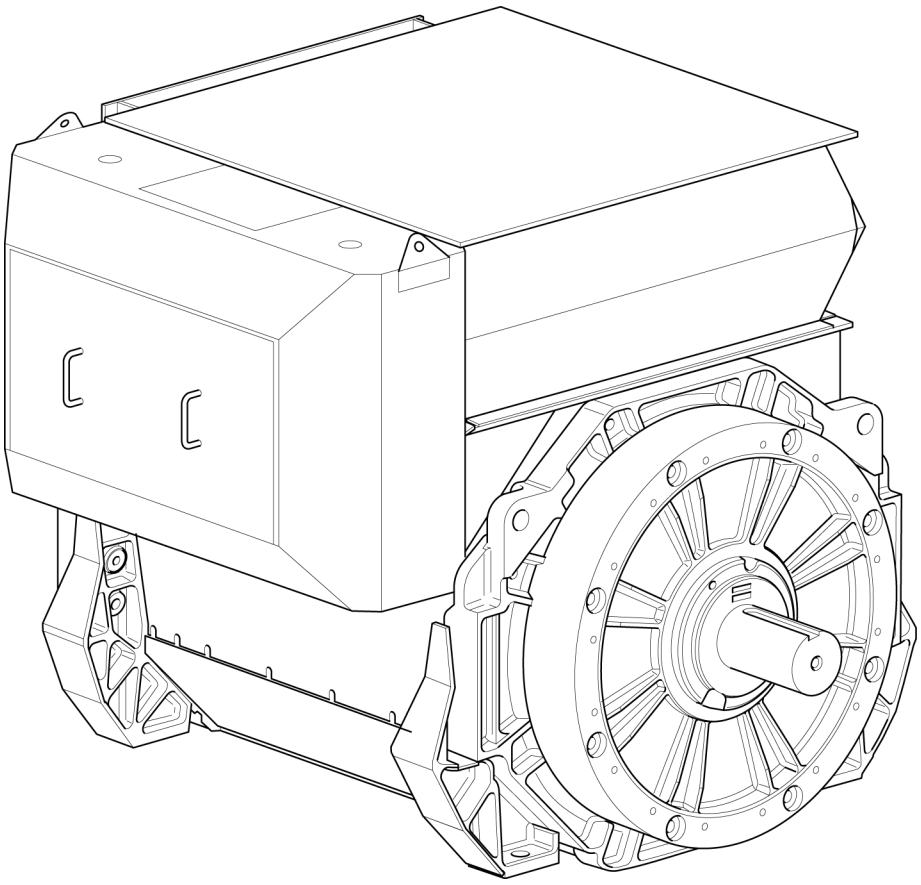
STAMFORD®

مولدات PG80

دليل المالكين



Arabic
Translation of the Original Instructions

إصدار رقم 4 (عام) A047J406

المحتويات

1. مقدمة 1
2. احتياطات السلامة 3
3. توجيهات ومعايير السلامة 7
4. مقدمة 11
5. استخدام مولد التيار المتردد 15
6. تركيب جهاز المولد 21
7. الخدمة والصيانة 31
8. التعرف على الأجزاء 55
9. البيانات الفنية 63
10. قطع غيار الصيانة وخدمة ما بعد البيع 69
11. التخلص من الجهاز عند انتهاء عمره الافتراضي 71

هذه الصفحة تترك فارغة عمداً.

1 مقدمة

1.1 الدليل

يحتوي هذا الدليل على الإرشادات والتعليمات اللازمة حول تركيب مولد التيار المتردد وتشغيله. تم تحسين مولد التيار المتردد لدمجه مع جهاز مولد معتمد على أنه مطابق لكود الشبكة الكهربية Grid Code Compliant. لا يتضمن هذا الدليل إرشادات لخدمة مولد التيار المتردد وصيانته. اتصل بدعم عملاء CGT للحصول على تفاصيل .

قبل تشغيل مولد التيار المتردد، يرجى قراءة هذا الدليل والتأكد من أن جميع الأفراد الذين يعملون على هذا الجهاز يمكنهم الوصول إلى الدليل وجميع الوثائق الإضافية المتوفرة معه. يمكن أن يؤدي سوء الاستخدام وعدم اتباع التعليمات واستخدام قطع غيار غير معتمدة إلى بطلان ضمان المنتج مع احتمال وقوع حوادث.

يمثل هذا الدليل جزءًا أساسيًا من مولد التيار المتردد. يجب التأكد من أن هذا الدليل متاح لجميع المستخدمين طوال العمر التشغيلي لمولد التيار المتردد.

هذا دليل مخصص للفنيين والمهندسين الكهربائيين والميكانيكيين المتمرسين، الذين لديهم سابق معرفة وخبرة من هذا النوع من أجهزة التوليد. إذا كانت لديك أي شكوك، يرجى طلب النصيحة من متمرس أو الاتصال بالفرع المحلي لشركة Cummins Generator Technologies.

إشعار
المعلومات الواردة في هذا الدليل صحيحة عند نشرها. ويمكن أن يحل محلها معلومات أخرى حسب سياستنا القائمة على التحسين المستمر. يرجى زيارة www.stamford-avk.com للحصول على أحدث الوثائق.

هذه الصفحة تترك فارغة عمداً.

2 احتياطات السلامة

2.1 معلومات الأمان والإشعارات المستخدمة في هذا الدليل

تُستخدم لوحات الخطر والتحذير والتنبيه في هذا الدليل لوصف مصادر المخاطر والنتائج المترتبة عليها مع توضيح كيفية تجنب الإصابة. وتؤكد لوحات الإشعار على وجود تعليمات مهمة أو ضرورية.

⚠ خطر

تشير علامة الخطر إلى وجود موقف ينطوي على خطورة، وإذا لم يتم تجنبه، فسوف يؤدي إلى حدوث وفاة أو إصابة خطيرة.

⚠ تحذير

تشير علامة التحذير إلى وجود حالة خطرة والتي، إذا لم يتم تجنبها، يمكن أن تؤدي إلى حدوث وفاة أو إصابة خطيرة.

⚠ تنبيه

تشير علامة التنبيه إلى وجود حالة خطرة والتي، إذا لم يتم تجنبها، يمكن أن تؤدي إلى حدوث إصابة بسيطة أو متوسطة.

إشعار

تشير علامة الإشعار إلى الطريقة أو الممارسة التي يمكن أن تؤدي إلى تلف المنتج، أو تهدف إلى جذب الانتباه إلى وجود معلومات أو تفسيرات إضافية.

2.2 إرشادات عامة

إشعار

احتياطات الأمان هذه عبارة عن إرشادات عامة، تكمل إجراءات السلامة المطبقة وجميع القوانين والمعايير المعمول بها.

2.3 المهارات المطلوب توافرها في العاملين

يجب أن تنفذ إجراءات الخدمة والصيانة على أيدي المهندسين المؤهلين ذوي الخبرة فقط، والملمين كذلك بطبيعة الإجراءات والمعدات.

2.4 تقييم المخاطر

تم إجراء تقييم المخاطر على هذا المنتج بواسطة Cummins، ولكن يجب إجراء تقييم منفصل للمخاطر بواسطة شركة التشغيل /المستخدم لتحديد كل المخاطر المتعلقة بالعاملين. يجب تدريب جميع المستخدمين المعرضين للخطر على المخاطر المحددة. يجب أن تقتصر إمكانية الدخول إلى محطة توليد الكهرباء/جهاز المولد أثناء التشغيل على الأشخاص المدربين على مواجهة هذه المخاطر.

2.5 معدات الوقاية الشخصية (PPE)

يجب ارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) المناسبة بالنسبة إلى جميع الأفراد الذين يقومون بتشغيل محطة توليد كهرباء أو جهاز مولد أو خدمتهما أو صيانتهما أو يعملون فيهما أو يستخدمونهما.

تتضمن معدات الوقاية الشخصية المقترحة:

- واقي الأذن والعين
- واقي الرأس والوجه
- حذاء الأمان
- أفرولات لحماية الجزء السفلي من الذراعين والقدمين

تأكد من أن جميع الأفراد العاملين على معرفة تامة بإجراءات الطوارئ لمواجهة الحوادث المحتملة.

2.6 الضوضاء

⚠ تحذير

الضوضاء
يمكن أن تتسبب الضوضاء الناتجة عن مولد تيار متردد قيد التشغيل في الإصابة الخطيرة بسبب الضرر المستمر للسمع.
لتجنب الإصابة، قم بارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) المناسبة.

قد تصل درجة انبعاثات الضوضاء المقدرة من الفئة A إلى 110 ديسيبل (A). اتصل بالمورد للحصول على التفاصيل الخاصة بالاستعمال.

2.7 الأجهزة الكهربية

⚠ خطر

موصلات كهربية مباشرة
يمكن أن تتسبب الموصلات الكهربية المباشرة في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة التعرض للصدمات الكهربائية أو الحروق.
لتجنب الإصابة قبل إزالة أغطية الموصلات، قم بفصل جهاز المولد عن جميع مصادر الطاقة وإزالة الطاقة المخزنة واتباع إجراءات السلامة الصحيحة وذلك بوضع لافتة الصيانة.

يمكن أن تشكل جميع الأجهزة الكهربية خطرًا إذا لم يتم تشغيلها بشكل صحيح. اتبع دائمًا التعليمات الواردة في هذا الدليل بخصوص تركيب مولد التيار المتردد وخدمته وصيانته. يجب أن تنفذ الأعمال التي تتطلب الوصول إلى الموصلات الكهربية بما يتوافق مع جميع إجراءات السلامة الكهربية المحلية والوطنية المتعلقة بالجهد الكهربي المستخدم والقواعد الخاصة بأي موقع. احرص دائمًا على استخدام قطع غيار تحمل العلامة التجارية.

