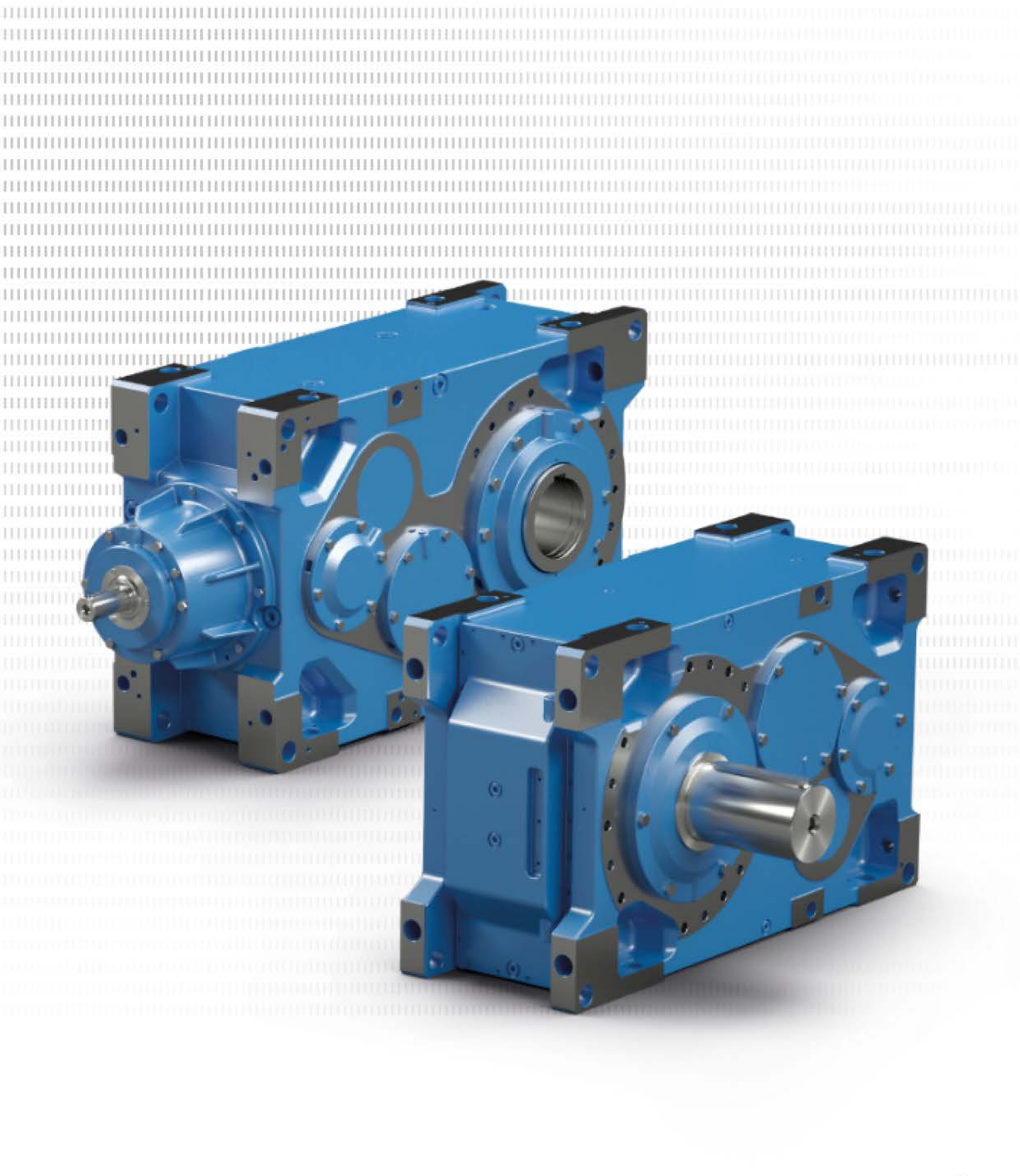


B 1050 – ar

صندوق تروس صناعي

كتيب مع دليل التركيب

NORD DRIVESYSTEMS

قراءة الوثيقة والاحتفاظ بها لتصفحها في وقت لاحق

يرجى قراءة هذه الوثيقة بعناية، قبل العمل على الجهاز أو تشغيله. من الضروري اتباع التعليمات الواردة في هذه الوثيقة. فهي شرط للتشغيل الصحيح والآمن ولتنفيذ المطالبات بالمسؤولية على العيوب.

اتصلوا بشركة Getriebebau NORD GmbH & Co. KG، إذا لم تتم الإجابة عن أسئلتكم المتعلقة بالجهاز في هذه الوثيقة او إذا كنتم بحاجة إلى معلومات إضافية.

النسخة الألمانية هي النسخة الأصلية. النسخة الألمانية هي النسخة القطعية. إذا توفرت هذه الوثيقة بلغات أخرى، فالأمر يتعلق بترجمة الوثيقة الأصلية.

احتفظ بهذه الوثيقة بالقرب من الجهاز لتكون في المتناول عند الحاجة.

استخدم لجهازك نسخة سارية من هذه الوثيقة في يوم التسليم. تجدون النسخة الحديثة السارية من الوثيقة في الرابط .www.nord.com

يرجى أيضا مراعاة الوثائق التالية:

- كتالوجات صندوق التروس،
- وثائق المحرك الكهربائي،
- وثائق الأجزاء المدمجة أو التي تمت إضافتها.

-الوثيقة

الاسم:	**B 1050**
منتج رقم:	**6052937**
أنواع المنتجات:	صندوق التروس ومحركات صندوق التروس
الأنواع:	SK 5207 حتى SK 15507، SK 5217 حتى SK 11217، SK 5321 حتى SK 15421، SK 5418 و SK 12418
أنواع صناديق التروس:	**صندوق تروس صناعي**

قائمة النُّسخ

الاسم، التاريخ	رقم الطلبية/الإصدار الكود الداخلي	ملاحظات
B 1050، يناير/ كانون الثاني 2013	**6052937** / 0213	-
B 1050، سبتمبر 2014	**6052937** / 3814	إصلاحات عامة
B 1050، أبريل 2015	**6052937** / 1915	إصلاحات عامة
B 1050، مارس/آذار 2016	**6052937** / 0916	إصلاحات عامة
B 1050، مايو/ أيار 2017	**6052937** / 1817	تعديل
B 1050، مايو/ أيار 2019	**6052937** / 1819	إضافة أجزاء MAXXDRIVE® XT إصلاحات عامة
B 1050، أكتوبر 2019	**6052937** / 4419	• تعديل عام لإرشادات السلامة والإرشادات التحذيرية ، • تعديل وصف خيار MS و MF • إضافة خيارات SAFOMI • إضافة SK 5217 إلى 11217 • إضافة SK x319 • إضافة فقرة انبعاث صوتي • إضافة فقرة فترات الفحص والصيانة • إضافة فقرة مكبح • إصلاحات عامة

الاسم، التاريخ	رقم الطلبية/الإصدار الكود الداخلي	ملاحظات
B 1050، نوفمبر/تشرين الثاني 2020	**6052937** / 4620	• إضافة وصف لخيارات DB و VL/KL 2/3/4/6 • تعديل جداول زيت التشحيم ودرجات حرارة البدء الدنيا • إصلاحات وإضافات عامة
B 1050، سبتمبر 2021	**6052937** / 3921 32534	• المراجعة التحريرية • إصلاحات وإضافات عامة
B 1050، يوليو 2023	**6052937** / 3023 36366	• إصلاحات وإضافات عامة • إضافة أنواع صندوق التروس • تغيير لوحة الإرشادات • إضافات لخيارات SAFOMI • تغيير تركيب قرص متقلص • تحديد طول خراطيم التبريد • تغيير رسم مقوي عزم الدوران • إرشادات تركيب شفة المحرك (خيار F1) • تكملة فترات تغيير الزيت في الشفة الوسطى (خيار WX) • تعديل زيوت التشحيم

جدول 1: قائمة النسخ B 1050

ملاحظة خاصة بحقوق المؤلف

ينبغي تسليم هذه الوثيقة التقنية لكل مستخدم في شكل ملائم باعتبارها جزءًا من الآلة المذكورة هنا.
تمنع أي إعادة صياغة لهذا الدليل أو تغييره أو استغلاله.

الناشر

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, ألمانيا • http://www.nord.com
الهاتف: +49 (0) 45 32 / 289-0 • الفاكس: +49 (0) 45 32 / 289-2253

عضو في NORD DRIVESYSTEMS Group

[فهرس المحتوى]

1	تعليمات السلامة	**13**
1.1	الاستعمال المطابق للتعليمات	13
1.2	عدم إجراء أية تغييرات	13
1.3	قم بإجراء فحص وإجراء أعمال الصيانة	13
1.4	تأهيل المستخدمين	13
1.5	السلامة أثناء القيام بأعمال معينة	14
1.5.1	فحص التلف الناجم عن النقل	14
1.5.2	تعليمات السلامة الخاصة بالتركيب والتحديث	14
1.6	خطر	14
1.6.1	خطر عند الرفع	14
1.6.2	خطر بسبب الأجزاء الدوارة	14
1.6.3	خطر عند الدوس	14
1.6.4	خطر بسبب درجة الحرارة المرتفعة أو المنخفضة	14
1.6.5	خطر بسبب زيوت التشحيم ومواد أخرى	15
1.6.6	خطر بواسطة الضجيج	15
1.6.7	خطر بسبب سائل التبريد الموجود تحت الضغط	15
2	وصف صندوق تروس	**16**
2.1	أنواع صندوق التروس وتسميات الأنواع	16
2.2	لوحة المعلومات	21
3	النقل، التخزين، التركيب	**22**
3.1	نقل صندوق التروس	22
3.1.1	نقل صناديق التروس القياسية	23
3.1.2	نقل صناديق التروس بمهايئ المحرك	24
3.1.3	نقل صناديق التروس مع محرك مساعد أو صندوق التروس الأمامي (خيار: WG, WX)	25
3.1.4	نقل صناديق التروس بمحرك السيور المخروطية	26
3.1.5	نقل صناديق التروس في موديل الخلاط	27
3.1.6	نقل صناديق التروس على جناح المحرك أو إطار القاعدة	28
3.2	التخزين وفترات التوقف عن العمل	29
3.2.1	تدابير عامة	29
3.2.2	التخزين وفترات التوقف عن العمل لأكثر من 3 أشهر	29
3.2.3	التخزين وفترات التوقف عن العمل لأكثر من 9 أشهر	29
3.3	الاستعدادات للتثبيت	30
3.3.1	تحقق من وجود أي تلف	30
3.3.2	إزالة المادة المانعة للتآكل	30
3.3.3	تحقق من اتجاه الدوران	30
3.3.4	تحقق من الظروف المحيطة	30
3.3.5	تركيب خزان مستوى الزيت (خيار: OT)	30
3.3.6	مهايئ دون مانع التسرب لصندوق التروس العمودي (خيار: SAFOMI)	30
3.4	تثبيت صندوق التروس	31
3.5	تركيب صرة على عمود كامل الإدارة (خيار: V, L)	31
3.6	تركيب صندوق التروس بعمود الإدارة المجوف (خيار: A، EA)	34
3.6.1	تركيب عود الإدارة المجوف مع القرص القابض (خيار: S)	34
3.7	تركيب عود الإدارة المجوف مع GRIPMAXX™ (خيار: M)	37
3.8	تركيب صندوق التروس في الشفة (خيار: F، FK، VL2/3/4/5، KL2/3/4)	39
3.8.1	إنشاء الثقوب الملولبة (خيار: VL2، KL2)	39
3.8.2	إنشاء الثقوب الملولبة مع Drywell (خيار: VL3، KL3)	39
3.8.3	إنشاء الثقوب الملولبة مع True Drywell (خيار: VL4، KL4)	40
3.8.4	تصميم شفة المبثق (خيار: VL5)	40
3.8.5	إنشاء الثقوب الملولبة مع True Drywell وتثبيت القاعدة (خيار: VL6، KL6)	40
3.9	صندوق التروس مع تصميم True - Drywell (خيار: VL4، KL4، VL6، KL6، DRY)	41
3.10	إطار قاعدة المحرك (خيار: MF)	42
3.11	جناح المحرك (خيار: MS)	42
3.12	كرسي المحرك (خيار: MT)	43
3.13	تركيب محرك السيور	43
3.14	تركيب الغطاء الوقائي، عارضة الهواء الجانبية (خيار: MS ،MF..، FAN، H66، H..)	46

3.15	تركيب المحرك القياسي (خيار: IEC، NEMA، SAFOMI، F1)	46
3.15.1	عملية تركيب محرك مع القابض الكلابي القياسي (خيار: IEC، NEMA)	47
3.15.2	عملية تركيب محرك مع القابض الكلابي القياسي (خيار: SAFOMI)	48
3.15.3	عملية تركيب محرك دون قابض (خيار: F1)	49
3.16	تركيب قابض المحرك	50
3.16.1	القابض الكلابي	50
3.16.2	وصلة هيدروليكية	50
3.16.3	القارنات المسننة	51
3.17	تركيب قابض المحرك	51
3.18	توصيل نظام التبريد (خيار: CC)	51
3.19	تركيب جهاز تبريد خارجي (خيار: CS1-X، CS2-X)	52
3.20	تركيب المروحة (خيار: FAN-A، FAN-R)	53
3.21	تركيب نظام التزليق الدوراني (خيار: LC، LCX)	54
3.22	مستشعر لمراقبة صندوق التروس (اختيار: MO)	54
3.23	تركيب مقوي عزم الدوران (خيار: D، ED، MS)	54
3.24	توصيل سخان الزيت (خيار: OH)	55
3.25	ضبط إعدادات المكبح	55
3.25.1	تأخير التآكل الأوتوماتيكي (خيار: LWC)	56
3.25.2	المفتاح النهائي لعرض „بطانة المكبح“ (خيار: SLW)	56
3.25.3	توصيل تلامس الفصل وتلامس الوصل (خيار: SO/SC)	56
3.25.4	تهوية يدوية وتهوية يدوية بمفتاح نهائي (خيار: MR، خيار: MRS)	56
3.26	صباغة لاحقة	57
4	**التشغيل**	**58**
4.1	مراقبة مستوى الزيت	58
4.2	تفعيل التهوية	58
4.3	مانعات التسرب تاكونيت/مانعات التسرب التيهية	59
4.4	حرارة العملية بفعل عمود إخراج مجوف	60
4.5	التزليق الدوراني (خيار: LC، LCX)	60
4.6	تبريد صندوق التروس بالمروحة (خيار: FAN-A، FAN-R)	61
4.7	نظام التبريد (خيار: CC)	62
4.8	جهاز التبريد الخارجي (خيار: CS1-X، CS2-X)	63
4.8.1	مبرد الزيت/الماء (خيار: CS1-X)	63
4.8.2	مبرد الزيت/الهواء (خيار: CS2-X)	63
4.9	سخان الزيت (خيار: OH)	64
4.10	مراقبة درجة الحرارة (خيار: PT100)	64
4.11	الحاجز اللارجوعي/المحرك المساعد (خيار: WX)	65
4.12	تشغيل تجريبي	68
4.13	قائمة المراجعة	69
4.13.1	ضروري	69
4.13.2	اختياري	70
5	**الفحص والصيانة**	**71**
5.1	فترات الفحص والصيانة	71
5.2	أعمال الفحص والصيانة	73
5.2.1	المراقبة البصرية للتسربات	73
5.2.2	مراقبة ضجيج الدوران	73
5.2.3	افحص المروحة وفجوات الأضلع (Maxxdrive XT) (خيار: FAN-A، FAN-R)	73
5.2.4	تنظيف المبادل الحراري (خيار: CS2-X)	73
5.2.5	مستوى الزيت	74
5.2.5.1	لولب مستوى الزيت	74
5.2.5.2	زجاجة بيان الزيت/زجاج مستوى الزيت (خيار: OSG)، مؤشر مستوى الزيت (خيار: OST)	75
5.2.5.3	قضيب قياس مستوى الزيت (خيار: PS)	75
5.2.5.4	خزان مستوى الزيت (خيار: OT)	75
5.2.5.5	مراقبة مؤشر الزيت المتسرب (خيار: KL3، VL3 مع Drywell)	76
5.2.5.6	المحرك المساعد (خيار: WX)، صندوق التروس الأمامي (خيار: WG)، وصلة هيدروليكية	76
5.2.5.7	مهايئ دون مانع التسرب لصندوق التروس العمودي (خيار: SAFOMI)	76
5.2.6	المراقبة البصرية للأجزاء المطاطية لمقوي عزم الدوران المطاطي (خيار: ED)	77
5.2.7	المراقبة البصرية للخطوط	77
5.2.7.1	الأنابيب (خيار: LC، LCX، OT)	77
5.2.7.2	خطوط الخراطيم (خيار: LC، LCX، CS1-X، CS2-X، OT)	78
5.2.8	فلتر الزيت (خيار: CS1-X، CS2-X، LC/LCX)	78

5.2.9	إزالة الغبار	78
5.2.10	تغيير الزيت	78
5.2.11	تحقق من نظام التبريد بحثًا عن الرواسب (الخيار:CC)	79
5.2.12	تنظيف وحدة التهوية والتنفيس وتغييرها	79
5.2.12.1	فلتر التنفيس (خيار: FV)	79
5.2.12.2	فلتر سليولوز (EF)	79
5.2.12.3	فلتر مزيل الرطوبة/فلتر الهواء الرطب (خيار: DB)	79
5.2.13	تغيير مانعات التسرب المحورية	81
5.2.14	إعادة تشحيم الحاملات في صندوق التروس	82
5.2.15	إعادة تشحيم الحامل في وصلة عمود الإخراج (خيار: KL2/3/4/6، VL2/3/4/6)	82
5.2.16	إعادة تشحيم مانع تسرب تاكونيت	83
5.2.17	فحص السيور المخروطية (سيور نقل الحركة)	85
5.2.18	غطاء التفتيش	85
5.2.19	الإصلاح العام	87
6	التخلص من النفايات	**88**
7	ملحق	**89**
7.1	التصاميم ووضعية التركيب	89
7.1.1	ترس عدل	89
7.1.2	ترس مخروطي	90
7.2	وضعيات قياسية لتصريف الزيت، والتهوية، ومستوى الزيت	90
7.3	زيوت التشحيم	109
7.3.1	زيوت المحامل الدحروجي	109
7.3.2	زيوت صندوق تروس	110
7.3.3	درجات حرارة البدء الدنيا	111
7.3.4	كميات زيت التشحيم	112
7.4	عزم شد اللولب	112
7.5	نسب التسامح لأسطح التثبيت	113
7.6	اضطرابات التشغيل	113
7.7	التسرب والإحكام	115
7.8	انبعاثات الضوضاء	116
7.9	تعليمات الإصلاح	116
7.9.1	الإصلاح	116
7.9.2	معلومات على شبكة الإنترنت	116
7.10	الضمان	116
7.11	اختصارات	117

[فهرس الصور]

الشكل 1: ترس مخروطي من طبقتين MAXXDRIVE® XT 18
الشكل 2: بطاقة الصنف 21
الشكل 3: نقل صندوق التروس القياسي 23
الشكل 4: نقل صندوق التروس بمهايئ المحرك 24
الشكل 5: نقل صندوق التروس مع محرك مساعد أو صندوق التروس الأمامي 25
الشكل 6: نقل صندوق التروس بمحرك السيور المخروطية 26
الشكل 7: نقل صندوق التروس في موديل الخلاط 27
الشكل 8: نقل صندوق التروس على جناح المحرك أو إطار القاعدة 28
الشكل 9: مثال عن معدة تثبيت بسيطة 32
الشكل 10: نقل القوة المسموح به في عناصر التحريك والتدوير 33
الشكل 11: وضع زيت التشحيم في العمود والصرة 34
الشكل 12: تركيب العمود كامل الإداة للآلة بالنسب للعمود كامل الإدارة الخاص المجهز بقرص متقلص 35
الشكل 13: القرص المتقلص المركب 36
الشكل 14: GRIPMAXX™، عرض مفصلي 37
الشكل 15: خيار VL2 39
الشكل 16: خيار VL3/KL3 و VL4/KL4 40
الشكل 17: خيار VL6/KL6 40
الشكل 18: رسم تخطيطي (خيار: DRY) 41
الشكل 19: بكرة سير على شكل V 44
الشكل 20: محاذات المحاور (سيور نقل الحركة) 45
الشكل 21: مركز ثقل المحرك 47
الشكل 22: تركيب القابض على عمود المحرك 48
الشكل 23: مصهر بمفتاح ميكانيكي منفصل 50
الشكل 24: غطاء التبريد مع ملف تبريد مركب (رسم تخطيطي) 52
الشكل 25: صندوق تروس صناعي مع جهازي التبريد CS1-X و CS2-X 53
الشكل 26: المخطط الهيدروليكي لصندوق تروس صناعي مع جهازي التبريد CS1-X و CS2-X 53
الشكل 27: نسب التسامح المسموح بها عند تركيب مقوي عزم الدوران (خيار D و ED) (رسم تخطيطي) 55
الشكل 28: تفعيل التهوية بالضغط 59
الشكل 29: فحص مانع تسرب تاكونيت 59
الشكل 30: صندوق التروس الصناعي مع حاجز لارجوعي (رسم تخطيطي) 65
الشكل 31: فحص مستوى الزيت بواسطة مقياس عمق الزيت 75
الشكل 32: فحص مستوى الزيت بواسطة قضيب قياس مستوى الزيت 75
الشكل 33: عرض منطقة حجرة مستوى الزيت 77
الشكل 34: فلتر التنفيس (خيار FV) 79
الشكل 35: فلتر سليولوز (خيار EF) 79
الشكل 36: فلتر مزيل الرطوبة، إصدار نموذجي 80
الشكل 37: تركيب فلتر مزيل الرطوبة 81
الشكل 38: حلقة الإحكام MSS7 82
الشكل 39: إعادة تشحيم مانع تسرب تاكونيت بالزيت 84
الشكل 40: أمثلة عن أغطية التفتيش 86
الشكل 41: مواضع تركيب ترس عدل بسطح التركيب القياسي 89
الشكل 42: مواضع تركيب ترس مخروطي بسطح التركيب القياسي 90
الشكل 43: ترقيم ثقوب لولب الزيت على SK 5207 – SK 10507 98
الشكل 44: ترقيم ثقوب لولب الزيت على SK 11207 – SK 15507 104
الشكل 45: ترقيم ثقوب لولب الزيت على SK 5217 – SK 11217 108

[فهرس الجداول]

جدول 1: قائمة النسخ B 1050 5
الجدول 2: لمحة عن صندوق التروس MAXXDRIVE ترس عدل قياسي 16
الجدول 3: لمحة عن صندوق التروس MAXXDRIVE ترس مخروطي قياسي 16
الجدول 4: لمحة عن صندوق التروس MAXXDRIVE ترس مخروطي MAXXDRIVE XT 16
الجدول 5: لمحة عن صندوق التروس ترس عدل MAXXDRIVE XD 17
الجدول 6: لمحة عن صندوق التروس MAXXDRIVE ترس مخروطي MAXXDRIVE XJ 17
الجدول 7: لمحة عن صندوق التروس إصدارات خاصة MAXXDRIVE 17
الجدول 8: النّسَخ والخيارات 20
جدول 9: نسبة التسامح المسموح بها لعمود الآلة 38
الجدول 10: أوزان المحرك IEC و NEMA 47
الجدول 11: أوزان المحرك Transnorm 47
الجدول 12: حالة تسليم غرف الزيت 58
الجدول 13: سرعة دوران الرفع للحاجز اللارجوعي SK 5..07 – SK 10..07 66
الجدول 14: سرعة دوران الرفع للحاجز اللارجوعي SK 11..07 – SK 15..07 67
جدول 15: سرعة دوران الرفع للحاجز اللارجوعي SK 5..17 – SK 11..17 68
الجدول 16: قائمة مراجعة إجبارية خاصة بالتشغيل 69
الجدول 17: قائمة مراجعة اختيارية خاصة بالتشغيل 70
جدول 18: فترات الفحص والصيانة 72
جدول 19: كميات الزيت لإعادة تشحيم حامل أعمدة الدوران 83
جدول 20: المواد 88
جدول 21: موضع خيارات العلبة في ثقوب لولب الزيت (مواضع التركيب القياسي) 92
جدول 22: زيوت المحامل الدحروجي 109
جدول 23: زيوت صندوق تروس 110
الجدول 24: درجات حرارة البدء الدنيا للزيوت المعدنية (قيم مرجعية لدرجة حرارة المحيط) 111
الجدول 25: درجات حرارة البدء الدنيا للزيوت الاصطناعية (قيم مرجعية لدرجة حرارة المحيط) 111
جدول 26: عزم شد اللولب 112
الجدول 27: لمحة عن اضطرابات التشغيل 114
الجدول 28: تعريف التسرب وفقا لمعايير DIN 3761 115

1 تعليمات السلامة

1.1 الاستعمال المطابق للتعليمات

تستخدم صناديق التروس هذه لنقل حركة دائرة. حيث تغير سرعة الدوران وعزم الدوران. وهي مصممة لتستخدم للآلات والمعدات المستخدمة في المجال التجاري كجزء من نظام الدفع. لا يُسمح بتشغيل صناديق التروس، إلاّ بعد التأكد من أنه يمكن تشغيل الآلة أو المعُدة بأمان بصندوق التروس. ينبغي اتخاذ التدابير الوقائية المناسبة في حالة الاستخدامات التي قد تهدد سلامة الأشخاص بسبب تعطل صندوق التروس أو محرك صندوق التروس. ينبغي أن تتوافق الآلة أو المُعدة مع القوانين واللوائح القانونية المحلية المعمول بها. وينبغي استيفاء كل متطلبات السلامة والوقاية الصحية المُطبقة. ينبغي على الخصوص احترام تعليمات الآلة EG/42/2006 ومقتضيات علامة UKCA "لوائح (السلامة) استيراد الآلات 2008" في كل نطاق من نطاقات العمل.

لا ينبغي تشغيل صناديق التروس في محيطات يمكن أن يتواجد فيها جو قابل للانفجار.

لا ينبغي استخدام صناديق التروس، إلاّ طبقا للمعطيات الواردة في الوثيقة التقنية الخاصة بشركة Getriebebau NORD GmbH & Co. KG. إذا لم يتم استخدام صندوق التروس وفقا للتصميم والبيانات الواردة في دليل التشغيل والتركيب، فقد يتسبب ذلك في إحداث أعطال في صندوق التروس. وقد يتسبب ذلك أيضا في إصابات بشرية.

ينبغي ضبط أبعاد القاعدة أو موضع تثبيت صندوق التروس بالقدر الكافي حسب الوزن وعزم الدوران. ينبغي استخدام كل عناصر التثبيت المخصصة لذلك.

بعض صناديق التروس مجهزة بملفات التبريد/نظام التبريد. لا يُسمح بتشغيل صناديق التروس هذه، إلاّ إذا كانت دائرة سائل التبريد موصولة وكانت مُشغلة.

1.2 عدم إجراء أية تغييرات

لا تُجري أية تغييرات بنيوية في صندوق التروس. لا تُزل أجهزة السلامة. لا تغير الطلاء/الدهان الأصلي أو تضع طلاءات أو دهانات إضافية.

1.3 قم بإجراء فحص وإجراء أعمال الصيانة

عدم إجراء الصيانة ووجود تلف قد يتسبب في أعطال من شأنها أن تؤدي إلى إصابات بشرية.

- قم بإجراء كل الفحوصات وأعمال الصيانة في الفترات المقررة.
- احرص على ضرورة إجراء فحص قبل التشغيل بعد التخزين لفترة طويلة.
- لا تقم بتشغيل صندوق تروس به عطل. لا ينبغي أن يكون في صندوق التروس أي تسريب.

1.4 تأهيل المستخدمين

ينبغي إجراء جميع أعمال النقل والتخزين والتركيب والتشغيل وكذلك الصيانة من قبل مختصين مؤهلين.

المختصون المؤهلون هم أشخاص يتوفرون على التكوين والخبرة التي تمكنهم من التعرف على المخاطر المحتملة وتجنبها.

1.5 السلامة أثناء القيام بأعمال معينة

1.5.1 فحص التلف الناجم عن النقل

قد تؤدي الأعطال الناجمة عن النقل إلى خلل في عمل صندوق التروس، مما يؤدي إلى إصابات بشرية. قد يؤدي الزيت المتسرب بسبب تلف ناجم عن النقل إلى انزلاق الأشخاص

- افحص وجود تلف ناجم عن النقل في التغليف وفي صندوق التروس.
- لا تقم بتشغيل صندوق تروس به تلف بسبب النقل.

1.5.2 تعليمات السلامة الخاصة بالتركيب والتحديث

قبل إجراء أية أعمال على صندوق التروس، قم بفصل المحرك عن التيار الكهربائي وقم بحمايته من التشغيل غير المقصود. دع صندوق التروس يبرد. أفرغ توصيلات دورة التبريد من الضغط.

قد تحتوي الأجزاء المعطلة أو التالفة وموائم التركيب والشفة والأغطية الوقائية على حواف حادة. لذلك، ارتدي قفازات وملابس خاصة بالعمل.

1.6 خطر

1.6.1 خطر عند الرفع

يمكن أن يصاب الأشخاص إصابات خطيرة بسبب سقوط صندوق التروس أو بسبب حركات البندول. لذلك، يرجى مراعاة الإرشادات التالية.

- أغلق مكان الخطر جيدًا. ينبغي مراعاة توفير مكان كافي لتفادي الأحمال المتأرجحة.
- لا تقف أبدًا تحت أحمال متأرجحة.
- استخدم وسائل نقل ذات حجم كاف ومناسبة لحالة الاستخدام. تجدون معلومات عن وزن صندوق التروس في لوحة الإرشادات.

- لا يُسمح بنقل علب التروس أفقيًا، إلا باستخدام مسامير شكالية وأشرطة الرفع أو -سلاسل الرفع بزاوية 90 إلى 70 درجة. إذا تم تركيب محرك في صندوق التروس، فلا تستخدم المسامير الحلقية على المحرك للرفع. المسامير الحلقية غير مصممة لرفع المحرك الذي يتوفر على وحدات ثقيلة. احترم فقرة " 3.1نقل صندوق التروس".

1.6.2 خطر بسبب الأجزاء الدوارة

يوجد خطر السحب على الأجزاء الدوارة. قد يتسبب ذلك في حدوث إصابات خطيرة، مثل السحق أو الخنق.

- وفّر أداة حماية من الملامسة. بالإضافة إلى الأعمدة، يتعلق ذلك بالمنفاخ وكذلك بعناصر التحريك والإدارة، مثل سيور نقل الحركة، وناقل الحركة بالسلاسل، والقرص القابض، والوصلات. ينبغي مراعاة إعادة تشغيل محتمل للآلة عند تركيب أجهزة السلامة المنفصلة.
- لا تشغل المحرك ذو أغطية أو أغطية الحماية.
- احمي المحرك من التشغيل قبل بدء أعمال التركيب والصيانة.
- لا تُشغل المحرك في وضعية الاختبار دون أن يكون عنصر التشغيل مركبًا أو قم بحماية اللسين الطولي.
- يرجى أيضًا احترام تعليمات السلامة الواردة في دليل التشغيل والتركيب الخاص بالشركة المصنعة للعناصر التي تم توريدها.

1.6.3 خطر عند الدوس

قد يسقط الأشخاص ويصابون بجروح صعبة عند الدوس على صندوق التروس.

- لا تدس على صندوق التروس إلا للقيام بأعمال الصيانة والإصلاح وإذا كان صندوق التروس متوقفاً.
- لا تدس مطلقاً على أطراف العمود، والقناع الحامي، وأجزاء إضافية، وخطوط الأنابيب.

1.6.4 خطر بسبب درجة الحرارة المرتفعة أو المنخفضة

قد تزيد درجة حرارة صندوق التروس عن 90 درجة مئوية عند التشغيل. قد يحدث احتراق عند ملامسة الأسطح الساخنة أو ملامسة الزيت الساخنة. قد يحدث تثليج عند التلامس، إذا كانت درجات حرارة المحيط منخفضة جدًا.

- لا تلمس صندوق التروس بعد التشغيل أو إذا كانت درجات حرارة المحيط منخفضة جدًا، إلاّ بعد ارتداء قفازات العمل.
- دع صندوق التروس يبرد بالقدر الكافي بعد التشغيل قبل أعمال الصيانة.

- خصص أداة حماية من الملامسة، إذا كان هناك خطر أن يلمس الأشخاص صندوق التروس أثناء التشغيل.
- قد يتسرب من لولب التهوية بالضغط ضباب زيتي ساخن أثناء التشغيل بشكل متقطع. خصص تدابير وقائية مناسبة لكي لا يتعرض الأشخاص للخطر.
- لا تضع أية أشياء قابلة للاشتعال على صندوق التروس.

1.6.5 خطر بسبب زيوت التشحيم ومواد أخرى

قد تكون المواد الكيميائية التي تستخدم مع صندوق التروس سامة. إذا وصلت المواد للعينين فقد تتسبب في أضرار في العينين. قد تسبب ملامسة مواد التنظيف وزيوت التشحيم والغراء تهيج البشرة.

قد يتسرب ضباب زيتي من لولب ضبط النزف عند فتحه.

قد تكون صناديق التروس منزلقة بسبب زيوت التشحيم والمواد الحافظة وتنزلق من اليدين. هناك خطر الانزلاق على زيوت التشحيم المتدفقة.

- ارتدي عند العمل بالمواد الكيميائية قفازات وقائية وملابس عمل مقاومة للمواد الكيميائية. اغسل يديك بعد الانتهاء من العمل.
- ارتدي نظارات واقية، إذا كان من المحتمل رش مواد كيميائية، مثلا عند ملء الزيت أو عند القيام بأعمال التنظيف.
- إذا دخلت مواد كيميائية إلى العين، فاغسلها فورًا بالكثير من الماء البارد. إذا ظهرت آلام، فقم بزيارة طبيب.
- احترم صحائف بيانات السلامة الخاصة بالمواد الكيميائية. احتفظ بصحائف بيانات السلامة بالقرب من صندوق التروس.
- تخلص من زيت التشحيم المتدفق فورًا بواسطة مادة رابطة.

1.6.6 خطر بواسطة الضجيج

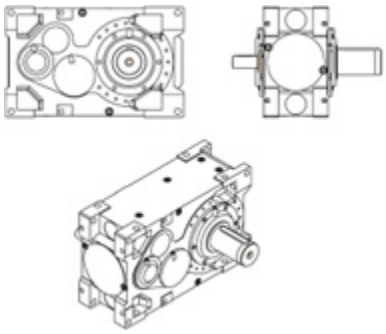
تسبب بعض صناديق التروس أو الأجزاء المركبة، مثل المنفاخ، أثناء التشغيل ضجيجًا مضرًا بالصحة. ارتدي واقي للسمع، إذا تعين العمل بالقرب من هذا النوع من محركات التروس.

1.6.7 خطر بسبب سائل التبريد الموجود تحت الضغط

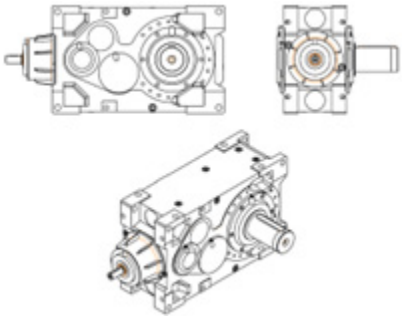
نظام التبريد موجود تحت ضغط مرتفع. تلف أو فتح إحدى موصلات سائل التبريد الموجودة تحت الضغط قد تؤدي إلى حدوث إصابات. انزع الضغط من دائرة سائل التبريد في صندوق التروس قبل بدء العمل.

2 وصف صندوق تروس

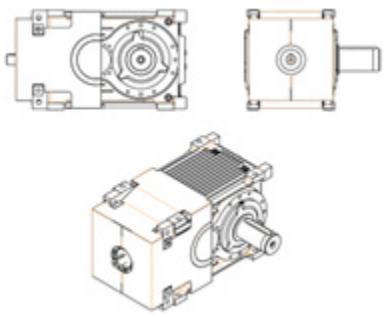
2.1 أنواع صندوق التروس وتسميات الأنواع

من طبقتين	من ثلاث طبقات	
SK 5207	SK 5307	
SK 6207	SK 6307	
SK 7207	SK 7307	
SK 8207	SK 8307	
SK 9207	SK 9307	
SK 10207	SK 10307	
SK 11207	SK 11307	
SK 12207	SK 12307	
SK 13207	SK 13307	
SK 14207	SK 14307	
SK 15207	SK 15307	

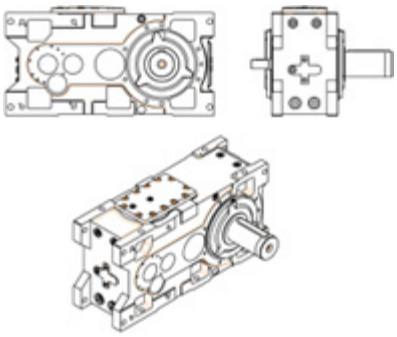
الجدول 2: لمحة عن صندوق التروس MAXXDRIVE ترس عدل قياسي

من ثلاث طبقات	من أربع طبقات	
SK 5407	SK 5507	
SK 6407	SK 6507	
SK 7407	SK 7507	
SK 8407	SK 8507	
SK 9407	SK 9507	
SK 10407	SK 10507	
SK 11407	SK 11507	
SK 12407	SK 12507	
SK 13407	SK 13507	
SK 14407	SK 14507	
SK 15407	SK 15507	

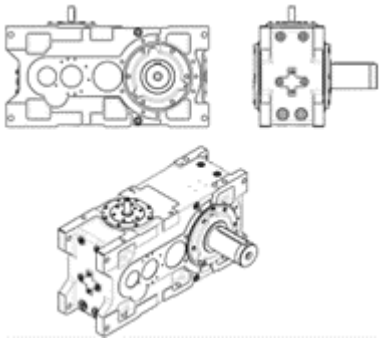
الجدول 3: لمحة عن صندوق التروس MAXXDRIVE ترس مخروطي قياسي

من طبقتين		
SK 5217		
SK 6217		
SK 7217		
SK 8217		
SK 9217		
SK 10217		
SK 11217		

الجدول 4: لمحة عن صندوق التروس MAXXDRIVE ترس مخروطي MAXXDRIVE XT

من ثلاث طبقات	من أربع طبقات	
SK 5321	SK 5421	
SK 6321	SK 6421	
SK 7321	SK 7421	
SK 8321	SK 8421	
SK 9321	SK 9421	
SK 10321	SK 10421	
SK 11321	SK 11421	
SK 12321	SK 12421	
SK 15321	SK 15421	

الجدول 5: لمحة عن صندوق التروس ترس عدل MAXXDRIVE XD

من ثلاث طبقات		
SK 5418		
SK 6418		
SK 7418		
SK 8418		
SK 9418		
SK 10418		
SK 11418		
SK 12418		

الجدول 6: لمحة عن صندوق التروس MAXXDRIVE ترس مخروطي MAXXDRIVE XJ

SK 49320		
SK 59320		
SK 15319		

الجدول 7: لمحة عن صندوق التروس إصدارات خاصة MAXXDRIVE

يتكون صندوق التروس المزدوج (خيار: WG) من صندوقي تروس فرديين. وبذلك يعني اسم النوع لصندوق التروس المزدوج SK 13307/7282 مثلا أن صندوق التروس المزدوج يتكون من صندوقي التروس الفرديين SK 13307 و SK 7282. احترم الوثيقة B 1000 بالنسبة لصندوق التروس المركب.

