ELECTRIC DRIVES

FOR EVERY DEMAND

دليل التجميع والتشغيل والصيانة

محركات لا تزامنية بتيار ثلاثي الأطوار للجهد المُنخفض مع دوّار قفصي

محركات لا تزامنية بتيار ثلاثي الأطوار للجهد المُنخفض مع دوّار بحلقات إنزلاق

Version: 03.2019

Ident-No.: 68238 01

تسْمية الموديلات

..KP./KPE./K1../K2../KU../KV../K4../K8
.BP./BPE./B1../B2../BU../BV../BE../BR
..WE../W2../W4../WU../G1../G2../GS1
..YP./YPE./Y1../Y2../YE../YU
..S(R)../SG../SP./SPE./S1../S8
..CP./CPE./C1../R1../R2../RE
..AR./A1../A2../AU../AV../AE

المحركات التي تتوافق مع التوجيه EG/2005/32 واللائحة رقم
640/2009 تحصل قبل اسم السلسلة على الرمز IEx، حيث أن × = 1،2،3 (وفقا للمعيار EN 60034-30). (مثال IE3-W41R 132 S4)

وتدخل مُتطلبات المُخطط البيني الفردية حيز التنفيذ وفقا للجدول الزمني التالي:
– منذ 16 يونيو 2011، يجب أن تُحقّق المحركات على الأقل مستوى الكفاءة **IE2** كما هو مُحدّد في المُلحق I بنْد رقم 1 من اللائحة.
– منذ 1 يناير 2015، يجب على المحركات بقدرة تشغيلية إسمية ضمن 7.5-375 كيلو واط إمّا أن تُحقّق ما لا يقل عن مستوى الكفاءة **IE3** كما هو مُحدّد في المُلحق I بنْد رقم 1 من اللائحة أو تتوافق مع مستوى الكفاءة **IE2** كما هو مُحدّد في المُلحق I بنْد رقم 1، وأن تكون كذلك مُجهّزة بنظام للتحكم في سرعة الدوران.
– منذ 1 يناير 2017، يجب على كافة المحركات بقدرة تشغيلية إسمية ضمن 7.5-375 كيلو واط إمّا أن تُحقّق ما لا يقل عن مستوى الكفاءة **IE3** كما هو مُحدّد في المُلحق I بنْد رقم 1 من اللائحة أوتتوافق مع مستوى الكفاءة **IE2** كما هو مُحدّد في المُلحق I بنْد رقم 1، وأن تكون كذلك مُجهّزة بنظام للتحكم في سرعة الدوران.

وبالتالي فإن اللائحة تُمكّن المستخدم باستخدام إمّا محرك IE3 (بسرعة دوران ثابتة أو متغيرة)، أو محرك IE2 مُجهّزة بنظام للتحكم في سرعة الدوران. **إنّ الالتزام بمتطلبات لائحة الاتحاد الأوروبي تُعد من مسؤولية المستخدم. وعلى الشركة المُصنّعة للمحرك وضع العلامات على المُنتج التي تُشير الى ذلك.**
لمعلومات مُفصّلة عن مجالات التطبيق وأحكام الإستثناءات للتصميمات الخاصة يُرجى الرجوع الى اللوائح VO (EG) Nr. 640/2009 و VO (EG) Nr. 4/2014.

2. الوصف

المحركات مُطابقة للمواصفات الفنيّة IEC 34-1, EN 60034-1 وغيرها من المعايير الأوروبية المعمول بها. كما يمكن توريدها بأنواع حسب مواصفات خاصة (مثلا: نظم التصنيف ونظم الوقاية ضد الانفجار).
محتوى المواد التي يتم توريدها ضمن الطلب هو حسب البيانات الواردة في التأكيد الخاص بالعقد.

3. مستوى الكفاءة

يتم تحديد مستوى الكفاءة وفقاً لمتطلبات المعيار EN 60034-2-1. بالنسبة للمحركات الأصغر من 1 كيلو واط يتم تطبيق القياس المباشر. يتم تصنيف عدم دقة القياس لهذا الإجراء "كمُنْخفض". أما بالنسبة للمحركات إبتداءً من 1 كيلو واط فيتم تطبيق إجراء الخسارة الفردية. ويتم تحديد الخسائر الإضافية من الخسائر المتبقية. ويتم تصنيف عدم دقة القياس لهذا الإجراء "كمُنْخفض" أيضاً. تحتوي لوحة القدرة للمحركات الموفرة للطاقة على بيانات مستوى الكفاءة وفئة مستوى الكفاءة وفقا للمعيار EN 60034-30.

4. نوع الوقاية

نوع الوقاية الخاص بالمحركات مذكور علي لوحة القدرة على المحرك، أما بالنسبة للوحدات الإضافية المركبة بها، فيمكن أن تكون مختلفة عن نوع الوقاية الخاصة بالمحرك نفسه، فيلزم مراعاة ذلك عند تركيب المحركات. في حالة تركيب المحركات في أماكن مكشوفة (نوع الوقاية ≤44 IP)، يجب الانتباه الى حماية المحركات من تعرضها لتأثيرات العوامل الجوية المباشرة (تجمد مراوح التهوية بسبب الأمطار الواقية المباشرة وتساقط الثلوج والجليد).

5. الأشكال الإنشائية

الشكل الإنشائي للمحركات مذكور علي لوحة القدرة. ولا يُسمح بتشغيل المحركات في شكل إنشائي مختلف عن ذلك إلا بتصريح خاص من الشركة المنتجة، كما لا يسمح بتغيير في التركيب إلا طبقا للقواعد المحددة من الشركة المنتجة أيضا. والمسؤول عن التشغيل ملتزم أن يلاحظ بنوع خاص في المحركات ذات الشكل الإنشائي بعمود إدارة رأسي، ألا يسمح بسقوط الأجسام الغريبة داخل غطاء مروحة التهوية.

6. النقل والتخزين

علي قدر الإمكان يجب تخزين المحركات في أمكنة مغلقة وجافة. ولا يسمح بتخزين المحركات في أمكنة مسقوفة في الهواء الطلق، إلا لفترة قصيرة فقط. وفي هذه الحالة، يجب حمايتها من تعرضها لتأثيرات العوامل الجوية. كما يجب وقايتها للأمان ضد الأضرار الميكانيكية. ولا يجب أبدا أن تنقل المحركات أو تخزن وهي مثبتة علي أغطية مراوح التهوية. وعند نقل المحركات لا يجب أن تستعمل مسامير الحلقات اللولبية إلا بواسطة وسائل الطرق المناسبة. مسامير الحلقات اللولبية هي خاصة فقط لرفع المحركات بدون قطع تركيب إضافية، مثل اللوحات التحتية أو التروس... وما شابه ذلك. إذا كانت المسامير اللولبية للحلقات سوف تخلع بعد التركيب، فيجب غلق الثقوب اللولبية بصفة مستمرة حسب نوع الوقاية المطلوب. في حالة التخزين لفترة طويلة ينبغي مراعاة توفير

1. فكرة عامة

يجب مراعاة دليل التجميع والتشغيل والصيانة التكميلي لسلسلة المحركات التالية:
– محركات لا تزامنية بتيار ثلاثي الأطوار مضادة للإنفجار (أنواع الحماية „tc“, „tb“, „ec“, „eb“)
– محركات كهربائية كابحة
– محرك الغاز
– محركات لا تزامنية بتيار ثلاثي الأطوار للجهد المنخفض مع دوّار قفصي نوع الحماية IP 57S
– محركات لا تزامنية بتيار ثلاثي الأطوار للجهد المنخفض مع دوّار قفصي مُبرّد بالماء
– محركات لا تزامنية بتيار أُحادي الطور مع دوّار قفصي
– محركات تزامنية مُستحثّة باستمرار للتشغيل مع المحوّل
– محركات المُمانعة المغناطيسية
– وحدات المراوح الخارجية, المحركات المُبردة قسرياً

لتفادي إلحاق الأضرار بالمحرك، وبتجهيزات الدفع، يجب مراعاة التعليمات الواردة في دليل التشغيل والصيانة وعند الضرورة المُلحقات التكميلية السارية المفعول. وعلينا خاصة، لكي نتفادى الأخطار، أن نتبع بكل دقة تعليمات الأمان الواردة هنا منفصلة وحدها.
وبما أن دليل التشغيل والصيانة لا يحتوي علي معلومات منفصلة بخصوص جميع مجالات التشغيل الخاصة الممكنة والمجالات التي تناسب المتطلبات الخاصة، وذلك من أجل المحافظة علي النظرة الواضحة الأفضل للشرح، يجب علي المسؤول عن التشغيل، أن يتخذ احتياطات الوقاية وإجراءات الأمان المناسبة.

1.2. الطاقم المؤهل

يجب ألا تتم أعمال التجميع، وإدارة وتشغيل المحركات إلا من قبل فنيين متخصصين، يتمتعون، من خلال التدريب المهني المتخصص والخبرة والتعلم، بمعرفة جيدة عن

– تعليمات السلامة،
– تعليمات الوقاية من الحوادث،
– اللوائح التنفيذية والقواعد المُعترف بها للتقنيات
(مثل لوائح ومعايير رابطة المهندسين الكهربائيين الألمانية).

ويتوجب على الطاقم الفني تقييم الأعمال الموكل بها وأن يكون لديه القدرة على التعرف على المخاطر المحتملة وتَجنبها. كما يجب أن يحصلوا على إذن من المسئول عن سلامة الوحدة، لتنفيذ الأعمال والأنشطة الضرورية.

