

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



B 1000 – ja

ギヤユニット

取扱説明書および取付説明書


DRIVESYSTEMS



取扱/取付説明書を読む

本ギヤユニットで作業する前、および本ギヤユニットを作動する前に、この取扱/取付説明書をよくお読みください。この取扱/取付説明書の指示には必ず従ってください。

この取扱/取付説明書をギヤユニットの近くで保管し、必要に応じて手にとって読めるようにしてください。

以下の資料もご確認ください：

- ギヤユニットカタログ（G1000、G1012、G1014、G1035、G1050、G2000）
- 電気モータ用の取扱説明書およびメンテナンスマニュアル
- 取付コンポーネントまたは追加コンポーネントの取扱説明書

詳細な情報が必要な場合は、Getriebebau NORD GmbH & Co. KG までお問い合わせください。

ドキュメンテーション

名称: **B 1000**
 マテリアル番号: **6052838**
 モデル: ギヤユニットおよびギヤモータ
 モデルシリーズ:
 ギヤタイプ: ヘリカルギヤ
 ヘリカルギヤ **NORDBLOC**
 標準-ヘリカルギヤ
 平行軸歯車装置
 ベベルギヤ
 ヘリカルギヤ-ウォームギヤ
 ウォームギヤ **MINIBLOC**
 汎用ウォームギヤ

バージョンリスト

名称、日付	注文番号	備考
B 1000 、 2013年2月	6052838 / 0713	-
B 1000 、 2014年9月	6052838 / 3814	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な修正
B 1000 、 2015年4月	6052838 / 1915	<ul style="list-style-type: none"> 新型ギヤモデル SK 10382.1 + SK 11382.1
B 1000 、 2016年3月	6052838 / 0916	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な修正 新型ベベルギヤ SK 920072.1 + SK 930072.1
B 1000 、 2016年9月	6052838 / 3816	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な修正 新型ヘリカルギヤ SK 071.1、SK 171.1、SK 371.1、SK 571.1、SK 771.1
B 1000 2018年6月	6052838 / 2518	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な修正 新型平行軸歯車装置 SK 0182.1、SK 0282.1、SK 1282.1、SK 1382.1 新型ウォームギヤ SK 02040.1
B 1000 2018年12月	6052838 / 5018	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な修正 安全上の注意および警告の改訂 新型スパークギヤ NORDBLOC SK 871.1、SK 971.1、SK 1071.1
B 1000 2019年10月	6052838 / 4419	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な修正 補足 GRIPMAXX™ (Option M)

表 1: バージョンリスト B 1000

著作権表示

本資料は、ここに説明されている装置の構成品として、すべての使用者に適切な形で提供されます。本資料を改作または変更したり、その他の目的に利用したりすることはいかなる場合も禁止されています。

発行者

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

電話 +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

目次

1	安全上の注意	10
1.1	規定に従った使用	10
1.2	構造変更を行わないこと	10
1.3	点検およびメンテナンス作業を実施すること	10
1.4	スタッフの資格認定	10
1.5	特定の行動における安全性	11
1.5.1	輸送時の損傷がないか点検する	11
1.5.2	設置および保守修理作業に関する安全上の注意	11
1.6	危険	11
1.6.1	リフトアップ時の危険	11
1.6.2	回転している部品による危険	11
1.6.3	高温または低温による危険	12
1.6.4	潤滑剤およびその他の物質による危険	12
1.6.5	騒音による危険	12
1.6.6	圧力下にあるクーラントによる危険	12
1.7	使用されているマークの説明	13
2	ギヤユニットの説明	14
2.1	タイプ名称とギヤの種類	14
2.2	銘板	16
3	取付け説明書、保管、準備、設置	17
3.1	ギヤユニットの輸送	17
3.2	保管	17
3.3	長期間の保管	17
3.4	設置準備	19
3.5	ギヤユニットの設置	21
3.6	ギヤシャフトへのハブの取り付け	22
3.7	スリップオン式ギヤユニットの取り付け	24
3.8	焼嵌めディスクの取り付け	27
3.8.1	焼嵌めディスク付き中空シャフト（オプション S）	27
3.8.2	GRIPMAXX™付き中空シャフト（オプション M）	29
3.9	カバーフードの取り付け	31
3.10	カバーキャップの取付け	31
3.11	標準モータの取り付け	32
3.12	クーリングチューブの冷却システムへの取付け	34
3.13	外部オイルエアクーラー	35
3.13.1	冷却システムの取付け	35
3.13.2	オイルエアクーラーの電気接続	35
3.14	オイルエクспанションタンク（オプション OA）の取付け	36
3.15	後塗装	36
4	運転開始	37
4.1	オイルレベルの点検	37
4.2	自動注油器の作動	37
4.3	潤滑剤冷却を伴う作動	38
4.4	ウォームギヤの慣らし時間	39
4.5	チェックリスト	39
5	点検およびメンテナンス	40
5.1	点検およびメンテナンスインターバル	40
5.2	点検およびメンテナンス作業	41

6	廃棄.....	45
7	添付資料.....	46
7.1	構造およびメンテナンス.....	46
7.2	潤滑剤.....	62
7.3	潤滑剤の量.....	65
7.4	ボルトの締付けトルク.....	73
7.5	故障.....	74
7.6	漏れおよび気密性.....	75
7.7	修理の注意事項.....	76
	7.7.1 修理.....	76
	7.7.2 インターネットのインフォメーション.....	76
7.8	保証.....	76
7.9	略号の説明.....	77

図一覧

図 1: 銘板 (例) と銘板フィールドの説明.....	16
図 2: エアイベントプラグの作動.....	20
図 3: 加圧式エアイベントプラグの作動.....	20
図 4: エアイベントプラグを取り外し、特殊なエアイベントを取り付ける.....	20
図 5: 簡単な取り付け装置の例.....	22
図 6: インพุットシャフトおよびアウトプットシャフトに対する許容範囲内の力の導入.....	23
図 7: シャフトとハブへの潤滑剤の塗布.....	24
図 8: 工場出荷時に取り付けられたシーリングキャップの取外し.....	25
図 9: 固定部材によるシャフト (取付けショルダ付き) へのギヤユニットの取り付け.....	25
図 10: 固定部材によるシャフト (取付けショルダなし) へのギヤユニットの取り付け.....	25
図 11: 取外し装置による取外し.....	25
図 12: 平行軸歯車装置でのラバーバッファ (オプション G もしくは VG) の取り付け.....	26
図 13: ベベルギヤおよびウォームギヤでのトルクアームの固定.....	26
図 14: 焼嵌めディスク付き中空シャフト.....	27
図 15: GRIPMAXX™ (取り付けた状態).....	29
図 16: GRIPMAXX™ (分解立体図).....	30
図 17: オプション SH、オプション H、オプション H66 のカバーフードの取り付け.....	31
図 18: カバーキャップの脱着.....	32
図 19: さまざまなカップリング構造におけるカップリングのモータシャフトへの取り付け.....	33
図 20: クーリングカバー.....	34
図 21: 冷却システムの接続.....	35
図 22: オイルエクспанションタンクの取付け.....	36
図 23: グリース回収容器の取付け.....	37
図 24: 標準モータ取り付けにおける自動注油器の作動.....	38
図 25: ラベル.....	38
図 26: オイルレベルゲージによるオイルレベルの点検.....	42
図 27: 標準モータ取付けにおける自動注油器の交換.....	43
図 28: オイルリザーバでのオイルレベル点検.....	48

表一覧

表 1: バージョンリスト B 1000	3
表 2: タイプ名称とギヤの種類	15
表 3: 機械シャフトの許容公差	29
表 4: 材料の廃棄	45
表 5: 転がり軸受グリース	62
表 6: 潤滑剤表	64
表 7: スパーギヤの潤滑剤量	66
表 8: 潤滑剤量: NORDBLOC	67
表 9: スパーギヤ NORDBLOC の潤滑剤量	68
表 10: 標準スパーギヤの潤滑剤量	69
表 11: 平行軸歯車装置の潤滑剤量	70
表 12: ベベルギヤの潤滑剤量	71
表 13: スパーギヤ - ウォームギヤの潤滑剤量	72
表 14: ボルトの締付けトルク	73
表 15: 故障一覧	74
表 16: DIN 3761 に準拠した漏れの定義	75

1 安全上の注意

1.1 規定に従った使用

これらのギヤユニットは、回転運動の伝達と変換を行います。これらは、駆動システムの一部として業務用機械および設備で使用するためのものです。ギヤユニットは、機械または設備がギヤユニットと一緒に安全に作動可能であることが確認されるまで運転を開始することはできません。ギヤユニットまたはギヤモータの故障が人的損傷につながるおそれがある場合は、適切な保護措置を講じる必要があります。機械またはシステムは地域の法律およびガイドラインに対応していなければなりません。適用可能な安全上の要件および健康を守るための要件がすべて満たされている必要があります。とくに機械指令 2006/42/EG、TR CU 010/2011 および TR CU 020/2011 は、各適用範囲でとくに守ってください。

ギヤユニットは、爆発性雰囲気が生じるおそれのある環境では使用できません。

ギヤユニットは、Getriebbau NORD GmbH & Co. KG 社の技術資料に記載されている指示のみに従って使用してください。本取扱/取付説明書の設計および指定に従って使用しないと、ギヤユニットが損傷するおそれがあります。また、スタッフが負傷するおそれもあります。

基礎またはギヤユニットのマウントは、重量とトルクに応じて寸法が決められていなければなりません。提供されているすべての固定エレメントを使用する必要があります。

ほとんどのギヤユニットにはクーリングチューブが装備されています。まずクーラント回路を接続し、作動させてから、これらのギヤユニットの運転を開始します。

1.2 構造変更を行わないこと

ギヤユニットには絶対に変更を行わないでください。保護装置を取り外さないでください。

1.3 点検およびメンテナンス作業を実施すること

不十分なメンテナンスと損傷によって誤作動が生じ、スタッフが負傷するおそれがあります。

- 規定のインターバルを守ってすべての点検およびメンテナンス作業を実施してください。
- 長期間保管した後は、運転開始前に必ず点検作業を行ってください。
- 損傷しているギヤユニットは使用しないでください。ギヤユニットに漏れがあってはなりません。

1.4 スタッフの資格認定

輸送、保管、設置および運転開始ならびに修理での全作業は、必ず資格のある専門のスタッフが実施してください。

資格のある専門スタッフとは、起こり得る危険について認識し、危険を防止できるように訓練され、経験を有しているスタッフです。

1.5 特定の行動における安全性

1.5.1 輸送時の損傷がないか点検する

輸送時の損傷によりギヤユニットに誤作動が生じ、人的損傷につながるおそれがあります。輸送時の損傷によって流出したオイルにより、スタッフが滑るおそれがあります。

- 梱包とギヤユニットに輸送時の損傷がないか点検します。
- 輸送時に損傷したギヤユニットは使用しないでください。

1.5.2 設置および保守修理作業に関する安全上の注意

ギヤユニットでのあらゆる作業を行う前に、駆動装置から電源を切り離し、間違ってもスイッチが入らないように安全対策を施してください。ギヤユニットを冷却します。冷却回路のラインから圧力を除去します。

異常や損傷のある部品、取付アダプター、フランジ、カバーフードは鋭利なエッジになっている恐れがあります。そのため、作業用手袋および作業服を必ず着用してください。

1.6 危険

1.6.1 リフトアップ時の危険

ギヤユニットの落下や揺れにより、スタッフが重傷を負うおそれがあります。以下の注意事項もご確認ください。

- 危険範囲を十分に保護してください。揺れ動く荷物を避けるのに十分なスペースを確保します。
- 揺れ動いている荷物の下に絶対に入らないでください。
- 十分に寸法が計られた、使用に適した輸送手段を使用します。ギヤユニットの重量は、銘板に記載されています。
- 専用に設けられているアイボルトでギヤユニットを持ち上げます。アイボルトは必ず完全にねじ込んでください。アイボルトで引っ張る際は必ず垂直方向に行い、決して横または斜めに引っ張らないでください。アイボルトは、その他のコンポーネントが取り付けられていないギヤユニットをリフトアップするためにのみ使用します。アイボルトは、コンポーネントが取り付けられた状態のギヤユニットの重量に耐えるようには設計されていません。ギヤモータをリフトアップする場合は、ギヤユニットとモータのアイボルトを同時に使用します。

1.6.2 回転している部品による危険

回転している部品に巻き込まれる危険があります。そのため、接触保護を準備します。シャフトの他には、ファン、ならびにベルトドライブ、チェーンドライブ、焼嵌めディスク、カップリングなどの駆動エレメントおよびアウトプットエレメントが該当します。

試験運転では、アウトプットエレメントを取り付けずに駆動装置をオンにしないでください。また、平行キーを固定してください。

隔離用保護装置を設計する場合は、機械のオーバーランも考慮してください。

1.6.3 高温または低温による危険

運転中にはギヤユニットの温度が 90°C を超えるおそれがあります。高温になった表面に触ったり、高温のオイルに接触すると火傷する可能性があります。周辺温度が非常に低い場合は、接触により凍傷になるおそれがあります。

- 運転直後または周辺温度が非常に低い時にギヤユニットに触る場合は、必ず作業用手袋を着用してください。
- 運転後に保守修理作業を行う場合は、あらかじめギヤユニットを十分に冷却してください。
- 運転中にスタッフがギヤユニットに接触する危険がある場合は、接触保護を準備してください。
- 運転中に加圧式エアメントプラグから高熱のエアミストが噴出するおそれがあります。隔離用の保護装置を準備して、スタッフに危険が及ばないようにします。
- 引火しやすい物をギヤユニットの上に置かないでください。

1.6.4 潤滑剤およびその他の物質による危険

ギヤユニットと一緒に使用する化学物質には有害なものもあります。物質が目に入ると、目が損傷するおそれがあります。洗浄剤、潤滑剤、接着剤との接触により、皮膚に炎症が生じるおそれがあります。

エアメントプラグを開く際に、オイルミストが漏れ出ることがあります。

潤滑剤およびシーリング剤により、ギヤユニットが滑りやすくなり、手から滑り落ちるおそれがあります。こぼれた潤滑剤で滑る危険があります。

- 化学物質を扱う作業では耐薬品性保護手袋と作業着を着用してください。作業後は手を洗います。
- オイルの充填または洗浄作業などで薬品が飛散するおそれがある場合は、保護眼鏡をかけてください。
- 薬品が目に入った場合は、すぐに冷水で洗い流してください。問題がある場合は医師に相談してください。
- 薬品の安全性データシートに注意してください。安全性データシートはギヤユニットの近くに保管し、いつでも使用できるようにします。
- こぼれた潤滑剤はすぐに結合剤で吸収してください。

1.6.5 騒音による危険

多くのギヤユニットまたはファンなどの取付コンポーネントは、運転中に健康を害する騒音を生む原因となります。そのようなギヤユニットの近くで作業しなければならぬ場合は、イヤープロテクターをつけてください。

1.6.6 圧力下にあるクーラントによる危険

冷却システムには高圧がかかっています。圧力が印加された状態でクーラントラインを損傷したり、開いたりすると、怪我をするおそれがあります。ギヤユニットで作業をする前に、クーラント回路から圧力を除去してください。

1.7 使用されているマークの説明



回避しないと、死亡や重傷につながる危険性を示しています。



回避しないと、死亡や重傷につながるおそれのある危険な状況を示しています。



回避しないと、軽い怪我につながるおそれのある危険な状況を示しています。



回避しないと、製品の損傷または環境被害につながるおそれのある状況を示しています。



使用上のヒントおよび動作信頼性の保証に関する特に重要なインフォメーションを示しています。

2 ギヤユニットの説明

2.1 タイプ名称とギヤの種類

ギヤの種類 / タイプ名称
ヘリカルギヤ SK 11E、SK 21E、SK 31E、SK 41E、SK 51E (1 段) SK 02、SK 12、SK 22、SK 32、SK 42、SK 52、SK 62N (2 段) SK 03、SK 13、SK 23、SK 33N、SK 43、SK 53 (3 段) SK 62、SK 72、SK 82、SK 92、SK 102 (2 段) SK 63、SK 73、SK 83、SK 93、SK 103 (3 段)
スパーギヤ NORDBLOC SK 320、SK 172、SK 272、SK 372、SK 472、SK 572、SK 672、SK 772、SK 872、SK 972 (2 段) SK 273、SK 373、SK 473、SK 573、SK 673、SK 773、SK 873、SK 973 (3 段) SK 071.1、SK 371.1、SK 571.1、SK 771.1、SK 871.1、SK 971.1、SK 1071.1 (1 段) 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 段) SK 373.1、SK 573.1、SK 673.1、SK 773.1、SK 873.1、SK 973.1 (3 段)
標準スパーギヤ SK 0、SK 01、SK 20、SK 25、SK 30、SK 33 (2 段) SK 10、SK 200、SK 250、SK 300、SK 330 (3 段)
平行軸歯車装置 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 段) 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 段)
ベベルギヤ 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 段) 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 段) SK 9013.1、SK 9017.1、SK 9023.1、SK 9033.1、SK 9043.1、SK 9053.1 (4 段)
ヘリカルギヤ-ウォームギヤ SK 02040、SK 02040.1、SK 02050、SK 12063、SK 12080、SK 32100、SK 42125 (2 段) SK 13050、SK 13063、SK 13080、SK 33100、SK 43125 (3 段)
ウォームギヤ MINIBLOC SK 1S32、SK 1S40、SK 1S50、SK 1S63、SK 1SU...、SK 1SM31、SK 1SM40、SK 1SM50、SK 1SM63 (1 段) SK 2S32NB、SK 2S40NB、SK 2S50NB、SK 2S63NB、SK 2SU...、SK 2SM40、SK 2SM50、SK 2SM63 (2 段)

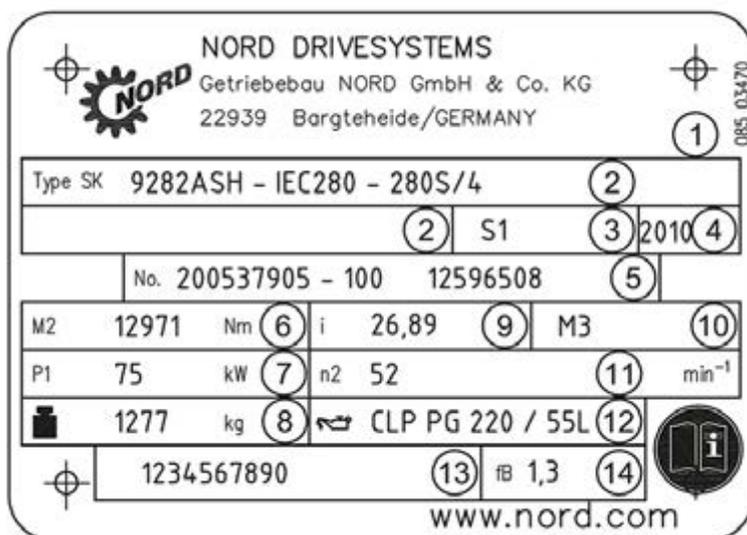
ギヤの種類 / タイプ名称					
汎用ウォームギヤ SK 1SI31、SK 1SI40、SK 1SI50、SK 1SI63、SK 1SI75、 SK 1SIS31、…、SK 1SIS75、 SK 1SID31、…、SK 1SID63、 SK 1SMI31、…、SK 1SMI75、 SK 1SMID31、…、SK 1SMID63、 SK 1SIS-D31、…、SK 1SIS-D63（1段）、 SK 2SMID40、SK 2SMID50、SK 2SMID63、SK 2SID40、…、SK 2SID63（2段）					
仕様 / オプション					
-	ソリッドシャフト付きフットマウント	D	トルクアーム	IEC	IEC 標準モータ取付け
A	中空シャフト仕様	K	トルクコンソール	NEMA	NEMA 標準モータ取付け
V	ソリッドシャフト仕様	S	焼嵌めディスク	W	自由なドライブシャフト付き
L	ソリッドシャフト（両側）	VS	強化焼嵌めディスク	VI	Viton シャフトシールリング
Z	アウトプットフランジ B14	EA	インターナルスプライン付き中空シャフト	OA	オイルエクспанションタンク
F	アウトプットフランジ B5	G	ラバーバッファ	OT	オイルリザーバ
X	フットマウント	VG	強化ラバーバッファ	SO1	合成オイル ISO VG 220
XZ	フットフランジおよびアウトプットフランジ B14	R	逆止弁	CC	クーリングチューブ付きハウジングカバー
XF	フットフランジおよびアウトプットフランジ B5	B	固定部材	M	GRIPMAXX™
AL	軸方向強化アウトプットベアリング	H	接触保護としてのカバーフード	DR	加圧式エアレント
5	強化アウトプットシャフト（標準スパーギヤ）	H66	カバーフード IP66	H10	ヘリカルブレステージモジュール
V	強化ドライブ（標準スパーギヤ）	VL	強化ベアリング	/31	ウォームブレステージ
		VL2	攪拌器仕様	/40	ウォームブレステージ
		VL3	攪拌器仕様（Drywell）		

表 2: タイプ名称とギヤの種類

ダブルギヤユニットは、2つの個別ギヤユニットから構成されているギヤユニットです。これは個々の2つのギヤユニットなので、本取扱説明書に従って取り扱うことができます。

