200	95
179	200	120
195	224	150
221	250	185

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 B2 의 경우
A	A	mm ²
258	315	240
294	355	300

표 11-2: 전선 단면적 및 퓨즈, EN 60204-1:2006 에 따라 B2, 표 6, 50mm²
DIN IEC 60364-5-52:2004 기준, 표 B.52-4

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 E 의 경우
A	A	mm ²
1,6	2	0,75 EN 60204-1:2006 에 따른 최소 단면적, 표 5 (하우징 외부, 영구적으로 설치 됨, 다심 전선)
3,3	4	
5,0	6	
8,3	10	
10,4	16	
12,4	16	1
16,1	20	1,5
22	25	2,5
28	32	4
30	40	4
37	40	6
44	50	10
52	63	10
70	80	16
88	100	25
110	125	35
133	160	50
171	200	70
207	250	95
240	315	120
277	355	150
316	400	185

부록

사용 국가: 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A 설치 유형 E 의 경우
A	A	mm ²
374	425	240
432	500	300

표 11-3: 전선 단면적 및 퓨즈, EN 60204-1:2006 에 따라 E, 표 6, 50mm²
DIN IEC 60364-5-52:2004 기준, 표 B.52-10

사용 국가: 미국/캐나다		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A
A	A	AWG
1,6	2	14 UL 508 A:2007 에 따른 최소 단 면적, 29.6 장
3,3	4	14
5,0	6	14
8,3	10	14
13	15	14
15	20	14
20	25	12
30	40	10
50	70	8
65	80	6
85	100	4
100	110	3
115	125	2
130	150	1
150	175	1/0
175	200	2/0
200	225	3/0
230	250	4/0
255	300	250kcmil
285	300	300kcmil
310	350	350kcmil
335	350	400kcmil

사용 국가: 미국/캐나다		
전류 I	공칭 전류 퓨즈	단면적 A
A	A	AWG
380	400	500kcmil
420	450	600kcmil

표 11-4: UL508A:2007 에 따른 전선 단면적 및 퓨즈, 표 28.1

테이블 값의 디멘셔닝 변수

- 배선된 전선의 주위 온도 $T_A \leq 40^\circ\text{C}$
- 공칭 전류에서 도체의 온도 T_L : UL 승인 전선(미국/캐나다)의 경우 90°C 또는 PVC 전선의 경우 70°C
- 퓨즈의 공칭 전류는 컨버터/전원 공급 장치의 공칭 전류 I_{LN} 또는 드라이브 시스템의 확인된 전류보다 약 10-20% 높습니다.
- 설치 유형:
 - IEC 60364-5-52 에 따라 B1(예: 케이블 덕트에 배선된 연선)
 - IEC 60364-5-52 에 따라 B2(예: 케이블 덕트에 다심 전선)
 - EN 60204-1 에 따라 E(예: 개방형 케이블 트레이에 배선된 다심 전선)
 - NFPA 79(외부 배선), UL508A(내부 배선), NEC, NFPA 70 에 따름:
 - 도체 3 개, 중성 도체 1 개 및 장비 접지 도체 1 개가 있는 케이블 1 개
 - 벽면 파이프 내에 배선됨

내부 배선: 제어 캐비닛 내부 또는 장치 내부에 배선
 외부 배선: 제어 캐비닛 외부에 배선
 현장 배선: 현장에서 사용자가 배선한 단자 커넥터의 단면적 데이터
- 퓨즈 설계를 위한 권장 사항:
 - 미국/캐나다를 제외하고 국제 통용됨:**
 - IEC 60269-1 에 따른 퓨즈 링크, 특성 gG(퓨즈)
 - IEC 60898-1/2 에 따른 회로 차단기, 유형 B 또는 C
 - IEC 60947-2/6-2 에 따른 회로 차단기
 - 미국/캐나다:**
 - 등급 J, 600V



보정 계수

디멘셔닝 변수의 편차 연산을 위해 해당 표준에서는 보정 계수를 지정합니다.

아래에서는 주위 온도 및 배선된 전선 및 회로의 개수에 대한 보정 계수를 찾아볼 수 있습니다. 필요한 경우 전원공급원에서 확인된 전류에 이러한 계수를 곱합니다.

부록

보정 계수 주위 온도

주위 온도 $T_A/^\circ\text{C}$	30	35	40	45	50	55	60
EN 60204-1:2006 에 따른 보정 계수, 표 D.1	0,87	0,93	1,00	1,1	1,22	1,41	1,73
NFPA 79:2007 에 따른 보정 계수, 표 12.5.5(a)	0,88	0,94	1,00	1,1	1,18	1,32	1,52

