Pioneering for You

Wilo-Rexa PRO

ar دليل التركيب والتشغيل

Ed.07/2019-02 • 6078539

فهرس المحتويات

١ نقاط عامة 5
١٫١ نبذة حول هذا الدليل 5
١٫٢ دليل المطابقة 5
١٫٣ حقوق الطبع والنشر 5
١٫٤ الاحتفاظ بحق إدخال تعديلات 5
١٫٥ الضمان 5

٢ الأمان 5
٢٫١ علامات إرشادات الأمان 6
٢٫٢ مؤهلات الفنيين 7
٢٫٣ الأعمال الكهربائية 7
٢٫٤ تجهيزات المراقبة 7
٢٫٥ استخدام أوساط تمثل خطورة على الصحة 8
٢٫٦ النقل 8
٢٫٧ أعمال التركيب/ الفك 8
٢٫٨ أثناء التشغيل 8
٢٫٩ أعمال الصيانة 9
٢٫١٠ مواد التشغيل 9
٢٫١١ التزامات الجهة المشغِّلة 9

٣ تطبيق / استخدام 9
٣٫١ الاستخدام المطابق للتعليمات 10
٣٫٢ الاستخدام غير المطابق للتعليمات 10

٤ شرح المنتج 10
٤٫١ تصميم 10
٤٫٢ تجهيزات المراقبة 11
٤٫٣ وضع التشغيل 12
٤٫٤ التشغيل بمحول التردد 13
٤٫٥ التشغيل في أجواء انفجارية 13
٤٫٦ البيانات الفنية 13
٤٫٧ شرح معاني الطرازات 14
٤٫٨ التجهيزات الموردة 15
٤٫٩ الملحقات التكميلية 15

٥ النقل والتخزين 15
٥٫١ التسليم 15
٥٫٢ النقل 15
٥٫٣ التخزين 16

٦ التركيب والتوصيل بالكهرباء 17
٦٫١ مؤهلات الفنيين 17
٦٫٢ أنواع التركيب 17
٦٫٣ التزامات الجهة المشغِّلة 17
٦٫٤ التركيب 17
٦٫٥ التوصيل بالكهرباء 22

٧ بدء التشغيل 28
٧٫١ مؤهلات الفنيين 28
٧٫٢ التزامات الجهة المشغِّلة 28
٧٫٣ مراقبة اتجاه الدوران (فقط مع محركات التيار المتناوب) 28
٧٫٤ التشغيل في أجواء انفجارية 29
٧٫٥ قبل التشغيل 29
٧٫٦ التشغيل وإيقاف التشغيل 30
٧٫٧ أثناء التشغيل 30

٨ إيقاف التشغيل \ الفك 31
٨٫١ مؤهلات الفنيين 31
٨٫٢ التزامات الجهة المشغِّلة 31
٨٫٣ إيقاف التشغيل 31

٨٤ الفك 31

٩ الصيانة 33
١٩ مؤهلات الفنيين 34
٢٩ التزامات الجهة المشغِّلة 34
٣٩ مواد التشغيل 34
٤٩ الفاصل الزمني للصيانة 34
٥٩ إجراءات الصيانة 35

١٠ الاختلالات، أسبابها وكيفية التغلب عليها 37

١١ قطع الغيار 39

١٢ التخلص من المنتج 40
١٢١ الزيوت والشحوم 40
٢٢١ ملابس الحماية 40
٣٢١ معلومات حول تجميع المنتجات الكهربائية والإلكترونية المستعملة 40

١٣ الملحق 40
١٣١ التشغيل بمحول التردد 40
٢٣١ ترخيص Ex 41

١ نقاط عامة

١-١ نبذة حول هذا الدليل

يعتبر دليل التركيب والتشغيل جزءًا من المنتج. يجب قراءة هذا الدليل قبل أي أنشطة وكذلك حفظه بحيث يمكن الوصول إليه في أي وقت. مراعاة التوجيهات الواردة في هذا الدليل بدقة شرط أساسي لاستخدام المنتج بشكل صحيح ومطابق للتعليمات. ويجب مراعاة جميع البيانات والعلامات الموجودة على المنتج.

لغة دليل التشغيل الأصلي هي الألمانية. جميع الأدلة المكتوبة بلغات أخرى عبارة عن ترجمة لدليل التشغيل الأصلي.

١-٢ دليل المطابقة

تم تصميم المنتج وتصنيعه وفقًا لتوجيهات الاتحاد الأوروبي التي تنطبق على المنتج، والتي يجب أن تلتزم بها المنتجات الموضوعة في سوق الاتحاد الأوروبي.

وبالتالي، يتوافق هذا المنتج مع متطلبات السلامة العامة وحماية الصحة لقانون المجتمع الأوروبي "القانون الأوروبي" ذات الصلة بالمنتج، وكذلك مع المعايير الأوروبية ذات الصلة والمعايير الألمانية المعترف بها دوليًا.

نظرًا لأن هذا المنتج غير مخصص للتسويق في المنطقة الاقتصادية للاتحاد الأوروبي، لا يكون مميزًا بعلامة CE. **وبالتالي لا يُسمح بتسويقه في المنطقة الاقتصادية للاتحاد الأوروبي!**

١-٣ حقوق الطبع والنشر

حقوق طبع ونشر دليل التركيب والتشغيل هذا محفوظة للجهة الصانعة. لا يُسمح بنسخ أي نوع من المحتويات أو توزيعها، أو استخدامها لغرض تقييمها بطريقة غير مرخصة لأغراض تنافسية، كما لا يجوز إطلاع الآخرين عليها.

١-٤ الاحتفاظ بحق إدخال تعديلات

تحتفظ الجهة الصانعة بكل حق لإجراء أي تعديلات فنية بالمنتج أو بالأجزاء التركيبية له. الصور المستخدمة يمكن أن تختلف عن الأصل وهي تستخدم فقط لغرض عرض نماذج للمنتج.

١-٥ الضمان

فيما يتعلق بالضمان وفترة الضمان، تسري البيانات الواردة في "الشروط والأحكام العامة" الحالية. وتلك يمكنك الاطلاع عليها في الموقع الإلكتروني: www.wilo.com/legal

أية اختلافات تنشأ عن ذلك يجب إثباتها في العقد وأن تكون لها أولوية المعالجة.

الحق في الضمان

إذا تم استيفاء النقاط التالية، تتعهد الجهة الصانعة بمعالجة أي عيب في الجودة أو التصميم:

- يتم كتابيًا الإبلاغ عن مواضع القصور في خلال فترة الضمان لدى الجهة الصانعة.
- الاستخدام المطابق للتعليمات.
- كل تجهيزات المراقبة موصلة وتم فحصها قبل التشغيل.

انتفاء المسئولية

يستبعد انتقاء المسؤولية أية مسؤولية عن الإضرار بالأشخاص أو الممتلكات أو الأموال. ويتم إتباع هذا الاستبعاد بمجرد اتخاذ أحد الإجراءات التالية:

- عدم كفاية تحديد الأبعاد بسبب المعلومات غير الكافية أو غير الصحيحة المقدمة من قبل المشغل أو العميل
- عدم الامتثال للتعليمات الواردة في دليل التركيب والتشغيل
- الاستخدام غير المطابق للتعليمات
- سوء التخزين أو النقل
- ارتكاب أخطاء في التركيب أو الفك
- قصور الصيانة
- الإصلاح غير المُصَرح به
- قصور بأرضية التركيب
- وجود تأثيرات كيميائية أو كهربائية أو كهروكيميائية
- التآكل

٢ الأمان

يشتمل هذا الفصل على إرشادات أساسية خاصة بالمراحل الفردية. يمكن أن يؤدي عدم مراعاة هذه الإرشادات إلى نشوء المخاطر التالية:

- مخاطر على الأشخاص نتيجة للتأثيرات الكهربائية والميكانيكية والبكتيرية وكذلك المجالات الكهرومغناطيسية
- مخاطر على البيئة جراء تسرب مواد خطرة
- أضرار مادية
- خلل في الوظائف المهمة للمنتج

عدم مراعاة الإرشادات يؤدي إلى فقدان حقوق التعويض عن الأضرار.

كما يجب مراعاة الإرشادات وتعليمات السلامة الواردة في الفصول الأخرى!

٢-١ علامات إرشادات الأمان

سيتم في دليل التركيب والتشغيل استخدام تعليمات السلامة للأضرار العينية والشخصية. يتم عرض إرشادات الأمان بأشكال مختلفة:

- تبدأ تعليمات السلامة للأضرار الشخصية بكلمة تنبيه وتُسبق **برمز مناسب** ولها خلفية رمادية.

خطر

نوع ومصدر الخطر!

تعليمات متعلقة بالآثار المترتبة على الخطر لتجنبها.

- تبدأ تعليمات السلامة للأضرار المادية بكلمة تنبيه ويتم توضيحها **دون** رمز.

تنبيه

نوع ومصدر الخطر!

التداعيات أو المعلومات.

الكلمات التنبيهية

- **خطر!**
  يؤدي عدم المراعاة إلى الموت أو إصابات بالغة!
- **تحذير!**
  يمكن أن يؤدي عدم المراعاة الى إصابات (بالغة)!
- **تنبيه!**
  عدم مراعاة الإرشادات يمكن أن يؤدي إلى حدوث أضرار مادية والضرر الكامل ليس مستبعد.
- **إنذار!**
  إنذار مفيد لاستخدام المنتج

الرموز

في هذا الدليل، يتم استخدام الرموز التالية:

خطر الجهد الكهربائي

خطر جراء العدوى البكتيرية

خطر جراء الانفجار

رمز تحذير عام

التحذير من الانزلاقات

تحذير من التعرض للجروح القطعية

تحذير من الأسطح الساخنة

تحذير من الضغط العالي

تحذير من الحمل المعلق

معدات الوقاية الشخصية: ارتداء خوذة واقية

معدات الوقاية الشخصية: ارتداء وسيلة لحماية القدم

معدات الوقاية الشخصية: ارتداء وسيلة لحماية اليدين

معدات الوقاية الشخصية: ارتداء وسيلة لحماية الفم

معدات الوقاية الشخصية: ارتداء نظارة واقية

ممنوع العمل بشكل فردي! يجب أن يكون هناك شخص ثاني حاضرًا.

إنذار مفيد

إبراز النص

✓ المتطلبات

1. مرحلة العمل/قائمة

⇐ إنذار/ توجيه

◄ النتيجة

٢-٢ مؤهلات الفنيين

يجب على العمال الفنيين:
- الوعي بالتعليمات المحلية والسارية للوقاية من الحوادث.
- قراءة دليل التركيب والتشغيل واستيعابه.

يجب أن يكون لدى العمال الفنيين المؤهلات التالية:
- الأعمال الكهربائية: يجب أن يقوم كهربائي مؤهل بأعمال الكهرباء.
- أعمال التركيب/ الفك: ضرورة أن يكون هناك أشخاص متدربين على التعامل مع الأدوات الضرورية وأدوات التثبيت المطلوبة في مكان العمل.
- أعمال الصيانة: يجب أن يكون المتخصص على دراية بالتعامل مع المعدات المستخدمة وإزالتها. وعلاوة على ذلك، يجب أن يتمتع المتخصص بالمعرفة الأساسية في الهندسة الميكانيكية.

تعريف "الكهربائي المتخصص"

الكهربائي المتخصص هو شخص لديه شهادة تعليمية متخصصة ومناسبة وكذلك معرفة وخبرات من شأنها معرفة مخاطر الكهرباء وتجنبها.

٣-٢ الأعمال الكهربائية

- اعهد إلى كهربائي مؤهل بإجراء الأعمال الكهربائية.
- قبل إجراء أي أعمال على المنتج يجب فصله من التيار الكهربائي وتأمينه ضد إعادة التشغيل.
- التزام باللوائح المحلية عند إنشاء توصيلات التيار الكهربائي.
- يجب الامتثال لمواصفات شركة الطاقة المحلية.
- يتم إعلام طاقم العمل بتصميم التوصيل الكهربائي.
- يتم إعلام طاقم العمل بإمكانيات إيقاف تشغيل المنتج.
- تتوافق البيانات الفنية في دليل التركيب والتشغيل مع تلك الموجودة على لوحة الصنع.
- قم بتأريض المنتج.
- التزم باللوائح الخاصة بالتوصيل بالمنشأة الكهربائية.
- عند استخدام وحدات التحكم الكهربائية (على سبيل المثال بدء التدوير ببطء أو محول التردد)، يجب اتباع تعليمات التوافق الكهرومغناطيسي. إذا لزم الأمر، توضع تدابير خاصة في الاعتبار (مثل الكابلات المحمية، والمرشحات، وما إلى ذلك).
- استبدل كابلات التوصيل التالفة. يرجى الرجوع في هذا الأمر إلى خدمة العملاء.

٤-٢ تجهيزات المراقبة

يجب توفير تجهيزات المراقبة التالية في موقع العمل:

قاطع الدائرة الكهربائية

يعتمد حجم وخصائص التبديل لقواطع التيار على التيار الكهربائي الاسمي للمنتج المتصل. يجب مراعاة الأحكام المحلية.

مفتاح حماية المحرك

في المنتجات غير المزودة بقابس، يجب أن يتم توفير مفتاح حماية المحرك من طرف الزبون! المطلب الأدنى يتمثل في المرحل الحراري/ مفتاح حماية المحرك بخاصية معادلة درجات الحرارة والتغلب على الفروقات وقفل إعادة التشغيل وفقًا للتعلميات القومية. في حالة شبكات الكهرباء الحساسة، يقوم الزبون بتوفير معدات وقائية إضافية في الموقع (على سبيل المثال الجهد الكهربائي الزائد، أو الجهد الكهربائي المنخفض أو جهاز سقوط الفازات، وما إلى ذلك).

مفتاح فصل تفاضلي *(RCD)*

الامتثال للوائح شركة إمدادات الطاقة المحلية! عندئذ يُنصح باستخدام مفتاح فصل تفاضلي.
في حال اتصال الأشخاص بالمنتج والسوائل الموصلة، يتم تأمين الاتصال **باستخدام** مفتاح فصل تفاضلي (RCD).

٢-٥ استخدام أوساط تمثل خطورة على الصحة

ينشأ خطر الإصابة بالبكتيريا عند استخدام المنتج في أوساط تمثل خطورة على الصحة! يتحتم تنظيف وتطهير المنتج بشكل جيد بعد فكه وقبل استخدامه مرة أخرى. يجب على المُشغِّل التأكد من النقاط التالية:
- أثناء تنظيف المنتج، يتم توفير المعدات الواقية التالية وارتداؤها:
  – نظارة واقية محكمة الإغلاق
  – قناع التنفس
  – قفازات واقية
- يتم إبلاغ جميع الأشخاص عن الوسط الذي يعملون فيه، والخطر الذي قد ينشأ عنه والتعامل مع ذلك الأمر بشكل صحيح!

٢-٦ النقل

- يجب ارتداء معدات الوقاية التالية:
  – الأحذية الواقية
  – الخوذة الواقية (عند استخدام وسائل الرفع)
- يجب إمساك المنتج بمقبض الحمل عند النقل. ممنوع إطلاقًا سحب خط الامداد الكهربائي!
- يُسمح فقط باستخدام تجهيزات الرفع المسموح بها قانونيًا والمُعلن عنها.
- يتم اختيار وسائل التثبيت على أساس الظروف القائمة (الطقس، نقطة الثبيت، الحمولة، إلخ).
- يتم دائمًا ربط وسائل التثبيت في نقاط التعليق (مقبض الحمل أو حلقات التحميل).
- يجب ضمان سلامة وسائل الرفع أثناء الاستخدام.
- عند استخدام وسائل الرفع، فيجب - إذا لزم الأمر (مثلاً حجب الرؤية) - أن يتم تقسيم العمل ليقوم شخص آخر بالتنسيق.
- لا يسمح بالوقوف تحت الأحمال المعلقة. كذلك، فإنه **يحظر** تحريك الأحمال أعلى مواقع العمل التي يوجد بها أفراد.

٢-٧ أعمال التركيب/ الفك

- ارتداء تجهيزات الحماية التالية:
  – الأحذية الواقية
  – القفازات الواقية من الجروح القطعية
  – الخوذة الواقية (عند استخدام وسائل الرفع)
- الامتثال للقوانين واللوائح المعمول بها بشأن السلامة المهنية ومنع الحوادث في موقع العمل.
- يجب فصل المنتج من التيار الكهربائي وتأمينه ضد إعادة التشغيل غير المشروع.
- يجب أن تكون جميع الأجزاء الدوارة ثابتة.
- توفير التهوية الكافية في المناطق المغلقة.
- يجب وجود شخص ثاني من أجل تأمين الشبكة عند إجراء أعمال في الحفر/البالوعات والخزانات والأماكن المغلقة.
- في حال تجمع غازات سامة وخانقة، يتوجب إجراء التدابير السريعة اللازمة لذلك!
- تنظيف المنتج تمامًا. يتم تنقية المنتجات التي تُستخدم في الوسائط المهددة للصحة من الملوثات!
- تأكد من عدم وجود خطر انفجار عند أعمال اللحام أو العمل باستخدام المعدات الكهربائية.

٢-٨ أثناء التشغيل

- ارتداء تجهيزات الحماية التالية:
  – الأحذية الواقية
  – حماية السمع (وفقًا لإشعار لوائح التشغيل)
- نطاق العمل ليس مجالاً لوجود أحد فيه. لا يُسمح بوجود أي أفراد أثناء التشغيل في منطقة العمل.
- يتعين على المستعمل أن يقوم على الفور بإبلاغ المسئولين عن أي خلل أو قصور.
- في حال حدوث عيوب تهدد السلامة، يجب أن يقوم المُشغِّل بإيقاف فوري:

– خلل في تجهيزات السلامة والمراقبة
– ضرر أجزاء جسم المنتج
– تضرر التجهيزات الكهربائية
- عدم الإمساك أبدًا بأنبوب الشفط. الأجزاء الدوارة يمكن أن تتسبب في انزلاق الأطراف وقطعها.
- في حال تبديل المحرك أثناء التشغيل، يمكن أن تصبح درجة حرارة مبيت المحرك أعلى من 40 درجة مئوية (104 درجة فهرنهايت).
- فتح جميع صمامات الإيقاف في أنابيب الشفط والتفريغ التي تضغط على الجانبين.
- التأكد من التغطية الدنيا بالماء للحماية من التشغيل الجاف.
- ضغط الصوت للمنتج أقل من 85 ديسيبل (A) في ظل ظروف التشغيل العادية. ومع ذلك، فإن ضغط الصوت الفعلي يكون مرتبطًا بالعديد من العوامل:
  – عمق التركيب
  – التنصيب
  – تثبيت الملحقات التكميلية ووصلات المواسير
  – نقطة التشغيل
  – عمق الغطس
- إذا كان المنتج يعمل تحت ظروف التشغيل الحالية، يجب على المشغل إجراء قياس ضغط الصوت. بدءًا من مستوى ضغط الصوت 85 ديسيبل (A)، يجب ارتداء واقي السمع واتباع التعليمات الواردة في لوائح التشغيل!

٢-٩ أعمال الصيانة

- ارتداء تجهيزات الحماية التالية:
  – نظارة واقية محكمة الإغلاق
  – الأحذية الواقية
  – القفازات الواقية من الجروح القطعية
- القيام دائمًا بأعمال الصيانة خارج حجرة التشغيل / موقع التثبيت.
- القيام فقط بأعمال الصيانة الموصوفة في دليل التركيب والتشغيل هذا.
- يمكن استخدامها لصيانة وإصلاح فقط الأجزاء الأصلية من الشركة المصنعة. ويؤدي استخدام الأجزاء الأخرى غير الأصلية إلى عدم وجود أي مسؤولية على الشركة المصنعة.
- قم بتسجيل تسرب السوائل ومعدات التشغيل وتخلص منها وفقًا للوائح المحلية.
- تخزين الأداة في الأماكن المعينة.
- بعد إكمال العمل، استبدل جميع معدات السالمة والرصد وتحقق من التشغيل الصحيح.