2.8 الغلق مع وضع بيان تحذيري

⚠ تحذير

إعادة توصيل مصدر الطاقة
قد يتسبب إعادة التوصيل العرضي لمصادر الطاقة أثناء أعمال الخدمة والصيانة إلى الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة التعرض لصدمة كهربائية أو حروقات أو تهشم أو قطع أو احتجاز.
لتجنب تلك الإصابة وقبلبدء أعمال الصيانة أو الخدمة، اتبع إجراءات السلامة الصحيحة وذلك بإغلاق مصادر الطاقة ووضع لافتة الصيانة عليها للحفاظ على جهاز المولد معزولاً عن مصادر الطاقة. لا تتجاوز إجراءات السلامة الخاصة بإغلاق مصادر الطاقة ووضع لافتة الصيانة عليها.

-

2.9 الرفع

⚠ خطر

سقوط القطع الميكانيكية
يمكن أن يتسبب سقوط القطع الميكانيكية في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة للتصادم أو التهشم أو التقسيم أو الحبس.
لتجنب تلك الإصابة قبل الرفع:

- **تحقق من سعة معدات الرفع وحالتها وتوصيلاتها (الرافعة وآلات الرفع والمرفاع كما يشمل ذلك توصيلات تثبيت المعدات وإصلاحها ودعمها).**
- **تحقق من سعة ملحقات الرفع وحالتها وتوصيلاتها (الخطافات والأحبال والحلقات والمسامير ذات العروة المستخدمة لتثبيت الأحمال في معدات الرفع).**
- **تحقق من سعة مثبتات الرفع وحالتها وتوصيلاتها في الحمل.**
- **تحقق من كتلة الحمل وسلامته وثباته (على سبيل المثال عدم توازنه أو تغيّر مركز الجاذبية).**

⚠ تحذير

سقوط القطع الميكانيكية
يمكن أن يتسبب سقوط القطع الميكانيكية في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة للتصادم أو التهشم أو التقسيم أو الحبس.
لتجنب تلك الإصابة قبل رفع مولد التيار المتردد:

- **لا ترفع جهاز المولد بأكمله باستخدام مثبتات الرفع في مولد التيار المتردد.**
- **حافظ على ثبات مولد التيار المتردد في وضع أفقي عند رفعه.**
- **قم بتثبيت تركيبات نقل طرف التحريك وطرف اللاتحريك في مولدات التيار المتردد أحادية المحمل للحفاظ على وضع الدوار الرئيسي ضمن الإطار.**

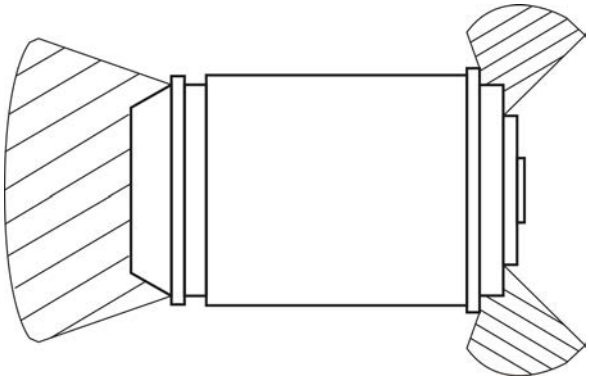
لا تقم بإزالة ملصق الرفع المرفق بإحدى نقاط الرفع.

2.10 مناطق تشغيل مولد التيار المتردد

⚠ تحذير

المخلفات المتطايرة
يمكن أن تتسبب المخلفات المتطايرة أثناء التعطل الشامل إلى الإصابة الخطيرة أو الوفاة بسبب التصادم أو القطع أو الوخز.
لتجنب الإصابة:

- **ابتعد عن مدخل الهواء ومخرجه عندما يكون مولد التيار المتردد قيد التشغيل.**
- **لا تضع وحدات التحكم في المشغل بالقرب من مدخل الهواء ومخرجه.**
- **لا تحاول زيادة التسخين عن طريق تشغيل مولد التيار المتردد خارج معلمات لوحة القدرة.**
- **لا تقم بزيادة الحمل على مولد التيار المتردد.**
- **لا تقم بتشغيل مولد التيار المتردد المتزامنة أثناء الاهتزاز الزائد.**
- **لا تُزامن مولدات التيار المتردد المتزامنة خارج المعلمات المحددة.**



احرص دائمًا على ارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة عند العمل في المناطق المظللة أو بمحاذاة مدخل/مخرج الهواء مباشرة.

تأكد من تضمين هذه الاعتبارات في تحليل المخاطر.

2.11 ملصقات التحذير من المخاطر

⚠ تحذير
إزالة غطاء السلامة **يتم التعرض للخطر عند إزالة غطاء السلامة مما يتسبب في وقوع إصابة خطيرة أو حدوث الوفاة.** **لتجنب الإصابة:** • **ركب ملصقات السلامة في الأماكن الموضحة خلف ورقة الملصقات المرفقة.** • **لاحظ ملصقات السلامة.** • **راجع دليل الصيانة قبل إزالة الأغطية.**

يتحمل مصنع جهاز المولد مسؤولية تثبيت ملصقات التحذير من المخاطر ذاتية الالتصاق المتوفرة مع مولد التيار المتردد.

استبدل الملصقات المفقودة أو التالفة أو المطلية بالألوان.

3 توجيهات ومعايير السلامة

تستوفي مولدات التيار المتردد STAMFORD توجيهات السلامة الأوروبية المعمول بها، إلى جانب المعايير الوطنية والدولية المتعلقة بمولدات التيار المتردد. يجب تشغيل مولد التيار المتردد ضمن الحدود المعينة في المعايير ذات الصلة، وضمن المعلمات الموضحة على لوحة القدرة المقننة لمولد التيار المتردد.

تستوفي مولدات التيار المتردد البحرية متطلبات جميع جمعيات التصنيف البحرية الرئيسية.

3.1 توجيه انخفاض الجهد الكهربي: بيان التوافق

جدول 1. توجيه انخفاض الجهد الكهربي: بيان التوافق

2006/95/EC LOW VOLTAGE DIRECTIVE DECLARATION OF CONFORMITY — Generator Technologies	
يتم تصميم مولد التيار المتردد المزامن هذا للدمج مع جهاز توليد الكهرباء كما أنه يستوفي أحكام وشروط توجيهات الاتحاد الأوروبي ذات الصلة عند تركيبه وفقًا لإرشادات التركيب الموجود في وثائق المنتج:	
EC/2006/95 **EC/2004/108**	**توجيه انخفاض الجهد الكهربي** **توجيه التوافق الكهرومغناطيسي (EMC)**
وأن جميع المعايير و/أو المواصفات التقنية المذكورة بالأسفل تم تطبيقها:	
EN 61000-6-2:2005 **EN 61000-6-4:2007 +A1:2011** **EN ISO 12100:2010** **EN 60034-1:2010** **BS ISO 8528-3:2005** **BS 5000-3:2006**	**التوافق الكهرومغناطيسي (EMC). المعايير العامة – الجزء 6-2: تحصين البيئات الصناعية** **التوافق الكهرومغناطيسي (EMC). المعايير العامة – الجزء 6-4: معايير الانبعاثات الخاصة بالبيئات الصناعية** **سلامة المعدات – المبادئ العامة للتصميم - تقييم المخاطر والحد منها** **المعدات الكهربية الدوارة - جزء 1: القدرة المقننة والأداء** **أجهزة توليد التيار المتردد المعتمدة على الاحتراق الداخلي للمحرك المتردد - الجزء 3: مولدات التيار المتردد لأجهزة المولدات** **المعدات الكهربية الدوارة ذات أنواع محددة ولها استخدامات محددة - الجزء 3: المولدات التي تعمل بمحرك احتراق داخلي متردد - متطلبات مقاومة الاهتزاز**
اسم الممثل المعتمد وعنوانه المرخص له بتجميع الوثائق التقنية ذات الصلة هو أمين عام شركة Cummins Generator Technologies Limited, 49/51 Gresham Road, Staines, Middlesex, TW18 2BD, U.K.	
التاريخ: الأول من فبراير لعام 2014 **التوقيع:**	**الاسم والوظيفة والعنوان:** **Kevan J Simon** **Global Technical and Quality Director** **Cummins Generator Technologies** **Fountain Court** **Lynch Wood** **Peterborough, UK** **PE2 6FZ**
الوصف	الرقم التسلسلي
تم التسجيل في انجلترا وفقًا لرقم التسجيل 441273. مكتب التسجيل: Cummins Generator Technologies Ltd. Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.	
مرجع الرسومات 450-16383	

3.2 التوجيه الخاص بالآلات: بيان الآلات

جدول 2. التوجيه الخاص بالآلات: بيان الدمج - الصفحة الأولى

2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE
DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Generator Technologies

الوظيفة: مولد التيار المتردد المزامن المخصص للدمج في جهاز توليد الكهرباء.

