

Rexroth IndraDyn S

MSK 동기 모터

프로젝트 계획 설명서
R911374319

제10판



표제 Rexroth IndraDyn S
MSK 동기 모터

문서형태 프로젝트 계획 설명서

문서-타입코드 DOK-MOTOR*-MSK*****-PR10-KO-P

내부 파일문헌 RS-e376b79b0a6846ac00f6d325fdbe2ed7-8-ko-KR-7

자료목적 본 문서는

- MSK 모터 제품의 특징, 사용 가능성, 작동 조건 및 작동 한계를 설명합니다.
- 사용 가능한 MSK 모터에 관한 기술 데이터가 들어 있습니다.
- 제품 선택, 취급 및 작동에 관한 정보를 제공합니다.

변경진행기록

간행물	공개 일시	비고
DOK-MOTOR*-MSK*****-PR10-KO-P	05/2016	개정 / 추가

저작권 © Bosch Rexroth AG 2016

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

내용목차

1	서론.....	7
2	주요 사용 지침.....	9
2.1	원래 용도	9
2.1.1	서론.....	9
2.1.2	사용 및 응용 영역.....	9
2.2	부적절한 사용.....	10
3	전기 구동 및 제어에 대한 안전 지침.....	11
3.1	용어 정의.....	11
3.2	일반 정보.....	12
3.2.1	안전 지침의 사용과 다른 사람에게 안전 지침 전달.....	12
3.2.2	안전 사용을 위한 요구 사항.....	12
3.2.3	부적절한 사용에 의한 위험.....	13
3.3	위험 관련 지침.....	13
3.3.1	전기 부품 및 하우징 접촉 방지.....	13
3.3.2	감전으로부터 보호를 위한 초저전압보호	14
3.3.3	위험한 기계 작동으로부터 보호.....	15
3.3.4	작동 및 설치하는 동안 자기장 및 전자기장에 대비한 보호.....	16
3.3.5	고온 부품과의 접촉으로부터 보호.....	16
3.3.6	취급 및 설치하는 동안 보호.....	17
3.3.7	배터리 안전.....	17
3.3.8	가압 시스템에 대한 보호.....	17
3.4	신호 단어 및 안전 경고 기호에 대한 설명.....	18
4	기술 데이터.....	19
4.1	명시된 파라미터에 대한 설명.....	19
4.2	기술 데이터 홀딩 브레이크.....	22
4.3	기술 데이터 인코더 MSK 모터.....	24
4.4	MSK030.....	25
4.4.1	MSK030B - 기술 데이터	25
4.4.2	MSK030C - 기술 데이터	27
4.5	MSK040.....	28
4.5.1	MSK040B - 기술 데이터	28
4.5.2	MSK040C - 기술 데이터	30
4.6	MSK043.....	32
4.6.1	MSK043C - 기술 데이터	32
4.7	MSK050.....	34
4.7.1	MSK050B - 기술 데이터	34
4.7.2	MSK050C - 기술 데이터	37
4.8	MSK060.....	39
4.8.1	MSK060B - 기술 데이터	39
4.8.2	MSK060C - 기술 데이터	41

내용목차

페이지

4.9	MSK061.....	43
4.9.1	MSK061B - 기술 데이터	43
4.9.2	MSK061C - 기술 데이터	45
4.10	MSK070.....	48
4.10.1	MSK070C - 기술 데이터	48
4.10.2	MSK070D - 기술 데이터	51
4.10.3	MSK070E - 기술 데이터.....	54
4.11	MSK071.....	57
4.11.1	MSK071C - 기술 데이터	57
4.11.2	MSK071D - 기술 데이터	60
4.11.3	MSK071E - 기술 데이터	63
4.12	MSK075.....	66
4.12.1	MSK075C 기술 데이터.....	66
4.12.2	MSK075D 기술 데이터.....	69
4.12.3	MSK075E 기술 데이터.....	72
4.13	MSK076.....	75
4.13.1	MSK076C - 기술 데이터	75
4.14	MSK100.....	77
4.14.1	MSK100A - 기술 데이터	77
4.14.2	MSK100B - 기술 데이터	80
4.14.3	MSK100C - 기술 데이터	83
4.14.4	MSK100D - 기술 데이터	86
4.15	MSK101.....	89
4.15.1	MSK101C - 기술 데이터	89
4.15.2	MSK101D - 기술 데이터	92
4.15.3	MSK101E - 기술 데이터	95
4.16	MSK103.....	98
4.16.1	MSK103A - 기술 데이터	98
4.16.2	MSK103B - 기술 데이터	100
4.16.3	MSK103D - 기술 데이터	101
4.17	MSK131.....	102
4.17.1	MSK131B - 기술 데이터	102
4.17.2	MSK131D - 기술 데이터	104
4.18	MSK133.....	106
4.18.1	MSK133B 기술 데이터.....	106
4.18.2	MSK133C 기술 데이터.....	109
4.18.3	MSK133D 기술 데이터.....	112
4.18.4	MSK133E 기술 데이터.....	115
4.18.5	MSK133 기술 데이터 팬.....	118
5	사양.....	119
5.1	기술적 구조	119
5.2	MSK030 사양.....	120
5.3	MSK040 사양.....	121
5.4	MSK043 사양.....	122
5.5	MSK050 사양.....	123

내용목차

페이지

5.6	MSK060 사양.....	124
5.7	MSK060 사양 팬 장치 축방향.....	125
5.8	MSK060 사양 팬 장치 방사 방향.....	126
5.9	MSK061 사양.....	127
5.10	MSK061 사양 팬 장치 축방향.....	128
5.11	MSK061 사양 팬 장치 방사 방향.....	129
5.12	MSK070 사양.....	130
5.13	MSK070 사양 팬 장치 축방향.....	131
5.14	MSK070 사양 팬 장치 방사 방향.....	132
5.15	MSK071 사양.....	133
5.16	MSK071 사양 수랭식.....	134
5.17	MSK071 사양 팬 장치 축방향.....	135
5.18	MSK071 사양 팬 장치 방사 방향.....	136
5.19	MSK075 사양.....	137
5.20	MSK075 사양 수랭식.....	138
5.21	MSK075 사양 팬 장치 축방향.....	139
5.22	MSK075 사양 팬 장치 방사 방향.....	140
5.23	MSK076 사양.....	141
5.24	MSK076 사양 팬 장치 축방향.....	142
5.25	MSK076 사양 팬 장치 방사 방향.....	143
5.26	MSK100 사양.....	144
5.27	MSK100 사양 팬 장치 축방향.....	145
5.28	MSK100 사양 팬 장치 방사 방향.....	146
5.29	MSK101 사양.....	147
5.30	MSK101 사양 수랭식.....	148
5.31	MSK101 사양 팬 장치 축방향.....	149
5.32	MSK101 사양 팬 장치 방사 방향.....	150
5.33	MSK103 사양.....	151
5.34	MSK131 사양.....	152
5.35	MSK131 사양 팬 장치 축방향.....	153
5.36	MSK133 사양.....	154
5.37	MSK133 사양 수랭식.....	155

6	유형 코드.....	157
6.1	MSK 유형 코드 - 구조 및 설명.....	157
6.2	MSK030 유형 코드.....	159
6.3	MSK040 유형 코드.....	160
6.4	MSK043 유형 코드.....	161
6.5	MSK050 유형 코드.....	162
6.6	MSK060 유형 코드.....	163
6.7	MSK061 유형 코드.....	164
6.8	MSK070 유형 코드.....	165
6.9	MSK071 유형 코드.....	166
6.10	MSK075 유형 코드.....	167
6.11	MSK076 유형 코드.....	168
6.12	MSK100 유형 코드.....	169

내용목차

페이지

6.13	MSK101 유형 코드.....	171
6.14	MSK103 유형 코드	173
6.15	MSK131 유형 코드.....	174
6.16	MSK133 유형 코드.....	175
7	액세서리.....	177
7.1	MSK 모터용 팬 장치.....	177
7.1.1	팬 장치 응용 분야.....	177
7.1.2	팬 장치의 유형 코드.....	178
7.1.3	팬 장치의 기술 데이터	179
7.1.4	팬 장치 선택표.....	181
7.1.5	팬 장치 전기 연결.....	183
7.1.6	팬 장치 주문.....	185
7.1.7	조립 팬 장치.....	186
7.2	기어박스.....	190
7.3	실링 에어 연결.....	191
7.3.1	설명.....	191
7.3.2	기술 데이터.....	191
7.3.3	주문 명칭과 할당.....	191
7.3.4	장착 지침.....	192
8	연결 기법.....	195
8.1	전기 연결 기법 개요.....	195
8.2	전원 커넥터.....	196
8.3	인코더 커넥터.....	199
8.4	커넥터, 회전식.....	200
8.5	단자함 RLK1200.....	201
8.6	단자함 RLK1300.....	202
8.7	연결 케이블.....	203
8.7.1	상용 연결 케이블.....	203
8.8	연결 기법 팬 장치.....	203
8.9	냉각수 연결 수랭식.....	204
9	작동 조건 및 적용 지침.....	207
9.1	주변 조건	207
9.1.1	설치 높이 및 주변 온도.....	207
9.1.2	습도 / 온도	207
9.1.3	진동.....	208
9.1.4	충격.....	209
9.2	보호 등급.....	210
9.3	구조와 설치 위치.....	210
9.4	이물질과의 융화성.....	211
9.5	모터 도장.....	212
9.6	출력 샤프트.....	212
9.6.1	플레인 샤프트.....	212

내용목차

페이지

9.6.2	출력 샤프트 키홈이 있는.....	212
9.6.3	샤프트 실링 링이 있는 출력 샤프트.....	213
9.7	베어링과 샤프트 하중.....	214
9.7.1	방사 방향 하중, 축방향 하중.....	214
9.8	베어링 수명.....	219
9.9	구동 요소 부착.....	220
9.10	홀딩 브레이크	221
9.10.1	홀딩 브레이크 전기 해제식.....	221
9.10.2	홀딩 브레이크 - 안전 관련 지침.....	222
9.10.3	홀딩 브레이크의 배치.....	222
9.10.4	홀딩 브레이크 - 시운전 및 유지보수 지침	223
9.11	승인 및 허가.....	225
9.11.1	CE 기호.....	225
9.11.2	cURus-Sign.....	225
9.12	모터 냉각.....	226
9.12.1	자연 대류.....	226
9.12.2	팬 장치.....	226
9.12.3	수랭식.....	227
9.13	모터 온도 모니터링.....	232
9.13.1	일반 정보.....	232
9.13.2	온도 센서.....	232
9.14	외부 컨트롤러에서 작동.....	232
10	운반 및 보관.....	235
10.1	운반 지침.....	235
10.2	보관 지침.....	236
10.2.1	보관 조건.....	236
10.2.2	보관 시간.....	237
11	인도 상태, 식별, 취급.....	239
11.1	인도 상태.....	239
11.1.1	일반 정보.....	239
11.1.2	출고 시 검사.....	239
11.1.3	고객 측에서 시행하는 테스트.....	239
11.2	식별	240
11.2.1	인도 범위.....	240
11.2.2	등급판.....	240
11.3	취급.....	242
12	설비.....	245
12.1	안전.....	245
12.2	숙련된 작업자.....	246
12.3	기계 부속품.....	247
12.3.1	플랜지 조립.....	247
12.3.2	받침 부착.....	247

내용목차

	페이지
12.3.3 준비.....	248
12.3.4 모터 조립	248
12.4 전기 연결 – 모터 조립.....	249
12.4.1 일반 정보.....	249
12.4.2 커넥터 부착.....	249
12.4.3 출력 방향 조정.....	250
12.5 단자함 유형이 RLK1200, RLK1300인 MSK133.....	250
13 시운전, 작동 및 유지보수	255
13.1 시운전.....	255
13.2 작동.....	256
13.3 작동 해제.....	256
13.4 유지보수.....	257
13.4.1 일반 정보.....	257
13.4.2 청소.....	257
13.4.3 베어링.....	258
13.4.4 연결 케이블.....	258
13.5 기능이상 관련 주의사항	259
13.6 분해.....	260
14 환경 보호 및 처리	261
14.1 환경 보호.....	261
14.2 처리.....	261
15 부록.....	263
15.1 표준 목록.....	263
15.2 적합성 선언.....	264
16 서비스 및 지원.....	267
인덱스.....	269

1 서론

IndraDyn S - MSK 서보 모터, 전체 사양용

MSK 시리즈 모터는 성능 스펙트럼이 넓고 프레임 크기 등급이 정교합니다. 이러한 동기 서보 모터는 토크 밀도가 높아 최대 토크가 631Nm인 특히 작은 구조물에 적합합니다.

필요한 정확도에 따라 다양한 분해능(저, 평균, 고)의 인코더 시스템을 선택할 수 있습니다. 모든 종류의 인코더가 단일 회전 또는 다중 회전 구조로 제공됩니다.

MSK 모터는 다양한 옵션을 추가하여 맞춤 설치가 가능합니다. 그리고 MSK 시리즈는 일반적인 서보 모터 용도를 벗어난 용도에도 사용할 수 있습니다.

MSK 모터 시리즈의 다양한 전력 스펙트럼에 광범위한 기능 옵션이 보강되었습니다.

다양한 인코더 시스템 외에도 키홀, 홀딩 브레이크, 향상된 동심도 같은 옵션도 선택할 수 있습니다. 연속 출력 증가를 요하는 용도에는 축방향 및 방사 방향 장착용 팬 장치가 제공됩니다.

MSK 모터는 기본적으로 보호 등급 IP65로 설계되며, 온도 센서가 내장되며, 팬 모터도 장착됩니다. 따라서 모터 신뢰성이 향상됩니다. 인증된 팬의 내부 안전성(UL에 따른 "열 차단 F")으로 외부 모터 보호 스위치가 필요 없습니다. 필요한 프레임 크기에 대해 선택할 수 있는 액체 냉각을 통해 최고 전력 요건을 충족합니다.

문서 구조 본 문서의 내용은 다음과 같습니다.

장	제목	내용
1	서론	일반 정보
2	주요 사용 지침	안전
3	안전 지침	
4	기술 데이터	
5	사양	제품 설명 (계획 및 설계용)
6	유형 코드	
7	MSK 모터용 팬 장치	
8	연결 기법	
9	작동 조건 및 적용 지침	
10	운반 및 보관	실무 (작동 및 유지보수 담당자용)
11	인도 상태, 식별, 취급	
12	설비	
13	시운전, 작동 및 유지보수	
14	환경 보호 및 폐기	일반 정보
15	부록	
16	서비스 및 지원	
	색인	

표 1-1: 문서 구조

추가 문서

경우에 따라 MSK 모터 장치의 구동 시스템을 보호하기 위해 기존 장치에 관해 다루는 추가 설명서가 필요할 수 있습니다. Rexroth는 Bosch Rexroth 매체 디렉토리에 모든 제품 설명서를 PDF 형식으로 제공합니다.

<http://www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory/index.jsp>

표준

본 문서는 독일, 유럽 및 국제 기술 표준을 다룹니다. 표준에 관한 문서 및 자료 표는 저작권 보호 대상이므로 Rexroth가 제3자에게 넘겨줄 수 없습니다. 필요할 경우 공인 판매처나 독일로 직접 문의하십시오.

서론

BEUTH Verlag GmbH

Burggrafenstrasse 6

10787 Berlin, Germany

전화: +49-(0)30-26 01-22 60, 팩스: +49-(0)30-26 01-12 60

인터넷: <http://www.din.de/beuth>

이메일: postmaster@beuth.de

타사 시스템 Rexroth 구성품에 연결되는 외부 시스템용 설명서는 인도 범위에 포함되지 않으므로 해당 제조업체로 직접 주문해야 합니다.

피드백 귀하의 경험은 제품 및 설명서 개선 과정에서 중요한 역할을 합니다.

dokusupport@boschrexroth.de로 귀하의 의견을 보내주시기 바랍니다.

2 주요 사용 지침

2.1 원래 용도

2.1.1 서론

Rexroth 제품은 최신 기술에 따라 개발 및 제조되었습니다. 인도 전에 검사를 실시하여 안전하게 작동하는지 확인합니다.

경고

제품을 잘못 사용할 경우 작업자가 다치거나 자산 피해가 발생합니다.

원래 용도로만 제품을 사용해야 합니다. 제품을 원래 용도로 사용하지 않을 경우 작업자가 다치거나 자산 피해가 발생할 수 있습니다.



제조업체인 Rexroth는 원래 용도로 사용하지 않은 제품으로 야기되는 피해에 대해 보증, 책임 또는 배상을 제공하지 않습니다. 원래 용도로 사용하지 않은 제품으로 야기되는 위험은 사용자가 단독으로 책임집니다.

Rexroth 제품을 사용하기 전에 다음과 같은 조건이 먼저 충족된 경우에만 원래 용도로 사용할 수 있습니다.

- 당사 제품 중 하나를 취급하는 사람은 누구든 원래 용도 및 안전에 관한 지침을 읽고 숙지해야 합니다.
- 하드웨어 제품의 경우에는 원래 상태를 유지해야 합니다. 즉, 구조 변경을 하면 안 됩니다. 소프트웨어 제품은 디컴파일하면 안 됩니다. 소스 코드를 수정하면 안 됩니다.
- 손상되었거나 제대로 작동하지 않는 제품을 설치하거나 작동하면 안 됩니다.
- 설명서에 명시된 규정에 따라 제품을 설치해야 합니다.

2.1.2 사용 및 응용 영역

Rexroth IndraDyn A 시리즈 동기 모터응용MSK 는 로터리 메인 및 서보 구동 모터로 사용하도록 설계되었습니다. 다음은 일반적인 응용 분야입니다.

- 공작 기계
- 인쇄 및 종이 가공 기계
- 포장 및 식품 가공 기계
- 금형 기계
- 로봇 공학

모터 용도별로 다양한 구동력과 인터페이스를 갖는 장치 유형이 제공됩니다.

모터의 제어 및 모니터링을 위해서는 추가 센서와 액추에이터를 연결해야 합니다.



MSK본 문서에 명시된 액세서리만 모터에 사용해야 합니다. 명시되어 있지 않은 구성품을 부착하거나 연결하면 안 됩니다. 케이블과 라인도 마찬가지입니다.

명시된 구성과 구성품 조합으로 작동해야 하며, 해당 기능 설명에 명시된 소프트웨어 및 펌웨어만 사용해야 합니다.

모터가 특정 용도의 기능을 실행할 수 있도록 연결된 구동 제어 장치를 가동 전에 프로그래밍해야 합니다.

주요 사용 지침

MSK본 설명서에 명시된 조립, 장착 및 설치 조건, 정상 위치 그리고 환경 조건 (온도, 보호 등급, 습도, EMC 등)에서만 모터를 작동해야 합니다.

2.2 부적절한 사용

모터를 MSK위에서 언급한 응용 분야를 벗어나 사용하거나 본 설명서에 명시되어 있지 않은 작동 조건 및 기술 데이터에 따라 사용하는 것을 "용도 이외 사용"으로 간주합니다.

MSK 모터를 다음 경우에 사용할 수 없습니다. . .

- 위에서 설명한 외부 조건을 따르지 않는 작동 조건에 있는 경우. 예를 들어, 수중에서, 극한 온도 변동이 있는 곳에서 또는 최대 온도에서 작동하면 안 됩니다.
- Bosch Rexroth에서 원래 용도를 명시적으로 밝히지 않은 경우. 일반 안전 지침에 나오는 지침도 반드시 준수해야 합니다.

3 전기 구동 및 제어에 대한 안전 지침

3.1 용어 정의

시스템	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.
전기 구동 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.
사용자	사용자는 시장에 출시된 제품을 설치, 가동 또는 사용하는 사람입니다.
적용 문서	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.
전기 장치	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.
장치	장치는 개별 상품으로 시장에 출시되는 사용자를 위한 정의된 기능을 가진 완성된 제품입니다.
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.
구성품	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.
기계	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.
제품	제품의 예로는 장치, 구성 요소, 부품, 시스템, 소프트웨어, 펌웨어 등이 있습니다.
프로젝트 계획 설명서	프로젝트 계획 설명서는 시스템, 장비 또는 설치의 크기 조정 및 계획을 지원하는 데 사용되는 적용 설명서의 일부입니다.
유자격자	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.
제어 시스템	컨트롤 시스템은 단일 기능 장치로 시장에 출시되는 상호 연결된 여러 컨트롤 구성 요소로 구성됩니다.

전기 구동 및 제어에 대한 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.

- Rexroth는 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.
- Rexroth에서 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 구동 및 제어에 대한 안전 지침

- 구성 요소가 설치된 장비 또는 설치가 해당국의 규정, 적용의 안전 사양 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 위험 관련 지침

3.3.1 전기 부품 및 하우징 접촉 방지



이 섹션의 설명은 전압이 **50볼트 이상**인 전기 구동 및 제어 시스템의 구성품에 해당됩니다.

전압이 50볼트를 넘는 부품은 작업자에게 위험할 수 있으며 이를 만질 경우 감전될 수 있습니다. 작동 중인 전기 구동 및 제어 시스템의 일부 부품은 위험 전압에 노출될 수 밖에 없습니다.

전기 구동 및 제어에 대한 안전 지침

전압이 높습니다. 감전에 의한 사망이나 부상의 위험이 있습니다.

- 전기 구동 및 제어 시스템 구성부품의 작동, 유지보수 및/또는 수리는 유자격자만 실시할 수 있습니다.
- 고전압 시스템 작업에 관한 일반 구조 및 안전 지침을 준수하십시오.
- 상호연결도에 따라 보호 도체가 모든 전기 부품에 확실하게 연결되어 있는지 확인한 후에 전원을 켭니다.
- 단시간의 측정 및 테스트를 위한 작동일지라도 제공된 부품 지점에 보호 도체가 확실하게 연결된 상태에서만 실시해야 합니다.
- 50V를 넘는 전기 부품을 만질 때는 먼저 주전원 또는 전원 공급장치에서 전기 부품을 분리해야 합니다. 전기 부품이 재시동되지 않도록 안전 조치를 취하십시오.
- 전기 부품 관련 주의사항:
전원을 끄고 반드시 **30분** 기다리십시오. 콘덴서에 있던 전류가 전기 부품으로 가기 전에 방전될 수 있습니다. 작업 전에 전류가 흐르는 부품의 전압을 측정하여 접촉에 의한 위험을 방지하십시오.
- 제공된 커버와 터치 가드용 보호 장치를 설치한 후에 전원을 켜십시오.
- 전류가 통하는 부품의 전기 접속부를 만지지 마십시오.
- 전압이 있는 상태에서 커넥터를 분리하거나 연결하지 마십시오.

하우징 전압과 방전 전류가 높습니다. 위험! 감전에 의한 부상의 위험이 있습니다.

- 전원을 켜거나 시동하기 전에 전기 구동 및 제어 시스템의 구성품을 접지하거나 접지 지점에 있는 보호 도체에 연결하십시오.
- 전기 구동 및 제어 시스템의 보호 도체는 항상 외부 공급 네트워크와 연속으로 연결되어야 합니다.
- 보호 도체는 다음 표에 따라 최소 단면적으로 연결합니다.

전기가 통하는 와이어의 단면적 A	보호 도체의 최소 단면적 A _{PE}
$A \leq 16 \text{ mm}^2$	A
$25 \text{ mm}^2 < A \leq 50 \text{ mm}^2$	25 mm ²
$50 \text{ mm}^2 < A$	A / 2

표 3-1: 모터용 보호 도체 연결부의 최소 단면적

3.3.2 감전으로부터 보호를 위한 초저전압보호

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

Rexroth에서 공급하는 전기 드라이브 및 제어 시스템의 구성 요소에서 전압이 최대 50볼트인 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 50볼트 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.

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 장치의 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

전기 구동 및 제어에 대한 안전 지침

- 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 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 140분이 소요될 수 있습니다!** 냉각에 필요한 대략적인 추정 시간은 기술 데이터에 명시된 온도 시정수의 5배에 해당합니다.
- 초크, 공급 장치 및 드라이브 컨트롤러를 끈 다음 만지기 전에 **15분** 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 함

전기 구동 및 제어에 대한 안전 지침

니다. 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.
- 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.

전기 구동 및 제어에 대한 안전 지침

- 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 Z535.6-2011에 따름)가 포함되어 있습니다.

신호 단어는 안전 지침에 주의를 기울이게 하고 위험의 심각도를 나타냅니다.

신호 단어 DANGER, WARNING 및 CAUTION 앞에 오는 안전 경고 기호(느낌표가 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 있습니다.

⚠ 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 기술 데이터

4.1 명시된 파라미터에 대한 설명

두 가지 온도 모델의 속도-토크 곡선과 기술 데이터가 명시되어 있습니다.

- 하우징의 60 K 온도 증가 및
- 권선의 100 K 온도 증가 및



기술 데이터를 선택할 때 명시된 온도를 확인하십시오. 해당 파라미터에 각각 100 K와 60 K가 표시되어 있습니다.

60K 데이터

다음 조건의 IndraDyn S 모터용 60K 데이터가 명시되어 있습니다.

- 주변 온도 40 °C
- 격리 설치
- 하우징에 허용되는 온도 증가 $\Delta T = 60$ K
- 옵션인 홀딩 브레이크가 장착되는 모터는 항상 홀딩 브레이크가 **장착된** 모터의 데이터가 명시됩니다.
- 방사형 샤프트 실링 링 장착 모터

100K 데이터

다음 조건의 IndraDyn S 모터용 100K 데이터가 명시되어 있습니다.

- 주변 온도 40 °C
- 절연되지 않는 구조(강철 플랜지에 부착, $L \times W \times H = 450 \times 30 \times 350$ 또는 $120 \times 40 \times 100$)
- 권선의 최대 온도 증가 $\Delta T = 100$ K
- 옵션인 홀딩 브레이크가 장착되는 모터는 항상 홀딩 브레이크가 **장착된** 모터의 데이터가 명시됩니다.
- 방사형 샤프트 실링 링 장착 모터

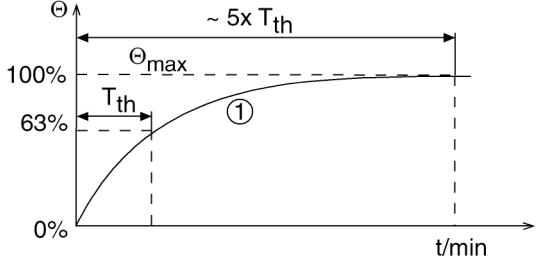


100K 작동 시 선형 팽창이 증가하여 기기 정확도에 부정적인 영향이 갈 수 있습니다. 시스템 계획 시 60K를 사용할 것을 권장합니다.

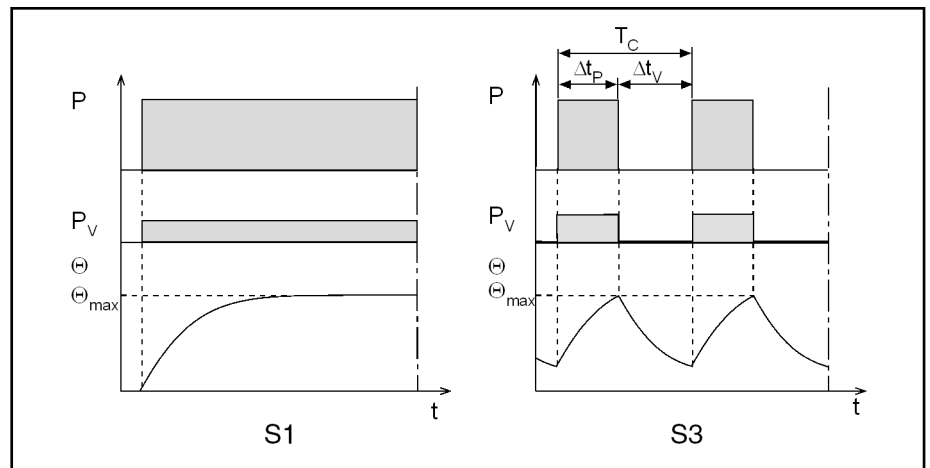
데이터 시트의 파라미터

명칭	기호	단위	설명
정지 시 연속 토크, 60K	M_{0_60}	Nm	속도 $n \geq 0.1$ Hz 상태에서 모터 출력 샤프트에 적용할 수 있는 연속 토크입니다.
정지 시 연속 전류, 60K	I_{0_60}	A	속도 $n \geq 0.1$ Hz 상태에서 정지 시 연속 토크에 필요한 모터 M_{0_60} 의 위상 전류(파고 값)입니다.
정지 시 연속 토크, 100K	M_{0_100}	Nm	속도 $n \geq 0.1$ Hz 상태에서 모터 출력 샤프트에 적용할 수 있는 연속 토크입니다.
정지 시 연속 전류, 100K	$I_{0_100(rms)}$	A	속도 $n \geq 0.1$ Hz 상태에서 정지 시 연속 토크에 필요한 모터 M_{0_100} 의 위상 전류(파고 값)입니다.
정지 시 연속 토크 표면	M_{0_S}	Nm	속도 $n \geq 0.1$ Hz 상태에서 모터 출력 샤프트에 적용할 수 있는 연속 토크입니다.
정지 시 연속 전류 표면	$I_{0_S(rms)}$	A	속도 $n \geq 0.1$ Hz 상태에서 정지 시 연속 토크에 필요한 모터 M_{0_S} 의 위상 전류(파고 값)입니다.
정지 시 연속 토크 액체	M_{0_L}	Nm	속도 $n \geq 0.1$ Hz 상태에서 모터 출력 샤프트에 적용할 수 있는 연속 토크입니다.
정지 시 연속 전류 액체	$I_{0_L(rms)}$	A	속도 $n \geq 0.1$ Hz 상태에서 정지 시 연속 토크에 필요한 모터 M_{0_L} 의 위상 전류(파고 값)입니다.
최대 토크	M_{max}	M_{max}	최대 전류 I_{max} 에서 약 400 ms 동안 적용할 수 있는 최대 토크입니다. 달성할 수 있는 최대 토크는 사용되는 구동 제어 장치에 따라 다릅니다. 선택 목록에 명시된 최대 토크만 적용해야 합니다.
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	모터의 영구 자석 회로에 부정적으로 작용하지 않고 모터 권선에 잠시 허용되는 최대 위상 전류입니다.

기술 데이터

명칭	기호	단위	설명
20° C에서의 토크 상수	$K_{M,N}$	Nm/A	모터 온도 20°C에서 모터 위상 전류와 생성된 토크와의 관계입니다. 최대 $ca. i = 2 \times I_{0.60}$ 까지 유효합니다.
20°C에서의 전압 상수	K_{EMK_1000}	V/min ⁻¹	모터 온도가 20°C이고 분당 회전수가 1,000일 때 유도 모터 전압의 제공 평균 제공 값입니다.
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	두 가닥 사이에서 측정된 권선 저항입니다.
권선 유도성	L_{12}	mH	두 가닥 사이에서 측정된 권선 유도성입니다.
방전 용량	C_{dis}	nF	모터 하우징에 대한 회로 단락 전원 연결부 U, V, W의 용량입니다.
극 쌍 수	p	-	모터의 극 쌍 개수입니다.
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kgm ²	옵션인 홀딩 브레이크가 없는 로터의 관성 모멘트입니다. 필요할 경우 홀딩 브레이크의 관성 모멘트를 추가해야 합니다.
열 시간 상수	T_{th}	min	허용 가능한 S1 연속 토크가 가해지는 상태에서 모터가 장착된 모터 하우징의 최종 온도의 63%까지 온도가 증가하는 시간입니다. 열 시간 상수는 사용되는 냉각 유형으로 정의됩니다.  ①: 모터 하우징 온도의 시간별 변화 Θ_{max}: 최고 온도(모터 하우징) T_{th}: 열 시간 상수 허용 가능한 S1 연속 토크가 가해지는 상태에서 모터가 장착된 모터 하우징의 최종 온도의 63%까지 온도가 증가하는 시간입니다. 열 시간 상수는 사용되는 냉각 유형으로 정의됩니다.
최대 속도	n_{max}	min ⁻¹	모터의 최대 허용 속력입니다.
음압 수준	L_p	dB(A)	모터부터 측정 지점까지 1m 거리의 결정값입니다.
무게	m	kg	모터의 질량입니다.
작동 시 주변 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40 °C
보호 등급	-	-	EN 60034에 따른 IP 보호 모드
절연 등급	-	-	DIN EN 60034-1에 따른 절연 등급
홀딩 토크	M_4	Nm	홀딩 브레이크의 전달 가능한 홀딩 토크입니다.
정격 전압	U_N	V	홀딩 브레이크의 입력 전압입니다. 9.10.1 장 "홀딩 브레이크 전기 해제식" 221 페이지 .
정격 전류	I_N	A	홀딩 브레이크의 전류 소비량입니다.
연결 시간	t_1	ms	홀딩 브레이크가 적용되기 전까지 걸리는 시간입니다.
분리 시간	t_2	ms	홀딩 브레이크가 해제되기 전까지 걸리는 시간입니다.
브레이크의 관성 모멘트	J_{Br}	kgm ²	모터의 관성 모멘트의 총 관성 모멘트를 계산하려면 홀딩 브레이크의 관성 모멘트를 더해야 합니다.

작동 모드 IndraDyn S 모터는 EN 60034-1의 검사 기준 및 측정 절차에 따라 기록합니다. 명시된 특성 곡선은 작동 모드 S1 또는 S3에 해당합니다.



P	부하
P _V	전기 손실
Θ	온도
Θ _{max}	최고 온도(모터 하우징)
t	시간
T _C	사이클 시간
Δt _P	일정 부하를 갖는 작동 시간
Δt _V	유휴 시간

그림4-1: EN 60034-1:1998에 따른 작동 모드

ON 시간 작동 모드 S3은 듀티 사이클(DC)(%) 사양이 추가됩니다. 듀티 사이클 계산은 다음과 같습니다.

$$ED = \frac{\Delta t_P}{T_C} \cdot 100\%$$

ED	상대 듀티 사이클, %
Δt _P	일정 부하를 갖는 작동 시간

그림4-2: 상대 듀티 사이클

문서에 명시된 값은 다음 파라미터를 기준으로 계산한 것입니다.

사이클 시간: 10분

듀티 사이클(DC): 25 %

기술 데이터

속도-토크 특성 곡선

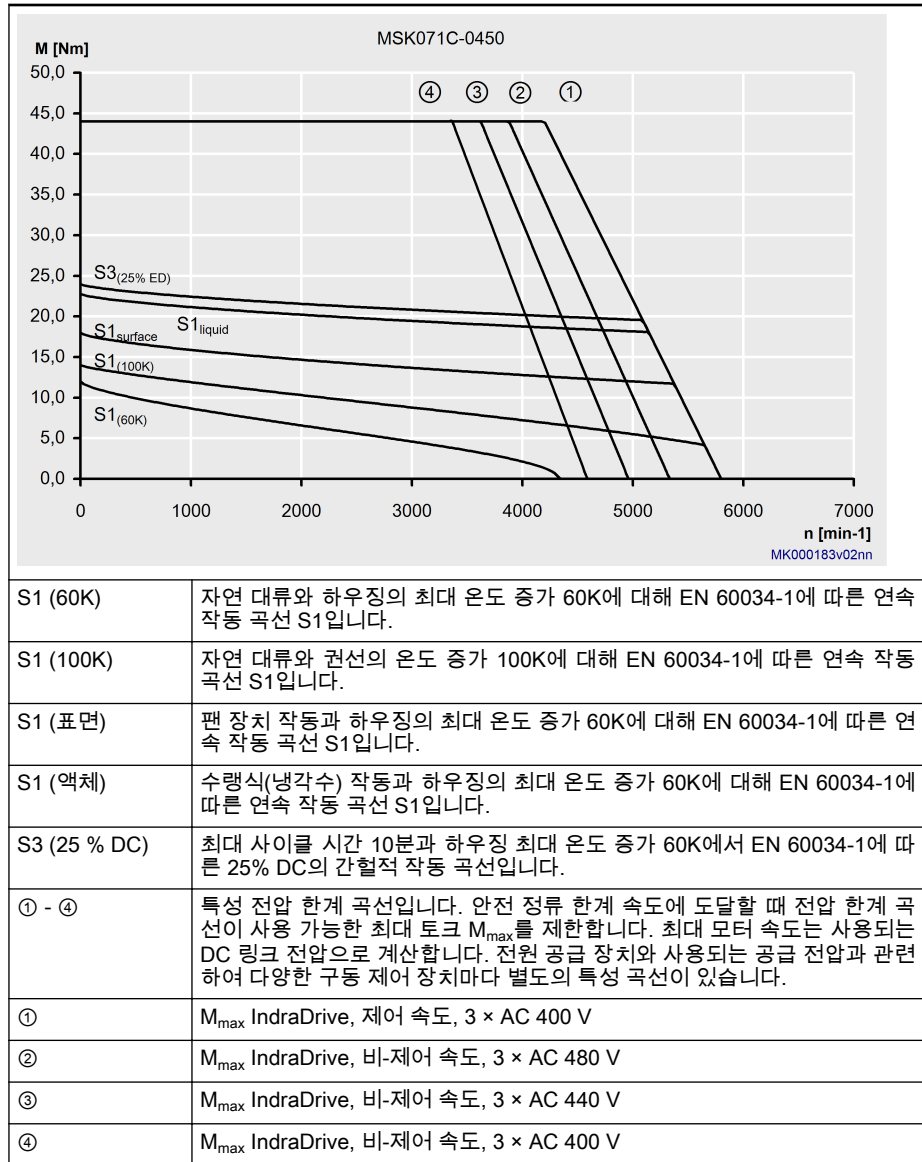


표4-1: 모터의 특성 곡선 예

4.2 기술 데이터 홀딩 브레이크

유형	홀딩 토크	입력 전압	정격 전류	연결 시간	분리 시간	홀딩 브레이크 관성 모멘트
	M_4 Nm	U_N V	I_N A	t_1 ms	t_2 ms	J_{br} kg*m ²
MSK030_-_-_-_-_-1-_-_-	1.0	24	0,31	14	28	0.0000100
MSK040_-_-_-_-_-1-_-_-	4.0	24	0.50	25	35	0.0000230
MSK043C-_-_-_-_-1-_-_-	4.0	24	0.50	25	35	0.0000230
MSK050_-_-_-_-_-1-_-_-	50	24	0.65	20	60	0.0001070
MSK060_-_-_-_-_-1-_-_-	10	24	0.75	25	40	0.0000590
MSK061B-_-_-_-_-1-_-_-	10	24	0.96	25	40	0.0000600
MSK061C-_-_-_-_-1-_-_-	10	24	0.75	25	40	0.0000590

기술 데이터

유형	홀딩 토크	입력 전압	정격 전류	연결 시간	분리 시간	홀딩 브레이크 관성 모멘트
	M ₄ Nm	U _N V	I _N A	t ₁ ms	t ₂ ms	J _{br} kg*m ²
MSK070_-_-_-_-1-_-	23	24	0.79	35	180	0.0003000
MSK071_-_-_-_-1-_-	23	24	0.79	35	180	0.0003000
MSK071_-_-_-_-2-_-	30	24	0.94	40	270	0.0010600
MSK075_-_-_-_-1-_-	23	24	0.79	35	180	0.0003000
MSK075_-_-_-_-2-_-	30	24	0.94	40	270	0.0010600
MSK075E-_-_-_-3-_-	22	24	0.80	60	120	0.0003600
MSK076C-_-_-_-1-_-	11	24	0.71	10	50	0.0001660
MSK100_-_-_-_-1-_-	32	24	0.93	15	115	0.0012420
MSK100_-_-_-_-2-_-	70	24	1.29	53	97	0.0030000
MSK101_-_-_-_-2-_-	70	24	1.29	53	97	0.0030000
MSK101_-_-_-_-3-_-	120	24	1.46	80	150	0.0057500
MSK103_-_-_-_-1-_-	33	24	0.94	40	270	0.0010600
MSK103D-_-_-_-2-_-	60	24	1.04	60	300	0.0014700
MSK131_-_-_-_-1-_-	100	24	2.00	70	190	0.0053000
MSK131D-_-_-_-2-_-	240	24	1.87	130	300	0.0188000

표4-2: 홀딩 브레이크 - 기술 데이터(옵션)

4.3 기술 데이터 인코더 MSK 모터

명칭	기호	단위	S1	M1	S2	M2	S3	M3
인터페이스			Hiperface		EnDat 2.1		Hiperface	
인코더 구조			단일 회전 절대	다중 회전 절대	단일 회전 절대	다중 회전 절대	단일 회전 절대	다중 회전 절대
구별 가능한 회전			1	4,096	1	4,096	1	4,096
신호 주기			128		2,048		16	
시스템 정확도		각 초	±120		±20		±520	
출력 신호			1Vss					
최대 인코더 속도		min ⁻¹	12,000	9,000	15,000	12,000		
최대 전류 소비	I _{Encoder}	mA	60		150	250	50	
공급 전압	V _{CC_{Encoder}}	V	7...12		3.6...14		7...12	

표 4-3: 기술 데이터 MSK 인코더

위치 분해능 계산

실제 위치 분해능은 다음 계산에 따라 각 인코더 유형마다 계산할 수 있습니다.

계산 예: "M1 인코더의 위치 분해능"

표에서:

구별 가능한 회전: 4,096

라인 수 128

컨트롤러에 관한 문서 밖:

인코더 분해능 ¹⁾: 13 비트

위치 분해능 = 라인 수 x 인코더 분해능 x 구별 가능한 회전

위치 분해능 = 128 × 2¹³ × 4,096 = 4,294,967,296 정보

¹⁾ 인코더 분해능은 연결된 컨트롤러와 다릅니다.

인코더 단일 회전 S1, S2, S3

이러한 인코더는 1회 기계 회전 안에서 절대, 간접 위치 기록이 가능합니다. 인코더는 모터의 개별 증분 인코더를 대신합니다.

 정전 또는 최초 전원 켜기 후에는 항상 축이 먼저 홈 위치로 이동해야 합니다.

예외: 최대 작업 경로가 모터의 1회 기계 회전 안에 드는 용도

인코더 다중 회전 절대 M1, M2, M3

이러한 인코더는 4,096회 기계 회전 안에서 절대, 간접 위치 기록이 가능합니다. 인코더는 모터의 개별 절대값 인코더를 대신합니다. 이 인코더 버전은 전원을 꺼도 축의 절대 위치가 유지됩니다.

4.4 MSK030

4.4.1 MSK030B - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK030B-0900-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	0.4
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	1.5
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	0.4
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	1.7
최대 토크	M_{max}	Nm	1.8
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	6.8
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	0.29
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	17.9
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	7.2
권선 유도성	L_{12}	mH	8.1
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	0.7
극 쌍 개수	p	-	3
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00001
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	19.0
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	9000
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75
무게 ²⁾	m	kg	1.3 (1.6)
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-4: 기술 데이터

기술 데이터

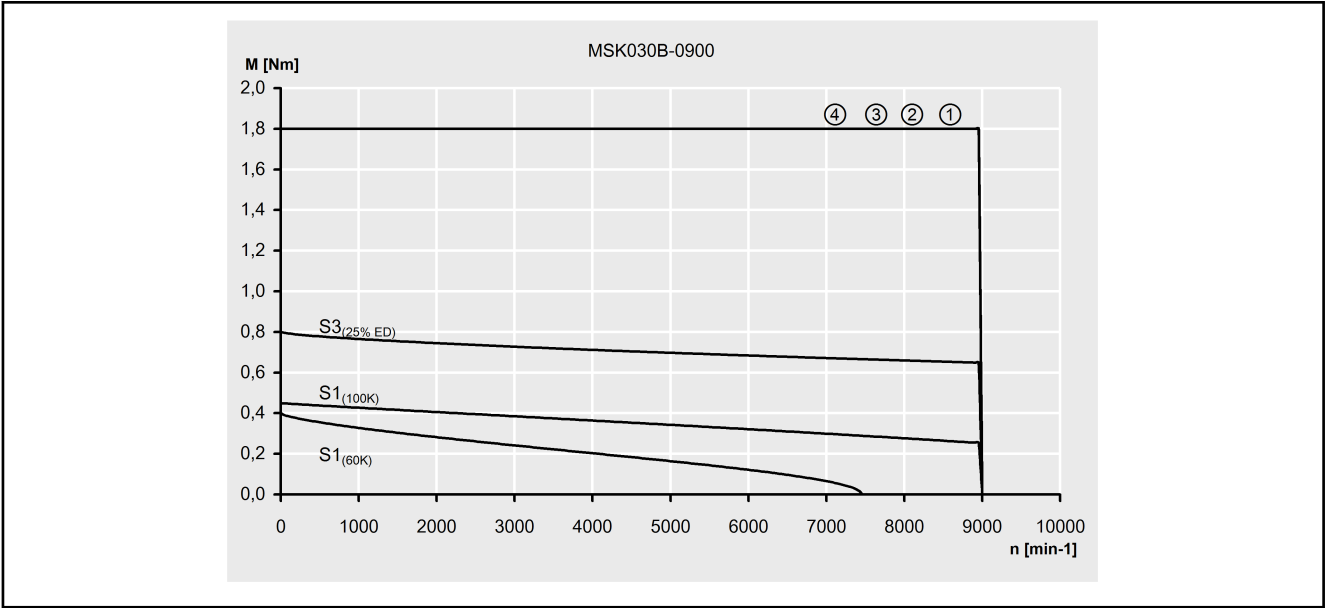


그림4-3: MSK030B-0900 모터의 특성 곡선

4.4.2 MSK030C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK030C-0900-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	0.8
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	1.5
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	0.9
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	1.7
최대 토크	M_{max}	Nm	4.0
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	6.8
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	0.58
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	35.6
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	9.8
권선 유도성	L_{12}	mH	14.1
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	1.3
극 쌍 개수	p	-	3
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00003
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	12.0
최대 속도	n_{max}	min ⁻¹	9000
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75
무게 ²⁾	m	kg	1.9 (2.1)
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155

최근 수정일: 2014-01-21

- 1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-5: 기술 데이터

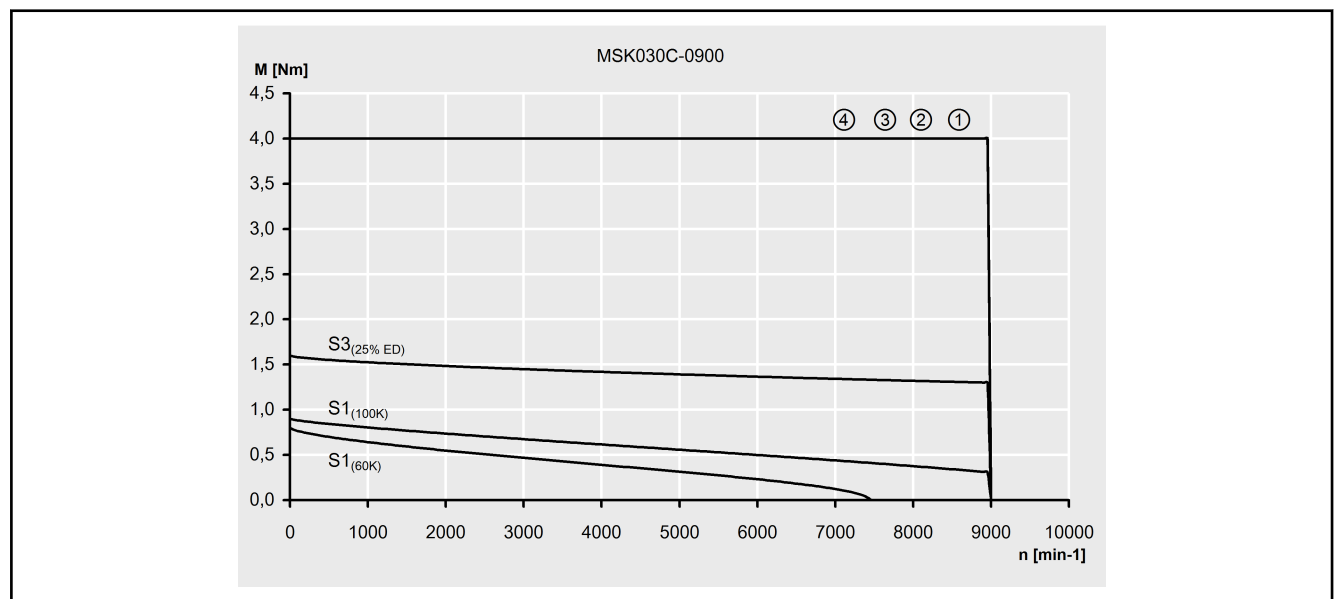


그림4-4: MSK030C-0900 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.5 MSK040

4.5.1 MSK040B - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK040B-0450-NN	MSK040B-0600-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	1.7	
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	1.5	2.0
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	1.9	
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	1.7	2.2
최대 토크	M_{max}	Nm	5.1	
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	6.0	8.0
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	1.26	0.92
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	77.8	58.5
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	14.7	8.4
권선 유도성	L_{12}	mH	64.7	35.4
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	1.3	1.5
극 쌍 개수	o	-	4	
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00010	
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	13.0	
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	6000	7500
음압 수준	L_p	dB[A]	< 75	
무게 ²⁾	m	kg	2.8 (3.1)	
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40	
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65	
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155	

최근 수정일: 2014-04-29

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표 4-6: MSK - 기술 데이터

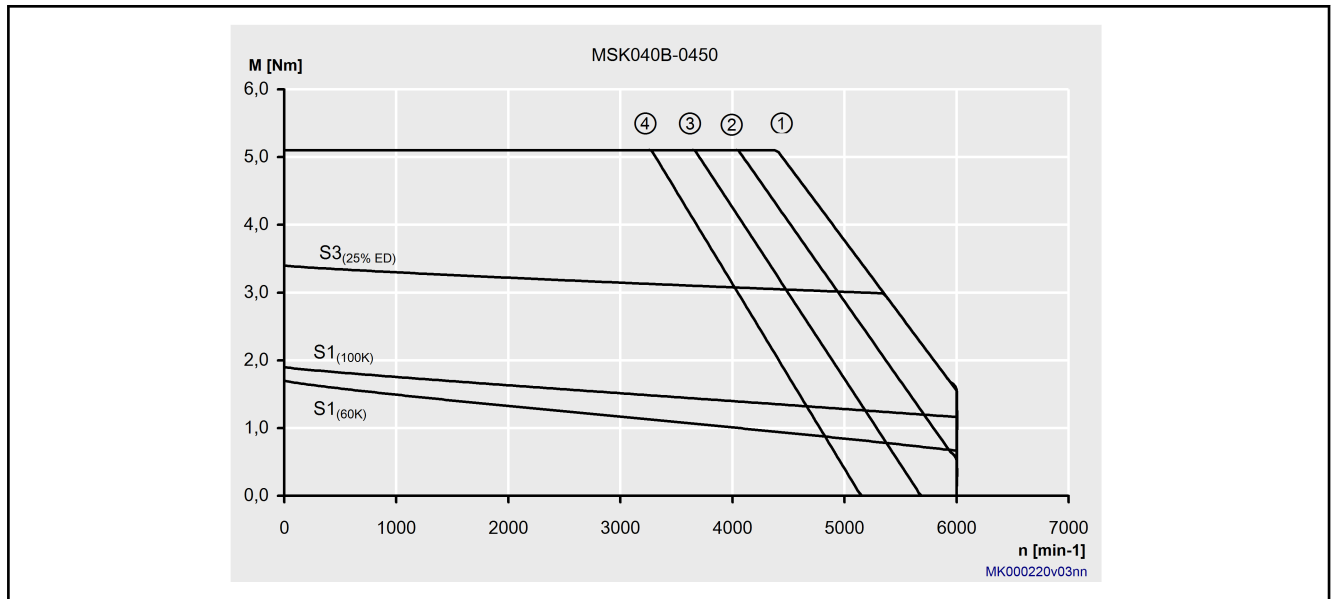


그림4-5: MSK040B-0450 모터의 특성 곡선

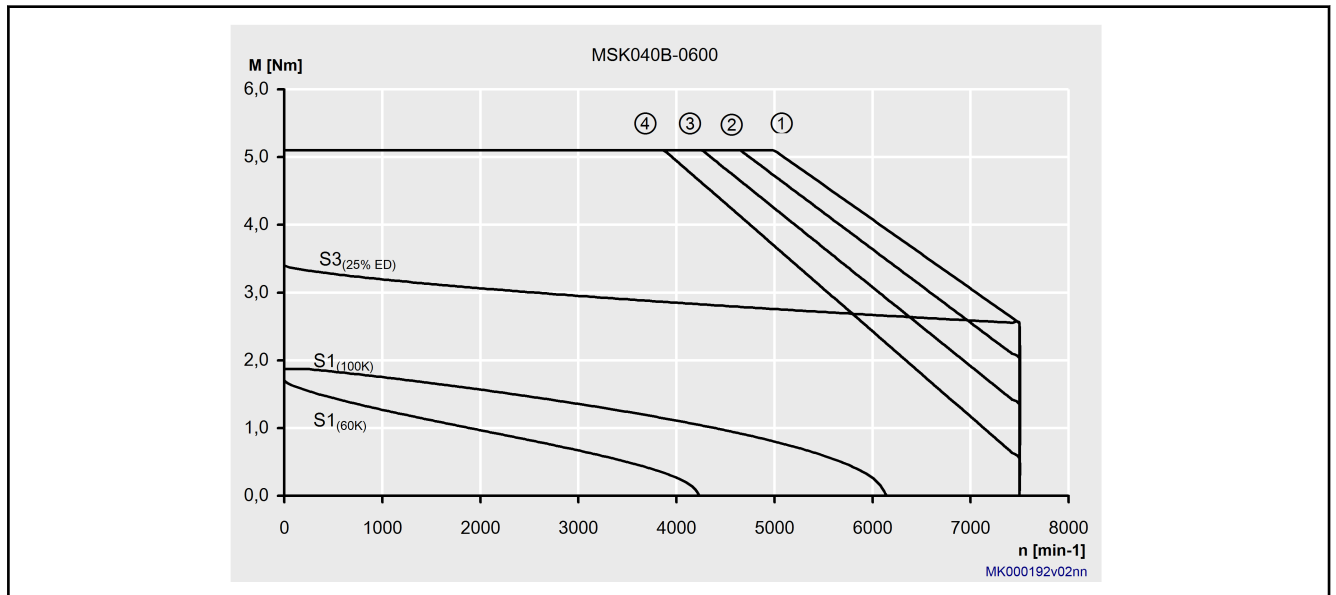


그림4-6: MSK040B-0600 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.5.2 MSK040C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK040C-0450-NN	MSK040C-0600-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	2.7	
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	2.4	3.1
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	3.1	
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	3.1	4.7
최대 토크	M_{max}	Nm	8.1	
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	9.6	12.4
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	1.25	0.95
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min-1	76.7	58.2
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	7.4	3.9
권선 유도성	L_{12}	mH	37.9	21.3
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	2.0	
극 쌍 개수	o	-	4	
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00014	
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	16.0	
최대 속도	n_{max}	min ⁻¹	6000	7500
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75	
무게 ²⁾	m	kg	3.6 (3.9)	
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40	
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65	
EN 60034-1에 따른 열 등급	T_{CL}	-	155	

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-7: MSK - 기술 데이터(표준 냉각)

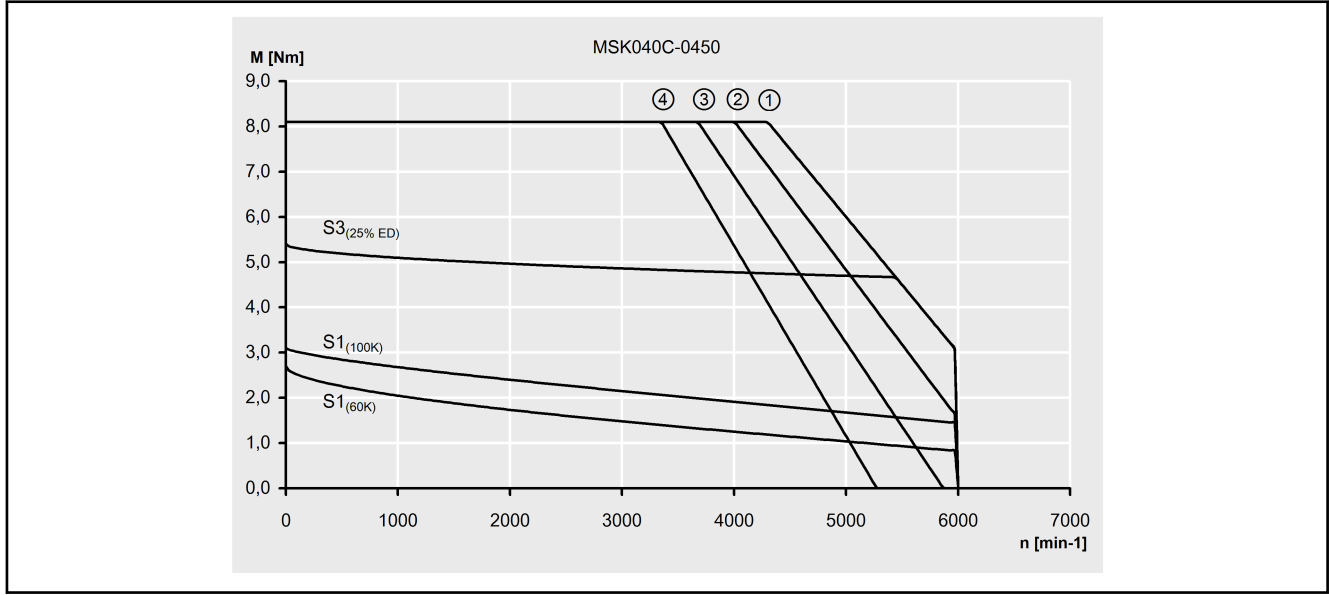


그림4-7: MSK040C-0450 모터의 특성 곡선

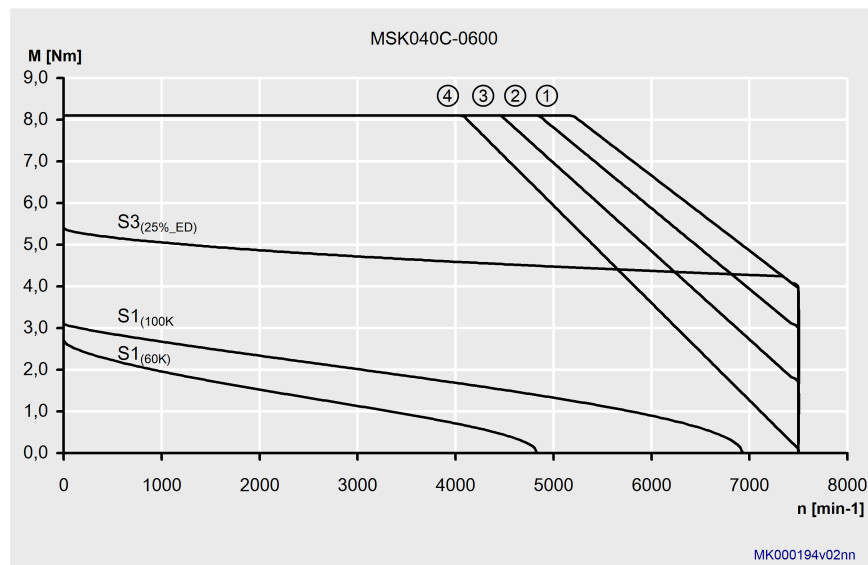


그림4-8: MSK040C-0600 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.6 MSK043

4.6.1 MSK043C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK043C-0600-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	2.7
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	3.6
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	3.1
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	4.3
최대 토크	M_{max}	Nm	12.5
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	18.5
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	0.78
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	48.0
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	2.75
권선 유도성	L_{12}	mH	13.4
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	2.1
극 쌍 개수	p	-	4
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00008
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	17.0
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	7500
음압 수준	L_p	dB[A]	< 75
무게 ²⁾	m	kg	3.6 (3.9)
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표 4-8: MSK - 기술 데이터

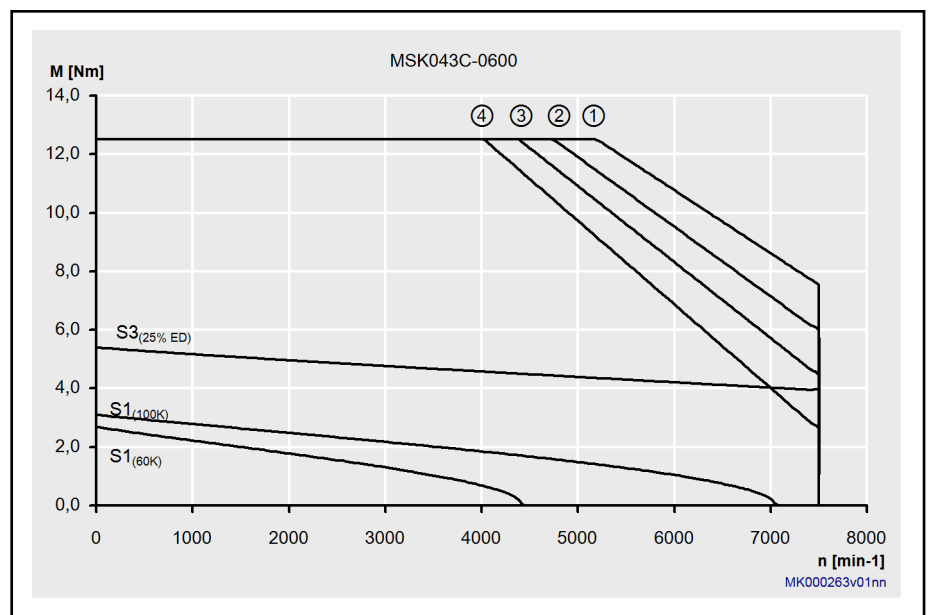


그림4-9: MSK043C-0600 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.7 MSK050

4.7.1 MSK050B - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK050B-0300-NN	MSK050B-0450-NN	MSK050B-0600-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	3.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	1.8	2.8	3.7
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	3.4		
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	2.0	3.2	4.2
최대 토크	M _{max}	Nm	9.0		
최대 전류	I _{max(rms)}	A	7.2	11.2	14.8
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	1.80	1.20	0.90
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min-1	111.0	73.5	55.0
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	13	5.7	3.3
권선 유도성	L ₁₂	mH	76.4	33.6	19.9
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	2.1	1.4	2.1
극 쌍 개수	o	-	4		
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00028		
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	8.0		
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	4300	6000	
음압 수준	L _p	dB[A]	<75		
무게 ²⁾	m	kg	4.0 (4.9)		
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		
최근 수정일: 2014-01-21					

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표 4-9: 기술 데이터

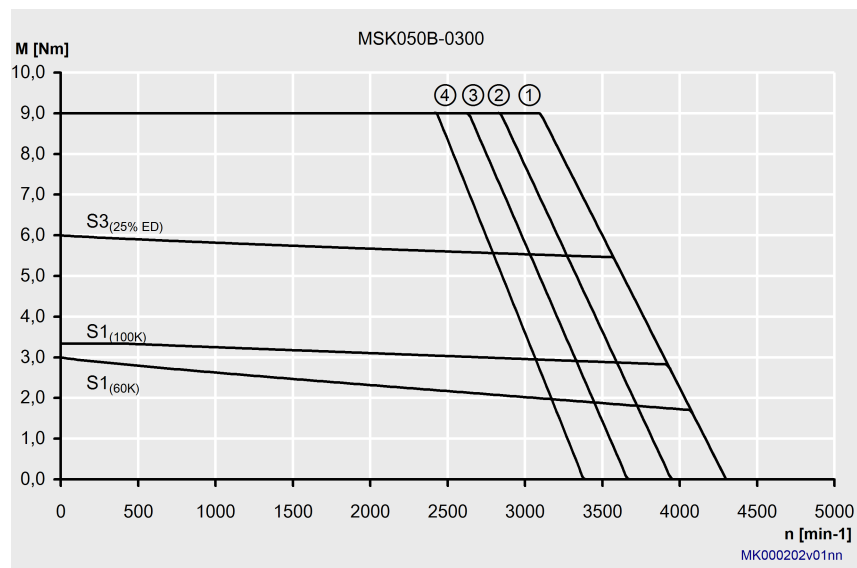


그림4-10: MSK050B-0300 모터의 특성 곡선

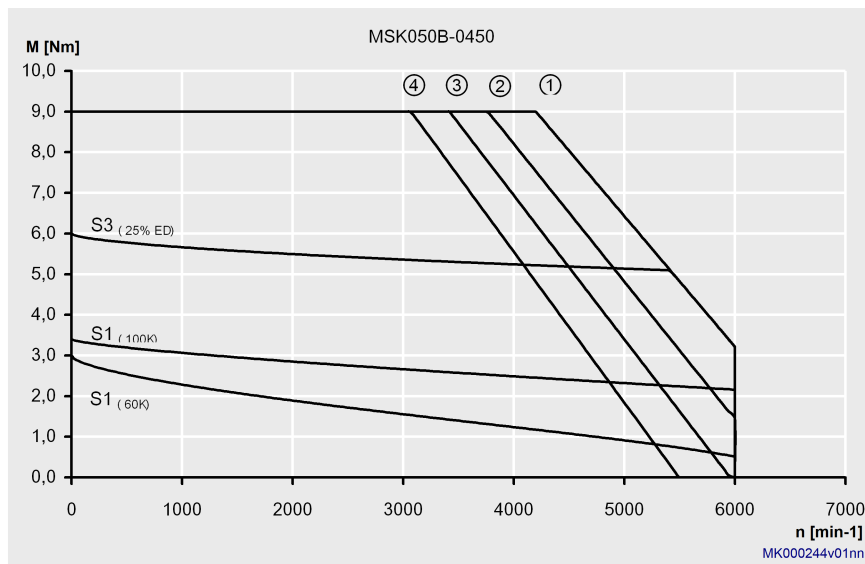


그림4-11: MSK050B-0450 모터의 특성 곡선

기술 데이터

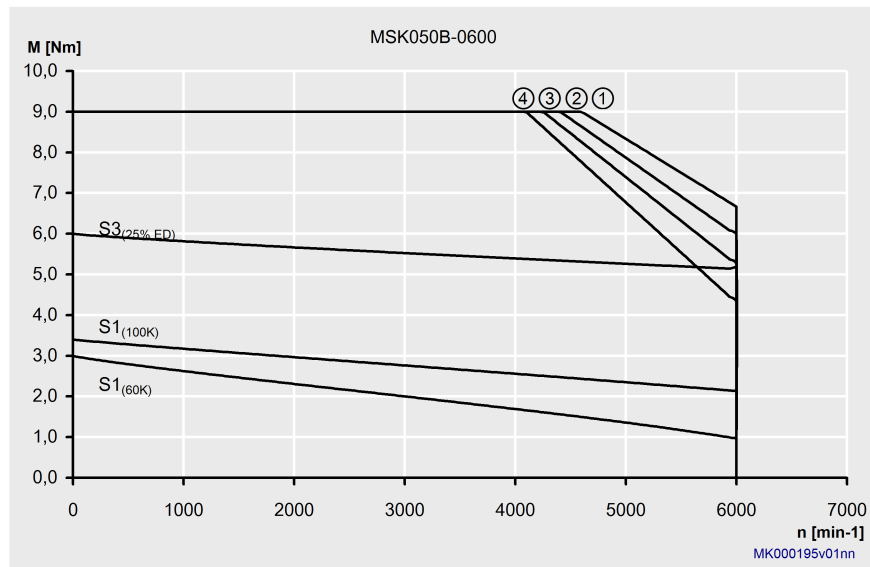


그림4-12: MSK050B-0600 모터의 특성 곡선

4.7.2 MSK050C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK050C-0300-NN	MSK050C-0450-NN	MSK050C-0600-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	5.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	3.1	4.7	6.2
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	5.5		
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	3.4	5.2	6.8
최대 토크	M _{max}	Nm	15.0		
최대 전류	I _{max(rms)}	A	12.4	18.8	24.8
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	1.77	1.16	0.89
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	109.0	71.5	55.0
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	6.6	3.2	1.7
권선 유도성	L ₁₂	mH	46.1	20.2	11
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	2.6	2.4	2.6
극 쌍 개수	o	-	4		
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00033		
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	14.0		
최대 속도	n _{max}	min ⁻¹	4700	6000	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	5.4 (6.3)		
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		
최근 수정일: 2014-01-21					

최근 수정일: 2014-01-21

- 1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-10: MSK - 기술 데이터

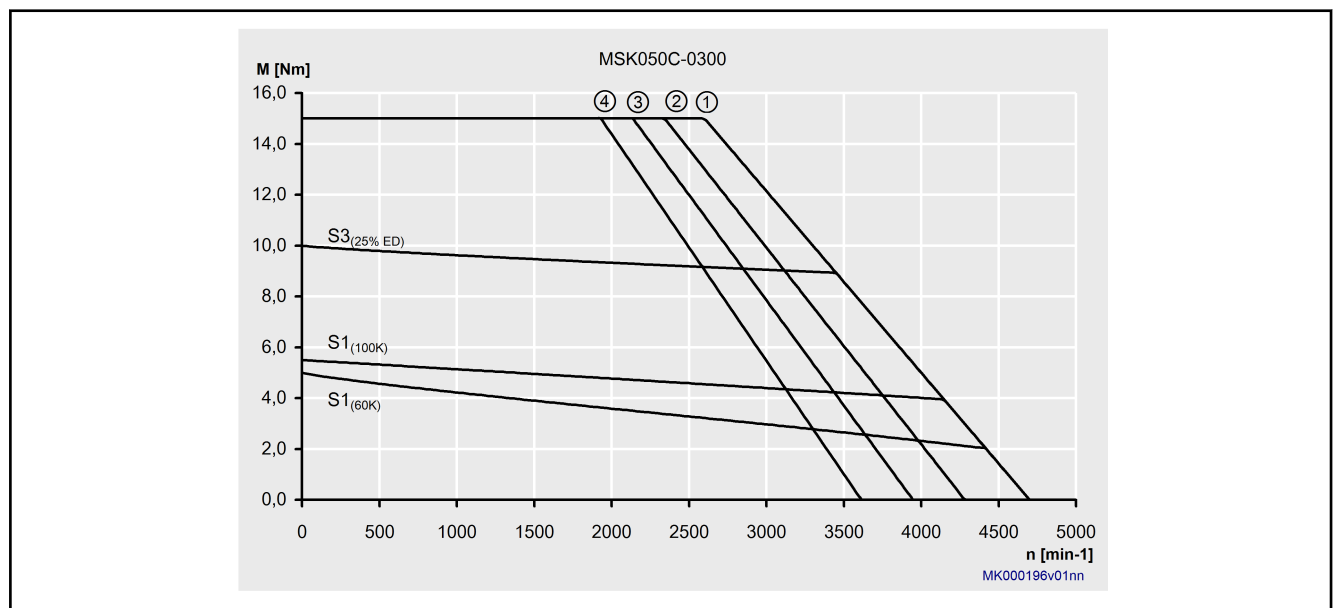


그림4-13: MSK050C-0300 모터의 특성 곡선

기술 데이터

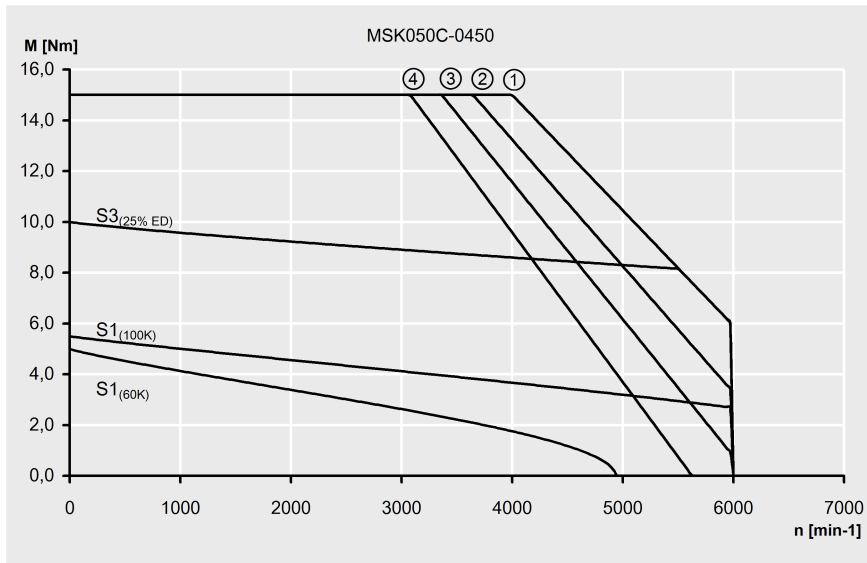


그림4-14: MSK050C-0450 모터의 특성 곡선

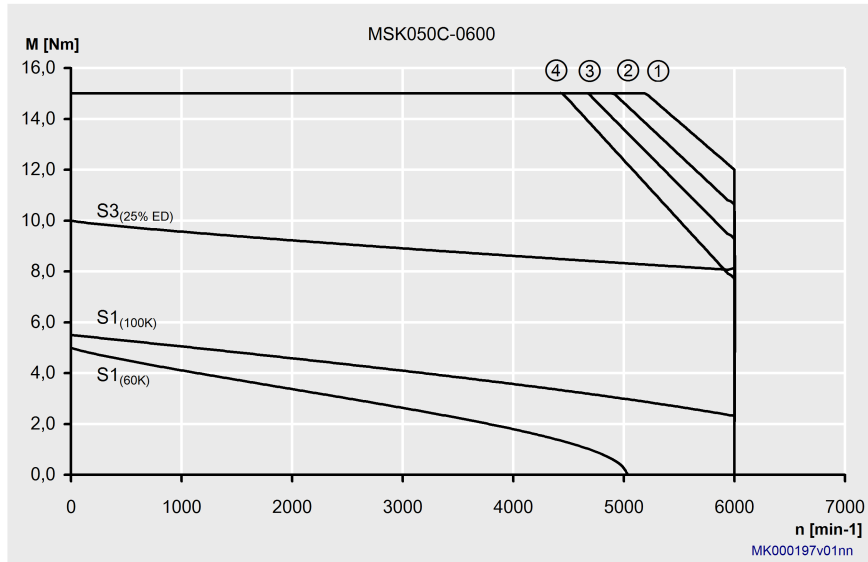


그림4-15: MSK050C-0600 모터의 특성 곡선

4.8 MSK060

4.8.1 MSK060B - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK060B-0300-NN	MSK060B-0600-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	5.0	
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	3.0	6.1
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	5.5	
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	3.3	6.7
최대 토크	M _{max}	Nm	15.0	
최대 전류	I _{max(rms)}	A	12.0	24.4
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	1.85	0.90
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	113.5	55.2
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	7.3	1.85
권선 유도성	L ₁₂	mH	73	18
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	2.1	
극 쌍 개수	o	-	4	
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00048	
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	16.0	
최대 속도	n _{max}	min ⁻¹	4800	6000
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75	
무게 ²⁾	m	kg	5.7 (6.4)	
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40	
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65	
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155	
최근 수정일: 2014-01-21				