ダブルギヤユニットのタイプ名称: SK 73 / 22（個別ギヤユニット SK 73 と SK 22 から構成）。

2.2 銘板



説明

- 1 マトリックス - バーコード
- 2 NORD - ギヤタイプ
- 3 作動モード
- 4 製造年
- 5 製造番号
- 6 ギヤアウトプットシャフトの定格トルク
- 7 駆動力
- 8 仕様別の重量
- 9 総ギヤ比
- 10 取付け位置
- 11 ギヤアウトプットシャフトの定格回転数
- 12 潤滑剤の種類、粘度、量
- 13 お客様材料番号
- 14 稼働率

図 1: 銘板 (例) と銘板フィールドの説明

3 取付け説明書、保管、準備、設置

各章のすべての安全上の注意(1章 "安全上の注意")および警告を守ってください。

3.1 ギヤユニットの輸送



警告

荷物の落下による危険

- アイボルトのねじ山を完全にねじ込んでください。
- アイボルトで引き上げる際には斜めに引っ張らないでください。
- ギヤの重心に注意してください。

輸送にはギヤユニットにねじで取り付けられているアイボルトを使用します。ギヤモータの場合、追加のアイボルトがモータに取り付けられている場合は、これも一緒に使用します。

ギヤユニットは慎重に輸送します。ギヤの取付けまたは輸送が容易になるように、クロスビーム構造などの適切な補助具を使用します。固定されていないシャフト端部に当たると、ギヤユニットの内部が損傷します。

3.2 保管

運転開始前に短期間保管する場合は、以下の点に注意してください。

- 取り付け位置に保管し(7.1章 "構造およびメンテナンス")ギヤユニットが落ちないように保護します、
- 被覆されていないハウジング面とシャフトに軽くオイルを塗布します。
- 乾燥した室内に保管します。
- 温度は -5°C ~ $+50^{\circ}\text{C}$ の範囲とし、大きな気温変動がないようにします。
- 相対湿度は 60% よりも小さくします。
- 直射日光または紫外線を避けます。
- 浸食性、腐食性の物質(汚染された空気、オゾン、ガス、溶剤、酸、アルカリ液、放射線など)が周辺にないようにします。
- 揺れや振動を避けます。

3.3 長期間の保管

9ヶ月よりも長く保管または停止する場合は、長期保管オプションをお勧めします。下記に列挙した措置により、約2年間の保管が可能になります。実際の負荷は現場の条件によって大きく異なるため、時間表示は基準値としてのみ参照してください。

運転開始前のギヤユニットの状態と長期保管のための保管スペース:

- 取り付け位置に保管し(7.1章 "構造およびメンテナンス")、ギヤユニットが落ちないように保護します。

- 外観塗装に輸送による損傷がある場合は修復します。フランジ接触面およびシャフト端部を点検して、適切な防錆剤が塗布されているかどうか確認し、必要に応じて適切な防錆剤を表面に塗布します。
- 長期保管オプション付きのギヤユニットは、潤滑剤が完全に充填されているか、ギヤオイルに VCI 防食剤が混合されているか（ギヤユニットのラベルを参照）、オイルを充填する代わりに微量の VCI 濃縮液が注入されています。
- ギヤユニットを密閉する必要があるため、エアイベントプラグ内のシーリングコードは保管中に取り外してはなりません。
- 乾燥した室内に保管します。
- 熱帯地方では、虫による被害からドライブを保護してください。
- 温度は -5°C ~ $+40^{\circ}\text{C}$ の範囲とし、大きな気温変動がないようにします。
- 相対湿度は 60 % よりも小さくします。
- 直射日光または紫外線を避けます。
- 浸食性、腐食性の物質（汚染された空気、オゾン、ガス、溶剤、酸、アルカリ液、放射線など）が周辺にないようにします。
- 揺れや振動を避けます。

保管期間中または停止中の措置

- 相対湿度が 50 % 未満の場合、ギヤユニットは 3 年間保管できます。

運転開始前の措置

- 運転開始前にギヤユニットの点検を実施してください。
- 保管期間または停止期間が約 2 年を過ぎるか、または短期間でも保管中の温度が標準範囲から大きく逸脱した場合は、運転開始前にギヤユニット内の潤滑剤を交換してください。
- ギヤユニットが完全に充填されている場合、運転開始前にオイルレベルを構造形状に従って下げなければなりません。
- オイル充填されていないギヤユニットの場合、運転開始前にオイルレベルを構造形状に従って上げなければなりません。VCI 濃縮液がギヤユニット内に残っていることがあります。注入する潤滑剤の量および潤滑剤の種類は、銘板の指定に従ってください。

3.4 設置準備

製品受領後すぐに納品物を点検し、輸送による損傷および梱包の損傷がないか確認します。ドライブを点検し、漏れが見つからなかった場合のみドライブを取り付けてください。とくに、シャフトシーリングおよびシーリングキャップに損傷がないかチェックします。損傷がある場合は、速やかに輸送業者に報告してください。輸送によって損傷したギヤユニットは、作動させてはならないことがあります。

ドライブは、輸送前にすべての非被覆面およびシャフトがオイル/グリースまたは防食剤によって腐食保護されています。

取り付け前に、オイル/グリースまたは防食剤を丁寧に取り除き、必要に応じてすべてのシャフトおよびフランジ面から汚れを落とします。

回転方向の違いによって損傷や危険が生じる可能性のあるケースでは、連結していない状態でドライブの試験運転を行い、アウトプットシャフトの正しい回転方向を確認してから、作動させてください。

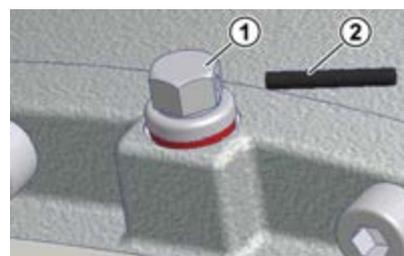
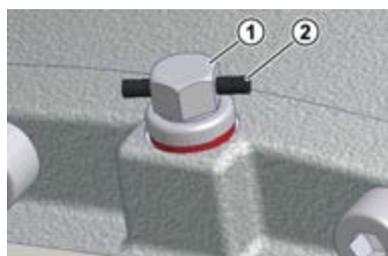
逆止弁が組み込まれているギヤユニットでは、ギヤユニットの駆動側と出力側に矢印が取り付けられています。矢印の先端がギヤユニットの回転方向を指しています。モータの接続時およびモータ制御時に、例えば相順チェックなどにより、ギヤユニットがその方向にしか回転しないことを確認してください。（詳しい説明はカタログ **G1000** および **WN 0-000 40** を参照）

浸食性、腐食性の物質が設置場所の周辺にないこと、あるいは作動した後も金属、潤滑剤またはエラストマを腐食させる物質は予想されないことを確認してください。表面処理 **nsd tupH** が施されているギヤユニットは、非導電性中間層によって電氣的に分離する必要があります。疑わしい場合は、**Getriebbau NORD** にご相談ください。特別な措置が必要になる場合があります。

オイルエクспанションタンク（オプション **OA**）は、**WN 0-530 04** に従って取り付けます。エアベントプラグ（**M10 x 1**）付きギヤユニットの場合、取付けの際には追加的に資料 **WN 0-521 35** にも従ってください。

オイルリザーバ（オプション **OT**）は、**0-521 30** に従って取り付けます。

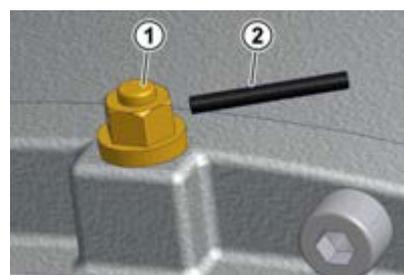
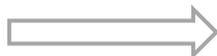
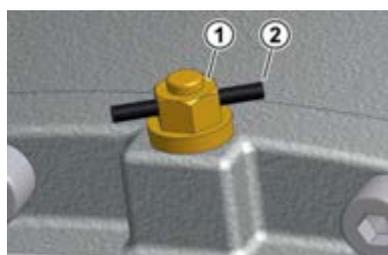
ギヤユニットにエアベントが設けられている場合は、運転開始前にエアベントまたは加圧式エアベントを作動させてください。実施するには、輸送用ロック（シーリングコード）を取り外します。エアベントプラグの位置(7.1 章 "構造およびメンテナンス")。



説明

- 1 エアイベントプラグ
- 2 輸送用ロック

図 2: エアイベントプラグの作動

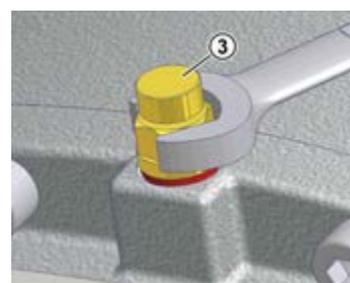
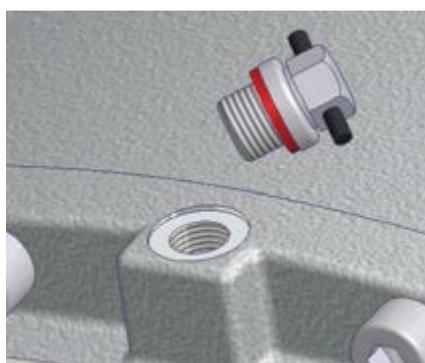
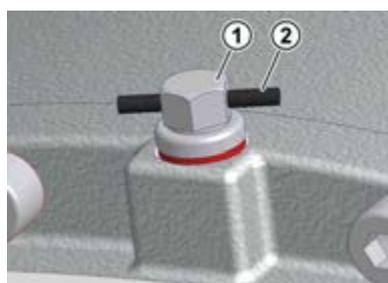


説明

- 1 加圧式エアイベントプラグ
- 2 輸送用ロック

図 3: 加圧式エアイベントプラグの作動

特殊なエアイベントは取り外した状態で同梱されます。運転開始前に、エアイベントプラグを、同梱されている取り外された状態の特殊なエアイベントと交換する必要があります。このために、エアイベントプラグを取り外し、その代わりに特殊なエアイベントをシールと一緒に取り付けます(7.1 章 "構造およびメンテナンス")。ダブルギヤユニットは 2つの個々のギヤユニットが 1つにまとめられているので、2つのオイルスペースと、必要に応じて 2つのエアイベントを有していることがあります。



説明

- 1 エアイベントプラグ
- 2 輸送用ロック
- 3 特殊なエアイベントプラグ

図 4: エアイベントプラグを取り外し、特殊なエアイベントを取り付ける

3.5 ギヤユニットの設置

注意

過熱によるギヤユニットの損傷

- ギヤモータでは、モータファンの冷却エアが直接ギヤユニットに当たることを確認してください。

ギヤユニットにねじで取り付けられているアイボルトは、ギヤユニットを設置する際に使用します。ギヤに追加的な荷重をかけないでください。ギヤモータの場合、追加のアイボルトがモータに取り付けられている場合は、これも一緒に使用します。アイボルトを斜めに引っ張らないようにしてください。このとき、安全上の注意を守ってください(1章 "安全上の注意")。

ギヤユニットに固定する基礎またはフランジは、振動がなく、ねじり剛性があり、平坦でなければなりません。基礎またはフランジの締め付け面の平面度は、DIN ISO 2768-2 許容誤差クラス K に従って実施します。ギヤユニットおよび基礎またはフランジの締め付け面に汚れがあった場合は、丁寧に除去してください。

ギヤユニットハウジングは、必ず接地されていなければなりません。ギヤモータの場合、モータのコネクタによって確実に接地します。

ギヤユニットは、駆動する機械シャフトの後に正確に合わせ、歪みによって余計な力がギヤユニットに加わらないようにします。

ギヤユニットでの溶接作業は許可されていません。ギヤユニットを溶接作業の質量溶接点として使用してはなりません。これを守らないと、ベアリングと歯形部分が損傷します。

ギヤユニットは、正しい構造形状で設置してください(7.1章 "構造およびメンテナンス")。

側面のすべてのギヤユニットベースまたはすべてのフランジボルトを使用してください。このとき、ボルトの品質は少なくとも 10.9 のものを予定してください。ボルトは該当する締め付けトルクで締め付けます(7.4章 "ボルトの締め付けトルク")。とくにベースとフランジ付きのギヤユニットの場合、ボルト止めに歪みがないように注意します。

オイル点検プラグ、オイルドレンプラグには手が届くようにしておいてください。



インフォメーション

オプション XZ または XF を備えるギヤユニット

フットマウントは、ギヤユニットの設置と固定に用います。このマウントは、トルク、許容されている半径方向/軸方向の力、重力からなる反力を逃がすために設けられています。

B5-フランジまたは B14-フランジは、基本的に、ギヤを固定し、反力を逃がすことを目的に設計されているものではありません。このためにはフットマウントを使用するか、個別に Getriebebau NORD にご相談ください。

3.6 ギヤシャフトへのハブの取り付け

注意

軸方向の力によるギヤユニットの損傷

- 損傷を引き起こさない軸方向の力をギヤユニットに加えてください。ハブをハンマーで叩かないでください。

取付けの際には、シャフト相互の位置を正確に調整し、メーカーで指定している許容値を守ってください。例えばクラッチハブやスプロケットハブなどの駆動エレメントおよびアウトプットエレメントをギヤユニットの駆動シャフトおよびアウトプットシャフトに取り付ける場合は、軸方向の力がギヤユニットに伝わらない適切なリトラクタを使って行ってください。とくに、ハブをハンマーで叩くことは許可されていません。

インフォメーション

取り付けには、シャフトの前面のねじ山を利用します。ハブにあらかじめ潤滑剤を塗布するか、ハブを短時間約 100°C に加熱すると、取り付けが簡単にできます。

カップリングは、カップリングの取付け説明書（注文別の図）に従って位置決めする必要があります。その指示がない場合は、モータシャフトのシャフトエンドがカップリングと面一に揃うように合わせます。

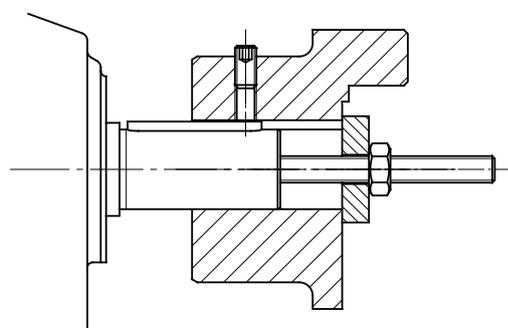
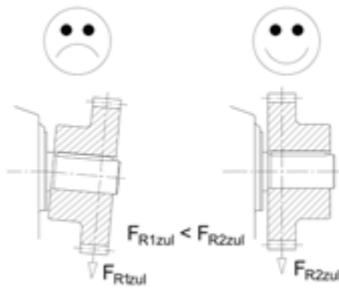


図 5: 簡単な取り付け装置の例

駆動エレメントおよびアウトプットエレメントがギヤユニット内に導入してよいのは、許容範囲内で最大の、カタログに記載された半径方向の横力 F_{R1} および F_{R2} 、ならびに軸方向の力 F_{A1} および F_{A2} に限られます(銘板を参照)。このとき、とくにベルトとチェーンの正しい張力に注意してください。

不安定なハブによって余分な負荷が生じてはなりません。



横力は、可能な限りギヤユニットの近くで導入してください。固定されていないシャフト端部を有するドライブシャフト - オプション W - では、固定されていないシャフトジャーナルの中央部に対して横方向の力 F_{R1} が導入される際に、許容範囲内で最大の横力が働きます。アウトプットシャフトでは、横力の力 F_{R2} の導入が分量 X_{R2} を超えてはいけません。アウトプットシャフト用の銘板上に横力 F_{R2} が記載されていても、分量 X_{R2} の記載がない場合には、力の導入は、シャフトジャーナル上の中央部で行われます。

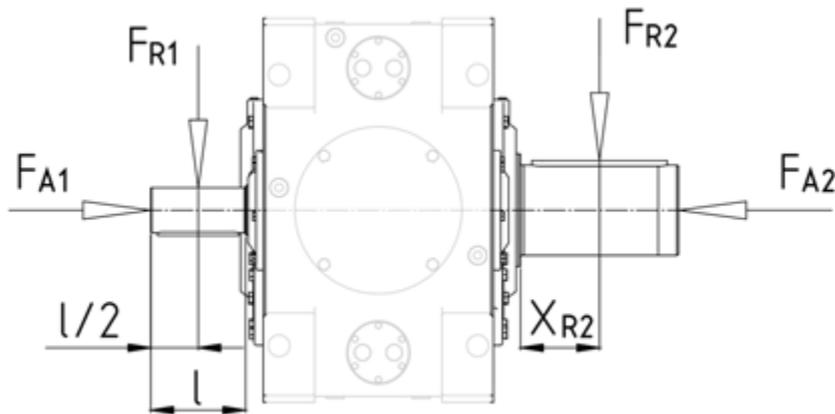


図 6: インプットシャフトおよびアウトプットシャフトに対する許容範囲内での力の導入

3.7 スリップオン式ギヤユニットの取り付け

警告

トルクアームの接続部が緩むと、ギヤユニットがアウトプットシャフトにぶつかります

- Loctite 242 または第 2 のナットなどで緩まないように接続部を固定してください。

注意

軸方向の力によるギヤユニットの損傷

取り付けが不適切に行われると、ベアリング、歯車、シャフト、ハウジングが損傷するおそれがあります。

- 適切なリトラクタを使用します。
- ギヤユニットをハンマーで叩かないでください。

取付け前にシャフトとハブに防食作用のある潤滑剤（NORD Anti-Corrosion 製品番号 089 00099）を塗布すると、取り付け作業およびその後の取外し作業が楽になります。グリースまたは防食剤が多すぎると、取り付け後に漏れ出し、液だれすることがあります。約 24 時間の慣らし時間の後、アウトプットシャフトの箇所を丁寧に清掃してください。このグリースの漏出は、ギヤユニットの漏れではありません。

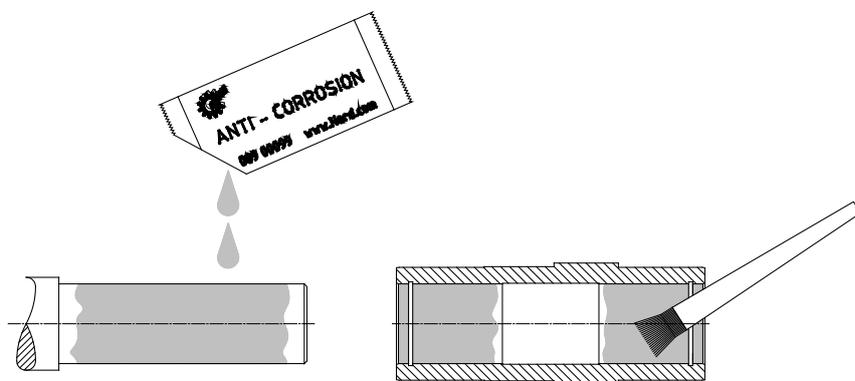


図 7: シャフトとハブへの潤滑剤の塗布

情報 インフォメーション

固定部材（オプション B）を使って、ギヤユニットをシャフト（取り付けシールドあり/なし）に固定することができます。固定部材のボルトを該当するトルクで締め付けます（7.4 章 "ボルトの締め付けトルク"）。オプション H66 付きギヤユニットの場合、工場出荷時に取り付けられているシーリングキャップを取り付け前に取り外してください。

オプション H66 および固定部材（オプション B）付きスリップオン式ギヤユニットの場合、押し込まれているシーリングキャップをギヤユニットの取り付け前に押し出してください。押し込まれているシーリングキャップは、取外しの際に壊れることがあります。交換部品として標準装備で 2 つ目のシーリングキャップが同梱されます。ギヤユニットの取り付け後、この新品のシーリングキャップを 3.9 章 "カバーフードの取り付け" 章の説明に従って取り付けます。



図 8: 工場出荷時に取り付けられたシーリングキャップの取外し

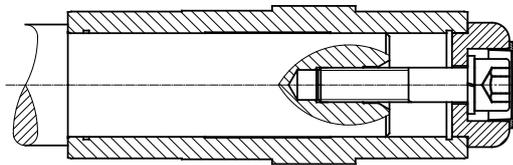


図 9: 固定部材によるシャフト（取付けショルダ付き）へのギヤユニットの取付け

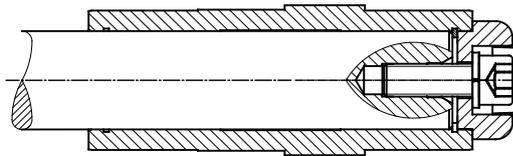


図 10: 固定部材によるシャフト（取付けショルダなし）へのギヤユニットの取付け

取り付けショルダ付きシャフト上でのギヤユニットの取り外しは、例えば以下の取り外し装置を使って実施可能です。

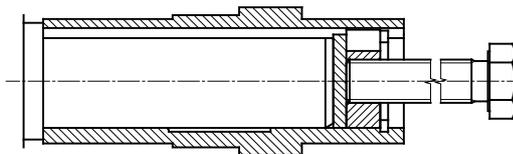


図 11: 取外し装置による取外し

トルクアーム付きスリップオン式ギヤユニットを取り付ける場合、トルクアームが歪まないようにしてください。ラバーバッファ（オプション G または VG）を使用すると、歪みなく取り付けることができます。

