

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



**B 1000 – ko**

기어

운영 및 설치 지침

**NORD®**  
**DRIVESYSTEMS**



## 사용·설치 설명서를 읽으십시오

본 기어 유닛에서 작업을 하거나 작동을 시작하기 전에 반드시 본 사용·설치 설명서를 주의깊게 읽고 숙지하십시오. 이 사용·설치 설명서의 지침을 반드시 준수하십시오.

필요할 때 참조할 수 있도록 이 사용·설치 설명서를 기어 장치 가까이에 항상 보관하십시오.

다음 자료도 참조하십시오.

- 기어 유닛 카탈로그(G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000)
- 전기 모터 사용 및 유지보수 설명서
- 장착 또는 함께 제공된 구성요소의 사용 설명서

자세한 정보가 필요하면 Getriebebau NORD GmbH & Co. Kg 에 문의하십시오.

## 문서

문서명: **B 1000**  
 자재 번호: 6052826  
 시리즈: 기어 유닛 및 기어드 모터  
 타입 시리즈:  
 기어 유닛 타입: **헬리컬 기어 유닛**  
                   **헬리컬 기어 유닛 NORDBLOC**  
                   **표준 헬리컬 기어 유닛**  
                   **페러럴 기어 유닛**  
                   **베벨 기어 유닛**  
                   **헬리컬 웜 기어 유닛**  
                   **MINIBLOC 웜기어**  
                   **UNIVERSAL 웜기어**

## 버전 목록

제목 날짜	설명서 문서 번호	비고
<b>B 1000</b> , 2013 년 2 월	6052826 / 0713	-
<b>B 1000</b> , 2014 년 9 월	6052826 / 3814	• 일반 수정
<b>B 1000</b> , 2015 년 4 월	6052826 / 1915	• 새로운 기어 유닛 타입 SK 10382.1 + SK 11382.1
<b>B 1000</b> , 2016 년 3 월	6052826 / 0916	• 일반 수정 • 새로운 베벨 기어 유닛 SK 920072.1 + SK 930072.1
<b>B 1000</b> , 2016 년 9 월	6052826 / 3816	• 일반 수정 • 새로운 헬리컬 웜기어 SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1
<b>B 1000</b> 2018 년 6 월	6052826 / 2518	• 일반 수정 • 신형 페러럴 기어 유닛 SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1282.1, SK 1382.1

제목 날짜	설명서 문서 번호	비고
		<ul style="list-style-type: none"> <li>신형 웜기어 SK 02040.1</li> </ul>
<b>B 1000</b> 2018 년 12 월	6052826 / 5018	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반 수정</li> <li>안전 및 경고 지침 수정</li> <li>신형 헬리컬 웜기어 NORDBLOC SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1</li> </ul>

표 1: 버전 목록 B1000

## 저작권 공고

본 사용설명서 및 본 책자에서 기술하고 있는 지침은 해당 장치의 일부로서 본 장치에 관련된 모든 관련자에게 인지되고, 공식적으로 제공되어야 합니다.

본 문서를 어떠한 형태로든 편집, 수정 또는 다른 용도로 활용하는 것을 금합니다.

## 발행인

### Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>  
phone +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## 목차

<b>1</b>	<b>안전 지침.....</b>	<b>10</b>
1.1	규정에 따른 올바른 사용 .....	10
1.2	변경하지 마십시오 .....	10
1.3	점검 및 유지보수 작업을 실시하십시오.....	10
1.4	작업자 자격.....	10
1.5	특정 작업 시 안전 .....	11
1.5.1	운송 피해 점검 .....	11
1.5.2	설치 및 정비를 위한 안전 지침 .....	11
1.6	위험.....	11
1.6.1	리프팅 시 위험 .....	11
1.6.2	회전하는 부품으로 인한 위험 .....	11
1.6.3	고온 또는 저온으로 인한 위험 .....	12
1.6.4	윤활제와 기타 성분으로 인한 위험 .....	12
1.6.5	소음으로 인한 위험 .....	13
1.6.6	압력을 받고 있는 냉각수로 인한 위험.....	13
1.7	사용된 기호 설명 .....	14
<b>2</b>	<b>기어 장치의 종류.....</b>	<b>15</b>
2.1	기어 유닛 타입 및 종류.....	15
2.2	명판.....	17
<b>3</b>	<b>조립설명서, 보관, 준비, 설치 .....</b>	<b>18</b>
3.1	기어 유닛의 운반 .....	18
3.2	보관.....	18
3.3	장기 보관 방법 .....	18
3.4	설치 준비 .....	20
3.5	기어 유닛 설치.....	22
3.6	기어 샤프트에 허브 조립 .....	23
3.7	푸시온 기어 조립 .....	24
3.8	슈링크디스크조립 .....	27
3.9	커버조립.....	28
3.10	커버 조립 .....	28
3.11	표준 모터 조립.....	30
3.12	냉각시스템에 쿨링 코일 조립 방법.....	32
3.13	외부 오일-에어 쿨러 .....	33
3.13.1	냉각 시스템 조립.....	33
3.13.2	오일-에어 쿨러 전기 연결 .....	34
3.14	오일 익스팬션 탱크의 조립 옵션 OA .....	34
3.15	추가 도색 .....	34
<b>4</b>	<b>시운전.....</b>	<b>35</b>

4.1	오일 레벨 점검 .....	35
4.2	자동윤활제디스펜서활성화 .....	35
4.3	윤활유 냉각장치 작동 .....	36
4.4	웜기어 런닝인 타임.....	37
4.5	시운전 전 확인사항 .....	37
<b>5</b>	<b>점검 및 유지보수.....</b>	<b>38</b>
5.1	점검 및 유지보수 주기 .....	38
5.2	점검 및 유지보수 작업 .....	39
<b>6</b>	<b>폐기 .....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>부록 .....</b>	<b>46</b>
7.1	구조 및 정비 .....	46
7.2	윤활제 .....	62
7.3	윤활제의양 .....	65
7.4	나사 조임 토크 .....	73
7.5	문제해결.....	74
7.6	누출과 실링 .....	75
7.7	수리지침.....	76
	7.7.1 수리 .....	76
	7.7.2 인터넷정보.....	76
7.8	보증 .....	76
7.9	약어.....	77

## 그림 목차

그림 1: 명판 예시 및 각 부분 설명 .....	17
그림 2: 벤트 플러그 활성화 .....	21
그림 3: 오토 벤트 플러그 활성화 .....	21
그림 4: 기본 벤트 플러그 제거 및 특수 오토 벤트 플러그 조립 .....	21
그림 5: 간단한 피팅 장치 예시 .....	23
그림 6: 출력 요소의 올바른 조립 .....	23
그림 7: 샤프트와 허브에 윤활제 도포 .....	24
그림 8: 출고 시 조립된 잠금 캡 제거 방법 .....	25
그림 9: 고정 요소를 이용하여 축단차가 있는 샤프트에 장착한 기어 유닛 .....	25
그림 10: 고정 요소를 이용하여 축단차가 없는 샤프트에 장착한 기어 유닛 .....	25
그림 11: 해체 장치를 이용한 해체 .....	25
그림 12: 페럴럴 샤프트 기어 유닛의 고무 버퍼(옵션 G 또는 VG) 장착 방법 .....	26
그림 13: 베벨 기어와 웜기어에서 토크 서포트 장착 방법 .....	26
그림 14: 슈링크 디스크가 장착된 중공축 .....	27
그림 15: 커버 옵션 SH, 옵션 H, 옵션 H66 조립 방법 .....	28
그림 16: 커버 캡 제거 및 조립 방법 .....	29
그림 17: 커플링 타입별 커플링 조립 방법 .....	31
그림 18: 냉각 커버 .....	32
그림 19: 냉각 시스템 연결 .....	33
그림 20: 오일 익스팬션 탱크 조립 .....	34
그림 21: 규격 모터 장착 시 자동 윤활제 디스펜서 활성화 방법 .....	35
그림 22: 접착 라벨 .....	36
그림 23: 오일 딥스틱을 이용한 오일 레벨 점검 .....	40
그림 24: IEC 어댑터의 자동 윤활제 디스펜서 교체 .....	42
그림 25: 오일 레벨 탱크를 이용한 오일 레벨 점검 .....	48



## 표 목차

표 1: 버전 목록 B1000 .....	4
표 2: 기어 유닛 타입 및 종류 .....	16
표 3: 재료 폐기 .....	45
표 4: 롤러 베어링 그리스 .....	62
표 5: 윤활제 표 .....	64
표 6: 윤활제 양 헬리컬 기어 유닛 .....	66
표 7: 윤활제 양 NORDBLOC .....	67
표 8: 윤활제 양 헬리컬 기어 유닛 NORDBLOC .....	68
표 9: 윤활제 양 표준 헬리컬 기어 유닛 .....	69
표 10: 윤활제 양 패러럴 기어 유닛 .....	70
표 11: 윤활제 양 베벨 기어 유닛 .....	71
표 12: 윤활제 양 헬리컬 웜 기어 유닛 .....	72
표 13: 나사 조임 토크 .....	73
표 14: 작동 장애 개요 .....	74
표 15: DIN 3761 에 의거한 누출 정의 .....	75

## 1 안전 지침

### 1.1 규정에 따른 올바른 사용

이 기어 유닛은 회전 운동의 전달과 변형을 위한 것입니다. 산업용 기계와 설비에서 구동시스템의 일부로 사용하기 위한 것입니다. 기어 유닛은 기계나 설비가 기어 유닛과 함께 확실하게 가동되는지 확인될 때까지 가동해서는 안 됩니다. 기계나 설비는 현지 법률과 지침을 준수해야 하며 모든 적용 가능한 안전 및 보건 요구사항이 충족되어야 합니다. 특히 기계류 지침 2006/42/EC 를 해당 적용 범위에서 준수하여야 합니다.

기어 유닛은 폭발성 대기가 발생할 수 있는 환경에서 사용해서는 안 됩니다.

본 기어 유닛은 반드시 Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 에서 제공한 기술 문서의 지침에 맞게 사용해야 합니다. 기어 유닛을 사용·설치 설명서의 지침과 설계에 따라 사용하지 않을 경우 기어 유닛이 손상될 수 있습니다. 이로 인해 인명 피해를 입을 수도 있습니다.

안착부나 기어 고정부는 기어 유닛의 중량과 토크에 맞게 충분한 크기로 설계되어 있어야 합니다. 주어진 모든 고정 요소를 사용해야 합니다.

일부 기어 유닛에는 냉각 코일이 장착되어 있습니다. 이 기어 유닛은 냉각수 회로가 연결되어 가동될 때에만 가동해야 합니다.

### 1.2 변경하지 마십시오

기어 유닛을 변경하지 마십시오. 보호장치를 제거하지 마십시오.

### 1.3 점검 및 유지보수 작업을 실시하십시오

불충분한 유지보수 작업과 손상으로 인해 오작동이 발생할 수 있으며 이로 인해 인명 피해를 입을 수 있습니다.

- 모든 점검 및 유지보수 작업을 정해진 주기로 실시하십시오.
- 장기간 보관 후 처음 가동할 때에는 사전에 점검이 필요합니다.
- 손상된 기어 유닛을 가동하지 마십시오. 기어 유닛에 누출이 없어야 합니다.

### 1.4 작업자 자격

운반, 설치, 시운전, 유지 보수 작업 등은 반드시 유자격 전문인력이 실시하여야 합니다.

유자격 전문인력이란 혹시 있을 수 있는 위험을 감지하고 이를 방지할 수 있는 경험이 있고 이러한 교육을 받은 사람입니다.

## 1.5 특정 작업 시 안전

### 1.5.1 운송 피해 점검

기어 유닛 운반 시 손상이 발생한 경우 기어 오작동을 초래할 수 있고, 그로 인해 인명 피해가 발생할 수 있습니다. 운반 중 손상으로 유출된 오일에 사람이 미끄러질 위험이 있을 수 있습니다.

- 포장과 기어 유닛에 운반 중 손상이 없는지 점검하십시오.
- 운반 중 손상된 기어 유닛을 가동하지 마십시오.

### 1.5.2 설치 및 정비를 위한 안전 지침

기어 유닛에서 작업을 할 때에는 그 전에 드라이브를 에너지 공급에서 분리하고 실수로 다시 켜지지 않도록 조치를 취하십시오. 기어 유닛을 식히십시오. 냉각 회로 라인에 압력이 없도록 만드십시오.

손상된 부품이나 결함이 있는 부품, 장착 어댑터, 플랜지, 커버 후드에 날카로운 모서리가 있을 수 있습니다. 따라서 작업용 작업과 작업복을 착용하십시오.

## 1.6 위험

### 1.6.1 리프팅 시 위험

들어 올린 기어 유닛을 떨어뜨리거나 매달린 기어 유닛의 진자 운동으로 심각한 인명 피해를 입을 수 있습니다. 따라서 다음 지침을 준수하십시오.

- 위험 구역을 충분히 넓게 산정하여 안전 조치를 취하십시오. 매달린 하물이 진자 운동을 하며 흔들릴 때 피할 수 있는 충분한 공간을 고려하십시오.
- 매달린 하물 아래에 들어가지 마십시오.
- 기어 유닛의 중량에 맞는 적절한 리프팅 슬링과 운반 장치를 선택하여 사용하십시오. 기어 유닛 중량은 명판을 참조하십시오.
- 지정된 아이볼트에 기어를 고정해서 들어 올리십시오. 아이볼트는 완전히 체결되어 있어야 합니다. 아이볼트에서 수직으로 당기십시오. 절대로 옆으로 또는 비스듬히 들어 올리지 마십시오. 아이볼트는 다른 부품 없이 기어 유닛을 들어올리는 용도로만 사용하십시오. 아이볼트는 부품이 장착된 기어 유닛의 중량을 견딜 수 있게 설계되지 않았습니다. 기어드 모터를 들어 올릴 경우 기어 유닛과 모터에서 동시에 아이볼트를 사용하십시오.

### 1.6.2 회전하는 부품으로 인한 위험

회전하는 부품에 빨려 들어갈 위험이 있습니다. 따라서 접촉 방지 조치를 취하십시오. 샤프트 외에 벨트 드라이브, 체인 드라이브, 슈링크 디스크, 커플링 등의 입출력 요소 및 팬 등이 그에 해당합니다.

시가동에서 출력 요소를 장착하지 않은 상태에서 드라이브를 켜지 마십시오. 또는 페더 키를 고정하십시오.

분리형 보호장치를 설계할 때에는 혹시 있을 수 있는 기계의 오버런을 고려하십시오.

### 1.6.3 고온 또는 저온으로 인한 위험

기어 유닛은 작동 중 90°C 이상 뜨거워질 수 있습니다. 뜨거운 표면을 만지거나 뜨거운 오일에 접촉할 경우 화상을 입을 위험이 있습니다. 매우 낮은 주위 온도에서 접촉 시 접촉 동결 위험이 발생할 수 있습니다.

- 작동 후 기어 유닛을 만질 때에나 매우 낮은 주위 온도에서 접촉할 때에는 반드시 작업용 장갑을 착용하십시오.
- 작동 후 정비 작업을 할 때에는 사전에 기어 유닛을 충분히 식히십시오.
- 사람이 기어 유닛에 접촉할 위험이 있는 경우에는 접촉 방지 조치를 취하십시오.
- 작동 중 오토 벤트 플러그에서 뜨거운 오일미스트가 뿜어져 나올 수 있습니다. 분리형 보호장치를 사용하여 인명 피해가 없도록 하십시오.
- 기어 유닛에 인화성 물질을 두지 마십시오.

### 1.6.4 윤활제와 기타 성분으로 인한 위험

기어 유닛과 함께 사용되는 화학 성분은 독성이 있을 수 있습니다. 이러한 물질이 눈에 들어갈 경우 눈에 손상을 입을 수 있습니다. 세척제, 윤활제, 접착제 등과 접촉하면 피부 자극이 발생할 수 있습니다.

벤트 플러그를 열 때 오일 미스트가 새어나올 수 있습니다.

윤활제와 보존제로 인해 기어 유닛이 미끄러워 손에서 미끄러질 수 있습니다. 윤활제를 흘린 경우 윤활제에 미끄러질 위험이 있습니다.

- 화학물질을 다룰 때에는 반드시 내화학성 보호장갑과 작업복을 착용하십시오. 작업 후에는 손을 씻으십시오.
- 오일 주입이나 세척 작업 등 화학물질이 될 수 있는 작업 시에는 보안경을 착용하십시오.
- 화학물질이 눈에 들어가면 차가운 물로 눈을 충분히 씻어내십시오. 문제가 계속되는 경우에는 의사와 상담하십시오.
- 화학물질의 물질안전보건자료를 참조하십시오. 기어 유닛 근처에 물질안전보건자료를 보관해 두십시오.
- 흘러나온 윤활제는 결합제로 곧바로 제거하십시오.

### **1.6.5 소음으로 인한 위험**

일부 기어 유닛이나 팬과 같이 장착된 부품은 작동 중 인체 유해한 소음을 발생시킵니다. 이러한 기어 유닛 가까이에서 작업해야 할 경우에는 귀마개를 착용하십시오.

### **1.6.6 압력을 받고 있는 냉각수로 인한 위험**

냉각 시스템에는 높은 압력이 있습니다. 높은 압력을 받고 있는 냉각수 라인은 손상이나 개방 시 부상을 입힐 수 있습니다. 기어 유닛에서 작업 시 냉각수 회로를 압력이 없는 상태로 만드십시오.

## 1.7 사용된 기호 설명



방지하지 않을 경우 사망 또는 중상을 입게 되는 긴박한 위험을 나타냅니다.



방지하지 않을 경우 사망 또는 중상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.



방지하지 않을 경우 경상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.



방지하지 않을 경우 주위나 제품에 손상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.



사용상의 안전 보장을 위한 중요한 정보와 사용법을 나타냅니다.

## 2 기어 장치의 종류

### 2.1 기어 유닛 타입 및 종류

기어 유닛 타입 / 종류
<b>헬리컬 기어 유닛</b> SK 11E, SK 21E, SK 31E, SK 41E, SK 51E (1 단) SK 02, SK 12, SK 22, SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N (2 단) SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (3 단) SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (2 단) SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (3 단)
<b>헬리컬 기어 유닛 NORDBLOC</b> SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 472, SK 572, SK 672, SK 772, SK 872, SK 972 (2 단) SK 273, SK 373, SK 473, SK 573, SK 673, SK 773, SK 873, SK 973 (3 단) SK 071.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1 (1 단) SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 (2 단) SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (3 단)
<b>표준 헬리컬 기어 유닛</b> SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2 단) SK 10, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3 단)
<b>페러렐 기어 유닛</b> SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282, SK 10282, SK 11282 (2 단) SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1382NB, SK 1382.1, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382, SK 11382.1, SK 12382 (3 단)
<b>베벨 기어 유닛</b> SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772 SK 920072.1, SK 92072.1, SK 92172.1, SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93172.1, SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1 (2 단) SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1 (3 단) SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1 (4 단)
<b>헬리컬 웜 기어 유닛</b> SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (2 단)

기어 유닛 타입 / 종류					
SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (3 단)					
<b>MINIBLOC</b> 웜기어					
SK 1S32, SK 1S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU..., SK 1SM31, SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (1 단)					
SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU..., SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (2 단)					
<b>UNIVERSAL</b> 웜기어					
SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75,					
SK 1SIS31, ..., SK 1SIS75,					
SK 1SID31, ..., SK 1SID63,					
SK 1SMI31, ..., SK 1SMI75,					
SK 1SMID31, ..., SK 1SMID63,					
SK 1SIS-D31, ..., SK 1SIS-D63 (1 단),					
SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63, SK 2SID40, ..., SK 2SID63 (2 단)					
버전 / 옵션					
-	중실축 및 풋 마운팅	D	토크 서포트	IEC	IEC 규격 모터
A	중공축	K	토크 브라켓	NEMA	NEMA 규격 모터
V	중실축	S	슈링크 디스크	W	노출된 입력축 포함
L	양축 중실축	VS	강화 슈링크 디스크	VI	Viton 샤프트 씬
Z	출력 플랜지 B14	EA	스플라인 중공축	OA	오일 익스팬션 챔버
F	출력 플랜지 B5	G	고무 버퍼	OT	오일 레벨 탱크
X	풋 마운팅	VG	강화 고무 버퍼	SO1	합성유 ISO VG 220
XZ	베이스 및 출력 플랜지 B14	R	백스톱	CC	쿨링 코일 적용 하우징 커버
XF	베이스 및 출력 플랜지 B5	B	고정 요소	DR	오토 벤트
AL	축방향 강화 베어링	H	접촉 방지 가드인 커버 캡	H10	모듈식 헬리컬 프리스테이지
5	강화 출력축 (표준 헬리컬 기어 유닛)	H66	커버 캡 IP66	/31	웜 프리스테이지
V	강화 드라이브 (표준 헬리컬 기어 유닛)	VL	강화 베어링	/40	웜 프리스테이지
		VL2	교반기 전용		
		VL3	Drywell 타입 교반기 전용		

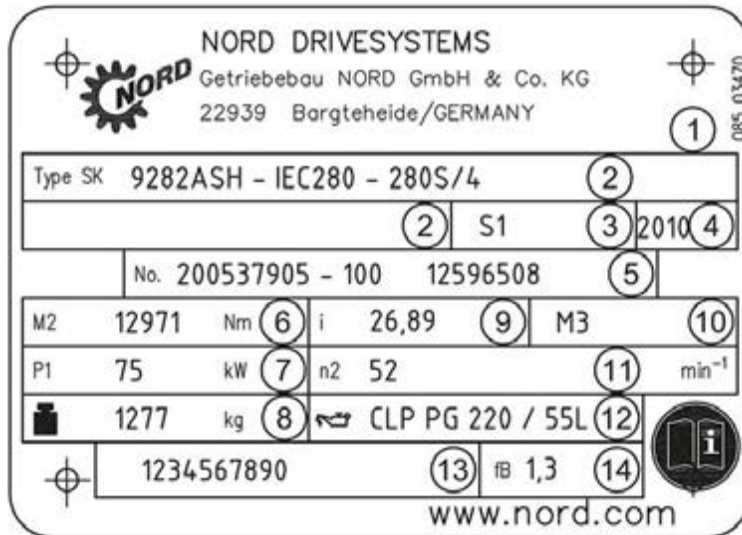
표 2: 기어 유닛 타입 및 종류

2 단 기어 유닛은 단일 기어 유닛 2 개로 구성되어 있는 기어 장치입니다. 즉, 2 개의 개별적인 기어 유닛이므로 일반 기어 유닛에 대한 본 사용 설명서의 지침에 따라 취급하여야 합니다.