الشكل 1: ترس مخروطي من طبقتين MAXXDRIVE® XT

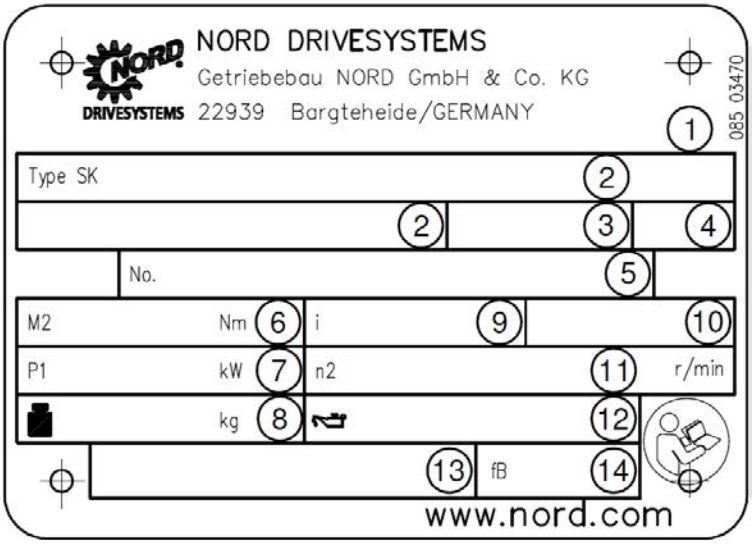
باختصار	وصف
A	عمود إخراج مجوف
B	المُثبت
CC	ملف التبريد
CS1-X	نظام تبريد الزيت/الماء
CS2-X	نظام تبريد الزيت/الهواء
D	مُقوي عزم الدوران
DB	فلتر مزيل الرطوبة
DRY	تدابير إضافية ضد مخرج الزيت لموقع التركيب True) M5 بتخزين قياسي.
EA	عمود إخراج مجوف مع خابور مخدد
ED	مقوي عزم الدوران (بيانات في لوحة الإرشادات د)
EF	فلتر سليولوز
EV	عمود إخراج مجوف بخابور مخدد
EW	عمود إدارة مع بابور مخدد
F	وصلة عمود الإخراج B14
FAN-A	مروحة شعاعية
FAN-R	مروحة محورية
FK	وصلة عمود الإخراج B5
FV	فلتر التنفيس
F1	شفة المحرك
H	الغطاء الوقائي
H66	الغطاء الوقائي IP66
IEC	تركيب المحرك طبقاً لمعايير اللجنة الكهروتقنية الدولية IEC
KL2	موديل الخلاط - حامل قياسي
KL3	موديل الخلاط - حامل قياسي- Drywell -
KL4	موديل الخلاط - حامل قياسي- True Drywell -
KL6	موديل الخلاط - حامل قياسي- True Drywell - - تثبيت القاعدة
L	عمود إخراج مجوف على كلتا الجهتين
LC	تزليق دوراني بحقن الزيت للمحامل الدحروجية، انخفاظ مستوى الزيت
LCX	تزليق دوراني بحقن الزيت للمحامل الدحروجية، والتروس، انخفاظ مستوى الزيت للغاية
M	GRIPMAXX™
MC	وحدة التحكم الخاصة بالمحرك
MF...	إطار قاعدة المحرك
MFB	إطار قاعدة المحرك مع مكبح
MFK	إطار قاعدة المحرك مع قابض مطاطي
MFT	إطار قاعدة المحرك مع قابض هيدروديناميكي
MO	جهاز القياس ومستشعرات
MS...	جناح المحرك
MSB	جناح المحرك مع مكبح
MSK	جناح المحرك مع قابض مطاطي
MST	جناح المحرك مع قابض هيدروديناميكي
MT	كرسي المحرك
NEMA	تركيب المحرك طبقاً لمعايير اللجنة الكهروتقنية الدولية NEMA
OH	سخان زيت
OSG	زجاجة بيان الزيت
OST	مؤشر مستوى الزيت

باختصار	وصف
OT	خزان مستوى الزيت
PT100	مستشعر درجة الحرارة
R	حاجز لا رجوعي
S	قرص متقلص
SAFOMI	مهايئ المحرك دون مانع التسرب لصندوق التروس العمودي
V	عمود إخراج مجوف
VL	محمل مقوى
VL2	موديل الخلاط - محمل مقوى
VL3	موديل الخلاط - محمل مقوى - Drywell
VL4	موديل الخلاط - محمل مقوى - True Drywell
VL5	تصميم شفة المبثق
VL6	موديل الخلاط - محمل مقوى - True Drywell - تثبيت القاعدة
W	عمود إدارة غير مغطى
W2	خابوران لعمود الدوران حران
W3	ثلاث خوابير لعمود الدوران أحرار
WG	صندوق التروس الأمامي
WX	المحرك المساعد

الجدول 8: النّسَخ والخيارات

2.2 لوحة المعلومات

ينبغي تثبيت لوحة الإرشادات على صندوق التروس، ولا يسمح بتعريضها للأوساخ بشكل دائم. إذا كانت لوحة الإرشادات غير مقروءة أو تعرضت للتلف، فينبغي الاتصال بقسم خدمة العملاء في شركة-NORD



الشكل 2: بطاقة الصنف

توضيح

1	كود DataMatrix	8	الوزن
2	نوع صندوق تروس من NORD	9	مستويات نقل السرعات بصندوق التروس
3	نوع التشغيل	10	وضعية التركيب
4	سنة الصنع	11	سرعة الدوران الإسمية بعمود إدارة صندوق تروس
5	رقم التسلسل	12	نوع ولزوجة وكمية زيت التشحيم
6	عزم الدوران الإسمي الخاص بعمود إدارة صندوق تروس	13	رقم أدوات العميل التسلسلي
7	قدرة الإدارة	14	عامل التشغيل

3 النقل، التخزين، التركيب

3.1 نقل صندوق التروس

تحذير

احذر الخطر الناجم عن سقوط الأحمال

- لا تستخدم للرفع المسامير الحلقية على محرك مركب.
- انتبه إلى محور صندوق التروس.

قم بنقل صندوق التروس بحذر. تؤدي الاصطدامات بأطراف العمود الحرة إلى أعطال داخل صندوق التروس.

لا يسمح بوضع أثقال إضافية على صندوق التروس.

استخدم وسائل مساعدة مناسبة، مثل دعامات وغيرها، لتسهيل تثبيت أو نقل صندوق التروس. لا يُسمح بنقل علب التروس أفقيًا دون مسامير حلقية، إلا باستخدام مسامير شكالية وأشرطة الرفع أو -سلاسل الرفع بزاوية 90 إلى 70 درجة.

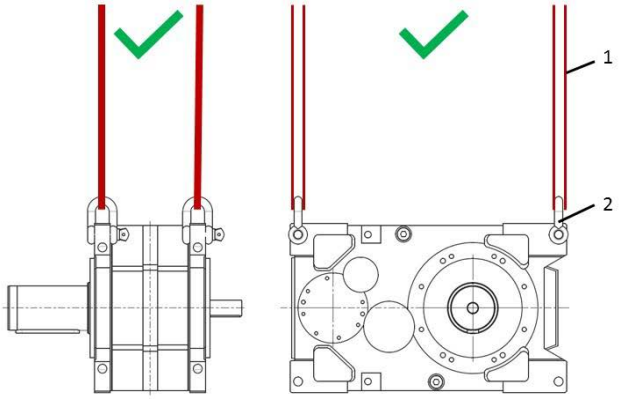
لا تنقل صندوق التروس المملوء بالزيت إلاّ في موقع التركيب.

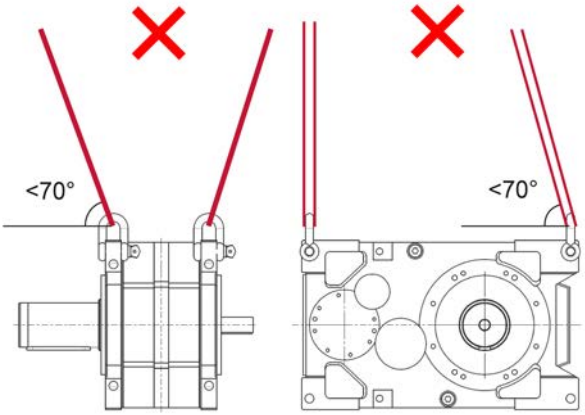
لا ينبغي أن يتكون سحب قطري عند التثبيت على المسامير الحلقية. استخدم خطاف رفع مناسب عند الضرورة.

افحص المرفاع قبل أن تستخدمه.

تبين الصورفي الفقرات الفرعية التالية نموذجاً عن نقل صندوق التروس.

3.1.1 نقل صناديق التروس القياسية





دليل المصطلحات

1: شريط الرفع

2: حلقة ربط

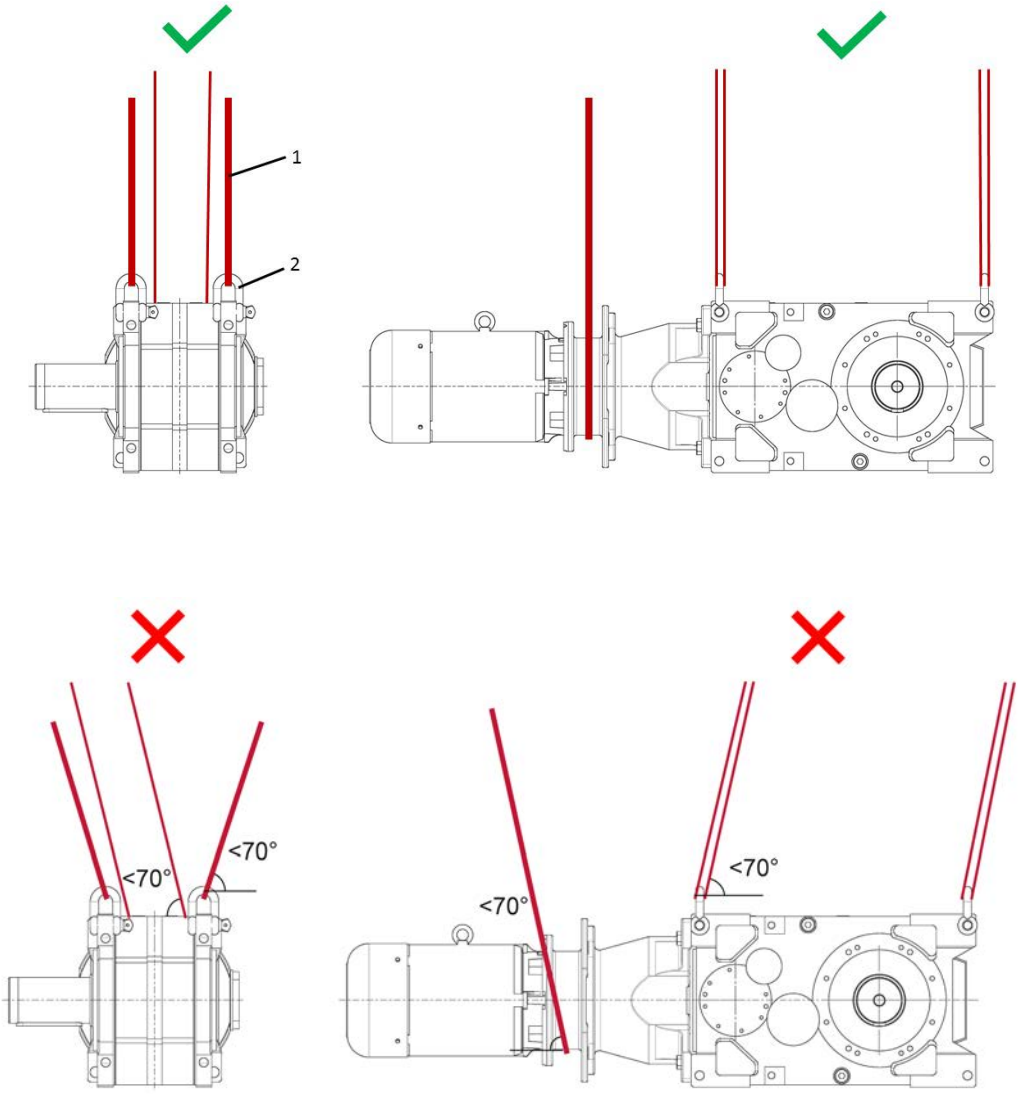
✗: غير مسموح بح

✓: مسموح به

الشكل 3: نقل صندوق التروس القياسي

3.1.2 نقل صناديق التروس بمهايئ المحرك

لا ينبغي استخدام المسامير الحلقية الموجودة على المحرك للنقل.



دليل المصطلحات

1: شريط الرفع

2: حلقة ربط

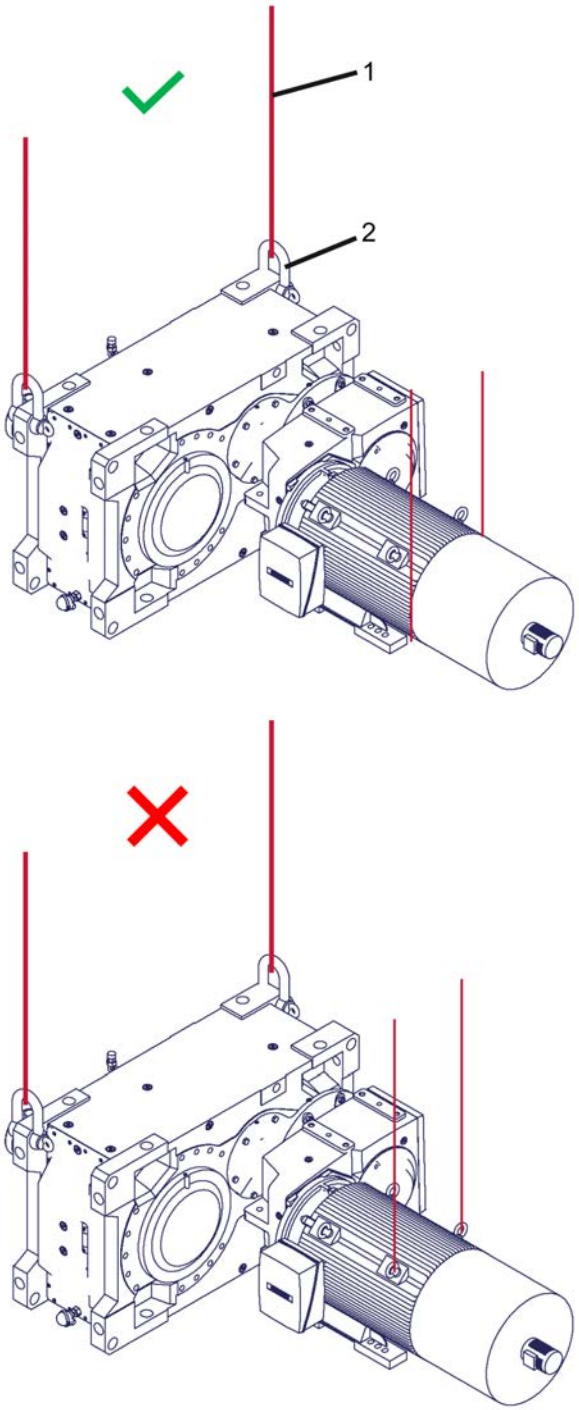
✗: غير مسموح به

✓: مسموح به

الشكل 4: نقل صندوق التروس بمهايئ المحرك

3.1.3 نقل صناديق التروس مع محرك مساعد أو صندوق التروس الأمامي (خيار: WG, WX)

لا ينبغي استخدام المسامير الحلقية الموجودة على المحرك المساعد، أو المحرك الأمامي أو المحرك للنقل.



دليل المصطلحات

1: شريط الرفع

2: حلقة ربط

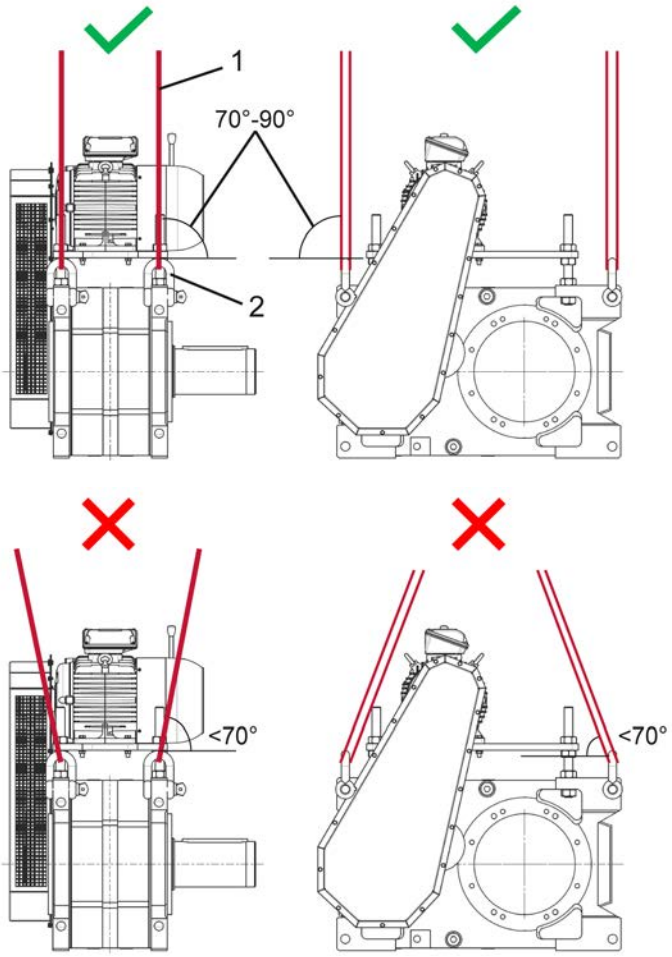
✗: غير مسموح به

✓: مسموح به

الشكل 5: نقل صندوق التروس مع محرك مساعد أو صندوق التروس الأمامي

3.1.4 نقل صناديق التروس بمحرك السيور المخروطية

لا ينبغي استخدام المسامير الحلقية الموجودة على المحرك للنقل ووحدة التحكم الخاصة بالمحرك.



دليل المصطلحات

1: شريط الرفع
2: حلقة ربط
✗: غير مسموح به
✓: مسموح به

الشكل 6: نقل صندوق التروس بمحرك السيور المخروطية

3.1.5 نقل صناديق التروس في موديل الخلاط

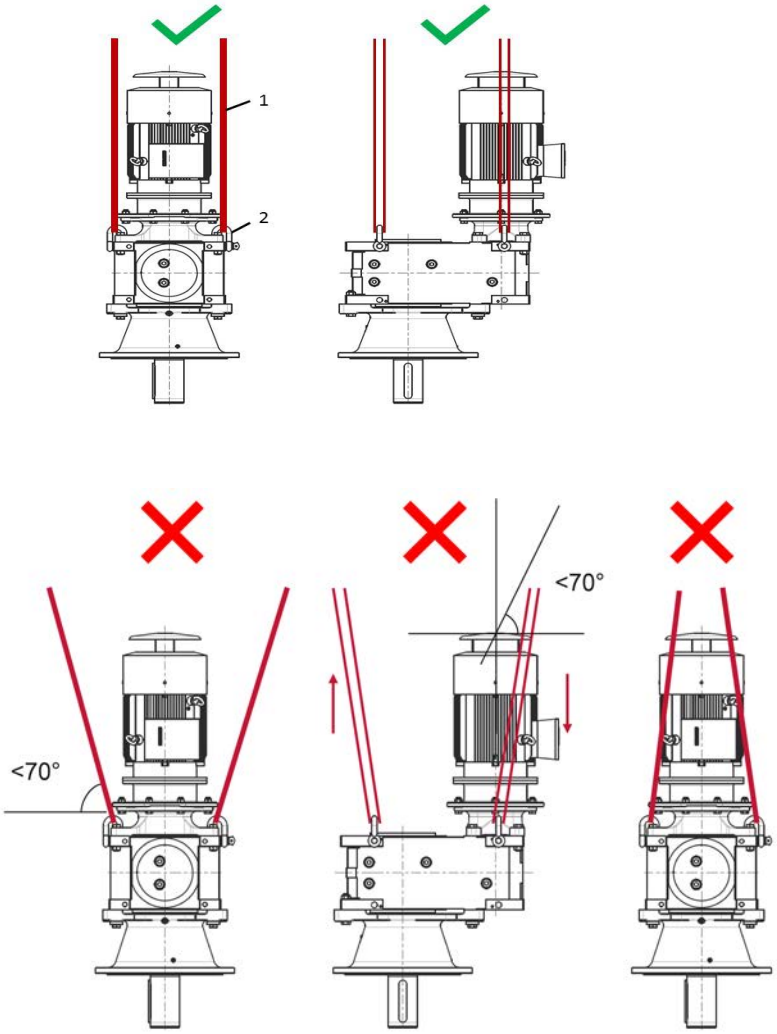
لا ينبغي استخدام المسامير الحلقية الموجودة على المحرك للنقل.

إذا لم يكن بالإمكان استخدام ثقوب حلقة الربط بواسطة IEC، فينبغي استخدام وسائل رفع خاصة، وذلك للتمكين من النقل بشكل احترافي. لا ينبغي استخدام المسامير الحلقية حسب معيار DIN 580 و DIN 582

تحذير

خطر الإصابة بسبب انقلاب أو التفاف صندوق التروس

- احترم موضع مركز الثقل.
- انقل المحرك في الموضع العمودي ما أمكن.



دليل المصطلحات

1: شريط الرفع

2: حلقة ربط

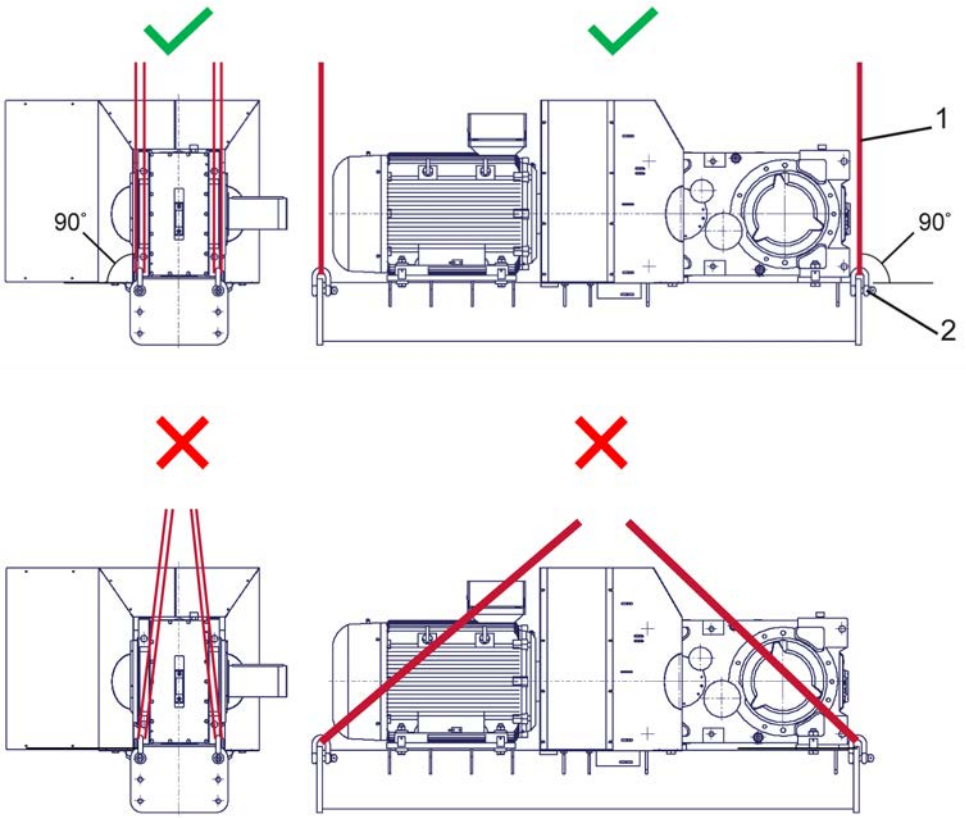
✗: غير مسموح به

✓: مسموح به

الشكل 7: نقل صندوق التروس في موديل الخلاط

3.1.6 نقل صناديق التروس على جناح المحرك أو إطار القاعدة

لا ينبغي نقل صندوق التروس على جناح المحرك أو إطار القاعدة إلاّ بواسطة مسامير شكالية وأشرطة الرفع أو سلاسل الرفع، التي يتم فكها عمودياً.
استخدم فقد نقاط الإلحاق على نقاط الإلحاق أو على إطار القاعدة.



دليل المصطلحات

1: شريط الرفع
2: حلقة ربط
✗: غير مسموح به
✓: مسموح به

الشكل 8: نقل صندوق التروس على جناح المحرك أو إطار القاعدة

3.2 التخزين وفترات التوقف عن العمل

3.2.1 تدابير عامة

- خزّن صندوق التروس في مكان جاف في درجة الرطوبة النسبية في الهواء أدنى من 60 %.
- خزن صندوق التروس في درجة حرارة تتراوح بين 5– إلى 50+ درجة مئوية دون تقلبات شديدة في درجة الحرارة.
- لا تعرض صندوق التروس لأشعة الشمس المباشرة أو للأشعة فوق البنفسجية.
- لا ينبغي تواجد مواد خطيرة أو تسبب التآكل في المحيط (هواء ملوث، أوزون، غازات، مذوبات، أحماض، قلويات، أملاح، نشاط إشعاعي، إلخ).
- لا ينبغي تعريض صندوق التروس للارتجاجات وللاهتزازات
- خزن صندوق التروس في وضعية التركيب " انظر الفقرة 7.1)التصاميم ووضعية التركيب(" احميه من الانقلاب.

3.2.2 التخزين وفترات التوقف عن العمل لأكثر من 3 أشهر

احترم التدابير التالية بالإضافة إلى الفقرة " 3.2.1تدابير عامة."

- أصلح الأضرار التي لحقت بالطلاء. تأكد من وضع مادة مانعة للتآكل على أسطح الوصلات وجوانب الأعمدة والأسطح غير المطلية. ضع عند الحاجة مادة مانعة للتآكل مناسبة على الأسطح.
- قم بغلق جميع الفتحات الموجودة على صندوق التروس.
- ينبغي تدوير عمود الإدارة دورة واحدة كل 3 أشهر على الأقل بحيث يتغير موضع التلامس للتروس والعناصر المتدحرجة في المحاملات.

بالإضافة إلى ذلك، لا ينبغي تشغيل صندوق التروس DOL direct online)، وذلك لمنع انزلاق العنصر المتدحرج.

- بالنسبة لصندوق التروس مع التزليق الدوراني (خيار: LCX، LC) ينبغي تشغيل مضخة المحرك كل 3 أشهر. بالإضافة إلى ذلك، لا ينبغي تشغيل صندوق التروس أو المضخة DOL (direct online). ينبغي زيادة سرعة الدوران تدريجيا بـ 50 %على سرعة الدوران الإسمي المشار إليه في لوحة الإرشادات، وذلك لمنع الضغوط المرتفعة في المضخة وفي نظام التشحيم عند بدء تشغيل الآلة على البارد.
- افحص الصيانة الداخلية بانتظام. ينبغي تبليل الأجزاء بالزيت.
-

3.2.3 التخزين وفترات التوقف عن العمل لأكثر من 9 أشهر

يسمح بالتخزين في ظروف معينة من سنتين إلى 3 سنوات. مدة التخزين المشار إليها هي عبارة عن قيمة معيارية فقط. مدة التخزين الفعلية الممكنة مرتبطة بالظروف المحلية. احترم التدابير التالية بالإضافة إلى الفقرة " 3.2.1تدابير عامة" و " 3.2.2التخزين وفترات التوقف عن العمل لأكثر من 3 أشهر".

يمكن توريد صناديق التروس جاهزة للتخزين لمدة طويلة. صناديق التروس هذه مملوءة بالكامل بزيت التشحيم أو تحتوي على مانع تآكل متطاير ممزوج بزيت التشحيم أو مملوءة بكمية ضئيلة من مركز مانع التآكل. المعلومات الخاصة بذلك موجودة على الملصق الموجود على العلبة.

حالة صندوق التروس وحجرة التخزين للتخزين لمدة طويلة قبل التشغيل:

- خزن صندوق التروس في درجة حرارة تتراوح بين 5– إلى 40+ درجة مئوية دون تقلبات شديدة في درجة الحرارة.
- تحقق من تواجد وصلة الكتامة في لولب ضبط النزف. لا ينبغي إزالته أثناء التخزين.
- خزن صندوق التروس في مكان جاف. يمكن تخزين صندوق التروس لمدة تصل إلى سنتين، إذا كانت درجة رطوبة الهواء النسبية أقل من 60 %، وحتى 3 سنوات، إذا كانت درجة رطوبة الهواء النسبية أقل من 50 %.
- احمي صندوق التروس من أضرار الحشرات في المناطق الاستوائية.
- ينبغي حماية المكونات المدمجة بعلبة التروس، مثل االمحركات ولفرامل والوصلات وسيور النقل وأجهزة التبريد، وفقًا لدليل التشغيل الخاص بها للتخزين لمدة طويلة.

- بالنسبة لصناديق التروس المملوءة بمُركز مانع التآكل للتخزين لمدة طويلة، فينبغي تجديد مركز مانع التآكل بعد عامين على أبعد تقدير وتوزيعه في الزيت عن طريق تدوير عمود الإدارة.

بالإضافة إلى الإعدادات المدرجة في " 4التشغيل" ينبغي بالضرورة اتخاذ التدابير التالية قبل التشغيل:

- تحقق من وجود أضرار خارجية في صندوق التروس.
- بعد فترة تخزين تزيد عن عامين أو في درجات حرارة التخزين خارج النطاق المسموح به والتي تتراوح بين 5- درجة مئوية و 40+ درجة مئوية، قم بتغيير زيت التشحيم في صندوق التروس قبل بدء التشغيل.
- بالنسبة لصندوق التروس المملوء بالكامل، ينبغي إنقاص مستوى الزيت حسب نمط التركيب. معلومات بخصوص كمية ونوع زيت التشحيم متاحة في لوحة المعلومات.

- إذا كان صندوق التروس غير مزود بالزيت، فينبغي ملء مستوى الزيت حسب الفقرة " 5.2.5مستوى الزيت" وفحصه قبل بدء التشغيل. يمكن أن يبقى مركز مانع التسرب في صندوق التروس. لا يمكن مزج مركز مانع التآكل مع زيت التشحيم على أساس بولي غليكول. ينبغي إزالة مركز مانع التآكل من صندوق التروس عند استخدام زيت التشحيم على أساس بولي غليكول. استخدم فقط أنواع الزيت المنصوص عليها في لوحة الاسم والمعتمدة من قبل شركة Getriebebau NORD مع مضاف مانع التآكل انظر الفقرة (" 7.3.2زيوت صندوق تروس(".
- بالنسبة لخيار VL2/KL2 حتى VL6/KL6 ينبغي إعادة تشحيم الحامل في وصلة عمود الإخراج السفلى المُزيتة، إذا كانت فترة خزن صندوق التروس أكثر من سنتين. بالنسبة لفترات إيقاف التشغيل لأكثر من 9 أشهر يقل العمر التشغيلي للشحم انظر الفقرة (" 5.2.15إعادة تشحيم الحامل في وصلة عمود الإخراج (خيار: ("VL2/3/4/6، KL2/3/4/6).
- علب التروس مع تعبئة مُركز مانع التآكل للتخزين لمدة طويلة هي مُغلقة بالكامل. تأكد قبل بدء التشغيل من أن فتحة التهوية مركبة، ومقفلة إذا لزم الأمر. يمكن معرفة موضع التركيب من ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

3.3 الاستعدادات للتثبيت

3.3.1 تحقق من وجود أي تلف

افحص ما إذا كان المنتج المسلم يحتوي على أضرار ناجمة عن النقل والتغليف فور التوصل به. افحص مانعات التسرب على عمود الدوران والأغطية النهائية على وجه الخصوص. أخبر شركة النقل بالأضرار مباشرة.

لا تقم بتشغيل المحرك، في حالة ملاحظة تلف، مثل التسريبات.

3.3.2 إزالة المادة المانعة للتآكل

ينبغي حماية كل الأسطح والأعمدة العارية في المحرك قبل النقل بواسطة مواد مانعة للتآكل قبل التآكل.

أزل المادة المانعة للتآكل وأي تلوث محتمل (مثل بقايا الطلاء) قبل التركيب من جميع الأعمدة وأسطح الشفة وأسطح شد صندوق التروس.

3.3.3 تحقق من اتجاه الدوران

إذا كان من الممكن أن يؤدي اتجاه الدوران الخاطئ إلى مخاطر أو تلف، فتحقق من الاتجاه الصحيح لدوران عمود الإدارة قبل دمجه بالجهاز في تشغيل اختباري. تأكد من الاتجاه الصحيح للدوران أثناء التشغيل.

بالنسبة لصناديق التروس بحاجز لا رجوعي مدمج، فقد يؤدي تشغيل محرك صندوق التروس في اتجاه إدارة مسدود إلى أعطال في صندوق التروس. بالنسبة لصناديق التروس هذه، ينبغي وضع أسهم باتجاه الحركة والإدارة على صندوق التروس. حيث تشير رؤوس الأسهم إلى اتجاه إدارة صندوق التروس. تأكد عند توصيل المحرك أو تشغيله من أن صندوق التروس بإمكانه الدوران في اتجاه الإدارة فقط عن طريق اختبار مجال الدوران مثلا.

3.3.4 تحقق من الظروف المحيطة

تأكد من عدم وجود مواد عدوانية ومسببة للتآكل في مكان التركيب أو يتوقع تواجدها فيما بعد، والتي من شأنها أن تتلف المعادن أو مواد التشحيم أو المطاط الصناعي أثناء التشغيل. إذا كان من المتوقع وجود مثل هذه المواد، فيرجى الاتصال بشركة Getriebebau NORD.

ينبغي حماية صندوق التروس، ومانعات التسرب على عمود الدوران، من أشعة الشمس المباشرة.

3.3.5 تركيب خزان مستوى الزيت (خيار: **OT)**

خزان مستوى الزيت (خيار: OT) مركب مسبقاً بشكل قياسي عند تسليم صندوق التروس. إذا لم يكن الأمر كذلك فيمكن التعرف على الموضع المحدد من ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

3.3.6 مهايئ دون مانع التسرب لصندوق التروس العمودي (خيار: **SAFOMI)**

يكون مهايئ SAFOMI مقفلاً عند التسليم. ضع صندوق التروس في موضع التركيب وأزل غطاء الغلق بحذر.

تنبيه

تضرر الحاملات، والتروس، والأعمدة.

قد تعرض الأجسام الغريبة في صندوق التروس الحاملات، والتروس، والأعمدة للتلف.

- امنع تسرب أجسام غريبة إلى صندوق التروس.

3.4 تثبيت صندوق التروس

تنبيه

تلف المحمل وجزء التشبيك

- قم بإجراء أعمال اللحام في صندوق التروس.
- تجنب استخدام صندوق التروس كنقطة لأعمال اللحام.

ينبغي توفر الشروط التالية في مكان التركيب حتى لا يحدث ارتفاع مفرط في درجة الحرارة أثناء التشغيل:

- ينبغي أن يتمكن الهواء من التدفق بحرية من جميع جوانب صندوق التروس.
- في فتحة الشفط للمروحة ينبغي أن تتوفر مساحة بزاوية تقدر بـ 30°.
- لا ينبغي إخفاء صندوق التروس أو تغطيته.
- لا ينبغي أن يتعرض صندوق التروس لأشعة عالية الطاقة.
- لا ينبغي توجيه هواء العادم الدافئ من الأجهزة الأخرى إلى صندوق التروس.
- لا ينبغي أن توصل القاعدة أو الوصلة المثبت عليها صندوق التروس أي حرارة إلى صندوق التروس أثناء التشغيل.
- لا يُسمح بتراكم الغبار في منطقة صندوق التروس.