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-11: 기술 데이터

기술 데이터

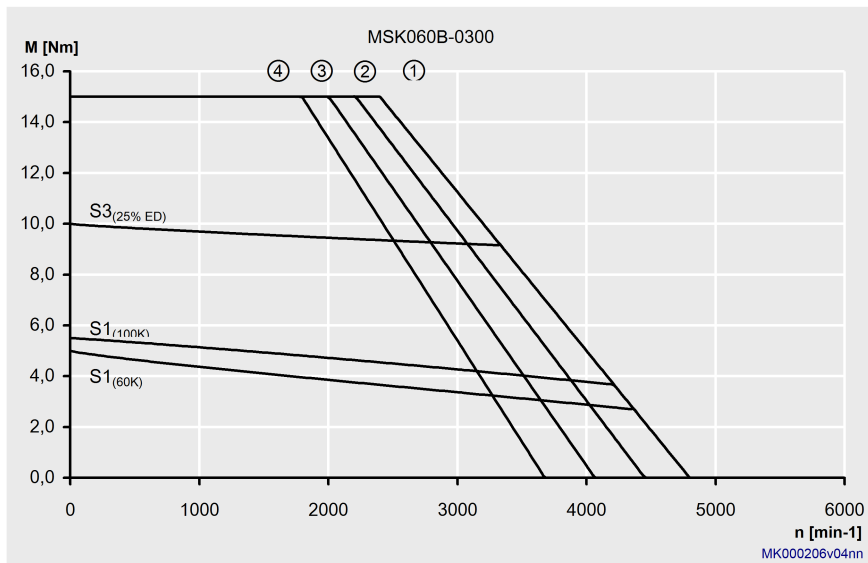


그림4-16: MSK060B-0300 모터의 특성 곡선

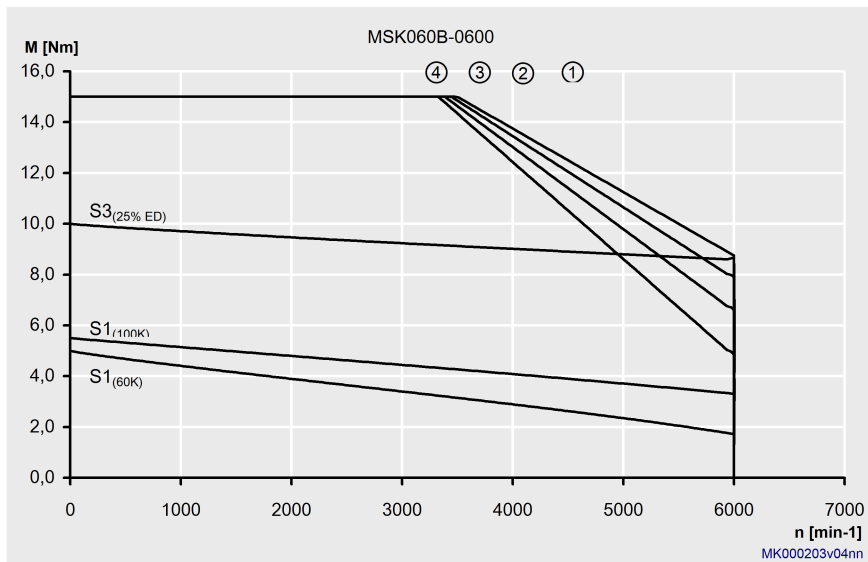


그림4-17: MSK060B-0600 모터의 특성 곡선

4.8.2 MSK060C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK060C-0300-NN	MSK060C-0600-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	8.0	
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	4.8	9.5
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	8.8	
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	5.3	10.5
정지 시 연속 토크, 표면	M_{0_S}	Nm	12.0	
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0_S(rms)}$	A	7.2	14.3
최대 토크	M_{max}	Nm	24.0	
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	19.2	38.0
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	1.85	0.93
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	114.0	57.0
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	3.1	0.8
권선 유도성	L_{12}	mH	35.9	8.6
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	2.1	2.2
극 쌍 개수	o	-	4	
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00080	
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	14.0	
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	4900	6000
음압 수준	L_p	dB[A]	< 75	
무게 ²⁾	m	kg	8.4 (9.2)	
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40	
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65	
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155	

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-12: 기술 데이터

기술 데이터

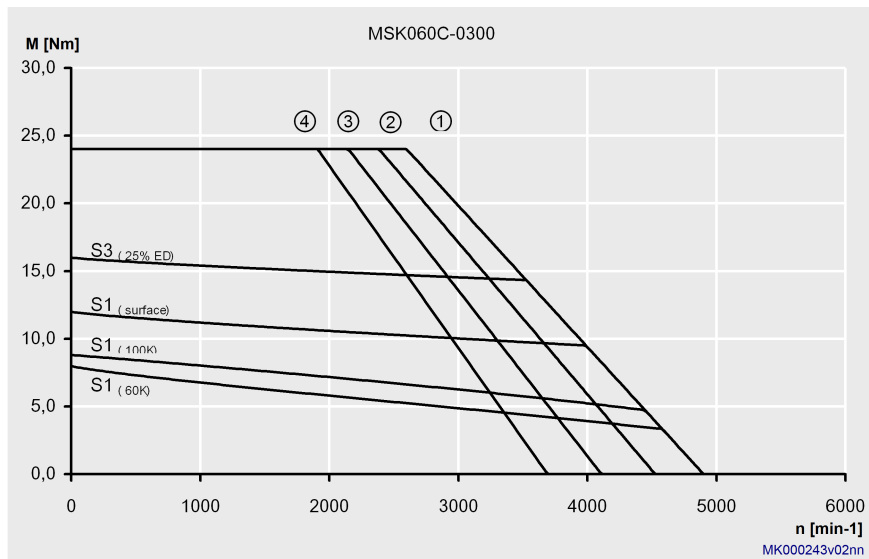


그림4-18: MSK060C-0300 모터의 특성 곡선

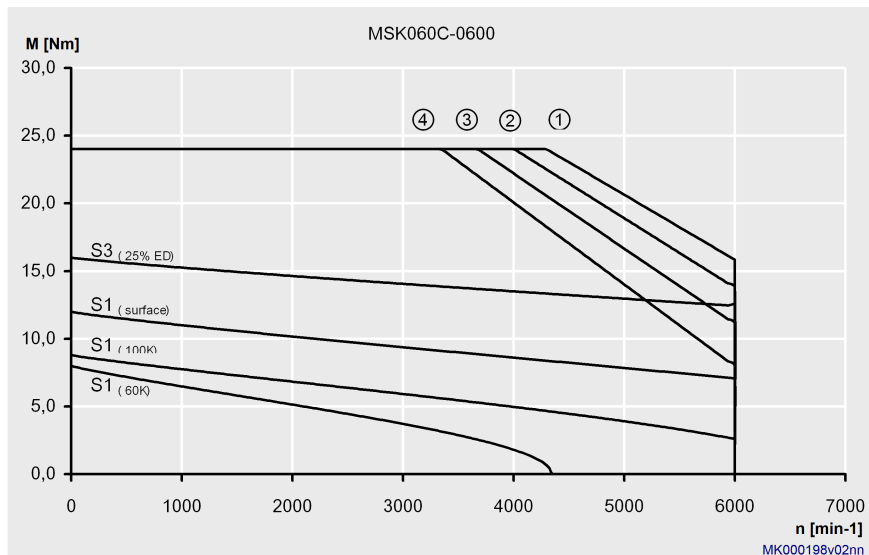


그림4-19: MSK060C-0600 모터의 특성 곡선

4.9 MSK061

4.9.1 MSK061B - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK061B-0300-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	$M_{0,60}$	Nm	3.5
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0,60(rms)}$	A	1.9
정지 시 연속 토크, 100 K	$M_{0,100}$	Nm	3.9
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0,100(rms)}$	A	2.1
최대 토크	M_{max}	Nm	14.0
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	8.6
20 °C에서의 토크 상수	$K_{M,N}$	Nm/A	2.05
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	$K_{EMK,1000}$	V/1,000 min ⁻¹	126.4
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	13.5
권선 유도성	L_{12}	mH	44.0
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	1.8
극 쌍 개수	p	-	4
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00044
열 시간 상수	$T_{th,nom}$	min	15.0
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	4200
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75
무게 ²⁾	m	kg	5.7 (6.4)
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-13: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

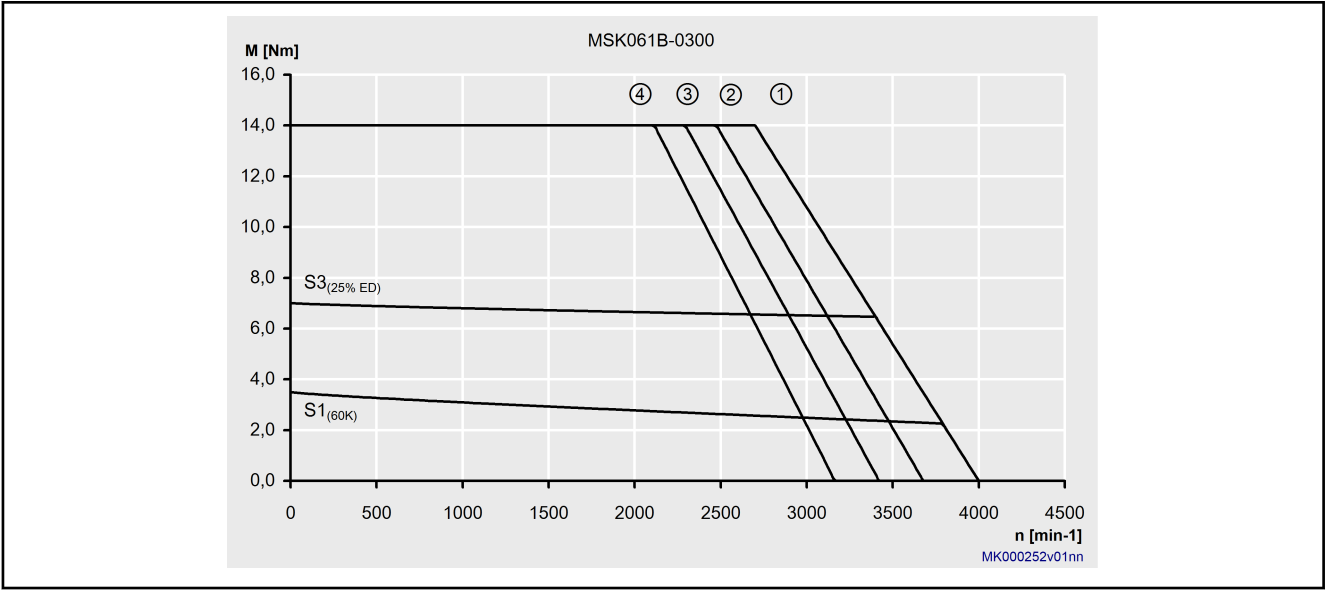


그림4-20: MSK061B-0300 모터의 특성 곡선

4.9.2 MSK061C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK061C-0200-NN	MSK061C-0300-NN	MSK061C-0600-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	8.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	3.2	4.3	7.7
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	9.0		
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	3.6	4.8	8.7
정지 시 연속 토크, 표면	M_{0_S}	Nm	12.0		
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0_S(rms)}$	A	4.8	6.5	11.6
최대 토크	M_{max}	Nm	32.0		
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	14.4	19.4	34.7
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	2.80	2.04	1.14
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	174.9	125.7	70.5
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	8.1	4.5	1.55
권선 유도성	L_{12}	mH	36.5	21.4	6.7
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	2.7	2.4	2.1
극 쌍 개수	o	-	4		
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00075		
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	18.0		15.0
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	3100	4200	6000
음압 수준	L_p	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	8.3 (8.8)		
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-14: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

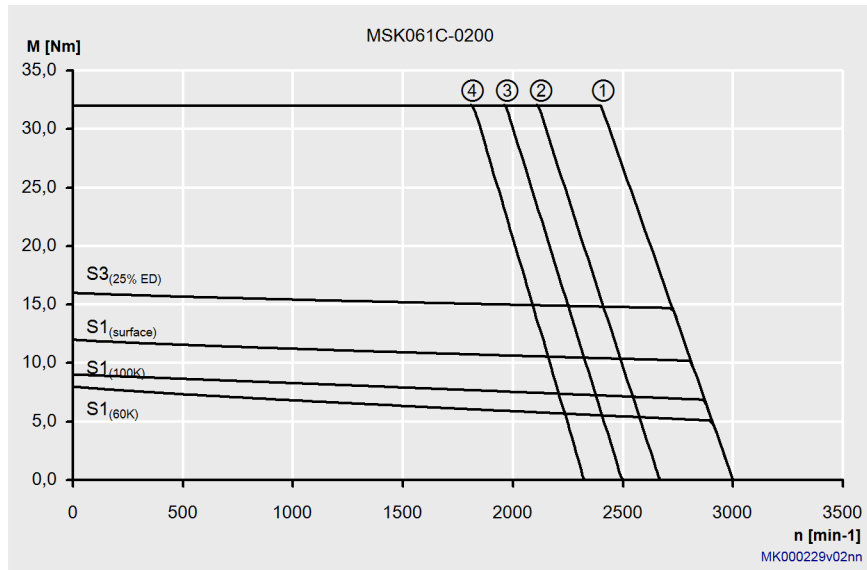


그림4-21: MSK061C-0200 모터의 특성 곡선

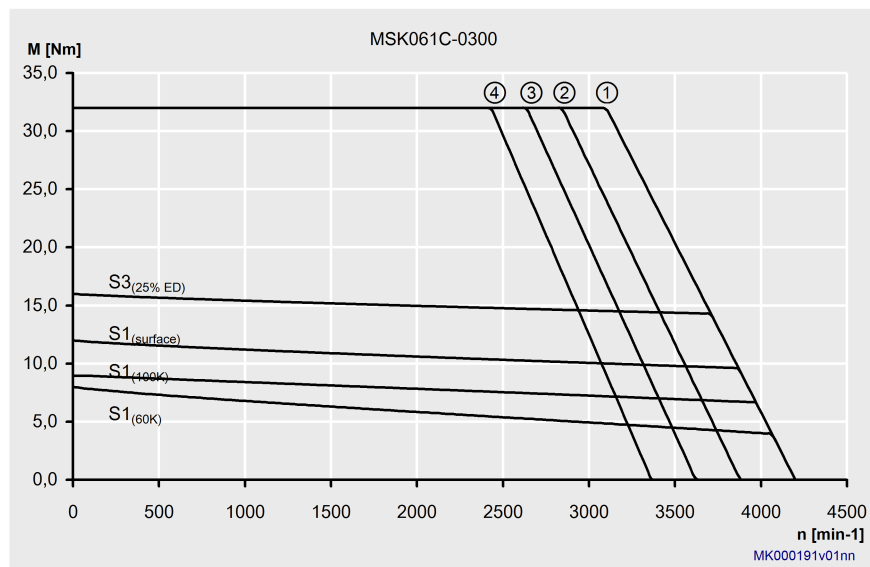


그림4-22: MSK061C-0300 모터의 특성 곡선

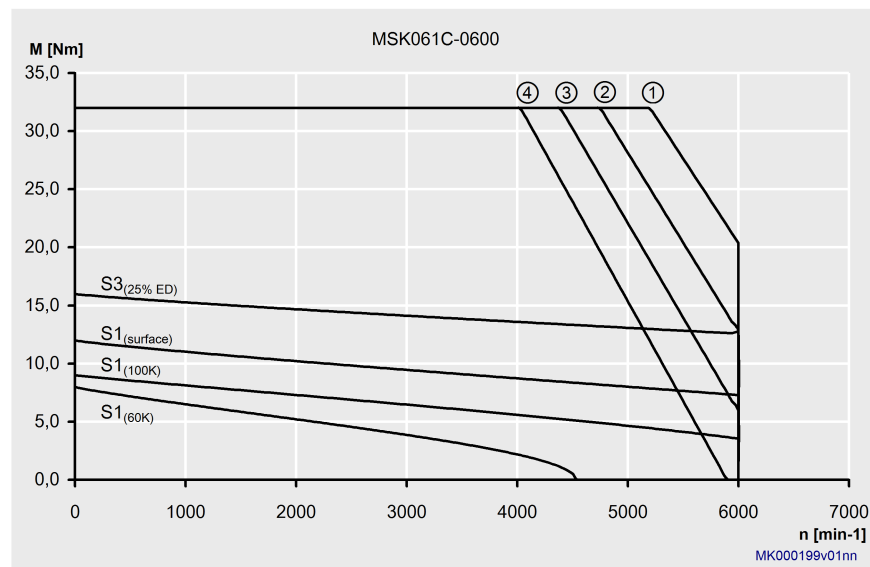


그림4-23: MSK061C-0600 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.10 MSK070

4.10.1 MSK070C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK070C-0150-NN	MSK070C-0300-NN	MSK070C-0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	13.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	4.1	8.2	12.3
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	14.5		
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	4.6	9.2	13.7
정지 시 연속 토크, 표면	M_{0_S}	Nm	19.5		
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0_S(rms)}$	A	6.2	12.3	18.5
최대 토크	M_{max}	Nm	33.0		
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	12.6	25.0	36.9
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	3.47	1.74	1.16
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	213.2	107.0	71.3
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	4.7	1.13	0.55
권선 유도성	L_{12}	mH	34.9	8.3	4.0
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	3.8	4.0	3.1
극 쌍 개수	p	-	6		
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00291		
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	22.0		31.0
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	2,500	5,500	6,000
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	11.7 (13.2)		
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표4-15: MSK - 기술 데이터

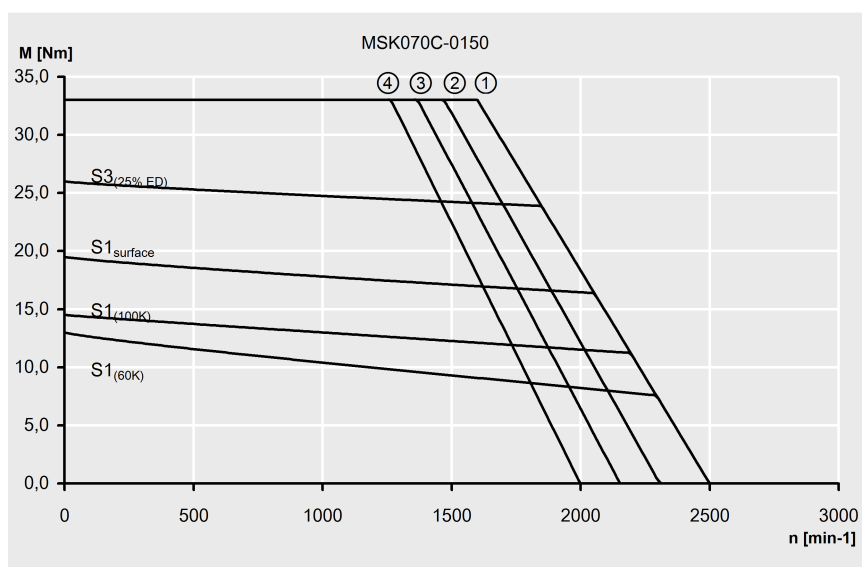


그림4-24: MSK070C-0150 모터의 특성 곡선

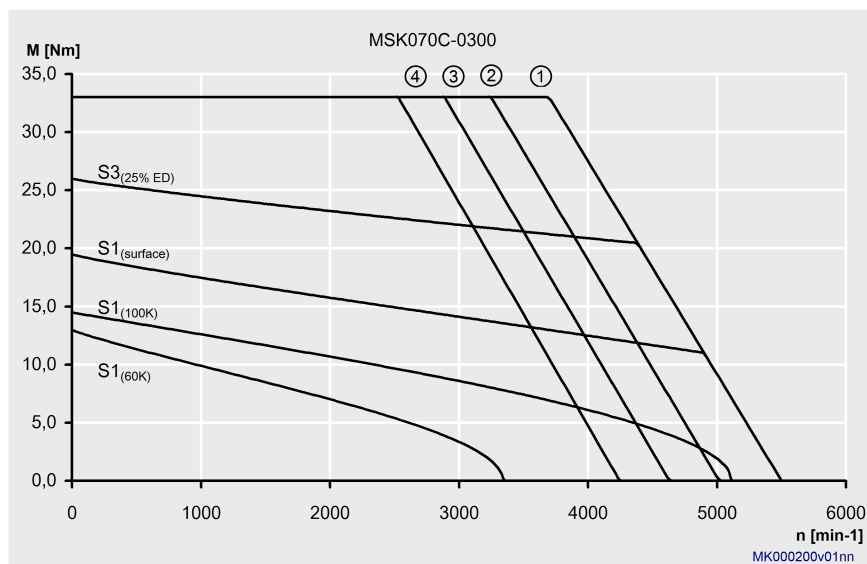


그림4-25: MSK070C-0300 모터의 특성 곡선

기술 데이터

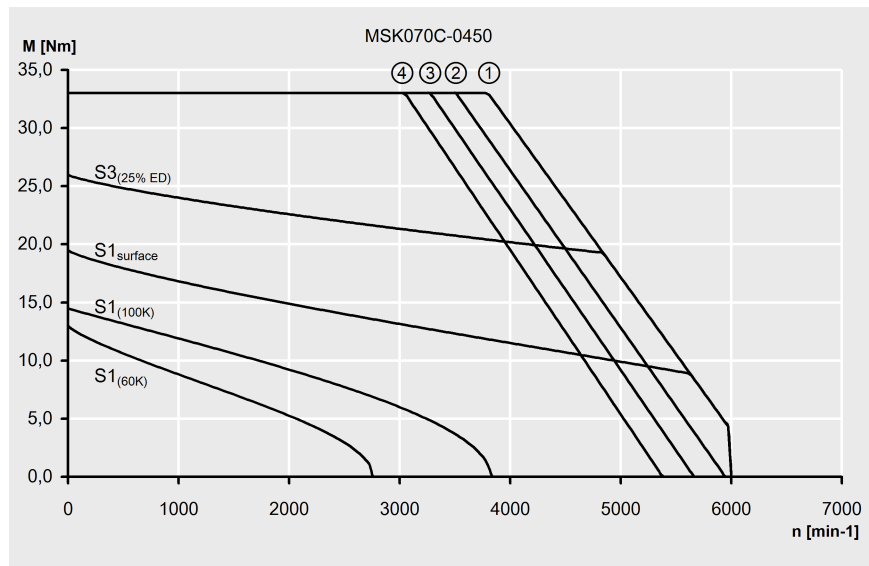


그림4-26: MSK070C-0450 모터의 특성 곡선

4.10.2 MSK070D - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK070D-0150-NN	MSK070D-0300-NN	MSK070D-0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	17.5		
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	6.2	11.0	16.6
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	20.0		
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	7.1	12.6	22.0
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	26.3		
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	9.3	16.5	24.9
최대 토크	M _{max}	Nm	52.5		
최대 전류	I _{max(rms)}	A	24.8	33.0	49.8
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	3.10	1.75	1.16
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min-1	210.0	107.3	71.1
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	3.2	0.75	0.37
권선 유도성	L ₁₂	mH	25.9	6.0	3.0
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	5.0	4.5	
극 쌍 개수	p	-	6		
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00375		
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	23.0		
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	2700	4900	6000
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	14.0 (15.6)		
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		
최근 수정일: 2014-01-21					

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-16: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

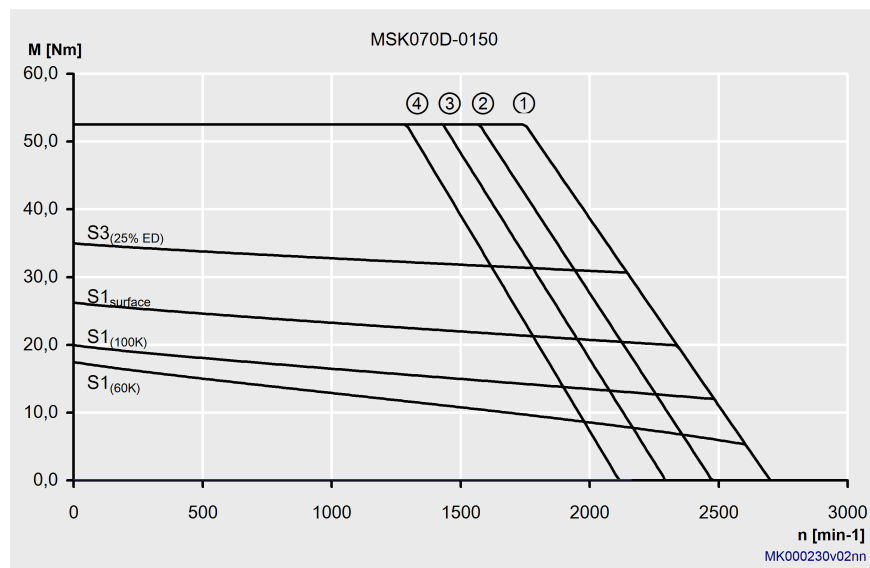


그림4-27: MSK070D-0150 모터의 특성 곡선

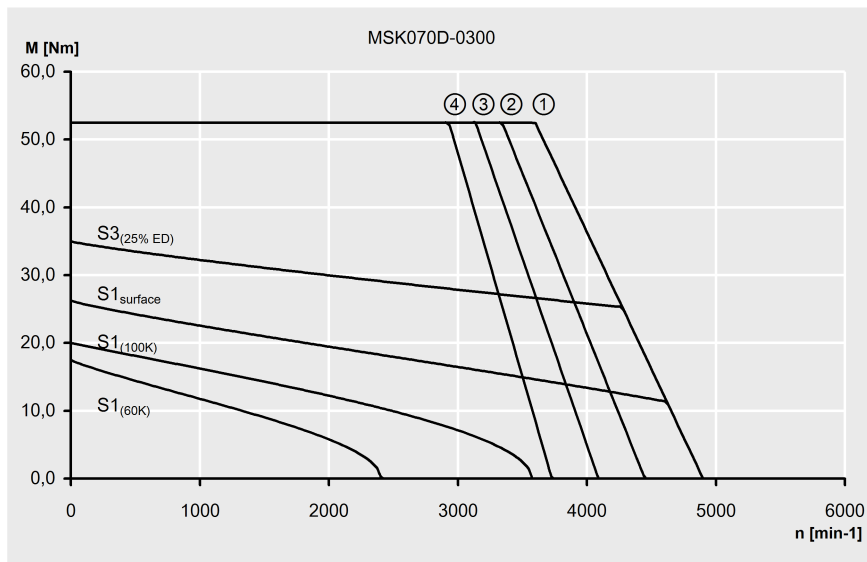


그림4-28: MSK070D-0300 모터의 특성 곡선

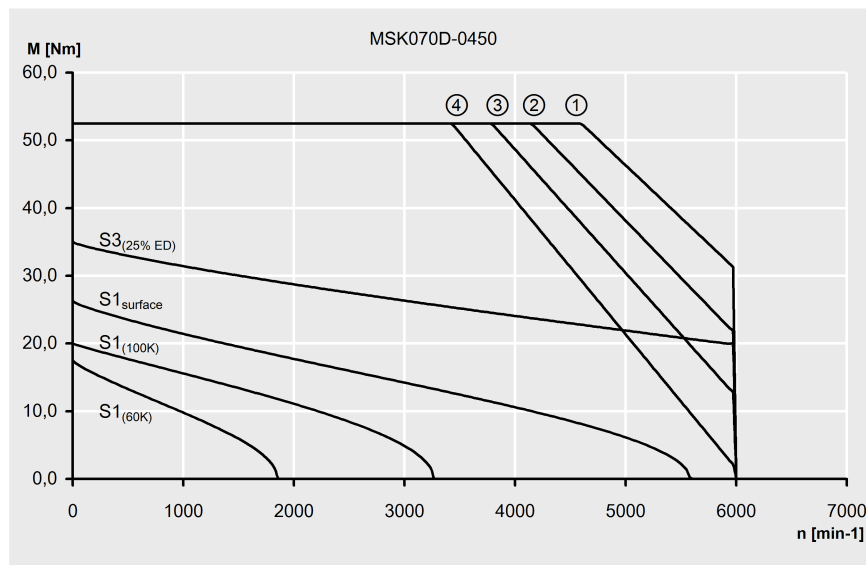


그림4-29: MSK070D-0450 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.10.3 MSK070E - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK070E-0150-NN	MSK070E-0300-NN	MSK070E-0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	23.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	6.4	15.4	19.3
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	25.0		
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	7.0	16.7	21.0
정지 시 연속 토크, 표면	M_{0_S}	Nm	34.5		
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0_S(rms)}$	A	9.6	23.1	29.0
최대 토크	M_{max}	Nm	70.0	65.0	60.0
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	25.6	49.3	57.9
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	3.94	1.64	1.31
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	242.4	101.0	80.6
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	3.1	0.53	0.36
권선 유도성	L_{12}	mH	24.5	3.9	2.7
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	6.3	3.5	6.7
극 쌍 개수	p	-	6		
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00458		
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	32.0		
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	2200	5300	6000
음압 수준	L_p	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	16.2 (17.8)		
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표4-17: MSK - 기술 데이터

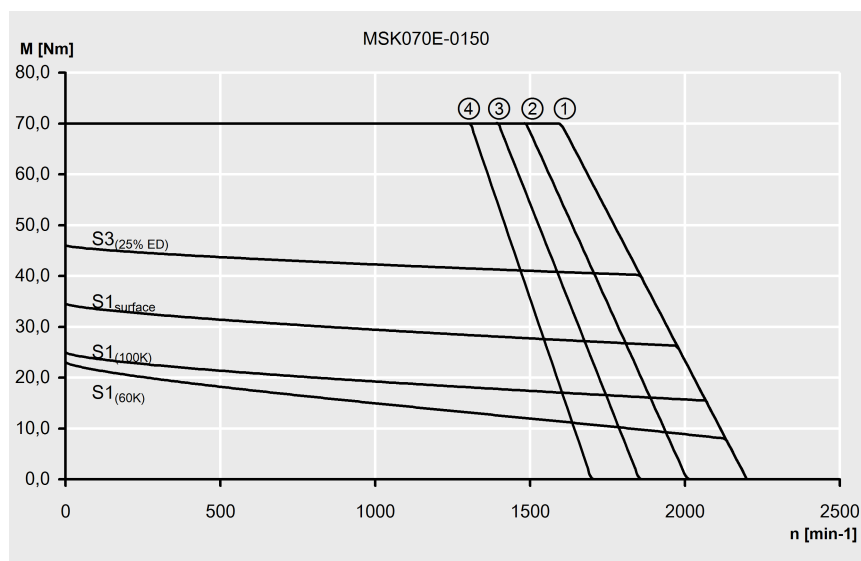


그림4-30: MSK070E-0150 모터의 특성 곡선

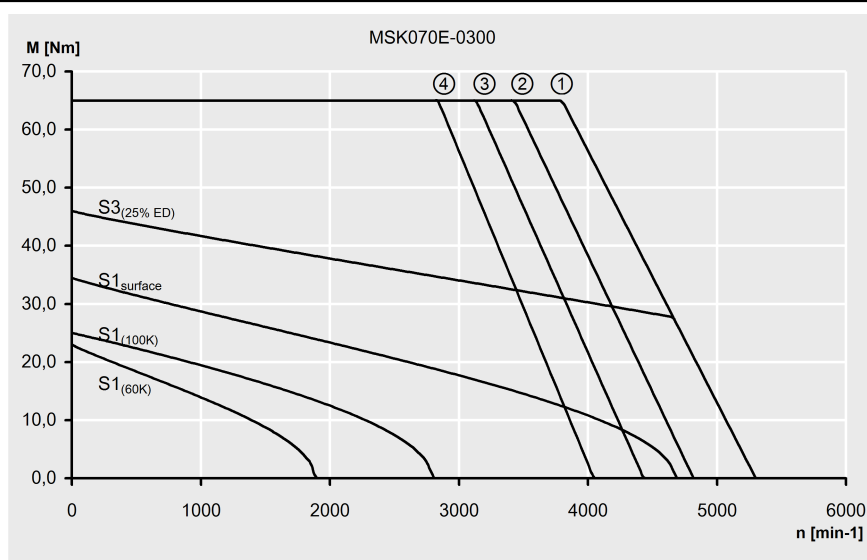


그림4-31: MSK070E-0300 모터의 특성 곡선

기술 데이터

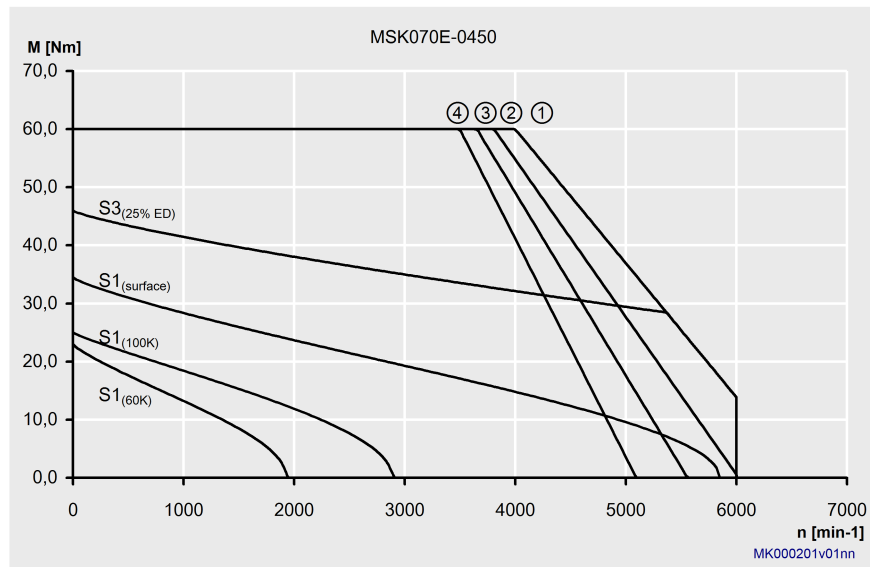


그림4-32: MSK070E-0450 모터의 특성 곡선

4.11 MSK071

4.11.1 MSK071C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK071C -0200-FN	MSK071C -0200-NN	MSK071C -0300-FN	MSK071C -0300-NN	MSK071C -0450-FN	MSK071C -0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	12.0					
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	5.2		7.3		8.9	
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	14.0					
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	6.1		8.5		10.4	
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	---	18.0	---	18.0	---	18.0
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	---	7.8	---	11.0	---	13.4
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	22.8	---	22.8	---	22.8	---
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	9.9	---	13.9	---	16.9	---
최대 토크	M _{max}	Nm	44.0					
최대 전류	I _{max(rms)}	A	23.4		32.9		40.1	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.50		1.80		1.49	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min-1	155.5		110.5		91.3	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	3.1		1.68		1.1	
권선 유도성	L ₁₂	mH	19.5		10.9		6.7	
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	4.6				4.2	
극 쌍 개수	o	-	4					
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00173					
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	3.0	28.0	3.0	28.0	3.0	28.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3500		5000		5800	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75					
무게 ²⁾	m	kg	13.9 (15.8)					
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40					
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65					
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155					
데이터 액체 냉각								
분산될 전력 손실	P _V	kW	0.75	---	0.75	---	0.75	---
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	10	---	10	---	10	---
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	1.1	---	1.1	---	1.1	---
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	0.3	---	0.3	---	0.3	---
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	6.0	---	6.0	---	6.0	---
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	0.04	---	0.04	---	0.04	---
재료 냉각수 덕트			알루미늄 압력 주조					
최근 수정일: 2014-01-21								

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-18: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

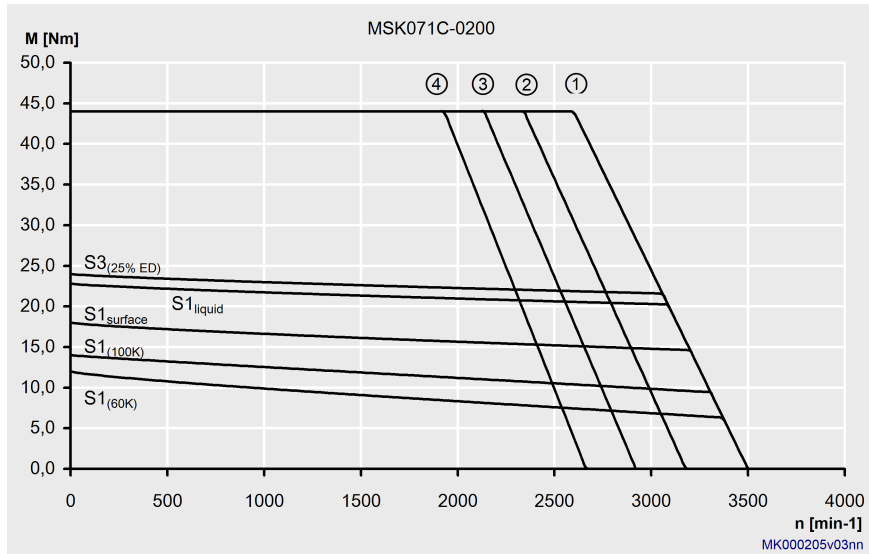


그림4-33: MSK071C-0200 모터의 특성 곡선

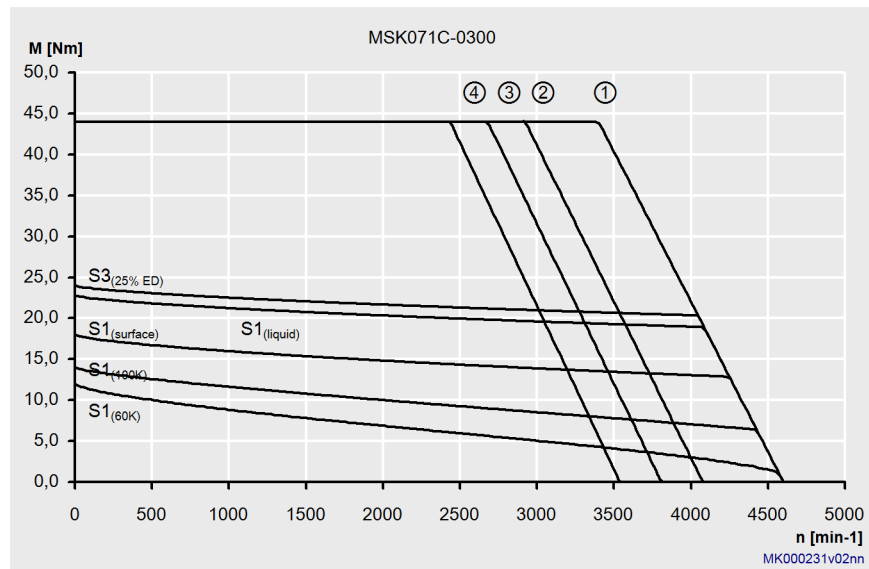


그림4-34: MSK071C-0300 모터의 특성 곡선

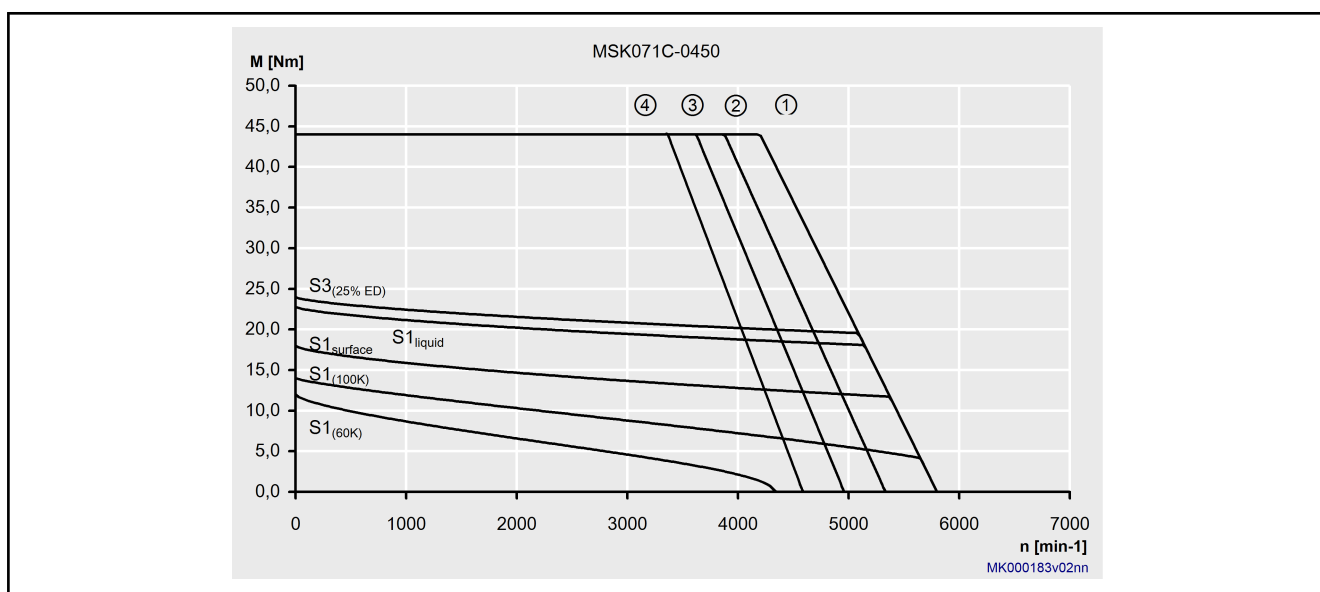


그림4-35: MSK071C-0450 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.11.2 MSK071D - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK071D -0200-FN	MSK071D -0200-NN	MSK071D -0300-FN	MSK071D -0300-NN	MSK071D -0450-FN	MSK071D -0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	17.5					
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	7.3		9.1		15.4	
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	20.0					
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	8.6		10.7		17.6	
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	---	26.3	---	26.3	---	26.3
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	---	11.0	---	13.5	---	23.1
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	33.3	---	33.3	---	33.3	---
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	13.9	---	17.2	---	30.3	---
최대 토크	M _{max}	Nm	66.0					
최대 전류	I _{max(rms)}	A	32.8		40.5		69.3	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.63		2.12		1.25	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min-1	162.0		134.0		77.1	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	1.9		1.26		0.45	
권선 유도성	L ₁₂	mH	14.2		10.7		3.2	
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	6.9		7.2		7.8	
극 쌍 개수	o	-	4					
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00230					
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	6.0	54.0	6.0	54.0	6.0	52.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3200		3800		6000	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75					
무게 ²⁾	m	kg	18.0 (19.6)					
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40					
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65					
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155					
데이터 액체 냉각								
분산될 전력 손실	P _V	kW	0.90	---	0.90	---	0.90	---
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	10	---	10	---	10	---
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	1.3	---	1.3	---	1.3	---
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	0.4	---	0.4	---	0.4	---
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	6.0	---	6.0	---	6.0	---
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	0.05	---	0.05	---	0.05	---
재료 냉각수 덕트			알루미늄 압력 주조					
최근 수정일: 2014-01-21								

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2 장착 모터 ...
표4-19: MSK - 기술 데이터

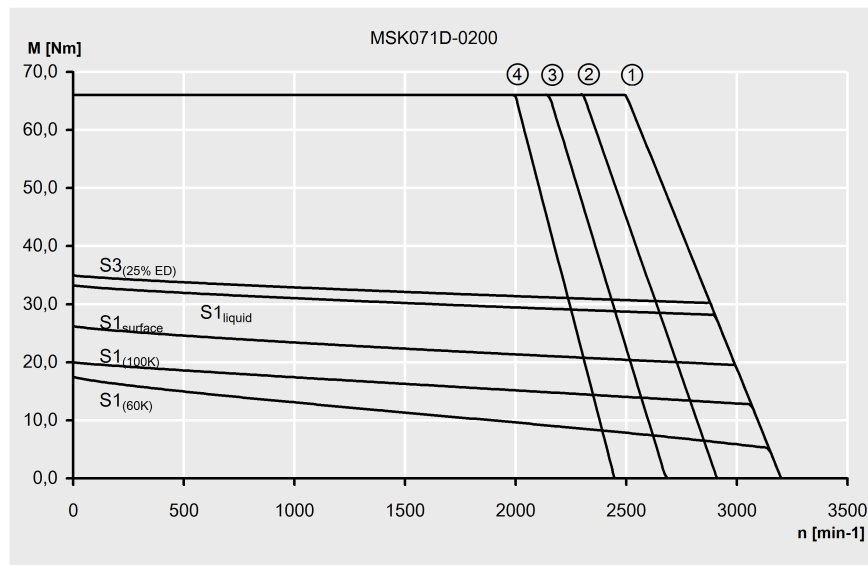


그림4-36: MSK071D-0200 모터의 특성 곡선

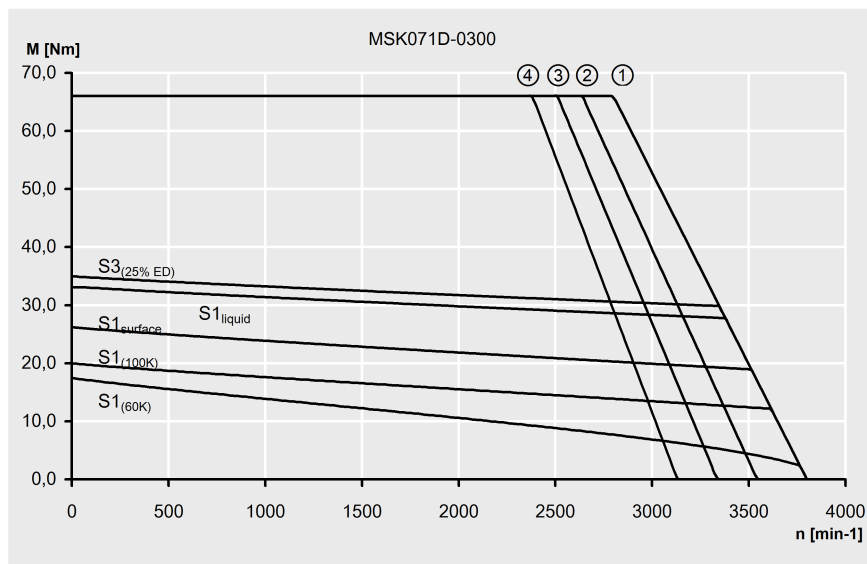


그림4-37: MSK071D-0300 모터의 특성 곡선

기술 데이터

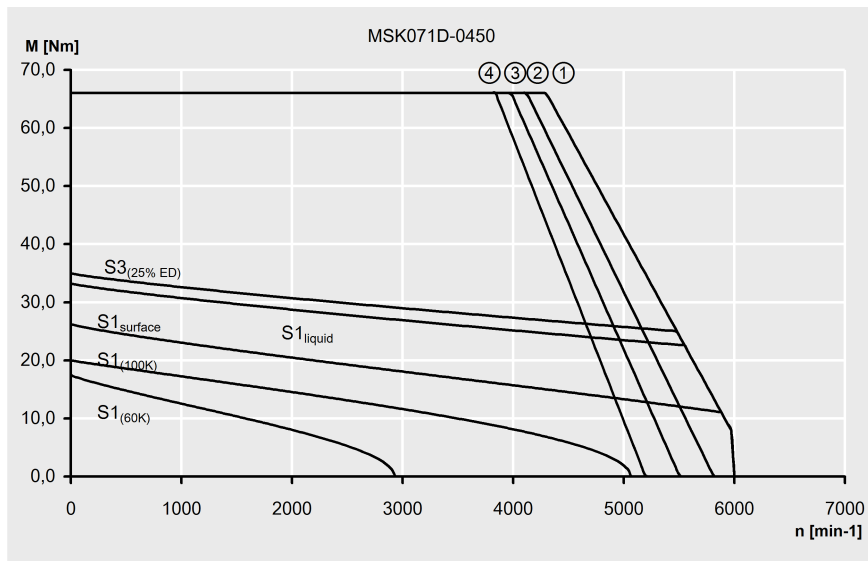


그림4-38: MSK071D-0450 모터의 특성 곡선

4.11.3 MSK071E - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK071E -0200-FN	MSK071E -0200-NN	MSK071E -0300-FN	MSK071E -0300-NN	MSK071E -0450-FN	MSK071E -0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	23.0					
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	10.1		12.5		20.0	
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	28.0					
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	12.6		15.2		24.4	
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	---	34.5	---	34.5	---	34.5
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	---	15.2	---	18.8	---	30.0
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	43.7	---	43.7	---	43.7	---
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	19.0	---	24.9	---	38.0	---
최대 토크	M _{max}	Nm	84.0					
최대 전류	I _{max(rms)}	A	45.5		56.3		90.1	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.51		2.05		1.29	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	154.6		126.4		82.7	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	1.16		0.79		0.32	
권선 유도성	L ₁₂	mH	9.15		5.9		2.6	
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	8.9		9.3		9.5	
극 쌍 개수	o	-	4					
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00290					
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	8.0	55.0	8.0	55.0	8.0	55.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3400		4200		6000	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75					
무게 ²⁾	m	kg	23.5 (25.1)					
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40					
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65					
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155					
데이터 액체 냉각								
분산될 전력 손실	P _V	kW	1.00	---	1.00	---	1.00	---
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	10	---	10	---	10	---
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	1.5	---	1.5	---	1.5	---
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	0.5	---	0.5	---	0.5	---
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	6.0	---	6.0	---	6.0	---
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	0.06	---	0.06	---	0.06	---
재료 냉각수 덕트			알루미늄 압력 주조					
최근 수정일: 2014-01-21								

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표 4-20: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

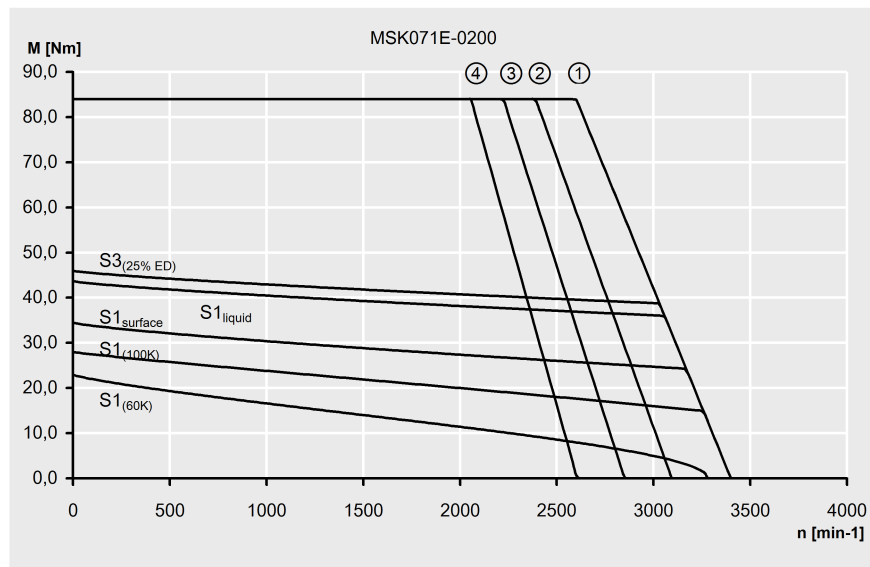


그림4-39: MSK071E-0200 모터의 특성 곡선

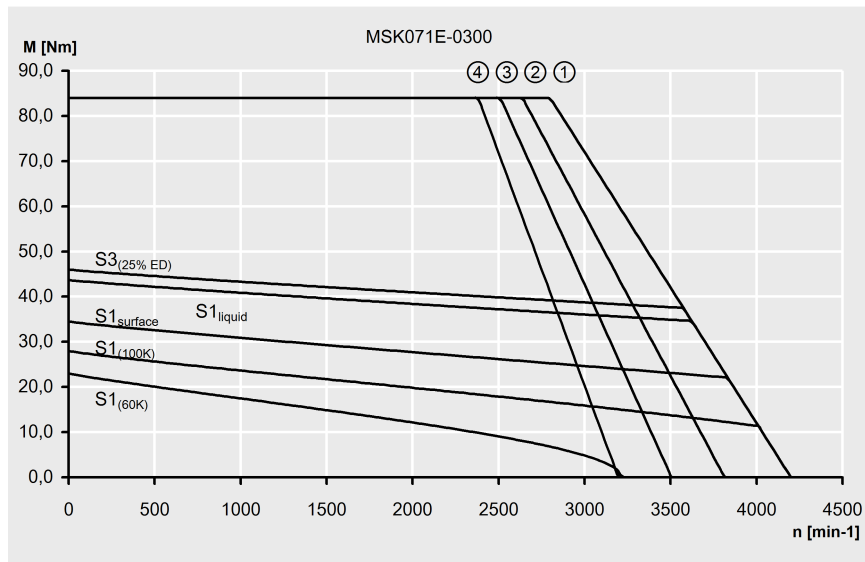


그림4-40: MSK071E-0300 모터의 특성 곡선

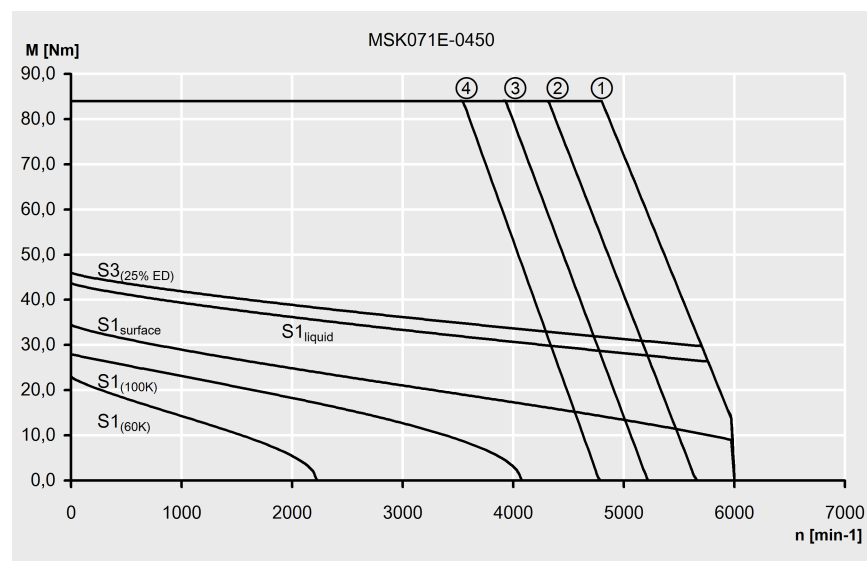


그림4-41: MSK071E-0450 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.12 MSK075

4.12.1 MSK075C 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK075C-0200-NN	MSK075C-0300-NN	MSK075C-0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	12.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	6.3	8.4	12.6
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	12.5		
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	7.3	8.8	13.1
정지 시 연속 토크, 표면	M_{0_S}	Nm	18.0		
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0_S(rms)}$	A	9.5	12.6	18.9
최대 토크	M_{max}	Nm	44.0		
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	28.4	37.8	56.7
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	2.11	1.58	1.05
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	129.5	97.0	64.8
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	3	1.6	0.76
권선 유도성	L_{12}	mH	16.6	8.8	4.2
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	3.8	3.2	3.5
극 쌍 개수	p	-	4		
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00352		
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	29.0		17.5
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	4100	5000	6000
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	14.8(16.4)		
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		

최근 수정일: 2014-01-21

- 1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표4-21: MSK - 기술 데이터

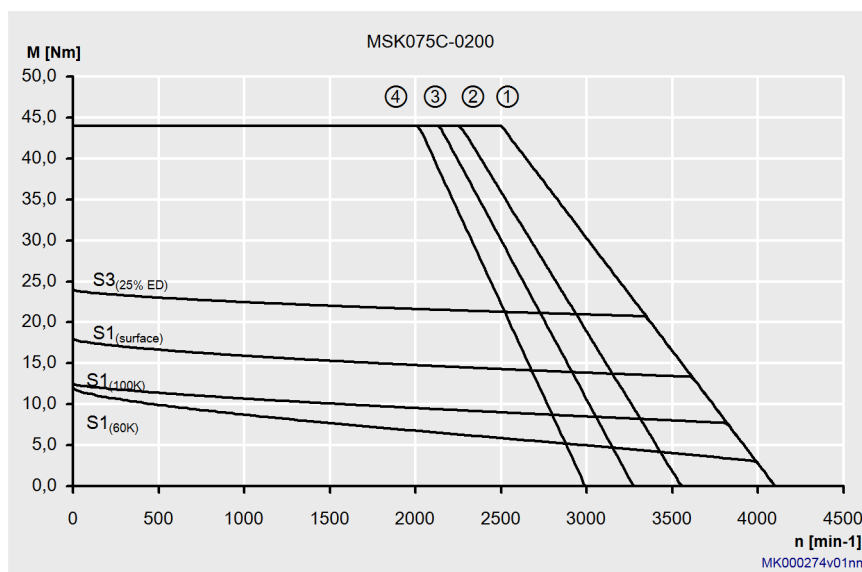


그림4-42: 모터 특성 곡선 MSK075C-0200

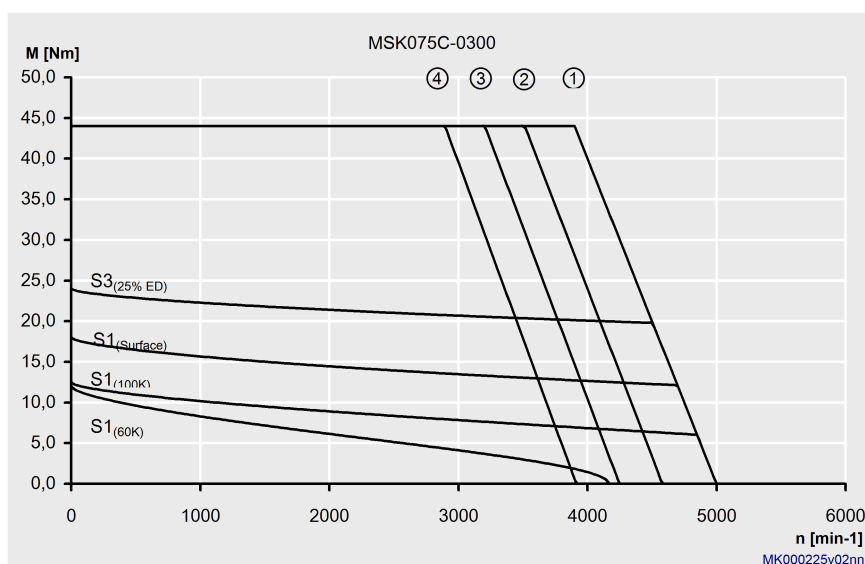


그림4-43: 모터 특성 곡선 MSK075C-300

기술 데이터

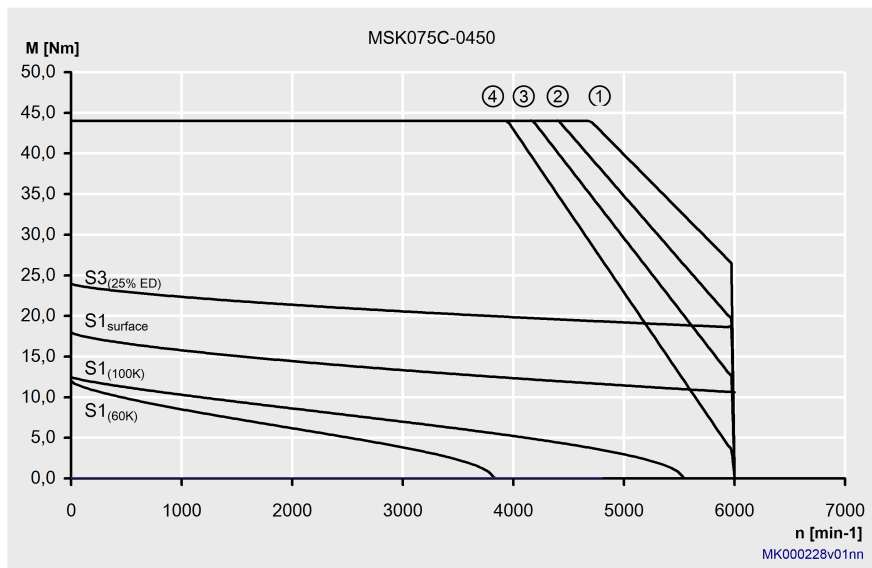


그림4-44: 모터 특성 곡선 MSK075C-0450

4.12.2 MSK075D 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK075D-0200-NN	MSK075D-0300-NN	MSK075D-0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	17.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	8.3	11.7	16.5
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	18.5		
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	9.0	12.7	18.0
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	25.5		
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	12.5	17.6	24.8
최대 토크	M _{max}	Nm	64.0	66.0	64.0
최대 전류	I _{max(rms)}	A	37.4	52.7	74.3
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.24	1.60	1.13
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min-1	138.0	98.2	69.3
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	1.8	0.91	0.45
권선 유도성	L ₁₂	mH	11.7	5.7	2.9
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	4.6	4.7	
극 쌍 개수	p	-	4		
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00490		
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	22.0	17.5	22.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3800	4800	6000
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	19.0 (20.1)		
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		
최근 수정일: 2014-01-21					

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표4-22: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

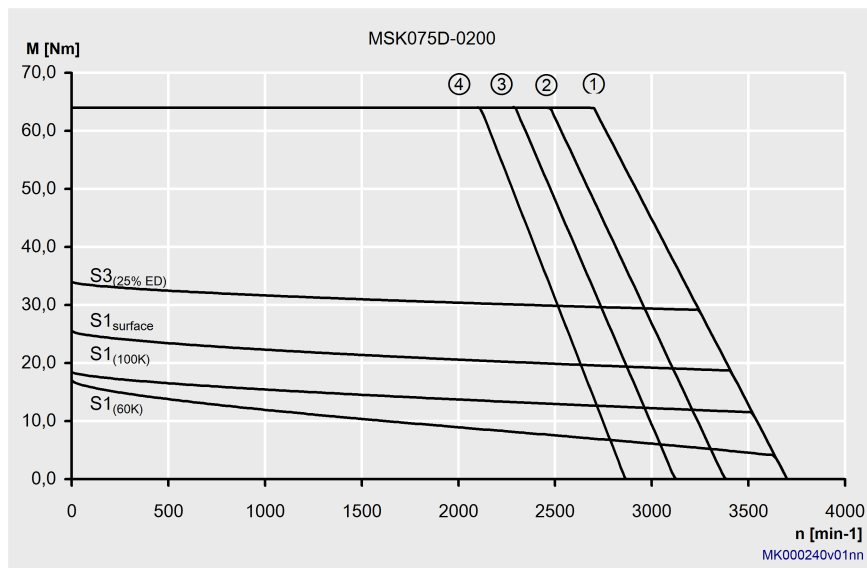


그림4-45: 모터 특성 곡선 MSK075D-0200

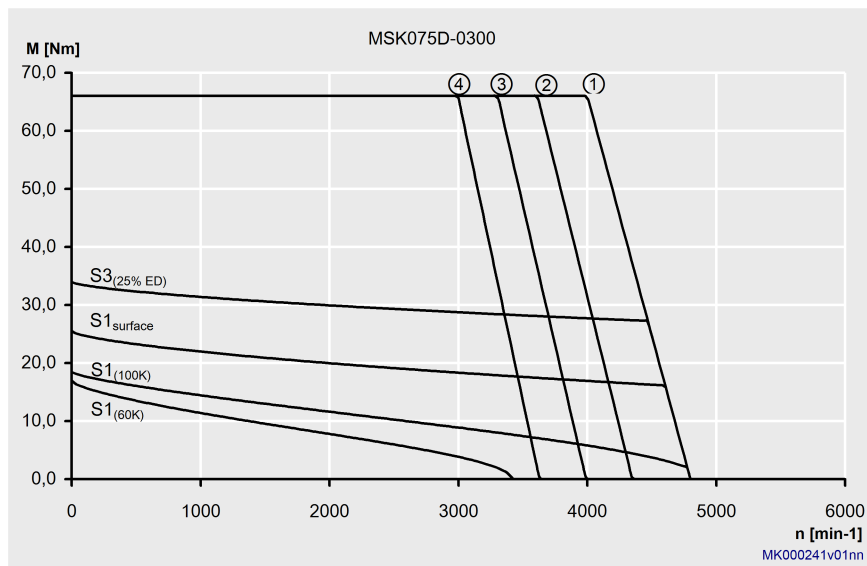


그림4-46: 모터 특성 곡선 MSK075D-0300

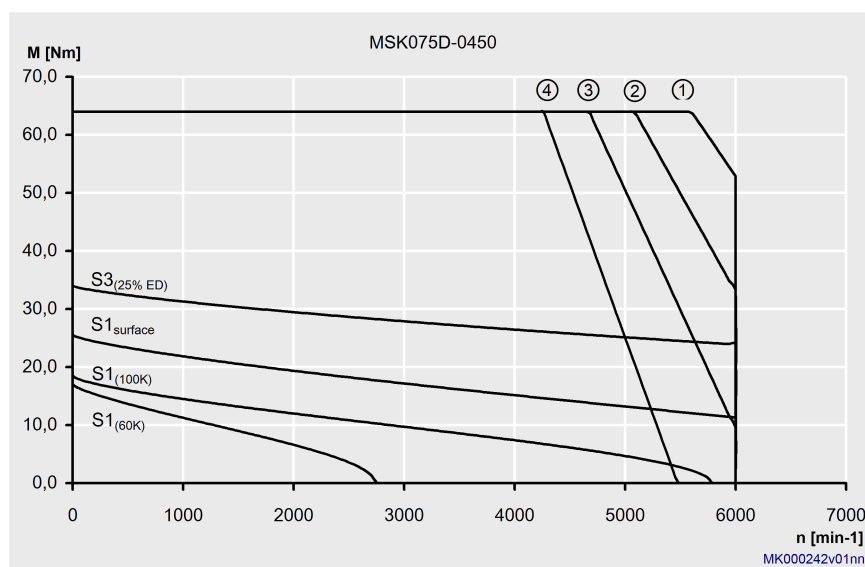


그림4-47: 모터 특성 곡선 MSK075D-0450

기술 데이터

4.12.3 MSK075E 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK075E-0 200-NN	MSK075E-0 300-FN	MSK075E-0 300-NN	MSK075E-0 450-FN	MSK075E-0 450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	21.0				
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	10.2	14.2		18.6	
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	23.0				
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	11.2	15.6		20.4	
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	31.5	---	31.5	---	31.5
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	15.3	---	21.3	---	27.9
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	---	39.9	---	39.9	---
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	---	27.0	---	35.3	---
최대 토크	M _{max}	Nm	88.0				
최대 전류	I _{max(rms)}	A	45.9	63.9		83.7	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.26	1.63		1.24	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	139.0	100.0		76.5	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	1.24	0.65		0.39	
권선 유도성	L ₁₂	mH	8.4	4.46		2.7	
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	5.8	6.5		5.6	
극 쌍 개수	o	-	4				
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00613				
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	29.0	10.0	29.0	10.0	29.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3850	5200		6000	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75				
무게 ²⁾	m	kg	22.5 (23.6) (24.1)				
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40				
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65				
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155				
데이터 액체 냉각							
분산될 전력 손실	P _V	kW	---	1.00	---	1.00	---
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	---	10	---	10	---
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	---	1.5	---	1.5	---
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	---	0.5	---	0.5	---
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	---	6.0	---	6.0	---
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	---	0.06	---	0.06	---
재료 냉각수 덕트			알루미늄 압력 주조				
최근 수정일: 2014-01-21							

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 $\pm 5\%$
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표 4-23: MSK - 기술 데이터

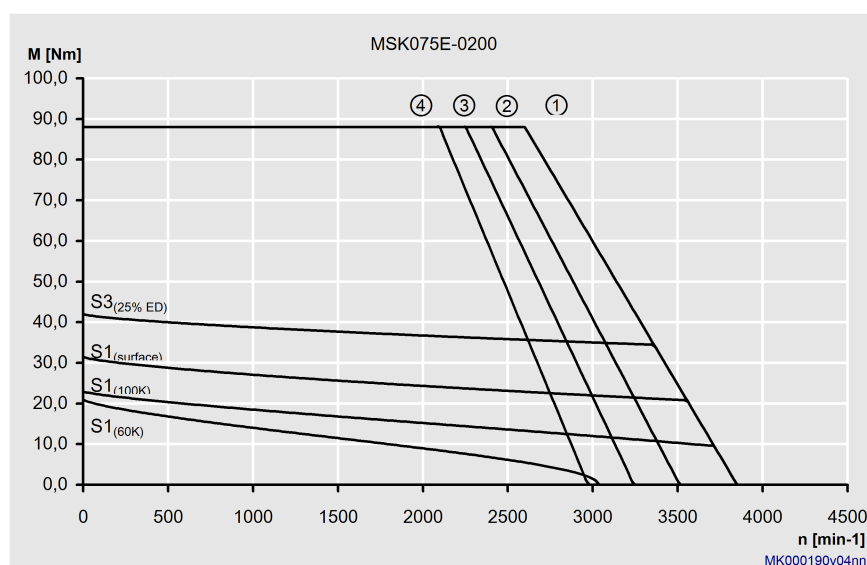


그림4-48: 모터 특성 곡선 MSK075E-0200

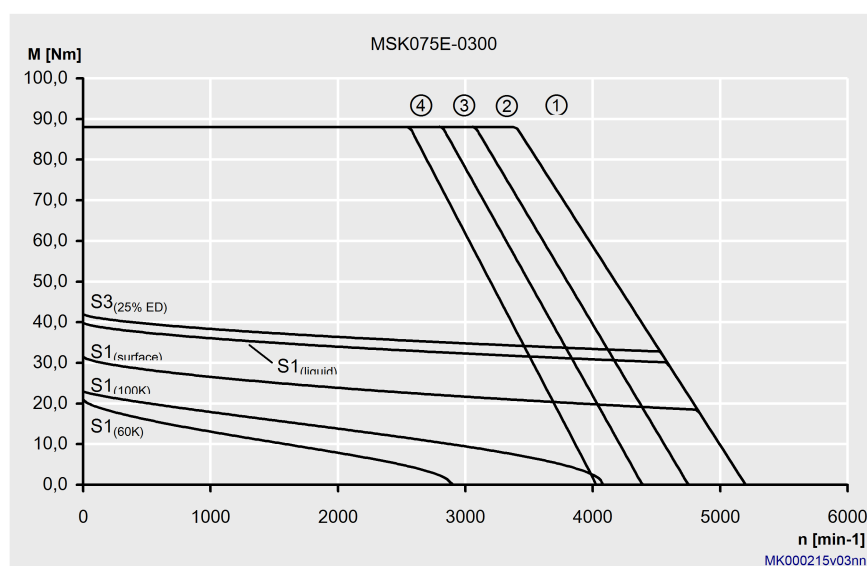


그림4-49: 모터 특성 곡선 MSK075E-300

기술 데이터

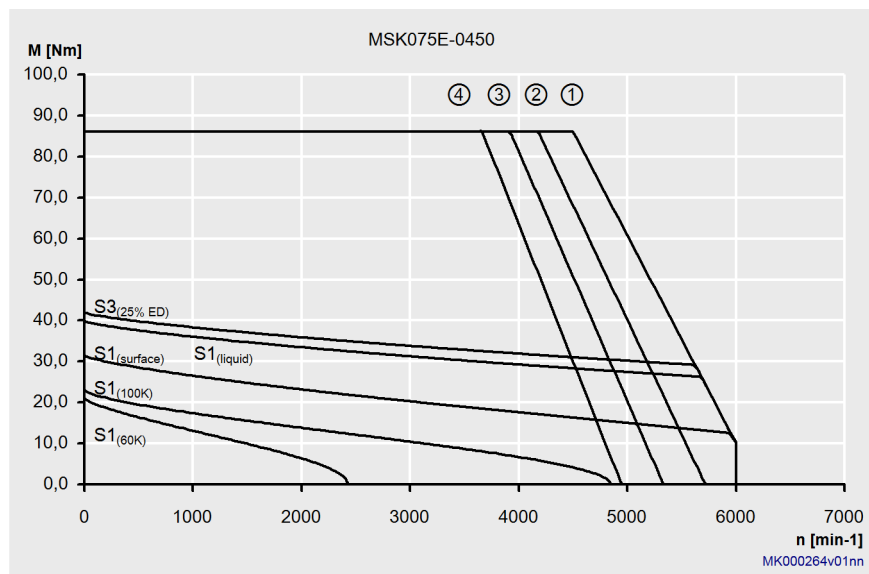


그림4-50: 모터 특성 곡선 MSK075C-0450

4.13 MSK076

4.13.1 MSK076C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK076C-0300-NN	MSK076C-0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	$M_{0,60}$	Nm	12.0	
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0,60(rms)}$	A	7.2	12.2
정지 시 연속 토크, 100 K	$M_{0,100}$	Nm	13.5	
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0,100(rms)}$	A	8.1	13.7
정지 시 연속 토크, 표면	$M_{0,S}$	Nm	18.0	
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0,S(rms)}$	A	10.8	18.3
최대 토크	M_{max}	Nm	43.5	
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	32.4	54.9
20 °C에서의 토크 상수	$K_{M,N}$	Nm/A	1.84	1.14
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	$K_{EMK,1000}$	V/1,000 min ⁻¹	113.0	70.5
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	1.85	0.71
권선 유도성	L_{12}	mH	12.6	4.7
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	6.5	6.0
극 쌍 개수	p	-	4	
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00430	
열 시간 상수	$T_{th,nom}$	min	25.0	
최대 속도	n_{max}	min ⁻¹	4700	5000
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75	
무게 ²⁾	m	kg	13.8 (14.9)	
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40	
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65	
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155	