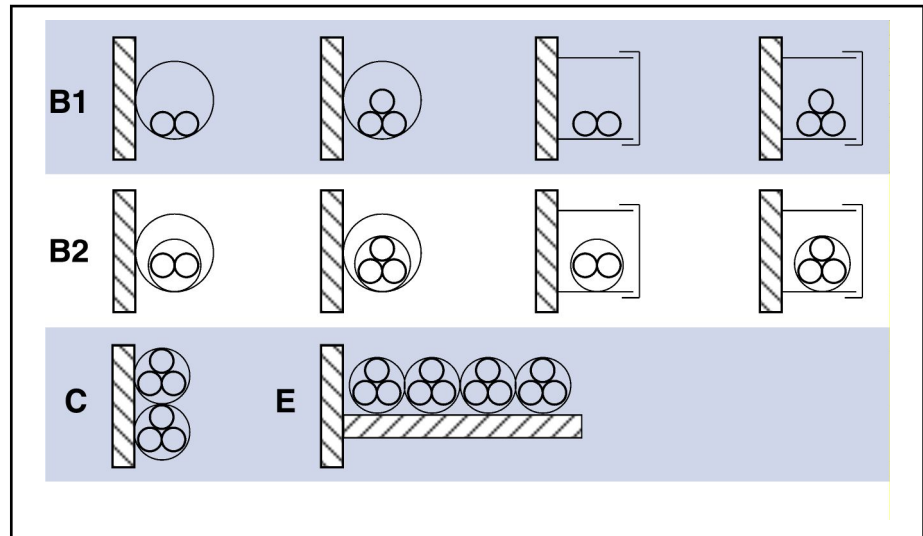
표 11-5: EN 60204-1:2006 및 NFPA 79:2007 에 따른 보정 계수 주위 온도

전선(설치 방법 B2 및 E) 및 회로(설치 방법 B1¹⁾)의 번들링을 위한 보정 계수

전선 수	1	2	3	4	5
EN 60204-1:2006 에 따른 보정 계수, 표 D.2	1	1,25	1,43	1,54	1,67
NFPA 79:2007 에 따른 보정 계수, 표 12.5.5(b)	1	1,25			

1) 장치의 주전원 공급을 위한 단심 3 개(L1, L2, L3)는 회로 1 개로 간주됩니다.

표 11-6: EN 60204-1:2006 및 NFPA 79:2007 에 따른 전선 및 회로 번들링을 위한 보정 계수



B1 열려 있는 설치 파이프 및 설치 채널의 도체
 B2 열려 있는 설치 파이프 및 설치 채널의 케이블 또는 전선
 C 벽면의 케이블 또는 전선
 E 개방형 케이블 트레이의 케이블 또는 전선

그림 11-1: 설치 방법(IEC 60364-5-52, VDE0298-7, EN 60204-1 비교)

11.2 누설 용량 확인

인버터의 출력부에서 접지에 대해 소위 말하는 누설 전류를 생성하는 용량을 누설 용량 C_{ab} 라고 합니다. 누설 용량의 총 값 $C_{ab,g}$ 에 결정적인 값은 다음과 같습니다.

- 출력 필터의 용량
- 전원 케이블의 용량(차폐재 및 접지선에 대한 단위 길이당 용량)
- 모터의 용량(하우징 대비 권선 용량)

부록

누설 용량은 전원 케이블과 주전원 필터에서 작동하는 모든 개별 드라이브 모터의 값으로 구성됩니다.

연산:

$$C_{ab\_g} = C_{ab\_Mg} + C_{ab\_Kg}$$

C_{ab_g} 누설 용량의 총 값

C_{ab_Mg} 모터 누설 용량의 총 값

C_{ab_Kg} 케이블 누설 용량의 총 값

그림 11-2: 총 누설 용량

총 용량 C_{ab_Mg} 는 개별 모터의 용량을 합산한 값입니다. 이러한 개별 용량에 대해서는 모터의 설명서를 참조하십시오. 선택한 값 목록은 11.3 장 "누설 용량" 285 페이지 아래에서 본 설명서의 부록을 참조하십시오.

$$C_{ab\_Mg} = C_{ab(Motor\_1)} + C_{ab(Motor\_2)} \dots + C_{ab(Motor\_n)}$$

$C_{ab(모터)}$ 모터의 누설 용량

그림 11-3: 모터의 총 누설 용량

$$C_{ab\_Kg} = C_{Y\_K\ typ\ (K1)} \times l_{(K1)} + C_{Y\_K\ typ\ (K2)} \times l_{(K2)} \dots + C_{Y\_K\ typ\ (Kn)} \times l_{(Kn)}$$

$C_{Y\_K\ typ}$ 케이블의 단위 길이당 용량

C_{ab_Kg} 케이블의 총 누설 용량

그림 11-4: 케이블의 총 누설 용량

총 용량 C_{ab_Kg} 는 개별 전원 케이블 용량을 합산한 값입니다. 단위 길이당 개별 용량은 전원 케이블의 기술 데이터를 참조하십시오. 선택한 값 목록은 11.3 장 "누설 용량" 285 페이지 아래에서 본 설명서의 부록을 참조하십시오.

11.3 누설 용량

11.3.1 모터의 누설 용량

일반적인 누설 용량 데이터는 모터 하우징에 대한 전력 연결 U, V, W 의 총 용량을 의미합니다. 아래 표에는 모터의 기술 데이터에서 발췌한 내용이 들어 있습니다.