تغيير مواد التشغيل

إذا ما حدث أي عطل فيمكن أن ينشأ في المحرك ضغط عال **بقيم عالية!** يسرب هذا الضغط **عند فتح** براغي الإحكام. مسامير الإحكام المفتوحة بدون ملاحظة يمكن أن تصبح مثل القذائف! تجنبًا لوقوع إصابات فاحرص على أن تقم دائمًا بمراعاة التعليمات التالية:

- احرص دائمًا على مراعاة الترتيب المنصوص عليه لخطوات العمل.
- قم بإدارة مسامير الإحكام ببطء ولا تقم مطلقًا بإخراجها تمامًا. بمجرد أن يتسرب الضغط (سماع صوت صفارة بشكل مسموع أو هزير الهواء)، فلا تستمر في إدارة مسمار الإحكام.

تحذير! إذا تسرب الضغط، فقد تتدفق أيضًا مكونات المعدات الساخنة إلى الخارج.ويمكن أن يسبب حروقًا!لتجنب الإصابة، والسماح للمحرك يبرد في درجة الحرارة المحيطة قبل القيام بأي عمل!

- انتظر إلى أن يتم تسريب الضغط تمامًا حتى تقوم بإدارة برغي الإحكام.

٢-١٠ مواد التشغيل

يتم تعبئة المحرك مع النفط الأبيض في غرفة الإحكام. يجب استبدال المعدات أثناء الصيانة الدورية والتخلص منها وفقًا للوائح المحلية.

٢-١١ التزامات الجهة المشغّلة

- لتوفير دليل التركيب والتشغيل بلغة الموظفين.
- ضمان التدريب المطلوب من الموظفين للعمل المحدد.
- توفير معدات الوقاية اللازمة وضمان ارتداء الموظفين معدات الوقاية.
- احتفظ بملصقات السلامة والمعلومات المرفقة مقروءة بشكل دائم على المنتج.
- إبلاغ الموظفين حول كيفية عمل النظام.
- خطر ناجم عن التيار الكهربائي.
- تجهيز المكونات الخطرة داخل النظام مع حماية الاتصال في الموقع.
- علامة وتأمين منطقة العمل.
- تحديد تنظيم العمل للموظفين لسير العمل الآمن.

يحظر على الأطفال والأشخاص الذين تقل أعمارهم عن 16 عامًا أو ذوي القدرات البدنية أو الحسية أو العقلية المحدودة التعامل مع المنتج! يجب على أخصائي الإشراف على الأشخاص دون سن 18 عامًا!

٣ تطبيق / استخدام

٣-١ الاستخدام المطابق للتعليمات

مضخات المحركات الغاطسة تتناسب مع أغراض نقل:
- مياه مستعملة محملة بمواد غائطية
- مياه الصرف الصحي (بها كميات صغيرة من الرمل والحصى)
- مياه الصرف الصحي المعالجة
- سوائل الضخ بها مواد جافة تصل إلى نسبة 8%

اختبار نوعي حسب المواصفة ***Din EN 12050***

نوع المضخة	EN 12050-2	EN 12050-1	DIN EN 12050-1
PRO C05	•	–	–
PRO V05	–	•	–
PRO C06	•	–	–
PRO V06	–	•	•[1]
PRO C08	–	•	•
PRO V08	–	•	•
PRO C10	–	•	•
PRO V10	–	•	•

[1] لغرض الإيفاء بمتطلبات المواصفة، يجب أن يتم توصيل أعمال الأنابيب DN 80 بجانب الطرد. لذلك، يجب غلق دائرة فتحة مواسير DN 65 في المصنع بسدادات بلاستيكية. عند إزالة السدادات البلاستيكية، تكون المواصفة EN 12050-1 فقط مستوفاة!

٣-٢ الاستخدام غير المطابق للتعليمات

خطر

انفجار عن طريق نقل وسائل متفجرة!

ضخ وسائل الإعلام القابلة للاشتعال والانفجار للغاية (البنزين والكيروسين، الخ) في شكله النقي ممنوع منعًا باتًا. سوف ينشأ خطر على الحياة جراء الانفجار! لم يتم تصميم المضخات لهذه الوسائط.

خطر

خطر بسبب وسائل الإعلام الضارة!

إذا تم استخدام المضخة في وسائل الإعلام الخطرة، تطهير مضخة بعد إزالة وقبل أي عمل آخر! هناك خطر على الحياة! مراقبة المعلومات من لوائح التشغيل! يجب على المشغل التأكد من أن الموظفين قد تلقوا وقاموا بقراءة لوائح التشغيل!

مضخات المحركات الغاطسة **لا** يسمح بأن يتم استخدامها لغرض نقل:
- مياه الشرب
- وسائط الإمداد المتسخة المحتوية على مكونات صلبة، (مثل الحجر والخشب والمعادن وما إلى ذلك)
- ضخ وسائل الإعلام التي تحتوي على كميات كبيرة من المكونات جلخ (مثل الرمل والحصى).

يندرج الالتزام بهذا الدليل أيضًا ضمن الاستخدام الموافق للأحكام. كل استخدام مخالفٍ لذلك، يعتبر مخالفةً للأحكام.

٤ شرح المنتج

٤-١ تصميم

مضخة مياه الصرف الصحي الغاطسة كمجموع الفيضانات للتشغيل المستمر في التركيب الرطب والجاف.

1	المحرك
2	خط الإمداد الكهربائي
3	علبة الإحكام
4	أنبوب الطرد
5	منفذ أنبوب الشفط
6	علبة الهيدروليك
7	مقبض الحمل/ نقطة الاتصال

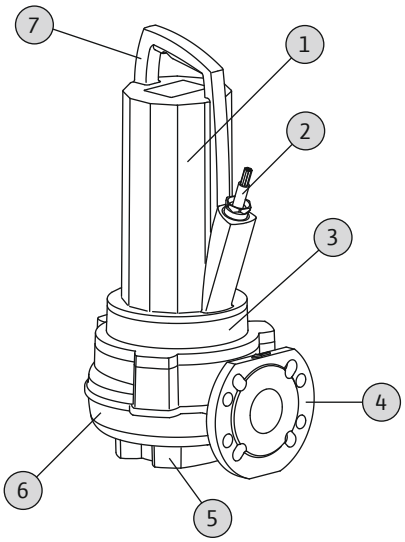

Fig. 1: نظرة عامة

٤-١-١ هيدروليكي

هيدروليكيات دورانية مع عجلات Vortex مختلفة ووصلة مشفهة أفقية بجانب الطرد. اعتمادًا على المكونات الهيدروليكية، يتم استخدام أنواع عجلات Vortex التالية:
- عجلة أحادية القناة
- عجلة تسيير بالتيار الحر

النظام الهيدروليكي **ليس ذاتي** الشفط، أي أنه يجب أن يتدفق السائل تلقائيًا أو بضغط مسبق.

٤-١-٢ المحرك

تستخدم لتشغيل محركات مزودة بتبريد في سطحها العلوي تتناسب مع التيار المتناوب أو التيار الدوار. تتم عملية التبريد من خلال الوسيط المحيط. صرف الحرارة يتم نقله عبر مبيت المحرك مباشرة إلى وسيط التغذية أو الهواء المحيط. يمكن استبدال المحرك أثناء التشغيل. يمكن التشغيل المتواصل عند التركيب على الجاف ويعتمد ذلك على قدرة المحرك.

في المحركات العاملة بالتيار أحادي الطور يكون مكثف التشغيل والبدء مدمجًا في جهاز توصيل المكثف المنفصل. يتم صب كابل التوصيل بشكل طولي محكم ضد الماء ويكون متاحًا في التصميمات التالية:
- بقابس
- بطرف كابل حر

٤-١-٣ عزل

يتم عزل السائل وحيز المحرك من خلال حلقتي إحكام إنزلاقيتين. غرفة الإحكام الموجودة بين الحلقات الانزلاقية يتم ملؤها بزيت أبيض طبي.

٤-١-٤ الخامات

- جسم المضخة: صلب رمادي-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- عجلة السير: صلب رمادي-250 (ASTM A48 Class 35/40B) أو حديد زهر دكتايل EN-GJS-500-7 (ASTM A536 70-50-05)
- مبيت المحرك: صلب رمادي-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- عمود: 1.4021 (AISI 420)
- إحكام، جانب المحرك: $C/MgSiO_4$
- إحكام، جانب الوسيط: SiC/SiC
- إحكام، إستاتيكي: NBR (نتريل)

٤-١-٥ ملحقات مركبة

قابس

في التصميم "P" يتم تركيب قابس CEE أوروبا الوسطى والشرقية. هذا القابس تم تصميمه خصيصًا للاستخدام مع المقابس CEE المتداولة في الأسواق في أوروبا الوسطى والشرقية وهو **ليس** مؤمن ضد فرط الدفق.

٤-٢ تجهيزات المراقبة

نظرة عامة على تجهيزات المراقبة:

	P 13	P 17
تجهيزات مراقبة داخلية		
حيز المحرك	•	o

	P 13	P 17
ملف المحرك: محدد درجة الحرارة (نظام مراقبة درجة الحرارة بدائرة واحدة)	•	o
ملف المحرك: التحكم في درجة الحرارة (نظام مراقبة درجة الحرارة بدائرتين)	o	•
تجهيزات مراقبة خارجية		
غرفة الإحكام	o	o
شرح الرموز: – = غير متوفر / ممكن، o = اختياري، • = متسلسل		

كل تجهيزات المراقبة الموجودة يجب أن تكون موصلة دائمًا!

مراقبة حيز المحرك

يعمل نظام مراقبة حيز المحرك على حماية ملف المحرك من القفلة الكهربائية. يتم كشف الرطوبة من خلال الإلكترود.

مراقبة لف المحرك

يعمل نظام المراقبة الحرارية للمحرك على حماية ملف المحرك من فرط السخونة. بشكل افتراضي، يتم تثبيت حساس معدني مزدوج للكشف عن درجة الحرارة. اختياريًا، يمكن أيضًا أن يتم الكشف عن درجة الحرارة باستخدام أجهزة استشعار PTC. يتوقف تصميم نظام المراقبة الحرارية للمحرك على طبيعة المحرك:

- المحرك P 13:
  تم تصميم نظام المراقبة الحرارية للمحرك باعتباره المحدد لدرجات الحرارة. عند الوصول إلى درجة حرارة معينة، يجب أن يتم الإيقاف بقفل إعادة التشغيل.
- المحرك P 17:
  تم تصميم نظام المراقبة الحرارية للمحرك باعتباره المنظم لدرجات الحرارة. وبذلك يمكن الكشف عن درجتين حرارة. عند الوصول إلى درجة حرارة منخفضة، يمكن أن يتم إعادة التشغيل التلقائي بعد تبريد المحرك. بمجرد الوصول إلى درجة الحرارة العالية، يجب أن يتم الإيقاف بقفل إعادة التشغيل.

المراقبة الخارجية لغرفة الإحكام

يمكن تجهيز غرفة الإحكام بإلكترود قضيبي خارجي. يسجل الإلكترود دخول السوائل من خلال حلقة الإحكام الإنزلاقية جانب السائل. وبالتالي، يمكن عن طريق التحكم في المضخة أن يصدر تنبيه أو يتم إيقاف تشغيل المضخة.

٤-٣ وضع التشغيل

وضع التشغيل *S1*: تشغيل متواصل

يمكن أن تعمل المضخة باستمرار أسفل الحمل الاسمي دون أن يتم تجاوز درجة الحرارة المسموح بها.

طريقة التشغيل *S2*: عملية مؤقتة

فترة التشغيل القصوى يتم ذكرها بوحدة الدقائق، مثلاً S2–15. يجب أن تستمر فترة التوقف المؤقت إلى أن تصبح قيمة الحيود بين درجة حرارة الماكينة ودرجة حرارة سائل التبريد لا تتجاوز 2 كيلفن.

وضع التشغيل *S3*: التشغيل المتقطع

طريقة التشغيل هذه توضح دورة التشغيل في ضوء زمن التشغيل وزمن التوقف. تشير القيمة الموضحة (مثل S3 25%) إلى زمن التشغيل. تبلغ مدة دورة التشغيل 10 دقائق
في حالة توضيح قيمتين (مثل S3 25%/120s)، فتشير القيمة الأولى إلى زمن التشغيل. كما تشير القيمة الثانية إلى الحد الأقصى لوقت دورة التشغيل.

وضع التشغيل: التشغيل الغاطس

وضع التشغيل "الغاطس" توضح إمكانية غطس المحرك أثناء عملية الضخ الطردي. وهو ما يتيح إمكانية خفض مستوى الماء إلى درجة أعمق وصولاً إلى الحافة العليا للنظام الهيدروليكي. تُراعى النقاط التالية أثناء التشغيل الغاطس:

- نوع التشغيل
  – المحرك P 13:
  يُسمح بتبديل المحرك في وضع التشغيل "الغاطس".
  – المحرك P 17:
  يُسمح بتبديل المحرك في وقت قصير. **تنبيه! لحماية المحرك أثناء لفه من الحرارة الزائدة، يجب تجهيز المحرك بمنظم لدرجة الحرارة!فقط في حال عدم وجود تحديد لدرجات الحرارة، لا يُسمح بتبديل المحرك أثناء التشغيل.**

- درجة حراة السائل ودرجة الحرارة المحيطة القصوى: درجة الحرارة المحيطة القصوى توافق درجة حرارة السائل القصوى وفقًا للوحة الصنع.

٤-٤ التشغيل بمحول التردد

يُسمح بالتشغيل على محول التردد. يطبق ويُراعى ملحق المتطلبات!

٤-٥ التشغيل في أجواء انفجارية

	P 13	P 17
الترخيص وفقًا لـ ATEX	•	•
الترخيص وفقًا لـ FM	•	•
الترخيص وفقًا لـ CSA-Ex	–	–

شرح الرموز: – = غير متوفر/ممكن، o = اختياري، • = متسلسل

للتشغيل في الأجواء الانفجارية يجب أن يتم تمييز المضخة بعلامة مميزة كما في لوحة الصنع التالية:

- "Ex" رمز مطابقة الترخيص
- تصنيف Ex

يطبق ويُراعى متطلبات فصل الحماية من الانفجار في ملحق دليل التركيب والتشغيل هذا!

ترخيص *ATEX*

تناسب المضخات التشغيل في القطاعات المعرضة للانفجار:

- مجموعة الأجهزة: II
- الفئة: 2، المنطقة 1 والمنطقة 2

لا يُسمح باستخدام المضخات في المنطقة 0!

ترخيص *FM*

تناسب المضخات التشغيل في القطاعات المعرضة للانفجار:

- فئة الحماية: Explosionproof
- الفئة: Division 1, Class I

إنذار: إذا تم القيام بتوصيل تيار إلى Division 1، فعندئذٍ يُسمح بالتركيب في Class I, Division 2 أيضًا.

٤-٦ البيانات الفنية

نقاط عامة	
تاريخ الصنع [MFY]	انظر لوحة الصنع
إمداد الشبكة [U/f]	انظر لوحة الصنع
الطاقة الكهربائية المستهلكة [P_1]	انظر لوحة الصنع
القدرة الاسمية للمحرك [P_2]	انظر لوحة الصنع
أقصى ارتفاع للضخ [H]	انظر لوحة الصنع
الحد الأقصى للدفق [Q]	انظر لوحة الصنع
طريقة التشغيل [AT]	انظر لوحة الصنع
درجة حرارة السائل [t]	3...40 °م
فئة الحماية	IP68
فئة العزل [Cl.]	F (اختياريًا: H)
سرعة الدوران [n]	انظر لوحة الصنع
الحد الأقصى لعدد مرات بدء الدوران	
– المحرك P 13:	50/ساعة
– المحرك P 17:	15/ساعة
عمق الغطس الأقصى [8]	20 مترًا
طول الكابل (التصميم القياسي)	10 أمتار
الحماية من الانفجار	ATEX، FM
أوضاع التشغيل	
مغمور [OTs]	S1
طافٍ [OTe]	
– المحرك P 13:	S1**, S2-30, 25% S3*

– المحرك P 17:	–
وصلة الطرد	
PRO V05...	DN 50, PN 10
PRO C05...	DN 50, PN 10
PRO V06...	DN 65/80, PN 10
PRO C06...	DN 65/80, PN 10
PRO V08...	DN 80/100, PN 10
PRO C08...	DN 80, PN 10
PRO V10...	DN 100, PN 10
PRO C10...	DN 100, PN 10
وصلة الشفط	
PRO V05...	DN 50, PN 10
PRO C05...	
PRO V06...	DN 65, PN 10
PRO C06...	
PRO V08...	DN 80, PN 10
PRO C08...	
PRO V10...	DN 100, PN 10
PRO C10...	

* يسمح باتباع وضع التشغيل S3 50%، إذا ما تم ضمان توفير قدرة التبريد اللازم للمحرك قبل إعادة التشغيل! لضمان التبريد المطلوب، يجب أن يكون المحرك مغمورًا تمامًا لمدة دقيقة على الأقل!

** تتوقف طريقة التشغيل S1 على قدرة المحرك. تُراعى البيانات حول وضع التشغيل "الطافي" المدونة على لوحة الصنع!

تحديد تاريخ الصنع

يتم تحديد تاريخ الصنع وفقًا للمواصفة ISO 8601: JJJJWwwJ
- JJJJ = سنة
- W = اختصار للإسبوع
- ww = تحديد الأسبوع التقويمي

٧-٤ شرح معاني الطرازات

مثال: Wilo-Rexa PRO V06DA-110/EAD1X2-T0015-540-P	
PRO	فئة الصنع
V	العجلة أحادية القناة V = عجلة التيار الحر C = عجلة تسيير رباعية القنوات
06	البعد الاسمي لوصلة الطرد
D	تصميم النظام الهيدروليكي: D = جانب الشفط محفور وفقًا للمواصفة N DIN جانب الشفط محفور وفقًا للمواصفة ANSI
A	تصميم المواد للنظام الهيدروليكي: المعيار
110	تعيين النظام الهيدروليكي
E	تصميم المحرك: محرك مزود بتبريد للسطح العلوي له
A	تصميم خامات المحرك: المعيار
D	عزل D = اثنين من البطانة الميكانيكية B = إحكام الشريط
1	فئة فعالية IE (وفقًا للمواصفة IEC 60034-30)
X	ترخيص Ex X = ATEX F = FM C = CSA-Ex

مثال: Wilo-Rexa PRO V06DA-110/EAD1X2-T0015-540-P	
2	عدد الأقطاب
T	تصميم وصلة الشبكة: M= تيار أحادي الأطوار، T = تيار ثلاثي الأطوار
0015	10/ = القدرة الاسمية للمحرك P2 بوحدة كيلوواط
5	تردد إمداد الشبكة: 5 = 50 هرتز، 6 = 60 هرتز
40	مفتاح فلطية القياس
P	تجهيزة كهربائية إضافية: O = بطرف كابل حر P = بقابس

٨-٤ التجهيزات الموردة

- مضخة
- الكابل بقابس أو طرف كابل حر
- تصميم التيار أحادي الطور بجهاز توصيل المكثف
- دليل التركيب والتشغيل

٩-٤ الملحقات التكميلية

- تجهيزة تعليق
- قاعدة المضخة
- تصميمات خاصة مطلية بالسيراميك أو مواد خاصة
- إلكترودات قضيبية خارجية لمراقبة غرفة الإحكام
- أنظمة التحكم في المستوى
- ملحقات التثبيت والسلاسل
- علبة التحكم والمرحل والقابس

٥ النقل والتخزين

١-٥ التسليم

بعد استلام الشحنة، يجب فحص الشحنة فورًا بحثًا عن العيوب (الأضرار، الاكتمال). العيوب المحتملة يجب أن يتم إثباتها في أوراق الشحن! وعلاوة على ذلك، يجب الإبلاغ عن العيوب لشركة النقل أو الجهة الصانعة في يوم الاستلام. قد لا يُنظر في الطلبات المتأخرة.