الآلات المكتملة جزئيًا المذكورة في هذا البيان:

- **يتم تصميمه وتركيبه فقط على أنه مكون غير وظيفي ليتم دمجه في آلة تحتاج إلى الاكتمال.**
- **يتم تصميمه ليطابق الأحكام والشروط المذكورة في توجيهات الاتحاد الأوروبي التالية بقدر ما سيتيح مستوى تركيبهم:**
  EC/2004/108 توجيه التوافق الكهرومغناطيسي (EMC)
  EC/2006/95 توجيه الجهد المنخفض
- **لا يجب استخدامه داخل الاتحاد الأوروبي ("EC") حتى تم إعلان أن الآلات النهائية التي سيتم إدماجها متوافقة مع التوجيه الخاص بالآلات وجميع توجيهات الاتحاد الأوروبي الأخرى المعمول بها.**
- **يتم تصميمه وتركيبه ليتوافق مع متطلبات الصحة والسلامة الضرورية للتوجيه الخاص بالآلات EC/2006/42 المُدرج في الصفحة الثانية من الإعلان.**

يتم تجميع الوثائق التقنية ذات الصلة وفقًا للنصوص والأحكام المذكورة في جزء "ب" في الملحق السابع في التوجيه الخاص بالآلات. ستتوفر جميع المعلومات ذات الصلة المتعلقة بالآلات المكتملة جزئيًا في شكل كتابي في طلب مبني على أسس منطقية مقدمًا من الهيئة القومية المختصة إلى الممثل المعتمد. اسم الممثل المعتمد وعنوانه المخول له بتجميع الوثائق الفنية ذات الصلة هو أمين عام شركة Cummins Generator Technologies Limited, 49/51 Gresham Road, Staines, Middlesex, TW18 2BD, U.K.

يمثل الموقع أدناه المُصنع:

التاريخ: الأول من فبراير لعام 2014 **التوقيع:**	**الاسم والوظيفة والعنوان:** **Kevan J Simon** **Global Technical and Quality Director** **Cummins Generator Technologies** **Fountain Court** **Lynch Wood** **Peterborough, UK** **PE2 6FZ**

الوصف	الرقم التسلسلي

تم التسجيل في انجلترا وفقًا لرقم التسجيل 441273.

مكتب التسجيل: Cummins Generator Technologies Ltd. Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.

450-16388-D مرجع الرسومات

-

جدول 3. التوجيه الخاص بالآلات: بيان الدمج - الصفحة الثانية

2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE

DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Cummins Generator Technologies

متطلبات الصحة والسلامة الضرورية ذات الصلة بتصميم وتركيب الآلات ا لمكتملة جزئيًا

1.1 ملاحظات عامة

- **1.1.2 : مبادئ الدمج السلمي**
- **1.1.3 : المواد والمنتجات**
- **1.1.5 : تصميم الآلات لتناسب التعامل معها**

1.3 الحماية من المخاطر الميكانيكية

- **1.3.1 : مخاطر فقدان الاستقرار**
- **1.3.2 : مخاطر التفكك أثناء التشغيل**
- **1.3.3 : مخاطر ناتجة عن تساقط أو تطاير الأشياء**
- **1.3.4 : مخاطر بسبب الأسطح أو الحواف أو الزوايا**
- **1.3.7 : مخاطر متعلقة بالقطع المتحركة**
- **1.3.8.1 : القطع المتحركة**

1.4 الوقاية *

- **1.4.1 : الأوقية – المتطلبات العامة ***
- **1.4.2.1 : الأوقية الثابتة ***

1.5 مخاطر أخرى

- **1.5.2 : الشحنات الكهربية الساكنة**
- **1.5.3 : مصدر آخر للطاقة غير الطاقة الكهربية**
- **1.5.4 : مخاطر التركيب**
- **1.5.6 : الحرائق**
- **1.5.13 :انبعاثات المواد والمواد الخام التي لها مخاطر**

1.7 المعلومات

- **1.7.1 : المعلومات والتحذيرات التي تتعلق بالآلة**
- **1.7.4 : تعليمات**

دليل المصطلحات

1. **لا تعتبر متطلبات الصحة والسلامة الضرورية غير الموضحة مطبقة على الآلات المكتملة جزئيًا المذكورة هنا وإلا يجب أن يقوم بها المسئول عن تجميع الآلات.**
2. **تعتبر متطلبات الصحة والسلامة الضرورية الموضحة سارية على الآلات المكتملة جزئيًا وقد قام بها المصنع إلى الحد الممكن وفقًا لمتطلبات التركيب الخاصة بالمسئول عن تجميع الآلات والمعلومات المذكورة في تعليمات التجميع والنشرات الصادرة من Cummins.**
3. *** يجوز أن يطلب العملاء آلات مكتملة جزئيًا دون بعض الأوقية المرفقة أو كلاً منها. في تلك الحالات، لا يطبق القسم 1.4 الخاص بالوقاية وبالتالي يجب أن يقوم المسئول عن تجميع الآلات بإنجاز متطلبات الصحة والسلامة الضرورية للوقاية.**

تم التسجيل في إنجلترا وفقًا لرقم التسجيل 441273.

مكتب التسجيل: Cummins Generator Technologies Ltd. Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.

مرجع الرسومات 450-16388-D

3.3 معلومات إضافية عن التوافق الكهرومغناطيسي

صممت مولدات التيار المتردد STAMFORD بما يتوافق مع معايير الانبعاثات والتحصين المتعلقة بالتوافق الكهرومغناطيسي في البيئات الصناعية. قد يلزم استخدام معدات إضافية عند تركيب مولد التيار المتردد في بيئات سكنية أو تجارية أو بيئات الصناعة الخفيفة.

تتطلب ترتيبات "تأريض" التركيب توصيل هيكل مولد التيار المتردد بموصل تأريض وقائي للموقع باستخدام أدنى طول للسلك.

يجب تنفيذ أعمال التركيب والصيانة والخدمة على يد فنيين مدربين تدريبًا ملائمًا وعلى دراية تامة بمتطلبات التوجيهات الأوروبية ذات الصلة.

إشعار
لا تتحمل شركة **Cummins Generator Technologies** أية مسؤولية عن التوافق الكهرومغناطيسي في حالة استخدام قطع غيار غير مصرح بها ولا تحمل علامة **STAMFORD** التجارية في الصيانة والخدمة.

4 مقدمة

4.1 الوصف العام

تعتمد مولدات التيار المتردد PG80 في تصميمها على المجال الدوار الخالي من الفرش، ثم إنها تتوفر في النطاقات التالية:

- الجهد الكهربي المنخفض (LV) لما يصل إلى 1000 فولت، 50 هرتز (1500 لفة في الدقيقة، في المولدات رباعية الأقطاب) و1000 فولت، 60 هرتز (1800 لفة في الدقيقة، في المولدات رباعية الأقطاب).
- الجهد الكهربي المتوسط (MV) لما يصل إلى 3.3 كيلو فولت، 50 هرتز (1500 لفة في الدقيقة، في المولدات رباعية الأقطاب) و4.16 كيلو فولت، 60 هرتز (1800 لفة في الدقيقة، في المولدات رباعية الأقطاب).
- الجهد الكهربي المرتفع (HV) لما يصل إلى 13.8 كيلو فولت، 50 هرتز (1500 لفة في الدقيقة، في المولدات رباعية الأقطاب) و13.8 كيلو فولت، 60 هرتز (1800 لفة في الدقيقة، في المولدات رباعية الأقطاب).

تحتوي مولدات التيار المتردد PG80 على نظام تحريض يقوم باستخدام نظام الجهد التلقائي MA330 أو DM110 والذي يعمل بمولد المجال المغناطيسي الدائم (PMG).

4.2 اسم مولد التيار المتردد

جدول 4. صيغة تسمية مولد التيار المتردد PG80

مثال:	PG	80	-	L	V	S	I	80	4	R	2
		مولد التيار المتردد (PG80)		نوع العمود (LV/MV/HV = الجهد المنخفض/المتوسط/العالي)	مولد التيار المتردد	سيزاوي، (S = خاص)	مدخل الإثارة (I = تلقائي، M = يدوي)	عدد الأقطاب (80)	بالطول عدد	نوع الملف (R، S، T، W، X، Y)	عدد الملفات لكل طور (1 = ملف واحد لكل طور، 2 = ملفين لكل طور)

4.3 مكان الرقم التسلسلي

ملصق رقم تسلسلي فريد في الجزء العلوي من كتيفة طرف التحريك ويظهر على ملصقين بالجانب الخارجي من صندوق الأطراف.