1.3. الاستخدام الموافق للتعليمات:

لا يُسمح باستخدام هذا المحرك إلا في الغرض المحدد له من قبل الشركة المنتجة والوارد في الكتالوج وفي المستندات التقنية ذات الصلة.
وأي استخدام آخر يُعد غير موافق للتعليمات. وهذا يشمل أيضا الالتزام بجميع مستندات المنتج ذات الصلة. لا يُسمح بتنفيذ أي تغييرات أو تعديلات بالمحرك. يجب الحصول على اعتماد أو توصية باستخدام المنتجات والعناصر الخارجية، التي يتم استخدامها مع المحرك، من الشركة المنتجة.

1.4. إخلاء المسئولية

لا يمكن للشركة المنتجة مراقبة الالتزام بهذه التعليمات ولا الالتزام بشروط وطرق تركيب، وتشغيل، واستخدام وصيانة المحرك الكهربي. كما أن التنفيذ غير السليم للتركيب يمكن أن يؤدي إلى وقوع أضرار مادية وبالتالي تعريض الأشخاص للخطر. لذلك لا نتحمل أي مسئولية ولا ضمان عن الخسائر أو الأضرار أو التكاليف، التي تنشأ نتيجة للتركيب الخاطئ، أو التشغيل غير السليم أو إساءة الاستخدام والصيانة أو أي شكل من الأشكال. نحن نسعى جاهدين لتحسين منتجاتنا بشكل مستمر. ولذلك نحتفظ بالحق لأنفسنا في إجراء تعديلات بالمنتج، وبالبيانات التقنية أو بدليل التجميع والتشغيل والصيانة الخاص بالمنتج دون إخطار مسبق. الإيضاحات والبيانات التقنية والرسومات لا تُعد مُلزمة إلا بعد الحصول على تأكيد كتابي من المورد.

1.5. لائحة تنظيم المحركات للاتحاد الأوروبي رقم 640/2009

منذ حزيران / يونيو 2011 دخلت لائحة المفوضية الأوروبية رقم 640/2009 والخاصة بالمحركات الكهربائية حيز التنفيذ.
وتُنظّم هذه اللائحة مُتطلبات المُخطط البيني للمحركات غير المتزامنة بتيار ثلاثي الأقطاب وجهد منخفض ذوات الأقطاب الثنائية والرباعية والسداسية ضمن نطاق قدرة من 0.75 كيلوواط إلى 375 كيلوواط.

السابق، لا يجب أن تزيد عما هو مذكور. عند التركيب يجب بصفة خاصة أن تكون درجة ضبط الشد السابق للسير دقيقة جدا، طبقا لما هو محدد من الشركة المنتجة للسير نفسه.

عند إستخدام عجلات تحميل أسطوانية ("تحميل مُقوّى" VL)، يمكن استيعاب قوى وأوزان قطرية كبيرة نسبيا في نهاية عمود المحرك. الحد الأدنى للقوة القطرية عند نهاية العمود يجب أن تكون ربع القوة المحورية المسموح بها. ويجب أن يؤخذ في الاعتبار الحمل المسموح به في نهاية العمود. ويمكن الاطلاع على المعلومات في الجداول والرسوم البيانية في بيانات الاختيار الموضحة.

إنّ تعدي الحد الأدنى للقوة القطرية يمكن أن يؤدي الى إلحاق أضرار في المحمل في غضون ساعات قليلة. عمليات التجريب في وضع اللاتحميل يُسْمح بها لفترات قصيرة فقط.

إن الثقوب المقلوظة المتعلقة بأقراص التثبيت (أغطية المحركات) الواردة في الجدول التالي هي ثقوب نافذة. (نماذج IM B14, IM B34)
لمنع تعرض الجزء الدوار للمحرك لأية أضرار أثناء الدوران **يجب الالتزام بالحدود العليا المسموح بها لدخول البرغي ضمن ثقب القلاووظ المعد لذلك، والقيم المشار إليها واردة في الجدول التالي.**

عُمْق إدخال البرغي بالمليمتر	نوع علبة مشابك الوصل وفق DIN 42948	نوع علبة مشابك الوصل وفق EN 50347
6.5	C80	FT65
8	C90	FT75
8.5	C105	FT85
8	C120	FT100
10	C140	FT115
10	C160	FT130
12	C200	FT165
12	C250	FT215

إذا تم استخدام محرك من النموذج IM B34 بدون قرص تثبيت (فلنجة الغطاء)، يتوجب علي المستخدم مراعاة **تطبيق الإجراءات المناسبة** عند الثقب المعد لإدخال المحور **للمحافظة علي درجة الحماية المناسبة لمحور المحرك.**

9. فحص العزل وتغيير الشحم والمحمل
عند التشغيل الأول، وخاصة بعد فترة التخزين الطويلة، يجب قياس درجة مقاومة عزل الملف مقابل التأريض وفيما بين الأطوار. يجب إجراء الاختبار مع الفولطية، ولكن على الأقل 500 فولت.

أثناء ومباشرة بعد القياس تتولد فولتية خطرة، لا تلمس المشابك أبداً، ويجب التقيد بدقة بتعليمات التشغيل لجهاز قياس العزل!

وبالارتباط مع فرق الجهد الإسمي U_N وفي درجة حرارة ملف قدرها 25 درجة مئوية، يتم إتّباع أقل قيم مذكورة كما يلي:

مقاومة العزل المتعلقة بالجهد الإسمي ك Ω/فولت	القدرة الاسمية P_N بالكيلو واط
6.3	$1 < P_N \leq 10$
4	$10 < P_N \leq 100$
2.5	$100 < P_N \leq 10$

بيئة تخزين قليلة الاهتزاز لتجنب أضرار المحمل الناجمة عن الركود. وبعد فترة تخزين تتجاوز 12 شهراً، يجب إجراء فحص لحالة الشحوم قبل التشغيل.

7. فك قطع الأمان الخاصة بالنقل
بالنسبة للمحركات المجهزة بقطع الأمان الخاصة للنقل (المحامل الكروية)، يحل المسمار اللولبي السداسي الذي يربط قطعة الأمان الخاصة بالنقل، مع قطعة الأمان نفسها. وبعد ذلك يربط المسمار اللولبي لغطاء المحمل، المغلف في كيس داخل علبة المشابك، بغطاء المحمل. حسب نوع المحرك قد يكون داخل الكيس حلقة نابضة، فيجب تركيب هذه الحلقة في المسمار اللولبي (القلاووظ) لغطاء المحمل، قبل ربط المسمار القلاووظ. بعد فك تجهيزة تأمين النقل، يتم إيقاف التحركات الدقيقة للدوّار من خلال إتخاذ التدابير المناسبة (خطر أضرار الركود).

قطع الأمان الخاصة بالنقل مُخصصة فقط للنقل! فلا يُسمح باستخدامها في حَمْل الثقل!

8. وَضْع المحركات وتركيبها
عند تشغيل المحركات الكهربائية طبقا للقواعد المحددة لذلك، يمكن أن تصل درجات حرارة 100 درجةً مئوية على الأسطح العُليا لها، ولذلك يجب الحؤول دون لمس هذه الأسطح، عندما تكون المحركات موجودة في مجالات معرضة لوجود أشخاص فيها. وكذلك لا يجب تثبيت أو وضع أجزاء حساسة للحرارة على الأسطح.

بالنسبة للأشكال الإنشائية "IM B14" و "IM B34"، يجب الإنتباه الى ضرورة عدم تعدي الحدود العُليا لِعُمْق أعمال اللولبة والمُحَدّدة في القائمة التالية (ذلك سوف يكون سببا في حدوث الأضرار).
يجب أن تكون فتحات التهوية خالية من العوائق، ويجب المحافظة على أقل حد للمسافات، كما هو محدد في أوراق المقاسات، لكي لا يتأثر الهواء المتدفق للتبريد. ويجب مراعاة عدم عودة تسرب هواء التبريد الساخن الخارج من الوحدة.
وفي حالة كون طرف المحور موجها لأعلى يجب منع تسرب السائل على طول العمود من جهة المستخدم!

نابض (ياي) الضبط الموجود في طرف عمود الإدارة، مؤمن عليه بجلبة وقاية عمود الإدارة فقط لعملية النقل والتخزين، لذلك غير مصرح بأي حال من الأحوال، تشغيل المحرك ولو للتجربة فقط عندما تكون حلقة الضبط النابضة مؤمنة فقط بواسطة جلبة وقاية عمود الإدارة، لأن في ذلك خطر انزلاق حلقة الضبط النابضة.

لربط عناصر نقل الحركة (وصلة القابض، التروس الصغيرة أو قرص السيور) يجب استخدام وسائل الربط الخاصة بذلك، أو تسخين القطعة التي يلزم ربطها. ولغرض عملية الربط يوجد في أطراف عمود الإدارة مراكز بها ثقوب ملولبة، طبقا للمواصفات الفنية الألمانية DIN 332 الجزء الثاني. وغير مسموح أبدا الطرق على عناصر نقل الحركة فوق عمود الإدارة، لأن ذلك سوف يكون سببا في إلحاق أضرار جسيمة في عمود الإدارة نفسه والمحمل وأجزاء المحرك الأخرى.
يجب موازنة جميع عناصر التركيب بعمود الإدارة، حسب نظام موازنة المحرك (حلقة الضبط كاملة أو نصفها) وتكون الموازنة بكل عناية وبطريقة ديناميكية. العناصر الدوارة للمحركات قد تمت موازنتها بواسطة نصف حلقة ضبط. وهذا مذكور على لوحة القدرة ومُعلّم بحرف H بعد رقم المحرك. أما المحركات التي تبدأ بحرف F بعد رقم المحرك، فقد تمت موازنتيها بحلقة ضبط كاملة. عملية إنزال المحركات يجب أن تتم بأقل قدر من الإهتزازات. بالنسبة للمحركات بتصنيع يتحمّل إهتزازات قليلة، فيجب اتباع تعليمات خاصة. ويلتزم المسؤول عن تشغيل المحرك، بعد الانتهاء من التركيب، بأن يعمل للمحافظة على حماية الأجزاء المتحركة والأمان في تشغيل المحرك.
في حالة الربط المباشر بالماكينة التي يتم تدويرها، يجب أن تكون عملية الضبط دقيقة جداً. ويجب أن تكون محاور كلا الماكينتين متزنة في الوضع الحر.
ويجب أن يكون ارتفاع المحور مطابقا ومناسبا تماما مع محامل الماكينة التي يتم تدويرها.