إذا لم يكن من الممكن الالتزام بالشروط المذكورة أعلاه، فينبغي استشارة شركة Getriebebau NORD.

ينبغي أن تكون القاعدة التي سيثبت عليها صندوق التروس ثابتة ومتينة ومسطحة. ينبغي إنجاز استواء أسطح التثبيت على القاعدة بالدقة المطلوبة " انظر الفقرة 7.5)نسب التسامح لأسطح التثبيت(". ينبغي تصميم القاعدة حسب الوزن وعزم الدوران مع مراعاة القوى المحركة لصندوق التروس. قد تتسبب القواعد الرطبة أثناء التشغيل في انزياح عمودي وأفقي والذي لا يمكن قياسه في حالة التوقف. احرص على توفير التجاويف الخاصة في القاعدة عند تثبيت صندوق التروس على قاعدة خرسانية باستخدام مسامير حجرية أو قِطع الأساس. ينبغي صب قضبان الشد في حالة محاذية بواسطة القاعدة الخرسانية.

قم بتوجيه صندوق التروس حسب عمود إدارة المحرك لتجنب حدوث قوة إضافية عن طريق الشد في صندوق التروس. العمر الافتراضي للأعمدة والمحامل والقابضات مرتبطة بالأساس بدقة محاذات محاور الأعمدة مع بعضها البعض. لذلك، ينبغي دوماً الحرص على تحقيق صفر انحراف عند المحاذات. تتعرف على نسبة التسامح الخاصة بأطراف الأعمدة ومقاييس الوصلة المشفهة من ورقة المقاييس الخاصة بالطلبية. احترم أيضاً المتطلبات الواردة في دليل المستخدم الخاص بالقابض المستخدم.

ثبت صندوق التروس بكل اللوالب. استخدم لوالب من نوع 8.8 على الأقل. قم بشد المسامير بعزم الشد الصحيح " انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب(".

قم بتأريض علبة صندوق التروس. اضمن توصيل صندوق التروس بالأرض عن طريق موصل المحرك.

3.5 تركيب صرة على عمود كامل الإدارة (خيار: V, L)

بالنسبة لموديل عمود كامل الإدارة (خيار: V، L) فإن عمود التحريك وعمود التدوير مجهز كل منها بمجرى اللسين الطولي حسب DIN 6885 وثقب مركزي حسب معيار DIN 332.

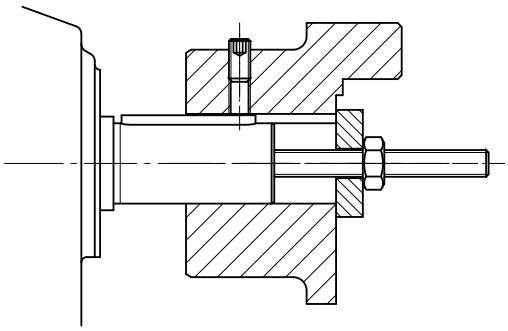
اللسين الطولي الخاص A-6885 مشمول ضمن الأجزاء المسلمة.

تنبيه

أعطال في صندوق التروس بسبب قوى محورية

في حالة التركيب غير المناسب يمكن أن تصاب الحاملات، والتروس، والأعمدة، والعلب بالأعطال.

- استخدم أداة شدّ مناسبة.
- لا تضرب الصّرر بمطرقة.



الشكل 9: مثال عن معدة تثبيت بسيطة

تأكد من محاذاة محاور الأعمدة مع بعضها البعض بشكل صحيح. التزم بمعطيات التسامح المسموح بها الخاصة بالمُصنع.

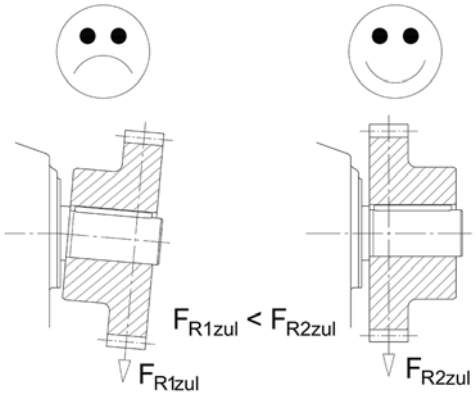
معلومة

للتثبيت استعمل لولب الواجهة الأمامي الخاص بالأعمدة. وسيسهل عليكم التركيب إذا قمتم قبل ذلك بدهن الصرة بزيت التشحيم أو قمتم بتسخينها على درجة حرارة تبلغ 100 درجة مئوية.

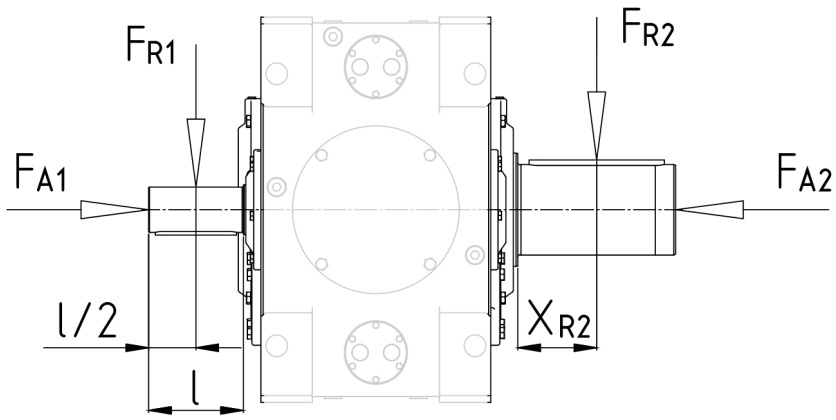
ضع القابض حسب دليل التركيب الخاص بالقابض على العلامة الخاص بالطلبية. إذا لم توجد أية بيانات بخصوص الموضع فوق العلامة، فينبغي توجيه القابض بمحاذاة مع طرف عمود المحرّك.

لا ينبغي أن تُدخل عناصر التشغيل والتحريك سوى القوى المستعرضة الشعاعية القصوى المسموح بها F_{R1} و F_{R2} **و القوى المحورية** F_{A2}، في صندوق التروس (انظر لوحة الإرشادات). احترم على وجه الخصوص الشد الصحيح للأحزمة والسلاسل.

لا يسمح بأثقال إضافية ناتجة عن عدم توازن الصّرر.



ينبغي إدخال القوة المستعرضة بشكل سميك ما أمكن في صندوق التروس. بالنسبة لأعمدة الإدارة ذات الأطراف الحرة (خيار W) تسري القوى المستعرضة القصوى المسموح بها F_{R1} عند نقل قوة مستعرضة في منتصف وصلة العمود. بالنسبة لأعمدة الدوران لا ينبغي أن يتجاوز نقل القوة للقوة المستعرضة F_{R2} مقياس x_{R2}. إذا تمت الإشارة في لوحة المعلومات إلى القوة المستعرضة F_{R2} دون الإشارة إلى مقياس x_{R2}، يتم نقل القوة بشكل مركزي في وصلة العمود.



الشكل 10: نقل القوة المسموح به في عناصر التحريك والتدوير

3.6 تركيب صندوق التروس بعمود الإدارة المجوف (خيار: A، EA)

تنبيه

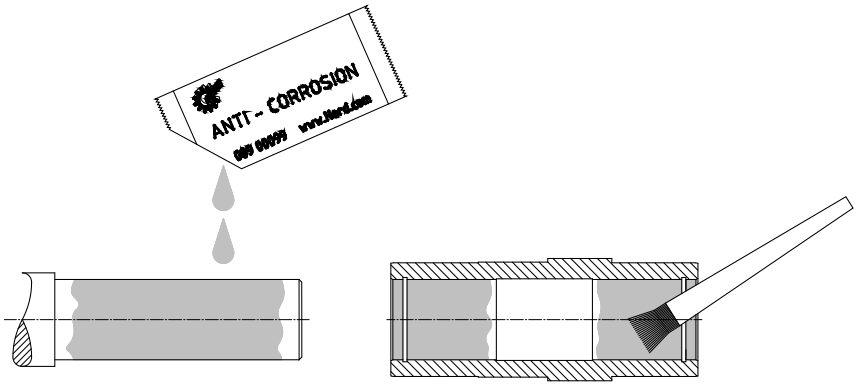
أعطال في صندوق التروس بسبب قوى محورية

في حالة التركيب غير المناسب يمكن أن تصاب الحاملات، والتروس، والأعمدة، والعلب بالأعطال.

- تحقق من عمود الإدارة المجوف وعمود الآلة من حيث وجود مقاعد وحواف تالفة وأصلح كل الأضرار المحتملة قبل التركيب.
- استخدم أداة شدّ مناسبة.
- لا تضرب الصّرر بمطرقة.
- قم بمحاذات عمود الإدارة المجوف بالضبط بعمود الآلة قبل وأثناء الرفع. لا ينبغي إمالة عمود الإدارة المجوف.

ينبغي تصميم الطول الضروري للسين الطولي للعمود الكامل الإدارة بشكل كافٍ، وذلك لضمان نقل القوى بشكل آمن. عند استخدام خابور مخدد (خيار EA) ينبغي أن تكون تروس العمود كامل الإدارة للآلة في الحجم الصحيح وبنسب التسامح الصحيحة.

سيسهل عليكم التركيب والفك لاحقا إذا قمتم بدهن العمود والصرة قبل التركيب بواسطة زيت تشحيم ذو تأثير مضاد للتآكسد. (مثل مانع التآكل من NORD، منتج رقم 089 00099). يمكن أن يتسرب زيت التشحيم ويحتمل تقاطره بعد التركيب. قم بتنظيف هذه الأماكن في عمود الإدارة جيدا بعد الدوران لمدة 24 ساعة.



الشكل 11: وضع زيت التشحيم في العمود والصرة

" انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب("

3.6.1 تركيب عود الإدارة المجوف مع القرص القابض (خيار: S)

تنبيه

تلف صندوق التروس بسبب التركيب الخاطئ للقرص المتقلص

- لا تقم بشد لوالب الشد دون تركيب العمود الكامل. قد يتسبب ذلك في تشوه عمود الإدارة المجوف بشكل دائم.

ينبغي حماية عود الإدارة المجوف والقرص القابض من الغبار والأوساخ والرطوبة. توصي شركة NORD بخيار H/H66 انظر الفقرة (3.14 "تركيب الغطاء الوقائي، عارضة الهواء الجانبية (خيار: MS ،MF..، FAN، H66، H..).(".

يتم توريد القرص المتقلص جاهزًا للتركيب. ولا ينبغي إطلاقا فصله عن بعضه قبل التركيب.

ينبغي أن تتوفر مادة عمود كامل الإدارة على حد أدنى للخضوع يبلغ 360 نيوتن / مم 2. هذا ما يحول دون عدم حدوث تشوه دائم بسبب قوة الربط.

ينبغي، إذا لزم الأمر، احترام وثائق من الشركة المصنعة الخاصة بالقرص المتقلص.

الشروط

- ينبغي أن يكون عمود الإدارة المجوف خاليًا تمامًا من الشحوم.
- يجب أن يكون عمود كامل الإدارة القياسي الخاص بالآلة خاليًا تمامًا من الشحوم.
- ما لم يتم تحديد خلاف ذلك في ورقة الأبعاد المتعلقة بالترتيب، ينبغي أن يتواجد القطر الخارجي للعمود كامل الإدارة ضمن التفاوت المسموح به h6 حتى قطر 160 مم أو g6 بالنسبة للأقطار الأكبر. ينبغي تنفيذ الملاءمة وفقًا لمعيار DIN EN ISO 286-2.

مراحل تركيب القرص المتقلص المكون من جزأين

معلومة

يتم التركيب بالتحكم الإزاحي.

ليس إذن من الضروري استخدام مفتاح الربط!

1. انزع الغطاء الوقائي، إذا تواجد.
2. قم بفك لوالب الشد [2] للقرص المتقلص، ولكن لا تنزعه. قم بشد لولب الشد مرة أخرى باليد إلى أن ينتهي التحرك بين الوصلات والحلقة الداخلية.
3. قم بإزاحة القرص المتقلص حتى الموضع المحدد على عمود الإدارة المجوف. تتوفر معلومات حول المواضع في ورقة القياس الخاصة بالطلبية.
4. في حالة عمود كامل إدارة خاص، قم بتشحيم العمود كامل الإدارة للآلة في المنطقة التي ستلامس الجلبة في عمود الإدارة المجوف (الشكل 12) لاحقًا. لا ينبغي تشحيم الأسطوانة البرونزية. ينبغي أن يظل المقعد الدولي للقرص المتقلص خاليًا تمامًا من شحوم التزييت.

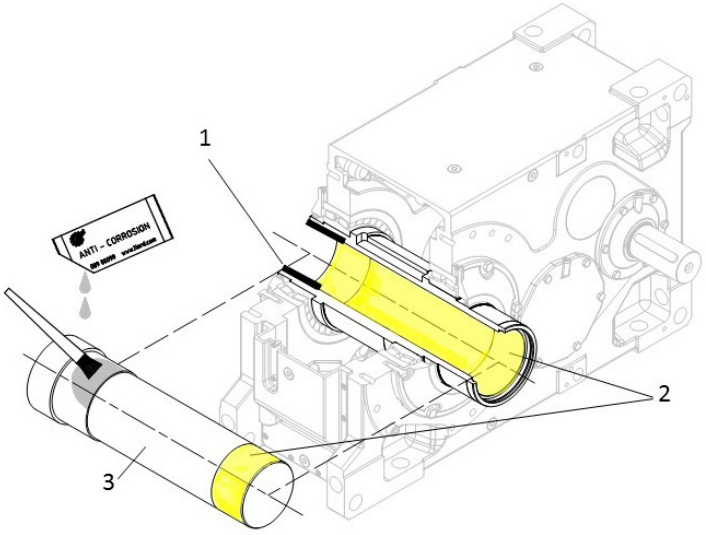
دليل المصطلحات

في هذه المنطقة دون تشحيم

1: الأسطوانة البرونزية

2: منطقة القرص القابض

3: العمود كامل الإداة للآلة



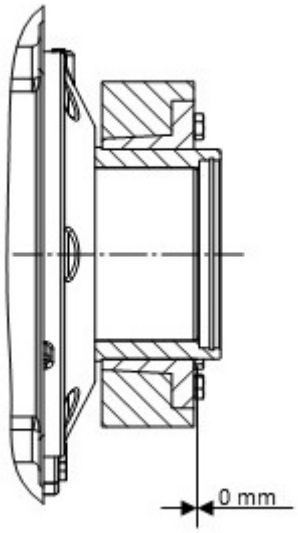
الشكل 12: تركيب العمود كامل الإداة للآلة بالنسب للعمود كامل الإدارة الخاص المجهز بقرص متقلص

بالنسبة للعمود كامل الإدارة الخاص، فلا تضع زيتاً على العمود الكاملة الإدارة للآلة.

5. أدخل العمود كامل الإدارة للآلة في عود الإدارة المجوف، إلى أن تُستخدم منطقة القرص القابض بأكملها.

6. قم بتثبيت لوالب الشد الخاصة بالقرص المتقلص **بالتتابع** بحوالي 4/1 دورة للولب في كل دورة في اتجاه عقارب الساعة على مدار عدة دورات.

7. بعد شد لولب الشد، ينبغي أن تتواجد جهة اللولب للجهة الأمامية للحلقة الداخلية فوق الجهة الأمامية للحلقة الخارجية بشكل محاذٍ. وبذلك يمكن مراقبة حالة الشد للقرص المتقلص بصرياً (الشكل 13)..



الشكل 13: القرص المتقلص المركب

8. قم بتعليم عود الإدارة المجوف الخاص بصندوق تروس والعمود كامل الإدارة الخاص بالآلة بعلامة، وذلك للتمكن من اكتشاف الانزلاق تحت الحمولة فيما بعد.

عملية التفكيك القياسية:

1. قم بفك لوالب الشد الخاصة بالقرص المتقلص **بالتتابع** بحوالي 4/1 دورة لكل لولب في كل دورة في اتجاه عقارب الساعة على مدار عدة دورات. لا تقم بإزالة لولب الشد من اللولب.

2. إذا لم تقم الحلقة الخارجية بعد حوالي دورة واحدة بفك كل اللوالب بشكل مستقل من الحلقة الداخلية، فيمكن فك الحلقة الخارجية بمساعدة لولب التثبيت. ثبت العدد المطلوب من لوالب الشد بالتساوي في لولب التثبيت حتى تنفصل الحلقة الخارجية عن الحلقة الداخلية.

3. قم بالضغط على صندوق التروس ضد عمود الإدارة المجوف للعمود كامل الإدارة.

إذا استخدم القرص المتقلص لفترة طويلة أو اتسخ، فقم بتفكيكه وتنظيفه قبل إعادة تثبيته. افحص وجود أضرار أو تآكل في القرص المتقلص. قم بتغيير العناصر التالفة، إذا لم تكن في حالة جيدة.

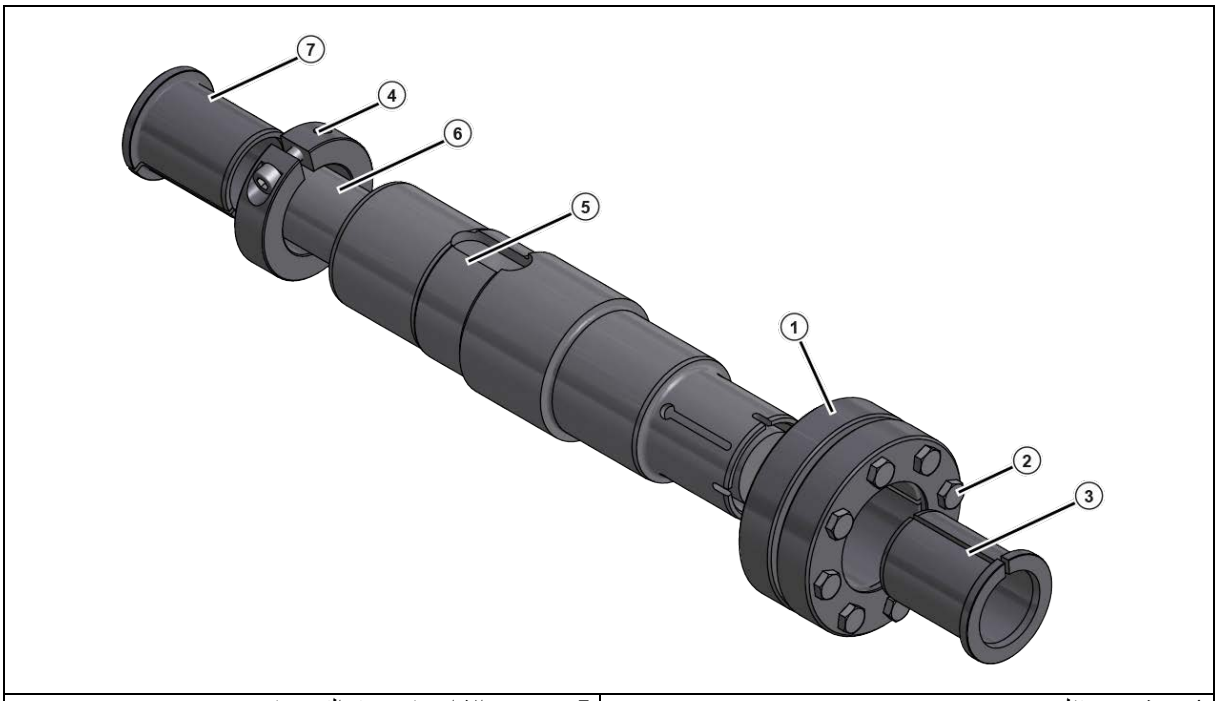
انظر دليل التشغيل الخاص بمُصنع القرص المتقلص للاطلاع على تدابير الصيانة.

3.7 تركيب عود الإدارة المجوف مع GRIPMAXX™ (خيار: M)

تنبيه

تلف صندوق التروس بسبب التركيب غير الصحيح

- لا تقم بإحكام شد لوالب القرص المتقلص، إلاّ إذا كان العمود الكامل الإدارة وجلبة عزم الدوران في الوضعية الصحيحة.



1	قرص متقلص	5	عمود الإدارة (صندوق التروس)
2	لوالب الشد	6	عمود كامل الإدارة (الآلة)
3	جلبة عزم الدوران	7	الجلبة العليا
4	حلقة قمط		

الشكل 14: GRIPMAXX™، عرض مفصلي

ينبغي أن تراعي عند تحديد أبعاد العمود الكامل أو عمود الآلة كل أحمال الذروة المتوقعة.

ينبغي أن تتوفر مادة عمود كامل الإدارة على حد أدنى للخضوع يبلغ 360 نيوتن / مم 2. هذا ما يحول دون عدم حدوث تشوه دائم بسبب قوة الربط.

لا تستخدم أية زيوت تشحيم أو حماية من التآكل أو معجون تركيب أو أية طلاءات أخرى على أسطح الإقران الخاصة بالعمود أو الجلبات أو حلقات الشد أو القرص المتقلص.

الشروط

- ينبغي أن يكون العمود كامل الإدارة [6] خاليًا من الحواف أو تآكل أو مواد تشحيم أو أية أجسام غريبة أخرى.
- ينبغي أن يكون عمود الإدارة المجوف [5] والجلبات [3] [7] وحلقة قمط [4] والقرص المتقلص [1] خاليين من التلوث أو الشحوم أو الزيوت.
- ينبغي أن يتواجد قطر العمود كامل الإدارة ضمن نسبة التسامح التالية:

عمود الإدارة المتري		
من	إلى	ISO 286-2 نسبة التسامح h11 (-)
Ø [مم]	Ø [مم]	[مم]
10	18	0.11-
18	30	0.13-
30	50	0.16-
50	80	0.19-
80	120	0.22-
120	180	0.25-

عمود الإدارة بالبوصة		
من	إلى	ISO 286-2 نسبة التسامح h11 (-)
Ø [بوصة]	Ø [بوصة]	[بوصة]
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-

جدول 9: نسبة التسامح المسموح بها لعمود الآلة

عملية التركيب

1. حدّد وضعية التركيب الصحيحة للقرص المتقلص [1] على محرك التروس. احرص على أن تتطابق وضعية عمود الإدارة المجوف [5] مع المعطيات التي جاءت في الطلبية.
2. ادفع الجلبة العليا [7] وحلقة قمط [4] على العمود كامل الإدارة [6]. تأكد من أن الجلبة العليا متواجدة في الموضع الصحيح. ثبت الجلبة العليا [7] بحلقة قمط [4] بشد لولب حلقة قمط بعزم الدوران المناسب " انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب.("
3. ادفع صندوق التروس إلى حد التلامس باتجاه حلقة قمط على الجلبة العليا المثبتة [7].
4. قم بفك لولب الشد [2] قليلاً وادفع القرص المتقلص [1] على عمود الإدارة المجوف.
5. ادفع جلبة عزم الدوران [3] على العمود كامل الإدارة.
6. قم بشد لوالب الشد 3 أو 4 [2] يدويًا واحرص على أن يتم شد الحلقات الخارجية للقرص المتقلص بالتوازي. قم بعد ذلك بشد بقية اللوالب.
7. قم بتثبيت لوالب الشد بالتتابع في اتجاه عقارب الساعة بدورات متعددة -**دون تقاطع**- بحوالي 4/1 دورة للولب في كل دورة. استخدم مفتاح الربط للوصول إلى عزم الشد المدلى به في القرص القابض.

بعد تثبيت لوالب الشد ينبغي تواجد نفس الفجوة بين وصلات الشد. إذا لم يتوفر ذلك، فينبغي تفكيك وصلة القرص القابض وفحص دقة الملاءمة.

عملية التفكيك

تحذير

خطر التعرض لإصابة بسبب ارتخاء ميكانيكي مفاجئ

عناصر القرص المتقلص معرضة لشد ميكانيكي عالي. ارتخاء مباشر للحلقة الخارجية يُحدث قوى فصل وقد يؤدي إلى قذف عشوائي للقرص المتقلص.

- لا تُزل أي قرص متقلص قبل أن تتأكد من نزع الحلقات الخارجية للقرص المتقلص من الحلقة الداخلية.

1. قم بفك لولب الشد [2] للقرص المتقلص حسب الدور بنصف دورة تقريبًا (180 درجة) حتى تتحرك الحلقة الداخلية للقرص المتقلص.
2. قم بشد القرص المتقلص [1] بجلبة عزم الدوران [3] من العمود.
3. قم بفك الحلقات الخارجية للقرص المتقلص من الحلقة الداخلية المخروطية. من الضروري أثناء ذلك الضرب بخفة على اللولب بمطرقة أو فك الحلقات الخارجية قليلاً عن بعضها البعض.
4. انزع صندوق التروس من عمود الآلة.

قم بتنظيف جميع الأجزاء الفردية قبل إعادة التثبيت. افحص وجود أضرار أو تآكل في الجلبات وفي القرص المتقلص. قم بتغيير الجلبات والقرص المتقلص إذا كانوا في حالة غير جيدة. قم بطلاء المقعد المائل للحلقات الخارجية والجزء الخارجي لحلقة قمط بواسطة MOLYKOTE® G-Rapid Plus أو مادة تشحيم مماثلة. أضف بعض الدهن المتعدد الاستعمالات على سن اللولب وأسطح التلامس الخاصة برؤوس اللوالب.

3.8 تركيب صندوق التروس في الشفة (خيار: F، FK، VL2/3/4/5، KL2/3/4)

تنبيه

تلف صندوق التروس بسبب الشدّ

- لا ينبغي تثبيت صندوق التروس ذو الشفة إلا على الشفة مع الآلة التي ينبغي تشغيلها.

ينبغي إنشاء سطح التثبيت للآلة التي ينبغي تشغيلها حسب نسب التسامح المشار إليها في فقرة " 7.5نسب التسامح لأسطح التثبيت". ينبغي إنشاء الشفة الخاصة بالآلة التي ينبغي تشغيلها بشكل ثابت ومتين.

تعرف على قطر دائرة تباعد السن وعدد وحجم الثقوب الملولبة على شفة صندوق التروس من ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

ينبغي أن تكون أسطح التثبيت نظيفة على كلتا الحافتين.

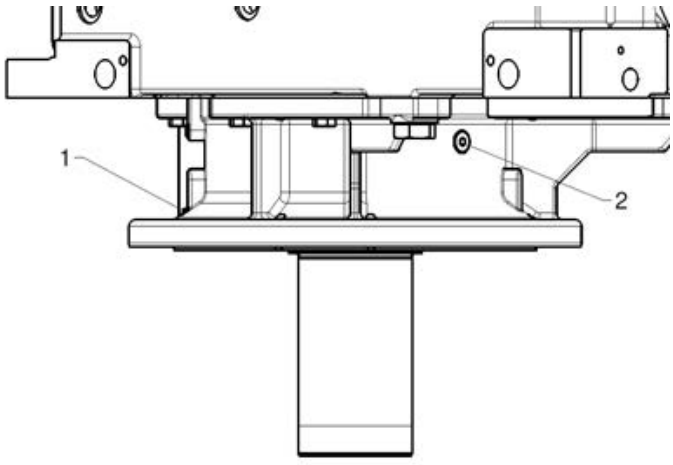
3.8.1 إنشاء الثقوب الملولبة (خيار: VL2، KL2)

يتيح هذا الخيار حامل أعمدة الدوران مقوى مع مسافة حامل أطول. ويمكنها استيعاب قوى قطرية وقوى محورية قوية، إذا كان العمر الافتراضي أطول.

بالنسبة لخيار VL2 فإن الحامل الأسفل عبارة عن محمل أسطواني كروي. ضخم ومزدوج.

بالنسبة لخيار KL2 فإن الحامل الأسفل عبارة عن محمل أسطوانات مستدق.

توجد على الشفة حلمة التشحيم للحامل السفلي ولمنطقة سداد الإحكام، والتي يمكن أن يخرج منها الزيت الفائض من حجرة الزيت أثناء التشحيم.



دليل المصطلحات

1: حلمة التشحيم بالزيت

2: سداد الإحكام لمخرج الزيت

الشكل 15: خيار VL2

3.8.2 إنشاء الثقوب الملولبة مع Drywell (خيار: VL3، KL3)

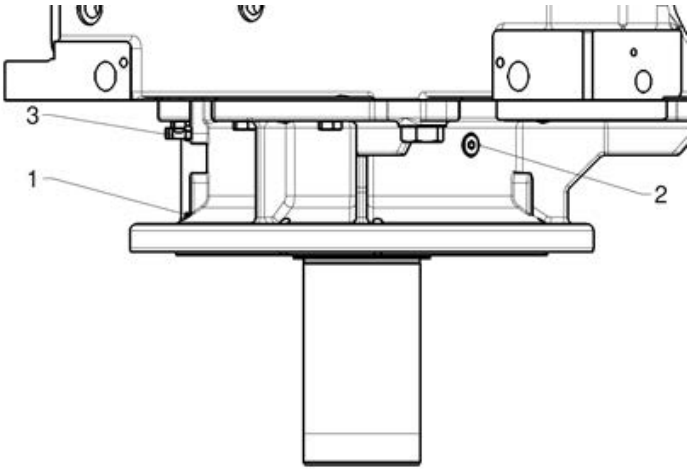
تنبيه

راقب مؤشر تسرب الزيت بانتظام " انظر الفقرة 5.2.5.5)مراقبة مؤشر الزيت المتسرب (خيار: KL3 ،VL3 مع ("Drywell).

يتوفر هذا الخيار على نفس المقاييس وحدود التحميل التي يتوفر عليها VL2/KL2 (انظر 3.8.1إنشاء الثقوب الملولبة (خيار: KL2، VL2)

يتمثل الفرق في أنه في منطقة المحمل الدحروجي تم إنشاء حجرة خالية من الزيت عن طريق مانع التسرب بواسطة مانعات التسرب القطرية على عمود الدوران. يوجد مانع تسرب إضافي للجو تحت الحامل الأسفل. يسمى هذا التركيب بـ Drywell. يمكن من التعرف على التسرب قبل خروج الزيت خارج صندوق التروس. لعرض الزيت المتسرب يوجد على الشفة زجاجة بيان الزيت.

الحامل الأسفل مشحم بالزيت. وهو مملوء من المصنع بزيت كافٍ، ولكن ينبغي إعادة تشحيمه على فترات منتظمة " انظر الفقرة 5.1)فترات الفحص والصيانة(".



دليل المصطلحات

1: حلمة التشحيم بالزيت
2: سداد الإحكام لمخرج الزيت
3: زجاجة بيان الزيت لعرض الزيت المتسرب

الشكل 16: خيار VL3/KL3 و VL4/KL4

3.8.3 إنشاء الثقوب الملولبة مع True Drywell (خيار: VL4، KL4)

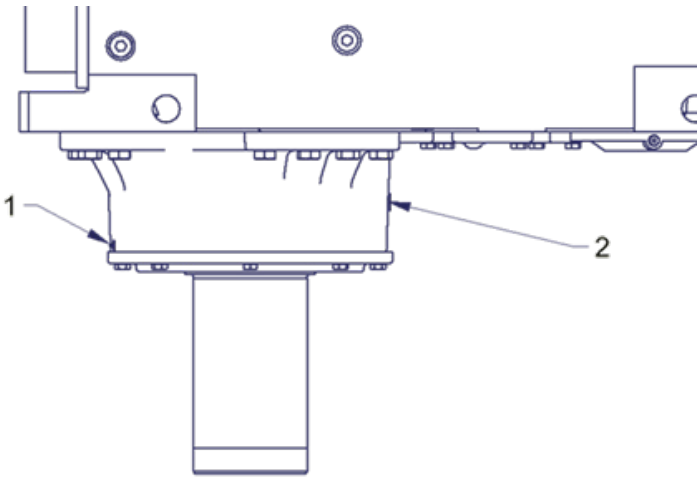
مقارنة مع خيار VL3 و KL3 (انظر 3.8.2إنشاء الثقوب الملولبة مع Drywell (خيار: VL3، KL3) تحصل هذه الخيارات على تدابير وقائية إضافية ضد التسرب " انظر الفقرة 3.9)صندوق التروس مع تصميم True - Drywell (خيار: ("DRY، KL6، VL6، KL4، VL4 بأنبوب مستوى الزيت مع مانع تسرب إضافي بواسطة مانع تسرب حلقي على شكل V والعديد من حشيَات دائرية يتراجع خطر التسرب. إضافة إلى ذلك، يقل الفقد بالتناثر بانخفاض مستوى ملء الزيت.

3.8.4 تصميم شفة المبثق (خيار: VL5)

يشمل تصميم شفة المبثق قياسات الشفة وقياسات عمود الإدارة المجوف وكذلك نسب التسامح القطرية والمحورية مع محاملان أو ثلاث محاملات أسطوانية كروية مختلفة لكل حجم من أحجام صندوق التروس.

3.8.5 إنشاء الثقوب الملولبة مع True Drywell وتثبيت القاعدة (خيار: VL6، KL6)

تشمل هذه الخيارات العناصر الداخلية بأكملها لخيار VL4 أو KL4 (انظر 3.8.3إنشاء الثقوب الملولبة مع True Drywell (خيار: VL4، KL4) العناصر موضوعة في علبة مثبتة دون شفة.



دليل المصطلحات

1: حلمة التشحيم بالزيت
2: سداد الإحكام لمخرج الزيت

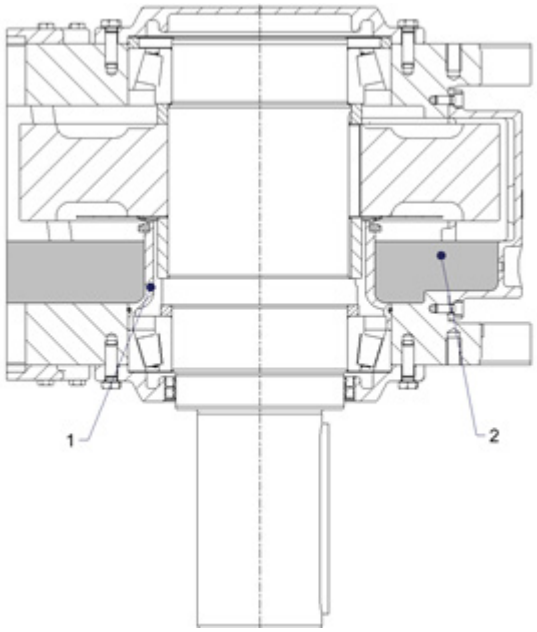
الشكل 17: خيار VL6/KL6

3.9 صندوق التروس مع تصميم True - Drywell (خيار: VL4، KL4، VL6، KL6، DRY)

تنبيه

محمل عمود الإخراج المشحم محمي من الزيت بأنبوب مستوى الزيت. قد يغمر الملء الزائد للزيت أنبوب مستوى الزيت.

لتجنب خروج الزيت من محمل عمود الإخراج الأسفل تم تخفيض مستوى الزيت في صندوق التروس. تم فصل حامل أعمدة الدوران الأسفل عن حمام الزيت بواسطة أنبوب مستوى الزيت. هذا الحامل مشحم بالزيت. وهو مملوء من المصنع بزيت كافٍ، ولكن ينبغي إعادة تشحيمه على فترات منتظمة " انظر الفقرة 5.1)فترات الفحص والصيانة(". يتم تشحيم المحامل الدحروجية الأخرى والمسننات بواسطة التزليق الدوراني بالضغط بمضخة المحرك أو مضخة الشفة.



دليل المصطلحات

1: أنبوب مستوى الزيت

2: مستوى الزيت

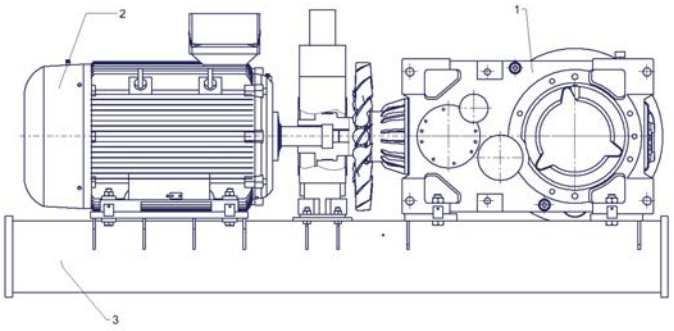
الشكل 18: رسم تخطيطي (خيار: DRY)

3.10 إطار قاعدة المحرك (خيار: **MF**)

إطار قاعدة المحرك هو هيكل فولاذي لحزمة المحرك المركبة مسبقاً في موضع تركيب أفقي. وهو يساعد على تركيب صندوق التروس، والقابض الهيدروليكي، والمحرك، ومكبح ميكانيكي أيضا عند الحاجة بشكل جماعي، ويشمل الأجهزة الوقائية الضرورية (مثل الغطاء الواقي، خيار H). يتم دعم الهيكل الفولاذي من خلال العديد من مثبتات القاعدة.

دليل المصطلحات

1: صندوق التروس
2: المحرك
3: إطار القاعدة



التنصيب والتركيب

قد يتسبب الشد غير المسموح به، والالتواءات، وعدم الاستقرار في تلف صندوق التروس والأجزاء المركبة. لديها تأثير مهم على نمط تآكل التروس وتحميل الحامل وبالتالي على العمر الافتراضي لصندوق التروس.

يتم ضبط الأجزاء المتواجدة بين المحرك وصندوق التروس، مثل الوصلات الهيدروليكية أوالمكبح مسبقاً. قبل تشغيل صندوق التروس تحقق أيضاً من محاذات وإعدادات هذه المكونات حسب دليل المُصنع الخاص وصححها. تتسبب المحاذات الخاطئة في تعطل المكونات المركبة وصندوق التروس مبكراً.