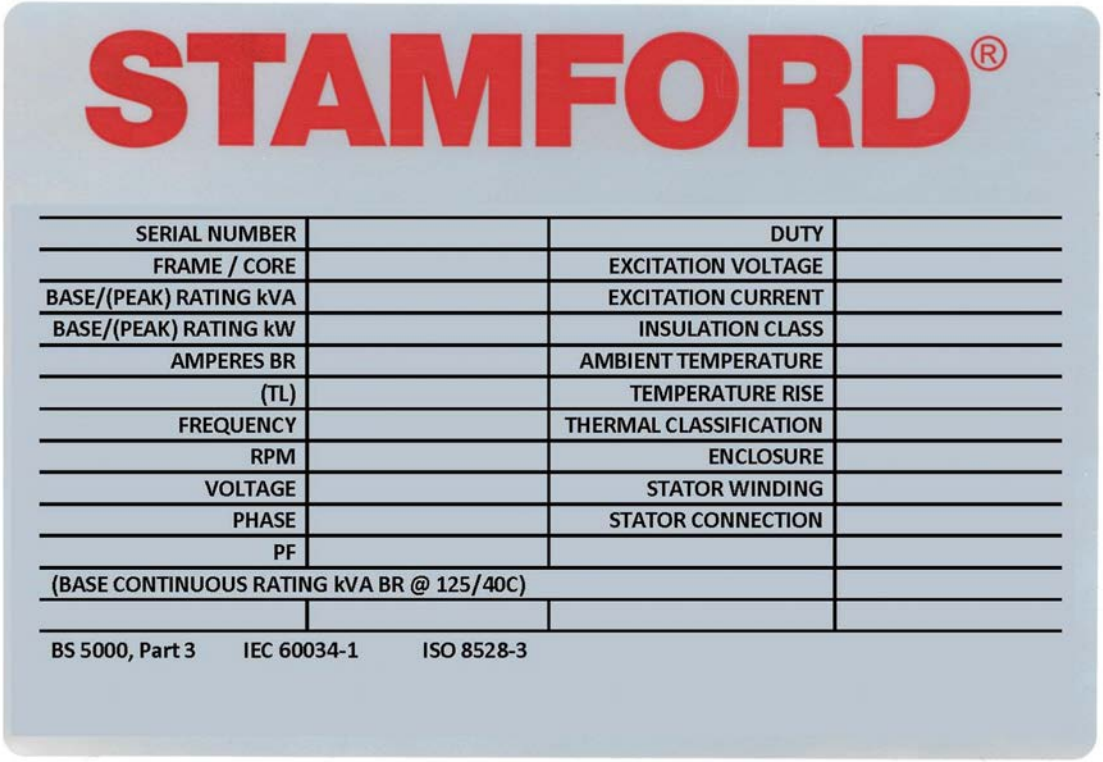
4.4 لوحة القدرة

⚠ تحذير

المخلفات المتطايرة
يمكن أن تتسبب المخلفات المتطايرة أثناء التعطل الشامل إلى الإصابة الخطيرة أو الوفاة بسبب التصادم أو القطع أو الوخز.
لتجنب الإصابة:

- **ابتعد عن مدخل الهواء ومخرجه عندما يكون مولد التيار المتردد قيد التشغيل.**
- **لا تضع وحدات التحكم في المشغل بالقرب من مدخل الهواء ومخرجه.**
- **لا تحاول زيادة التسخين عن طريق تشغيل مولد التيار المتردد خارج معلمات لوحة القدرة.**
- **لا تقم بزيادة الحمل على مولد التيار المتردد.**
- **لا تقم بتشغيل مولد التيار المتردد المتزامنة أثناء الاهتزاز الزائد.**
- **لا تُزامن مولدات التيار المتردد المتزامنة خارج المعلمات المحددة.**

يجب تثبيت ملصق لوحة القدرة المقننة ذاتية الالتصاق، المتوفرة مع مولد التيار المتردد، بعد تجميع جهاز المولد وطلائه تمامًا.

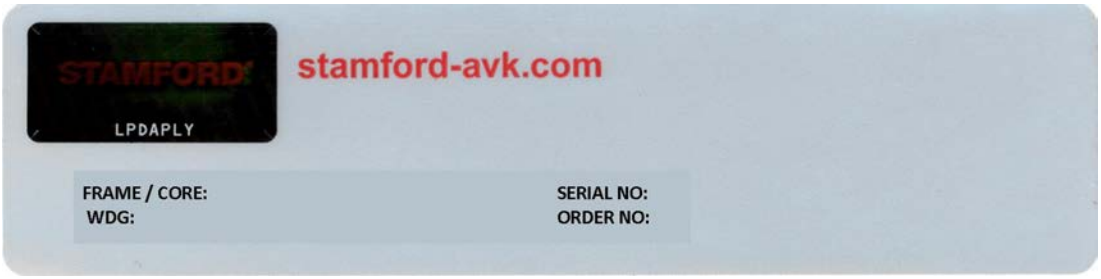


رسم توضيحي 1. لوحة القدرة المقننة لمولد التيار المتردد من شركة STAMFORD العالمية

4.5 مصادقة المنتج

تقع صورة STAMFORD ثلاثية الأبعاد عالية الأمان غير القابلة للتزوير على ملصق التتبع. تأكد من عرض النقاط الموجودة حول شعار STAMFORD عند استعراض صورة ثلاثية الأبعاد من زوايا مختلفة، وظهور كلمة "GENUINE" خلف الشعار. استخدم مصباحًا لرؤية ميزات الأمان هذه في الأجواء المعتمة. تأكد من أن مولد التيار المتردد أصلي عن طريق إدخال كود الشكل الفريد ذي الأحرف والأرقام السبعة في الموقع التالي www.stamford-avk.com/verify.

-



رسم توضيحي 2. ملصق التتبع

رسم توضيحي 3. تظهر النقاط من زوايا رؤية الشكل ثلاثي الأبعاد على اليسار واليمين والأعلى والأسفل

هذه الصفحة تترك فارغة عمداً.

5 استخدام مولد التيار المتردد

⚠ تحذير

المخلفات المتطايرة
يمكن أن تتسبب المخلفات المتطايرة أثناء التعطل الشامل إلى الإصابة الخطيرة أو الوفاة بسبب التصادم أو القطع أو الوخز.
لتجنب الإصابة:

- **ابتعد عن مدخل الهواء ومخرجه عندما يكون مولد التيار المتردد قيد التشغيل.**
- **لا تضع وحدات التحكم في المشغل بالقرب من مدخل الهواء ومخرجه.**
- **لا تحاول زيادة التسخين عن طريق تشغيل مولد التيار المتردد خارج معلمات لوحة القدرة.**
- **لا تقم بزيادة الحمل على مولد التيار المتردد.**
- **لا تقم بتشغيل مولد التيار المتردد المتزامنة أثناء الاهتزاز الزائد.**
- **لا تُزامن مولدات التيار المتردد المتزامنة خارج المعلمات المحددة.**

يتحمل العميل مسؤولية التحقق من ملاءمة مولد التيار المتردد المحدد للاستخدام النهائي.

5.1 بيئة التشغيل

مولدات التيار المتردد محمية وفقًا للمعيار IP23. لا يوفر معيار IP23 حماية ملائمة للاستخدام في الأماكن المفتوحة دون إجراءات إضافية.

درجة الحرارة المحيطة	من -15 درجة مئوية إلى 40 درجة مئوية (من 5 درجات فهرنهايت إلى إلى 104 درجات فهرنهايت)
الرطوبة النسبية	< 70%
الارتفاع	< 1000 م (3280قدم)

لقد تم تصميم مولد التيار المتردد للعمل في بيئة التشغيل الموضحة في الجدول. يمكن أن يعمل مولد التيار المتردد في ظروف تشغيل أخرى إذا تم تقنين قدرته وفقًا لهذه الظروف؛ توضح لوحة الاسم التفاصيل. إذا تم تغيير بيئة التشغيل بعد الشراء، فارجع إلى المصنع لتعديل القدرة المقننة لمولد التيار المتردد.

5.2 تدفق الهواء

جدول 5. الحد الأدنى لتدفق الهواء والحد الأقصى لانخفاض الضغط

طراز مولد التيار المتردد وتردده	50 هرتز	60 هرتز	الحد الأقصى للسحب لانخفاض ضغط الخروج، مم (بوصة) بمقياس منسوب الماء
	الحد الأدني لتدفق الهواء، م³/ث (ق³/د)		
(R، S، T) P80	(6780) 3.2	(7840) 3.7	(0.5) 13
(W، X، Y) P80	(8475) 4.0	(9959) 4.7	(0.5) 13

تأكد من عدم انسداد مداخل الهواء ومخارجه أثناء تشغيل مولد التيار المتردد. بالنسبة للمولدات المزودة بمرشحات الهواء، يتم تكوين مفتاح الضغط التفاضلي المزود بالمصنع مع التنبيه وإعدادات إيقاف التشغيل المناسبة لاستخدام العميل.

5.3 الملوثات المنقولة عبر الهواء

ستؤدي الملوثات، مثل الملح والزيت وأدخنة العوادم والمواد الكيميائية والأتربة والرمال، إلى تقليل فعالية العزل والعمر الافتراضي للملفات. فكر في استخدام مرشحات الهواء وكابينة لحماية مولد التيار المتردد.

5.4 مرشحات الهواء

تعمل مرشحات الهواء على منع الجسيمات الصغيرة المنقولة عبر الهواء والتي يتجاوز حجمها 5 ميكرون. يجب تنظيف المرشحات أو استبدالها دوريًا، حسب حالة الموقع. افحص المرشحات بصورة متكررة لتحديد فترات الخدمة المناسبة.

تم تصميم مولدات التيار المتردد المزودة بمرشحات تم تركيبها في المصنع لملاءمة معدل تدفق هواء التبريد المنخفض. في حالة إدخال تعديلات على المرشحات، يجب خفض القدرة لمولد التيار المتردد بنسبة 5%.

لا تعمل مرشحات الهواء على إزالة الماء. حافظ على جفاف المرشحات باستخدام إجراءات وسائل حماية إضافية. تؤدي المرشحات المبللة إلى منع تدفق الهواء، مما يتسبب في زيادة درجة حرارة مولد التيار المتردد، ويؤدي ذلك بدوره إلى تعطل العزل مبكرًا.

5.5 ظروف الرطوبة

تعتمد قدرة الهواء على حمل الماء على درجة الحرارة. إذا انخفضت درجة حرارة الهواء إلى أقل من نقطة التشبع، فقد يتكون بخار الماء على الملفات مما يقلل من المقاومة الكهربية للعزل. قد يتطلب توفير حماية إضافية في ظروف الرطوبة،، حتى إذا تم تركيب مولد التيار المتردد داخل كابينة. يتم توفير السخانات المقاومة للتكاثف عند الطلب.

5.6 سخانات مقاومة للتكاثف

⚠ خطر

موصلات كهربية مباشرة
يمكن أن تتسبب الموصلات الكهربية المباشرة في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة التعرض للصدمات الكهربائية أو الحروق.
لتجنب الإصابة قبل إزالة أغطية الموصلات، قم بفصل جهاز المولد عن جميع مصادر الطاقة وإزالة الطاقة المخزنة واتباع إجراءات السلامة الصحيحة وذلك بوضع لافتة الصيانة.