دفعات السيور تكون سببا في التحميل على المحرك بسبب قوة الدفع القطرية الكبيرة نسبيا. عند معايرة المعايير القياسية لدفعات السيور، يجب بالإضافة إلى القواعد المحددة، ملاحظة ما هو محدد من برامج حسابية مقدمة من الشركة المنتجة للسيور، فالبيانات المذكورة منا والتي دونت على طرف عمود إدارة المحرك، والخاصة بالقوة القطرية المسموح بها بواسطة ربط وشد السير

10. توصيل المحرك

يجب أن يتم التوصيل من قبل متخصص وفقا للوائح السلامة السارية. خارج ألمانيا يتم تطبيق اللوائح المحلية ذات الصلة. يجب الالتزام بالبيانات الواردة بلوحة النوع!

عند توصيل المحركات يجب مراعاة إعداد روابط التوصيل بصندوق الوصلات بدقة شديدة. يتم تثبيت صواميل مسامير التوصيل اللولبية دون استخدام القوة قبل توصيل كيبلات شبكة التغذية يجب إعادة ربط وصلات المحرك المتوفرة إذا لزم الأمر.

نظرة عامة على صناديق الوصلات

عزم الربط [نيوتن متر]	سن لولب التوصيل	التيار المقدر [أمبير]	لوحة مشابك الوصل	نوع علبة مشابك الوصل
1,8 ± 0,2	M4	30	K1M4	KA 05
1,8 ± 0,2	M4	30	K1M4	KA 05-13
2,4 ± 0,2	M5	30	K1M5	KA 05-13
2,5 ± 0,5	M5	25	SB 5	KA 25 A
2,5 ± 0,5	M5	25	SB 5	KA 25 A SS
2,5 ± 0,5	M5	25	SB 5	K 63/25 A
4 ± 1	M6	63	SB 6	KK 63 A
7,5 ± 1,5	M8	100	SB 8	KK 100 A
7,5 ± 1,5	M8	100	SB 8	KK 200/100 A
12,5 ± 2,5	M10	200	SB 10	KK 200 A
20 ± 4	M12	400	SB 12	KK 400 A
20 ± 4	M12	400	KM 12	KK 400 B
30 ± 4	M16	630	KM 16	KK 400 B
30 ± 4	M16	630	KLP 630-16	KK 630 A
30 ± 4	M20	630	KLP 630-20	KK 630 A
-	سِكّة توصيل التيار	1000	KLSO 1000	KK 1000 A

يجب تشغيل المحركات مع واقي حماية ضد التيار الزائد، وتضبط هذه الوقاية وفقا للبيانات الاسمية (1.05 مرة من قيمة التيار الاسمي) للمحرك. فإذا لم يلاحظ ذلك، لن يكون هناك حق في الضمان المعطى، في حالة إلحاق أضرار بالملف. قبل الوصل لبدء التشغيل، نوصي بفحص مقاومة العزل بين الملف وكتلة التأريض وبين الأطوار المختلفة (انظر البند 9) بعد فترات التخزين الطويلة، يجب دائما قياس مقاومة العزل. قبل وصل ماكينة العمل، يجب فحص اتجاه دوران المحرك، لكي نمنع وقوع الأضرار بماكينة العمل نفسها. عندما تكون أسلاك شبكة التيار L1, L2, L3 بترتيب الأطوار موصلة بنقط الوصل U, V, W يدور المحرك في نفس اتجاه دوران عقارب الساعة عندما ننظر من جهة طرف عمود الإدارة. ويمكن تغيير اتجاه الدوران بتغيير وصلات طورين اثنين فيما بينهما. بالنسبة للآلات ذات الاتجاه الأحادي، يُشار إلى الاتجاه المحدد للدوران بواسطة سهم اتجاهي على الآلة.

11. بدء التشغيل

يتم تنفيذ جميع الأعمال فقط في حالة خُلو المحرك من أي فرق جهد كهربائي. كما يجب أثناء التركيب، ملاحظة إتباع القواعد الخاصة، ويقوم بهذه العملية فقط الأخصائيون الفنيون المدربون علي ذلك.
قبل القيام بالتركيب، يجب أولا مقارنة شبكة التيار (جهد وذبذبة) مع البيانات المذكورة علي لوحة القدرة الموجودة علي المحرك. يجب أن تكون قياسات كوابل الوصل مطابقة مع قيمة التيار الاسمي للمحرك.
العلامات المميزة لنقط وصل المحرك هي طبقا للمواصفات الفنية EN 60034-8, الجزء 8 تحت النقطة 24. مخططات توصيل المحركات ثلاثية الأطوار في هذا الدليل تجدون الصور الإيضاحية لمفاتيح وصل المحركات ثلاثية الأطوار الأكثر استعمالا، وللأنواع العادية الأساسية، وحسب هذه المخططات يجب وصل المحركات. أما بالنسبة للأنواع الخاصة الأخرى، فيرفق معها مخططات مفاتيح الوصل الخاصة بها، وهي ملصوقة بغطاء علبة مشابك الوصل أو مرفقة بعلبة المشابك نفسها. من الممكن وجود علبة مشابك وصل إضافية خاصة لوصل وحدات الوقاية والأجهزة المساعدة (مثلا: تدفئة الوضع الثابت)، ويطبق علي هذه الوحدات أو التجهيزات نفس القواعد الخاصة بعلبة مشابك الوصل الرئيسية.

عند تعدي الحد الأدنى للمقادير، فيجب تجفيف الملف حسب الطرق الفنية المحددة إلى أن تصل مقاومة العزل حتى المقادير المطلوبة.
بعد التخزين لفترة طويلة، وقبل بدء التشغيل، يجب فحص التشحيم بصرياً، وإذا لاحظنا وجود تصلب أو أي عوارض أخري يجب تغيير التشحيم. في حال تشغيل المحركات بعد ثلاث سنوات بعد توريدها من قبل الشركة المصنعة، يجب تغيير التشحيم الخاص بالمحمل. وبالنسبة للمحركات ذات المحامل المغطاة أو المحكمة الغلق وبفترة تخزين مدتها أربع سنوات، يجب استبدال المحامل بأخرى جديدة من نفس النوع.

عزم الربط المسموح به لمسامير الربط (الفلاوظ) للوحة مشابك الوصل هي حسب ما هو مذكور في الجدول التالي:
عزم الربط للمسامير الملولبة بصندوق الوصلات، ودرع المحمل وغطاء

عزم الربط للمسامير الملولبة بصندوق الوصلات، ودرع المحمل وغطاء المحمل سلسلة W .. و 56 ..K الى 132T

علبة مشابك الوصل		غطاء المحمل الثابت		درع المحمل		الموديل	النوع	
غطاء	أو محوّل	NS	DS	NS	DS		و .W.1 و .KP و .K20.	و .W.2 و .KPE و .K21.
مسامير ملولبة/عزم ربط المسامير الملولبة M_A								
M 5 1,0 Nm	M 4 2,5 Nm	M 4 1,5 Nm	M 4 1,5 Nm مع W .. و ..K 100 L M 5 2,0 Nm)	M 4 2,0 Nm	M 4 2,0 Nm	الكل	56…	63…
							63…	71…
				M 5 4,0 Nm	M 5 4,0 Nm		71…	80…
							80…	90…
				M 6 7,0 Nm	M 6 7,0 Nm		90…	100 L
		M 5 2,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 8 10,0 Nm	M 8 10,0 Nm	B3	100…	100 LX,112…
						B5, B14		
M 4 2,0 Nm						B3, B14 FT130	-	132 S…T
						B5, B14		

المحمل
سلسلة W .. و 112 ..K الى 355

قطر سن اللولب	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
درع المحمل	-	-	25	45	75	170	275
غطاء المحمل	5	8	15	20	20	-	-
علبة مشابك الوصل	-	4	7.5	12,5	-	20	-

وبقدر الإمكان، نبدأ تشغيل المحرك أولا بدون تحميل. فإذا بدأ الدوران بكل هدوء ودون وجود أي ضوضاء غير عادية فيمكن وصل المحرك مع التحميل، أي بتشغيل ماكينة العمل المطلوبة. فإذا بدأ الدوران بكل هدوء ودون وجود أي ضوضاء غير عادية فيمكن وصل المحرك مع التحميل، أي بتشغيل ماكينة العمل المطلوبة. عند بدء التشغيل، يستحسن ملاحظة التيارات الكهربائية المأخوذة، عندما يكون المحرك في وضع العمل لتشغيل ماكينة العمل، وذلك لكي يمكننا أن نعرف فورا ما إذا كان هناك حمل زائد أو عدم تماثل في الشبكة.
في لحظة فتح الوحدة للتشغيل، يجب أن يكون بادئ التشغيل دائما في نقطة البداية. بالنسبة للمحركات ذات العنصر الدوار بحلقات انزلاق، يجب ملاحظة الدوران السليم للفرش. فيجب ألا يصدر عنها أساسا أي شرارات.
أثناء التشغيل وكذلك عند إيقاف تشغيل المحرك، يجب في جميع الأحوال ملاحظة اتباع التعليمات الخاصة بالأمان للشركة المُصنعة.