قم بتنصيب حزمة المحرك بشكل أفقي ومستوٍ. احرص على تحديد أبعاد القاعدة ومقوي عزم الدوران بشكل كافٍ. يبلغ الالتواء الأقصى المسموح به 0,1 مم لكل 1 متر.

احرص على المحاذات نحو عمود الآلة الموصولة بدون شد.

ضع في حسبانك المعلومات الخاصة بالطلبية والمتعلقة بمكونات المكبح والقابض في ورقة القياس وتأكيد الطلبية وكل الإرشادات المتعلقة بالتنصيب والتركيب في دلائل التشغيل والتركيب الخاصة بالمكونات المركبة.

إرشادات إضافية بخصوص تركيب إطار قاعدة المحرك

- عمود كامل الإدارة مع قابض المحرك المطاطي، انظر الفقرة " 3.5تركيب صرة على عمود كامل الإدارة (خيار: "V, L)

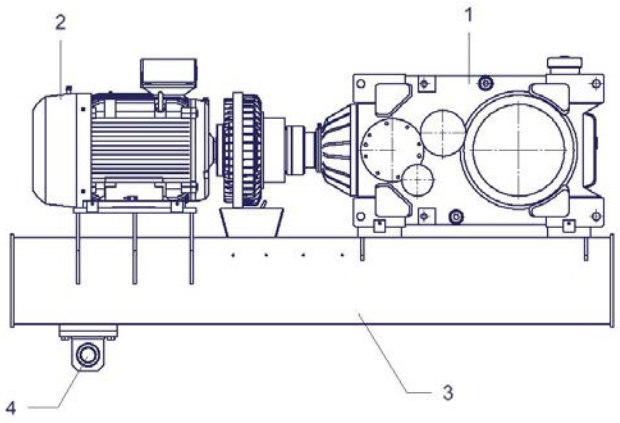
3.11 جناح المحرك (خيار: **MS**)

جناح المحرك هو هيكل فولاذي لحزمة المحرك المركبة مسبقاً في موضع تركيب أفقي. وهو يساعد على تركيب صندوق التروس، والقابض الهيدروليكي، والمحرك، ومكبح ميكانيكي أيضا عند الحاجة بشكل جماعي، ويشمل الأجهزة الوقائية الضرورية (مثل الغطاء الواقي، خيار H). يتم دعم الهيكل الفولاذي بعمود الدوران ومقوي عزم الدوران.

دليل المصطلحات

1: صندوق التروس
2: المحرك
3: جناح صندوق التروس

4: عنصر مطاطي (جلب التعليق)



التنصيب والتركيب

قد يتسبب الشد غير المسموح به، والالتواءات، وعدم الاستقرار في تلف صندوق التروس والأجزاء المركبة. لديها تأثير مهم على نمط تآكل التروس وتحميل الحامل وبالتالي على العمر الافتراضي لصندوق التروس.

يتم ضبط الأجزاء المتواجدة بين المحرك وصندوق التروس، مثل الوصلات الهيدروليكية أوالمكبح مسبقاً. قبل تشغيل صندوق التروس تحقق أيضاً من محاذات وإعدادات هذه المكونات حسب دليل المُصنع الخاص وصححها. تتسبب المحاذات الخاطئة في تعطل المكونات المركبة وصندوق التروس مبكراً.

قم بتنصيب حزمة المحرك بشكل أفقي ومستوٍ. احرص على تحديد أبعاد القاعدة ومقوي عزم الدوران بشكل كافٍ. يبلغ الالتواء الأقصى المسموح به 0,1 مم لكل 1 متر.

احرص على المحاذات نحو عمود الآلة الموصولة بدون شد.

ضع في حسبانك المعلومات الخاصة بالطلبية والمتعلقة بمكونات المكبح والقابض في ورقة القياس وتأكيد الطلبية وكل الإرشادات المتعلقة بالتنصيب والتركيب في دلائل التشغيل والتركيب الخاصة بالمكونات المركبة.

إرشادات إضافية بخصوص تركيب جناح المحرك

- المحرك ذو الأعمدة المجوفة فوق عمود الإدارة المجوف (خيار: A، EA)، انظر فقرة " 3.6تركيب صندوق التروس بعمود الإدارة المجوف (خيار: "(A، EA
- عمود كامل الإدارة مع قارنة مشفة، انظر الفقرة " 3.5تركيب صرة على عمود كامل الإدارة (خيار: "(V, L
- عمود الإدارة المجوف مع وتد (خيار: B)، انظر فقرة " 3.6تركيب صندوق التروس بعمود الإدارة المجوف (خيار: A، EA)"
- عود الإدارة المجوف مع القرص القابض (خيار: S)، انظر فقرة " 3.6.1تركيب عود الإدارة المجوف مع القرص القابض (خيار: "(S

تنصح شركة NORD لدعام مسامير العنصر المطاطي ملاءمة g6.

لتسهيل التركيب وللحماية من التآكل يمكن وضع زيت تشحيم مناسب في القطر الداخلي للعنصر المطاطي.

يتكون العنصر المطاطي من الإلاستومر. يمكن استخدامه حتى درجة حرارة أقصاها 40+ درجة مئوية. يمكن تعويض إزاحة ضئيلة ناتجة عن التركيب حسب الجزء بواسطة العنصر. تتعرف على البيانات المسموح بها في وثائق المُصنع.

3.12 كرسي المحرك (خيار: **MT)**

يتم تسليم صندوق التروس مع كرسي المحرك وسيور النقل. ينبغي محاذات المحرك وشد السيور قبل تشغيل صندوق التروس.

3.13 تركيب محرك السيور

تحذير

تلق السير بسبب التركيب الخاطئ

قد يتمزق السير التالف أثناء التشغيل. وقد يؤدي ذلك إلى حدوث إصابات خطيرة.

- قلل مسافة المحور قبل التركيب بحيث يمكن وضع السيور في الشقوق بسلاسة.
- لا تقم بتركيب السيور بقوة بواسطة عتلة تركيب ومفك براغي وغيرها، فقد يتسبب ذلك في تلف سلك الشد الغير قابل للتمدد أو قماش التغليف.

معلومة

لا يمكن في الإصدار القياسي الجمع بين محركات السيور المخروطية وشفة التركيب أو المروحة لأن هذه الخيارات تصطدم مع بعضها البعض.

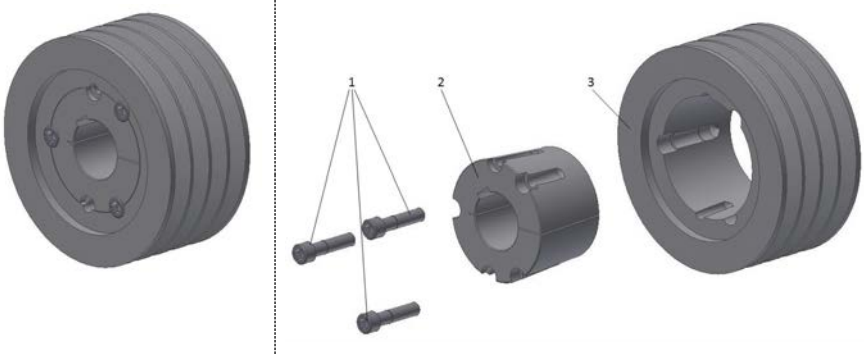
لضمان الوظيفة الصحيحة ينبغي التحقق من الشد الأولي وإصلاحه عند الضرورة. يتسبب الضغط المرتفع للغاية أو الضئيل جدا في زيادة الفقد بسبب التآكل، وقد يؤدي إلى توقيف نقل عزم الشدّ.

يمكن التحقق من شد السيور بمساعدة أجهزة القياس المختلفة. تنصح شركة NORD بإجراء اختبار بواسطة جهاز قياس التردد اللاتلامسي، والذي يمكن في الأماكن التي يصعب الدخول إليها من إجراء اختبار بشكل سهل وسريع وموثوق.

يتم فيما يلي وصف التركيب الأولي والخطوات العامة للاختبار بواسطة جهاز قياس التردد:

1. تاكد من محاذات العمود وأسطوانات السيور المخروطية و بشكل متوازٍ أو أفقي للمحور. يمكن الإخبار عن انحرافات الزاوية القصوى وقيم الإزاحة عند الطلب.
2. قم بتنظيف وإزالة كل الأسطح العارية، مثل الثقوب والغلاف المخروطي لجلبة البكرة والثقوب المخروطية للأسطوانة.
3. ضع جلبة البكرة في الصرة. قم بمحاذاة جميع ثقوب التوصيل. ينبغي أن تتواجه الثقوب نصف الملولبة مع نصف الثقوب الناعمة.
4. قم بتزييت لوالب التثبيت أو اللوالب الأسطوانية قليلاً وقم بتثبيتها. لا تقم بعد بشد اللولب.
5. نظف العمود وأزله.
6. أزح الأسطوانة بواسطة جلبة البكرة حتى الموضع المرغوب فيه فوق العمود.
7. عند استخدام اللسين الطولي ضعه في شق العمود. ينبغي أن يتواجد تفاعل بين اللسين الطولي وشق الثقب.
8. قم بشد لوالب التثبيت أو لوالب الأسطوانة بالتساوي مع مفتاح مسدس الأضلاع. يمكن الإخبار عن عزوم الشد عند الطلب.
9. ضع السيو الواحد بعد الآخر. كبر المسافة بين المحاور لضبط إعدادات الشد الأولي للسيور بشكل كبير.
10. اجعل سيراً يهتز بنتفه أو ضربه بإصبعك.
11. وجّه مستشعر جهاز القياس برج الطاقة الاهتزازي وقراءة القيمة المقاسة.
12. صحح المسافة بين المحاور عند الضرورة، قس مرة أخرى.
13. لتجنب دخول أجسام غريبة املء ثقوب التوصيل الفارغة بالزيت.

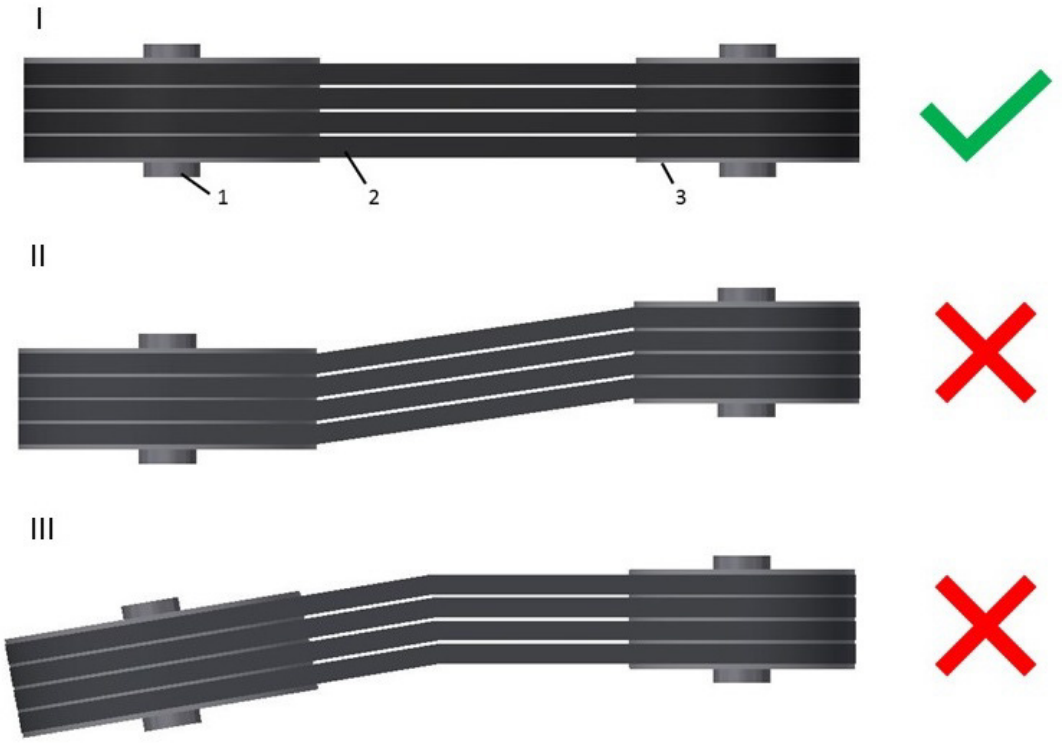
اختبر الشد الأولي للسيور مرة أخرى بعد مرور مدة عمل من 0,5 حتى 4 ساعات وصححه عند الضرورة.



دليل المصطلحات

1: لولب التثبيت واللولب الأسطواني
2: جلبة البكرة
3: السيور المخروطية

الشكل 19: بكرة سير على شكل V



دليل المصطلحات

1: محور (عمود)
2: سير
3: بكرة السير
I: أقراص محاذية على أعمدة متوازية المحور
II: إزاحة محورية للأقراص
III: انحراف زاوية أفقي للمحاور
✗: غير مسموح به
✓: مسموح به

الشكل 20: محاذات المحاور (سيور نقل الحركة)

3.14 تركيب الغطاء الوقائي، عارضة الهواء الجانبية (خيار: MS، MF..، FAN، H66، H..)

تنبيه

لا تستخدم أية أغطية واقية تعرضت للتلف.

يتم استخدام الأغطية الواقية حسب مجال الاستخدام للأسباب التالية:

- حماية الأشخاص (الحماية من أجزاء الآلة الدوارة) (خيار: H)
- الحماية من أجزاء صندوق التروس (مثل حلقات الإحكام) في حالة تركيز الغبار العالي (خيار: H66)

يضمن غطاء المروحة من شركة NORD وعارضة الهواء الجانبية دخول الهواء بشكل احترافي لصندوق التروس (خيار FAN).

تنبيه

تلف صندوق التروس بسبب التركيب الخاطئ

- لا ينبغي أن تلامس المروحة الغطاء.

معلومة

- حافظ على نظافة غطاء المروحة وعارضة الهواء الجانبية.
- أزل الأوساخ الملتصقة على عجلة المروحة، وعلى غطاء المروحة وعلى الشبكة الواقية بواسطة فراشاة صلبة.
- لا تستخدم مطلقاً جهاز تنظيف بالضغط العالي لتنظيف غطاء المروحة، والألواح التوجيهية، والشبكة الواقية.

استخدم كل لوالب التثبيت قم بحماية لوالب التثبيت عن طريق ترطيبها بمادة لاصقة، مثل Loxeal 54-03،B. Loctite 242. اربط لوالب التثبيت بواسطة عزم الدوران الصحيح " انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب.("

3.15 تركيب المحرك القياسي (خيار: IEC، NEMA، SAFOMI، F1)

تنبيه

تعطل صندوق التروس

قد يتسبب التركيب الخاطئ في تعطل المحرك.

- راقب الوضع الصحيح للقابض عند التركيب.

لا يجوز تجاوز أوزان المحرك ولا مقياس „X max“ المشار إليها في هذا الجدول:

الأوزان القصوى المسموح بها للمحرك حسب معيار اللجنة الكهروتقنية الدولية IEC ومعايير الجمعية الوطنية لمصنعي الأجهزة الكهربائية NEMA								
315	**280**	**250**	**225**	**200**	**180**	**160**	**132**	**IEC**
		365T	326T	324T	280T	250T	210T	معايير الجمعية الوطنية لمصنعي الأجهزة الكهربائية **NEMA**
615	465	408	370	330	300	259	200	مركز الثقل X max [1] **[مم]**
1500	1000	700	500	350	250	200	100	الوزن [كلغ]
[1] انظر الشكل 21 لمقياس X max								

الجدول 10: أوزان المحرك IEC و NEMA

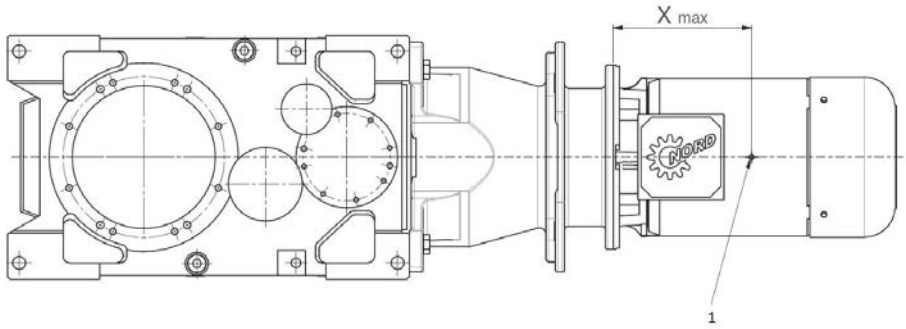
الأوزان القصوى المسموح بها للمحرك Transnorm								
						355	**315**	**Transnorm**
						615	615	مركز الثقل X max [1] **[مم]**
						1500	1500	الوزن [كلغ]
[1] انظر الشكل 21 لمقياس X max								

الجدول 11: أوزان المحرك Transnorm

عند تجاوز القيم القصوى المشار إليها في الجداول، فينبغي استشارة شركة Getriebebau NORD.

دليل المصطلحات

1: مركز ثقل المحرك



الشكل 21: مركز ثقل المحرك

3.15.1 عملية تركيب محرك مع القابض الكلابي القياسي (خيار: IEC، NEMA)

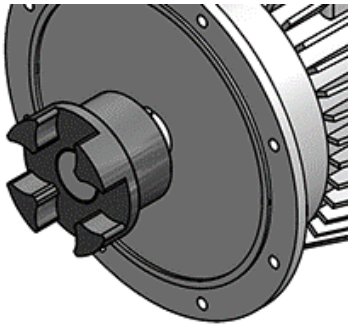
احترم أيضاً الدليل المنفصل الخاصة بالقابض.

تعرف على مراحل التركيب، عند استخدام نوع قابض آخر، من الدليل الخاصة بالمصنع الخاص.

1. نظف عمود المحرك، وأسطح الشفة للمحرك والمهايئ. افحصها من حيث وجود تلف. تحقق من قياسات التثبيت ونسب التسامح للمحرك والمهايئ.

2. ضع نصف القابض على عمود المحرك بحيث يدخل اللسين الطولي للمحرك عند الرفع في شق نصف القابض.

3. ارفع نصف القابض على عمود المحرك حسب معطيات مصنع المُحرك. ضع الوصلة النصفية وفقاً للرسم الخاص بالطلبية الخاص بالوصلة النصفية. إذا لم يحتوي الرسم على أي بيانات بهذا الخصوص فقم بمحاذات الوصلة النصفية بشكل محاذ مع طرف العمود.



الشكل 22: تركيب القابض على عمود المحرك

4. بلّل الرتاج الملولب بغراء حماية، مثل غراء (Loctite 242 أو Loxeal 54-03) وقم بتثبيت الوصلة النصفية بالرتاج الملولب. اربط لوالب التثبيت بواسطة عزم الدوران الصحيح " انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب(".

5. ينبغي سدّ أسطح شفة المحرك والمهايئ عند التنصيب في الهواء الطلق وفي البيئة الرطبة. للقيام بذلك، بلل أسطح الشفة قبل تركيب المحرك بالكامل بسائل سد الأسطح (مثل Loctite 574 أو Loxeal 58-14).

6. ركب المحرك مع ترس الإلاستومر على المهايئ. قم بشد لوالب المهايئ بعزم الدوران الصحيح " انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب(".

3.15.2 عملية تركيب محرك مع القابض الكلابي القياسي (خيار: SAFOMI)

تنبيه

الأضرار المحتملة التي قد يتعرض لها المحرك بسبب ضباب الزيت

قد تصل أثناء التشغيل ضباب الزيت ورذاذ الزيت على الحاجب الواقي للمحرك حسب التصميم. قد يتسبب استخدام محرك غير مصمم لملامسة الزيت في تلف كبير للمحرك.

- استخدم مهايئ المحرك SAFOMI فقط مع المحرك الكهربائي المصمم خصيصا لهذا الاستخدام.
- اتصل بمصنع المحرك الكهربائي.

اتبع مراحل التركيب حسب الوصف في الفقرة " 3.15تركيب المحرك القياسي (خيار: "(F1 ،SAFOMI ،NEMA ،IEC، مع الاختلاف التالي في الخطوة 5:

1 غير متغير
2 دون تغيير
3 دون تغيير
4 دون تغيير

5. ينبغي سدّ أسطح الشفة للمحرك والمهايئ لمنع تسرب الزيت. للقيام بذلك، بلل أسطح الشفة قبل تركيب المحرك بالكامل بسائل سد الأسطح (مثل Loctite 574 أو Loxeal 58-14).

6 دون تغيير

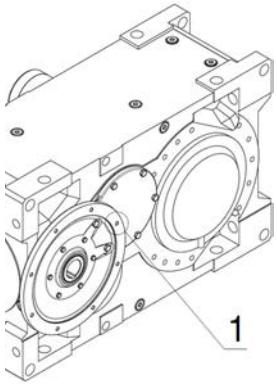
3.15.3 عملية تركيب محرك دون قابض (خيار: F1)

تنبيه

إمكانية تسرب الزيت

وفقاً لحجم صندوق التروس توجد حسب التصميم فتحة تهوية (1) مفتوحة على حجرة الزيت.
فتحة تهوية مقفولة في المصنع بواسطة سدادة الإحكام كمعدة أمان.

- افتح سدادة الإحكام بحرص.
- احرص على إزالة الزيت المتسرب كلياً على الفور.



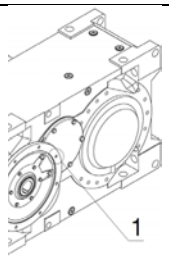
1. نظف عمود المحرك، وأسطح الشفة للمحرك وشفة المحرك. افحصها من حيث وجود تلف. تحقق من قياسات التثبيت ونسب التسامح للمحرك ولشفة المحرك.
2. ينبغي سدّ أسطح شفة المحرك والمهايئ عند التنصيب في الهواء الطلق وفي البيئة الرطبة. للقيام بذلك، بلل أسطح الشفة قبل تركيب المحرك بالكامل بسائل سد الأسطح (مثل Loctite 574 أو Loxeal 58-14).
3. ركب المحرك في شفة المحرك. قم بشد لوالب المهايئ بعزم الدوران الصحيح " 3.15تركيب المحرك القياسي (خيار: IEC، NEMA، SAFOMI، F1)".

تنبيه

حصر صندوق التروس

قد يؤدي استخدام لولب طويل للغاية في فتحة التهوية المفتوحة (1) إلى تلف الأجزاء الموجودة بداخل صندوق التروس.

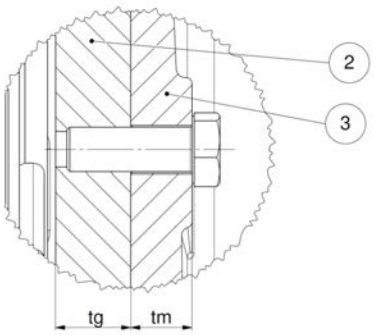
- احرص على استخدام طول اللولب الصحيح (انظر أدناه).



تحديد طول اللولب الصحيح

طول اللولب الأقصى مرتبط بنوع صندوق التروس وسُمك الشفة للمحرك المركب.
يتم تحديد **طول اللولب الأقصى (l)** كالتالي:

$$l = tg + tm$$



نوع صندوق التروس	tg
SK 5x07 حتى SK 10x07	غير معني
SK 11x07	20 مم
SK 12x07	20 مم
SK 13x07	27 مم
SK 14x07	27 مم
SK 15x07	غير معني

دليل المصطلحات

2: شفة محرك التروس F1
3: شفة المحرك
tg: شفة محرك التروس سميكة
tm: شفة محرك سميكة

3.16 تركيب قابض المحرك

راقب محاذات القابض قبل التشغيل.

ينبغي بالضرورة فحص تصميم القابض عند إجراء تغييرات في ظروف التشغيل (الأداء، سرعة الدوران، تغيير في محرك الاحتراق و آلة التشغيل).

3.16.1 القابض الكلابي

يتم عادة ربط صندوق التروس بالمحرك بواسطة القابض الكلابي. بالنسبة لصناديق التروس دون مهايئ IEC/NEMA، فينبغي ضمان المحاذاة بين صندوق التروس ومحرك المشغل وتركيب القابض حسب معطيات المُصنع.

بالنسبة لمهايئ IEC/NEMA انظر فقرة " 3.15تركيب المحرك القياسي (خيار: "(F1، SAFOMI، NEMA، IEC.

3.16.2 وصلة هيدروليكية

تحذير

تطاير الزيت في حالة الأحمال الزائدة

الزيت الناتج عن القابض ساخن. خطر الاحتراق.

- ينبغي إخفاء القابض ليتم تصريف الزيت المتطاير.

يتم توريد الوصلات الهيدروليكية بشكل قياسي مع ملء الزيت.

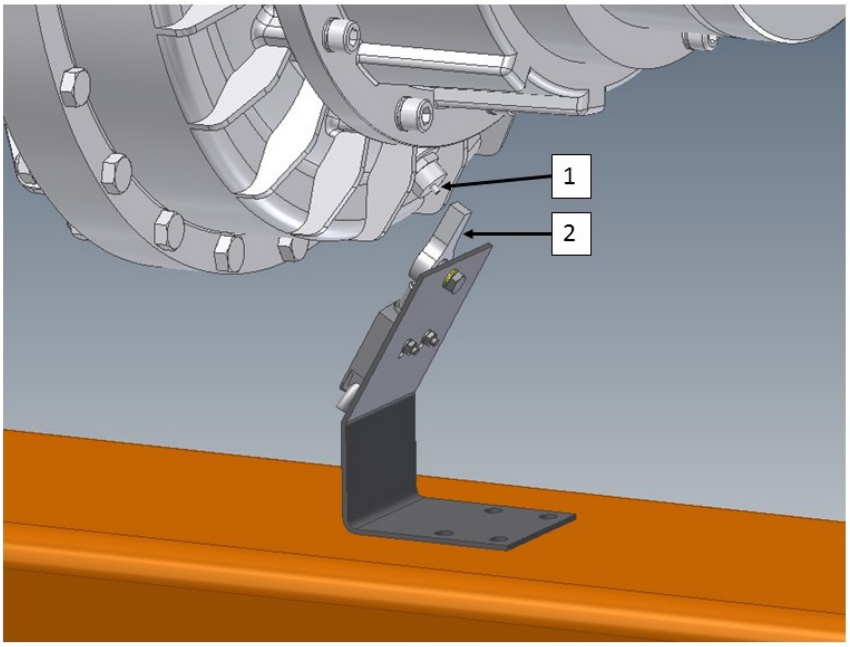
يتم توريد الوصلات الهيدروليكية في العادة مع مصهر انصهار. في حالة التحميل المفرط ترتفع درجة حرارة الزيت في القابض. عند الوصول لدرجة الحرارة الحدية (في العادة 140 درجة مئوية) ينصهر المصهر ويتسرب الزيت من القابض، وذلك لفصل المحرك وصندوق التروس عن بعضهما البعض قبل أن تحدث أضرار في كلي المكونين. ينبغي تخصيص حوض لجمع الزيت المتسرب. تتوفر بيانات كمية الزيت في القابض في الوثيقة الخاصة بالمُصنع. تم تركيب حوض بشكل قياسي بالنسبة لصناديق التروس الموجودة على جناح المحرك أو إطار قاعدة المحرك بالاقتران مع وصلة هيدروليكية.

الوصلات الهيدروليكية مجهزة بشكل اختياري بمصهر ومفتاح ميكانيكي منفصل.

دليل المصطلحات

1: مصهر

2: مفتاح كهربائي



الشكل 23: مصهر بمفتاح ميكانيكي منفصل

تبلغ درجة حرارة تشغيل المصهر في العادة 120 درجة مئوية. ويعمل ذلك على إيقاف تشغيل الجهاز قبل الوصول لدرجة حرارة مصهر الانصهار.

ينبغي فحص محاذاة المفتاح الميكانيكي قبل التشغيل بمساعدة دليل المصنع. ينبغي توصيل المفتاح بإلكترونيات التقييم.

ضع القابض وفقاً للرسم الخاص بالطلبية. إذا لم توجد أية بيانات حول الموضع، فينبغي توجيه القابض بمحاذاة مع طرف عمود المحرّك.

3.16.3 القارنات المسننة

تعرف على المحاذات الصحيحة من دليل المُصنع. تحتاج القارنات المسننة لتشحيم بالزيت من أجل العمل دون تآكل. قم بإعادة تشحيم القارنات المسننة قبل التشغيل وفقاً لدليل المصنع.

3.17 تركيب قابض المحرك

ينبغي بالضرورة فحص تصميم القابض عند إجراء تغييرات في ظروف التشغيل (الأداء، سرعة الدوران، تغيير في محرك الاحتراق و آلة التشغيل).

ركب قابض محرك مسلم بشكل منفصل وقم بمحاذاته. احترم من أجل ذلك دليل المصنع المسلم معه.

راقب محاذات القابض قبل التشغيل.

3.18 توصيل نظام التبريد (خيار: CC)

إنذار

حدوث إصابة بسبب تفريغ الضغط

- لا تجري أعمال على صندوق التروس، إلاّ إذا كانت دورة التبريد خالية من الضغط.

تنبيه

تلف نظام التبريد

- لا تقم بلف وصلات التثبيت القطع أثناء التركيب.
- ركّب أنابيب التوصيل وخراطيم التوصيل دون ثقل.
- حتى بعد التركيب، لا ينبغي أن تؤثر قوى خارجية قادرة على نظام التبريد عبر ربط وصلات التثبيت.
- تجنب انتقال الاهتزازات إلى نظام التبريد أثناء التشغيل.

تنبيه

تلف نظام التبريد

- قم بتصريف ماء التبريد ونفخ الماء المتبقي بالهواء المضغوط في حالة وجود خطر التجمد أو قبل التوقيف لمدة طويلة

معلومة

استخدام مَلفين للتبريد (خيار: 2CC)

إذا كنت تستخدم **مَلفين للتبريد**، فينبغي **توصيلهما** بشكل **متوازٍ** وليس تسلسلي. بهذه الطريقة فقط يمكن التأكد من توفير قدرة التبريد الضرورية.

لإدخال وتصريف سائل التبريد توجد وصلات على صندوق التروس أو غطاء صندوق التروس مع سن الأنابيب لتركيب خطوط الأنابيب والخراطيم. تتوفر بيانات حجم سن الأنبوب الدقيقة في ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

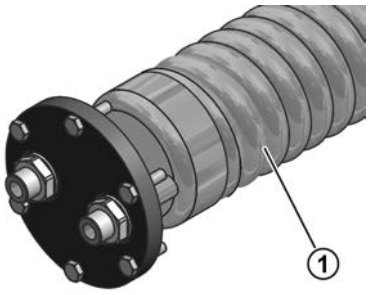
ينبغي غمر ملف التبريد بالكامل، وإلا فقد يؤدي ذلك إلى تكون الماء المتكثف.

إذا تم تقديم منظم التدفق على ملف التبريد، فسيتم تمديد التوصيل وفقًا لذلك. ينبغي بعد ذلك توريد سائل التبريد من خلال منظم التدفق. احترم دليل التشغيل الخاص بمنظم التدفق.

لا يُسمح بتجاوز ضغط سائل التبريد. ننصح بتركيب مخفض الضغط في مخرج سائل التبريد، لتفادي الأعطال بسبب الضغط العالي. 8 bar

كمية سائل التبريد الضرورية مرتبطة بحجم ملف التبريد. تسري معدلات التدفق التالية حسب وصلة صندوق التروس:

- قطر الوصلة "G3/8: 51 ل/الدقيقة
- قطر الوصلة G1/2 10 ل/دقيقة.



دليل المصطلحات

1: ملف التبريد

الشكل 24: غطاء التبريد مع ملف تبريد مركب (رسم تخطيطي)

انزع السداد من وصلات التثبيت قبل التركيب ونظف ملف التبريد لكي لا تدخل أية أوساخ إلى نظام التبريد. ثم قم بتوصيل ربط وصلات التثبيت بدائرة سائل التبريد. إن اتجاه دوران سائل التبريد أمر اختياري.

3.19 تركيب جهاز تبريد خارجي (خيار: CS1-X، CS2-X)

تنبيه

إتلاف جهاز التبريد

- ركّب أنابيب التوصيل وخراطيم التوصيل دون ثقل.
- حتى بعد التركيب، لا ينبغي أن تؤثر قوى خارجية قادرة على جهاز التبريد عبر ربط وصلات التثبيت.
- تجنب انتقال الاهتزازات إلى جهاز التبريد أثناء التشغيل.

أجهزة التبريد الخارجية مصممة خصيصاً لتبريد زيت تشحيم صندوق التروس، وليس لتشحيم صندوق التروس.

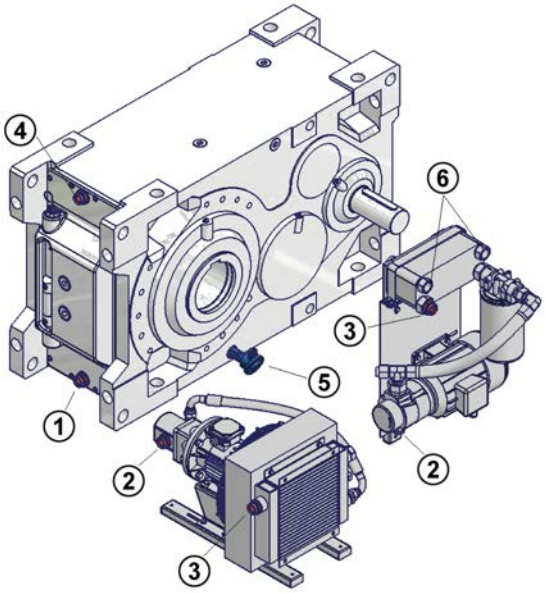
معلومة

قد تتوفر مواضع توصيل أخرى أيضاً. عند الجمع بين التزليق الدوراني وجهاز تبريد خارجي يتعين توصيل خطوط الضغط والشفط بين التزليق الدوراني ووحدة التبريد. تتوفر معلومات حول مواضع التوصيل في ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

قم بغلق جهاز التبريد كما هو مبين في الشكل 25. لا تجري أي تغييرات على خطوط الخراطيم المعدة مسبقاً دون استشارة شركة NORD مسبقاً.

لا يجوز أن يتجاوز طول الخراطيم الأقصى 2 م. أبقِ حجم الشفط في أقل مستوى ممكن. ضع جهاز التبريد في مستوى الزيت أو أقل من ذلك

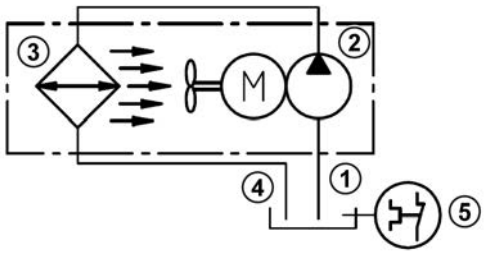
يمكن الحصول على معلومات إضافية حول جهاز التبريد وتعليمات التحكم من دليل مصنع جهاز التبريد. القيم القصوى الفنية الواردة في دليل المُصنع مهمة للغاية.



دليل المصطلحات

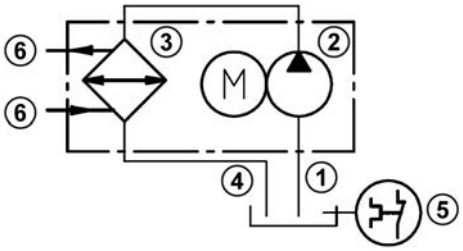
1 : موصل أنبوب الشفط لصندوق التروس
2 : موصل أنبوب الشفط للمضخة/جهاز التبريد
3 : موصل أنبوب لجهاز التبريد
4 : موصل الضغط لصندوق التروس
5 : مراقبة درجة الحرارة PT100 (اختياري/موصى به)
6 : وصلة الماء البارد

الشكل 25: صندوق تروس صناعي مع جهازي التبريد CS1-X و CS2-X



دليل المصطلحات

1: موصل أنبوب الشفط
2: مضخة
3: مبادل حراري
4: موصل أنبوب الضغط لجهاز التبريد
5: مراقبة درجة الحرارة ((PT100
6: وصلة الماء البارد



الشكل 26: المخطط الهيدروليكي لصندوق تروس صناعي مع جهازي التبريد CS1-X و CS2-X

3.20 تركيب المروحة (خيار: **FAN-A، FAN-R)**

يتم وضع عجلة المروحة لمروحة شعاعية ومحورية على عمود السرعة العالية لصندوق التروس وتتم حمايتها من التلامس غير المقصود بواسطة غطاء المروحة. تقوم المروحية بشفط الهواء بواسطة الشبكة الواقية لغطاء المروحة. تعمل عارضات الهواء الجانبية لغطاء المروحة على تحويل الهواء على علبة صندوق التروس. وبذلك يصرف الهواء كمية معينة من حرارة صندوق التروس.

تتوفر مروحية خارجية كهربائية كخيار خاص والتي يتم تشغيله من محرك ثلاثي الأطوار خارجي. احترم رجاءً دليل المصنع من أجل القيام بالتركيب والتوصيل الكهربائي بشكل محترف.

3.21 تركيب نظام التزليق الدوراني (خيار: LC، LCX)

بالنسبة لصندوق التروس المجهز بتزليق دوراني يتم استخدام مضخة بشفة أو مضخة بمحرك. يتم تشغيل المضخة بالشفة بواسطة عمود الدوران الخاص بصندوق التروس. تتوفر مضخة المحرك على محرك منفصل.

عند التسليم تكون المضخة مركبة في صندوق التروس مسبقاً. كل خطوط الزيت موصولة بشكل صحيح.

التزليق الدوراني مجهز في الحالة العادية بمفتاح الضغط. تأكد من توصيل وتقييم مفتاح الضغط.

نقطة تشغيل مفتاح الضغط مضبوطة في المصنع ولا ينبغي تغييرها إلا بعد استشارة شركة NORD.