최근 수정일: 2014-01-21

- 1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표4-24: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

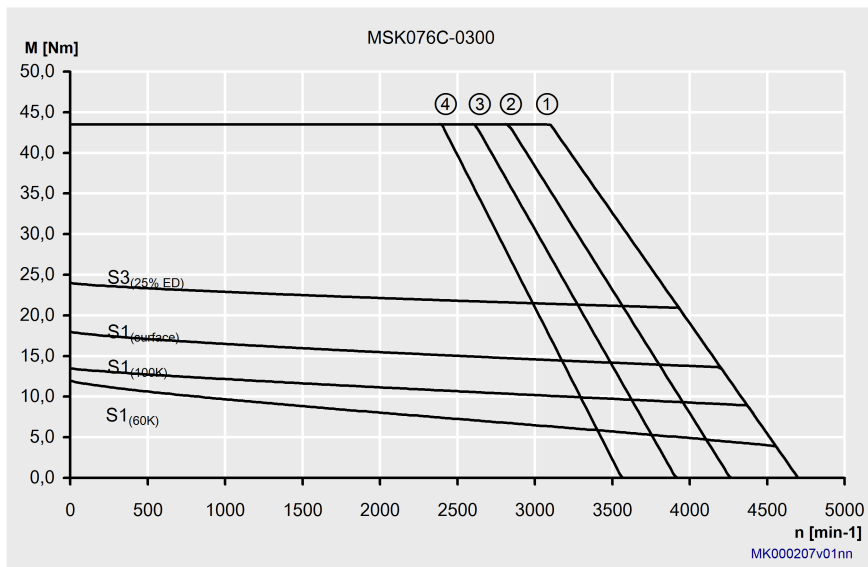


그림4-51: MSK076C-0300 모터의 특성 곡선

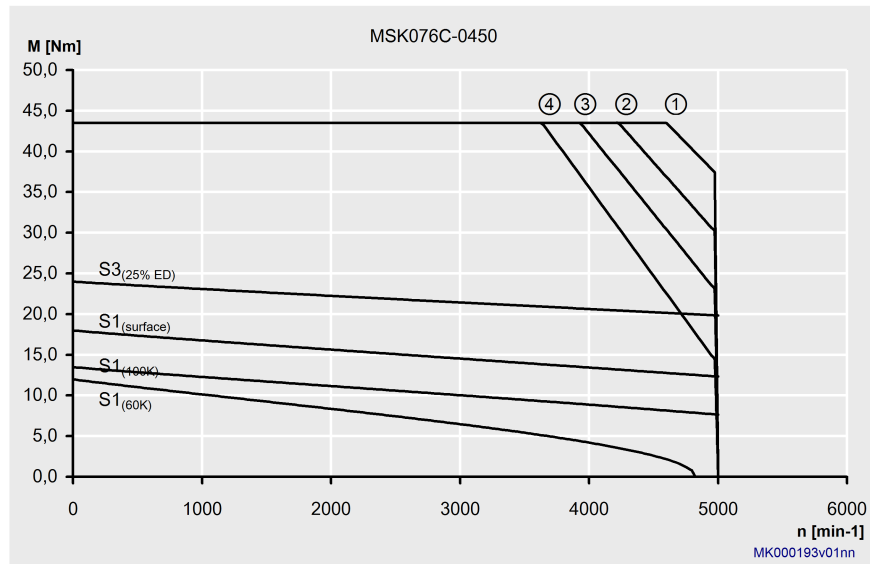


그림4-52: MSK076C-0450 모터의 특성 곡선

4.14 MSK100

4.14.1 MSK100A - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK100A-0200-NN	MSK100A-0300-NN	MSK100A-0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	$M_{0,60}$	Nm	15.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0,60(rms)}$	A	9.2	10.2	12.0
정지 시 연속 토크, 100 K	$M_{0,100}$	Nm	17.0		
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0,100(rms)}$	A	10.4	11.6	13.6
정지 시 연속 토크, 표면	$M_{0,S}$	Nm	22.5		
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0,S(rms)}$	A	13.8	15.3	18.0
최대 토크	M_{max}	Nm	54.0		
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	41.4	45.9	54.0
20 °C에서의 토크 상수	$K_{M,N}$	Nm/A	1.89	1.70	1.45
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	$K_{EMK,1000}$	V/1,000 min ⁻¹	116.4	104.5	89.4
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	1.45	1.1	0.81
권선 유도성	L_{12}	mH	13.9	11.2	7.8
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	4.8	4.6	4.9
극 쌍 개수	p	-	4		
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.01100		
열 시간 상수	$T_{th,nom}$	min	48.0	39.0	
최대 속도	n_{max}	min ⁻¹	4400	5200	6000
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	23.0 (25.4)		
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		

최근 수정일: 2014-01-21

- 1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-25: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

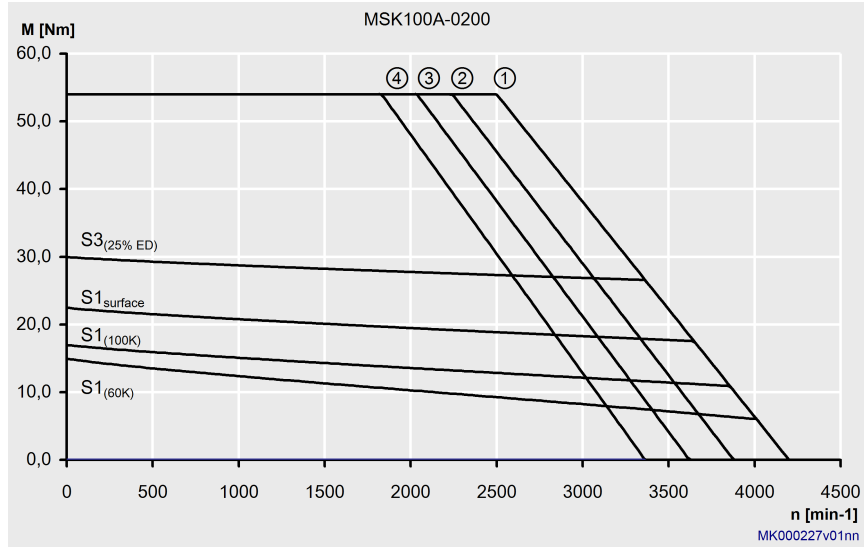


그림4-53: MSK100A-0200 모터의 특성 곡선

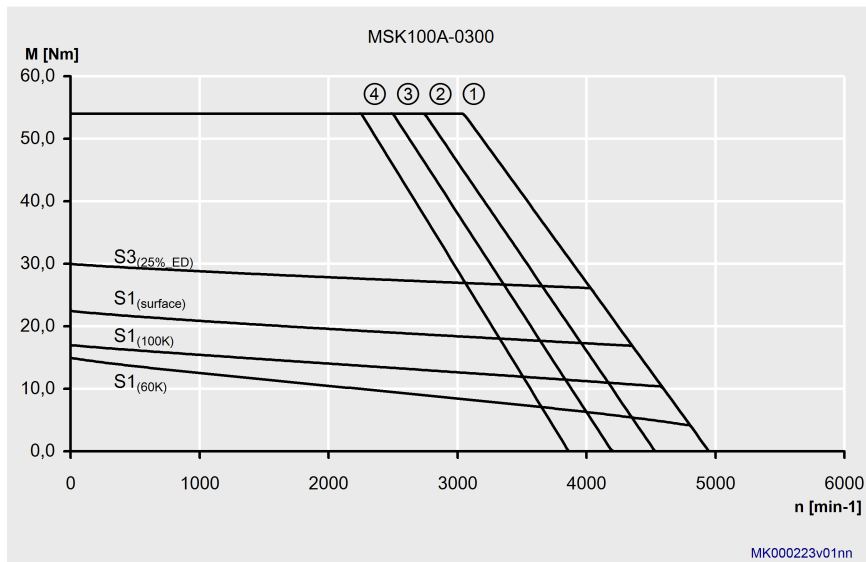


그림4-54: MSK100A-0300 모터의 특성 곡선

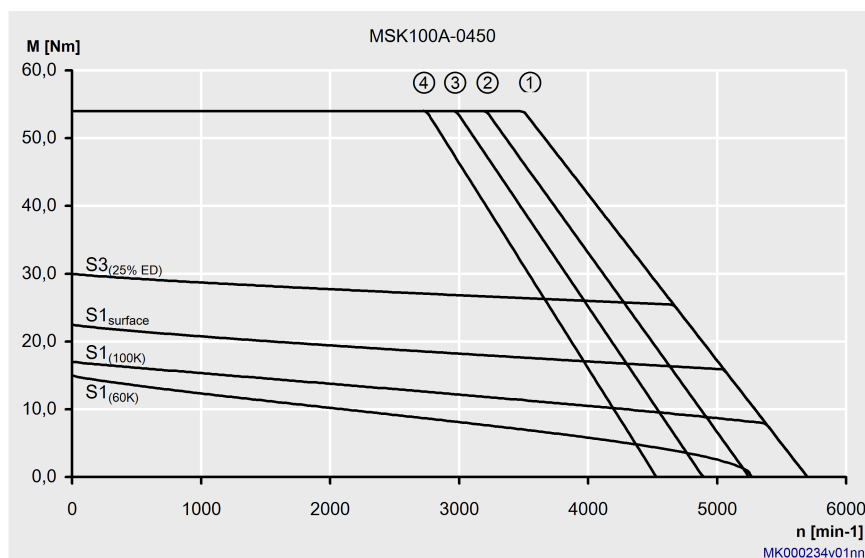


그림4-55: MSK100A-0450 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.14.2 MSK100B - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK100B-0200 -NN	MSK100B-0300 -NN	MSK100B-0400 -NN	MSK100B-0450 -NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	28.0			
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	14.7	17.4	24.5	28.5
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	33.0			
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	17.3	20.5	29.5	33.6
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	42.0			
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	22.1	26.1	35.6	42.8
최대 토크	M _{max}	Nm	102.0			
최대 전류	I _{max(rms)}	A	66.2	78.3	106.7	110.7
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.10	1.77	1.30	1.14
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	129.5	108.5	80.0	70.0
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	0.58	0.43	0.23	0.17
권선 유도성	L ₁₂	mH	7.6	5.5	3.1	2.2
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	10.3	9.3	10.3	
극 쌍 개수	o	-	4			
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.01920			
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	40.0			
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	4100	4500		
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75			
무게 ²⁾	m	kg	34.0 (36.5) (37.8)			
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40			
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65			
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155			
최근 수정일: 2014-01-21						

최근 수정일: 2014-01-21

- 1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표 4-26: MSK - 기술 데이터

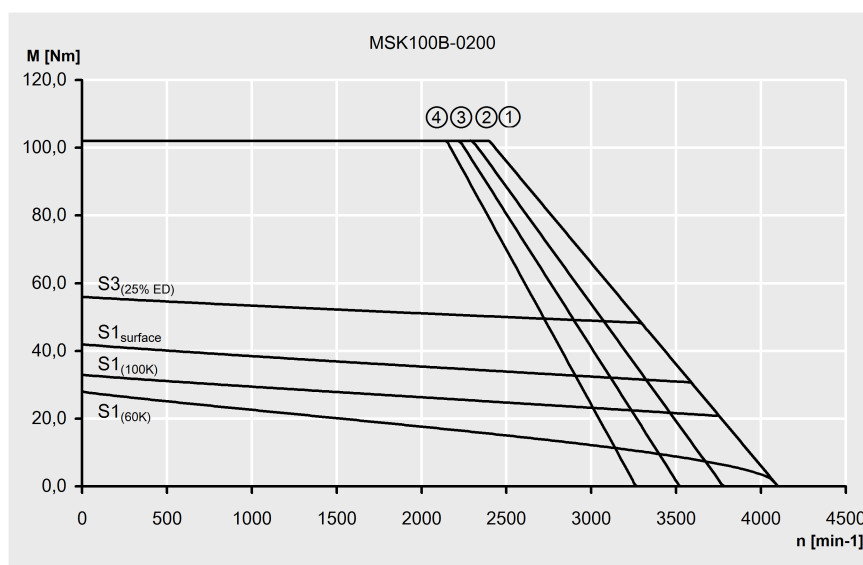


그림4-56: MSK100B-0200 모터의 특성 곡선

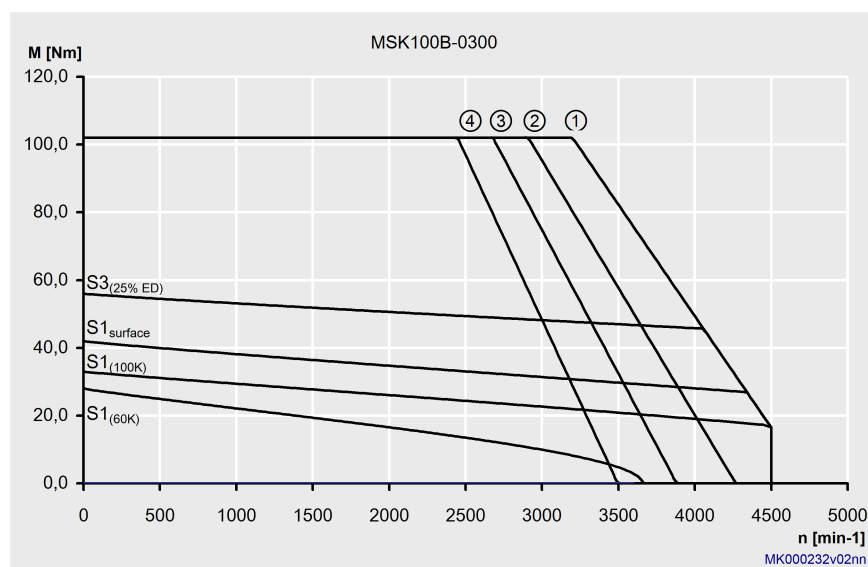


그림4-57: MSK100B-0300 모터의 특성 곡선

기술 데이터

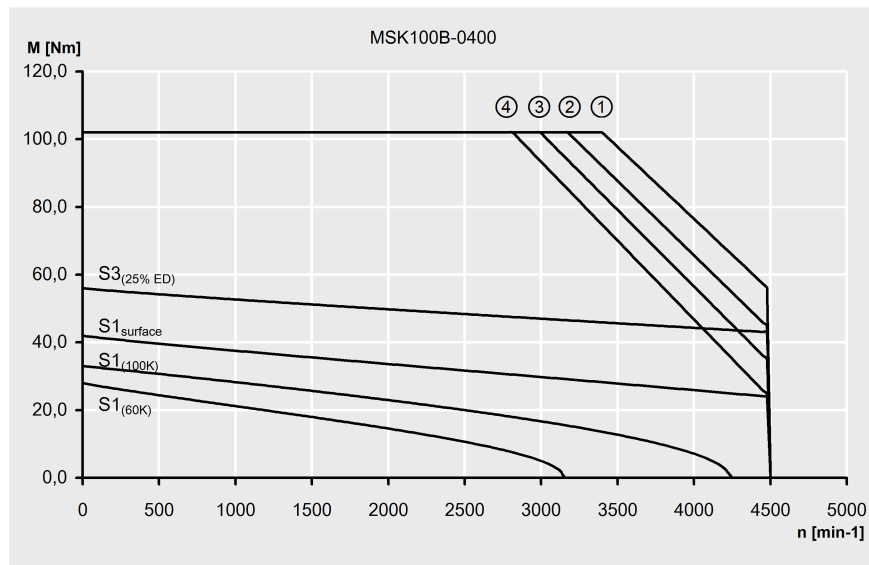


그림4-58: MSK100B-0400 모터의 특성 곡선

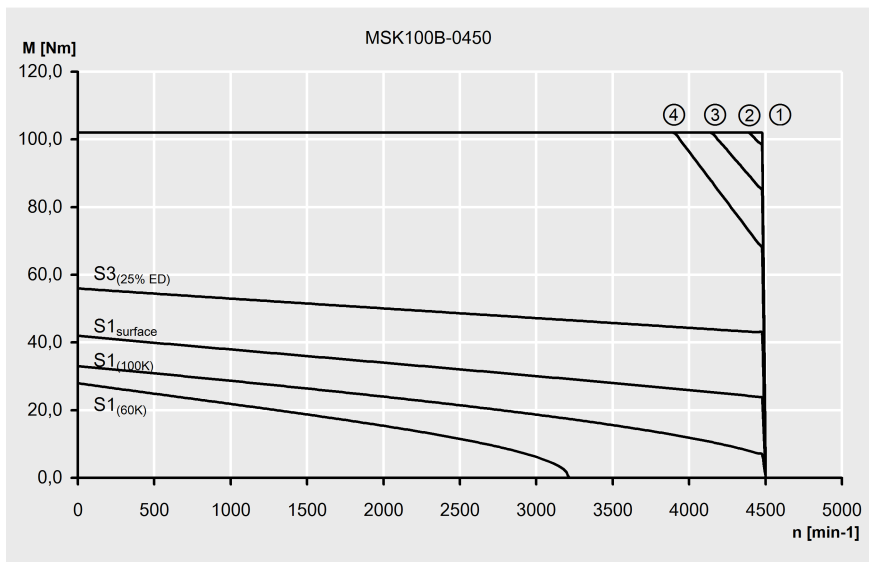


그림4-59: MSK100B-0450 모터의 특성 곡선

4.14.3 MSK100C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK100C-0200-NN	MSK100C-0300-NN	MSK100C-0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	38.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	17.7	21.6	35.4
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	43.5		
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	20.3	27.0	43.5
정지 시 연속 토크, 표면	M_{0_S}	Nm	57.0		
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0_S(rms)}$	A	26.6	32.4	52.9
최대 토크	M_{max}	Nm	148.0		
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	79.7	97.2	159.3
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	2.37	1.94	1.18
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	145.5	119.1	72.7
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	0.46	0.3	0.12
권선 유도성	L_{12}	mH	6.7	4.2	1.6
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	12.8	14.3	13.2
극 쌍 개수	p	-	4		
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.02730		
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	90.0		
최대 속도	n_{max}	min ⁻¹	3500	4500	4000
음압 수준	L_p	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	45.1 (48.9)		
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-27: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

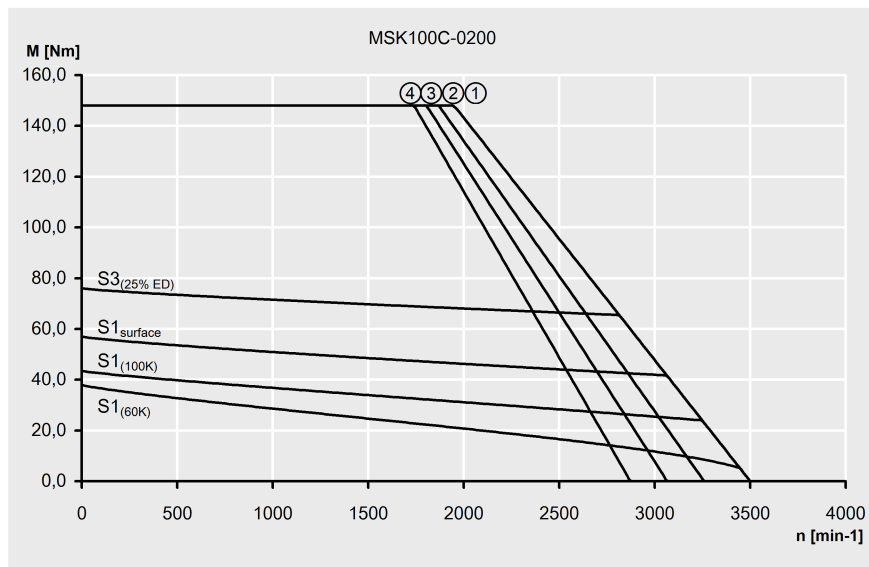


그림4-60: MSK100C-0200 모터의 특성 곡선

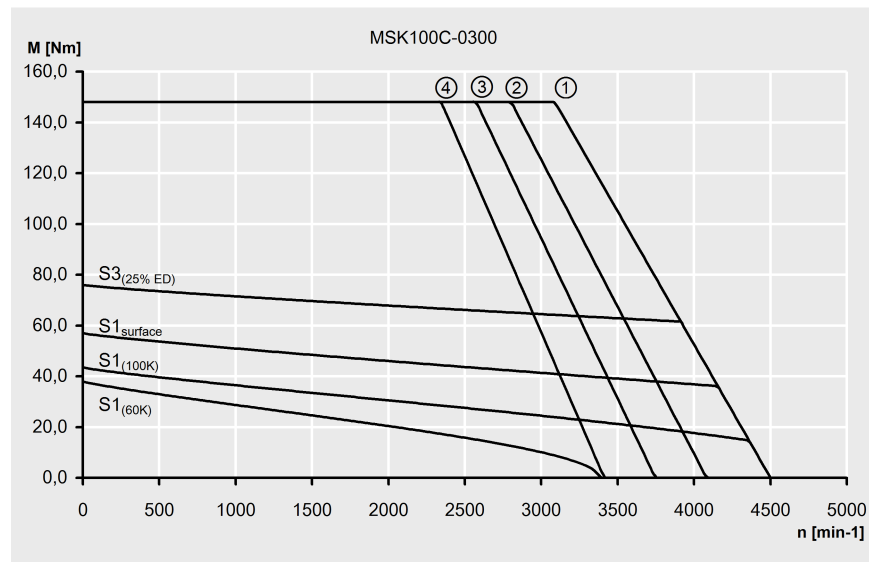


그림4-61: MSK100C-0300 모터의 특성 곡선

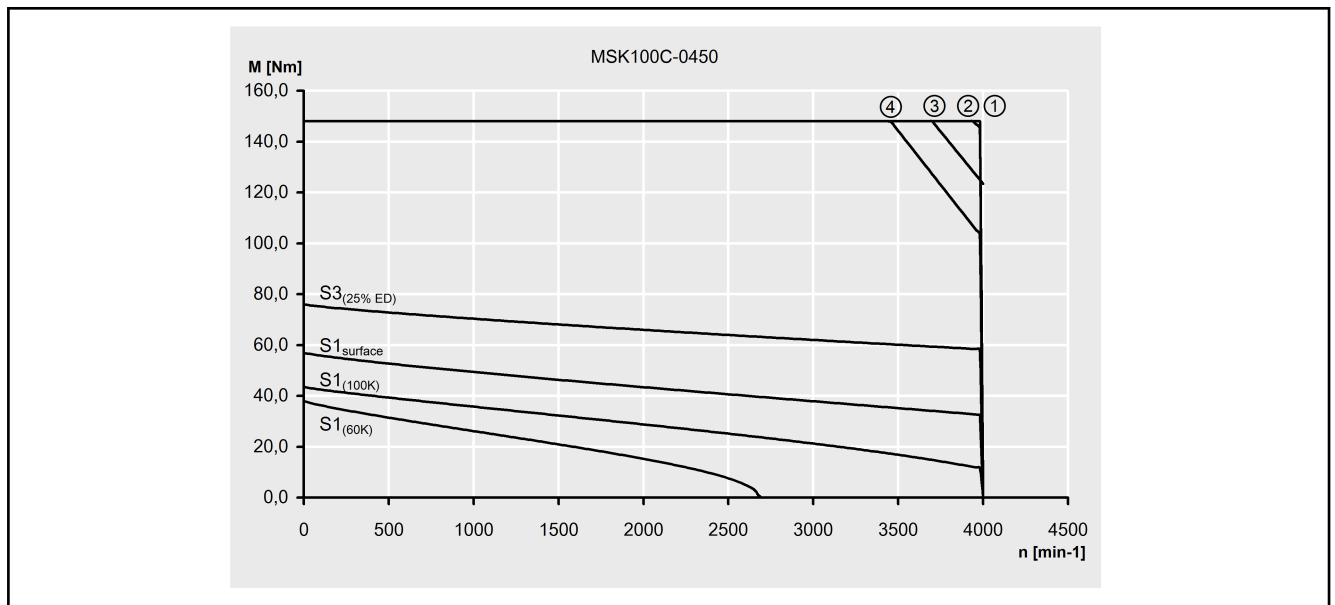


그림4-62: MSK100C-0450 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.14.4 MSK100D - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK100D-0200-NN	MSK100D-0300-NN	MSK100D-0350-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	48.0		
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	13.0	20.7	29.9
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	57.0		
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	15.4	24.8	35.5
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	72.0		
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	19.5	31.1	44.9
최대 토크	M _{max}	Nm	187.0		185.0
최대 전류	I _{max(rms)}	A	58.5	93.2	135.0
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	4.28	2.55	1.86
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1.000 min-1	263.5	157.0	114.5
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	0.97	0.35	0.2
권선 유도성	L ₁₂	mH	14.8	5.65	3.2
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	17.6	16.0	18.0
극 쌍 개수	o	-	4		
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.03500		
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	90.0		
최대 속도	n _{max}	min ⁻¹	2000	3000	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75		
무게 ²⁾	m	kg	56.0 (59.8)		
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40		
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65		
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155		
최근 수정일: 2014-01-21					

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표 4-28: MSK - 기술 데이터

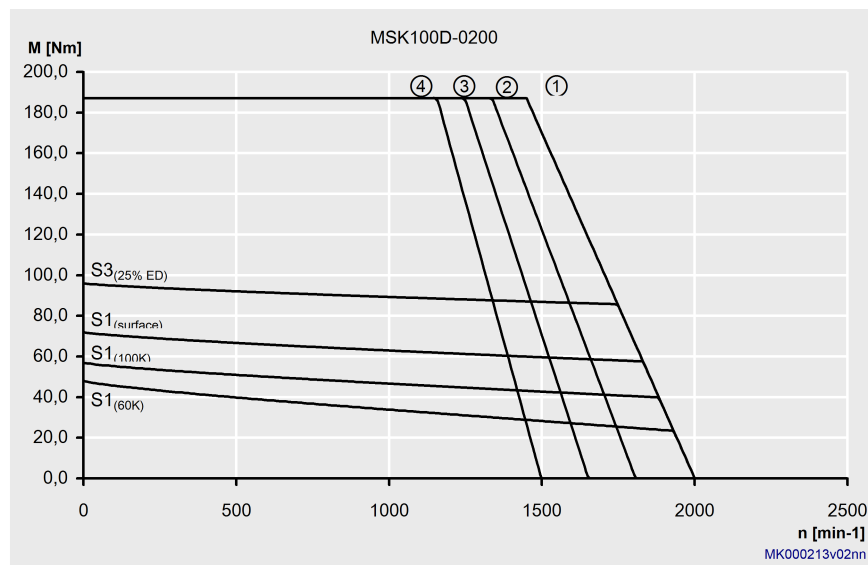


그림4-63: MSK100D-0200 모터의 특성 곡선

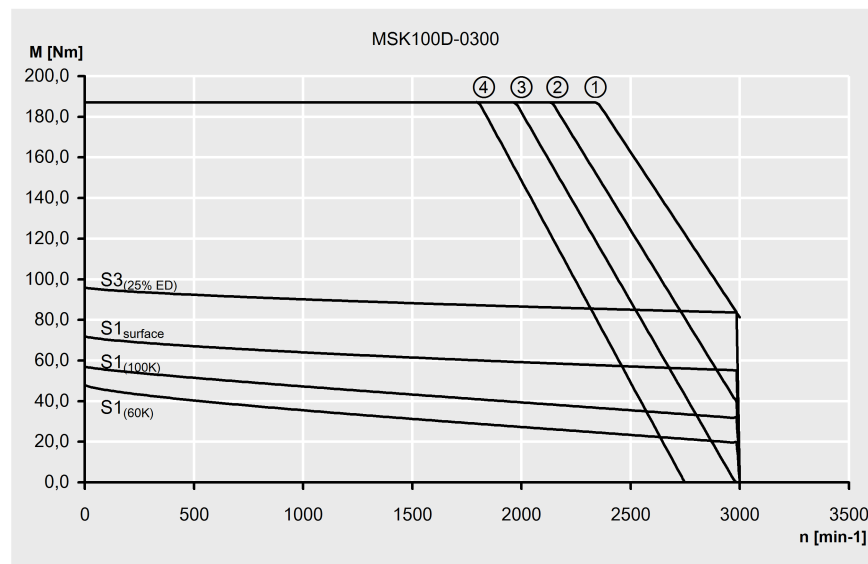


그림4-64: MSK100D-0300 모터의 특성 곡선

기술 데이터

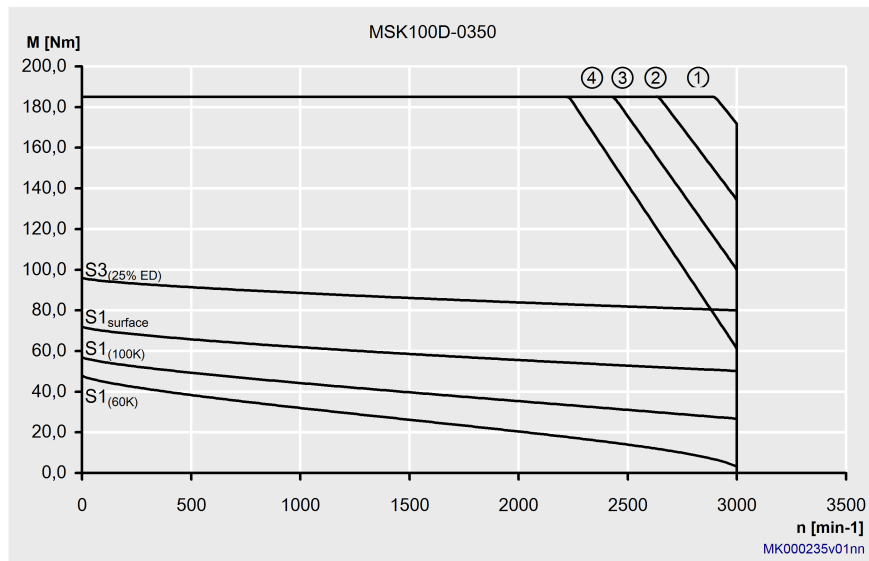


그림4-65: MSK100D-0350 모터의 특성 곡선

4.15 MSK101

4.15.1 MSK101C - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK101C -0200-FN	MSK101C -0200-NN	MSK101C -0300-FN	MSK101C -0300-NN	MSK101C -0450-FN	MSK101C -0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	32.0					
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	14.9		18.7		25.1	
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	36.5					
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	17.0		21.3		37.7	28.6
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	---	48.0	---	48.0		48.0
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	---	22.4	---	28.1		37.7
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	60.8	---	60.8	---	60.8	---
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	28.3	---	35.3	---	47.7	---
최대 토크	M _{max}	Nm	110.0					
최대 전류	I _{max(rms)}	A	67.1		84.2		113.0	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.37		1.88		1.40	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1.000 min ⁻¹	146.0		115.7		86.3	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	0.68		0.45		0.23	
권선 유도성	L ₁₂	mH	9.7		6.0		3.3	
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	6.2				6.8	
극 쌍 개수	o	-	4					
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00650					
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	5.0	36.0	5.0	38.0	5.0	36.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3300		4500		5800	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75					
무게 ²⁾	m	kg	28.3 (32.1)					
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40					
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65					
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155					
데이터 액체 냉각								
분산될 전력 손실	P _V	kW	1.20	---	1.20	---	1.20	---
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	10	---	10	---	10	---
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	1.7	---	1.7	---	1.7	---
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	0.6	---	0.6	---	0.6	---
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	6.0	---	6.0	---	6.0	---
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	0.09	---	0.09	---	0.09	---
최근 수정일: 2014-01-21								

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-29: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

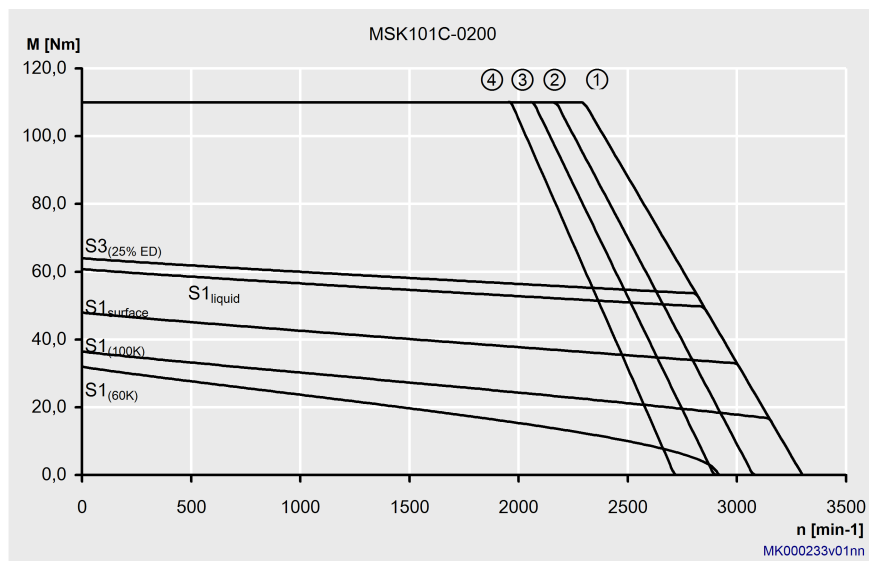


그림4-66: MSK101C-0200 모터의 특성 곡선

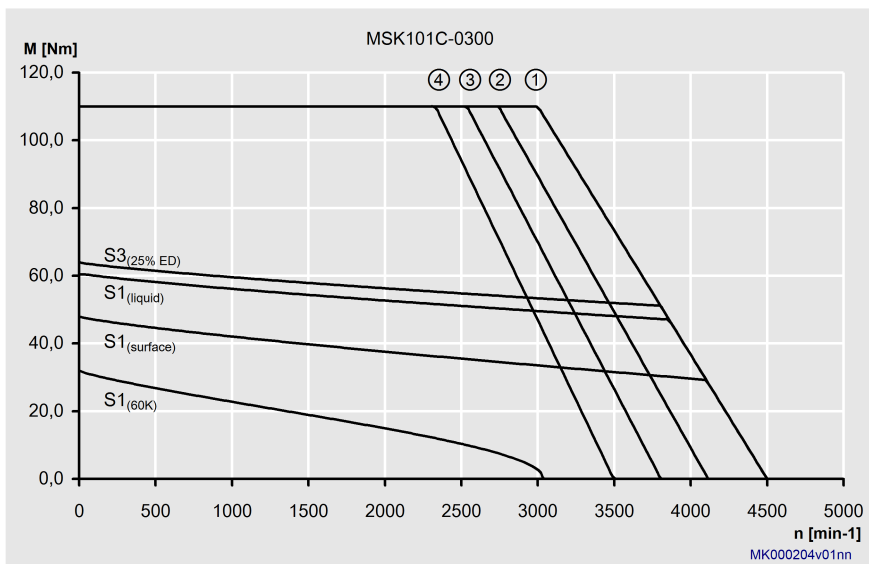


그림4-67: MSK101C-300 모터의 특성 곡선

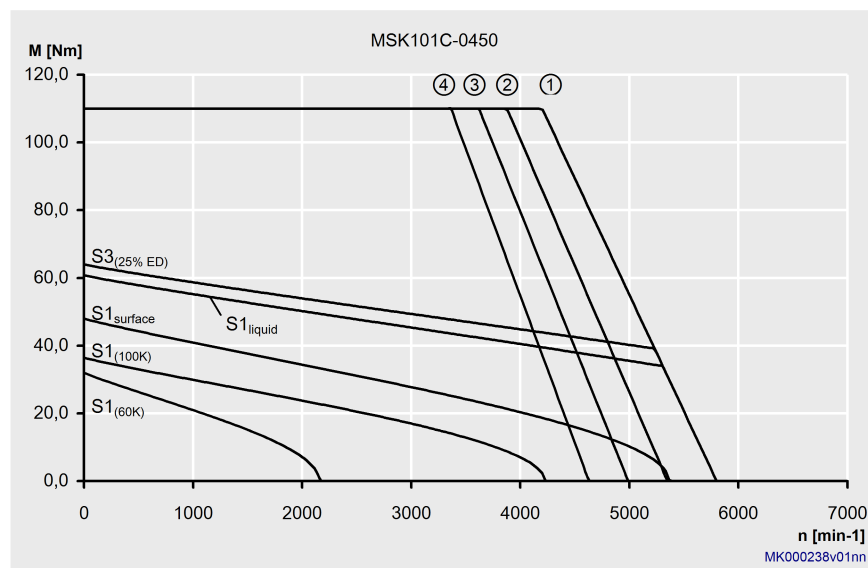


그림4-68: MSK101C-0450 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.15.2 MSK101D - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK101D -0200-FN	MSK101D -0200-NN	MSK101D -0300-FN	MSK101D -0300-NN	MSK101D -0450-FN	MSK101D -0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	50.0					
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	22.2		30.6		41.7	
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	57.0					
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	26.8		34.9		50.6	
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	---	75.0	---	75.0	---	75.0
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	---	33.3	---	45.9	---	66.0
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	95.0	---	95.0	---	95.0	---
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	43.3	---	58.1	---	79.2	---
최대 토크	M _{max}	Nm	160.0					
최대 전류	I _{max(rms)}	A	99.9		137.7		187.7	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.48		1.80		1.32	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	152.0		113.0		81.0	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	0.35		0.19		0.1	
권선 유도성	L ₁₂	mH	6.0		3.2		1.7	
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	13.2		9.1		13.2	
극 쌍 개수	o	-	4					
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.00932					
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	5.0	100.0	5.0	100.0	5.0	100.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3400		4600		6000	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75					
무게 ²⁾	m	kg	40.0 (43.8) (46.2)					
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40					
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65					
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155					
데이터 액체 냉각								
분산될 전력 손실	P _V	kW	1.35	---	1.35	---	1.35	---
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	10	---	10	---	10	---
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	2.0	---	2.0	---	2.0	---
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	0.7	---	0.7	---	0.7	---
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	6.0	---	6.0	---	6.0	---
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	0.11	---	0.11	---	0.11	---
최근 수정일: 2014-01-21								

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표 4-30: MSK - 기술 데이터

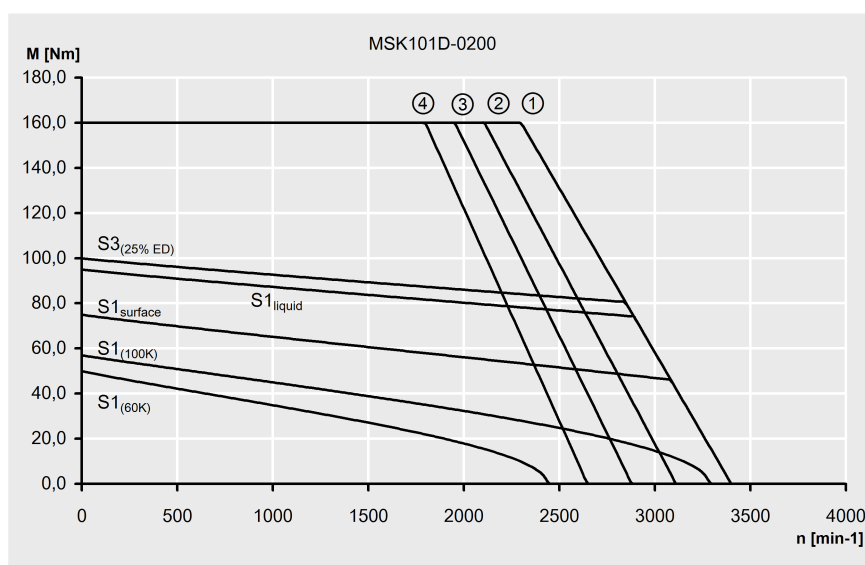


그림4-69: MSK101D-0200 모터의 특성 곡선

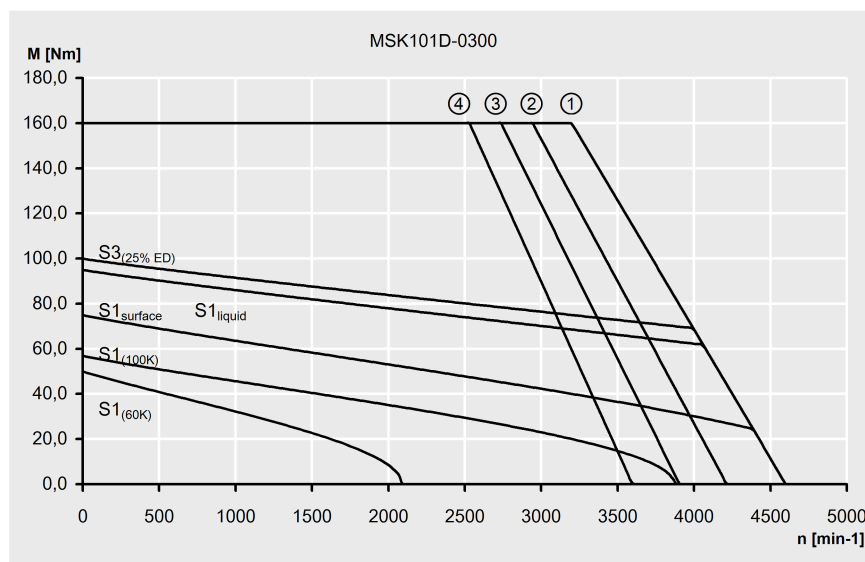


그림4-70: MSK101D-300 모터의 특성 곡선

기술 데이터

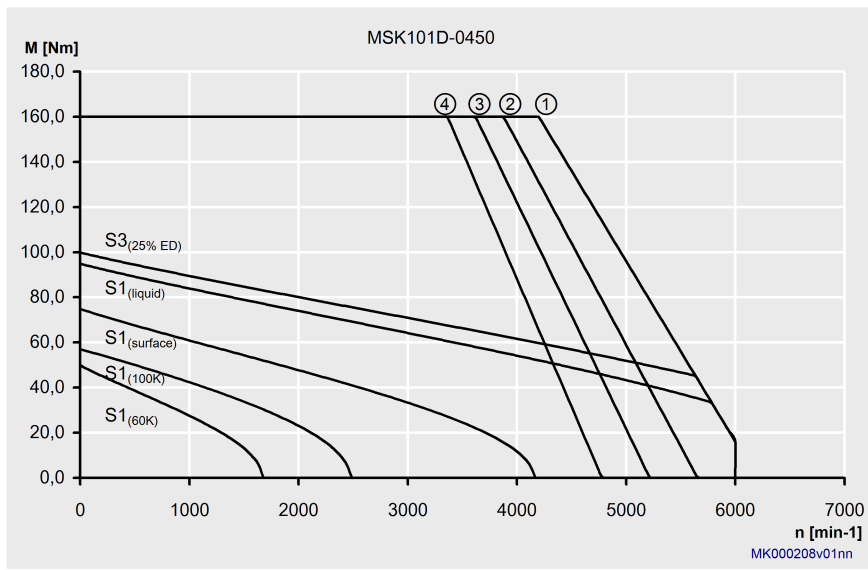


그림4-71: MSK101D-0450 모터의 특성 곡선

4.15.3 MSK101E - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK101E -0200-FN	MSK101E -0200-NN	MSK101E -0300-FN	MSK101E -0300-NN	MSK101E -0450-FN	MSK101E -0450-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M _{0_60}	Nm	70.0					
정지 시 연속 전류, 60 K	I _{0_60(rms)}	A	32.1		41.6		58.3	
정지 시 연속 토크, 100 K	M _{0_100}	Nm	80.5					
정지 시 연속 전류, 100 K	I _{0_100(rms)}	A	39.0		47.8		67.6	
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	---	105.5	---	105.0	---	105.0
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	---	48.2	---	62.4	---	87.5
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	133.0	---	133.0	---	116.0	---
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	63.8	---	79.0	---	97.0	---
최대 토크	M _{max}	Nm	231.0					
최대 전류	I _{max(rms)}	A	144.5		187.4		262.4	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.40		1.85		1.32	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1.000 min ⁻¹	148.0		113.8		81.2	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	0.18		0.11		0.06	
권선 유도성	L ₁₂	mH	3.3		1.96		1.08	
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	15.2		16.7			
극 쌍 개수	o	-	4					
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.01380					
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	5.0	100.0	5.0	100.0	5.0	100.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	4,500		4,600		6,000	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 75					
무게 ²⁾	m	kg	53.5 (57.3) (59.7)					
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40					
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65					
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155					
데이터 액체 냉각								
분산될 전력 손실	P _V	kW	1.50	---	1.50	---	1.50	---
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	10	---	10	---	10	---
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	2.2	---	2.2	---	2.2	---
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	0.8	---	0.8	---	0.8	---
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	6.0	---	6.0	---	6.0	---
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	0.14	---	0.14	---	0.14	---
최근 수정일: 2014-01-21								

최근 수정일: 2014-01-21

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-31: MSK - 기술 데이터

기술 데이터

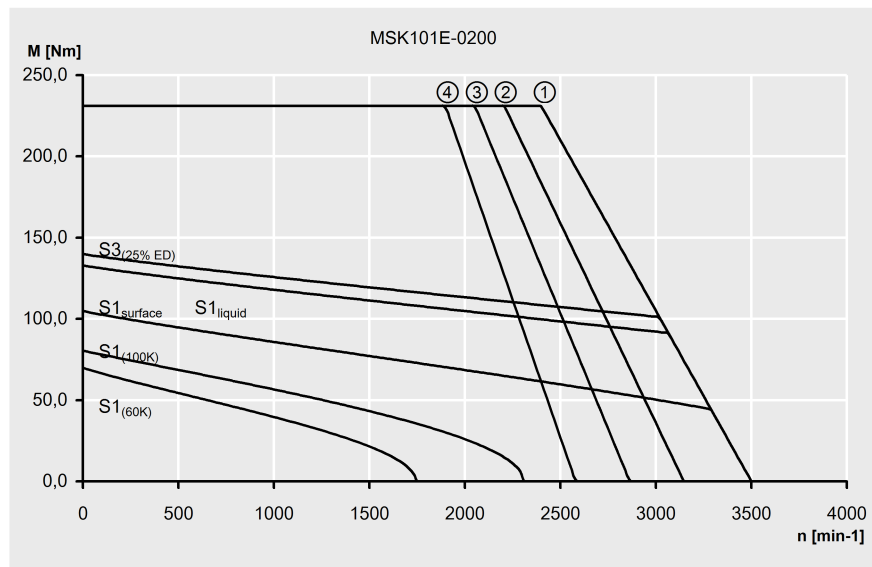


그림4-72: MSK101E-0200 모터의 특성 곡선

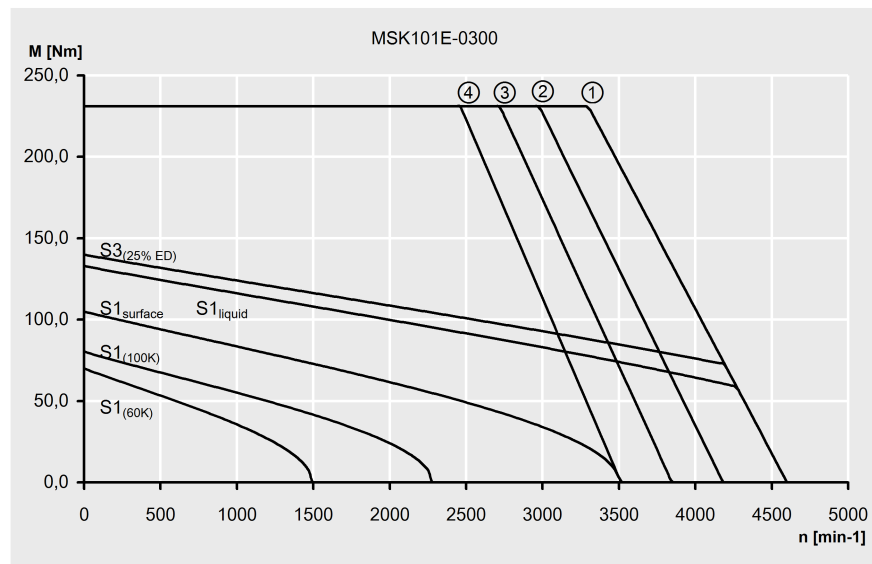


그림4-73: MSK101E-300 모터의 특성 곡선

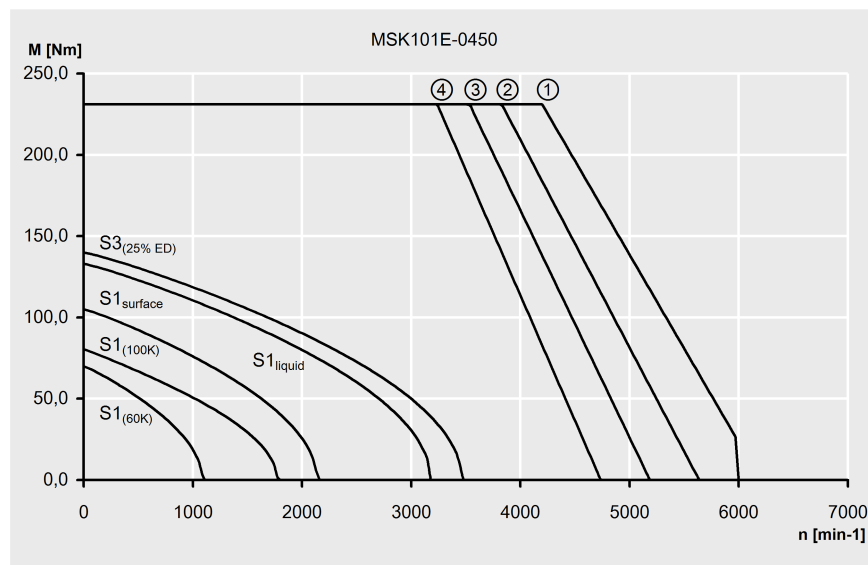


그림4-74: MSK101E-0450 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.16 MSK103

4.16.1 MSK103A - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK103A-0300-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	21.0
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	12.5
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	24.0
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	14.3
최대 토크	M_{max}	Nm	51.0
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	40.0
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	1.74
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	111.0
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	0.59
권선 유도성	L_{12}	mH	12.8
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	1.5
극 쌍 개수	p	-	4
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00442
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	25.0
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	4800
음압 수준	L_p	dB[A]	< 75
무게 ²⁾	m	kg	18.0
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155

최근 수정일: 2014-05-05

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표 4-32: MSK - 기술 데이터

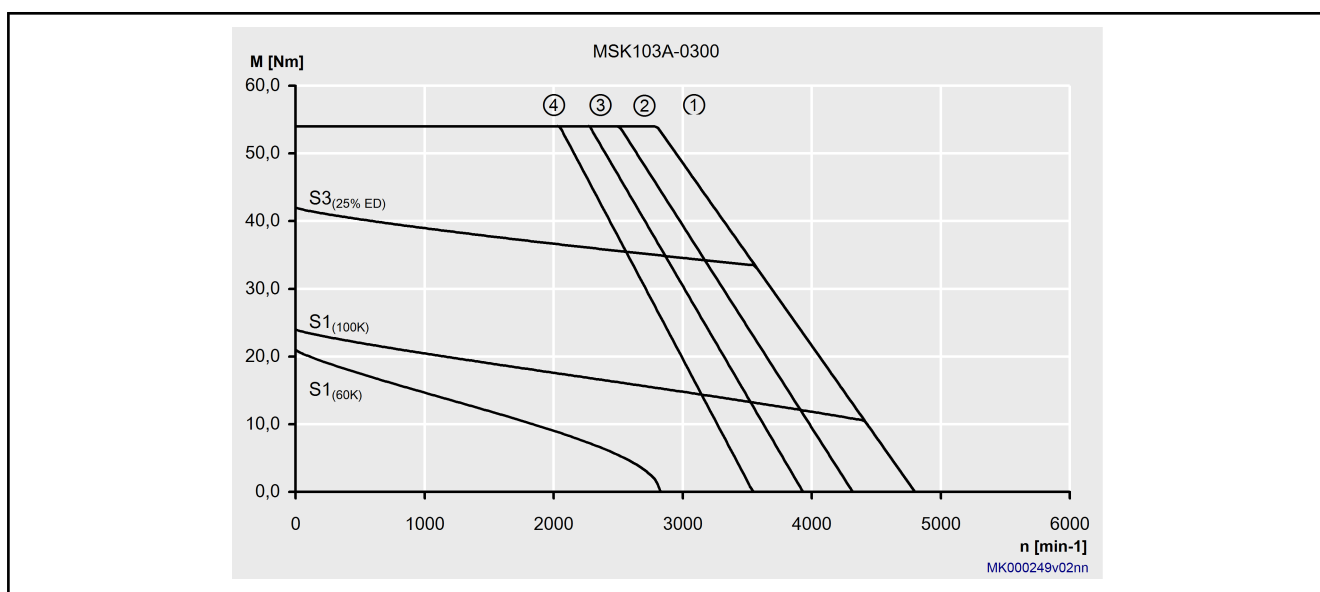


그림4-75: MSK103A-0300 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.16.2 MSK103B - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK103B-0300-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	28.0
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	17.0
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	31.0
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	19.0
최대 토크	M_{max}	Nm	85.0
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	63.0
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	1.76
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	108.0
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	0.36
권선 유도성	L_{12}	mH	8.0
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	2.1
극 쌍 개수	o	-	4
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00594
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	27.0
최대 속도	n_{max}	min ⁻¹	4700
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75
무게 ²⁾	m	kg	22.5
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155

최근 수정일: 2014-05-05

1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-33: MSK - 기술 데이터

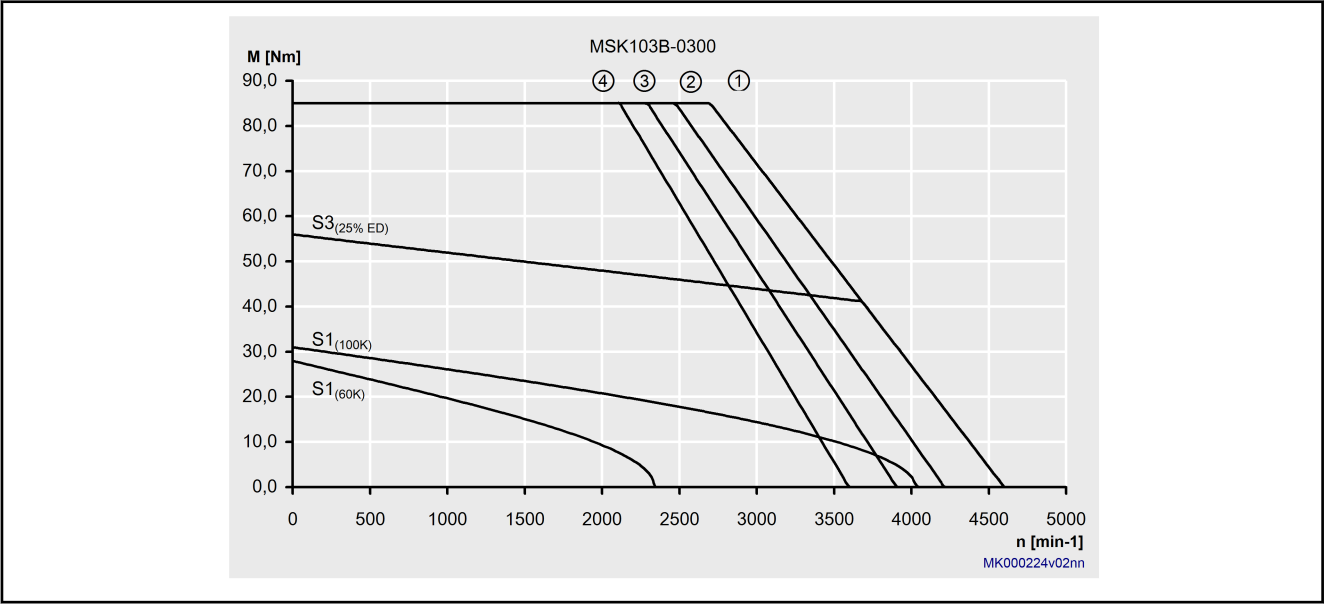


그림4-76: MSK103B-0300 모터의 특성 곡선

4.16.3 MSK103D - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK103D-0300-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	46.0
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	26.3
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	53.0
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	30.8
최대 토크	M_{max}	Nm	138.0
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	94.7
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	1.84
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	113.0
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	0.2
권선 유도성	L_{12}	mH	4.87
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	6.0
극 쌍 개수	p	-	4
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.00894
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	36.0
최대 속도	n_{max}	min ⁻¹	4600
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75
무게 ²⁾	m	kg	31.6
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155

최근 수정일: 2014-05-05

- 1) 제조 공차 ±5 %
2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
표4-34: MSK - 기술 데이터

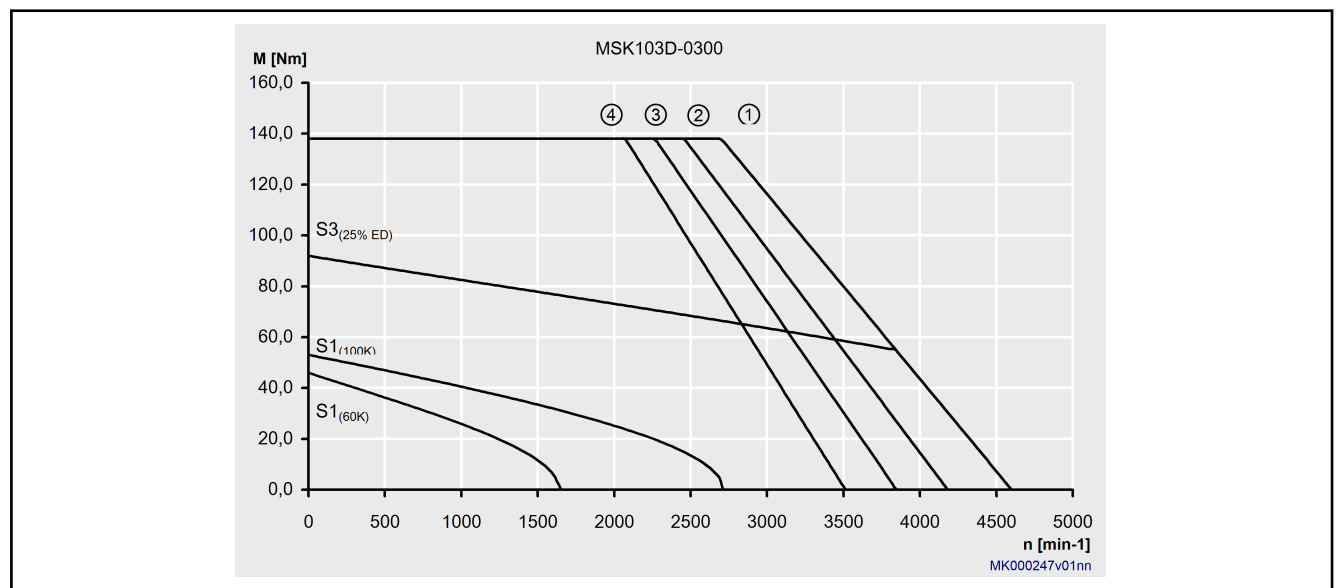


그림4-77: MSK103D-0300 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.17 MSK131

4.17.1 MSK131B - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK131B-0200-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	85.0
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	36.7
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	---
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	---
정지 시 연속 토크, 표면	M_{0_S}	Nm	127.5
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0_S(rms)}$	A	55.1
최대 토크	M_{max}	Nm	250.0
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	165.0
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	2.55
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	155.0
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	0.16
권선 유도성	L_{12}	mH	5.3
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	14.3
극 쌍 개수	p	-	4
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.02320
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	50.0
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	3200
음압 수준	L_P	dB[A]	< 75
무게 ²⁾	m	kg	84.0 (89.4)
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155

최근 수정일: 2014-01-21

- 1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표4-35: MSK - 기술 데이터

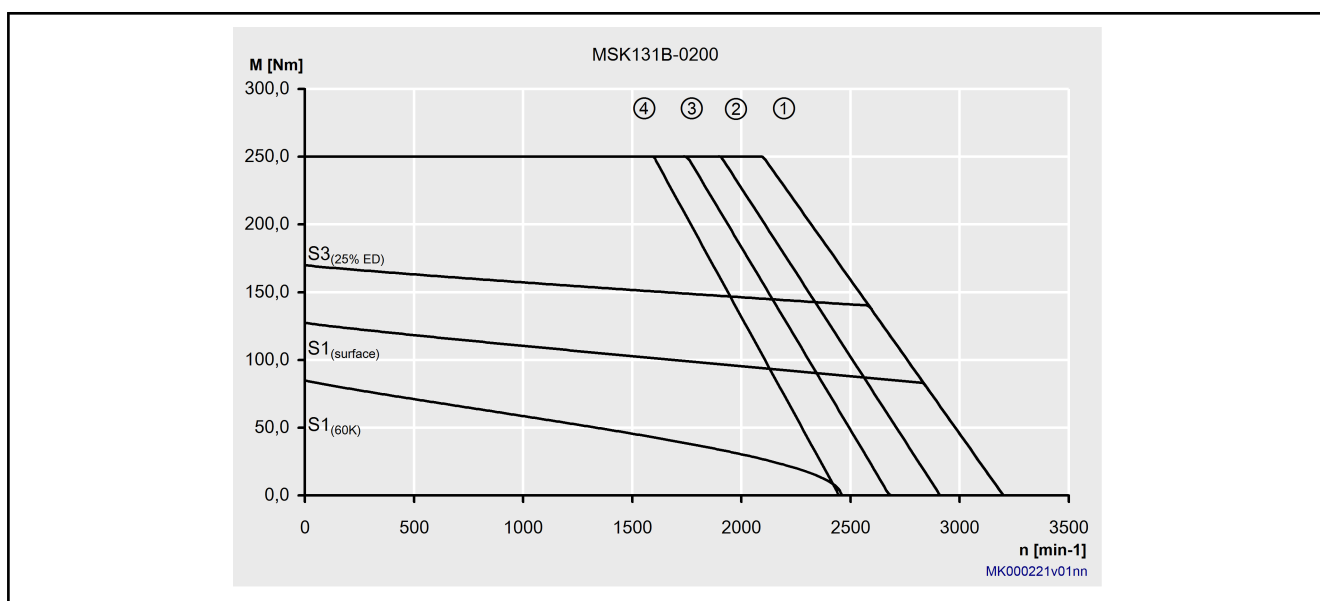


그림4-78: MSK131B-0200 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.17.2 MSK131D - 기술 데이터

명칭	기호	단위	MSK131D-0200-NN
정지 시 연속 토크, 60 K	M_{0_60}	Nm	160.0
정지 시 연속 전류, 60 K	$I_{0_60(rms)}$	A	65.2
정지 시 연속 토크, 100 K	M_{0_100}	Nm	---
정지 시 연속 전류, 100 K	$I_{0_100(rms)}$	A	---
정지 시 연속 토크, 표면	M_{0_S}	Nm	240.0
정지 시 연속 전류, 표면	$I_{0_S(rms)}$	A	97.8
최대 토크	M_{max}	Nm	495.0
최대 전류	$I_{max(rms)}$	A	293.4
20 °C에서의 토크 상수	K_{M_N}	Nm/A	2.70
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/1,000 min ⁻¹	170.0
20 °C에서의 권선 저항	R_{12}	Ohm	0.071
권선 유도성	L_{12}	mH	3.0
구성품의 방전 용량	C_{dis}	nF	27.7
극 쌍 개수	p	-	4
로터의 관성 모멘트	J_{rot}	kg*m ²	0.03820
열 시간 상수	T_{th_nom}	min	64.0
최대 속력	n_{max}	min ⁻¹	3000
음압 수준	L_p	dB[A]	< 75
무게 ²⁾	m	kg	116.0 (121.4) (128.0)
작동 시 주변 공기 온도	T_{amb}	°C	0 ... 40
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	155

최근 수정일: 2014-03-12

1) 제조 공차 ±5 %
 2) (...) 홀딩 브레이크 1, 2, ... 장착 모터
 표 4-36: MSK - 기술 데이터

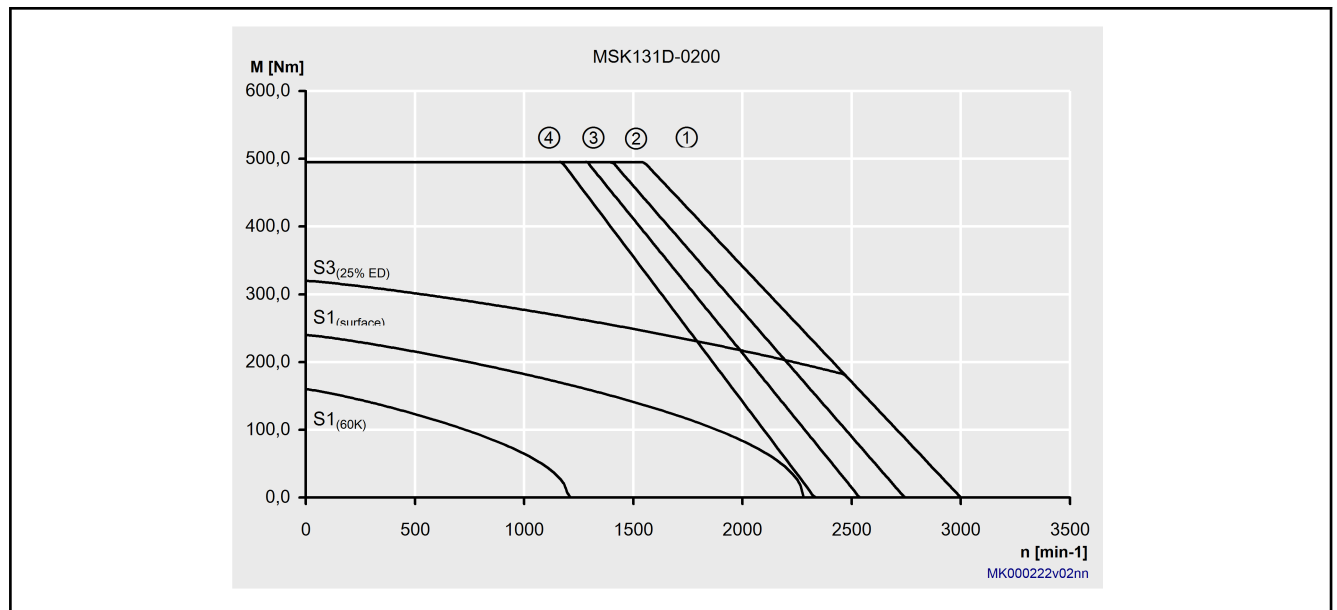


그림4-79: MSK131D-0200 모터의 특성 곡선

기술 데이터

4.18 MSK133

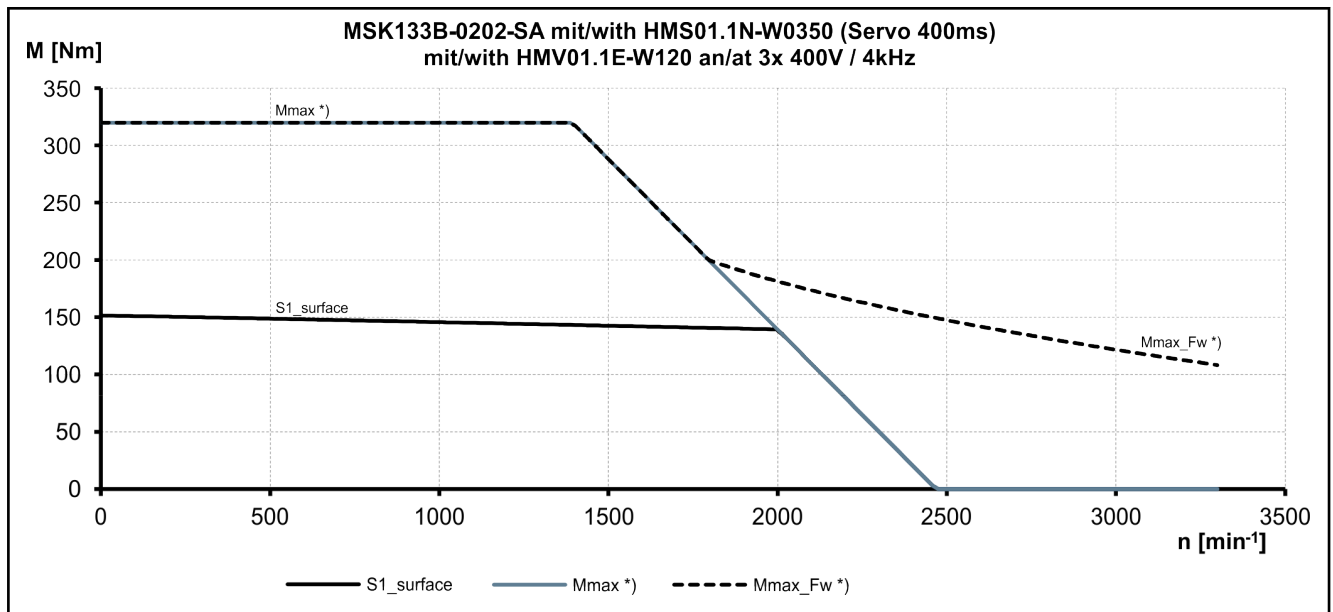
4.18.1 MSK133B 기술 데이터

데이터 시트

명칭	기호	단위	MSK133B-0202-SA	MSK133B-0203-FN
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	152.0	---
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	63.0	---
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	---	162.0
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	---	69.4
최대 토크	M _{max}	Nm	320.0	300.0
최대 전류	I _{max(rms)}	A	160.0	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.34	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min-1	155.2	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	0.153	
권선 유도성	L ₁₂	mH	10.5	9.5
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	14.4	10.7
극 쌍 개수	o	-	3	
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.04760	
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	16.6	8.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3300	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 78	
질량	m	kg	91.6	
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40	
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65	
EN 60034-1에 따른 절연 등급	T.CL.	-	155	
데이터 액체 냉각				
분산될 전력 손실	P _V	kW	---	2.10
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	---	10...40
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	---	8
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	---	4.0
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	---	< 0.6
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	---	6.0
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	---	0.15
재료 냉각수 덕트			스테인리스강	
최근 수정일: 2013-11-20				