يتم تزويد السخان المقاوم للتكاثف بالطاقة من مصدر طاقة منفصل. تعمل السخانات المقاومة للتكاثف على رفع درجة حرارة الهواء المحيط بالمحامل لمنع التكاثف في ظروف الرطوبة عندما لا يكون مولد التيار المتردد قيد التشغيل. تتمثل الممارسة المثلى في تشغيل السخانات تلقائيًا عندما لا يكون مولد التيار المتردد قيد التشغيل.

5.7 الحاويات

ركب حاوية لحماية مولد التيار المتردد من ظروف البيئة المضطربة. احرص على ضبط معدل تدفق الهواء الداخل إلى مولد التيار المتردد في الحدود المناسبة، واحرص كذلك على خلوه من الرطوبة والملوثات وأن تكون درجة حرارته أقل من درجة الحرارة الكبرى المحيطة بلوحة القدرة المقننة.

احرص كذلك على وجود فراغ كافٍ حول مولد التيار المتردد لتوفير صيانة آمنة.

5.8 الاهتزاز

تم تصميم مولدات التيار المتردد لمقاومة مستويات الاهتزاز التي تحدث في أجهزة المولدات التي تم تصميمها لاستيفاء متطلبات المعيارين ISO 8528-9 وBS 5000-3. (حيث يضم معيار ISO 8528 إجراءات واسعة النطاق ويشير معيار BS5000 إلى التردد الزائد لأية اهتزازات في جهاز المولد).

إشعار

سيؤدي تجاوز أي من المواصفتين السابقتين إلى التأثير بشكلٍ ضار على عمر المحامل والمكونات الأخرى، وقد يؤدي هذا التجاوز أيضًا إلى عدم صلاحية ضمان مولد التيار المتردد.

إشعار

صندوق الأطراف مصمم لدعم قضيب التوصيل المثبت أو الأطراف والمحولات وكابلات الحمل وصندوق الأطراف المساعد. قد تسبب أي كتلة إضافية اهتزازًا زائدًا وتؤدي إلى تعطل حاوية صندوق الأطراف وتؤثر على تثبيتها. راجع دليل التركيب لتوصيل كابلات الحمل بصندوق الأطراف. قم بالاطلاع على CGT قبل تثبيت أي كتلة إضافية بصندوق الأطراف.

-

5.8.1 تعريف BS5000–3

تتميز مولدات التيار المتردد بقدرتها على تحمل مستويات الاهتزاز الخطية بشكل متواصل بسعة تصل إلى 0.25 مم بين 5 هرتز و8 هرتز وبسرعات تبلغ 9.0 مم/ث لجذر متوسط مربع السرعة بين 8 هرتز و200 هرتز عند قياسها عند أية نقطة على هيكل الجهاز أو إطاره الرئيسي مباشرةً. تمثل هذه الحدود التردد السائد فقط لاهتزاز أي شكل موجي معقد.

5.8.2 تعريف ISO 8528-9

يشير ISO 8528-9 إلى نطاق واسع من الترددات؛ ويعتبر النطاق الترددي الواسع بين 10 هيرتز و1000 هيرتز. الجدول التالي مقتبس من ISO 8528-9 (الجدول C.1، القيمة 1). يسرد هذا الجدول المبسط حدود الاهتزاز بقيمة كيلو فولت أمبير وسرعة التشغيل المقبولة لتصميمات أجهزة المولد القياسية.

5.8.3 ترددات الاهتزاز

قيم تردد الاهتزاز التي ينتجها مولد التيار المتردد هي كالتالي:

- المولدات رباعية الأقطاب، 1500 لفة في الدقيقة، 25 هرتز
- المولدات رباعية الأقطاب، 1800 لفة في الدقيقة، 30 هرتز

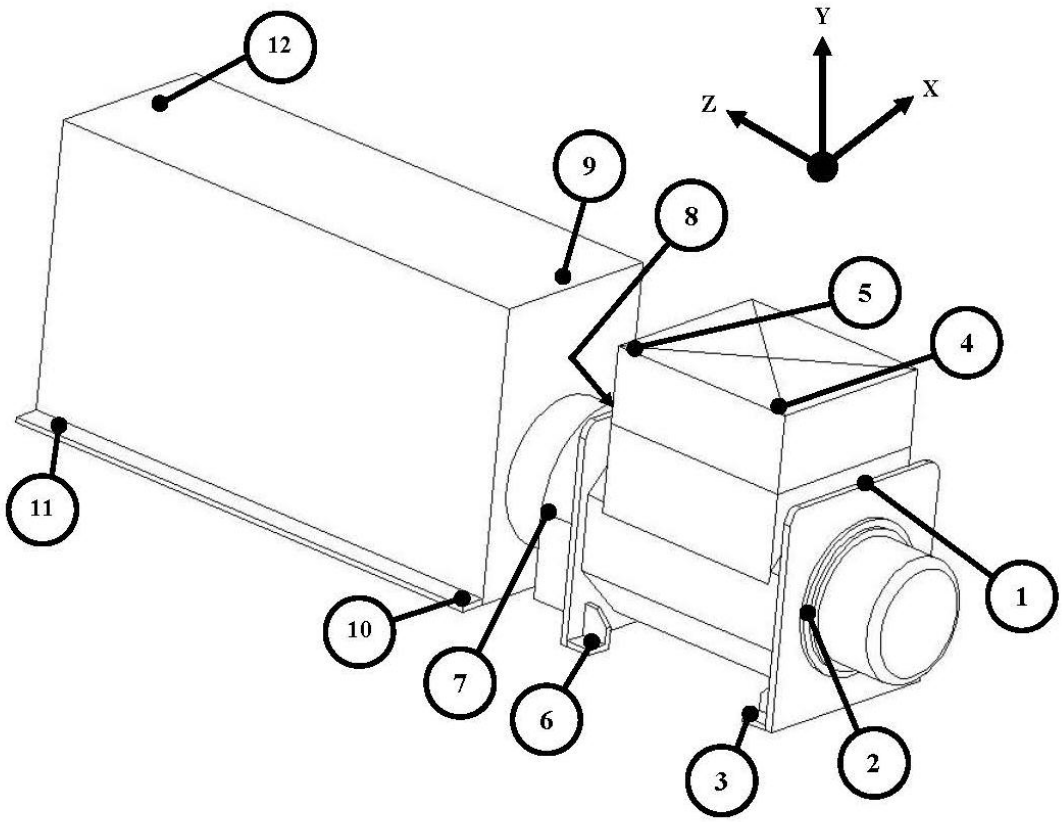
أما قيم الاهتزاز المستحثة في مولد التيار المتردد من خلال المحرّك فأكثر تعقيدًا. ومن مسؤوليات مصمم جهاز المولد ضمان عدم سماح محاذاة وصلابة لوحة القاعدة لقيمة الاهتزاز بأن تتجاوز الحدود الموضحة في الجزء 3 من معيار BS5000 والجزء 9 من معيار ISO 8528.

5.8.4 حدود الاهتزاز الخطي

مستويات الاهتزاز الخطي حسب قياسها في مولد التيار المتردد - P80				
سرعة المحرك لفة في الدقيقة (دقيقة$^{-1}$)	خرج الطاقة ع (كيلو فولت أمبير)	إزاحة الاهتزاز جذر متوسط مربع التيار (مم)	الاهتزاز الشدة جذر متوسط مربع التيار (مم/ع)	الاهتزاز التسارع جذر متوسط مربع التيار (مم/ع^2)
1300 ≤ لفة في الدقيقة ≤ 2000	ع > 250	0.32	20	13
النطاق الواسع يتراوح بين 10 هرتز و1000 هرتز				

5.8.5 مراقبة الاهتزاز الخطي

نوصي باستخدام معدات تحليل الاهتزاز لقياس الاهتزاز في المواضع الموضحة أدناه. تأكد من أن قيمة اهتزاز جهاز المولد أدنى من الحدود الموضحة في المعايير. إذا كانت قيمة الاهتزاز أعلى من الحدود المسموح بها، يجب على مصمم جهاز المولد البحث عن الأسباب الجذرية لذلك وحلها. تتمثل الممارسة المثلى في أن يعتمد مصمم جهاز المولد على القراءات الأولية كمرجع وأن يراقب المستخدم الاهتزاز بشكل دوري وفقًا لجدول الصيانة الموصى به من أجل اكتشاف اتجاه انخفاض الأداء.



5.8.6 الاهتزاز الزائد

⚠ تحذير

المخلفات المتطايرة
يمكن أن تتسبب المخلفات المتطايرة أثناء التعطل الشامل إلى الإصابة الخطيرة أو الوفاة بسبب التصادم أو القطع أو الوخز.
لتجنب الإصابة:

- **ابتعد عن مدخل الهواء ومخرجه عندما يكون مولد التيار المتردد قيد التشغيل.**
- **لا تضع وحدات التحكم في المشغل بالقرب من مدخل الهواء ومخرجه.**
- **لا تحاول زيادة التسخين عن طريق تشغيل مولد التيار المتردد خارج معلمات لوحة القدرة.**
- **لا تقم بزيادة الحمل على مولد التيار المتردد.**
- **لا تقم بتشغيل مولد التيار المتردد المتزامنة أثناء الاهتزاز الزائد.**
- **لا تُزامن مولدات التيار المتردد المتزامنة خارج المعلمات المحددة.**

إذا كان الاهتزاز الذي تم قياسه لجهاز المولد لا يقع ضمن الحدود:

1. ينبغي على الشركة المصنعة لجهاز المولد أن تغير تصميم جهاز المولد لتقليل مستويات الاهتزاز قدر الإمكان.
2. اتصل بشركة Cummins Generator Technologies لتقييم الأثر على العمر المتوقع المحامل ومولد التيار المتردد.