معلومة

عند الجمع بين التزليق الدوراني وجهاز تبريد خارجي يتعين توصيل خطوط الضغط والشفط بين التزليق الدوراني وجهاز التبريد خارجي. تتوفر معلومات حول مواضع التوصيل في ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

3.22 مستشعر لمراقبة صندوق التروس (اختيار: MO)

اطلع على المعلومات المتعلقة بموضع المستشعر في ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

احترم دليل المُصنع.

3.23 تركيب مقوي عزم الدوران (خيار: D، ED، MS)

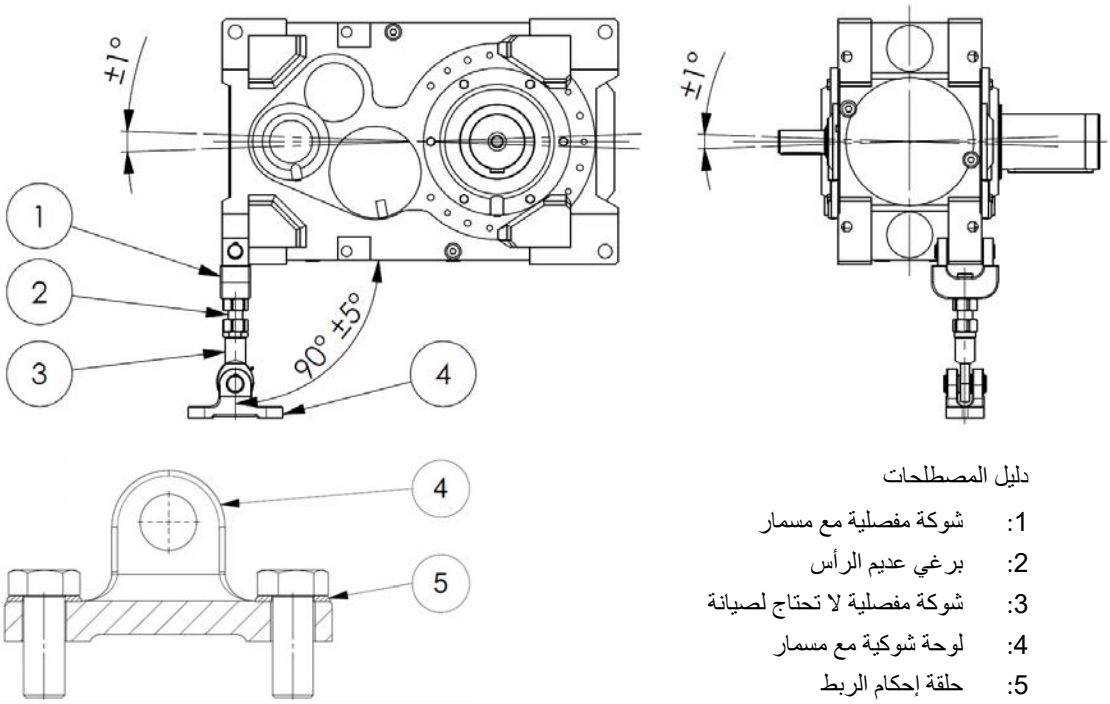
تنبيه

تراجع العمر الافتراضي لحامل أعمدة الدوران في حالة التركيب الخاطئ لمقوي عزم الدوران

- احرص على أن لا يكون مقوي عزم الدوران مشدوداً عند التركيب أو التشغيل.
- مقوي عزم الدوران غير مناسب لنقل القوى المستعرضة.

ينبغي تركيب مقوي عزم الدوران على جانب آلة التشغيل، وذالك للتقليل من عزم الانحناء على عمود الآلة. بالنسبة للترس العدل المجهز بمهايئ المحرك يتواجد مقوي عزم الدوران مقابل مهايئ المحرك.

التحميل على الشد والضغط مسموح به عند التثبيت لأعلى أو لأسفل.



دليل المصطلحات

1: شوكة مفصلية مع مسمار
2: برغي عديم الرأس
3: شوكة مفصلية لا تحتاج لصيانة
4: لوحة شوكية مع مسمار
5: حلقة إحكام الربط

الشكل 27: نسب التسامح المسموح بها عند تركيب مقوي عزم الدوران (خيار D و ED) (رسم تخطيطي)

يمكن ضبط طول مقوي عزم الدوران (خيار: D) داخل نطاق محدد.

1. قم بتوجيه صندوق التروس والبرغي عديم الرأس وصواميل مقوي عزم الدوران بشكل أفقي. احمِ الإعدادات بعد ذلك بواسطة صواميل التثبيت.
2 • احمِ مسامير مقوي عزم الدورا، مثلا بواسطة Loctite 242 أو Loxeal 54-03. قم بشد البراغي بعزم الدوران الصحيح انظر الفقرة 7.4) "عزم شد اللولب(". استخدم حلقة إحكام الربط المناسبة (ISO 7089) أسفل رأس اللوالب المزودة من العميل.

يتوفر مقوي عزم الدوران خيار ED على عنصر مرن مدمج ولا يمكن تعديل طوله.

3.24 توصيل سخان الزيت (خيار: OH)

تحذير

خطر حدوث حريق بسبب قضبان التسخين المكشوفة

- تأكد قبل تشغيل قضبان التسخين وأثناء عملية التسخين أن قضبان التسخين مغمورة بالكامل في حمام الزيت.

عند تسليم صندوق التروس يكون سخان الزيت مركباً مسبقاً. احترم دليل المصنع لتوصيل سخان الزيت.

معلومة

تجنب الإمداد الحراري المفرط

يكون فقد الحرارة في صندوق التروس مرتفعاً للغاية، في أماكن التركيب التي تسود فيها درجات حرارة منخفضة للغاية أو حركة هواء مرتفعة. ينبغي عند الضرورة اتخاذ إجراءات وقائية ضد فقد الحرارة المفرط في صندوق التروس، وخاصة إذا لم يتم تعويض فقد الحرارة بشكل كافٍ بواسطة سخان الزيت.

3.25 ضبط إعدادات المكبح

تحذير

تعطل المكبح بسبب الإعدادات الخاطئة

قد يتسبب تعطل المكبح في حدوث أضرار بشرية خطيرة.

- اضبط إعدادات المكبح قبل تشغيله بشكل صحيح وفقاً لدليل المكبح.
- استخدم وظائف مراقبة إضافية (مثل خيار SLW).

اقرأ دليل المكبح واحترمه قبل تركيب، وتشغيل، والقيام بأعمال التعديل. تتعرفون على تفاصيل الخيارات الوارد وصفها أدناه من ورقة القياس أو من تأكيد الطلبية.

تم ضبط إعدادات المكبح في المصنع مسبقاً. تحقق من إعدادات الضبط المسبقة وقم بتصحيحها عند الحاجة.

يتم تسليم المكبح مقفلاً.

ينبغي بالضرورة فحص تصميم المكبح عند إجراء تغييرات في ظروف التشغيل (الأداء، سرعة الدوران، تغيير في محرك الاحتراق وآلة التشغيل).

3.25.1 تأخير التآكل الأوتوماتيكي (خيار: LWC)

تخضع بطانة مكبح ميكانيكي للتآكل بسبب التشغيل. يقوم خيار LWC بمساواة التآكل بالتعديل الأوتوماتيكي لبطانة المكبح. ولكن مسار التعديل محدود. للحفاظ على تأثير كبح متساوٍ من الضروري إجراء مراقبة حسب تعليمات المصنع، وخاصة أثناء أو بعد تشغيل الإعدادات بفترة قصيرة (Resthub) والقيام بالإصلاحات عند الضرورة.

معلومة

تراجع قدرة الكبح

إذا تجاوز التآكل الميكاني لبطانة الكبح منطقة التعديل لخيار LWC، فإن قدرة الكبح تتراجع. ولذلك تأثير سلبي على زمن تشغيل المكبح ومسافة الكبح.

3.25.2 المفتاح النهائي لعرض „بطانة المكبح“ (خيار: SLW)

تخضع بطانة مكبح ميكانيكي للتآكل بسبب التشغيل. يصدر خيار SLW إشارة إذا تم الوصول لحد التآكل، وتعيّن تغيير بطانة المكبح.

3.25.3 توصيل تلامس الفصل وتلامس الوصل (خيار: SO/SC)

يشمل خيار SO/SC تلامسات المفتاح النهائي والتي تمكن استجابة حالة المفتاح الخاص بالمكبح الميكانيكي (مفتوح/مقفل).

يتم تقييم حالة المفتاح لتلامسات المفتاح النهائي من وحدة تحكم رئيسية. ينبغي على المشغل أن يؤمن التوصيل الصحيح ومواصلة معالجة حالات المفتاح.

في حالة التقييم السليم يمنع خيار SO/SC مثلا بدء تشغيل المحرك والمكبح مقفل.

3.25.4 تهوية يدوية وتهوية يدوية بمفتاح نهائي (خيار: MR، خيار: MRS)

تحذير

حركة غير متوقعة

يعمل تشغيل التهوية اليدوية على رفع قدرة الكبح. وقد يؤدي ذلك إلى تحرك المحرك حركة غير متوقعة حتى إن تم إيقاف تشغيل المحرك كهربائياً.

- ينبغي حماية مكان الخطر.
- احمِ المحرك قبل تشغيل المروحة اليدوية من حدوث حركة غير مسموح بها.
- افصل آلة التشغيل.
- لا تقم بعرقلة المروحة اليدوية.

يشمل خيار MR و MRS مروحة يدوية للمكبح. وبذلك يمكن تخفيض ضغط التلامس لبطانات المكبح وبالتالي لعزم الفرملة أو رفعه بالكامل.

خيار MRS مجهز إضافة إلى ذلك بمفتاح نهائي. يشير هذا المفتاح النهائي إلى حالة تشغيل المروحة اليدوية ويمكن تقييمه بواسطة وحدة التحكم الرئيسية بما يتناسب مع ذلك.

معلومة

بعد تغيير بطانة المكبح، ينبغي التحقق من وظيفية المفتاح النهائي وفقاً لتعليمات المُصنع وتصحيحها عند الضرورة.

3.26 صباغة لاحقة

عند صباغة صندوق التروس لاحقا، فلا ينبغي أن تتلامس مانعات التسرب المحورية، والأجزاء المطاطية، ولولب ضبط النزف، والخراطيم، ولوحة الإرشادات، والملصقات، وأجزاء قابض المحرك مع الألوان والطلاءات والمذيبات، وإلا ستتضرر الأجزاء وتصبح غير قابلة للقراءة.

4 التشغيل

4.1 مراقبة مستوى الزيت

افحص مستوى الزيت قبل التشغيل " 5.2 الفقرة انظر)أعمال الفحص والصيانة."(

يعرض الجدول التالي الحالة الاعتيادية لتهوية خزانات الزيت عند التسليم. توجد معلومات بخصوص حالة التهوية الفعلية من الوثيقة الخاصة بالطلبية (مثل تأكيد الطلبية). كميات ملء الزيت الصحيحة مشار إليها في لوحة الإرشادات.

خزان الزيت	ملء الزيت	
	مع	دون
صندوق تروس صناعي		X
صندوق التروس الأمامي (خيار: WG)	X	
صندوق تروس مساعد (خيار: WX)	X	
شفة التوصيل (خيار: WX)		X
وصلة هيدروليكية	X	
خزان الزيت (خيار: OT)		X

الجدول 12: حالة تسليم غرف الزيت

معلومة

مؤشر مستوى الزيت خطأ بسبب الجيوب الهوائية

قد تتكون جيوب هوائية في حمام زيت صندوق التروس أثناء التشغيل وبعد تغيير الزيت (شريط الفقاعات) وتتحلل أثناء التشغيل. ويتم ملء الفراغ الذي ينشأ بزيت تشحيم. لذلك قد يختلف مستوى الزيت بالمقارنة مع الملء الأول. وقد تستمر هذه العملية لعدة أيام. لا يمكن في هذه الفترة استبعاد إشارة مستوى زيت خاطئة.

- افحص مستوى الزيت على فترات منتظمة، وخاصة بعد التشغيل وبعد تغيير الزيت.

4.2 تفعيل التهوية

إذا تم تسليم صندوق التروس مع ملء أولي، فينبغي تركيب تهوية بعد التنصيب.

أزل سداد الإحكام المستخدم للنقل. سداد الإحكام مُعلم باللون الأحمر. ركّب وحدة التهوية والتنفيس في نفس الموضع.

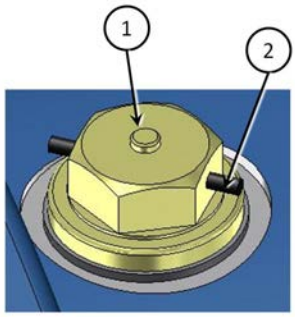
يمكن التعرف على موضع التهوية والتنفيس من ورقة القياس الخاصة بالطلبية أو في الفقرة " 7.2وضعيات قياسية لتصريف الزيت، والتهوية، ومستوى الزيت". تتوفر معلومات مفصلة حول موضع التنفيس المُستخدم (مثل: DB، EF، FV) في الفقرة " 5.2.12تنظيف وحدة التهوية والتنفيس وتغييرها"

معلومة

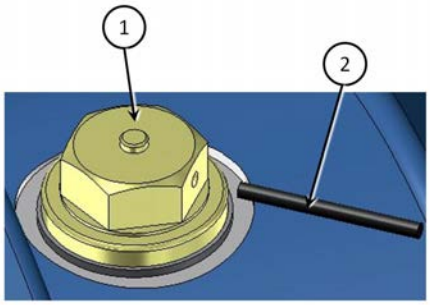
يمكن أن يكون صندوق التروس المساعد (خيار: WX) أو المحرك الأمامي (خيار: WG) مجهزاً بالتهوية بالضغط. ينبغي فتح قفل التهوية بالضغط قبل التشغيل. انظر لهذا الغرض دليل التشغيل والتركيب1000 B.

سداد الإحكام الذي يقفل ثقوب التهوية للنقل يحمل علامة حمراء.

الشفة الوسطى (خيار: WX) مجهزة دوماً بالتهوية بالضغط. ينبغي قفلها هي ووحدة التهوية بالضغط على صندوق التروس الصناعي (فقط بالنسبة لصناديق التروس المعتمدة من ATEX) وفقاً لـ الشكل 28.



مقفل



مفتوح

دليل المصطلحات

1: لولب ضبط النزف بالضغط

2: معدات الأمان أثناء النقل

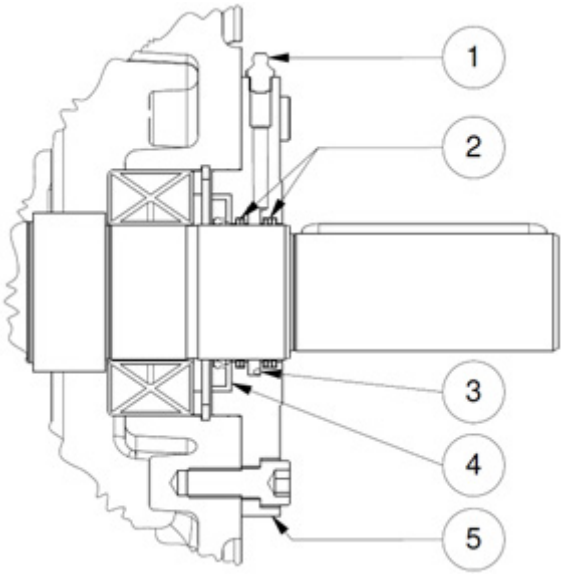
الشكل 28: تفعيل التهوية بالضغط

4.3 مانعات التسرب تاكونيت/مانعات التسرب التيهية

تتكون تركيبة مانعات التسرب هذه من حلقات إحكام إغلاق العمود الشعاعي، ومانعات التسرب المحورية، وحجرة الزيت. ينصح باستخدام مانعات التسرب هذه في البيئة النظيفة جداً.

عند تركيب مانعات التسرب تاكونيت، فتحقق من وجود شق مملوء بالزيت بين العمود وغطاء الحامل.

يتم التشحيم البعدي بواسطة حلمة التشحيم الكروية. احترم فترات التشحيم البعدي (انظر جدول الصيانة).



دليل المصطلحات

1: حلمة التشحيم الكروية

2: حلقة الإحكام الرقائقية

3: حجرة الزيت

4: حلقة إحكام إغلاق العمود الشعاعي

5: غطاء الحامل

الشكل 29: فحص مانع تسرب تاكونيت

توجد حلمة التشحيم بشكل قياسي على غطاء الحامل.

في حالة وجود الغطاء الواقي أو أسطوانات IEC يتم تركيب أنبوب التشحيم في صندوق التروس، وذلك لضمان تشحيم بعدي سهل. في هذه الحالة تتعرف على مواضع التشحيم من ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

معلومة

تتطلب مانعات التسرب التيهية لتشغيل آمن توفر موضع تنصيب ثابت وأفقي خالٍ من الماء المتسخ أو تكون مرتفع للغبار.

قد يتسبب ملء صندوق التروس أو/و نسبة مرتفعة من الرغوة في حدوث تسرب.

4.4 حرارة العملية بفعل عمود إخراج مجوف

يمثل هذا النوع من التشغيل استثناءً لا ينبغي تشغيل صندوق التروس إلا في إطار معايير العملية المخططة لها والمحسوبة. كلف شركة Getriebebau NORD بإجراء فحص جديد في حالة إجراء تغييرات على معايير العمل أو في حالة إجراء تعديل بعدي على حالة الاستخدام هذه.

لا ينبغي أن يتدفق الوسط الساخن إلا بعد تشغيل صندوق التروس إلى عمود الإدارة المجوف إذا وصلت المحامل الدحروجية الموجودة على المحرك إلى درجة حرارة التشغيل. فيما عدا ذلك قد تتضرر المحامل الدحروجية.

4.5 التزليق الدوراني (خيار: LC، LCX)

تنبيه

أعطال صندوق التروس عن طريق التسخين المفرط

- لا ينبغي تشغيل المحرك إلاّ بعد توصيل المضخة ومفتاح الضغط الخاص بالتزليق الدوراني وتشغيلهما.
- ينبغي ضمان وظيفة التزليق الدوراني أثناء تشغيل صندوق التروس بجهاز المراقبة.
- ينبغي إيقاف تشغيل صندوق التروس عند تعطل التزليق الدوراني.

تنبيه

أضرار بسبب ضغط الأنبوب العالي

- تأكد عند بدء التشغيل على البارد من أنه لم يتم تجاوز اللزوجة القصوى لمادة التشحيم، وذلك لتفادي الضغط العالي في المضخة وفي نظام توصيل مادة التشحيم.

لا ينبغي أن تتجاوز لزوجة زيت صندوق التروس عند بدء التشغيل 1800 درجة مئوية. وذلك يعادل في ISO-VG220 بالنسبة للزيت المعدني درجة حرارة لا تقل عن 10 درجات مئوية وبالنسبة للزيت الصناعي درجة حرارة لا تقل عن 0 درجة مئوية.

صناديق التروس المجهزة بوحدة التزليق الدوراني مجهزة في العادة بمفتاح ضغط لمراقبة وظيفة المضخة. قم بتوصيل مفتاح الضغط بحيث لا يتم تشغيل صندوق التروس إلا إذا كانت مضخة الزيت تنشئ ضغطاً. إذا لم يتم الوصول إلى الإعدادات التي تم ضبطها مسبقاً يتم قطع الإشارة الكهربائية بواسطة مفتاح الضغط.

لا يمكن تقييم مفتاح الضغط إلا بعد تشغيل المضخة، حيث ينبغي إنشاء ضغط أولاً. يسمح أثناء التشغيل بضغط قليل للغاية لفترة قصيرة. مفتاح الضغط مضبوط في العادة على 0.5 بار.

4.6 تبريد صندوق التروس بالمروحة (خيار: FAN-A، FAN-R)

تحذير

إصابات خطيرة بسبب عدم وجود غطاء المروحة أو تركيبه بشكل خاطئ

- لا تشغل المروحة أو صندوق التروس دون غطاء المروحة.
- تأكد من أن غطاء المروحة مثبت بشكل صحيح. لا ينبغي أن تلامس المروحة الغطاء

تحذير

التعرض لجروح في العينين بسبب الجزيئات المتناثرة

- ارتد نظارات واقية عند تشغيل المروحة.

تنبيه

تعرض صندوق التروس لسخونة مفرطة في حالة الإمداد غير الكافي بالهواء

- افحص جهاز الحماية من الملامسة المباشرة من حيث تعرضها لتشوهات وتلف. قم بإصلاح التلف المحتمل قبل التشغيل.
- قبل مداخل الهواء ينبغي ضمان إمداد كاف بالهواء بحيز حر أدنى يبلغ 30 درجة. حافظ على نظافة شبكة التهوية وشفرة المروحة.

تم تحديد اتجاه الدوران الرئيسي لمروحة محورية (خيار FAN-A) في مرحلة التخطيط لصندوق التروس. اطلع على المعلومات المتعلقة باتجاه الدوران الرئيسي في ورقة القياس الخاصة بالطلبية. عند الدوران في الاتجاه المعاكس لا تتوفر المروحة الشعاعية على قدرة التبريد. وبذلك لا يمكن الالتزام بقدرة التسخين الحدية التي تم حسابها لصندوق التروس.

4.7 نظام التبريد (خيار: CC)

تنبيه

أعطال صندوق التروس عن طريق التسخين المفرط

- لا تُشغل المحرك، إلاّ بعد وصل ملفات التبريد بدورة التبريد، وتشغيل دورة التبريد.

في حالة خطر حدوث صقيع، فينبغي إضافة سائل حماية من التجمد مناسب إلى مياه التبريد في الوقت المناسب.

ينبغي أن يتسم المبرد بسعة حرارية مشابهة لتلك التي يتسم بها الماء.

- السعة الحرارية الخاصة بالماء في درجة حرارة 20 مئوية: درجة الحرارة = 4,18 كيلوجول / كلغ كالفين

بالنسبة لسائل التبريد ينصح باستخدام ماء عادي نظيف وخالٍ من الفقاعات الهوائية دون مواد قابلة للتسرب. ينبغي أن يتراوح عسر الماء بين 1dH° و15dH°، وينبغي أن تتراوح درجة الحموضة بين pH 7,4 وpH 9,5. لا ينبغي إضافة سوائل ضارة إلى ماء التبريد.

لا يُسمح bar 8 بتجاوز ضغط سائل التبريد. ننصح بتركيب مخفض الضغط في مخرج سائل التبريد، لتفادي الأعطال بسبب الضغط العالي.

كمية سائل التبريد الضرورية مرتبطة بحجم ملف التبريد. تسري معدلات التدفق التالية حسب وصلة صندوق التروس:

- قطر الوصلة "G3/8: 51 ل/الدقيقة
- قطر الوصلة G1/2 10 ل/دقيقة.

لا يجوز أن تتجاوز **درجة حرارة تدفق سائل التبريد** 20 درجة مئوية. قد تكون درجة حرارة تدفق سائل التبريد أعلى وفقاً لوثيقة الطلبية في حالات فردية فقط. إذا اختلفت درجة حرارة تدفق سائل التبريد، فاحترم الوثيقة الخاصة التي أصدرتها شركة Getriebebau NORD أو اتصل بشركة Getriebebau NORD.

يجب فحص درجة حرارة ومعدل تدفق ماء التبريد وضبطهما. عند تجاوز درجة الحرارة المسموح بها، ينبغي توقيف التشغيل.

معلومة

يمكن تعديل المتطلبات الفعلية لكمية ماء التبريد بواسطة مقياس تدفق الحرارة في مدخل مياه التبريد.

4.8 جهاز التبريد الخارجي (خيار: CS1-X، CS2-X)

تنبيه

التسخين المفرط لصندوق التروس

- لا تُشغل المحرك، إلاّ بعد توصيل وحدة التبريد وتشغيلها.
- الطلاء القياسي والتكسية القياسية مثاليين لمنطقة C1/C2 وفقاً لمعيار DIN EN ISO 12944.

تنبيه

أضرار بسبب ضغط الأنبوب العالي

- تأكد عند بدء التشغيل على البارد من أنه لم يتم تجاوز اللزوجة القصوى لمادة التشحيم، وذلك لتفادي الضغط العالي في المضخة وفي نظام توصيل مادة التشحيم.

المكونات الرئيسية لجهاز التبريد الخارجي هي جهاز تبريد خارجي، وفلتر، ومبادل حراري. احرص على تهوية جهاز التبريد.

تسري الشروط التالية على جهاز التبريد الخارجي ما لم ينص المصنع على شيء آخر:

- لا ينبغي أن تقل القيمة من جهة الشفط عن 0.4-.
- ينبغي أن تبلغ اللزوجة القصوى 1000 مم.²

تطلعون على معلومات بخصوص جهاز التبريد في دليل التشغيل. تعليمات مصنع جهاز التبريد مهمة.

معلومة

يمكن أن يتم ضبط درجة الحرارة اختياريًا عن طريق مقياس الحرارة ذو المقاومة (PT100)، والمركّب في حوض الزيت لصندوق التروس.

يوصى بتشغيل جهاز التبريد أولا في درجة حرارة زيت تفوق 60 درجة مئوية وإيقاف تشغيله في درجة حرارة زيت أقل من 45 مئوية.

4.8.1 مبرد الزيت/الماء (خيار: CS1-X)

في حالة وجود مبردات الزيت/الماء، فينبغي فحص درجة حرارة ومعدل تدفق ماء التبريد وضبطهما. يتم تحديد درجة حرارة المدخل القصوى المسموح بها لمياه التبريد أثناء مرحلة التخطيط ويمكن مراجعتها في بيانات الطلبية. تبلغ درجة الحرارة القصوى المسموح بها 40 درجة مئوية. وإذا كان من الممكن وجود درجات حرارة محيط أعلى، فينبغي إجراء فحص قبل التشغيل من طرف شركة Getriebebau NORD.

يتراوح نطاق درجة الحرارة المسموح بها لزيت التشحيم بين 10 درجات مئوية و 80 درجة مئوية.

في حالة خطر حدوث صقيع، فينبغي إضافة سائل حماية من التجمد مناسب إلى مياه التبريد في الوقت المناسب.

نسبة الاتساخ المسموح بها في حالة وجود مبردات الزيت/الماء هي كمية مواد عالقة أقل من 10 ملغ/ل وحجم جزيئات أقل من 0,6 مم (كروي). تؤدي المواد الصلبة الخيطية لارتفاع قوي في فقد الضغط.

4.8.2 مبرد الزيت/الهواء (خيار: CS2-X)

تبلغ درجة الحرارة القصوى المسموح بها 55 درجة مئوية. وإذا كان من الممكن وجود درجات حرارة محيط أعلى، فينبغي إجراء فحص قبل التشغيل من طرف شركة Getriebebau NORD.

نطاق درجة الحرارة المسموح بها لزيت التشحيم مرتبط بنوع زيت التشحيم.

درجات حرارة الزيت القصوى المسموح بها:

- تتراوح درجات حرارة الزيت القصوى المسموح بها للزيت المعدني بين 10 °درجات مئوية و 80 درجة مئوية.
- تبلغ درجات حرارة الزيت القصوى المسموح بها للزيت الاصطناعي 100 °درجة مئوية.

بالنسبة لمبردات الزيت/الهواء ينبغي ضمان إمداد كاف بالهواء. وينبغي توفير مجال حر لا يقل عن 30° لدخول الهواء. ينبغي الحفاظ على نظافة الشبكة الواقية وشفرة المروحة.

4.9 سخان الزيت (خيار: **OH**)

تحذير

خطر حدوث حريق بسبب قضبان التسخين المكشوفة

- تأكد قبل تشغيل قضبان التسخين وأثناء عملية التسخين أن قضبان التسخين مغمورة بالكامل في حمام الزيت.
- ينبغي إيقاف تشغيل سخان الزيت عند تشغيل صناديق التروس ومستوى ملء الزيت منخفض (خيار: LCX، VL4، KL4، VL6، KL6، DRY).

سخان الزيت مجهز بمستشعر درجة الحرارة ومنظم الحرارة. السخان مضبوط مسبقاً على درجة حرارة الإغلاق التي تبلغ 20° درجة مئوية. وهذا يعني أن السخان يعمل طالما أن درجة حرارة الزيت لم تصل إلى 20° درجة مئوية. ينبغي الاتصال بشركة Getriebebau NORD بخصوص درجات حرارة قفل أخرى.

إذا كان المحرك متوقفاً، فينبغي أن يبقى سخان الزيت قابلا للعمل كما ينبغي، وذلك لضمان عدم انخفاض درجة حرارة الزيت بشكل كبير.

معلومة

عند استخدام سخان الزيت ينصح أن يكون صندوق التروس مجهزاً إضافة إلى ذلك ب PT100 لمراقبة درجة حرارة الزيت.

4.10 مراقبة درجة الحرارة (خيار: **PT100**)

تنبيه

أعطال صندوق التروس عن طريق التسخين المفرط

- ينبغي توصيل مقياس الحرارة ذو المقاومة بجهاز تقييم. تصميم القفل يقع على مسؤولية المشغل.

PT100 هي مقاومة قياس درجة الحرارة والتي تمكن من مراقبة درجة حرارة الزيت. ينبغي توصيل PT100 بجهاز تقييم مناسب وتقييم الإشارة.

ينبغي ضبط إعدادات المشغل بحيث يتوقف المحرك عند الوصول لدرجة حرارة الزيت القصوى المسموح بها.

تبلغ درجات حرارة الزيت القصوى المسموح بها للزيت المعدني 85 °درجة مئوية.

تبلغ درجات حرارة الزيت القصوى المسموح بها للزيت الاصطناعي 105 °درجة مئوية.

4.11 الحاجز اللارجوعي/المحرك المساعد (خيار: **WX)**

تنبيه

أعطال صندوق التروس عن طريق التسخين المفرط

- ينبغي حماية المحرك المساعد من الدوران أو مراقبته.
- يؤدي التشغيل أقل من سرعات الرفع وفقاً للجداول التالية إلى تراجع شديد في العمر الافتراضي لحامل الحاجز اللارجوعي.

يحجز الحاجز اللارجوعي الدوران في اتجاه دوران.

يُمَكن المحرك المساعد في حالة إجراء أعمال الصيانة مثلا من تشغيل صندوق التروس في سرعة دوران منخفضة. في وضع التشغيل العادي يفصل قابض فاصل المحرك المساعد عن صندوق التروس.

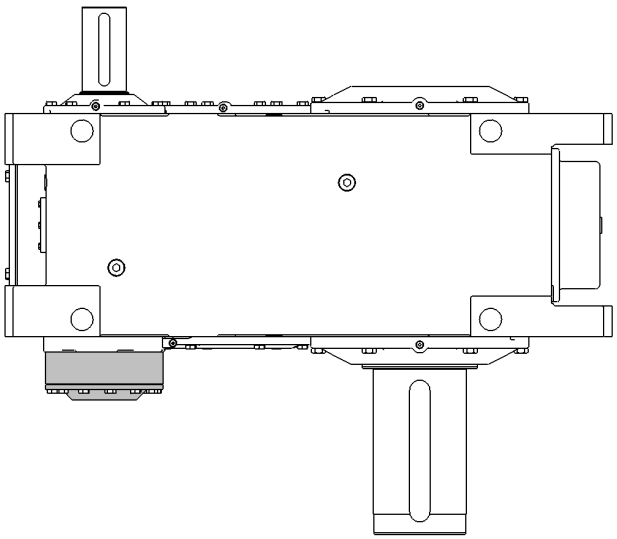
يتم تشحيم الحاجز اللارجوعي بزيت صندوق التروس. يتوفر القابض الفاصل على حجرة زيت خاصة.

يرفع الحاجز اللارجوعي والقابض الفاصل بواسطة قوة طاردة في سرعة رفع n_1 (انظر الجدول 13 و الجدول 14). ينبغي أن يبقى المحرك المساعد متوقفاً. تتم مراقبة القابض الفاصل بواسطة مستشعر سرعة الدوران. يحدث تآكل شديد إذا لم يتم الوصول لسرعة دوران الرفع المطلوبة. يتراجع العمر الافتراضي للحاجز اللارجوعي أو القابض الفاصل. للتقليل من التآكل والتوليد الحراري، ينبغي تشغيل حاجز لارجوعي أو قابض فاصل في وضع التشغيل المستمر فوق سرعة دوران الرفع.

معلومة

انتبه قبل التشغيل إلى الإرشادات والتعليمات الواردة في وثيقة الطلبية الخاصة بالحاجز اللارجوعي أو القابض الفاصل.

اتجاه دوران الحاجز اللارجوعي أو القابض الفاصل مشار إليه بملصق على صندوق التروس. يمكن معرفة اتجاه الدوران أيضاً من ورقة القياس الخاصة بالطلبية.



الشكل 30: صندوق التروس الصناعي مع حاجز لارجوعي (رسم تخطيطي)

صندوق التروس	المستويات	النقل الاسمي i_N		سرعة دوران الرفع
		من	إلى	من
SK 5207	2	7.1	25	430
SK 5307	3	28	315	670
SK 5407	3	18	25	671
		28	50	1088
		56	100	1759
SK 5507	4	112	400	2740
SK 6207	2	8.0	28	430
SK 6307	3	31.5	355	670
SK 6407	3	20	25	671
		28	50	1088
		56	112	1759
SK 6507	4	125	445	2740
SK 7207	2	7.1	25	400
SK 7307	2	28	315	430
SK 7407	3	15	25	624
		28	50	1012
		56	100	1636
SK 7507	4	112	400	1759
SK 8207	2	8	28	400
SK 8307	3	32.5	355	430
SK 8407	3	20	28	624
		31.5	56	1012
		63	112	1636
SK 8507	4	125	450	1759
SK 9207	2	7.1	25	320
SK 9307	3	28	355	400
SK 9407	3	18	25	499
		28	50	810
		56	100	1309
SK 9507	4	112	400	1636
SK 10207	2	8	28	320
SK 10307	3	31.5	400	400
SK 10407	3	20	28	499
		31.5	56	810
		63	112	1309
SK 10507	4	125	450	1636

الجدول 13: سرعة دوران الرفع للحاجز اللارجوعي SK 5..07 – SK 10..07

صندوق التروس	المستويات	النقل الاسمي iN		سرعة دوران الرفع
		من	إلى	من
SK 11207	2	5.6	20	320
SK 11307	3	22.4	28	320
		31.5	112	400
SK 11407	3	12.6	28	448
		31.5	45	698
		50	71	1136
SK 11507	4	80	100	1136
		112	400	1420
SK 12207	2	5.6	20	250
SK 12307	3	22.4	112	320
SK 12407	3	12.5	28	352
		31.5	45	544
		50	71	888
SK 12507	4	80	400	1136
SK 13207	2	5.6	20	250
SK 13307	2	22.4	112	320
SK 13407	3	12.5	28	352
		31.5	45	544
		50	71	886
SK 13507	4	80	400	1136
SK 14207	2	7.1	25	240
SK 14307	3	28	140	250
SK 14407	3	14	40	373
		45	56	522
		63	90	851
SK 14507	4	100	400	886
SK 15207	2	5.6	20	220
SK 15307	3	22.4	112	250
SK 15407	3	12.5	28	310
		31.5	45	479
		50	71	781
SK 15507	4	80	400	886

الجدول 14: سرعة دوران الرفع للحاجز اللارجوعي SK 11..07 – SK 15..07

صندوق التروس	المستويات	النقل الاسمي iN		سرعة دوران الرفع
		من	إلى	ن1 [دقيقة-1]
SK 5217 / SK 6217	2	6	8	499
SK 5217 / SK 6217	2	10	14	809
SK 5217 / SK 6217	2	16	22	1308
SK 7217 / SK 8217	2	6	8	451
SK 7217 / SK 8217	2	9	13	697
SK 7217 / SK 8217	2	16	20	1136

صندوق التروس	المستويات	النقل الاسمي iN		سرعة دوران الرفع
		من	إلى	ن1 [دقيقة-1]
SK 9217 / SK 11217	2	6	8	352
SK 9217 / SK 11217	2	9	13	545
SK 9217 / SK 11217	2	16	21	887

جدول 15: سرعة دوران الرفع للحاجز اللارجوعي SK 5..17 – SK 11..17

4.12 تشغيل تجريبي

ينبغي إجراء تشغيل تجريبي خلال تشغيل صندوق التروس للكشف عن المشاكل المحتملة قبل التشغيل المستمر.

في حالة التشغيل التجريبي تحت التحميل الأقصى، ينبغي مراقبة صندوق التروس:

- ضوضاء غير معتادة، مثل أصوات الطحن أو الطرق أو صقل
- ارتجاجات غير معتادة، اهتزازات وحركات
- تكون البخار أو الدخان

بعد التشغيل التجريبي، ينبغي فحص صندوق التروس:

- تسربات
- انزلاقات على القرص المتقلص. لذلك ينبغي نزع الغطاء الوقائي والتحقق ما إذا كانت العلامة المشار إليها في الفقرة 3.6.1 "تركيب عود الإدارة المجوف مع القرص القابض (خيار: "(S تكشف عن حركة نسبية لعمود الإدارة المجوف وعمود الآلة. بعد ذلك ينبغي تركيب الغطاء الوقائي، وفقًا للوصف الوارد في الفقرة " 3.14تركيب الغطاء الوقائي، عارضة الهواء الجانبية (خيار: H، H66، MS، MF..، FAN..)."

معلومة

مانعات التسرب المحورية هي عبارة عن حشوات عازلة، وتتوفر على حافة مانعة للتسرب مكونة من مادة الإلاستومر. هذه الحافة المانعة للتسرب مزودة بدهن خاص من أجل التشحيم مُسلم من المصنع. بهذه الطريقة يتم التقليل من التآكل الناتج عن الاستخدام ويطول عمر التشغيل الافتراضي. لذلك، فتواجد طبقة زيتية في حافة مانعة للتسرب أمر طبيعي ولا تعتبر تشحيما.