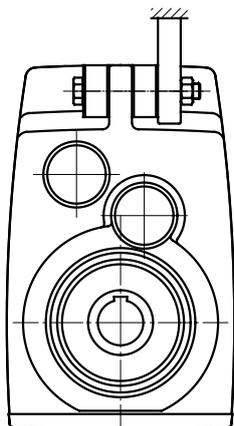


図 12: 平行軸歯車装置でのラバーバッファ（オプション G もしくは VG）の取り付け

ラバーバッファを取り付けるには、負荷のない状態で、接触面との間に遊びがなくなるまでボルト締付け部を締め付けます。

次に、ラバーバッファにプレテンションをかけるために固定ナット（並目ねじ付き接続部にのみ有効）を半回転回します。大きなプレテンションは許可されていません。

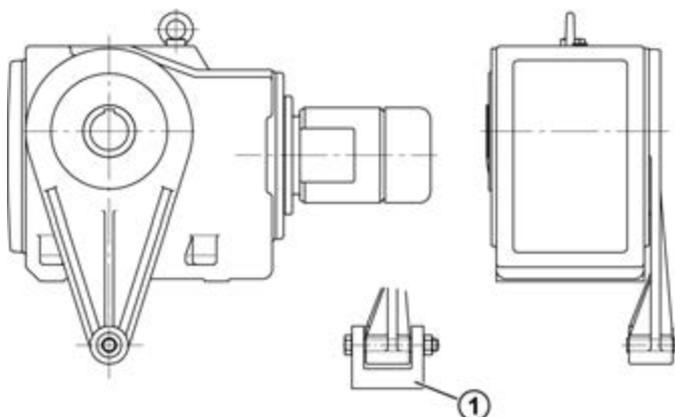


図 13: ベベルギヤおよびウォームギヤでのトルクアームの固定

トルクアームの接続部を適切なトルクで締め付け(7.4 章 "ボルトの締め付けトルク")、緩まないように固定します（例えば Loctite 242、Loxal 54-03）。

説明

- 1 トルクアームは常に両側で支持します。

3.8 焼嵌めディスクの取付け

3.8.1 焼嵌めディスク付き中空シャフト（オプション S）

注意

中空シャフトの損傷

- ソリッドシャフトを取り付けないまま固定ボルトを締め付けないでください。

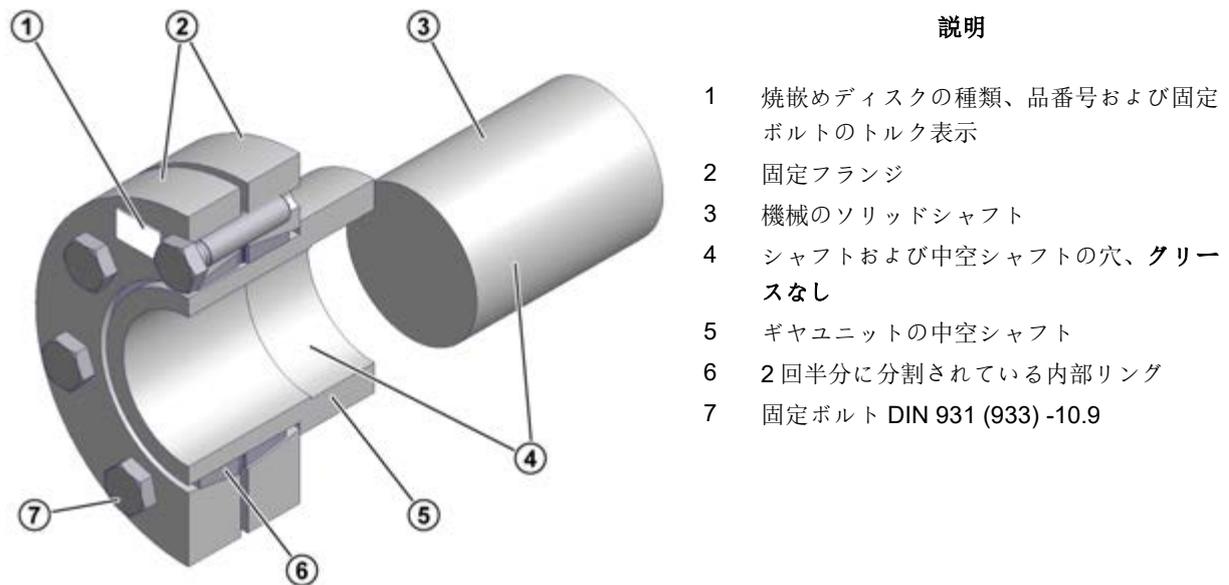


図 14: 焼嵌めディスク付き中空シャフト

焼嵌めディスクは、取付け準備ができた状態でメーカーから納品されます。取付け前に焼嵌めディスクを分解しないでください。

機械のソリッドシャフトは、ギヤユニットの中空シャフト内をグリースなしで回転します。

取付け手順

- 輸送用ロックまたはカバーフードがある場合は取り除きます。
- 固定ボルトは取り外さずに緩めるだけにして、フランジと内部リングとの間に遊びがなくなるまで手で軽く締め付けます。
- 外部固定フランジが中空シャフトと面一にそろうまで、焼嵌めディスクを中空シャフト上に押し込みます。内部リングの穴に軽くグリースを塗布すると押し込みやすくなります。
- ギヤユニットの中空シャフト内のブロンズ製スリーブと後で接触するソリッドシャフト部分にだけ、取付け前にグリースを塗布します。取付ける際、焼嵌め接合部分にグリースが付着するのを避けるため、ブロンズ製スリーブにはグリースを塗布しません。
- ギヤユニットの中空シャフトは完全にグリースが除去されており、絶対にグリースが付着していない状態であればなりません。
- 機械のソリッドシャフトは、焼嵌め接合部のオイルが除去され、絶対にグリースが付着していない状態であればなりません。
- 焼嵌め接合部を完全に利用するため、機械のソリッドシャフトを中空シャフト内に挿入します。

8. 固定ボルトを軽く締め、固定フランジを位置決めします。
9. 固定ボルトを一周当たり約 1/4 回転ずつ時計回りに順番に締め付け、これを数周回繰り返します（対角線に締め付けない）。焼嵌めディスク上に表示されている締め付けトルクで固定ボルトをトルクレンチで締め付けます。
10. 固定ボルトを固く締め付けた後に、固定フランジ間の隙間が均等になっていることを確認してください。隙間が均等でない場合は、ギヤユニットを取り外し、焼嵌めディスク接合の嵌め合い精度を点検します。
11. ギヤユニットの中空シャフトおよび機械のソリッドシャフトには線（フェルトペン）で印を付け、後に負荷がかかって抜けてきたら分かるようにしておきます。

取外し手順:

1. 固定ボルトを一周当たり約 1/4 回転ずつ時計回りに順番に緩め、これを数周回繰り返します。固定ボルトはねじ山から取り外しません。
2. 固定フランジを、内部リングのテーバ部から離します。
3. ギヤユニットを機械のソリッドシャフトから取り外します。

焼嵌めディスクを長期間使用したか、汚れがある場合は、次の取り付け前にディスクを分解し、清掃し、円錐面（テーバ部）に **Molykote G-Rapid Plus** または同等の潤滑剤を塗布します。ボルトは、ねじ山とボルト座面を **Molykote** 以外のグリースで処置してください。損傷または腐食がある場合、損傷した部材は交換します。

3.8.2 GRIPMAXX™付き中空シャフト（オプション M）

注意

駆動コンポーネントの損傷

- ソリッドシャフトまたは機械シャフトの寸法を決める際には予測されるピーク負荷を考慮してください。
- 機械シャフトについては 360 N/mm^2 の最小降伏強度を維持してください。
- 機械シャフトの公差を維持してください（以下の表を参照）。
- ソリッドシャフトを取り付けないまま中空シャフトの固定ボルトを締め付けないでください。

設置

機械シャフト（メートル表記）		
最小	最大	ISO 286-2 公差 h11(-)
Ø [mm]	Ø [mm]	[mm]
10	18	-0.11
18	30	-0.13
30	50	-0.16
50	80	-0.19
80	120	-0.22
120	180	-0.25

機械シャフト（インチ表記）		
最小	最大	ISO 286-2 公差 h11(-)
Ø [in]	Ø [in]	[in]
0.4375	0.6875	-0.004
0.7500	1.0625	-0.005
1.1250	1.9375	-0.006
2.0000	3.1250	-0.007
3.1875	4.6875	-0.008
4.7500	7.0625	-0.009

表 3: 機械シャフトの許容公差

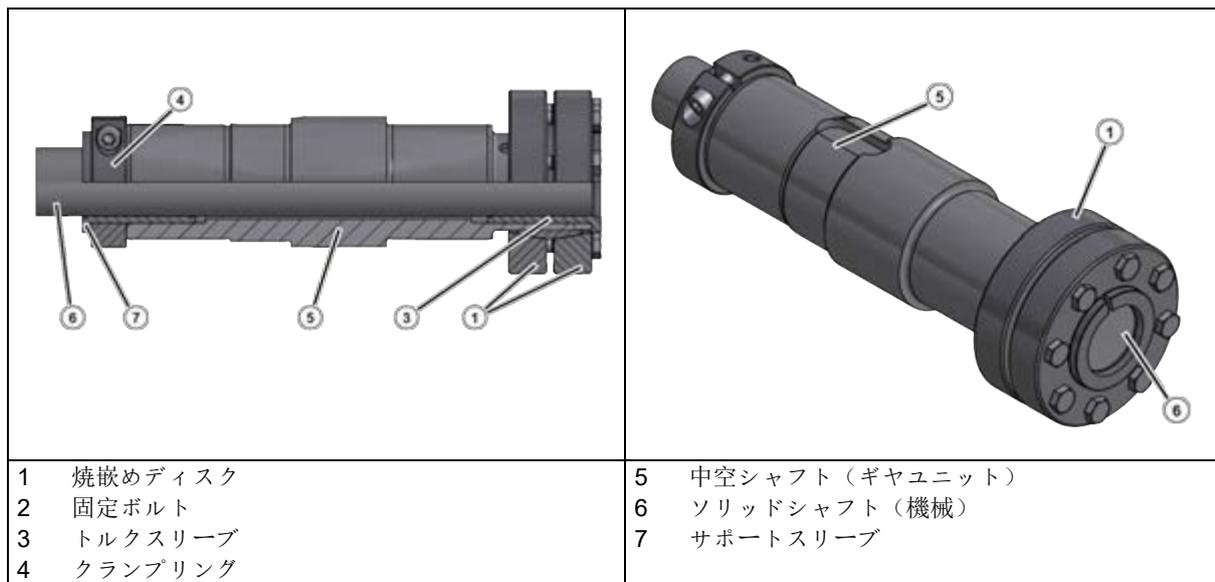


図 15: GRIPMAXX™（取り付けた状態）

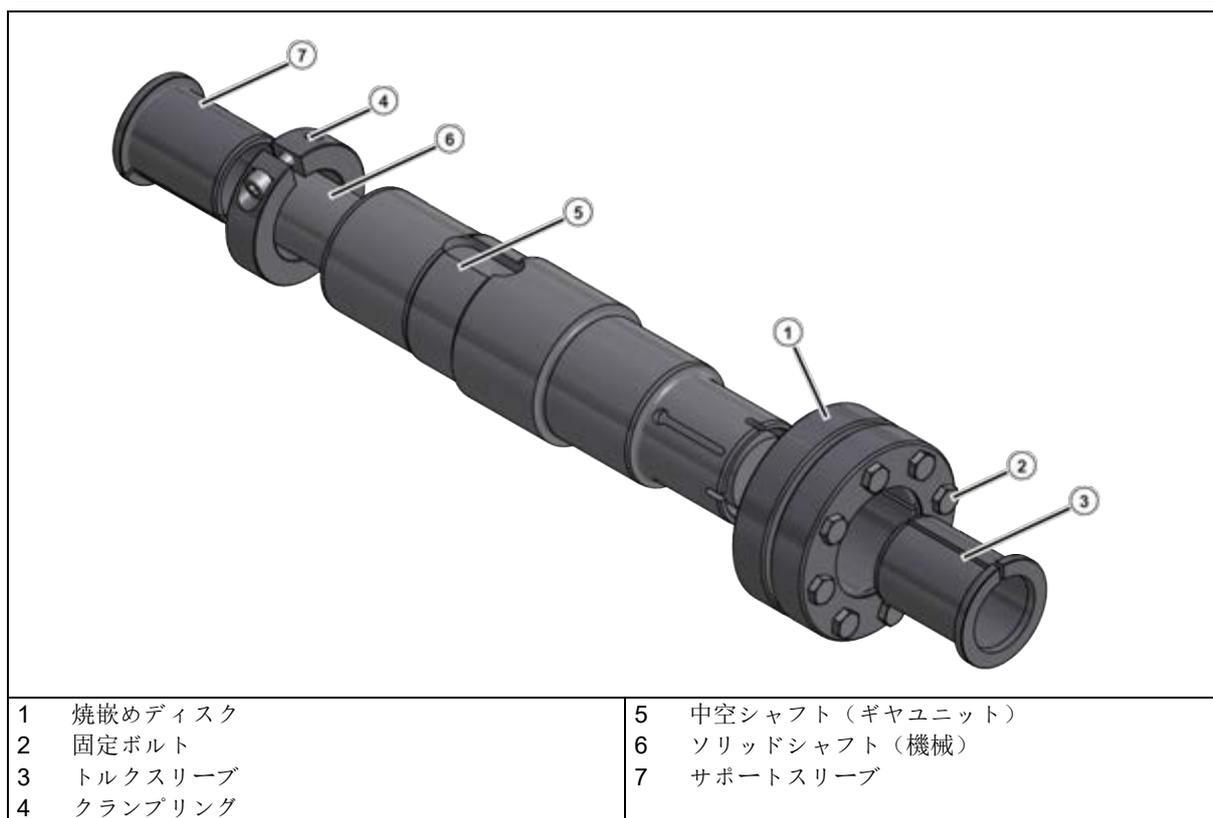


図 16: GRIPMAXX™（分解立体図）

1. ソリッドシャフト [6] を慎重に点検し、ばり、錆、腐食、潤滑剤またはその他の異物を取り除きます。直径が上記の表に指定されている公差範囲内にあることを確認してください。
2. ギヤユニットの焼嵌めディスク [1] の正しい位置を決定します。中空シャフト [5] の位置が注文書の指示に合っていることを確認してください。
3. 中空シャフト [5]、スリーブ [3]、[7]、クランプリング [4] ならびに焼嵌めディスク [1] からすべての汚れ、油脂またはオイルを取り除きます。シャフト、スリーブ、クランプリングまたは焼嵌めディスクの嵌め合い面に、**潤滑剤、防食剤、取付けペーストその他のコーティング剤を使用しないでください。**
4. クランプリング [4] とサポートスリーブ [7] をソリッドシャフト [6] 上の正しい位置に合わせ、サポートスリーブが希望する位置にあることを確認します。次に、サポートスリーブ [7] をクランプリング [4] で固定し、クランプリングボルトを締め付けます。
5. ソリッドシャフト [6] 上に固定したサポートスリーブ [7] に向かってギヤユニットをストッパーまで動かします。
6. 焼嵌めディスク [1] とトルクスリーブ [3] の正しい位置を確認します。ソリッドシャフト [6] とトルクスリーブ [3] を正しい位置にしてから**焼嵌めディスクのボルトを締め付けてください。これを守らないと、中空シャフト [5] が損傷します。**焼嵌めディスクの外部リングが平行に締め付けられることを確認しながら、3 または 4 つの固定ボルト [2] を手で締め付けます。最後に残りのボルトを締め付けます。
7. 固定ボルトを一周当たり約 1/4 回転ずつ時計回りに順番に締め付け、これを数周回繰り返します（**対角線に締め付けない**）。焼嵌めディスクに指定されている締め付けトルクに達するために、トルクレンチを使用します。

固定ボルトを固く締め付けた後に、固定フランジ間の隙間が均等になっていることを確認してください。均等になっていない場合、焼嵌めディスクの接続を外し、嵌め合い精度を点検します。

スリーブセットの取外し



警告

機械的応力が突然緩むことによって怪我をする危険

焼嵌めディスクのエレメントには高い機械的応力がかかっています。外部リングが突然緩むと高い分離力が発生し、焼嵌めディスクの個別部品が飛び散るおそれがあります。

- 焼嵌めディスクの外部固定ディスクが内部リングから外れていることを確認しないで固定ボルトを取り外さないでください。

1. 焼嵌めディスクのハブが動くようになるまで、またはギヤシャフトが元の位置に戻るまで、焼嵌めディスクの固定ボルト [2] を順番に約半回転 (180°) 回して緩めます。
2. 焼嵌めディスクの外部リングを円錐形の内部リングから外します。このとき、必要に応じて、ソフトフェイスハンマーでボルトを叩くか、外部リングを僅かに持ち上げます。
3. ギヤユニットを機械シャフトから抜き取ります。

再取付け

1. すべての個別部品を清掃します。そのために、焼嵌めディスクも分解します。
2. スリーブと焼嵌めディスクに損傷や腐食がないか点検します。スリーブと焼嵌めディスクの状態に異常があった場合には、それらを交換します。
3. 焼嵌めディスクを清掃した後、外部リングのアングルシートならびにクランプリングの外側を **MOLYKOTE® G** ラピッドプラスペースト (ダウコーニング製) または同類のペーストで潤滑します。さらに、ボルトのネジ山およびボルトヘッドの接触面に汎用グリースを少量塗布します。

3.9 カバーフードの取り付け

止めねじを使用するにあたっては、全ての止めねじに例えば **Loctite 242**、**Loxal 54-03** などの接着剤を塗布して固定し、適切なトルクで締め付けてください。(7.4 章 "ボルトの締め付けトルク")

オプション **H66** のカバーフードの場合は、新品同様のシーリングキャップをハンマーで軽く叩いて押し込みます。

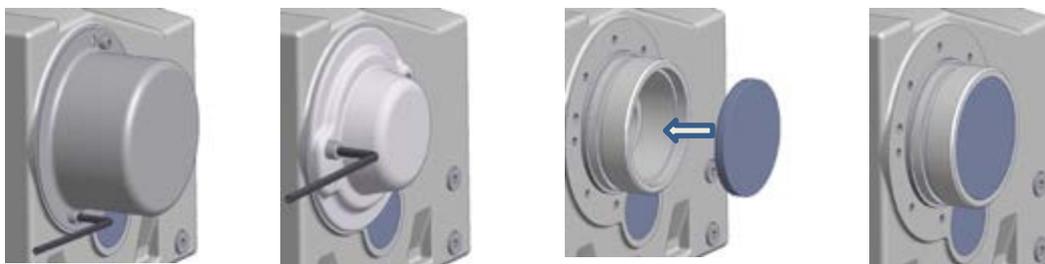


図 17: オプション SH、オプション H、オプション H66 のカバーフードの取り付け

3.10 カバーキャップの取付け

汎用ウォームギヤの仕様の多くは、標準装備でプラスチック製カバーキャップと一緒に出荷されます。このカバーキャップは、シャフトシールリングに埃やその他の汚れが侵入するのを防ぎます。カバーキャップは、工具を使わずに手で引き抜き、A 側または B 側に取付けることができます。

汎用ウォームギヤを取り付ける前に、カバーキャップを引き抜きます。取付け終了後、カバーキャップを該当する側のアウトプットフランジのねじ穴に取り付けます。カバーキャップのスプレッド部材を損傷しないように、カバーキャップは垂直に脱着するように注意してください。



図 18: カバーキャップの脱着

3.11 標準モータの取り付け

以下の表に記載されている、許容範囲内で最大のモータ重量を超えてはいけません:

最大許容モータ重量														
IEC モータ寸法	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA モータ寸法		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC		360TC /400TC		
最大モータ重量 [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

標準モータを IEC アダプタ (オプション IEC) / NEMA アダプタに接続する場合の取り付け手順

1. モータシャフト、ならびにモータとアダプタのフランジ面を清掃し、損傷がないか点検します。モータの取り付け寸法および許容誤差は、DIN EN 50347 / NEMA MG1 パート 4 を参照します。
2. 取り付け時にモータの平行キーがカップリングハブの溝の中にかみ合うようにするため、カップリングハブをモータシャフト上に取り付けます。
3. モータ製造元の指示に従って、カラーに取り付けられているストッパまでカップリングハブをモータシャフト上に取り付けます。モータ寸法が 90、160、180 および 225 の場合は、付属のスペーシングブッシュをカップリングハブとカラーの間に入れてください。標準ヘリカルギヤユニットでは、カップリングハブとカラーの間の分量 B に注意してください ("図 19"を参照)。一部の **NEMA アダプタ** では、貼り付けられているラベルに記載の指示に従ってカップリングの位置を調整してください。
4. カップリングハブに止めネジが含まれている場合は、シャフト上のカップリングを軸方向に固定しなければなりません。この場合、ねじ込む前に例えば Loctite 242 または Loxeal 54-03 などの接着剤を止めネジに塗布してから、該当するトルクで固く締め付けます(7.4 章 "ボルトの締め付けトルク")。
1. 屋外および湿り気のある環境に設置する場合は、モータおよび IEC アダプタ/NEMA アダプタのフランジ面を密閉することをお勧めします。モータを取り付ける前に、Loctite 574 または Loxeal 58-14 などの平面シール剤をフランジ面に完全に塗布すると、取付け後、フランジが密閉されます。
5. アダプタにモータを取り付けます。この場合、付属のクラウンギヤまたは付属のギヤスリーブを忘れないでください (図 unten を参照)。
6. アダプタのねじを適切なトルクで締め付けます(7.4 章 "ボルトの締め付けトルク")。