기어 유닛 타입: 2 단 기어 유닛(예: SK 73 / 22(단일 기어 유닛 SK 73 및 SK 22 로 구성됨))



### 2.2 명판



#### 설명

- 1 매트릭스 바코드
- 2 NORD 기어 타입
- 3 운전모드
- 4 제작년도
- 5 일련 번호
- 6 기어 출력축 정격 토크
- 7 모터 동력
- 8 주문 사양에 따른 중량
- 9 총 기어비
- 10 설치 위치
- 11 출력축 정격 회전수
- 12 윤활유 종류, 점도 및 양
- 13 고객 자료 번호
- 14 가동율

그림 1: 명판 예시 및 각 부분 설명

### 3 조립설명서, 보관, 준비, 설치

각 장의 모든 안전 지침과( 1 장 "안전 지침" 참조)경고 지침을 준수하십시오.

#### 3.1 기어 유닛의 운반



**경고**

##### 낙하물로 인한 위험

- 아이볼트는 나사부가 완전히 체결된 상태여야 합니다.
- 아이볼트를 비스듬하게 당기지 마십시오.

운반 시 기어 유닛에 체결되어 있는 아이볼트만 사용하십시오. 기어드 모터의 경우 모터에 추가 아이볼트가 장착되어 있으면 이 아이볼트도 함께 사용해야 합니다.

기어 유닛을 조심해서 운반하십시오. 노출된 축 끝에 충격을 가하면 기어 내부가 손상될 수 있습니다.

#### 3.2 보관

제품 공급 후 시운전하기 전까지 단기간 보관할 때 다음 사항을 준수하십시오.

- 장착 위치 ( 7.1 장 "구조 및 정비" 참조) 상태로 보관하고, 넘어지지 않도록 고정하십시오.
- 코팅되지 않은 하우징 표면과 샤프트에 오일을 살짝 도포하십시오.
- 건조한 곳에 보관하십시오.
- $-5^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$  사이의 온도 변화가 크지 않은 곳에 보관하십시오.
- 상대 습도는 60% 이하여야 합니다.
- 직사광선 또는 자외선을 피하십시오.
- 주변에 부식성 물질(오염된 공기, 오존, 가스, 용제, 산, 알칼리, 염분, 방사성 물질 등)이 없어야 합니다.
- 진동이 없는 곳에 보관하십시오.

#### 3.3 장기 보관 방법

9 개월 이상 보관하거나 또는 사용하지 않는 경우 Getriebebau NORD 에서는 장기 보관 옵션을 권장합니다. 하기 조치로 약 2 년 동안 보관이 가능합니다. 실제 요구는 현장 조건에 따라 크게 좌우되기 때문에 시간 데이터는 기준값으로만 고려할 수 있습니다.

##### 시운전 이전에 장기 보관을 위한 참고와 기어 상태:

- 기어 유닛의 최종 장착 위치 상태 ( 7.1 장 "구조 및 정비" 참조)로 보관하고, 기어 유닛이 쓰러지지 않도록 조치하십시오.

- 운반 시 손상된 외장 도장을 수리하십시오. 플랜지 접촉면과 샤프트 단부에 적합한 방청제가 도포되어 있는지 점검하고, 필요하면 적합한 방청제를 표면에 도포하십시오.
- 장기 보관 옵션이 있는 기어는 윤활유가 완전히 채워져 있거나 기어 오일에 VCI 부식 방지제가 첨가되어 있거나(기어 스티커 참조) 또는 오일 주입 없이 소량의 VCI 농축물로 채워져 있습니다.
- 보관 중에 벤트 플러그의 실링 코드를 제거하지 마십시오. 기어는 완전히 밀봉되어 있어야 합니다.
- 건조한 곳에 보관하십시오.
- 열대 지역의 경우 드라이브에 곤충으로 인한 오염 또는 손상이 발생하지 않도록 조치하십시오.
- $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$  사이의 온도 변화가 크지 않은 곳에 보관하십시오.
- 상대 습도는 60% 이하여야 합니다.
- 직사광선 또는 자외선을 피하십시오.
- 주변에 부식성 물질(오염된 공기, 오존, 가스, 용제, 산, 알칼리, 염분, 방사성 물질 등)이 없어야 합니다.
- 진동이 없는 곳에 보관하십시오.

#### 보관 또는 가동 중지 기간 중 조치

- 상대 습도 50% 미만에서 기어 유닛은 3 년까지 보관할 수 있습니다.

#### 시운전 전 조치

- 시가동 전에 기어 유닛을 점검하십시오.
- 보관 또는 가동 중지 기간이 2 년을 초과하거나, 단기 보관 중 온도가 정상 범위와 심하게 차이가 나는 경우, 작동 개시 전에 기어의 윤활유를 교체해야 합니다.
- 기어에 윤활유가 가득 차 있는 경우 작동 개시 전에 모델에 맞게 오일 레벨을 낮추어야 합니다.
- 오일이 들어있지 않은 기어의 경우, 작동 개시 전에 해당 모델에 맞게 오일 레벨을 보충하여야 합니다. 기어에 VCI 농축제가 남아 있을 수 있습니다. 윤활제의 양과 종류는 명판의 정보에 따라 채워 넣어야 합니다.

### 3.4 설치 준비

제품을 받는 즉시, 운반 중 제품이나 포장에 손상이 있는지 확인하십시오. 드라이브를 점검하고 누출이 없는 것이 확인된 경우에만 설치하십시오. 특히 샤프트 씰과 잠금 캡에 이상이 없는지 반드시 점검해야 합니다. 손상이 발생한 경우 운송업체에 즉시 통보하십시오. 완벽하지 않은 상태의 기어 유닛은 작동하면 안됩니다.

드라이브의 코팅되지 않은 모든 표면과 샤프트는 부식되지 않도록 출하 전에 오일이나 그리스 또는 방청제로 방청처리합니다.

조립 전에 샤프트와 플랜지 표면의 모든 오일, 그리스, 방청제, 오염물 등을 완벽하게 제거하십시오.

출력축 회전 방향에 따라 손상이나 위험을 초래할 수 있는 경우, 드라이브를 연결하지 않은 상태에서 시험 작동하여, 올바른 회전 방향을 확인한 후 설치 시운전 하십시오.

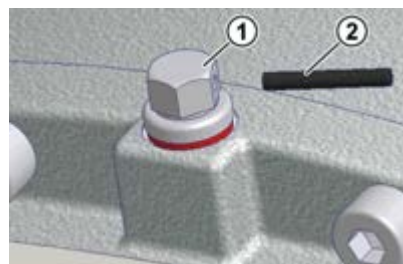
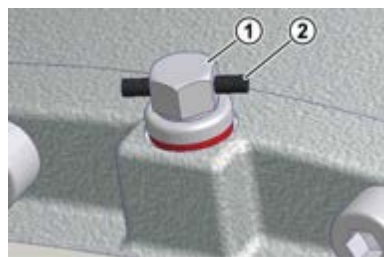
백스톱이 내장된 기어의 경우 입력축과 출력축에 회전 방향 화살표가 표시되어 있습니다. 화살표 방향은 축의 회전 방향을 가리킵니다. 모터를 연결하고 단속으로 시운전 할 때에 출력축이 정해진 회전 방향으로만 작동하는지 확인하십시오. (자세한 내용은 카탈로그 G1000 및 작업기준서 0-000 40 을 참조하십시오.)

설치 장소 주변에 부식성 물질이 없는지 확인하고, 추후 가동 중에도 이러한 물질들이 주변에 없도록 관리해야 합니다. 이러한 물질들은 금속이나 윤활제, 엘라스토머(탄성중합체) 등을 부식시킬 수 있습니다. **nsd tupH** 표면 처리된 기어 유닛은 비전도성 중간층으로 전기식으로 분리되어야 합니다. 확실하지 않은 경우 Getriebebau NORD 에 문의하여 조치를 취하십시오.

오일 익스펜션 탱크(옵션 OA)는 작업기준서 WN 0-530 04 에 따라 설치하십시오. M10 x 1 벤트 플러그가 있는 기어 유닛의 경우, 설치 시 추가로 작업기준서 0-521 35 의 지침을 따라야 합니다.

오일 레벨 탱크(옵션 OT)는 작업기준서 WN 0-521 30 에 의거하여 장착하여야 합니다.

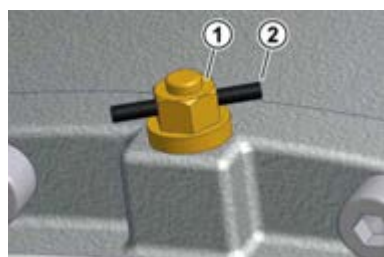
벤트 플러그가 장착되어 있는 경우, 시운전 전에 반드시 벤트 또는 오토 벤트를 활성화해 야 합니다. 그러기 위해서는 운반 중 누유 방지를 위해 막아놓은 씰링코드를 제거하여야 합니다. 벤트 플러그의 위치 7.1 "구조 및 정비".



**그림 설명**

- 1 벤트 플러그
- 2 누유방지 씰링코드

**그림 2: 벤트 플러그 활성화**

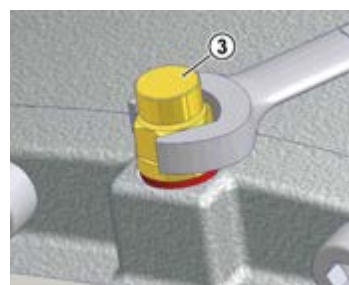
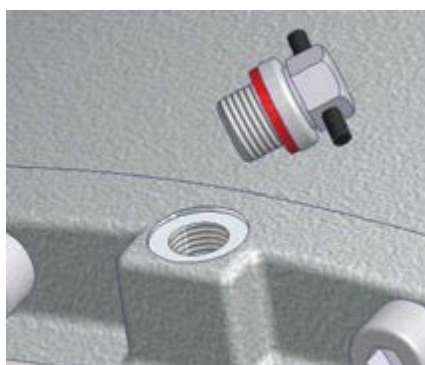
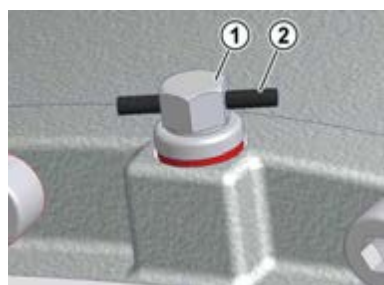


**그림 설명**

- 1 오토 벤트 플러그
- 2 누유방지 씰링코드

**그림 3: 오토 벤트 플러그 활성화**

특수 오토 벤트를 함께 제공합니다. 시가동 전에 기존 벤트 플러그를 함께 제공된 특수 오토 벤트로 교체해야 합니다. 이를 위해서는 벤트 플러그를 풀어서 빼낸 후 그 대신 특수 오토 벤트를 실링과 함께 끼워 넣으십시오(장 7.1 "구조 및 정비" 참조). 2 단 기어 유닛은 단일 기어 2 개로 구성되며 2 개의 오일 챔버와 경우에 따라 2 개의 벤트 플러그가 있습니다.



**그림 설명**

- 1 벤트 플러그
- 2 누유방지 씰링코드
- 3 특수 오토 벤트 플러그

**그림 4: 기본 벤트 플러그 제거 및 특수 오토 벤트 플러그 조립**

### 3.5 기어 유닛 설치

#### 주의

##### 과열로 인한 기어 손상

- 기어드 모터에서는 모터 팬에서 나오는 냉각 공기의 흐름이 막히지 않고 기어 유닛 주변을 순환할 수 있는지 확인하십시오.

기어 유닛 설치 시 기어 유닛에 체결된 아이볼트를 사용하십시오. 이때 기어에 추가 하중을 가해서는 안 됩니다.

기어드 모터의 경우 모터에 추가 아이볼트가 장착되어 있으면 이 아이볼트도 함께 사용해야 합니다. 아이볼트를 비스듬한 방향으로 당기지 마십시오. 안전 지침을 준수하십시오. ( 1 장 "안전 지침" 참조)

기어 유닛이 설치되는 안착부와 플랜지는 진동이나 틀어짐 없이 평탄해야 합니다. 안착부나 플랜지 체결면의 평탄도는 DIN ISO 2768-2, 공차 등급 K 에 의거해야 합니다. 기어 유닛과 안착부 또는 플랜지의 체결면에 오염물이 있는 경우 이를 깨끗이 제거해야 합니다.

기어 하우징은 반드시 접지된 상태여야 합니다. 기어드 모터의 경우 반드시 모터 연결부를 통해 접지되도록 해야 합니다.

틀어짐 또는 축선 불량 등으로 인해 추가적인 외력이 기어 유닛에 가해지지 않도록 기어 유닛의 출력축을 기계 피동축과 정확히 정렬하여 조립하십시오.

기어 유닛에서 용접 작업은 허용되지 않으며, 기어 유닛을 용접 작업의 접지점으로 사용하면 안됩니다. 베어링과 기어휠 부분이 심각하게 손상될 수 있습니다.

**기어 유닛은 올바른 모델에 설치해야 합니다**( 7.1 장 "구조 및 정비" 참조). (Universal 기어 타입인 SI와 SMI 는 모델과 상관 없습니다.) 인도 후 설치 위치를 변경하려면 오일량 수정, 밀폐형 롤러베어링 장착 등과 같은 추가 조치가 필요합니다. **지정된 설치 위치를 준수하지 않는 경우 기어가 손상될 수 있습니다.**

한 면의 모든 기어 유닛 베이스 및 모든 플랜지 볼트를 빠짐없이 체결해야 합니다. 이때 볼트는 적어도 품질 8.8 이어야 합니다. 볼트는 해당 조임 토크로 조여야 합니다 ( 7.4 장 "나사 조임 토크" 참조). 특히 베이스와 플랜지가 있는 기어 유닛에서는 장력 없이 체결하도록 하십시오.

오일 점검 플러그, 오일 드레인 플러그, 벤트 플러그 등은 접근 가능해야 합니다.

#### 3.6 기어 샤프트에 허브 조립

##### 주의

##### 축력으로 인한 기어 손상

- 손상시킬 수 있는 축력을 기어 유닛에 가하지 마십시오. 망치로 허브를 타격하지 마십시오.

예컨대 커플링과 체인 스프로킷 등과 같은 입출력 요소를 기어 유닛의 입출력축에 조립할 때에는 손상을 주는 축력이 기어 유닛에 가해지지 않도록 적절한 피팅 장치를 이용하여 조립합니다.

##### 알림

조일 때는 샤프트의 선단부 나사산을 이용하십시오. 조립 전 허브에 윤활제를 바르거나 조립하고자 하는 축이음쇠를 100°C 정도로 가열하면 조립이 쉬워집니다.

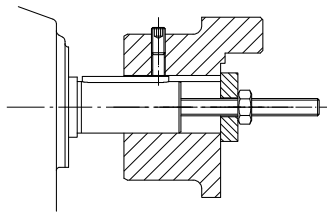


그림 5: 간단한 피팅 장치 예시

기어 유닛에 가해지는 출력 요소의 허용 외력은 최대 레이디얼 포스  $F_R$  과 액시얼 포스  $F_A$  이어야 합니다. 이때 특히 벨트와 체인의 장력을 고려 하십시오.

허브의 편심으로 인한 추가적인 부하는 허용되지 않습니다.

레이디얼 포스는 가능한 한 기어 유닛 몸체에 가까이 작용되도록 설계해야 합니다.

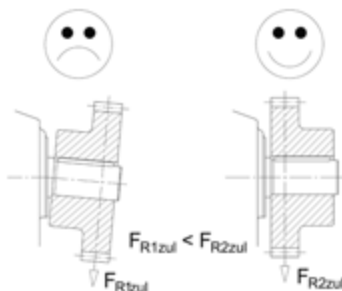


그림 6: 출력 요소의 올바른 조립

### 3.7 푸시온 기어 조립

#### ⚠ 경고

토크 서포트의 체결이 풀리면 기어 유닛이 출력축에 충돌합니다.

- 체결부가 풀리지 않도록 Locitete 242 나 풀림 방지 너트 등으로 나사 체결부를 고정하십시오.

#### 주의

##### 축력으로 인한 기어 손상

기어 유닛의 잘못된 설치에 베어링, 기어휠, 샤프트, 하우징 등을 손상시킬 수 있습니다.

- 적당한 피팅 장치를 사용하십시오.
- 망치로 기어 유닛을 타격하지 마십시오.

입출력축 조립 전에 샤프트와 허브에 방청 윤활제(예: NORD Anti-Corrosion 품목 번호 089 00099)를 도포하면 조립과 분해가 쉬워집니다. 그리스나 방청제를 과도하게 도포하면 조립 후 흘러나오거나 방울져 떨어질 수 있습니다. 약 24 시간의 런닝인 타임후 출력축에서 이런 부분들을 잘 닦으십시오. 그리스가 흘러 나오는 것은 기어 유닛의 이상 누출이 아닙니다.

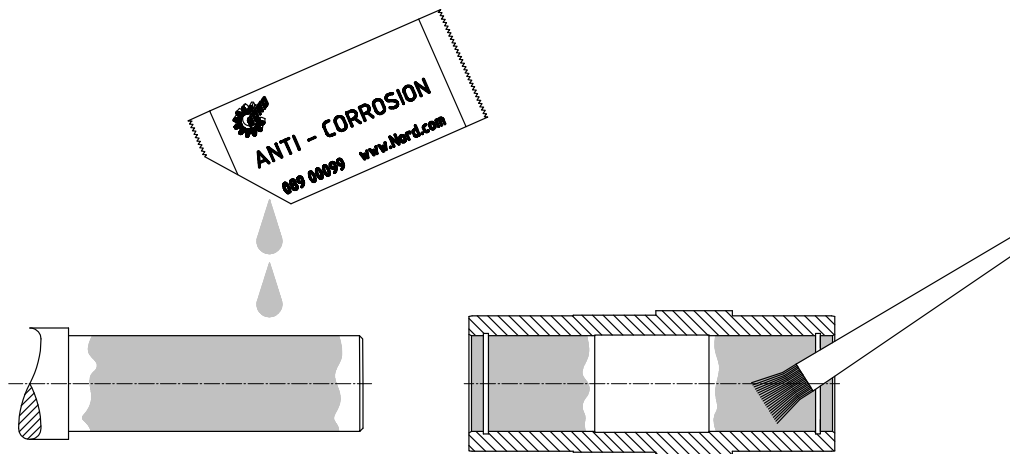


그림 7: 샤프트와 허브에 윤활제 도포

#### ℹ 알림

고정 요소(옵션 B)를 사용하면 축단차가 있는 샤프트와 축단차가 없는 샤프트 모두에 기어 유닛을 설치할 수 있습니다. 고정 요소의 나사는 적절한 토크값으로 체결하십시오( 7.4 장 "나사 조임 토크" 참조). 옵션 H66 을 채택한 기어 유닛의 경우 출고 시 조립된 잠금 캡을 조립 전에 제거해야 합니다.



옵션 H66 과 고정 요소(옵션 B)를 적용한 푸시온 기어의 경우 기어 조립 전에 막아둔 잠금 캡을 밀어서 빼야 합니다. 잠금 캡은 탈거 시 손상될 수 있습니다. 잠금 캡은 기본 사양에서 추가 예비품으로 하나 더 제공됩니다. 기어 조립 후 새 캡을 ( 3.9 장 "커버조립" 참조)장의 설명대로 장착하십시오.

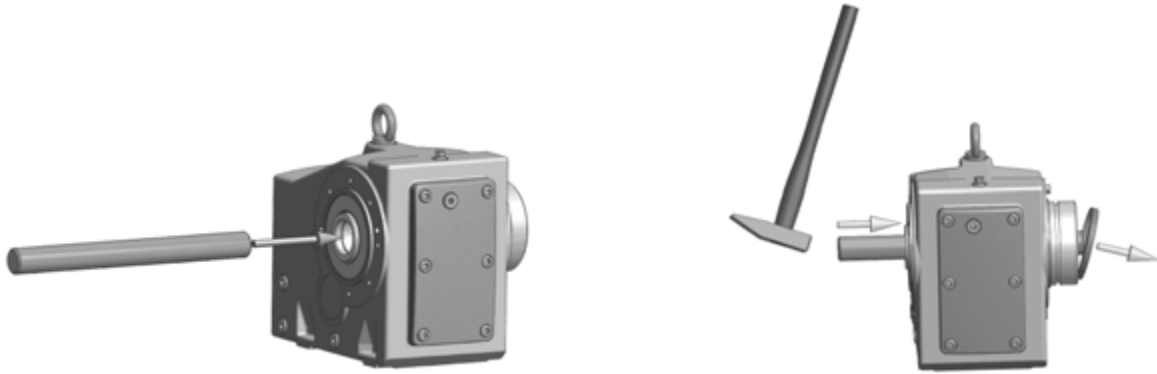


그림 8: 출고 시 조립된 잠금 캡 제거 방법

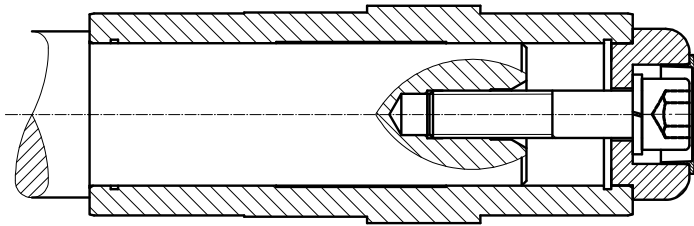


그림 9: 고정 요소를 이용하여 축단차가 있는 샤프트에 장착한 기어 유닛

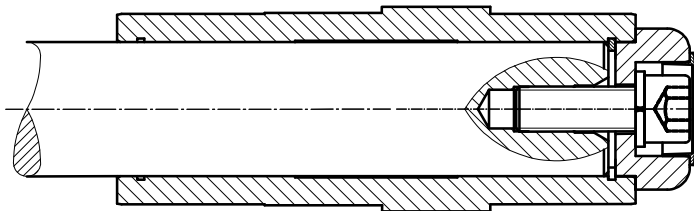


그림 10: 고정 요소를 이용하여 축단차가 없는 샤프트에 장착한 기어 유닛

축단차가 있는 샤프트에서 기어 유닛을 해체할 때, 다음과 같은 해체 장치를 이용할 수 있습니다.

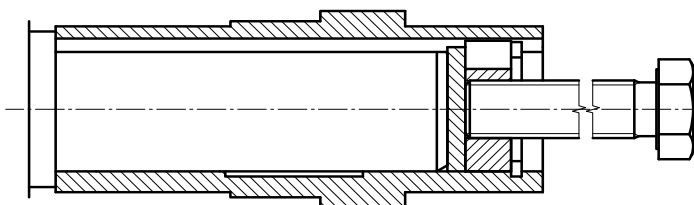


그림 11: 해체 장치를 이용한 해체

토크 서포트를 이용하여 푸시온 기어를 조립할 때 토크 서포트가 틀어져 있으면 안됩니다. 고무 버퍼(옵션 G 또는 VG)를 사용하면 장력 없는 조립이 용이합니다.