최근 수정일: 2013-11-20

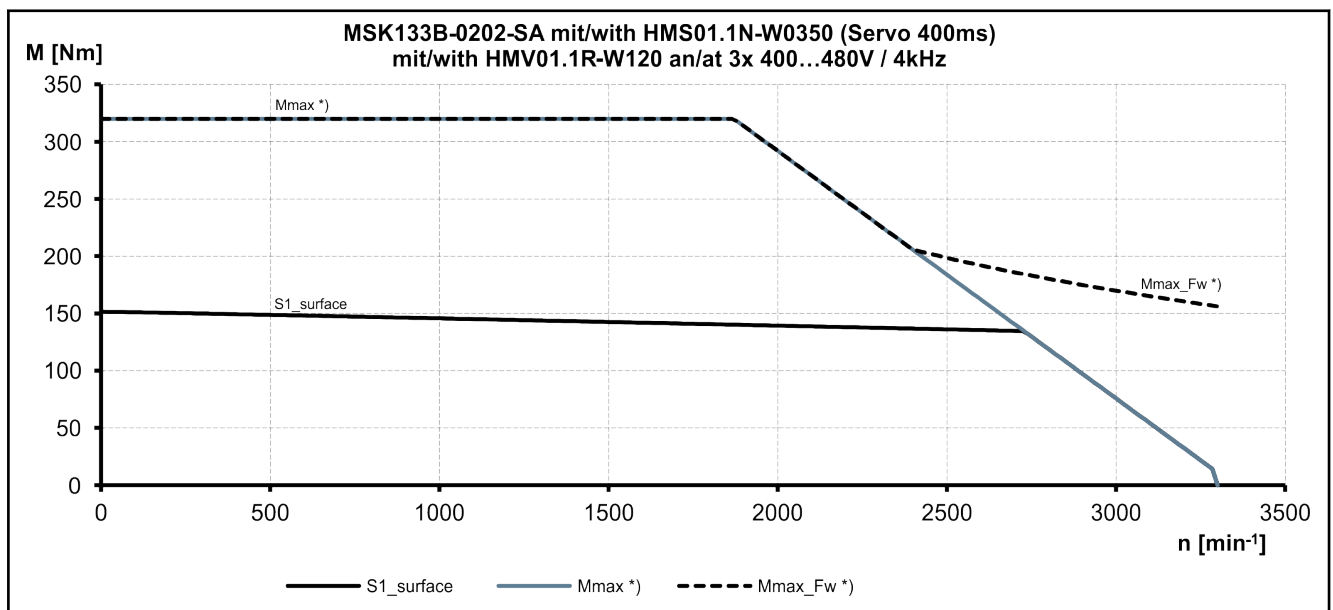
1) 제조 공차 ±5 %
표 4-37: MSK - 기술 데이터



Mmax *) M_{max} IndraDrive, 비-제어 공급, 3 × AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) M_{max} IndraDrive, 비-제어 공급 3 x AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림4-80: 속도-토크 특성 곡선

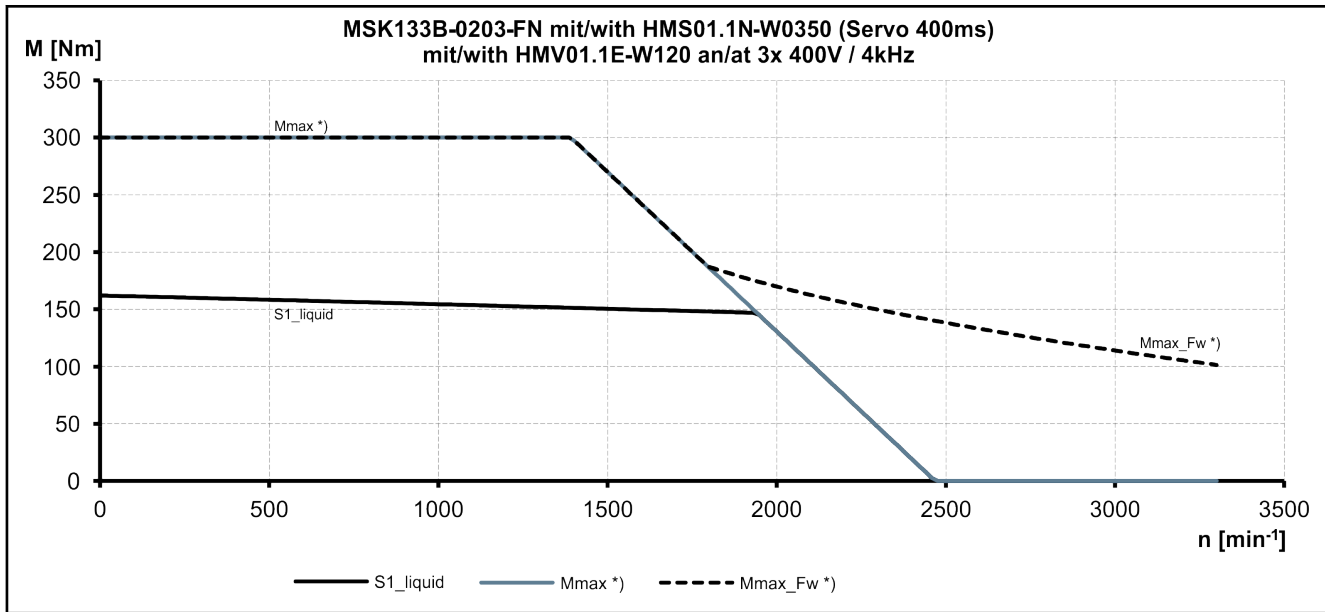


Mmax *) M_{max} IndraDrive, 제어 공급, 3 × AC 0.480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) M_{max} IndraDrive, 제어 공급 3 x AC 0.480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림4-81: 속도-토크 특성 곡선

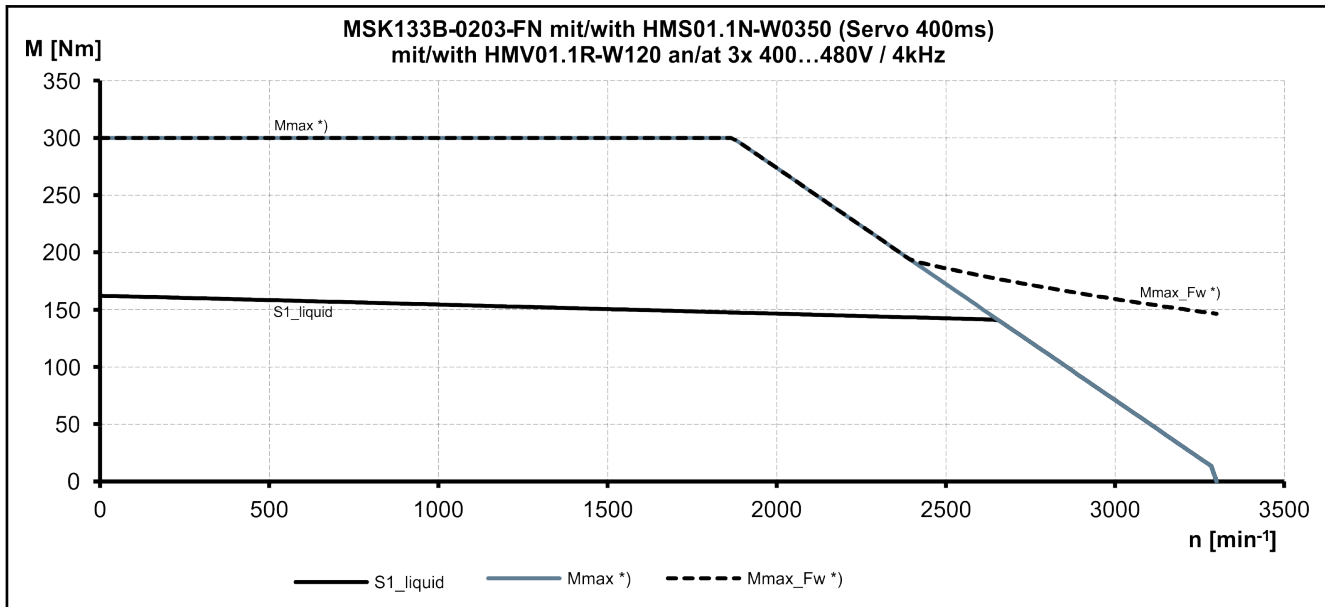
기술 데이터



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급, 3 × AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급 3 x AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림/4-82: 속도-토크 특성 곡선



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 공급, 3 × AC 0.480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 공급 3 x AC 0.480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림/4-83: 속도-토크 특성 곡선

4.18.2 MSK133C 기술 데이터

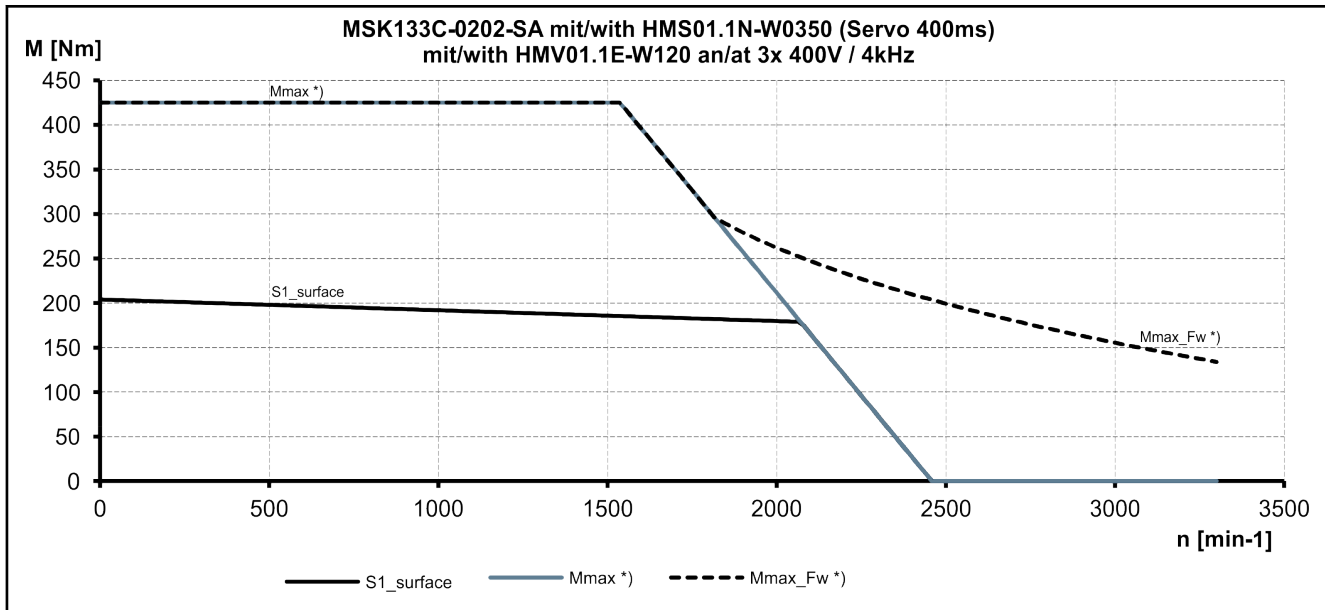
데이터 시트

명칭	기호	단위	MSK133C-0202-SA	MSK133C-0203-FN
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	204.0	---
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	81.0	---
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	---	232.5
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	---	93.0
최대 토크	M _{max}	Nm	425.0	400.0
최대 전류	I _{max(rms)}	A	205.0	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.47	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min-1	157.6	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	0.103	
권선 유도성	L ₁₂	mH	7.8	7
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	15.2	
극 쌍 개수	o	-	3	
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.06800	
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	16.6	8.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3300	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 78	
질량	m	kg	111.0	
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40	
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65	
EN 60034-1에 따른 절연 등급	T.CL.	-	155	
데이터 액체 냉각				
분산될 전력 손실	P _V	kW	---	2.70
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	---	10...40
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	---	8
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	---	5.0
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	---	< 0.75
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	---	6.0
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	---	0.18
재료 냉각수 덕트			스테인리스강	
최근 수정일: 2013-11-11				

최근 수정일: 2013-11-11

1) 제조 공차 ±5 %
표4-38: MSK - 기술 데이터

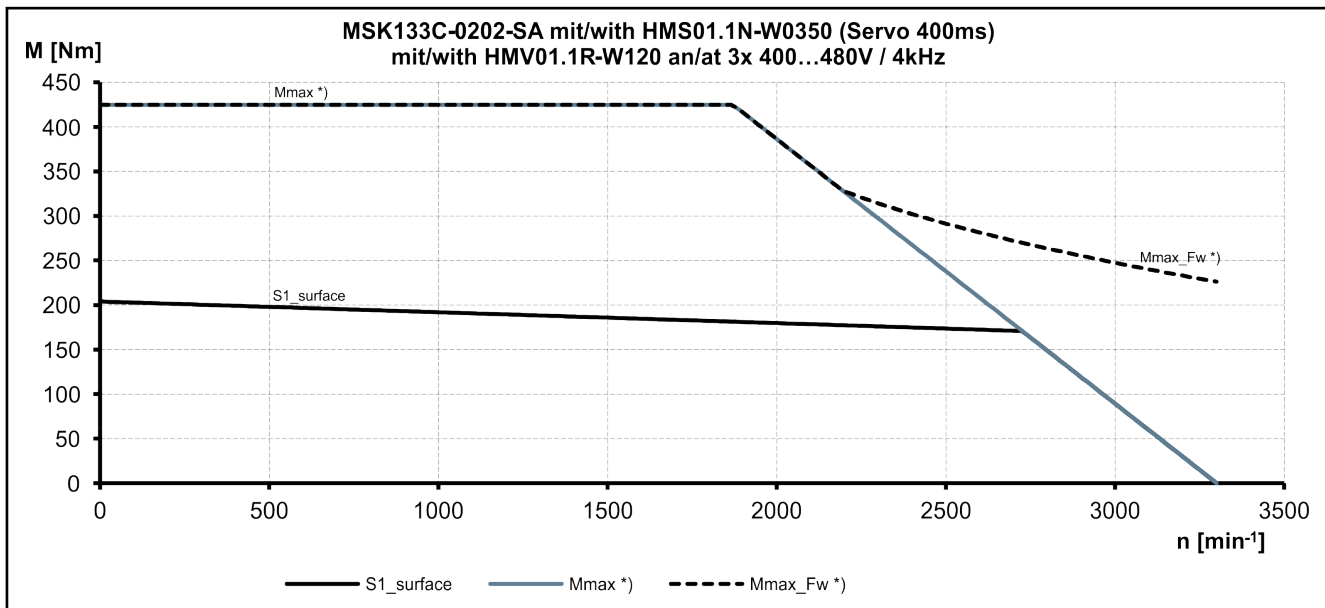
기술 데이터



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급, 3 × AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급 3 x AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

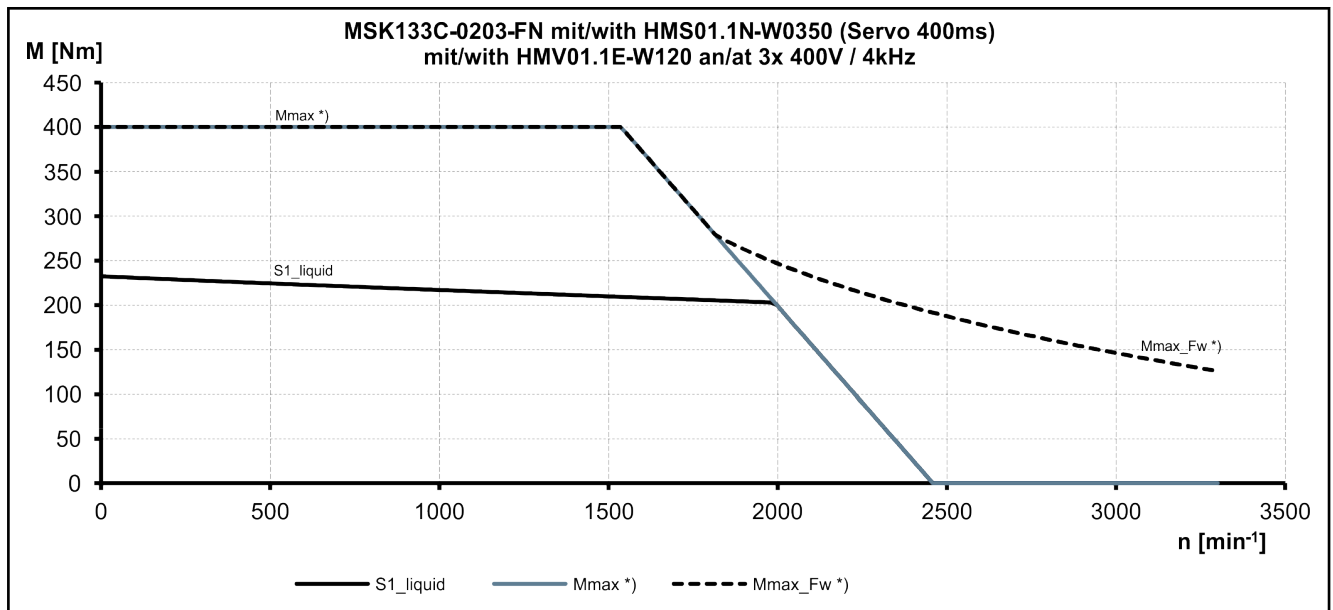
그림/4-84: 속도-토크 특성 곡선



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480V 제어 릴렉턴스 특성 곡선 및 계자 약화 없음, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

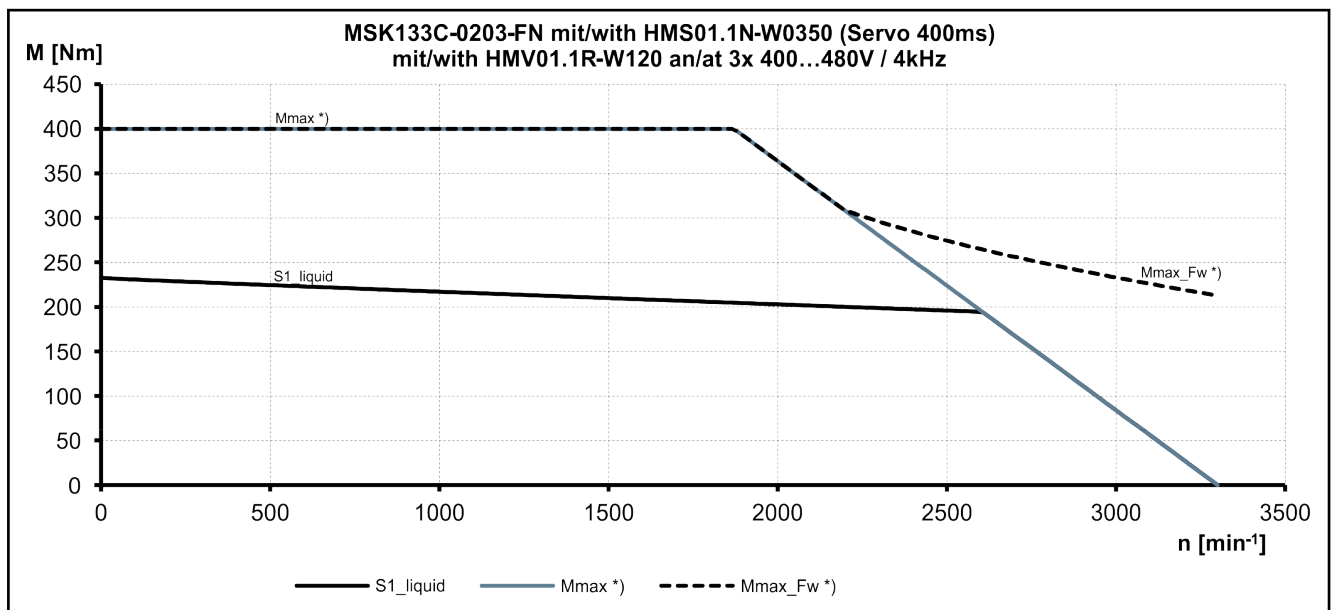
그림/4-85: 속도-토크 특성 곡선



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급, 3 × AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급 3 x AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림4-86: 속도-토크 특성 곡선



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480V 제어 릴렉턴스 특성 곡선 및 계자 약화 없음, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림4-87: 속도-토크 특성 곡선

기술 데이터

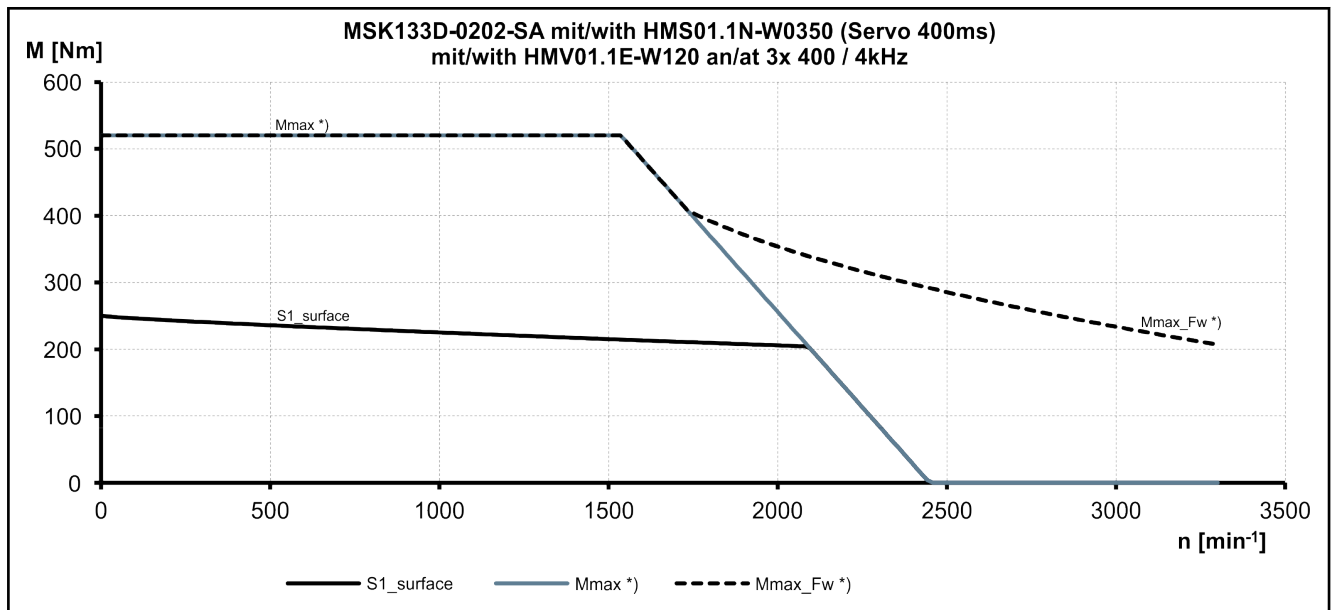
4.18.3 MSK133D 기술 데이터

데이터 시트

명칭	기호	단위	MSK133D-0202-SA	MSK133D-0203-FN
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	250.0	---
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	100.0	---
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	---	290.0
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	---	122.2
최대 토크	M _{max}	Nm	520.0	500.0
최대 전류	I _{max(rms)}	A	265.0	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.45	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1,000 min-1	155.8	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	0.075	
권선 유도성	L ₁₂	mH	6.1	6
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	16.4	18.4
극 쌍 개수	o	-	3	
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.07800	
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	18.2	8.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3300	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 78	
질량	m	kg	127.0	
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40	
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65	
EN 60034-1에 따른 절연 등급	T.CL.	-	155	
데이터 액체 냉각				
분산될 전력 손실	P _V	kW	---	3.10
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	---	10...40
P _V 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	---	8
P _V 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	---	6.0
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	---	< 0.9
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	---	6.0
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	---	0.21
재료 냉각수 덕트			스테인리스강	
최근 수정일: 2013-11-25				

최근 수정일: 2013-11-25

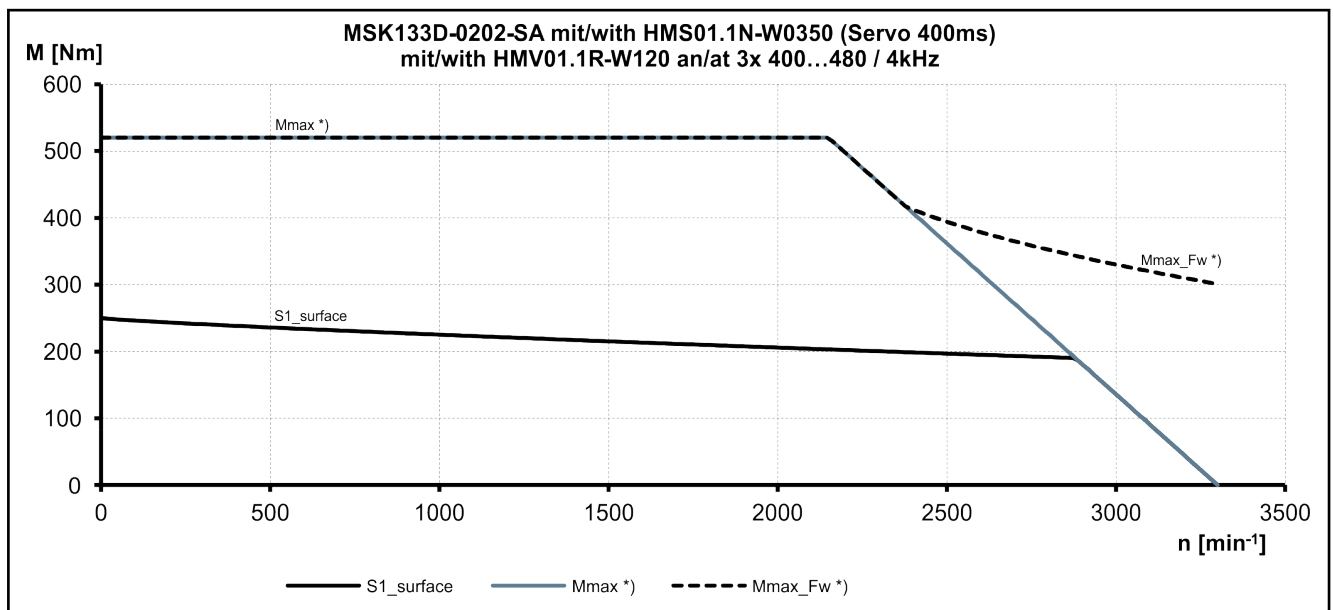
1) 제조 공차 ±5 %
 표 4-39: MSK - 기술 데이터



Mmax *) M_{max} IndraDrive, 비-제어 공급, 3 × AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) M_{max} IndraDrive, 비-제어 공급 3 x AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림4-88: 속도-토크 특성 곡선

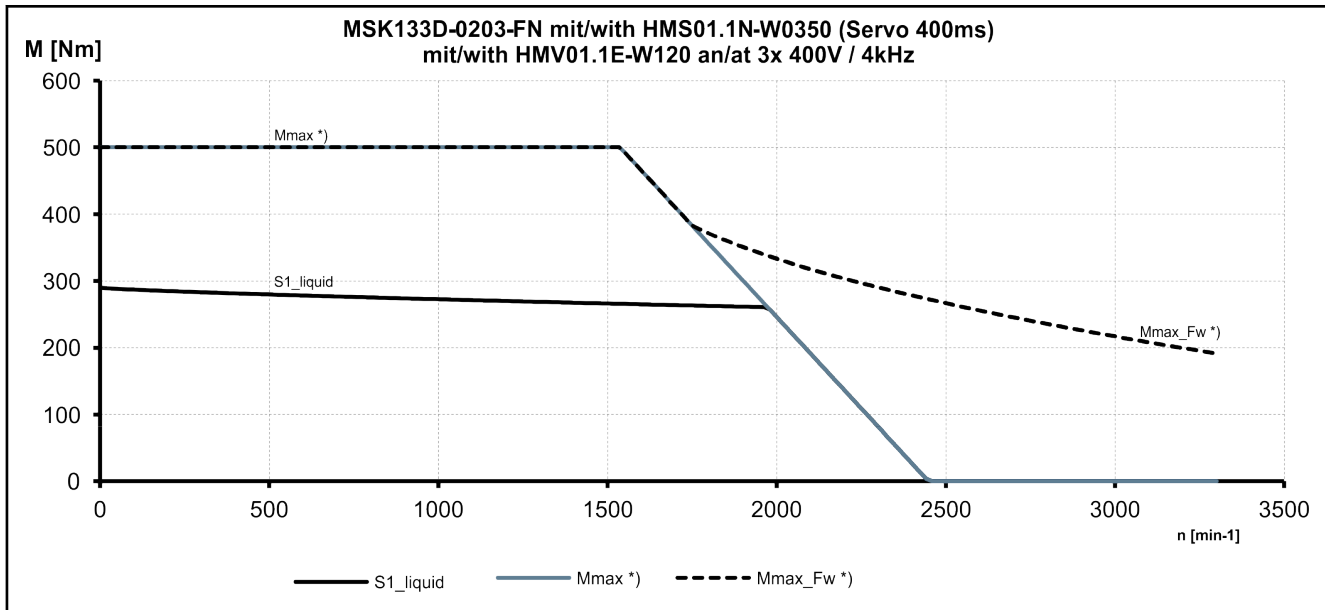


Mmax *) M_{max} IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) M_{max} IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선 및 계자 약화 없음, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림4-89: 속도-토크 특성 곡선

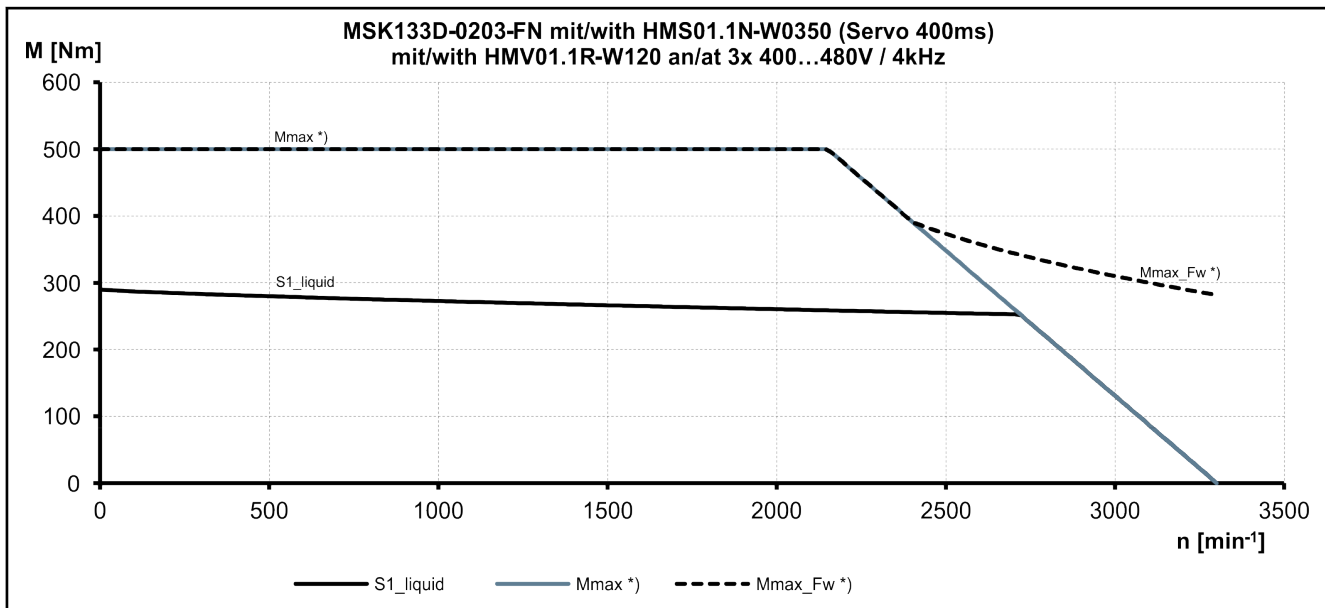
기술 데이터



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급, 3 × AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급 3 x AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림/4-90: 속도-토크 특성 곡선



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선 및 계자 약화 없음, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림/4-91: 속도-토크 특성 곡선

4.18.4 MSK133E 기술 데이터

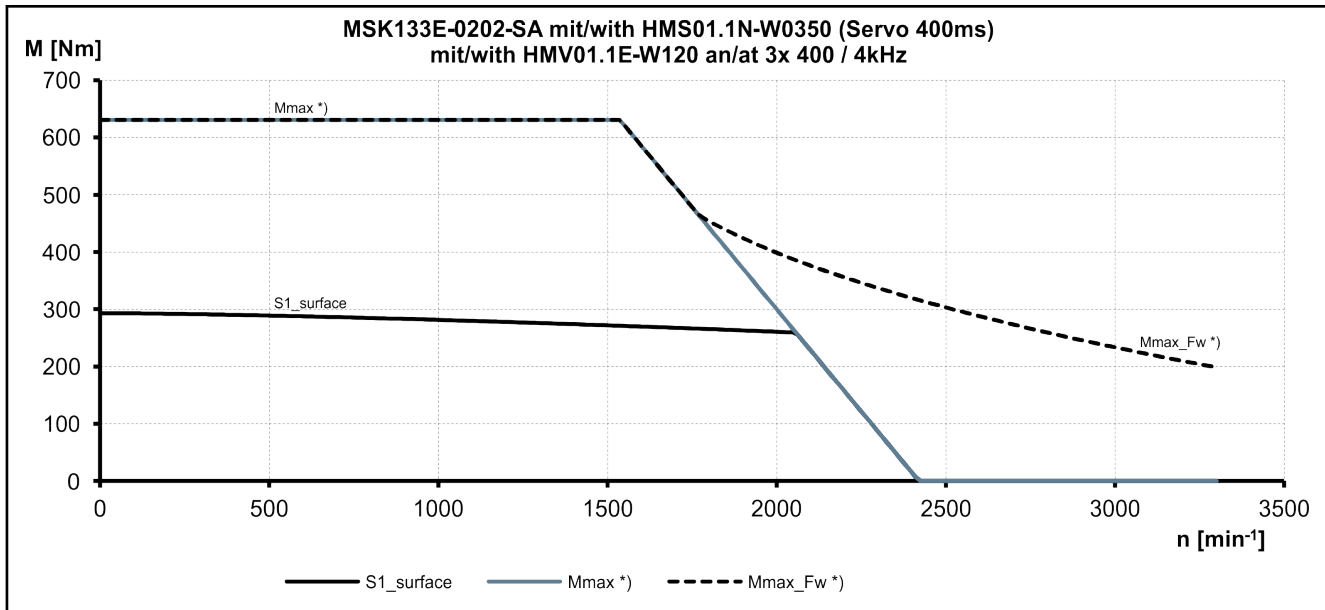
데이터 시트

명칭	기호	단위	MSK133E-0202-SA	MSK133E-0203-FN
정지 시 연속 토크, 표면	M _{0_S}	Nm	293.0	---
정지 시 연속 전류, 표면	I _{0_S(rms)}	A	115.0	---
정지 연속 토크 액체	M _{0_L}	Nm	---	342.0
연속 정지 전류 액체	I _{0_L(rms)}	A	---	135.5
최대 토크	M _{max}	Nm	630.7	583.0
최대 전류	I _{max(rms)}	A	305.0	
20 °C에서의 토크 상수	K _{M_N}	Nm/A	2.48	
20 °C에서의 전압 상수 ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/1.000 min-1	159.8	
20 °C에서의 권선 저항	R ₁₂	Ohm	0.06	
권선 유도성	L ₁₂	mH	5.3	4.8
구성품의 방전 용량	C _{dis}	nF	24.3	22.6
극 쌍 개수	o	-	3	
로터의 관성 모멘트	J _{rot}	kg*m ²	0.09000	
열 시간 상수	T _{th_nom}	min	16.0	8.0
최대 속력	n _{max}	min ⁻¹	3300	
음압 수준	L _p	dB[A]	< 78	
질량	m	kg	146.0	
작동 시 주변 공기 온도	T _{amb}	°C	0 ... 40	
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65	
EN 60034-1에 따른 절연 등급	T.CL.	-	155	
데이터 액체 냉각				
분산될 전력 손실	P _v	kW	---	3.20
냉각수 입구 온도	T _{in}	°C	---	10...40
P _v 에서 허용되는 냉각수 온도 증가	ΔT _{max}	K	---	8
P _v 에서 필요한 냉각수 유량	Q _{min}	l/min	---	6.0
Q _{min} 에서의 압력 손실	Δp	bar	---	<1.0
허용되는 최대 입구 압력	p _{max}	bar	---	6.0
냉각수 덕트 용적	V _{cool}	u	---	0.24
재료 냉각수 덕트			스테인리스강	
최근 수정일: 2013-11-11				

최근 수정일: 2013-11-11

1) 제조 공차 ±5 %
표4-40: MSK - 기술 데이터

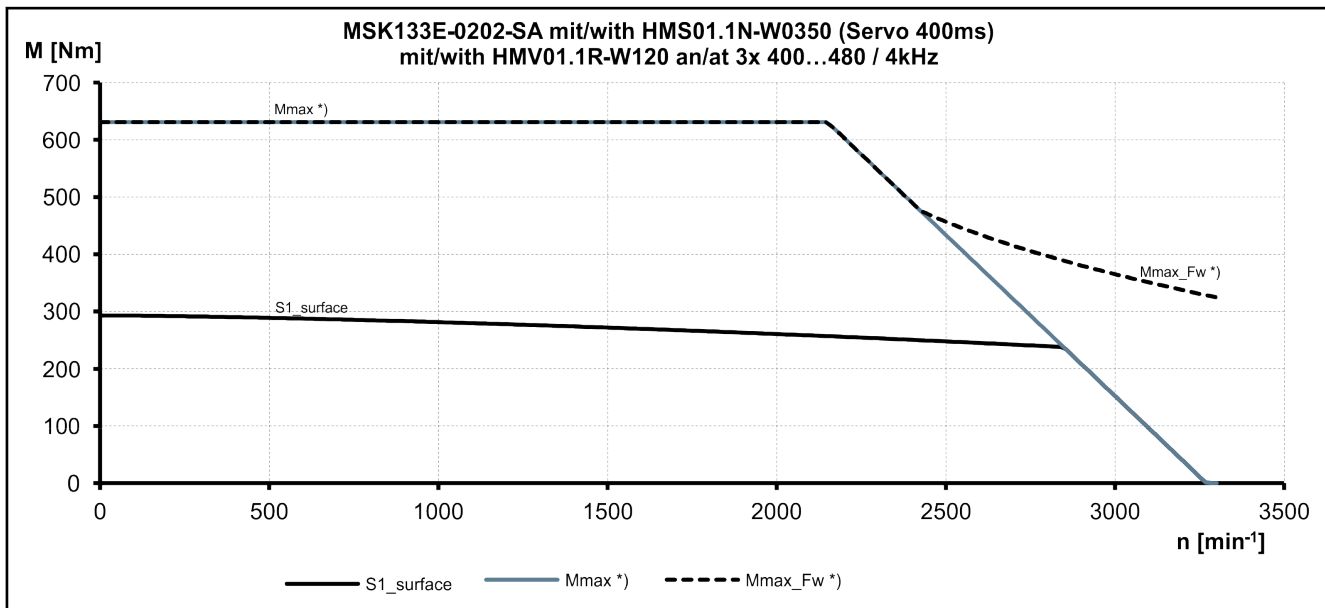
기술 데이터



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급, 3 × AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급 3 x AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

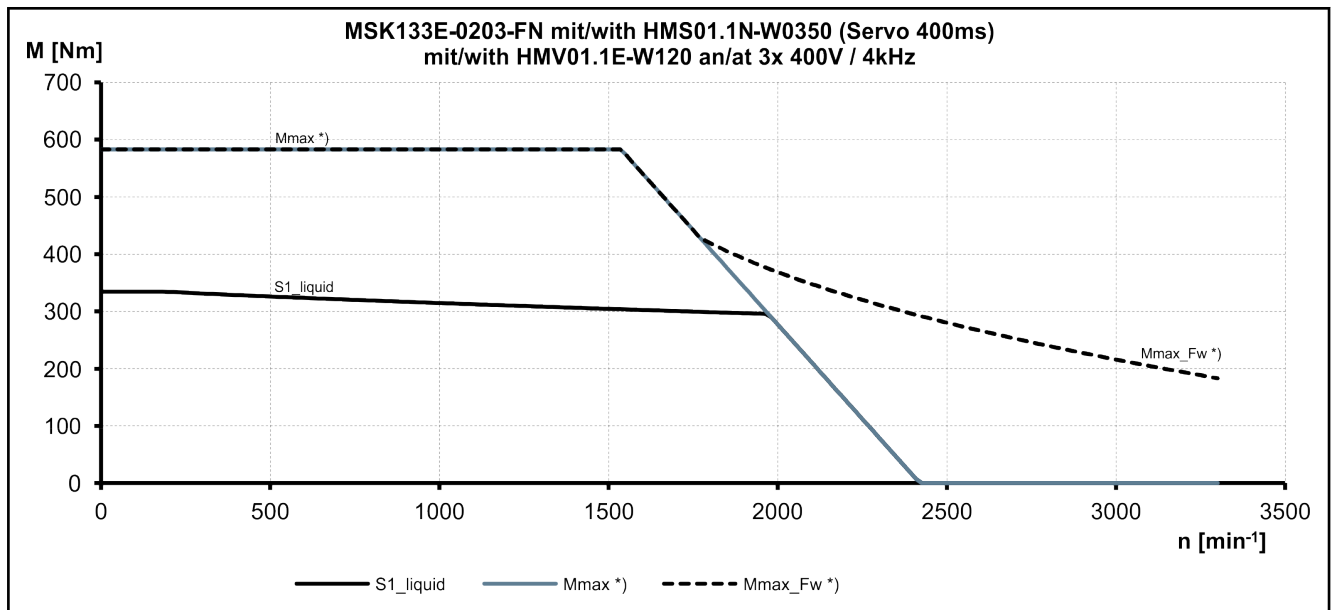
그림/4-92: 속도-토크 특성 곡선



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선 및 계자 약화 없음, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

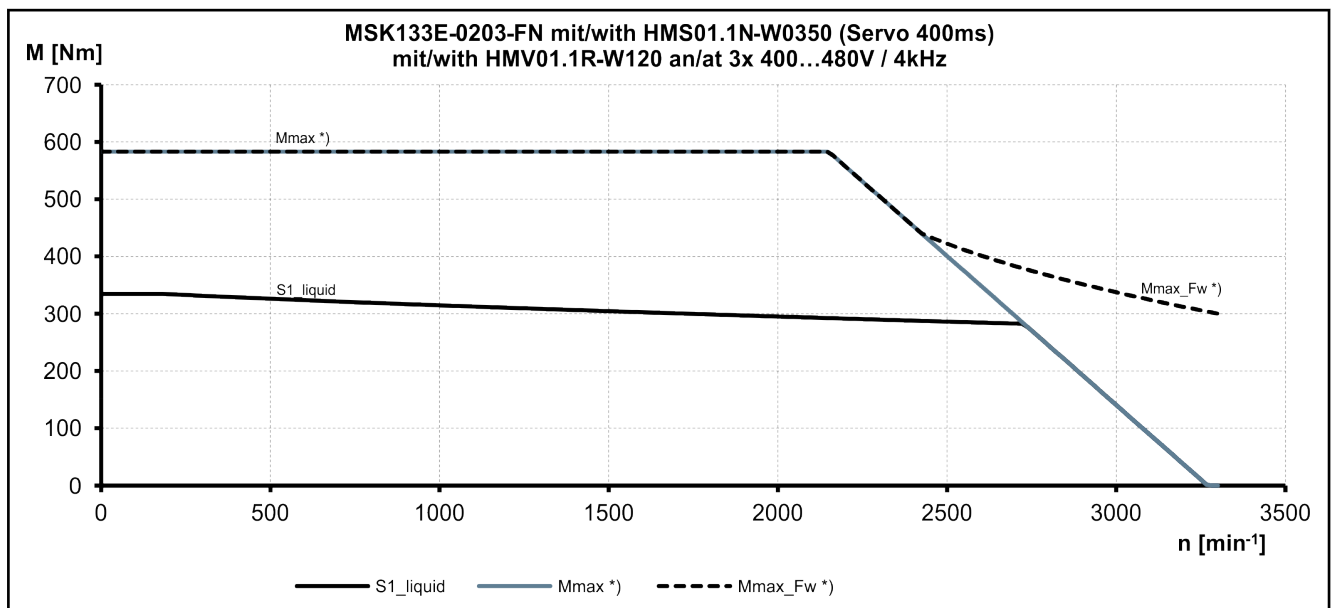
그림/4-93: 속도-토크 특성 곡선



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급, 3 × AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 비-제어 공급 3 x AC 400 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선과 계자 약화, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림/4-94: 속도-토크 특성 곡선



Mmax *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선(계자 약화 없음)

Mmax_Fw *) $M_{\max}$ IndraDrive, 제어 속도, 3 × AC 400 V ... 480 V 제어 릴렉턴스 특성 곡선 및 계자 약화 없음, 컨트롤러 HCS04.2E-W0500에 유효한 특성 곡선

그림/4-95: 속도-토크 특성 곡선

기술 데이터

4.18.5 MSK133 기술 데이터 팬

명칭	기호	단위	값	
공칭 전압	U_N	V	3× AC 400	3× AC 480
기류 방향			B --> A	
평균 용적 유량		m³/h	350	
공칭 주파수	f	Hz	50/60	
팬 전류 1)	I_N	A	0.19 / 0.28	0.18 / 0.26
차단 전류	I_{Block}	A	0.55 / 0.47	0.62 / 0.55
전력 소비	S_N	VA	132 / 197	151 / 217
보호 등급			IP65	

1) $1.2 \times I_N$ 부터 팬 전류 모니터링
표4-41: MSK133 팬 - 기술 데이터
커넥터 RLS0782로 팬 장치를 연결합니다.

5 사양

5.1 기술적 구조

모터 구조	EN60034-7에 따른 모터 프레임 크기 B5(추가 정보는 9.3 장 "구조와 설치 위치" 210 페이지 참조)
하우징 바니시	검은색(RAL9005)
진동 심각도 등급(진동 품질)	레벨 A, EN 60034-14:2004에 따름
동심도, 런아웃 및 정렬	, DIN 42955, Edition 12.81 (IEC 60072-1)에 따름

인코더	동심도 공차		동심도 및 정렬 공차	
S1, S3, M1, M3	N	---	N	---
S2, M2	---	R	---	R

표5-1: 동심도, 런아웃 및 정렬 공차는 인코더 옵션에 따라 다릅니다.

플랜지	, DIN 42948, ed. 11.65에 따름
출력 샤프트, 샤프트 단부 및 중심 구멍	키홈이 있는 모든 모터는 완전한 키로 균형을 조정합니다. 구동할 기기 요소의 균형을 키 없이 잡아야 합니다. 원통형 샤프트 단부, DIN 748, Part 3, ed. 07.75에 따름 IEC 60072 (-1). 중심 구멍, DIN 332 Part 2, Edition 05.83에 따름

모터	Key DIN 6885-A ¹⁾	중심 구멍 DIN 332 2부
MSK030	3×3×16	DS M3
MSK040	5×5 ×20	DS M5
MSK043 ²⁾	5×5 ×20	DS M5
MSK050	6×6×32	DS M6
MSK060	8×7×40	DS M8
MSK061	6×6×32	DS M6
MSK070	10×8×45	DS M10
MSK071	10×8×45	DS M10
MSK075 ²⁾	10×8×45	DS M10
MSK076	8×7×40	DS M8
MSK100	10×8×45	DS M10
MSK101	10×8×70	DS M12
MSK103 ²⁾	-	DS M12
MSK131 ²⁾	14×10×80	DS M16
MSK133	-	DS M16

- 1) 인도 범위에 들지 않음
2) ATEX 구조에 모터가 없음
- 표5-2: 키와 중심 구멍

사양

5.2 MSK030 사양

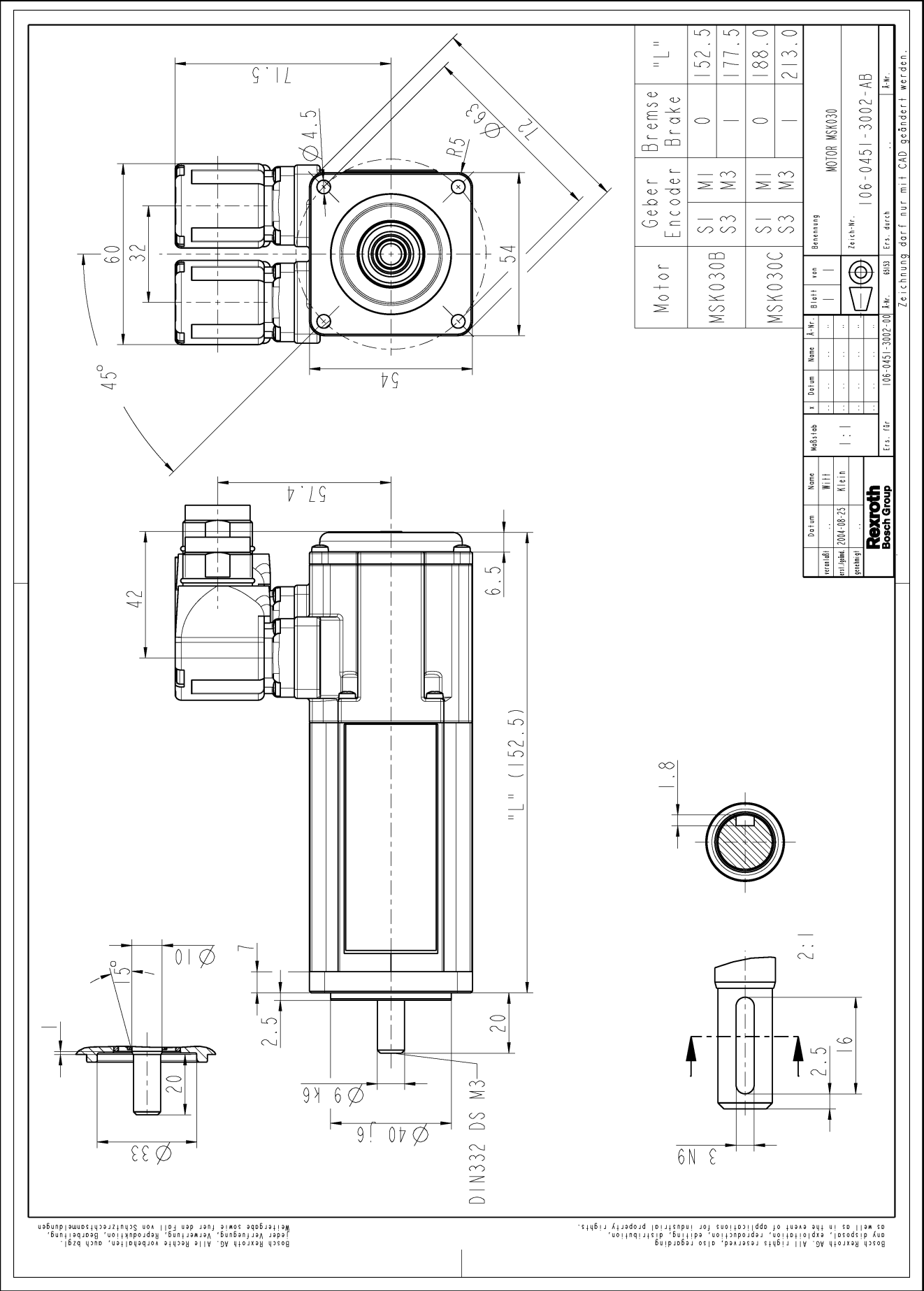


그림5-1: MSK030 사양

5.3 MSK040 사양

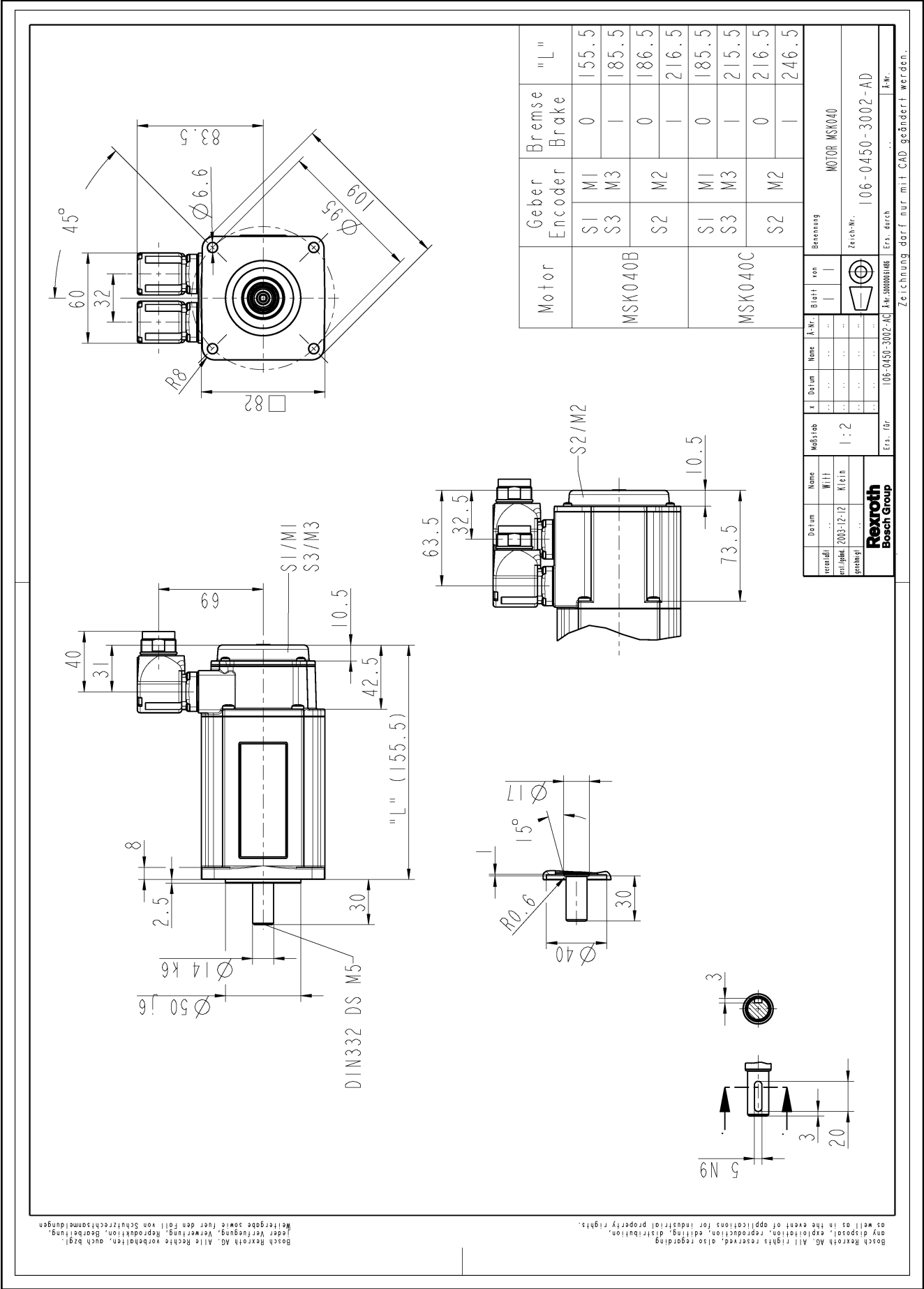


그림5-2: MSK040 사양

사양

5.4 MSK043 사양

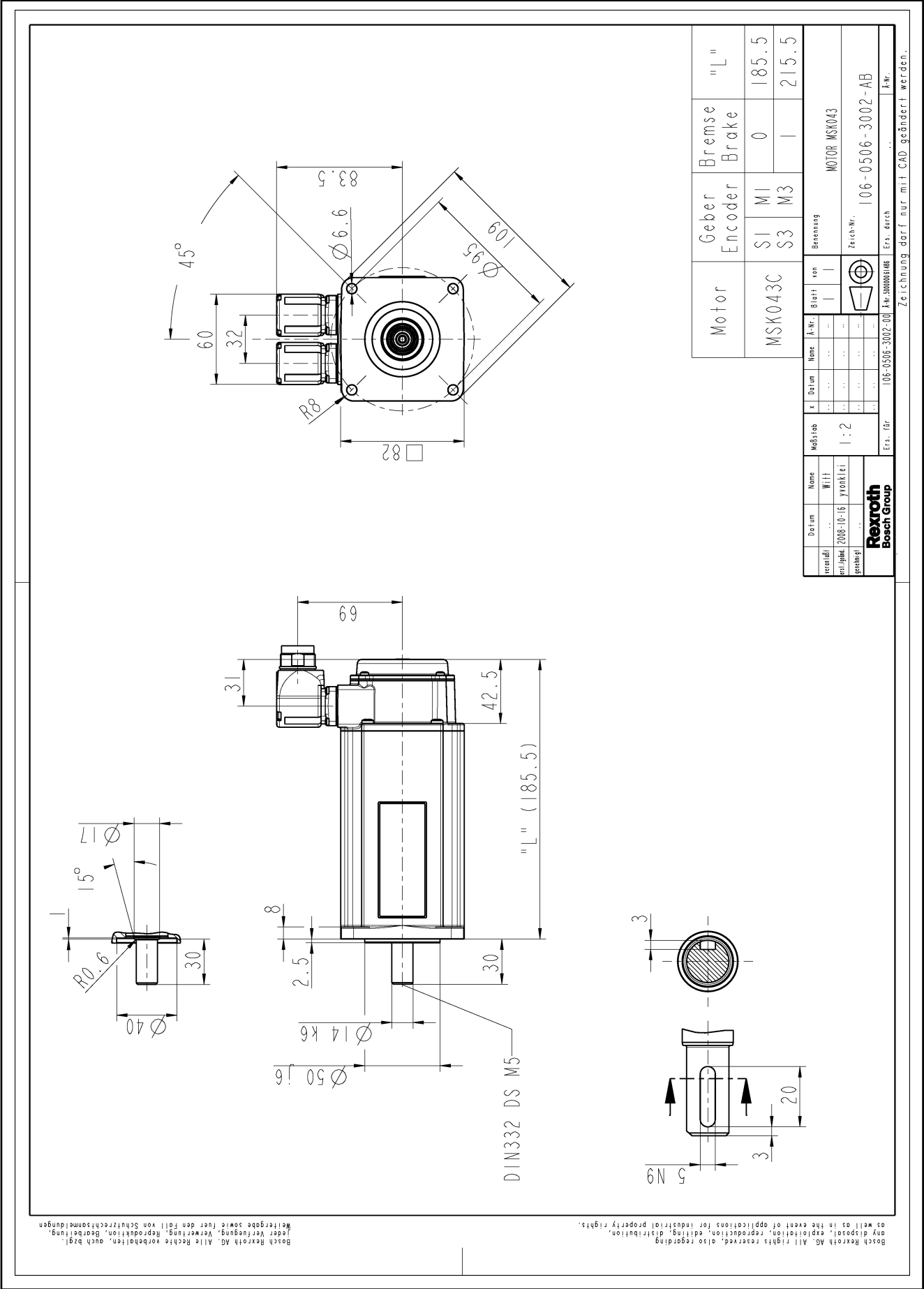
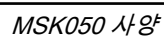
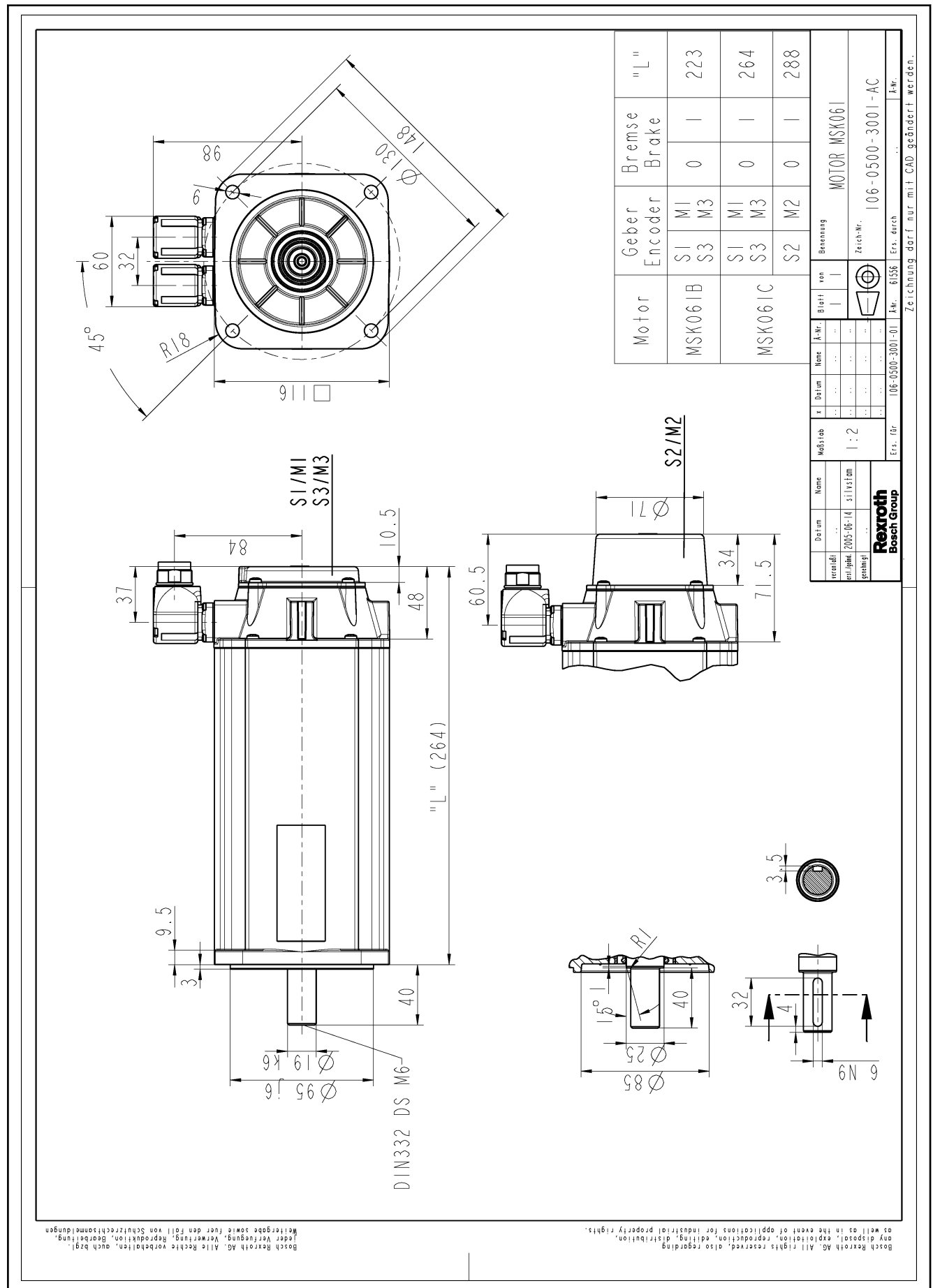


그림5-3: MSK043 사양



5.9 MSK061 사양



5.11 MSK061 사양 팬 장치 방사 방향

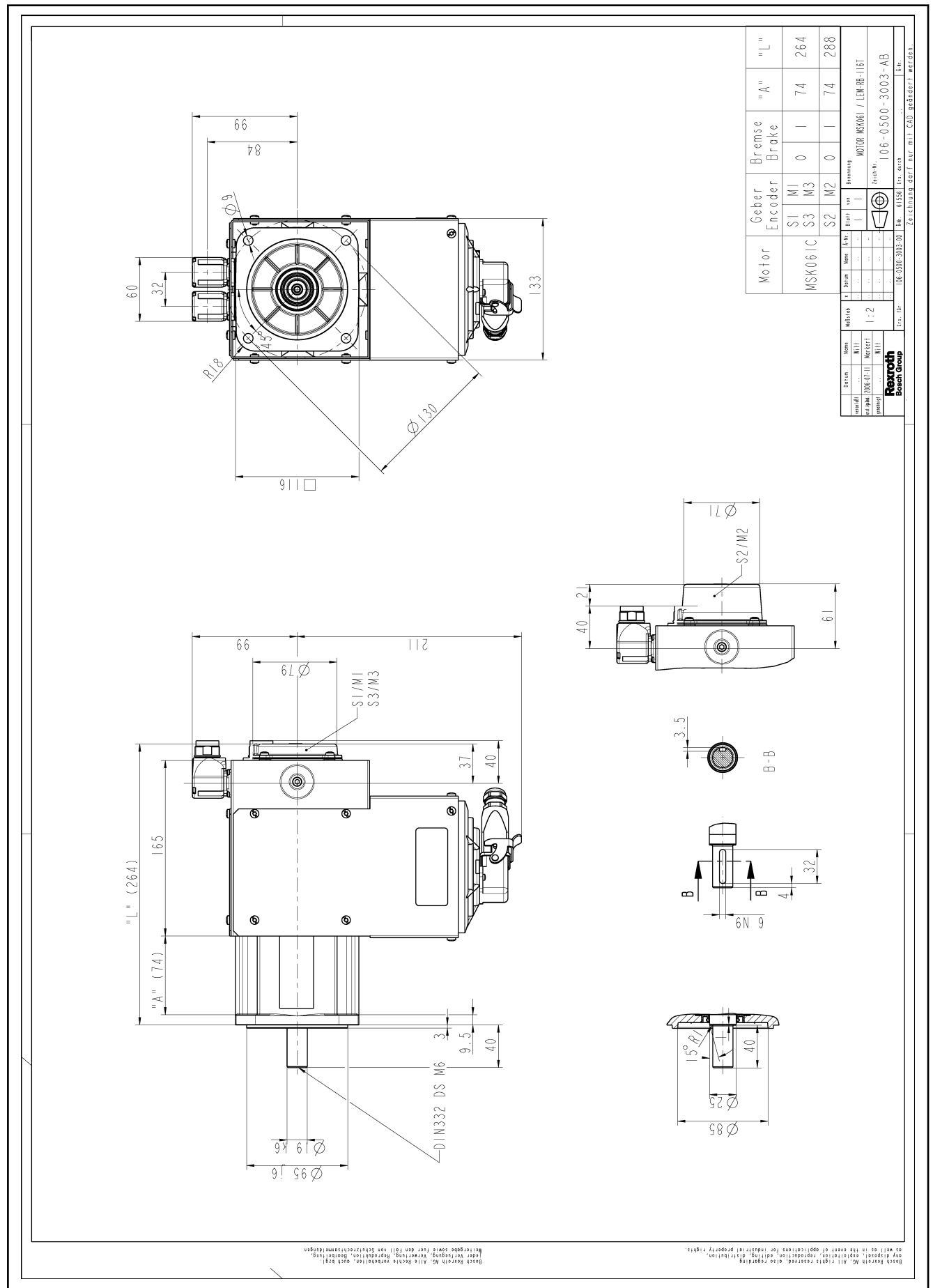


그림5-10: 치수표 방사 방향 팬 장치가 있는 MSK061

5.13 MSK070 사양 팬 장치 축방향

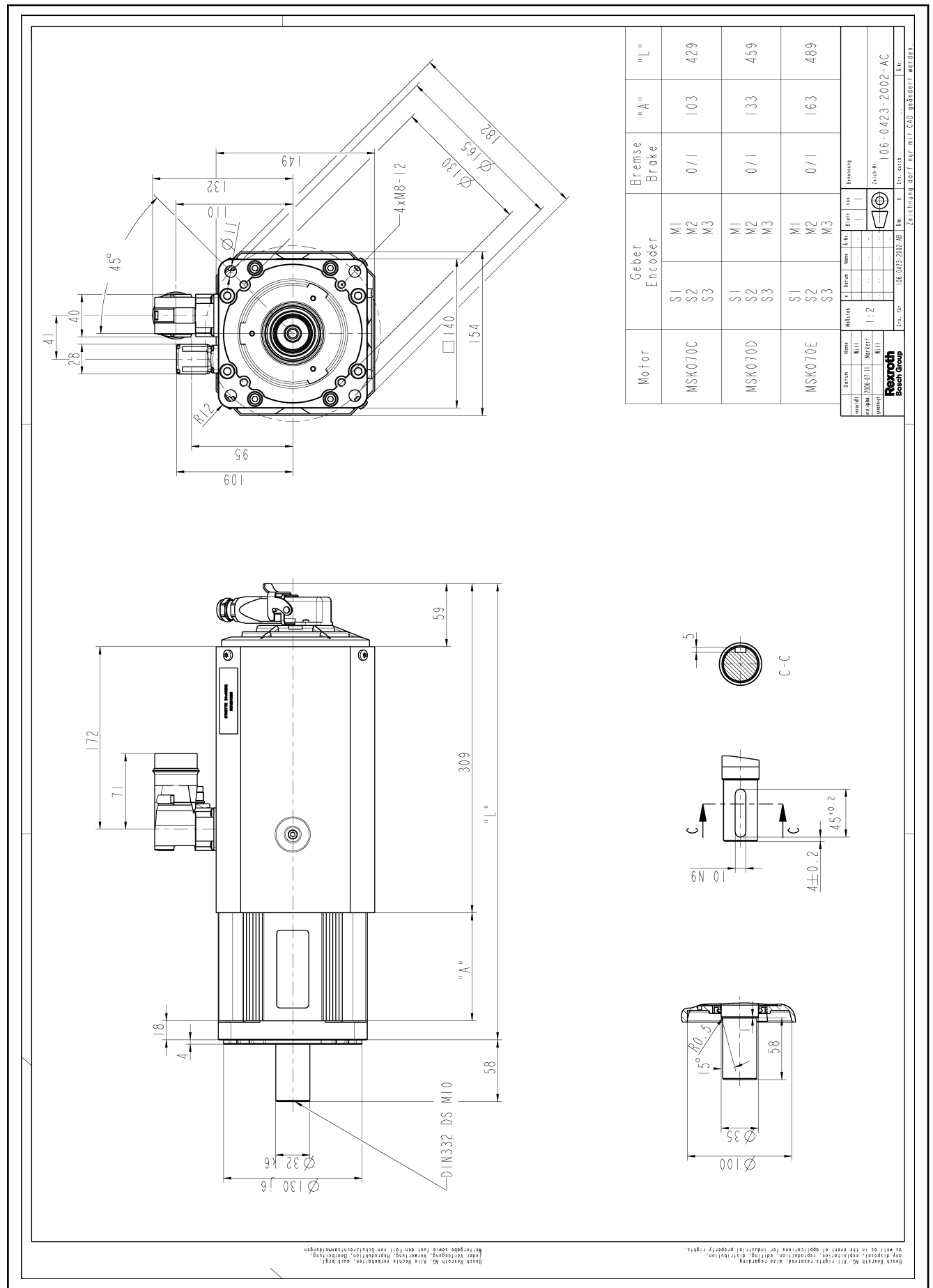
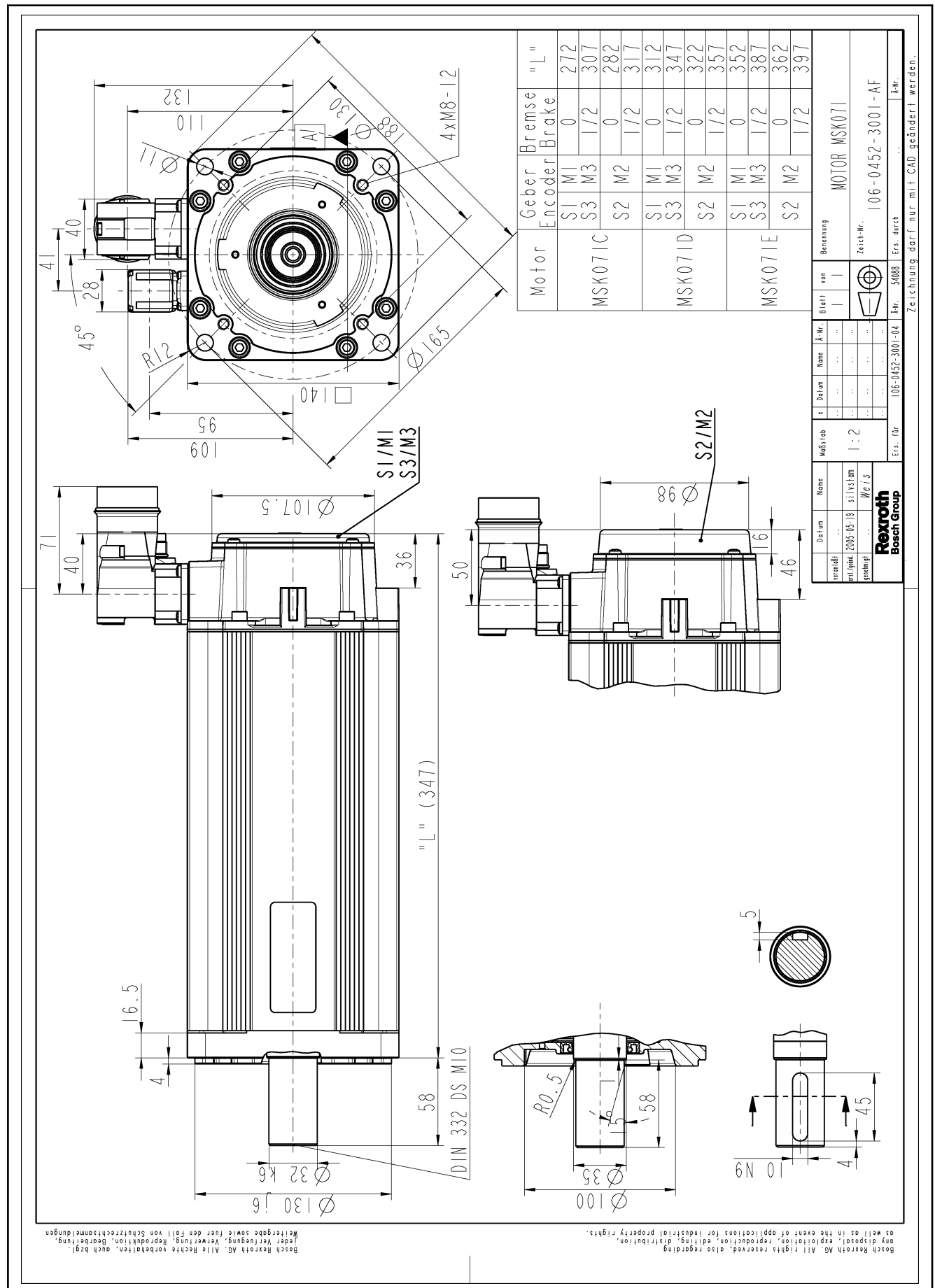