٢-٥ النقل

تحذير

لا تقف تحت الأحمال المعلقة!

لا يُسمح بتواجد أي أشخاص تحت الأحمال المعلقة! عندئذ ينشأ خطر الإصابات (البالغة) بسبب الأجزاء المتساقطة. لا يُسمح تحريك الأحمال أعلى مواقع العمل التي يقف بها أفراد!

تحذير

إصابات الرأس والقدم بسبب عدم وجود تجهيزات حماية!

عندئذ ينشأ خطر التعرض لإصابات (بالغة). ارتداء تجهيزات الحماية التالية:

- الأحذية الواقية
- إذا تم استخدام وسائل الرفع، يجب أيضًا ارتداء خوذة واقية!

إنذار

استخدم فقط وسائل الرفع السليمة تقنيًا!

استخدم فقط وسائل الرفع السليمة تقنيًا لرفع المضخة وخفضها. يتعين أن يتم ضمان ألا تتعرض المضخة للانحصار عند الرفع والخفض. لا يُسمح مطلقًا بتجاوز القدرة التحميلية القصوى المسموح بها لوسائل الرفع! افحص وسائل الرفع قبل الاستخدام للتحقق من سلامة الأداء الوظيفي!

تنبيه

يمكن أن تتمزق العبوات المبللة!

في حالة عدم الحماية، يمكن أن يسقط المنتج على الأرض ويتلف. قم برفع العبوات المبللة بعناية ثم استبدالها على الفور!

لمنع تلف المضخة أثناء النقل، قم بإزالة العبوة الخارجية أولاً في مكان الاستخدام.
يجب تغليف المضخات المستعملة لإرسالها في أكياس بلاستيكية محكمة وكبيرة بشكل كافٍ يسمح بتحركها.

يجب مراعاة النقاط التالية أيضًا:

- التزم بلوائح السلامة الوطنية.
- يُسمح فقط باستخدام وسائل التثبيت المسموح بها قانونيًا والمُعلن عنها.
- يتم اختيار وسائل التثبيت على أساس الظروف القائمة (الطقس، نقطة الثبيت، الحمولة، إلخ).
- ثبت وسائل التثبيت فقط على نقطة التثبيت. يجب أن يتم التثبيت بواسطة حلقة.
- إذا لزم الأمر فيجب أن يتم استخدام وسائل رفع بقوة حمل كافية.
- يجب ضمان سلامة وسائل الرفع أثناء الاستخدام.
- عند استخدام وسائل الرفع، فيجب - إذا لزم الأمر (مثلاً حجب الرؤية) - أن يتم تقسيم العمل ليقوم شخص آخر بالتنسيق.

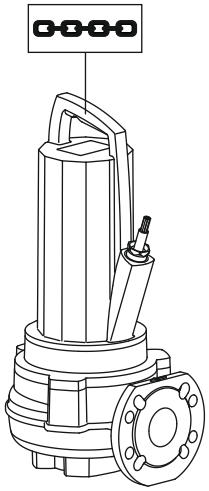

Fig. 2: نقطة التثبيت

٣-٥ التخزين

خطر

خطر بسبب وسائل الإعلام الضارة!

إذا تم استخدام المضخة في وسائل الإعلام الخطرة، تطهير مضخة بعد إزالة وقبل أي عمل آخر! هناك خطر على الحياة! مراقبة المعلومات من لوائح التشغيل! يجب على المشغل التأكد من أن الموظفين قد تلقوا وقاموا بقراءة لوائح التشغيل!

تحذير

حواف حادة على العجلة وأنبوب الشفط!

قد تتكون حواف حادة على العجلة وأنبوب الشفط. عندئذ ينشأ خطر حدوث قطع الأطراف! يجب ارتداء قفازات واقية ضد جروح القطع.

تنبيه

الأضرار الكلية الناجمة عن دخول الرطوبة

الرطوبة في خط الامداد الكهربائي تتلف خط الامداد الكهربائي والمضخة! لا تزج أبدا نهاية خط الامداد الكهربائي في السائل وإغلاقه بإحكام أثناء التخزين.

يمكن تخزين المضخات التي تم تسليمها حديثا لمدة سنة واحدة. للتخزين أكثر من عام يُرجى الرجوع إلى خدمة العملاء.

يُراعى في التخزين النقاط التالية:

- ضع المضخة (رأسيًا) على أرضية ثابتة بشكل آمن**واحرص على تآمينها ضد السقوط والانزلاق!**
- يبلغ الحد الأقصى درجة حرارة التخزين بحد أقصى -15 إلى +60 درجة مئوية (5 إلى 140 درجة فهرنهايت) مع رطوبة بحد أقصى 90٪ دون تكثف. يوصى بتخزين مقاوم للصقيع عند درجة حرارة تتراوح من 5 إلى 25 درجة مئوية (41 إلى 77 درجة فهرنهايت) مع رطوبة نسبية تتراوح من 40 إلى 50٪.
- بالإضافة الى ذلك لا يُسمح بتخزين المضخة في أماكن يتم فيها إجراء أعمال لحام. ويمكن للغازات أو الإشعاعات الناتجة أن تعمل على تآكل أجزاء الإلستومرات والطلاء.
- أغلق وصلة الشفط والطرد بإحكام.
- قم بحماية خطوط الإمداد الكهربائية من الثني والتلفيات.
- قم بحماية المضخة من أشعة الشمس المباشرة والحرارة. يمكن أن تسبب الحرارة الشديدة الضرر للعجلات والطلاء!

- أدر العجلات بمقدار 180 درجة على فترات منتظمة (3-6 أشهر). ومن خلال ذلك فإنه يتم منع تثبيت الحامل وتجديد طبقة تشحيم حلقة الإحكام الانزلاقية. **تحذير! ينشأ خطر الإصابة بسبب الحواف الحادة على العجلة وأنبوب الشفط!**
- تكون الإلستومرات والطلاء عرضة للتآكل الطبيعي. عند التخزين لأكثر من 6 أشهر يُرجى الرجوع إلى خدمة العملاء.

بعد التخزين نظّف المضخة من الغبار والزيت وتحقق من وجود تلفيات في الطلاء. أصلح الطلاء التالف قبل أي استخدام.

٦ التركيب والتوصيل بالكهرباء

٦-١ مؤهلات الفنيين

- الأعمال الكهربائية: يجب أن يقوم كهربائي مؤهل بأعمال الكهرباء.
- أعمال التركيب/ الفك: ضرورة أن يكون هناك أشخاص متدربين على التعامل مع الأدوات الضرورية وأدوات التثبيت المطلوبة في مكان العمل.

٦-٢ أنواع التركيب

- التركيب المغمور الرأسي الثابت بواسطة جهاز تعليق
- التنصيب المغمور الرأسي به قابلية النقل بواسطة قاعدة المضخة
- التركيب الرأسي الثابت على الجاف

لا يسمح بأنواع النصب التالية:

- التركيب الأفقي

٦-٣ التزامات الجهة المشغّلة

- يُراعى اللوائح المحلية السارية للوقاية من الحوادث والسلامة لنقابات المهنية .
- يُراعي جميع اللوائح للعمل مع الأحمال الثقيلة وتحت الأحمال المعلّقة.
- توفير تجهيزات الحماية اللازمة وضمان ارتداء العاملين تجهيزات الحماية.
- يُراعي مراقبة اللوائح المحلية لتكنولوجيا المياه المستعملة، لتشغيل الأنظمة التكنولوجية للمياه المستعملة.
- تجنب ارتفاع الضغط!
يمكن أن يظهر ارتفاع الضغط في مواسير الطرد الطويلة لمداس الأرض غير الممهد. وارتفاع الضغط هذا يمكن أن يؤدي إلى اتلاف المضخة!
- اعتمادًا على ظروف التشغيل وحجم الحوض يتم ضمان وقت التبريد للمحرك.
- يجب أن تكون البنية والقاعدة الأساسية لديها الصلابة الكافية للتمكّن من التثبيت الآمن والأداء الوظيفي الصحيح. المشغل هو المسؤول عن توفير وملاءمة البنية والقاعدة الأساسية!
- افحص مستندات التخطيط المتوفرة (مخططات التركيب وتصميم غرفة التشغيل وظروف التغذية) وتحقق من اكتمالها وصحتها.

٦-٤ التركيب

خطر

خطر على الحياة من العمل الفردي!

يُعد العمل في أحواض ومساحات الضيقة وكذلك العمل مع خطر السقوط جميعها أعمال خطرة. لا يُسمح القيام بهذا العمل بشكل فردي! يجب وجود شخص ثان لغرض تأمين الشبكة.

تحذير

إصابات الرأس والقدم بسبب عدم وجود تجهيزات حماية!

عندئذ ينشأ خطر التعرض لإصابات (بالغة). ارتداء تجهيزات الحماية التالية:

- القفازات الواقية من الجروح القطعية
- الأحذية الواقية
- إذا تم استخدام وسائل الرفع، يجب أيضًا ارتداء خوذة واقية!

إنذار

استخدم فقط وسائل الرفع السليمة تقنيًا!

استخدم فقط وسائل الرفع السليمة تقنيًا لرفع المضخة وخفضها. يتعين أن يتم ضمان ألا تتعرض المضخة للانحصار عند الرفع والخفض. لا يُسمح مطلقًا بتجاوز القدرة التحميلية القصوى المسموح بها لوسائل الرفع! افحص وسائل الرفع قبل الاستخدام للتحقق من سلامة الأداء الوظيفي!

إنذار

غمر المحرك أثناء التشغيل

في حالة طفو المحرك أثناء التشغيل، يجب الالتزام بالمعلومات الواردة في "وضع التشغيل طافٍ"!

المحرك P 17: لحماية المحرك أثناء لفه من الحرارة الزائدة، يجب تجهيز المحرك بمنظم لدرجة الحرارة! فقط في حال عدم وجود تحديد لدرجات الحرارة، لا يُسمح بتبديل المحرك أثناء التشغيل!

- إعداد غرفة التشغيل/موقع التركيب على النحو التالي:
  – يجب تنظيفها من الغبار والمواد الصلبة الخشبة
  – جافة
  – خالية من الجليد
  – مُطهَرة
- في حال تجمع غازات سامة وخانقة، يجب إجراء التدابير المضادة لذلك فورًا!
- استخدم مقبض الحمل لرفع المضخة ولخفضها ونقلها. لا يُسمح مطلقًا بحمل المضخة أو شدها على خط الإمداد الكهربائي!
- يجب تركيب وسائل الرفع بشكل آمن قدر الإمكان. يجب أن تكون منطقة التخزين وكذلك غرفة التشغيل/موقع التركيب قابلة للوصول بوسائل الرفع. يجب أن يكون موضع الإيقاف على أرضية ثابتة.
- قم بتثبيت وسيلة استيعاب الحمل بخطاف في مقبض الحمل. لا يُسمح باستخدام وسائل تثبيت إلا المرخصة من الناحية الفنية الإنشائية فقط.
- يجب أن تعمل خطوط إمداد الطاقة المثبتة على تمكين التشغيل الآمن. تحقق مما إذا كان المقطع العرضي للكابل وطول الكابل كافيين لوضع التمديد المحدد.
- عند استخدام علبة التحكم فيتعين أن تتم مراعاة فئة الحماية IP. وبوجه عام فيتعين أن يتم تركيب أجهزة التوصيل بشكل مؤمن ضد الفيضان وخارج النطاقات الخارجية!
- تجنب إدخال الهواء في سائل ضخ، واستخدم للدفق لوحة دليلية أو صفيحة عارضة. قد يتراكم الهواء في نظام الأنابيب ويؤدي إلى ظروف تشغيل غير مسموح بها. تخلص من الفقاعات الهوائية في أنظمة تنفيس الهواء!
- يحظر بشدة تشغيل المضخة على الجاف! تجنب الفقاعات الهوائية في علبة الهيدروليك أو في نظام الأنابيب. لا تقل عن الحد الأدنى لمستوى المياه. يوصى بتركيب وسيلة حماية التشغيل على الجاف!

٦-٤-١ إرشادات تشغيل المضخات المزدوجة

إذا تم استخدام مضخات متعددة في غرفة التشغيل، يجب الحفاظ على الحد الأدنى من المسافة بين المضخات والجدار. وفي هذا تختلف المسافات حسب نوع النظام: تشغيل متناوب أو تشغيل متوازي.

d	قطر علبة الهيدروليك
A_1	أدنى مسافة من الجدار : - التشغيل بالتناوب: دقيقة d×0.3 - التشغيل المتوازي: دقيقة d×1
A_2	مسافة ماسورة الطرد - التشغيل بالتناوب: دقيقة d×1.5 - التشغيل بالتوازي: دقيقة d×2

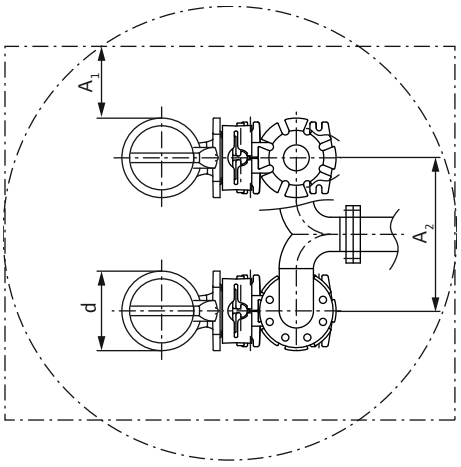

Fig. 3: الحد الأدنى للمسافات

٦-٤-٢ أعمال الصيانة

بعد التخزين لفترة تزيد عن 6 أشهر قبل التركيب فيتعين أن يتم إجراء أعمال الصيانة التالية قبل التركيب:

- تدوير عجلة السير.
- افحص الزيت في غرفة الإحكام.

٦-٤-٢-١ تدوير عجلة السير

تحذير

حواف حادة على العجلة وأنبوب الشفط!

قد تتكون حواف حادة على العجلة وأنبوب الشفط. عندئذ ينشأ خطر حدوث قطع الأطراف! يجب ارتداء قفازات واقية ضد جروح القطع.

✓ مضخة **غير** موصلة بالتيار الكهربائي!

✓ يتم ارتداء معدات الحماية!

1. ضع المضخة في وضع أفقي على سنادة ثابتة. **تحذير! خطر سحق الأيدي. قم بتأمين المضخة ضد السقوط أو الانزلاق!**
2. بعناية وببطء أمسك من الأسفل في علبة الهيدروليك وقم بتحويل العجلة.

٦-٤-٢-٢ فحص الزيت في غرفة الإحكام

+/-	ملء\تصريف زيت غرفة الإحكام

✓ المضخة **غير** مثبتة.

✓ مضخة **غير** موصلة بالتيار الكهربائي.

✓ يتم ارتداء معدات الحماية!

1. ضع المضخة في وضع أفقي على سنادة ثابتة. يشير مسمار الإحكام إلى أعلى. **تحذير! خطر سحق الأيدي. قم بتأمين المضخة ضد السقوط أو الانزلاق!**
2. قم بفك مسمار الإحكام.
3. وضع حاوية مناسبة لجمع سائل التشغيل.
4. ترك مادة التشغيل: قم بتدوير المضخة إلى أن تصبح الفتحة موجهة لأسفل.
5. افحص سائل التشغيل:
   ⇐ إذا كانت مادة التشغيل صافية، فأعِد استخدام مادة التشغيل.
   ⇐ إذا كان سائل التشغيل متسخ (أسود)، قم بوضع سائل تشغيل جديد. تخلص من سائل التشغيل وفقًا للوائح المحلية!
   ⇐ إذا كان سائل التشغيل يحتوي على نشارة معدنية، فأبلغ خدمة العملاء!
6. ملء مادة التشغيل: قم بتدوير المضخة إلى أن تصبح الفتحة موجهة لأعلى. قم بملء مادة التشغيل من خلال الفتحة.
   ⇐ التزم ببيانات نوع وكمية سائل التشغيل! عند إعادة استخدام سائل التشغيل يجب فحص الكمية أيضًا وتعديلها إذا لزم الأمر!
7. نظف برغي القفل واربطه بحلقة إحكام جديدة وأعد لفه. **أقصى حد لعزم بدء الدوران: 8 نيوتن متر (5.9 ft·lb)!**

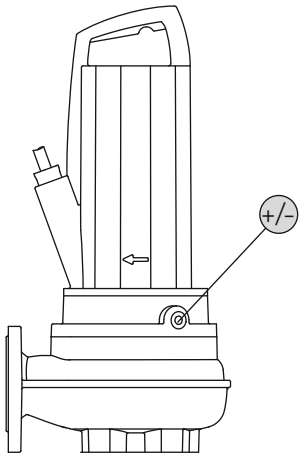

Fig. 4: غرفة الإحكام: فحص الزيت

٦-٤-٣ التركيب الثابت المغمور

إنذار

مشاكل الضخ بسبب انخفاض مستوى المياه

النظام الهيدروليكي ذاتي التهوية. يتم تفتيت الفقاعات الهوائية الأصغر أثناء عملية الضخ. عندما ينخفض السائل منخفضة بصورة كبيرة، فإنه يمكن أن يؤدي إلى قطع الدفق. يجب أن يصل الحد الأدنى من مستوى المياه المسموح به إلى الحافة العلوية من علبة الهيدروليك!

للتركيب المغمور، يتم تركيب المضخة داخل سائل الضخ. لهذا، يجب تثبيت جهاز التعليق في الحوض. يتم توصيل جانب نظام الأنابيب على جهاز التعليق جانب الضغط، ويتم توصيل المضخة على جانب الشفط. يجب أن يكون نظام المواسير الموصل ذاتي الحمل. لا يسمح جهاز التعليق بدعم نظام الأنابيب!

إنذار بالتشغيل الغاطس

- المحرك P 13: يُسمح بتبديل المحرك في وضع الشغيل "الطافي" (S1, S2–30, S3 25%*).
- المحرك P 17: يُسمح بتبديل المحرك في وقت قصير.

تنبيه! لحماية المحرك أثناء لفه من الحرارة الزائدة، يجب تجهيز المحرك بمنظم لدرجة الحرارة! فقط في حال عدم وجود تحديد لدرجات الحرارة، لا يُسمح بتبديل المحرك أثناء التشغيل.

* يسمح باتباع وضع التشغيل S3 50%، إذا ما تم ضمان توفير قدرة التبريد اللازم للمحرك قبل إعادة التشغيل! لضمان التبريد المطلوب، يجب أن يكون المحرك مغمورًا تمامًا لمدة دقيقة على الأقل!

خطوات العمل

1	تجهيزة تعليق
2	مانع التدفق الارتجاعي
3	صمام الغلق
4	مواسير دليلية (يتعين أن يتم تركيبها من جانب البناء)
5	وسائل الرفع
6	نقطة التثبيت لوسائل الرفع
*S	وضع التشغيل الطافي: يراعى سهم اتجاه الدوران على لوحة الصنع!

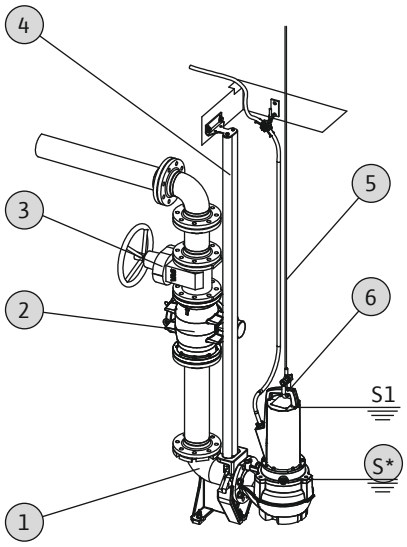

Fig. 5: تركيب مغمور، ثابت

✓ يتم إعداد غرفة التشغيل/الموقع للتركيب.