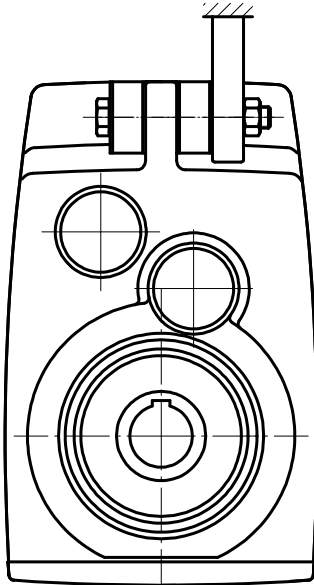


그림 12: 페러럴 샤프트 기어 유닛의 고무 버퍼(옵션 G 또는 VG) 장착 방법

고무 버퍼를 장착하려면, 부하가 없는 상태에서 조립 접촉면들 사이에 유격이 없을 만큼 나사 체결부를 조이십시오.

그런 다음 고무 버퍼에 예압을 주기 위해 체결 너트(조절 나사산이 있는 나사 체결부만 해당)를 반바퀴 더 돌려 조이십시오. 이 보다 강한 예압은 허용되지 않습니다.

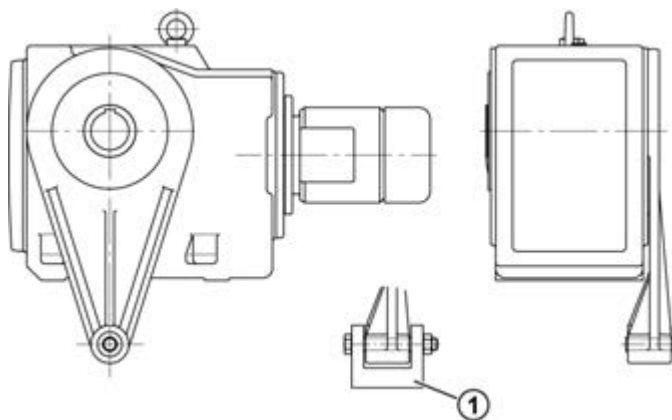


그림 설명

- 1 토크 서포트는 반드시 양쪽으로 고정하십시오.

그림 13: 베벨 기어와 웜기어에서 토크 서포트 장착 방법

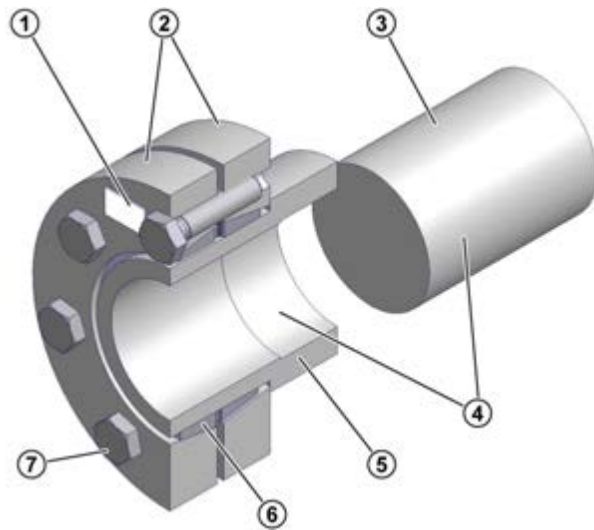
토크 서포트의 체결부를 적당한 토크로 조이고 ( 7.4 장 "나사 조임 토크" 참조)풀리지 않도록 고정하십시오(예를 들어, Loctite 242, Loxeal 54-03 사용).

### 3.8 슈링크디스크조립

#### 주의

##### 중공축의 손상

- 중실축이 장착되어 있지 않은 상태에서 장력 조절 나사를 조이지 마십시오.



##### 그림 설명

- 1 슈링크 디스크 타입, 품목 번호, 텐션 스크루의 토크 데이터
- 2 텐션 플랜지
- 3 기계 중실축
- 4 샤프트와 중공축 내경, **무윤활**
- 5 기어 유닛의 중공축
- 6 이중 절단 빼기링
- 7 텐션 스크루 DIN 931 (933) -10.9

그림 14: 슈링크 디스크가 장착된 중공축

슈링크 디스크는 바로 조립 가능한 상태로 인도됩니다. 조립 전에 해체하지 마십시오.

기계 중실축은 기어 유닛의 중공축에서 **그리스 없이** 돌아갑니다.

##### 조립순서

1. 운반 고정장치나 커버 후드가 있으면 이를 제거하십시오.
2. 텐션 스크루를 완전히 빼내지는 말고 느슨하게 툰 후 플랜지와 내부링 사이에 유격이 없어질 때까지 손으로 가볍게 조이십시오.
3. 외부 클램핑 플랜지가 중공축과 일직선이 되도록 슈링크 디스크를 중공축에 밀어 넣으십시오. 내부링의 보어에 그리스를 살짝 바르면 밀어 넣기 쉽습니다.
4. 조립하기 전, 기어 중공축의 청동 부싱이 안착되는 축단차 부에만 국부적으로 그리스를 바르십시오. 조립 시 수축 연결 부분에 윤활을 방지하기 위해 청동 부싱에는 그리스를 도포해서는 안 됩니다.
5. 기어 유닛 중공축은 그리스를 완전히 제거하고 **그리스가 전혀 없도록 합니다.**
6. 기계의 중실축은 수축 연결 부분에 그리스를 완전히 제거하고 **그리스가 전혀 없도록 합니다.**
7. 슈링크 디스크 안착부가 완전히 삽입되도록 기계의 중실축을 중공축에 끼우십시오.

8. 텐션 스크루를 살짝 조여 클램핑 플랜지의 설치 위치를 지정하십시오.
9. 텐션 스크루를 시계 방향으로 한 번에 약 1/4 바퀴씩 여러 번 돌려 텐션 스크루를 순서대로 조입니다. 슈링크 디스크에 표시된 토크값이 될 때까지 토크 렌치를 이용하여 텐션 스크루를 조이십시오.
10. 텐션 스크루가 조여진 다음 클램핑 플랜지 사이의 틈이 균일해야 합니다. 틈이 일정하지 않은 경우 기어를 분해하고 슈링크 디스크 연결부가 정확하게 맞는지 확인하십시오.

#### 분해 순서:

1. 텐션 스크루를 시계 방향으로 한 번에 약 1/4 바퀴씩 여러 번 돌려 푸십시오. 텐션 스크루를 나사산에서 완전히 빼내지 마십시오.
2. 클램핑 플랜지를 내부 링의 원뿔에서 푸십시오.
3. 기어 유닛을 기계 중실축에서 빼십시오.

슈링크 디스크를 장기간 사용했거나 이 디스크가 오염된 경우, 다시 조립하기 전에 슈링크 디스크를 분해, 청소하고 테이퍼면(원뿔)에 Molykote G-Rapid Plus 나 이와 유사한 윤활제를 바르십시오. 나사산과 나사 머리에는 Molykote 가 없는 그리스를 바르십시오. 손상되거나 부식된 부품들을 교체하십시오.

### 3.9 커버조립

모든 고정 나사를 사용해야 하고 이를 적절한 토크로 조이십시오 ( 7.4 장 "나사 조임 토크" 참조). 옵션 H66 커버 후드의 경우 새 잠금 캡을 플라스틱 해머로 가볍게 두드려 끼우십시오.



그림 15: 커버 옵션 SH, 옵션 H, 옵션 H66 조립 방법

### 3.10 커버 조립

Universal 웜기어의 여러 모델은 기본적으로 플라스틱 커버 캡이 장착된 상태로 공급됩니다. 이 커버 캡은 먼지나 기타 오염물이 샤프트 쉴로 침투하지 못하도록 보호합니다. 커버 캡은 공구 없이 손으로 뺄 수 있고 A 쪽 또는 B 쪽에 끼울 수 있습니다.

Universal 웜기어를 조립하기 전에 커버 캡을 제거하십시오. 조립 종료 후 커버 캡을 해당 면에 있는 출력 플랜지 탭홀에 끼우십시오. 커버 캡의 삽입부가 손상되지 않도록 커버 캡은 수직 방향으로 빼고 꽂으십시오.



그림 16: 커버 캡 제거 및 조립 방법

### 3.11 표준 모터 조립

IEC 어댑터 / NEMA 어댑터에 모터를 장착할 때 아래 표에 제시된 모터의 최대 허용 중량을 초과하면 안 됩니다.

최대 허용 모터 중량														
IEC 모터 크기	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA 모터 크기		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC		360TC		
최대 모터 중량 [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

#### IEC 어댑터(옵션 IEC) / NEMA 어댑터에 규격 모터 연결 시 조립 방법

1. IEC/NEMA 어댑터와 모터 샤프트 및 플랜지면을 청소하고 손상 여부를 점검하십시오. 모터의 규격과 공차는 DIN EN 50347 / NEMA MG1 Part 4 에 부합해야 합니다.
2. 모터축 평행키가 커플링 슬리브의 홈에 맞도록 커플링 슬리브를 모터 축으로 밀어 넣으십시오.
3. 모터 제조사의 설치 지침에 따라 커플링 슬리브가 칼라에 닿아 정지할 때까지 모터 축에 커플링 슬리브를 밀어 넣습니다. 모터규격이 90, 160, 180, 225 인 경우 커플링 허브와 칼라 사이에 스페이서 부싱을 두어야 합니다. 표준 헬리컬 기어 유닛의 경우 커플링 슬리브와 칼라 사이의 B 치수에 유의해야 합니다(그림 17 참조). 일부 NEMA 어댑터에서는 명판에 표기된 데이터에 따라 커플링 설치 위치를 조정해야 합니다.
4. 커플링 허브에 세트 스크루가 있는 경우, 커플링을 샤프트에 축방향으로 고정해야 합니다. 세트 스크루에 Loctite 242 나 Loxeal 54-03 등의 풀림 방지제를 도포하고 적정 토크로 조여야 합니다( 7.4 장 "나사 조임 토크" 참조).
5. 실외나 습기가 많은 환경에 설치하는 경우 IEC / NEMA 어댑터와 모터의 플랜지 면을 밀봉할 것을 권장합니다. 모터를 조립하기 전에 플랜지 면에 Loctite 574 또는 Loxeal 58-14 등의 씰링제를 도포하여 조립 후 플랜지가 씰링되도록 하십시오.
6. 모터를 IEC 어댑터 / NEMA 어댑터에 조립하십시오. 이때, 함께 제공된 기어 림이나 슬리브를 사용하십시오(아래 그림 참조).
7. IEC 어댑터/ NEMA 어댑터 나사를 적정 토크로 조이십시오( 7.4 장 "나사 조임 토크" 참조).

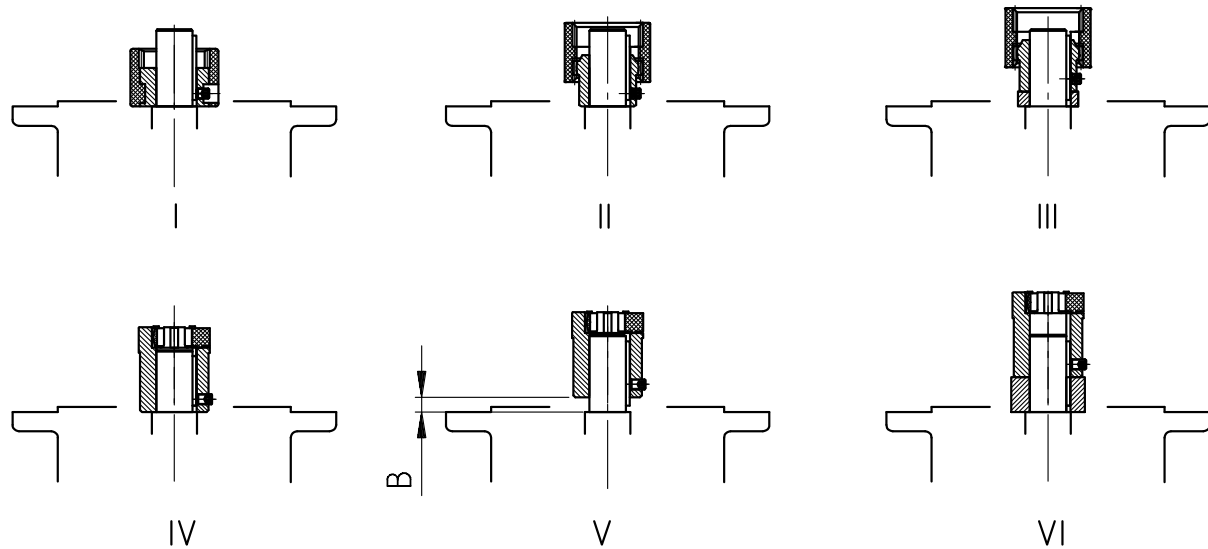


그림 17: 커플링 타입별 커플링 조립 방법

- I 원피스형 보우 기어 커플링
- II 투피스형 보우 기어 커플링
- III 스페이서 부시가 있는 투피스형 보우 기어 커플링
- IV 투피스형 조우 커플링
- V 투피스형 조우 커플링, 치수 B 유의:

표준 헬리컬 기어 유닛:		
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2 단)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3 단)		
	IEC size 63	IEC size 71
치수 B(그림 V)	B = 4.5 mm	B = 11.5 mm

- VI 스페이서 부시가 있는 투피스형 조우 커플링

### 3.12 냉각시스템에 쿨링 코일 조립 방법

쿨링 코일은 하우징 커버에 설치합니다. 냉각수 유입과 배출을 위해 외경 10mm 파이프를 연결할 수 있도록 하우징 커버에 DIN2353 에 따른 커팅 링 피팅이 있습니다.

**조립 전에 나사 연결부에서 마개를 제거하고 냉각 코일을 세정하여 냉각 시스템으로 오염물질이 들어가지 못하도록 합니다.** 냉각 시스템 및 냉각회로 연결은 사용자가 시공 하여야 합니다. 냉각수 유량 방향은 임의로 정합니다.

냉각 코일이 손상될 수 있기 때문에 **연결부는 조립 시 그리고 조립 후 비틀어져서는 안 됩니다.** 외력이 냉각 코일에 작용하지 못하도록 보장해야 합니다.

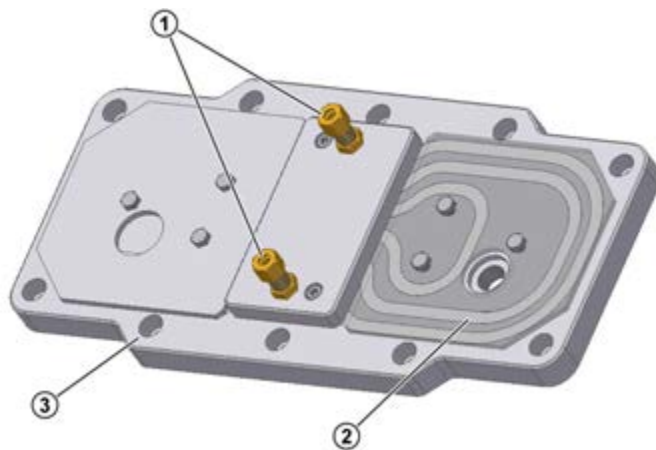


그림 설명

- 1 커팅 링 연결 피팅
- 2 쿨링 코일
- 3 하우징 커버

그림 18: 냉각 커버



#### 3.13 외부 오일-에어 쿨러

##### 주의

기어 유닛은 오일을 주입하지 않은 상태로 인도됨

- 시가동 전에 기어 유닛에 오일을 보충하십시오.

오일-에어 쿨러는 추가 장치로 제공됩니다. 제품 구성에는 오일-에어 쿨러 및 필요한 연결 호스가 포함되어 있습니다. 호스의 조립과 시가동은 시스템 운영자를 통해 이루어집니다.

##### 3.13.1 냉각 시스템 조립

냉각 시스템을 그림에 맞게 연결하십시오.

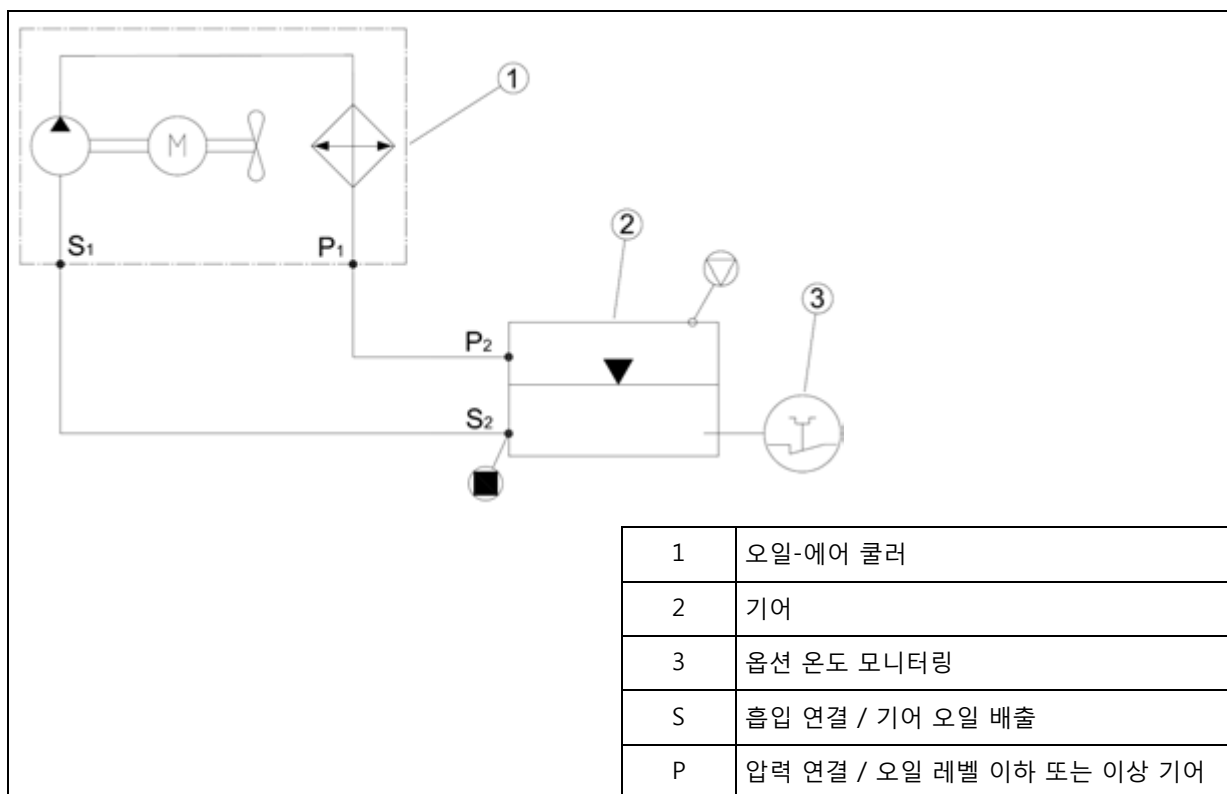


그림 19: 냉각 시스템 연결

(7.4 장 "나사 조임 토크" 참조)에 따라 유니온 너트를 조립합니다.

오일관을 조립한 후 명판에 인쇄된 기어 오일 종류와 기어 오일량을 기어 하우징에 주입합니다. 호스 라인의 경우 약 4.5 리터의 추가 오일량이 필요합니다. 주입 시 정확한 오일량을 나타내는 표시인 오일 레벨 스크루에 반드시 유의하십시오. 명판에 제시된 오일량은 기준값이며 구체적인 변속비에 따라 달라질 수 있습니다.

### 3.13.2 오일-에어 쿨러 전기 연결

전기 연결 시 국가별 모든 안전 규정에 유의하십시오. 함께 제공된 모든 문서, 특히 오일-에어 쿨러의 사용 설명서와 설치 설명서에 유의하십시오.

### 3.14 오일 익스팬션 탱크의 조립 옵션 OA

익스팬션 탱크는 호스 연결부를 아래로, 벤트 플러그는 위로 향하게 수직으로 장착해야 합니다. 탱크를 조립하지 않은 경우 조립 시 다음 단계에 유의하십시오.

- 기어(모터) 설치 후 기어의 벤트 플러그를 제거합니다.
- 0.7 리터, 2.7 리터, 5.4 리터 부품의 경우 기존 씰링 링과 함께 감소/연장이 체결됩니다.
- 이제 익스팬션 탱크를 조립합니다(제안 위치: 아래 참조).  
참고: 1.5xd의 필요한 체결 깊이를 유지할 수 없으면 5mm 더 긴 나사를 사용하십시오.  
더 긴 나사를 장착할 수 없으면 나사와 해당 치수의 너트를 사용하십시오.  
고정 나사가 관통구에 체결되면 중간 강도의 나사 고정제로 나사산을 밀봉하십시오(예: LOXEAL 54-03 이나 Loctite 242).
- 탱크는 가능한 한 높게 장착해야 합니다. - 호스 길이에 유의하십시오!! -
- 이어서 벤조 볼트와 씰링과 함께 배기 호스를 장착합니다.

마지막으로 동봉된 블리더 나사 M12x1.5를 씰링과 함께 탱크에 체결하십시오.

주의: ATEX 기어의 경우 동봉된 압력 블리더 나사 M12x1.5를 탱크에 체결하십시오.

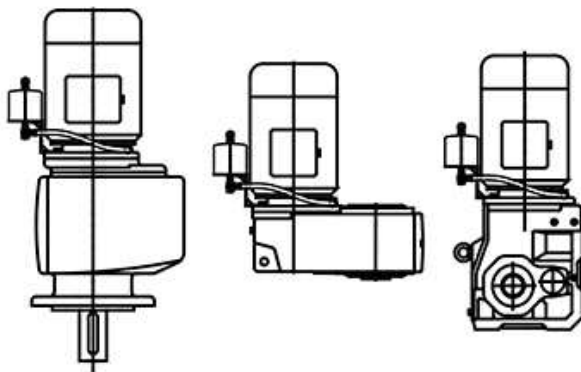


그림 20: 오일 익스팬션 탱크 조립

### 3.15 추가 도색

기어 유닛을 추가 도색할 때 샤프트 씰, 고무 부품, 벤트 플러그, 호스, 네임 플레이트, 접착 라벨, 모터 커플링 부품 등에 페인트, 라커, 용제 등이 닿으면 부품이 손상되거나 기재된 정보를 읽을 수 없게 되므로 페인트가 묻지 않도록 보호해야 합니다.