누설 용량

유형	구성 요소의 누설 용량
	C_{ab} nF
MSM019A-0300-NN-__-__	0,3
MSM019B-0300-NN-__-__	0,7
MSM031B-0300-NN-__-__	0,7
MSM031C-0300-NN-__-__	1,4
MSM041B-0300-NN-__-__	1,3

마지막 수정 날짜: 2008-11-20

표 11-7: MSM019A-0300-NN, MSM019B-0300-NN

부록

유형	구성 요소의 누설 용량
	C_{ab} nF
MSK030B-0900-NN-__-__- ____	0,7
MSK030C-0900-NN-__-__- ____	1,3
MSK040B-0450-NN-__-__- ____	1,3
MSK040C-0450-NN-__-__- ____	2,0
MSK043C-0600-NN-__-__- ____	2,1
MSK050B-0300-NN-__-__- ____	2,1
MSK050C-0300-NN-__-__- ____	2,6
MSK060B-0300-NN-__-__- ____	2,1
MSK060C-0300-NN-__-__- ____	2,1
MSK061B-0300-NN-__-__- ____	1,8
MSK061C-0300-NN-__-__- ____	2,4
MSK070C-0150-NN-__-__- ____	3,8
MSK070D-0150-NN-__-__- ____	5,0
MSK070E-0150-NN-__-__- ____	6,3
MSK071C-0200-FN-__-__- ____	4,6
MSK071D-0200-FN-__-__- ____	6,9
MSK071E-0200-FN-__-__- ____	8,9
MSK075C-0200-NN-__-__- ____	3,8
MSK075D-0200-NN-__-__- ____	4,6
MSK075E-0200-NN-__-__- ____	5,8

마지막 수정 날짜: 2012-09-17

유형	구성 요소의 누설 용량
	C _{ab} nF
MSK076C-0300-NN-__-__-____	6,5
MSK100A-0200-NN-__-__-____	4,8
MSK100B-0200-NN-__-__-____	10,3
MSK100C-0200-NN-__-__-____	12,8
MSK100D-0200-NN-__-__-____	17,6
MSK101C-0200-FN-__-__-____	6,2
MSK101D-0200-FN-__-__-____	13,2
MSK101E-0200-FN-__-__-____	15,2
MSK103A-0300-NN-__-__-____	1,5
MSK103B-0300-NN-__-__-____	2,1
MSK103D-0300-NN-__-__-____	6,0
MSK131B-0200-NN-__-__-____	14,3
MSK131D-0200-NN-__-__-____	27,7
마지막 수정 날짜: 2012-09-17	

표 11-8: MSK - 누설 용량(발체)

Rexroth IndraDyn - 기술 데이터를 참조하십시오.

11.3.2 전원 케이블의 누설 용량

아래 표에는 Rexroth 에서 공급하는 "RKL" 전선의 전원 케이블(벌크 케이블)의 길이당 용량이 나열되어 있습니다. 이러한 값은 전체 차폐에 대한 전력 심 1, 2 및 3 의 단일 용량을 합산한 값입니다.

Rexroth 연결 케이블 - 데이터시트 벌크 케이블을 참조하십시오.

부록

데이터시트 발취 - 벌크 케이블

유형	전력 심의 단면적	누설 용량
	mm ²	C _{Y_K typ} nF/m
INK0653	1,0	0,6
INK0650	1,5	0,8
INK0602	2,5	0,7
INK0603	4,0	0,8
INK0604	6,0	0,8
INK0605	10,0	1,0
INK0606	16,0	1,2
INK0607	25,0	1,1
INK0667	35,0	1,2
INK0668	50,0	1,3
마지막 수정 날짜: 2007-11-08		

표 11-9: INK - 기술 데이터(발취)

데이터시트 발취 - 벌크 케이블

유형	전력 심의 단면적	누설 용량 C _{Y_K typ}
	mm ²	nF/m
REH0800	2,5	0,2

표 11-10: REH - 기술 데이터(발취)



다음 값을 사용하여 대략적인 연산이 가능합니다.

- 단면적 1 ... 6mm²: 1nF/m
- 단면적 10 ... 50mm²: 1.2nF/m

인덱스

0 ... 9

1Vpp

인코더, 5V 전원 공급 전압.....	166
인코더, 12V 전원 공급 전압.....	167

24V 공급

연속 출력.....	63
프로젝트 계획.....	59
피크 전류.....	63

24V 전원 공급

접속부.....	125

24V 전원 공급 장치

설치.....	63

B

Bb 계전기 접점

DC 버스 커플링.....	97
기술 데이터.....	203
접속부 X47.....	131
주전원 연결의 제어 회로.....	89

C

C-UL-US listing.....

C-UR-US listing.....

CANopen

네트워크 치수.....	190
디스플레이 요소.....	190
버스 길이.....	190
접속부 X61.....	151
주요 특징.....	190

CC

sercos III 마스터.....	126

CCC, 중국 강제 인증제.....

CE 라벨.....