그림5-12: 치수표 축방향 팬 장치/가 있는 MSK070

5.15 MSK071 사양



5.17 MSK071 사양 팬 장치 축방향

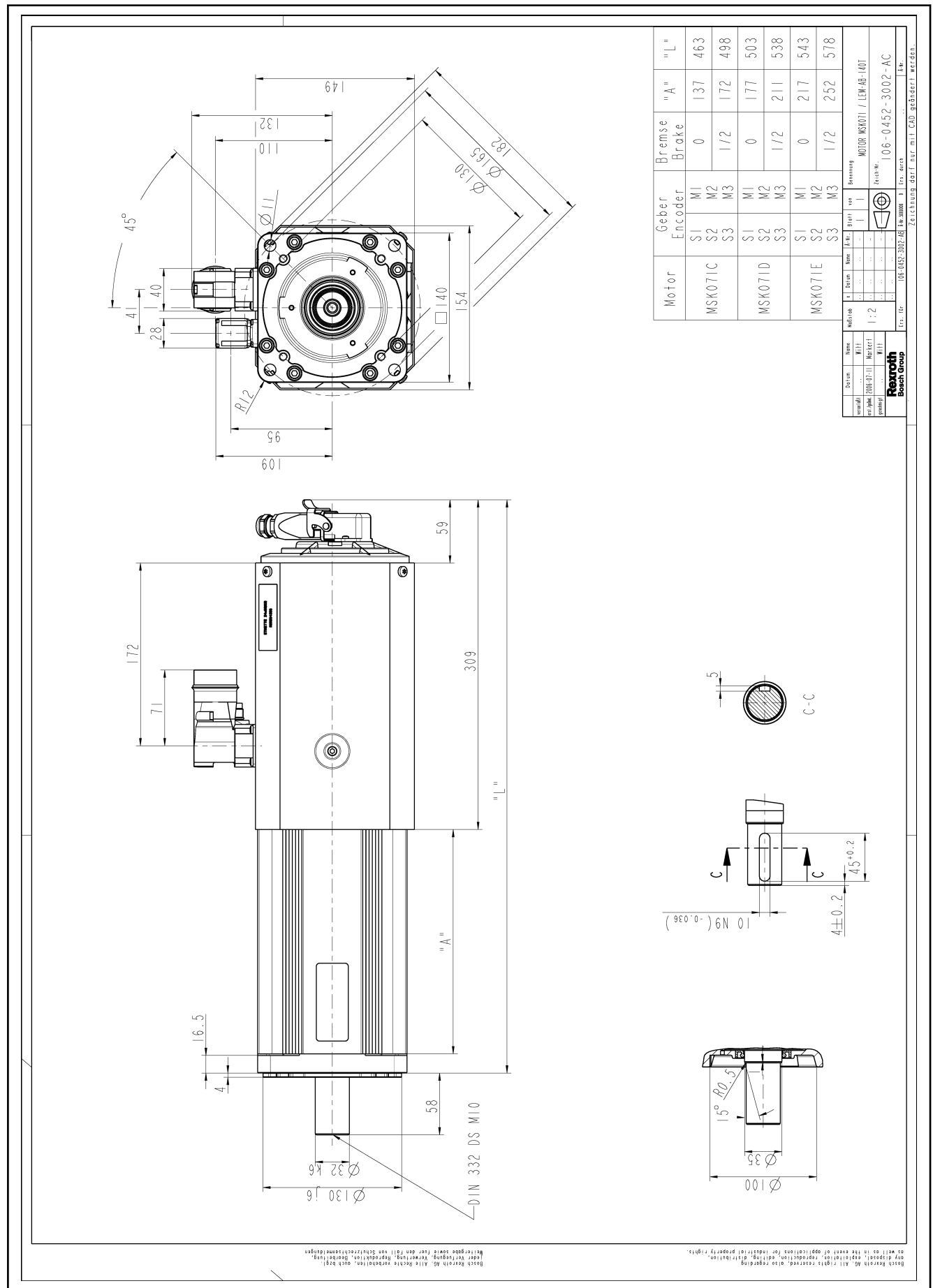


그림5-16: 치수표 축방향 팬 장치가 있는 MSK071

사양

5.18 MSK071 사양 팬 장치 방사 방향

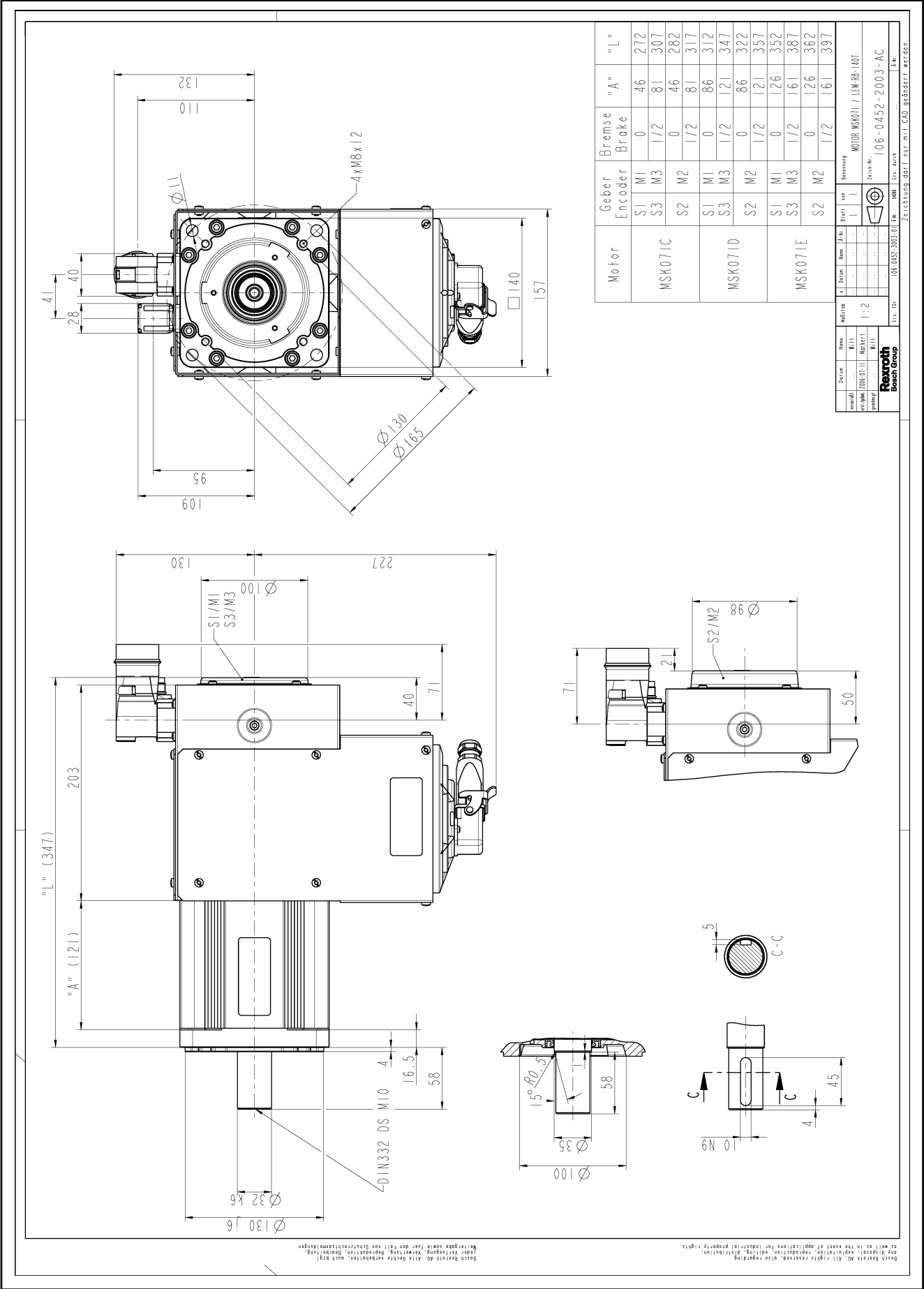
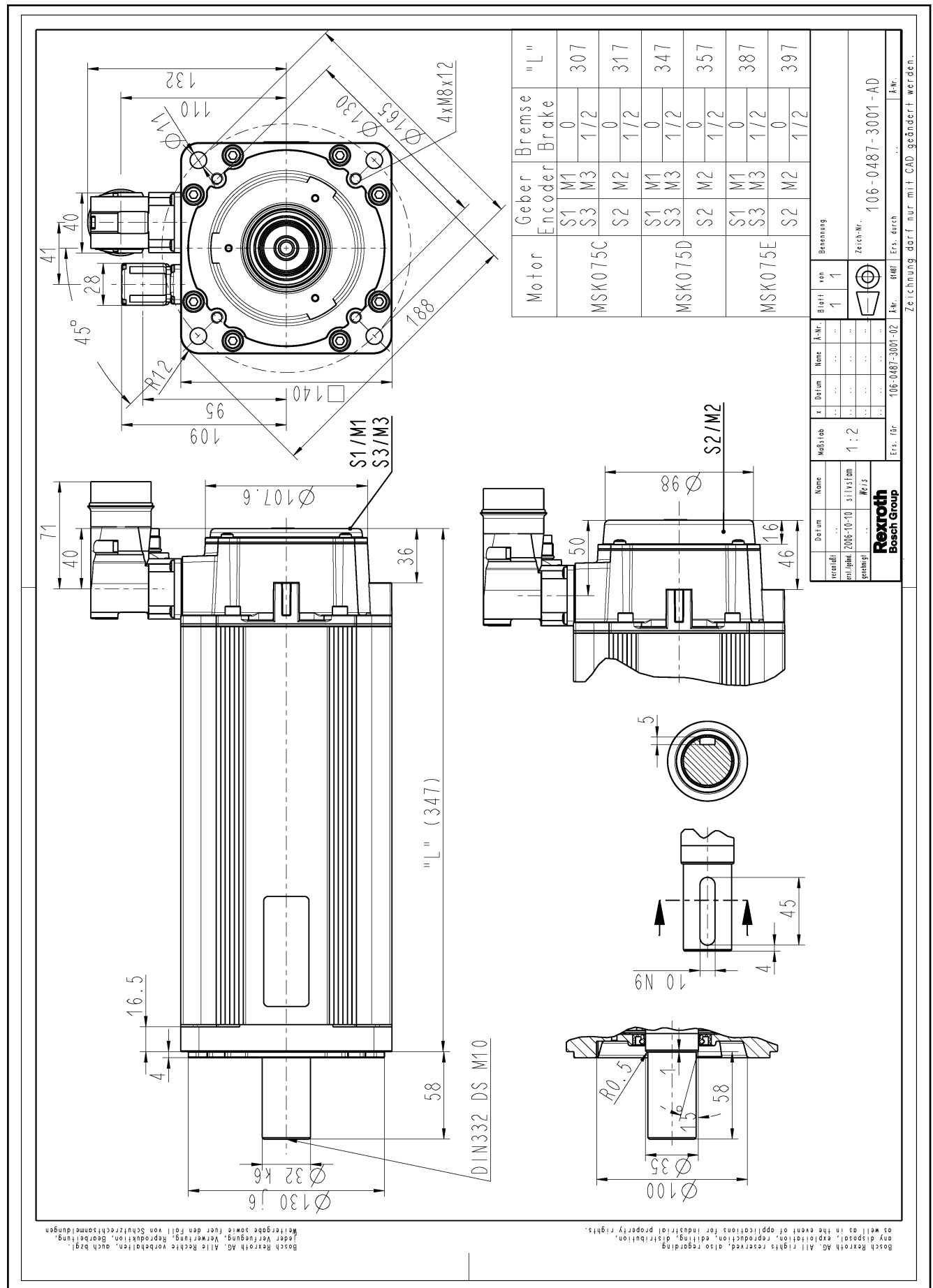


그림5-17: 치수표 방사 방향 팬 장치가 있는 MSK071

5.19 MSK075 사양



5.21 MSK075 사양 팬 장치 축방향

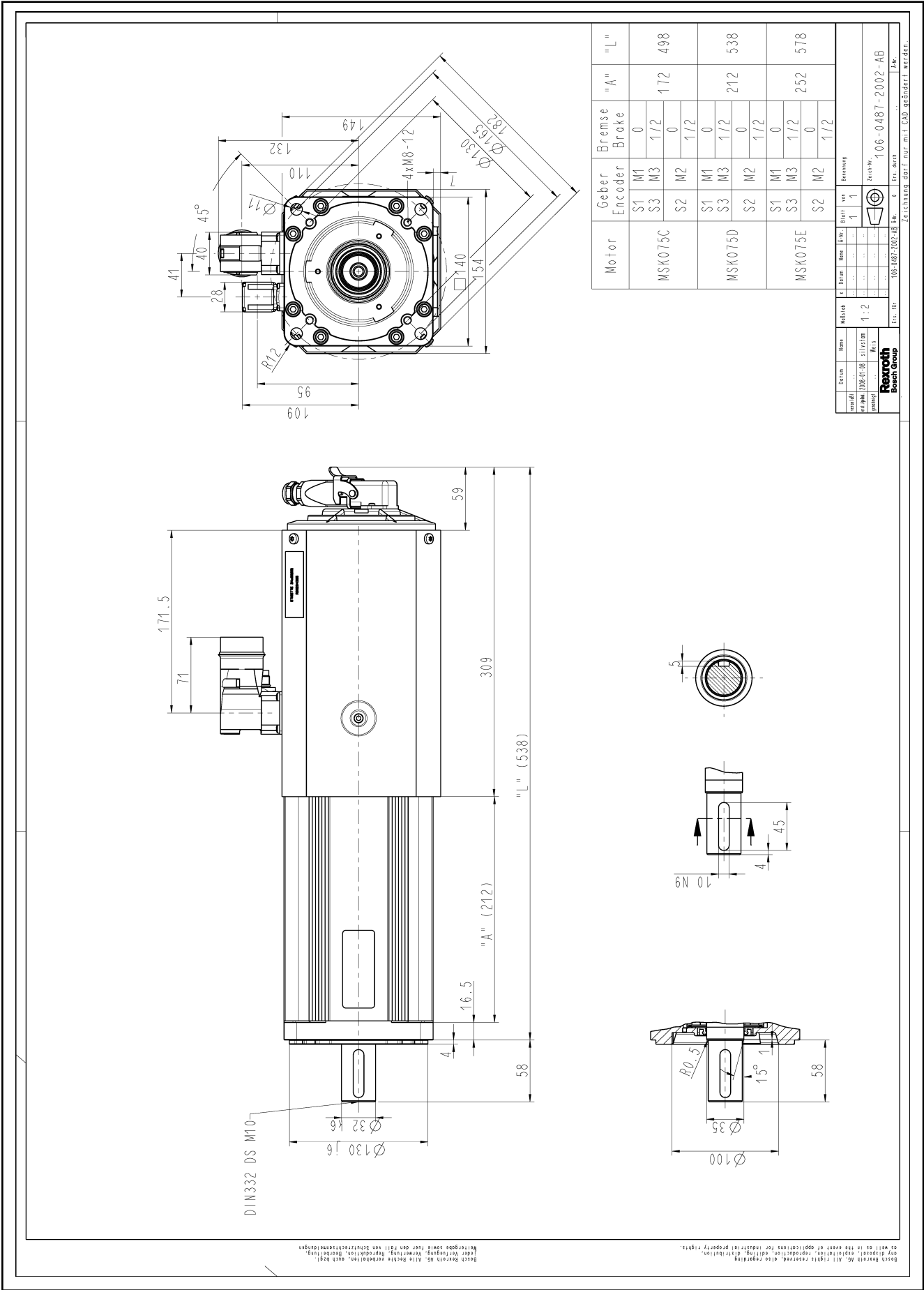


그림5-20: 치수표 축방향 팬 장치가 있는 MSK075

사양

5.22 MSK075 사양 팬 장치 방사 방향

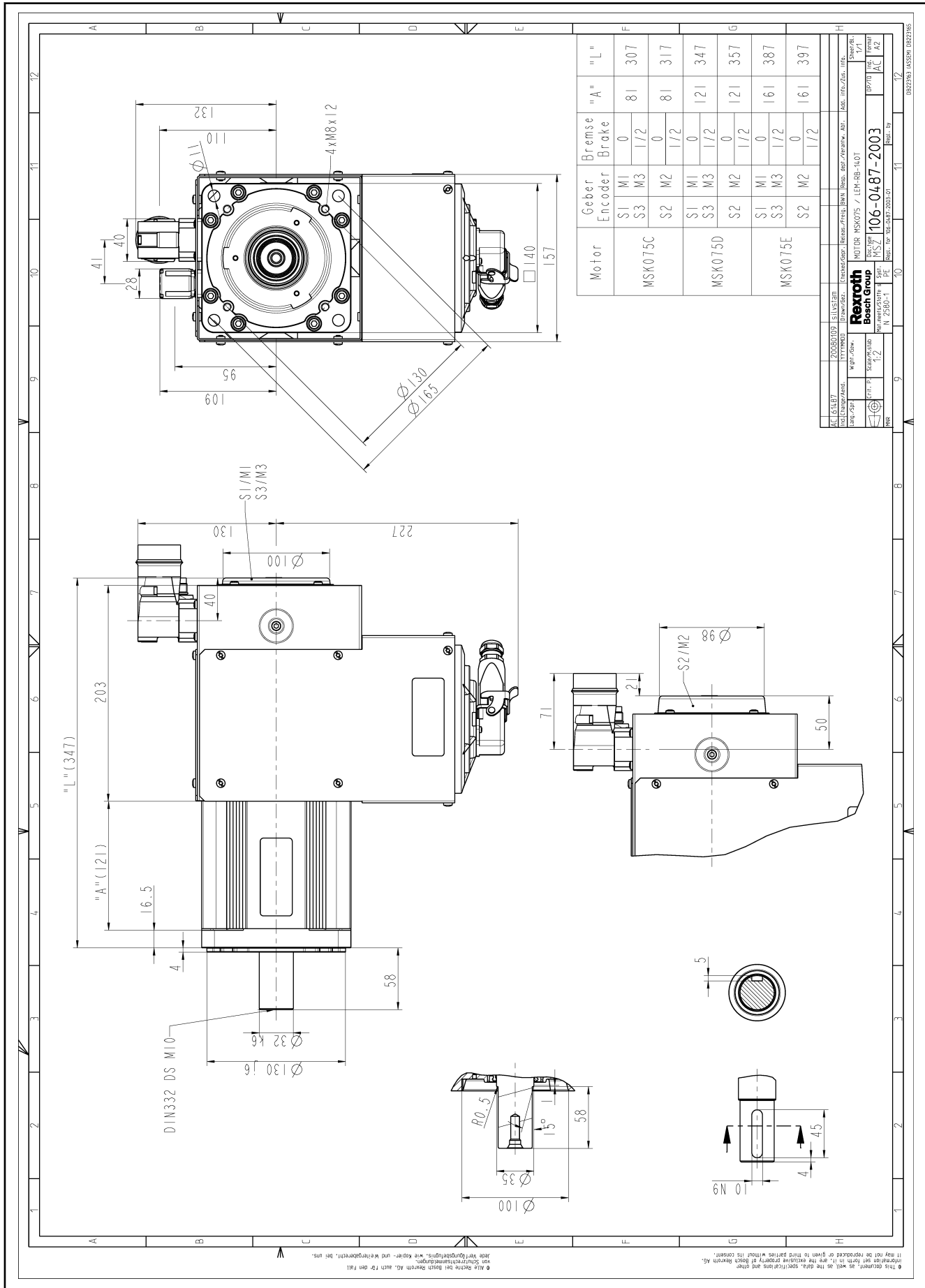
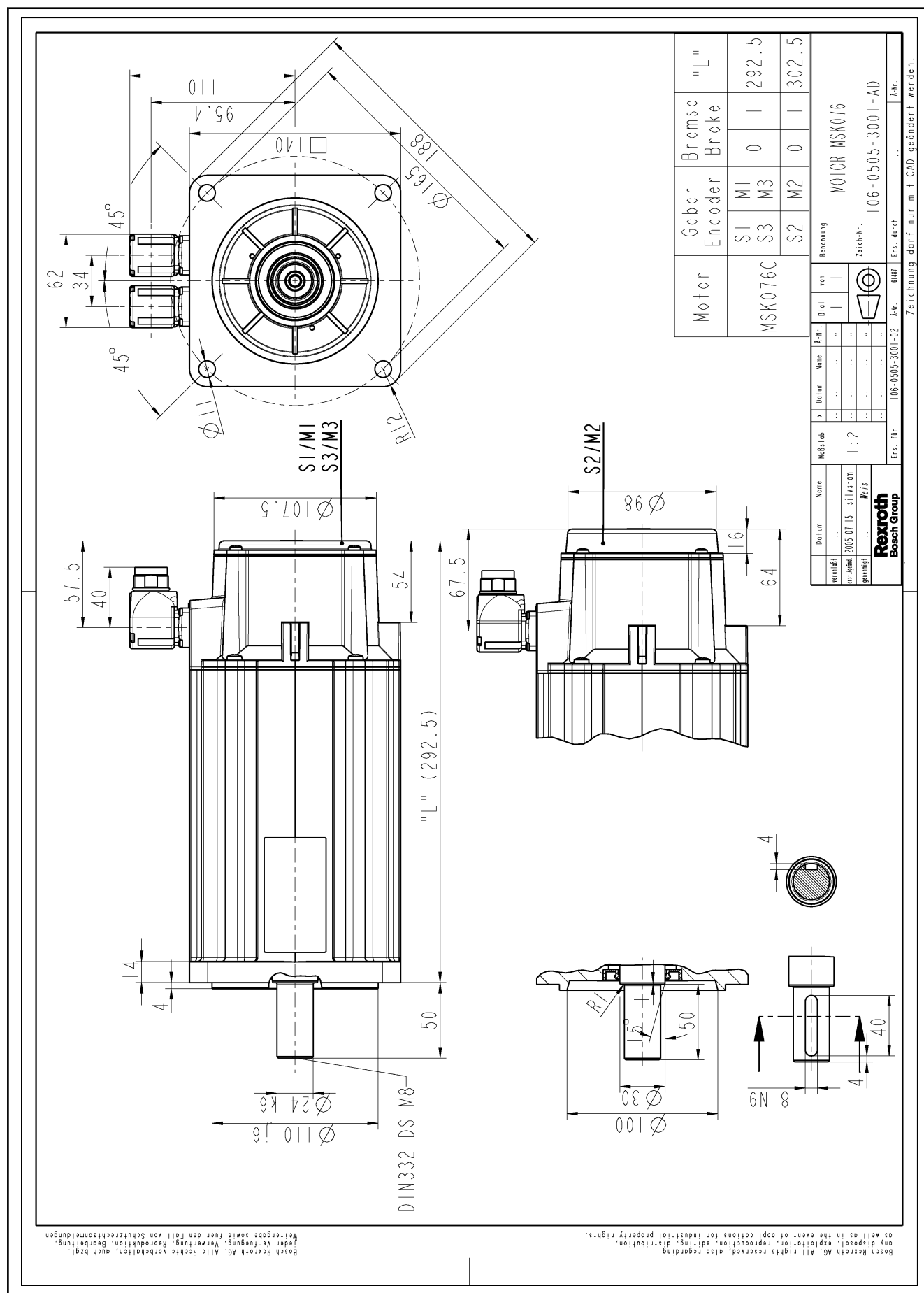
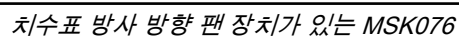


그림5-21: 치수표 방사 방향 팬 장치가 있는 MSK075

5.23 MSK076 사양





사양

5.26 MSK100 사양

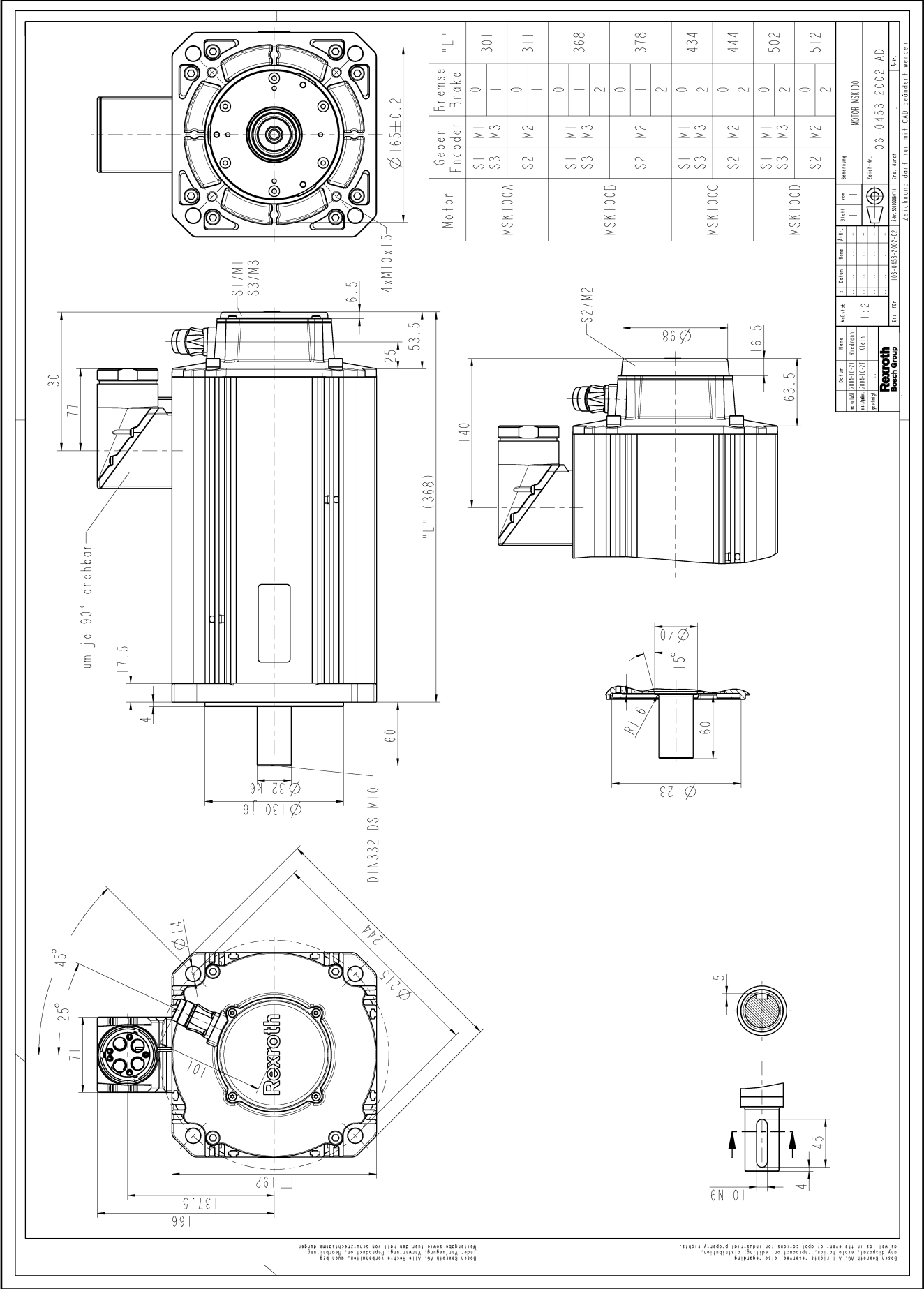


그림5-25: MSK100 사양

5.27 MSK100 사양 팬 장치 축방향

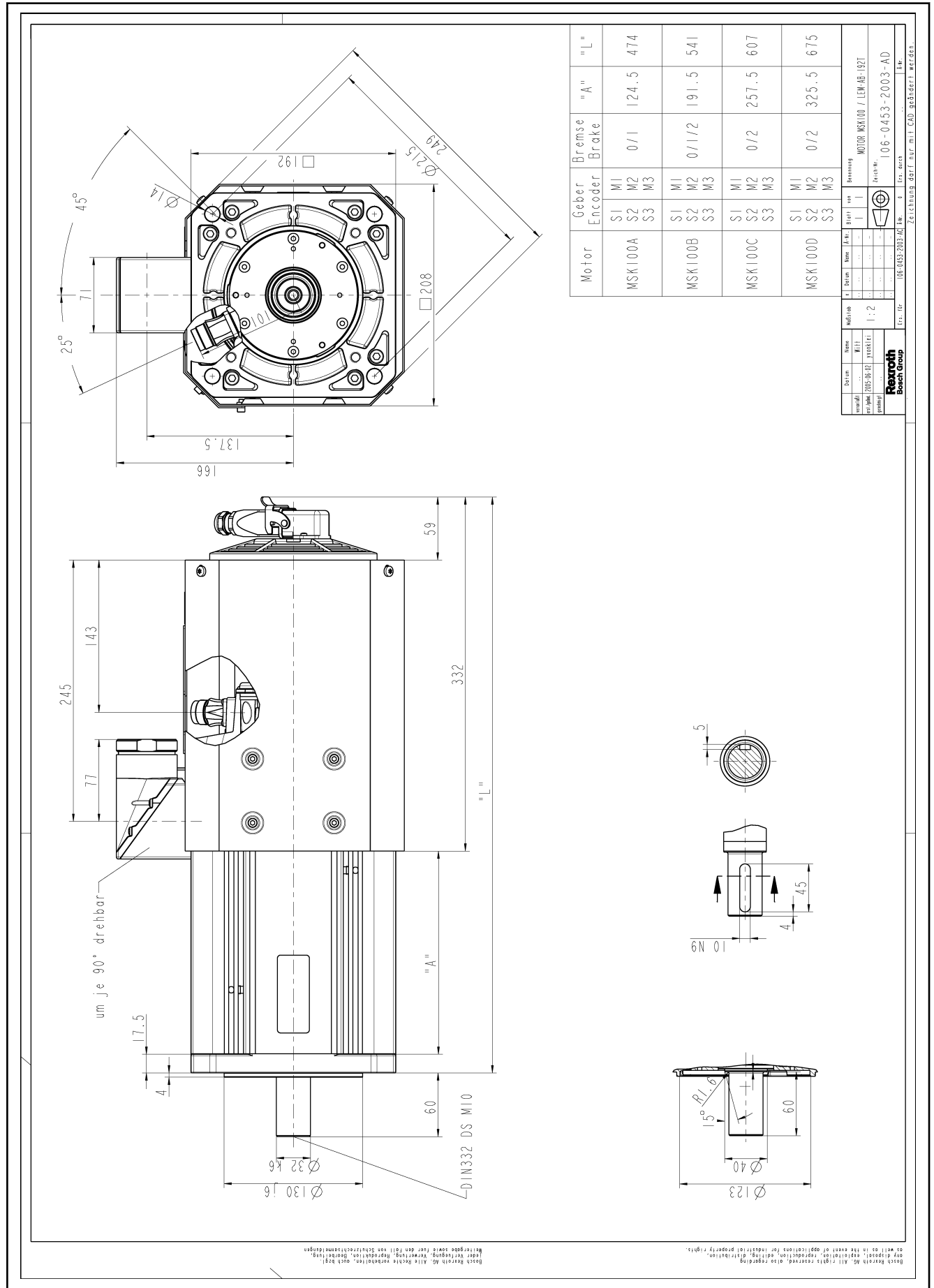


그림5-26:

치수표 축방향 팬 장치가 있는 MSK100

5.29 MSK101 사양

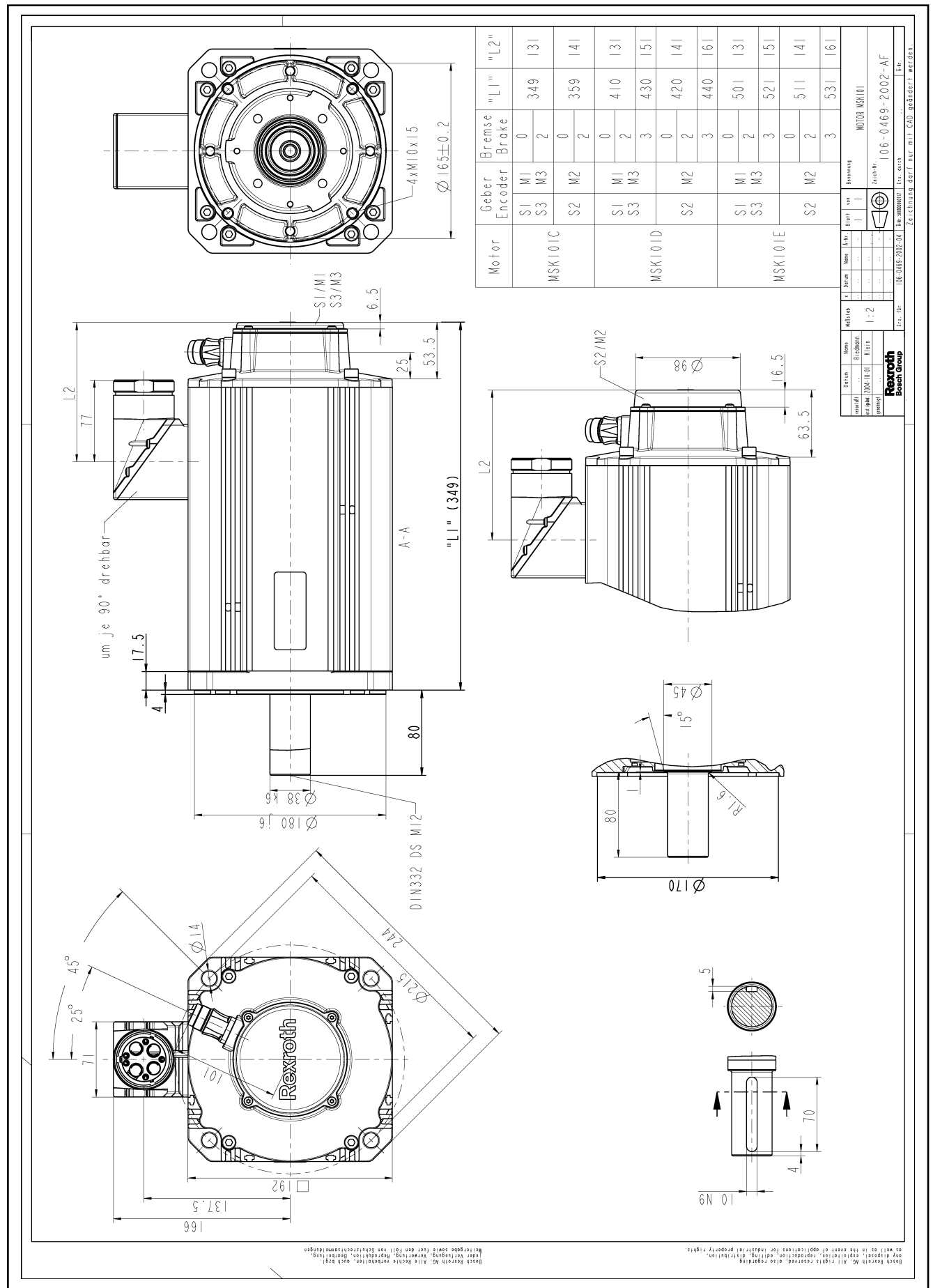


그림 5-28:

MSK101 사양[†]

5.31 MSK101 사양 팬 장치 축방향

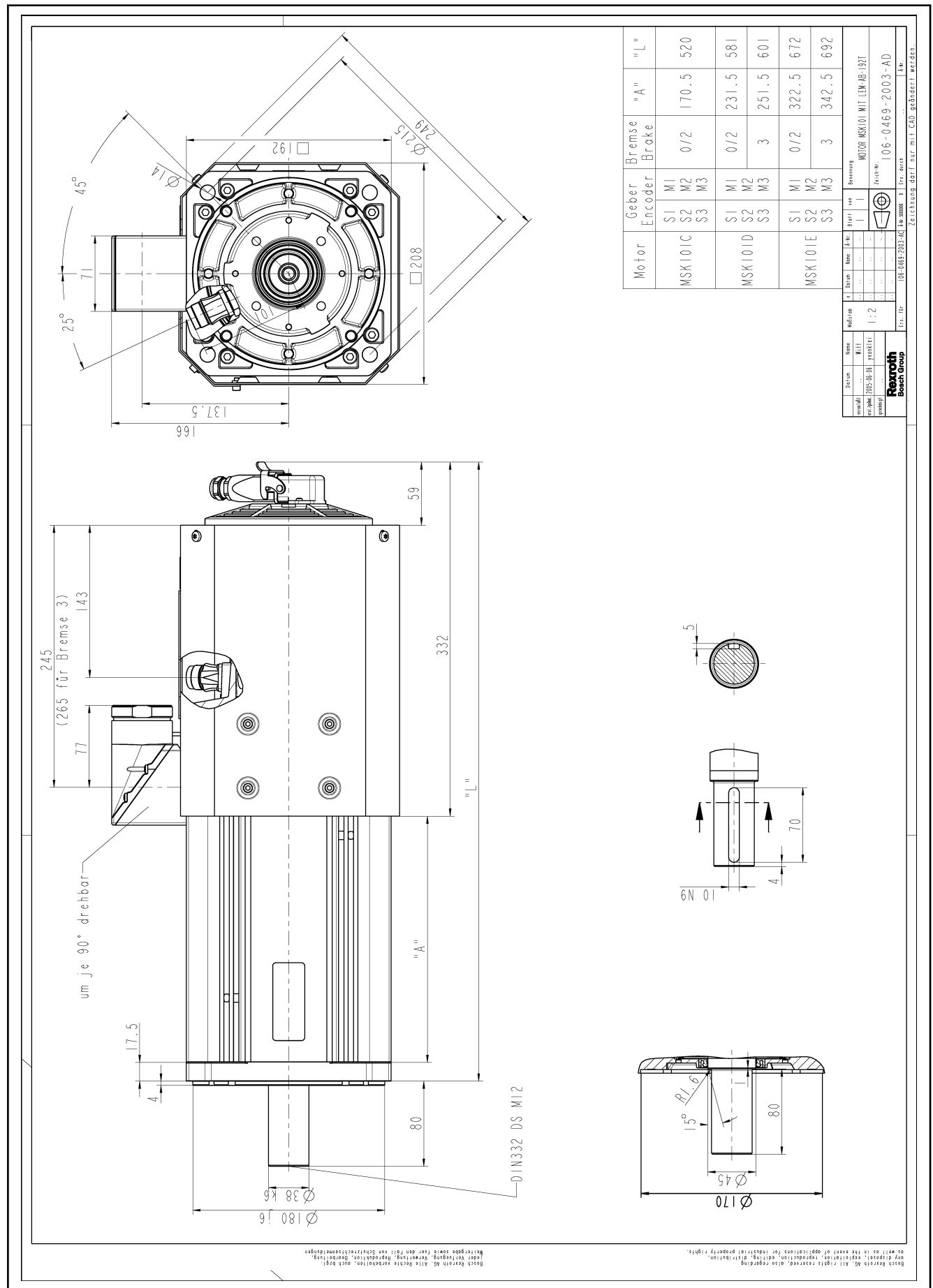


그림5-30: 치수표 축방향 팬 장치가 있는 MSK101

사양

5.32 MSK101 사양 팬 장치 방사 방향

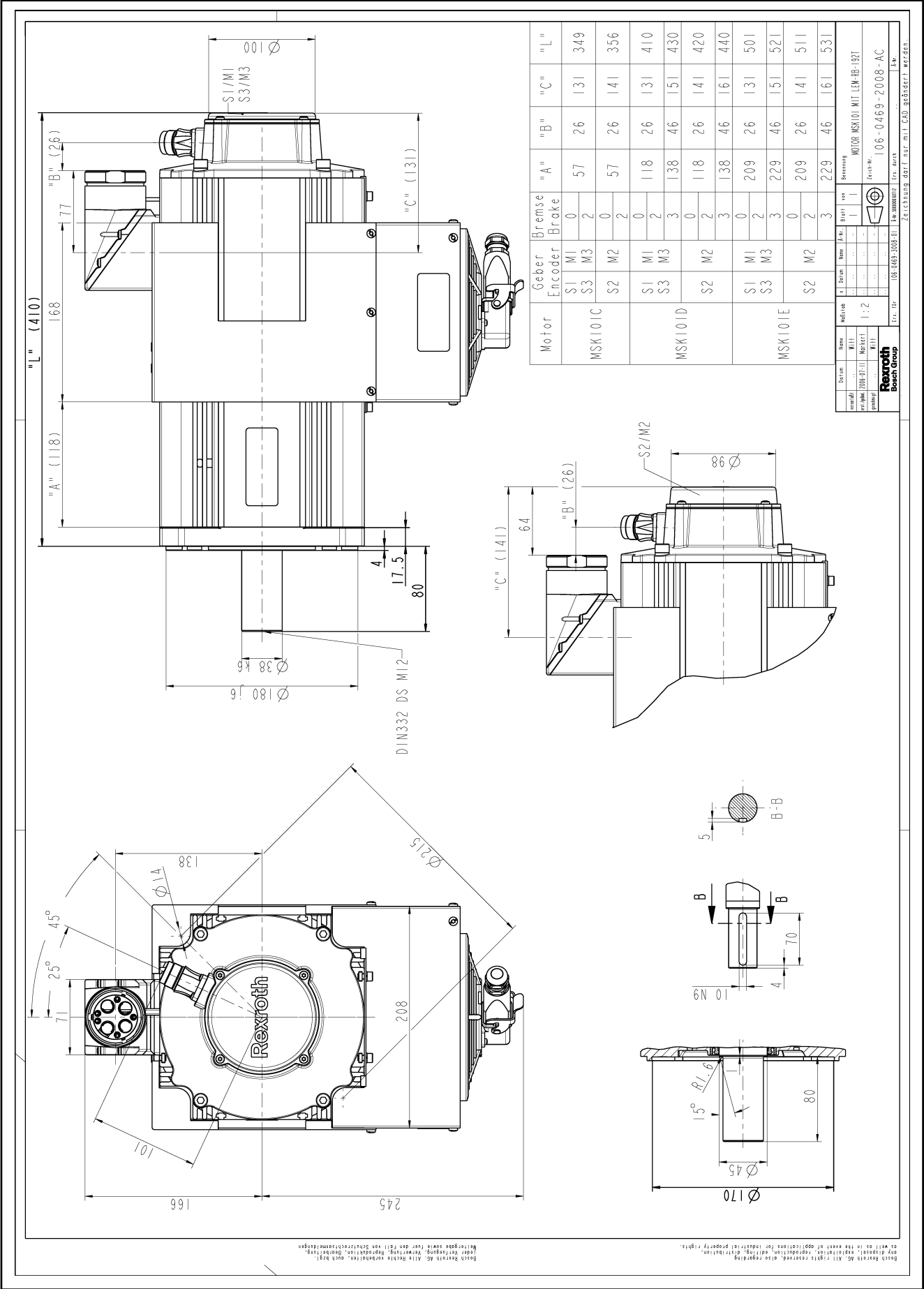


그림5-31: 치수표 방사 방향 팬 장치가 있는 MSK101

5.33 MSK103 사양

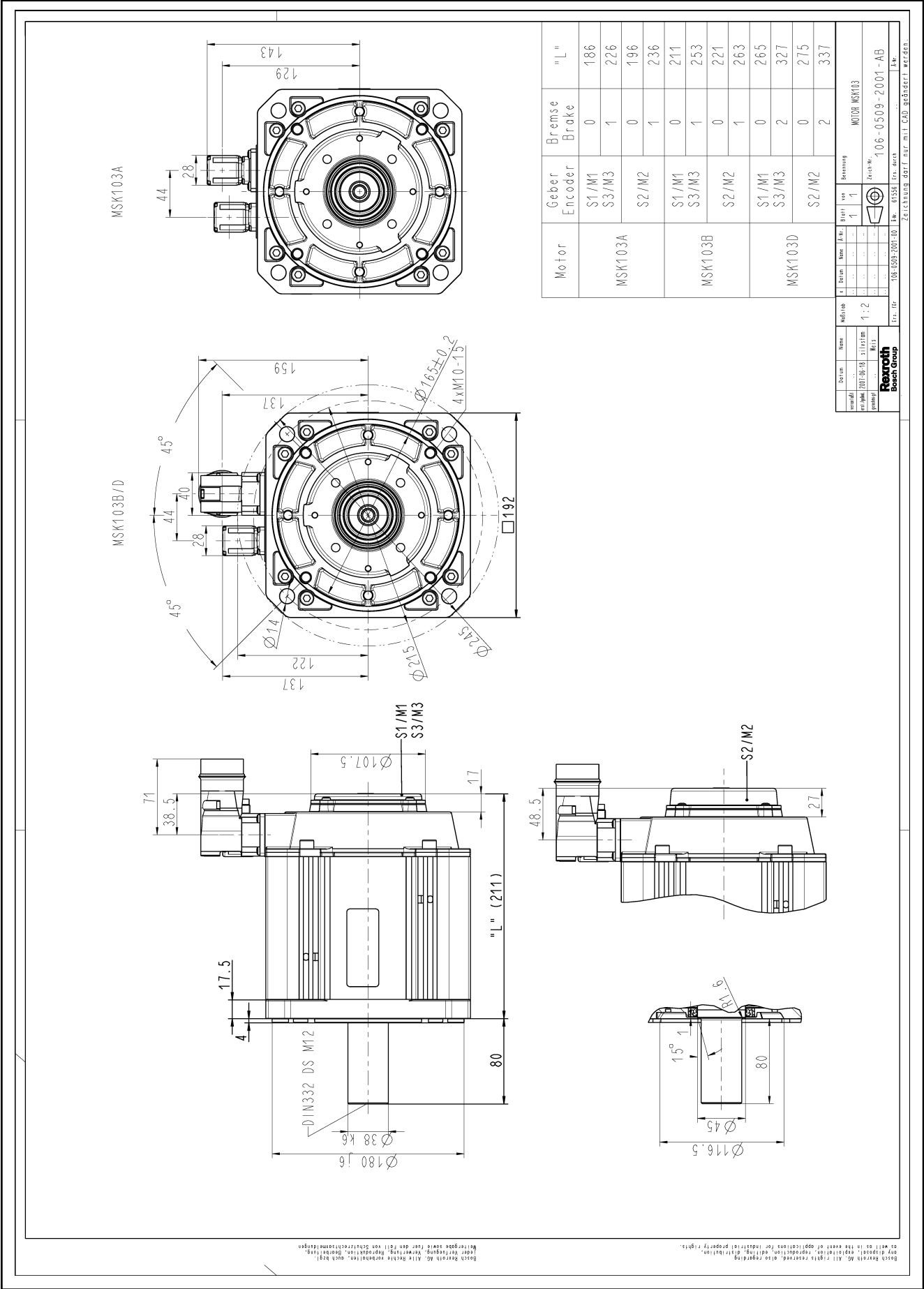


그림5-32: MSK103 사양

사양

5.34 MSK131 사양

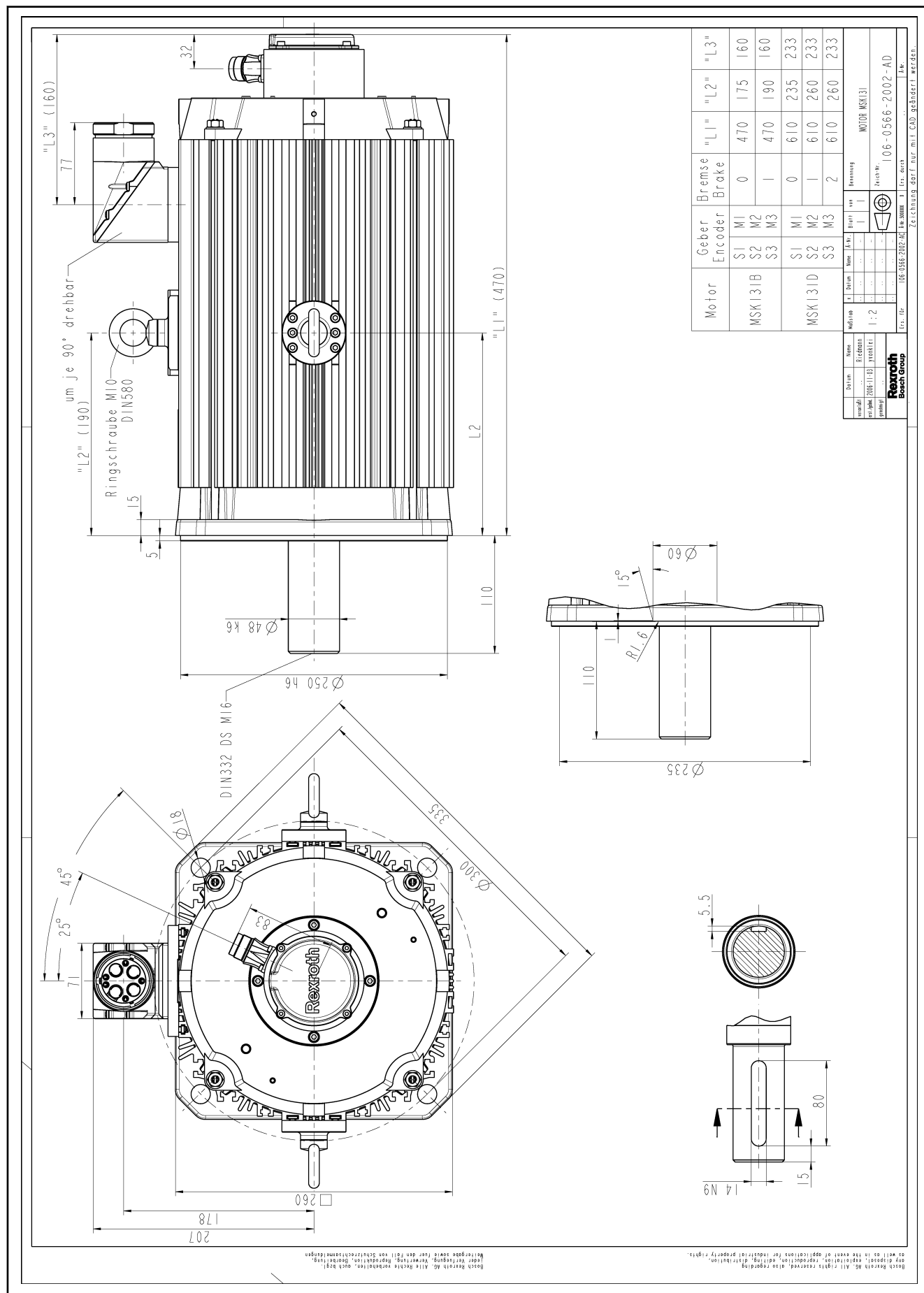


그림5-33: MSK131 사양

5.35 MSK131 사양 팬 장치 축방향

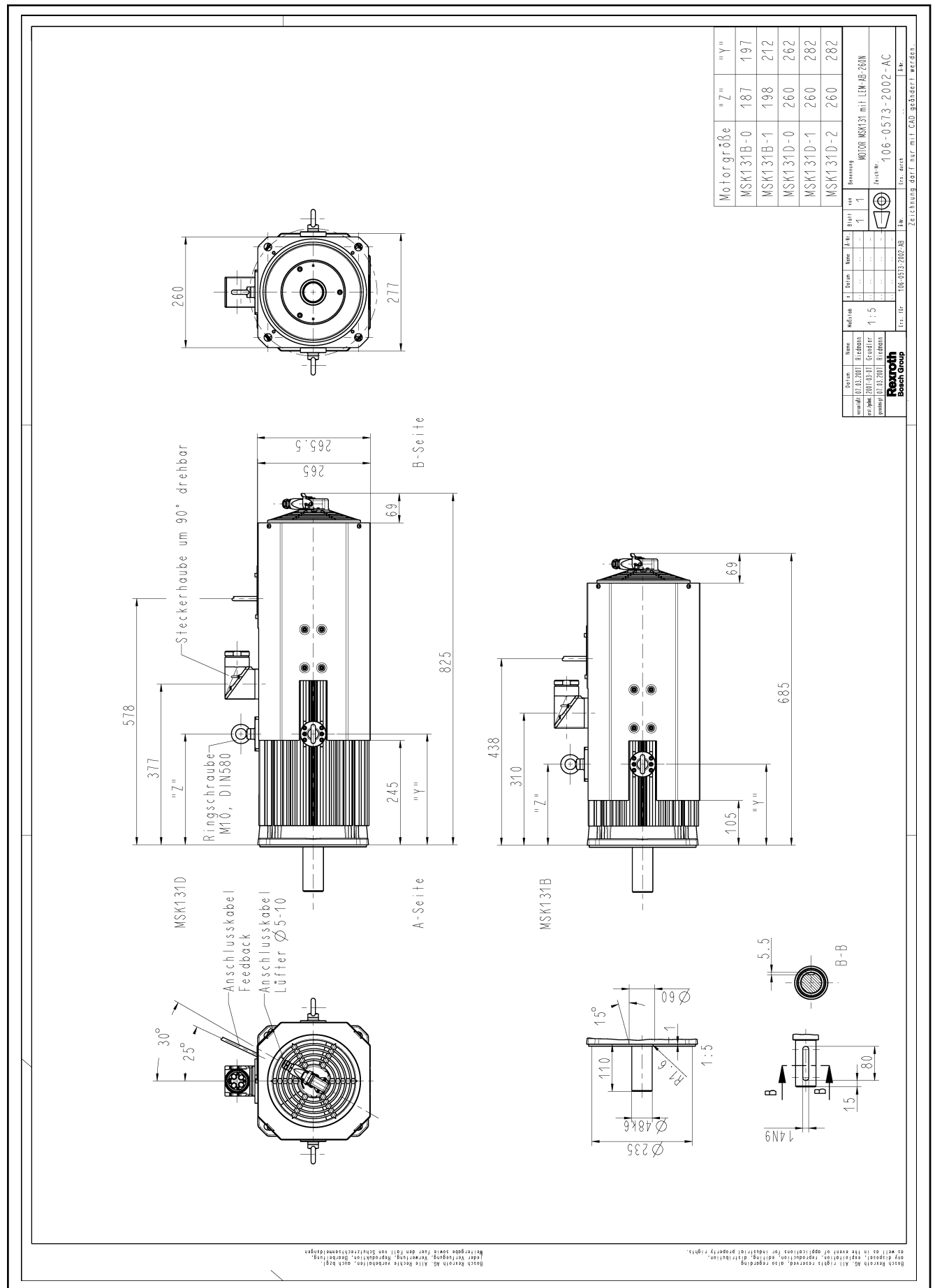


그림 5-34:

치수표 축방향 팬 장치가 있는 MSK131

사양

5.36MSK133 사양

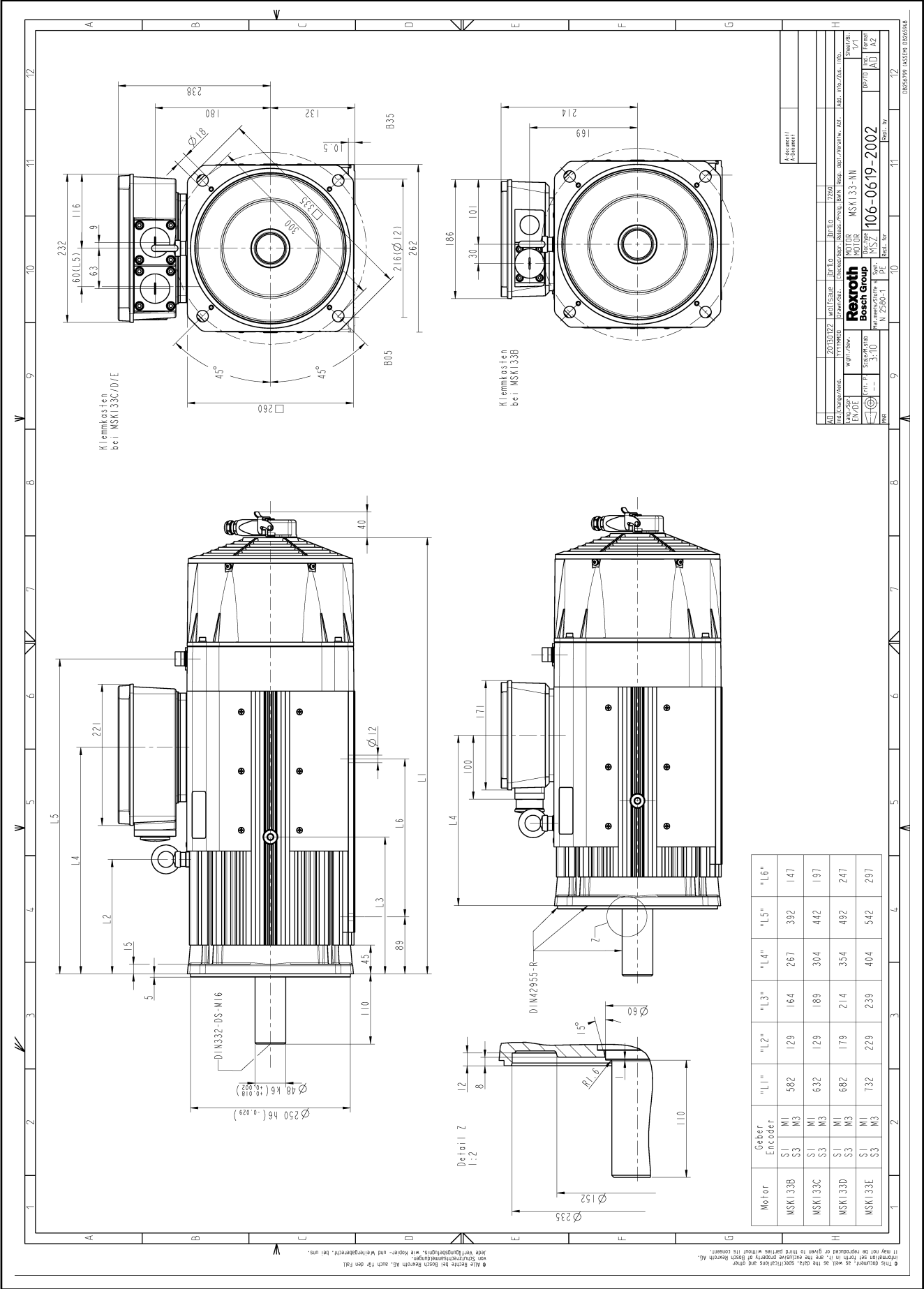


그림5-35: MSK133 사양

6 유형 코드

6.1 MSK 유형 코드 - 구조 및 설명

일반 정보 Rexroth 제품은 유형 코드로 주문해야 합니다. 제공되는 모든 모터 종류에 대한 설명을 그 유형 코드별로 제공합니다. 유형 코드(약어 열)의 개별 문자와 그 의미에 대한 설명은 아래에 나옵니다.



주문 전에 Bosch Rexroth 판매 담당자에게 개별 옵션의 가용성 여부를 확인하시기 바랍니다.

제품 예: MSK-...
MSK 세 자리 수의 Rexroth 서보 모터별 명칭입니다.

프레임 크기 예: MSK050-...
모터 크기로 기계식 모터의 중요한 사양이 결정되며 성능 변수에 비례합니다.

프레임 길이 예: MSK050B-...
시리즈 내에서 모터 길이 증가 등급은 알파벳 순서의 ID로 표시됩니다. 예를 들어, 프레임 길이는 B, C, D, E입니다.

권선 예: MSK050B-0300-...
네 자리 수 숫자는 각 권선 종류에 적용할 수 있는 정격 속력을 나타냅니다.

냉각 유형 예: MSK050B-0300-NN-...

옵션	구조	세부사항
NN	자연 대류	팬 장착 가능 ¹⁾
FN	수랭식	냉각수 덕트 1/8"용 표준 연결, 팬 장착 불가
SA	축방향 팬, 송풍	MSK133 전용

1) ATEX 버전은 불가
표 6-1: IndraDyn S 모터용 냉각 유형

인코더 예: MSK050B-0300-NN-S1-...
IndraDyn S 모터에는 통합형 인코더 시스템이 장착됩니다. 모터 속도를 제어하고 모터를 배치하려면 구동 제어 장치가 현재 모터 위치를 인식해야 합니다.

전기 연결 예: MSK050B-0300-NN-S1-U-...

옵션	설명	MSK
U	회전 전원 및 인코더 커넥터	030, -040, -043, -050, -060, -070, -071, -075, -076, -103
A	전원 커넥터, A 측	100, -101, -131
B	전원 커넥터, B 측	
L	전원 커넥터, 좌측	
R	전원 커넥터, 우측	
F	단자함	133

커넥터에 관한 자세한 설명은 참조 8 장 "연결 기법" 195 페이지

표 6-2: 출력 방향이 고정된 IndraDyn S 커넥터

샤프트 예: MSK050B-0300-NN-S1-UG-...
구동할 기기 요소를 모터 구동 샤프트에 연결할 수 있도록 모든 IndraDyn S 모터에 다음 옵션이 제공됩니다.

유형 코드

옵션	구조	세부사항
G	플레인 샤프트	DIN 332, Part 2, Edition 05.83에 따른 "DS" 나사산이 있는 전면 중심 구멍 장착
P	키홈이 있는 샤프트 1)	
1) DIN 6885, sheet 1, ed. 08.68에 따른 키홈 자세한 내용은 치수표를 참조하십시오.		

표 6-3: IndraDyn S 출력 샤프트

 IndraDyn S 모터는 키로 균형을 잡습니다. 관련 키는 인도 범위에 들지 않습니다.

홀딩 브레이크

예: MSK050B-0300-NN-S1-UG1-...
IndraDyn S 모터는 다양한 홀딩 토크를 갖는 전기 해제식 홀딩 브레이크가 옵션으로 제공됩니다.

옵션	홀딩 브레이크
0	홀딩 브레이크 없음
1, 2, 3	홀딩 브레이크 있음 홀딩 토크는 모터 유형 코드에 표시됩니다.

표 6-4: IndraDyn S 홀딩 브레이크

 홀딩 브레이크는 작업자 보호 또는 서비스 브레이크 용도로 적합하지 않습니다. "적용 지침" 장에 나오는 모터 홀딩 브레이크의 설치 및 안전 지침도 참조하십시오.

구조

예: MSK050B-0300-NN-S1-UG1-NNNN
NNNN = 표준 구조
NSNN = DIN EN 60079(이하 참조)에 따른 장비 그룹 II, 범주 3G 및 3D에 따른 표준 및 폭발 차단 구조
RNNN = 동심도 향상 구조
RSNN = DIN EN 60079(이하 참조)에 따른 장비 그룹 II, 범주 3G 및 3D에 따른 동심도 향상 및 폭발 차단 구조

표준 참조

"표준 참조" 항목은 유형 코드(예: DIN, EN, ISO 등)에 나오는 표준 또는 적용 가능한 공장 표준(RNC ...)을 나타냅니다. 열거된 버전은 유형 코드 발생 시점에 유효한 버전입니다.

참고

"해설" 부분에는 유형 코드 취급 시 필요한 정보가 나옵니다. 여기에는 각주 설명 또는 가용성 지침이 포함됩니다.

6.2 MSK030 유형 코드

약어

열

예:

123456789101112131415161718192021222324252627282930

M S K 0 3 0 C - 0 9 0 0 - N N - S 1 - U G 0 - N N N N

제품

MSK

= MSK

크기

030

=030

길이

길이

= B, C

권선

MSK030B

MSK030C

= 0900

= 0900

냉각

자연 대류

= NN

인코더 ¹⁾

광학 인코더, Singleturn Hiperface,
128개 신호 주기

정전용량 인코더, Singleturn Hiperface,
16개 신호 주기

광학 인코더, Multiturn absolute Hiperface,
128개 신호 주기

정전용량 인코더, Multiturn absolute Hiperface,
16개 신호 주기

= S1

= S3

= M1

= M3

전기 연결

커넥터, 240° 회전

= U

샤프트

샤프트 실링 링이 장착되는 매끈한 샤프트(표준)

샤프트 실링 링이 장착되는 DIN 6885-1에 따른 키홈이 있는 샤프트

= G

= P

홀딩 브레이크

홀딩 브레이크 없음

홀딩 브레이크, 전기 해제식, 1 Nm

= 0

= 1

기타 구조

표준

EN 60079 ff에 따른 장치 그룹 II, 범주 3G 및 3D에 따른 표준 및 기타 구조

= NNNN

= NSNN

참고

- 1) 인코더 "S3" 및 "M3"은 기타 구조 "NNNN"에만 제공

유형 코드

6.3 MSK040 유형 코드

약어	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	4			
예:	M	S	K	0	4	0	C	-	0	6	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N																				

제품
MSK = MSK

크기
040 = 040

길이
길이 = B, C

권선
MSK040B = 0450, 0600
MSK040C = 0450, 0600

냉각
자연 대류 = NN

인코더 ¹⁾
광학 인코더, Singleturn Hiperface,
128개 신호 주기 = S1
광학 인코더, Singleturn EnDat2.1,
2,048개 신호 주기 = S2
정전용량 인코더, Singleturn Hiperface,
16개 신호 주기 = S3
광학 인코더, Multiturn absolute Hiperface,
128개 신호 주기 = M1
광학 인코더, Multiturn absolute EnDat2.1,
2,048개 신호 주기 = M2
정전용량 인코더, Multiturn absolute Hiperface,
16개 신호 주기 = M3

전기 연결
커넥터, 240° 회전 = U

샤프트
샤프트 실링 링이 장착되는 매끈한 샤프트(표준) = G
샤프트 실링 링이 장착되는 DIN 6885-1에 따른 키홈이 있는 샤프트 = P

홀딩 브레이크
홀딩 브레이크 없음 = 0
홀딩 브레이크, 전기 해제식, 4 Nm = 1

기타 구조
표준 = NNNN
EN 60079 ff에 따른 장치 그룹 II, 범주 3G 및 3D에 따른 표준 및 기타 구조 = NSNN

참고
1) 인코더 "S3" 및 "M3"은 기타 구조 "NNNN"에만 제공

그림6-2: 유형 코드 MSK040

유형 코드

6.5 MSK050 유형 코드

약어	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	4			
예:	M	S	K	0	5	0	C	-	0	6	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N																				

제품
MSK = MSK

크기
050 = 050

길이
길이 = B, C

권선
MSK050B = 0300, 0450, 0600
MSK050C = 0300, 0450, 0600

냉각
자연 대류 = NN

인코더 1)
광학 인코더, Singleturn Hiperface,
128개 신호 주기 = S1
광학 인코더, Singleturn EnDat2.1,
2,048개 신호 주기 = S2
정전용량 인코더, Singleturn Hiperface,
16개 신호 주기 = S3
광학 인코더, Multiturn-absolute Hiperface,
128개 신호 주기 = M1
광학 인코더, Multiturn-absolute EnDat2.1,
2,048개 신호 주기 = M2
정전용량 인코더, Multiturn-absolute Hiperface,
16개 신호 주기 = M3

전기 연결
커넥터, 240° 회전 = U

샤프트
샤프트 실링 링이 장착되는 매끈한 샤프트(표준) = G
샤프트 실링 링이 장착되는 DIN 6885-1에 따른 키홈이 있는 샤프트 = P

출당 브레이크
출당 브레이크 없음 = 0
출당 브레이크, 전기 해제식, 6 Nm = 1

기타 구조
표준 = NNNN
EN 60079 ff에 따른 장치 그룹 II, 범주 3G 및 3D에 따른 표준 및 기타 구조 = NSNN

DIN 42955에 따른 동축도, 런아웃 향상 = RNNN
DIN 42955에 따른 동축도, 런아웃 향상 및 EN 60079 ff에 따른 장치 그룹 II, 범주 3G 및 3D에 따른 기타 구조 = RSNN

참고

1) 인코더 "S1" 및 "M1"은 기타 구조 "NNNN" 및 "NSNN"에만 제공
인코더 "S2" 및 "M2"는 기타 구조 "RNNN" 및 "RSNN"에만 제공
인코더 "S3" 및 "M3"은 기타 구조 "NNNN"에만 제공

그림6-4:

MSK050 유형 코드

1) 인코더 "S1" 및 "M1"은 기타 구조 "NNNN" 및 "NSNN"에만 제공
인코더 "S2" 및 "M2"는 기타 구조 "RNNN" 및 "RSNN"에만 제공
인코더 "S3" 및 "M3"은 기타 구조 "NNNN"에만 제공

6.10 MSK075 유형 코드

약어																																
열	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	4	
예:	M	S	K	0	7	5	E	-	0	2	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N					
제품																																
MSK	= MSK																															
크기																																
075	= 075																															
길이																																
길이	= C, D, E																															
권선																																
MSK075C	= 0200, 0300, 0450																															
MSK075D	= 0200, 0300, 0450																															
MSK075E	= 0200, 0300, 0450																															
냉각																																
수랭식 1)	= FN																															
자연 대류	= NN																															
인코더 2)																																
광학 인코더, Singleturn Hiperface,																																
128개 신호 주기	= S1																															
광학 인코더, Singleturn EnDat2.1,																																
2,048개 신호 주기	= S2																															
정전용량 인코더, Singleturn Hiperface,																																
16개 신호 주기	= S3																															
광학 인코더, Multiturn-absolute Hiperface,																																
128개 신호 주기	= M1																															
광학 인코더, Multiturn-absolute EnDat2.1,																																
2,048개 신호 주기	= M2																															
정전용량 인코더, Multiturn-absolute Hiperface,																																
16개 신호 주기	= M3																															
전기 연결																																
커넥터, 240° 회전	= U																															
샤프트																																
샤프트 실링 링이 장착되는 매끈한 샤프트(표준)	= G																															
샤프트 실링 링이 장착되는 DIN 6885-1에 따른 키홈이 있는 샤프트	= P																															
홀딩 브레이크																																
홀딩 브레이크 없음	= 0																															
홀딩 브레이크, 전기 해제식, 23 Nm	= 1																															
홀딩 브레이크, 전기 해제식, 30 Nm	= 2																															
기타 구조																																
표준	= NNNN																															
DIN 42955에 따른 동축도, 런아웃 향상	= RNNN																															

참고

1) 냉각 모드 "FN"은 홀딩 브레이크 "0"과 "2" 및 기타 구조 "NNNN"과 "RNNN"에만 제공

2) 인코더 "S1" 및 "M1"은 기타 구조 "NNNN" 및 "NSNN"에만 제공
인코더 "S2" 및 "M2"는 기타 구조 "RNNN" 및 "RSNN"에만 제공
인코더 "S3" 및 "M3"은 기타 구조 "NNNN"에만 제공

참고

- 1) 냉각 모드 "FN"은 홀딩 브레이크 "0"과 "2" 및 기타 구조 "NNNN"과 "RNNN"에만 제공
- 2) 인코더 "S1" 및 "M1"은 기타 구조 "NNNN" 및 "NSNN"에만 제공
인코더 "S2" 및 "M2"는 기타 구조 "RNNN" 및 "RSNN"에만 제공
인코더 "S3" 및 "M3"은 기타 구조 "NNNN"에만 제공

유형 코드

6.11 MSK076 유형 코드

약어	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	3	2	1	0	4
예:	M	S	K	0	7	C	-	0	3	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N										

제품
MSK = MSK

크기
076 = 076

길이
길이 = C

권선
MSK076C = 0300, 0450

냉각
자연 대류 = NN

인코더 ¹⁾
광학 인코더, Singleturn Hiperface, 128개 신호 주기 = S1
광학 인코더, Singleturn EnDat2.1, 2,048개 신호 주기 = S2
정전용량 인코더, Singleturn Hiperface, 16개 신호 주기 = S3
광학 인코더, Multiturn absolute Hiperface, 128개 신호 주기 = M1
광학 인코더, Multiturn absolute EnDat2.1, 2,048개 신호 주기 = M2
정전용량 인코더, Multiturn absolute Hiperface, 16개 신호 주기 = M3

전기 연결
커넥터, 240° 회전 = U

샤프트
샤프트 실링 링이 장착되는 매끈한 샤프트(표준) = G
샤프트 실링 링이 장착되는 DIN 6885-1에 따른 키홈이 있는 샤프트 = P

홀딩 브레이크
홀딩 브레이크 없음 = 0
홀딩 브레이크, 전기 해제식, 11 Nm = 1

기타 구조
표준 = NNNN
DIN EN 60079 ff에 따른 장치 그룹 II, 범주 3G 및 3D에 따른 표준 및 기타 구조 = NSNN

DIN 42955에 따른 동축도, 런아웃 항상 = RNNN
DIN 42955에 따른 동축도, 런아웃 항상 및 DIN EN 60079 ff에 따른 장치 그룹 II, 범주 3G 및 3D에 따른 기타 구조 = NSNN

참고

1) 인코더 "S1" 및 "M1"은 기타 구조 "NNNN" 및 "NSNN"에만 제공
인코더 "S2" 및 "M2"는 기타 구조 "RNNN" 및 "RSNN"에만 제공
인코더 "S3" 및 "M3"은 기타 구조 "NNNN"에만 제공

그림6-10: MSK076 유형 코드

유형 코드

약어																																													
열	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		
예:	M	S	K	1	0	0	B	-	0	2	0	0	-	N	N	-	S	1	-	A	G	0	-	N	N	N	N																		

- 참고
- 1) 길이 "C"와 권선 "0300"은 기타 구조 "NNNN"과 "RNNN"에만 제공
 - 2) 권선 "0450"은 기타 구조 "NNNN"과 "RNNN"에만 제공
권선 "0301"은 기타 구조 "NSNN"과 "RSNN"에만 제공
 - 3) 인코더 "S1" 및 "M1"은 기타 구조 "NNNN" 및 "NSNN"에만 제공
인코더 "S2" 및 "M2"는 기타 구조 "RNNN" 및 "RSNN"에만 제공
인코더 "S3" 및 "M3"은 기타 구조 "NNNN"에만 제공
 - 4) 정면에서 본 출력 샤프트
 - 5) 홀딩 브레이크 "1"은 길이 "A"와 "B"만 제공
홀딩 브레이크 "2"는 길이 "A" 제공 안 됨

유형 코드

약어																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
예:	M	S	K	1	0	1	D	-	0	2	0	0	-	N	N	-	S	1	-	A	G	0	-	N	N	N	N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</

- 참고
- 1) 프레임 길이 "E"는 기타 구조 "NNNN"과 "RNNN"에만 제공
 - 2) 권선 "0300" 및 "0450"은 기타 구조 "NNNN"과 "RNNN"에만 제공
 - 3) 인코더 "S1" 및 "M1"은 기타 구조 "NNNN" 및 "NSNN"에만 제공
인코더 "S2" 및 "M2"는 기타 구조 "RNNN" 및 "RSNN"에만 제공
인코더 "S3" 및 "M3"은 기타 구조 "NNNN"에만 제공
 - 4) 정면에서 본 출력 샤프트
 - 5) 홀딩 브레이크 "3"은 프레임 길이 "C"가 제공되지 않음
 - 6) 기타 구조 "NSNN" 및 "RSNN"은 냉각 모드 "FN"과 홀딩 브레이크 "3"이 제공되지 않음

1) 권선 "0202"는 냉각 "SA"만 제공
권선 "0203"은 냉각 "FN"만 제공

7 액세서리

7.1 MSK 모터용 팬 장치

7.1.1 팬 장치 응용 분야

060 크기 이상의 MSK 모터에 팬 장치를 장착할 수 있습니다. 팬 장치 LEM을 액세서리로 주문할 수 있습니다. 일부 모터는 공장에서 장착한 상태로 팬 장치를 공급할 수 있습니다. 팬 장치는 반복률이 큰 모터 또는 연속 작동 모터에 장착하는 것입니다.