✓ تم تثبيت جهاز التعليق ونظام الأنابيب.

✓ تم إعداد المضخة للتشغيل على جهاز التعليق.

1. يجب تثبيت وسائل الرفع بحلقة في نقطة الإلحاق.
2. رفع المضخة، والتأرجح على فتحة الحوض وخفض ببطء المخلب الدليلي على الأنابيب الدليلية.
3. خفض المضخة، حتى يتم وضع المضخة على جهاز التعليق والربط تلقائيًا. **تنبيه! عند القيام بالتصريف فاحرص على إبقاء خطوط الامداد الكهربائي مشدودة قليلًا!**
4. فك وسائل التثبيت من وسائل الرفع وتأمين مخرج العلبة ضد السقوط.
5. يقوم كهربائي مؤهل بوضع خطوط إمدادات الطاقة في علبة وإخراجها باحترافية من العلبة.

◄ يتم تثبيت مضخة، يمكن لكهربائي مؤهل بتنفيذ وصلة كهربائية.

٦-٤-٤ التركيب النقال المغمور

تحذير

خطر الإصابة بحروق بالأسطح الساخنة!

قد يصبح مبيت المحرك ساخنًا أثناء التشغيل. يمكن أن تحدث حروق. بعد إطفاء المضخة اتركها تبرد في درجة الحرارة المحيطة.

تحذير

تمزق خرطوم الضغط!

جراء تمزق أو إبعاد خرطوم الضغط يمكن أن يصل الأمر إلى وقوع إصابات (بالغة). تثبيت خرطوم الضغط بشكل آمن أثناء السير! منع التواء خرطوم الضغط.

إنذار

مشاكل الضخ بسبب انخفاض مستوى المياه

النظام الهيدروليكي ذاتي التهوية. يتم تفتيت الفقاعات الهوائية الأصغر أثناء عملية الضخ. عندما ينخفض السائل منخفضة بصورة كبيرة، فإنه يمكن أن يؤدي إلى قطع الدفق. يجب أن يصل الحد الأدنى من مستوى المياه المسموح به إلى الحافة العلوية من علبة الهيدروليك!

لتركيب قابل للنقل، يجب أن تكون المضخة مجهزة بقاعدة مضخة. هذه القاعدة تضمن أدنى خلوص أرضي في منطقة الشفط وتتيح الوضعية الآمنة في الأرضية الثابتة. ونتيجة لذلك، أي موقع في غرفة التشغيل/موقع التركيب هو ممكن في هذا النوع من التثبيت. لمنع الغوص في الأرضيات الرخوة، يجب استخدام سنادة صلبة في موضع التركيب. يتم توصيل خرطوم ضغط من جانب الضغط. لفترات أطول من التشغيل، يتم تثبيت المضخة بإحكام على الأرض. ومن خلال ذلك فإنه يتم منع صدور اهتزازات ويضمن توفر دوران هادئ بدون تآكل.

إنذار بالتشغيل الغاطس

- المحرك P 13: يُسمح بتبديل المحرك في وضع الشغيل "الطافي" (*S1, S2–30, S3 25%).
- المحرك P 17: يُسمح بتبديل المحرك في وقت قصير.

تنبيه! لحماية المحرك أثناء لفه من الحرارة الزائدة، يجب تجهيز المحرك بمنظم لدرجة الحرارة!فقط في حال عدم وجود تحديد لدرجات الحرارة، لا يُسمح بتبديل المحرك أثناء التشغيل.

* يسمح باتباع وضع التشغيل S3 50%، إذا ما تم ضمان توفير قدرة التبريد اللازم للمحرك قبل إعادة التشغيل! لضمان التبريد المطلوب، يجب أن يكون المحرك مغمورًا تمامًا لمدة دقيقة على الأقل!

خطوات العمل

1	قاعدة المضخة
2	قوس ماسورة مزود بوصلة خرطومية أو قابض شتورتس الثابت
3	وصلة شتورتس الخرطومية
4	خرطوم الضغط
5	وسائل الرفع
6	نقطة التثبيت
S*	وضع التشغيل الطافي: يراعى سهم اتجاه الدوران على لوحة الصنع!

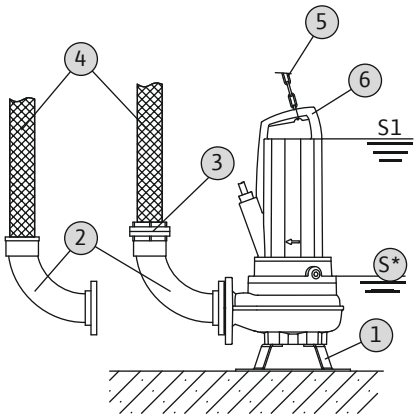

Fig. 6: التركيب المغمور، قابل للنقل

✓ تركيب قاعدة الضخ.

✓ إعداد وصلة الطرد: يتم تثبيت قوس ماسورة بوصلة خرطومية أو قوس ماسورة بوصلة شتورز.

1. يجب تثبيت وسائل الرفع بحلقة في نقطة الإلحاق.
2. قم برفع المضخة وإنزالها على موضع العمل المخصص (العلبة، الفجوة).
3. ضع المضخة على أرضية ثابتة. **تنبيه! يجب تجنب الغوص!**
4. ضع خرطوم الضغط وثبّته في الموضع المبين (مثلاً دفق الصرف). **خطر! بسبب تمزق أو إبعاد خرطوم الضغط يمكن أن يصل الأمر إلى وقوع إصابات (خطيرة)! قم بتثبيت خرطوم الضغط بشكل آمن أثناء السير.**
5. ضع خط الامداد الكهربائي بشكل احترافي. **تنبيه! لا يجوز أن يلحق ضرر بخط الامداد الكهربائي!**

◄ يتم تثبيت مضخة، يمكن لكهربائي مؤهل بتنفيذ وصلة كهربائية.

٦-٤-٥ وضع التركيب الثابت على الجاف

تحذير

خطر الإصابة بحروق بالأسطح الساخنة!

قد يصبح مبيت المحرك ساخنًا أثناء التشغيل. يمكن أن تحدث حروق. بعد إطفاء المضخة اتركها تبرد في درجة الحرارة المحيطة.

إنذار

مشاكل الضخ بسبب انخفاض مستوى المياه

النظام الهيدروليكي ذاتي التهوية. يتم تفتيت الفقاعات الهوائية الأصغر أثناء عملية الضخ. عندما ينخفض السائل منخفضة بصورة كبيرة، فإنه يمكن أن يؤدي إلى قطع الدفق. يجب أن يصل الحد الأدنى من مستوى المياه المسموح به إلى الحافة العلوية من علبة الهيدروليك!

عند التركيب على الجاف تنقسم غرفة التشغيل إلى حجرة تجميع وغرفة ماكينة. في حجرة التجميع، يتدفق السائل ويتم تجميعه، وفي غرفة المحرك، يتم تركيب تقنية المضخة. يتم تركيب المضخة في غرفة الماكينة وتوصيلها إلى نظام الأنابيب بجانب الشفط والطرد. لاحظ النقاط التالية للتركيب:

- يجب أن يكون نظام أنابيب الشفط والطرد ذاتي الارتكاز. لا تتيح المضخة دعم نظام الأنابيب.
- توصيل المضخة إلى نظام الأنابيب دون التوتر والاهتزاز. ولذا فإننا نوصي باستخدام قطع توصيل مرنة (مكثفات).
- المضخة ليست ذاتية الارتكاز، وهذا يعني أن تعمل المضخة بشكل مستقل أو مع الضغط المسبق. يجب أن يكون الحد الأدنى لمستوى المياه في غرفة التجميع هو نفس ارتفاع الحافة العلوية من علبة الهيدروليك!
- درجة الحرارة المحيطة القصوى: 40 °م. (104 °ف)

تنبيه! الالتزام وضع التشغيل الطافي (S1، S2–30، S3 25%) في التركيب على الجاف! إذا لم تتم الإشارة إلى وضع التشغيل الطافي، لايمكن التركيب على الجاف!

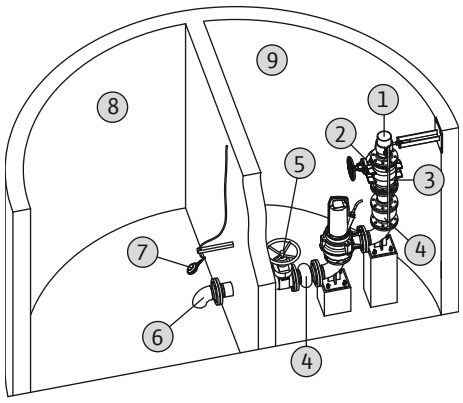

Fig. 7: تركيب على الجاف

1	ماسورة الطرد
2	ماسورة طرد صمام الإيقاف
3	مانع التدفق الارتجاعي
4	مكثف
5	إمداد صمام الإيقاف
6	وصلة الإمداد
7	حجرة تجميع قياس المستوى
8	حجرة التجميع
9	غرفة الماكينة

✓ يتم إعداد غرفة الماكينات / الموقع للتركيب.

✓ وقد تم تركيب نظام الأنابيب بشكل صحيح وهي ذاتية الارتكاز.

1. يجب تثبيت وسائل الرفع بحلقة في نقطة الإلحاق.
2. ارفع المضخة وضعها في غرفة الماكينة.**تنبيه! عند وضع المضخة، قم بتشديد خطوط الامداد الكهربائي!**
3. تثبيت المضخة بشكل احترافي على القاعدة الأساسية.
4. ربط المضخة بنظام الدائرة الهيدروليكية. **إنذار! الانتباه إلى توصيل خالي من الجهد والاهتزاز.إذا لزم الأمر استخدم تركيبات مرنة (مكثفات).**
5. فك وسائل التثبيت من المضخة.
6. يقوم كهربائي مؤهل بتشغيل خطوط الامداد الكهربائي في غرفة المحرك.

◄ يتم تثبيت مضخة، يمكن لكهربائي مؤهل بتنفيذ وصلة كهربائية.

٦-٤-٦ نظام التحكم في المستوى

خطر

خطر الانفجار بسبب التركيب غير الصحيح!

إذا ما أصبح نظام التحكم في المستوى موجودًا في نطاق انفجاري فيجب أن يتم إنشاء وصلة الباعث الإشاري عبر مرحل فصل انفجاري أو حاجز زينر. قد يؤدي توصيل غير صحيح إلى خطر الانفجار! يقوم كهربائي مؤهل بإجراء التوصيل.

من خلال نظام التحكم في المستوى، فيمكن أن يتم رصد مستويات الملء وتشغيل وإطفاء المضخة تلقائيًا. يتم الكشف عن مستويات التعبئة من قبل أنواع أجهزة الاستشعار المختلفة (مفتاح بعوامة والضغط وقياسات الضغط والموجات فوق الصوتية أو الإلكترودات). عند استخدام وحدة تحكم في المستوى، لاحظ النقاط التالية:

- يمكن أن تتحرك المفاتيح بعوامة بحرية!
- لا يسمح مطلقًا بالنزول عن **مستوى الماء** الأدنى!
- لا يسمح بتجاوز **قدرة التوصيل** القصوى!
- مع مستويات الملء شديدة التأرجح، فيتعين أن يتم التحكم في المستوى بوجه عام من خلال نقطتي قياس. وبذلك فيمكن أن تظهر تفاوتات كبيرة نسبيًا في التوصيل.

٦-٤-٧ وسيلة حماية التشغيل على الجاف

يجب أن تمنع وسيلة حماية التشغيل على الجاف من تشغيل المضخة دون ضخ السوائل والهواء من دخول النظام الهيدروليكي. ولهذا، يجب تحديد المستوى الأدنى المسموح به بمساعدة مولد إشارة. حالما يتم الوصول إلى قيمة الحد المحدد، يجب إيقاف تشغيل المضخة مع رسالة المقابلة. ويمكن لوسيلة الحماية من التشغيل الجاف أن تمدد الضوابط الموجودة على مستوى القياس من خلال نقطة قياس إضافية أو تعمل كجهاز إيقاف وحيد. اعتمادًا على سلامة المصنع، يمكن إعادة تشغيل المضخة تلقائيًا أو يدويًا. لتحقيق خصائص سلامة التشغيل المثالية، يوصى بتركيب وسيلة حماية التشغيل على الجاف.

٦-٥ التوصيل بالكهرباء

خطر

خطر على الحياة الناجم من خلال التيار الكهربائي!

قد يؤدي سلوك غير لائق أثناء العمل الكهربائي إلى الصعق بالكهرباء! يجب أن يقوم كهربائي مؤهل بإجراء الأعمال الكهربائية وفقًا للوائح المحلية.

خطر

خطر الانفجار بسبب تركيب غير صحيح!

- قم دائمًا بتوصيل المضخة كهربائيًا خارج منطقة الانفجار. إذا كان يجب أن يتم الاتصال داخل نطاق المتفجرات، فيتم تنفيذ الاتصال في مبيت المصرح بتشغيله في الأجواء الانفجارية (نوع من الحماية وفقًا DIN EN 60079-0)! في حال عدم مراعاة ذلك فسوف ينشأ خطر على الحياة جراء الانفجار!
- ربط موصل الترابط الكهربائي بطرف التأريض المميز بعلامة. ويقع طرف التأريض في منطقة خطوط الامداد الكهربائي. أما بالنسبة لموصل الترابط الكهربائي، فيجب استخدام المقطع العرضي للكابل وفقًا للوائح المحلية.
- يقوم كهربائي مؤهل دائمًا بإجراء التوصيل.
- بالنسبة للتوصيل الكهربائي، راجع أيضًا المعلومات الإضافية في فصل الحماية ضد الانفجار في ملحق دليل التركيب والتشغيل هذا!

- يجب أن يتوافق توصيل التيار الكهربائي مع المعلومات الموجودة على لوحة التقييم.
- إمدادات التيار الكهربائي للمحركات التيار المتناوب مع المجال المغناطيسي في اتجاه عقارب الساعة.
- قم بتوجيه كابلات التوصيل وفقًا للوائح المحلية والتوصيل وفقًا لتعيين السلك.
- توصيل تجهيزات المراقبة والتحقق من وظيفتها.
- التأريض بشكل صحيح وفقًا للوائح المحلية.

٦-٥-١ تأمين الشبكة

قاطع الدائرة الكهربائية

يعتمد حجم وخصائص التبديل لقواطع التيار على التيار الكهربائي الاسمي للمنتج المتصل. يجب مراعاة الأحكام المحلية.

مفتاح حماية المحرك

في المنتجات غير المزودة بقابس، يجب أن يتم توفير مفتاح حماية المحرك من طرف الزبون! المطلب الأدنى يتمثل في المرحل الحراري/ مفتاح حماية المحرك بخاصية معادلة درجات الحرارة والتغلب على الفروقات وقفل إعادة التشغيل وفقًا للتعلميات القومية. في حالة شبكات الكهرباء الحساسة، يقوم الزبون بتوفير معدات وقائية إضافية في الموقع (على سبيل المثال الجهد الكهربائي الزائد، أو الجهد الكهربائي المنخفض أو جهاز سقوط الفازات، وما إلى ذلك).

مفتاح فصل تفاضلي *(RCD)*

الامتثال للوائح شركة إمدادات الطاقة المحلية! عندئذ يُنصح باستخدام مفتاح فصل تفاضلي.
في حال اتصال الأشخاص بالمنتج والسوائل الموصلة، يتم تأمين الاتصال **باستخدام** مفتاح فصل تفاضلي (RCD).

٦-٥-٢ أعمال الصيانة

قبل التركيب، يجب إجراء أعمال الصيانة التالية:
- افحص مقاومة عزل ملف المحرك.
- افحص مقاوم حساس درجة الحرارة.
- افحص مقاوم الإلكترود القضيبي (تجهيز اختياري).

إذا ما كانت القيم المقاسة تحيد عن القيم المعطاة:
- فهذا يعني أن الرطوبة قد تسربت إلى داخل المحرك أو كابل التوصيل.
- فهذا يعني أن تجهيزة المراقبة تالفة.

يُرجى في حالة الخطأ الرجوع إلى خدمة العملاء.

٦-٥-٢-١ فحص مقاومة عزل ملف المحرك

يتم قياس مقاومة العزل باستخدام فاحص عزل (فلطية موازنة القياس = 1000 فلط). يجب مراعاة القيم التالية:
- عند التشغيل للمرة الأولى: لا يسمح بأن تقل مقاومة العزل عن 20 مللي أوم.
- مع عمليات القياس التالية: يجب أن تكون القيمة أكبر من 2 مللي أوم.

٦-٥-٢-٢ فحص مقاوم درجة الحرارة

قياس مقاوم درجة الحرارة باستخدام جهاز قياس المقاومة (الأوميتر). يجب الإلتزام بالقراءات اللاحقة:
- **حساس معدني مزدوج**: القراءة اللاحقة = 0 أوم (مستمر).
- **مستشعر PTC** (موصل بارد): تعتمد القيمة المقاسة على عدد أجهزة الاستشعار المثبتة. مستشعر PTC واحد لديه مقاومة باردة تتراوح بين 20 و 100 أوم.
  – عند وجود **ثلاثة** مستشعرات في السلسلة، تتراوح القيمة المقاسة بين 60 و300 أوم.

– عند وجود **أربعة** مستشعرات في السلسلة، تتراوح القيمة المقاسة بين 80 و400 أوم.

٦-٥-٢-٣ فحص مقاوم الإلكترود الخارجي من أجل نظام مراقبة غرفة الإحكام

قياس مقاوم الإلكترود باستخدام جهاز قياس المقاومة (الأوميتر). يجب أن تكون القيمة المقاسة "لا نهائية". مع القيم الأصغر من 30 كيلو أوم، يكون هناك ماء في الزيت!

٦-٥-٣ توصيل تيار أحادي الطور

تم تصميم التيار أحادي الطور ليكون مزودًا بأطراف كابلات حرة. يتم التوصيل بشبكة التيار من خلال التوصيل بخط الإمداد الكهربائي في علبة التحكم. **يقوم كهربائي مؤهل دائمًا بإجراء التوصيل الكهربائي!**

إنذار! يتم تعيين الأسلاك الفردية وفقًا لمخطط التوصيل. لا تقم بقطع الأسلاك! ولا توجد أية إحالة أخرى بين تمييز تفريعات الكابل ومخطط التوصيل.