معلومة

تتوفر مانعات التسرب التاكونيت على تعبئة بالزيت لعزل صندوق التروس عن الغبار والأوساخ الأخرى. قد يقطر زيت في منطقة مانعات التسرب التاكونيت أثناء تشغيل صندوق التروس في وضع التشغيل المستمر والتسخين المرتبط به. هذا الأمر طبيعي ولا يعتبر تسرباً.

4.13 قائمة المراجعة

4.13.1 ضروري

قائمة المراجعة		
موضوع الفحص	التاريخ تمت المراجعة في:	معلومة انظر الفقرة
هل يمكن الكشف عن الأضرار الناتجة عن النقل أو التلفيات؟		3.3.1
هل العلامة الموجودة على لوحة الإرشادات مطابقة للمعطيات؟		2.2
هل يتلاءم نمط التركيب المطلوب مع وضعية التركيب الفعلية؟		7.1
هل تم التحقق من مستوى الزيت المناسب لنمط التركيب؟		5.2.5
هل التهوية مُركبة أو مفعلة؟		4.2
هل صندوق التروس مؤرض؟		3.4
هل صندوق التروس موجه بطريقة صحيحة؟		3.4
هل تم تنصيب صندوق التروس دون شد؟		3.4
هل طاقة أعمدة صندوق التروس الخارجية مسموح بها؟		3.5
هل القابض الموجود بين صندوق التروس والمحرك مركب؟		3.16
هل تم فحص صندوق التروس بالتشغيل التجريبي؟		4.12

الجدول 16: قائمة مراجعة إجبارية خاصة بالتشغيل

4.13.2 اختياري

قائمة المراجعة		
موضوع الفحص	التاريخ تمت المراجعة في:	معلومة انظر الفقرة
خيار R، WX، FAN: هل تم تحديد اتجاه الدوران ومراقبته؟		4.6 , 4.11
خيار D و ED: هل مُقَوّي عزم الدوران مركب بالطريقة الصحيحة؟		3.23
خيار S، FAN: هل تتوفر الأجزاء الدائرة على عنصر حماية من التلامس؟		3.14
خيار FAN، CS2-X: هل تم ضمان دخول هواء كافٍ؟		4.8 , 4.6
خيار CC، CS1-X: هل مياه التبريد في وحدة التبريد أوملف التبريد موصولة ومفتوحة؟		3.19 , 3.18
خيار CS2-X، CS1-X: هل وحدة التبريد موصولة بصندوق التروس؟		3.19
خيار LCX، LC: هل مفتاح الضغط موصول بشكل فعال؟		4.5
خيار PT100: هل مراقبة درجة الحرارة موصولة بشكل فعال؟		4.10
خيار S: هل تم فحص الانزلاقات في وصلة القرص القابض؟		3.6.1
خيار المكبح: هل إعدادات المكبح مضبوطة بشكل صحيح؟		3.25
خيار MT: هل الحزام مشدود؟		3.12
خيار WX: هل مراقب سرعة الدوران موصول بشكل فعال؟		4.11

الجدول 17: قائمة مراجعة اختيارية خاصة بالتشغيل

5 الفحص والصيانة

5.1 فترات الفحص والصيانة

فترات الفحص والصيانة	أعمال الفحص والصيانة	معلومة انظر الفقرة
وفقاً لبيانات المُصنع	• خيار PT100: افحص القدرة الوظيفية ودقة القياس وقم بضبطها من جديد عند الضرورة. • خيار LC/LCX: افحص القدرة الوظيفية ودقة قياس مفتاح الضغط وقم بضبطها من جديد عند الضرورة. • خيار CS1-X: قم بصيانة مبرد الزيت/الماء • خيار CS2-X: قم بصيانة مبرد الزيت/الهواء • خيار DB: غير مادة التصفية الجافة • المكابح: مراقبة التآكل • القابض قم بصيانة قابض المحرك والتآكل	وثيقة المُصنع
التوقف/التخزين 3 < أشهر	• تكسية وقائية لمراقبة الأسطح غير المطلية والدهان بانتظام. • مراقبة خصائص الزيت • راقب مانعات التسرب	3.2.2
كل يوم	• مراقبة بصرية لمؤشر الاتساخ البصري	5.2.8
	• راقب درجة حرارة الزيت	4.10
	• راقب ضغط الزيت	4.5
	• راقب تغير الضجيج	5.2.2
كل 100 ساعة تشغيل، ولكن أسبوعياً على الأقل	• المراقبة البصرية للتسربات	5.2.1
	• تفحص ضجيج الدوران والارتجاجات في صندوق التروس	5.2.2
	• خيار VL3/KL3: راقب مؤشر الزيت المتسرب	5.2.5.5
بعد 500 ساعة تشغيل	• راقب المكبح – افحص نمط التآكل للمكبح – افحص تعديل التآكل	3.25
	• الفحص „القابض“ – راقب تآكل ترس القابض	3.17 , 3.16
مرة واحدة في الشهر على الأقل	• خيار FAN-R:خيار FAN-R ،FAN-A• ،FAN-A: راقب مبرد الهواء/صندوق التروس من حبق وجود أوساخ وترسبات الأوساخ	5.2.9
	• خيار CS2-X: راقب وجود أوساخ في المبادل الحراري	5.2.9
	• راقب مبرد الهواء/صندوق التروس من حيث وجود أوساخ وترسبات الأوساخ	5.2.9
مرة واحدة على الأقل في غضون 3 أشهر	• خيار محرك الحزام: – راقب الأقراص والأحزمة من حيث وجود تآكل ومن حيث الخصائص (مقياس الجانبية) – راقب شد الأحزمة	5.2.17

فترات الفحص والصيانة	أعمال الفحص والصيانة	معلومة انظر الفقرة
كل 2500 ساعة من التشغيل، ولكن كل نصف سنة على الأقل	• المراقبة البصرية لحلقة إحكام الأعمدة	5.2.1
	• راقب مستوى الزيت وخصائص الزيت	5.2.5
	• نظف نظام التهوية أو غيره	5.2.12
	• خيار ED: المراقبة البصرية لمضاد الصدمات المطاطي	5.2.6
	• خيار „ OT، CS2-X، CS1-X، LCX، LC: المراقبة البصرية لخطوط الخروطوم والأنابيب	5.2.7
	• خيار LC، LCX، CS1-X، CS2-X: راقب فلتر الزيت	5.2.8
	• خيار VL2/3/4/6 KL2/3/4/6 إعادة تشحيم الحامل في وصلة عمود الإخراج وإزالة الزيت الزائد	5.2.15
	• خيار تاكونيت: إعادة التشحيم	5.2.16
	• راقب المكبح – افحص نمط التآكل للمكبح – افحص تعديل التآكل	3.25
	• راقب القارنات المسننة – راقب تآكل ترس القابض – جدد زيت التشحيم	3.17 , 3.16.3
	• راقب الوصلة الهيدروليكية – راقب مانعات التسرب	3.16.2
في حالة درجات حرارة التي تصل إلى 80 درجة مئوية: كل 10000 ساعة من التشغيل، ولكن كل 2 سنوات على الأقل	• تغيير مانعات التسرب المحورية في حالة التآكل	5.2.13
	• تغيير الزيت (تتضاعف الفترة في حالة الملء بالمواد الاصطناعية)	5.2.10
تقلل درجة الحرارة المرتفعة فترات تغيير الزيت	• خيار CC: فحص وجود ترسبات على ملف التبريد (Fouling)	5.2.11
كل 20000 ساعة من التشغيل، ولكن كل 4 سنوات على الأقل	• إعادة تشحيم الحامل الموجود في صندوق التروس (فقط بالنسبة لـ SK5..07 حتى SK6..07 موضع التركيب M5/M6)	5.2.14
	• خيار „ OT، CS2-X، CS1-X، LCX، LC: استبدال الأنابيب	5.2.7
كل 10 سنوات على الأقل	• الإصلاح العام	5.2.19

جدول 18: فترات الفحص والصيانة

معلومة

تسري فترات تغيير الزيت على ظروف التشغيل العادية وعند درجات حرارة تشغيل لا تتعدى 80 درجة مئوية. وفي حالة ظروف التشغيل القصوى (درجات حرارة التشغيل تفوق 80 درجة مئوية، ورطوبة هواء عالية، ومحيط مُضر وتغير متكرر لدرجة التشغيل) تنقص فترات تغيير الزيت.

معلومة

تسري فترات الفحص والصيانة (مثل تغيير الزيت) أيضاً على الشفة الوسطى على محرك المساعد (خيار: WX). بالنسبة للمحرك المساعد نفسه (خيار: WX) أو المحرك الأمامي (خيار: WG) يسري „الكتيب مع دليل التركيب“ B1000.

احترم دليل التشغيل الخاص بالمُصنع والمتعلق بكل مكون من المكونات التي تم توريدها.

5.2 أعمال الفحص والصيانة

5.2.1 المراقبة البصرية للتسربات

ينبغي مراقبة التسرب في صندوق التروس. هنا ينبغي الانتباه لزيت صندوق التروس المتسرب ولآثار الزيت خارج صندوق التروس أو تحته. ينبغي على وجه الخصوص فحص مانعات التسرب على عمود الدوران والأغطية النهائية واللوالب والأنابيب ووصلات العلبة.

معلومة

مانعات التسرب على عمود الدوران عبارة عن أجزاء ذات عمر افتراضي محدود وهي معرضة للتآكل والتقادم. العمر الافتراضي لمانعات التسرب على عمود الدوران مرتبط بظروف مختلفة متعلقة بالمحيط. درجة الحرارة والضوء (وخاصة الأشعة فوق البنفسجية) وطبقة الأوزون وأنواع أخرى من الغاز والسوائل تؤثر على عملية تقادم مانعات التسرب على عمود الدوران. بعض هذه العوامل قد تغير الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمانعات التسرب على عمود الدوران وتؤدي حسب شدتها إلى تقليص العمر الافتراضي بشكل كبير. الوسائط الغريبة (مثل الغبار، الوحل، الرمال، الجزيئات المعدنية) ودرجة الحرارة المرتفعة (سرعة الدوران مرتفعة للغاية أو حرارة مستمدة من الخارج) تُسرع عملية التآكل على الحافة المانعة للتسرب. هذه الحافات المانعة للتسرب المصنوعة من مادة الإلاستومر مزودة بدهن خاص من أجل التشحيم مُسلم من المصنع. بهذه الطريقة يتم التقليل من التآكل الناتج عن الاستخدام ويطول عمر التشغيل الافتراضي. لذلك، تتواجد طبقة زيتية في حافة مانعة التسرب أمر طبيعي ولا تعتبر تشحيما انظر) " الفقرة 7.7التسرب والإحكام.("

تنبيه

تلف بحلقات إحكام إغلاق العمود الشعاعي بسبب مواد التنظيف غير المناسبة

يمكن أن تتسبب مواد التنظيف غير المناسبة في إتلاف حلقات إحكام إغلاق العمود الشعاعي ثم تؤدي إلى زيادة خطر حدوث تسربات.

- لا تنظف صندوق التروس بمواد تنظيف تحتوي على الأسيتون أو البنزين.
- تجنب ملامسة الزيوت الهيدروليكية.

في حالة الشك، ينبغي تنظيف صندوق التروس وإجراء مراقبة مستوى الزيت وفحص التسربات من جديد بعد 24 ساعة تقريبا. إن تأكد وجود تسرب (قطرات زيت)، فينبغي إصلاح صندوق التروس على الفور. يرجى الاتصال بمركز خدمات NORD.

5.2.2 مراقبة ضجيج الدوران

إذا ظهر ضجيج أو اهتزازات غير مألوفة في صندوق التروس، فقد يكون هذا إنذار بوجود أعطال في صندوق التروس. في هذه الحالة ينبغي صيانة صندوق التروس على الفور. يرجى الاتصال بمركز الصيانة الخاص بشركة NORD.

5.2.3 افحص المروحة وفجوات الأضلع (**Maxxdrive XT**) (خيار: **FAN-A، FAN-R**)

حافظ على فتحات الإدخال والخرج الموجودة على غطاء المروحة وعجلة المروحة خالية من الأوساخ.

تزداد احتمالية ترسبات الأوساخ والغبار في فجوات الأضلع لصندوق تروس ضلوع (Maxxdrive XT) بسبب المروحة. وتتراجع بذلك القدرة الإشعاعية الحرارية على الصندوق. لا يتم تبريد صندوق التروس بشكل كافٍ أبداً. نظف فجوات الأضلع.

احترم التعليمات الواردة في الفقرة " 4.6تبريد صندوق التروس بالمروحة (خيار: "(FAN-A، FAN-R قبل التشغيل من جديد.

5.2.4 تنظيف المبادل الحراري (خيار: **CS2-X**)

نظف المبادل الحراري مُبرد الزيت/الهواء (خيار: CS2-X) بانتظام، وذلك للحفاظ على درجة الفعالية. احترم دليل التشغيل الخاص بمبرد الزيت/الهواء.

5.2.5 مستوى الزيت

ينبغي أن يتطابق وضع التركيب مع نمط التركيب الموجود في لوحة الإرشادات.

تحذير

خطر الاحتراق، خطر الإصابة

- أوقف تشغيل المحرك قبل فحص مستوى الزيت.
- احم صندوق المحرك من التشغيل غير المقصود، وذلك بقفل مثلا.
- دع صندوق التروس يبرد. ينبغي أن تتراوح درجة الحرارة بين 20 و 40 درجة مئوية.

مراقبة مستوى الزيت

" 5.2.5.7 الفقرة انظر)مهايئ دون مانع التسرب لصندوق التروس العمودي (خيار: ("SAFOMI

معلومة

مؤشر مستوى الزيت خطأ بسبب الجيوب الهوائية

قد تتكون جيوب هوائية في حمام زيت صندوق التروس أثناء التشغيل وبعد تغيير الزيت (شريط الفقاعات) وتتحلل أثناء التشغيل. ويتم ملء الفراغ الذي ينشأ بزيت تشحيم. لذلك قد يختلف مستوى الزيت بالمقارنة مع الملء الأول. وقد تستمر هذه العملية لعدة أيام. لا يمكن في هذه الفترة استبعاد إشارة مستوى زيت خاطئة.

- افحص مستوى الزيت على فترات منتظمة، وخاصة بعد التشغيل وبعد تغيير الزيت.

1. أوقف المحرك.
2. التزم بفترة انتظار تتراوح بين 5 إلى 10 دقائق.
3. لا تجري مراقبة مستوى الزيت إلا إذا كان صندوق التروس متوقفاً وكان الزيت خالي من الرغوة.

– لا يُسمح بمستوى الزيت فوق علامة „Max“ وقد يكون علامة على تسرب سوائل غريبة (مثل الماء).→ افحص محتوى الماء في الزيت.
– لا يُسمح بمستوى الزيت أقل من علامة „Min“ وقد يكون ذلك علامة على تسرب.

قد يتسبب مستوى زيت غير مسموح به في تعرض صندوق التروس إلى تلف.

– حدد سبب مستوى الزيت الخاطئ وأصلحه.
– صحح مستوى الزيت عند الضرورة أو غيّر الزيت (انظر فقرة " 5.2.10تغيير الزيت").

استخدم نوع الزيت المشار إليه في لوحة الإرشادات.

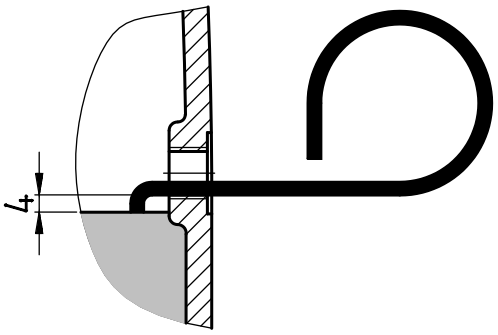
– املء فوق موضع التهوية، إذا كان ذلك ممكناً.

من الممكن استخدام مواضع ملء مختلفة، ورقة القياس الخاصة بالطلبية ذات أهمية.

تتعرف على مواضع جهاز القياس لمستوى الزيت، والتهوية، وتصريف الزيت من ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

5.2.5.1 لولب مستوى الزيت

1. ينبغي فك لولب مستوى الزيت.
2. ينبغي فحص مستوى الزيت لصندوق التروس بواسطة مقياس عمق الزيت المرفق (رقم المنتج: 28300500) كما هو مبين في الشكل 31. ينبغي أثناء ذلك الحفاظ على جزء مقياس عمق الزيت الذي ينبغي غطسه في الزيت في وضع عمودي. مستوى الزيت الأقصى هو الحافة السفلية لفتحة مستوى الزيت. مستوى الزيت الأدنى هو 4 مم تقريبًا تحت الحافة السفلية لفتحة مستوى الزيت. ينغمس بعد ذلك مقياس عمق الزيت في الزيت بشكل مستقيم.
3. إذا كان مانع التسرب المدمج الخاص بلولب مستوى الزيت يحتوي على أضرار، فينبغي استخدام لوالب جديد لمستوى الزيت أو تنظيف اللولب ودهنه بغراء حماية مثل (Loxeal 54-03، Loctite 242).
4. ينبغي تركيب لولب تصريف الزيت بحلقة إحكام وتثبيته بعزم الدوران المناسب " انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب(".



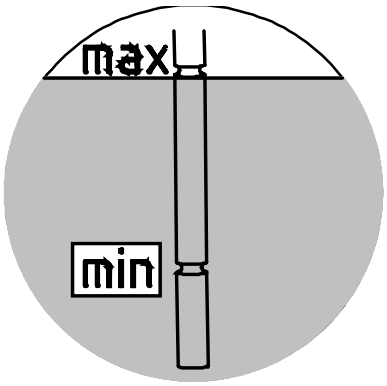
الشكل 31: فحص مستوى الزيت بواسطة مقياس عمق الزيت

5.2.5.2 زجاجة بيان الزيت/زجاج مستوى الزيت (خيار: **OSG**)، مؤشر مستوى الزيت (خيار: **OST**)

يمكن قراءة مستوى الزيت في صندوق التروس مباشرة من خلال نافذة الرؤية. مستوى الزيت الصحيح هو منتصف زجاج بيان الزيت أو زجاج مستوى الزيت. بالنسبة لتصميم مؤشر مستوى الزيت ينبغي اختيار مستوى الزيت في الوسط.

5.2.5.3 قضيب قياس مستوى الزيت (خيار: **PS**)

1. انزع قضيب قياس مستوى الزيت من صندوق التروس وامسحه بمنديل نظيف.
2. قم بتثبيت قضيب القياس مرة في صندوق التروس وقم بفكه من جديد.
3. ينبغي أن يتواجد مستوى الزيت في قضيب القياس بين العلامة السفلى والعليا.



الشكل 32: فحص مستوى الزيت بواسطة قضيب قياس مستوى الزيت

5.2.5.4 خزان مستوى الزيت (خيار: **OT**)

تنبيه

تلف صندوق التروس بسبب مستوى الزيت المنخفض للغاية

قد يكون مستوى الزيت أقل من Min علامة على التسرب. قد تتسبب هذه الحالة في تلف صندوق التروس.

- حدد سبب مستوى الزيت المنخفض للغاية وأصلحه.

تنبيه

تلف صندوق التروس بسبب مستوى الزيت المرتفع للغاية

في حالة التسليم مع الزيت وموضع التركيب M5 يتم ملء خزان مستوى الزيت بالكامل من طرف شركة NORD. قد يتسبب مستوى الزيت المرتفع في تلف صندوق التروس.

- تأكد من مستوى الزيت الصحيح قبل التشغيل.

ينبغي مراقبة مستوى الزيت قبل التشغيل الأول. ينبغي إيقاف صندوق التروس المُشغل لمدة 20 حتى 30 دقيقة على الأقل قبل مراقبة مستوى الزيت.

ينبغي مراقبة مستوى الزيت وصندوق التروس متوقف عن التشغيل والزيت خالٍ من الرغوة في موضع التركيب وفقاً للوحة الإرشادات.

عند عدم الوصول لمستوى الزيت الأدنى (حد نافذة الرؤية السفلى) ينبغي تعديل مستوى الزيت بإعادة ملء زيت التشحيم.

a. خزان مستوى الزيت وقضيب القياس (التكوين الافتراضي) (المواصفة: خزان أسطواني الشكل): ينبغي فحص مستوى الزيت بواسطة السدادة اللولبية بمقياس العمق (لولب G1¼) في خزان مستوى الزيت. تتم العملية حسب الوصف الوارد في الفقرة السابقة.
b. خزان مستوى الزيت ومؤشر مستوى الزيت (التكوين الافتراضي) (المواصفة: خزان مستطيل): يمكن قراءة مستوى الزيت في صندوق التروس مباشرة من خلال نافذة الرؤية. مستوى الزيت الصحيح موجود وسط مؤشر مستوى الزيت.

ينبغي إعادة تثبيت لوالب مستوى الزيت، وقضيب قياس مستوى الزيت، والتهوية، ولوالب ضبط النزف المفكوكة بعد تصحيح مستوى الزيت، وشدها بعزم الدوران المناسب (انظر فقيرة " 7.4عزم شد اللولب").

5.2.5.5 مراقبة مؤشر الزيت المتسرب (خيار: **KL3، VL3** مع **Drywell**)

يمكن مؤشر الزيت المتسرب من التعرف على التسرب قبل خروج الزيت من صندوق التروس. ينبغي مراقبة مؤشر الزيت المتسرب في الفترات المشار إليها في برنامج الصيانة.

1. راقب ما إذا كان من الممكن رؤية زيت بداخل أو خارج مؤشر تسرب الزيت. إذا لم يكن بالإمكان رؤية زيت، فلا ينبغي اتخاذ إجراءات إضافية.
2. إذا كان بالإمكان رؤية زيت في مؤشر الزيت المتسرب، فأزل الغطاء النهائي لمؤشر الزيت المتسرب واجمع الزيت المتسرب في وعاء مناسب.

– غالباً ما يتعلق الأمر باضطراب لفترة قصيرة في نظام الإحكام مطلقا، مثلا بسبب وجود جزيئات أوساخ صغيرة تحت حافة الإحكام، والتي تتم إزالتها مرة أخرة عند مواصلة التشغيل. في هذه الحالة تكون كمية الزيت المتسربة في فترة الصيانة الموالية أقل أو لا يخرج أي زيت. ليس من الضروري إجراء أي إصلاح في هذا الوقت.
– إذا خرجت في الفترة الموالية كمية زيت أكبر، فإنه يحدث اضطراب مستمر في نظام الإحكام، والذي يتطلب إصلاحاً. ينبغي الاتصال في هذه الحالة بمركز الصيانة الخاص بشركة NORD.

5.2.5.6 المحرك المساعد (خيار: **WX**)، صندوق التروس الأمامي (خيار: **WG**)، وصلة هيدروليكية

المحرك المساعد (خيار: WX)

افحص مستوى الزيت في المحرك المساعد وفقاً للوثيقة B1000.

افحص إضافة إلى ذلك مستوى الزيت في الشفة الوسطى. اقرأ مستوى الزيت مباشرة من خلال نافذة الرؤية. يكون مستوى الزيت صحيحاً، إذا وصل الزيت إلى منتصف زجاجة بيان الزيت.

تتوفر معلومات حول موضع المحرك المساعد في ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

صندوق التروس الأمامي (خيار: WG)

افحص مستوى الزيت في المحرك المساعد وفقاً للوثيقة B1000.

تتوفر معلومات حول موضع المحرك المساعد في ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

وصلة هيدروليكية

افحص مستوى الزيت وفقاً لوثائق المصنع الخاصة بالقابض.

5.2.5.7 مهايئ دون مانع التسرب لصندوق التروس العمودي (خيار: **SAFOMI**)

تنبيه

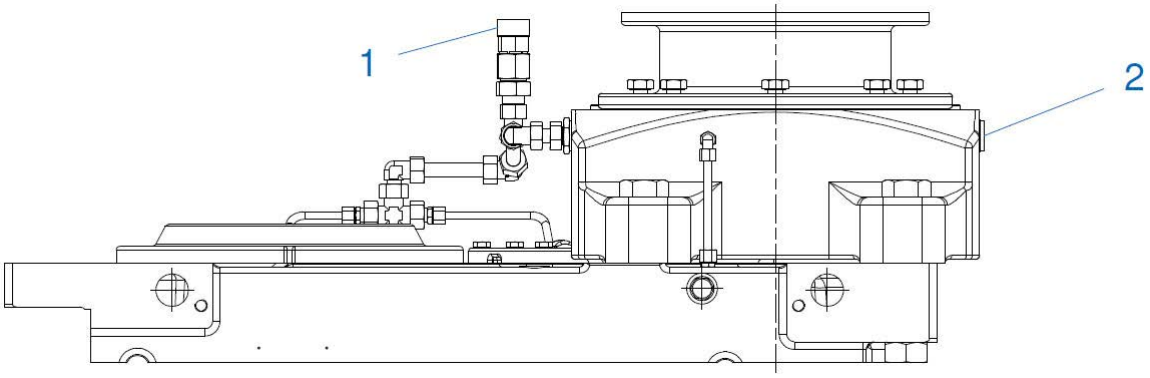
تلف صندوق التروس بسبب التشحيم غير الكافي

قد يكون تكون رغوة الزيت علامة على أوساخ الزيت، مثلا بسبب تسرب سوائل غريبة. الأوساخ تضر بخصائص التشحيم لزيت صندوق التروس وقت تتسبب في تلف صندوق التروس.

- افحص زيت صندوق التروس من حيث احتوائه على الماء وأوساخ أخرى.
- قم بتغيير الزيت.
- حدد سبب اتساخ الزيت وأصلحه.

بهذا الخيار تتوفر علبة صندوق التروس على زجاجة بيان الزيت ثلاثية الابعاد.

- افحص مستوى الزيت في علبة صندوق التروس بزجاجة بيان الزيت ثلاثية الأبعاد. ينبغي دوماً ملء زجاجة بيان الزيت ثلاثية الأبعاد بالكامل بالزيت.



الشكل 33: عرض منطقة حجرة مستوى الزيت

قد بفك لولب التهوية (بالضغط) (1) أو سداد الإحكام (2) في منطقة حجرة الهواء، لكي يتسرب الهواء من صندوق التروس قبل إعادة ملء الزيت.

معلومة

مؤشر مستوى الزيت خطأ بسبب الجيوب الهوائية

قد تتكون جيوب هوائية في حمام زيت صندوق التروس أثناء التشغيل وبعد تغيير الزيت (شريط الفقاعات) وتتحلل أثناء التشغيل. ويتم ملء الفراغ الذي ينشأ بزيت تشحيم. لذلك قد يختلف مستوى الزيت بالمقارنة مع الملء الأول. وقد تستمر هذه العملية لعدة أيام. لا يمكن في هذه الفترة استبعاد إشارة مستوى زيت خاطئة.

- افحص مستوى الزيت على فترات منتظمة، وخاصة بعد التشغيل وبعد تغيير الزيت.

5.2.6 المراقبة البصرية للأجزاء المطاطية لمقوي عزم الدوران المطاطي (خيار: **ED**)

إذا ظهر تلف، مثلا شقوق على السطح، فينبغي تغيير هذه الأجزاء المطاطية. يرجى الاتصال في هذه الحالة بمركز الصيانة الخاص بشركة NORD.

5.2.7 المراقبة البصرية للخطوط

5.2.7.1 الأنابيب (خيار: **LC، LCX، OT**)

ينبغي فحص أنابيب وحدات التزليق الدوراني أو خطوط التهوية إذا كان مستوى الزيت مملوءاً بالاقتران مع خزان مستوى الزيت من حيث وجود تسريب.

ينبغي تغيير الخطوط المعنية في حالة وجود ترسبات. يرجى الاتصال في هذه الحالة بمركز الصيانة الخاص بشركة NORD.

5.2.7.2 خطوط الخراطيم (خيار: LC، LCX، CS1-X، CS2-X، OT)

يتم استخدام خطوط الخراطيم كخطوط الشفط وخطوط الضغط بالنسبة لوحدة التزليق الدوراني ووحدة التبريد. يمكن توصيل خزان مستوى الزيت أيضاً بصندوق التروس بواسطة خطوط الخراطيم.

تخضع خطوط الخراطيم لعملية التقادم الطبيعي بفعل التأثيرات الخارجية، مثل الأشعة فوق البنفسجية.

افحص الأنابيب واللوالب بحثًا عن وجود تسريبات، وتمزقات وشقوق وأماكن مسامية وأماكن محكوكة. في حالة تلف الخراطيم، ينبغي استبدالها. اتصل بقسم الخدمة الخاص بشركة NORD.

5.2.8 فلتر الزيت (خيار: CS1-X، CS2-X، LC/LCX)

يتوفر فلتر الزيت بشكل قياسي على موشر الاتساخ بصري. ينصح مبدئياً بتغيير عنصر الفلتر بعد فترة تشغيل تبلغ سنة كأقصى حد.

إذا استجاب مؤشر الاتساخ، فمن الضروري تغيير عنصر الفلتر على الفور. ينبغي إضافة إلى ذلك استخدام الوثائق الخاصة بكل مصنع في حالة وجود المزيد من الأسئلة.

5.2.9 إزالة الغبار

تقلل طبقات الغبار الموجودة على علبة صندوق التروس وعلى شفرة المروحة من قدرة التبريد وتتسبب في التسخين المفرط. أزل طبقات الغبار المترسبة. ينبغي الحرص في حالة علبة صندوق التروس المضلعة أنه يتم تنظيف فجوات الأضلع بانتظام.

5.2.10 تغيير الزيت

تحذير

خطر الاحتراق، خطر الإصابة

- دع صندوق التروس الساخن يبرد قبل أن تلمسه. ولكن ينبغي أن يبقى صندوق التروس دافئاً لكي يتمكن الزيت من التدفق بسرعة.
- ارتدِ قفازات وقائية ونظارات واقية عند تغيير الزيت.

معلومة

تنصح شركة Getriebebau NORD بتحليل زيت صندوق التروس بانتظام، وذلك لتحسين فترات تغيير زيت التشحيم.

تتعرف على مواضع لولب تصريف الزيت أو فتحة التصريف الاختيارية، ونظام التهوية والتنفيس، وجهاز مراقبة مستوى الزيت من ورقة القياس الخاصة بالطلبية.

بالنسبة لصندوق التروس مع المحرك المساعد (خيار: WX) تسري على الزيت في الشفة الوسطى نفس الفترات التي تسري على صندوق التروس الصناعي.

طريقة العمل:

1. اختر وعاء جمع وفقاً لكمية الزيت المشار إليها في لوحة الإرشادات. ضع وعاء التجميع تحت لولب تصريف الزيت أو صمام تصريف الزيت.
2. انزع وحدة التهوية والتنفيس من صندوق التروس.
3. انزع لولب تصريف الزيت من صندوق التروس. بالنسبة لفترة التصريف انزع سداد الإحكام من فتحة التصريف وافتح فتحة التصريف.
4. أخرج الزيت بأكمله من صندوق التروس. أفرغ أيضاً الفلتر وخطوط الأنابيب، إذا كانت موجودة.
5. اغسل حجرة الزيت لإزالة رغوة الزيت، والمحرك، والرواسب القديمة. استخدم للتنظيف زيتاً من نفس النوع والذي يستخدم أيضاً في التشغيل.
6. نظف سن لولب تصريف الزيت أو لسداد الإحكام لصمام تصريف الزيت. بلل أسطح اللولب بغراء حماية، مثل Loctite 242 أو Loxeal 54-03. قم بشد اللولب بعزم الشد المناسب " انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب(".
7. املأ صندوق التروس بالكمية المشار إليها في لوحة الإرشادات من زيت جديد من خلال فتحة التهوية والتنفيس. إذا كان صندوق التروس مجهزاً بقضيب قياس مستوى الزيت، فيمكن أيضاً ملء الزيت من خلال فتحته.
8. افحص مستوى الزيت وفقاً للفقرة " 5.2.5مستوى الزيت" بعد حوالي 15 دقيقة وبعد 30 دقيقة بالنسبة لصندوق مستوى الزيت المجهز بخزان مستوى الزيت. صحح مستوى الزيت عند الضرورة.

5.2.11 تحقق من نظام التبريد بحثًا عن الرواسب (الخيار:**CC)**

ينبغي فحص كمية تدفق مياه التبريد. يرجى مراعاة المعلومات الواردة في الفصل " 4.7نظام التبريد (خيار: ."(CC
عند التنظيف الكيميائي، ينبغي ضمان أن المنظف لن يُؤذي المواد المستخدمة لملفات التبريد (أنبوب Cu واللوالب المصنوعة من النحاس).
في حالة وجود تآكل شديد في أماكن التوصيل، ينبغي فحص وجود تسربات في نظام التبريد.
يرجى الاتصال بمركز الصيانة الخاص بشركة NORD.

5.2.12 تنظيف وحدة التهوية والتنفيس وتغييرها

5.2.12.1 فلتر التنفيس (خيار: **FV)**

يستخدم فلتر التسوية جديلة سلكية كمادة فلتر ويتيح تسوية الضغط بين داخل صندوق التروس والمحيط. راقب فلتر التنفيس بصرياً من حيث وجود أوساخ. لا يقوم الفلتر المتسخ بوظيفته مطلقاً وينبغي تغييره.

1. انزع فلتر التنفيس القديم.
2. تثبيت فلتر التنفيس بحلقة إحكام جديدة " انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب(".

الشكل 34: فلتر التنفيس (خيار FV)

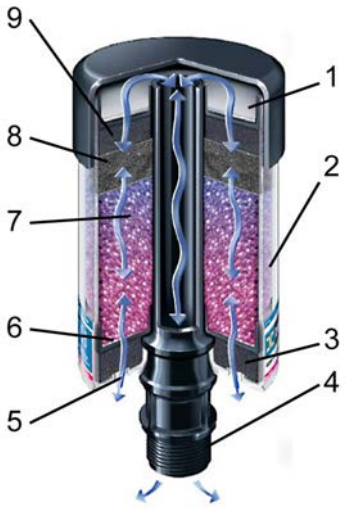
5.2.12.2 فلتر سليولوز **EF)**

يستخدم الفلتر سلاليولوز كمادة فلترة. خرطوشة الفلتر قابلة للتغيير.

1. أغلق غطاء خرطوشة الفلتر
2. أزل عنصر الفلتر وراقبه
3. بشكل اختياري: غيّر عنصر الفلتر حي حالة وجود أوساخ
4. استخدم خرطوشة الفلتر
5. ضع الغطاء وثبته باليد.

الشكل 35: فلتر سليولوز (خيار EF)

5.2.12.3 فلتر مزيل الرطوبة/فلتر الهواء الرطب (خيار: **DB)**



دليل المصطلحات

1 : عنصر الفلتر الثاني

2 : علبة بولي كربونات

3 : وسادة رغوة

4 : لولب التوصيل

5 : مدخل الهواء

6 : عنصر الفلتر

7 : جيل سيليكا

8 : وسادة الكربون النشط (اختياري)

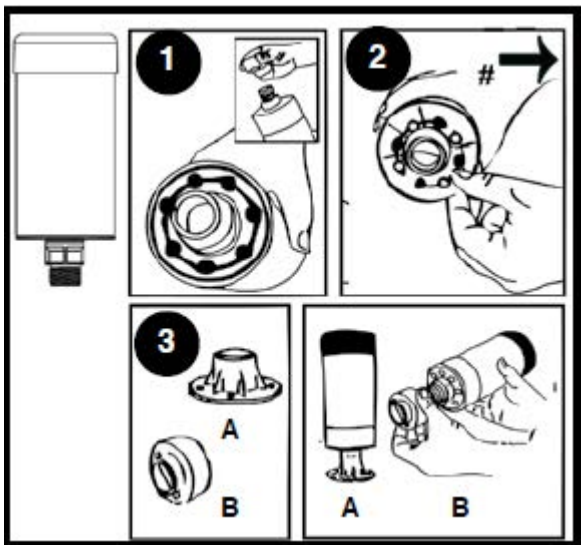
9 : وسادة رغوة

الشكل 36: فلتر مزيل الرطوبة، إصدار نموذجي

فلتر مزيل الرطوبة مثالي لتجنب الزيت الرطب، والتكثيف، والصدأ في النظام، وكذلك لزيادة العمر الافتراضي للزيت ولفلتر الآلة.

يستخدم فلتر مزيل الرطوبة جيل سيليكا كمادة فلتر. يمكن رؤية درجة اتساخ الفلتر من الخارج. يتغير لون مادة الفلتر مع تزايد الاتساخ من اللون الأزرق إلى الوردي. يبدأ تغير اللون في المنطقة السفلى وينتشر في الجزء العلوي. إذا تغير ثلاثة أرباع لون الفلتر، فينبغي تغييره.

1. راقب درجة الاتساخ.
2. إذا كان الاستبدال ضرورياً، فانزع فلتر مزيل الرطوبة القديم.



الشكل 37: تركيب فلتر مزيل الرطوبة

3. انزع السدادة الزرقاء الموجودة في الجهة السفلى للأنبوب المركزي على فلتر مزيل الرطوبة الجديد (1).
4. انزع سدادتان زرقاوان ومتقابلتان في الجهة السفلى للفلتر (2).
5. قم بتثبيت فلتر مزيل الرطوبة الجديد يدوياً (3).

معلومة

تكون قدرة طرد الرطوبة أفضل، إذا تم نزع كل السدادات. وتصبح بذلك مدة الاستخدام حتى التشبع أقل قليلاً وفقاً لذلك.