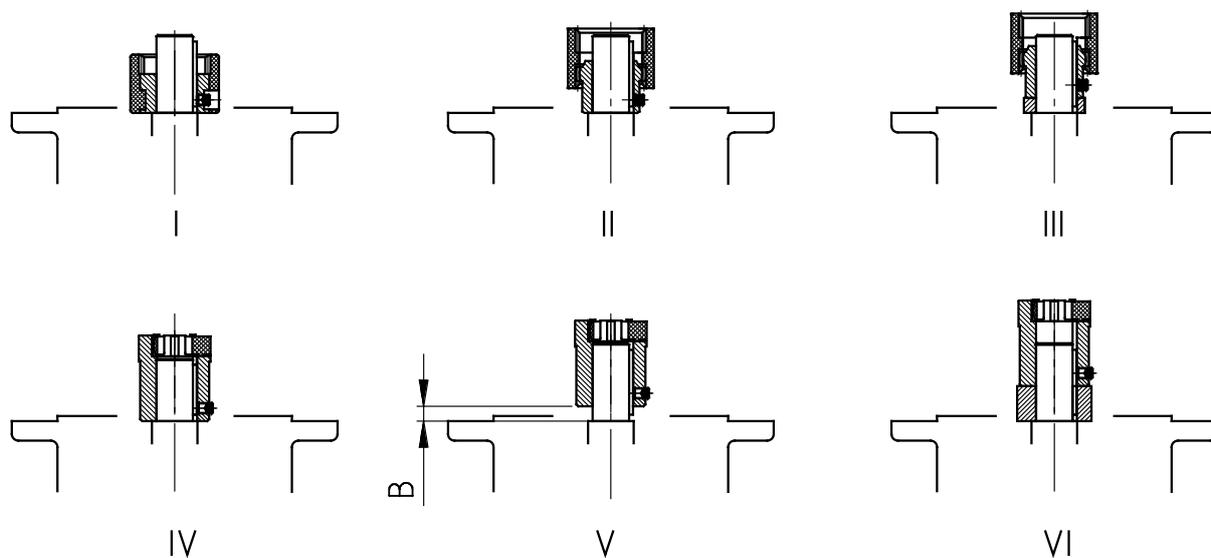


図 19: さまざまなカップリング構造におけるカップリングのモータシャフトへの取り付け

- I ギヤカップリング (BoWex®) 一体型
- II ギヤカップリング (BoWex®) 2 ピース型
- III ギヤカップリング (BoWex®) 2 ピース型
- IV 噛み合いカップリング (ROTEX®) 2 ピース型
- V 噛み合いカップリング (ROTEX®) 2 ピース型、寸法 B に注意:

標準ヘリカルギヤ:		
SK 0、SK 01、SK 20、SK 25、SK 30、SK 33 (2 段)		
SK 010、SK 200、SK 250、SK 300、SK 330 (3 段)		
	IEC サイズ 63	IEC サイズ 71
分量 B (図 V)	B = 4.5 mm	B = 11.5 mm

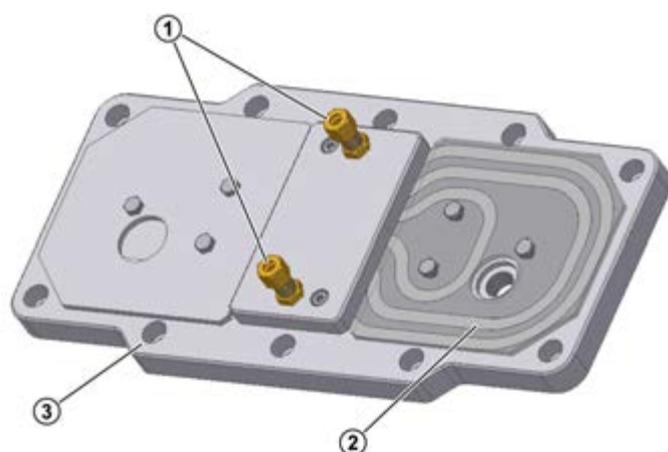
- VI 噛み合いカップリング (ROTEX®) スペーシングブッシュ付き 2 ピース型

3.12 クーリングチューブの冷却システムへの取付け

クーリングチューブはハウジングカバーの中に入っています。冷却水の供給および排出のために、外径 10 mm 管を接続するための DIN 2353 に準拠したカッティングリング式継手がハウジングカバーにあります。

取付け前にねじ付きパイプからプラグを取り除き、クーリングチューブを洗浄し、冷却システム内に汚れが入らないようにします。事業者側で作成した冷却回路に接続パイプを接続します。冷却水のフロー方向は任意です。

クーリングチューブが損傷するおそれがあるので、**接続パイプは取付け中も取付け後もねじ曲がらないように注意してください**。外部の力がクーリングチューブに加わらないようにしなければなりません。



説明

- 1 カッティングリング式継手
- 2 クーリングチューブ
- 3 ハウジングカバー

図 20: クーリングカバー

3.13 外部オイルエアクーラー

注意

ギヤユニットはオイル充填なしで納入されます

- 運転開始前にギヤユニットにオイルを充填してください。

オイルエアクーラーは、追加装置として供給されます。納入範囲には、オイルエアクーラーおよび必要な接続ホースが含まれています。ホースの取付けおよび運転開始は、システムの運用者が行います。

3.13.1 冷却システムの取付け

図に従って、冷却システムを接続します。

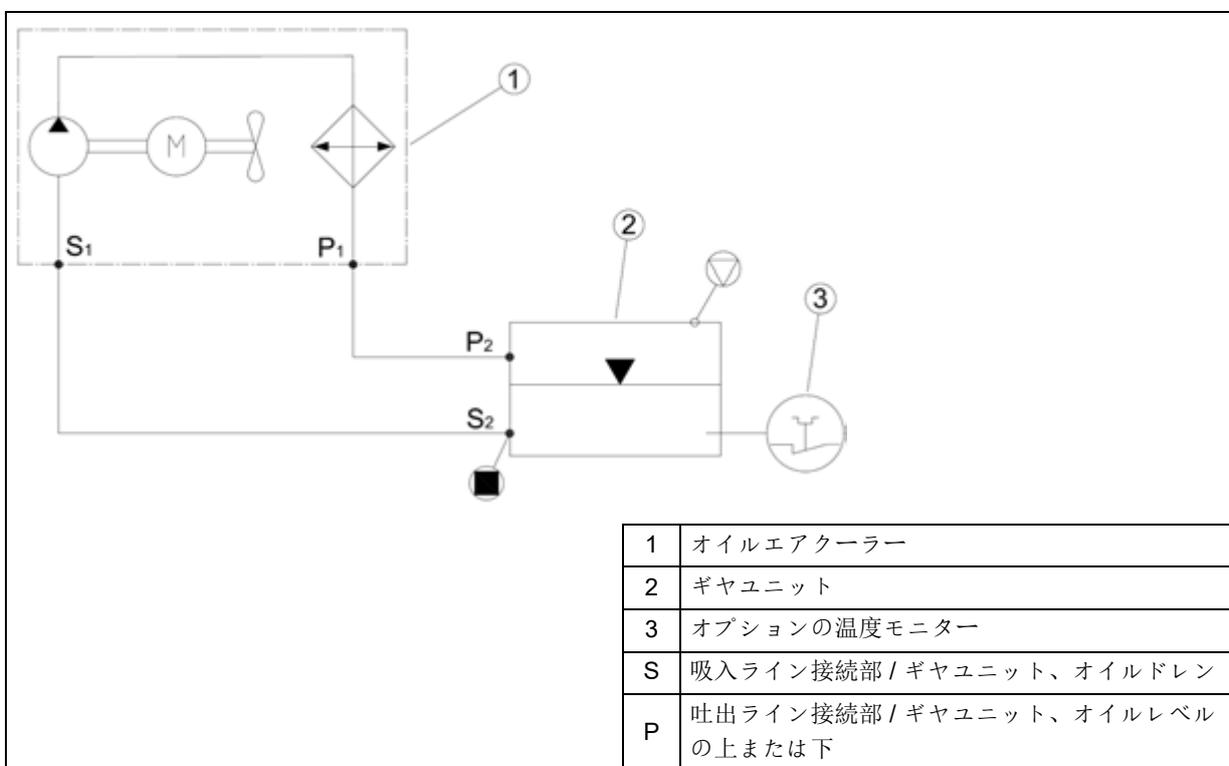


図 21: 冷却システムの接続

ユニオンナットを(7.4 章)に従って取り付けます。

オイルラインを取り付けたら、銘板に印刷されているギヤオイルの種類と量をギヤユニットハウジングに記入します。ホースライン用に、約 4.5l の追加のオイルが必要です。注入は、必ず、正確なオイル量を示すオイルレベルプラグを確認しながら行ってください。銘板に示されているオイル量は基準値であり、正確なギヤ比に応じて変化することがあります。

3.13.2 オイルエアクーラーの電気接続

電気接続を行う場合は、国別のすべての安全規定を遵守してください。該当するすべての説明書、特にオイルエアクーラーの取扱説明書および取付け説明書に従ってください。

3.14 オイルエクспанションタンク（オプション OA）の取付け

エクспанションタンクはホース接続部を下にし、エアイベントプラグを上にして垂直に取り付けなければなりません。容器が取り付けられていない場合、取付けの際に以下の工程を守ってください。

- ギヤユニット（モータ）の設置後、ギヤユニットのエアイベントプラグを取り除きます。
- コンポーネント 0.7I、2.7I および 5.4I の場合、リデューサ/エクステンションは手元にあるシールリングと一緒に取り付けます。
- 次にエクспанションタンクを取り付けます（推奨位置：下記を参照）
注意：1.5xd の必要な取付け深さが無い場合は、長さ 5mm のボルトを使用します。より長いボルトが取り付けられない場合は、該当する寸法のピンボルトおよびナットを使用します。
固定ボルトを貫通ねじ穴にねじ込む場合、LOXEAL 54-03 または Loctite 242 などの中強度のねじ固定剤でねじ山をシールします。
- タンクは、できるだけ高い位置に取り付けてください。- ホール長さに注意してください。-
- 次に、添付の中空ボルトおよびシール付きエアイベントホースを取り付けます。

最後に、添付のシールリング付きベントスクリュー M12x1.5 をタンクにねじ止めします。
注意：ATEX ギヤユニットの場合は、添付の加圧式エアイベント M12x1.5 をタンクにねじ止めします。

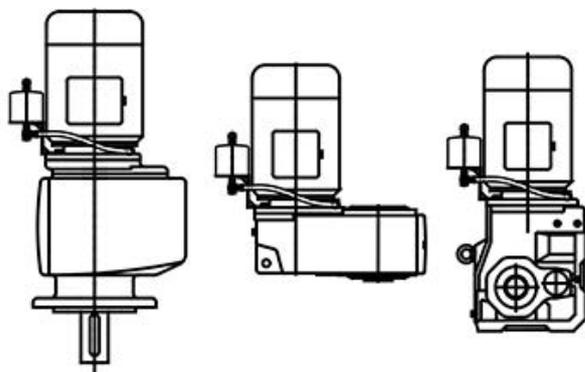


図 22: オイルエクспанションタンクの取付け

3.15 後塗装

ギヤユニットを後塗装する場合、シャフトシールリング、ラバーエレメント、エアイベントバルブ、ホース、銘板、ラベル、モータカップリング部品を、塗料やラッカおよび溶剤と接触させないでください。これを守らないと、部品が損傷したり、文字が読み取れなくなったりする恐れがあります。

4 運転開始

4.1 オイルレベルの点検

運転開始前に、オイルレベルを点検します(5.2章 "点検およびメンテナンス作業")。

4.2 自動注油器の作動

標準モータ（オプション IEC/NEMA）を取り付けるいくつかのギアユニットタイプは、転がり軸受の潤滑のために自動注油器を有しています。この注油器を、ギヤユニットの運転開始前に作動させます。IEC / NEMA 標準モータ取り付け用アダプタのカートリッジカバーに、注油器の作動に関する赤い表示ラベルが貼られています。注油器の反対側に、G1/4 ロックスクリュで塞がれているグリース排出口があります。注油器をオンにした後、ロックスクリュを取り外して、同梱のグリース受け容器（部品番号 28301210）と交換することができます。

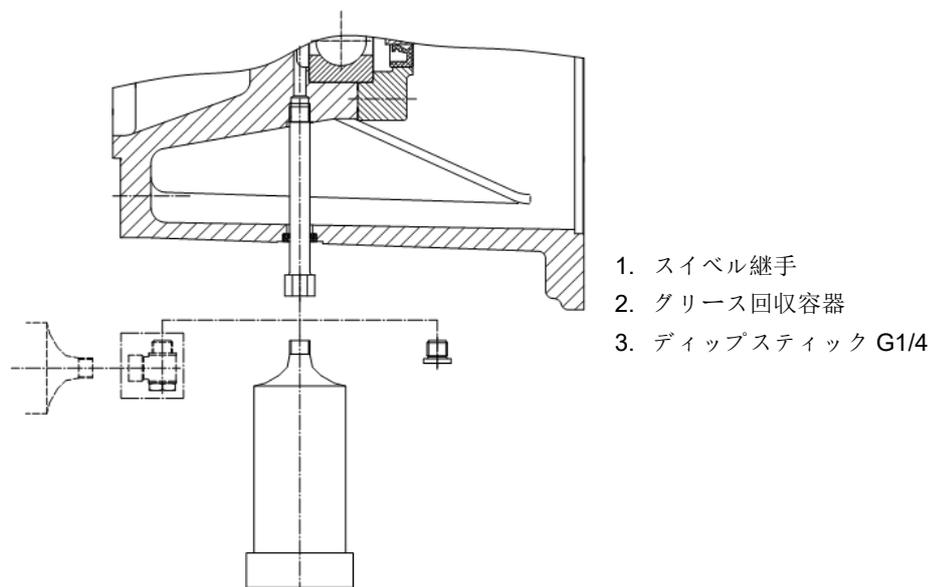
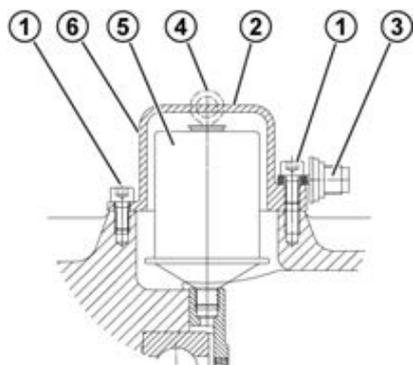


図 23: グリース回収容器の取り付け

注油器の作動:

1. 平頭ねじをゆるめ、取り外します。
2. カートリッジフードを取り外します。
3. リングが規定破断箇所まで切れるまで、作動ねじを注油器にねじ込みます。
4. カートリッジフードを再び取り付け、平頭ねじで固定します(7.4章 "ボルトの締付けトルク")。
5. 作動させた月/年をラベルにマークします。



説明

- 1 平頭ねじ M8 x 16
- 2 カートリッジフード
- 3 作動ねじ
- 4 リング
- 5 注油器
- 6 ラベルの位置

図 24: 標準モータ取り付けにおける自動注油器の作動

ラベル:



図 25: ラベル

4.3 潤滑剤冷却を伴う作動

水冷却

冷却水は、水と同じ熱容量（20 ° C での比熱容量 $c = 4.18 \text{ kJ/kgK}$ ）を有しています。冷却水としては、気泡のない工業用水（沈殿性物質を含まない）が推奨されます。水の硬度は 1° dH~15° dH、pH 値は pH 7.4~pH 9.5 の範囲になければなりません。冷却水に腐食性の液体を混ぜないでください。

冷却水の圧力は、最大 8 bar です。必要な冷却水量は 10 l / 分、冷却水供給温度は 40 ° C を超えないでください（推奨温度 10 ° C）。

冷却水供給部に減圧器などを取り付け、高圧による損傷を回避することが推奨されます。

凍結の危険がある場合、事業者の責任において、冷却水に適切な凍結防止剤を適宜使用してください。

冷却水温度および冷却水流量は、事業者が点検し、確実に調整しなければなりません。許容された温度を超えた場合には、駆動装置を停止する必要があります。

エア/オイルクーラー

エア/オイルクーラーの仕様および全ての重要なデータはカタログ G1000 を参照するか、冷却装置のメーカーに直接お問い合わせください。

4.4 ウォームギヤの慣らし時間

ウォームギヤの最大効率を達成するため、ギヤユニットを最大負荷で約 25 時間～48 時間慣らし運転を行います。

この慣らし時間を守らないと、効率が低下するおそれがあります。

4.5 チェックリスト

チェックリスト		
点検の対象	点検日:	参照する章
エアベントプラグが作動している、または加圧式エアベントが取り付けられていますか?		3.4
必要な構造形状が、実際の取り付け位置に対応していますか?		7.1
外部のギヤシャフト力は許容範囲内ですか (チェーンの張り)?		3.6
トルクアームは正しく取り付けられていますか?		3.7
回転部品に接触保護が取り付けられていますか?		3.9
自動注油器は作動していますか?		4.2
クーリングカバーが冷却水回路に接続されていますか?		3.12 3.13

5 点検およびメンテナンス

5.1 点検およびメンテナンスインターバル

点検およびメンテナンスインターバル	点検およびメンテナンス作業	参照する章
少なくとも半年ごと	<ul style="list-style-type: none"> 目視点検 作動音の点検 オイルレベルの点検 ホースの目視点検 グリースの再潤滑 / 余分なグリースを除去する (自由なドライブシャフトの場合のみ / オプション W および 攪拌装置ベアリングの場合 / オプション VL2 / VL3) 自動注油器の交換 / 余分なグリースを除去する (運転時間が一日 8 時間以内: 注油器の許容交換インターバルは 1 年です) (IEC / NEMA 標準モーター実装の場合のみ) 注油器交換の 2 回に一度はグリース受け容器を空にするか、交換してください。 	5.2
作動温度が最大 80 ° C の場合、 10000 運転時間ごと、 少なくとも 2 年ごと	<ul style="list-style-type: none"> オイルを交換する (合成製品を充填する場合には、期限が 2 倍に延び、SmartOilChange を使用する場合には、SmartOilChange の期限が指定される) エアVENTプラグを清掃し、必要に応じて交換する シャフトシールリングは、オイル交換ごとに取り換える 	5.2
20000 運転時間ごと、 少なくとも 4 年ごと	<ul style="list-style-type: none"> ギヤユニット内のベアリングの再潤滑 	5.2
少なくとも 10 年ごと	<ul style="list-style-type: none"> 全体のオーバーホール 	5.2

インフォメーション

このオイル交換インターバルは、標準的な作動条件で作動し、作動温度が 80 ° C 以下の場合に適用することができます。極端な作動条件では (作動温度が 80 ° C よりも高い、湿度が高い、腐食性の環境、作動温度の頻繁な変動)、潤滑剤交換インターバルが短くなります。

5.2 点検およびメンテナンス作業

漏れがないかどうかの目視点検

ギヤユニットの漏れを点検します。このとき、ギヤオイルの漏れがないかどうか、およびギヤユニットの外側またはギヤユニットの下側に流出オイルがないかどうかに注意してください。特に、シャフトシールリング、シーリングキャップ、接続部、ホースラインおよびハウジング継ぎ目をチェックしてください。

インフォメーション

シャフトシールリングは耐用年数のある構成部品であり、摩耗および経年劣化が発生します。シャフトシールリングの寿命は、環境条件の違いによって異なってきます。温度、光線（特に紫外線）、オゾン、その他の気体および液体は、シャフトシールリングの劣化プロセスに影響を与えます。これらの影響の多くは、シャフトシールリングの物理化学的特性を変化させ、強度に応じて、耐用年数を大幅に短縮するおそれがあります。異物（埃、スラッジ、砂、金属粒子など）およびオーバーヒート（超過回転数または過熱）はシールリップの摩耗を早めます。このエラストマ素材のシールリップは、特殊グリースでの潤滑用に工場出荷時に取り付けられたものです。これにより摩耗が最小化され、寿命が長くなります。従って、接触シールリップ部分に発生する油膜は正常なものであり、漏れではありません(7.6章 "漏れおよび気密性")。

疑わしい場合には、ギヤユニットを清掃し、オイルレベルをチェックしたうえで、約 24 時間後に再び漏れがないかどうか点検してください。このときに漏れが確認された(オイルが垂れ落ちている)場合には、ただちにギヤユニットを修理する必要があります。NORD 社のサービス部門にご連絡ください。

ギヤユニットのハウジングカバーにクーリングチューブが装備されている場合は、接続部およびクーリングチューブに漏れがないかどうかの点検が必要です。漏れが生じている場合は、その漏れの箇所をただちに修繕する必要があります。NORD 社のサービス部門にご連絡ください。

作動音の点検

異常な作動音または振動がギヤユニットで生じた場合は、ギヤユニットが損傷している可能性があります。この場合は、ギヤユニットを速やかに修理してください。NORD 社のサービスにご連絡ください。