سلك	المسمى	طرف التوصيل
1، 2	20، 21	مراقبة لف المحرك
3	U1/Z1	L
4	U2	N
5	Z2	توصيل مكثف التشغيل والبدء
6	غطاء	مراقبة حيز المحرك
أخضر/أصفر (gn-ye)	PE	أرضي

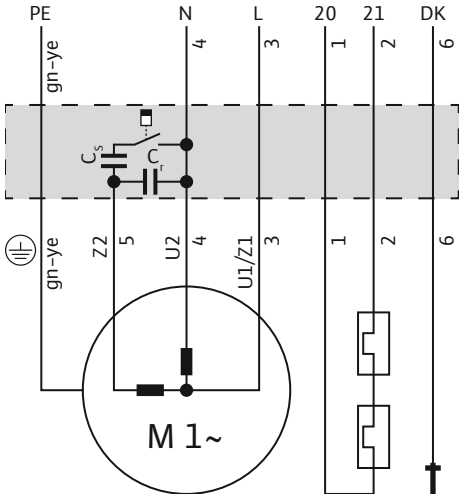

Fig. 8: توصيل تيار أحادي الطور

٦-٥-٤ توصيل محرك التيار المتناوب

بالنسبة لمحركات التيار المتناوب فيجب أن يكون هناك حقل دوار باتجاه اليمين.
تصميم التيار الدوار مزود بقابس أوروبا الوسطى والشرقية (CEE) أو طرف كابل حر:

- عند وجود قابس CEE، يتم التوصيل بشبكة التيار من خلال توصيل القابس بالمقبس. القابس **غير** مؤمن ضد فرط الدفق. **قم بتركيب المقبس المؤمن ضد فرط الدفق!** احرص على مراعاة بيانات فئة الحماية (IP) الخاصة بالقابس.
- عند وجود طرف كابل حر، يجب توصيل المضخة بجهاز التوصيل مباشرة. **خطر! عند توصيل المضخة بجهاز التوصيل مباشرة، اترك إجراء الوصلة الكهربائية للكهربائي المتخصص!**

سلك	المسمى	طرف التوصيل
1، 2	20، 21	مراقبة لف المحرك
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
6	غطاء	مراقبة حيز المحرك
أخضر/أصفر (gn-ye)	PE	أرضي

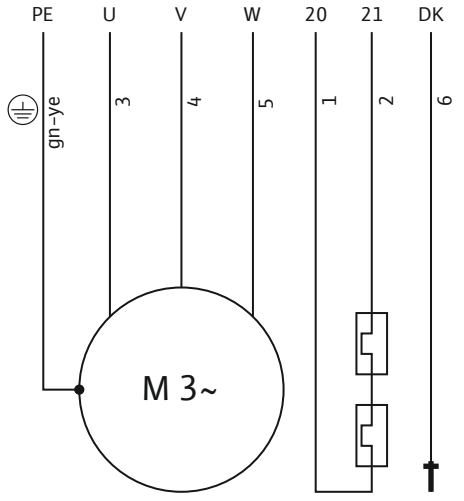

Fig. 9: مخطط التوصيل: بدء دوران مباشر لمحرك التيار المتناوب P13، حساس معدني مزدوج

سلك	المسمى	طرف التوصيل
1، 2	10، 11	مراقبة لف المحرك
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
6	غطاء	مراقبة حيز المحرك
أخضر/أصفر (gn-ye)	PE	أرضي

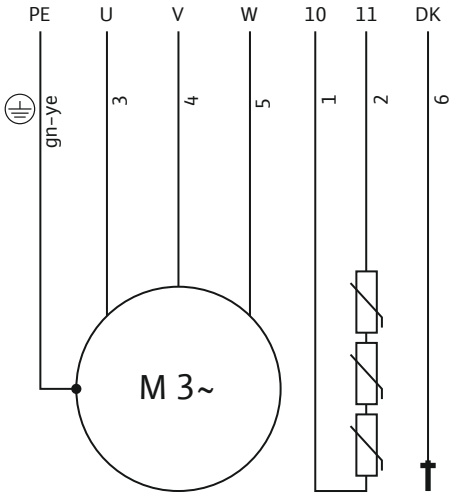

Fig. 10: مخطط التوصيل: محرك التيار المتناوب P13، بدء دوران مباشر، مستشعر PTC

سلك	المسمى	طرف التوصيل
1، 2، 6	20، 21، 22	مراقبة لف المحرك
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
أخضر/أصفر (gn-ye)	PE	أرضي

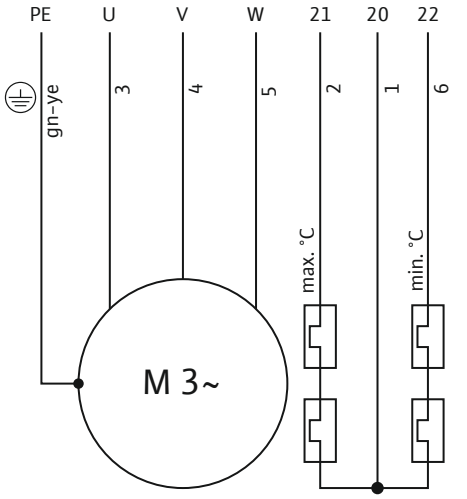

Fig. 11: مخطط التوصيل: محرك التيار المتناوب P17، بدء دوران مباشر، حساس معدني مزدوج

سلك	المسمى	طرف التوصيل
1، 2، 6	10، 11، 12	مراقبة لف المحرك
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
أخضر/أصفر (gn-ye)	PE	أرضي

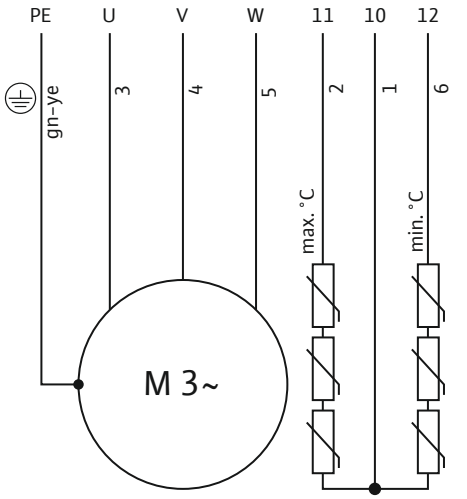

Fig. 12: مخطط التوصيل: محرك التيار المتناوب P17، بدء دوران مباشر، مستشعر PTC

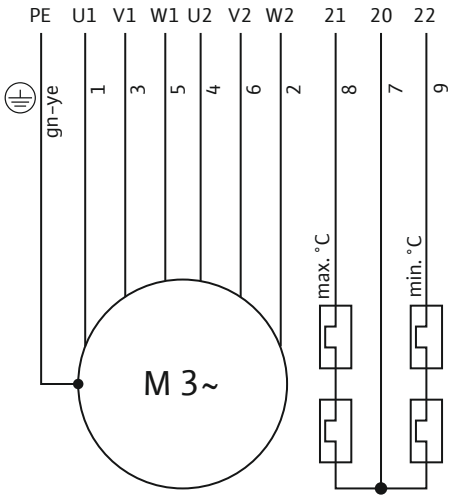

Fig. 13: مخطط التوصيل: محرك التيار المتناوب P17، محرك الدوران النجمي المثلثي، حساس معدني مزدوج

سلك	المسمى	طرف التوصيل
1	U1	وصلة الشبكة (بدء الملف)
3	V1	
5	W1	
4	U2	وصلة الشبكة (نهاية الملف)
6	V2	
2	W2	
7، 8، 9	20، 21، 22	مراقبة لف المحرك
أخضر/أصفر (gn-ye)	PE	أرضي

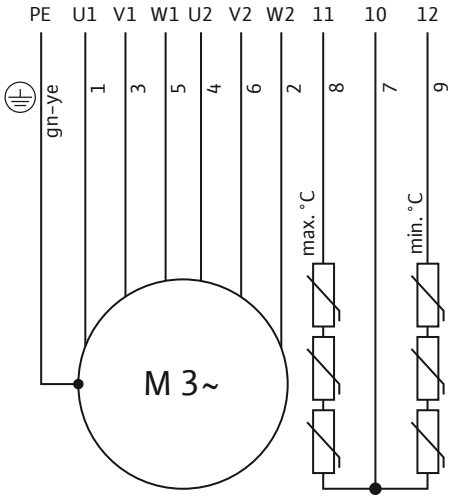

Fig. 14: مخطط التوصيل: محرك التيار المتناوب P17، محرك الدوران النجمي المثلثي، مستشعر PTC

سلك	المسمى	طرف التوصيل
1	U1	وصلة الشبكة (بدء الملف)
3	V1	
5	W1	
4	U2	وصلة الشبكة (نهاية الملف)
6	V2	
2	W2	
7، 8، 9	10، 11، 12	مراقبة لف المحرك
أخضر/أصفر (gn-ye)	PE	أرضي

٦-٥-٥ توصيل تجهيزات المراقبة

ارجع إلى مخطط التوصيل المرفق للحصول على تفاصيل حول التوصيل وتصميم تجهيزات المراقبة. **يقوم كهربائي مؤهل دائمًا بإجراء التوصيل الكهربائي!**

إنذار! يتم تعيين الأسلاك الفردية وفقًا لمخطط التوصيل. لا تقم بقطع الأسلاك! ولا توجد أية إحالة أخرى بين تمييز تفريعات الكابل ومخطط التوصيل.

خطر

خطر الانفجار بسبب تركيب غير صحيح!

إذا لم يتم توصيل تجهيزات المراقبة بشكل صحيح، هناك خطر انفجار داخل المناطق الخطرة! يقوم كهربائي مؤهل دائمًا بإجراء التوصيل. عند الاستخدام بداخل النطاقات الانفجارية فإنه يسري:

- ربط نظام مراقبة المحرك الحراري عبر مرحل التقييم!
- يجب أن يتم الإيقاف من خلال تحديد درجات الحرارة بالاستعانة بقفل منع إعادة التشغيل! لا يسمح بإعادة التشغيل إلا بعد أن يكون قد تم تفعيل زر تحرير القفل يدويًا أولًا!
- إلكترود خارجي (على سبيل المثال نظام مراقبة غرفة الإحكام) عبر ربط مرحل التقييم بدائرة كهربائية آمنة!
- راجع المعلومات الإضافية في فصل الحماية ضد الانفجار في ملحق دليل التركيب والتشغيل هذا!

نظرة عامة على تجهيزات المراقبة:

	P 13	P 17
تجهيزات مراقبة داخلية		
حيز المحرك	•	o
ملف المحرك: محدد درجة الحرارة (نظام مراقبة درجة الحرارة بدائرة واحدة)	•	o
ملف المحرك: التحكم في درجة الحرارة (نظام مراقبة درجة الحرارة بدائرتين)	o	•
تجهيزات مراقبة خارجية		
غرفة الإحكام	o	o
شرح الرموز: – = غير متوفر / ممكن، o = اختياري، • = متسلسل		

كل تجهيزات المراقبة الموجودة يجب أن تكون موصلة دائمًا!

٦-٥-٥-١ نظام مراقبة حيز المحرك **(فقط المحرك P 13)**

توصيل الإلكترودات عبر مرحل تقييم. وفي هذا الإطار فإننا نوصي باستخدام المرحل "NIV 101/A". تبلغ القيمة الحدية 30 كيلوأوم.

تمييز تفريعات الكابل	
غطاء	وصلة الإلكترود

عند الوصول إلى القيمة الحدية، يجب أن يتم الإيقاف!

٦-٥-٥-٢ مراقبة لف المحرك

بحساس معدني مزدوج

قم بتوصيل حساس ثنائي المعدن مباشرة في معدة التحكم أو عن طريق مرحل تقييم.
قيم التوصيل: الحد الأقصى 250 فولت (تيار متردد)، 2.5 أمبير، معامل القدرة $\cos \varphi$ = 1

حساس معدني مزدوج لتمييز تفريعات الكابل	
تحديد درجات الحرارة	
20، 21	توصيل حساس معدني مزدوج
نظام التحكم في وتحديد درجات الحرارة	
21	وصلة درجة الحرارة العالية
20	وصلة متوسطة
22	وصلة درجة الحرارة المنخفضة

بمستشعر *PTC*

توصيل مستشعر PTC عبر مرحل تقييم. وفي هذا الإطار فإننا نوصي باستخدام المرحل "CM-MSS". تكون القيمة الحدية سابقة الضبط.

مستشعر **PTC** لتمييز تفريعات الكابل	
تحديد درجات الحرارة	
10، 11	توصيل مستشعر PTC
نظام التحكم في وتحديد درجات الحرارة	
11	وصلة درجة الحرارة العالية
10	وصلة متوسطة
12	وصلة درجة الحرارة المنخفضة

حالة التعثر في نظام التحكم في وتحديد درجات الحرارة

اعتمادًا على تصميم مراقبة المحرك الحرارية، يجب إجراء حالة الإطلاق التالية عند الوصول إلى القيمة الحدية:

- نظام تحديد درجات الحرارة (دائرة واحدة لدرجة الحرارة): عند الوصول إلى القيمة الحدية، يجب أن يتم الإيقاف.
- نظام التحكم في وتحديد درجات الحرارة (دائرتين لدرجات الحرارة):

عند الوصول إلى القيمة الحدية لدرجة الحرارة المنخفضة، يُمكن القيام بالإيقاف مع إعادة التشغيل التلقائي. عند الوصول إلى القيمة الحدية لدرجة الحرارة المرتفعة، يجب أن يتم الإيقاف مع إعادة التشغيل يدويًا.

تراعى المعلومات الإضافية في فصل الحماية ضد الانفجار في الملحق!

٦-٥-٣ مراقبة غرفة الإحكام (إلكترود خارجي)

توصيل الإلكترودات عبر مرحل تقييم. وفي هذا الإطار فإننا نوصي باستخدام المرحل "NIV 101/A". تبلغ القيمة الحدية 30 كيلوأوم.

عند الوصول إلى القيمة الحدية، يجب أن يصدر تحذير أو يتم إيقاف التشغيل.

تنبيه

وصلة مراقبة غرفة الإحكام

إذا تم إعطاء تحذير فقط عند الوصول إلى القيمة الحدية، فإن الماء الذي يدخل المضخة يمكن أن يسبب خسارة إجمالية. يوصى دائمًا لإيقاف المضخة!

٦-٦ ضبط حماية المحرك

يجب ضبط حماية المحرك اعتمادًا على وضع التشغيل المختار.

٦-٦-١ التشغيل المباشر

في حمولة كاملة، تعيين مفتاح حماية المحرك إلى التيار المقنن (انظر تصنيف لوحة). لعملية التحميل الجزئي، يوصى بتعيين مفتاح حماية المحرك 5٪ فوق التيار المقاس عند نقطة التشغيل.

٦-٦-٢ محرك دوران نجمي ثلاثي

يرتبط ضبط نظام حماية المحرك بالتركيب:
- نظام حماية المحرك مثبت في مجموعة المحرك: ضبط حماية المحرك إلى 0.58 × تصنيف التيار.
- نظام حماية المحرك مثبت في كايل الشبكة: تعيين حماية المحرك إلى التصنيف الحالي.

لا يسمح بأن يتجاوز زمن بدء التشغيل في مخطط التوصيل النجمي 3 ثوان بحد أقصى.

٦-٦-٣ أداة التشغيل ببطء

في حمولة كاملة، تعيين مفتاح حماية المحرك إلى التيار المقنن (انظر تصنيف لوحة). لعملية التحميل الجزئي، يوصى بتعيين مفتاح حماية المحرك 5٪ فوق التيار المقاس عند نقطة التشغيل. ويلاحظ كذلك النقاط التالية:
- يجب أن يكون الاستهلاك الحالي دائمًا أقل من التيار المقنن.
- بدء كامل ووقوف في غضون 30 ثانية.
- لتجنب معدلات الفقد أثناء التشغيل فقم بعمل قنطرة للباديء الإلكتروني (الدوران على الناعم) بعد الوصول إلى وضع التشغيل العادي.

٦-٧ التشغيل بمحول التردد

يُسمح بالتشغيل على محول التردد. يطبق ويُراعى ملحق المتطلبات!

٧ بدء التشغيل

تحذير

إصابات الرأس والقدم بسبب عدم وجود معدات واقية!

عندئذ ينشأ خطر التعرض لإصابات (بالغة). احرص على ارتداء الأحذية الواقية!

٧-١ مؤهلات الفنيين

- الأعمال الكهربائية: يجب أن يقوم كهربائي مؤهل بأعمال الكهرباء.
- التشغيل / التحكم: يجب أن يكون موظفو التشغيل على علم بعمل النظام الكامل.

٧-٢ التزامات الجهة المشغِّلة

- توفير دليل التركيب والتشغيل في المضخة أو في مكان معين.
- توفير دليل التركيب والتشغيل بلغة الموظفين.
- التأكد من قراءة دليل التركيب والتشغيل واستيعابه.
- كل تجهيزات السلامة ودوائر الإطفاء الاضطراري موصلة وتم فحصها من حيث سلامتها الوظيفية.
- المضخة مخصصة للاستخدام في إطار ظروف التشغيل الموصى بها.

٧-٣ مراقبة اتجاه الدوران (فقط مع محركات التيار المتناوب)

تم فحص المضخة وضبطها في المصنع لتوجيه الدوران الصحيح للمجال المغناطيسي في اتجاه عقارب الساعة. تم إجراء الاتصال وفقًا للمعلومات الواردة في الفصل "التوصيل الكهربائي".

فحص اتجاه الدوران

يقوم كهربائي مؤهل بفحص المجال المغناطيسي في وصلة التيار الكهربائي مع جهاز اختبارالمجال المغناطيسي. بالنسبة لاتجاه الدوران الصحيح فيجب أن يكون هناك

مجال مغناطيسي باتجاه اليمين. المضخة **غير** مصرح بها للتشغيل في المجال المغناطيسي الموجه لليسار! **تنبيه! إذا تم فحص اتجاه الدوران مع تشغيل اختبار، ومراقبة الظروف المحيطة والتشغيل!**

اتجاه دوران خاطئ

إذا كان اتجاه دوران التوصيل خاطئًا تصرف كما يلي:
- بالنسبة للمحركات في بدء الدوران المباشر، استبدل مرحلتين.
- بالنسبة للمحركات في الدوران النجمي الثلاثي، استبدل وصلات اثنين من اللفات (على سبيل المثال U1 / V1 و U2 / V2).

٤-٧ التشغيل في أجواء انفجارية

خطر

خطر انفجار بسبب شرارة في النظام الهيدروليكي!
أثناء التشغيل، يجب غمر النظام الهيدروليكي (ملئه تمامًا بسوائل المضخة). عند ارتحال الدفق أو استنفاذ النظام الهيدروليكي، قد تتشكل وسائد هوائية في النظام الهيدروليكي. ونتيجة لذلك، يحدث خطر انفجار على سبيل المثال الشرارة من خلال شحن استاتيكي! يجب أن تضمن حماية التشغيل الجاف أن يتم إيقاف تشغيل المضخة عند المستوى المناسب.

	P 13	P 17
الترخيص وفقًا لـ ATEX	•	•
الترخيص وفقًا لـ FM	•	•
الترخيص وفقًا لـ CSA-Ex	–	–

شرح الرموز: – = غير متوفر/ممكن، o = اختياري، • = متسلسل

للتشغيل في الأجواء الانفجارية يجب أن يتم تمييز المضخة بعلامة مميزة كما في لوحة الصنع التالية:
- "Ex" رمز مطابقة الترخيص
- تصنيف Ex

يطبق ويُراعى متطلبات فصل الحماية من الانفجار في ملحق دليل التركيب والتشغيل هذا!

ترخيص *ATEX*

تناسب المضخات التشغيل في القطاعات المعرضة للانفجار:
- مجموعة الأجهزة: II
- الفئة: 2، المنطقة 1 والمنطقة 2

لا يُسمح باستخدام المضخات في المنطقة 0!

ترخيص *FM*

تناسب المضخات التشغيل في القطاعات المعرضة للانفجار:
- فئة الحماية: Explosionproof
- الفئة: Division 1, Class I

إنذار: إذا تم القيام بتوصيل تيار إلى Division 1، فعندئذٍ يُسمح بالتركيب في Class I, Division 2 أيضًا.