## 4 시운전

### 4.1 오일 레벨 점검

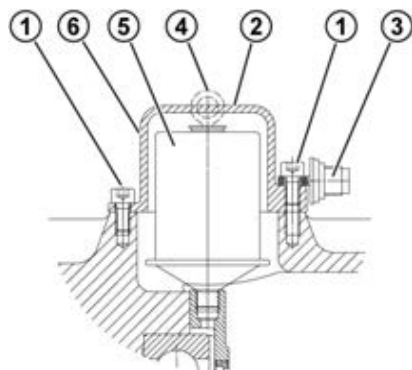
기어유닛 가동 전에 오일 레벨을 확인하십시오. ( 5.2 장 "점검 및 유지보수 작업" 참조).

### 4.2 자동윤활제디스펜서활성화

규격 모터(옵션 IEC / NEMA)에 장착하는 일부 기어유닛 타입에는 롤러 베어링 급유를 위한 자동 윤활제 디스펜서가 있습니다. 시운전 전에 이 디스펜서를 활성화해야 합니다. IEC / NEMA 규격 모터 장착용 어댑터의 카트리지 케이스 커버에 디스펜서 활성화에 관한 빨간색 안내판이 있습니다. 윤활제 디스펜서 맞은편에 G1/4 로킹 스크류에 의해 로킹된 윤활제 배출 보어가 있습니다. 윤활제 디스펜서를 활성화시킨 후 로킹 스크류는 볼트로 풀어내어 미조립한 상태로 납품된 윤활제받이탱크(부품번호 28301210)로 교체할 수 있습니다.

**윤활제 디스펜서 활성화:**

1. 원통형 볼트를 풀어서 떼어내십시오.
2. 카트리지 후드를 떼어내십시오.
3. 브레이킹 포인트에서 아일릿이 떨어져 나갈 때까지 활성화 볼트를 디스펜서에 돌려 넣으십시오.
4. 카트리지 후드를 다시 덮고 원통형 볼트로 고정합니다 ( 7.4 장 "나사 조임 토크" 참조).
5. 활성화 시점을 년도와 월로 접착 라벨에 표시합니다.



**그림 설명**

- |   |                |
|---|----------------|
| 1 | 실린더 볼트 M8 x 16 |
| 2 | 카트리지 커버        |
| 3 | 활성화 노브         |
| 4 | 러그             |
| 5 | 윤활제 센서         |
| 6 | 접착 라벨 위치       |

**그림 21: 규격 모터 장착 시 자동 윤활제 디스펜서 활성화 방법**

**접착 라벨:**

**주의!**

기어유닛 시운전 전에는 아이레트가 떨어질 때까지 첨부한  
활성화노브를 돌려 조립하십시오.

사용 기한: 12 개월

월	활성화날짜	년도
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12		06 07 08 09 10
		11 12 13 14 15

그림 22: 접착 라벨

### 4.3 윤활유 냉각장치 작동

#### 수냉각

냉각수는 물과 비슷한 열용량을 지녀야 합니다(비열용량 20°C c 에서 = 4.18 kJ/kgK). 냉각수로  
침전물이 없고 기포가 생기지 않는 산업용수를 권장합니다. 물의 경도는 1°dH ~ 15°dH, pH 값은  
pH 7.4 ~ pH 9.5 이어야 합니다. 냉각수에 부식성 액체를 혼합해서는 안 됩니다.

**냉각수 압력**은 최대 **8 bar** 이어야 합니다. 필요한 **냉각수량**은 **10 l / min** 이고 **냉각수 유입 온도**는 40°  
C 이하이며, **10°C** 를 권장합니다.

냉각수 투입구에 감압변 또는 유사한 장치를 설치하여 너무 높은 압력에 의한 피해를 방지하는 것이  
 좋습니다.

결빙 위험이 있는 경우 사용자는 냉각수에 적합한 부동액을 혼합하여, 결빙을 방지합니다.

**냉각수 온도와 냉각수 유량**은 사용자가 점검하고 조치해야 합니다.

#### 에어/오일냉각기

에어/오일 냉각기의 모델과 모든 중요 데이터는 카탈로그 G1000 을 참조하거나 냉각 유닛 제조사에  
 문의하십시오.

#### 4.4 월기어 런닝인 타임

월기어의 성능을 최적화하기 위해서는 최대 부하로 약 25 ~ 48 시간 기어 길들이기 절차를 거쳐야 합니다.

이러한 런닝인 타임 전까지는 기어 유닛의 효율이 떨어질 수 있습니다.

#### 4.5 시운전 전 확인사항

시운전 전 확인사항		
점검 대상	점검일:	정보 참조 챕터
벤트 플러그가 활성화되어 있거나 오토 벤트 플러그가 끼워져 있습니까?		3.4
요청한 구조와 실제 설치 구조가 일치합니까?		7.1
기어유닛의 축에 가해지는 외력이 허용범위 내에 있습니까(체인 텐션)?		3.6
토크 서포트가 올바르게 조립되어 있습니까?		3.7
회전체에 커버 및 방호장치가 적절히 설치되어 있습니까?		3.9
자동 윤활제 디스펜서가 활성화되어 있습니까?		4.2
냉각 커버가 냉각수 회로에 연결되어 있습니까?		3.12 3.13

## 5 점검 및 유지보수

### 5.1 점검 및 유지보수 주기

점검 및 유지보수 주기	점검 및 유지보수 작업	정보 참조 장
최소 6 개월에 한 번	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 육안검사</li> <li>• 작동음 점검</li> <li>• 오일 레벨 점검</li> <li>• 호스 육안 점검</li> <li>• 그리스 보충/과다하게 도포된 그리스 제거(노출된 입력축에서/ 옵션 W 및 교반기 베어링에서 / 옵션 VL2 / VL3)</li> <li>• 자동 윤활제 디스펜서 교체/ 과다하게 도포된 그리스 제거 (작동 시간: 8h/일 미만: 윤활제 디스펜서 교체주기 1 년 허용)(IEC/NEMA 표준모터 장착) 윤활제 디스펜서를 두 번 째 교환할때마다 윤활제받이 탱크는 비우거나 교환</li> </ul>	5.2
작동 온도 80°C 이하에서 10,000 운전시간당 한 번, 최소 2 년에 한 번	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오일 교환(합성유를 사용한 경우 교환 주기는 2 배로 증가함)</li> <li>• 벤트 플러그 청소 및 교체</li> <li>• 샤프트 씰 교체</li> </ul>	5.2
20,000 운전 시간당 한 번, 최소 4 년에 한 번	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기어 유닛의 베어링에 윤활제 보충</li> </ul>	5.2
최소 10 년에 한 번	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 완전 분해 정비</li> </ul>	5.2



#### 알림

오일 교환 주기는 정상적인 작동 조건으로 작동하고 작동 온도가 최대 80°C 일 경우에 적용됩니다. 열악한 작동 조건에서는(작동 온도 80 °C 이상, 높은 습도, 부식성 환경, 빈번한 작동 온도 변화) 윤활유 교환 주기가 짧아집니다.

## 5.2 점검 및 유지보수 작업

### 육안검사

기어 유닛에 누출이 없는지 점검해야 합니다. 기어 유닛 외부에 손상이 있는지, 호스, 호스 연결부, 고무 버퍼 등에 균열이 있는지 점검하십시오. 기어 오일 또는 냉각수 누출이 발견되고 기어 유닛에 손상 및 균열이 있는 경우 기어 유닛을 수리하십시오. NORD 서비스 부서에 문의하십시오.

### 알림

샤프트 씰은 수명이 유한하며 마모와 노화가 발생하는 부품입니다. 샤프트 씰의 수명은 여러 환경 조건에 따라 달라집니다. 온도, 빛(특히 자외선), 오존, 기타 가스와 액체 등이 샤프트 씰의 노화 과정에 영향을 미칩니다. 이러한 일부 요인들은 샤프트 씰의 물리·화학적 속성을 바꿀 수 있고 강도에 따라 수명이 크게 줄어들 수 있습니다. 먼지, 슬러리, 모래, 금속 입자 등의 이물질과 과열(높은 회전속도나 외부에서 유입된 열)은 씰링 립의 마모를 가속화시킵니다. 엘라스토머 소재의 이 씰링 립에는 출고 시 특수 그리스가 충전되어 있어서, 마모를 최소화하고 씰의 수명을 연장합니다. 따라서 접촉하는 씰링 립 주위에 나타나는 미량의 오일막은 정상이며, 누출로 인한 것이 아닙니다 ( 7.6 장 "누출과 실링" 참조).

### 작동음 점검

비정상적인 작동음 또는 진동이 기어 유닛에서 발생하는 경우, 기어 손상의 징후일 수 있습니다. 이 경우 기어 유닛의 작동을 정지하고 완전 분해 정비를 실시하십시오.

### 오일 레벨 점검

7.1 "구조 및 정비"장에서는 모델이 명시되어 있으며 모델에 따른 오일 레벨 플러그가 제시되어 있습니다. 2 단 기어 유닛인 경우 두 기어 유닛의 오일 레벨을 각각 검사해야 합니다. 벤트 플러그는 7.1 "구조 및 정비"장에 표시된 위치에 설치되어 있어야 합니다.

오일 레벨 플러그가 없는 기어 유닛의 경우 ( 7.1 장 "구조 및 정비" 참조) 오일 레벨 점검을 생략합니다.

출고 시 오일이 주입되어 있지 않은 기어 유닛 타입의 경우 오일 레벨을 점검하기 전에 오일을 주입해야 합니다.

오일 온도가 20°C ~ 40°C 일 때 오일 레벨을 점검하십시오.

1. 오일 레벨 점검은 기어 유닛을 정지시키고 식힌 상태에서만 실행하십시오. 기어 유닛이 실수로 켜지지 않도록 안전 조치를 취하십시오.
2. 모델에 해당하는 오일 레벨 플러그를 돌려 빼십시오 ( 7.1 장 "구조 및 정비" 참조).

## 알림

처음으로 오일 레벨을 점검 때에는 오일 레벨이 오일 레벨구 하단부 위까지 주입되어 있을 수 있으므로 소량의 오일이 흘러나올 수 있습니다.

3. **오일 레벨 플러그가 있는 기어 유닛:** 오일 레벨구 하단부까지 오일이 주입되어 있으면 정상적인 레벨로 오일이 주입된 상태입니다. 오일 레벨이 너무 낮으면 동종의 오일을 보충해야 합니다. 옵션으로 오일 레벨 플러그 대신 오일 레벨 게이지를 사용할 수도 있습니다.
4. **오일 레벨 탱크가 있는 기어 유닛:** 오일 레벨은 딥스틱 플러그(스레드 G1¼)로 오일 레벨 탱크 안에서 점검해야 합니다. 오일 레벨은 딥스틱을 완전히 넣었을 때 위쪽과 아래쪽 표시 사이에 위치하여야 합니다(참조 그림 23). 결과에 따라 동종의 오일을 보충하여 레벨을 맞춥니다. 이 기어 유닛은 단원 7.1 "구조 및 정비"에 기재된 모델에서만 작동해야 합니다.
5. 오일 레벨 플러그 또는 딥스틱 플러그 및 그 밖에 오일점검을 위해 분해했던 모든 나사를 정확히 다시 체결하십시오.

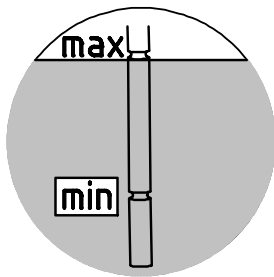


그림 23: 오일 딥스틱을 이용한 오일 레벨 점검

### 호스 육안 점검

오일 레벨 탱크나 외부 냉각 장치가 있는 기어(옵션 OT)에는 고무 호스가 있습니다. 벗겨짐, 균열 또는 절단 등으로 인해 외부 코팅부터 내장재까지 손상이 발생한 경우 이를 교체해야 합니다. NORD 서비스 부서에 문의하십시오.

### 그리스 보충

일부 기어 유닛 모델(노출된 입력축 옵션 W, 교반기 모델 VL2 및 VL3)에는 그리스 보충 장치가 있습니다.

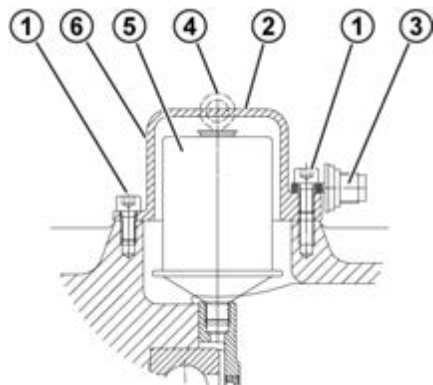
교반기 모델 VL2 및 VL3 의 경우, 재윤활 전에 그리스 니플 맞은 편에 있는 벤트 플러그를 돌려 빼십시오. 벤트 플러그에서 약 20 - 25g 의 그리스가 흘러나올 때까지 충분히 그리스를 보충하십시오. 그런 다음 벤트 플러그를 다시 체결하십시오.

옵션 W와 일부 IEC 어댑터의 경우, 부착된 그리스 니플을 통해 약 20 - 25g 의 그리스를 외측 롤링 베어링에 공급하십시오. 어댑터에 과도하게 도포된 그리스는 제거하십시오.



권장 그리스 종류: 옵션으로 Petamo GHY 133N ( 7.2 장 "윤활제" 참조)(Klüber Lubrication 사) 식품 등급 그리스가 가능합니다.

## 자동 윤활제 디스펜서 교체



### 그림 설명

- 1 실린더 볼트 M8 x 16
- 2 카트리지 커버
- 3 작동 노브
- 4 러그
- 5 윤활제 디스펜서
- 6 접착 라벨 위치

그림 24: IEC 어댑터의 자동 윤활제 디스펜서 교체

카트리지 커버의 나사를 풀어 분해하십시오. 윤활제 디스펜서를 돌려 뺀 후 새 윤활제 디스펜서(부품 번호: 28301000 또는 식품 등급 그리스 부품 번호: 28301010)로 교체합니다. 어댑터에 과도하게 도포된 그리스는 제거하십시오. 그런 다음 활성화하십시오 ( 4.2 장 "자동윤활제디스펜서활성화" 참조).

윤활제 디스펜서는 두 번째 교환 할때마다 윤활제받이탱크를 교환하거나 비워주십시오 (부품번호 28301210). 비울 때는 탱크를 볼트 연결부에서 돌려 빼내십시오. 탱크 안에 들어 있는 피스톤은 최대 직경 10mm 이내의 로드를 이용하여 뒤로 누를 수 있습니다. 눌러서 빼낸 윤활제를 담아서 적합한 방식으로 폐기하십시오. 탱크 형태때문에 탱크에는 윤활제 잔여물이 남아 있습니다. 탱크를 비우고 세정한 후 탱크를 다시 IEC 어댑터의 배수공에 볼트로 조립하십시오. 탱크가 손상된 경우에는 새 탱크로 교환하십시오.

## 오일 교환

7.1 "구조 및 정비"장의 그림에는 오일 드레인 플러그, 오일 레벨 플러그 및 벤트 플러그가 모델(있을 경우)별로 제시되어 있습니다.

작업 순서:

1. 흘러나오는 오일을 담은 용기를 오일 드레인 플러그나 오일 배출 코크 아래에 놓으십시오.
2. 오일 레벨 플러그, 오일 레벨 탱크를 사용하는 경우 딥스틱 플러그 그리고 오일 드레인 플러그를 완전히 빼내십시오.
3. 기어 유닛에서 오일을 완전히 배출하십시오.
4. 오일 드레인 플러그나 오일 스크루의 씰링 링이 손상된 경우, 새 오일 레벨 플러그를 사용하거나 나사 연결부를 깨끗이 한 후 고정 접착제(예: Loctite 242, Loxeal 54-03)를 바른 다음 돌려 끼우십시오.

5. 오일 드레인 플러그를 구멍에 체결한 후 해당 토크로 단단히 돌려 조이십시오 ( 7.4 장 "나사 조임 토크" 참조).
6. 오일이 오일 레벨 홀에서 흘러나올 때까지 오일 공급 장치를 사용하여 동종의 새 오일을 오일 레벨 홀을 통해 주입하십시오. (오일은 벤트 플러그나 오일 레벨보다 위쪽에 있는 씰링 플러그를 통해서도 주입할 수 있습니다.) 오일 레벨 탱크 사용 시, 오일 레벨이 단원 5.2 "점검 및 유지보수 작업" 에 나와 있는 레벨이 될 때까지 상부 주입구 (나사 G1¼)를 통해 오일을 주입하십시오.
7. 오일 레벨 탱크를 사용할 경우 최소 15 분, 오일 주입 후 최소 30 분 동안 오일 레벨을 확인하십시오. 이때 단원 5.2 "점검 및 유지보수 작업"의 설명에 따라 진행하십시오.

### 알림

오일 드레인 플러그가 없는 기어 유닛의 경우 ( 7.1 장 "구조 및 정비" 참조) 오일 교환 절차가 생략됩니다. 이 기어 유닛은 영구 윤활되어 있습니다.

표준 헬리컬 기어 유닛에는 오일 레벨 플러그가 없습니다. 표준 헬리컬 기어 유닛에는 새 오일을 벤트 플러그의 스레드 홀을 통해 주입해야 합니다. 이때 오일 주입량은 단원 "헬리컬 기어 유닛"의 표를 참조하십시오.

### 벤트 플러그 청소 및 교체

벤트 플러그를 풀고 압축 공기 등을 이용하여 청소한 후에 같은 자리에 조립하십시오. 벤트 플러그 상태가 불량하거나 손상된 경우 새 씰링 링과 새 플러그를 사용하십시오.

### 샤프트 씰 교체

마모 한계에 도달하면 씰링 립 부분의 오일막이 커지며 오일 방울이 맺히는 일정량의 오일 누출이 확인됩니다. **이 경우 샤프트 씰을 교체해야 합니다.** 씰링 립과 보호 립 사이의 공간은 조립 시 약 50%까지 그리스로 채우십시오(권장 그리스 종류: PETAMO GHY 133N). 조립 후 새 샤프트 씰에서 다시 이전과 같은 마모 패턴이 나타나지 않도록 유의하십시오.

### 베어링 재윤활

롤링 베어링이 윤활되지 않고 홀이 완전히 오일 레벨 위로 드러난 경우, 롤링 베어링의 그리스를 교환하십시오(권장 그리스 종류: PETAMO GHY 133N). NORD 서비스 부서에 문의하십시오.

### 완전 분해 정비

이 경우 기어 유닛을 완전히 분해해야 합니다. 다음 작업 절차를 실행하십시오.

- 모든 기어 유닛 구성품을 깨끗하게 세척하십시오.
- 모든 기어 유닛 구성품의 손상 여부를 점검하십시오.
- 손상된 모든 구성품을 교체하십시오.

- 모든 롤링 베어링을 교체하십시오.
- 백스톱이 있으면 교체하십시오.
- 씰, 샤프트 씰, Nilos 링을 모두 교체하십시오.
- 모터 클러치의 플라스틱 구성품 및 엘라스토머 구성품을 교체하십시오.

기어 유닛의 완전 분해 정비는 반드시 유자격 전문 인력이 시행하여야 합니다. 또한 전용 장비를 갖춘 전문 정비소에서 작업하십시오. 이때 특히 개별 국가 규정을 준수하여 실시해야 합니다. 완전 분해 정비는 NORD 서비스 부서에서 실시할 것을 권장합니다.

## 6 폐기

관련지역의 현지 규정을 준수하십시오. 특히 폐유허활제는 반드시 올바르게 수거하여 폐기하여야 합니다.

기어 유닛 부품	재료
기어휠, 샤프트, 롤러 베어링, 페더 키, 스냅 링, ...	철
기어 하우징, 하우징 부품, ...	회주철
경금속 기어 하우징, 경금속 하우징 부품, ...	알루미늄
웜기어, 부싱,...	구리 합금
샤프트 씰, 잠금 캡, 고무 요소, ...	스틸 포함 엘라스토머
커플링 부품	스틸 포함 플라스틱
플랫 개스킷	무석면 씰링 재료
기어 오일	광유
합성 기어 오일(네임 플레이트 코드: CLP PG)	폴리글리콜 베이스 합성유
쿨링 코일, 쿨링 코일의 코팅 화합물, 나사 체결부	구리, 에폭시, 황동

표 3: 재료 폐기

## 7 부록

### 7.1 구조 및 정비

기술 자료에 사용되는 기호 설명:



벤트



오일 레벨



오일 배출



#### 알림

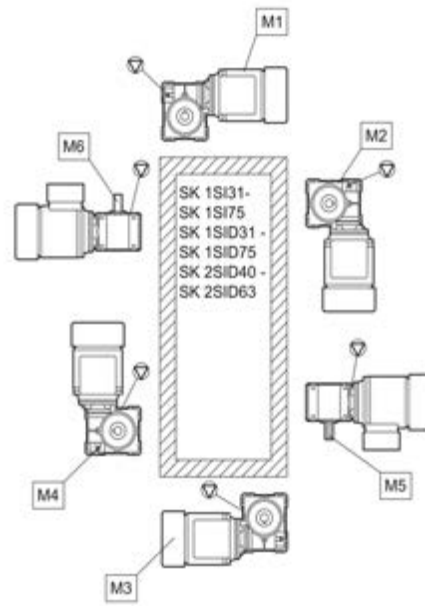
기어유닛 타입 SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 273, SK 373, 기어유닛 타입 SK 01282 NB, SK 0282 NB, SK 1382 NB, UNIVERSAL / MINIBLOC 기어유닛 타입은 영구 윤활이 적용된 모델입니다. 이 기어들은 오일 보충 플러그가 없습니다.

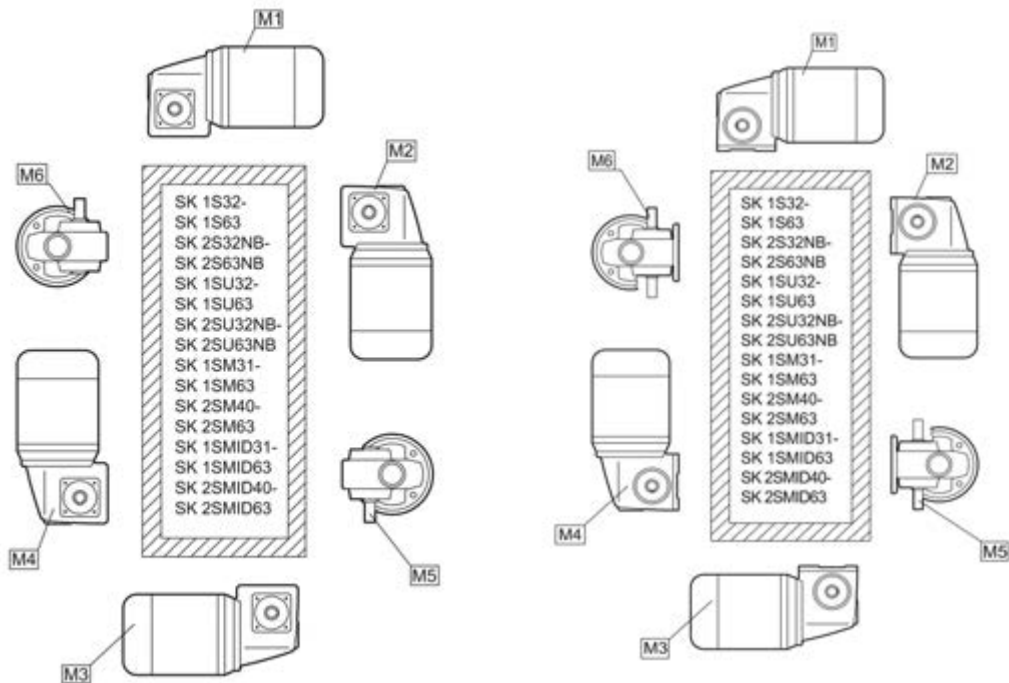
#### UNIVERSAL / MINIBLOC 웜기어

NORD UNIVERSAL / MINIBLOC 웜기어는 일반적으로 모든 설치 포지션에 적합하며, 구조와 상관 없는 오일 필러가 있습니다.