オイルレベルの点検

7.1 章 "構造およびメンテナンス"章に構造形状と、その構造形状に対応するオイルレベルプラグが示されています。ダブルギヤユニットの場合、両方のギヤユニットでオイルレベルを点検します。エアベントは、7.1 章 "構造およびメンテナンス"章に示されている箇所にあります。

オイルレベルプラグ非装備のギヤユニット(7.1 章 "構造およびメンテナンス")では、オイルレベルの点検はありません。

工場側でオイルが充填されないギヤタイプは、オイルレベルを点検する前にオイルを充填する必要があります。

オイルレベルの点検は、オイル温度が 20° C~40° C の間で行ってください。

1. オイルレベルの点検は、ギヤユニットが停止しており、冷えた状態でのみ実施します。間違ってもスイッチがオンにならないように対策を行ってください。

2. 構造形状に対応するオイルレベルプラグを回して外します(7.1 章 "構造およびメンテナンス")。

インフォメーション

初回のオイルレベル点検では、オイルレベルがオイルレベル穴の下部エッジよりも上にきていることがあるため、少量のオイルが流出する場合があります。

3. **オイルレベルプラグ付きギヤユニット:** オイルレベル穴の下部エッジが正しいオイルレベルです。オイルレベルが少な過ぎる場合は、該当する種類のオイルを補充します。オプションで、オイルレベルプラグの代わりに、オイルレベルガラスを装備できます。
4. **オイルリザーバー付きギヤユニット:** オイルレベルは、オイルリザーバ内のディップスティック（ねじ山 G1/4）付き止めネジを使って点検します。ディップスティックを完全にねじ込んだときに、オイルレベルが下マークと上マークの間になればなりません（図 26 を参照）。オイルレベルは、必要に応じて該当する種類のオイルで補充します。このギヤユニットは、7.1 章 "構造およびメンテナンス" 章に示されている構造形状でのみ作動させることができます。
5. オイルレベルプラグまたはディップスティック付き止めネジおよびあらかじめ緩めたすべての接続部を、再び正しく締め付けます。

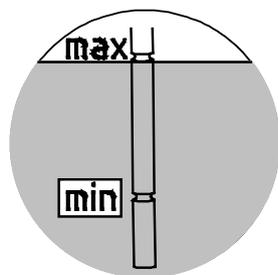


図 26: オイルレベルゲージによるオイルレベルの点検

ラバーバッファの目視点検

ラバーバッファの付いたギヤユニット(オプション G または VG)およびトルクアームの付いたギヤユニットは、ラバーエレメントを有しています。たとえば亀裂のような損傷がラバー表面に目視できる場合には、これらのエレメントを交換する必要があります。NORD 社のサービス部門にご連絡ください。

ホースの目視点検

オイルリザーバ（オプション OT）または外部冷却装置付きギヤユニットはラバーホースを備えています。接続部の密閉性を点検してください。インサートまでのホース外層に、擦り切れ、切断または亀裂による損傷が生じた場合は、ホースを交換してください。NORD 社のサービス部門にご連絡ください。

グリースの再潤滑

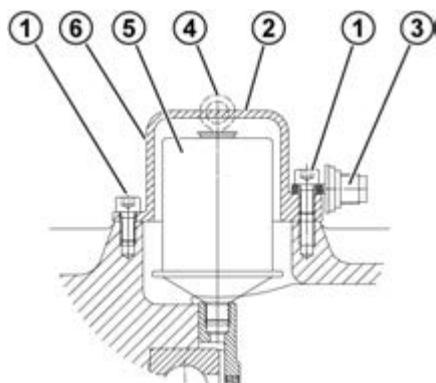
いくつかのギヤユニット仕様（オプション W の自由なドライブシャフト、攪拌装置仕様 VL2 および VL3）では、再潤滑装置が取り付けられています。

攪拌装置仕様 VL2 および VL3 では、再潤滑前に、潤滑ニップルの反対側にあるエアイベントプラグを回して外します。エアイベントプラグの部分から 20～25 g の量が流出するまで、グリースを再注入します。その後、エアイベントプラグを再び締めます。

オプション W およびいくつかの IEC アダプタの場合、設けられている潤滑ニップルによって外部転がり軸受を約 20～25 g のグリースで再潤滑します。アダプタの余分なグリースは取り除きます。

推奨グリース：オプションとしての Petamo GHY 133N (7.2 章 "潤滑剤") (Klüber Lubrication 社) は、食品グレードのグリースである可能性があります。

自動注油器の交換



説明

- 1 平頭ねじ M8 x 16
- 2 カートリッジフード
- 3 作動ねじ
- 4 リング
- 5 注油器
- 6 ラベルの位置

図 27: 標準モータ取付けにおける自動注油器の交換

そのために、カートリッジフードを取り外します。注油器を取り外し、新しい注油器（部品番号：28301000）と交換するか、食品グレードのグリースの場合は注油器（部品番号：28301010）と交換します。アダプタの余分なグリースは取り除きます。次に、作動させます(4.2 章 "自動注油器の作動")。

注油器交換の 2 回に一度はグリース受け容器（部品番号 28301210）を交換するか、空にしてください。空にするには、容器をボルト接続部から外します。容器の内部にはピストンがあり、直径 10mm 以内の棒を使ってこのピストンを押し戻すことができます。押し出したグリースを集めて、規則に従って処分してください。容器の形状が原因で、容器内にはグリースが残留します。容器を空にして洗浄が終わったら、この容器を再び IEC アダプターの排出口にねじ止めすることができます。容器が損傷している場合は、新品と交換してください。

オイル交換

7.1 章 "構造およびメンテナンス"章の図には、オールドレンプラグ、オイルレベルプラグおよびエアベントプラグ（ある場合）が構造形状に応じて図示されています。

作業手順:

1. 収集容器をオールドレンプラグまたはオールドレンコックの下に置きます。
2. オイルレベルプラグまたはオイルリザーバ使用時のディップスティック付き止めネジ、およびオールドレンプラグを完全に外します。
3. オイルを完全にギヤユニットから排出します。
4. オールドレンプラグまたはオイルプラグのシールリングが損傷している場合、新しいオイルレベルプラグを使用するか、ねじ山を清掃し、ねじ込む前に Loctite 242、Loxal 54-03 などの接着剤を塗布します。
5. オールドレンプラグを穴の中にねじ込み、該当するトルクで締め付けます(7.4 章 "ボルトの締め付けトルク")。
6. 同じ種類の新しいオイルを、オイルがオイルレベル穴から流れ始めるまで、オイルレベル穴から該当する注入器で注入します。（オイルは、オイルレベルの上方にあるエアベントの穴または止めネジの穴からも注入できます）オイルリザーバを使用する場合、オイルレベルが 5.2 章 "点検およびメンテナンス作業"章に説明されているように調整されるまで、オイルを上部の穴（ねじ山 G1¼）から注入します。

7. オイルを注入してから最低 15 分後、オイルリザーバの場合は最低 30 分後に、5.2 章 "点検およびメンテナンス作業"章で説明されている手順でオイルレベルを点検します。

インフォメーション

オイルドレンプラグ非装備のギヤユニット(7.1 章 "構造およびメンテナンス")では、オイルの交換はありません。このギヤユニットは、永久潤滑されています。

標準スパークギヤにはオイルレベルプラグは付いていません。この場合、新しいオイルは、0 章 "スパークギヤ"章の表に記載の充填量をエアベントのねじ穴から注入します。

クーリングチューブに蓄積物がないかどうか点検する

エアベントプラグを清掃し、必要に応じて交換する

エアベントプラグを外し、丁寧に（圧縮空気などで）清掃してから、同じ箇所に取り付けます。必要に応じて新しいシールリングを取り付けたエアベントプラグを使用してください。

シャフトシールリングの交換

摩耗寿命に達すると、シールリップ部分の油膜が増大し、オイルの液だれによって徐々に測定可能な漏れが形成されます。**この場合は、シャフトシールリングを交換しなければなりません。**取付けの際、シールリップと保護リップとの間のスペースに約 50 %までグリースを充填しなければなりません（推奨グリース：PETAMO GHY 133N）。取り付けた後に、新しいシャフトシールリングが古い摩耗痕跡のところで再び作動しないように注意してください。

ベアリングの再潤滑

オイル潤滑されていないベアリングで、ベアリングの穴が完全にオイルレベルの上部にある場合は、転がり軸受のグリースを交換します（推奨グリース：PETAMO GHY 133N）。NORD サービス部門にご連絡ください。

全体のオーバーホール

全体のオーバーホールは、相応の装備を備えた専門工場、国の規定および法律を遵守して資格のあるスタッフが実施しなければなりません。全体のオーバーホールは NORD サービスにお任せいただくことを推奨します。

この場合、ギヤユニットを完全に分解し、以下の作業を実施します：

1. すべてのギヤユニット部品を清掃する
2. すべてのギヤユニット部品に損傷がないか点検する
3. 損傷したすべての部品を交換する
4. すべての転がり軸受けを新品に交換する
5. すべてのシール、シャフトシールリング、シールリングを交換する
6. オプション: 逆止弁を新品に交換する
7. オプション: カップリングのエラストマを新品に交換する

6 廃棄

地域で定められている現行の規則を守ってください。とくに潤滑剤は収集してから廃棄しなければなりません。

ギヤユニット部品	材料
歯車、シャフト、転がり軸受、平行キー、ロックリング等	スチール
ギヤユニットハウジング、ハウジング部品等	鋳鉄
軽金属製ギヤユニットハウジング、軽金属製ハウジング部品等	アルミニウム
ウォームギヤ、ブッシュ等	ブロンズ
シャフトシールリング、シーリングキャップ、ゴム部材等	エラストマおよびスチール
カップリング部品	プラスチックおよびスチール
フラットガスケット	アスベストフリーのシール材
ギヤオイル	鉱物油添加
合成ギヤオイル（シール： CLP PG）	ポリグリコールベースの潤滑剤
合成ギヤオイル（シール： CLP HC）	ポリアルファオレフィンを基にした潤滑剤
クーリングチューブ、クーリングチューブの埋封材料、フィルターキャップ	銅、エポキシド、真鍮

表 4: 材料の廃棄

7 添付資料

7.1 構造およびメンテナンス

以下の構造形状図の記号説明:



インフォメーション

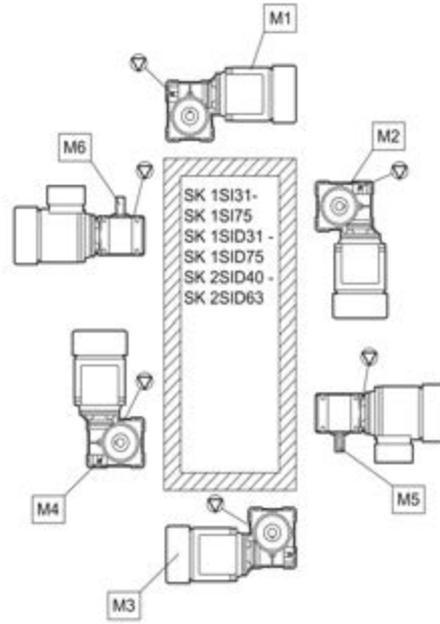
ギヤユニットタイプ SK 320、SK 172、SK 272、SK 372 ならびに SK 273 および SK 373、ギヤタイプ SK 01282 NB、SK 0282 NB および SK 1382 NB および UNIVERSAL / MINIBLOC ギヤタイプは永久潤滑されています。これらのギヤユニットにはオイルメンテナンスプラグは付いていません。

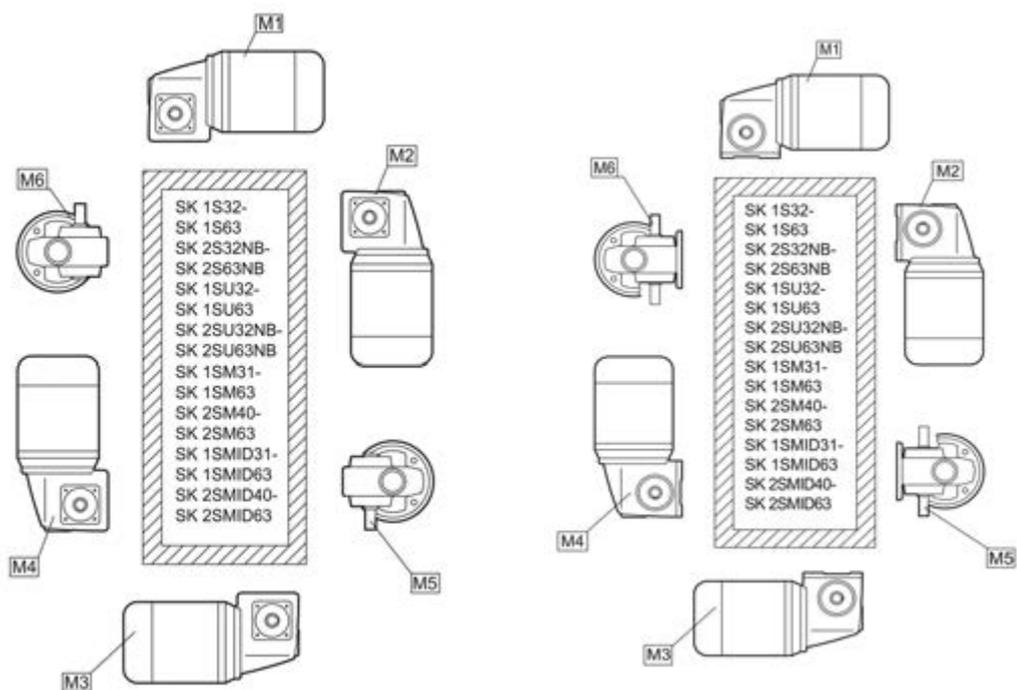
UNIVERSAL / MINIBLOC ウォームギヤ

NORD UNIVERSAL / MINIBLOC ウォームギヤはすべての取付け位置に適合し、オイルレベルは構造形状に左右されません。

タイプ SI および SMI は、オプションでエアベントプラグを装備することができます。エアベント付きギヤユニットは、指定された構造形状で設置しなければなりません。

タイプ SI、SMI、S、SM、SU (2 段ウォームギヤタイプ) および タイプ SI、SMI (モータ直接取付け式ウォームギヤ) は、構造形状によって異なるオイルレベルがあり、指定された構造形状で設置しなければなりません。





オイルリザーバ付き平行軸歯車装置

平行軸歯車装置タイプ SK 9282、SK 9382、SK 10282、SK 10382、SK 10382.1、SK 11282、SK 11382、SK 11382.1 および SK 12382 用（取付け位置 M4、オイルリザーバ付き）には以下が該当します。