٥-٧ قبل التشغيل

يراعى قبل التشغيل النقاط التالية:
- التحقق من صحة وسلامة التركيب وفقًا للوائح المحلية:
  – تم توصيل المضخة بالأرضي؟
  – تم فحص تركيب كابلات الامدادات الكهربائية؟
  – تم إجراء التوصيل الكهربائي بشكل صحيح؟
  – تم تثبيت المكونات الميكانيكية بشكلٍ صحيح؟
- فحص نظام التحكم في المستوى:
  – أيمكن أن تتحرك المفاتيح بعوامة بحرية؟
  – تم فحص مستويات التبديل (المضخة، الضخ، الحد الأدنى لمستوى المياه)؟
  – تثبيت تشغيل الحماية الجافة؟
- التحقق من ظروف التشغيل:
  – الحد الأدنى/الأقصى فحص درجة حرارة السائل؟
  – فحص عمق الغطس الأقصى؟
  – تعريف وضع التشغيل وفقًا لمنسوب المياه الحد الأدنى؟
  – الالتزام بالحد الأقصى لعدد مرات بدء الدوران؟
- التحقق من موقع التركيب / غرفة العمليات:
  – هل نظام الأنابيب بجانب الطرد خالي من الترسبات؟

– امداد أو حوض المضخة نظيف وخالي من الترسبات؟
– تم فتح جميع صمامات الإيقاف؟
– تم تعريف ومراقبة الحد الأدنى لمستوى المياه المحددة؟
يجب أن يتم ملء علبة الهيدروليك بالكامل بسائل المضخة ويجب ألا يكون هناك وسائد هوائية في النظام الهيدروليكي. **إنذار! إذا كان هناك خطر من وسائد الهواء في النظام، قم بتوفير أجهزة التهوية المناسبة!**

٦-٧ التشغيل وإيقاف التشغيل

أثناء عملية التليين فيتم تجاوز التيار االكهربائي الاسمي لفترة قصيرة. أثناء التشغيل، لا يسمح بتجاوز التيار الكهربائي الاسمى. **تنبيه! إذا لم تبدأ المضخة، قم بإطفاء المضخة فورًا.قبل إعادة تشغيل المضخة، قم أولًا بتصحيح الخطأ!**

تركيب المضخات في تركيبة نقالة مباشرةً على سطح ثابت. إعادة تركيب المضخات المقلوبة قبل التشغيل. قم بربط المضخات بإحكام على الأسطح الصلبة.

مضخات بمزودة بطرف كابل حر

يتم تشغيل وإيقاف المضخة من خلال موضع استعمال منفصل جهة التركيب (مفتاح تشغيل/إطفاء، علبة تحكم).

المضخة المزودة بقابس

- تصميم التيار الدوار: بعد توصيل القابس بالمقبس، تكون المضخة جاهزة للتشغيل. يتم تشغيل وإيقاف المضخة عن طريق مفتاح ON/OFF.

مضخة تحتوي على مفتاح بعوامة وقابس

- تصميم التيار الدوار: بعد توصيل القابس بالمقبس، تكون المضخة جاهزة للتشغيل. يتم التحكم في المضخة من خلال مفتاحين على القابس:
– HAND/AUTO: يحدد ما إذا كانت المضخة قد تم تشغيلها وإيقافها مباشرة (HAND) أو تبعًا للمستوى (AUTO).
– ON/OFF: تشغيل وإيقاف تشغيل المضخة.

٧-٧ أثناء التشغيل

خطر

خطر انفجار بسبب شرارة في النظام الهيدروليكي!

إذا تم إغلاق صمامات الإيقاف على جانب الشفط والضغط أثناء التشغيل، يتم تسخين السوائل في النظام الهيدروليكي بواسطة حركة النقل. نتيجة للتدفئة، يحدث ضغط العديد من الحانات في النظام الهيدروليكي. يمكن أن يؤدي الضغط إلى انفجار المضخة! تأكد من فتح جميع صمامات الإيقاف أثناء التشغيل. فتح صمامات الإيقاف على الفور!

تحذير

قطع الأطراف من خلال الأجزاء الدوارة!

نطاق عمل المضخة ليس مجالًا لتواجد الأشخاص فيه! عندئذ ينشأ خطر التعرض لإصابات (بالغة) من خلال الأجزاء الدوارة! لا يُسمح بوجود أي أفراد أثناء التشغيل في منطقة العمل.

تحذير

خطر الإصابة بحروق بالأسطح الساخنة!

قد يصبح مبيت المحرك ساخنًا أثناء التشغيل. يمكن أن تحدث حروق. بعد إطفاء المضخة اتركها تبرد في درجة الحرارة المحيطة.

إنذار

مشاكل الضخ بسبب انخفاض مستوى المياه

النظام الهيدروليكي ذاتي التهوية. يتم تفتيت الفقاعات الهوائية الأصغر أثناء عملية الضخ. عندما ينخفض السائل منخفضة بصورة كبيرة، فإنه يمكن أن يؤدي إلى قطع الدفق. يجب أن يصل الحد الأدنى من مستوى المياه المسموح به إلى الحافة العلوية من علبة الهيدروليك!

يراعى أثناء تشغيل المضخة اللوائح المحلية للموضوعات التالية:
- تأمين مكان العمل
- الوقاية من الحوادث
- التعامل مع الآلات الكهربائية

الامتثال الصارم لجدول عمل المشغل. يكون فريق العمل بالكامل مسؤولاً عن الالتزام بجدول العمل واللوائح السارية!

تحتوي مضخات الطرد المركزي على أجزاء دوارة مرتبطة بالتصميم والتي يمكن الوصول إليها بحرية. بحكم التشغيل، فيمكن أن تتكون حواف حادة في هذه الأجزاء. **تحذير! يمكن أن يؤدي إلى حدوث جروح وقطع بالأطراف!** تحقق من العناصر التالية على فترات منتظمة:

- جهد التشغيل (+/-10% فلطية القياس)
- التردد (+/- 2 % من تردد القياس)
- استقبال التيار بين المراحل (بحد أقصى 5 %)
- فارق الفلطية بين المراحل على حدة (بحد أقصى 1%)
- الحد الأقصى لعدد مرات بدء الدوران
- التغطية الدنيا بالماء وفقًا لوضع التشغيل
- امداد: بدون تسرب الهواء.
- نظام التحكم في المستوى\الحماية من التشغيل الجاف: نقطة التوصيل
- الدوران الهادئ \ قليل الاهتزاز
- جميع صمامات الإيقاف مفتوحة

٨ إيقاف التشغيل \ الفك

٨-١ مؤهلات الفنيين

- التشغيل / التحكم: يجب أن يكون موظفو التشغيل على علم بعمل النظام الكامل.
- الأعمال الكهربائية: يجب أن يقوم كهربائي مؤهل بأعمال الكهرباء.
- أعمال التركيب/ الفك: ضرورة أن يكون هناك أشخاص متدربين على التعامل مع الأدوات الضرورية وأدوات التثبيت المطلوبة في مكان العمل.

٨-٢ التزامات الجهة المشغّلة

- عليك مراعاة اللوائح الوطنية السارية ولوائح السلامة للنقابات المهنية أيضًا.
- يجب مراعاة جميع اللوائح والقواعد والقوانين للعمل مع الأحمال الثقيلة وتحت الأحمال المعلّقة.
- توفير معدات الوقاية اللازمة وضمان ارتداء الموظفين معدات الوقاية.
- توفير التهوية الكافية في المناطق المغلقة.
- في حال تجمع غازات سامة وخانقة، يتوجب إجراء التدابير السريعة اللازمة لذلك!

٨-٣ إيقاف التشغيل

عند إيقاف التشغيل، يتم إيقاف تشغيل المضخة، ولكنها تظل مثبتة. وبذلك فإن المضخة تكون جاهزة للتشغيل في أي وقت.

✓ لحماية المضخة من الصقيع والجليد، زج المضخة تمامًا بشكل كامل في السائل.

✓ يجب أن تكون حرارة السائل دائمًا حوالي +3 °م (+37 °ف).

1. أوقف تشغيل المضخة عند نقطة التشغيل.
2. تأمين لوحة التحكم ضد إعادة التشغيل غير المصرح به (على سبيل المثال إغلاق المفتاح الرئيسي).

◄ المضخة خارج العمل ويمكن الآن إزالتها.

إذا ظلت المضخة مثبتة بعد إيقاف التشغيل، فاحرص على مراعاة النقاط التالية:

- التأكد من شروط إيقاف التشغيل الكامل فترة التوقف عن الخدمة. إذا لم يتم ضمان الشروط، قم بإزالة المضخة بعد وقف التشغيل!
- في فترات الإيقاف الطويلة نسبيًا يتعين أن يتم على فترات دورية منتظمة (شهريًا إلى ربع سنوي) تنفيذ عملية فحص وظيفي لمدة 5 دقائق. **تنبيه! لا يسمح بأن يتم إجراء الفحص الوظيفي إلا في إطار شروط التشغيل والاستخدام السارية.لا يسمح بالتشغيل على الجاف!عدم مراعاة هذه الاعتبارات يمكن أن يؤدي إلى خسائر كلية!**

٨-٤ الفك

خطر

خطر بسبب وسائل الإعلام الضارة!

إذا تم استخدام المضخة في وسائل الإعلام الخطرة، تطهير مضخة بعد إزالة وقبل أي عمل آخر! هناك خطر على الحياة! مراقبة المعلومات من لوائح التشغيل! يجب على المشغل التأكد من أن الموظفين قد تلقوا وقاموا بقراءة لوائح التشغيل!

خطر

خطر على الحياة الناجم من خلال التيار الكهربائي!

قد يؤدي سلوك غير لائق أثناء العمل الكهربائي إلى الصعق بالكهرباء! يجب أن يقوم كهربائي مؤهل بإجراء الأعمال الكهربائية وفقًا للوائح المحلية.

خطر

خطر على الحياة من العمل الفردي!

يُعد العمل في أحواض ومساحات الضيقة وكذلك العمل مع خطر السقوط جميعها أعمال خطرة. لا يُسمح القيام بهذا العمل بشكل فردي! يجب وجود شخص ثان لغرض تأمين الشبكة.

تحذير

خطر الإصابة بحروق بالأسطح الساخنة!

قد يصبح مبيت المحرك ساخنًا أثناء التشغيل. يمكن أن تحدث حروق. بعد إطفاء المضخة اتركها تبرد في درجة الحرارة المحيطة.

إنذار

استخدم فقط وسائل الرفع السليمة تقنيًا!

استخدم فقط وسائل الرفع السليمة تقنيًا لرفع المضخة وخفضها. يتعين أن يتم ضمان ألا تتعرض المضخة للانحصار عند الرفع والخفض. لا يُسمح مطلقًا بتجاوز القدرة التحميلية القصوى المسموح بها لوسائل الرفع! افحص وسائل الرفع قبل الاستخدام للتحقق من سلامة الأداء الوظيفي!

٨-٤-١ التركيب الثابت المغمور

✓ المضخة خارج نطاق العمل.

✓ إغلاق صمام الإيقاف بجانب الامداد والضغط.

1. افصل المضخة عن مصدر التيار الكهربائي.
2. تثبيت وسائل الرفع بنقطة الإلحاق**تنبيه! ممنوع إطلاقًا سحب خط الامداد الكهربائي! سيؤدي ذلك إلى تلف خط الامداد الكهربائي!**
3. رفع المضخة ببطء وعبر المواسير الدليلية من غرفة التشغيل. **تنبيه! قد يتلف خط الامداد الكهربائي عند رفعه!عند القيام بالتصريف فاحرص على إبقاء خطوط الامداد الكهربائي مشدودة قليلًا!**
4. قم بتنظيف المضخة بشكلٍ جيد (انظر النقطة "تنظيف وتعقيم"). **خطر! عند استخدام المضخة في الأوساط التي تمثل خطورة على الصحة، قم بتعقيم المضخة!**

٨-٤-٢ وضع التركيب الثابت على الجاف

✓ إخراج المضخة من نطاق العمل.

✓ إغلاق صمام الإيقاف بجانب الامداد والضغط.

1. افصل المضخة عن مصدر التيار الكهربائي.
2. قم بتشغيل خط الامداد الكهربائي وربطه بالمحرك.**تنبيه! لا تتلف خط الامداد الكهربائي عند التركيب! مراعاة الانسحاقات وانقطاع الكابل.**
3. إزالة الدائرة الهيدروليكية عن أنبوب الطرد والشفط. **خطر! الوسائط التي تمثل خطورة على الصحة! قد تعلق بقايا السائل المضغوط في خط الأنابيب وفي النظام الهيدروليكي! ضع حاوية تجميع، وجمع فورًا كميات متقاطرة وتخلص من السائل بشكل صحيح.**
4. تثبيت وسائل الرفع على نقطة الإلحاق.
5. فك المضخة من القاعدة الأساسية.
6. ارفع المضخة ببطء من أعمال الأنابيب وضعها في مكان الوقوف المناسب. **تنبيه! يمكن أن ينسحق ويتلف خط الامداد الكهربائي عند الوقوف! عندما الوقوف، انتبه إلى خط الامداد الكهربائي!**
7. قم بتنظيف المضخة بشكلٍ جيد (انظر النقطة "تنظيف وتعقيم"). **خطر! عند استخدام المضخة في الأوساط التي تمثل خطورة على الصحة، قم بتعقيم المضخة!**

٨-٤-٣ التركيب النقال المغمور

✓ إخراج المضخة من نطاق العمل.

1. افصل المضخة عن مصدر التيار الكهربائي.
2. نشمر خط الامداد الكهربائي ووضعه على مبيت المحرك.**تنبيه! لا تسحب أبدًا خط الامداد الكهربائي! سيؤدي ذلك إلى تلف خط الامداد الكهربائي!**
3. فك ماسورة الطرد من أنبوب الطرد.

4. تثبيت وسائل الرفع على نقطة الإلحاق.
5. رفع وسائل الرفع من غرفة التشغيل. **تنبيه! يمكن أن ينسحق ويتلف خط الامداد الكهربائي عند الوقوف! عندما الوقوف، انتبه إلى خط الامداد الكهربائي!**
6. قم بتنظيف المضخة بشكلٍ جيد (انظر النقطة "تنظيف وتعقيم"). **خطر! عند استخدام المضخة في الأوساط التي تمثل خطورة على الصحة، قم بتعقيم المضخة!**

٨-٤-٤ التنظيف والتعقيم

خطر

خطر بسبب وسائل الإعلام الضارة!

إذا تم استخدام المضخة في الوسائط التي تمثل خطورة على الصحة، ينشأ خطر حدوث إصابة بالغة! تطهير المضخة قبل إجراء أي عمل تالي! أثناء أعمال التنظيف، ارتدِ تجهيزات الحماية التالية:

- نظارة واقية محكمة الإغلاق
- قناع التنفس
- قفازات واقية

⇐ التجهيزات الواردة هي الحد الأدنى من المتطلبات، لذا يُراعى بيانات لوائح التشغيل! يجب على المشغل التأكد من أن الموظفين قد تلقوا وقاموا بقراءة لوائح التشغيل!

✓ تم فك المضخة.

✓ يتم التخلص من المياه المستعملة إلى قنوات الصرف الصحي وفقًا للوائح المحلية.

✓ بالنسبة للمضخات الملوثة، يتم توفير مادة معقمة.

1. قم بتثبيت وسائل الرفع على نقطة الإلحاق بالمضخة.
2. ارفع المضخة إلى ارتفاع يبلغ حوالي 30 سم (10 بوصة) فوق سطح الأرض.
3. نظف المضخة بماء نظيف من الأعلى إلى الأسفل. **إنذار! بالنسبة للمضخات الملوثة، يجب استخدام مادة معقمة مناسبة! يجب اتباع تعليمات الشركة المصنعة للاستخدام بدقة!**
4. لتنظيف عجلة التسيير والمضخة الداخلية، قم بتوجيه المياه النفاثة إلى الداخل عبر أنبوب الطرد.
5. اشطف جميع بقايا الأوساخ على الأرض في القناة.
6. اترك المضخة لتجف.

٩ الصيانة

خطر

خطر بسبب وسائل الإعلام الضارة!

إذا تم استخدام المضخة في وسائل الإعلام الخطرة، تطهير مضخة بعد إزالة وقبل أي عمل آخر! هناك خطر على الحياة! مراقبة المعلومات من لوائح التشغيل! يجب على المشغل التأكد من أن الموظفين قد تلقوا وقاموا بقراءة لوائح التشغيل!

إنذار

استخدم فقط وسائل الرفع السليمة تقنيًا!

استخدم فقط وسائل الرفع السليمة تقنيًا لرفع المضخة وخفضها. يتعين أن يتم ضمان ألا تتعرض المضخة للانحصار عند الرفع والخفض. لا يُسمح مطلقًا بتجاوز القدرة التحميلية القصوى المسموح بها لوسائل الرفع! افحص وسائل الرفع قبل الاستخدام للتحقق من سلامة الأداء الوظيفي!

- إجراء أعمال الصيانة دائمًا بمكان نظيف وباستخدام إضاءة جيدة. يجب أن تكون المضخة مثبتة بإحكام وأمان.
- القيام فقط بأعمال الصيانة الموصوفة في دليل التركيب والتشغيل هذا.
- أثناء أعمال الصيانة، ارتدِ تجهيزات الحماية التالية:
  – نظارات واقية

– الأحذية الواقية
– الأحذية الواقية

٩-١ مؤهلات الفنيين

- الأعمال الكهربائية: يجب أن يقوم كهربائي مؤهل بأعمال الكهرباء.
- أعمال الصيانة: يجب أن يكون المتخصص على دراية بالتعامل مع المعدات المستخدمة وإزالتها. وعلاوة على ذلك، يجب أن يتمتع المتخصص بالمعرفة الأساسية في الهندسة الميكانيكية.

٩-٢ التزامات الجهة المشغِّلة

- توفير معدات الوقاية اللازمة وضمان ارتداء الموظفين معدات الوقاية.
- اجمع المعدات في حاويات مناسبة والتخلص منها وفقًا للوائح.
- تخلص من الملابس الواقية المستخدمة وفقًا للوائح.
- لا تستخدم سوى الأجزاء الأصلية من المصنع. ويؤدي استخدام الأجزاء الأخرى غير الأصلية إلى عدم وجود أي مسؤولية على الشركة المصنعة.
- التقاط التسرب الفوري من السوائل والمعدات والتخلص وفقًا للوائح المحلية.
- توفير الأدوات اللازمة.
- عند استخدام مواد إذابة وتنظيف سريعة الاشتعال فإنه يحظر استخدام اللهب المكشوف والضوء المكشوف والتدخين.

٩-٣ مواد التشغيل

٩-٣-١ أنواع الزيوت

يتم ملء غرفة الإحكام بزيت أبيض طبي في المصنع. لغرض تغيير الزيت فإننا نوصي باستخدام أنواع الزيوت التالية:

- Aral Autin PL*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52* أو 82*
- BP WHITEMORE WOM 14*
- Texaco Pharmaceutical 30* أو 40*

كل أنواع الزيوت المميزة بالعلامة "*" حاصلة على ترخيص المواد الغذائية وفقًا للمواصفة "USDA-H1".

٩-٣-٢ كميات الملء

- **الأنظمة الهيدروليكية** ذات القناة الواحدة (**C**PRO...)
  – المحرك 1100 :...13.1 P مل (37 US.fl.oz.)
  – المحرك 1100 :...13.2 P مل (37 US.fl.oz.)
  – المحرك 1800 :...17.1 P مل (61 US.fl.oz.)
- **هيدروليكيات** التدفق الحر (**V**PRO...)
  – المحرك 900 :...13.1 P مل (30 US.fl.oz.)
  – المحرك 1500 :...13.2 P مل (51 US.fl.oz.)
  – المحرك 1800 :...17.1 P مل (61 US.fl.oz.)

٩-٤ الفاصل الزمني للصيانة

لضمان سلامة وأمان التشغيل فيجب أن يتم إجراء أعمال الصيانة المختلفة على فترات دورية منتظمة. وفقًا للظروف البيئية الحقيقية، يمكن تحديد فترات الصيانة بشكل تعاقدي مغاير! في حالة حدوث اهتزازات شديدة أثناء التشغيل، يجب إجراء التحكم في المضخة والتركيب بغض النظر عن فترات الصيانة المحددة.

٩-٤-١ فترات الصيانة في الظروف العادية

عامان

- الفحص البصري لخط الإمداد الكهربائي
- الفحص البصري للملحقات
- الفحص البصري لطبقة التغطية والعلبة من حيث تعرضها للتآكل
- الفحص الوظيفي لتجهيزات المراقبة
- تغيير الزيت

إنذار! إذا ما كان نظام مراقبة غرفة الإحكام مركبًا فقم بتغيير الزيت وفقًا للبيان الموضح!