SI 및 SMI 타입은 옵션으로 벤트 플러그를 장착할 수 있습니다. 벤트가 있는 기어는 지정된 구조로 설치해야 합니다.

2 단 웜기어 타입인 SI, SMI, S, SM, SU 타입과 모터에 직접 조립되는 웜기어인 SI, SMI 타입은 구조에 따른 오일 필러가 있으며 지정된 설치 포지션에 맞게 설치해야 합니다.





### 오일 레벨 탱크가 장착된 페러럴 기어 유닛

오일 레벨 탱크가 장착된 설치 위치 M4 의 SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 10382.1, SK 11282, SK 11382, SK 11382.1, SK 12382 페러럴 기어 유닛에 다음이 적용됩니다.

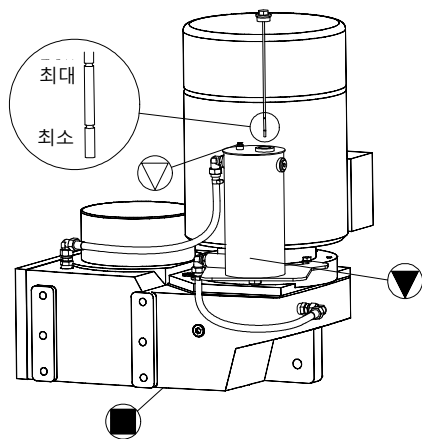
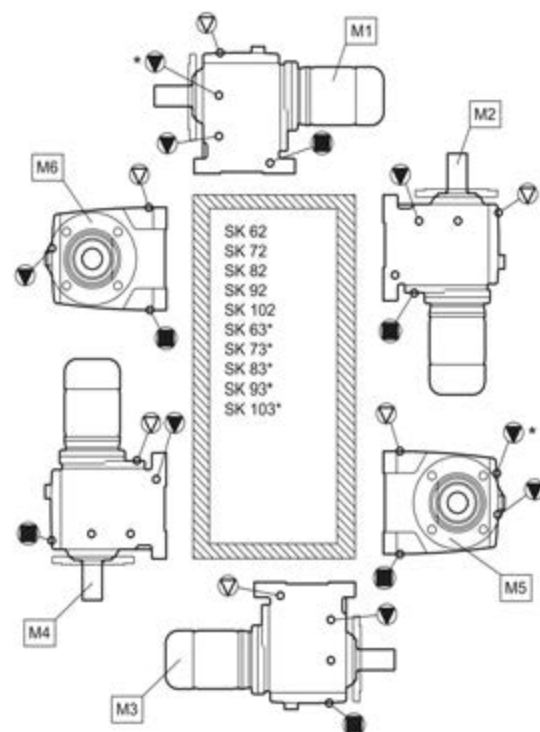
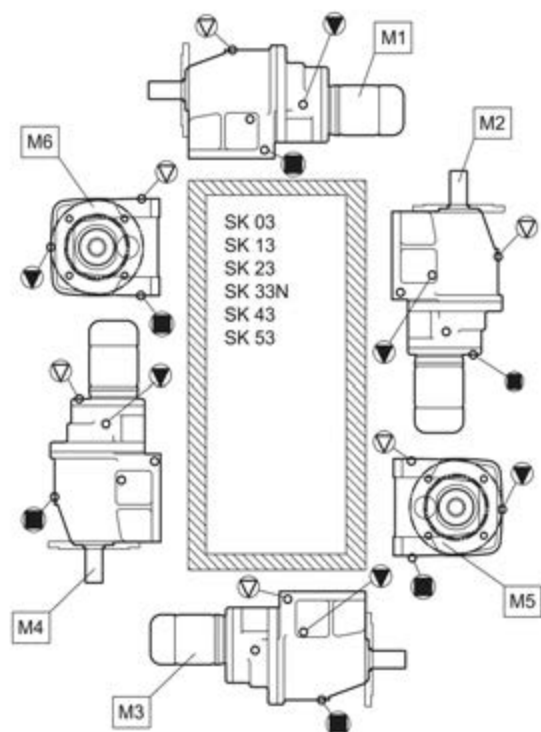
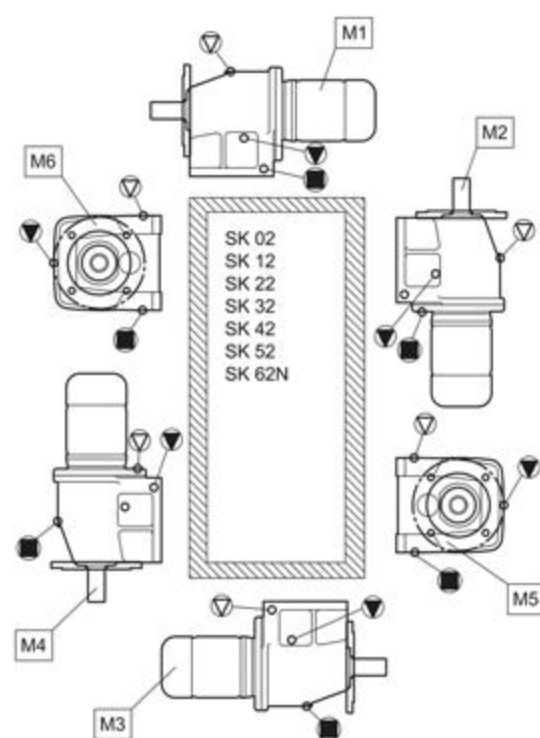
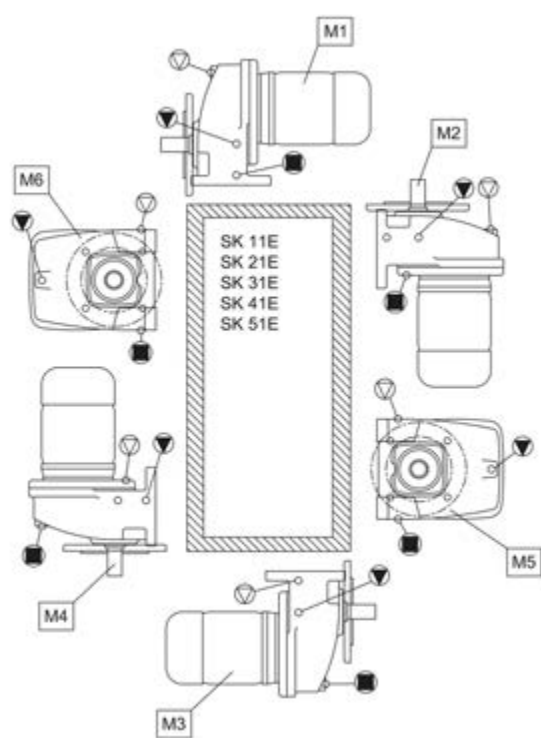
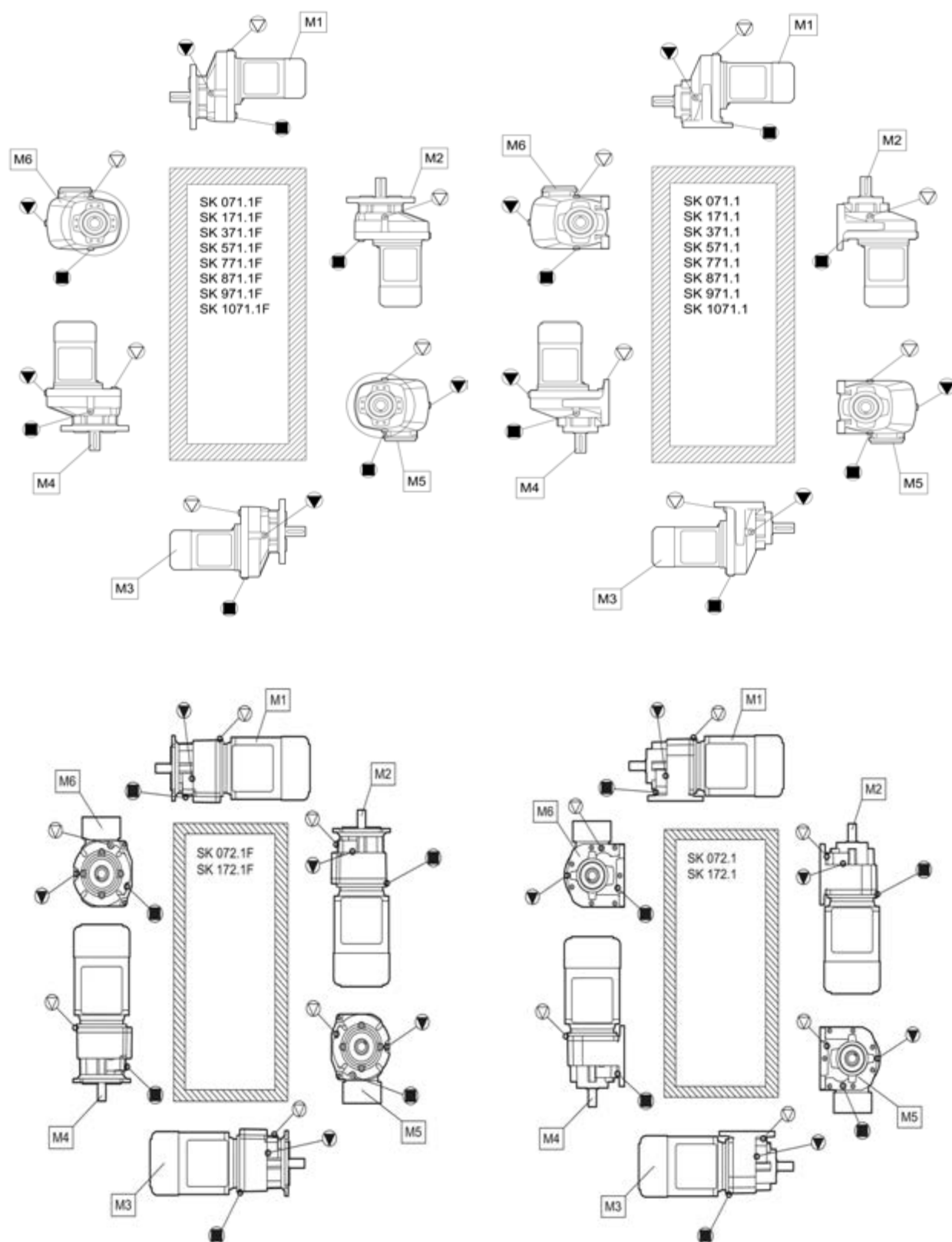
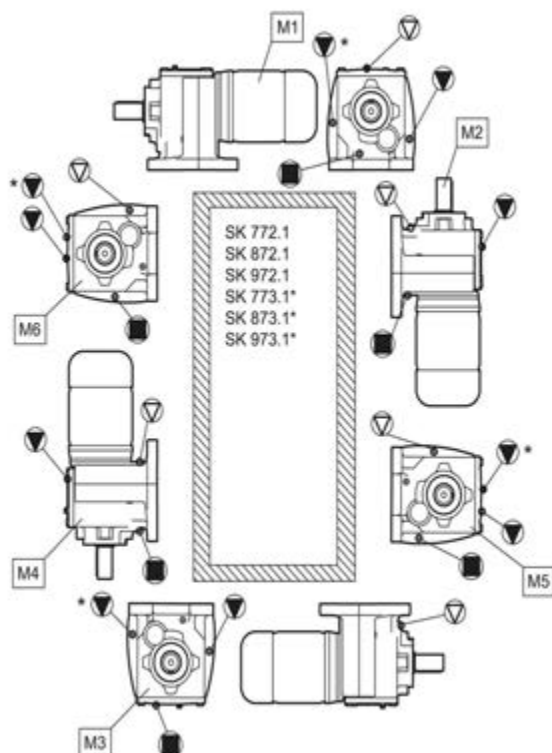
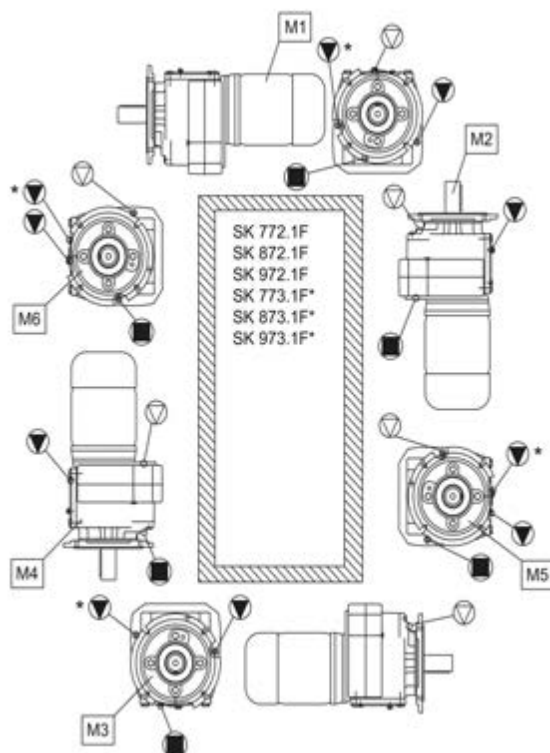
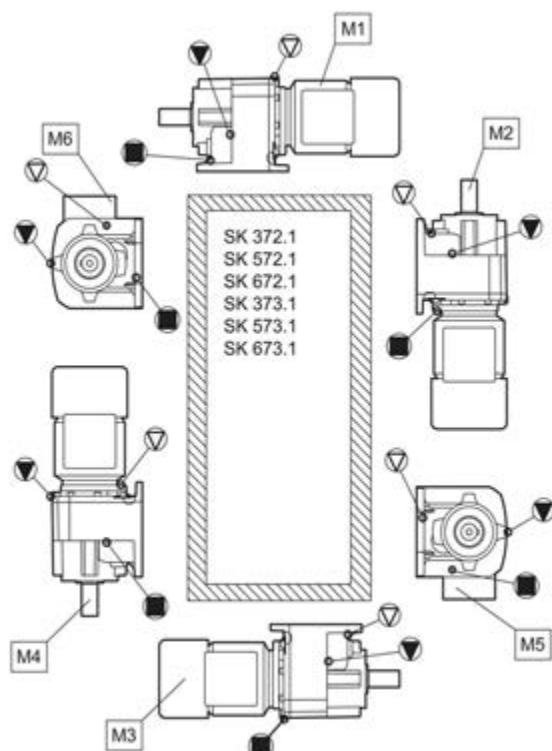
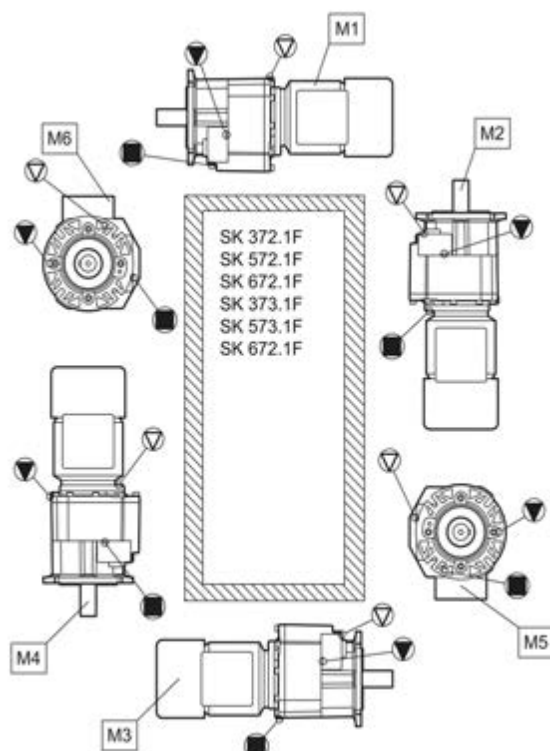


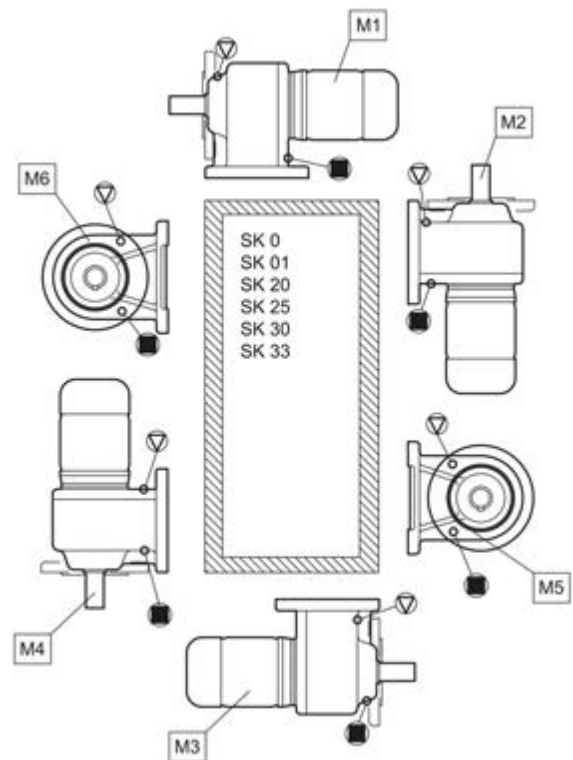
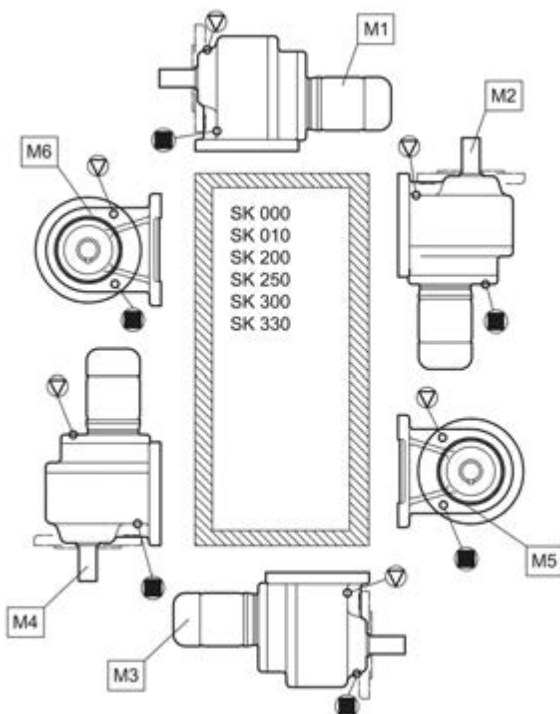
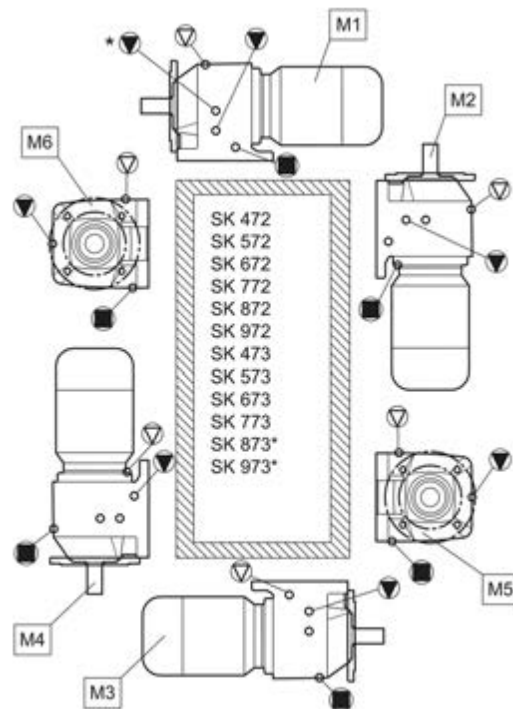
그림 25: 오일 레벨 탱크를 이용한 오일 레벨 점검