-

5.9 الدعامات

5.9.1 محامل قابلة لإعادة التشحيم

يتم توصيل كل مبيت محمل بواسطة أنبوب تشحيم بحلمة التشحيم الخارجية. يوجد ملصق موضح عليه نوع التشحيم وكميته وتردد إعادة التشحيم. يتميز الشحم الموصى به بأنه مركب اصطناعي ذي مواصفات عالية يجب عدم مزجه بشحوم ذات مواصفات مختلفة. راجع فصل "الخدمة والصيانة" للحصول على تعليمات أكثر تفصيلاً.

5.9.2 عمر المحمل

تتضمن العوامل التي تقلل من عمر المحمل أو تؤدي إلى تعطله ما يلي:

- ظروف التشغيل وبيئة التشغيل المناوئة
- الضغط الناتج عن خطأ في محاذاة جهاز المولد
- اهتزاز بسبب المحرك يتجاوز الحدود الواردة في معياري BS 5000-3 وISO 8528-9
- عدم تحرك مولد التيار المتردد وتعرضه للاهتزاز لفترات طويلة (بما في ذلك نقله) يمكن أن يؤدي إلى تآكل زائف في الصلادة البرينيلية (تسطّح في الكرات وتشققات في الحلقات)
- ظروف الرطوبة أو البلل الشديد التي تتسبب في تآكل الشحم وانخفاض نسبته بسبب الاستحلاب.

5.9.3 0مراقبة سلامة الدعامات

نوصي بأن يفحص المستخدم حالة الدعامة باستخدام جهاز مراقبة الاهتزاز. تتمثل الممارسة المثلى في الاعتماد على القراءات الأولية كمرجع والمراقبة الدورية للمحامل لتتبع اتجاه هبوط الأداء. سيكون من الممكن عندئذ التخطيط لتغيير المحمل في جهاز المولد الملائم أو فترة صيانة المحرك.

5.9.4 توقع عمر صيانة المحمل

تدرك الشركات المصنعة للمحامل أن مدة صيانة المحامل تستند إلى عوامل خارجة عن نطاق السيطرة. فبدلاً من تحديد مدة الصيانة، يتم تحديد فترات الاستبدال المعقولة استنادًا إلى مدة L10 للمحمل، ونوع الشحم وتوصيات الشركات المصنعة للمحمل والشحوم.

بالنسبة للاستعمال في الأغراض العامة: وفي حالة تنفيذ إجراءات الصيانة الصحيحة، وفي حالة عدم تجاوز مستويات الاهتزاز للمستويات المحددة في ISO 8528-9 وBS5000-3، وعدم زيادة درجة الحرارة المحيطة عن 50 درجة مئوية، يمكنك استبدال المحامل خلال 30000 ساعة من التشغيل.

5.9.5 تطبيقات الاستعداد

قم بتشغيل مولدات التيار المتردد بدون حمل في تطبيقات الاستعداد لمدة لا تقل عن 10 دقائق كل أسبوع. بالنسبة للمولدات المزودة بمحامل قابلة لإعادة التشحيم، أعد تشحيم المحامل كل 6 أشهر بغض النظر عن عدد ساعات التشغيل التراكمية.

هذه الصفحة تترك فارغة عمداً.

6 تركيب جهاز المولد

6.1 أبعاد مولد التيار المتردد

الأبعاد متضمنة في صفحة البيانات الخاصة بطراز مولد التيار المتردد. ارجع إلى لوحة التصنيف للتعرف على طراز مولد التيار المتردد.

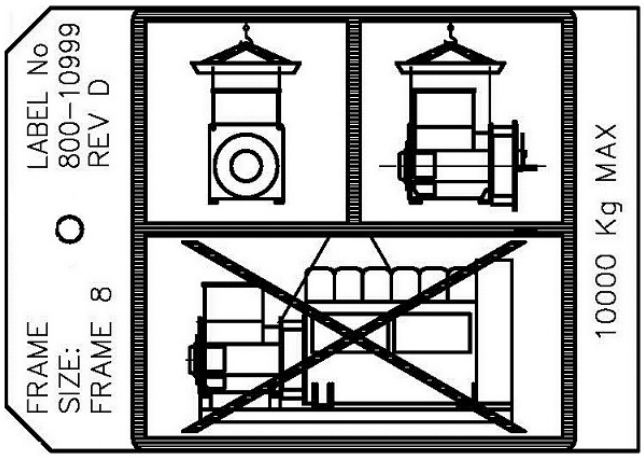
إشعار
يمكن الحصول على صفحات البيانات من الموقع www.stamford-avk.com

6.2 رفع مولد التيار المتردد

⚠ تحذير
سقوط القطع الميكانيكية **يمكن أن يتسبب سقوط القطع الميكانيكية في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة للتصادم أو التهشم أو التقسيم أو الحبس.** **لتجنب تلك الإصابة قبل رفع مولد التيار المتردد:** • **لا ترفع جهاز المولد بأكمله باستخدام مثبتات الرفع في مولد التيار المتردد.** • **حافظ على ثبات مولد التيار المتردد في وضع أفقي عند رفعه.** • **قم بتثبيت تركيبات نقل طرف التحريك وطرف اللاتحريك في مولدات التيار المتردد أحادية المحمل للحفاظ على وضع الدوار الرئيسي ضمن الإطار.**

ارفع مولد التيار المتردد بالخطافات المربوطة بنقاط الرفع (العراوي أو الفتحات) المتوفرة. يوضح الملصق المرفق بنقطة الرفع الترتيب الصحيح للرفع. استخدم السلاسل ذات الطول الكافي وقضيب التمديد، إذا لزم الأمر، لضمان تثبيت السلاسل في وضع رأسي عند الرفع. احرص على أن تكون قدرة معدة الرفع كافية لكتلة مولد التيار المتردد الموضحة على الملصق.

إشعار
وكشف عن الحمل الصدمة تركيبها على قوس DE ينشط إذا تعرض المولد لتسارع 15G. إذا تم تفعيل كاشف، يجب أن يتم فحص المولد عن الضرر الناجم عن CGT. كحد أدنى، يجب أن يتم استبدال المحامل.



رسم توضيحي 4. ملصق الرفع

6.3 التخزين

إذا كنت لن تستخدم مولد التيار المتردد على الفور، يجب تخزينه في وسط نظيف جاف خالٍ من الاهتزازات. نوصي باستخدام سخانات مقاومة التكاثف، في حال توافرها.

في حالة إمكانية تدوير مولد التيار المتردد، قم بتدوير العضو الدوار 6 دورات بحد أدنى كل شهر أثناء التخزين.

في حالة تركيب أداة إعادة التشحيم التلقائي وتزويدها بالطاقة، اضغط على زر المشغل 2 (ارجع إلى رسم توضيحي 10 في الصفحة 38) لمدة ثانيتين لتشغيل تشحيم إضافي يحرك الشحم الموجود في الخزان.

6.3.1 بعد التخزين

بعد فترة من التخزين، قم بإجراء فحوصات ما قبل التشغيل لتحديد حالة الملفات. إذا كانت الملفات رطبة أو مقاومة العزل قليلة، فاتبع أحد إجراءات التجفيف (راجع الفصل 7 في الصفحة 31).

قبل تشغيل مولد التيار المتردد، يرجى مراجعة الجداول التالية.

جدول 6. بعد التخزين، بدون تركيب أداة إعادة التشحيم التلقائي

	لم يتم تدويره أثناء التخزين	تم تدويره أثناء التخزين
المحمل (المحامل) محكمة الغلق	قم بتشغيل مولد التيار المتردد في حالة تخزينه لمدة أقل من 12 شهرًا. قم باستبدال المحامل، ثم قم بتشغيل مولد التيار المتردد في حالة تخزينه لمدة تقل عن 12 شهرًا.	قم بتشغيل مولد التيار المتردد في حالة تخزينه لمدة أقل من 24 شهرًا. في حالة تخزين مولد التيار المتردد لمدة أقل من 24 شهرًا، فقم باستبدال المحمل (المحامل) ثم قم بتشغيله.
المحمل (المحامل) القابل لإعادة التشحيم بدون أداة إعادة التشحيم التلقائي	قم بتشغيل مولد التيار المتردد في حالة تخزينه لمدة أقل من 12 شهرًا. قم باستبدال المحامل، ثم قم بتشغيل مولد التيار المتردد في حالة تخزينه لمدة تقل عن 12 شهرًا.	ابدأ تشغيل مولد التيار المتردد في حالة تخزينه لمدة أقل من 6 شهور. في حالة تخزين مولد التيار المتردد ما بين 6 شهور و24 شهرًا، فقم بإعادة تشحيم المحمل (المحامل)عند التشغيل لأول مرة ثم ابدأ تشغيله. في حالة تخزين مولد التيار المتردد لمدة أقل من 24 شهرًا، قم باستبدال المحمل (المحامل) ثم قم بتشغيله.