CN

CANopen.....	151

D

DA

옵션 모듈, 아날로그/디지털 I/O 확장... 146, 147

DC 버스

DC 버스 커패시터 장치, HLC.....	272
그룹.....	90
데이터, HCS01.....	213
접속부 X77.....	133
커넥터, 부속품.....	228
커플링.....	90
커플링, DC 버스 커패시터 장치.....	96

DST

단권 변압기.....	256

E

EC

표준 인코더 평가.....	161

EM

인코더 에뮬레이션.....	140

인코더 에뮬레이션, 데이터.....	181

EMC

설계 및 설치를 위한 조치.....	152
한계값 등급.....	85

EnDat 2.1

인코더, 5V 전원 공급 전압.....	165

ET

멀티 이더넷, LED.....	186
멀티 이더넷, 접속부.....	126

EtherCAT

멀티 이더넷, 인터페이스.....	126

G

G1, G2, G3, G4, G5

장착 위치.....	58

H

H4, H5

LED(CANopen).....	190

H10, H11, H12, H13

LED.....	186, 188

H22

LED.....	186, 188

H24

LED.....	186, 188

H25, H26

LED(안전 모션).....	191

HAP01

제어 패널.....	16

HAP01.1A

제어 패널.....	205

HAP01.1N

제어 패널.....	204

HAS05.1-

015, 스냅온 페라이트.....	252

HAS09

부속품(장착 및 설치용).....	223

HCS01

DC 버스, 데이터.....	213
MSM, 선택 표.....	39
MSM 과 결합.....	39
UL 등급.....	49
간단한 설명.....	35
거리.....	54
고급.....	10, 37
공급 범위.....	103
기능 장비.....	10, 37
기능적 특징.....	9
기본.....	10, 37
블록 다이어그램.....	35
설계(블록 다이어그램).....	35
성능 특징.....	11
에뮬레이트된 인코더 시스템.....	140
온도.....	54
온보드 접속부.....	110

인덱스

옵션 접속부.....	140
유형 코드.....	15
음압 수준.....	53
이코노미.....	10, 37
인버터, 데이터.....	216
적절한 컨버터 선택.....	35
전력 손실.....	54
절연.....	53
접속부, 개요.....	107
제동 저항(외부), 데이터.....	269
제동 저항(통합), 데이터.....	215
제어 전압, 데이터.....	206
제어 캐비닛에 장착.....	105
주전원 전압, 데이터.....	207
질량.....	53
치수.....	50
치수 도면.....	50
펌웨어.....	38
하우징 치수.....	53
HIPERFACE®.....	164
HLC	
DC 버스 커패시터 장치.....	272
유형 코드.....	272
HLR	
스냅온 페라이트, HAS05.1-015-NNN-NN....	252
유형 코드.....	269
제동 저항(외부).....	269
HNL	
유형 코드.....	265
유형 플레이트.....	266
HNL01.1E.....	267
기술 데이터.....	267
I	
IndraDrive Cs	
개요.....	7
대상 적용 분야.....	8
IT 주전원 유형.....	69
L	
L+, L-	
DC 버스.....	133
L3	
안전 토크 끄.....	150
L4	
안전 토크 끄, 안전 브레이크 제어.....	150
LED	
H4, H5(CANopen).....	190
H10, H11, H12, H13.....	186, 188
H22.....	186, 188
H24.....	186, 188
H25, H26(안전 모션).....	191
Listing	
C-UL-US.....	98
C-UR-US.....	99

M

microSD 메모리 카드	
PFM04.1.....	103
고급 제어 패널.....	205
MPB-16VRS.....	38
MPB-17VRS.....	38
MPB-18VRS.....	38
MPC-17VRS.....	38
MPC-18VRS.....	38
MPE-16VRS.....	38
MPE-17VRS.....	38
MPE-18VRS.....	38
MSK/QSK 인코더 인터페이스	
S1/M1, S2/M2, S3/M3, S5/M5 인코더 시	
스템.....	163
MSM	
HCS01 과 결합.....	39
인코더, 5V 전원 공급 전압.....	161

N

NFD	
데이터, 기계적.....	261
데이터, 전기.....	263
주전원 필터.....	260
NFE	
데이터, 기계적.....	261
데이터, 전기.....	263
주전원 필터.....	260

P

P1, P2	
통신.....	126
PB	
옵션 모듈, 신호 사양.....	189
옵션 모듈, 인터페이스.....	143
PELV.....	29
PFM04.1	
microSD 메모리 카드.....	103
PROFIBUS	
신호 사양.....	189
인터페이스.....	143
PROFINET	
멀티 이더넷, 인터페이스.....	126

R

RCCB.....	65
RCD.....	65
Rexroth IndraDrive Cs	
개요.....	7
대상 적용 분야.....	8
드라이브 범위.....	7
시스템 설명.....	7
RGS0001/K01	
인코더 케이블 및 배터리 연결을 위한 D-	
Sub 커넥터.....	240
RKB0011.....	127, 128
케이블.....	244

인덱스

RKB0013.....	127, 128
케이블.....	245
RKB0051.....	149
RKB0052.....	149
RKG0033.....	161, 230
RKG0034.....	230
RKG0035.....	166
RKG0036.....	165
RKG0041	
절대값 인코더가 있는 MSM 모터의 인코	
더 케이블	234
RKG4200.....	163
RLS0778/K06	
DC 버스 커넥터.....	228

S**S**

옵션 모듈, 표준 제어 패널.....	204
S4	
안전 모션.....	148
sercos III	
옵션.....	142
sercos III 마스터	
CC.....	126
sercos III 슬레이브	
S3.....	126
SHL02.1	
홀센서 상자.....	174
SHL03.1-NNN-S-NNN	
홀센서 어댑터 상자.....	246
SSI	
인코더, 5V 전원 공급 전압.....	170
인코더, 12V 전원 공급 전압.....	171
SSI 의 결합된 인코더	
인코더, 5V 전원 공급 전압.....	172
SUP-E01-MSM-BATTERYBOX	
배터리 상자.....	229
SUP-E03-DKC*CS-BATTERY	
.....	231