12.1. الصيانة

ويجدر الأشارة هنا مرة أخرى وبشكل صريح إلى إتباع تعليمات السلامة، وخاصة فيما يتعلق بالتشغيل الخالي من أي عوائق، وضمان عدم تكرار بدء التشغيل، وأيضا القيام بالفحص للتأكد من سلامة جهد التيار في جميع الأجزاء الموصلة بمصدر للتيار الكهربائي.
عند فصل المحرك عن شبكة التيار للقيام بأعمال الصيانة، يجب التنبه الى أن التهوية الخارجية والمكابح، جميعها تكون مفصولة عن شبكة التيار.

قبل غلق مشابك الوصل، يجب دائما فحص والتأكد مما يلي:
– أن خطوات الوصل تمت طبقا لمخطط الوصل
– أن وصلات علبة مشابك الوصل محكمة الربط
– الإلتزام بالقيم الدنيا للمسافات الهوائية المحددة (أكبر من 8 ملم حتى 500 فولت، أكبر من 10 ملم حتى 750 فولت، أكبر من 14 ملم حتى 1000 فولت)
– أن يكون المجال الداخلي في علبة مشابك الوصل نظيفا تماما من الأجسام الغريبة
– الفتحات الخاصة بدخول الكوابل (الأسلاك)، مغلقة، ولوالب الغلق محكمة الربط جيدا، ومشدودة بقوة.
– أن تكون قطعة حشو الإحكام في غطاء علبة مشابك الوصل نظيفة تماما وملتصقة جيدا، كما أن جميع أسطح قطاع حشو الإحكام في حالة جيدة حسب النظام المحدد، من أجل ضمان النوعية المثالية للوقاية.

وقبل بدء تشغيل المحرك، يجب أولا القيام بالفحص لكي نتأكد من أن جميع الشروط المحددة للأمان قد تم اتباعها بدقة، وأن الماكينة تم تركيبها وتجهيزها في الوضع المناسب، كما أن جميع قطع الربط والتثبيت ووصلات التأريض تم إحكام ربطها جيدا، وأن الوحدات الإضافية والتجهيزات المساعدة، تعمل بطريقة سليمة وقد تم وصلها حسب الشروط والقواعد الصحيحة وكذلك يجب التأكد من أن نابض التمرير لطرف عمود الإدارة الثاني، إذا وجد، قد تم تأمينه من أجل الوقاية ضد الانزلاق.

الصيانة والفحص والمراجعة بشكل دقيق ودوري، تعد أمورا ضرورية لاكتشاف الأعطال المحتملة في الوقت المناسب والتغلب عليها، قبل أن تتسبب في أضرار لاحقة. فإذا لم يتم تحديد ظروف التشغيل بدقة، يمكن الإشارة فقط إلى الأوقات العامة، بشرط أن يكون التشغيل خاليا من العيوب. يجب عليك دائما التكيف مع الظروف المكانية (التلوث، الإجهاد، الخ).

إذا كان من الضروري فك المحرك أثناء أعمال الصيانة، فيجب القيام بإزالة كتلة الإحكام الموجودة على حواف التمركز. وعند إعادة التركيب، يجب الإحكام بواسطة كتلة إحكام جديدة مناسبة للمحرك. وفي جميع الأحوال يجب دائما تركيب الإحكام النحاسية الموجودة من قبل.

المواعيد	الفاصل الزمني	الإجراء الواجب اتخاذه؟
مرة كل نصف عام على الأقل	بعد حوالي 500 ساعة تشغيل	أول فحص
	تبعا لمستوى التلوث المكاني	فحص ممرات الهواء وسطح المحرك
	انظر لوحة النوع أو لوحة التشحيم	إعادة التشحيم (خياري)
مرة واحدة سنوياً	حوالي 10,000 ساعة تشغيل	الفحص الرئيسي
	تبعا للظروف المناخية	تصريف ماء التكثيف

ج- فحص مسامير التثبيت. يجب أن يتم شد وبشكل قوي كل البراغي التي تُستخدم في تثبيت الوصلات الكهربائية والميكانيكية (أنظر في جدول تثبيت البراغي في النقطة رقم 11 من دليل التشغيل والإستخدام والصيانة).

د- التحقق من المواسير ومواد العزل. من خلال الفحص يتم التأكد من صحة وضع المواسير ومواد العزل المُستخدمة. فلا يجب أن يظهر عليهم تغيّر في اللون أو آثار إحتراق وأن لا تكون متعرضة للكسر أو الشرخ أو أي تلفٍ آخر.

ه- فحص مقاومة العزل. يجب مراقبة مقاومة عزل الملف. يجب مراعاة التعليمات المذكورة في دليل التشغيل والصيانة (النقطة 9).

و- وعلى حسب كفاءة الشحوم وترحّل المحرك، يمكن أن يصبح تغيير شحم المحمل الدلفيني بعد 10,000 ساعة تشغيل (أنظر أيضاً النقطة رقم 13 من الأحمال والتشحيم في دليل الإستخدام والصيانة). عدا ذلك يجب مراعاة مواعيد التشحيم اللاحقة للمحمل الدلفيني بشكل خاص، لأنها تختلف مع الفترات الزمنية للفحوصات الدورية.

يتم القيام بالفحوصات التالية والمحرك في حالة دوران:

أ- فحص الخصائص الكهربائية.

ب- فحص درجات حرارة المحامل يتم التأكد من إمكانية تخطي درجات حرارة المحامل المسموح بها أثناء تشغيل المحرك.

ت- فحص ضجيج التشغيل خلال تشغيل المحرك يتم القيام بفحص سمعي، لمعرفة إذا ما أصبح صوت المحرك أسوأ.

إذا ما تمّ التأكد خلال الفحص من وجود إنحرافات للقيم المسموح بها في دليل الإستخدام والصيانة أو وجود أخطاء أو أعطاب أخرى، فيجب القيام بإزالتها على الفور.

12.2. الفحوصات

12.2.1. الفحص الأول

طبقاً للتعليمات لا يجوز القيام بعملية الصيانة الأولى للمحرك إلا بعد 500 ساعة تشغيل على أن لا تزيد الفترة عن نصف عام.

يتم القيام بالفحوصات التالية والماكينة في حالة توقف:

أ- فحص القاعدة يجب عدم ظهور تشققات أو تلف مثل الميلان أو ما شابه

يتم القيام بالفحوصات التالية والمحرك في حالة دوران:

أ- فحص الخصائص الكهربائية.

ب- فحص درجات حرارة المحامل يتم التأكد من إمكانية تخطي درجات حرارة المحامل المسموح بها أثناء تشغيل المحرك.

ت- فحص ضجيج التشغيل خلال تشغيل المحرك يتم القيام بفحص سمعي، لمعرفة إذا ما أصبح صوت المحرك أسوأ.

إذا ما تمّ التأكد خلال الفحص من وجود إنحرافات للقيم المسموح بها في دليل الإستخدام والصيانة أو وجود أخطاء أو أعطاب أخرى، فيجب القيام بإزالتها على الفور.

12.2.2. الفحص الرئيسي

طبقاً للتعليمات ينبغي القيام بفحص رئيسي للمحرك لمرة واحدة سنوياً 10,000 ساعة تشغيل.

يتم القيام بالفحوصات التالية والماكينة في حالة توقف:

أ- فحص القاعدة يجب عدم ظهور تشققات أو تلف مثل الميلان أو ما شابه

ب- فحص توجيه المحرك. يجب أن يكون توجيه المحرك ضمن إطار التفاوتات المسموح به.

13. تشحيم المحمل

المحامل الدلفينية للمحركات، من الأنواع العادية، أو إذا كانت محاملها مغطاة، قد تم تشحيمها من المصنع، أو من الشركة المنتجة للمحمل، طبقاً للمواصفات الفنية DIN 51825، حسب ما هو وارد في الجدول التالي:

VEM motors GmbH:

نطاق درجة الحرارة درجة منوية	العلامة وفقاً لـ DIN 51825	إسم الشحم	نوع المحرك
-40 الى +180	KE2R-40	Asonic GHY 72	الفئة الحرارية F الفئة الحرارية H مُستخدمة بعد F المعيار، LL، VL، NS، AS، TII تصميم السفن (SS) تصميم غاز الحريق
-50 الى +140	KPE2N-50	Asonic GLY 32	درجات الحرارة المُنخفضة
-30 الى +180	KHC1R-30	Berutox FH 28 KN	درجات الحرارة المرتفعة الفئة الحرارية H مُستخدمة بعد H, محركات الأقراص الدوارة ARC, ARB تصميمات إحتراق الغاز
-30 الى +140	KP3N-30	High-LUB LM 3 EP	تصميم خاص بمحطات توليد الطاقة الكهربية، المحركات وفقا لـ VIK مع تَجْهيزة إعادة التشحيم
-25 الى +260	-	Barrierta L55/3	لدرجات الحرارة المُحيطة المرتفعة للغاية
بالتشاور مع هيئة تصميم VEM			طلب العميل

VEM motors Thurm GmbH:

نطاق درجة الحرارة درجة منوية	العلامة وفقاً لـ DIN 51825	إسم الشحم	نوع المحرك
-50 الى +140	KEHC2N-50	Asonic GLY 32	الفئة الحرارية F الفئة الحرارية H مُستخدمة بعد F المعيار تصميم السفن
-70 الى +110	KE1/2G-70	Isoflex PDL 300 A	درجات الحرارة المُنخفضة
-40 الى +180	KE2/3R-40	Klüberquiet BHQ 72-102	درجات الحرارة المرتفعة الفئة الحرارية H مُستخدمة بعد H, تصميمات إحتراق الغاز تصميمات المسار
-25 الى +260	-	Barrierta L55/3	لدرجات الحرارة المُحيطة المرتفعة للغاية
بالتشاور مع هيئة تصميم VEM			طلب العميل

تتم عملية التشحيم الجديد للمحامل، بعد القيام بتنظيف المحامل بالمحلول المناسب. ويجب أن يستعمل للتشحيم نفس نوع الشحم المستعمل سابقا. وكبديل لذلك، لا تستخدم إلا أنواع الشحم المحددة صريحا من الشركة المصنعة للمحرك. وهنا يجب ملاحظة، أن غرفة التعبئة بالمحمل لا تمتلئ إلا بثلثي حجمها بالشحم. إذا تمت تعبئة المحمل وغطاء المحمل كاملين بالشحم، فسوف ينتج عن ذلك ارتفاع السخونة، مما ينتج عنه التآكل السريع والكبير للمحمل.