جدول 7. بعد التخزين، مع أداة إعادة التشحيم التلقائي

	لم يتم تدويره و/أو لم يتم تحريكه أثناء التخزين	تم تدويره وتحريكه أثناء التخزين
المحامل القابلة لإعادة التشحيم مع أداة إعادة التشحيم التلقائي	قم بتشغيل مولد التيار المتردد في حالة تخزينه لمدة أقل من 12 شهرًا. في حالة تخزينه لمدة تزيد عن 12 شهرًا، قم باستبدال المحمل (المحامل) واستبدل نظام إعادة التشحيم التلقائي الكامل (وحدة المضخة وأنابيب التشحيم). ثم قم بتشغيل مولد التيار المتردد.	قم بتشغيل مولد التيار المتردد في حالة تخزينه لمدة أقل من 24 شهرًا. في حالة تخزينه لمدة تزيد عن 24 شهرًا، قم باستبدال المحمل (المحامل) واستبدل نظام إعادة التشحيم التلقائي الكامل (وحدة المضخة وأنابيب التشحيم). ثم قم بتشغيل مولد التيار المتردد.

6.3.2 تعليمات التخزين

عندما يكون مولد التيار المتردد ساكنًا، في مخزن أو خلاف ذلك، ينبغي أن يكون خاضعًا لعوامل بيئية معينة، مثل الاهتزاز والرطوبة ودرجة الحرارة والجسيمات الملوثة المنقولة عبر الهواء، والتي قد تخفّض من ترتيبات المحمل.

اتصل بشركة CGT للحصول على استشارة قبل وضع مولد التيار المتردد في حالة سكون لفترات طويلة.

6.4 اقتران جهاز المولد

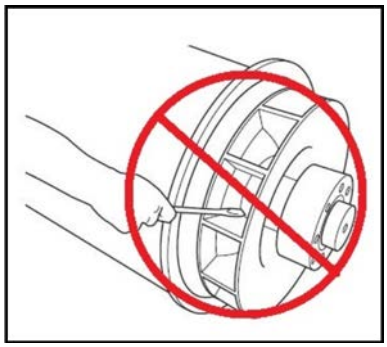
⚠ تحذير

تحريك القطع الميكانيكية
يمكن أن يتسبب تحريك القطع الميكانيكية أثناء عملية اقتران جهاز المولد في الإصابة الخطيرة نتيجة للتهشم أو القطع أو الحجز.
لتجنب الإصابة ضع الأيدي والأذرع والأصابع بعيدًا عن الأسطح المتداخلة عند اقتران جهاز المولد.

-

إشعار

لا تحاول إدارة دوار مولد التيار المتردد برفعه أمام أرياش مروحة التبريد. فالمروحة غير مصممة لتحمل هذه القوة وستتلف حينها.



يستند التشغيل الفعال وعمر المكون الافتراضي الطويل إلى تقليل الضغوط الميكانيكية على مولد التيار المتردد. عند الاقتران بجهاز المولد، يمكن أن يتسبب انعدام المحاذاة وتداخلات الاهتزاز باستخدام أداة التحريك الأساسية في حدوث ضغط ميكانيكي بالمحرك.

تعمل كتلة الاقتران الأكبر من 150 كجم على تقليل عمر المحمل بشكل ملحوظ. راجع المصنع للحصول على معلومات إضافية.

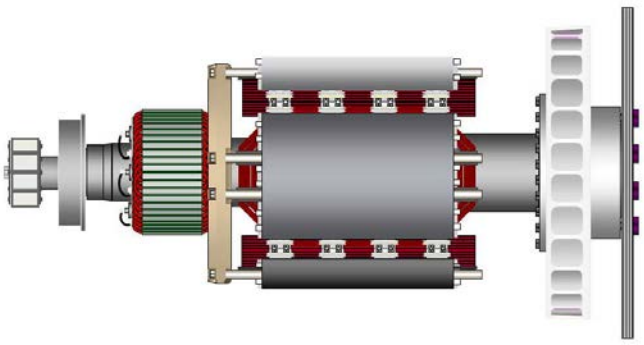
تحتاج أجهزة المولدات إلى لوح قاعدة مسطحة أساسية ودائمة لتناسب حمل أرضية موقع التركيب، مع لوحي تثبيت المحرك ومولد التيار المتردد لتكوين قاعدة ثابتة لتحقيق المحاذاة الدقيقة. يجب ألا يتجاوز ارتفاع جميع ألواح التثبيت 0.25 ملم للتثبيت المنزلق، أو 3 ملم للحوامل غير القابلة للضبط والمانعة للاهتزاز (AVM)، أو 10 ملم للحوامل غير القابلة للضبط والمانعة للاهتزاز التي يمكن ضبط ارتفاعها. استخدم الرفادات للوصول إلى المستوى المطلوب. يجب أن تكون المحاور الدوّارة لدوّار مولد التيار المتردد وقضيب إدخال المحرّك محورية (محاذاة نصف قطرية) وعمودية على السطح نفسه (محاذاة زاوية). يجب ألا تتجاوز قيمة المحاذاة المحورية لاقتران مولد التيار المتردد والمحرك 0.5 مم للسماح بالتمدد الحراري دون وجود قوة محورية غير مرغوب فيها على المحامل في درجة حرارة التشغيل.

يمكن أن يحدث الاهتزاز من خلال ثني الاقتران. تم تصميم مولد التيار المتردد لتحقيق عزم ثني لا يتجاوز 140 كجم متر (1000 رطل قدم). استفسر عن أقصى قيمة لعزم ثني شفة المولد من الشركة المصنعة للمحرك.

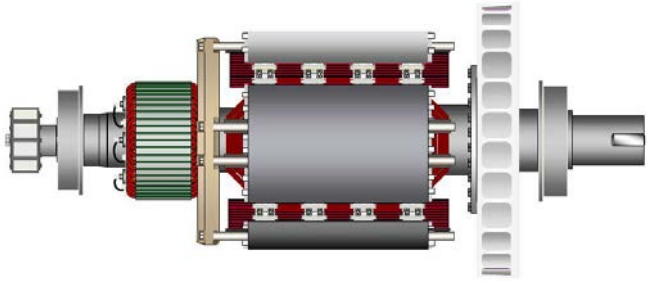
يحدث الاهتزاز الالتوائي في كافة أنظمة الأعمدة التي تعمل بالمحرك، وقد تسبب ضررًا في السرعات الخطيرة. يجب أن يراعي مصمم جهاز المولد تأثير الاهتزاز الالتوائي على عمود مولد التيار المتردد والاقترانات، ذلك بالرجوع إلى الرسومات الالتوائية المزودة لأبعاد العمود والقصور الذاتي للدوار.

قد يؤدي الاقتران الشديد لمولد التيار المتردد والمحرك إلى زيادة صلابة جهاز المولد. يمكن اقتران كلٍ من مولدات التيار المتردد أحادية وثنائية المحمل اقترانًا شديدًا. ويجب على مصمم جهاز المولد توفير الوقاية اللازمة للاستخدامات مفتوحة الاقتران.

لتجنب الصدأ أثناء النقل أو التخزين، تم طلاء سدادة إطار مولد التيار المتردد وألواح اقتران الدوّار وقضيب التمديد بطبقة مقاومة للصدأ. قم بإزالتها قبل اقتران جهاز المولد.



رسم توضيحي 5. دوّار مولد تيار متردد أحادي المحمل يوضح أقراص الاقتران المربوطة بمحور اقتران طرف التحريك (على اليمين)



رسم توضيحي 6. دوّار مولد تيار متردد ثنائي المحمل يظهر فيه قضيب مزّود بمجرى خابور لاقتران مرن (على اليمين)

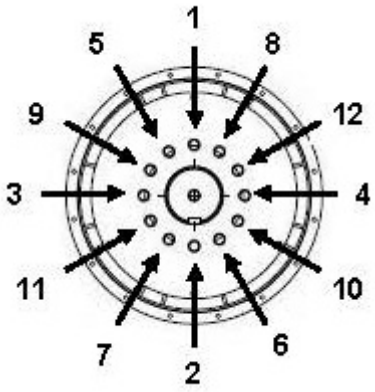
6.5 محمل أحادي

⚠ تحذير

سقوط القطع الميكانيكية
يمكن أن يتسبب سقوط القطع الميكانيكية في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة للتصادم أو التهشم أو التقسيم أو الحبس.
لتجنب تلك الإصابة قبل رفع مولد التيار المتردد:

- **لا ترفع جهاز المولد بأكمله باستخدام مثبتات الرفع في مولد التيار المتردد.**
- **حافظ على ثبات مولد التيار المتردد في وضع أفقي عند رفعه.**
- **قم بتثبيت تركيبات نقل طرف التحريك وطرف اللاتحريك في مولدات التيار المتردد أحادية المحمل للحفاظ على وضع الدوار الرئيسي ضمن الإطار.**

1. تحقق من تركيب الكتيفة الداعمة للدوار أسفل محور المروحة في الموضع الصحيح.
2. ركب المولد بالقرب من المحرك وأزل كتيفة نقل طرف التحريك الذي يحافظ على الدوار في مكانه أثناء النقل.
3. أزل أغطية مخارج الهواء من طرف التحريك لمولد التيار المتردد للوصول إلى مسامير الاقتران والمهايئ.