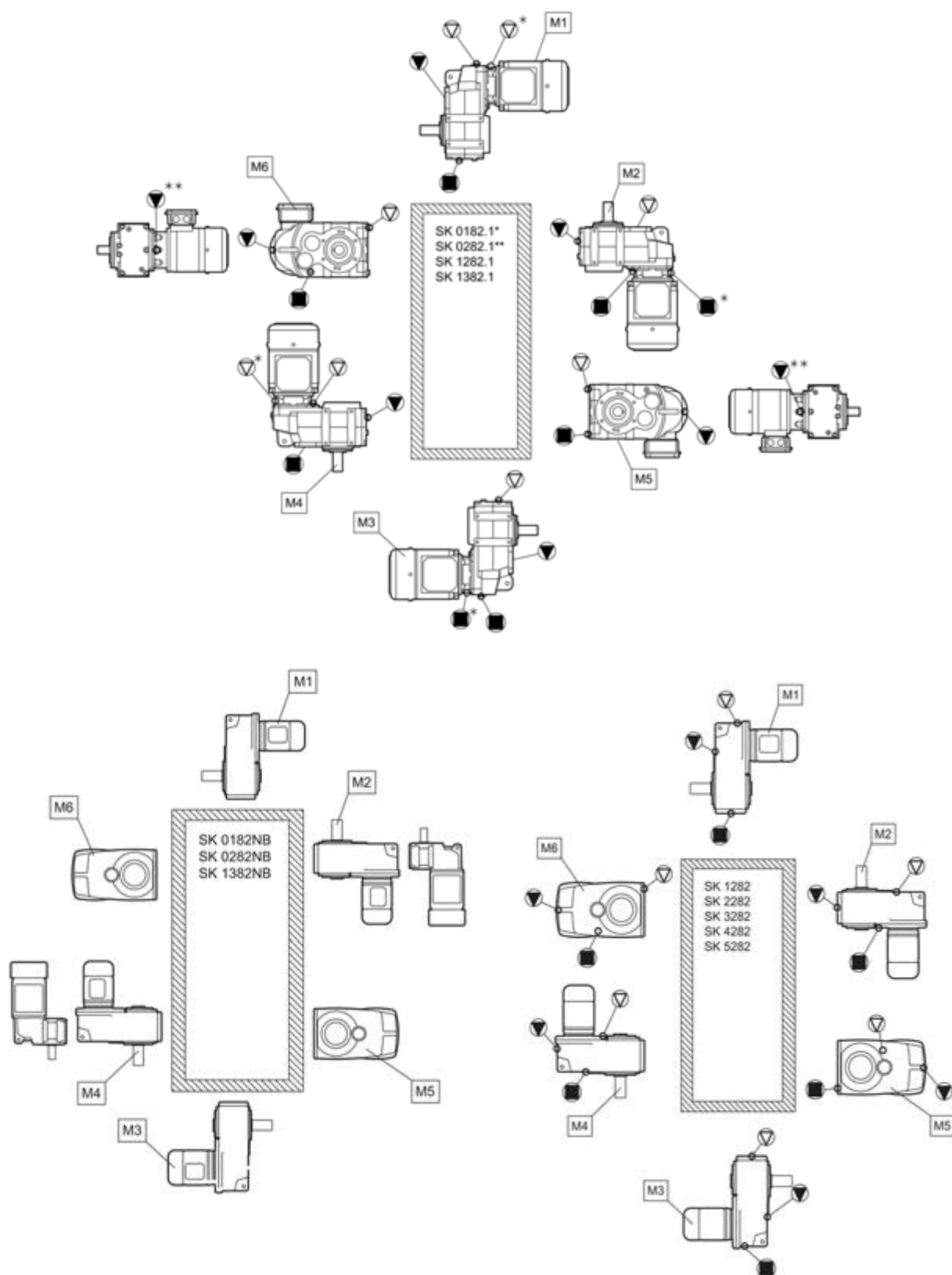




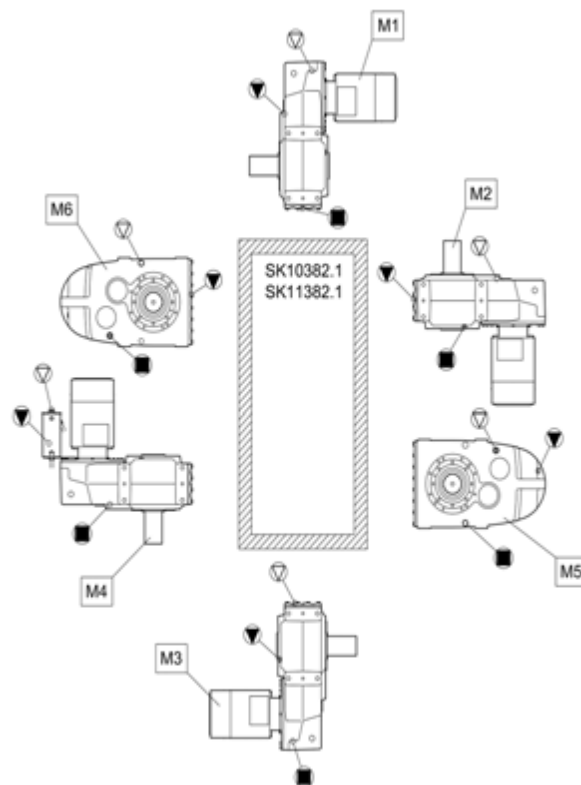
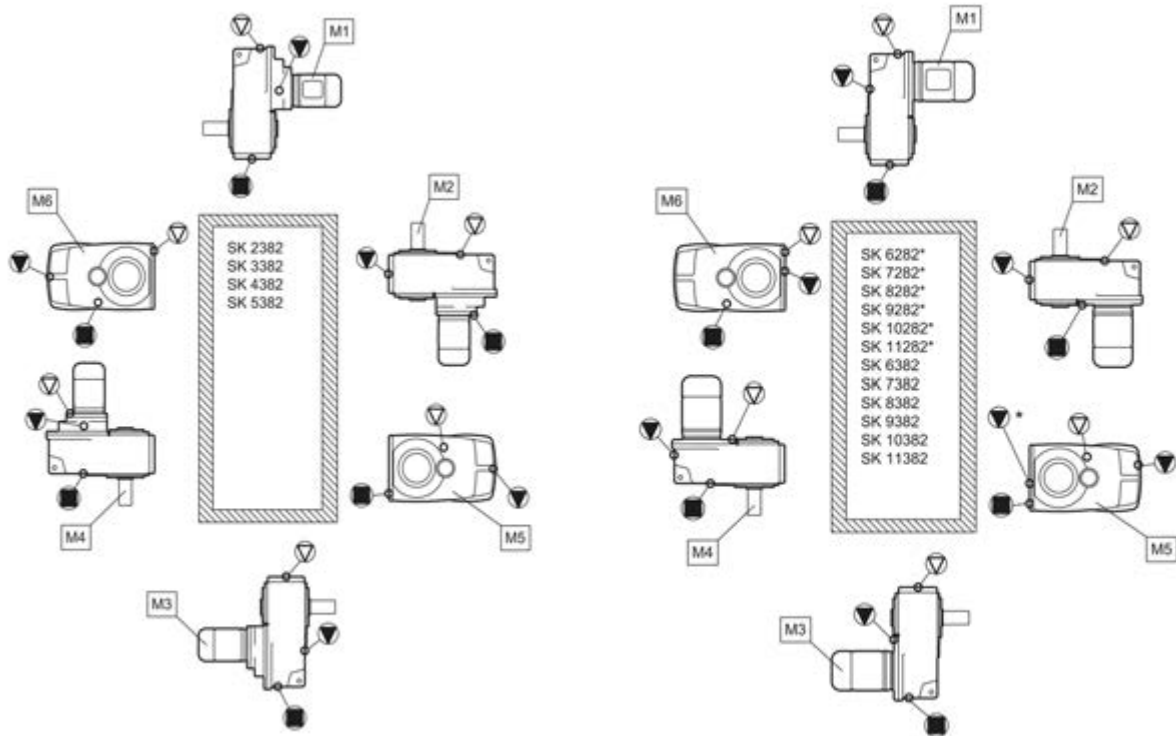


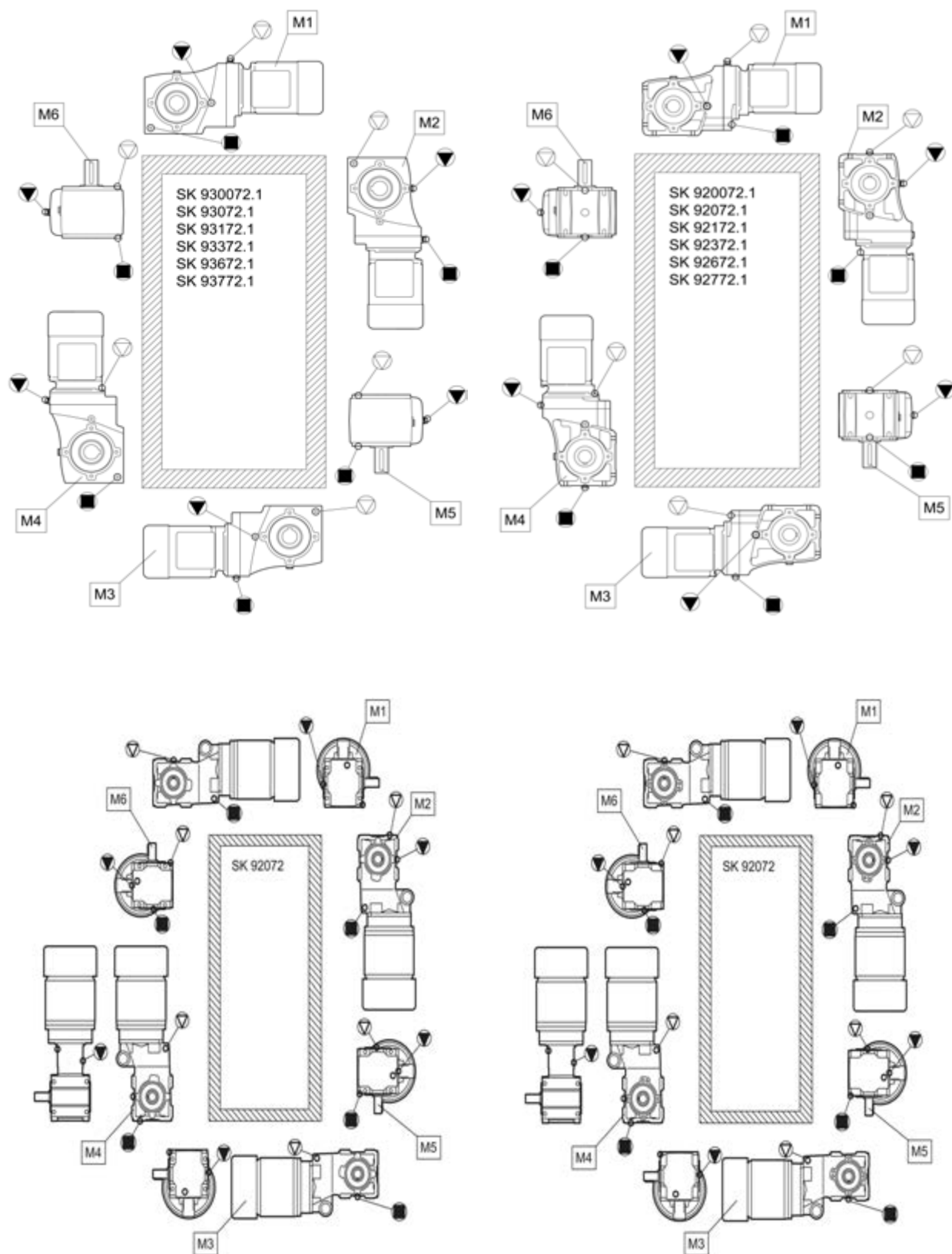


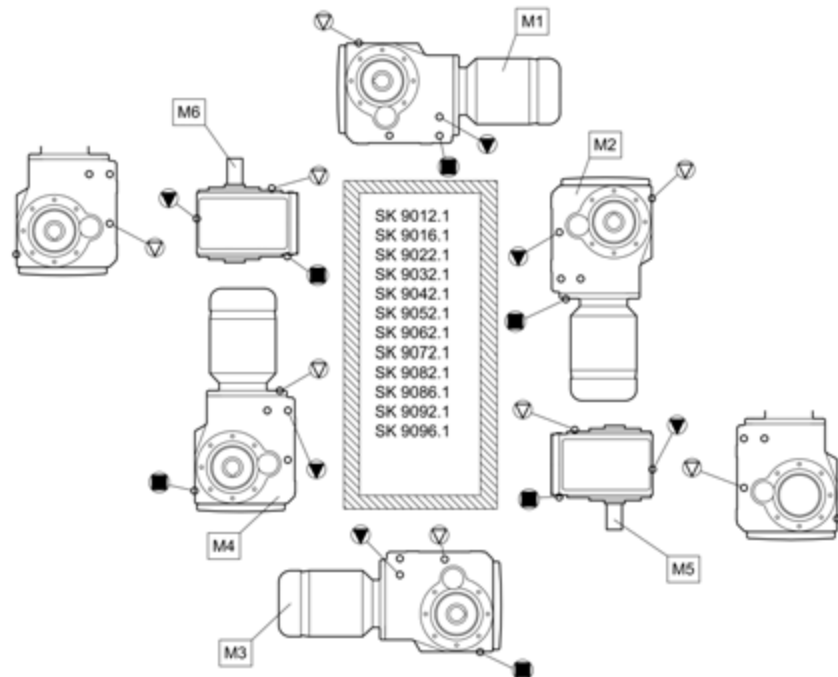
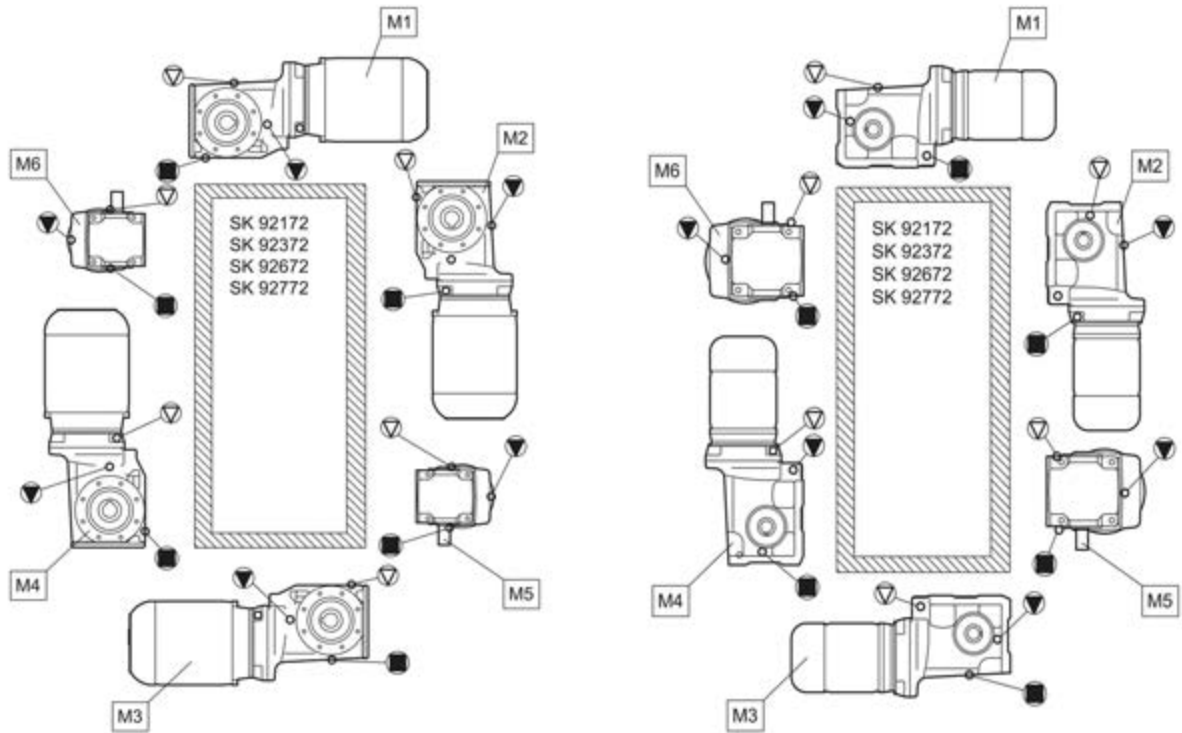




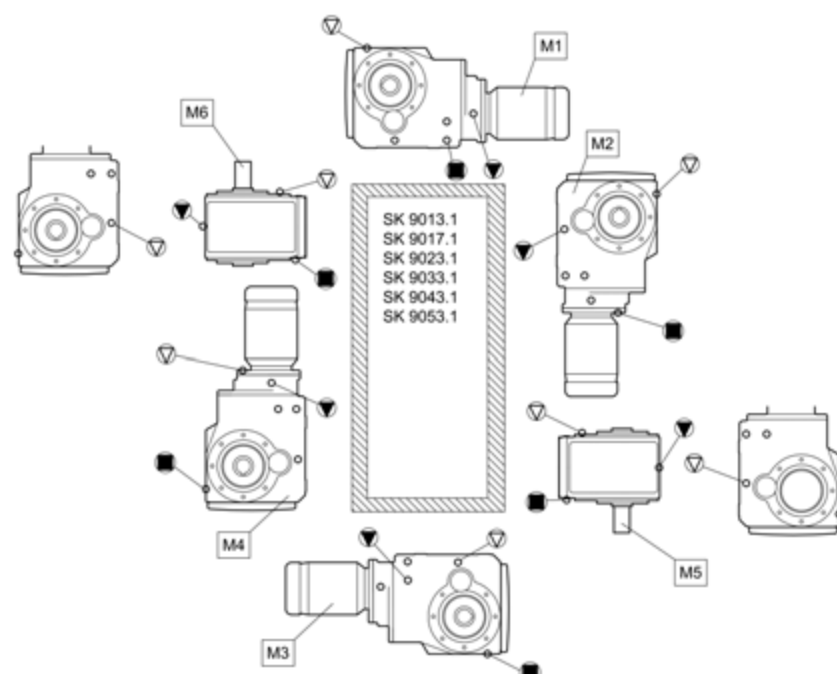
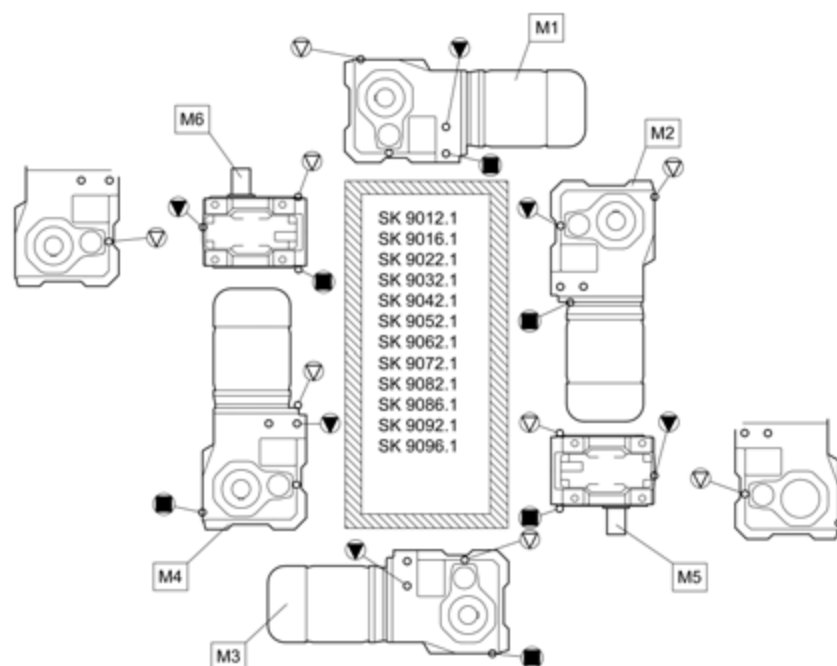


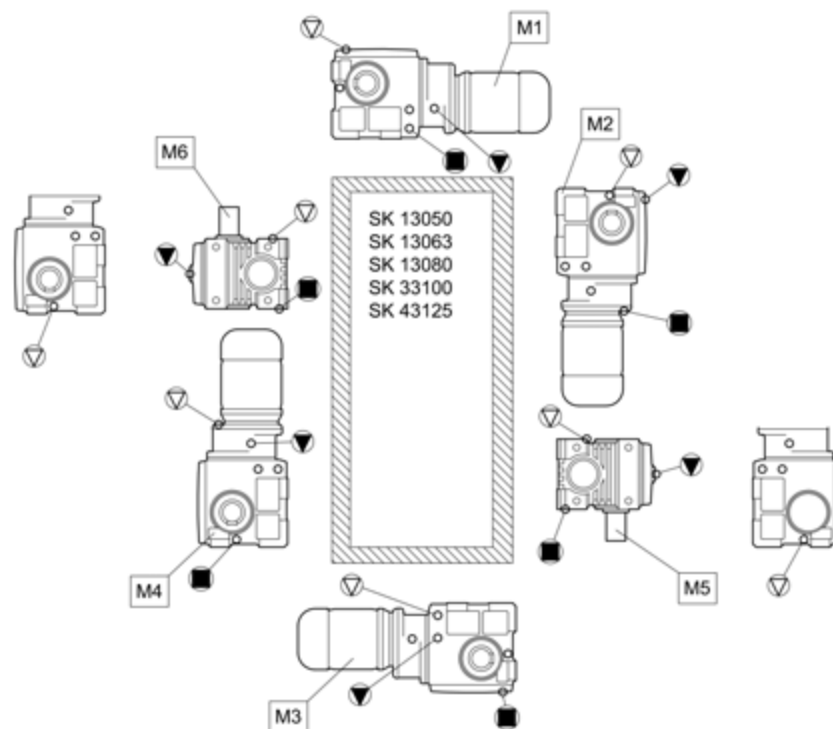
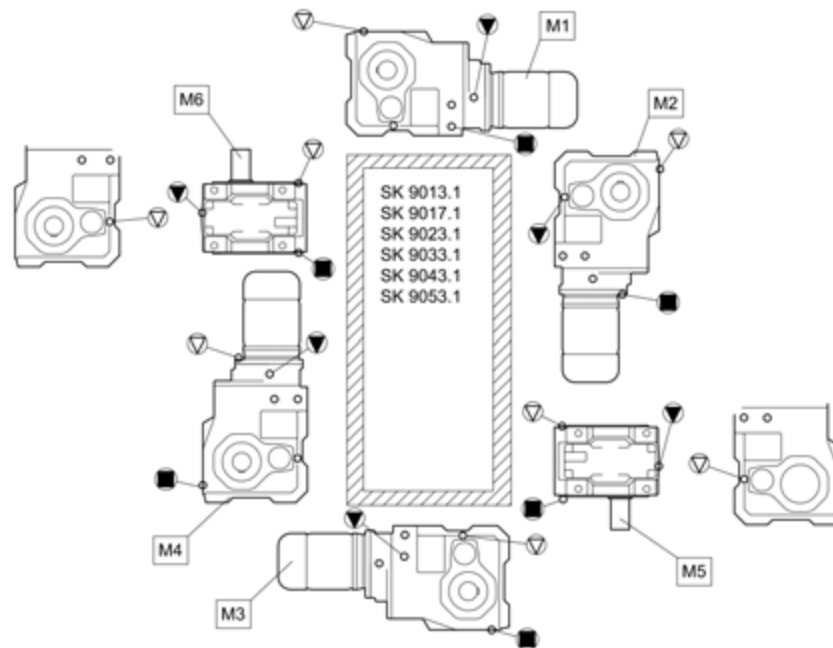