تسمح جودة الشحم مع الإجهاد العادي والظروف البيئية الطبيعية بتشغيل المحرك لمدة 10,000 ساعة تقريبا مع التصميم ثنائي الأقطاب و 20,000 ساعة مع التصميم متعدد الأقطاب دون الحاجة إلى تجديد شحم المحمل الأسطواني، ما لم يتم الاتفاق على خلاف ذلك. لكن ينبغي التحقق من حالة تعبئة الشحم بين الحين والآخر حتى قبل انتهاء هذه المدة. وبغض النظر عن ساعات التشغيل ينبغي أن يتم تغيير المحمل أو استبدال الشحم بعد حوالي 4 سنوات بالنسبة للمحامل دائمة التشحيم، وذلك نظرا لانخفاض القدرة التشحيمية للشحم. عدد ساعات التشغيل المذكور يصلح فقط عند التشغيل مع السرعة الاسمية. في حالة التشغيل مع المحول تقل فترات التشحيم المذكورة بنسبة 25% تقريبا نتيجة لزيادة سخونة المحرك. فإذا تم تخطي السرعة الاسمية عند تشغيل المحرك مع محول الترددات، تقل فترة إعادة التشحيم بتناسب عكسي مع ارتفاع السرعة.

. تختلف فترات التشحيم الضرورية للمحمل الأسطواني عن فترات الفحص ويجب مراعتها بشكل منفصل!

الماكينات حتى حجم 315M تتمتع بمحمل أسطواني قياسي مع شحم للتشحيم الدائم، أما الماكينات بدءا من حجم 315MX فيتم تجهيزها بوحدة إعادة تشحيم، تتوفر أيضا بشكل خياري للأحجام الأقل من ذلك. الماكينات حتى حجم 315M تتمتع بمحمل أسطواني قياسي مع شحم للتشحيم الدائم، أما الماكينات بدءا من حجم 315MX فيتم تجهيزها بوحدة إعادة تشحيم، تتوفر أيضا بشكل خياري للأحجام الأقل من ذلك.

أعمال الصيانة (بخلاف أعمال إعادة التشحيم) لا تتم إلا أثناء توقف الماكينة عن العمل. يجب التأكد من أن، الماكينة مؤمنة ضد التشغيل ومعلمة باللوحة الإرشادية المناسبة.

بالإضافة لذلك يجب مراعاة تعليمات الأمان ولوائح الوقاية من الحوادث الخاصة بالشركة المنتجة المناسبة عند استخدام الزيوت، ومواد التشحيم، ومواد التنظيف!

يجب تغطية الأجزاء المجاورة المحملة بالجهد الكهربي!

يجب التأكد من أن الدوائر المساعدة، مثل تدفئة الوضع الثابت (التوقف التام)، تم تحويلها إلى الوضع الخالي من الجهد الكهربي.

بالنسبة للمحامل المجهزة بوحدات التشحيم اللاحق، يجب تشحيم حلمة (فتحة) التشحيم أثناء دوران المحرك وبالكمية المناسبة والمحددة لكل نوع من المحركات. مواعيد التشحيم تكون حسب الجدول التالي:

تصميم رباعي ومتعدد الأقطاب	التصميم ثنائي الأقطاب	الحجم	
		سلسلة Transnorm	سلسلة IEC/DIN
4.000 h	2.000 h	100 الى 250	132 الى 280
4.000 h	2.000 h	280 الى 315	315
3.000 h	2.000 h	-	355

كميات الشحم اللازمة للتشحيم اللاحق هي حسب البيانات الواردة في الجدول التالي (ويجب هنا ملاحظة أنه في عملية التشحيم الأول يلزم التشحيم بضعف الكمية، لأن أنابيب التشحيم تكون في هذه الحالة فارغة من الشحم). الشحم القديم المستهلك، سوف يتجمع داخل غرفة التشحيم بغطاء المحمل الخارجي. وهذا الشحم القديم، يجب تفريغه, بعد خمس عمليات تشحيم لاحقة تقريبا، مثلا في إطار أعمال المراجعة الشاملة

سلسلة Transnorm الحجم	طول الهيكل عدد الأقطاب	كمية الشحم في cm^3		سلسلة IEC/DIN الحجم	طول الهيكل عدد الأقطاب	كمية الشحم في cm^3	
		الجانب-D	الجانب-N			الجانب-D	الجانب-N
112	الكل	10	10	132	M4, MX6	17	17
132	الكل	17	17	160	L2, MX2, L4, 6, 8	23	20
160	الكل	23	20	180	M2, L4	23	23
180	2	23	23		M4, L6, 8	23	20
	≥ 4	31	31	200	L2, L4, 6, 8, LX6	31	23
200	2	31	31		LX2	31	31
	≥ 4	35	31	225	M2	31	31
225	2	35	35		M4, 6, 8, S4, 8	35	31
	≥ 4	41	35	250	M2	35	35
250	2	41	41		M4, 6, 8	41	35
	≥ 4	52	41	280	2	41	41
280	2	52	52		≥ 4	52	41
	≥ 4	57	52	315	S, M2	52	52
315	S2	57	52		S, M ≥ 4, MX2	57	52
	M, L, LX2	57	57		MY, L, LX2	57	57
	S4, 6, 8	64	52		MX4, 6, 8	64	52
	M, L, LX4, 6, 8	78	57		MY, L, LX4, 6, 8	78	57
355	2	57	57	355	2	57	57
	4	90	57		4, 6, 8	90	57
	6, 8	90	57				

ممنوع منعا باتا الكشف عن دائرة الحساس لموصل التبريد بواسطة مصابيح الكشف أو بواسطة الجاذب المغنطيسي أو ما شابه ذلك، لأن ذلك سوف يؤدي إلي تحطيم الحساس فورا. عند ضرورة عمل قياس لاحق لمقاومة البرودة في دائرة الحساس (عند حوالي 20 مئوية)، لا يجب أن يزيد جهد القياس عن 2.5 فولت تيار مستمر. يستحسن دائما أن نستعمل في عملية القياس قنطرة هويتستون بالتغذية بجهد قدرة 4.5 فولت تيار مستمر. ولا يجب أن تزيد مقاومة تبريد دائرة الحساس عن 180 أوم. ولا حاجة لقياس مقاومة الحرارة.

في المحركات ذات الوقاية الحرارية للملفات، يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة بعد بدء عمل الوقاية الحرارية للملفات ثم بدئ تبريد المحرك، لكي لا تحدث أي أضرار خطيرة بسبب تكرار التشغيل الأوتوماتيكي.

18.2. تدفئة الوضع الثابت (التوقف التام)

جهد التوصيل الكهربي مذكور على لوحة نوع المحرك. ولتوصيله تم توفير المشابك المساعدة المناسبة للدوائر المساعدة، إما بصندوق الوصلات الرئيسي أو في صندوق الوصلات الإضافي. ومن خلالها يتم التوصيل وفقا لمخطط مشابك الوصل المرفق. يجب ألا يتم تشغيل تدفئة الوضع الثابت إلا بعد إطفاء المحرك. ولا يسمح بتشغيلها أثناء عمل المحرك.

18.3. وحدة التهوية القسرية

تهتم وحدة التهوية القسرية بتبديد الحرارة المفقودة عند تشغيل المحرك الرئيسي. لذا يجب تشغيل محرك التهوية القسرية أثناء عمل المحرك الرئيسي. بعد إيقاف المحرك الرئيسي يتوجب ضمان حدوث دوران استمراري لوحدة التهوية القسرية بصرف النظر عن درجة الحرارة. أما بالنسبة للمحركات المزودة بوحدات تهوية قسرية مرتبطة باتجاه الدوران فمن الضروري مراعاة اتجاه الدوران (انظر سهم اتجاه الدوران). غير مسموح باستخدام أي مجموعة تهوية قسرية بخلاف المجموعة الموردة من الشركة المنتجة. يتم توصيل وحدة التهوية القسرية وفقا لمخطط مشابك الوصل المتوفر والمرفق بصندوق الوصلات.

19. الضمان، الإصلاح، قطع الغيار

أعمال الإصلاح الخاضعة للضمان، تكون الورش المتعاقدة مع شركتنا هي المسئولة عنها، ما لم يتم الإتفاق بخلاف ذلك بشكل واضح. هذه الورش تقوم أيضا بجميع أعمال الإصلاحات الضرورية بالطرق الفنية المتخصصة. ويمكن الحصول على المعلومات الخاصة بتنظيم مراكز خدمة العملاء التابعة لشركتنا، وتطلب هذه من مصانعنا. جميع أجزاء وقطع الغيار تجدونها في قسم 25 تصميم المحركات ضمن دليل التشغيل والصيانة. أعمال الصيانة بالطرق الفنية السليمة لا تعتبر مخالفة لما هو محدد من شروط تشملها "الصيانة" طالما لم يذكر ذلك كالتزام في فصل "الصيانة". لذلك فهي لا تعفي المصنع من الالتزام بأعمال الضمان المتفق عليها.

20. تحمل القوة الكهرومغنطيسية

لقد تم فحص درجة تحمُّل المحركات كوحدات إنشائية غير مستقلة بذاتها، بناءً على المعايير والانظمة الخاصة بالقوة الكهرومغناطيسية. المسؤول عن التشغيل، هو الذي يتحمل الالتزام بان تكون هناك الاحتياطات اللازمة والمناسبة الخاصة بذلك، بحيث تكون الأجهزة أو الوحدات في مجموعها مناسبة تماما مع المعايير القياسية والنظم الخاصة بتحمل القوة الكهرومغطيسية.