주의 사항

팬 장치를 장착한 모터를 잘못 사용할 경우 자산 손실이 발생합니다.

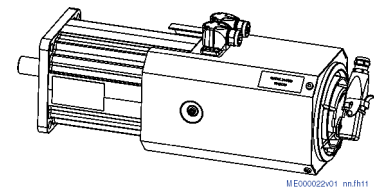
연속 충격 부하를 받는 응용(예: 프레스, 압착, 충전기 등)에는 팬 모터 장착 모터가 적합하지 않습니다.

이런 경우에는 팬 장치가 없는 고성능 모터를 사용하십시오.

제공되는 프레임 크기는 다음과 같습니다.

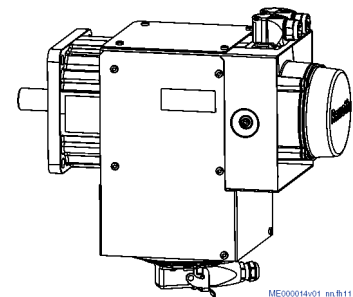
축방향

얇은 프레임 크기가 필요한 응용



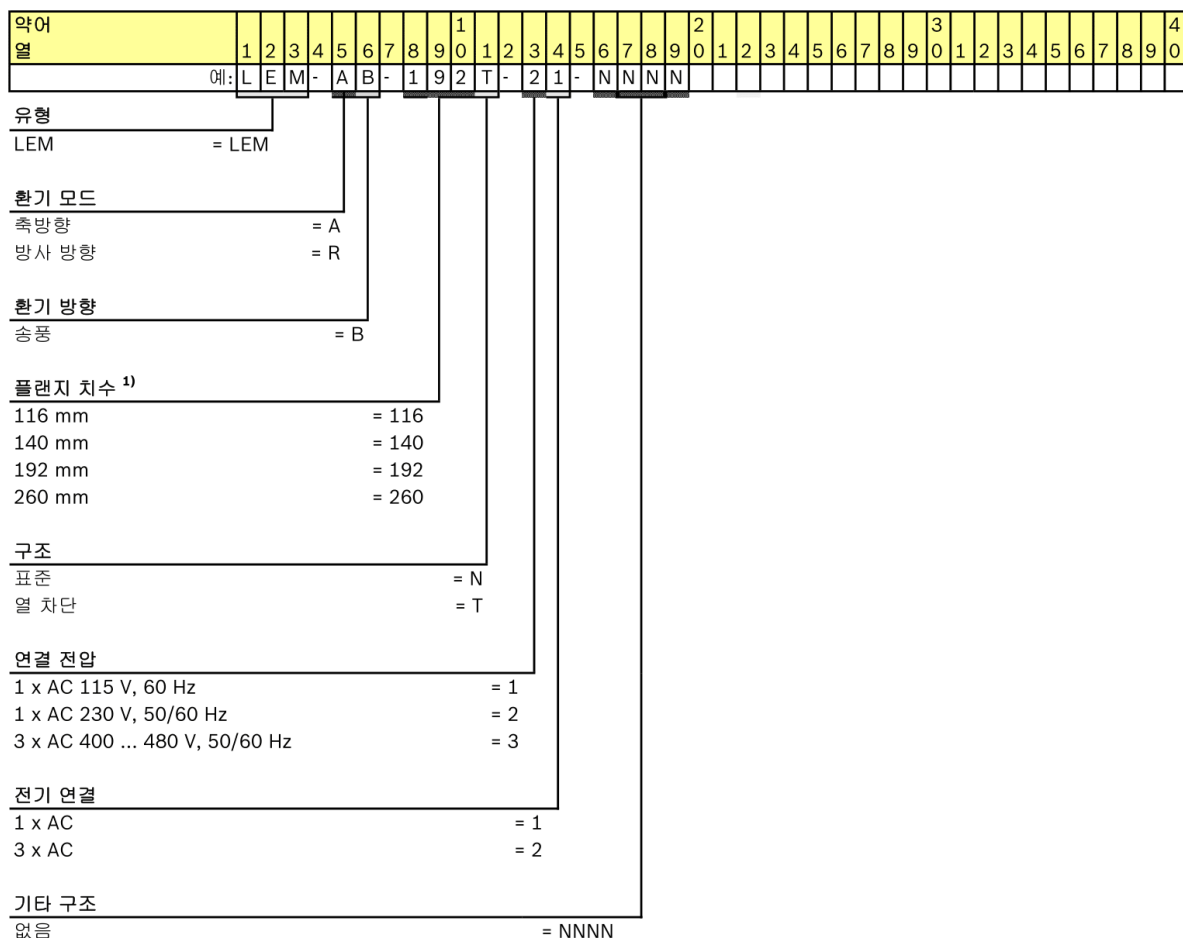
방사 방향

짧은 프레임 크기가 필요한 응용



액세서리

7.1.2 팬 장치의 유형 코드



참고

- 1) 플랜지 치수 "116", "140", "192"는 구조 "T", 연결 전압 "1" 및 "2", 전기 연결 "1"만 제공
플랜지 치수 "260"은 환기 모드 "A", 구조 "N", 연결 전압 "3", 전기 연결 "2"만 제공

그림7-1: MSK 모터용 팬 장치/LEM의 유형 코드

7.1.3 팬 장치의 기술 데이터

명칭	기호	단위	LEM-AB-116T-11-NNNN	LEM-AB-116T-21-NNNN	LEM-RB-116T-11-NNNN	LEM-RB-116T-21-NNNN
전압 유형		-	1~ AC			
공칭 주파수	f_1	Hz	60	50	60	50
공칭 전압	$U_{1,f1}$	V	115	230	115	230
팬 유동	$I_{1,f1}$	A	0.42	0.19	0.42	0.19
전력 소비	$S_{1,f1}$	VA	48.00	44.00	48.00	44.00
공칭 주파수	f_2	Hz	-	60	-	60
공칭 전압	$U_{1,f2}$	V	-	230	-	230
팬 유동	$I_{1,f2}$	A	-	0.17	-	0.17
전력 소비	$S_{1,f2}$	VA	-	39.00	-	39.00
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65			
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	105			
열 차단 ¹⁾	-	-	TPF			
기류 방향		-	송풍			
질량	m	kg	2.6		3.2	

최근 수정일: 2014년 4월 30일

1) 철 차단 팬(UL: 자체 보호), 외부 모터 보호 장치가 있는 회로 필요 없음
표 7-1: 데이터 시트 팬 프레임 크기 116

명칭	기호	단위	LEM-AB-140T-11-NNNN	LEM-AB-140T-21-NNNN	LEM-RB-140T-11-NNNN	LEM-RB-140T-21-NNNN
전압 유형		-	1~ AC			
공칭 주파수	f_1	Hz	60	50	60	50
공칭 전압	$U_{1,f1}$	V	115	230	115	230
팬 유동	$I_{1,f1}$	A	0.44	0.20	0.44	0.20
전력 소비	$S_{1,f1}$	VA	51.00	46.00	51.00	46.00
공칭 주파수	f_2	Hz	-	60	-	60
공칭 전압	$U_{1,f2}$	V	-	230	-	230
팬 유동	$I_{1,f2}$	A	-	0.18	-	0.18
전력 소비	$S_{1,f2}$	VA	-	41.00	-	41.00
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65			
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	105			
열 차단 ¹⁾	-	-	TPF			
기류 방향		-	송풍			
질량	m	kg	3.2		4.0	

최근 수정일: 2014년 4월 30일

1) 철 차단 팬(UL: 자체 보호), 외부 모터 보호 장치가 있는 회로 필요 없음
표 7-2: 데이터 시트 팬 프레임 크기 140

액세서리

명칭	기호	단위	LEM- AB-192T-11- NNNN	LEM- AB-192T-21- NNNN	LEM- RB-192T-11- NNNN	LEM- RB-192T-21- NNNN
전압 유형		-	1~ AC			
공칭 주파수	f ₁	Hz	60	50	60	50
공칭 전압	U _{1_f1}	V	115	230	115	230
팬 유동	I _{1_f1}	A	0.48	0.21	0.48	0.21
전력 소비	S _{1_f1}	VA	55.00	48.00	55.00	48.00
공칭 주파수	f ₂	Hz	-	60	-	60
공칭 전압	U _{1_f2}	V	-	230	-	230
팬 유동	I _{1_f2}	A	-	0.20	-	0.20
전력 소비	S _{1_f2}	VA	-	46.00	-	46.00
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65			
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	105			
열 차단 ¹⁾	-	-	TPF			
기류 방향		-	송풍			
질량	m	kg	4.3		3.8	
최근 수정일: 2014년 4월 30일						

1)

철 차단 팬(UL: 자체 보호), 외부 모터 보호 장치가 있는 회로 필요 없음

표7-3: 데이터 시트 팬 프레임 크기 192

명칭	기호	단위	LEM-AB-260N-32-NNNN
전압 유형		-	3~ AC
공칭 주파수	f ₁	Hz	50
공칭 전압	U _{1_f1}	V	400
팬 유동	I _{1_f1}	A	0.13
전력 소비	S _{1_f1}	VA	90.00
공칭 주파수	f ₂	Hz	60
공칭 전압	U _{1_f2}	V	480
팬 유동	I _{1_f2}	A	0.13
전력 소비	S _{1_f2}	VA	110.00
EN 60034-5에 따른 보호 등급	-	-	IP65
EN 60034-1에 따른 열 등급	T.CL.	-	105
열 차단 ¹⁾	-	-	*
기류 방향		-	송풍
질량	m	kg	8.0
최근 수정일: 2014-04-17			

1)

철 차단 팬(UL: 자체 보호), 외부 모터 보호 장치가 있는 회로 필요 없음

표7-4: 데이터 시트 팬 프레임 크기 260

7.1.4 팬 장치 선택표

다음 표에서 필요한 모터 유형에 해당하는 팬 장치를 선택합니다.

모터	LEM- AB-116T-...- NNNN	LEM- RB-116T-...- NNNN	LEM- AB-140T-...- NNNN	LEM- RB-140T-...- NNNN	LEM- AB-192T-...- NNNN	LEM- RB-192T-...- NNNN	LEM- AB-260N-...- NNNN
MSK060B-...-NN-...-0-...	-	-	-	-	-	-	-
MSK060B-...-NN-...-0.1-...	-	-	-	-	-	-	-
MSK060C-...-NN-...-0-...	■	□	-	-	-	-	-
MSK060C-...-NN-...-0.1-...	■	■	-	-	-	-	-
MSK061B-...-NN-...-0-...	-	-	-	-	-	-	-
MSK061B-...-NN-...-0.1-...	-	-	-	-	-	-	-
MSK061C-...-NN-...-0-...	■	■	-	-	-	-	-
MSK061C-...-NN-...-0.1-...	■	■	-	-	-	-	-
MSK070C-...-NN-...-0-...	-	-	■	-	-	-	-
MSK070C-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	-	-	-	-
MSK070D-...-NN-...-0-...	-	-	■	□	-	-	-
MSK070D-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	□	-	-	-
MSK070E-...-NN-...-0-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK070E-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK071C-...-NN-...-0-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK071C-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK071C-...-NN-...-0.2-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK071D-...-NN-...-0-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK071D-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK071D-...-NN-...-0.2-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK071E-...-NN-...-0-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK071E-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK071E-...-NN-...-0.2-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK075C-...-NN-...-0-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK075C-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK075C-...-NN-...-0.2-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK075D-...-NN-...-0-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK075D-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK075E-...-NN-...-0-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK075E-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK075E-...-NN-...-0.2-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK075E-...-NN-...-0.3-...	-	-	■	■	-	-	-
MSK076C-...-NN-...-0-...	-	-	■	□	-	-	-
MSK076C-...-NN-...-0.1-...	-	-	■	□	-	-	-
MSK100A-...-NN-...-0-...	-	-	-	-	■	-	-
MSK100A-...-NN-...-0.1-...	-	-	-	-	■	-	-
MSK100B-...-NN-...-0-...	-	-	-	-	■	■	-
MSK100B-...-NN-...-0.1-...	-	-	-	-	■	■	-
MSK100B-...-NN-...-0.2-...	-	-	-	-	■	■	-

액세서리

모터	LEM- AB-116T-...- NNNN	LEM- RB-116T-...- NNNN	LEM- AB-140T-...- NNNN	LEM- RB-140T-...- NNNN	LEM- AB-192T-...- NNNN	LEM- RB-192T-...- NNNN	LEM- AB-260N-...- NNNN
MSK100C-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100C-...-NN-...-0.1-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100C-...-NN-...-0.2-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100D-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100D-...-NN-...-0.1-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100D-...-NN-...-0.2-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101C-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	■	□	-
MSK101C-...-NN-...-0.2-....	-	-	-	-	■	□	-
MSK101D-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101D-...-NN-...-0.1-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101D-...-NN-...-2-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101D-...-NN-...-0.3-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101E-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101E-...-NN-...-0.1-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101E-...-NN-...-0.2-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101E-...-NN-...-0.3-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK103A-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103A-...-NN-...-0.1-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103B-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103B-...-NN-...-0.1-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103D-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103D-...-NN-...-0.2-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK131B-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	-	-	■
MSK131B-...-NN-...-0.1-....	-	-	-	-	-	-	■
MSK131D-...-NN-...-0-....	-	-	-	-	-	-	■
MSK131D-...-NN-...-0.1-....	-	-	-	-	-	-	■
MSK131D-...-NN-...-0.2-....	-	-	-	-	-	-	■

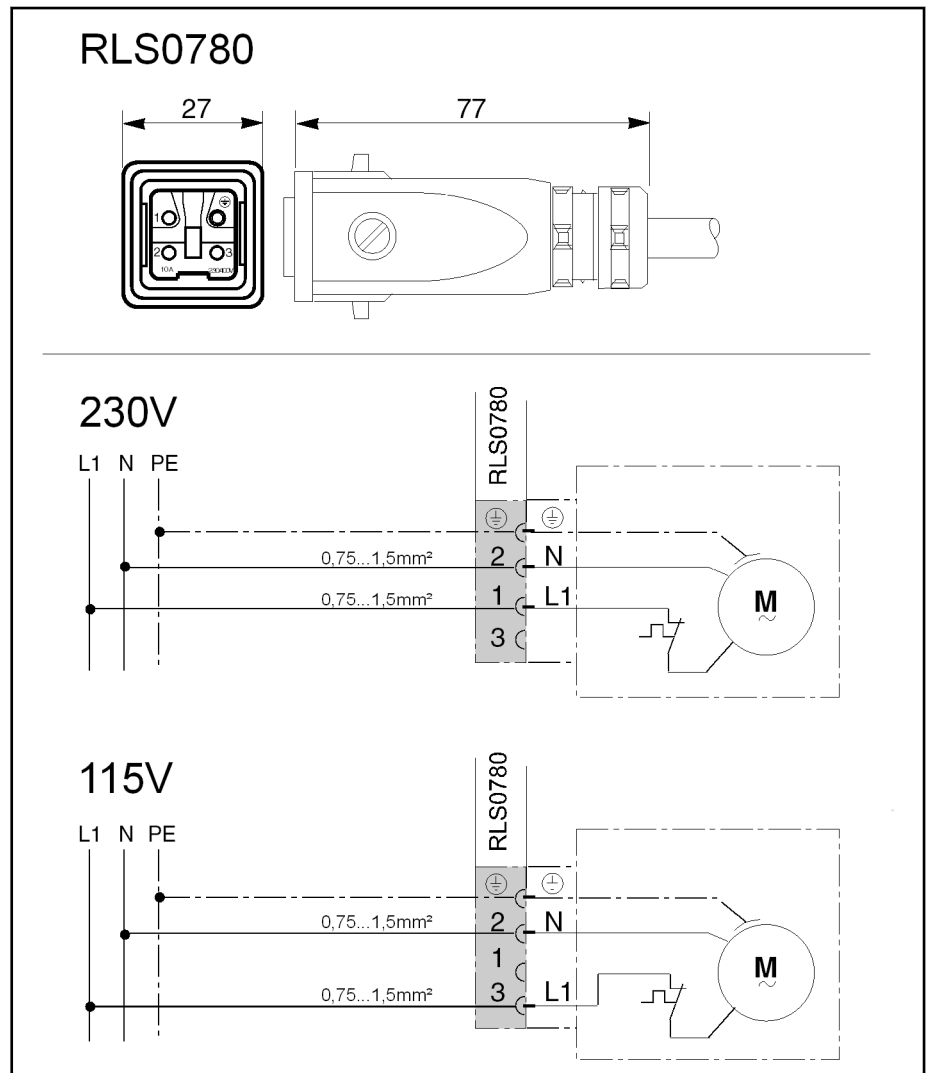
- 인도 불가, 조립 불가
■ 공장 장착 인도 가능
□ 어댑터 키트로 인도 가능
표 7-5: 선택표 모터-팬 장치



- "어댑터 키트 □"로 인도되는 팬 장치의 조립 순서를 따르십시오.
1. 팬 장치 없는 모터에 플랜지를 답니다.
 2. 팬 장치를 장착합니다.

7.1.5 팬 장치 전기 연결

연결 1단계



RLS0780 클램핑 영역 케이블 글랜드 7 ... 10 mm

그림7-2: 팬 연결 1단계와 보호 스위치

열 차단 장치가 내장된 "T"자형 LEM 팬 장치는 외부 모터 보호 스위치가 있는 회로가 필요 없습니다.



잘못 연결 시 보호 성능

- 230V: L1 - Pin 1
- 115V: L1 - Pin 3

액세서리

연결 3단계

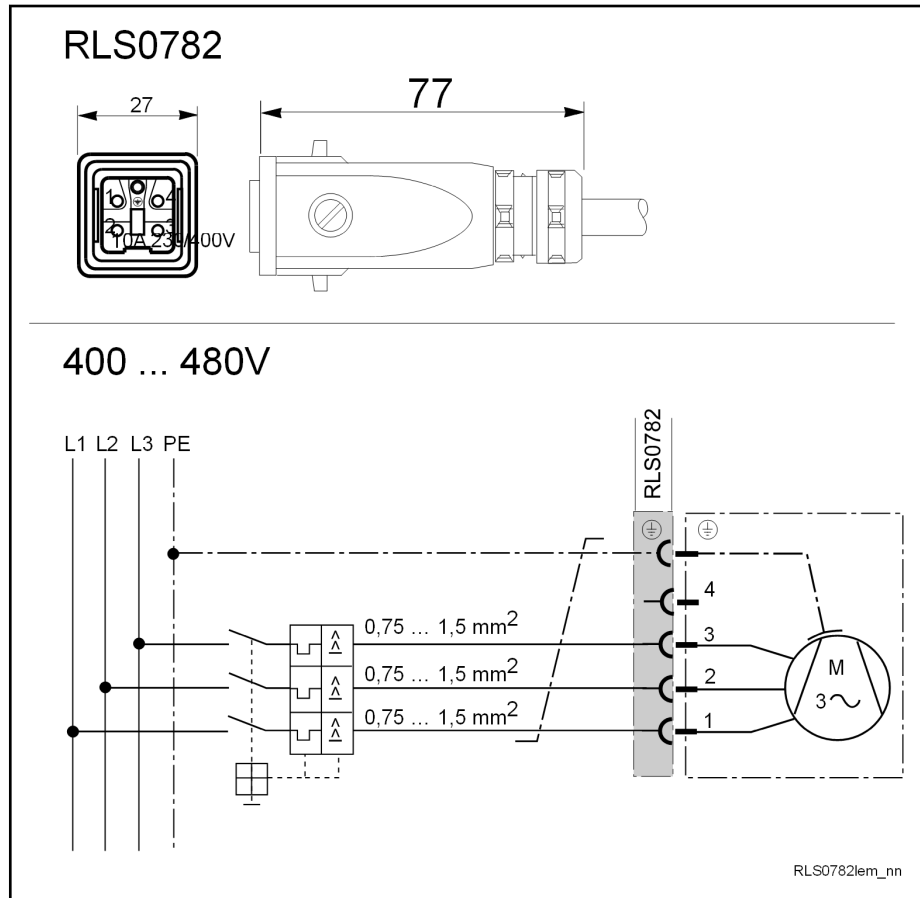
**RLS0782** 클램핑 영역 케이블 글랜드 7 ... 10 mm

그림 7-3: 팬 연결 3단계와 보호 스위치

모터 보호 스위치에 의한 보호

팬 장치는 조절식 모터 보호 장치를 통해 작동합니다.

모터 보호 스위치의 작동 원리는 모터 전류가 흐르는 바이메탈 트립이 모터 권선보다 빨리 가열되어 온도 임계값에 도달하기 전에 주전원과 분리된다는 사실에 기반합니다.

모터 보호 스위치는 팬 장치의 정격 전류로 조절됩니다. 모터 보호 스위치를 선택할 때 조절 가능 범위가 팬 장치의 정격 전류와 일치해야 한다는 점에 유의하십시오.

7.1.6 팬 장치 주문

팬 장치가 부착된 모터

팬 장치가 부착된 모터를 주문하려면 원하는 팬과 함께 팬 장치의 유형 명칭을 모터의 주문 세부 품목으로 명시해야 합니다.

주문 품목	주문 명칭
1	동기 모터
1.1	MSK100B-0300-NN- S1-BG1-NNNN
	1 위치에 장착되는 팬 장치 LEM- AB-192T-11-NNNN

별도의 팬 장치가 있는 모터

팬 장치를 독립 주문 품목으로 명시할 경우 모터와 별도로 공급됩니다(즉, 모터에 부착되지 않은 상태로).

주문 품목	주문 명칭
1	동기 모터
2	MSK100B-0300-NN- S1-BG1-NNNN
	팬 장치 LEM- AB-192T-11-NNNN

액세서리

7.1.7 조립 팬 장치

조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 116/140

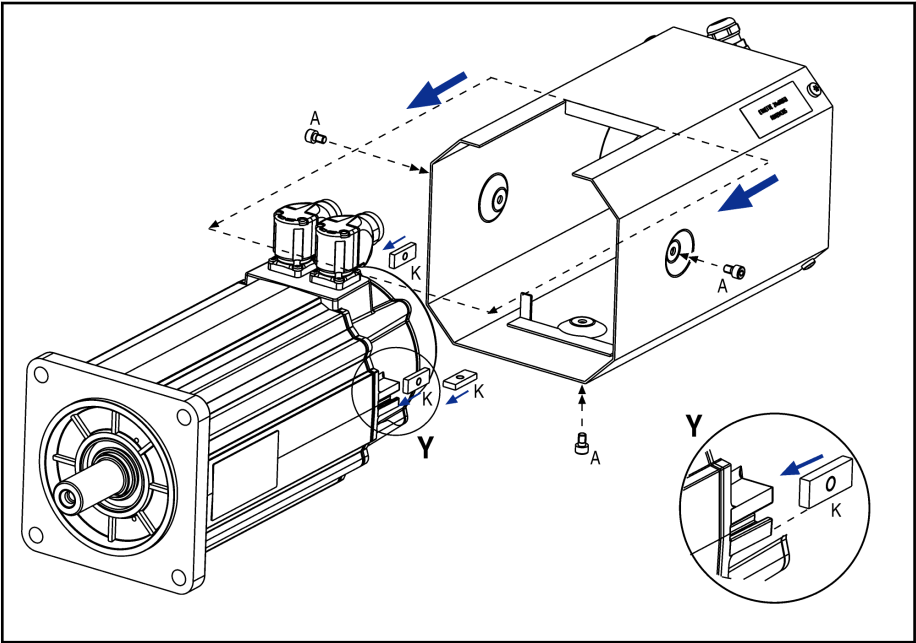


그림7-4: 조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 116/140

부품	명칭	유형	L/B/H [mm]	나사	M _A [Nm]	개수
K	릿지	LEM-AB116T	25/8/3	-	-	3
K	릿지	LEM-AB140T	25/10/4	-	-	3
A	체결 나사	LEM-AB116T	-	M5 x 8	4.0	3
A	체결 나사	LEM-AB140T	-	M5 x 8	6.0	3

표 7-6: 조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 116/140

1. 릿지 K를 종단 차폐물 홈으로 밀어 넣습니다.
2. 팬 장치를 종단 차폐물에 끼웁니다.
3. 체결 나사 A를 조입니다. 조임 토크는 표를 참조하십시오. 나사 잠금장치 Loctite® 243™ 또는 잠금 와셔를 사용합니다.
4. 연결도에 따라 전기를 연결합니다.

조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 192

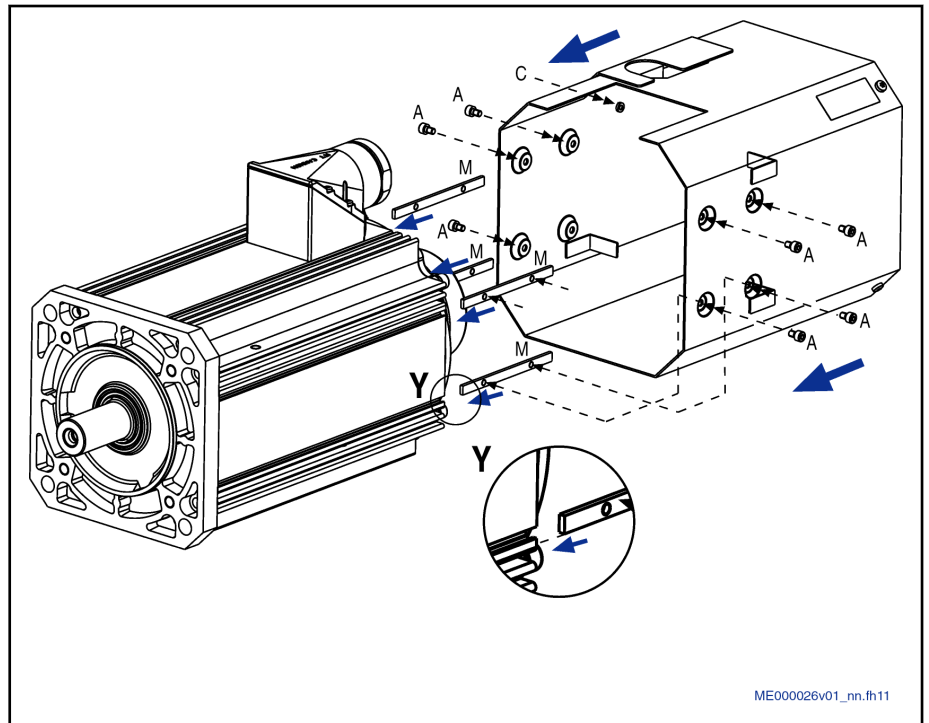


그림7-5: 조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 192

부품	명칭	유형	L/B/H [mm]	나사	M _A [Nm]	개수
M	릿지	LEM-AB192T	113/8/3	-	-	4
A	체결 나사	LEM-AB192T	-	M5 x 8	4.0	8
C	인코더 케이블 출력 커버	LEM-AB192T	-	M4 x 8	3.1	3

표7-7: 조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 192

1. 릿지 M을 하우징 홈에 끼웁니다.
2. 팬 장치를 하우징에 끼웁니다.
3. 체결 나사 A를 조입니다. 조임 토크는 표를 참조하십시오. 나사 잠금장치 Loctite® 243™ 또는 잠금 와셔를 사용합니다.
4. 필요할 경우 인코더 케이블 출력 커버를 풀고 인코더 케이블을 연결하고 커버를 장착합니다. 인코더 케이블 출력 커버용 체결 나사의 조임 토크는 표를 참조하십시오.
5. 연결도에 따라 전기를 연결합니다.

액세서리

조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 116/140

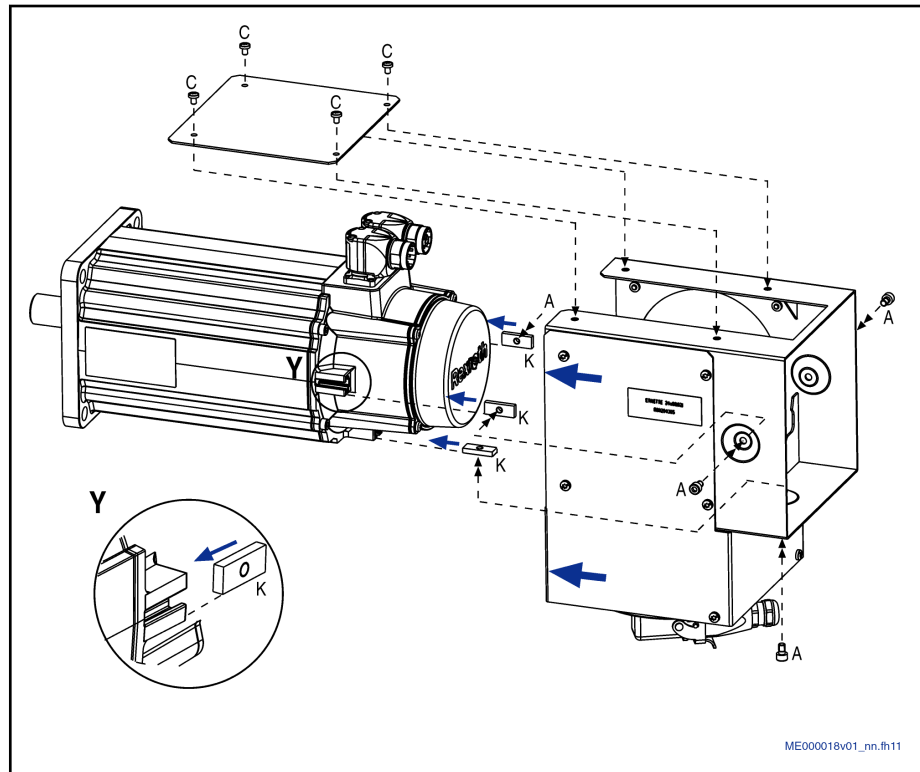


그림7-6: 조립 팬 장치 방사 방향, 플랜지 치수 116/140

부품	명칭	유형	L/B/H [mm]	나사	M _A [Nm]	개수
K	릿지	LEM-AB116T	25/8/3	-	-	3
K	릿지	LEM-AB140AT	25/10/4	-	-	3
A	체결 나사	LEM-AB116NT	-	M5 x 8	4.0	3
A	체결 나사	LEM-AB140AT	-	M5 x 8	6.0	3
C	체결 나사	LEM-AB116NT	-	M4 x 6	3.1	4
C	체결 나사	LEM-AB140AT	-	M4 x 6	3.1	4

표7-8: 조립 팬 장치 방사 방향, 플랜지 치수 116/140

1. 릿지 K를 종단 차폐물 홈으로 밀어 넣습니다.
2. 팬 장치를 종단 차폐물에 끼웁니다.
3. 체결 나사 A를 조입니다. 조임 토크는 표를 참조하십시오. 나사 잠금장치 Loctite® 243™ 또는 잠금 와셔를 사용합니다.
4. 체결 나사 C를 사용하여 커버 플레이트를 장착합니다. 조임 토크는 표를 참조하십시오.
5. 연결도에 따라 전기를 연결합니다.

조립 팬 장치 방사 방향, 플랜지 치수 192

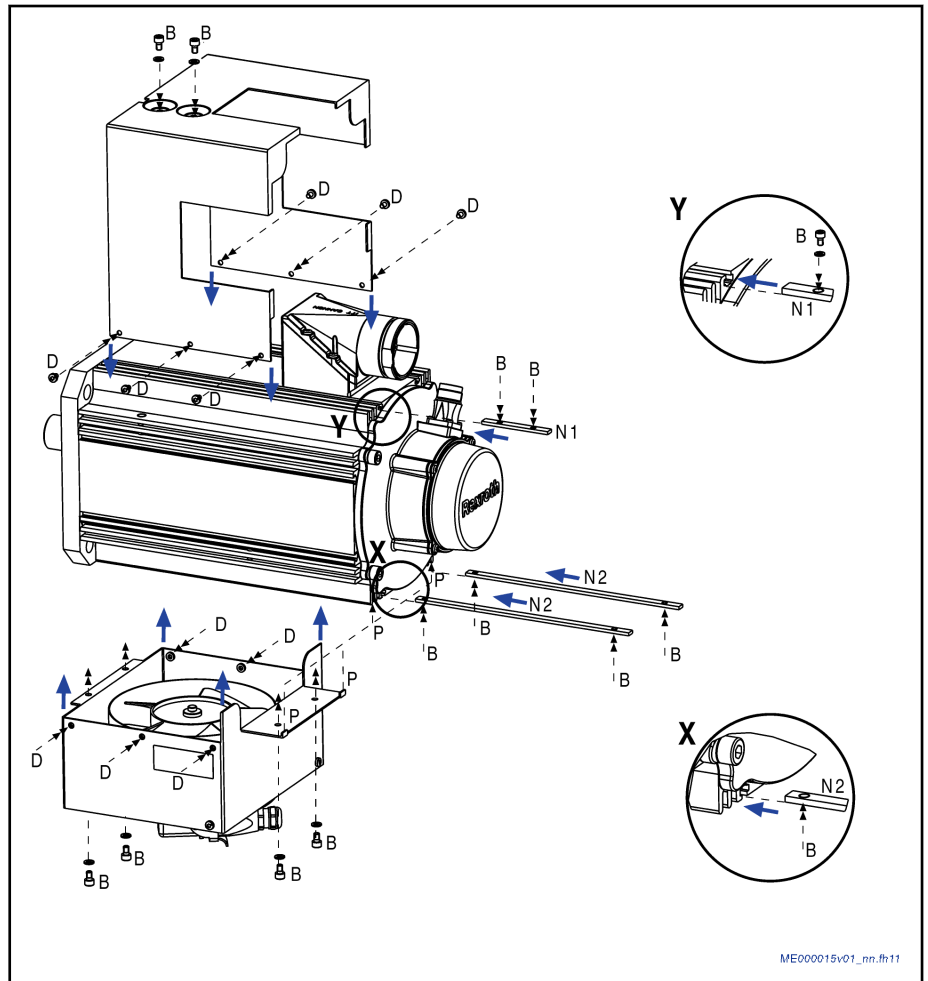


그림7-7: 조립 팬 장치/방사 방향, 플랜지 치수 192

부품	명칭	유형	L/B/H [mm]	나사	M _A [Nm]	개수
N1	릿지	LEM-RB192T	73/8/3	-	-	1
N2	릿지	LEM-RB192T	223/8/3	-	-	2
B	체결 나사	LEM-RB192T	-	M5 x 10	4.0	6
D	체결 나사	LEM-RB192T	-	M4 x 8	3.1	6

표7-9: 조립 팬 장치 방사 방향, 플랜지 치수 192

1. 릿지 N2를 하우징 홈에 끼웁니다(X 항목 참조).
2. 체결 나사 B(4개)를 사용하여 팬 상단을 모터 하우징의 릿지 N2에 고정합니다. 한계 거리 제한 장치 P를 사용하여 위치를 조정합니다. 조임 토크는 표를 참조하십시오.
3. 체결 나사 D를 사용하여 커버를 팬 상단에 장착합니다. 조임 토크는 표를 참조하십시오. 나사 잠금장치 Loctite® 243™ 또는 잠금 와셔를 사용합니다.
4. 릿지 N1을 하우징 홈에 끼웁니다(Y 항목 참조).
5. 체결 나사 B(2개)를 사용하여 커버를 릿지 N1에 끼웁니다. 조임 토크는 표를 참조하십시오.
6. 연결도에 따라 전기를 연결합니다.

액세서리

조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 260

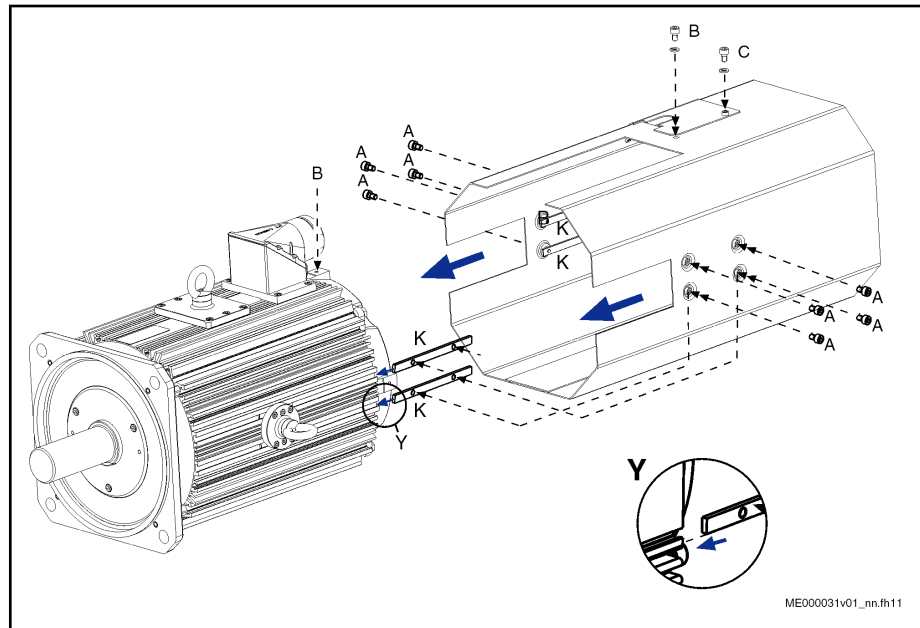


그림7-8: 조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 260

부품	명칭	유형	L/B/H [mm]	나사	M _A [Nm]	개수
K	릿지	LEM-AB260N	110x10x3	-	-	4
A	체결 나사	LEM-AB260N	-	M5x6	6.1	8
B	체결 나사	LEM-AB260N	-	M5x8	4.0	1
C	체결 나사 인코더 커버	LEM-AB260N	-	M5x6	6.1	2

표7-10: 조립 팬 장치 축방향, 플랜지 치수 260

1. 릿지 K를 하우징 홈에 끼웁니다(Y 항목 참조).
2. 체결 나사 A(8개)를 사용하여 팬 상단을 모터 하우징의 릿지 K에 고정합니다. 한계 거리 제한 장치 C를 사용하여 위치를 조정합니다. 조임 토크는 표를 참조하십시오. 나사 잠금장치 Loctite® 243™ 또는 잠금 와셔를 사용합니다.
3. 필요할 경우 인코더 케이블 출력 커버를 풀고 인코더 케이블을 연결하고 커버를 장착합니다. 인코더 케이블 출력 커버용 체결 나사의 조임 토크는 표를 참조하십시오.
4. 연결도에 따라 전기를 연결합니다.

7.2 기어박스

본 시리즈에 속하는 다음 두 기어박스는

- GTM
- GTE

IndraDyn S 시리즈의 모터용으로 최적으로 조정되어 있습니다. 다양한 변환 비율과 기술 데이터가 세부 내역 문서에 들어 있습니다.

기어박스 제품 설명서를 담당 판매 담당자에게 다음 주문 명칭으로 주문할 수 있습니다.

DOK-GEAR-GTE*****-PRxx-KO-P**

DOK-GEAR-GTM*****-PRxx-KO-P**

타사 기어박스를 사용할 때는 다음에 유의하십시오.

⚠ 주의

침수에 의한 모터 손상!

구동 샤프트에 액체(예: 냉각 윤활유, 기어박스 오일 등)가 들어가면 절대 안 됩니다.

기어박스를 장착할 때는 폐쇄형(내유성) 윤활 시스템이 있는 기어박스만 사용하십시오. 기어박스 오일이 모터의 샤프트 실링 링에 계속 닿으면 안 됩니다.

7.3 실링 에어 연결

7.3.1 설명

에어 실링 연결 키트는 내부 모터로 설정된 중압을 넣을 수 있습니다. 이 절차는 문제가 있는 실링 지점으로 유해 액체가 침투하는 것을 확실하게 막아줍니다. 실링 에어 사용 영역은 특히 습실에서 습한 공기나 냉각수가 모터와 직접 닿을 수 있는 모든 설치 위치입니다.



샤프트 실링 링에 계속 존재하던 액체로 인한 손상

실링 에어를 사용해도 샤프트 실링 링에 계속 있었던 액체의 침투는 막지 **못합니다**(예: 개방형 기어박스). 실링 에어를 사용해도 모세관 효과 때문에 기어박스 오일이 모터로 침투하여 손상이 야기될 수 있습니다.

7.3.2 기술 데이터

명칭	값
작동 압력	0.1 ± 0.05 bar
최대 상대 공기 습도	20...30 %
공기	먼지와 오일이 없는 공기
필요한 압축 공기 호수	4 × 0.75 (제품 인도 범위에 포함되지 않음)

표 7-11: IndraDyn S 실링 에어 연결용 기술 데이터

7.3.3 주문 명칭과 할당

다음 표에서 필요한 모터 유형에 해당하는 실링 에어 액세서를 선택합니다.

공기압 커넥터 키트	주문 번호	모터
SUP-M01-MSK	R911306562	MSK030
		MSK040
		MSK050
		MSK060
		MSK061
		MSK070
		MSK071
		MSK075
		MSK076
		MSK103
SUP-M02-MSK	R911315974	MSK100
		MSK101
		MSK131

표 7-12: 실링 에어 액세서리 선택

액세서리

7.3.4 장착 지침

IndraDyn S - SUP-M01-MSK 개량

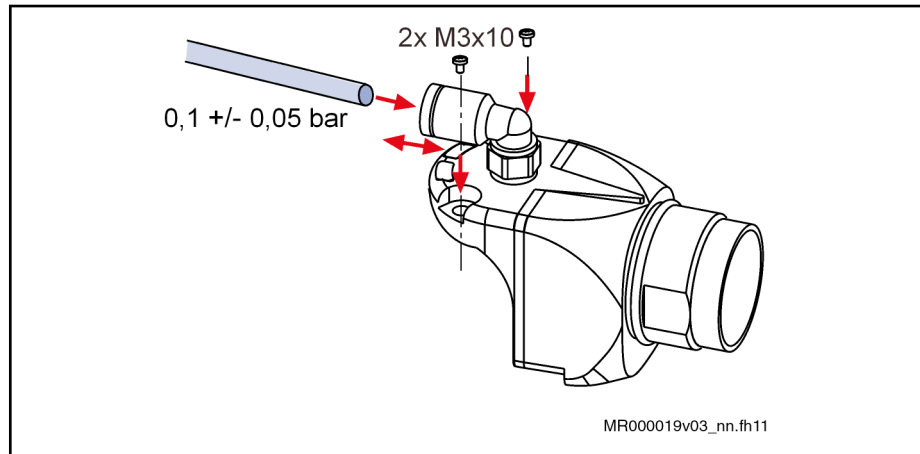


그림7-9: 실링 에어 연결부가 있는 RGS1000

⚠ 위험

50V를 넘는 전기가 통하는 부품에 감전될 수 있습니다.

시스템 전류를 차단한 상태에서만 모터 커넥터를 엽니다.

1. 메인 스위치를 엽니다.
2. 메인 스위치가 우발적으로 다시 켜지지 않도록 합니다.
3. 인코더 플러그 커버의 나사를 풀고 커버를 분리합니다.
4. 공기압 커넥터 키트를 조립합니다.



커버를 배치할 때 케이블 와이어와 실이 손상되지 않도록 합니다.

공기압 커넥터 키트와 함께 인코더 플러그 커버를 모터에 고정합니다. 나사를 1.3 Nm의 토크로 조입니다.

5. 액세서리 세트의 신속 작동식 공압 커플링을 조절된 공압원에 연결합니다.

이제 실링 에어 장치의 작동 준비가 완료되었습니다.

IndraDyn S - SUP-M02-MSK 개량

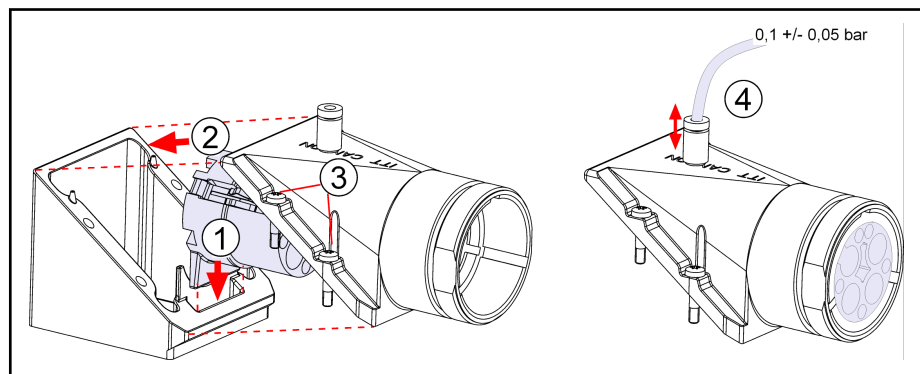


그림7-10: 실링 에어 연결부가 있는 RLS1300



위험

50V를 넘는 전기가 통하는 부품에 감전될 수 있습니다.

시스템 전류를 차단한 상태에서만 모터 커넥터를 엽니다.

1. 메인 스위치를 엽니다.
2. 메인 스위치가 우발적으로 다시 켜지지 않도록 합니다.
3. 전원 커넥터 커버의 나사를 풀고 커버를 분리합니다.
4. 공기압 커넥터 키트를 조립합니다.



커버를 배치할 때 케이블 와이어와 실이 손상되지 않도록 합니다.

공기압 커넥터 키트와 함께 전원 커넥터 커버를 모터에 고정합니다. 나사를 3.1 Nm의 토크로 조입니다.

5. 액세서리 세트의 신속 작동식 공압 커플링을 조절된 공압원에 연결합니다.

이제 실링 에어 장치의 작동 준비가 완료되었습니다.

8 연결 기법

8.1 전기 연결 기법 개요

IndraDyn S 모터의 전기 연결은 모든 프레임 사이즈에서 표준화되어 있습니다. IndraDyn S 모터에는 다음이 함께 제공됩니다.

- 온도 센서와 홀딩 브레이크 연결부가 포함된 전원 커넥터
- 인코더 연결부

전기 연결 구조는 다음 표를 참조하십시오. 모든 종류의 연결부에 상용 연결 케이블을 사용할 수 있습니다. 따라서 조립 및 시동이 간편하고, 빠르고, 오류가 없습니다.

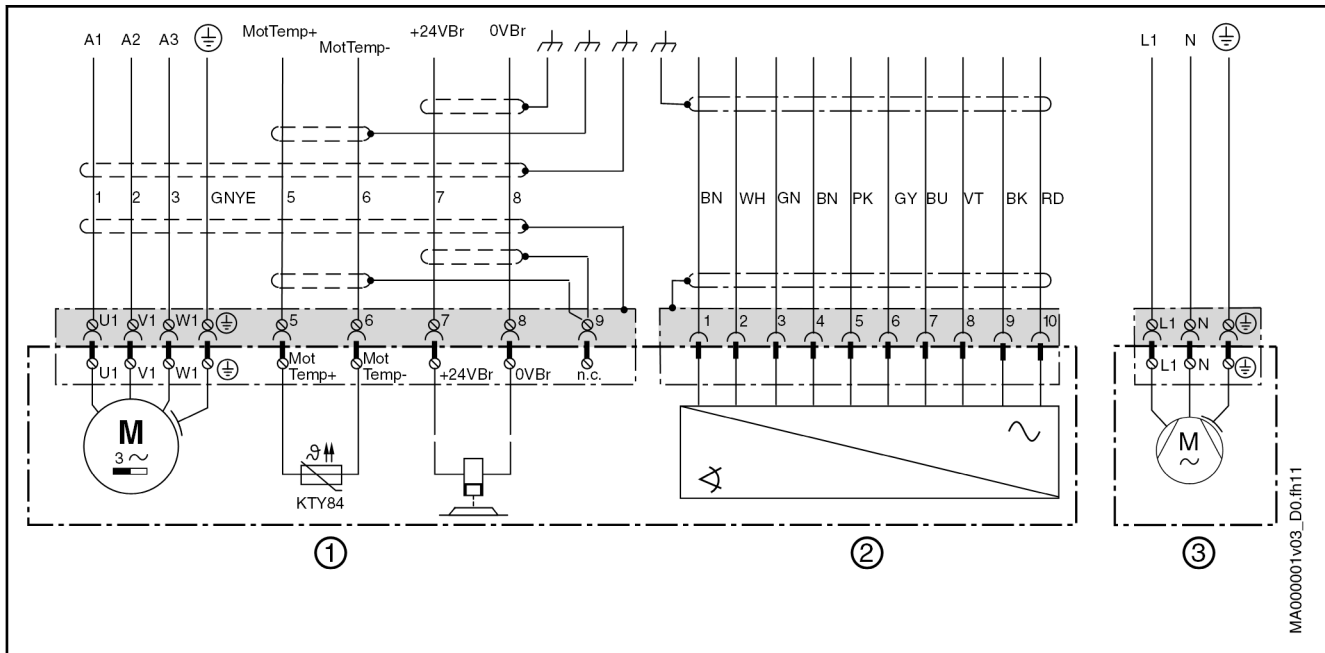
모터	전원 연결	인코더 연결
MSK030	RLS1100 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK040	RLS1100 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK043 ¹⁾	RLS1100 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK050	RLS1100 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK060	RLS1100 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK061	RLS1100 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK070	RLS1200 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK071	RLS1200 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK075 ¹⁾	RLS1200 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK076	RLS1100 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK100	RLS1300 (플랜지 소켓)	RGS1003 (플랜지 소켓)
MSK101	RLS1300 (플랜지 소켓)	RGS1003 (플랜지 소켓)
MSK103A ¹⁾	RLS1100 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK103B ¹⁾ MSK103D ¹⁾	RLS1200 (플랜지 소켓)	RGS1000 (플랜지 소켓)
MSK131 ¹⁾	RLS1300 (플랜지 소켓)	RGS1003 (플랜지 소켓)
MSK133B ¹⁾	RLK1200 (단자함)	RGS1001 (플랜지 소켓)
MSK133C, -D, -E ¹⁾	RLK1300 (단자함)	RGS1001 (플랜지 소켓)

1) ATEX 구조에 모터가 없음

표 8-1: MSK 모터용 전기 연결

상호연결도는 모든 IndraDyn S 모터에 적용됩니다.

연결 기법



- ① 온도 센서 및 홀딩 브레이크가 있는 전원 연결(그림은 커넥터 구조)
 ② 인코더 연결
 ③ 옵션 팬 연결(ATEX 구조는 모터에 팬 장치가 함께 작동하는 것이 허용되지 않습니다.)

그림8-1: IndraDyn S 연결 개요 I

8.2 전원 커넥터

M23 RLS1100 플랜지 소켓

보기 	플 패턴 U1 A1 W1 A2 V1 A3 PE 5 MotTemp+ 6 MotTemp- 7 +24VBr 8 0VBr 9 n.c.																				
기술 데이터 <table border="1"> <tr> <td>커넥터 크기</td><td>M23, 회전식</td></tr> <tr> <td>보호 등급</td><td>IP67 (연결)</td></tr> <tr> <td>온도 범위</td><td>-40 ... +125 °C</td></tr> <tr> <td>작동 시 주변 공기 온도</td><td>40 °C</td></tr> <tr> <td>접점 유형</td><td>핀</td></tr> <tr> <td>정격 전압</td><td>630 V / 125 V</td></tr> <tr> <td>정격 전류</td><td>23 A</td></tr> <tr> <td>오염도</td><td>3</td></tr> <tr> <td>과전압 범주</td><td>III (DIN VDE 0110)</td></tr> <tr> <td>관련 전원 커넥터</td><td>RLS1101, 와이어 단면적 1.0 및 1.5 mm² RLS1108, 와이어 단면적 2.5 mm²</td></tr> </table>		커넥터 크기	M23, 회전식	보호 등급	IP67 (연결)	온도 범위	-40 ... +125 °C	작동 시 주변 공기 온도	40 °C	접점 유형	핀	정격 전압	630 V / 125 V	정격 전류	23 A	오염도	3	과전압 범주	III (DIN VDE 0110)	관련 전원 커넥터	RLS1101, 와이어 단면적 1.0 및 1.5 mm ² RLS1108, 와이어 단면적 2.5 mm ²
커넥터 크기	M23, 회전식																				
보호 등급	IP67 (연결)																				
온도 범위	-40 ... +125 °C																				
작동 시 주변 공기 온도	40 °C																				
접점 유형	핀																				
정격 전압	630 V / 125 V																				
정격 전류	23 A																				
오염도	3																				
과전압 범주	III (DIN VDE 0110)																				
관련 전원 커넥터	RLS1101, 와이어 단면적 1.0 및 1.5 mm ² RLS1108, 와이어 단면적 2.5 mm ²																				

표8-2: 기술 데이터 - RLS1100

M40 플랜지 소켓 RLS1200

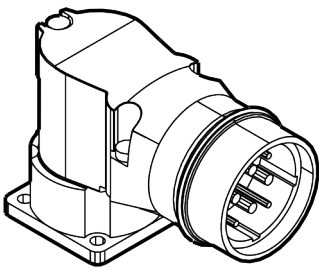
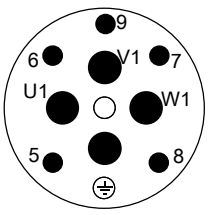
보기 	폴 패턴  U1 A1 W1 A2 V1 A3 PE 5 MotTemp+ 6 MotTemp- 7 +24VBr 8 0VBr 9 n.c.
기술 데이터	
커넥터 크기	M40, 회전식
보호 등급	IP67 (연결)
온도 범위	-40 ... +125 °C
작동 시 주변 공기 온도	40 °C
접점 유형	핀
정격 전압	630 V / 125 V
정격 전류	57 A
오염도	3
과전압 범주	III (DIN VDE 0110)
관련 전원 커넥터	RLS1201

표8-3: 기술 데이터 - RLS1200

M58 플랜지 소켓 RLS1300

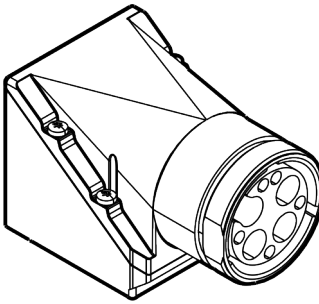
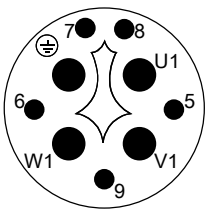
보기 	폴 패턴  U1 A1 W1 A2 V1 A3 PE 5 MotTemp+ 6 MotTemp- 7 +24VBr 8 0VBr 9 n.c.
기술 데이터	
커넥터 크기	M58, 고정식
보호 등급	IP67 (연결)
온도 범위	-40 ... +125 °C
작동 시 주변 공기 온도	40 °C
접점 유형	핀
정격 전압	600 V
정격 전류	100 A (VDE 및 UL 기준), 87 A (CSA 기준)
오염도	3
과전압 범주	III (DIN VDE 0110)
관련 전원 커넥터	RLS1301

표8-4: 기술 데이터 - RLS1300

연결 기법

플랜지 소켓 1~ RLS0779, LEM 팬 장치용

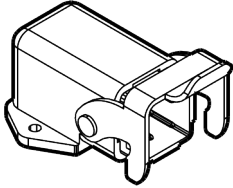
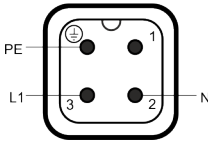
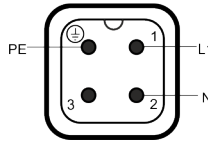
보기 	폴 패턴 RLS0779 (115 V)  RLS0779 (230 V) 
기술 데이터	
커넥터 모드	고정식
보호 등급	IP65 (연결)
온도 범위	-40 ... +120 °C
작동 시 주변 공기 온도	40 °C
접점 유형	핀
정격 전압	L-PE 250 V / L-L 400 V (UL / CSA 600 V)
정격 전류	10 A
오염도	3
관련 전원 커넥터	RLS0780

표 8-5: 기술 데이터 RLS0779

플랜지 소켓 3~ RLS0781, LEM 팬 장치용

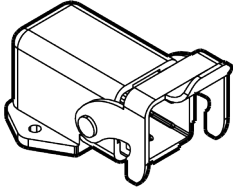
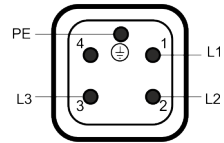
보기 	폴 패턴 RLS0781 (400 V) 
기술 데이터	
커넥터 모드	고정식
보호 등급	IP65 (연결)
온도 범위	-40 ... +120 °C
작동 시 주변 공기 온도	40 °C
접점 유형	핀
정격 전압	400 V (UL / CSA 600 V)
정격 전류	10 A
오염도	3
관련 전원 커넥터	RLS0782

표 8-6: 기술 데이터 RLS0781

8.3 인코더 커넥터

M23 플랜지 소켓 RGS1000

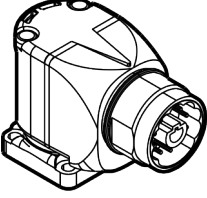
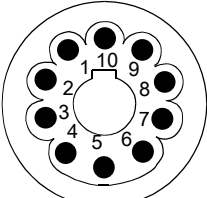
보기 	폴 패턴  1 VCC_Encoder 2 GND_Encoder 3 A+ 4 A- 5 B+ 6 B- 7 Enc_Data+ 8 Enc_Data- 9 Enc_CLK+ 10 Enc_CKL-
기술 데이터	
커넥터 크기	M23, 회전식
보호 등급	IP67 (연결)
온도 범위	-40 ... +125 °C
작동 시 주변 공기 온도	40 °C
접점 유형	핀
정격 전압	125 V
정격 전류	0.5 A
오염도	3
과전압 범주	III (DIN VDE 0110)
관련 전원 커넥터	RGS1001

표 8-7: RGS1000 사양

M23 플랜지 소켓 RGS1003

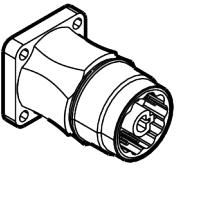
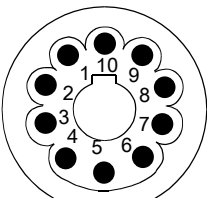
보기 	폴 패턴  1 VCC_Encoder 2 GND_Encoder 3 A+ 4 A- 5 B+ 6 B- 7 Enc_Data+ 8 Enc_Data- 9 Enc_CLK+ 10 Enc_CKL-
기술 데이터	
커넥터 크기	M23, 고정식
보호 등급	IP67 (연결)
온도 범위	-40 ... +125 °C
작동 시 주변 공기 온도	40 °C
접점 유형	핀
정격 전압	125 V
정격 전류	0.5 A
오염도	3
과전압 범주	III (DIN VDE 0110)
관련 전원 커넥터	RGS1001

표 8-8: 기술 데이터 RGS1003

연결 기법

8.4 커넥터, 회전식

플랜지 소켓 방향을 조절할 수 있습니다. 방향을 변경하려면 커플링을 플랜지 소켓에 완전히 고정합니다. 그런 다음 커플링을 사용하여 플랜지 소켓을 원하는 위치로 옮깁니다. 다음 그림에 조정 가능 범위가 표시되어 있습니다.

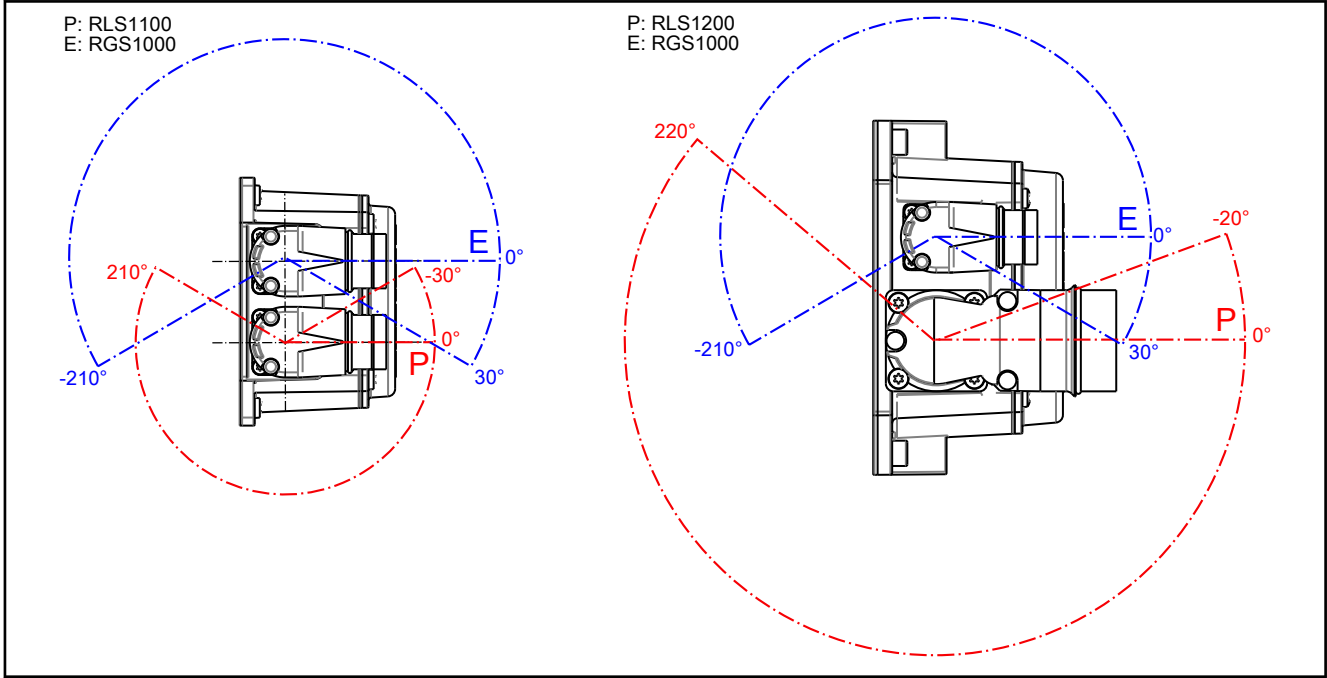


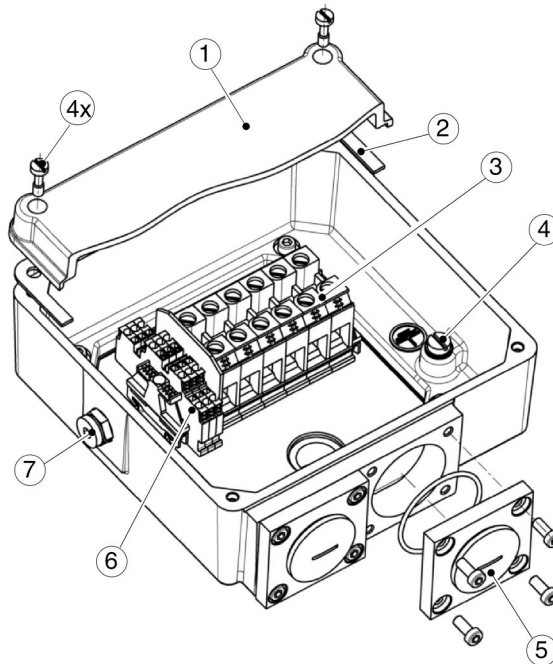
그림8-2: 로터리 플랜지 소켓 조정 범위

플랜지 소켓	최대 회전 토크 ¹⁾ [Nm]
RGS1000	12
RGS1010	
RLS1100	
RLS1200	18

1) 플랜지 소켓의 방향 변경에 필요한 최대 토크
표8-9: 플랜지 소켓 회전 토크

8.5 단자함 RLK1200

다음 그림은 완전히 조립된 이중 케이블 연결용 단자함입니다.



연결 구성부품 RLK1200 / RLK1201

Pos	단자함 내 구성부품	케이블용 연결 구성부품
(3)	단자 블록 U-V-W	와이어 종단 페룰
(6)	단자 스트립(브레이크, 온도 센서)	와이어 종단 페룰
(4)	접지 단자 연결	링 단자 M8
(5)	어댑터 플레이트(나사산, 미터법) M25 × 1.5 / M32 × 1.5 대체: 확장 M32/40	EMC 피팅

표 8-10: RLK1200/RLK1201, 전기 연결 구성품

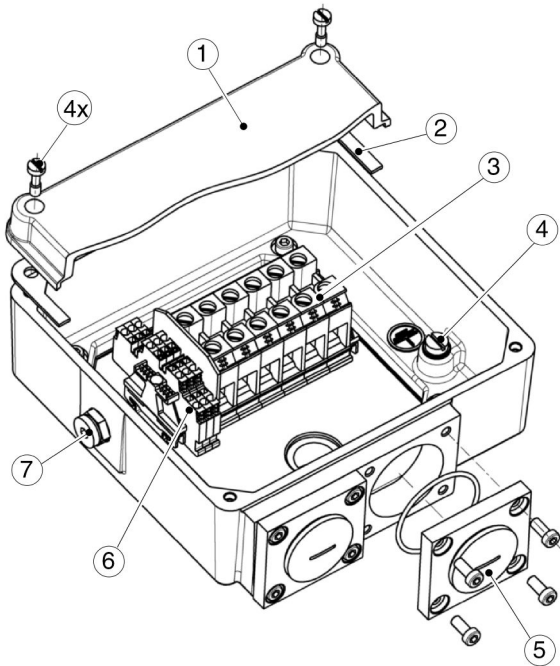


나사산(미터법)이 있는 전기함. EMC 피팅은 조립에 필요합니다.

연결 기법

8.6 단자함 RLK1300

다음 그림은 완전히 조립된 이중 케이블 연결용 단자함입니다.



연결 구성부품 RLK1300 / RLK1301

Pos	단자함 내 구성부품	케이블용 연결 구성부품
(3)	단자 블록 U-V-W	와이어 종단 페룰
(6)	단자 스트립(브레이크, 온도 센서)	와이어 종단 페룰
(4)	접지 단자 연결	링 단자 M8
(5)	어댑터 플레이트(나사산, 미터법) M25 × 1.5 / M32 × 1.5 / M40 × 1.5	EMC 피팅

표8-11: RLK1300/RLK1301, 전기 연결 구성품

 나사산(미터법)이 있는 전기함. EMC 피팅은 조립에 필요합니다.

8.7 연결 케이블

8.7.1 상용 연결 케이블

Rexroth는 상용 전원 및 인코더 케이블을 제공합니다. 케이블 선택은 "Rexroth Connection Cables IndraDrive and IndraDyn"(Rexroth 연결 케이블 IndraDrive 및 IndraDyn); DOK-CONNEC-CABLE*INDRV-CA03-KO-P를 참조하십시오.

케이블 작동 시간은 사용 장소의 환경 요인과 설치 방식에 따라 크게 좌우됩니다. 장시간 문제 없이 케이블을 작동할 수 있도록 케이블 취급에 관한 다음 권장사항을 준수하십시오.

- 케이블에 인장 하중이나 비틀림 하중을 가하면 안 됩니다(요청 시 비틀림에 강한 케이블 제공).
케이블 단부를 30cm부터 기계식으로 고정해야 합니다(예: 케이블 새들, 컨트롤러 차폐 연결부).
- 연결부를 분리할 때는 케이블이 아니라 커넥터를 당겨야 합니다.
- 케이블이 꼬이면 안 됩니다.
- 케이블 굴곡 반경 밑을 자르면 안 됩니다.
- 온도 차이가 크고 극한 기후 조건에 케이블을 노출하면 안 됩니다. 케이블을 옥외에 보관하지 말고 건조한 상태로 보관하십시오.
- 케이블을 풀어야 합니다. 단, "머리 위" 높이에서 풀면 안 됩니다.
- 손상된 케이블은 사용하지 마십시오(예: 압력, 클램핑 또는 압착에 의한 손상). 케이블이 손상된 경우에는 시스템 작동을 멈추고 케이블을 교체하십시오.

설명서 "DOK-CONNEC-CABLE*INDRV-CAxx-KO-P"에 나오는 상용 케이블에 관한 조립 및 설치 지침을 따르십시오.

8.8 연결 기법 팬 장치

팬 장치는 보호 등급이 IP 65인 커넥터를 사용하도록 설계되었습니다. 커넥터는 팬 장치와 함께 인도되며, 고객 측에서 연결해야 합니다. [7.1 장 "MSK 모터용 팬 장치" 177 페이지](#)에 나오는 지침도 따릅니다.

연결 기법

8.9 냉각수 연결 수랭식

튜브와 체결 클램프 같은 설치 자재는 인도 범위에 들지 않습니다. 내경이 정확한 공급 호스를 선택하십시오.