T

TN-C 주전원 유형.....	68
TN-S 주전원 유형.....	67
TT 시스템.....	70
TTL	
인코더, 5V 전원 공급 전압.....	168
인코더, 12V 전원 공급 전압.....	169

U**UL**

Listing.....	98, 99
등급, HCS01.....	49
등록자 코드.....	98

X**X3**

주전원 연결.....	112

X4

모터 인코더.....	115
X5	
모터 출력.....	117
X6	
모터 온도 모니터링 및 모터 정지 브레이크..	120
X8	
옵션 인코더.....	140
인코더 에뮬레이션.....	140
X9	
제동 저항.....	123
X13	
제어 전압(24V).....	125
X22 P2, X23 P1	
멀티 이더넷/sercos III.....	142
X24 P2, X25 P1	
통신.....	126
X30	
PROFIBUS PB.....	143
X31	
디지털 입력, 디지털 출력.....	129
X32	
아날로그 입력.....	130
X37	
디지털 입력/출력.....	146
X38	
아날로그 입력/출력.....	147
X41	
옵션 안전 기술 안전 모션.....	148
X42, X43	
옵션 안전 기술 안전 모션(통신).....	149
X47	
Bb 계전기 접점, 모듈 버스.....	131
X49	
안전 토크 쉼, 안전 브레이크 제어.....	150
X61	
CANopen.....	151
X77	
DC 버스 연결.....	133
DC 버스 커넥터.....	228

ㄱ

간단한 설명

HCS01.....	35
감전방지용 누전차단기.....	65
개별 공급.....	71
개별 구성 요소	
결합.....	35
개요	
부속품.....	221
추가 구성 요소.....	222
케이블.....	221
거리	
HCS01.....	54
계전기 접점	
기술 데이터.....	203
유형 2.....	203
접속부 X47.....	131

인덱스

주전원 연결의 제어 회로.....	89
고급	
HCS01.....	10, 37
제어 패널.....	205
공급	
제어 전압 24V.....	59
주전원 전압.....	65
공급 범위	
HCS01.....	103
과전압 리미터	
정격감소와 설치 높이.....	47
구성	
드라이브 시스템.....	35
구성 요소	
결합.....	35
장착 위치.....	58
전원 공급.....	92
전원을 공급받는.....	92
구형파 신호	
인코더, 입력 회로.....	178
그룹 공급.....	72
기계 관련 프로젝트 계획.....	50
기능 장비	
HCS01.....	10, 37
기능적 특징	
HCS01.....	9
기본	
HCS01.....	10, 37
기술 데이터	
HCS01, 전원부.....	206
계전기 접점.....	203
디지털 입력, 안전 기술 L 옵션.....	194
디지털 입력, 안전 기술 S 옵션.....	195
디지털 입력, 유형 A(표준 입력).....	192
디지털 입력, 유형 B(프로브).....	193
디지털 출력, 안전 기술 L 옵션.....	197
디지털 출력, 안전 기술 S 옵션.....	198
디지털 출력, 표준 출력.....	196
색인 항목 데이터 참조.....	161
아날로그 입력, 전류.....	201
아날로그 입력, 전압.....	200
아날로그 출력.....	202
L	
내부 배선.....	80, 283
냉각	
HCS01.....	54
누설 용량	
모터.....	285
연산.....	284
전원 케이블.....	287
확인.....	284
누설 전류	
원인.....	65
□	
단권 변압기.....	256

대상 적용 분야	
IndraDrive Cs.....	8
데이터	
HCS01, DC 버스.....	213
HCS01, UL 등급.....	49
HCS01, 거리.....	54
HCS01, 냉각.....	54
HCS01, 온도.....	54
HCS01, 인버터.....	216
HCS01, 전력 손실.....	54
HCS01, 절연.....	53
HCS01, 제동 저항(외부).....	269
HCS01, 제동 저항(통합).....	215
HCS01, 제어 전압.....	206
HCS01, 주전원 전압.....	207
HCS01, 질량.....	53
HCS01, 치수.....	50
HCS01, 치수 도면.....	50
HCS01, 하우징 치수.....	53
작동 조건.....	46
주위 조건.....	46
드라이브 범위	
Rexroth IndraDrive Cs.....	7
드라이브 시스템.....	25
구성.....	35
시스템 구조.....	14
등록자 코드	
UL.....	98
디멘셔닝	
전선 단면적 및 퓨즈.....	76, 279
디스플레이 요소	
멀티 이더넷, LED.....	186
디지털 입력	
기술 데이터, 안전 기술 L 옵션.....	194
기술 데이터, 안전 기술 S 옵션.....	195
기술 데이터, 유형 A(표준 입력).....	192
기술 데이터, 유형 B(프로브).....	193
접속부 X31.....	129
접속부 X37.....	146
프로브.....	129
디지털 출력	
기술 데이터, 안전 기술 L 옵션.....	197
기술 데이터, 안전 기술 S 옵션.....	198
기술 데이터, 표준 출력.....	196
접속부 X31.....	129
접속부 X37.....	146
ㄹ	
리졸버	
인코더 데이터 메모리가 없는 인코더 시	
스템.....	173
인코더, 입력 회로.....	178
□	
멀티 이더넷	
ET.....	126
X24 P2, X25 P1.....	126