21. إصلاح الأعطال

يمكن القيام بإصلاح الأعطال سواء الميكانيكية أو الكهربائية، حسب ما هو وارد في الجدول بالفصل 26 إصلاح الأعطال. ويتوجب الإشارة هنا ثانيةً الى ضرورة التقيد الصارم بجميع تعليمات السلامة عند القيام بإصلاح أي عطل طارئ.

22. مفاتيح لوحات مشابك الوصل

بالنسبة للماكينات ذات طرف المحور الواحد أو طرفين بدرجتي سُمك مختلفتين يصلح كإتجاه دوران أي إتجاه دوران للدوّار، يحدده المراقب، عندما ينظر الى الجهة الأمامية لطرف المحور الأحادي أو الأكثر سُمكاً.

مُرفق مع كل محرك مُخطط مشابك الوصل المُلزم، والذي يتم تنفيذ التوصيلات بناءً عليه. يتم توصيل الدوائر المساعدة وفقاً لمُخطط مشابك الوصل الإضافي المُرفق.

بالنسبة للتصميم المحتوي على فتحة تصريف ماء التكثيف يتم دهان لولب التصريف/سدادة فتحة التصريف قبل إعادة الإغلاق باستخدام مادة منع التسرب المناسبة (مثل Epple 28).

14. التخزين طويل المدى (أكثر من 12 شهراً)

يتم التخزين طويل المدى بشكل خال من الاهتزازات في أماكن جافة ومغلقة وفي نطاق درجة حرارة ما بين -20 و +40 وفي مناخ خال من الغازات العدائية والأبخرة والأتربة والأملاح. يفضل نقل وتخزين المحركات في العبوة الأصلية. التخزين والنقل على أغطية المروحة غير مسموح به. الأسطح المعدنية غير المحمية، مثل أطراف المحور وأقراص التثبيت، تم تزويدها إضافيا من جهة الشركة المنتجة بتجهيزة حماية من التآكل طويلة الأمد للحماية المؤقتة من التآكل.
إذا كانت المحركات تُبلل بالندى نتيجة للظروف البيئية المحيطة، فيجب توفير احتياطات الحماية من الرطوبة. ويتطلب الوضع استخدام غلاف خاص مزود برقائق معدنية ملحومة مانعة لدخول الهواء أو غلاف مكون من رقائق بلاستيكية مزودة بمواد ماصة للرطوبة. وكذلك وضع لفافات مادة ماصة للرطوبة في علبة مشابك المحركات.
وعند نقل المحركات لا يجب أن تستعمل براغي الحلقات اللولبية / حوامل التحميل بالمحركات إلا بواسطة تجهيزات الرفع المناسبة. براغي الحلقات اللولبية / حوامل التحميل
هي خاصة فقط لرفع المحركات دون الحاجة لقطع تركيب إضافية، ألواح القاعدة، والتروس وغيرها.
المحركات ذات المحمل المدعم يتم تزويدها بتجهيزة تأمين النقل. لا يجب إزالة تجهيزة تأمين النقل بطرف المحور إلا بعد تجميع المحرك وقبل تشغيله.

15. نظام التلامس الانزلاقي

يجب مراقبة نظام التلامس الانزلاقي بصفة دورية منتظمة. كما نوصي دائما، بعد بدء التشغيل مباشرة، بفحص حلقات الانزلاق لمرتين أو ثلاثة مرات بعد كل 50 ساعة دوران تقريباً. بعد ذلك يلزم القيام بعملية صيانة دورية، تتحدد فترات إجرائها حسب ظروف التشغيل.
تتكون فوق السطح الأعلى لحلقات الانزلاق طبقة شبيهة بالصدأ الأخضر. ويظهر ذلك عادة بعد فترة تشغيل من 100 الى 500 ساعة. فإذا ظهر علي السطح الأعلى لحلقات الانزلاق حزوز كبيرة أو آثار احتراق، فيجب تنظيف حلقات الانزلاق وعند الضرورة يجب أيضا تدويرها للجانب الآخر. ولكن إذا كانت الحزوز خفيفة، فلا داعي للقيام بأعمال أخرى. من الضروري أيضا فحص ضغط الفرش الكربونية. ويجب أن يبلغ 18.5 الى 24 كيلو باسكال. وعند استبدال الفُرش، يتوجب استخدام فُرش من نفس العلامة التجارية دائما. الفُرش الكربونية الجديدة يجب أن يتم شحذها. في حال استعمال حوامل الفرش الجيبية، يجب دائما مراعاة أن لا تنحشر الفرش الكربونية بسبب تراكم القاذورات. الفرش الكربونية من طبيعتها أن تتآكل.
وتصل درجة التآكل 3 الى 5 مم بعد كل 1000 ساعة تشغيل.

16. تصريف ماء التكثيف

في المناطق التي يكثر فيها الندى، يمكن أن يتسرب الماء المكثف داخل المحرك، ولهذا يجب من وقت لآخر وبصفة منتظمة تصريف الماء المكثف المُتجمع في الداخل، بحيث يتم تفريغه عن طريق فتحة تصريف الماء المكثف الموجودة في أعمق نقطة للوحة المحمل، وبعد ذلك يجب أن تغلق هذه الفتحة جيدا.

17. التنظيف

لكي لا ينخفض تأثير هواء التبريد، يلزم تنظيف جميع أجزاء المحرك بصفة منتظمة. ويكفي عادة لذلك إستخدام ضغط الماء أو الهواء الخاليين من الزيوت. ويجب بنوع خاص المحافظة على فتحات التهوية والفجوات الموجودة بين ضلوع الوحدة نظيفة تماما. غبار الفحم الذي يتراكم داخل المحرك أو في فجوات حلقات الانزلاق، بسبب الاحتكاك الطبيعي، يجب تنظيفه دائما وبصفة منتظمة. ونوصي دائما بأنه عند الكشف علي ماكينات العمل، بأن نفحص أيضا المحركات الكهربائية من وقت لآخر.

18. تجهيزات إضافية

يمكن تزويد المحركات خياريا بتجهيزات إضافية:

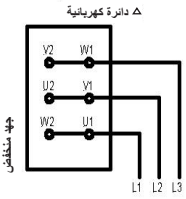
18.1. تجهيزة حماية المحرك الحرارية

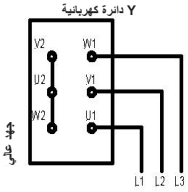
لمراقبة متوسط درجة حرارة ملف العضو الساكن يمكن تركيب حساس درجة الحرارة (Kaltleiter, KTY, TS أو PT100). ولتوصيله تم توفير المشابك المساعدة المناسبة للدوائر المساعدة، إما بصندوق الوصلات الرئيسي أو في صندوق الوصلات الإضافي. ومن خلالها يتم التوصيل وفقا لمخطط مشابك الوصل المرفق.

23. التخلص من الجهاز

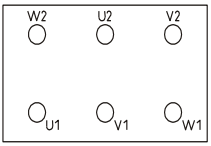
عند التخلص من الماكينات يجب مراعاة التعليمات المحلية السارية.
كما يجب مراعاة، التخلص من الزيوت والشحوم وفقا للوائح الزيوت المستهلكة.
ويجب ألا تكون ملوثة بالمذوبات، أو مواد تنظيف الباردة أو بقايا الطلاء.
قبل إعادة الاستخدام ينبغي عزل المواد كل على حدا. وأهم المكونات هي الحديد الزهر (الغلاف الخارجي)، الصلب (المحاور، رقائق العضو الساكن، رقائق الدّوار، الأجزاء الصغيرة)، الألومنيوم (الدّوار)، النحاس (الملفات) والبلاستيك (المواد العازلة مثل بولي أميد، بوليبروبلين، الخ). المكونات الإلكترونية مثل لوحات الدوائر المطبوعة (المحولات، المجسات، الخ) يتم معالجتها بشكل منفصل.

24. مخططات الدوائر الكهربائية لوصل المحركات ثلاثية الأطوار



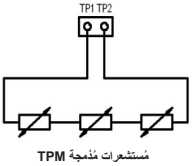


توصيل مفتاح تلامس نجمي مثلثي:



التوصيل مع مفتاح تلامس نجمي مثلثي دون قنطرة
وفقا لمخطط مفتاح التلامس

محرك مع حماية حرارية ضد الالتفاف



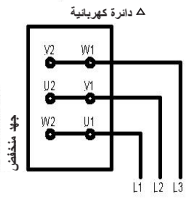
دائرة لوحة مشابك الوصل على النحو الوارد أعلاه