5.2.13 تغيير مانعات التسرب المحورية

عند بلوغ عمر الكشط تتزايد طبقة الزيت في منطقة حافة مانعة التسرب ويتكون بالتدريج تسرب يمكن قياسه مع تقاطر الزيت. **ينبغي إذن في هذه الحالة تغيير مانع التسرب على عمود الدوران.** ينبغي ملء المسافة بين مانعات التسرب على عمود الدوران وحافة الحماية عند التركيب بحوالي 50 % من الزيت (ننصح باستخدام نوع الزيت التشحيم: PETAMO GHY 133N). احذر أن يدور مانع التسرب المحوري بعد التركيب على أثر الدوران القديم مجددا.

معلومة

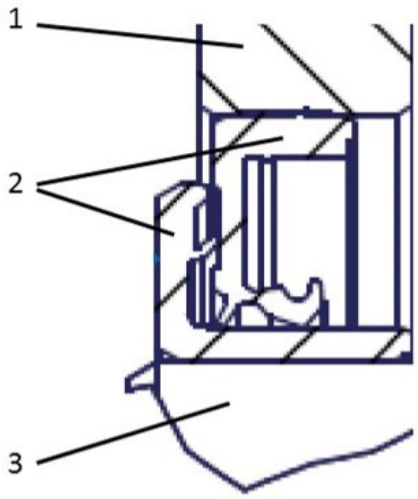
عند تغيير **حلقات الإحكام MSS7** ينبغي احترام قواعد تركيب خاصة، وذاك لتحقيق وقت تشغيل عادي. حلقات الإحكام MSS7 حي حلقات إحكام مكونة من جزأين، وتتكون من بطانة مع حلقة غبار محورية وحلقة إحكام إغلاق العمود الشعاعي مع حلقة غبار شعاعية (الشكل 38: حلقة الإحكام MSS7). يرجى الاتصال بخدمة الصيانة لشركة NORD.

دليل المصطلحات

1: جلبة

2: حلقة الإحكام MSS7

3: العمود



الشكل 38: حلقة الإحكام MSS7

5.2.14 إعادة تشحيم الحاملات في صندوق التروس

تنبيه

تلف صندوق التروس بسبب التشحيم غير الكافي

إذا كان التشحيم غير كافٍ، فهناك خطر سقوط المحمل.

- التزم بالضرورة بالفترات الموصى بها.
- استخدم مواد التشحيم المعتمدة من قبل شركة Getriebebau NORD فقط.
- لا تقم بخلط شحوم تزييت مختلفة. إذا قمت بخلط شحوم تزييت مختلفة، فقد يتعرض صندوق التروس للتلف نظرا للتشحيم غير الكافي بسبب عدم توافق شحوم التزييت.
- تجنب تلوث شحوم التزييت بالمواد الغريبة وتنصيل شحوم التزييت بالزيت.

كل الحاملات في صندوق التروس مزيتة بواسطة حمام زيت. في مواضع التركيب التي لا يمكن فيها ذلك أو إذا كان مستوى الزيت منخفضاً يتم استخدام التزليق الدوراني.

يستثنى من ذلك صناديق التروس SK 5..07 حتى SK 6..07 في موضع التركيب M5/M6. الحاملات المتواجدة في الأعلى مزيتة في موضع التركيب هذا.

يرجى الاتصال بمركز الصيانة الخاص بشركة NORD لتغيير دهن المحامل الدحروجي.

ننصح بنوع الزيت التالي: " انظر الفقرة 7.3.1) Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication زيوت المحامل الدحروجي.)"

5.2.15 إعادة تشحيم الحامل في وصلة عمود الإخراج (خيار: **VL2/3/4/6، KL2/3/4/6)**

تحذير

خطر الإصابة بجروح والاحتراق في صندوق التروس.

هناك خطر الإصابة لأن التشحيم البعدي يتم وصندوق التروس يدور.

- اتبع تعليمات السلامة الواردة في فقرة السلامة.

تنبيه

تلف صندوق التروس بسبب التشحيم غير الكافي

إذا كان التشحيم غير كافٍ، فهناك خطر سقوط المحمل.

- التزم بالضرورة بالفترات الموصى بها.
- استخدم مواد التشحيم المعتمدة من قبل شركة Getriebebau NORD فقط.
- لا تقم بخلط شحوم تزييت مختلفة. إذا قمت بخلط شحوم تزييت مختلفة، فقد يتعرض صندوق التروس للتلف نظراً للتشحيم غير الكافي بسبب عدم توافق شحوم التزييت.
- تجنب تلوث شحوم التزييت بالمواد الغريبة وتنصيل شحوم التزييت بالزيت.

تنبيه

تلف الحامل بسبب التشحيم البعدي الخاطئ

- ينبغي تجنب الضغط العالي أثناء عملية التشحيم البعدي، لكي لا تتعرض حلقات الإحكام المجاورة للتلف.
- ينبغي أن يكون صندوق التروس مشغلاً أثناء التشحيم البعدي.

بالنسبة لصندوق التروس موديل الخلاط من الضرورة إجراء تشحيم بعدي للحامل المُشحم الموجود في وصلة عمود الإخراج. الشفة مجهزة لهذا الغرض في منطقة الحامل بحلمة تشحيم كروية حسب معيار DIN71412.

المحامل الدحروجية مملوء من المصنع بزيت كافٍ، ولكن ينبغي إعادة تشحيمها على فترات منتظمة " انظر الفقرة 5.1)فترات الفحص والصيانة(".

1. نظف حلمة التشحيم من الأوساخ الملتصقة لكي لا تلتصق مواد غريبة مع الزيت في منطقة الحامل.
2. انزع سداد الإحكام الذي يقع مقابل حلمة التشحيم تقريباً لكي يتسرب الزيت القديم الزائد.
3. اضغط كمية الزيت المشار إليها في الجدول التالي بحلمة التشحيم في منطقة المحمل.

ننصح بنوع الزيت " انظر الفقرة 7.3.1) Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication زيوت المحامل الدحروجي(".

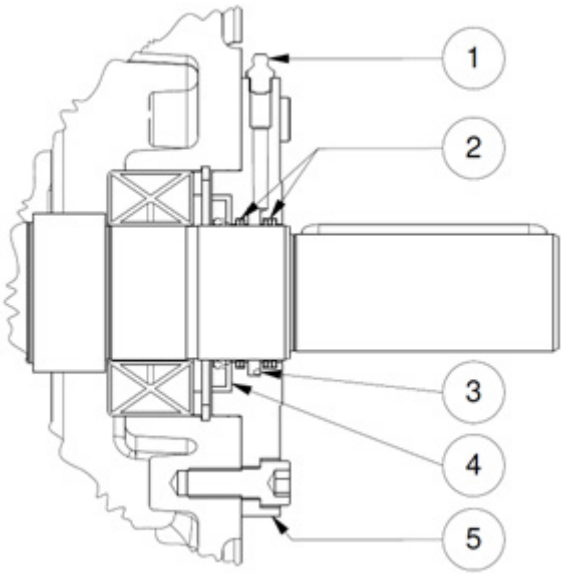
4. اجمع الزيت المتسرب من فتحة سداد الإحكام.
5. أزل الزيت المتبقي في منطقة سداد الإحكام
6. اقفل سداد الإحكام.

الحجم	كمية الزيت **VL** [غ]	كمية الزيت **KL** [غ]
SK5.07	110	60
SK6.07	110	60
SK7.07	200	130
SK8.07	200	130
SK9.07	210	170
SK10.07	210	170
SK11.07	220	180
SK12.07	220	180
SK13.07	340	230
SK14.07	340	230
SK15.07	380	240

جدول 19: كميات الزيت لإعادة تشحيم حامل أعمدة الدوران

5.2.16 إعادة تشحيم مانع تسرب تاكونيت

يمكن أن تكون أعمدة التحريك والتدوير مجهزة بمانعات التسرب التاكونيت حسب التصميم. قم بتشحيم مانعات التسرب التاكونيت بحلمة التشحيم الخاصة على غطاء الحامل أو فوق أنبوب التشحيم.



دليل المصطلحات

1: حلمة التشحيم الكروية
2: حلقة الإحكام الرقائقية
3: حجرة الزيت
4: حلقة إحكام إغلاق العمود الشعاعي
5: غطاء الحامل

الشكل 39: إعادة تشحيم مانع تسرب تاكونيت بالزيت

تتوفر معلومات حول مواضع االتشحيم الدقيقة في ورقة القياس الخاصة بالطلبية. واصل ملء حلقة الإحكام بالزيت حتى يخرج زيت نظيف من حلمة التشحيم. أزل فائض الزيت.

ننصح بنوع الزيت التالي: " انظر الفقرة 7.3.1) Petamo GHY 133N - Klüber Lubricationزيوت المحامل الدحروجي(".

معلومة

تحصل على تشحيم بعدي مثالي بتدوير عمود صندوق التروس عند التشحيم بـ 45 خطوة وضغط الزيت حتى يخرج من الشق زيت نظيف.

5.2.17 فحص السيور المخروطية (سيور نقل الحركة)

تحذير

خطر السحب

- ركب الغطاء الوقائي بشكل احترافي قبل إعادة التشغيل.

ينبغي القيام بالفحص البصري للبكرات بانتظام. في حالة وجود آثار تآكل شديدة فينبغي استخدام مقياس الجانبية أو مقياس السير كأداة مساعدة لتحديد درجة التآكل. تتسبب الأوساخ الموجودة على بكرة سير أو السير في فقد بسبب التآكل. حافظ إذن على نظافة وجفاف المكونات.

افحص حالة السيول المخروطية. غير السيور المخروطية المشققة أو الهشة. إذا تعطل سير أو سيور مخروطية عديدة بالنسبة للمحرك المتعدد السيور، فقم بتركيب مجموعة سيور جديدة. لا ينبغي جمع سيور مخروطية لمصنعين مختلفين في مجموعة سيور مختلفة. قبل تركيب سيور مخروطية جديدة، ينبغي مراقبة حالة أسطوانات السيور المخروطية.

بعد مرور مدة تشغيل من 4 إلى 5 ساعات تحت التحميل الكامل للمحرك راقب الشد الأولي للسير بجهاز قياس التردد. صحح الشد الأولي للسيور عند الضرورة.

5.2.18 غطاء التفتيش

إنذار

خطر الإصابة بسبب الأجزاء الدوارة وخطر الاحتراق

- أوقف تشغيل صندوق التروس قبل فتح غطاء التفتيش.
- احم صندوق التروس من التشغيل غير المقصود، وذلك بقفل مثلا.
- دع صندوق التروس يبرد. ينبغي أن تقل درجة حرارة الزيت عن 40 درجة مئوية.

تحذير

خطر التعرض لحروق كيميائية ولتهيج الجلد

قد تكون المواد الكيميائية التي تستخدم مع صندوق التروس سامة. إذا وصلت هذه المواد إلى العينين فقد تتسبب في حدوث جروح في العينين. قد تتسبب مواد التشحيم والمواد اللاصقة في تعرض الجلد لتهيجات.

- ارتدِ قفازات وقائية ونظارات واقية.

تنبيه

تضرر الحاملات، والتروس، والأعمدة

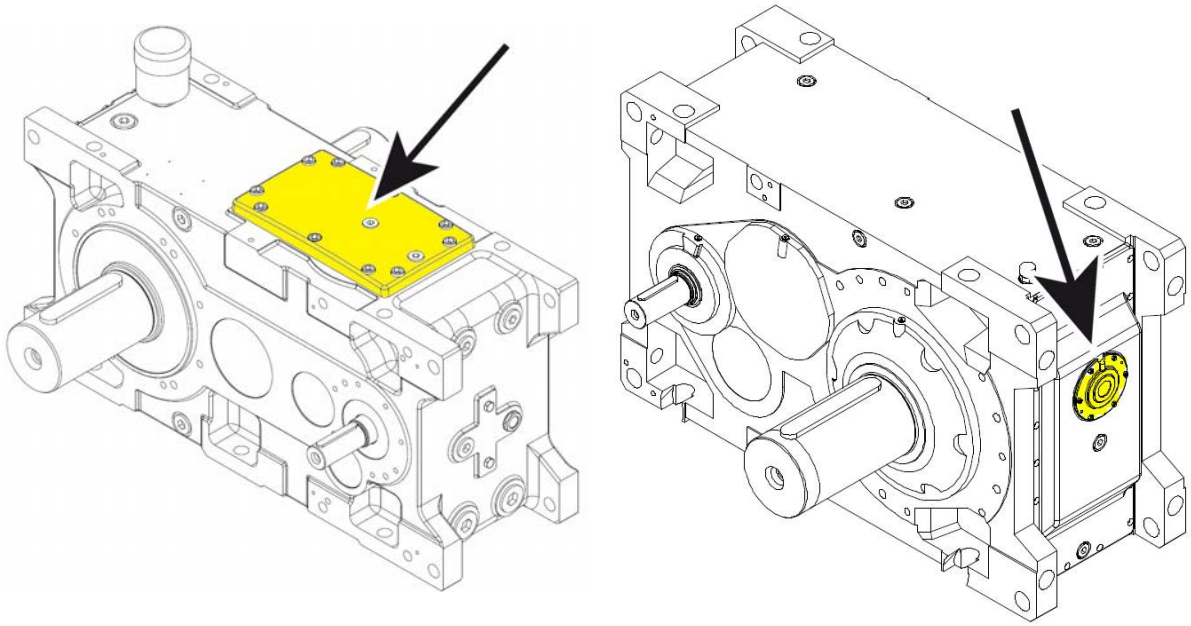
قد تعرض الأجسام الغريبة في صندوق التروس الحاملات، والتروس، والأعمدة للتلف.

- امنع تسرب أجسام غريبة إلى صندوق التروس.

يُمكن فتح غطاء التفتيش من إجراء فحص بصري لأجزاء صندوق التروس الداخلية (التروس، الأعمدة، الحامل).

أغطية التفتيش مجهزة حسب الإصدار بأنظمة إحكام مختلفة (حواشي الإحكام المسطحة، الختم السائل، حشيَة دائرية).

استخدم فقط حلقة الإحكام المخصصة لهذا الغرض!



الشكل 40: أمثلة عن أغطية التفتيش

مراقبة غطاء التفتيش

1. التحقق من ثبات لوالب التثبيت.
2. التحقق من إحكام الغطاء.

غيّر حلقات الإحكام أو اللوالب، إذا كانت تالفة أو صالحة للاستخدام. قم بذلك وفقاً للوصف الوارد أدناه.

تفكيك غطاء التفتيش

1. أزل الغطاء.
2. انزع الغطاء مع حلقة الإحكام.

احرص على أن لا تسقط أجسام غريبة في قلب صندوق التروس.

تركيب غطاء التفتيش

1. نظف أسطح الإحكام الموجودة على علبة صندوق التروس وعلى غطاء التفتيش.
2. غيّر اللوالب التي لم تعد قابلة للاستخدام بلولب من نفس التصميم ونفس درجة التثبيت.
3. غير حلقات الإحكام التي لم تعد قابلة للاستخدام.
4. ثبت لوالب الغطاء بعزوم الدوران المقررة.

" انظر الفقرة 7.4)عزم شد اللولب("

5.2.19 الإصلاح العام

ينبغي إجراء الإصلاح العام في ورشة متخصصة مزودة بالتجهيزات الملائمة، ومن قبل موظف فني مؤهل، مع مراعاة الأحكام والقوانين المحلية. ننصح بإجراء الإصلاح العام في مركز خدمات NORD.

يتم تفكيك صندوق التروس بالكامل أثناء الإصلاح العام. يتم تنفيذ الأعمال التالية:

- تنظيف جميع أجزاء صندوق التروس.
- ينبغي فحص وجود أعطال في جميع أجزاء صندوق التروس.
- يتم تغيير الأجزاء التالفة.
- يتم تغيير جميع المحامل المتدحرجة.
- ينبغي تغيير جميع حلقات الإحكام، ومانعات التسرب على عمود الدوران، وحلقات نيلوس.
- بشكل اختياري: يتم تجديد الحاجز اللارجوعي.
- بشكل اختياري: يتم تغيير إلاستومر القابض.

6 التخلص من النفايات

ينبغي احترام القوانين المحلية الحالية. ينبغي على وجه الخصوص جمع زيوت التشحيم والتخلص منها.

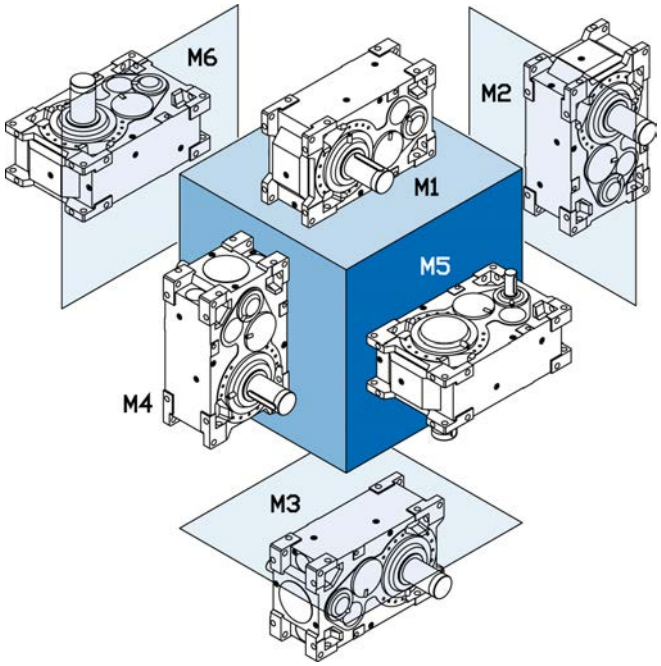
أجزاء صندوق تروس	المعدات
التروس، والأعمدة، المحامل الدحروجية، اللسينات الطولية، حلقات الاحتجاز،...	الفولاذ
علبة صندوق تروس، وأجزاء العلبة،...	حديد زهر رمادي
علبة صندوق التروس من المعدن الخفيف، أجزاء العلبة من المعدن الخفيف،...	الألومنيوم
تروس حلزونية، والجلبات،...	البرونز
مانعات التسرب المحورية، والأغطية النهائية، والمكونات المطاطية،...	إلاستومر مع الفولاذ
أجزاء القابض	بلاستيك مع الفولاذ
حواشي الإحكام المسطحة	مواد مانعة للتسرب خالية من الأسبستوس
زيت صندوق تروس	زيت معدني مضاف
زيت صندوق تروس اصطناعي (ملصق: CLP PG)	زيت التشحيم على أساس بولي غليكول.
زيت صندوق تروس اصطناعي (ملصق: CLP HC)	زيت التشحيم المصنوع من بولي ألفولفين
ملف التبريد، ومادة حشو ملف التبريد، والمسمار الملولب	النحاس، والإيبوكسيد، والنحاس الأصفر

جدول 20: المواد

7 ملحق

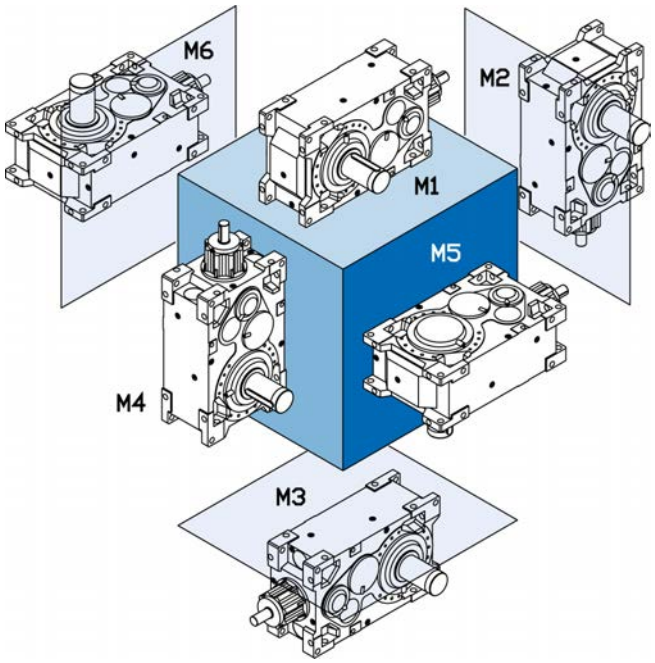
7.1 التصاميم ووضعية التركيب

7.1.1 ترس عدل



الشكل 41: مواضع تركيب ترس عدل بسطح التركيب القياسي

7.1.2 ترس مخروطي



الشكل 42: مواضع تركيب ترس مخروطي بسطح التركيب القياسي

7.2 وضعيات قياسية لتصريف الزيت، والتهوية، ومستوى الزيت

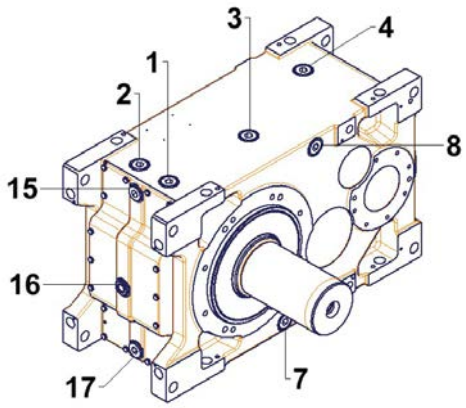
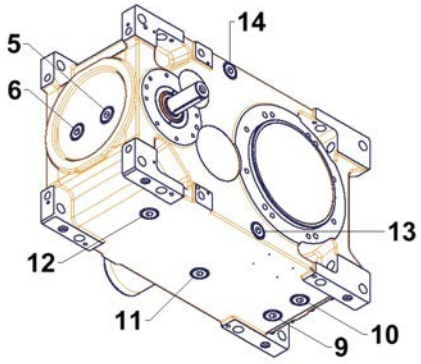
تتوفر المعلومات المتعلقة بنمط التركيب، ووضعية تصريف الزيت، والتهوية، ومستوى الزيت بالأساس في ورقة الأبعاد الخاصة بالطلبية. وإن لم تحتوي على أي بيانات، فيمكن استخدام البيانات التالية.

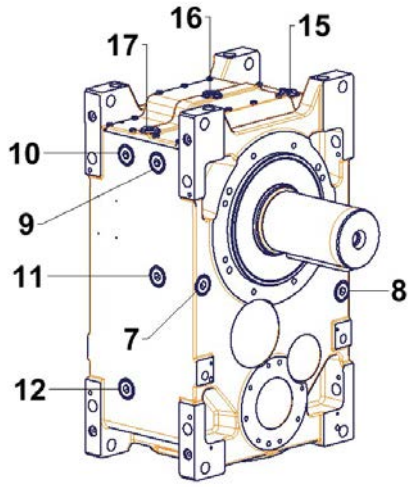
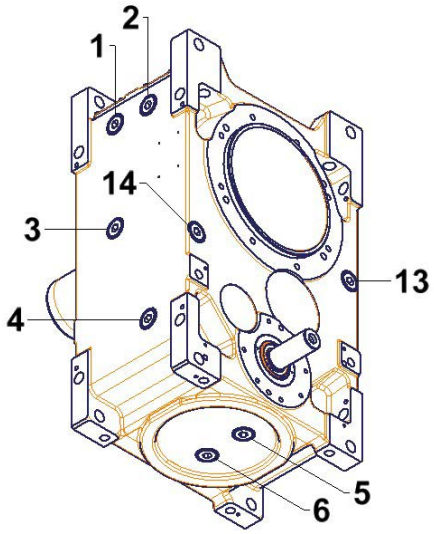
5x17 – 11x17	11x07-15x07		7x07-10x07		5x07, 6x07			
217	507 407	307 207	507 407	307 207	507 407	307 207	وضعية التركيب	خيار
5	G)) 17	D)) 5	16	D)) 6/5	16	D)) 6	M1	OSG
---	13/7	13/7	13/7	13/7	13/7	13/7	M2	
---	G)) 16	D)) 6	16	D)) 6/5	16	D)) 5	M3	
---	---	12/4	---	12/4	---	12/4	M4	
---	---	---	---	---	---	---	M5	
---	---	---	---	---	---	---	M6	
OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	M1	OST
	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	M2	
	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	M3	
OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	M4	
OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	M5	
OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	OT/	M6	
2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	M1	PS
	OT/ 18/15	OT/ 18/15	OT/ 17/15	OT/ 17/15	OT/ 17/15	OT/ 17/15	M2	
	OT/ 10/9	OT/ 10/9	OT/ 10/9	OT/ 10/9	OT/ 10/9	OT/ 10/9	M3	
OT/		OT/ 6/5		OT/ 6/5		OT/ 6/5	M4	
OT/					OT/ 14/13	OT/ 14/13	M5	
OT/					OT/ 8/7	OT/ 8/7	M6	
6	D)) 13/7	D)) 13/7	D)) 13/7	D)) 13/7	D)) 13/7	D)) 13/7	M1	صندوق التوزيع
	6/5	6/5	---	6/5	---	6/5	M2	
	D)) 14/8	D)) 14/8	D)) 14/8	D)) 14/8	D)) 14/8	D)) 14/8	M3	
5/4	18/15	18/15	17/15	17/15	17/15	17/15	M4	
8/7	8/7	8/7	8/7	8/7	8/7	8/7	M5	
10/9	14/13	14/13	14/13	14/13	14/13	14/13	M6	

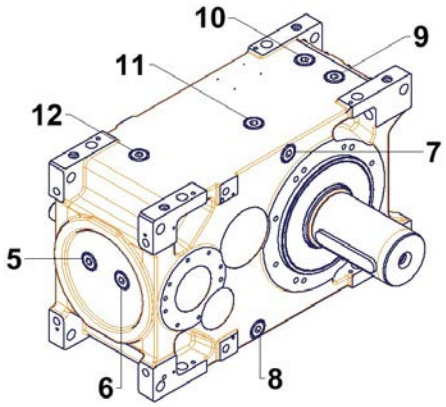
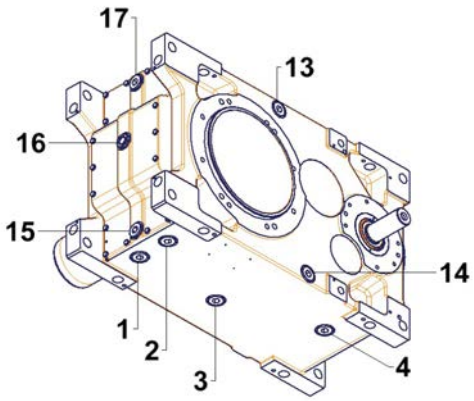
5x17 – 11x17	11x07-15x07		7x07-10x07		5x07, 6x07			
217	507 407	307 207	507 407	307 207	507 407	307 207	وضعية التركيب	خيار
2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	OT/ 2/1	M1	التهوية
	OT/ 17/16	OT/ 17/16	OT/ 16	OT/ 16	OT/ 16	OT/ 16	M2	
	OT/ 10/9	OT/ 10/9	OT/ 10/9	OT/ 10/9	OT/ 10/9	OT/ 10/9	M3	
OT/		OT/ 6/5		OT/ 6/5		OT/ 6/5	M4	
OT/					OT/ 14/13	OT/ 14/13	M5	
OT/					OT/ 8/7	OT/ 8/7	M6	

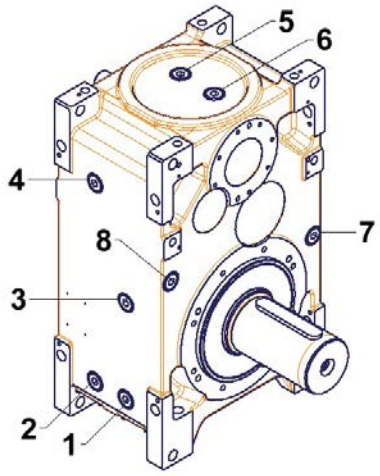
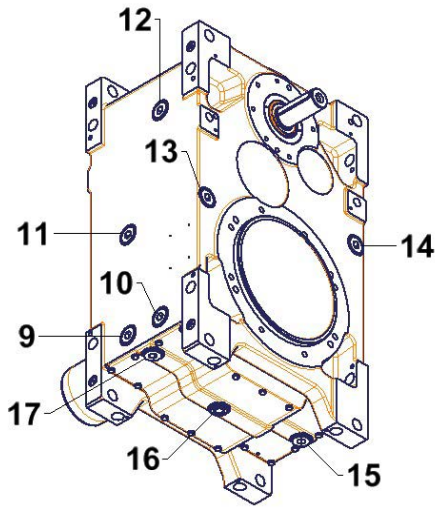
دليل المصطلحات:	
علبة	الموضع القياسي في العلبة
غطاء	الموضع القياسي في الغطاء
خزان الزيت	قياسي في خزان الزيت فقط
---	ولكن، غير ممكن في قياسي
OT/	دوما في خزان الزيت بالنسبة لخيار OT
(D)	اختياري في الغطاء
G))	اختياري في العلبة

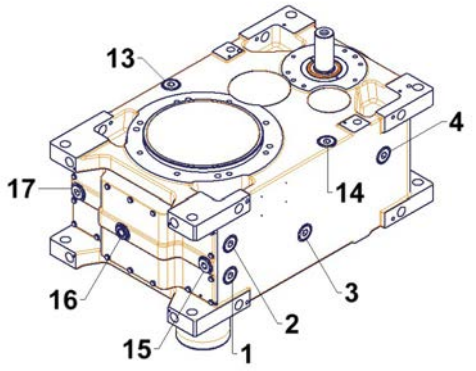
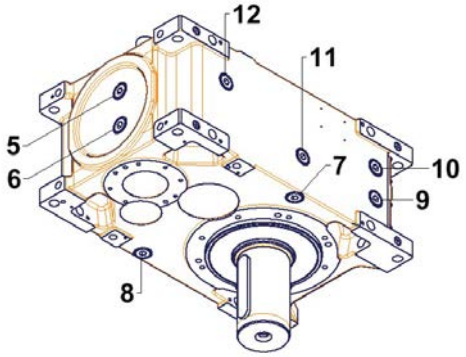
جدول 21: موضع خيارات العلبة في ثقوب لولب الزيت (مواضع التركيب القياسي)

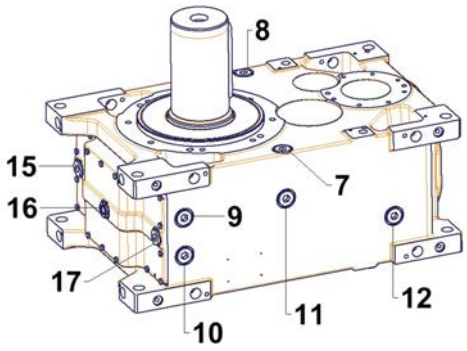
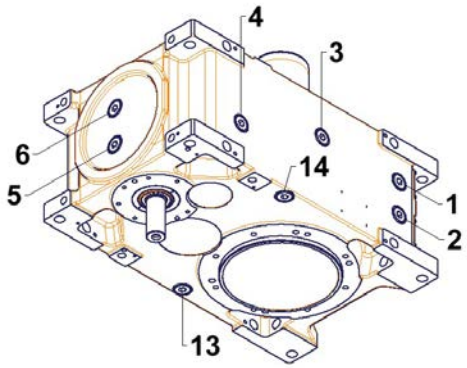
صناديق التروس SK 10507 – SK 5207	
	ثقوب لولب الزيت M1
	

صناديق التروس SK 10507 – SK 5207	
	ثقوب لولب الزيت M2
	

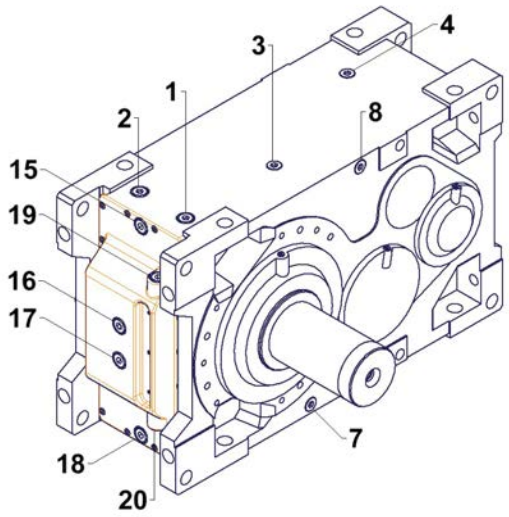
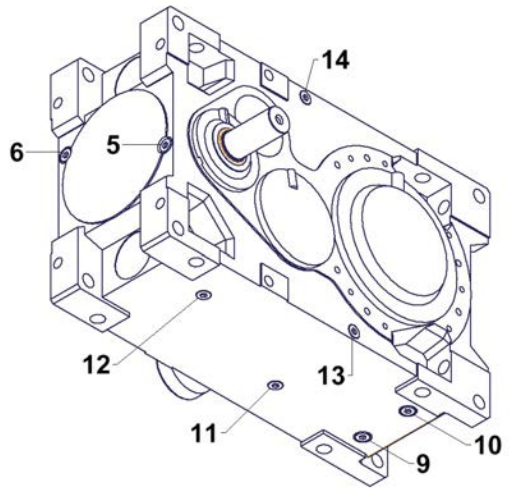
صناديق التروس SK 10507 – SK 5207	
	ثقوب لولب الزيت M6
	

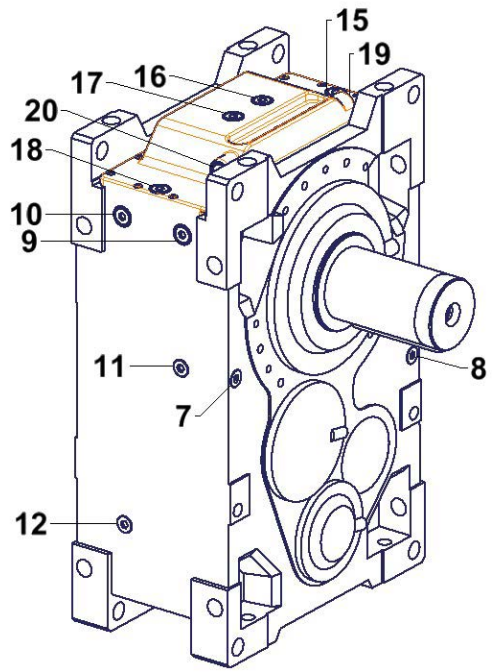
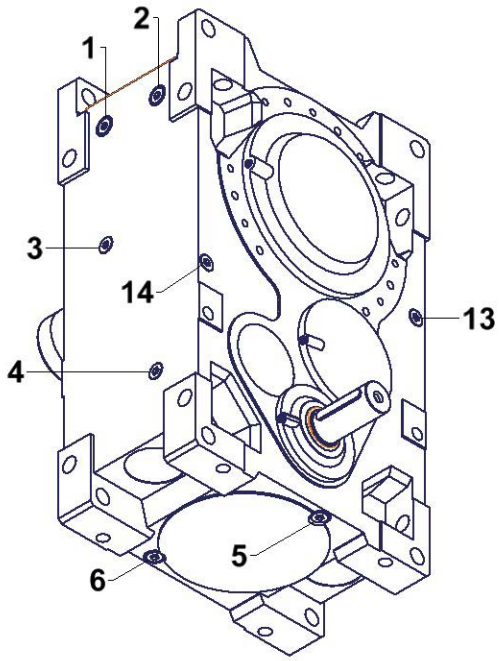
صناديق التروس SK 10507 – SK 5207	
	ثقوب لولب الزيت M4 /
	

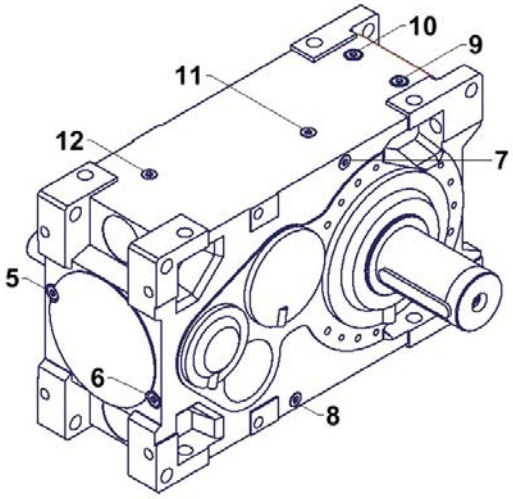
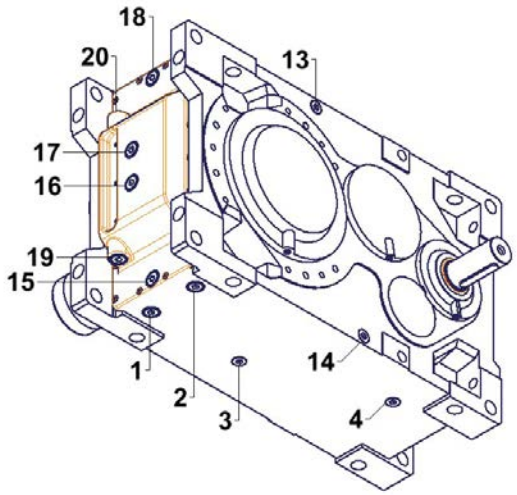
صناديق التروس SK 10507 – SK 5207	
	ثقوب لولب الزيت M5
	