냉각수 연결

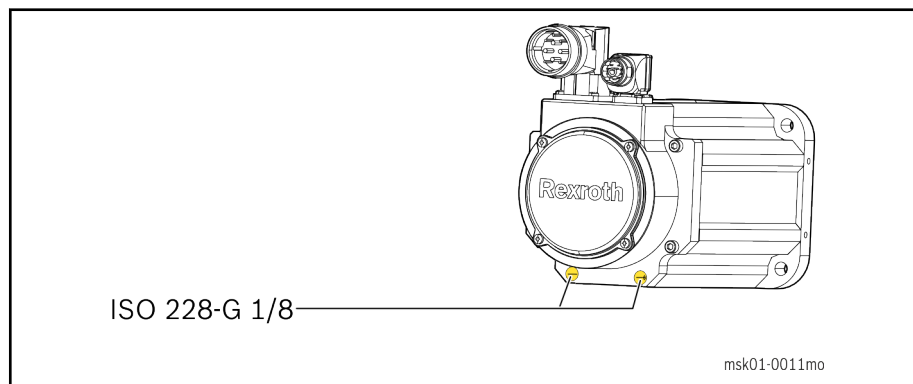


그림8-3: 냉각수 연결 MSK071, MSK075

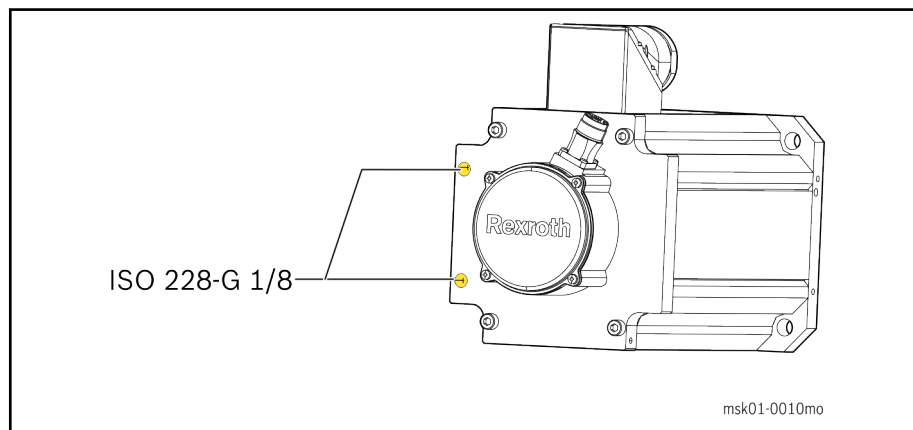


그림8-4: 냉각수 연결 MSK101

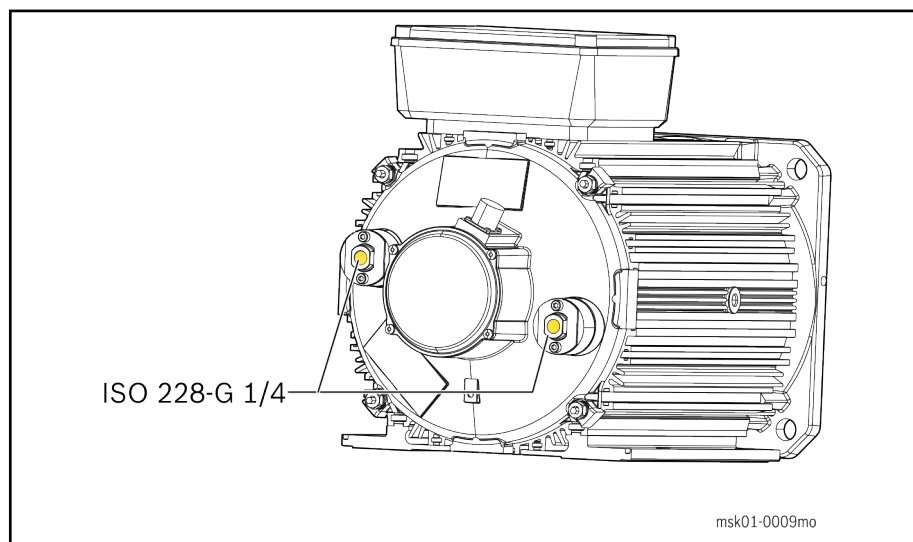


그림8-5: 냉각수 연결 MSK133



흡기(IN) 및 배기(OUT)는 임의로 배치할 수 있으며, 이는 모터의 전력 데이터에 어떤 영향도 주지 않습니다.

연결 기법

모터의 연결 나사산은 보호 캡이 덮인 상태로 출고됩니다. 이러한 보호 캡은 냉각 시스템으로 오염물이 유입되지 않도록 냉각수 라인 또는 쿼 커플링을 고정하기 직전에만 분리할 수 있습니다.

다음 표는 모터 축 연결 나사산에 허용되는 부하입니다.

모터	연결	나사 삽입 깊이 [mm]	조임 토크 [Nm]
MSK071	파이프 나사산 ISO228-G 1/8	9	14 ... 15
MSK075			
MSK101	파이프 나사산 ISO228-G 1/8	10	14 ... 15
MSK133	파이프 나사산 ISO228-G 1/4	14	18 ... 20

표 8-12: 냉각수 포트 나사산, 허용되는 조임 토크 및 나사 삽입 깊이

주의 사항

조임 토크가 맞지 않을 경우 모터의 냉각수 포트 나사산이 파손될 수 있습니다.

허용되는 모터 연결 조임 토크를 초과하면 안 됩니다. 조임 토크 또는 나사 삽입 깊이를 초과할 경우 모터가 회복될 수 없을 정도로 손상될 수 있습니다.

모터 축 냉각수 포트는 축방향 실이 있는 냉각수 포트 연결부용입니다.

따라서 Bosch Rexroth는 축방향 나사 연결부 밀봉용 O링이 있는 나사 연결부를 사용할 것을 권합니다.

예를 들어, 대마, 테플론 테이프 또는 원뿔형 나사 연결부로 구성되는 실은 모터의 연결 나사산에 과도한 응력이 가해지거나 나사산을 영구적으로 손상시킬 수 있어 적합하지 않습니다.



냉각수 포트의 기밀성을 보장하고 모터 설치 후 이러한 기밀성을 확인하고 승인하는 책임은 기기 제조업체에게 있습니다.

그리고 기계의 유지보수 일정에 냉각 포트의 적정 상태를 정기적으로 점검하는 내용이 포함되어야 합니다.

9 작동 조건 및 적용 지침

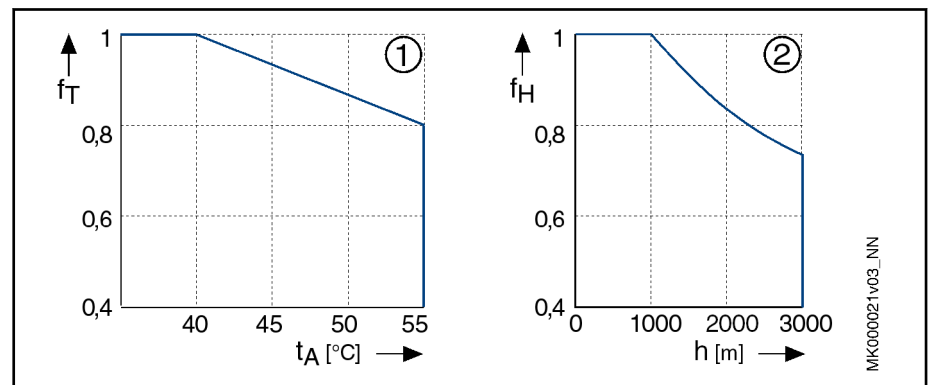
9.1 주변 조건

9.1.1 설치 높이 및 주변 온도

DIN EN 60034-1에 따라 아래에 명시된 모터 성능 데이터는 다음 경우에 유효합니다.

- 주변 온도 0 ... 40 °C
- 설치 높이 0 ... 1,000 m, 해수면 위

주어진 한계를 초과하면 모터의 성능 데이터가 감소합니다.



① 활용도, 주변 온도에 따라 다름

② 활용도, 설치 고도에 따라 다름

f_T 온도 활용 계수

t_A 주변 온도, 섭씨

f_H 높이 활용 계수

h 설치 고도, 미터

그림9-1: 주변 온도, 설치 고도(작동) 경감

명시된 한계를 초과할 경우의 성능 데이터 계산:

주변 온도 > 40 °C

$$M_{0_red} = M_0 \times f_T$$

설치 고도 > 1,000m

$$M_{0_red} = M_0 \times f_H$$

주변 온도 > 40 °C 및 설치 높이 > 1,000 m

$$M_{0_red} = M_0 \times f_T \times f_H$$

9.1.2 습도 / 온도

주변 기후 조건은 DIN EN 60721-3-3, 표 1에 따라 다양한 등급으로 정의되어 있습니다. 전 세계에서 장기간에 걸쳐 진행된 관찰에 근거하며, 공기 온도와 습도 같이 영향을 줄 수 있는 모든 수치를 고려한 것입니다.

이 표에 따라 Rexroth는 모터의 연속 사용에는 3K4 등급을 권장합니다.

다음 표는 이 등급에서 발체한 사항입니다.

작동 조건 및 적용 지침

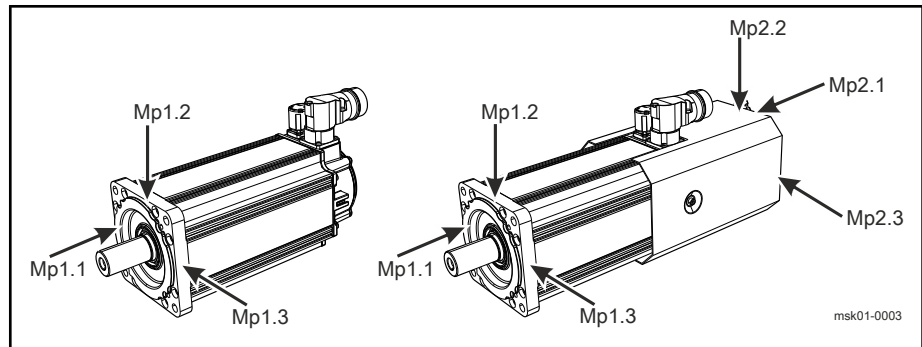
환경 요인	단위	등급 3K4
낮은 공기 온도	°C	0 ¹⁾
높은 공기 온도	°C	+40
낮은 상대 공기 습도	%	5
높은 상대 공기 습도	%	95
낮은 절대 공기 습도	g/m³	1
높은 절대 공기 습도	g/m³	29
온도 변화율	°C/min	0,5

- 1) DIN EN 60721-3-2와 다른
 1) Rexroth에서 허용하는 최저 공기 온도는 0°C입니다.
 표 9-1: DIN EN 60721-3-3에 따른 주변 기후 조건의 분류 등급, 표 1

9.1.3 진동

진동은 고정된 상태로 사용할 때 사인파 진동이며, 그 강도에 따라 모터의 저항성에 미치는 영향이 다릅니다.

명시된 한계값은 모터 플랜지에서 시뮬레이션했을 때 10-2,000 Hz의 주파수에서 유효한 값입니다. 용도 및 설치 상황에 따라 발생하는 공진에 대한 제한이 필요할 수 있습니다.



- Mp1.1** 측정 지점 모터 플랜지 축방향
Mp1.2, -1.3 측정 지점 모터 플랜지 방사방향
Mp2.1 측정 지점 팬 축방향
Mp2.2, -2.3 측정 지점 팬 방사방향

그림 9-2: 측정 지점 진동 하중

MSK 모터는 EN 60721-3-3 및 EN 60068-2-6에 따른 다음 한계값이 유효합니다.

방향	측정 지점	허용되는 최대 진동 하중(10-2,000 Hz)		
		S2, S3, M1, M3 인코더 장착 MSK	S2, M2 인코더 장착 MSK	LEM 장착 MSK
축방향	Mp1.1	10 m/s²	10 m/s²	10 m/s²
방사 방향	Mp1.2	30 m/s²	10 m/s²	10 m/s²
	Mp1.3			

- 표 9-2: MSK 모터에 허용되는 진동 하중
 팬 장착 시 팬 하우징(Mp2.x)의 진동 하중도 추가로 확인합니다.

작동 조건 및 적용 지침

방향	측정 지점	허용되는 최대 진동 하중(10-2,000 Hz)
		LEM 장착 MSK
축방향	Mp2.1	10 m/s ²
방사 방향	Mp2.2 Mp2.3	30 m/s ²

표 9-3: 팬 장치가 장착된 MSK 모터에 허용되는 진동 하중

9.1.4 충격

모터의 충격 하중은 운반할 때처럼 고정 사용 이외에 허용되는 최대 가속을 제공하여 표시합니다.

명시된 한계를 유지하는 동안은 기능에 지장을 주는 영향을 피할 수 있습니다.

EN 60721-3-3 및 EN 60068-2-27에 따라 Rexroth 모터의 결과 값은 다음과 같습니다.

프레임 크기	허용되는 최대 충격 하중(6 ms)	
	축방향	방사 방향
MSK030 MSK040 MSK043 ¹⁾ MSK050	10 m/s ²	1,000 m/s ²
MSK060 MSK061	10 m/s ²	500 m/s ²
MSK070 MSK071 MSK075 ¹⁾ MSK076	10 m/s ²	300 m/s ²
MSK100 MSK101 MSK103 ¹⁾ MSK131 ¹⁾ MSK133	10 m/s ²	200 m/s ²

1) ATEX 구조에 모터가 없음

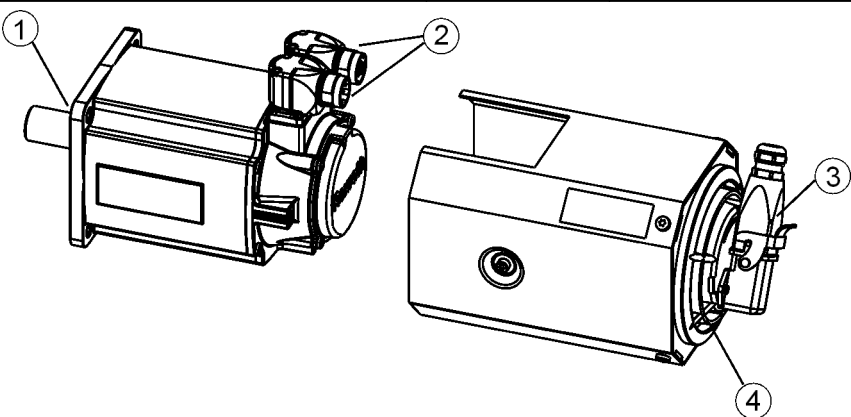
표 9-4: MSK 모터에 허용되는 충격 하중

연속 충격 하중을 받는 용도는 사례별 검토가 필요합니다. 명시된 한계값은 반사인파 형태의 단일 충격 하중에 유효하며, 연속 작동에는 사용할 수 없습니다.

작동 조건 및 적용 지침

9.2 보호 등급

EN 60034-5에 따른 보호 방식은 약어 IP(International Protection)와 보호 등급 숫자 2개로 명시됩니다. 첫 번째 코드 숫자는 이물질 유입 및 접촉을 차단하는 보호 등급을 나타내며, 두 번째 코드 숫자는 물 유입을 차단하는 보호 등급을 나타냅니다.

모터 영역	보호 등급	참고
		
정확하게 조립하고, 연결한 모터 하우징, 출력 샤프트, 모터 커넥터	IP 65	표준 구조
전문가가 조립하고, 연결한 상태이고, 실링 에어를 사용하는 모터 하우징, 출력 샤프트, 모터 커넥터	약 IP 67	실링 에어 키트만 장착
팬 모터와 커넥터를 연결한 상태	IP 65	팬 장치 액세서리
팬 그릴	IP 24	팬 장치 액세서리

- ① 샤프트 실링 링이 장착된 출력 샤프트
- ② 전원 및 인코더 연결용 플랜지 소켓(실링 에어용으로 개량 가능)
- ③ 플랜지 소켓이 장착된 팬 모터
- ④ 팬 그릴

표 9-5: MSK 모터의 IP 보호 영역

두 번째 코드 숫자의 테스트는 담수로 실시합니다. 고압 및/또는 용제, 냉각수 또는 침투용 오일로 세정 효과가 있을 경우에는 더 높은 보호 등급을 선택해야 할 것입니다.

9.3 구조와 설치 위치

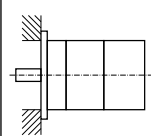
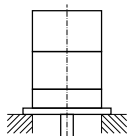
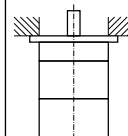
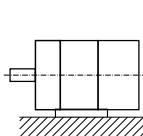
모터 구조 B05			
			
IM B5	IM V1	IM V3	IM B35
플랜지의 구동 측에 플랜지 부착	플랜지의 구동 측에 플랜지 부착, 구동 측이 아래를 향함	플랜지의 구동 측에 플랜지 부착, 구동 측이 위를 향함	플랜지의 구동 측에 플랜지 부착 또는 받침 부착

표 9-6: EN 60034-7:1993에 따라 허용되는 설치 조건

주의 사항

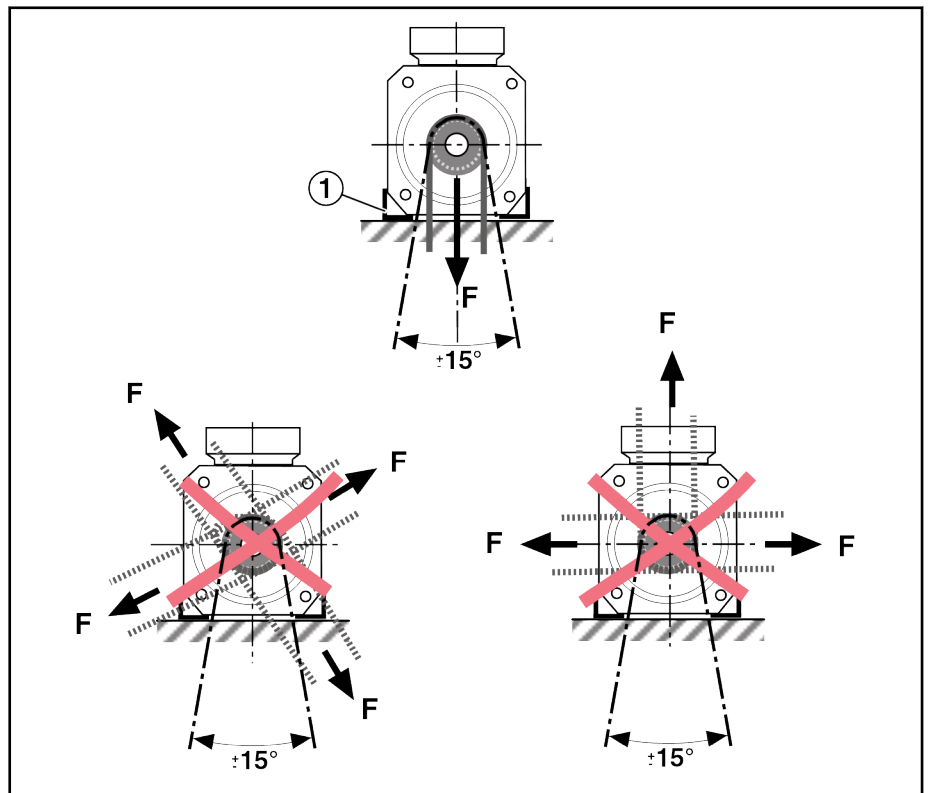
액체 침투에 의한 모터 손상

IM V3에 따라 모터를 장착한 경우, 장시간에 걸쳐 발생한 출력 샤프트의 액체가 모터에 침투하여 손상을 야기할 수 있습니다.

출력 샤프트에 액체가 없도록 해야 합니다.

받침 조립

플랜지 조립과 달리 받침 조립을 선택할 경우 방사 방향 힘이 장착면과 직각 ($\pm 15^\circ$)으로만 적용될 수 있습니다. 기타 유효 방향의 힘 전달은 허용되지 않습니다.



① 장착 받침
그림9-3: 받침 조립



받침 조립의 경우 다음 사항에 유의하십시오.

- 기어에 의해 전달되어 모터 받침에 영향을 주는 힘은 허용되지 않습니다.
기어 샤프트를 통해 효과를 갖는 힘은 기어 방향으로 받쳐야 합니다.
- 잘못 설치하여 생기는 힘에 의해 모터가 단시간에 손상될 수 있습니다.
- 12.3 장 "기계 부속품" 247 페이지에 나오는 받침 조립에 관한 지침도 참조하십시오. 필요할 경우 "플랜지 조립"을 대안으로 고려하십시오.

9.4 이물질과의 융화성

Rexroth의 모든 제어 장치와 구동 장치는 최신 기술에 따른 개발 및 테스트 과정을 거쳤습니다.

작동 조건 및 적용 지침

그렇지만 당사 제어 및 구동 장치와 접촉할 수 있는 물질(예: 가공 기기의 윤활제)이 지속적으로 개발되고 있고 이를 따라가기가 불가능하므로 당사가 사용하는 물질과의 반응을 모든 경우에서 배제하기가 어렵습니다.

따라서 귀사에서 이러한 제품을 사용하기 전에 새로운 윤활제, 세정제 등과 당사 하우징 및 장치 재료 사이의 용화성 테스트를 실시해야 합니다.

9.5 모터 도장

기본적으로 당사 모터는 **검은색(RAL9005)**입니다.

바니시는 다음에 대해 저항성이 있습니다.

- 희석한 산성 및 가성 알칼리 용액
- 물, 해수, 하수
- 광유

바니시는 다음에 대해 부분적 저항성이 있습니다.

- 유기 용제
- 유압 작동유

바니시는 다음에 대해 저항성이 없습니다.

- 농축 산성/가성 알칼리 용액

최대 코팅 두께가 40 µm인 추가 바니시가 허용됩니다 하우징 도장 전에 새 도장의 접착성과 저항성을 확인하십시오.



추가로 도장할 때 모든 안전 지침, 유형 플레이트 및 개방형 커넥터를 도장 보호장치로 보호하십시오. 추가 바니시로 모터 기능이 저하되면 안 됩니다.

⚠ 경고

표면 특성의 변화로 인한 폭발 위험이 있습니다.

표면 특성(예: 절연 저항, 전자기 충전)에 부정적인 영향을 줄 수 있으므로 모터 위험 영역의 추가 바니시는 허용되지 않습니다.

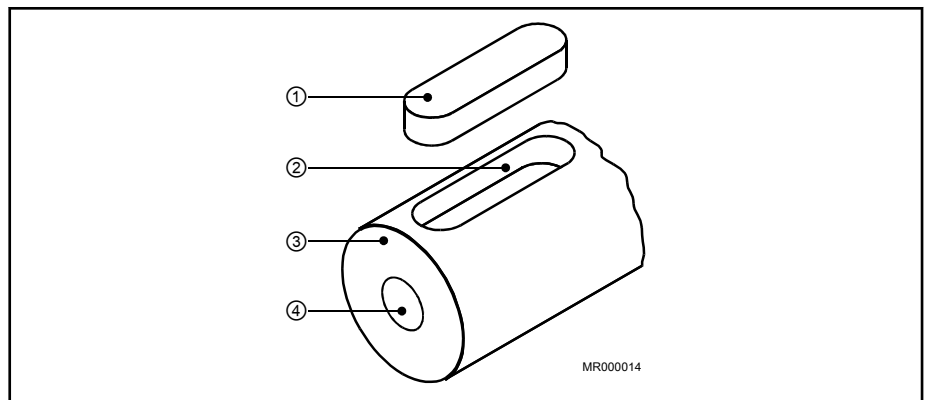
9.6 출력 샤프트

9.6.1 플레인 샤프트

IndraDyn S 모터에 권장되는 표준 구조는 유극 없이 비-포지티브 샤프트-허브가 연결되며, 매우 매끄럽게 작동합니다. 클램핑 세트, 클램핑 슬리브 또는 클램핑 요소를 사용하여 구동될 기기 요소를 연결합니다.

9.6.2 출력 샤프트 키홈이 있는

DIN 6885, 시트 1, 버전 08-1968에 따른 옵션 키는 일정한 방향으로 토크를 형태에 맞게 전달할 수 있으며, 샤프트-허브 연결 요구사항이 적습니다.



- ① 키
- ② 키홈
- ③ 모터 샤프트
- ④ 중심 구멍

그림9-4: IndraDyn S 키가 있는 출력 샤프트

구동할 기기 요소는 종단면의 중심 구멍을 통해 축방향으로 추가로 고정해야 합니다.

주의 사항

후진 모드로 인해 자산이 손상될 수 있습니다.

샤프트가 손상됩니다. 강한 후진 작동 시 피팅 스프링 시트가 편향될 수 있습니다. 변형이 커지면 샤프트가 파손될 수 있습니다.

가급적 플레인 출력 샤프트를 사용하십시오.

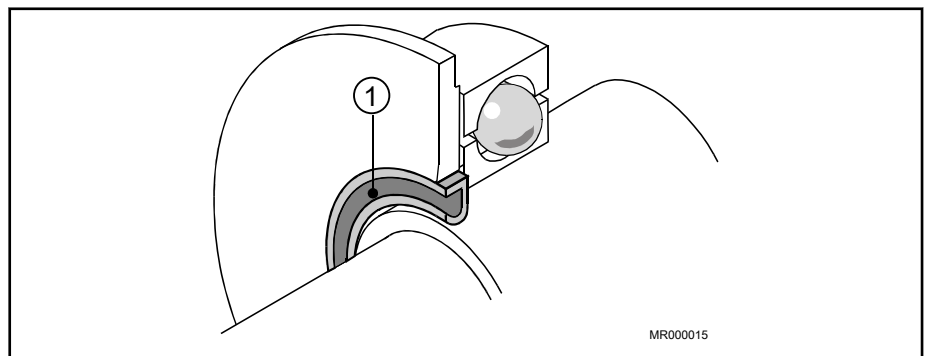
완전한 키로 균형 잡기

IndraDyn S 완전한 키로 모터 균형을 잡습니다. 따라서 구동할 기기 요소의 균형을 키 없이 잡아야 합니다.

키 수정은 사용자가 직접 해야 하며, 그 책임은 사용자에게 있습니다. Bosch Rexroth는 수정된 키나 모터 샤프트에 대해서는 보증을 제공하지 않습니다.

9.6.3 샤프트 실링 링이 있는 출력 샤프트

IndraDyn S 모터는 DIN 3760 – 구조 A에 따라 이 있습니다.



- ① 방사형 샤프트 실링 링

그림9-5: IndraDyn S 모터 방사형 샤프트 실링 링

마모 방사형 샤프트 실링 링은 마찰 실입니다. 따라서 마모가 되며, 마찰열이 발생합니다.

윤활이 충분하고 실링 지점이 깨끗한 경우에만 마찰 실의 마모를 줄일 수 있습니다. 따라서 윤활제가 냉각수 역할도 하며, 실링 지점의 마찰열 배출을 돕습니다.

작동 조건 및 적용 지침

- 마찰 지점이 건조해지고 오염되는 것을 방지합니다. 청결을 유지해야 합니다.



정상적인 환경 조건에서는 수명 기간 동안 샤프트 실에 그리스가 도포됩니다. 그러나 악한 환경 조건(예: 분쇄 먼지, 금속 부스러기)에서는 정기적인 유지보수가 필요할 수 있습니다.

저항성 방사형 샤프트 실링 링에 사용되는 물질은 오일과 화학물질에 매우 강합니다. 그러나 특정 작동 조건의 성능 테스트는 기기 제조업체의 책임 범위에 듭니다.



특정 작동 조건(마찰열, 오염 등)과 더불어 실링 링, 샤프트 및 실링 유체 사이의 복잡한 상호작용 때문에 샤프트 실링 링의 수명을 계산하기가 어렵습니다.

수직 설치 위치 IM V3

샤프트 실링 실이 있는 모터의 플랜지 축의 보호 등급은 IP 65입니다. 따라서 유체가 될 경우에만 기밀성만 보장됩니다. A 측에 있는 유체는 보호 등급이 더 높아야 합니다. 모터의 수직 설치 위치(상단의 샤프트)는 9.3 장 "구조와 설치 위치" 210 페이지에 나오는 추가 지침을 따르십시오.

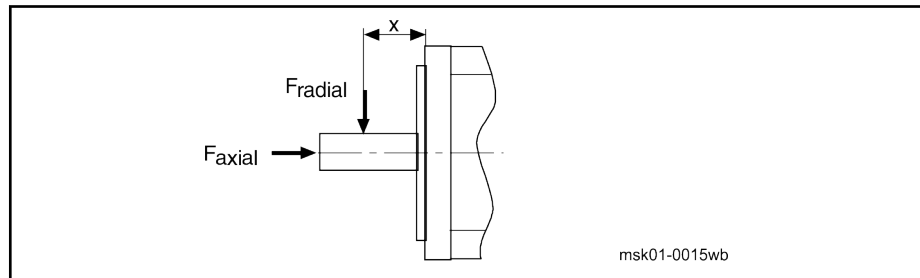


구동 샤프트와 방사형 샤프트 실링 링이 기기나 시스템 구조로 인해 생기는 공정 매체(냉각수, 물질 부식)에 직접 닿지 않는 것이 좋습니다.

9.7 베어링과 샤프트 하중

9.7.1 방사 방향 하중, 축방향 하중

작동 중에 방사 방향 및 축방향 힘이 모터 샤프트와 모터 베어링에 작용합니다. 명시된 하중 한계가 초과되지 않도록 기기의 구조, 선택한 모터 유형, 샤프트 축의 구동 요소 부착을 서로 조정해야 합니다.



x 힘 적용 지점

그림9-6: 샤프트 하중 예시 그림

허용되는 최대 방사 방향 힘 허용되는 최대 방사 방향 힘 $F_{\text{radial_max}}$ 는 다음 요인에 따라 좌우됩니다.

- 샤프트 파단 하중
- 힘 작용 지점 x
- 원활한 샤프트 또는 키홈 있음

허용되는 방사 방향 힘 허용되는 방사 방향 힘 F_{radial} 는 다음 요인에 따라 좌우됩니다.

- 산술 평균 속도(n_{mean})
- 힘 작용 지점 x
- 베어링 사용 수명

허용되는 축방향 힘 허용되는 축방향 힘 F_{axial} 은 다음 표의 단일 모터 프레임 크기용으로 명시된 것입니다.

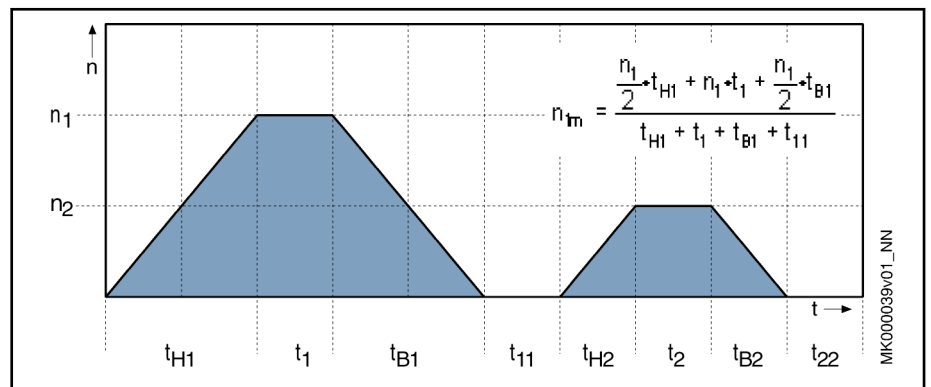
작동 조건 및 적용 지침

모터	F_{axial} [N]	모터	F_{axial} [N]
MSK030	0	MSK075	60
MSK04x	30	MSK076	60
MSK050	40	MSK100	80
MSK060	40	MSK101	80
MSK061	40	MSK103	80
MSK070	60	MSK131	50
MSK071	60	MSK133	50

표 9-7: 허용되는 최대 축방향 힘 F_{axial}

평균 속도

구동장치가 일정한 속도로 작동하는 시간이 가속 및 감속 시간보다 훨씬 길 경우에는 계산할 때 초기화 및 제동 시간을 무시할 수 있습니다. 다음 등식으로 평균 속도를 계산할 경우에는 가속과 감속 시간이 고려됩니다.

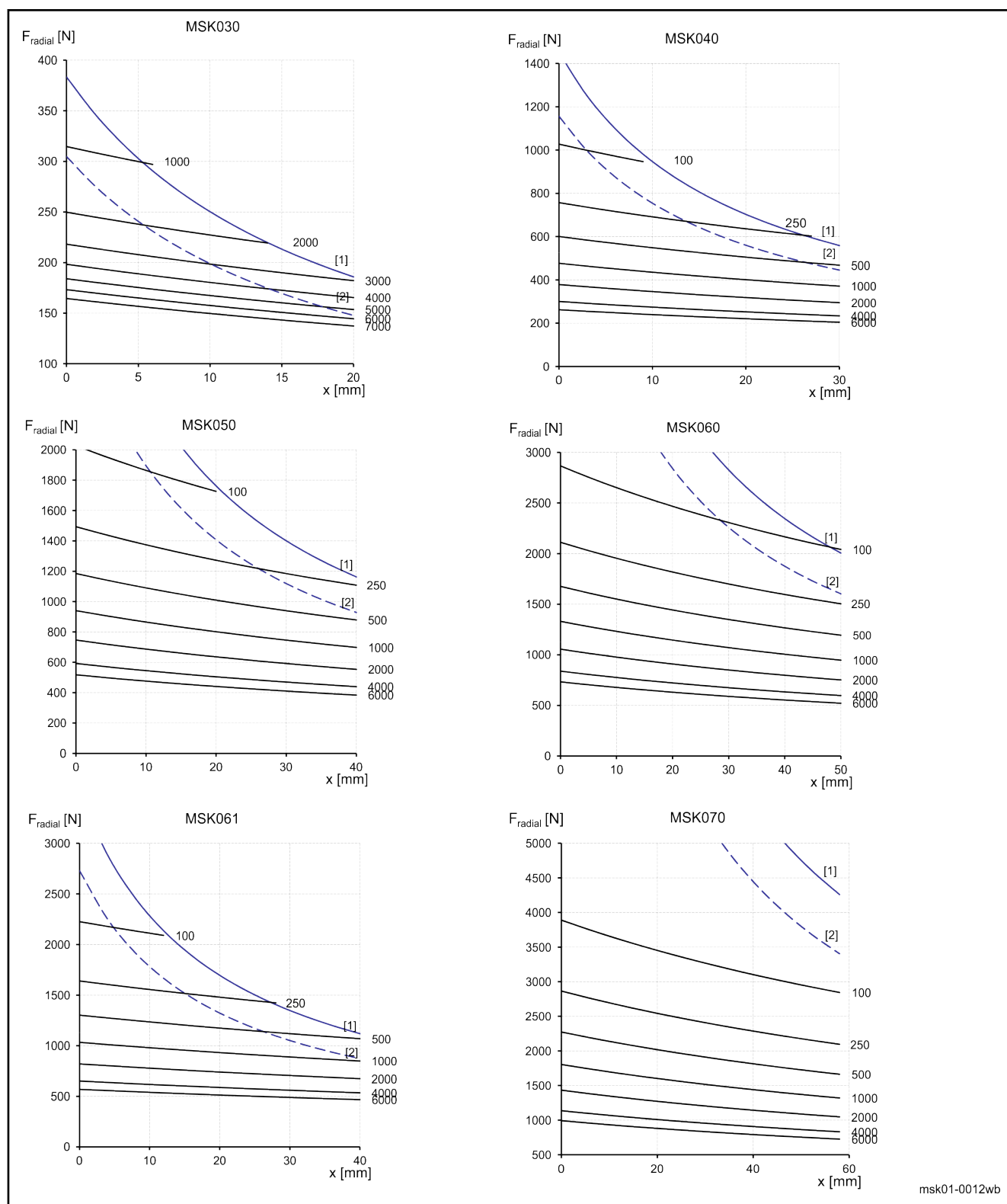


$n_{1m}; n_{2m}$ x 구간의 평균 속도
 $n_1; n_2$ 가공 속도
 $t_{H1}; t_{H2}$ 가속 시간
 $t_1; t_2$ 가공 시간
 $t_{B1}; t_{B2}$ 감속 시간
 $t_{11}; t_{22}$ 정지 시간

그림 9-7: 평균 속도

전체 공정 사이클은 속도가 서로 다른 몇 개 구간으로 구성될 수 있습니다. 이 경우 모든 구간의 평균을 계산해야 합니다.

작동 조건 및 적용 지침

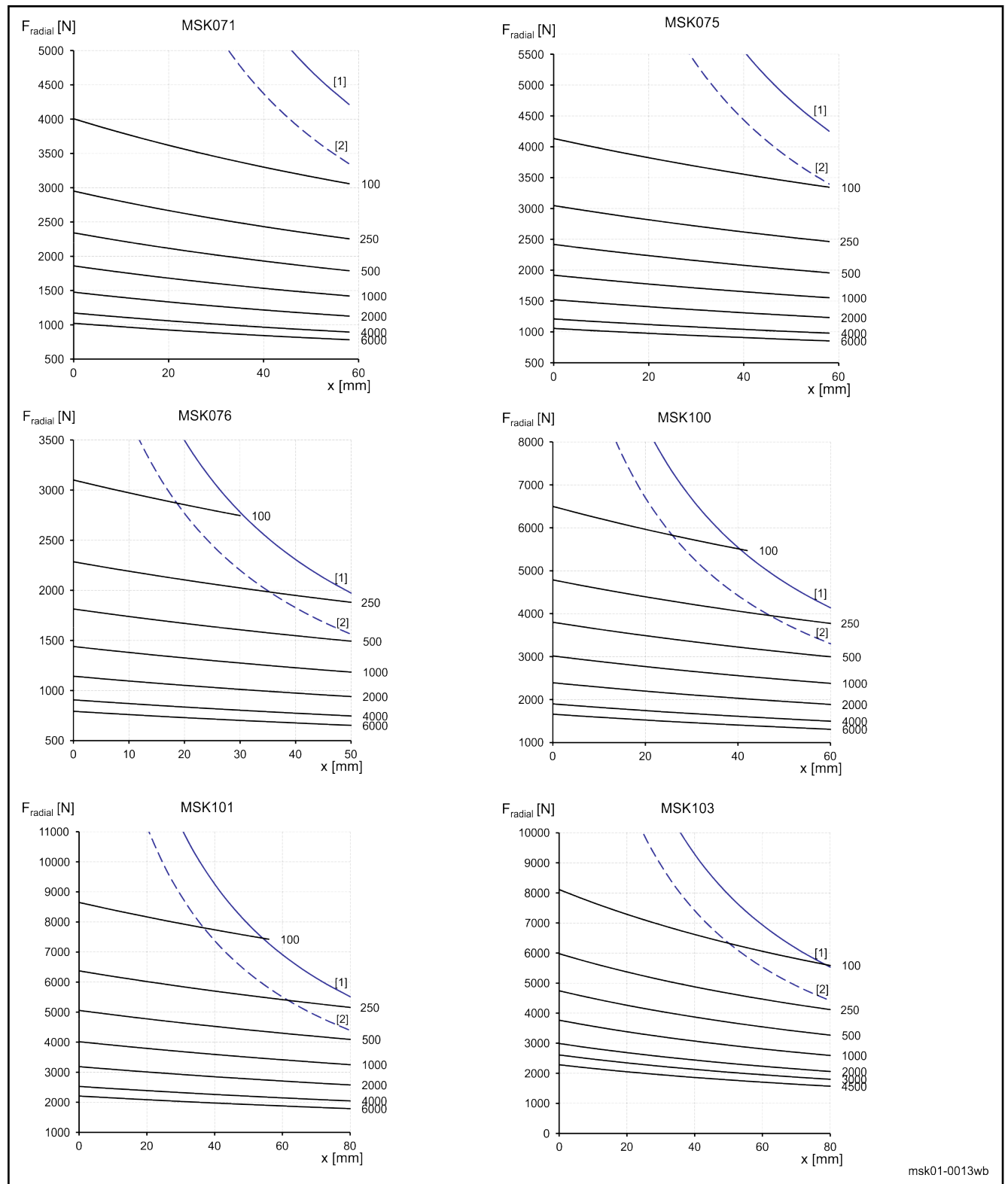


msk01-0012wb

[1]
[2]
 n [min⁻¹]
그림 9-8:

샤프트, 플레인
키홈이 있는 샤프트
평균 속도
방사 방향 힘 $F_{\text{radial}}(1)$

작동 조건 및 적용 지침

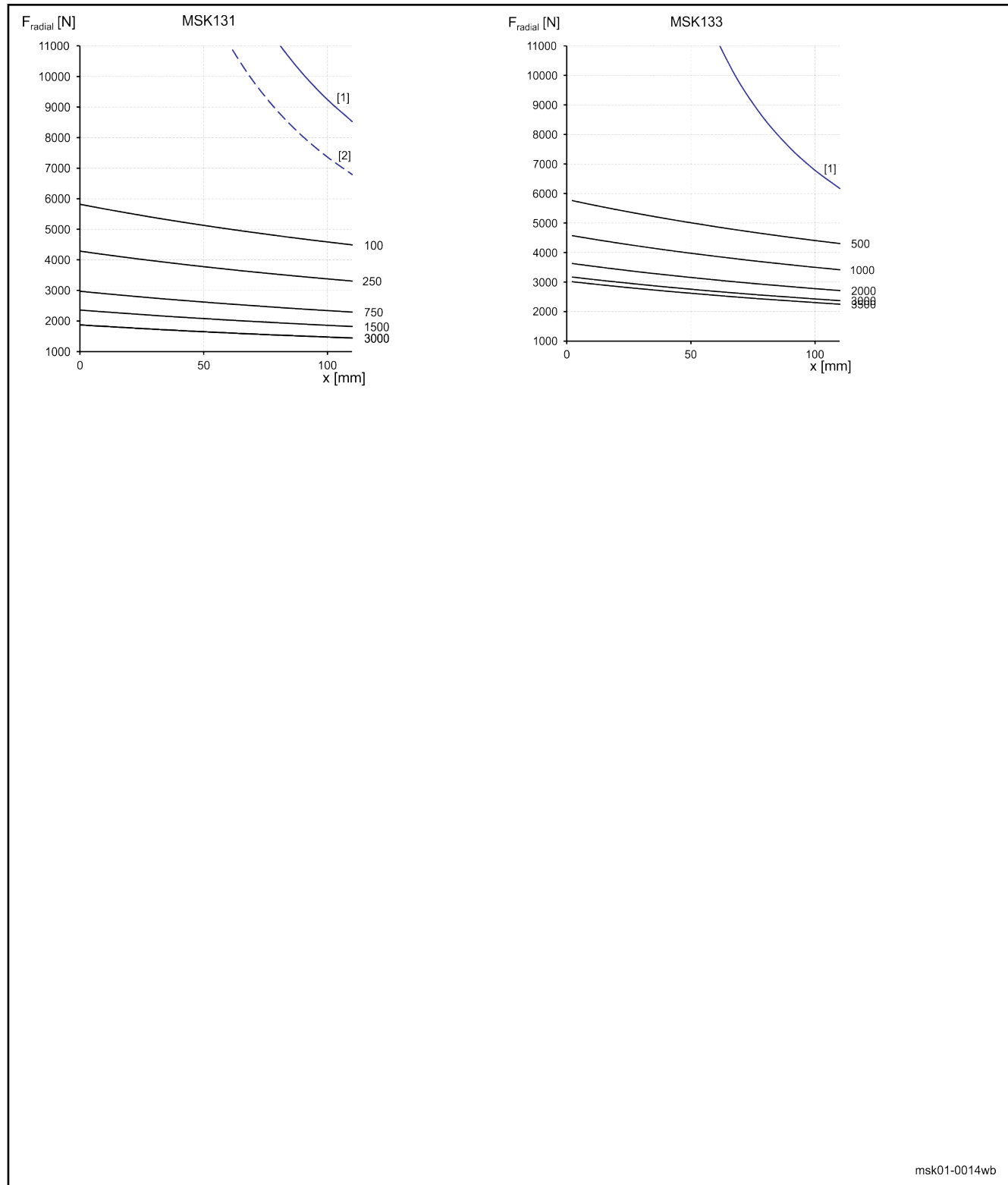


msk01-0013wb

[1]
[2]
 n [min⁻¹]
그림 9-9:

샤프트, 플레인
키홈이 있는 샤프트
평균 속도
방사 방향 힘 $F_{\text{radial}}(2)$

작동 조건 및 적용 지침



msk01-0014wb

[1]
[2]
 n [min⁻¹]
그림 9-10:

샤프트, 플레인
키홈이 있는 샤프트
평균 속도
방사 방향 힘 F_{radial} (3)

9.8 베어링 수명

베어링 수명은 IndraDyn 모터 가용성에서 중요한 기준입니다.

IndraDyn S 모터를 명시된 방사 및 축 방향 하중 한계 내에서 작동할 경우 베어링 수명은 다음과 같습니다.

베어링 수명 $L_{10h} = 30,000$ 작동 시간

(ISO 281, ed. 12/1990에 따라 계산)

이것은 다음을 기준으로 모든 IndraDyn 모터에 적용됩니다.

- 해당 장 "기술 데이터"의 허용 하중을 절대 초과하지 않습니다.
- 모터를 허용되는 사용 조건에서 그리고 허용되는 주변 온도 범위 $0^{\circ} \sim +40^{\circ} \text{C}$ 에서 작동합니다.

하중에 따른 영향은 다음과 같습니다.

- 마모 및 기계적 손상에 의한 베어링 조기 고장
- 그리스 수명 저하에 의한 베어링 조기 고장
- 하중 한계를 넘기지 마십시오.

방사 방향 힘이 증가할 경우의 기계적 베어링 수명

그 밖의 경우에는 베어링 수명이 다음과 같이 감소합니다.

$$L_{10h} = \left(\frac{F_{radial}}{F_{radial_ist}} \right)^3 \cdot 30000$$

L_{10h} 베어링 수명(ISO 281, ed. 12/1990에 따름)

F_{radial} 계산된 허용 방사 방향 힘, N(뉴턴)

F_{radial_act} 실제 작용하는 방사 방향 힘, N(뉴턴)

그림9-11: 허용되는 방사 방향 힘 F_{radial} 이 초과될 경우의 베어링 사용 수명 L_{10h} 계산



그 어떤 경우에도 실제로 작용하는 방사 방향 힘 F_{radial_ist} 가 허용되는 최대 방사 방향 힘 F_{radial_max} 보다 클 수 없습니다.

작동 조건 및 적용 지침

9.9 구동 요소 부착

⚠ 주의

침수에 의한 모터 손상!

구동 샤프트에 액체(예: 냉각 윤활유, 기어박스 오일 등)가 들어가면 절대 안 됩니다.

기어박스를 장착할 때는 폐쇄형(내유성) 윤활 시스템이 있는 기어박스만 사용하십시오. 기어박스 오일이 모터의 샤프트 실링 링에 계속 닿으면 안 됩니다.

다음과 같은 구동 요소를 출력 샤프트에 부착할 때마다

- 기어박스
- 커플링
- 기어 피니언

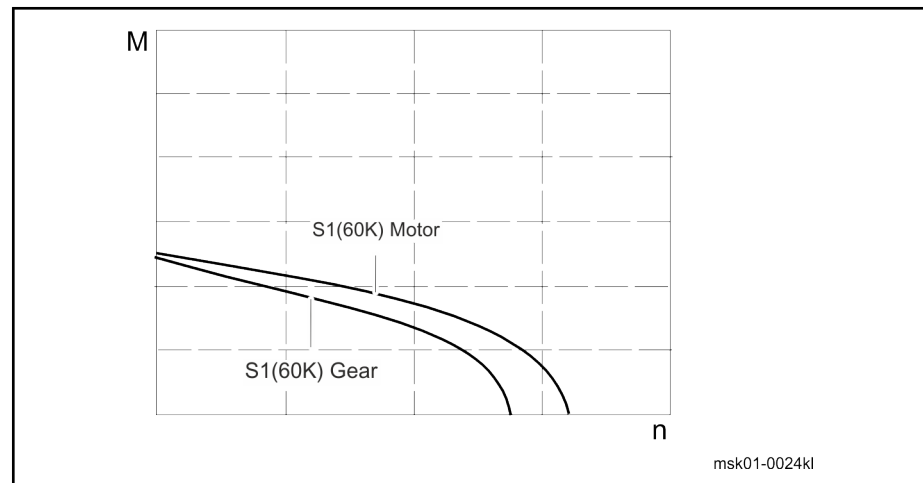
반드시 다음 지침을 따라야 합니다.

모터에 기어박스 장착

기어박스가 모터에 장착되며, 기계나 구조물 위에 있는 모터의 열 결합 효과가 변합니다.

기어박스 유형에 따라 기어박스의 열 진행이 다릅니다. 기어박스를 장착하면 모든 경우에서 플랜지를 통한 모터의 열 소산이 감소합니다. 프로젝트를 계획할 때 이점에 유의해야 합니다.

주어진 성능 데이터의 수준을 낮춰 기어박스를 사용할 때 모터 과부하를 방지해야 합니다.



S1(60K) 모터 연속 작동 특성 S1 모터

S1(60K) 기어 기어박스 장착용 연속 작동 특성 S1 모터

그림9-12: 기어박스의 S1 특성 곡선



기어박스를 장착할 때 모터의 특성 곡선에 표시된 토크를 20-30% 줄여야 합니다.

사용된 기어박스의 경우 본 문서에 나오는 모든 추가 지침과 사양에 유의하십시오.

과열정 베어링

일반적으로 구동 요소를 연결할 때는 반드시 과열정 베어링을 피해야 합니다. 이런 경우에 불가피하게 존재하는 공차로 인해 모터 샤프트의 베어링에 힘이 추가로 작용하게 되어 베어링의 사용 수명이 확연하게 줄어들 수 있습니다.



과포화 부착을 피할 수 없는 경우에는 반드시 Bosch Rexroth와 상담해야 합니다.

작동 조건 및 적용 지침

커플링 기존에 사용하던 기기 구조 및 구동 요소를 모터 유형에 맞게 수정하여 샤프트와 베어링의 하중 한계가 초과되지 않게 해야 합니다.



매우 단단한 커플링이 부착될 경우 각 위치를 지속적으로 바꾸는 방사 방향 힘으로 인해 샤프트와 베어링에 허용치를 넘는 높은 하중이 가해질 수 있습니다.

볼 베어링 피니언 또는 나선형 구동 피니언

열 효과로 인해 출력 샤프트의 플랜지 축 단부가 모터 하우징을 기준으로 0.6mm 이동할 수 있습니다. 출력 샤프트에 직접 부착된 나선형 구동 피니언 또는 베벨 기어 피니언을 사용할 경우 이러한 위치 변화로 인해

- 기기 축에서 축방향으로 구동 피니언이 설정되지 않으면 축 위치가 이동합니다.
- 기기 축에서 축방향으로 구동 피니언이 설정되면 축방향 구성품의 열의 존성이 생깁니다. 이로 인해 허용되는 최대 축방향 힘을 초과하거나 기어 내 유극이 허용치를 넘을 위험이 생깁니다.
- 허용되는 최대 축방향 힘을 초과하여 B 축 모터 베어링이 손상됩니다.



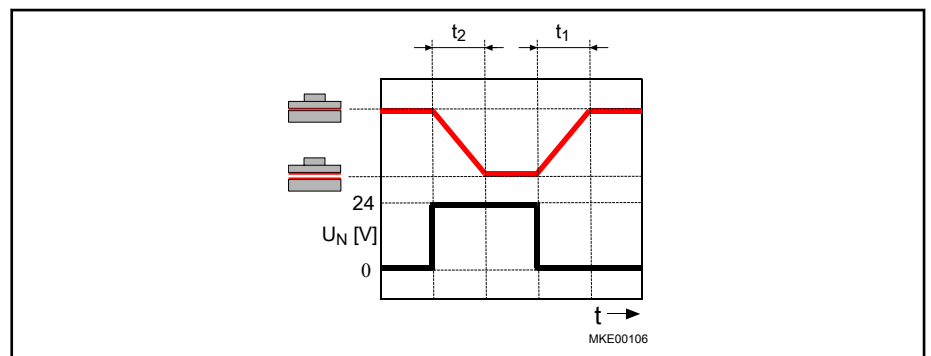
이 경우 구동 요소는 가급적 축방향 보상 커플링을 통해 모터 구동 샤프트에 연결되는 차제 베어링을 함께 사용해야 합니다.

9.10 홀딩 브레이크

9.10.1 홀딩 브레이크 전기 해제식

IndraDyn S 모터의 홀딩 브레이크는 "전기 해제식" 원리에 따라 작동합니다. 스위칭 전압이 인가되면 홀딩 브레이크가 해제됩니다.

홀딩 브레이크의 전압 공급은 최악의 설치 및 작동 조건에서도 모터에서 **24 V ±10%**의 충분한 전압을 사용하여 홀딩 브레이크를 해제할 수 있도록 설계되어야 합니다.



t_1 연결 시간

t_2 분리 시간

그림9-13: 시간 경과에 따른 홀딩 브레이크의 스위칭 상태

전기 해제식 홀딩 브레이크를 사용하여 정지 시와 "컨트롤러 작동" 신호가 꺼졌을 때 축을 고정합니다. 공급 전압에 이상이 생겨 컨트롤러가 작동하면 전기 해제식 홀딩 브레이크가 자동으로 폐쇄됩니다.



홀딩 브레이크를 움직이는 축의 작동 브레이크로 사용하면 안 됩니다.

구동장치가 회전하는 상태에서 홀딩 브레이크가 여러 번 작동되거나 허용되는 제동 에너지가 초과될 경우 조기 마모가 발생할 수 있습니다.

작동 조건 및 적용 지침

9.10.2 홀딩 브레이크 - 안전 관련 지침

시스템 계획 및 개발에 관한 안전 요구사항을 따릅니다.



위험

축 낙하 또는 하강에 의한 위험 동작으로 작업자가 다칠 수 있습니다.

다음과 같이 수직 축을 고정시켜 분리 후 낙하 또는 하강을 방지하십시오.

- 수직 축을 기계식으로 잠급니다.
- 외부 제동/수집/클램핑 장치를 제공합니다.
- 축의 충분한 무게 보상을 보장합니다.

제어 장치로 구동되는 홀딩 브레이크의 연속 작동은 작업자 안전을 위해 적합하지 않습니다.

보호 울타리나 그릴 등으로 위험 구역을 차단하는 등의 수준 높은 이중 안전 조치를 통해 작업자를 보호해야 합니다.

홀딩 브레이크에 관해 명시된 세부 내용과 지침 외에도 추가 표준 및 지침에 유의하여 시스템을 계획해야 합니다.

유럽 국가:

- EN 954와 ISO 13849-1 및 ISO 13849-2 제어장치의 안전 관련 구성품
- 정보 시트 005번 "중력 하중 축(수직축)", 발행: Fachausschuss Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau

미국:

- 미국 전기안전규정(NEC: National Electric Code), 미국 전기제조사협회(NEMA: National Electrical Manufacturers Association) 및 지역 건축 규정을 참조하십시오.

적용되는 모든 국가 규정을 준수하십시오.

영구 자석 브레이크는 안전 브레이크가 아닙니다. 다시 말해, 영향을 주지 않는 장애 요인에 의한 토크 감소가 발생할 수 있습니다(EN 954와 ISO 13849-1 및 ISO 13849-2 또는 "중력 하중 축(수직축)"에 관한 정보 소책자 005번 참조).

다음 사항에 특히 유의하십시오.

- 먼지, 발한 및 침전물 외에 마찰면 부식도 제동 효과를 저하시킵니다.
- 그리스가 마찰면에 닿으면 안 됩니다.
- 과전압과 너무 높은 온도는 영구 자석을 지속적으로 약화시켜 브레이크를 약화시킵니다.

마모로 인해 전기자와 풀 사이의 공기 간극이 벌어질 경우 홀딩 브레이크의 기능이 보장되지 않습니다.

9.10.3 홀딩 브레이크의 배치

기본적으로 모터의 홀딩 브레이크는 상용 제동용으로 설계된 것이 아닙니다. 정적 및 동적 작동에서 유효 제동 토크가 물리적으로 다릅니다.

작동 조건 및 적용 지침

정상 작동과 비상 정지	고장 발생
정상 작동 시에는 정지 축의 클램핑에 홀딩 브레이크를 사용하면 데이터 시트에 명시된 것처럼 "정적 홀딩 토크"(M4)가 적용됩니다. 비상 정지로 축 작동을 정지하면 ($n < 10 \text{ min}^{-1}$) "동적 제동 모멘트"가 작용합니다(M_{dyn})(미끄럼 마찰).	고장 상태로 움직이는 축의 동작을 정지하면($n \geq 10 \text{ min}^{-1}$) "동적 제동 모멘트"가 작용합니다($M_{dyn}$)(미끄럼 마찰).
$M4 > M_{dyn}$ 따라서 아래의 동적 크기 조정에 관한 설명을 참조하십시오.	

표 9-8: 동적 크기 조정

동적 크기 조정

부하 토크는 홀딩 브레이크가 낼 수 있는 최소 동적 모멘트 M_{dyn} 보다 작아야 합니다. 안 그러면 동적 홀딩 브레이크 토크가 부족해 축을 멈추지 못합니다. 질량이 설정 시간 또는 설정 경로에서 감속해야 할 경우, 전체 시스템의 추가 질량 관성 모멘트를 고려해야 합니다.

프로젝트 계획 권장사항

구조 안전성을 보장하기 위해서는 필요한 홀딩 토크를 홀딩 브레이크의 정적 홀딩 토크(M4)의 60%로 줄여야 합니다.

9.10.4 홀딩 브레이크 – 시운전 및 유지보수 지침

홀딩 브레이크가 제대로 작동하려면 모터 시운전 전에 점검해야 합니다. 표면 조절과 테스트를 "기계를 이용한 수동으로" 또는 "소프트웨어 기능을 이용한 자동으로" 실시할 수 있습니다.

홀딩 브레이크의 수동 점검 및 표면 조절

홀딩 브레이크의 홀딩 토크(M4)를 측정합니다. 필요할 경우 홀딩 브레이크 표면을 조절합니다.

홀딩 브레이크의 홀딩 토크(M4) 측정

1. 모터 전류를 차단하고 전류가 다시 공급되지 않도록 조치를 취합니다.
2. 토크 렌치로 홀딩 브레이크의 전달 가능한 홀딩 토크를 측정합니다. 홀딩 토크(M4)는 기술 데이터를 참조하십시오.

홀딩 토크(M4)에 도달하면 모터 조립 준비가 완료된 것입니다.

홀딩 토크(M4)에 도달되지 않으면 추후 표면 조절 공정을 통해 홀딩 토크를 복원할 수 있습니다.

홀딩 브레이크의 표면 조절

1. 닫힌 홀딩 브레이크에서 토크 렌치를 이용해 손으로 출력 샤프트를 약 5 바퀴 돌립니다.
2. 홀딩 토크(M4)를 측정합니다.

홀딩 토크(M4)에 도달하면 모터 조립 준비가 완료된 것입니다.

여러 번의 연삭 공정 후에도 명시된 홀딩 토크(M4)에 도달하지 않으면 홀딩 브레이크를 사용할 수 없습니다. Rexroth 서비스 부서로 연락하십시오.

소프트웨어 기능을 이용한 홀딩 브레이크 점검 및 표면 조절

P-0-0541, C2100 홀딩 시스템 점검 명령을 통해 홀딩 토크(M4) 점검

1. "P-0-0541, C2100 홀딩 시스템 점검 명령" 루틴을 시작하여 제어 장치로 홀딩 브레이크의 효율과 개방 상태를 점검합니다.

홀딩 브레이크가 사용 가능한 경우에는 루틴 실행 후 구동 장치가 사용 가능한 상태입니다. 제동 토크가 너무 낮을 경우 제어 장치에서 해당 메시지가 출력됩니다.

작동 조건 및 적용 지침



예방 유지보수의 틀 안에서 브레이크 테스트도 주기적으로 실시할 수 있습니다.

소프트웨어 기능을 이용한 홀딩 토크(M4) 복원

사용할 수 있는 기능은 다음과 같습니다.

1. 표면 조절 루틴 IndraDrive "홀딩 토크 복원" 구현("P-0-0544, C3900 모터 홀딩 브레이크의 표면 조절 명령" 참조). 표면 조절 루틴의 반복 구현이 가능합니다.

명령 C3900을 실행할 때는 홀딩 브레이크의 표면 조절이 성공했는지 여부는 확인되지 않습니다. 명령 C2100(홀딩 시스템 점검 명령)을 한 번 더 실행하는 것이 좋습니다.

2. 상위 제어 장치의 표면 조절 루틴. 이 경우 기기 및 시스템 개념에 맞게 수정된 특수 제어 프로그램이 필요합니다. 필요할 경우 Bosch Rexroth 현지 유통 담당자에게 연락하여 용도에 맞는 표면 조절 루틴 파라미터에 대해 상담하십시오.



소프트웨어 기능에 관한 추가 정보는 펌웨어 '기능 설명'을 참조하십시오.

9.11 승인 및 허가

9.11.1 CE 기호

적합성 선언

모든 MSK 모터는 유효 EN 표준 및 EC 지침의 준수 및 구조를 인증하는 적합성 인증서가 제공됩니다. 필요할 경우 담당 판매 사무소로 이러한 적합성 선언을 요청할 수 있습니다.

MSK 모터의 모터 유형 라벨에 CE 마크가 붙습니다.



그림9-14: CE 마크

9.11.2 cURus-Sign

MSK 모터는 UL 기관(Underwriters Laboratories Inc.®)의 파일 번호 E335445로 등록되어 있습니다. 승인된 모터는 모터 유형 플레이트에 다음 기호가 표시되어 있습니다. UL 승인에 관한 실제 정보를 <http://www.ul.com/global/eng/pages/>에서 불러올 수 있습니다.

승인된 모터의 cURus 마크가 MSK 모터의 모터 유형 라벨에 붙습니다.



그림9-15: cURus 기호

작동 조건 및 적용 지침

9.12 모터 냉각

9.12.1 자연 대류

Rexroth의 표준 구조 모터는 자체 냉각 모터입니다. 자연 대류를 통해 대기열이 분산되며 기기 구조로 열이 전도됩니다.



모터가 오염되면 열 소산 성능이 저하됩니다. 청결을 유지하십시오.

9.12.2 팬 장치

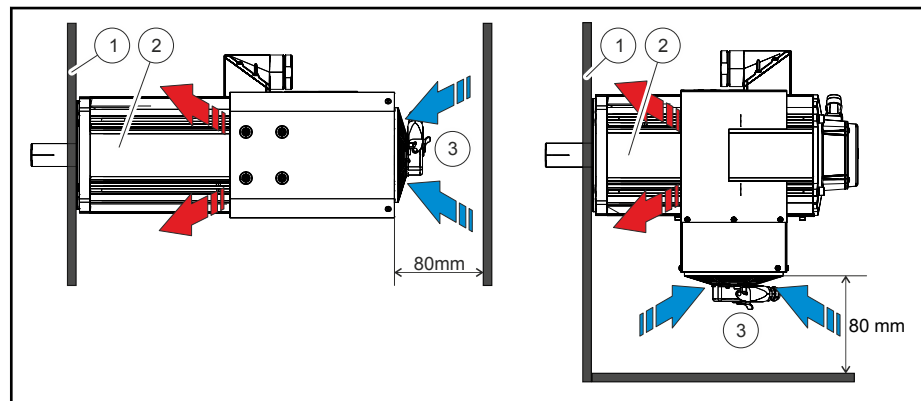
특정 모터 유형은 팬 장치가 제공됩니다. 기술 데이터에 나오는 전력 데이터에는 "표면"(surface)을 나타내는 인덱스 "S"가 붙습니다. [7.1 장 "MSK 모터용 팬 장치" 177 페이지](#)에서 사용 가능한 팬 장치의 기술 데이터 설명을 볼 수 있습니다.

이러한 모터는 모터 표면에서 에어 배플로 유도되는 공기의 흐름으로 냉각됩니다. 팬은 주변 환경의 깨끗한 공기로 모터를 냉각하도록 설계되었습니다.

다음 조건에서는 팬을 사용하면 안 됩니다.

- 연마 입자가 있는 공기가 방출되는 경우
- 부식 효과가 강한 공기가 방출되는 경우(예: 염수 분무)
- 먼지 농도가 높은 공기가 방출되는 경우(예: 톱밥 추출)
- 가연성 가스/입자가 방출되는 경우
- 팬 장치를 안전 관련 부품으로 사용하거나 안전 관련 기능이 있다고 생각하고 사용하는 경우

팬 장치가 필요한 공기량을 옮길 수 있으려면 팬 그릴과 기기 사이에 공기가 드나드는 최소 거리를 유지해야 합니다. 이 거리는 모터 구조에 따라 결정됩니다.



- ① 기계
- ② 공기 출구 공간
- ③ 공기 입구 공간

그림9-16: 팬 장치, 설치 공간, 최소 거리

기기를 설계할 때 공기 공급의 최소 거리 ③를 확보합니다.

먼지와 오염물은 팬 유속을 저하시켜 모터의 열 과부하를 야기할 수 있습니다. 오염된 환경에서 모터를 작동할 때는 팬과 모터 냉각 핀을 자주 청소하여 시스템 가용성을 높입니다. 기기를 설계할 때 모터와 팬에 유지보수를 위해 접근할 수 있는 공간을 고려합니다. 모터 팬의 유지보수 및 문제해결에 관한 특별 지침은 [13.4 장 "유지보수" 257 페이지](#)를 참조하십시오.

9.12.3 수랭식

냉각 시스템 선택

냉각수를 사용하여 변환된 모터 전력 손실 P_V 의 열이 소산됩니다. 수랭식 모터는 외부에서 연결한 열교환 장치로 작동할 때만 필요한 냉각수 입구 온도를 보장할 수 있습니다.



열교환 장치는 Bosch Rexroth의 인도 범위에 들지 않으므로 고객측에서 치수를 기입하고 준비해야 합니다. [장 "열교환 장치 제조업체" 228 페이지](#) 도 참조하십시오.

치수 기입

명시된 모터 데이터에 도달하려면 유효 전력 손실 발산 을 미리 조정해야 합니다. 모터의 전력 손실 높이는 모터의 활용 용량으로 정해집니다. 모터 성능은 전력 손실의 발산 정도 또는 속도로 좌우됩니다.

따라서 열교환 장치나 냉각 시스템의 성능 치수는 모터의 전력 손실이 언제라도 제거될 수 있는 방식으로 기입합니다. 이것은 여러 모터가 하나의 냉각 시스템에 작동될 경우 각 전력 손실의 총 합에 적용됩니다. 최대 용량 전류에서도 필요한 냉각수 압력이 생성되어야 합니다.



필요한 냉각 및 펌프 성능은 연결 모터의 합, 명시된 최소 유량 및 압력 강하로 계산합니다.

프로젝트 계획 설명서 "Rexroth 구동 구성품의 액체 냉각", MNR R911266417을 참조하십시오.

냉각 회로

일반적으로 모터 냉각에 두 가지 냉각 회로가 사용됩니다.

- 폐쇄 냉각 회로(산소 침투 불가)
- 절반 개방 냉각 회로(압력 보상 컨테이너를 통해서만 산소가 냉각 시스템으로 침투할 수 있음)



산소 집중 접촉식 개방 냉각 회로는 허용되지 않습니다. Bosch Rexroth는 냉각 회로를 폐쇄 시스템으로 설계하여 시스템 전체의 박테리아 성장을 최소화할 것을 권장합니다.

물질 선택을 통해 냉각 시스템 내에서 발생하는 전기-화학 공정을 최소화해야 합니다. 구리, 납, 철, 아연 및 할로겐화 플라스틱(예: PVC 재질의 튜브와 실링) 같은 서로 다른 재질을 조합하는 혼합 설치를 피합니다.

작동 조건 및 적용 지침

냉각 시스템의 등전위화

냉각 시스템 내 모든 구성품(예: 모터, 열교환기, 파이프 시스템, 펌프, 압력 보상 컨테이너 등)을 등전위화로 연결합니다. 구리 버스바 또는 구리 와이어는 적절한 도체 단면으로 등전위화합니다.

냉각수 덕트에 전기가 통하는 부품이 닿으면 절대 안 됩니다. 절연 간격 13mm 초과를 지킵니다. 모든 케이블은 기계식으로 고정하고, 그 기밀성을 정기적으로 점검해야 합니다.

열교환 장치 제조업체

다음 표는 냉각 자재 제조업체 목록입니다. 이 목록은 전체 목록이 아니라 소수의 냉각 자재 제조업체 명단입니다. 물론 다른 제조업체 제품도 사용할 수 있습니다.



사용되는 냉각수의 성능 테스트와 냉각수 시스템 구조는 기기 제조사의 책임입니다.

Bosch Rexroth는 타사 제품에 대해 보증하지 않습니다.

Rittal GmbH & Co. KG	http://www.rittal.com
KKT Kraus Kälte- und Klimatechnik GmbH	http://www.kkt-chillers.com
Glen Dimplex Deutschland GmbH	http://www.riedel-cooling.com
BKW Kälte-Wärme-Versorgungstechnik GmbH	http://www.bkw-kuema.de
Hyfra Industriekühlanlagen GmbH	http://www.hyfra.de

표 9-9: 열교환 장치 제조업체

냉각수

냉각 시스템 성능은 유량, 압력, 청결도, 온도 구배 등에 관한 모든 요건이 모든 작동 상태에서 유지되도록 기기 또는 냉각수 시스템 제조업체가 평가해야 합니다.

냉각 매체는 고객 측에서 제공해야 합니다. 냉각 매체로 물을 사용해야 합니다. 냉각수로 사용해야 하는 물은 특정 기준을 충족하고 그에 따라 처리해야 합니다(그림 9-10, 냉각수 품질 참조). 부식 방지 및 화학적 안정화를 위해 냉각수에 냉각수 첨가제를 혼합해야 합니다. 선택한 냉각수 첨가제는 냉각 시스템의 물질(예: 구리, 납쇠, 스테인리스강 등)과 용화성을 가져야 하며, 그 안에 환경 유해 물질이 있으면 안 됩니다.

공급 네트워크의 부동수를 이용한 냉각은 권장하지 않습니다. 일반 물은 심한 석회화로 냉각 시스템 안에 침전물 또는 부식을 유발할 수 있습니다. 부동수 성분에 관한 내용은 현지 물 공급업체에게 문의하시기 바랍니다. 냉각수 첨가제 제조업체에서 냉각수 또는 추가 용수에 필요한 품질에 관한 자세한 지침을 받을 수 있습니다.



물 이외의 다른 냉각 매체를 사용할 경우 생성되는 전력 손실을 모터 내에서 소산하느라 모터 성능이 저하될 수 있습니다. 이 경우에는 Bosch Rexroth 판매 담당자에게 연락하십시오.

주의 사항

모터, 기기 또는 냉각 시스템이 손상되거나 고장이 날 수 있습니다.

- 따라서 수랭식 모터는 냉각수 공급이 보장될 때만 사용하십시오.
- 제조업체 지침에 따라 냉각 자재를 설계하고 사용하십시오.
- 가공 공정의 냉각수나 절단재를 냉각용으로 사용하지 마십시오.
- 사용되는 냉각수, 첨가제 또는 냉각 윤활제가 너무 강할 경우 모터가 회복될 수 없는 수준으로 손상될 수 있습니다.

냉각수 품질

냉각수, 특히 물질 용화성과 관련된 요구사항을 냉각수 자재 제조업체 및 냉각수 첨가제 제조업체와 조정해야 합니다. 기본적으로 냉각수 최소 요구사항은 다음과 같습니다.

	다음 재질의 내부 냉각 회로가 장착된 모터의 냉각수 품질		
	구리/놋쇠	알루미늄 압력 주조/강철	스테인리스강
pH 값(20 °C 기준)	6 ... 9		
총 경도	1.2 ... 1.8 mmol/l		1.2 ... 2.5 mmol/l
염화물 농도	< 40 ppm		< 150 ppm
황산염 농도	< 50 ppm		< 200 ppm
질산염 농도	< 50 ppm		
용존 물질 일부	< 350 ppm		
오염물 입자 크기	≤ 100 µm		
전도도	< 50 µS/cm	< 500 µS/cm	< 2000 µS/cm

표 9-10: 냉각수 품질

냉각수 회로 청소

기기에 명시된 주기 및 냉각 시스템 제조업체의 유지보수 주기로 냉각 시스템을 검사하고 청소(정화)합니다.

부적합한 세정제를 사용할 경우 모터 냉각 시스템이 회복될 수 없을 정도로 손상될 수 있습니다. 이 유형의 손상은 Bosch Rexroth의 책임 범위에 들지 않습니다.

주의 사항

부적합한 세정제로 모터 냉각 시스템이 손상될 위험이 있습니다. 보증이 무효화됩니다.

- 세정 및 모터 냉각용으로 허용되는 액체나 물질은 모터 냉각 시스템을 부식시키지 않으며, 당사 모터에 사용되는 재료와 강한 화학 반응을 일으키지 않는 액체나 물질입니다.
- 세정제 및 냉각 시스템 제조업체 지침을 따르십시오.

냉각수 첨가제

냉각수 첨가제 제조업체

다음 표에는 냉각수 자재(그림 9-11, 화학 첨가제 제조업체) 제조업체 몇 곳이 열거되어 있습니다. 물론 다른 제조업체 제품을 사용해도 됩니다.



사용되는 냉각수의 성능 테스트와 냉각수 시스템 구조는 기기 제조사의 책임입니다. 선택한 냉각수 첨가제는 냉각 시스템 내부 재료와 용화성이 있어야 전기 부식 등이 발생하지 않습니다.

냉각수 첨가제를 선택할 때는 설치 위치의 환경 보호 및 폐기물 처리 지침을 따르십시오.