يتم التوصيل وفقا لمخطط وصلات
وحدة الإعتاق

محرك مع دوّار بحلقات انزلاق

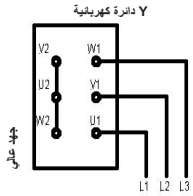
Δ جهد منخفض

Y جهد مرتفع



العضو

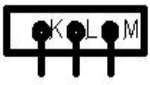
الدوّار



الساكن

توصيل الدوّار تبعا للنوع

بمشابك الدوّار أو حامل الفرشاة

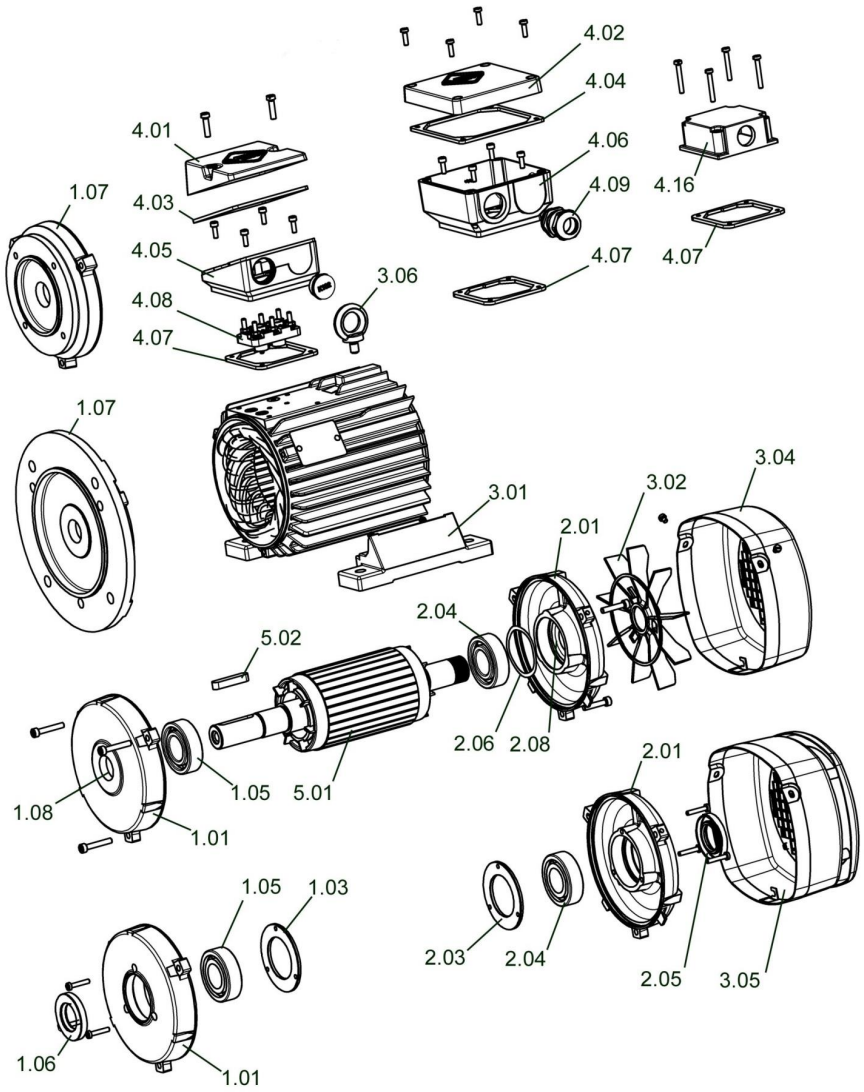


لتشغيل المحرك

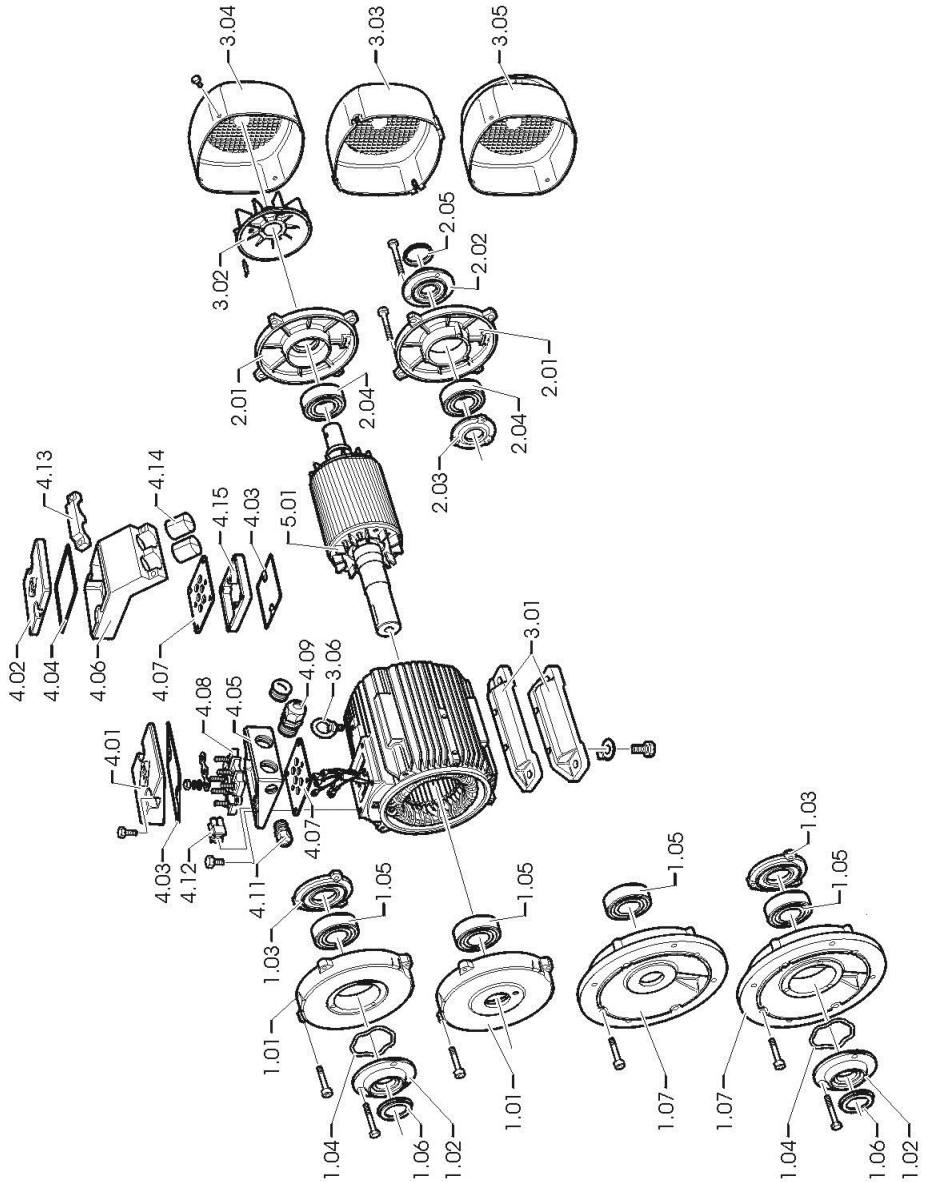
25. التصميم الإنشائي للمحرك

الرقم	العلامة المميزة
1/01	الغلاف الطرفي (مسند المحامل) – الجانب D
1/02	غطاء المحامل، الجانب – D، من الخارج
1/03	غطاء المحامل، الجانب – D، من الداخل
1/04	حلقة نابضة قرصية / حلقة نابضة موجبة، الجانب – D، ليس للمحامل الكروية
1/05	محمل دلفيني، الجانب - D
1/06	حلقة V، الجانب D
1/07	لوحة طرفية مشفهة
1/08	حلقة من اللباد، الجانب - D
2/01	غلاف طرفي (مسند المحامل)، الجانب –N
2/02	غطاء المحامل، الجانب – N، من الخارج
2/03	غطاء المحامل، الجانب – N، من الداخل
2/04	محمل دلفيني، الجانب – N
2/05	حلقة V، الجانب –N
2/06	حلقة نابضة موجبة، الجانب –N (أو الجانب – D)
2/08	حلقة من اللباد، الجانب – N
3/01	زوج قواعد للمحرك
3/02	مروحة
3/03	غطاء المروحة، من البلاستيك
3/04	غطاء المروحة، لوح من الصلب
3/05	غطاء المروحة بسقف وقائي
3/06	مسمار لولبي حلقي رافع
4/02 4/01	غطاء علبة مشابك الوصل
4/04 4/03	غطاء حشو إحكام علبة مشابك الوصل
4/06 4/05	القطعة السفلي لعبلة مشابك الوصل
4/07	قطعة حشو الإحكام السفلي لعلبة مشابك الوصل
4/08	اللوحة الطرفية
4/09	مدخل الكبل
4/10	مسمار الغلق اللولبي (قلاووظ)
4/11	مدخل الكبل للثرمستور
4/12	طرف وصل الثرمستور
4/13	مشبك وصل
4/14	سدادات
4/15	لوحات بينية
4/16	علبة وصل مسطحة
4/17	كيس نمطي
5/01	العضو الدوار، كامل
6/01	حلقة حدافة، الجانب – D
6/02	حلقة حدافة، الجانب –N
6/03	وصلة لابرينثية، الجانب – D و – N
6/04	قرص وصل، الجانب – D
6/05	قرص وصل، الجانب – N
7/01	دوار الحلقة الاحتكاكية مع الحلقات الاحتكاكية
8/01	حامل فرجوني
8/02	لوحة الحامل الفرجوني مع دسارات الفرجون
8/03	غطاء وقائي لمجال الحلقة الاحتكاكية
8/04	حلقة إحكام للغطاء الوقائي
8/05	تغطية لغطاء مروحة التهوية
9/01	غطاء علبة المشابك لعلبة مشابك العضو الدوار
9/02	حلقة إحكام غطاء علبة المشابك لعلبة مشابك العضو الدوار
9/03	لوحة المشابك لوصلة العضو الدوار
9/04	الجزء السفلي لعبلة المشابك لوصلة العضو الدوار
9/05	مدخل الكبل لوصلة العضو الدوار
9/06	جلبة بينية لعلبة مشابك العضو الدوار
9/07	لولب غلق لوصلة العضو الدوار