디스플레이 요소(LED).....	186
옵션.....	142
모듈 버스	
접속부 X47.....	131
파라미터화.....	97
모서리 접지 델타 주전원.....	70
모터	
MSM, 지원되는 MSM 모터.....	39
누설 용량.....	285
모터 온도 모니터링.....	120
모터 정지 브레이크.....	120
모터 출력(X5).....	117
설명서.....	21
연결 모터 온도 모니터링(X6).....	120
연결 모터 인코더(X4).....	115
연결 모터 정지 브레이크(X6).....	120
연결(X5).....	117
용량.....	285
지원되는 모터.....	39
케이블 길이.....	45
케이블, 차폐 연결.....	137
타사 모터.....	40
모터 팬	
주전원 필터.....	156
ㅂ	
배터리.....	275
MSM 모터의 절대값 인코더용 버퍼 배터리.....	236
SUP-E03-DKC*CS-BATTERY.....	231
교체.....	232
교체용 배터리.....	231
배터리 상자.....	229
충전.....	232
버전	
설명서.....	19
변압기.....	255
병렬 작동.....	74
보관	
구성 요소.....	104
부분 부하에서 작동.....	75
부속품	
DC 버스 커넥터.....	228
HAS09.....	223
SUP-E03-DKC*CS-BATTERY.....	231
X77, DC 버스 커넥터.....	228
개요.....	221
교체용 배터리.....	231
배터리.....	231
배터리 상자, SUP-E01-MSM- BATTERYBOX.....	229
스냅온 페라이트, HAS05.1-015-NNN-NN.....	252
장착 및 연결 부속품(HAS09).....	223
케이블, RKB0011.....	244
케이블, RKB0013.....	245
부적절한 사용.....	24
결과, 면책.....	23
비접지 주전원.....	69

ㅅ	
사용	
부적절한 사용.....	24
적절한 사용.....	23
사인 신호	
인코더, 입력 회로.....	177
상전류	
연산.....	75
새로운 물질	
호환성.....	50
생산 공정.....	275
설계	
HCS01.....	35
설명서	
개요.....	21
드라이브 시스템.....	21
모터.....	21
버전.....	19
변경 내용.....	19
시스템 구성 요소.....	21
용도.....	18
참조 설명서.....	21
추가 설명서.....	21
케이블.....	21
펌웨어.....	21
설치	
24V 전원 공급 장치.....	63
EMC 조치.....	152
신호선.....	160
전기적 연결.....	106
접속부.....	106
접지 연결.....	159
제어 전압 공급.....	63
설치 방법.....	81, 284
설치 유형	
B1.....	76, 80, 279, 283
B2.....	77, 80, 280, 283
E.....	78, 80, 281, 283
NFPA.....	80, 283
UL508A.....	80, 283
설치 조건.....	46
성능 특징	
HCS01.....	11
스냅온 페라이트	
HAS05.1-015-NNN-NN.....	252
승인.....	98
시스템 구조.....	14
시험	
고객 측.....	101
공장 측.....	101
전압 시험.....	101
절연 저항.....	101
식별	
구성 요소.....	102
신호선	
설치.....	160

인덱스

○

아날로그 입력

전류, 기술 데이터.....	201
전압, 기술 데이터.....	200
접속부 X32.....	130
접속부 X38.....	147

아날로그 출력

기술 데이터.....	202
접속부 X38.....	147

안전 기술

L3(안전 토크 끄).....	150
L4(안전 토크 끄, 안전 브레이크 제어).....	150
S4(안전 모션).....	148

안전 모션

LED(H25, H26) ().....	191
S4.....	148
X41.....	148

안전 브레이크 제어

X49.....	150

안전 토크 끄

L3.....	150
X49.....	150

안전 토크 끄, 안전 브레이크 제어

L4.....	150

연결

24V 전원 공급(X13).....	125
Bb 계전기 접점(X47).....	131
DC 버스(X77).....	133
PROFIBUS(X30).....	143
디지털 입력, 디지털 출력(X31).....	129
디지털 입력/출력(X37).....	146
모듈 버스(X47).....	131
모터 온도 모니터링(X6).....	120
모터 인코더(X4).....	115
모터 정지 브레이크(X6).....	120
모터(X5).....	117
아날로그 입력(X32).....	130
아날로그 입력/출력(X38).....	147
연결 다이어그램.....	106
옵션 인코더(X8).....	140
인코더 에뮬레이션(X8).....	140
장비 접지 도체.....	110
전기적.....	106
접속부, 개요.....	107
접지.....	139
제동 저항(X9).....	123
제어 전압(X13).....	125
주전원.....	65
주전원(X3).....	112
차폐.....	137
프로브.....	129
연결 다이어그램.....	106