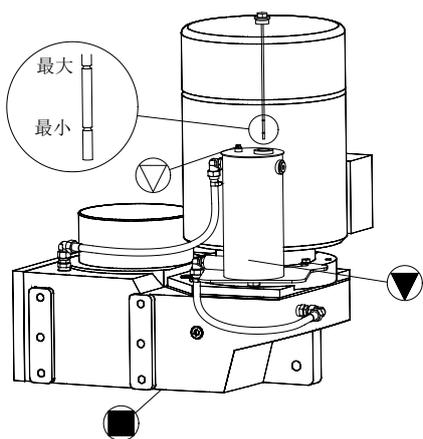
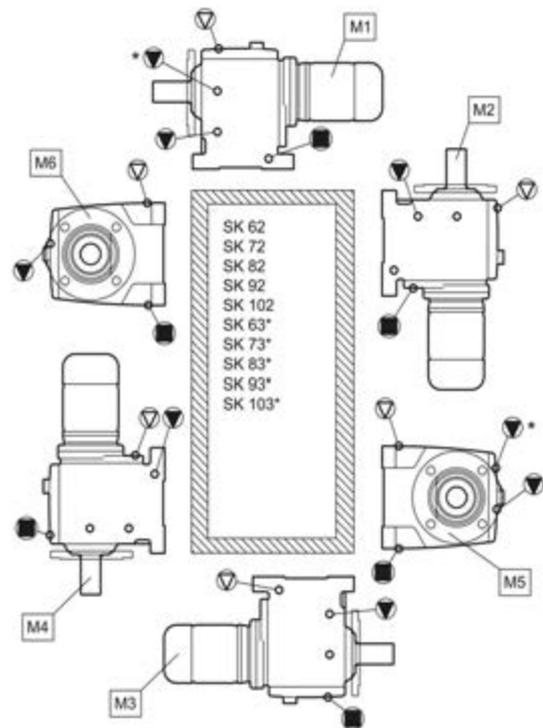
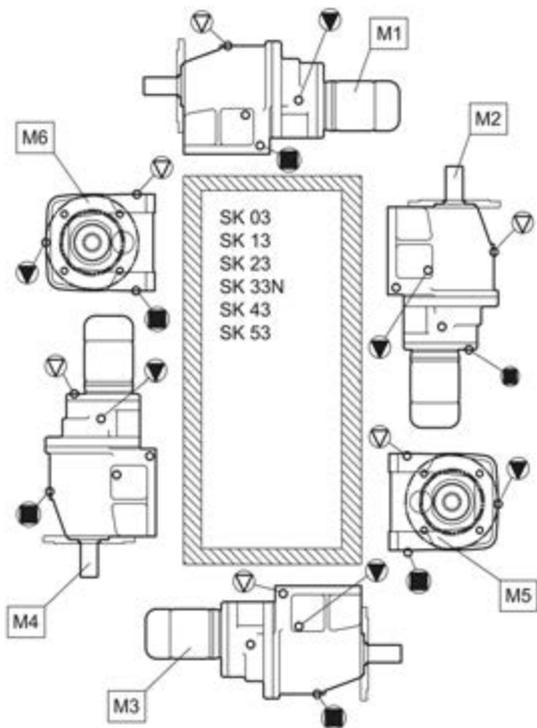
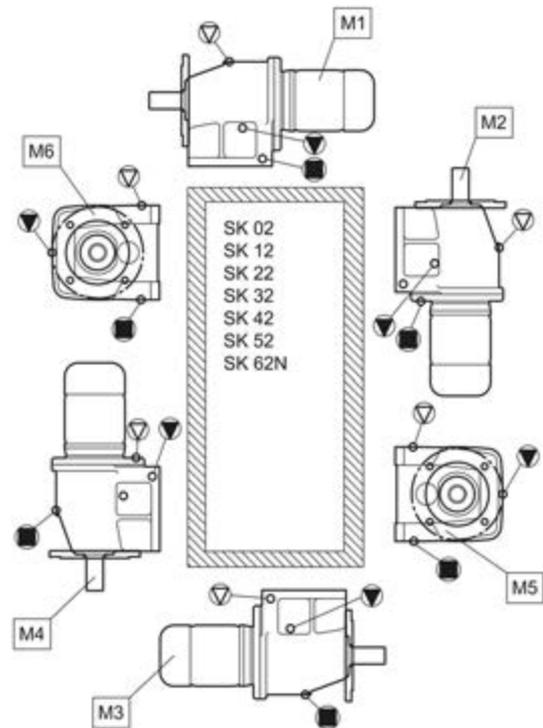
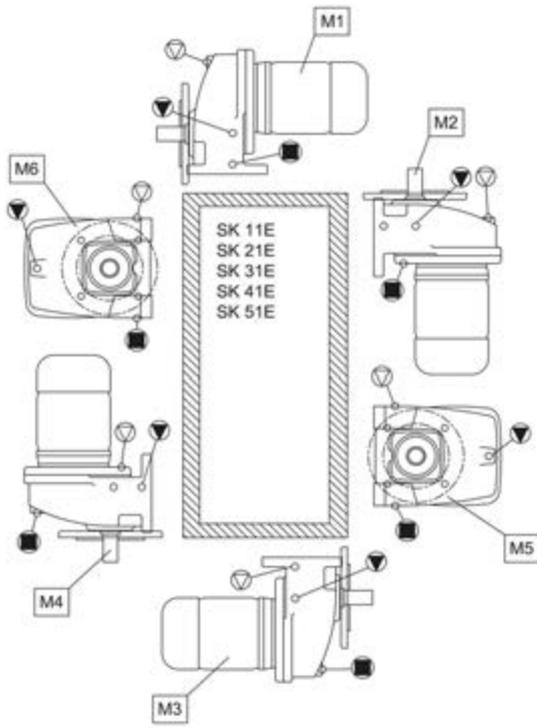
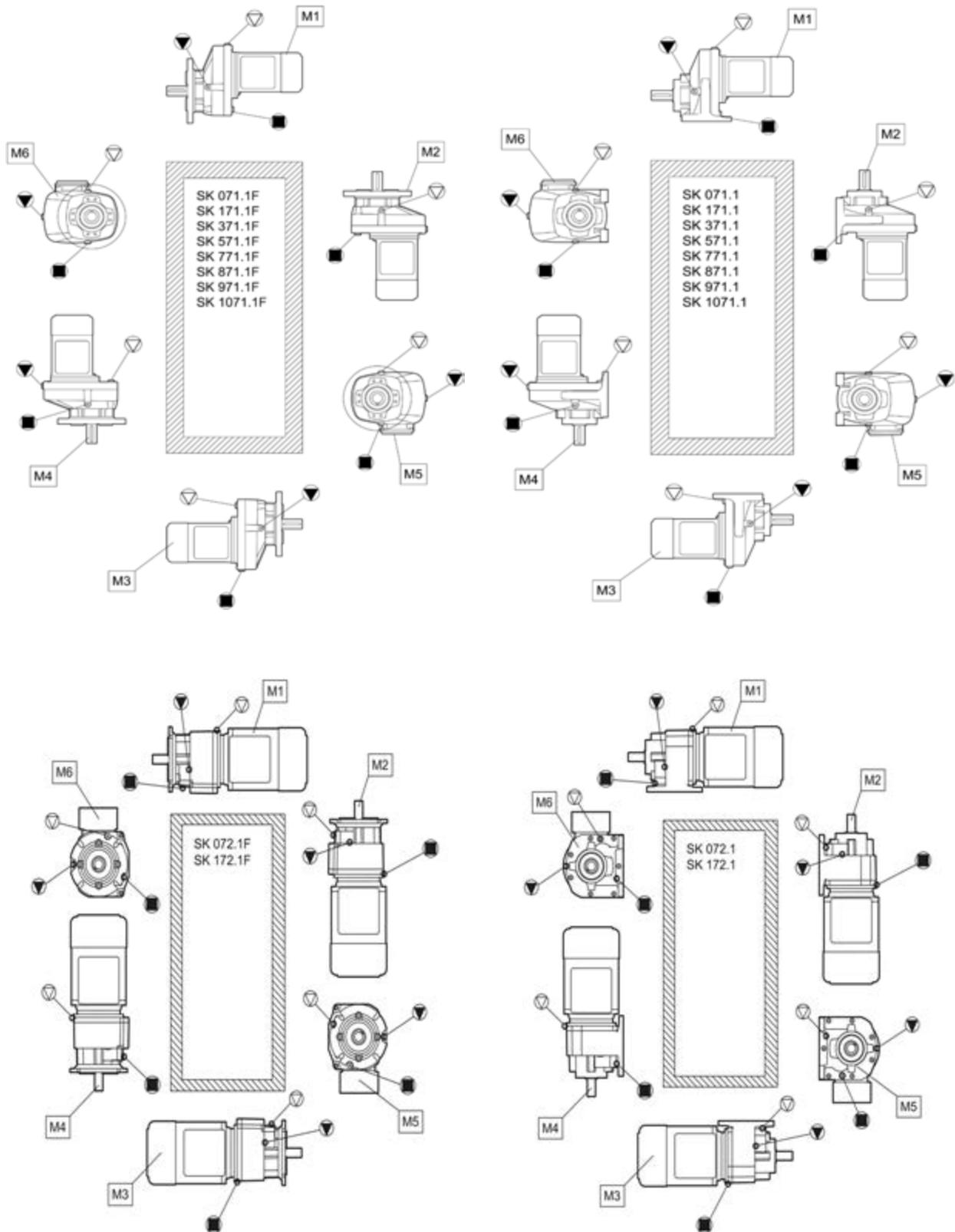
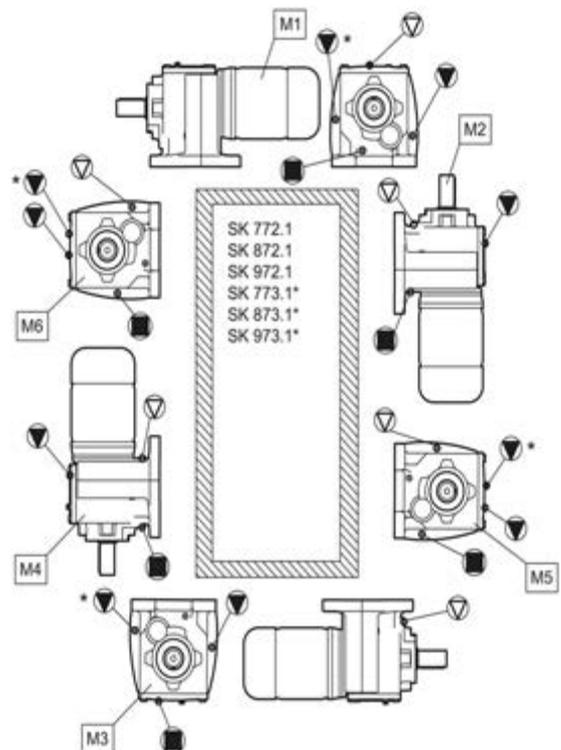
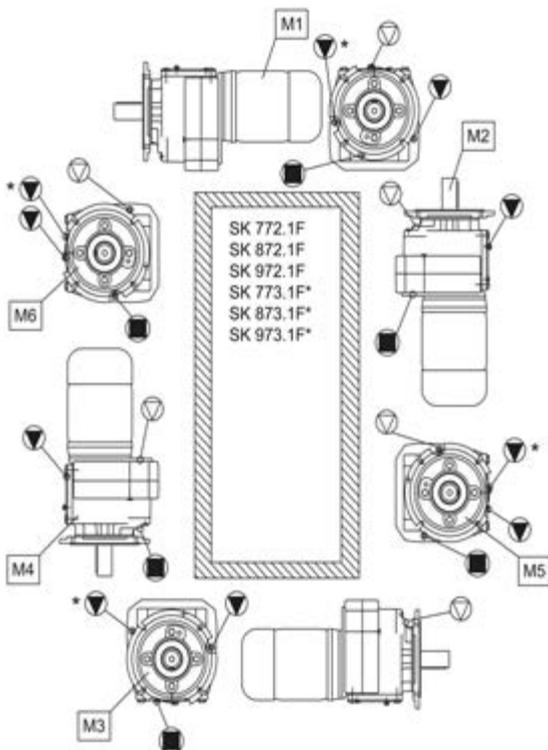
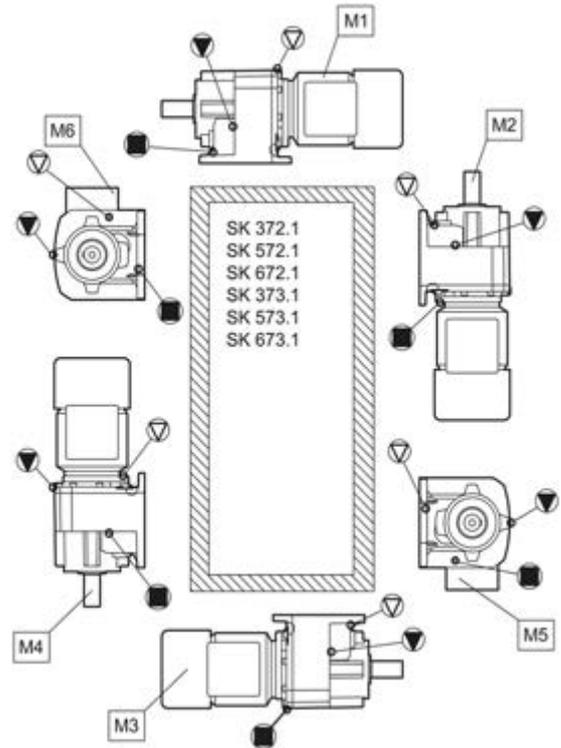
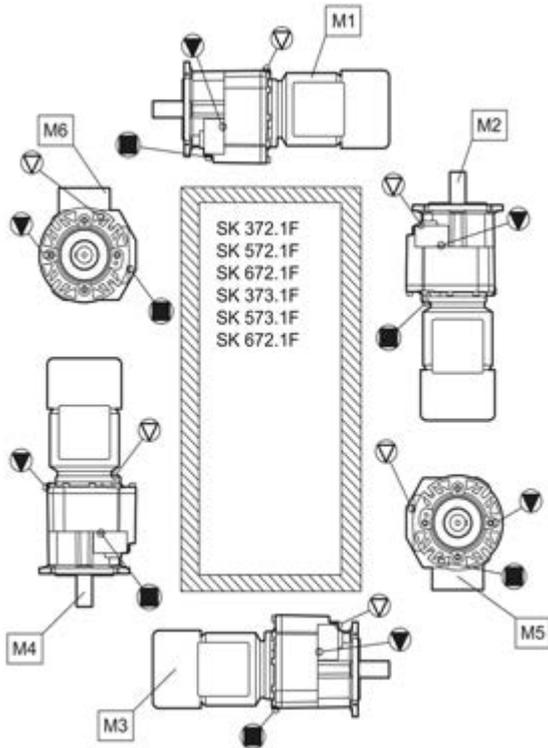
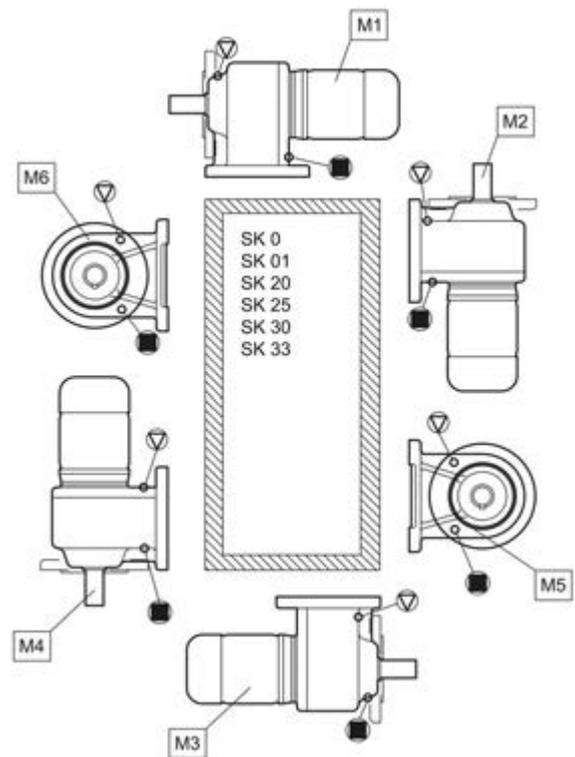
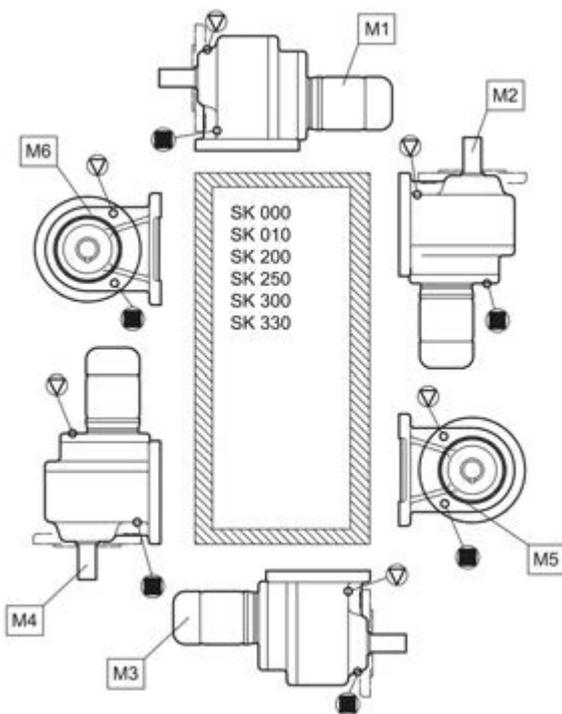
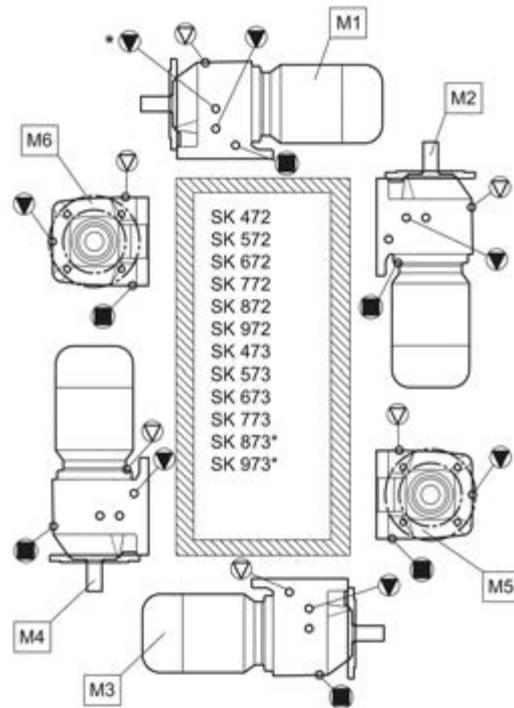


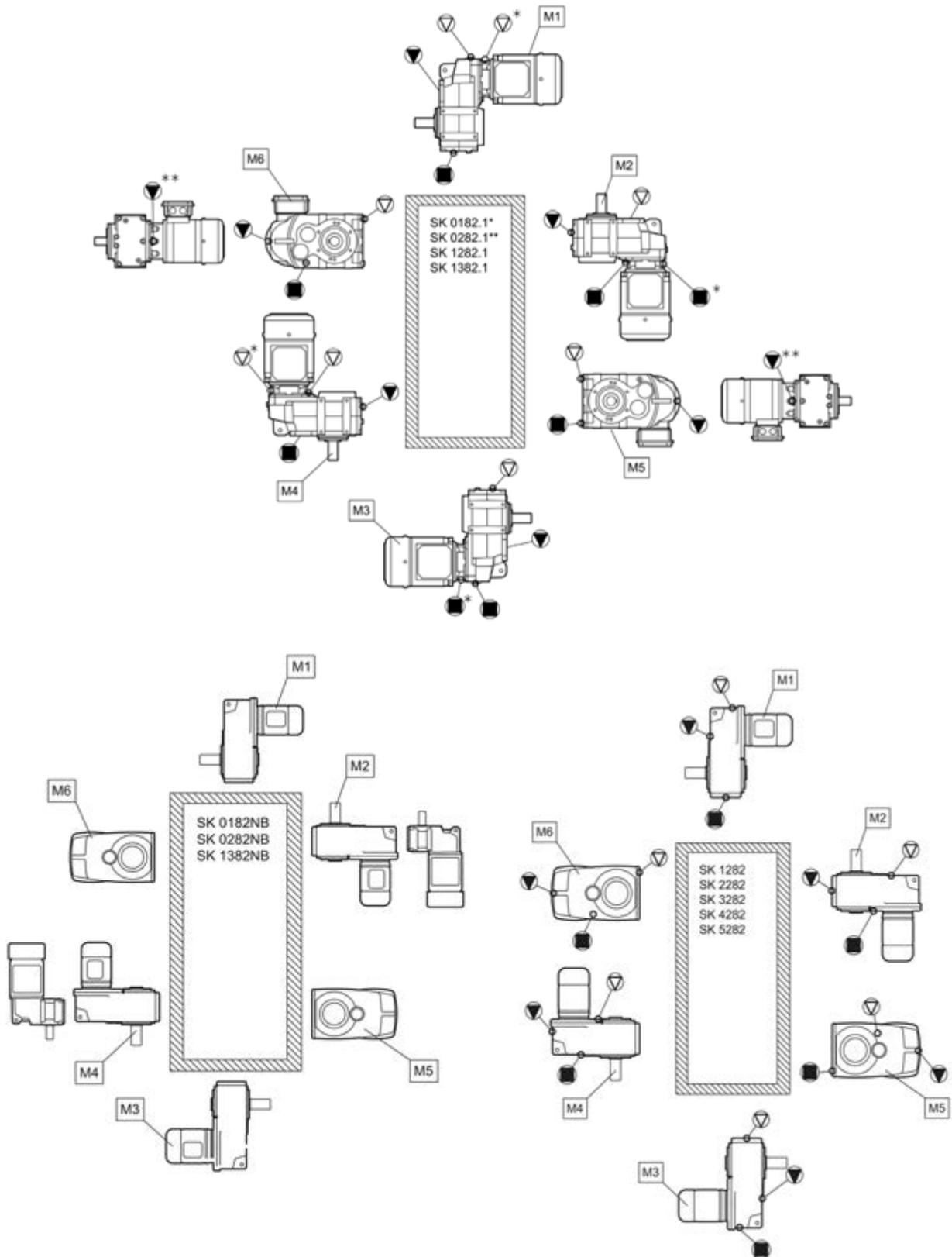
図 28: オイルリザーバでのオイルレベル点検

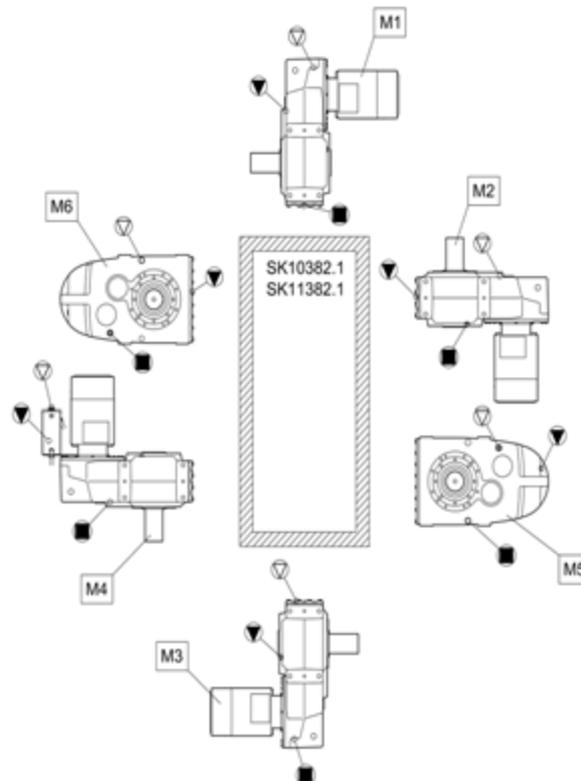
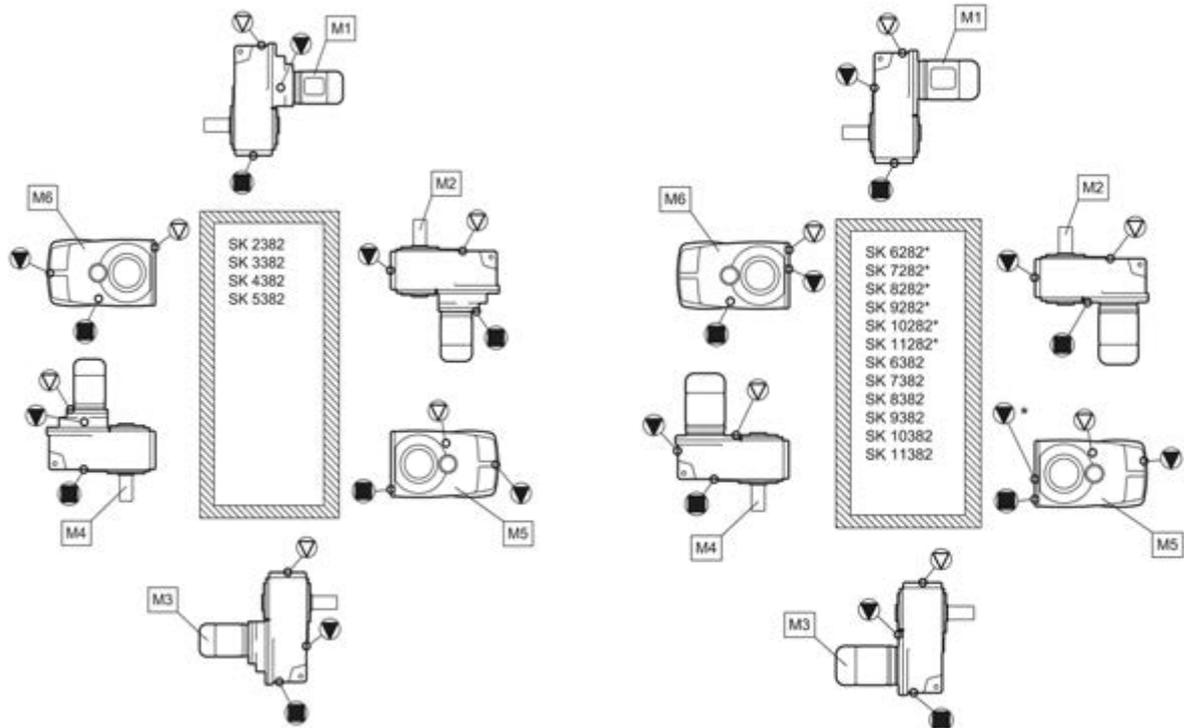