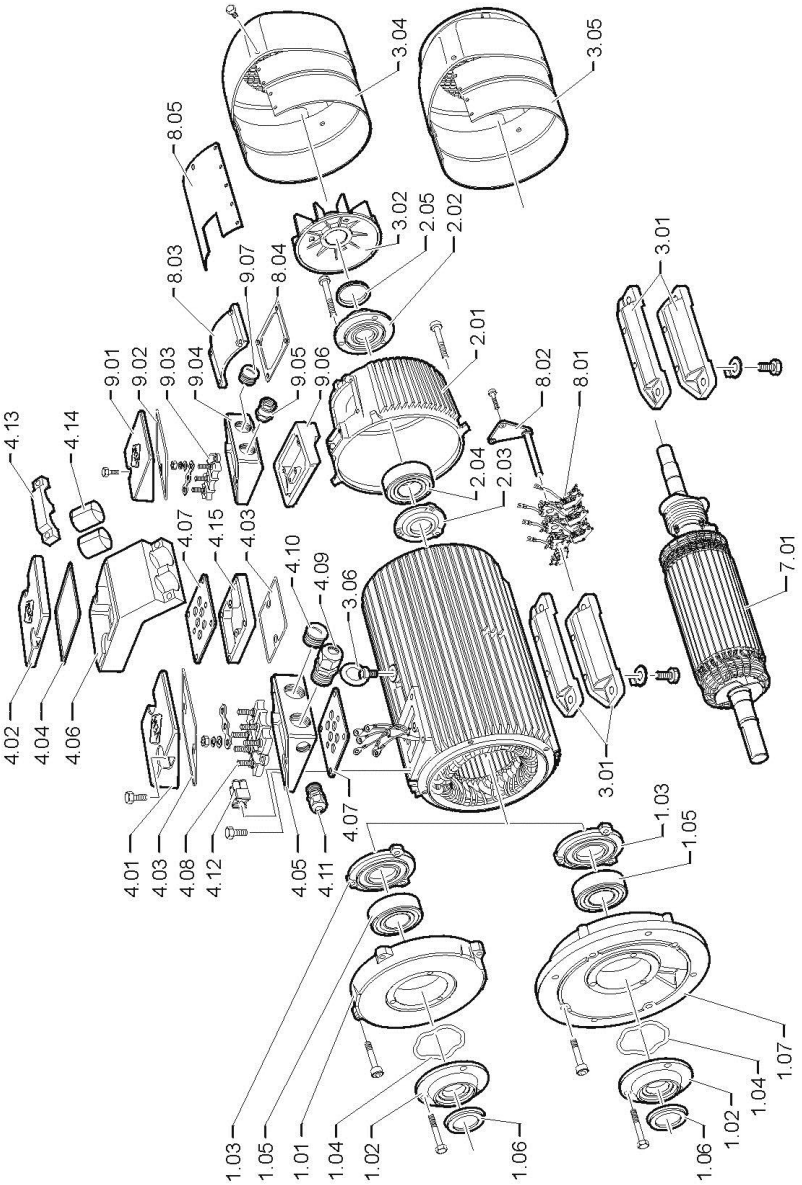
محرك ثلاثي الأطوار غير تزامني بدوار قفصي / بالتجهيزات الأساسية "K2.R 56 – 132T"
(على سبيل المثال، يمكن أن يكون النوع الذي تم توريده، مختلفا في أجزائه التفصيلية)



محرك ثلاثي الأطوار غير تزامني بدوار قفصي / بالتجهيزات الأساسية "K2.R / K1.R 132 – 355"
(على سبيل المثال، يمكن أن يكون النوع الذي تم توريده ، مختلفا في أجزائه التفصيلية)



محرك ثلاثي الأطوار غير تزامني بدوار قفصي / بالتجهيزات الأساسية "SPEH/S11H/SPER/S11R"
(على سبيل المثال، يمكن أن يكون النوع الذي تم توريده، مختلفا في أجزائه التفصيلية)



المحرك لا يدور	
المحرك يدور بصعوبة لقوة أعلى	
حدوث ضوضاء اهتزازية أثناء بدء التشغيل	
حدوث ضوضاء اهتزازية أثناء التشغيل	
اهتزاز عند طور ذبذبة الانزلاق المزدوج	
سخونة مرتفعة عند التشغيل الخالي	
سخونة مرتفعة جدا عند القدرة القياسية	
سخونة مرتفعة في مقاطع الملفات المختلفة	
أسباب العطل المحتملة	إجراءات الإصلاح المساعدة
حمل زائد	تخفيض الحمل
انقطاع أحد الأطوار في سلك الوصل	يفحص مفتاح وسلك وصل الملف
انقطاع أحد الأطوار في سلك الوصل بعد الفتح لبدء التشغيل	يفحص مفتاح وسلك وصل الملف
جهد الشبكة منخفض جدا، الذبذبة عالية	تفحص ظروف تشغيل الشبكة
جهد الشبكة عالي جدا، الذبذبة منخفضة	تفحص ظروف تشغيل الشبكة
ملف العضو الثابت يفصل عند الفتح	يفحص مفتاح وصل الملف
دائرة مغلقة في اللفات	تفحص مقاومة الملفات والعزل، يتم الإصلاح في الورشة المتعاقدة
دائرة مغلقة في الأطوار	تفحص مقاومة الملفات والعزل، يتم الإصلاح في الورشة المتعاقدة
انقطاع في قفص الدائرة	يتم الإصلاح في الورشة المتعاقدة

أسباب العطل المحتملة	إجراءات الإصلاح المساعدة
الأجزاء الدوارة تحدث انزلاقات	يكشف عن السبب، تضبط الأجزام
تدفق الهواء مختنق	تفحص ممرات الهواء
العضو الدوار غير متوازن	يفك العضو الدوار ويوازن
العضو الدوار يدور دون انتظام, عمود الإدارة مثني	يفك العضو الدوار ويتفق على الإجراءات الأخرى مع الشركة المنتجة
التركيب غير سليم	تضبط الماكينة وتفحص وصلة القابض
الماكينة الموصلة غير متوازية	توازن الماكينة الموصلة
خبطات عن الماكينة الموصلة	تفحص الماكينة الموصلة
مجموعة التروس تحدث ضوضاء	تفحص التروس وتضبط للوضع الصحيح
ذبذبة في الأساس	بعد الاستشارة تتم تقوية الأساس
حدثت تغييرات في الأساس	يعرف السبب، ويصلح الخطأ وتضبط الماكينة من جديد
كمية الشحم كبيرة في المحمل	يستبعد الشحم الزائد
درجة حرارة مادة التبريد أعلي من 40 ° م	يتم تشحيم المحمل مجددا بالشحم المحدد
الحلقة V، أو القطرية تنزلقان	تستبدل الحلقة V، أو القطرية، وتركب بالمسافة المحددة
كمية التشحيم غير كافية	يتم التشحيم حسب الكمية المحددة
المحمل متآكل	يستبدل المحمل بآخر جديد
خلوص المحمل صغير	يركب المحمل بمجموعة تهوية أكبر
خلوص المحمل كبير	يركب المحمل بمجموعة تهوية أصغر
آثار انزلاق في مجرى السير	يستبدل المحمل
أثار تقعر حوامل	يستبدل المحمل
المحمل الأسطواني الكروي قدرة تحميله منخفضة	يتم تغيير التحميل حسب تعليمات الشركة المنتجة
وصلة القابض تضغط أو تشد	يتم ضبط تركيب الماكينة من جديد
قوة شد السيور كبيرة	يضبط شد السيور حسب القواعد المحددة
المحمل مطرف أو مشدود	يفحص تجويف المحمل، نسأل الشركة المنتجة

EU Declaration of Conformity

Manufacturer:	VEM motors GmbH	VEM motors Thurm GmbH
Address:	Carl-Friedrich-Gauß-Str. 1 D-38855 Wernigerode	Äußere Dresdner Str. 35 D-08066 Zwickau

Product name: The electrical apparatus
Low Voltage asynchronous motors / generators with cage and Slipring machines of the series:

A...[1)]
B...[1)]
C...
G...
K...[1)]
S...
W...[1)]
Y...[1)]
Gear motors SG.../SP.../KIXB... [1)] **and Single-phase-motors EA.../EB.../ED... for industrial applications**

[1)] Motors that comply with the Guideline 2009/125/EC and the regulation No. 4/2014 receive the marking IEx before the type designation, whereas x= 1,2,3,4 (acc. to EN 60034-30-1) is.

are in conformity with the instructions of the following EU Directives :
2014/35/EU
Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits
Official Journal of the European Union L96, 29.03.2014, S. 357-374

2014/30/EU
Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility
Official Journal of the European Union L96, 29.03.2014, S. 79-106

2009/125/EC
Directive of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products
Official Journal of the European Union L285, 31.10.2009, S. 10-35

The sole responsibility for issuing this Declaration of Conformity lies with the manufacturers.
Compliance with the provisions of these Directives is demonstrated by compliance with the following standards:

Reference number and issue date
EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007+A1:2011
EN 60038:2011, EN 60204-1:2006+A1:2009
EN 60034-1 :2010+Cor.:2010
and all other relevant parts and additions EN 60034- ...

The specified product is exclusively intended for fitting into another machine/installation. Start of operation is permitted until conformity of the end product with the directive 2006/42/EC is established.

Date of first application of CE-mark: 01.1996

Wernigerode, 15.03.2019 Zwickau, 15.03.2019

Stürtzbecher
Managing Director

Dr. Koch
Managing Director

This certificate attests the conformity with the named Directives; however, it is not a promise of properties in the meaning of product liability. In case of electronic communication, the signature does not appear.

ELECTRIC DRIVES

FOR EVERY DEMAND

VEM GmbH
Pirnaer Landstraße 176
01257 Dresden
Germany

VEM Sales
Low voltage department
Fon +49 3943 68-3127
Fax +49 3943 68-2440
E-mail: low-voltage@vem-group.com

High voltage department
Fon +49 351 208-3237
Fax +49 351 208-1108
E-mail: high-voltage@vem-group.com

Drive systems department
Fon +49 351 208-1154
Fax +49 351 208-1185
E-mail: drive-systems@vem-group.com

VEM Service
Fon +49 351 208-3237
Fax +49 351 208-1108
E-mail: service@vem-group.com

www.vem-group.com

© 2019 Juniks Marketing GmbH
VEM-NS-2019-05-AR