10 سنوات أو 15000 ساعة من ساعات التشغيل

- الصيانة العامة

٩-٤-٢ فترات الصيانة المخصصة للتطبيق في محطات رفع مياه الصرف

عند استخدام المضخة داخل محطات رفع مياه الصرف للعمارات أو الأبنية فيجب أن يتم الالتزام بفترات وأعمال الصيانة **وفقًا للمواصفة DIN EN 12056-4!**

٩-٤-٣ فترات الصيانة في ظل ظروف التشغيل الصعبة

عند العمل في ظروف تشغيل قاسية فيتعين أن يتم تقصير مواعيد الصيانة الموضحة بما يتناسب مع ذلك. تحدث ظروف التشغيل القاسية عند:

- في حالة سوائل الضخ بمكونات طويلة الألياف
- في حالة اضطراب الإمداد (جراء تسرب الهواء أو التجوف)
- في حالة سوائل الضخ المسببة للصدأ أو الكشط الشديد
- في حالة سوائل الضخ المسببة للغازات القوية
- في حالة التشغيل في نقطة تشغيل غير مواتية

- في حالة ارتفاع الضغط

عند استخدام المضخة في ظروف صعبة، يوصى بإبرام عقد الصيانة. توجه إلى خدمة العملاء.

٩-٥ إجراءات الصيانة

تحذير

حواف حادة على العجلة وأنبوب الشفط!

قد تتكون حواف حادة على العجلة وأنبوب الشفط. عندئذ ينشأ خطر حدوث قطع الأطراف! يجب ارتداء قفازات واقية ضد جروح القطع.

تحذير

إصابات اليد والقدم أو إصابات العين بسبب عدم وجود معدات واقية!

عندئذ ينشأ خطر التعرض لإصابات (بالغة). ارتداء تجهيزات الحماية التالية:

- القفازات الواقية من الجروح القطعية
- الأحذية الواقية
- نظارة واقية محكمة الإغلاق

قبل القيام بإجراءات الصيانة، يجب تلبية الشروط التالية:
- تبريد المضخة وفقًا لدرجة الحرارة المحيطة.
- قم بتنظيف المضخة تمامًا وتعقيمها (إذا لزم الأمر).

٩-٥-١ إجراءات الصيانة الموصى بها

من أجل التشغيل السلس يوصى بإجراء فحص دوري منتظم لمأخذ التيار وفلطية التشغيل في المراحل الثلاثة. في وضع التشغيل العادي فإن هذه القيم تظل ثابتة. التأرجحات الخفيفة تتعلق بطبيعة سائل الضخ. من خلال مأخذ التيار فيمكن أن يتم التعرف المبكر على الأضرار أو حالات القصور الوظيفي التي تتعرض لها عجلة التسيير والمحامل أو المحرك والتغلب عليها. التأرجحات الكبيرة نسبيًا في الفلطية تجهد ملفات المحرك ويمكن أن تؤدي إلى عطل المضخة. الفحص الدوري المنتظم يمنع التعرض لأضرار لاحقة ويقلل مخاطر التعرض للعطل الشامل. بالنظر إلى الفحص الدوري المنتظم فيوصى باستخدام نظام للمراقبة عن بعد.

٩-٥-٢ الفحص البصري لكابل التوصيل

فحص كابل التوصيل، من حيث وجود:
- الفقاعات
- الشقوق
- الخدوش
- مواضع التعرض للتآكل
- مواضع السحق

عند التحقق من وجود أضرار بكابل التوصيل، فقم على الفور بإيقاف تشغيل المضخة! استبدل كابل التوصيل من خدمة العملاء. لا يُسمح بإعادة تشغيل المضخة إلا بعد أن يتم التغلب على الأضرار بشكل سليم فنيًا!

تنبيه! قد تتسرب المياه إلى المضخة بسبب كابلات التوصيل التالفة! يؤدي تسرب الماء إلى تلف المضخة بشكل كامل.

٩-٥-٣ الفحص البصري للملحقات

يجب فحص الملحقات:
- التثبيت السليم
- سلامة الأداء الوظيفي
- علامات التآكل، على سبيل المثال؛ تشققات بسبب الاهتزازات

يجب إصلاح القصور التي تم اكتشافه فورًا أو استبدال الملحقات.

٩-٥-٤ الفحص البصري لطبقات التغطية وجسم المنتج من حيث تعرضها للتآكل

لا يُسمح بأن تكون طبقات التغطية وأجزاء جسم المنتج متعرضة لأضرار. إذا تم اكتشاف قصور، فيجب ملاحظة النقاط التالية:
- إذا كانت طبقة التغطية تالفة، فيجب إصلاحها.
- إذا تم تآكل أجزاء جسم المنتج، فيرجى الرجوع إلى خدمة العملاء!

٩-٥-٥ فحص وظيفة تجهيزات المراقبة

لفحص المقاومة، يجب تبريد المضخة وفقًا لدرجة الحرارة المحيطة!

٩-٥-١ فحص مقاوم الإلكترود الداخلي لنظام مراقبة حيز المحرك

قياس مقاوم الإلكترود باستخدام جهاز قياس المقاومة (الأوميتر). يجب أن تكون القيمة المقاسة "لا نهائية". مع القيم الأصغر من 30 كيلوأوم، يكون هناك ماء في حيز المحرك. **يرجى الرجوع في هذا الأمر إلى خدمة العملاء!**

٩-٥-٢ فحص مقاوم درجة الحرارة

قياس مقاوم درجة الحرارة باستخدام جهاز قياس المقاومة (الأوميتر). يجب الإلتزام بالقراءات اللاحقة:

- **حساس معدني مزدوج**: القراءة اللاحقة = 0 أوم (مستمر).
- **مستشعر PTC** (موصل بارد): تعتمد القيمة المقاسة على عدد أجهزة الاستشعار المثبتة. مستشعر PTC واحد لديه مقاومة باردة تتراوح بين 20 و 100 أوم.
  - عند وجود **ثلاثة** مستشعرات في السلسلة، تتراوح القيمة المقاسة بين 60 و300 أوم.
  - عند وجود **أربعة** مستشعرات في السلسلة، تتراوح القيمة المقاسة بين 80 و400 أوم.

٩-٥-٣ فحص مقاوم الإلكترود الخارجي من أجل نظام مراقبة غرفة الإحكام

قياس مقاوم الإلكترود باستخدام جهاز قياس المقاومة (الأوميتر). يجب أن تكون القيمة المقاسة "لا نهائية". مع القيم الأصغر من 30 كيلو أوم، يكون هناك ماء في الزيت!

٩-٥-٦ تغيير زيت غرفة الإحكام

تحذير

مواد التشغيل تحت ضغط عالٍ!

قد ينشأ في المحرك ضغط عال **بقيم عالية!** يسرب هذا الضغط **عند فتح** براغي الإحكام. مسامير الإحكام المفتوحة بدون ملاحظة يمكن أن تصبح مثل القذائف! تجنبًا لوقوع إصابات فاحرص على أن تقم دائمًا بمراعاة التعليمات التالية:

- احرص دائمًا على مراعاة الترتيب المنصوص عليه لخطوات العمل.
- قم بإدارة مسامير الإحكام ببطء ولا تقم مطلقًا بإخراجها تمامًا. بمجرد أن يتسرب الضغط (سماع صوت صفارة بشكل مسموع أو هزير الهواء)، فلا تستمر في إدارة برغي الإحكام!
- انتظر إلى أن يتم تسريب الضغط تمامًا حتى تقوم بإدارة برغي الإحكام.
- ارتدي نظارة واقية محكمة الإغلاق.

تحذير

الإصابة بحروق بسبب مواد التشغيل الساخنة!

إذا تسرب الضغط، فقد تتدفق أيضًا مكونات المعدات الساخنة إلى الخارج. ونتيجة لذلك يمكن أن يسبب حروقا! تجنبًا لوقوع إصابات فاحرص على أن تقم دائمًا بمراعاة التعليمات التالية:

- اترك المحرك ليبرد حسب درجة الحرارة المحيطة، ثم افتح براغي الإحكام.
- ارتدي نظارات وقاية محكمة الغلق أو واقي الوجه أو القفازات.

+/- ملء\تصريف زيت غرفة الإحكام

✓ يتم ارتداء معدات الحماية!

✓ يتم خلع المضخة وتنظيفها (فكها عند الضرورة).

1. ضع المضخة في وضع أفقي على سنادة ثابتة. يشير مسمار الإحكام إلى أعلى. **تحذير! خطر سحق الأيدي.قم بتأمين المضخة ضد السقوط أو الانزلاق!**
2. قم بتدوير برغي القفل ببطء ولا تقم مطلقًا بإخراجها بالكامل. **تحذير! الضغط الزائد في المحرك!لا تواصل التدوير عند سماع أزيز أو صفير!انتظر إلى أن يتم تسريب الضغط تمامًا.**
3. انتظر إلى أن يتم تسريب الضغط تمامًا حتى تقوم بفك مسمار الإحكام.
4. وضع حاوية مناسبة لجمع سائل التشغيل.
5. ترك مادة التشغيل: قم بتدوير المضخة إلى أن تصبح الفتحة موجهة لأسفل.
6. افحص سائل التشغيل: إذا كان سائل التشغيل يحتوي على نشارة معدنية، فأبلغ خدمة العملاء!
7. ملء مادة التشغيل: قم بتدوير المضخة إلى أن تصبح الفتحة موجهة لأعلى. قم بملء مادة التشغيل من خلال الفتحة.

⇐ التزم ببيانات نوع وكمية سائل التشغيل!

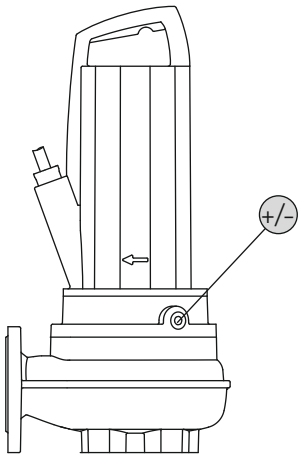

Fig. 15: غرفة الإحكام: تغيير الزيت

8. نظف برغي القفل واربطه بحلقة إحكام جديدة وأعد لفه. **أقصى حد لعزم بدء الدوران: 8 نيوتن متر (5.9 ft·lb)!**

٩-٥-٧ الصيانة العامة

أثناء الصيانة العامة، يتم فحص حامل المحرك، وأعمدة الإحكام ضد التسريب، وحلقات الإحكام وخطوط الامداد الكهربائي للتحقق من التعرض للتآكل والتلف. يتم استبدال الأجزاء التالفة بأجزاء أصلية. سيؤدي ذلك إلى التشغيل السليم.

يتم إجراء الصيانة العامة من قبل الجهة الصانعة أو ورشة عمل الخدمة المعتمدة.

١٠ الاختلالات، أسبابها وكيفية التغلب عليها

خطر

خطر بسبب وسائل الإعلام الضارة!

استخدام المضخة في الوسائط التي تمثل خطورة على الصحة، ينتج عنه خطر حدوث إصابة بالغة! أثناء العمل ارتدي تجهيزات الحماية التالية:

- نظارة واقية محكمة الإغلاق
- قناع التنفس
- قفازات واقية

⇐ التجهيزات الواردة هي الحد الأدنى من المتطلبات، لذا يُراعى بيانات لوائح التشغيل! يجب على المشغل التأكد من أن الموظفين قد تلقوا وقاموا بقراءة لوائح التشغيل!

خطر

خطر على الحياة الناجم من خلال التيار الكهربائي!

قد يؤدي سلوك غير لائق أثناء العمل الكهربائي إلى الصعق بالكهرباء! يجب أن يقوم كهربائي مؤهل بإجراء الأعمال الكهربائية وفقًا للوائح المحلية.

خطر

خطر على الحياة من العمل الفردي!

يُعد العمل في أحواض ومساحات الضيقة وكذلك العمل مع خطر السقوط جميعها أعمال خطرة. لا يُسمح القيام بهذا العمل بشكل فردي! يجب وجود شخص ثان لغرض تأمين الشبكة.

تحذير

يُحظر وقوف الأفراد داخل نطاق تشغيل المضخة.

يمكن أن يتعرض الأفراد أثناء تشغيل المضخة لإصابات (شديدة)! لا يُسمح بوجود أي أفراد داخل نطاق التشغيل. إذا لزم الأمر دخول أفراد نطاق تشغيل المضخة، فيجب أن تكون المضخة لا تعمل وتأمينها ضد إعادة التشغيل غير المصرح به!

تحذير

حواف حادة على العجلة وأنبوب الشفط!

قد تتكون حواف حادة على العجلة وأنبوب الشفط. عندئذ ينشأ خطر حدوث قطع الأطراف! يجب ارتداء قفازات واقية ضد جروح القطع.

الخلل: المضخة لا تعمل

1. انقطاع في خط الإمداد الكهربائي أو القفلة الكهربائية/وصلة أرضي في الكابل أو ملف المحرك.
   ⇐ افحص الوصلة والمحرك لدى فني متخصص واستبدلهما إذا لزم الأمر.
2. تفعيل المصاهر أو مفتاح حماية المحرك أو تجهيزات المراقبة
   ⇐ افحص الوصلات وتجهيزات المراقبة لدى فني متخصص وغيرها إذا لزم الأمر.
   ⇐ قم بتركيب وضبط مفتاح حماية المحرك والمصاهر وفقًا للمواصفات الفنية لدى فني متخصص وأعد ضبط تجهيزات المراقبة.

⇐ افحص عجلة التسيير ونظّف النظام الهيدروليكي عند الضرورة

3. قام نظام مراقبة غرفة الإحكام (اختياريًا) بقطع الدائرة الكهربائية (حسب التوصيل)

⇐ انظر "الخلل: خلل في إحكام الحلقة الانزلاقية، يقوم نظام مراقبة غرفة الإحكام بالإبلاغ عن وجود خلل و يقوم بإطفاء المضخة"

الخلل: المضخة تدور، وبعد وقت قصير تنفك حماية المحرك

1. خطأ في ضبط مفتاح حماية المحرك.

⇐ افحص ضبط مفتاح التفعيل لدى كهربائيّ متخصص وصححه.

2. زيادة مأخذ التيار جراء الهبوط الكبير في الجهد.

⇐ افحص قيم الجهد الكهربائي للأطوار الأحادية لدى كهربائيّ متخصص. ارجع إلى مشغل شبكة الكهرباء.

3. متوفر فقط طورين في الوصلة.

⇐ افحص الوصلة لدى فني متخصص وصححه.

4. فروقات جهدية بالغة بين الطورين.

⇐ افحص قيم الجهد الكهربائي للأطوار الأحادية لدى كهربائيّ متخصص. ارجع إلى مشغل شبكة الكهرباء.

5. اتجاه الدوران خاطئ.

⇐ صحح التوصيل لدى كهربائيّ متخصص.

6. زيادة مأخذ التيار جراء انسداد النظام الهيدروليكي.

⇐ نظف النظام الهيدروليكي وافحص الإمداد.

7. كثافة سائل الضخ عالية للغاية.

⇐ ارجع في هذا الأمر إلى خدمة العملاء.

الخلل: المضخة تدور، ولا يوجد تيار دفق متاح

1. لا يوجد سائل ضخ متاح.

⇐ افحص الإمداد، وافتح صمام الإيقاف.

2. الإمداد مسدود.

⇐ افحص الإمداد وتخلص من الانسداد.

3. النظام الهيدروليكي مسدود.

⇐ نظف النظام الهيدروليكي.

4. جانب ضغط نظام الأنابيب أو خرطوم الضغط مسدودان.

⇐ تخلص من الانسداد وإذا لزم الأمر استبدل الأجزاء التالفة.

5. تشغيل متقطع.

⇐ فحص منظومة التوصيل.

الخلل: المضخة تدور، ولا يتم الوصول إلى نقطة التشغيل

1. الإمداد مسدود.

⇐ افحص الإمداد وتخلص من الانسداد.

2. جانب ضغط الصنبور مغلق.

⇐ افتح جميع صمام الإيقاف بالكامل.

3. النظام الهيدروليكي مسدود.

⇐ نظف النظام الهيدروليكي.

4. اتجاه الدوران خاطئ.

⇐ صحح التوصيل لدى كهربائيّ متخصص.

5. فتحة هوائية في نظام الأنابيب.

⇐ تصريف هواء نظام الأنابيب.

⇐ عند ظهور كثير من الفتحات الهوائية: اكتشف مدخل الهواء وتجنبه، وإذا لزم الأمر قم بتركيب نظام تنفيس الهواء في الموضع المبين.

6. تقوم المضخة بالتغذية ضد الضغط العالي للغاية.

⇐ افتح جميع صمام الإيقاف بالكامل جانب الضغط.

⇐ افحص شكل عجلة التسيير، وإذا لزم الأمر استخدم شكل عجلة أخرى. ارجع في هذا الأمر إلى خدمة العملاء.

7. مظاهر التآكل في النظام الهيدروليكي.
⇐ افحص أجزاء (عجلة التسيير وأنبوب الشفط وجسم المضخة) واستبدلهم من خدمة العملاء.
8. جانب ضغط نظام الأنابيب أو خرطوم الضغط مسدودان.
⇐ تخلص من الانسداد وإذا لزم الأمر استبدل الأجزاء التالفة.
9. سائل الضخ المسبب للغازات القوية.
⇐ ارجع في هذا الأمر إلى خدمة العملاء.
10. متوفر فقط طورين في الوصلة.
⇐ افحص الوصلة لدى فني متخصص وصححه.
11. الانخفاض البالغ في مستوى الملء أثناء التشغيل.
⇐ افحص الإمداد بالنظام وسعته.
⇐ افحص نقطة توصيل نظام التحكم في المستوى وإذا لزم الأمر قم بمواءمته.

الخلل: المضخة تدور بشكل غير مستقر وتصدر ضجيجًا

1. نقطة التشغيل غير المسموح بها.
⇐ افحص وضع المضخة ونقطة التشغيل، وارجع في هذا الأمر إلى خدمة العملاء.
2. النظام الهيدروليكي مسدود.
⇐ نظف النظام الهيدروليكي.
3. سائل الضخ المسبب للغازات القوية.
⇐ ارجع في هذا الأمر إلى خدمة العملاء.
4. متوفر فقط طورين في الوصلة.
⇐ افحص الوصلة لدى فني متخصص وصححه.
5. اتجاه الدوران خاطئ.
⇐ صحح التوصيل لدى كهربائيّ متخصص.
6. مظاهر التآكل في النظام الهيدروليكي.
⇐ افحص أجزاء (عجلة التسيير وأنبوب الشفط وجسم المضخة) واستبدلهم من خدمة العملاء.
7. حامل المحرك متآكل.
⇐ بلغ خدمة العملاء؛ أن المضخة سيتم إرجاعها إلى المصنع.
8. المضخة مركبة في حالة مشدودة.
⇐ فحص التركيب، إذا لزم الأمر ركّب المكثفات المطاطية.

الخلل: يقوم نظام مراقبة غرفة الإحكام بالإبلاغ عن وجود خلل أو يقوم بإطفاء المضخة

1. تكون ماء متكثف جراء التخزين الطويل نسبيًا أو تقلبات درجة الحرارة العالية.
⇐ تشغيل المضخة لفترة قصيرة (بحد أقصى 5 دقائق) بدون إلكترود قضيبي.
2. ارتفاع معدل التسريب عند إدخال حلقات إحكام إنزلاقية جديدة.
⇐ قم بتغيير الزيت.
3. كابل الإلكترود القضيبي تالف.
⇐ استبدل الإلكترود القضيبي.
4. حلقة الإحكام الانزلاقية تالفة.
⇐ بلغ خدمة العملاء.

الخطوات الأخرى للتغلب على الخلل

إذا لم تساعدك النقاط المذكورة هنا في التغلب على الخلل، فيُرجى الاتصال بخدمة العملاء. يمكن أن تساعدك خدمة العملاء على النحو التالي:
- الحصول على مساعدة تليفونية او كتابية.
- المساعدة المحلية.
- الفحص والإصلاح في المصنع.