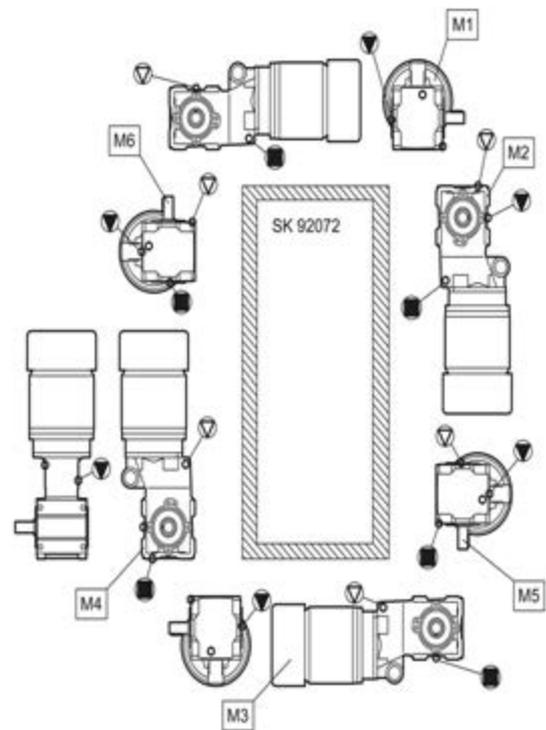
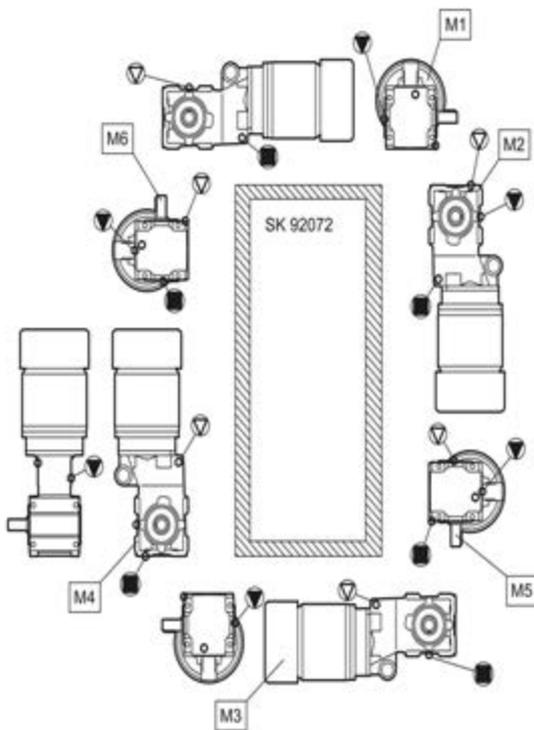
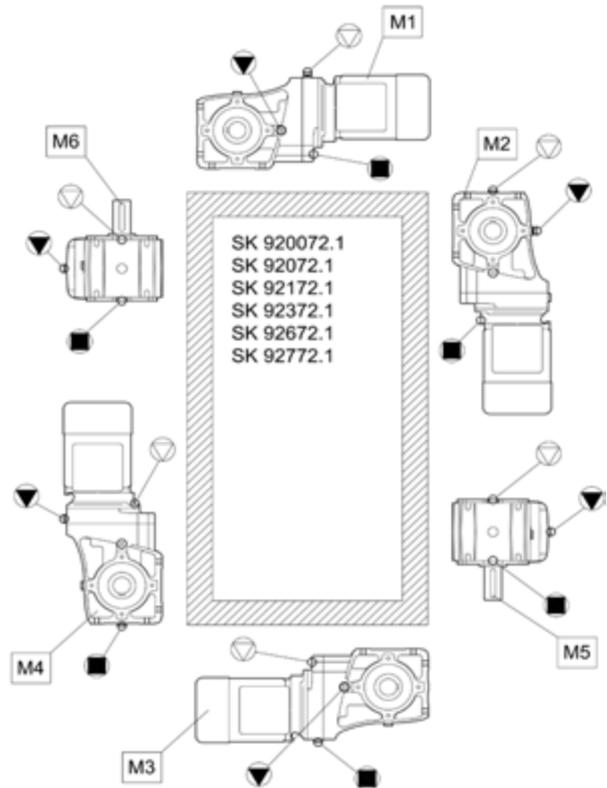
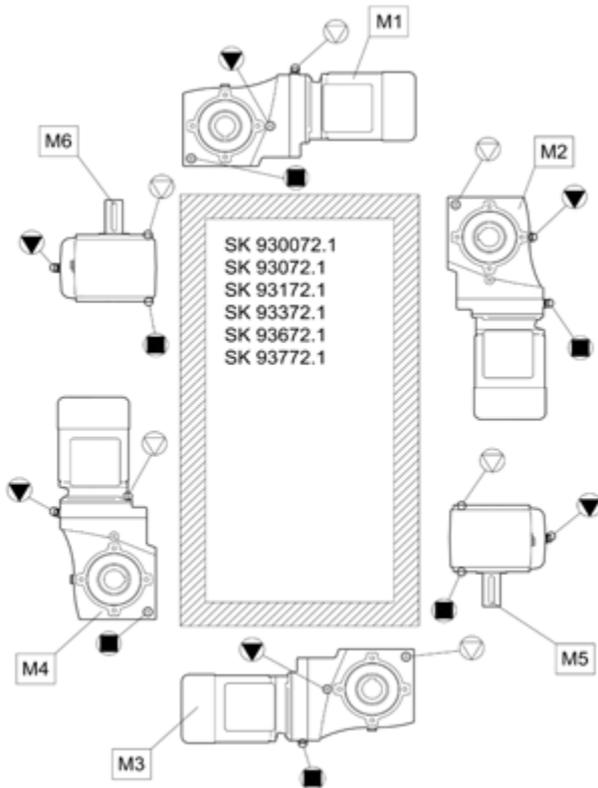


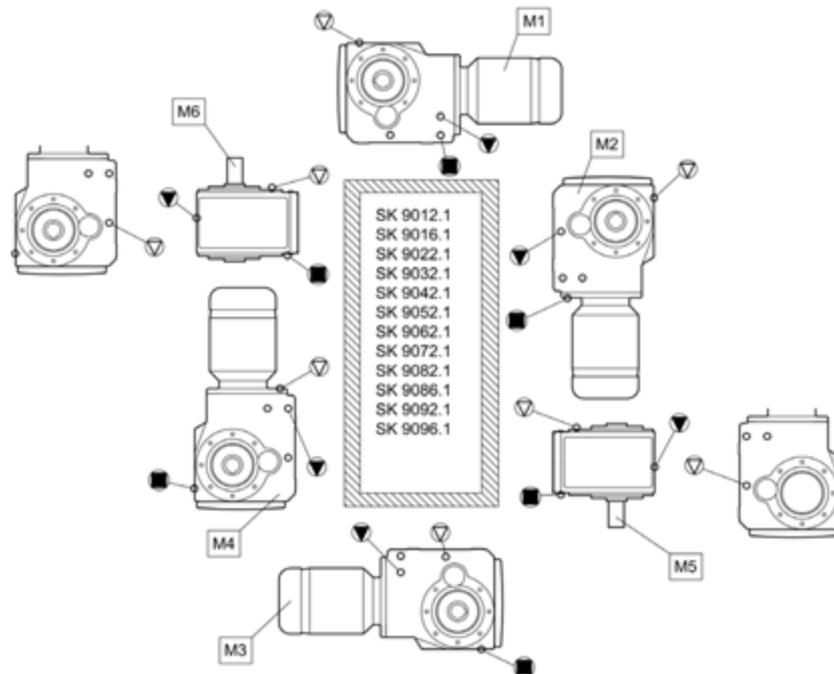
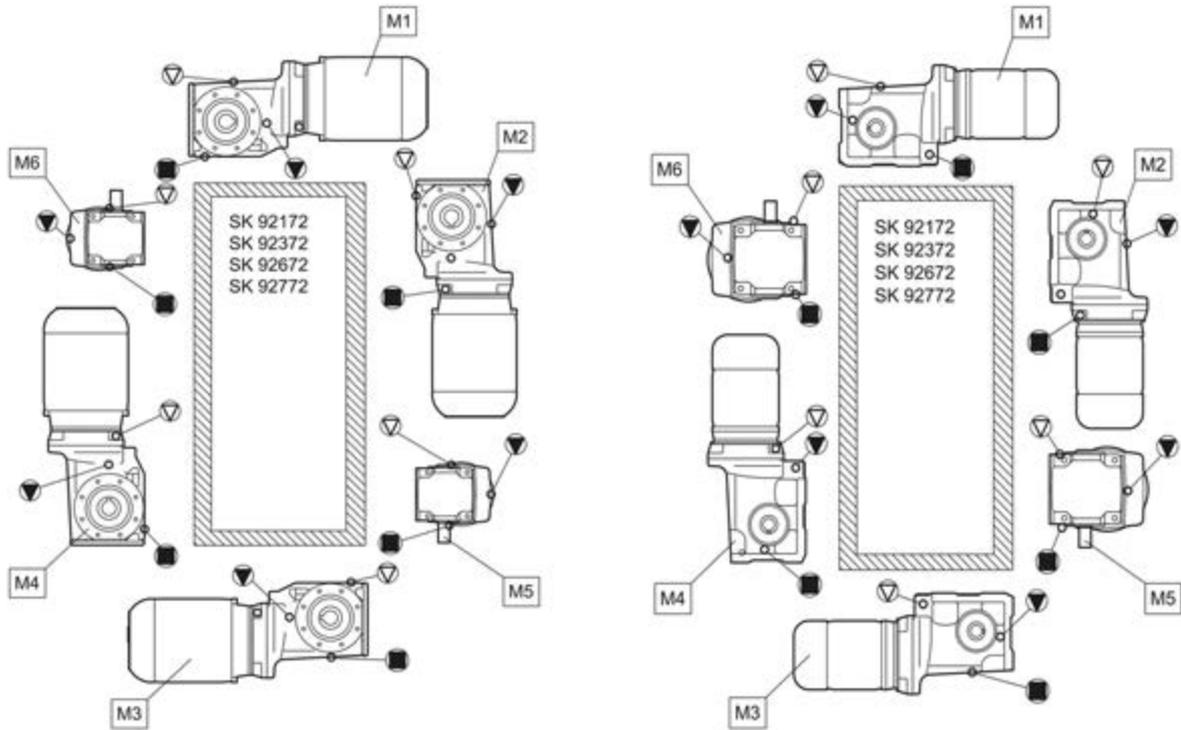


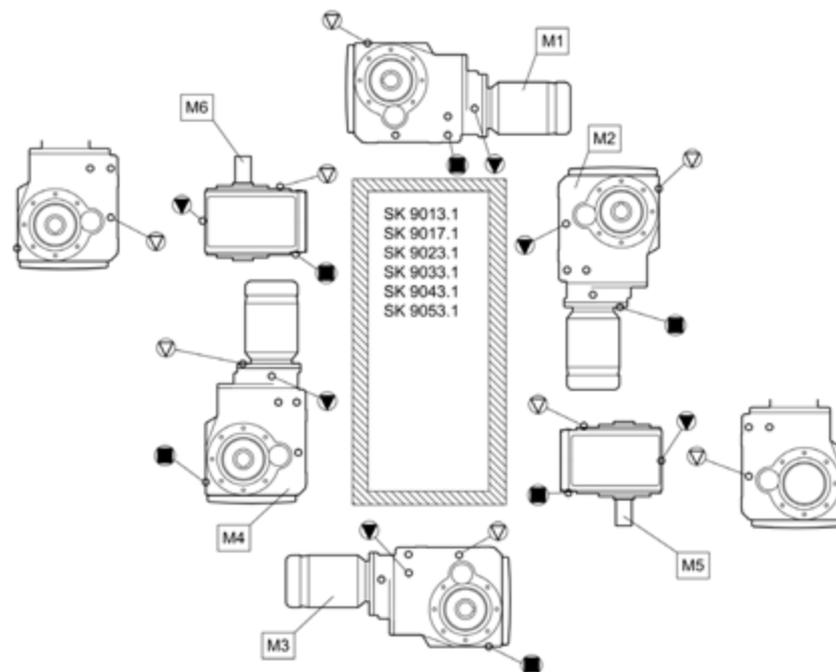
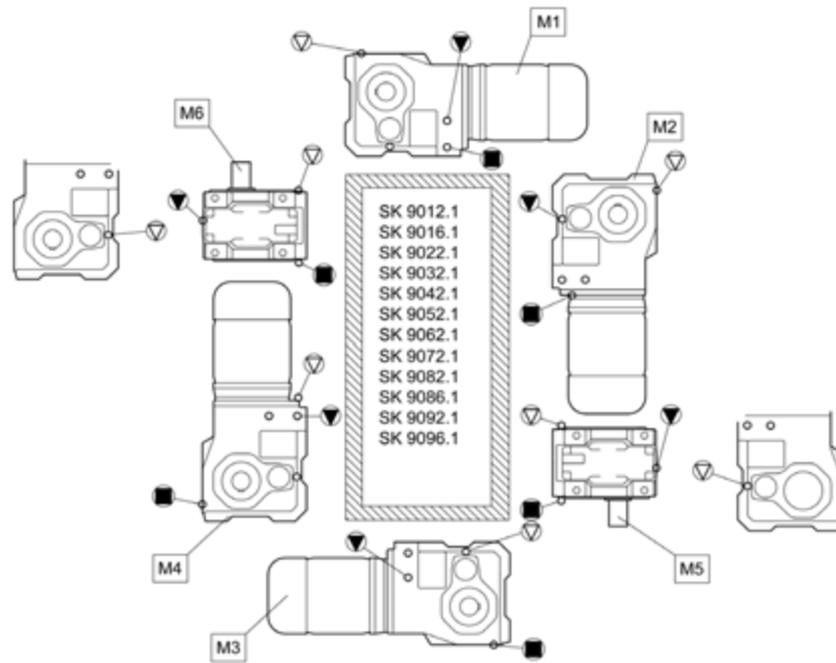


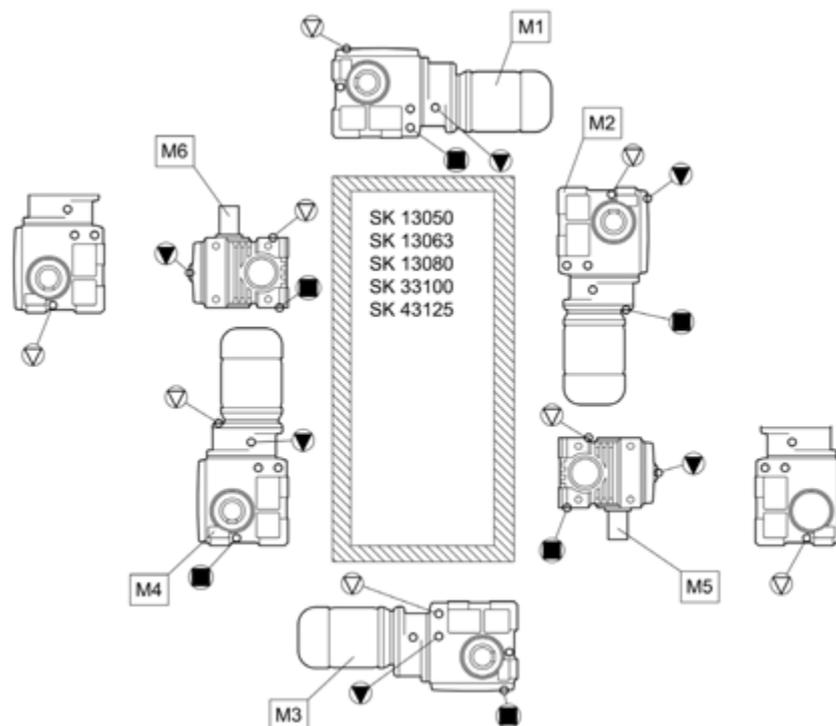
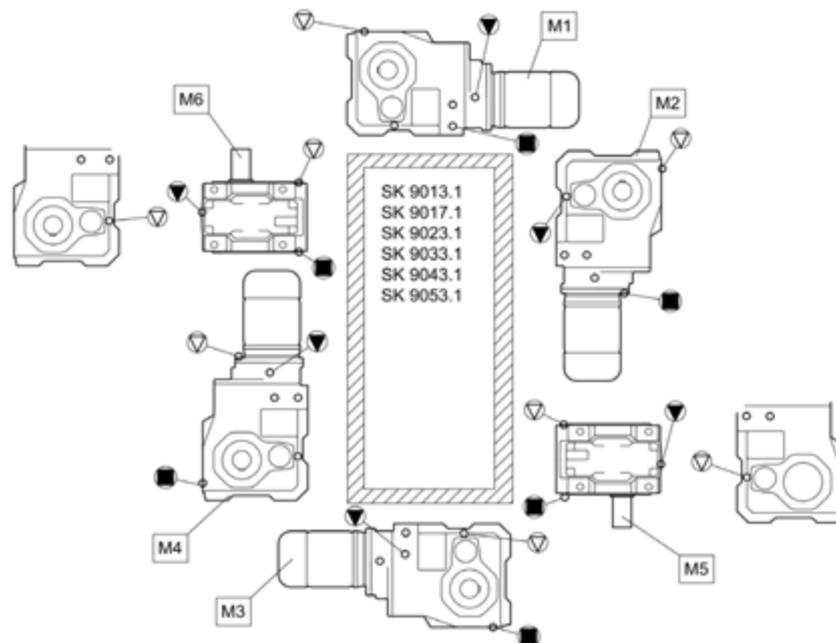


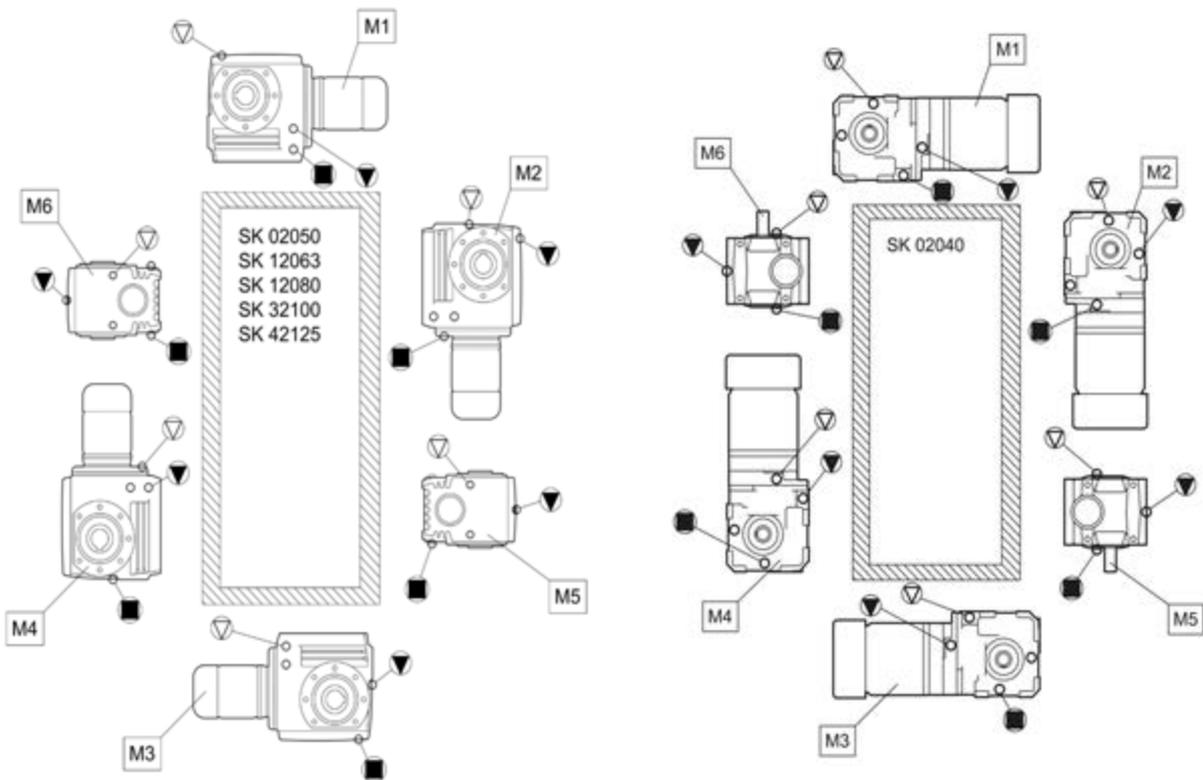
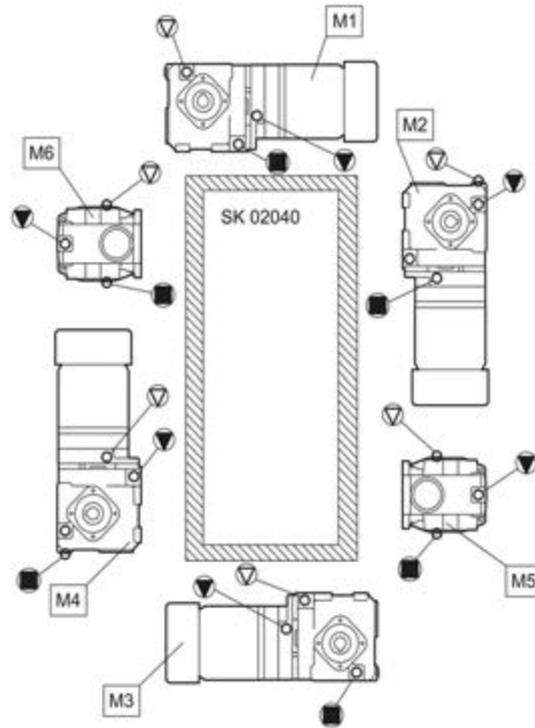