연산

누설 용량.....	284
상전류.....	75
주전원 초크 HNL.....	88
주전원쪽 상전류.....	75

온보드 접속부

HCS01.....	110

옵션 모듈

CN, CANopen.....	151
DA, 아날로그/디지털 I/O 확장.....	146, 147
EC, 표준 인코더 평가.....	161
EM, 인코더 에뮬레이션.....	140
ET, 멀티 이더넷/sercos III.....	142
L3, 안전 토크 끄.....	150
L4, 안전 토크 끄, 안전 브레이크 제어.....	150
PB, PROFIBUS, 신호 사양.....	189
PB, PROFIBUS, 인터페이스.....	143
S, 표준 제어 패널.....	204
S4, 안전 모션.....	148

옵션 인코더

X8.....	140

옵션 접속부

.....	140

외부 배선

.....	80, 283

외부 제동 저항

데이터.....	269

용량

모터.....	285

전원 케이블.....	287

추가 용량(DC 버스 커패시터 장치).....	272

운송

구성 요소.....	104

유해 물질

.....	275

유형 코드

HAP01.....	16
HCS01.....	15
HLC.....	272
HLR.....	269
HNL.....	265

유형 플레이트

HNL.....	266
장치.....	102
장치에 배열.....	102
제어 패널.....	103
펌웨어.....	103

음압 수준

HCS01.....	53

이코노미

HCS01.....	10, 37

인버터, 데이터

HCS01.....	216

인증서

.....	98

인코더

1Vpp, 5V 전원 공급 전압.....	166
1Vpp, 12V 전원 공급 전압.....	167
5V 전원 공급.....	175
12V 전원 공급.....	175
EC, 표준 인코더 평가.....	161
EnDat 2.1, 5V 전원 공급 전압.....	165
HIPERFACE®, 12V 전원 공급 전압.....	164
MSK/QSK 인코더 인터페이스.....	163
MSM, 5V 전원 공급 전압.....	161
RGS0001/K01, 인코더 케이블 및 배터리 연결을 위한 D-Sub 커넥터.....	240

SSI, 5V 전원 공급 전압.....	170
SSI, 12V 전원 공급 전압.....	171
SSI 의 결합된 인코더, 5V 전원 공급 전압....	172
TTL, 5V 전원 공급 전압.....	168
TTL, 12V 전원 공급 전압.....	169
리졸버 전원 공급.....	175
실제 위치 값에 신호 할당.....	179
에뮬레이트된 인코더 시스템.....	140
연결, X4.....	115
연결, X8, 인코더 에뮬레이션.....	140
옵션, X8.....	140
인코더 데이터 메모리가 없는 리졸버 인코 더 시스템	173
입력 회로, 구형파 신호.....	178
입력 회로, 리졸버.....	178
입력 회로, 사인 신호.....	177
전원 공급.....	175
지원되는 인코더 시스템..... 12, 115,	161
케이블 길이.....	176
표준 인코더 평가 EC.....	161
인코더 에뮬레이션	
EM.....	140
EM, 데이터.....	181
인코더 케이블 길이.....	176
입력	
디지털, X31.....	129
아날로그, X32.....	130
프로브.....	129
⚙	
작동 조건.....	46
장비 접지 도체	
연결.....	110
장착	
제어 캐비닛에 HCS01.....	105
장착 위치	
정의.....	58
장치	
장착 위치.....	58
전원 공급.....	92
전원을 공급받는.....	92
재활용.....	275
적절한 사용.....	23
적용.....	23
적합성 선언.....	98
전기 관련 프로젝트 계획.....	59
전기 드라이브 및 제어 장치를 위한 안전 지침....	25
전기 드라이브 시스템.....	25
전기적 연결.....	106
전선	
단면적, 디멘셔닝.....	76, 279
보정 계수.....	80, 283
퓨즈, 디멘셔닝.....	76, 279
전압 시험.....	101
전원 공급 구성 요소.....	92
전원 공급 장치.....	92
전원 공급 조건.....	101

전원을 공급받는 구성 요소.....	92
전원을 공급받는 장치.....	92
전체 연결 다이어그램.....	106
전파 간섭 억제를 위한 조치	
계전기, 접촉기, 스위치, 초크, 유도성 부하. .	160
절연	
HCS01.....	53
절연 저항 시험.....	101
접속부	
HCS01, 개요.....	107
온보드.....	110
옵션.....	140
접지	
연결.....	139
접지 연결.....	139, 159
정격감소와 설치 높이	
과전압 리미터.....	47
제동 저항	
HLR, 데이터.....	269
외부, 데이터.....	269
외부, 연결.....	123
통합, 데이터.....	215
통합, 연결.....	123
파라미터화.....	123
제어 전압	
HCS01.....	206
데이터.....	206
드라이브 시스템.....	59
루핑 스루.....	64
설치.....	63
연속 출력.....	63
전력 요구 사항 결정.....	60
전원 공급 장치에 대한 요구 사항.....	63
접속부 X13.....	125
접점 루프 스루(X13).....	125
제어 전압 24V 로 공급.....	59
프로젝트 계획.....	59
피크 전류.....	63
제어 캐비닛	
간섭 영역.....	154
냉각.....	48
설계.....	48
영역 A, 간섭이 발생하지 않음.....	156
영역 B, 간섭이 발생할 수 있음.....	157
영역 C, 간섭이 강하게 발생할 수 있음.....	158
제어 패널	
HAP01.....	16
HAP01.1A.....	205
HAP01.1N.....	204
고급 제어 패널.....	205
유형 코드.....	16
유형 플레이트.....	103
표준 제어 패널.....	204
제어 회로	
HCS01.....	89
주전원 연결.....	89
제어선	
케이블, 차폐 연결.....	138