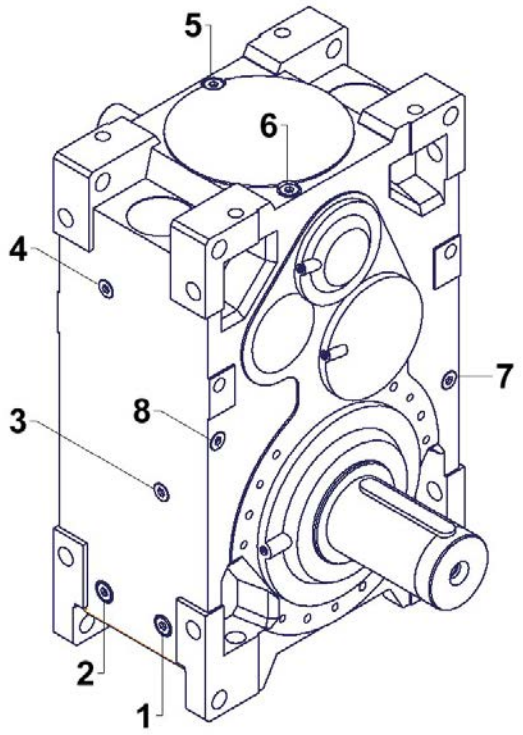
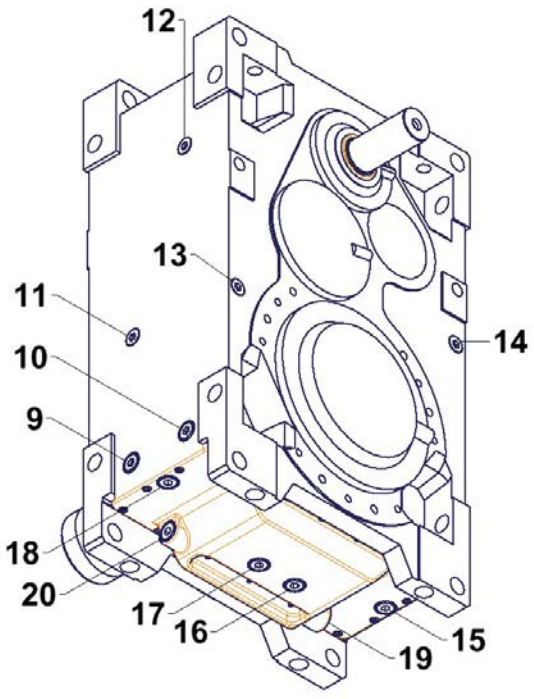
صناديق التروس SK 10507 – SK 5207	
	ثقوب لولب الزيت M6
	

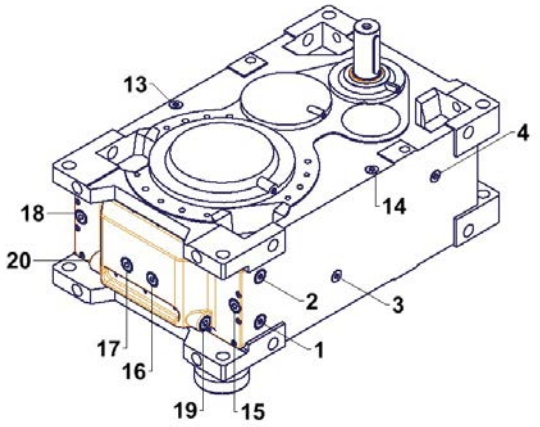
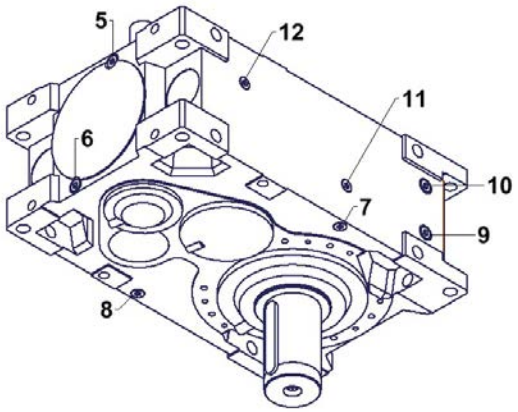
الشكل 43: ترقيم ثقوب لولب الزيت على SK 10507 – SK 5207

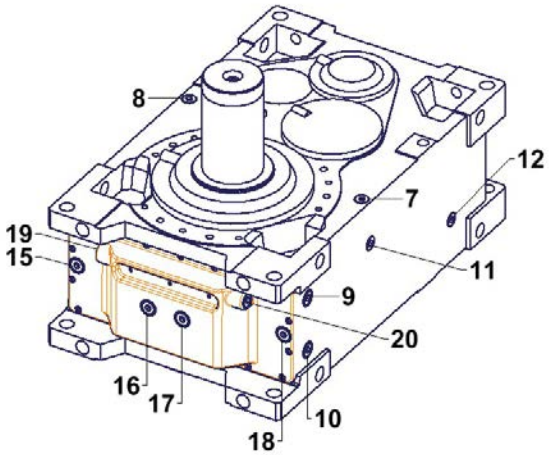
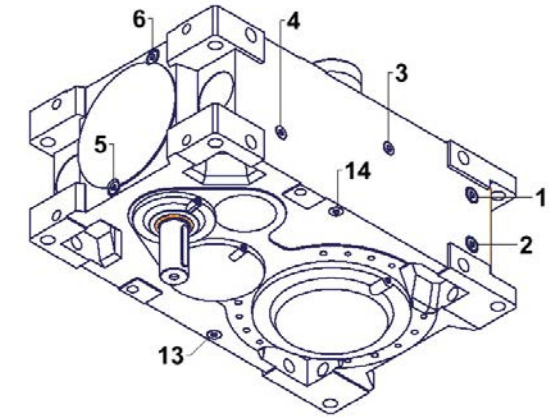
صناديق التروس SK 11207 –SK 15507	
	ثقوب لولب الزيت M1
	

صناديق التروس SK 11207 – SK 15507	
	ثقوب لولب الزيت M2
	

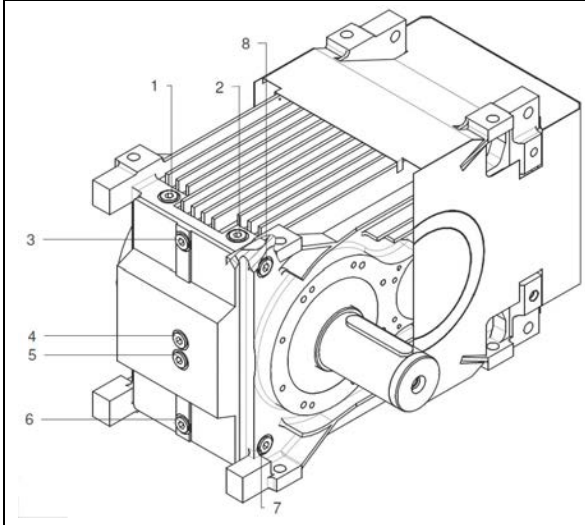
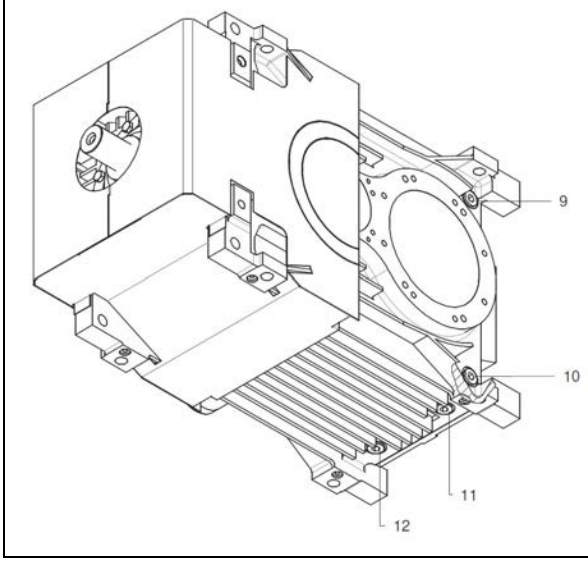
صناديق التروس SK 11207– SK 15507	
	ثقوب لولب الزيت M6
	

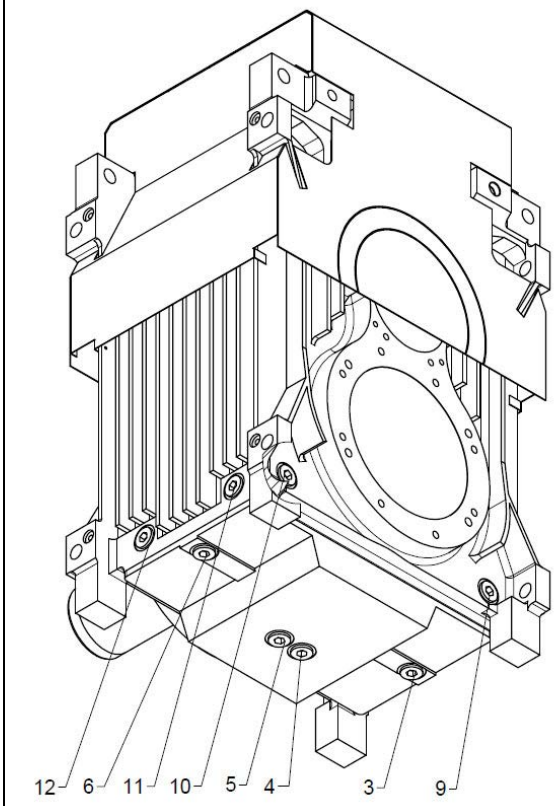
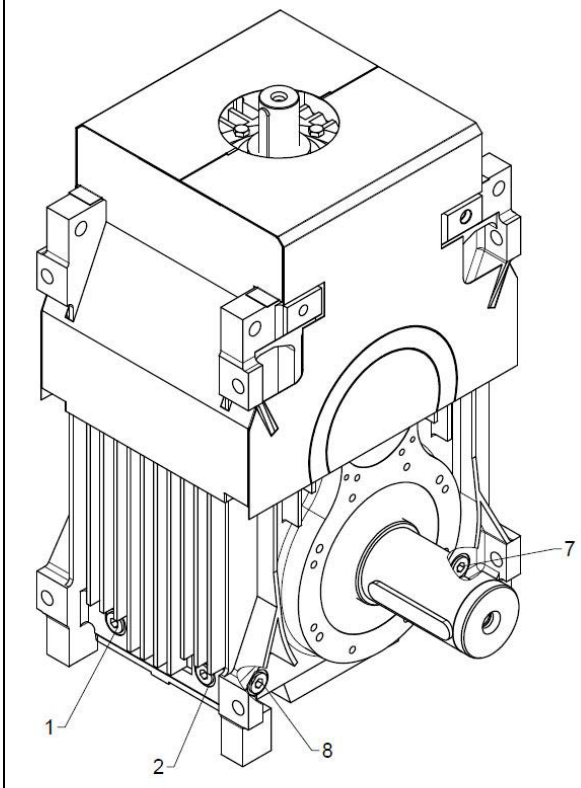
صناديق التروس SK 15507– SK 11207	
	ثقوب لولب الزيت M4
	

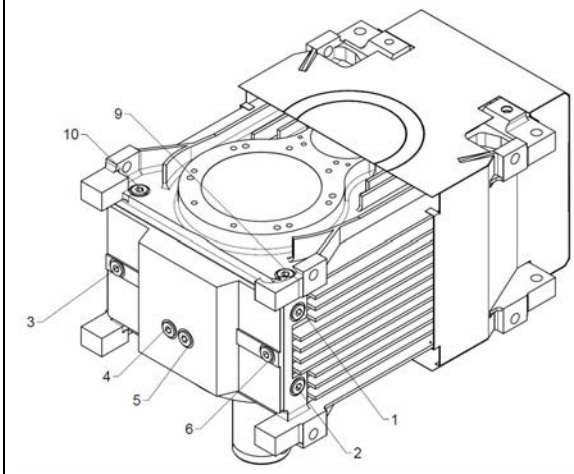
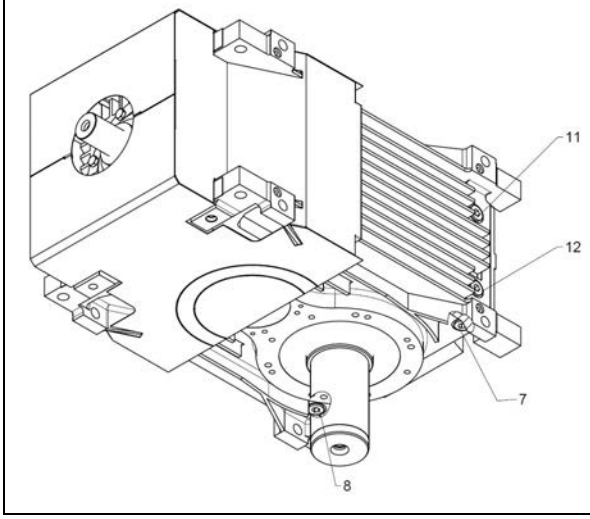
صناديق التروس SK 11207– SK 15507	
	ثقوب لولب الزيت M5
	

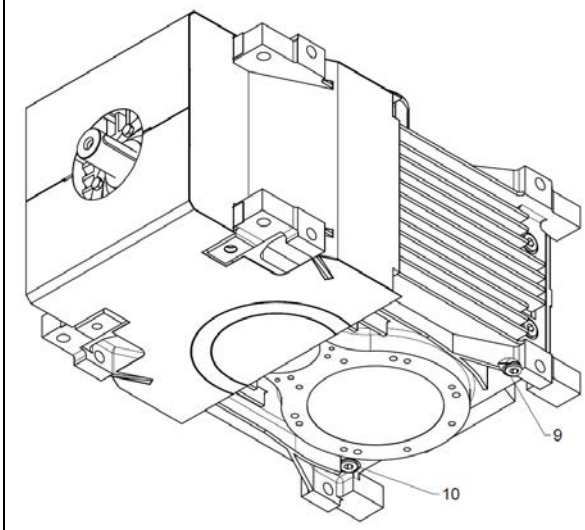
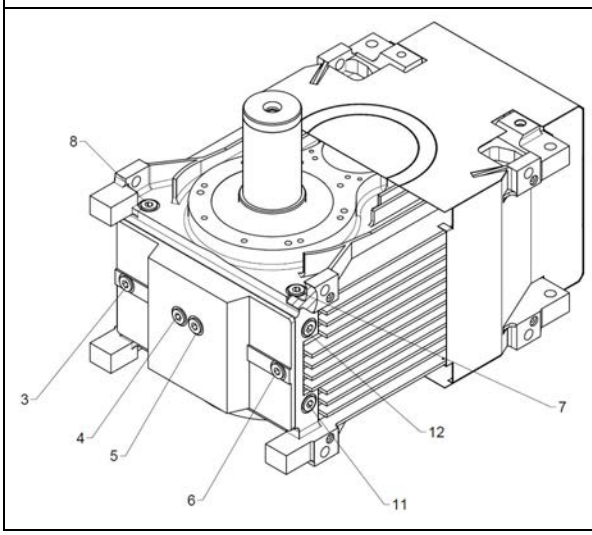
صناديق التروس SK 15507– SK 11207	
	ثقوب لولب الزيت M6
	

الشكل 44: ترقيم ثقوب لولب الزيت على SK 11207 – SK 15507

صناديق التروس SK 5217– SK 11217	
	ثقوب لولب الزيت M1
	

صناديق التروس SK 5217– SK 11217	
	ثقوب لولب الزيت M4
	

صناديق التروس SK 5217– SK 11217	
 	ثقوب لولب الزيت M5

صناديق التروس SK 5217 – SK 11217	
	ثقوب لولب الزيت M6
	

الشكل 45: ترقيم ثقوب لولب الزيت على SK 5217 – SK 11217

7.3 زيوت التشحيم

7.3.1 زيوت المحامل الدحروجي

يحتوي هذا الجدول على زيوت المحامل الدحروجي من نفس النوع والمرخصة لمصنعين مختلفين. يمكن تغيير المصنع بالنسبة لكل نوع من أنواع مادة التشحيم. يرجى مراعاة نطاق درجة حرارة المحيط.

لا يسمح بخلط أنواع مختلفة من مواد التشحيم. عند تغيير زيت مادة التشحيم، يُسمح بخلط مواد تشحيم مختلفة من نوع واحد وفي نطاق درجة حرارة المحيط بنسبة 20/1 (5%) كحد أقصى.

اتصل بشركة Getriebebau NORD عند تغيير نوع مادة التشحيم أو نطاق درجة حرارة المحيط. فيما عدا ذلك، لا يمكن تقديم أي ضمان بخصوص وظيفة صندوق التروس.

نوع زيت التشحيم	درجة حرارة المحيط	Castrol	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Shell
مادة تشحيم (زيت معدني)	-30 … 60 درجة مئوية	Spheerol EPL 2	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V220 2
Fett (PAO)	-25 … 80 درجة مئوية	-	PETAMO GHY 133 N	-	-

جدول 22: زيوت المحامل الدحروجي

7.3.2 زيوت صندوق تروس

يعرض هذا الجدول زيوت مرخصة مماثلة للمحامل الدحروجي لمصنعين مختلفين. يمكن تغيير مصنع الزيت بالنسبة للّزوجة ونوع زيت التشحيم. لا تُغيّر نوع مادة زيت التشحيم أو اللزوجة، إلاّ بعد استشارة شركة Getriebebau NORD.

لا يسمح بخلط أنواع مختلفة من الزيوت. عند تغيير زيت صندوق التروس، يُسمح بخلط زيوت مختلفة من نوع مادة تشحيم وبنفس درجة اللزوجة بنسبة 20/1 (5%) كحد أقصى.

نوع زيت التشحيم	معلومات بطاقة الصنف	درجة حرارة المحيط حسب معايير DIN (ISO)	Castrol	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Shell
الزيت المعدني	CLP 680	ISO VG 680 0...40 درجة مئوية	-	-	-	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40 درجة مئوية	Alpha EP 220 Alpha SP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	-
	CLP 100	ISO VG 100 15...25 درجة مئوية	-	-	Klüberoil GEM 1-100 N	-	-
زيت اصطناعي (البولجيكول)	CLP PG 680	ISO VG 680 -25...04.درجة مئوية	-	-	Klübersynth GH 6-680	-	-
	CLP PG 460	ISO VG 460 -25...80 درجة مئوية	-	-	Klübersynth GH 6-460	-	-
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80 درجة مئوية	Optigear Synthetic 1300/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	-
زيت اصطناعي (هيدروكربون)	CLP HC 460	ISO VG 680 -30...80 درجة مئوية	-	-	Klübersynth GEM 4-680	Mobil SHC 636	-
	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...80 درجة مئوية	-	-	-	Mobil SHC 634	-
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...80 درجة مئوية	Alphasyn EP 220	Renolin UNISYSN XT 220 Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N Klübersynth MEG 4-220	Mobil SHC 630 Mobil SHC Gear 630	Omala S4 GX 220
زيت متحلل حيويا	CLP E 680	ISO VG 680 40 °C...5-	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 40 °C...5-	-	Plantogear 220 S	-	-	-
زيت متوافق مع المواد الغذائية	CLP PG H1 680	ISO VG 680 40 °C...5-	-	-	Klübersynth UH1 6-680	-	-
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 40 °C...25-	-	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	-	-
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 40 °C...25-	-	-	-	Mobil SHC Cibus 220	-
زيت سائل خاص بصندوق التروس على	GP 00 K-30	25- ... 60 درجة مئوية	Tribol GR 100-00 PD Spheerol EPL 00	-	-	-	-

جدول 23: زيوت صندوق تروس

الشفة الوسطى في المحرك المساعد (خيار: WX) تحصل على نفس الزيت المستخدم للمحرك الصناعي.

المحرك المساعد نفسه (خيار: WX) أو المحرك الأمامي (خيار: WG) تحصل على زيت وفقاً للوحة الإرشادات.

احترم دليل التشغيل الخاص بالمُصنع والمتعلق بكل مكون من المكونات التي تم توريدها (مثل الوصلات الهيدروليكية، قارنات مسننة).

7.3.3 درجات حرارة البدء الدنيا

ينبغي مراعاة الحد الأدنى من المتطلبات الخاصة بالزيت عند الانتقاء والتشغيل، وذلك حسب نوع التشغيل، وفئة زيت التشحيم وحتى درجة حرارة المحيط وطرق التدفئة والتبريد.

لا ينبغي أن تتجاوز لزوجة زيت صندوق التروس عند بدء التشغيل 1800 درجة مئوية. يعرض الجدول التالي درجات حرارة المحيط الدنيا المسموح بها (درجات حرارة البدء) لفئات لزوجة الزيت المختلفة. لكي لا يتم تجاوز درجة حرارة البدء 1800 مئوية. إذا كانت درجات الحرارة أقل من ذلك، فينبغي تسخين الزيت قبل البدء.

بالنسبة لجهاز التبريد الخارجي (خيار: CS1-X، CS2-X) تسري شروط مغايرة " انظر الفقرة 4.8)جهاز التبريد الخارجي (خيار: CS1-X، CS2-X)").

نوع التشحيم	درجة اللزوجة (زيوت معدنية)			
	ISO VG 460	ISO VG 320	ISO VG 220	ISO VG 150
تزييت بالتغطيس/تزليق بالغمر	10 °C-	12 °C-	15 °C-	20 °C-
التزليق الدوراني/تشحيم بالضغط بواسطة مضخة بمحرك	عند الطلب	15+ درجة مئوية	10 °C+	5 °C+
التزليق الدوراني/تشحيم بالضغط بواسطة مضخة بشفة	عند الطلب	5+ درجة مئوية	0 درجة مئوية	5- °درجة مئوية
جهاز تبريد خارجي	عند الطلب	25+ درجة مئوية	20+ °درجة مئوية	عند الطلب

الجدول 24: درجات حرارة البدء الدنيا للزيوت المعدنية (قيم مرجعية لدرجة حرارة المحيط)

نوع التشحيم	درجة اللزوجة (زيوت اصطناعية)			
	ISO VG 460	ISO VG 320	ISO VG 220	ISO VG 150
تزييت بالتغطيس/تزليق بالغمر	25- درجة مئوية	25- درجة مئوية	25- درجة مئوية	25- درجة مئوية
التزليق الدوراني/تشحيم بالضغط بواسطة مضخة بمحرك	عند الطلب	5+ درجة مئوية	0 درجة مئوية	5- °درجة مئوية
التزليق الدوراني/تشحيم بالضغط بواسطة مضخة بشفة	عند الطلب	5- °درجة مئوية	10- °درجة مئوية	15- °درجة مئوية
جهاز تبريد خارجي	عند الطلب	15+ درجة مئوية	10+ °درجة مئوية	عند الطلب

الجدول 25: درجات حرارة البدء الدنيا للزيوت الاصطناعية (قيم مرجعية لدرجة حرارة المحيط)

درجات حرارة الزيت القصوى المسموح بها:

- تبلغ درجات حرارة الزيت القصوى المسموح بها للزيت المعدني 85 °درجة مئوية.
- تبلغ درجات حرارة الزيت القصوى المسموح بها للزيت الاصطناعي 105 °درجة مئوية.

7.3.4 كميات زيت التشحيم

كمية زيت التشحيم المشار إليها في لوحة الإرشادات هي قيمة مرجعية. تختلف القيمة الدقيقة حسب قيمة النقل الدقيقة وأي خيارات أخرى (مثل OT، OST، OSG).

تأكد من أن مستوى الزيت صحيح. صحح مستوى الزيت (انظر الفصل " 5.2.5مستوى الزيت")، إذا كان ذلك ضرورياً.

معلومة

يمكن أن يتغير مستوى الزيت قليلا بعد تغيير زيت التشحيم وخاصة بعد أول ملء للزيت في الساعات الأولى من التشغيل، لأن قنوات الزيت والتجويفات تمتلئ فقط أثناء التشغيل ببطء. راقب مستوى الزيت بعد مرور حوالي ساعتين من التشغيل، وصححه عند الحاجة.

7.4 عزم شد اللولب

عزوم دوران اللولب [ن.م]							
لولب أغطية الحماية	صامولة القابض	السدادة اللولبية	التوصيلات بالمسمار الملولب في درجات التثبيت				القياس
			V2A-70 V4A-70	12.9	10.9	8.8	
-	-	-	2.8	6	5	3.2	M4
-	2	-	5.8	11	9	6.4	M5
6.4	-	-	10	19	16	11	M6
11	10	11	24	46	39	27	M8
27	17	11	48	91	78	53	M10
53	40	27	83	155	135	92	M12
92	-	35	207	390	335	230	M16
230	-	-	414	770	660	460	M20
460	-	80	711	1300	1150	790	M24
-	-	170	1400	2650	2250	1600	M30
1600	-	-	2500	4710	3910	2780	M36
-	-	-	4025	7540	6290	4470	M42
-	-	-	5525	16610	8640	6140	M48
-	-	-	8860	24130	13850	9840	M56
-	-	75	-	-	-	-	G½
-	-	110	-	-	-	-	G¾
-	-	190	-	-	-	-	G1
-	-	240	-	-	-	-	G1¼
-	-	300	-	-	-	-	G1½

جدول 26: عزم شد اللولب

7.5 نسب التسامح لأسطح التثبيت

عند التركيب على جناح المحرك أو إطار قاعدة محرك (خيار MF، MS) وبالنسبة لأسطح تثبيت الشفة (خيار: F، FK، KL2، KL3، KL4، VL2، VL3، VL4) لا ينبغي تجاوز التواء أقصى مسموح به يبلغ 0,1 مم لكل 1م في الطول.

7.6 اضطرابات التشغيل

إنذار

خطر الانزلاق في حالة التسربات

- نظّف الأرضيات المتسخة قبل البدء في البحث عن الاضطرابات

تنبيه

أعطال صندوق التروس

- ينبغي وقف تشغيل المحرك في الحال عند حدوث اضطرابات في صندوق التروس.

اضطرابات في صندوق التروس		
اضطرابات	الأسباب الممكنة	تجنب الأسباب
ضجيج غير معتاد أثناء الدوران، اهتزازات	مستوى الزيت منخفض جداً	تصحيح مستوى الزيت، الاتصال بخدمة الصيانة لشركة NORD
	تلف الحامل	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD
	تلف التروس	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD
	عطل الجهاز	تحقق من محاذاة مكونات الدفع وصححها، تحقق من قيم صندوق التروس الخاصة بالجهاز
خروج الزيت من صندوق التروس	عطل في مانع التسرب	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD
خروج الزيت من نظام التهوية	مستوى الزيت مرتفع للغاية	صحح مستوى الزيت
	ظروف التشغيل غير مناسبة	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD
صندوق التروس أصبح ساخنا	زيت خاطئ في صندوق التروس	تغيير الزيت، قبل الملء بزيت جديد، رش داخل صندوق التروس جيداً بزيت جديد، الاتصال بخدمة الصيانة لشركة NORD
	مستوى الزيت خاطئ	صحح مستوى الزيت
	زيت متسخ	تغيير الزيت والفلتر
	جهاز التبريد متسخ	نظف جهاز التبريد
	صندوق التروس متسخ	نظف صندوق التروس
	جهاز التبريد عاطل	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD
	تحميل زائد لصندوق التروس	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD
	قوى محورية أو قوى شعاعيّة غير مسموح بها	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD
	ظروف التركيب غير مناسبة	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD
	أعطال صندوق التروس	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD

اضطرابات في صندوق التروس		
اضطرابات	الأسباب الممكنة	تجنب الأسباب
ضرب عند التشغيل	قابض المحرك معطل	تغيير القابض
	قفل قابض المحرك	تجديد ترس الإلاستومر المسنن
	تثبيت صندوق التروس غير محكم	تحقق من تثبيت صندوق التروس والمحرك
	قفل الجزء المطاطي	تجديد الجزء المطاطي
عمود الإدارة لا يدور رغم أن المحرك يدور	قابض المحرك معطل	تغيير القابض
	القرص القابض ينزلق	افحص القرص المتقلص
	كسر في صندوق التروس	ينبغي استشارة مركز خدمة NORD
تعطل جهاز التبريد	جهاز التبريد معطل	احترم دليل التشغيل المنفصل
الضغط في مفتاح الضغط منخفض جداً	المضخة لا تستخرج الزيت	افحص المضخة واستبدلها عند الضرورة
	التسرب	افحص التوصيلات واستبدلها عند الضرورة

الجدول 27: لمحة عن اضطرابات التشغيل

7.7 التسرب والإحكام

ينبغي ملء صندوق التروس بالزيت أو الدهن من أجل تشحيم الأجزاء المتحركة. تمنع الحشوات العازلة تسرب زيت التشحيم. من الناحية التقنية، لا يمكن منع التسرب بطريقة نهائية، لأن تكوّن طبقة ترطيب مثلا في حلقات الإحكام القطرية للأعمدة لضمان منع التسرب لمدة طويلة أمر مفيد. في أماكن التهوية يمكن ملاحظة رطوبة زيتية بسبب تسرب ضباب زيتي ناجم عن التشغيل. بالنسبة لمانعات التسرب التيهية، مثل نظام إحكام تاكونيت، يتسرب الدهن المستعمل من ثغرة حلقة الإحكام. لا يعتبر هذا التسرب الظاهر خطأ.

طبقا لشروط الفحص حسب معايير DIN 3761 يتحدد التسرب عن طريق الوسيط الذي ينبغي إحكامه، والذي يتجاوز نسبة الرطوبة في حافة منع التسرب الناتجة عن التشغيل عند الفحوصات التي تم إجراؤها في مدة فحص محددة والتي تؤدي إلى تقطر الوسيلة التي ينبغي إحكامها. وتعد الكمية المعقولة المحصل عليها بعد ذلك تسربا.

تعريف التسرب وفقا لمعايير **DIN 3761** واستخدامها وفقا لمقتضيات الحال					
المصطلح	**شرح**	**مكان التسرب**			
		مانعات التسرب على عمود الدوران	**في مهايئ IEC**	**وصلة العلبة**	**التهوية**
محكم	لا توجد رطوبة	لا توجد أعطال.			
رطب	طبقة الرطوبة محدودة مكانيا (مساحة صغيرة)	لا توجد أعطال.			
مبلل	طبقة الرطوبة تتعدى العنصر المكون	لا توجد أعطال.		تحقق من ضرورة إجراء إصلاح	لا توجد أعطال.
تسرب يمكن قياسه	مجرى ملحوظ، متقطر	يوصى بإجراء إصلاح.			
تسرب مؤقت	اضطراب لمدة قصيرة في نظام الإحكام أو تسرب الزيت بسبب النقل *)	لا توجد أعطال.		تحقق من ضرورة إجراء إصلاح	لا توجد أعطال.
تسرب ظاهري	تسربات ظاهرية بسبب الاتساخ و أنظمة الإحكام القابلة لإعادة التشحيم	لا توجد أعطال.			

الجدول 28: تعريف التسرب وفقا لمعايير DIN 3761

*) أثبتت التجارب إلى حد الآن أن حلقات الإحكام القطرية للأعمدة الرطبة أو المبللة توقف فيما بعد تسرباتها بنفسها. لذلك لا ننصح في أي حال من الأحوال بتغييرها في هذه المرحلة. يمكن أن يرجع سبب الرطوبة الحالية مثلا إلى وجود جزيئات صغيرة تحت حافة الإحكام.

7.8 انبعاثات الضوضاء

مستويات ضغط الصوت-لأسطح القياس المتوقعة وفقًا لمعيار 1ISO 8579- يقدر في حالة صندوق التروس بأقل من خط-50% المحدد في المعيار.

7.9 تعليمات الإصلاح

لاستشارة مركز الخدمة التقني والميكانيكي الخاص بنا، يرجى الاحتفاظ بنوع صندوق التروس الدقيق أو برقم الطلبية في المتناول. هذه البيانات متوفرة في لوحة المعلومات

7.9.1 الإصلاح

في حالة الإصلاح، قم بإزالة كلّ الأجزاء غير الأصلية من صندوق التروس أو محرك صندوق التروس. لا نضمن لكم أجزاء تركيب محتملة مثل مرمز المحور الحركي أو التهوية القسرية.

أرسل الآلة إلى العنوان التالي:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
قسم الخدمات
Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide

معلومة

أشر حسب الإمكانية إلى سبب إرسال الجزء/الجهاز. يرجى الإدلاء باسم الموظف المختص في حالة الاستفسارات.

فهذا الأمر مهم من أجل التقليل ما أمكن من وقت الإصلاح.

7.9.2 معلومات على شبكة الإنترنت

بالإضافة إلى ذلك، نضع رهن إشارتكم في موقعنا الإلكتروني الدلائل باللغات المتوفرة: www.nord.com

7.10 الضمان

لا تتحمل شركة NORD GmbH & Co. KG أية مسؤولية عن الأضرار المادية أو التي تصيب الأشخاص والممتلكات نتيجة عدم احترام دليل التشغيل أو نتيجة الاستخدام الخاطئ أو الاستخدام غير المناسب. لا تخضع الأجزاء المتآكلة عامة، مثل مانعات التسرب على الأعمدة، للضمان.

7.11 اختصارات

2D	صندوق تروس محمي من انفجار بسبب الغبار، المنطقة 21
2G	صندوق تروس محمي من انفجار بسبب الغاز، المنطقة 1
3D	صندوق تروس محمي من انفجار بسبب الغبار، المنطقة 22
ATEX	محيط قابل للانفجار
B5	تثبيت الوصلة بواسطة ثقوب الولوج
B14	تثبيت الوصلة بواسطة ثقوب اللولب
CLP	الزيت المعدني
CLP HC	زيت بوليالفوليفين الاصطناعية
CLP PG	زيت بولي جليكول الاصطناعي
cSt	سنتي ستوك
CW	عملية دورية، عملية دورية مُتّجهة يميناً
CCW	CounterClockwise، عملية دورية مُتّجهة يساراً
°dH	عسر الماء حسب مقياس عسر الماء الألماني 1°dH = 0,1783 mmol/l
DIN	المعهد الألماني للتوحيد القياسي
E	زيت إستر
EG	المجموعة الأوروبية
EN	المعايير الأوروبية
F_R	قوة قاصة نصف قطرية
F_A	قوة محورية
H1	زيت التشحيم لصناعة المواد الغذائية
IE1	محركات بفعالية عادية
IE2	محركات بفعالية عالية
IEC	اللجنة الكهروتقنية الدولية
NEMA	الجمعية الوطنية لمصنعي الأجهزة الكهربائية
IP55	حماية دولية
ISO	المنظمة الدولية للمعايير
pH	قيمة pH
PSA	معدات الحماية الشخصية
RL	توجيهات
UKCA	UK Conformity Assessed (علامة التوافق الخاصة بمنتجات بريطانيا العظمى)
VCI	مانع التآكل المتطاير
VG	فئة اللزوجة
WN	وثيقة أصدرتها شركة Getriebebau NORD

فهرس

G

™GRIPMAXX 37

S

SAFOMI 30, 46, 48, 49, 50, 76

T

True Drywell 41

إ

إصدار الشفة

شفة 39

إطار قاعدة المحرك (خيار: MF) 42

الحامل تشحيم إعادة 82

أ

أعمال الصيانة

التسربات 73

المراقبة البصرية 73

الدوران عمود على التسرب مانعات 81

الدوران ضجيج مراقبة 73

ا

الاستخدام المطابق للتعليمات 13

الإصلاح 116

الإصلاح العام 87

الاضطرابات 113

الأنابيب 77

الإنترنت 116

التخزين لمدة طويلة 29

التخلص من المعدات 88

التركيب 30

التزليق الدوراني 54, 60

التسرب 115

التجريبي التشغيل 68

التهوية 58, 79, 90

الصيانة 116

العنوان 116

الغبار 78

الغطاء الواقي 46

القابض الكلابي 50

القارنات المسننة 51

المُثبت 34

المحرك المساعد 25

المراقبة البصرية 73

النقل 14, 22

انبعاث الضوضاء 116

انبعاث صوتي 116

أ

أنواع صندوق تروس 16

ب

بطاقة الصنف 21

ت

تاكونيت 59, 83

التروس صندوق تثبيت 31

تصريف الزيت 58, 90

تعليمات السلامة 13

تغيير الزيت 78

ج

جناح المحرك 28

جناح المحرك (خيار: MS) 42

جهاز تبريد، خارجي 52, 63

ح

حاجز لا رجوعي 65

المحرك المساعد 65

خ

خزان مستوى الزيت 76

خطوط الخراطيم 78

خيار

LWC 56

MR 56

MRS 56

SLW 56

SO/SC 56

خيار M 37

خيارات 19

د

درجات حرارة البدء الدنيا 111

درجة حرارة المحيط 111

ز

زجاج مستوى الزيت 75

زجاجة بيان الزيت 75

التشحيم زيوت 109

الدحروجي المحامل زيوت 109

س

سخان زيت ..... 64 ,55

سرعة دوران الرفع 65

سير

فحص الشد الأولي 44

ص

صندوق التروس الأمامي 25

صندوق تروس قياسي 23

ض

الدوران ضجيج 73

ع

الشد عزوم 112

عمود الإدارة المجوف مع القرص القابض (خيار M) 37

ف

فترات الصيانة 71

فترات الفحص 71

فلتر التنفيس 79

فلتر الزيت 78

فلتر سليولوز 79

فلتر مزيل الرطوبة 79

ق

قائمة المراجعة 69

متقلص قرص ..... 37 ,34

قضيب قياس مستوى الزيت 75

ك

كرسي المحرك 43

التشحيم زيت كميات ..... 112 ,109

ل

لولب مستوى الزيت 74

م

مانعات التسرب التيهية 59

الدوران عمود على التسرب مانعات 81

مبادل حراري 73

محرك السيور المخروطية 26

مراقبة درجة الحرارة 64

الخدمة مركز 116

مروحة ..... 73 ,61

مستشعر 54

مستوى الزيت ..... 90 ,74 ,58

مستوى الضوضاء 116

مستوى ضغط الصوت 116

التثبيت معدات 32

مُقَوي عزم الدوران ..... 77 ,54

مكبح 55

خيار LWC 56

خيار MR 56

خيار MRS 56

خيار SLW 56

خيار SO/SC 56

ملف التبريد ..... 79 ,62

مهايئ المحرك 24

موديل الخلاط ..... 82 ,27

مؤشر الزيت المتسرب 76

مؤشر مستوى الزيت 75

ن

نسب التسامح 113

نظام التبريد 51

القوة نقل 32

و

وحدة دفع بسير

سير 43

وصلة هيدروليكية 50

Headquarters
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Str. 1
22941 Bargteheide, Deutschland
T: +49 45 32 / 289 0
F: +49 45 32 / 289 22 53
info@nord.com

6052937 / 3023