قد تتحمل بعض النفقات في حالة تلقي بعض الخدمات من قبل خدمة العملاء! استعلم لدى خدمة العملاء عن المعلومات التفصيلية بهذا الشأن.

١١ قطع الغيار

يتم طلب قطع الغيار من خدمة العملاء. تجنبًا للأسئلة اللاحقة والطلبيات غير السليمة فيتعين أن يتم دائمًا ذكر الرقم التسلسلي أو رقم المنتج. **نحتفظ بحق إدخال تعديلات فنية!**

١٢ التخلص من المنتج

١-١٢ الزيوت والشحوم

يجب تجميع مواد التشغيل في الحاويات الملائمة والتخلص منها وفقًا للتوجيهات السارية محليًا. قم بتجميع الكميات المتقاطرة على الفور!

٢-١٢ ملابس الحماية

يجب التخلص من ملابس الحماية المستخدمة وفقًا للتوجيهات السارية محليًا.

٣-١٢ معلومات حول تجميع المنتجات الكهربائية والإلكترونية المستعملة

التخلص من المنتجات كما ينبغي وإعادة تدويرها بالشكل المناسب يعمل على تجنب إلحاق أضرار بالبيئة والتسبب في مخاطر صحية للأشخاص.

إنذار

يُحظر التخلص من المنتجات في القمامة المنزلية!

في دول الاتحاد الأوروبي، يوجد هذا الرمز على المنتج أو على التغليف أو على الأوراق المرفقة. وهو يعني أنه لا يُسمح بالتخلص من المنتجات الكهربائية والإلكترونية المعنية مع القمامة المنزلية.

لمعالجة المنتجات القديمة المعنية وإعادة تدويرها والتخلص منها كما ينبغي، يجب مراعاة النقاط التالية:

- يجب ترك المنتج هذا فقط لدى مراكز التجميع المخصصة والمعتمدة.
- يجب مراعاة الأحكام السارية محليًا!

يمكنكم طلب الحصول على معلومات حول التخلص من المنتج كما ينبغي من البلديات المحليّة أو من أقرب مركز للتخلص من النفايات أو من التاجر الذي قمتم بشراء المنتج منه. تتوفر المزيد من المعلومات حول إعادة تدوير المنتج على www.wilo-recycling.com.

١٣ الملحق

١-١٣ التشغيل بمحول التردد

يمكن تشغيل المحرك في صورته المعيارية (مع مراعاة المواصفة 60034-17) بمحول التردد. يجب الرجوع إلى خدمة العملاء، عندما تكون فلطية القياس أعلى من 415 فولت/50 هرتز أو 480 فولت/60 هرتز. يجب أن تكون القدرة الاسمية للمحرك أعلى من معدل احتياج تدفق المضخة بنسبة 10% تقريبًا، بسبب السخونة الإضافية الناتجة عن الأعمدة العلوية. مع محولات التردد المزودة بخرج ضعيف تجاه العمود العلوي فيمكن أن يتم تقليل احتياطي معدل التدفق بنسبة 10%. يتم تخفيض الأعمدة العلوية باستخدام فلتر الخرج. يجب أن يتوافق محول التردد والمصفى مع بعضهم البعض.

يتم تصميم محول التردد وفقًا لتيار المحرك الاسمي. يجب مراعاة أن تعمل المضخة بدون ارتجاجات واهتزازات، ولا سيما في نطاق سرعة الدوران السفلية. وإلا يمكن أن تتلف حلقات الإحكام الإنزلاقية وتصبح غير محكمة. وبالإضافة إلى ذلك فيجب أن تتم مراعاة سرعة الانسياب في الأنبوب. إذا ما كانت سرعة الانسياب منخفضة للغاية، فسوف يرتفع خطر ترسب المواد الصلبة في المضخة والأنبوب الموصل. فإننا نوصي بحد أدنى لسرعة الانسياب يبلغ 0.7 متر/ثانية (2.3 قدم/الثانية) عند ضغط تغذية مانومتري يبلغ 0.4 بار(6 باسكال).

ومن المهم أن تعمل المضخة في إجمالي نطاق التحكم بدون اهتزازات وتأرجحات وتراوحات وأصوات ضجيج فائقة. من الطبيعي أن يصدر أصوات محرك مرتفعة جراء تغذية العمود العلوي بالتيار الكهربائي.

عند معايرة محول التردد فيتعين بالضرورة أن تتم مراعاة وضبط منحنى الخصائص المربع (منحنى الخصائص U/f) للمضخات والهوايات! يعنى منحنى الخصائص U/f بمواءمة فلطية الخرج في الترددات الأصغر من قيمة التردد الاسمي (50 هرتز أو 60 هرتز) مع متطلبات المضخة. محولات التردد الجديدة نسبيًا توفر إمكانية التحسين التلقائي لاستهلاك الطاقة – وهذه التلقائية تحقق التأثير الفعال المماثل. لغرض ضبط محول التردد فيرجى مراعاة دليل التركيب والتشغيل لمحول التردد.

في المحركات التي يتم تشغيلها بمحول التردد، فيمكن بحسب النوع وشروط التركيب أن تظهر اختلالات في نظام مراقبة المحرك. الإجراءات التالية يمكن أن تساهم في تقليص حجم الاختلالات هذه أو تجنبها:

- التزم بالقيم الحدية للذروة الجهد الكهربائي وسرعة الارتفاع وفقًا للمواصفة IEC 60034-25. يجب تركيب فلتر الخرج إذا لزم الأمر.
- تنوع التردد النبضي لمحول التردد.
- استخدم إلكترود قضيبي مزدوج خارجي عند حدوث خلل في مراقبة غرفة الإحكام الداخلية.

الإجراءات التركيبية التالية يمكن أن تساهم أيضًا في تقليل أو تجنب التعرض للاختلالات:

- خط الامداد الكهربائي المفصول لكابل التحكم والكابل الرئيسي (ارتباطًا بسعة المحرك).
- التزم بمسافة كافية بين كابل التحكم والكابل الرئيسي عند التمديد.
- استخدام خطوط إمداد كهربائية معزولة.

موجز

- التشغيل المتواصل حتى التردد الاسمي (50 هرتز أو 60 هرتز)، مع مراعاة الحد الأدنى لسرعة الانسياب.
- يُراعى الإجراءات الإضافية فيما يخص تعليمات التوافق الكهرومغناطيسي (استخدم اختيار محول التردد، مصفى وإلخ.).
- لا تقم مطلقًا بتجاوز التيار الاسمي وعدد اللفات الاسمي للمحرك.
- يجب أن تتاح إمكانية توصيل نظام مراقبة درجة حرارة المحرك (مستشعر معدني مزدوج ومستشعر PTC).

٢-١٣ ترخيص Ex

يحتوي هذا الفصل على معلومات أخرى لتشغيل المضخة في أجواء انفجارية. يجب أن يقرأ جميع الفنيين هذا الفصل. **هذا الفصل يسري أيضًا على المضخات التي تحمل بترخيص Ex!**

١-٢-١٣ تمييز المضخات المميزة بالعلامة Ex

للتشغيل في الأجواء الانفجارية يجب أن يتم تمييز المضخة بعلامة مميزة كما في لوحة الصنع التالية:

- "Ex" رمز مطابقة الترخيص
- تصنيف Ex
- رقم الاعتماد (استنادًا إلى الترخيص)

رقم الاعتماد مطبوع على لوحة الصنع، وفقًا لما يقتضيه الترخيص.

٢-٢-١٣ فئة الحماية

التصميم الهيكلي للمحرك يتوافق مع فئات الحماية التالية:

- كبسولة مقاومة للضغط (ATEX)
- Explosionproof (FM)

لتحديد درجة حرارة السطح الخارجي فيكون المحرك مجهزًا على الأقل بنظام لتحديد درجات الحرارة (نظام مراقبة درجات الحرارة بدائرة واحدة). نظام التحكم في درجة الحرارة (نظام مراقبة درجة الحرارة بدائرتين) ممكن.

٣-٢-١٣ الاستخدام المطابق للتعليمات

خطر

انفجار عن طريق نقل وسائل متفجرة!

ضخ وسائل الإعلام القابلة للاشتعال والانفجار للغاية (البنزين والكيروسين، الخ) في شكله النقي ممنوع منعًا باتًا. سوف ينشأ خطر على الحياة جراء الانفجار! لم يتم تصميم المضخات لهذه الوسائط.

ترخيص ***ATEX***

تناسب المضخات التشغيل في القطاعات المعرضة للانفجار:

- مجموعة الأجهزة: II
- الفئة: 2، المنطقة 1 والمنطقة 2

لا يُسمح باستخدام المضخات في المنطقة 0!

ترخيص ***FM***

تناسب المضخات التشغيل في القطاعات المعرضة للانفجار:

- فئة الحماية: Explosionproof
- الفئة: Division 1, Class I

إنذار: إذا تم القيام بتوصيل تيار إلى Division 1، فعندئذٍ يُسمح بالتركيب في Class I, Division 2 أيضًا.

١٣-٢-٤ التوصيل بالكهربائ

خطر

خطر على الحياة الناجم من خلال التيار الكهربائي!

قد يؤدي سلوك غير لائق أثناء العمل الكهربائي إلى الصعق بالكهرباء! يجب أن يقوم كهربائي مؤهل بإجراء الأعمال الكهربائية وفقًا للوائح المحلية.

- قم دائمًا بتوصيل المضخة كهربائيًا خارج منطقة الانفجار. إذا كان يجب أن يتم الاتصال داخل نطاق المتفجرات، فقم بالتوصيل في الجسم المصرح بتشغيله في الأجواء الانفجارية (نوع الحماية وفقًا لـ DIN EN 60079-0)! في حال عدم مراعاة ذلك فسوف ينشأ خطر على الحياة جراء الانفجار! يقوم كهربائي مؤهل دائمًا بإجراء التوصيل.
- يجب أن يتم توصيل كل تجهيزات المراقبة خارج "النطاقات المؤمنة ضد الاشتعال" عبر دائرة كهربائية ذاتية التأمين (مثل مرحل Ex-i و XR-4 ...).
- يسمح أن يبلغ تسامح الفلطية بحد أقصى ±10 %.

نظرة عامة على تجهيزات المراقبة:

	P 13	P 17
تجهيزات مراقبة داخلية		
حيز المحرك	•	o
ملف المحرك: محدد درجة الحرارة (نظام مراقبة درجة الحرارة بدائرة واحدة)	•	o
ملف المحرك: التحكم في درجة الحرارة (نظام مراقبة درجة الحرارة بدائرتين)	o	•
تجهيزات مراقبة خارجية		
غرفة الإحكام	o	o
شرح الرموز: – = غير متوفر / ممكن، o = اختياري، • = متسلسل		

كل تجهيزات المراقبة الموجودة يجب أن تكون موصلة دائمًا!

١٣-٢-٤-١ مراقبة حيز المحرك

يتم إنشاء الوصلة كما هو موضح في فصل "التوصيل الكهربائي".

١٣-٢-٤-٢ مراقبة لف المحرك

خطر

خطر الانفجار جراء فرط سخونة المحرك!

إذا تم توصيل نظام تحديد درجات الحرارة بشكل خاطئ، فإنه ينشأ خطر الانفجار بسبب فرط سخونة المحرك! وصل نظام تحديد درجات الحرارة دائمًا بقفل إعادة تشغيل يدوي. يعني أنه يجب تفعيل "زر تحرير القفل" يدويًا!

المحرك **P 13** يكون مجهزًا بنظام لتحديد درجات الحرارة (نظام مراقبة درجة الحرارة بدائرة واحدة). المحرك يكون مجهزًا اختياريًا بنظام للتحكم في درجة الحرارة وتحديدها (نظام مراقبة درجات الحرارة بدائرتين).

المحرك **P 17** يكون مجهزًا بنظام لتحديد والتحكم في درجات الحرارة (نظام مراقبة درجة الحرارة بدائرتين).

اعتمادًا على تصميم مراقبة المحرك الحراري، يجب الوصول إلى حالة التعثر التالية عند الوصول إلى القيمة الحدية:

- نظام تحديد درجات الحرارة (دائرة واحدة لدرجة الحرارة):
  عند الوصول إلى القيمة الحدية فيجب أن يتم الإيقاف **بقفل إعادة التشغيل!**
- نظام التحكم في وتحديد درجات الحرارة (دائرتين لدرجات الحرارة):
  عند الوصول إلى مستوى درجة الحرارة المنخفضة، يُمكن القيام بالإيقاف مع تعيين إعادة التشغيل التلقائي. عند الوصول إلى القيمة الحدية لدرجة الحرارة العالية فيجب أن يتم الإيقاف **بقفل إعادة التشغيل!**

تنبيه! خطر حدوث ضرر للمحرك بفعل فرط السخونة! يجب الالتزام عند إعادة التشغيل التلقائي ببيانات الحد الأقصى لعدد مرات بدء الدوران!

توصيل نظام المراقبة الحرارية للمحرك

- توصيل حساس معدني مزدوج عبر محول الطاقة. وفي هذا الإطار فإننا نوصي باستخدام المرحل "CM-MSS". تكون القيمة المتراوحة سابقة الضبط.
  قيم التوصيل: بحد أقصى 250 فولت (تيار متردد)، 2.5 أمبير، cos φ = 1

- توصيل مستشعر PTC عبر مرحل تقييم. وفي هذا الإطار فإننا نوصي باستخدام المرحل "CM-MSS". تكون القيمة المتراوحة سابقة الضبط.

١٣-٢-٣-٤ مراقبة غرفة الإحكام (إلكترود خارجي)

- وصل الإلكترودات القضيبية الخارجية عبر محول الطاقة مصرح به للمناطق الانفجارية! وفي هذا الإطار فإننا نوصي باستخدام المرحل "XR-4...".
  تبلغ القيمة المتراوحة عندئذ 30 كيلوأوم.
- يجب أن يتم إنشاء التوصيل عبر دائرة كهربائية ذاتية التأمين!

١٣-٢-٤-٤ التشغيل على محول التردد

- نوع محول التردد: تضمين عرض النبضة
- تشغيل متواصل: 30 هرتز حتى التردد الاسمي (50 هرتز أو 60 هرتز). التزم بالحد الأدنى لسرعة التدفق!
- الحد الأدنى لتردد التحويل: 4 كيلو هرتز
- ذروة الجهد الكهربائي على لوحة أطراف التوصيل بحد أقصى: 1350 فولت
- التيار الكهربائي للمخرج في محول التردد: بحد أقصى 1.5- مضاعف التيار الكهربائي الاسمي
- فترة الحمل الزائد بحد أقصى: 60 ثانية
- تطبيقات عزم الدوران: منحنى خصائص المضخة التربيعية
  متوفر حسب الطلب منحنيات خصائص سرعة الدوران/عزم الدوران الإلزامي!
- يُراعى الإجراءات الإضافية فيما يخص تعليمات التوافق الكهرومغناطيسي (اختيار محول التردد، مصفى وإلخ.).
- لا تتجاوز مطلقًا التيار الاسمي وعدد اللفات الاسمي للمحرك.
- يجب أن تتاح إمكانية توصيل نظام مراقبة درجة حرارة المحرك (مستشعر معدني مزدوج ومستشعر PTC).
- عندما تكون درجة الحرارة مميزة بعلامة T4/T3، يتم العمل بفئة درجة الحرارة T3.

١٣-٢-٥ بدء التشغيل

خطر

خطر الانفجار عند استخدام مضخات دون ترخيص Ex!

لا يُسمح باستخدام مضخات دون ترخيص Ex في المناطق الانفجارية! سوف ينشأ خطر على الحياة جراء الانفجار! في إطار المناطق الانفجارية استخدم المضخات ذات علامة تمييز Ex على لوحة الصنع.

خطر

خطر انفجار بسبب شرارة في النظام الهيدروليكي!

أثناء التشغيل، يجب غمر النظام الهيدروليكي (ملئه تمامًا بسوائل المضخة). عند ارتحال الدفق أو استنفاذ النظام الهيدروليكي، قد تتشكل وسائد هوائية في النظام الهيدروليكي. ونتيجة لذلك، يحدث خطر انفجار على سبيل المثال الشرارة من خلال شحن استاتيكي! يجب أن تضمن حماية التشغيل الجاف أن يتم إيقاف تشغيل المضخة عند المستوى المناسب.

خطر

خطر الانفجار عند التوصيل الخاطئ للحماية من التشغيل الجاف!

قم بتوصيل الحماية من التشغيل الجاف بجهاز إرسال إشارة منفصل عند تشغيل المضخة داخل الأجواء الانفجارية (مصهر حماية زائد لنظام التحكم في المستوى). يجب أن يتم إيقاف المضخة بقفل إعادة تشغيل يدويًا!

- تعريف النطاق الانفجاري مسئولية المشغل.
- في إطار المناطق الانفجارية فإن المضخات التي تحمل ترخيص Ex العمل في المناطق الانفجارية هي فقط التي يُسمح باستخدامها.
- يجب وضع علامة على المضخات الحاصلة على ترخيص EX بتشغيلها في الأجواء الانفجارية على لوحة الصنع.
- لا تتجاوز **درجة حرارة السائل القصوى!**
- يجب منع التشغيل الجاف للمضخة! وفي هذا الإطار تحقق من جزء (الحماية من التشغيل الجاف)، أنه يمنع غمر النظام الهيدروليكي.
  وفقًا لـ DIN EN 50495 للفئة 2 ينص على تجهيزات الأمان المزودة بـ SIL مستوى 1 وأجهزة التسامح مع الخطأ 0.

١٣-٢-٦ الصيانة

- قم بأعمال الصيانة بشكل مطابق للتعليمات.
- القيام فقط بأعمال الصيانة الموصوفة في دليل التركيب والتشغيل هذا.
- أي أعمال إصلاح يتم إجراؤها على الشقوق المؤمنة ضد الاشتعال يجب القيام بها فقط طبقًا لمواصفات تصميم الجهة الصانعة. لا يسمح بالإصلاح إلا وفقًا للقيم الواردة في الجدول 1 و 2 من المواصفة DIN EN 60079-1.

- فقط براغي السداد المثبتة من قبل الجهة الصانعة هي التي يسمح باستخدامها والتي تتوافق مع فئة المقاومة 600 نيوتن/ملم² (38.85 طن إنجليزي-قوة/بوصة²) على الأقل.

١٣-٢-٦-١ إصلاح كسوة علبة المبيت

يمكن عند وجود سمك طبقة كبير أن يشحن طبقة الطلاء بكهرباء ساكنة.**خطر! خطر الانفجار!يمكن أن يؤدي إلى حدوث انفجار في الأجواء الانفجارية!**

عندما يتم إصلاح كسوة علبة المبيت، يبلغ سمك الطبقة بحد أقصى 2 مللي متر (0.08 بوصة)!

١٣-٢-٦-٢ تغيير كابل التوصيل

يُحظر بشدة تغيير كابل التوصيل!

١٣-٢-٦-٣ تغيير حلقة الإحكام الانزلاقية

يُحظر بشدة تغيير عازل جانب الوسيط وجانب المحرك!

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina
WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
matias.monea@wilo.com.ar

Australia
WILO Australia Pty Limited
Murrarrie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria
WILO Pumpen Österreich GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan
WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus
WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium
WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria
WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil
WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada
WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China
WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia
WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba
WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic
WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark
WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia
WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland
WILO Nordic
Tillinmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France
Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom
WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece
WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary
WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India
Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia
PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland
WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy
WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan
WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea
WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia
WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon
WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania
WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco
WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands
WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway
WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland
WILO Polska Sp. z.o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal
Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania
WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia
WILO Rus ooo
123592Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia
WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro
WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia
WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia
WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa
Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain
WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden
WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland
Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan
WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey
WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine
WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiew
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates
WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA
WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam
WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
44263 Dortmund
Germany
+49 (0)231 4102-0 T
+49 (0)231 4102-7363 F
wilo@wilo.com
www.wilo.com

Pioneering for You