인덱스

제품 반환.....	275
조건	
주위 조건 및 작동 조건.....	46
주위 조건.....	46
주전원	
외부 도체를 통해 접지됨.....	70
주전원 변압기	
디멘셔닝.....	81
선택.....	81
주전원 연결	
X3.....	112
개별 공급.....	71
그룹 공급.....	72
변압기, 주전원 필터, 주전원 쇼크.....	88
병렬 작동.....	74
유형.....	71
전원.....	74
제어 회로.....	89
주전원 전류.....	74
중앙 공급.....	72
프로젝트 계획.....	65
회로.....	89
주전원 유형.....	67
주전원 전류.....	74
주전원 전압	
HCS01.....	207
주전원 접촉기	
디멘셔닝.....	88
주전원 쇼크	
HNL01.1E.....	267
선택.....	88
유형.....	265
인입.....	267
주전원 필터와 결합.....	88
확인.....	88
주전원 필터	
NFD, NFE.....	260
기타 부하.....	157
디멘셔닝.....	82
모터 팬.....	156
주전원 쇼크와 결합.....	88
주전원쪽 상전류	
연산.....	75
중국 강제 인증제(CCC).....	99
중앙 공급.....	72
중요 구성 요소.....	275
지원	
서비스 핫라인 참조.....	277
질량	
HCS01.....	53
天	
차폐	
모터 케이블.....	137
연결.....	137
제어선.....	138
참조 설명서.....	21

처리.....	275
초저전압보호.....	29
최첨단 기술.....	23
추가 구성 요소.....	255
개요.....	222
추가 설명서.....	21
축 커플링.....	90
축전지.....	275
출력, 디지털	
X31.....	129
충전	
배터리(SUP-E03-DKC*CS-BATTERY).....	232
치수	
HCS01.1E-W0003/5/6/8/9/13.....	51
HCS01.1E-W0018/28.....	52
HCS01.1E-W0054.....	53
치수 도면	
HCS01.....	50
HCS01.1E-W0003/5/6/8/9/13.....	51
HCS01.1E-W0018/28.....	52
HCS01.1E-W0054.....	53
ㅋ	
커플링	
DC 버스 커플링.....	90
축 커플링.....	90
컨버터 HCS01.....	7
케이블	
RKB0011.....	127, 128, 244
RKB0013.....	127, 128, 245
RKB0051.....	149
RKB0052.....	149
RKG0033.....	161
RKG0035.....	166
RKG0036.....	165
RKG0041.....	234
RKG4200.....	163
개요.....	221
누설 용량.....	287
모터 전원 케이블, 선택.....	44
모터 전원 케이블, 허용되는 케이블 길이.....	45
설명서.....	21
용량.....	287
인코더 케이블, 선택 표.....	45
절대값 인코더가 있는 MSM 모터의 인코	
더 케이블(RKG0041).....	234
차폐 연결.....	137

E

타사 모터	
드라이브 컨트롤러.....	40
통신 모듈	
CANopen - CN.....	151
PROFIBUS PB, 신호 사양.....	189
PROFIBUS PB, 인터페이스.....	143
sercos III 마스터.....	126
sercos III 슬레이브.....	126

멀티 이더넷 - ET.....	126
멀티 이더넷/sercos III - ET.....	142
통합된 제동 저항	
데이터.....	215
특성	
퓨즈.....	80, 283
표	
펌웨어	
MPB-16VRS.....	38
MPB-17VRS.....	38
MPB-18VRS.....	38
MPC-17VRS.....	38
MPC-18VRS.....	38
MPE-16VRS.....	38
MPE-17VRS.....	38
MPE-18VRS.....	38
변형.....	39
설명서.....	21
유형.....	38
유형 플레이트.....	103
할당된 HCS01 장치 유형.....	38
포장.....	275
포함된 물질	
"중요한 구성 요소" 참조.....	275
표준 모터	
전압 부하.....	219
표준 인코더 평가 EC.....	161
표준 제어 패널.....	204
퓨즈	
디멘셔닝.....	76, 279
설계.....	80, 283
특성.....	80, 283
회로 차단기.....	80, 283
프로브	
기술 데이터.....	193
프로브 입력(X31).....	129
프로젝트 계획	
기계 관련 프로젝트 계획.....	50
전기 관련 프로젝트 계획.....	59
중	
하우징 치수	
HCS01.....	53
한계값 등급	
EMC(표).....	85
허용 시험.....	98
현장 배선.....	80, 283
호환성	
새로운 물질.....	50
홀센서 상자	
SHL02.1.....	174
홀센서 어댑터 상자	
SHL03.1-NNN-S-NNN.....	246
환경 보호.....	275

주석

주석

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
P.O. Box 13 57
97803 Lohr, Germany
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Germany
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/electrics



R911341373

DOK-INDRV*-HCS01*****-PR03-KO-P