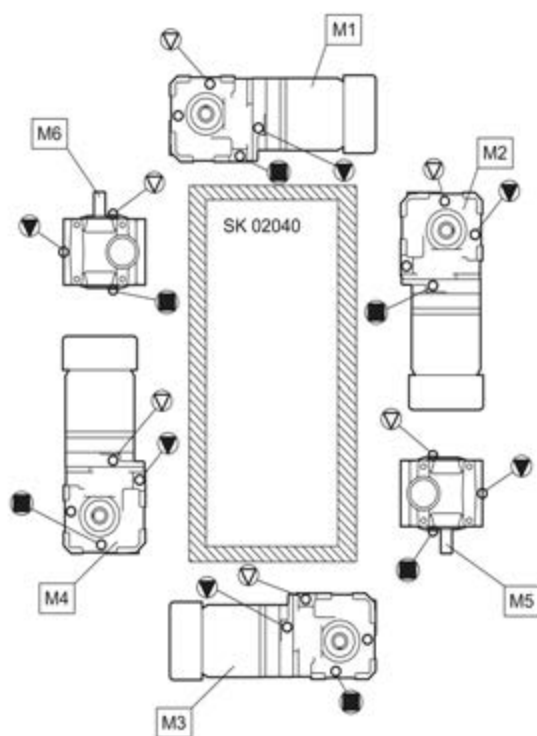
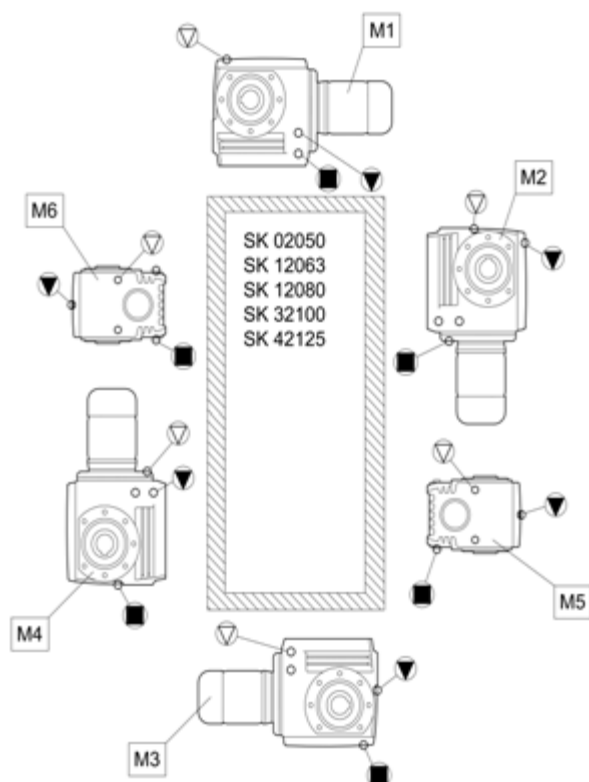
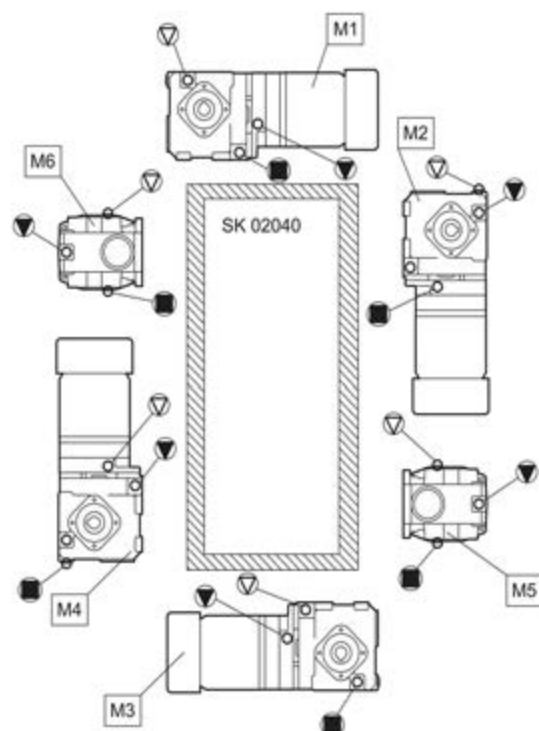


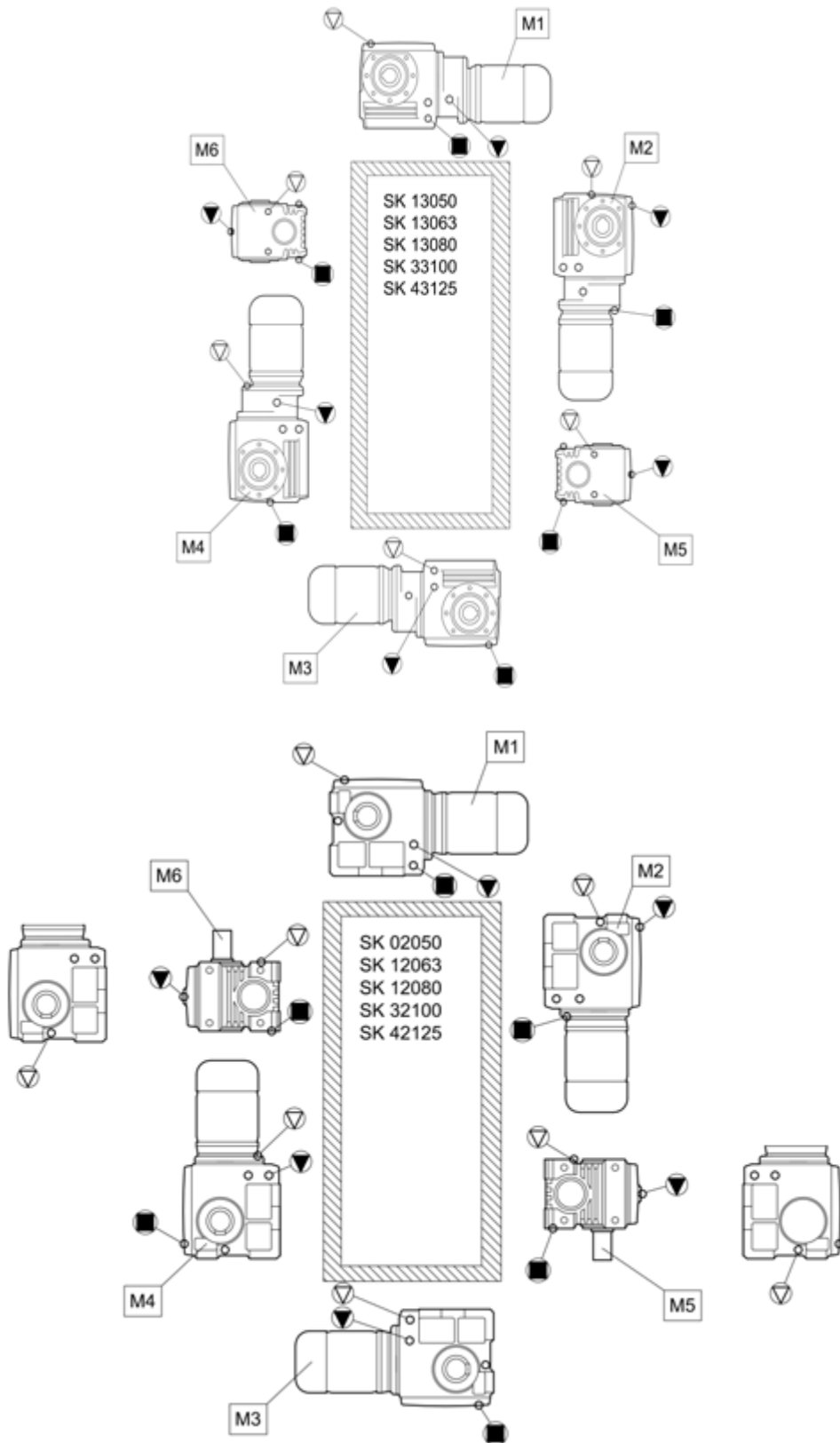


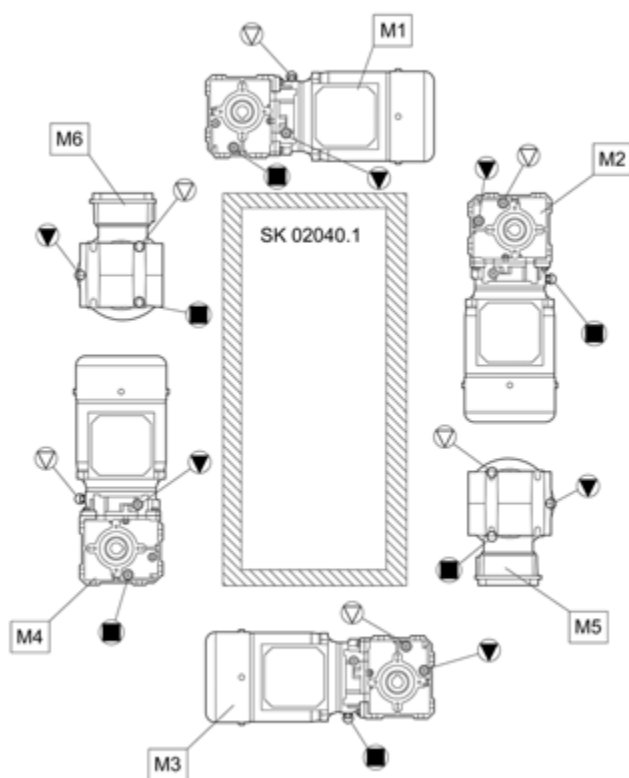












## 7.2 윤활제

SK 11282, SK 11382, SK 12382, SK 9096.1 타입을 제외한 기어 유닛은 요청된 설치 위치에 맞게 윤활제가 주입되어 있습니다. 윤활제 표의 주위 온도 칸에 있는 윤활제가 처음에 주입되어 있습니다.

### 롤러 베어링 그리스

이 표에서는 여러 제조사들의 유사한 롤러 베어링 그리스를 나타내고 있습니다. 동종의 그리스라면 제조사를 변경할 수 있습니다. 그리스 종류를 교체하거나 환경 및 온도 영역이 바뀐 경우에는 반드시 Getriebbau NORD 에 문의하여야 하며, 그렇지 않은 경우 당사가 공급한 기어유닛의 기능에 대한 보증이 불가합니다.












윤활제 종류	주위 온도					
광유 베이스 그리스	-30 ~ 60 °C	Tribol GR 100-2 PD	Renolit GP 2 Renolit LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50 ~ 40 °C	Optitemp LG 2	Renolit WTF 2	-	-	-
합성 그리스	-25 ~ 80 °C	Tribol GR 4747/220-2 HAT	Renolit HLT 2 Renolit LST 2	PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	
생분해 그리스	-25 ~ 40 °C	-	Plantogel 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2

표 4: 롤러 베어링 그리스

## 윤활제 표

이 표는 다양한 제조사들의 유사한 윤활제를 나타내고 있습니다. 같은 점도와 윤활제 종류라면 오일 제조사를 변경할 수 있습니다. 윤활유 종류 및 점도의 변경이 필요한 경우 반드시 Getriebbau NORD 에 문의해야 합니다. 그렇지 않은 경우 당사 기어유닛의 기능에 대해 품질 보증을 할 수 없습니다.

윤활제 종류	명판 데이터	DIN(ISO) / 주위 온도						
야 용	CLP 680	ISO VG 680 0 ~ 40 °C	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Optigear Synthetic 1100/680	Renolin CLP 680 Renolin CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 G 680	Carter EP 680 Carter XEP 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10 ~ 40 °C	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Optigear Synthetic 1100/220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus Renolin Gear 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220	Carter EP 220 Carter XEP 220
	CLP 100	ISO VG 100 -15 ~ 25 °C	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Optigear Synthetic 1100/100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100	Carter EP 100
합성야 (폴리리놀린)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20 ~ 40 °C	Alphasyn GS 680 Optigear Synthetic 800/680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680	Carter SY 680 Carter SG 680
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25 ~ 80 °C	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Optigear Synthetic 800/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220	-
합성야 (탄화수소)	CLP HC 460	ISO VG 460 -30 ~ 80 °C	Alphasyn EP 460 Optigear Synthetic PD 460	Renolin Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-460 N	Mobil SHC 634	Omala S4 GX 460	Carter SH 460
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40 ~ 80 °C	Alphasyn EP 220 Optigear Synthetic PD 220	Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear VCI	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220	Carter SH 220
냉 매 유	CLP E 680	ISO VG 680 -5 ~ 40 °C	-	Plantogear 680 S	-	-	-	-

# 기어 - 운영 및 설치 지침

	CLP E 220	ISO VG 220 -5 ~ 40 °C	Performance Bio GE 220 ESS Performance Bio GE 220 ESU	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220	-
--	-----------	--------------------------	--	------------------	--------------------------	---	--------------------------------------	---

윤활제 종류	명판 데이터	DIN(ISO) / 주위 온도						
서보 모터용 윤활제	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5 ~ 40 °C	Optileb GT 1800/680	Cassida Fluid WG 680	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyle 680		-
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25 ~ 40 °C	Optileb GT 1800/200	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220		Nevastane SY 220
	CLP HC H1 680	ISO VG 680 -5 ~ 40 °C	Optileb GT 680	Cassida Fluid GL 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	-		-
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25 ~ 40 °C	Optileb GT 220	Cassida Fluid GL 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220		Nevastane XSH 220
기어 예상 그리스		-25 ~ 60 °C	Tribol GR 100-00 PD Tribol GR 3020/1000-00 PD Spheerol EPL 00	Renolit Duraplex EP 00  Renolit LST 00	MICROLUBE GB 00  Klübersynth GE 46-1200	Mobil Chassis Grease LBZ  Mobil Glygoyle Grease 00	Alvania EP(LF)2  -	Multis EP 00   Marson SY 00

표 5: 윤활제 표



### 7.3 윤활제의양

#### 정보

윤활제를 교체하고 나면, 특히 처음 주입한 다음에는 작동하면서 빈 공간과 오일관이 천천히 채워지기 때문에 오일 레벨이 다소 달라질 수 있습니다.

그 이후에 오일 레벨은 항상 허용오차 내에 있습니다.

고객의 요청으로 추가 금액을 지불하고 오일 사이트 글라스를 장착한 경우, 약 2 시간 작동한 후에 정지된 기어 유닛이 식은 상태일 때 오일 사이트 글라스에서 오일 레벨이 보이도록 고객 측에서 오일 레벨을 조정할 것을 권장합니다. 그 다음에 오일 사이트 글라스를 통한 오일 레벨 점검이 가능합니다.

다음 표에 제시된 주입량은 기준값입니다.

다음 표에 제시된 윤활유 주입량은 대략의 값입니다. 기어비 및 설치

포지션에 따라 오일 주입량이 다소 차이가 날 수 있습니다. 오일 주입량의 기준은 오일 레벨 스크류 홀 하단부 (6 시방향) 입니다.

기어 타입 SK 11282, SK 11382, SK 11382.1, SK 12382, SK 9096.1 은 일반적인 경우에 오일 없이 인도됩니다.

## 헬리컬 기어 유닛





















 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK11E	0,25	0,50	0,65	0,50	0,40	0,40	SK11E F	0,30	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40
SK21E	0,60	1,20	1,30	1,00	1,00	1,00	SK21E F	0,50	1,20	1,30	0,60	0,90	0,90
SK31E	1,10	2,00	2,20	1,70	1,50	1,50	SK31E F	0,90	1,80	1,65	1,30	1,25	1,25
SK41E	1,60	2,60	3,30	2,80	2,30	2,30	SK41E F	1,20	2,30	2,70	2,00	1,90	1,90
SK51E	1,80	3,50	4,10	4,00	3,80	3,80	SK51E F	1,80	3,50	4,10	3,00	3,80	3,80
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK02	0,20	0,75	0,75	0,65	0,60	0,60	SK02 F	0,25	0,70	0,70	0,70	0,50	0,50
SK12	0,25	0,80	0,85	0,75	0,55	0,55	SK12 F	0,35	0,85	0,90	0,90	0,70	0,70
SK22	0,50	1,90	2,10	1,80	1,40	1,40	SK22 F	0,70	1,80	1,80	1,80	1,40	1,40
SK32	0,90	2,50	3,10	3,10	2,00	2,00	SK32 F	1,20	2,80	3,10	3,10	2,20	2,20
SK42	1,40	4,50	4,50	4,30	3,20	3,20	SK42 F	1,80	4,40	4,50	4,00	3,70	3,70
SK52	2,50	7,00	6,80	6,80	5,10	5,10	SK52 F	3,00	6,80	6,20	7,40	5,60	5,60
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK62	6,50	15,00	13,00	16,00	15,00	15,00	SK62 F	7,00	15,00	14,00	18,50	16,00	16,00
SK72	10,00	23,00	18,00	26,00	23,00	23,00	SK72 F	10,00	23,00	18,50	28,00	23,00	23,00
SK82	14,00	35,00	27,00	44,00	32,00	32,00	SK82 F	15,00	37,00	29,00	45,00	34,50	34,50
SK92	25,00	73,00	47,00	76,00	52,00	52,00	SK92 F	26,00	73,00	47,00	78,00	52,00	52,00
SK102	36,00	79,00	66,00	102,00	71,00	71,00	SK102 F	40,00	81,00	66,00	104,00	72,00	72,00
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK03	0,35	1,20	0,80	1,00	0,70	0,70	SK03 F	0,55	0,95	0,90	1,20	0,90	0,90
SK13	0,75	1,30	1,30	1,20	0,75	0,75	SK13 F	1,00	1,30	1,30	1,20	1,00	1,00
SK23	1,20	2,00	1,90	2,40	1,60	1,60	SK23 F	1,40	2,60	2,30	2,80	2,80	2,80
SK33N	1,75	3,00	3,40	4,00	2,30	2,30	SK33N F	2,20	3,00	3,40	4,20	2,30	2,30
SK43	3,00	5,60	5,20	6,60	3,60	3,60	SK43 F	3,50	5,70	5,00	6,10	4,10	4,10
SK53	4,50	8,70	7,70	8,70	6,00	6,00	SK53 F	5,20	8,40	7,00	8,90	6,70	6,70
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK63	13,00	14,50	14,50	16,00	13,00	13,00	SK63 F	13,50	14,00	15,50	18,00	14,00	14,00
SK73	20,50	20,00	22,50	27,00	20,00	20,00	SK73 F	22,00	22,50	23,00	27,50	20,00	20,00
SK83	30,00	31,00	34,00	37,00	33,00	33,00	SK83 F	31,00	34,00	35,00	40,00	34,00	34,00
SK93	53,00	70,00	59,00	72,00	49,00	49,00	SK93 F	53,00	70,00	59,00	74,00	49,00	49,00
SK103	74,00	71,00	74,00	97,00	67,00	67,00	SK103 F	69,00	78,00	78,00	99,00	67,00	67,00

표 6: 윤활제 양 헬리컬 기어 유닛

## NORDBLOC

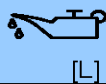
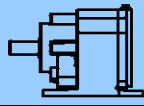
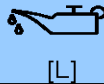
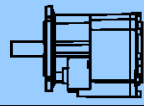
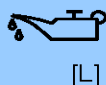
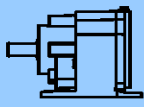
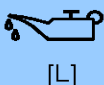
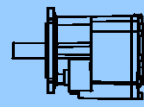
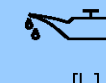
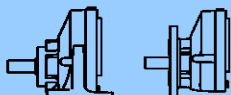
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK072.1	0,16	0,29	0,21	0,23	0,18	0,20	SK072.1 F	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20
SK172.1	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39	SK172.1 F	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39
SK372.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK372.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK572.1	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK572.1 F	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK672.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK672.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK772.1	1,30	3,80	2,40	3,20	1,60	2,50	SK772.1VL F	2,00	3,80	2,40	3,30	1,70	2,40
SK772.1VL	2,00	3,80	2,40	3,20	1,60	2,50	SK772.1 F	1,30	3,80	2,40	3,30	1,70	2,40
SK872.1	2,90	7,80	4,60	6,40	2,50	4,00	SK872.1 F	3,20	7,50	5,10	6,70	2,60	4,30
SK872.1VL	5,00	7,80	4,60	6,40	2,50	4,00	SK872.1VL F	5,00	7,50	5,10	6,70	2,60	4,30
SK972.1VL	8,50	12,00	7,50	11,50	4,20	7,50	SK972.1VL F	8,50	12,50	8,00	12,50	4,50	7,70
SK972.1	4,50	12,00	7,50	11,50	4,20	7,50	SK972.1 F	4,50	12,50	8,00	12,50	4,50	7,70
 [L]							 [L]						
SK373.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK373.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK573.1	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK573.1 F	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK673.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK673.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK773.1	2,30	3,80	3,30	3,20	2,40	3,10	SK773.1VL F	2,00	3,50	3,20	2,90	2,30	3,00
SK773.1VL	2,30	3,80	3,30	3,20	2,40	3,10	SK773.1 F	2,00	3,50	3,20	2,90	2,30	3,00
SK873.1	4,20	7,80	5,90	6,40	4,10	5,90	SK873.1 F	4,10	7,60	6,90	6,60	5,00	6,60
SK873.1VL	4,20	7,80	5,90	6,40	4,10	5,90	SK873.1VL F	4,10	7,60	6,90	6,60	5,00	6,60
SK973.1VL	7,50	12,00	10,50	11,50	7,50	10,50	SK973.1VL F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90
SK973.1	7,50	12,00	10,50	11,50	7,50	10,50	SK973.1 F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90
 [L]													
SK071.1/071.1F	0,18	0,40	0,38	0,40	0,30	0,30							
SK171.1/171.1F	0,22	0,40	0,36	0,40	0,33	0,33							
SK371.1/371.1F	0,35	0,58	0,55	0,58	0,49	0,49							
SK571.1/571.1F	0,48	0,86	0,80	0,92	0,68	0,68							
SK771.1/771.1F	0,90	1,50	1,20	1,70	1,16	1,16							
SK871.1/871.1F	1,50	3,20	3,20	2,60	2,30	2,30							
SK971.1/971.1F	1,90	3,90	3,90	3,40	3,10	3,10							
SK1071.1/1071.1F													

표 7: 윤활제 양 NORDBLOC

헬리컬 기어 유닛 NORDBLOC


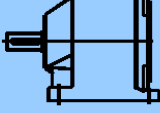

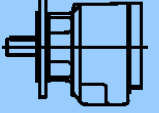
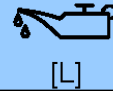
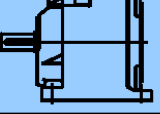
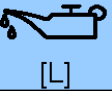
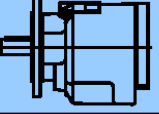
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK172	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	SK172 F	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
SK272	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	SK272 F	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK372	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	SK372 F	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK472	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	SK472 F	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK572	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	SK572 F	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK672	1,40	3,40	3,10	3,15	1,45	3,15	SK672 F	1,15	3,40	2,70	2,80	1,25	2,70
SK772	2,00	3,30	3,50	4,20	2,70	3,30	SK772 F	1,60	3,30	3,50	3,30	3,10	3,10
SK872	3,70	9,60	9,10	7,30	4,70	8,00	SK872 F	3,50	9,00	7,90	7,70	3,90	7,20
SK972	6,50	16,00	15,70	14,70	8,50	14,00	SK972 F	6,50	15,00	13,00	13,50	6,50	12,00
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK273	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	SK273 F	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK373	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	SK373 F	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK473	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	SK473 F	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK573	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	SK573 F	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK673	1,80	3,80	3,20	3,40	2,90	3,00	SK673 F	1,70	3,80	3,00	3,20	3,00	3,00
SK773	2,50	4,50	3,70	4,60	3,30	3,30	SK773 F	2,30	5,00	3,60	4,50	3,90	3,90
SK873	6,20	8,40	7,50	9,10	7,50	7,50	SK873 F	5,00	8,80	7,60	8,00	8,00	8,00
SK973	11,00	15,80	13,00	16,00	13,30	13,00	SK973 F	10,30	16,50	13,00	16,00	14,00	14,00