작동 조건 및 적용 지침

Nalco Deutschland GmbH	http://www.nalco.com
FUCHS PETROLUB AG	http://www.fuchs-oil.com
Clariant Produkte (Deutschland) GmbH	http://www.antifrogen.de
hebro chemie GmbH	http://www.hebro-chemie.de
TYFOROP Chemie GmbH	http://www.tyfo.de
Schweizer-Chemie GmbH	http://www.schweitzer-chemie.de

표 9-11: 화학 첨가제 제조업체

부식을 방지하고, 열 전달을 유지하며, 시스템의 모든 부분에서 박테리아의 성장을 최소화하기 위해서는 정확한 화학 처리가 전제가 되어야 합니다.

Nalco 제품을 예로 들어보겠습니다. Naloc는 냉각 시스템의 크기에 따라 "상용 냉각수"와 "용수 처리 키트"의 형태로 다양한 첨가제를 제공합니다.

다음 화학물질은 폐쇄형 냉각 시스템과 다음 야금에서 사용되도록 설계되었습니다.

- 스테인리스강, 알루미늄, 구리 및 비철 금속

용수 처리 키트의 포장 크기와 성분은 해당 시스템 용적에 맞게 조절되어 있으며, 사용자는 추가 혼합 비율을 지킬 필요 없이 이것을 냉각수 리저버에 넣으면 됩니다.

상용 냉각수(회사 NALCO)

시스템 용적, 리터	주문 명칭	첨가제 NALCO...
0,5 ... 50	Nalco CCL100.11R	CCL100

표 9-12: 상용 냉각수(회사 NALCO)**냉각수 NALCO CCL100**

Nalco CCL100은 폐쇄형 냉각수 시스템에 사용하는 상용, 보존 냉각수입니다. 이것은 폐쇄 시스템에 직접 공급되며, 모든 성분이 정확한 처리 농도로 들어 있습니다.

Nalco CCL100에는 철, 구리, 구리 합금 및 알루미늄 부식을 막는 부식 억제제가 들어 있습니다. Nalco CCL100은 아질산염이 함유되어 있지 않아, 미생물 성장을 최소화합니다.

용수 처리 키트(회사 NALCO)

시스템 용적, 리터	주문 명칭	첨가제 NALCO...
50 ... 99	480-BR100-100.88	TRAC100 7330 73199
100 ... 199	480-BR100-200.88	
200 ... 349	480-BR100-350.88	
350 ... 500	480-BR100-500.88	

표 9-13: 용수 처리 키트(회사 NALCO)**냉각수 첨가제 NALCO TRAC100**

Nalco TRAC100은 폐쇄형 냉각 시스템에 사용되는 액체 부식 및 피막 형성 억제제입니다. 옵션으로 제공되는 TRASAR 기술을 사용하여 제품을 모니터링하고, 표시하며, 목표 농도로 자동 주입하여, 시스템을 연속으로 보호합니다. NALCO TRAC100은 철 금속, 구리 합금 및 알루미늄 부식을 막는 완벽한 억제제입니다. NALCO TRAC100은 아질산염이 함유되어 있지 않아, 미생물 억제 요구사항을 최소화합니다.

냉각수 첨가제 NALCO 7330

Nalco 7330은 비-산화 광범위 살균제로, 폐쇄형 냉각 회로 시스템에서 사용하기에 적합합니다.

냉각수 첨가제 NALCO 73199

Nalco 73199는 자체 차단층을 형성하여, 비철 금속 차단층을 덮는 유기 부식 억제제입니다.

작동 조건 및 적용 지침

위의 첨가제들은 Nalco의 사전 예방 용수 처리 프로그램에 속합니다. 이 프로그램에는 화학물질 뿐만 아니라 테스트 방법, 서비스 및 장비도 포함됩니다. 이 모두 제품 사용자가 이용할 수 있습니다.

추가 정보 및 주문 방법은 Fa. Nalco로 문의하십시오.

작동 파라미터

입구 온도 허용되는 온도 범위를 확인하고, 기존 주변 온도를 고려하여 냉각수 입구 온도를 설정합니다.



냉각수 입구 온도는 +10 ... +40°C의 온도 범위에서 설정해야 하며, 기존 주변 온도보다 최대 5°C 미만이어야 결로가 방지됩니다.

	예 1:	예 2:
허용되는 냉각수 입구 온도 범위:	+10 ... +40 °C	+10 ... +40 °C
주변 온도:	+20 °C	+30 °C
설정할 냉각수 입구 온도:	+15 ... +40 °C	+25 ... +40 °C

작동 압력 모든 MSK 모터에 유효한 최대 냉각수 입구 압력은 **6 bar**입니다. 제조일자가 2010-01-01 **FD 10W01** 이전인 모터는 입구 압력을 3 bar로 제한합니다.

냉각 회로에서 나사로 추가로 고정한 연결부나 분기 연결부는 냉각수 흐름 및 공급 압력을 저하시킬 수 있다는 점에 유의하십시오. 수랭식 모터의 압력 강하 Δp_n 은 기술 데이터에 명시되어 있습니다.



유량, 압력 및 온도 모니터링용 냉각 회로에 시스템을 설치합니다.

작동 조건 및 적용 지침

9.13 모터 온도 모니터링

9.13.1 일반 정보

모터 온도는 서로 독립적으로 작동하는 다음 두 시스템이 모니터링하며

- 온도 센서
- 온도 모델

열 과부하로 인해 모터가 회복할 수 없을 정도로 손상되는 것을 최상으로 방지합니다.

9.13.2 온도 센서

모터 온도 모니터링은 고정자에 내장된 KTY84 유형 온도 센서가 담당합니다. 측정된 모터 온도는 다음 임계값으로 제어됩니다.

- 모터 - 경고 온도 (140°C)
- 모터 - 전원 끄기 온도 전원 끄기 온도(150 °C)

임계값은 MSK 모터의 인코더 메모리 안에 정리되어 있습니다.

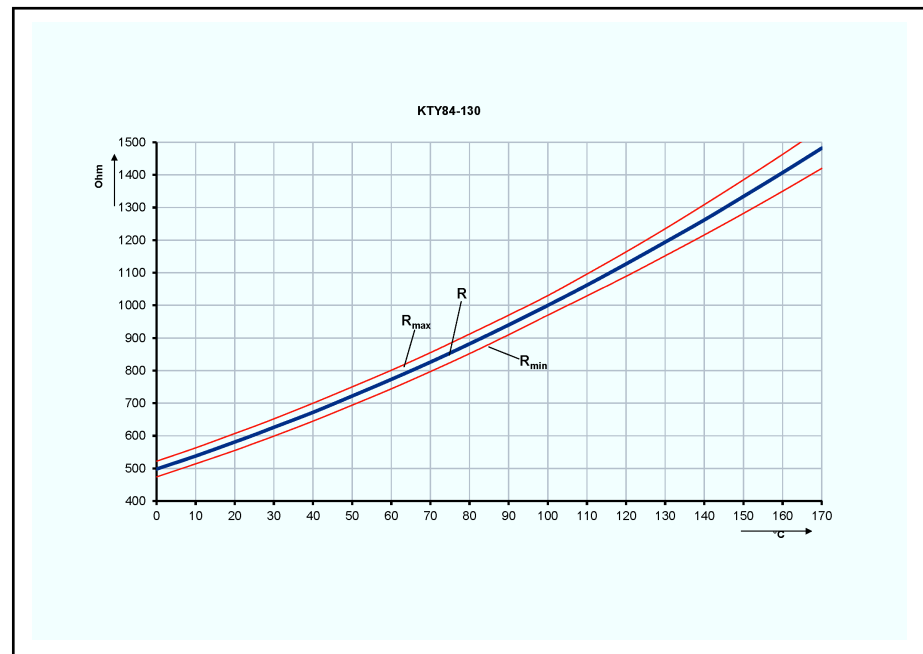


그림9-17: 특성 곡선 KTY84-130

IndraDrive 제어 장치는 온도 센서의 기능을 모니터링합니다.

추가 정보는 IndraDrive 제어 장치의 기능 설명을 참조하십시오.

9.14 외부 컨트롤러에서 작동

전압 증가율

모터의 차단 시스템은 사인파 소스 전압만 사용할 때보다 변환기 작동 시 더 높은 유전체 부하에 우선합니다. 변환기 작동 시 권선 차단 전압 스트레스는 주로 다음 요인으로 정의됩니다.

- 전압 파고값
- 모터 단자의 임펄스 증가 시간
- 변환기 출력의 스위칭 주파수
- 모터에 연결된 전원 케이블 길이

작동 조건 및 적용 지침

주요 구성요소는 변환기 출력의 스위칭 시간과 모터에 연결되는 전원 케이블의 길이입니다. 모터에서 발생하는 전압 증가 비율은 **DIN VDE 0530-25 (VDE 0530-25):2009-08 (그림 14, 한계 곡선 A)**에 명시된 증가 시간에 따라 두 가닥의 모터 단자에서 측정된 임펄스 전압의 한계를 초과할 수 없습니다.



IndraDrive 변환기 출력은 이 한계를 유지합니다.

10 운반 및 보관

10.1 운반 지침

제품을 원래 포장에 담아 운반합니다. 특정 주변 요인도 고려하여 운반 시 제품 손상을 방지합니다.

아래 표에는 EN 60721-3-2에 따른 육로, 해상 또는 항공 운송 시 제품에 허용되는 분류 등급 및 한계 값이 명시되어 있습니다. 분류 등급에 관한 자세한 설명을 참조하여 특정 등급에 명시된 모든 요인을 고려하십시오.

EN 60721-3-2에 따른 운반 시 허용되는 주변 조건 등급

분류 등급 유형	허용되는 등급
주변 기후 조건의 분류 등급	2K2
생물학적 주변 조건의 분류 등급	2B1
화학적 활성 물질의 분류 등급	2C2
기계적 활성 물질의 분류 등급	2S2
기계적 주변 조건의 분류 등급	2M1

표 10-1: 운반 시 주변 조건의 허용 등급

앞에서 말한 분류 등급을 쉽게 알 수 있도록 몇 가지 기본적인 환경 요인을 아래에 명시하였습니다. 별도의 명시가 있는 경우를 제외하고 명시된 값은 특정 등급의 값입니다. 단, Bosch Rexroth는 향후 경험 또는 달라지는 주변 요인에 따라 언제라도 이러한 값을 변경할 수 있습니다.

허용되는 운반 조건

환경 요인	기호	단위	값
온도	T_T	°C	-20 ... +80 ¹⁾
공기 습도 (빠른 온도 변화가 고려되지 않은 상태 공기 습도)	φ	%	75 (+30 °C 기준)
염수 분무 발생			허용 안 됨 ¹⁾

1) EN 60721-3-2와 다름

표 10-2: 허용되는 운반 조건



운반 전에 수랭식 모터에서 냉각수를 비워 결빙에 의한 손상을 방지하십시오.

항공 운송

영구 자석이 포함된 모터 구성품을 항공기로 운송하는 경우, 자화 물질 및 물건이 포함된 클래스 9의 위험물에 적용되는 국제항공운송협회(IATA)의 DGR(Dangerous Goods Regulations)을 준수해야 합니다. 예를 들면 이러한 규정은 다음 구성품에 적용됩니다.

- 동기 선형 모터의 2차 부품
- 동기 키트 모터의 회전자
- 동기 하우징 모터의 회전자(모터 구성품으로 운송되는 경우, 즉 서비스 작업이 필요해 고정자 또는 모터 하우징에서 분리된 경우)

최대 허용 자기장 세기와 자기장 세기의 측정법 관련 정보를 위해서는 현행 IATA DGR(3.9.2.2장)을 참조하십시오.

운반 및 보관

10.2 보관 지침

10.2.1 보관 조건

일반적으로 Bosch Rexroth는 실제로 기계에 설치하기 전까지 모든 부품을 다음과 같이 보관할 것을 권합니다.

- 원래 포장에 담긴 상태로
- 먼지가 없는 건조한 장소에
- 실온에
- 진동이 없는 곳에
- 빛 차단 또는 직접 격리

보호 슬리브와 커버가 모터에 부착된 상태로 인도될 수 있습니다. 운반 및 보관을 위해 모터에 그대로 있어야 합니다. 조립 직전까지 분리하지 마십시오.

아래 표에는 EN 60721-3-1에 따른 보관 시 제품에 허용되는 분류 등급 및 한계 값이 명시되어 있습니다. 분류 등급에 관한 자세한 설명을 참조하여 특정 분류 등급에 명시된 모든 요인을 고려하십시오.

EN 60721-3-1에 따른 보관 시 허용되는 주변 조건 등급

분류 등급 유형	등급
주변 기후 조건의 분류 등급	1K2
생물학적 주변 조건의 분류 등급	1B1
화학적 활성 물질의 분류 등급	1C2
기계적 활성 물질의 분류 등급	1S1
기계적 주변 조건의 분류 등급	1M2

표 10-3: 보관 시 주변 조건의 허용 등급

앞에서 말한 분류 등급을 쉽게 알 수 있도록 몇 가지 기본적인 환경 요인을 아래에 명시하였습니다. 별도의 명시가 있는 경우를 제외하고 명시된 값은 특정 등급의 값입니다. 단, Bosch Rexroth는 향후 경험 또는 달라지는 주변 요인에 따라 언제라도 이러한 값을 변경할 수 있습니다.

EN 60721-3-1에 따른 보관 시 허용되는 주변 조건 등급

환경 요인	기호	단위	값
공기 온도	T_L	°C	-20 ... +60 ¹⁾
상대 공기 습도	φ	%	5 ... 95
절대 습도	p_w	g/m ³	1 ... 29
결로 발생	--	--	허용 안 됨
얼음 형성/결빙	--	--	허용 안 됨
직접 태양 복사	--	--	허용 안 됨 ¹⁾
염수 분무 발생	--	--	허용 안 됨 ¹⁾

1) EN 60721-3-1과 다름

표 10-4: 허용되는 보관 조건



보관 전에 수랭식 모터에서 냉각수를 비워 결빙에 의한 손상을 방지하십시오.

10.2.2 보관 시간

제품이 정확하게 작동할 수 있도록 시운전에 관한 추가 조치를 취해야 합니다. 이는 보관 시간(제품 보증 기간보다 길 수 있음)과 상관없이 있습니다. 단, 이러한 조치에는 추가 보증 청구가 적용되지 않습니다.

모터

베어링 횟수 / 월			시운전을 위한 조치
> 1	> 12	> 60	
■	■	■	모든 부품에 손상이 없는지 눈으로 검사합니다.
■	■	■	홀딩 브레이크의 표면을 조절합니다.
	■	■	전기 접점을 점검하여 부식이 없는지 확인합니다.
	■	■	모터를 무부하 상태로 1시간 동안 800 ... 1000 rpm으로 가동합니다.
	■	■	절연 저항을 측정합니다. 볼트 정격 전압당 1kOhm 미만의 값으로 권선을 건조시킵니다.
		■	베어링 교체
		■	인코더 교체

표 10-5: 장시간 보관했던 모터를 시운전하기 전에 취하는 조치

케이블과 커넥터

베어링 횟수 / 월			시운전을 위한 조치
> 1	> 12	> 60	
■	■	■	모든 부품에 손상이 없는지 눈으로 검사합니다.
	■	■	전기 접점을 점검하여 부식이 없는지 확인합니다.
		■	케이블 재킷을 눈으로 검사합니다. 이상한 점(눌렸거나 꼬인 지점, 변색 ...)이 발견된 케이블은 사용하지 마십시오.

표 10-6: 장시간 보관했던 케이블과 커넥터를 시운전하기 전에 취하는 조치

11 인도 상태, 식별, 취급

11.1 인도 상태

11.1.1 일반 정보

인도 시 IndraDyn S 모터는 판지 상자 또는 나무 상자에 담겨 있습니다. 고정 끈으로 각 포장 유닛이 팔레트에 단단히 고정되어 있습니다.

주의

고정 끈을 자를 경우 예상치 못한 동작으로 부상을 입을 수 있습니다.

충분한 거리를 유지하고 끈을 조심해서 자르십시오.

모터 샤프트와 플러그 연결부에는 보호 슬리브가 부착된 상태로 출고됩니다. 이러한 보호 슬리브는 조립 시작 직전에 제거하십시오.

11.1.2 출고 시 검사

모든 IndraDyn S 모터는 다음과 같은 테스트를 거친 후에 출고됩니다.

전기 테스트

- 고전압 테스트
- 절연 저항 테스트
- 보호 도체 연결
- 권선 저항 테스트

기계 테스트

- 샤프트 단부 및 체결 플랜지의 동축도와 위치 공차
- 플랜지 면과 샤프트의 축 편심
- 중심 솔더와 샤프트의 공축도
- 브레이크 홀딩 토크 테스트(옵션)

11.1.3 고객 측에서 시행하는 테스트

모든 IndraDyn S 모터는 표준화된 검사 절차를 거치므로 고객 측에서 고전압 테스트를 실시할 필요가 없습니다. 여러 번의 고전압 검사를 거칠 경우 모터와 구성품이 손상될 수 있습니다.

주의 사항

고전압 검사를 잘못 실행할 경우 모터 구성품이 파손될 수 있습니다. 보증이 무효가 됩니다.

반복 검사를 피하십시오.

EN 60034-1의 목표값을 준수하십시오.

인도 상태, 식별, 취급

11.2 식별

11.2.1 인도 범위

전체 인도 범위가 인도 영수증 또는 화물 송장에 명시되어 있습니다. 단, 인도 내용물이 여러 포장으로 나누어질 수 있습니다. 첨부된 배송 라벨을 보고 각 개별 포장을 확인할 수 있습니다. 물품 수령 시 인도된 물품이 주문 및 운송 문서와 일치하는지 확인하십시오.

다른 점이 있을 경우 Rexroth 판매 담당자에게 즉시 알려십시오.

눈에 보이는 운송 손상은 운송업체에게 직접 알려십시오.

11.2.2 등급판

각 모터에는 장치 명칭이 표시되어 있고 기술 정보가 담긴 개별 유형 플레이트가 있습니다. 모터에는 또 다른 유형 플레이트가 추가로 제공됩니다.

모터의 원래 유형 플레이트가 기기 운관에 의해 가려질 경우 두 번째로 첨부된 유형 플레이트를 기기에 부착하여 명확하게 보이게 합니다. 이 유형 플레이트는 모터에 느슨하게 부착되어 있거나, 원래 유형 플레이트에 잘 떨어지는 접착제로 부착되어 있습니다.

유형 플레이트의 용도는 다음과 같습니다

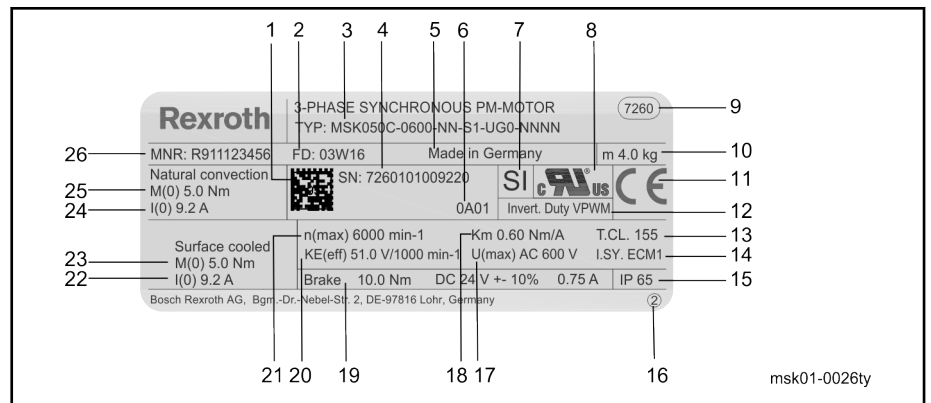
- 모터 식별
- 고장 시 예비 부품 조달
- 서비스 정보



모터의 유형 명칭도 인코더 데이터 메모리에 정리되어 있습니다.

인도 상태, 식별, 취급

모터 명판



- 1 바코드
- 2 생산일자
- 3 모터 유형(유형 코드에 따른 주문 명칭)
- 4 일련 번호
- 5 원산지
- 6 개정 상태
- 7 안전 기법을 위해 준비된 지정 모터
- 8 명칭 cURus (UL)
- 9 공장 번호
- 10 순중량
- 11 CE 준수
- 12 인버터 듀티 VPWM (UL)
- 13 열 온도 등급
- 14 지정 격리 시스템(UL)
- 15 보호 등급 하우징
- 16 유형 플레이트 명칭
- 17 전압 등급(UL)
- 18 토크 상수, 20°C
- 19 홀딩 브레이크에 관한 데이터, 옵션(홀딩 브레이크, 정격 전압 정격 전류)
- 20 전압 상수
- 21 최대 속력
- 22 정지 전류(표면 또는 액체)
- 23 정지 토크(표면 또는 액체)
- 24 정지 시 연속 전류, 60K
- 25 정지 시 연속 토크, 60K
- 26 부품 번호

그림 11-1: 유형 플레이트 MSK

인도 상태, 식별, 취급

11.3 취급

⚠ 주의

모터 운반 시 잘못 취급할 경우 부상을 입을 수 있습니다.

적절한 리프팅 장치만 사용하십시오(예: 리프팅 슬링 벨트, 고리 볼트, 체인 서스펜션 ...).

보호 장비 및 개인 보호복(장갑, 안전화 ...)을 사용하십시오.

머리 위에 걸려 있는 화물 밑으로 다니지 마십시오.

주의 사항

잘못 보관할 경우 자산 피해가 발생하며 보증이 무효가 될 수 있습니다.

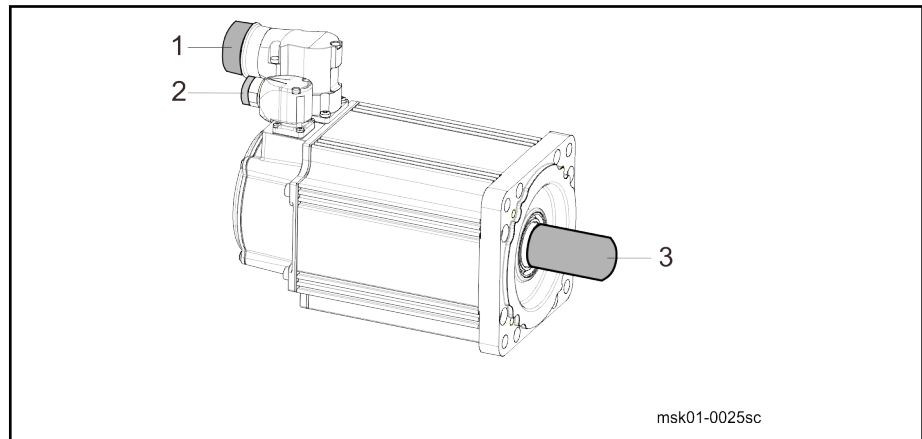
모터를 원래 포장에 수평으로 담아 먼지가 없고, 건조하며, 환기가 잘 되고, 직사광선이 없는 환경에서 보관하십시오.

그리고 포장 보관 및 운반에 관한 지침도 준수하십시오.

취급

인도 시 IndraDyn S 모터는 출력 샤프트와 플랜지 소켓에 보호 캡과 커버가 부착되어 있습니다. 보호 슬리브를 모터에 부착한 상태로 운반 및 보관하십시오.

- 이러한 보호 슬리브는 조립 시작 직전에 제거하십시오.
- 반품 시에도 보호 슬리브를 사용하십시오.
- 모터 플랜지와 구동 샤프트가 손상되지 않도록 주의하십시오.



msk01-0025sc

- ① 전원 커넥터 보호 슬리브
- ② 인코더 커넥터 보호 슬리브
- ③ 샤프트 보호 슬리브

그림11-2: IndraDyn S 보호 슬리브

주의 사항

모터 샤프트에 충격이 가해질 경우 모터가 손상됩니다.

샤프트 단부를 치거나, 모터에 허용되는 축방향 및 방사 방향 힘을 초과하지 마십시오.

운반

운반 시 다음 사항에 유의하십시오.

- 적절한 운반 수단을 사용하며, 구성품 무게를 고려합니다(데이터 시트 또는 모터 유형 플레이트에서 무게 정보를 확인할 수 있습니다).
- 운반 시 강한 진동이 발생할 경우 적절한 충격 흡수재를 갖추십시오.

인도 상태, 식별, 취급

- 모터를 운반할 때 수평을 유지해야 합니다.
- 리프팅 슬링 벨트가 있는 크레인을 사용하여 모터를 올립니다.

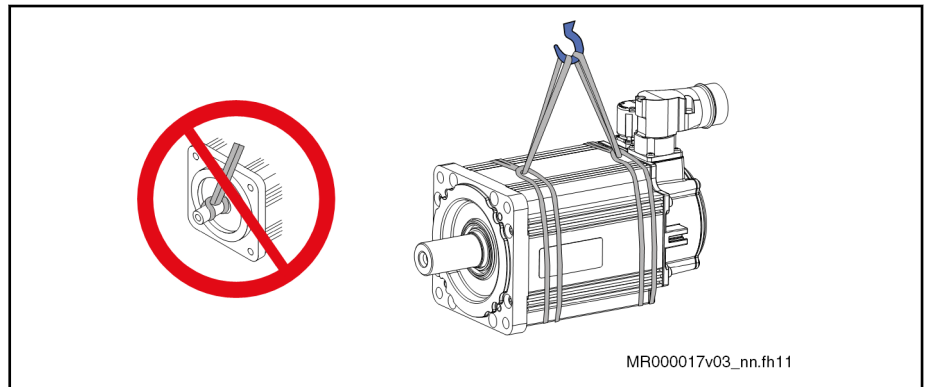


그림11-3: 리프팅 슬링 벨트로 모터를 들어 운반하기

12 설비

12.1 안전

경고

위험! 전기 전압! 전기가 통하는 부품 근처에서 작업하는 것은 매우 위험합니다.

전기 시스템에서 필요한 작업은 숙련된 전기 기술자가 실시해야 합니다. 전기 기술자용 공구(VDE 공구)가 반드시 필요합니다.



작업 시작 전에

1. 격리합니다(보조 회로도).
2. 시스템 또는 설비의 재가동을 방지합니다.
3. 전원 차단 여부를 확인합니다.
4. 접지 및 회로 단락
5. 전기가 통하는 인접 부품을 덮거나 차폐합니다.

작업 시작 전에 적절한 측정 장치를 이용해 시스템 부품에 잔여 전압이 있는지 확인합니다(예: 커패시터 등에 의한) 잔여 전압이 있는 부품은 방전될 때까지 기다립니다.

주의

모터 운반 시 잘못 취급할 경우 부상을 입을 수 있습니다.

적절한 리프팅 장치만 사용하십시오(예: 리프팅 슬링 벨트, 고리 볼트, 체인 서스펜션 ...).

보호 장비 및 개인 보호복(장갑, 안전화 ...)을 사용하십시오.

머리 위에 걸려 있는 화물 밑으로 다니지 마십시오.

모든 작업 단계를 주의해서 실시합니다. 그래야만 사고 및 손상 위험이 최소화됩니다.

설비

12.2 숙련된 작업자

시스템과 구동 장치 또는 그 근처에서 실시하는 모든 작업은 적절한 교육을 받은 기술자가 실시해야 합니다.

시스템에서 다음을 실시하는 모든 작업자는

- 설치 작업
- 유지보수 또는
- 작동 활동

설명서 내용을 숙지하는 것은 물론 설명서에 담긴 모든 경고 및 주의조치도 숙지해야 합니다.



유자격 기술자란 기술 안전 규정에 따라 전기 회로 및 장비를 작동시키고, 정지시키고, 접지하고, 표시할 수 있는 교육을 받았거나 승인을 받은 사람입니다. 유자격 기술자는 적절한 안전 장비를 소지해야 하며, 응급 조치 교육을 받은 사람이어야 합니다.

12.3 기계 부속품

12.3.1 플랜지 조립

설치 상황에 맞게 나사 연결부를 조정해야 합니다(나사 길이, 자산 등급, 나사 삽입 깊이, 재료 등). 나사 연결부의 치수 기입은 고객 측에서 담당합니다.

Bosch Rexroth는 모터를 기기에 정확하고 안전하게 부착할 수 있도록 다음과 같은 나사와 와셔를 사용할 것을 권장합니다.

IndraDyn 모터용 장착 나사

구멍 ø [mm]	나사 8.8 DIN EN ISO 4762 DIN EN ISO 4014	조임 토크 M_A [Nm], $\mu_k = 0.12$	와셔 DIN EN ISO 28738
4.5	M4 × 20	3	-
6.6	M6 × 20	10.1	-
9	M8 × 20	24.6	예
11	M10 × 30	48	예
14	M12 × 40	84	예
18	M16 × 35	206	예

표 12-1: 장착 나사의 조임 토크



나사 연결부는 작동 중에 작용하는 힘과 모터 무게에 의한 힘을 모두 견딜 수 있어야 합니다.

사용되는 나사와 와셔가 이 권장사항에 미치지 못할 경우 나사의 특성 등급과 경도 등급이 동일해야 필요한 조임 토크를 전달할 수 있습니다.

IndraDyn S 모터는 플랜지 조립(B05)용으로 설계되었습니다. 장착 구멍에 관한 자세한 내용이 해당 치수표에 나옵니다.

12.3.2 받침 부착

받침 부착은 MSK133에만 가능합니다.

설치 상황에 맞게 나사 연결부를 조정해야 합니다(나사 길이, 자산 등급, 나사 삽입 깊이, 재료 등). 나사 연결부의 치수 기입은 고객 측에서 담당합니다.

IndraDyn 모터 받침 부착용 장착 나사

모터	구멍 ø [mm]	나사	와셔
MSK133-...-NPNN	12	M10	예

표 12-2: 장착 나사의 조임 토크

받침 조립

받침 조립 방식에 따라 IndraDyn A 모터를 부착하기 전에 특정 모터 치수도에 명시된 모터 샤프트 중심부터 받침 하단 가장자리까지의 간격을 확인합니다. 이 간격을 기기에 실제로 존재하는 연결부 간극과 비교합니다.



장착 구멍과 간극이 ISO 2768-m에 따른 일반 공차와 일치합니다.

모터를 기기에 부착하기 전에 모터 샤프트 중심선이 연결 샤프트 중심선과 수평이 되도록 모터를 정렬합니다.

그리고 9.3 장 "구조와 설치 위치" 210 페이지에 나오는 이 장착 유형에 관한 내용도 참조하십시오.

받침 조립 방식에 따라 모터를 부착할 경우 다음과 같이 진행합니다.

설비

1. MSK133: 장착 구멍에 접근할 수 있도록 하부 측면 에어 배플을 분해합니다.
2. 모터 샤프트 중심선이 기기의 연결 샤프트 중심선과 수평이 되도록 모터를 정렬합니다. 정렬할 때 강판 스트립으로 모터를 지탱합니다.
3. 모터를 기기에 단단히 연결합니다(조임 토크는 표 12-1 장 "장착 나사의 조임 토크" 247 페이지 참조).
4. MSK133: 에어 배플을 모터에 다시 부착합니다.

프레임 크기	모터 부착 유형	장착 구멍 수	기기의 나사 고정 표면의 조도 높이
133	발판(2개)	4	Rz32

표 12-3: 받침 조립

12.3.3 준비

다음과 같이 모터 조립을 준비합니다.

1. 공구, 비품, 측정 및 테스트 장비를 준비합니다.
2. 모든 구성품에 손상부가 보이지 않는지 확인합니다. 손상된 부품은 장착할 수 없습니다.
3. 시스템 축 치수 및 공차가 모터 부착에 적합한지 확인합니다(자세한 내용은 치수표 참조).
4. 모든 구성품, 장착 표면 및 나사산이 깨끗한지 검사합니다.
5. 건조하고 먼지가 없는 환경에서 조립할 수 있어야 합니다.
6. 모터 플랜지 홀더에서 깔쭉한 부분을 제거해야 합니다.
7. 모터 구동 샤프트의 보호 슬리브를 제거하고 나중에 사용할 수 있도록 보관합니다.
8. 홀딩 브레이크가 장착되는 모터에 한하여
모터 홀딩 브레이크가 데이터 시트에 명시된 홀딩 토크에 도달하는지 확인합니다. 브레이크가 명시된 토크에 도달하지 못할 경우 먼저 9.10.4 장 "홀딩 브레이크 - 시운전 및 유지보수 지침" 223 페이지에 나오는 설명에 따라 홀딩 브레이크 표면을 조절합니다.

12.3.4 모터 조립

모터를 조립할 때 다음에 유의합니다.

1. 모터 축 중심 칼라가 끼이거나 걸리지 않도록 합니다.
2. 시스템 축 삽입 피팅이 손상되지 않게 합니다.
3. 모터를 기기와 연결하고 조임 토크를 확인합니다.
4. 연결부가 단단하고 정확한지 확인한 후에 추가 단계를 실시합니다.

모터를 기계적으로 조립한 후에는 전기 연결을 준비합니다.

12.4 전기 연결 – 모터 조립

12.4.1 일반 정보

Rexroth 상용 연결 케이블을 사용할 것을 권장합니다. 이 케이블은 UL/CSA 인증, 극한 하중 능력 및 저항, EMC에 적합한 구조 등 여러 장점이 있습니다.

경고

위험! 전기 전압! 전기가 통하는 부품 근처에서 작업하는 것은 매우 위험합니다.

전기 시스템에서 필요한 작업은 숙련된 전기 기술자가 실시해야 합니다. 전기 기술자용 공구(VDE 공구)가 반드시 필요합니다.



작업 시작 전에

1. 격리합니다(보조 회로도).
2. 시스템 또는 설비의 재가동을 방지합니다.
3. 전원 차단 여부를 확인합니다.
4. 접지 및 회로 단락
5. 전기가 통하는 인접 부품을 덮거나 차폐합니다.

작업 시작 전에 적절한 측정 장치를 이용해 시스템 부품에 잔여 전압이 있는지 확인합니다(예: 커패시터 등에 의한) 잔여 전압이 있는 부품은 방전될 때까지 기다립니다.

경고

전원이 인가된 커넥터를 분리하거나 연결할 때 작업자 부상 또는 자산 피해가 발생할 수 있습니다.

- 전원이 차단되고 건조한 상태일 때만 커넥터를 연결하고 분리하십시오.
- 시스템 작동 시에는 모든 커넥터가 고정되어야 합니다.

경고

액체 냉각제, 윤활제 또는 오염물에 의한 회로 단락 위험이 있습니다. 전기가 통하는 라인의 회로가 단락될 경우 예측할 수 없는 상황이 발생하거나 자산 피해로 이어질 수 있습니다.

구동 구성품을 설치하거나 교체할 때는 전원 커넥터의 개방 측면에 보호 캡을 끼웁니다.

연결용 단자함만 개방하고, 연결이 끝난 후에는 즉시 폐쇄합니다.

12.4.2 커넥터 부착

전원/인코더 커넥터

인코더 커넥터를 나사 단부 피팅으로 장착할 때 다음과 같이 진행합니다.

1. 전원 커넥터를 연결 하우징 나사산의 정확한 위치에 놓습니다.
2. 전원 커넥터의 유니언 너트를 손으로 조입니다. 케이블을 길게 끌어와 전원 커넥터를 최종 위치로 조금씩 가져올 수 있습니다.
3. 유니언 너트를 완전히 조입니다.



유니언 너트가 완전히 조여질 때 표시된 IP65 방수가 보장되며, 진동을 차단합니다.

설비

12.4.3 출력 방향 조정

대부분의 MSK 모터는 연결된 전원 및 인코더 케이블의 출력 방향을 조정할 수 있습니다. 조절식 플랜지 소켓을 240° 돌릴 수 있습니다(8.4 장 "커넥터, 회전식" 200 페이지 참조).

해당 커넥터를 부착한 경우에 모터 플랜지 소켓을 돌릴 수 있습니다. 부착된 커넥터를 지렛대로 활용하여 플랜지 소켓을 원하는 위치로 손으로 돌릴 수 있습니다.

1. 커넥터를 플랜지 소켓과 연결합니다.
2. 플러그인 커넥터를 돌려 플랜지 소켓을 원하는 출력 방향으로 옮깁니다.



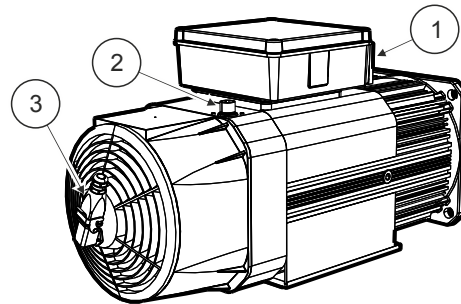
공구(예: 펜치나 드라이버)를 사용하여 모터 플랜지 소켓을 돌리면 안 됩니다. 공구를 사용하여 플랜지 소켓을 돌릴 경우 기계적 손상이 발생할 수 있습니다.

원하는 출력 방향이 설정됩니다.



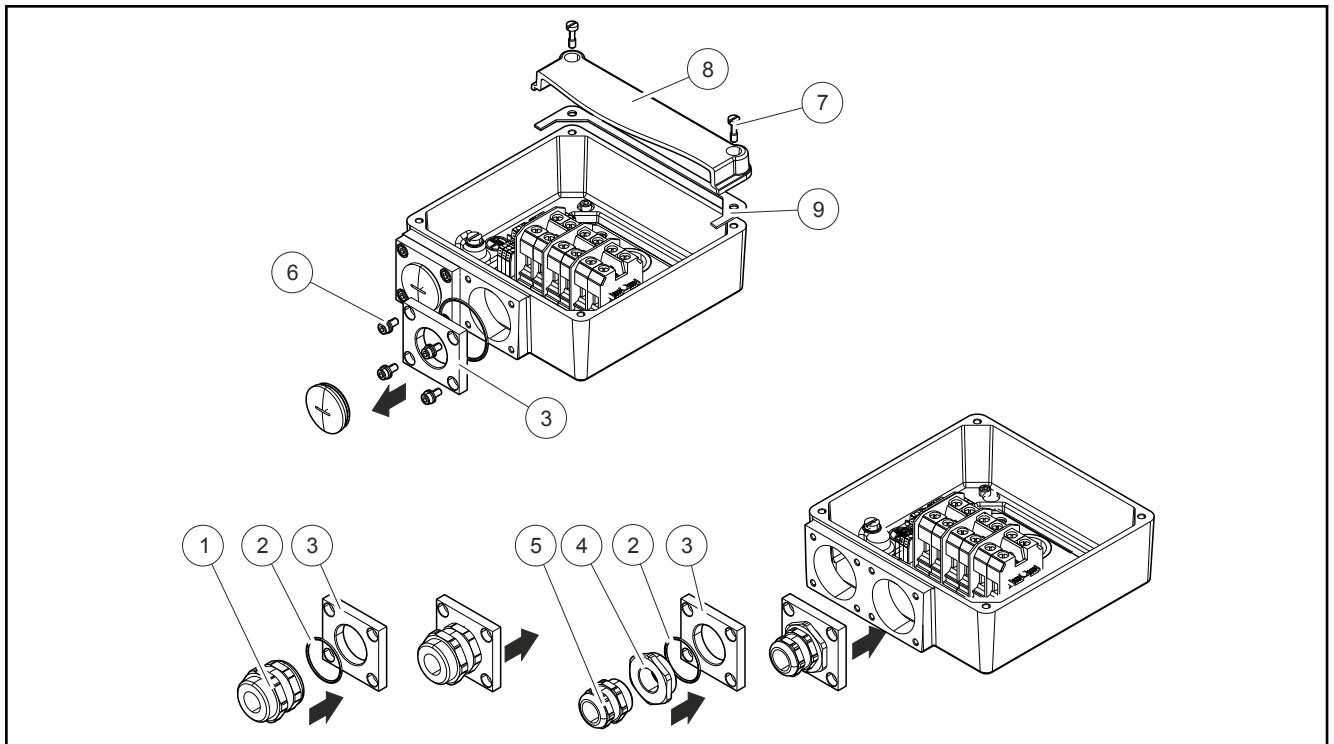
플랜지 소켓이 돌아갈 때마다 설정 위치의 홀딩 토크가 감소합니다. 출력 방향을 최대 5회 변경합니다.

12.5 단자함 유형이 RLK1200, RLK1300인 MSK133



- 1 전원 연결 단자함 RLK1200 / RLK1300
- 2 인코더 연결 RGS1001 커넥터
- 3 팬 연결 커넥터(제공됨, 고객 측에서 연결)

그림/12-1: MSK133



- ①⑤ 나사 연결
- ② O링
- ③ 리셉터클 나사 연결, 축소 및 확장용 어댑터 플레이트
- ④ 축소(옵션, 케이블 단면 1.5 및 2.5 mm²용), 확장(옵션, RKL1200 / 16 mm²용)
- ⑥ 어댑터 플레이트 장착 나사
- ⑦ 커버 나사
- ⑧ 커버
- ⑨ 단자함 커버 실

그림12-2: 어셈블리 RKL 1200, RKL 1300

케이블 한 개 또는 두 개로 전원을 연결합니다. 옵션인 축소 또는 확장 기능이 있는 케이블 글랜드와 어댑터 플레이트에 상용 전원 케이블을 끼워 단자함에 넣습니다.

단자함의 전원 케이블 연결

다음 단계에 따라 전원 케이블을 단자함에 연결합니다.

1. 단자함 커버를 엽니다.
장착 나사를 풀어 분리합니다(4개).
2. 케이블 글랜드의 보호 커버를 분리합니다.
3. 단자함에서 어댑터 플레이트 ③을 분리합니다.
4. 어댑터 플레이트를 전원 케이블의 미터법 케이블 글랜드에 단단히 고정합니다. 전선 단면 1.5 mm² 및 2.5 mm²용 축소 부품을 사용합니다.
전원 케이블을 어댑터 플레이트에 부착하기 전에 O링 상태가 양호하고 위치가 정확한지 점검합니다.
5. 전원 케이블을 개구부에 끼우고 단자함을 거쳐 어댑터 플레이트까지 끼웁니다. 단자함에 어댑터 플레이트 부착합니다.

나사 ⑥의 조임 토크: 9 Nm (±10%)

어댑터 플레이트 ⑥을 단자함에 부착하기 전에 O링 ⑤가 어댑터 플레이트에 정확한 상태와 위치로 삽입되어 있는지 확인합니다.

설비

6. 표준 또는 이중 케이블 연결도에 따라 와이어를 연결합니다.
다음 조임 토크를 따릅니다.

명칭	유형	연결 mm²	크기 / 유형	조임 토크 Nm
클램프 힘 U1, V1, W1	WEF	1.5 ... 16 (RLK1200) 1.5 ... 35 (RLK1300)	M6	2.5
클램프 1 ... 6 온도 센서 / 홀딩 브레이크(옵션)	WEF	0.2 ... 2.5	인장 스프링 클램프	-
차폐물 및 PE용 링 단자	RTE		M8	3.8
WEF = 와이어 종단 페룰 RTE = 링 단자 종단				

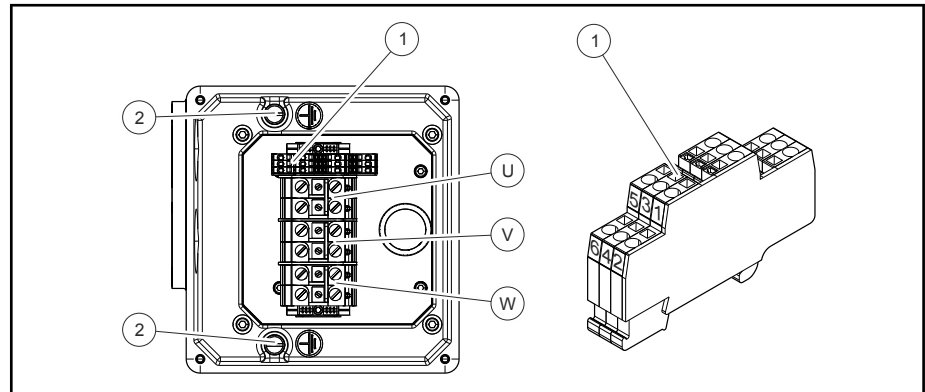
표 12-4: 단자함 내 나사용 조임 토크, Nm

7. 단자함 덮개를 닫고 부착합니다.

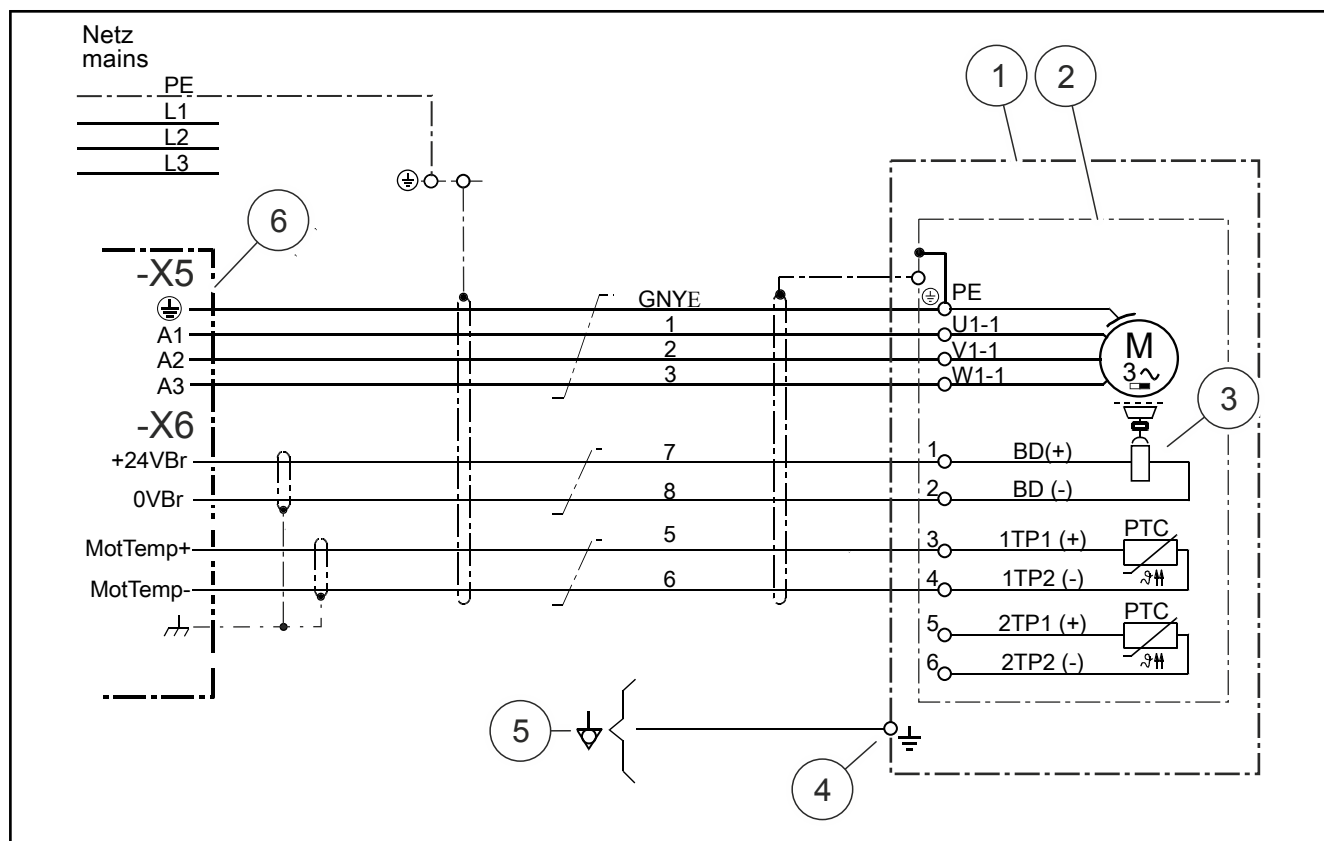
Loctite 243(액체 나사 고정 접착제)을 덮개 ①용 장착 나사의 나사산에 도포한 후 장착 나사 전체를 사용하여 덮개를 부착합니다.

나사 조임 토크: 6.5 Nm ($\pm 10\%$)

단자함에 커버를 부착하기 전에, 단자함 커버의 접착 실 ② 상태와 위치가 정확한지 확인합니다.



- ① 단자 스트립(브레이크, 온도 센서)
② 접지 단자 연결
U V W 전원 연결
그림 12-3: 접속부



- ① 모터 하우징
- ② 단자함
- ③ 홀딩 브레이크(옵션)
- ④ 모터의 등전위 접착 연결(ATEX 모터만 가능)
- ⑤ 기기의 등전위 접착 연결(ATEX 모터에 필요)
- ⑥ Rexroth 구동 컨트롤러

그림12-4: 연결 계통도 단자함 단일 케이블 연결 RLK1200, RKL1300



다음 연결도는 가능한 연결을 보여줍니다. 기기 설치 위치에서 적용 가능한 설치 규정을 따라야 합니다.

13 시운전, 작동 및 유지보수

13.1 시운전

⚠ 주의

모터 및 움직이는 요소의 제어 오류로 자산 피해를 볼 수 있습니다. 작동 상태 및 제품 데이터가 명확하지 않습니다.

다음 경우에는 시운전을 시행하지 마십시오.

- 연결부, 작동 상태 또는 제품 데이터가 명확하지 않거나 이상이 있을 때
- 시스템 안전 장비 및 모니터에 손상이 있거나 작동하지 않을 경우

손상된 제품은 절대 사용하지 마십시오.

정보 누락 또는 시운전 시 지원은 Rexroth로 문의하십시오.

시운전에 관한 다음 지침은 구동 및 제어 장치가 있는 구동 시스템의 일부인 IndraDyn S 모터에 관한 것입니다.

준비

1. 사용되는 모든 제품의 설명서를 가까운 곳에 비치합니다.
2. 제품 손상 여부를 확인합니다.
3. 모든 기계 및 전기 연결부를 점검합니다.
4. 시스템의 안전 및 모니터링 장비를 작동시킵니다.
5. 옵션인 홀딩 브레이크의 작동 준비가 완료되었는지 확인합니다 (9.10.4 장 "홀딩 브레이크 – 시운전 및 유지보수 지침" 223 페이지 참조).

절차

모든 조건이 충족되면 다음을 진행합니다.

1. 옵션인 모터 냉각 팬 장치 또는 액체 냉각을 작동합니다.
2. 해당 문서에 나오는 지침에 따라 구동 시스템을 시운전합니다. 구동 제어 장치의 기능 설명에서 해당 정보를 확인할 수 있습니다.



구동 컨트롤러 및 제어 장치의 시운전은 추가 단계가 필요할 수 있습니다. 모터 시운전에는 설비의 정확한 기능 및 성능 점검이 포함되지 않습니다. 이러한 점검은 기기 전체의 시운전 시에만 실시해야 합니다. 기기 제조업체의 사양과 지침을 준수합니다.

시운전, 작동 및 유지보수

13.2 작동

명시된 주변 조건을 유지하며 작동합니다(9 장 "작동 조건 및 적용 지침" 207 페이지 참조).

13.3 작동 해제

기능 이상이나 유지보수 조치 시에 또는 모터 감속을 위해 다음과 같이 진행합니다.

1. 기기 설명서 지침을 준수합니다.
2. 기기 축 제어 명령을 사용하여 구동 장치를 제어 정지 상태로 감속합니다.
3. 전원을 끄고 구동 컨트롤러의 전압을 제어합니다
4. **송풍기가 장착된 모터에 한하여** 모터 송풍기용 모터 보호 스위치를 끕니다.
5. 기기의 주 전원 스위치를 끕니다.
6. 기기가 우발적으로 움직이거나 무단으로 작동되는 일이 없도록 보호 조치를 취합니다.
7. 전기 시스템의 방전 시간이 지날 때까지 기다렸다가 모든 전기 연결부를 분리합니다.
8. 모터와 팬 장치(해당할 경우)를 분해하기 전에 떨어지거나 움직이지 않도록 고정시킨 다음에 기계 연결부를 분리합니다.

13.4 유지보수

13.4.1 일반 정보

IndraDyn S 시리즈 동기 모터는 주어진 작동 조건 내에서 유지보수 없이 작동합니다. 단, 열악한 조건에서 작동할 경우 그 가용성이 제한될 수 있습니다.

정기적인 예방 유지보수 조치를 통해 가용성을 높이십시오. 기기 유지보수 계획과 아래에 기술된 유지보수 조치 시 기기 제조업체의 지침을 준수하십시오.

⚠ 경고

위험! 전기 전압! 전기가 통하는 부품 근처에서 작업하는 것은 매우 위험합니다.

전기 시스템에서 필요한 작업은 숙련된 전기 기술자가 실시해야 합니다. 전기 기술자용 공구(VDE 공구)가 반드시 필요합니다.



작업 시작 전에

1. 격리합니다(보조 회로도).
2. 시스템 또는 설비의 재가동을 방지합니다.
3. 전원 차단 여부를 확인합니다.
4. 접지 및 회로 단락
5. 전기가 통하는 인접 부품을 덮거나 차폐합니다.

작업 시작 전에 적절한 측정 장치를 이용해 시스템 부품에 잔여 전압이 있는지 확인합니다(예: 커패시터 등에 의한) 잔여 전압이 있는 부품은 방전될 때까지 기다립니다.

⚠ 주의

온도 100 °C를 넘는 뜨거운 표면을 통해 연소될 수 있습니다.

유지보수 전에 모터를 식히십시오. 기술 데이터에 명시된 열 시간 상수가 냉각 시간의 척도입니다. 최장 140분의 냉각 시간이 필요할 수 있습니다.

안전 장갑을 사용하십시오.

뜨거운 표면에서 작업하지 마십시오.

⚠ 경고

유지보수 작업 중에 작업자 부상 및 자산 피해가 발생할 수 있습니다.

기기 작동 중에는 유지보수 조치를 취하지 마십시오.

유지보수 작업 중에는 시스템 재시동 및 무단 사용을 방지하는 조치를 취합니다.

13.4.2 청소

지나친 오염물, 먼지 또는 조각은 모터 기능에 부정적으로 작용하며, 심한 경우 모터 고장을 야기할 수도 있습니다. 모터 냉각 핀을 주기적으로(1년에 한 번 이상) 청소하여 열 방출 표면적을 충분히 늘립니다. 냉각 핀에 오염물이 일부 덮인 경우 주변 공기에 의한 충분한 열 소산이 보장되지 않습니다.

열 복사가 부족할 경우 원치 않는 결과가 생길 수 있습니다. 허용할 수 없을 정도로 높은 온도에서 작동하면 베어링 수명이 단축됩니다(베어링 그리스 분해). 선택된 데이터를 토대로 작동하더라도 과열로 인해 전원이 꺼집니다. 적정 냉각이 이루어지지 않기 때문입니다.

시운전, 작동 및 유지보수

13.4.3 베어링

DIN ISO 281, ed. 1990에 따른 베어링의 공칭 수명은 $L_{10h} = 30,000 \text{ h}$ 입니다. 단, 허용되는 방사 방향 및 축방향 힘을 초과하지 않아야 합니다.

다음 경우에 모터 베어링을 교체해야 합니다.

- 공칭 베어링 사용 수명을 다한 경우
- 작동 소음이 발생하는 경우



Bosch Rexroth 서비스 부서에서 베어링을 교체할 것을 권합니다.

13.4.4 연결 케이블

⚠ 위험

전기가 통하는 부품으로 감전사를 당할 수 있습니다.

케이블 외장에 약간의 결함만 발견되더라도 시스템을 즉시 정지해야 합니다. 그런 다음 케이블을 교체해야 합니다.

연결 라인을 임시로 수리하지 마십시오.

- 연결 케이블에 손상이 없는지 주기적으로 점검하며, 필요할 경우 교체합니다.
- 옵션인 에너지 관리 체인(드래그 체인)에 결함이 없는지 점검합니다.
- 보호 도체 연결부의 상태가 양호하고 단단히 장착되어 있는지 주기적으로 점검하고 필요할 경우 교체합니다.

13.5 기능이상 관련 주의사항

⚠ 경고

50V를 넘는 전기가 통하는 부품에 감전될 수 있습니다.

전기가 통하는 부품에서 작업하기 전에 기기 전원을 차단하고, 우발적으로 또는 무단으로 전원이 다시 공급되지 않도록 주 전원 스위치에 조치를 취합니다. 전기가 통하는 부품을 만질 때는 먼저 전압이 50V 밑으로 떨어졌는지 확인합니다.

⚠ 경고

온도 100 °C를 넘는 뜨거운 표면을 통해 연소될 수 있습니다.

유지보수 전에 모터를 식히십시오. 기술 데이터에 명시된 열 시간 상수가 냉각 시간의 척도입니다. 최장 140분의 냉각 시간이 필요할 수 있습니다.

뜨거운 표면에서 작업하지 마십시오.

안전 장갑을 사용하십시오.

반드시 프로젝트 계획 설명서 및 시운전 설명서에 나오는 기능 이상에 관한 주의사항을 지키십시오. 필요할 경우 제조업체에 문의하십시오(16 장 "서비스 및 지원" 267 페이지 참조).

기능 이상	고장 원인	조치
모터가 작동되지 않음	Drive enable이 없음	drive enable 작동
	컨트롤러 결함	컨트롤러 설명서에 따라 문제해결
	공급 전압 없음	공급 전압 점검
	브레이크가 해제되지 않음	브레이크 작동 상태 점검
진동	커플링 요소 또는 부속품의 균형 불량	균형 조절
	샤프트 단부 부속품(커플링, 기어박스 ...) 조정 미흡	부속품 재정렬
	장착 나사 풀림	지침에 따라 나사 연결부 고정
작동 소음	모터 내 이물질	모터 작동 중지 -> 제조업체에서 수리
	베어링 손상	모터 작동 중지 -> 제조업체에서 수리
높은 모터 온도 모터 온도 모니터링 장치 응답	특성 데이터 범위를 벗어난 작동	중량 줄임
	열 소산 손상	모터 청소 팬 장치 그릴 청소 및 팬 기능 점검 수랭식 시스템의 냉각수 회로 점검
표시 온도 틀림 또는 맞지 않음	온도 센서 연결 안 됨	온도 센서 연결
	온도 센서 결함	모터 작동 중지 -> 제조업체에서 수리

표 13-1: MSK 모터의 기능 이상

시운전, 작동 및 유지보수

13.6 분해

⚠ 경고

설치 작업 중에 작업자 부상 및 자산 피해가 발생할 수 있습니다.

- 고정되지 않은 상태로 작동 중인 기기에서 작업하지 마십시오.
- 작업 전에 기기가 우발적으로 이동하거나 무단으로 작동하는 일이 없도록 고정시킵니다.
- 분해 전에 모터 및 전원 공급장치가 떨어지거나 움직이지 않도록 고정된 후에 기계식 연결부를 분리합니다.

⚠ 주의

온도 100 °C를 넘는 뜨거운 표면을 통해 연소될 수 있습니다.

유지보수 전에 모터를 식히십시오. 기술 데이터에 명시된 열 시간 상수가 냉각 시간의 척도입니다. 최장 140분의 냉각 시간이 필요할 수 있습니다.

안전 장갑을 사용하십시오.

뜨거운 표면에서 작업하지 마십시오.

- 기기 설명서 지침을 준수합니다.
- 안전 지침을 준수합니다.
- 기기에서 모터를 분해합니다. 모터를 적절하게 보관합니다.

14 환경 보호 및 처리

14.1 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

14.2 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/EC의 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 1043에 따라 라벨이 부착되어 있습니다. 이러한 부분은 유효한 법적 요구 사항에 따라 별도로 재활용되거나 처리되어야 합니다.

15 부록

15.1 표준 목록

문서 번호	제목	에디션
06/42/EG * 06/42/CE * 06/42/EC	Directive 2006/42/EG of the European Parliament and the Council of Europe of 17th May 2006 regarding machines and directive 95/16/EG (new version)	17.05.2006
04/108/EG * 04/108/CE * 04/108/EC	Directive 2004/108/EG of the European Parliament and the Council of Europe of 15th December 2004 about approximation of the legislation of the member states about electromagnetic compatibility and repeal of the directive 89/336/EEG	15.12.2004
06/95/EG * 06/95/CE * 06/95/EC	Directive 2006/95/EG of the European Parliament and the Council of Europe of 12th December 2006 about approximation of the legislation of the member states about electrical apparatus for use within certain voltage limits.	12.12.2006
DIN 332-2	Center holes 60° with thread for shaft ends for rotating electrical machines	1983-05
DIN 748-1	Zylindric shaft end, dimensions, rated torque	1970-01
DIN 6885-1	Drive Type Fastenings without Taper Action; Keys, Keyways, Deep Pattern	1968-08
DIN 42955	Tolerances of shaft extension run-out and of mounting flanges for rotating electrical machinery, test	1981-12
DIN EN 60034-1 개정 1 * VDE 0530-1 개정 1	Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance (IEC 60034-1:2004); German version EN 60034-1:2004, amendment to DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1):2005-04	2007-09
DIN EN 60034-7, VDE 0530-7	Rotating electrical machines - Part 7: Classification for construction, setup elevation and position of terminal boxes (IM-Code) (IEC 60034-7:1992 + A1:2000); German version EN 60034-7:1993 + A1:2001	2001-12
DIN EN 60034-9 개정 1 * VDE 0530-9 개정 1	Rotating electrical machines - Part 9: Noise limit values (IEC 60034-9:2003, modified + A1:2007); German version EN 60034-9:2005 + A1:2007, amendment to DIN EN 60034-9 (VDE 0530-9):2008-01	2008-04
DIN EN 60034-11, VDE 0530-11	Rotating electrical machines - Part 11: Thermal protection (IEC 60034-11:2004); German version EN 60034-11:2004	2005-04
DIN EN 60034-14, VDE 0530-14	Rotating electrical machines - Part 14: Mechanical vibration of certain machines with an axis height of 56 mm and higher; measurement, evaluation and limits of vibration (IEC 60034-14:2003 + A1:2007); German version EN 60034-14:2004 + A1:2007	2008-03
DIN EN 60204-1 개정 1 * VDE 0113-1 개정 1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements (IEC 60204-1:2005, modified); German version EN 60204-1:2006, amendment to DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06; German version CENELEC-Cor.:2010 to EN 60204-1:2006	2010-05
DIN EN 60529 * VDE 0470-1	Protection class by housing (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); German version EN 60529:1991 + A1:2000	2000-09
DIN EN 60721-1	Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities (IEC 60721-1:1990 + A1:1992 + A2:1995); German version EN 60721-1:1995 + A2:1995	1997-02
DIN EN 60721-3-3	Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities; section 3: Stationary use at weatherprotected locations (IEC 60721-3-3:1994); German version EN 60721-3-3:1995	1995-09
DIN ISO 281	Rolling bearings; dynamic load ratings and rating life (ISO 281:2007)	2010-10
DIN VDE 0298-4, VDE 0298-4	Application of cables and cords in power installations - Part 4: Recommended current-carrying capacity for sheathed and non-sheathed cables for fixed wirings in buildings and for flexible cables and cords	2003-08

표 15-1: 표준 목록

부록

15.2 적합성 선언

Electric Drives
and Controls

Hydraulics

Linear Motion and
Assembly Technologies

Pneumatics

Service

Rexroth
Bosch Group**Konformitätserklärung**

(Übersetzung des Originals der Konformitätserklärung)

- ☐ nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
☒ nach Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
☐ nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG
☐ nach Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG
☐ nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG

Dok.-Nr.: TC30318-1

Datum: 2012-02-01

Hiermit erklärt der Hersteller,

Bosch Rexroth Electric Drives and Controls GmbH
 Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
 97816 Lohr a. Main / Germany

dass das nachstehende Produkt

Bezeichnung: AC-Motor
 Typ: MSK030, MSK040, MSK043, MSK050, MSK060, MSK061, MSK070, MSK071, MSK075,
 MSK076, MSK100, MSK101, MSK103, MSK131, MSK133

Ab Herstelldatum: 2009-01-08

in Übereinstimmung mit der oben genannten EU-Richtlinie entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.

Angewandte harmonisierte Normen:

<u>Norm</u>	<u>Titel</u>	<u>Ausgabe</u>
EN 60034-1	Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten	2010+ Cor.:2010
EN 60034-5	Drehende elektrische Maschinen – Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) – Einteilung	2001 + A1:2007

Weitere Erläuterungen:

Dieses Produkt ist eine Einbaukomponente, die aufgrund ihrer Einbaueigenschaften nicht vorneherein den Vorschriften für Endgeräte, Maschinen oder Anlagen entsprechen kann. Es darf daher nur zu Einbauzwecken verwendet werden. Die Bewertung der elektrischen und mechanischen Sicherheit, der Umwelteinflüsse (Fremdkörper, Feuchtigkeit) muss im eingebauten Zustand am Endprodukt erfolgen.
 Im eingebauten Zustand können sich die EMV-Eigenschaften dieses Produktes ändern.
 Deshalb ist für das Endprodukt (Endgerät, Maschine, Anlagen) eine Überprüfung der EMV-Eigenschaften durch den Endprodukthersteller zweckmäßig.

Ort/Datum/Unterschrift wie im Original der Konformitätserklärung angegeben)

Änderungen im Inhalt der Konformitätserklärung sind vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.

전기 구동
및 제어 장치

유압장치

선형 동작 및
조립 기술

공압장치

서비스

Rexroth
Bosch Group

적합성 선언 (원본 적합성 선언 번역)

문서 번호: TC30318-1

날짜: 2012-02-01

- ☐ 기기 지침 2006/42/EC에 따름
- ☒ 저전압 지침 2006/95/EC에 따름
- ☐ EMC 지침 2004/108/EC에 따름
- ☐ 압력 장비 지침 97/23/EC에 따름
- ☐ ATEX 지침 94/9/EC에 따름

제조업체

Bosch Rexroth Electric Drives and Controls GmbH는
(Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
97816 Lohr a. Main / Germany)

아래 제품을

이름: AC 모터
유형: MSK030, MSK040, MSK043, MSK050, MSK060, MSK061, MSK070, MSK071, MSK075,
MSK076, MSK100, MSK101, MSK103, MSK131, MSK133

제조 시작 일자: 2009-01-08

위에 언급한 EU 지침에 따라 개발, 설계 및 제조했음을 선언합니다.

적용된 조화 표준:

표준	제목	에디션
EN 60034-1	Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance	2010+ Cor.:2010
EN 60034-5	Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification	2001 + A1:2007

추가 설명:

본 제품은 그 설치 특성 때문에 처음부터 완전한 장치, 기계 또는 설비 규정을 준수할 수 없는 내장형 장치입니다. 따라서 본 제품은 내장 용도로만 사용할 수 있습니다.
본 제품은 최종 사용자가 의도한 제품에 설치한 후에 그 전기적 및 기계적 안전성과 환경 영향(이물질, 습기)에 관해서만 평가할 수 있습니다.
제품을 설치한 후에는 그 EMC 특성이 변할 수 있습니다. 따라서 최종 사용자가 의도한 제품(완전한 장치, 기계 또는 설비)은 최종 사용자가 의도한 제품 제조업체에서 그 EMC 특성에 관해 검사해야 합니다.

원본 선언문에 표시된 장소/날짜/서명

당사는 적합성 선언 내용을 변경할 수 있습니다. 요청 시 최신판을 제공합니다.

1 / 1페이지

16 서비스 및 지원

당사는 고객의 필요사항을 최적으로 신속하게 지원하기 위해 글로벌 서비스 네트워크를 제공합니다. 당사의 전문가들이 고객을 돕기 위해 대기하고 있습니다. 고객은 저희에게 **24시간/7일** 연락할 수 있습니다.

독일 서비스

독일 Lohr에 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)

인덱스

0 ... 9

20 °C에서의 권선 저항.....	20
20° C에서의 토크 상수.....	20

C

CE 기호.....	225
Concentricity.....	119

D

DIN EN 60034-1에 따른 절연 등급.....	20
-------------------------------	----

E

EN 60529에 따른 보호 등급.....	20
-------------------------	----

G

Getriebe.....	220
---------------	-----

I

IP 보호 등급.....	210
---------------	-----

M

MSK030B.....	25
MSK030C.....	27
MSK040B.....	28
MSK040C.....	30
MSK043C.....	32
MSK050B.....	34
MSK050C.....	37
MSK060B.....	39
MSK060C.....	41
MSK061B.....	43
MSK061C.....	45
MSK070C.....	48
MSK070D.....	51
MSK071C.....	57
MSK071D.....	60
MSK071E.....	63
MSK076C.....	75
MSK100A.....	77
MSK100B.....	80
MSK100C.....	83
MSK100D.....	86
MSK101C.....	89
MSK101D.....	92
MSK101E.....	95
MSK103.....	98, 100, 101
MSK131B.....	102
MSK131D.....	104
MSK133-SA.....	106
MSK133C.....	109
MSK133D.....	112
MSK133E.....	115

P

PELV.....	14
-----------	----

U

UL 승인.....	225
------------	-----

ㄱ

강도.....	248
경고 온도.....	232
공정 사이클.....	215
과열정 베어링.....	220
구조.....	210
권선.....	157
권선 유도성.....	20
권선의 온도 증가 - 100 K.....	19
균형 잡기.....	213
균형 조정.....	119
극 쌍 수.....	20
기기 정확도.....	19
기밀성.....	214
기어 피니언.....	220
기어박스.....	
GTE.....	190
GTM.....	190
기후 조건.....	207

L

나선형 톱니.....	221
냉각 핀.....	257
냉각수.....	
부식 방지.....	228
냉각수 연결.....	204
냉각수 첨가제.....	
상용 냉각수.....	230
용수 처리 키트.....	230

ㄷ

드라이브 시스템.....	11
드래그 체인.....	258

ㄹ

런아웃.....	119
로터의 관성 모멘트.....	20

ㅁ

모터 냉각.....	
냉각수.....	228
냉각수 온도.....	231
모터 도장.....	
추가 도장.....	212
모터 명판.....	241
모터 부착.....	247
모터 조립.....	247, 248
모터 프레임 크기.....	119

인덱스

무게..... 20

H

받침 부착..... 247

방사 방향 하중..... 214

방사 방향 힘..... 211

방사형 샤프트 실링 링..... 19, 213

방전 용량..... 20

배터리..... 261

베어링

마모..... 219

베어링 고장..... 219

베어링 수명..... 219

베어링 하중..... 214

보관 시간..... 237

보호 등급..... 210

볼 베어링 피니언..... 221

부속품..... 220

부적절한 사용

결과, 책임 배제..... 9

분리 시간..... 20

브레이크의 관성 모멘트..... 20

人

사용

부적절한 사용..... 10

원래 용도..... 9

사인파 진동..... 208

생산 공정..... 261

샤프트..... 157

키홈이 있는..... 212

플레인..... 212

샤프트 단부..... 119

샤프트 실링 링..... 213

샤프트 하중..... 214

설치 높이..... 207

설치 위치..... 210

설치 조건..... 210

수랭식

연결..... 204

슬링 벨트..... 243

습도

상대 공기 습도..... 207

절대 공기 습도..... 207

식별..... 240

실링 에어..... 191

O

에너지 관리 체인..... 258

연결 계통도 단자함 단일 케이블 연결..... 253

연결 기법

내경..... 204

작동 압력..... 231

연결 기법 MSK133(단자함)..... 250

연결 시간..... 20

연결 케이블..... 258

연결도..... 196

열 소산..... 257

열 시간 상수..... 20

온도 센서..... 232

용도 이외 사용..... 10

원래 용도..... 9

유해 물질..... 261

융화성..... 211

음압 수준..... 20

이물질..... 211

ㄱ

작동 소음..... 258

작동 시 주변 온도..... 20

작동 시간..... 219

장착 나사..... 247

재활용..... 261

전기 구동 및 제어에 대한 안전 지침..... 11

전기 드라이브 시스템..... 11

전력 손실

전력 손실 발산..... 227

활용 용량..... 227

전압 상수..... 20

정격 전류..... 20

정격 전압..... 20

정렬..... 119

정지 시 연속 전류..... 19

정지 시 연속 토크..... 19

제공되는 모터 종류..... 157

제동 에너지..... 221

제품..... 157

제품 반환..... 261

주변 온도..... 207

중심 구멍..... 119

중요 구성 요소..... 261

지원

서비스 핫라인 참조..... 267

진동..... 208

진동 심각도 등급(진동 품질)..... 119

ㄴ

처리..... 261

청소..... 226

초저전압보호..... 14

최대 속도..... 20

최대 전류..... 19

최대 토크..... 19

최신 기술..... 9

축방향 하중..... 214

축전지..... 261

출력 샤프트..... 119, 212, 213

키 균형 조정..... 158

플레인 출력 샤프트..... 212

충격..... 209

충격 흡수재..... 242

치수

MSK133 (수랭식)..... 155

ㄱ

커플링.....	220, 221
키.....	212

ㄴ

팬	
최소 거리.....	226
평균 속도.....	215
포장.....	261
포함된 물질	
"중요한 구성 요소" 참조.....	261
표준.....	7
프레임 길이.....	157
프레임 크기.....	157
플랜지.....	119
플랜지 조립.....	247

ㄷ

하우징 바니시.....	119
하우징의 온도 증가 - 60 K.....	19
홀딩 브레이크.....	158, 221
시운전.....	223
위험 경고.....	222
전기 해제식.....	221
홀딩 토크.....	20
환경 보호.....	261
회전 토크.....	200

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



R911374319