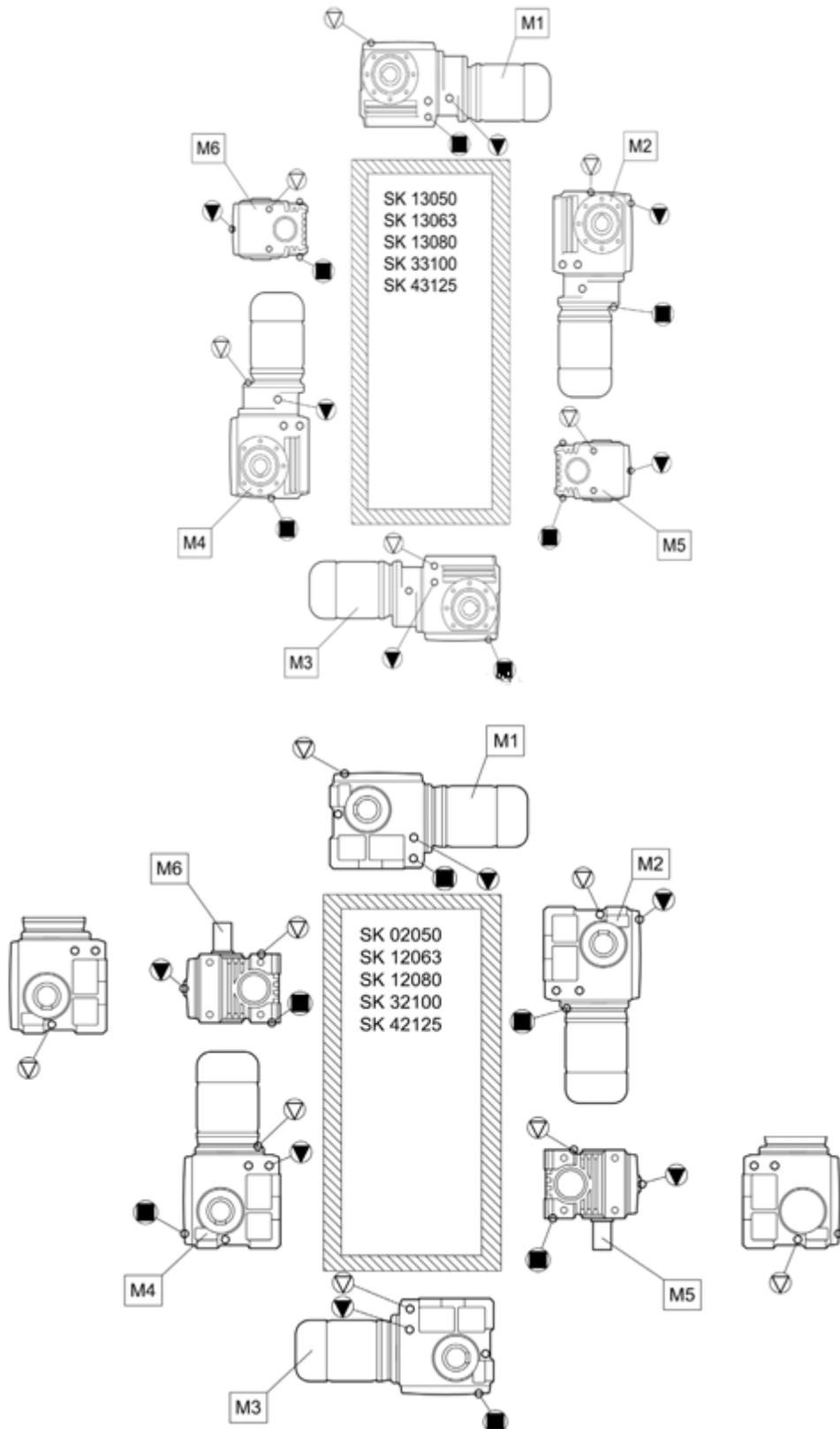


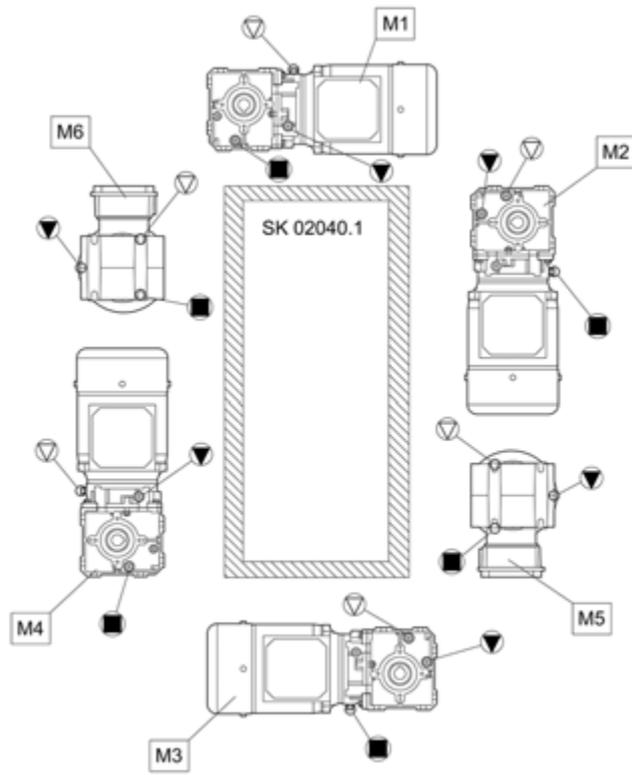












7.2 潤滑剤

ギヤユニットは、タイプ SK 11382.1、SK 12382 および SK 9096.1 を例外として、潤滑剤が充填され、要求されている取付け位置での使用準備ができた状態で出荷されます。この初回充填は、潤滑剤表の周辺温度（標準仕様）の欄の潤滑剤に該当します。

転がり軸受グリース

この表には、さまざまなメーカーの比較可能な転がり軸受グリースが示されています。同種類のグリースであれば、メーカーを変更することができます。グリースの種類または周辺温度範囲を変更する場合、Getriebebau NORD 社と話し合いを行ってください。これを守らないと、ギヤユニットの動作信頼性に対する保証が受けられなくなります。

潤滑剤の種類	周辺温度					
グリース 鉱物油ベース	-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	-	-	-
合成グリース	-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	
生物分解性グリース	-25 ... 40 ° C	-	Plantogel 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2

表 5: 転がり軸受グリース

潤滑剤表

この表には、さまざまなメーカーの比較可能な潤滑剤が示されています。同じ粘度および同種類の潤滑剤であれば、メーカーを変更することができます。粘度または種類を変更する場合、Getriebebau NORD 社と話し合いを行ってください。これを守らないと、ギヤユニットの動作信頼性に対する保証が受けられなくなります。

潤滑剤の種類	銘板の表示	DIN (ISO) / 周辺温度						
鉱物油	CLP 680	ISO VG 680 0...40 ° C	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Optigear 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 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 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
合成オイル (ポリグリコール)	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	-
合成オイル (炭化水素)	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 Optigear Synthetic X 220	Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220	Carter SH 220
生物分解性オイル	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40 ° C	-	Plantogear 680 S	-	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40 ° C	Performance Bio GE 220 ESS	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220	-

潤滑剤の種類	銘板の表示	DIN (ISO) / 周辺温度						
食品グレードオイル	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
ギヤ用低粘度グリース PG オイルベース	鉱物油ベース GP 00 K-30	-25 ... 60 ° C	Tribol GR 100-00 PD Tribol GR 3020/1000-00 PD Spheerol EPL 00	Renolit Duraplex EP 00	MICROLUBE GB 00	Mobil Chassis Grease LBZ	Alvania EP(LF)2	Multis EP 00
	PG オイルベース GP PG 00 K-30		Renolit LST 00	Klübersynth GE 46-1200	Mobil Glygoyle Grease 00	-	Marson SY 00	

表 6: 潤滑剤表

7.3 潤滑剤の量

インフォメーション

潤滑剤を交換した後、およびとくに初回充填の後は、最初の数時間でオイルレベルが僅かに変化することがあります。これは、作動して初めてオイルチャンネルと空洞部にオイルが行き渡るためです。

その後、オイルは常に許容範囲内になります。

お客様のご希望により、オプションでオイルサイトグラスを取り付ける場合、ギヤユニットを約 2 時間作動させて停止し、冷却させた後で、オイルレベルがオイルサイトグラスで見えるようにお客様の側でオイルレベルを修正してください。その後で、オイルサイトグラスによるオイルレベル点検が可能になります。

以下の表に示されている充填量は、基準値です。詳細な値は、正確なギヤ比に応じて異なります。必ず、正確なオイル量を示すオイルレベルプラグの穴に注意しながら注入してください。

ギヤタイプ SK 11282、SK 11382、SK 11382.1、SK 12382 および SK 9096.1 は、通常、オイルなしで納品されます。

スパーギヤ

													
[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	[L]	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]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	[L]	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]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	[L]	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]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	[L]	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]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	[L]	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

表 7: スパーギヤの潤滑剤量

NORDBLOC

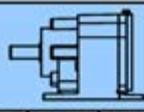
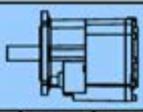
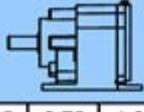
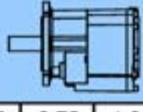
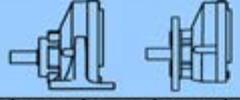
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK072.1	0,16	0,29	0,21	0,23	0,18	0,20	SK072.1 F	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20
SK172.1	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39	SK172.1 F	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39
SK372.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK372.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK572.1	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	3,30	7,40	7,40	6,70	5,30	5,30							

表 8: 潤滑劑量: NORDBLOC

スパーギヤ NORDBLOC

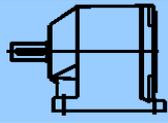
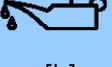
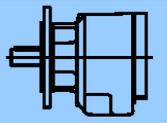
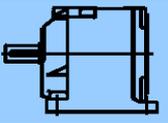
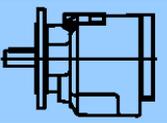
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK172	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	SK172 F	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
SK272	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	SK272 F	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK372	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	SK372 F	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK472	1,00	1,90	1,90	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

表 9: スパーギヤ NORDBLOC の潤滑剤量

標準スパークギヤ

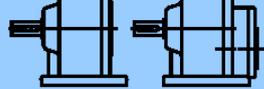
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK0	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	SK0 F	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
SK01	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	SK01 F	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
SK20	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	SK20 F	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
SK25	0,50	1,00	0,50	0,95	0,50	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

表 10: 標準スパークギヤの潤滑剤量

平行軸歯車装置

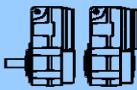
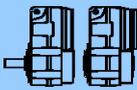
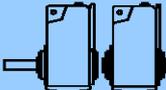
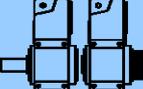
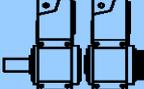
[L]							[L]									
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6			
SK0182NB A	0,40	0,55	0,55	0,40	0,40	0,40										
SK0182.1 A	0,70	1,08	0,62	0,88	0,60	0,64										
SK0282.1 A	1,02	1,44	0,80	1,33	0,80	0,87										
SK1282.1 A	1,67	2,16	1,05	1,95	1,28	1,34										
SK1382.1 A	1,67	2,16	1,05	1,95	1,28	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			

表 11: 平行軸歯車装置の潤滑剤量

ベベルギヤ

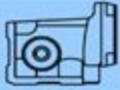
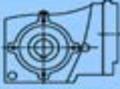
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK92072	0,40	0,60	0,50	0,55	0,40	0,40	SK92072 A	0,40	0,60	0,55	0,55	0,40	0,40
SK92172	0,60	0,90	1,00	1,10	1,10	0,80	SK92172 A	0,50	1,00	0,90	1,05	0,90	0,60
SK92372	0,90	1,60	1,50	1,90	1,50	0,90	SK92372 A	1,20	1,60	1,50	1,90	1,30	1,30
SK92672	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	0,60	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	0,63	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	1,15	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	1,60	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

表 12: ベベルギヤの潤滑剤量

スパーギヤ-ウォームギヤ

 [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]						
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]						
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	1,70	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							

表 13: スパーギヤ-ウォームギヤの潤滑剤量

7.4 ボルトの締付けトルク

ボルトの締付けトルク [Nm]							
寸法	強度クラスにおける接続部				止めネジ	カップリングの 止めネジ	保護フードの接 続部
	8.8	10.9	12.9	V2A-70 V4A-70			
M4	3.2	5	6	2.8	-	-	-
M5	6.4	9	11	5.8	-	2	-
M6	11	16	19	10	-	-	6.4
M8	27	39	46	24	11	10	11
M10	53	78	91	48	11	17	27
M12	92	135	155	83	27	40	53
M16	230	335	390	207	35	-	92
M20	460	660	770	414	-	-	230
M24	790	1150	1300	711	80	-	460
M30	1600	2250	2650	1400	170	-	-
M36	2780	3910	4710	2500	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	4025	-	-	-
M48	6140	8640	16610	5525	-	-	-
M56	9840	13850	24130	8860	-	-	-
G½	-	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	-	240	-	-
G1½	-	-	-	-	300	-	-

表 14: ボルトの締付けトルク

ホースねじ結合部の取付け

ユニオンナットのねじ山、カッピングリングおよび接続ピースのねじ山にオイルを塗布してください。ユニオンナットが明らかに回り難くなるまで、ユニオンナットをスパナで締めます。ユニオンナットをさらに約 30° ~60°、最大 90° 回します。このとき、接続ピースをスパナで反対方向に押さええます。余分なオイルを接続部から取り除きます。

7.5 故障



警告

漏れによって滑る危険

- トラブルシューティングを開始する前に、汚れた床を清掃します。

注意

ギヤユニットの損傷

- ギヤユニットに何らかの異常がある場合はすぐに駆動装置を停止してください。

ギヤユニットの故障		
故障	考えられる原因	対処方法
異常な作動音、振動	オイルが少なすぎる、またはベアリングの損傷、またはギヤの歯の損傷	NORD サービスにご連絡ください
オイルがギヤユニットまたはモータから漏れ出る	シールの故障	NORD サービスにご連絡ください
オイルがエアメントから漏れ出る	オイルレベルが間違っている、またはオイルが間違っている、汚染されている、または作動状態が不適切である	オイル交換、 オイルエクспанションタンク（オプション OA）を使用します
ギヤユニットの過熱	不適切な接地条件、またはギヤユニットの損傷	NORD サービスにご連絡ください
スイッチオン時の衝撃、振動	モータカップリングの損傷、またはギヤユニット固定のゆるみ、またはラバーエレメントの故障	エラストマ製クラウンギヤの交換、 モータおよびギヤユニットの固定ボルトの後締め、 ラバーエレメントの交換
アウトプットシャフトが回転しない（モータは回転する）	ギヤユニットの破損、またはモータカップリングの故障または焼嵌めディスクのスリップ	NORD サービスにご連絡ください

表 15: 故障一覧

7.6 漏れおよび気密性

ギヤユニットには、可動部品の潤滑のためにオイルまたはグリースが充填されています。シールは潤滑剤が流出するのを防止します。絶対的な気密性は技術的に不可能です。なぜなら、例えばラジアルシャフトシールリングのある程度の水膜は、長期的な密閉作用には正常なことであり、有利であるからです。エアメント部分では、例えば機能的ストレスが原因で、オイルミストが流出して油分が見えることがあります。例えばタコナイト製シールシステムなど、グリースで潤滑したラビリンスシールの場合、原理的な理由から、使用されたグリースがシールの隙間から流出します。見かけ上は漏れ手いように見えますが、これは故障ではありません。

DIN 3761 による試験条件に従って、密閉されている媒体による漏れが特定されます。この漏れは、規定の試験時間内のベンチマークテストにおいて、機能的ストレスによる湿気によってシーリングエッジから発生し、密閉されている媒体の液だれを発生させます。これを容器に受けて、測定された量が漏れと呼ばれます。

DIN 3761 に準拠した漏れの定義とそれに応じた適用					
用語	説明	漏れの箇所			
		シャフトシールリング	IEC アダプタ内	ハウジング継ぎ目	エアメント
漏れなし	湿気は確認されない	クレームの原因なし	クレームの原因なし	クレームの原因なし	クレームの原因なし
湿気あり	水膜は部分的に制限されている（小さな面）	クレームの原因なし	クレームの原因なし	クレームの原因なし	クレームの原因なし
濡れあり	水膜が構成部品上に出現している	クレームの原因なし	クレームの原因なし	必要に応じて修理	クレームの原因なし
測定可能な漏れ	流れている液体を確認できる、液だれしている	修理を推奨	修理を推奨	修理を推奨	修理を推奨
一時的な漏れ	密閉システムの短時間の故障または輸送によるオイルの流出*)	クレームの原因なし	クレームの原因なし	必要に応じて修理	クレームの原因なし
見かけ上の漏れ	例えば汚れ、潤滑可能な密閉システムなどによる見かけ上の漏れ	クレームの原因なし	クレームの原因なし	クレームの原因なし	クレームの原因なし

表 16: DIN 3761 に準拠した漏れの定義

*) これまでの経験から、湿気のある、または濡れているラジアルシャフトシールリングは、その後の経過で漏れを自然に止めることが示されています。従って、この段階でシールリングを交換することはまったく推奨できません。一時的な湿気の原因は、例えばシーリングエッジ下の微細粒子などが考えられます。

7.7 修理の注意事項

弊社の技術サービスおよび機械に関するサービスへお問い合わせの際は、正確なギヤタイプ（銘板）および必要に応じて注文番号（銘板）をご用意ください。

7.7.1 修理

修理の場合は、装置を以下の住所にお送りください。

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

アフターサービス部

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide

修理のためにギヤユニットまたはギヤモータを送送いただく場合、速度センサー、外部ファンなどの取付け部品に対する保証はお引き受けできません。

オリジナル以外の部品はすべてギヤユニットまたはギヤモータから取り外してください。

インフォメーション

可能な場合は、構成部品/装置の送付理由をメモしてください。必要に応じて、返品を担当者を少なくとも一人指定してください。

このことは、修理時間をできるだけ短く効率的に行うために重要です。

7.7.2 インターネットのインフォメーション

追加で、以下のインターネットサイトで国別の取扱い説明書および取付け説明書を提供可能な言語でご覧頂けます：www.nord.com

7.8 保証

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 社は、取扱い説明書を無視した行為、誤操作または不適切な使用によって生じた、人的/物的損傷および金銭的損失に対しては一切の保証を致しません。シャフトシールリングなどの一般的な摩耗部品は保証の対象外です。

7.9 略号の説明

2D	粉塵防爆ギヤユニット、ゾーン 21	F_A	軸方向の力
2G	ガス防爆ギヤユニット、ゾーン 1	IE1	標準効率のモータ
3D	粉塵防爆ギヤユニット、ゾーン 22	IE2	高効率のモータ
ATEX	爆発性雰囲気	IEC	国際電気標準会議
B5	貫通穴付きフランジ固定	NEMA	米国電気製造者協会
B14	ねじ穴付きフランジ固定	IP55	インターナショナル・プロテクション
CW	時計回り	ISO	国際標準化機構
CCW	反時計回り	pH	pH 値
° dH	ドイツの水硬度 1° dH = 0.1783 mmol/l	PSA	作業員個々の保護装備
DIN	ドイツ工業規格	RL	指令
EG	欧州共同体	VCI	揮発性腐食防止剤
EN	欧州規格	WN	Getriebbau NORD の資料
F_R	半径方向の横力		

索引

G

GRIPMAXX™	29
GRIPMAXX™付き中空シャフト（オプション M）	29

I

IEC アダプタ用モータ重量	32
----------------------	----

N

nsd tupH	19
----------------	----

ア

アフターサービス	76
----------------	----

イ

インターネット	76
---------------	----

エ

エアメントの実施	19
エアメントプラグ	44

オ

オイルレベルの点検	41
オイル交換	43
オーバーホール	44
オプション H66	24
オプション M	29
オプション S	27

カ

カバーフード	31
--------------	----

ギ

ギヤタイプ	14
ギヤユニットの設置	21

ク

クーリングカバー	34
----------------	----

シ

シャフトシールリング	44
------------------	----

ス

スリップオン式ギヤユニット	24
---------------------	----

ベ

ベアリングの再潤滑	44
-----------------	----

ホ

ホースねじ結合部	73
ホースの点検	42
ホースの目視点検	42

マ

マーク	13
-----------	----

メ

メンテナンス	76
メンテナンスインターバル	40
メンテナンス作業	

エアメントプラグ	44
----------------	----

オイルレベルの点検	41
-----------------	----

オイル交換	43
-------------	----

クーリングチューブ	44
-----------------	----

シャフトシールリング	44
------------------	----

ラバーバッファ	42
---------------	----

作動音の点検	41
--------------	----

再潤滑 VL2、VL3、W および IEC	42
-----------------------------	----

注油器	43
-----------	----

漏れ	41
----------	----

目視点検	41
------------	----

リ

リトラクタ	22
-------------	----

住

住所	76
----------	----

作

作動音	41
-----------	----

保

保管	17
----------	----

修

修理	76
----------	----

全		潤	
全体のオーバーホール	44	潤滑剤	63
再		点	
再潤滑	42	点検インターバル	40
冷		焼	
冷却水	38	焼嵌めディスク	27, 29
力		焼嵌めディスク付き中空シャフト（オプション S）	27
力の導入	22	目	
取		目視点検	41
取付け	19	締	
安		締付けトルク	73
安全上の注意	10, 17, 21	表	
慣		表面処理	
慣らし時間	39	nsd tupH	19
搬		規	
搬送	17	規定に従った使用	10
故		設	
故障	74	設置	19
材		警	
材料の廃棄	45	警告	13
標		転	
標準モータ	32	転がり軸受グリース	62
注		銘	
注油器	37, 43	銘板	16
漏		長	
漏れ	75	長期間の保管	17

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

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, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