표 8: 윤활제 양 헬리컬 기어 유닛 NORDBLOC

표준 헬리컬 기어 유닛

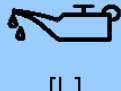
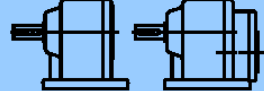
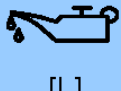
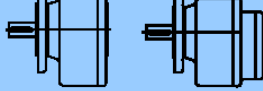
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK0	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	SK0 F	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
SK01	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	SK01 F	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
SK20	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	SK20 F	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
SK25	0,50	1,00	0,50	0,95	0,50	0,50	SK25 F	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
SK30	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	SK30 F	0,70	1,10	0,70	1,05	0,70	0,70
SK33	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	SK33 F	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
SK000	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	SK000 F	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
SK010	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	SK010 F	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
SK200	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	SK200 F	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
SK250	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	SK250 F	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
SK300	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	SK300 F	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
SK330	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	SK330 F	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40

표 9: 윤활제 양 표준 헬리컬 기어 유닛

페러럴 기어 유닛

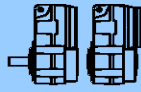
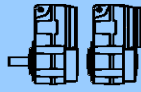

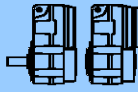







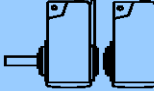




 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK0182NB A	0,40	0,55	0,55	0,40	0,40	0,40							
SK0182.1 A	0,70	1,08	0,62	0,88	0,60	0,64							
SK0282.1 A	1,02	1,44	0,80	1,33	0,80	0,87							
SK1282.1 A	1,67	2,16	1,05	1,95	1,28	1,34							
SK1382.1 A	1,67	2,16	1,05	1,95	1,28	1,34							
SK0282NB A	0,70	1,10	0,80	1,10	0,90	0,90	SK1382NB A	1,40	2,30	2,20	2,20	2,00	2,00
 [L]							 [L]						
SK1282 A	0,95	1,30	0,90	1,30	1,00	1,00	SK1382 A	1,45	1,60	1,15	1,70	1,10	1,10
SK2282 A	1,70	2,30	1,70	2,20	1,90	1,90	SK2382 A	2,30	2,70	2,10	3,20	2,00	2,00
SK3282 A	2,80	4,00	3,30	3,80	3,00	3,00	SK3382 A	3,80	4,30	3,00	5,50	3,00	3,00
SK4282 A	4,20	5,40	4,40	5,00	4,20	4,20	SK4382 A	6,10	6,90	4,90	8,40	5,00	5,00
SK5282 A	7,50	8,80	7,50	8,80	7,20	7,20	SK5382 A	12,50	12,00	6,70	14,00	8,30	8,30
 [L]							 [L]						
SK6282 A	17,00	15,50	12,50	17,50	11,00	14,00	SK6382 A	16,00	13,00	10,00	18,00	14,00	12,50
SK7282 A	25,50	21,00	20,50	27,00	16,00	21,00	SK7382 A	22,00	21,00	16,00	25,00	23,00	22,00
SK8282 A	37,50	33,00	30,50	44,00	31,00	31,00	SK8382 A	34,50	32,50	25,00	38,00	35,00	30,00
SK9282 A	75,00	70,00	56,00	80,00	65,00	59,00	SK9382 A	74,00	70,00	43,00	75,00	65,00	60,00
 [L]							 [L]						
SK10282 A	90	90	40	90	60	82	SK10382 A	85	90	73	100	80	80
SK11282 A	165	160	145	195	100	140	SK11382 A	160	155	140	210	155	135
							SK12382 A	160	155	140	210	155	135
							SK10382.1 A	76,0	80,0	71,0	93,0	72,0	67,0
							SK11382.1 A	127	133	118	194	124	112

표 10: 윤활제 양 페러럴 기어 유닛

## 베벨 기어 유닛


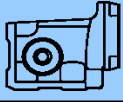



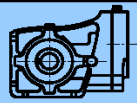

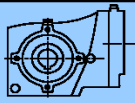

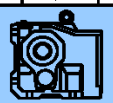

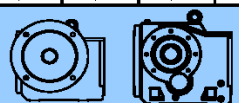

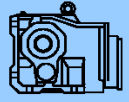

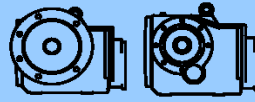
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK92072	0,40	0,60	0,50	0,55	0,40	0,40	SK92072 A	0,40	0,60	0,55	0,55	0,40	0,40
SK92172	0,60	0,90	1,00	1,10	1,10	0,80	SK92172 A	0,50	1,00	0,90	1,05	0,90	0,60
SK92372	0,90	1,60	1,50	1,90	1,50	0,90	SK92372 A	1,20	1,60	1,50	1,90	1,30	1,30
SK92672	1,80	3,50	3,60	3,40	2,60	2,60	SK92672 A	1,60	2,80	2,50	3,30	2,40	2,40
SK92772	2,30	4,50	4,60	5,30	4,10	4,10	SK92772 A	2,80	4,40	4,50	5,50	3,50	3,50
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK920072.1	0,21	0,47	0,36	0,34	0,28	0,28	SK930072.1	0,28	0,65	0,56	0,54	0,39	0,39
SK92072.1	0,26	0,49	0,42	0,54	0,29	0,31	SK93072.1	0,39	0,93	0,79	1,02	0,49	0,62
SK92172.1	0,34	0,61	0,52	0,67	0,42	0,48	SK93172.1	0,60	1,17	0,94	1,22	0,65	0,85
SK92372.1	0,43	0,92	0,73	1,00	0,55	0,61	SK93372.1	1,00	1,97	1,65	2,24	1,12	1,34
SK92672.1	0,85	1,60	1,20	1,50	1,02	1,02	SK93672.1	1,80	3,23	2,71	3,80	2,02	2,45
SK92772.1	1,30	2,65	1,86	2,70	1,60	1,60	SK93772.1	2,72	4,63	3,70	5,80	2,93	3,25
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK9012.1	0,70	1,70	1,90	2,10	1,10	1,50	SK9012.1 A	1,00	1,90	1,90	2,20	1,20	1,70
SK9016.1	0,70	1,70	1,90	2,10	1,10	1,50	SK9016.1 A	1,00	1,90	1,90	2,20	1,20	1,70
SK9022.1	1,30	2,90	3,30	3,80	1,70	2,80	SK9022.1 A	1,60	3,50	3,50	4,20	2,30	2,80
SK9032.1	1,80	5,40	6,10	6,80	3,00	4,60	SK9032.1 A	2,10	4,80	6,40	7,10	3,30	5,10
SK9042.1	4,40	9,00	10,00	10,70	5,20	7,70	SK9042.1 A	4,50	10,00	10,00	11,50	6,50	8,20
SK9052.1	6,50	16,00	19,00	21,50	11,00	15,50	SK9052.1 A	7,50	16,50	20,00	23,50	11,50	18,00
SK9062.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	SK9062.1 A	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9072.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	SK9072.1 A	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9082.1	17,00	52,00	63,00	72,00	33,00	46,50	SK9082.1 A	21,00	54,00	66,00	80,00	38,00	52,00
SK9086.1	29,00	73,00	85,00	102,00	48,00	62,00	SK9086.1 A	36,00	78,00	91,00	107,00	53,00	76,00
SK9092.1	41,00	157,00	170,00	172,00	80,00	90,00	SK9092.1 A	40,00	130,00	154,00	175,00	82,00	91,00
SK9096.1	70,00	187,00	194,00	254,00	109,00	152,00	SK9096.1 A	80,00	187,00	193,00	257,00	113,00	156,00
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK9013.1	1,35	2,10	2,15	2,75	1,00	1,80	SK9013.1 A	1,45	2,30	2,10	2,80	1,05	1,80
SK9017.1	1,30	2,00	2,10	2,70	1,00	1,70	SK9017.1 A	1,45	2,30	2,10	2,80	1,05	1,80
SK9023.1	2,20	3,20	3,60	4,70	2,20	2,90	SK9023.1 A	2,30	3,50	3,80	4,80	2,20	3,40
SK9033.1	3,10	5,70	6,30	8,00	3,40	4,80	SK9033.1 A	3,70	5,70	6,70	8,30	3,60	5,30
SK9043.1	5,00	10,10	11,00	13,30	5,70	8,10	SK9043.1 A	6,50	10,50	11,90	14,70	6,70	9,30
SK9053.1	10,00	17,00	20,00	24,10	11,50	16,50	SK9053.1 A	13,00	18,00	21,50	26,50	13,00	17,00

표 11: 윤활제 양 베벨 기어 유닛

헬리컬 워 기어 유닛

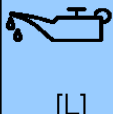
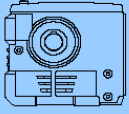
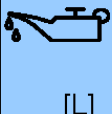


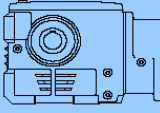

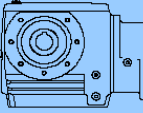

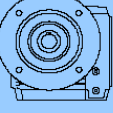
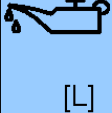
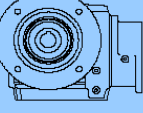
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK02040.1	0,12	0,45	0,29	0,39	0,28	0,28	SK02040.1 A	0,12	0,45	0,29	0,39	0,28	0,28
SK02040	0,40	0,80	0,75	0,65	0,50	0,50	SK02040 A	0,40	0,70	0,65	0,65	0,55	0,55
SK02050	0,40	1,40	1,10	1,30	0,70	0,70	SK02050 A	0,45	1,25	1,15	1,10	0,75	0,75
SK12063	0,60	1,80	1,20	1,60	1,00	1,00	SK12063 A	0,55	1,45	1,60	1,60	1,10	1,10
SK12080	0,90	3,10	2,40	3,00	1,80	1,80	SK12080 A	0,80	3,10	3,20	2,80	1,80	1,80
SK32100	1,50	5,60	5,60	5,50	3,60	3,60	SK32100 A	1,50	5,60	5,60	5,30	3,20	3,20
SK42125	2,80	11,80	10,20	10,00	6,20	6,20	SK42125 A	3,00	12,50	10,80	10,80	6,50	6,50
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK13050	0,75	1,75	1,30	1,75	0,75	0,75	SK13050 A	0,90	1,80	1,30	1,65	1,30	1,30
SK13063	1,00	2,30	1,50	2,20	1,10	1,10	SK13063 A	1,05	2,10	1,80	2,10	1,40	1,40
SK13080	1,70	3,50	3,50	3,50	2,00	2,00	SK13080 A	1,60	3,60	2,90	3,60	2,00	2,00
SK33100	2,40	6,40	5,40	6,50	3,40	3,40	SK33100 A	2,60	6,00	5,80	6,30	3,50	3,50
SK43125	4,25	13,00	10,50	13,50	7,20	7,20	SK43125 A	4,60	13,60	11,40	14,30	7,60	7,60
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK02040 F	0,40	0,70	0,65	0,65	0,55	0,55	SK13050 F	0,75	1,80	1,50	1,70	1,05	0,90
SK02050 F	0,40	1,35	1,25	1,20	0,90	0,75	SK13063 F	1,00	2,30	1,90	2,20	1,35	1,10
SK12063 F	0,50	1,95	1,70	1,75	1,20	0,95	SK13080 F	1,60	3,80	3,50	3,90	2,70	2,50
SK12080 F	0,90	3,70	3,20	3,40	2,50	2,30	SK33100 F	2,65	7,20	6,40	7,40	4,30	3,80
SK32100 F	1,40	6,30	6,10	6,10	4,00	3,60	SK43125 F	4,70	15,00	13,00	16,00	9,00	7,70
SK42125 F	3,00	11,50	11,50	11,00	8,40	7,30							

표 12: 윤활제 양 헬리컬 워 기어 유닛



## 7.4 나사 조임 토크

나사 조임 토크 [Nm]						
나사규격	볼트 재료별 구분			스크루 플러그	커플링에 세트 스크루	보호 커버에 나사 체결부
	8.8	10.9	12.9			
M4	3.2	5	6	-	-	-
M5	6.4	9	11	-	2	-
M6	11	16	19	-	-	6.4
M8	27	39	46	11	10	11
M10	53	78	91	11	17	27
M12	92	135	155	27	40	53
M16	230	335	390	35	-	92
M20	460	660	770	-	-	230
M24	790	1150	1300	80	-	460
M30	1600	2250	2650	170	-	-
M36	2780	3910	4710	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	-	-	-
M48	6140	8640	16610	-	-	-
M56	9840	13850	24130	-	-	-
G½	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	240	-	-
G1½				300		-

표 13: 나사 조임 토크

### 호스피팅조립

유니온 너트 나사산, 커팅 링, 연결 피팅의 나사산에 오일을 바르십시오. 유니온 너트는 유니온 너트가 잘 안 돌아갈 때까지 스페너로 돌리십시오. 약 30° ~ 60° 정도 더 돌려 유니온 너트를 조이십시오. 최대 90° 를 넘지 않도록 하십시오. 이때 연결 피팅을 스페너로 조여야 합니다. 관이음 주위에 흘러나온 오일을 깨끗이 닦으십시오.

## 7.5 문제해결

### 경고

#### 누출 시 미끄러질 위험

- 문제 해결 작업을 시작하기 전에 오염된 바닥을 깨끗이 닦으십시오.

### 주의

#### 기어 손상

- 기어 유닛에 문제가 있을 경우 즉시 모든 드라이브를 정지하십시오.

기어 유닛 장애		
문제	원인	해결 방법
이상 소음, 진동 발생	너무 적은 오일 또는 베어링 손상 또는 기어 손상	NORD 서비스에 문의하십시오
기어 또는 모터 오일 누유	씰 결함	NORD 서비스에 문의하십시오
오토 벤트 오일 누출	잘못된 오일 레벨 또는 잘못된 오일이나 오염된 오일 또는 열악한 작동 상태	오일 교체, 오일 익스팬션 탱크(옵션 OA)를 사용하십시오
기어의 이상 과열	열악한 설치 조건이나 기어 손상	NORD 서비스에 문의하십시오
전원을 켤 때 충격, 진동 발생	모터 커플링 결함 또는 기어 고정부 풀림 또는 고무 요소 결함	엘라스토머 기어 림 교체, 모터와 기어 고정부 나사를 다시 조이십시오 고무 요소 교체
모터는 작동하나 출력축이 돌아가지 않음	기어 유닛 내 파손 또는 모터 커플링 결함 또는 슈링크 디스크 미끄러짐	NORD 서비스에 문의하십시오

표 14: 작동 장애 개요

## 7.6 누출과 실링

기어 유닛에는 작동하는 구성품의 윤활을 위해 오일 또는 그리스가 주입되어 있습니다. 씰은 이러한 윤활제가 누출되지 않도록 돕습니다. 기술적으로 완전히 누출을 방지하는 것은 불가능합니다. 예를 들어 래디얼 샤프트 씰링 링의 경우 장기적인 누설 방지 효과를 위해 약간의 오일막이 형성됩니다. 이는 정상적인 상태이며 오히려 누설 방지에 있어 장점으로 작용합니다. 벤트 부분에서는 예를 들어 해당 기능으로 인해 오일이 분무되어 오일 미스트가 보이는 경우도 있습니다. 또한, Taconite 씰링 시스템과 같은 그리스 유막 래비린스 씰의 경우, 작동 원리상 씰링 시스템의 틈에서 사용된 그리스가 배출되기도 합니다. 이러한 유사 누설은 고장이나 이상 현상이 아니며, 정상 상태를 나타냅니다.

DIN 3761 에 의거한 점검 조건에 따라 씰링 대상재의 누출 여부가 규정됩니다. 이 누출 여부 확인은 테스트 스탠드에서 규정된 점검 시간 동안 누출 상태가 씰링 시스템의 틈에서 기능에 따라 흘러나오는 허용 양보다 많이 나오고 씰링 대상재에서 오일 방울 형태로 흘러나오는지 여부를 점검하는 방식으로 진행됩니다. 이때 채집되어 측정된 오일량을 누출량이라고 볼 수 있습니다.

DIN 3761 에 의거한 누출 정의 및 유효한 적용					
용어	설명	누출 위치			
		샤프트 씰링 링	IEC 어댑터	하우징 조인트	벤트
기밀함	눈에 띄는 습기 없음	정상	정상	정상	정상
습기 있음	국지적으로 오일막 있음(넓게 형성되지 않음)	정상	정상	정상	정상
젖음	구성품의 넓은 면에 오일막 있음	정상	정상	경우에 따라 수리	정상
측정 가능한 누출	흐름이 보임, 방울져 떨어짐	수리 권장	수리 권장	수리 권장	수리 권장
일시적인 누출	씰링 시스템의 일시적인 장애 또는 운반에 의한 오일 누출 *)	정상	정상	경우에 따라 수리	정상
명확한 누출	오염, 재윤활 가능한 씰링 시스템 등으로 인한 누출 현상(추정)	정상	정상	정상	정상

표 15: DIN 3761 에 의거한 누출 정의

\*) 기어 유닛의 경우, 다습하거나 초기에 주입된 윤활제로 인해 일정 시간 샤프트 씰링 링 면에 윤활유가 잔존 할 수 있으며, 시간이 지나면서 스스로 누출이 멈춥니다. 따라서 이 단계에서는 씰링 교체가 필요치 않습니다. 시간이 지남에 따라 누출량이 증가하는 경우 추가 조치 하여야 합니다.

## 7.7 수리지침

당사 기술 및 서비스 부서로 문의하실 경우, 정확한 기어 타입(명판)과 제품 시리얼 넘버를 알려주시기 바랍니다.

### 7.7.1 수리

수리가 필요한 경우 기어 유닛을 아래 주소로 보내 주십시오.

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

**Service Department**

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide, Germany

기어 유닛 또는 기어드 모터 수리를 위해 발송하는 경우 외장팬이나 엔코더 등 장치에 부착된 부품은 모두 제거한 후 발송하여 주시기 바랍니다!

기어 유닛 및 기어드 모터에서 비순정 부품은 모두 제거하십시오.

#### 알림

부품/장치의 발송 사유를 기재해야 합니다. 경우에 따라 연락 가능한 담당자 연락처를 기재하여 주십시오.

이는 효과적이며 완벽한 제품 수리를 위해 중요합니다.

### 7.7.2 인터넷정보

추가로 당사 인터넷 사이트([www.nord.com](http://www.nord.com))에서 여러 언어로 제공되는 사용 및 조립 설명서를 다운로드할 수 있습니다

## 7.8 보증

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 는 본 사용설명서를 준수하지 않거나, 운전 또는 사용상의 오류 또는 부적절한 사용으로 인해 발생하는 인적, 물적, 재산상의 피해에 대해 책임을 지지 않습니다. 샤프트 썰과 같은 일반 소모품은 품질 보증 대상에서 제외됩니다.

## 7.9 약어

2D	Zone 21 분진 방폭등급	FA	축방향 외력
2G	기어유닛 방폭 등급 "c"	IE1	표준 효율 모터
3D	Zone 22 분진 방폭등급	IE2	고효율 모터
ATEX	ATmosphères EXplosible	IEC	국제 전기 표준 회의
B5	관통홀을 이용한 플랜지 고정	NEMA	National Electrical Manufacturers Association, 미국전기제조업체연합
B14	탭홀을 이용한 플랜지 고정	IP55	국제 보호 등급
CW	시계 방향, 오른쪽 회전 방향	ISO	국제 표준화 기구
CCW	시계 반대 방향, 왼쪽 회전 방향	pH	pH 값
°dH	독일 물 경도 등급, 1°dH = 0.1783 mmol/l	PPE	개인 보호 장구
DIN	독일 공업 규격 위원회	RL	EU 지침
EC	유럽 공동체	VCI	취발성 부식 방지제
EN	유럽 규격	WN	Getriebebau NORD 규격
FR	축 직각 방향 외력		

## 표제어 인덱스

### I

IEC 어댑터의 모터 중량.....30

### N

nsd tupH.....20

### 경

경고.....14

### 규

규격모터 .....30

규정에 따른 올바른 사용.....10

### 그

그리스 보충 .....40

### 기

기어 도색 .....34

기어 설치 .....22

기어 유닛 타입.....15

기호.....14

### 냉

냉각 커버 .....32

냉각수 .....36

### 누

누출.....75

### 런

런닝인 타임 .....37

### 롤

롤러 베어링 그리스.....62

### 명

명판.....17

### 베

베어링 재운활 ..... 43

### 벤

벤트 플러그 ..... 43

벤트 활성화..... 20

### 보

보관 ..... 18

### 샤

샤프트 씰 ..... 43

### 서

서비스 ..... 76

### 설

설치 ..... 20

### 수

수리 ..... 76

### 슈

슈링크 디스크 ..... 27

### 안

안전 지침 ..... 10, 18, 22

### 오

오일 교환 ..... 42

오일 레벨 점검 ..... 39

### 옵

옵션 H66 ..... 25

### 완

완전 분해 정비 ..... 43

### 운

운반 ..... 18

유	장애	74
유지보수	재	
유지보수 작업	재료 폐기	45
그리스 보충 VL2, VL3, W 및 IEC	첨	
벤트 플러그	점검 주기	38
샤프트 씰	조	
오일 교환	조립	20
오일 레벨 점검	조임 토크	73
육안검사	주	
윤활제 디스펜서	주소	76
작동음 점검	커	
유지보수 주기	커버 후드	28
육	표	
육안검사	표면 처리	
윤	nsd tupH	20
윤활제	푸	
윤활제 디스펜서	푸시온 기어	24
인	피	
인터넷	피팅 장치	23
작	호	
작동 소음	호스 육안 점검	40
장	호스 점검	40
장기 보관 방법	호스 피팅	73

## **NORD DRIVESYSTEMS Group**

**Headquarters and Technology Centre**  
in Bargteheide, close to Hamburg

**Innovative drive solutions**  
for more than 100 branches of industry

**Mechanical products**  
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

**Electrical products**  
IE2/IE3/IE4 motors

**Electronic products**  
centralised and decentralised frequency inverters,  
motor starters and field distribution systems

**7 state-of-the-art production plants**  
for all drive components

**Subsidiaries and sales partners**  
**in 98 countries on 5 continents**  
provide local stocks, assembly, production,  
technical support and customer service

**More than 4,000 employees throughout the world**  
create customer oriented solutions

**[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)**

### **Headquarters:**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

[info@nord.com](mailto:info@nord.com), [www.nord.com](http://www.nord.com)

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