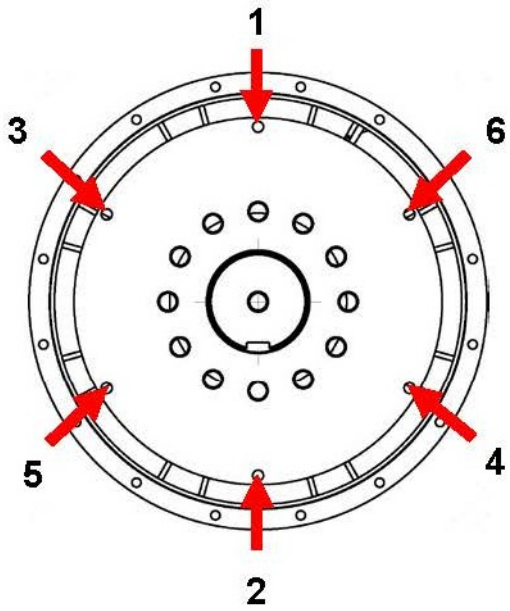


4. إذا لزم الأمر، أحكم ربط مسامير قرص الاقتران بالترتيب الموضح أعلاه.
5. افحص عزم دوران المسامير التي تعمل على تثبيت أقراص الاقتران بمحور اقتران طرف التحريك في اتجاه عقارب الساعة حول دائرة المسمار.
6. تأكد من أن أقراص الاقتران متحده المركز مع سدادة المحول. استخدم مسامير المحاذاة لضمان محاذاة القرص مع دولاب الموازنة.
7. تأكد من أن المسافة المحورية بين واجهة تزاوج اقتران دولاب الموازنة وواجهة تزاوج مبيت دولاب الموازنة تبلغ 0.5 مم تقريبًا من البعد الاسمي. يمكنك من خلال هذا الإجراء التأكد من الحفاظ على موضع عوامة العمود المرفقي ودوار مولد التيار المتردد في نقطة التعادل للسماح بالتمدد الحراري. لا يوجد ضغط تحميل محوري على المحرك أو محامل مولد التيار المتردد.
8. قم بتوصيل مولد التيار المتردد بالمحرك وربط أقراص الاقتران وسدادات الحاوية في الوقت ذاته، مع دفع مولد التيار المتردد باتجاه المحرك إلى أن تصبح أقراص الاقتران في مقابل واجهة الحدافة وتتمكن من تحديد موقع سدادات الحاوية.

-

إشعار
لا تسحب مولد التيار المتردد باتجاه المحرك باستخدام المسامير عبر الأقراص المرنة.

9. قم بتركيب حلقات قياس معدنية ثقيلة تحت رؤوس الحاوية ومسامير الاقتران. اربط المسامير بالتساوي حول تجميع الاقتران للحفاظ على المحاذاة السليمة.



10. أحكم ربط المسامير لتثبيت قرص الاقتران في دولاب الموازنة بالترتيب الموضح أعلاه.
11. افحص عزم دوران كل مسمار في اتجاه حركة عقارب الساعة حول حلقة المسمار لضمان إحكام ربط كل المسامير. راجع دليل جهة تصنيع المحرك لمعرفة عزم دوران الربط الصحيح.
12. أزل كتيفة دعم الدوار.
13. استبدل كل الأغطية.

6.6 المحمل الثنائي

يوصى باقتران مرن تم تصميمه ليناسب مزيج المحرك/مولد التيار المتردد المحدد لتقليل الاهتزاز الناتج عن الدوران.

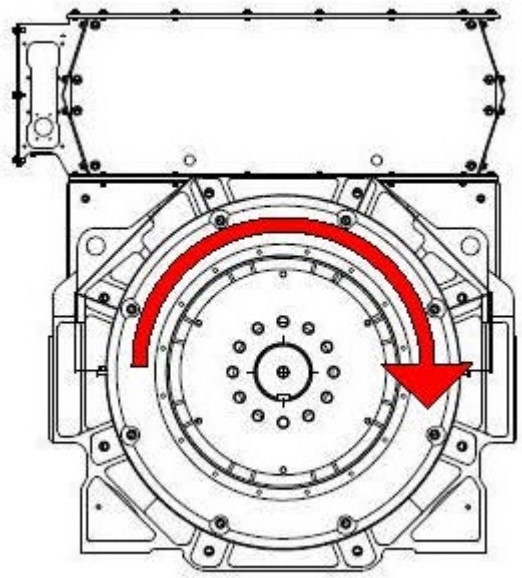
إذا تم استخدام مهايئ اقتران قريب، يجب فحص محاذاة النواحي الميكانيكية عن طريق تقديم مولد التيار المتردد للمحرك. قم برفد ساق مولد التيار المتردد عند الحاجة.

6.7 فحوصات ما قبل التشغيل

قبل بدء تشغيل جهاز المولد، اختبر مقاومة عزل الملفات وتحقق من إحكام كل التوصيلات وصحة موقعها. تأكد من خلو مسار هواء المولد من العوائق. أعد وضع كل الأغطية.

6.8 اتجاه الدوران

وفقًا للمعايير، يكون دوران مولد التيار المتردد في اتجاه عقارب الساعة، كما يتضح من طرف التحريك (ما لم يتم تحديد الدوران عكس اتجاه عقارب الساعة عند طلب الشراء). يجب تغيير المروحة إذا تم تغيير اتجاه الدوران، يُرجى استشارة شركة Cummins Generator Technologies.



6.9 التدوير المرحلي

يتم توصيل العضو الساكن الرئيسي للحصول على التسلسل المرحلي U V W عند تشغيل مولد التيار المتردد في اتجاه حركة عقارب الساعة، كما يرى من طرف التحريك. إذا تعين عكس التدوير المرحلي، يجب على العميل أن يعيد توصيل كابلات الخرج في الصندوق الطرفي. اطلب من Cummins Generator Technologies أن تحصل على رسم دائرة "التوصيلات المرحلية العكسية".

6.10 الجهد والتردد

تحقق من أن الجهد والتردد الموضحين على لوحة قدرة مولد التيار المتردد مطابقان لمتطلبات استخدام جهاز المولد.

6.11 إعدادات منظم الجهد التلقائي

يتم ضبط منظم الجهد التلقائي في المصنع لإجراء اختبارات التشغيل الأولية. تحقق من توافق منظم الجهد التلقائي مع الخرج المطلوب لديك. راجع التعليمات التفصيلية في دليل منظم الجهد التلقائي للاطلاع على التعديلات المطلوب إجراؤها في وضعي الحمل واللاحمل.

6.12 التوصيلات الكهربائية

⚠ تحذير

عملية التركيب الكهربائي وحماية النظام غير صحيحة
قد تتسبب عملية التركيب الكهربائي وحماية النظام في جروح خطيرة أو الوفاة عن طريق الصدمات الكهربائية والحروق.
ولتجنب هذه الإصابات، يجب أن يكون عمال التركيب مؤهلين ومسؤولين عن استيفاء متطلبات هيئة التفتيش وهيئة الكهرباء المحلية وقواعد السلامة في الموقع.

إشعار

صندوق الأطراف مصمم لدعم قضيب التوصيل المركب أو الأطراف والمحولات وكابلات الحمل وصندوق الأطراف المساعد. قد تسبب أي كتلة إضافية اهتزازًا زائدًا وتؤدي إلى عطل حاوية صندوق الأطراف وتثبيته. راجع CGT قبل تثبيت أي كتلة إضافية لصندوق الأطراف.

-

6.12.1 التوصيلات الكهربائية

تتوفر منحنيات تيار العطل وقيم مفاعلة مولد التيار المتردد عند الطلب من المصنع ليتمكن مصممو النظام من إجراء حسابات الحماية اللازمة ضد الأعطال و/أو تمييزها.

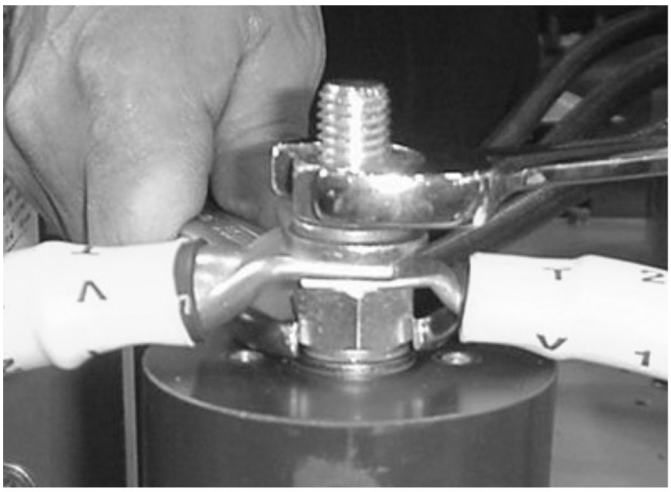
يجب على عامل التركيب التحقق من اتصال إطار مولد التيار المتردد بلوح قاعدة جهاز توليد الكهرباء، إلى جانب اتصاله بأرض الموقع. وإذا كانت الحوامل المانعة للاهتزاز مثبتة بين إطار مولد التيار المتردد ولوح القاعدة الخاصة به، يجب وضع موصل تأريض مقنن بشكل مناسب عبر الحامل المانع للاهتزاز.

راجع مخططات الأسلاك الخاصة بالتوصيلات الكهربائية للكابلات الخاصة بالأحمال. التوصيلات الكهربائية موجودة في صندوق الأطراف، وهي ذات ألواح قابلة للإزالة لتناسب مدخل الكابل الخاص بالموقع وجلبة حشو الكابل. قم بتوجيه الكابلات أحادية المركز خلال ألواح جلبة الحشو غير المغنطيسية أو المعزولة المتوفرة. ويجب إزالة اللوحات عند ثقبها أو قطعها لتجنب دخول الخراطة المعدنية لصندوق الأطراف أو مولد التيار المتردد. بعد توصيل الأسلاك، تفقد صندوق الأطراف، ثم قم بإزالة كل المخلفات مستخدمًا مكنسة كهربائية إذا لزم الأمر، وتحقق من عدم تلف أية مكونات داخلية أو عدم تثبيتها.

وفقًا للإجراءات القياسية، فإن نقطة التعادل الخاصة بمولد التيار المتردد ليست مرتبطة بإطار مولد التيار المتردد. وإذا لزم الأمر، يمكن توصيل نقطة التعادل بالطرف الأرضي في صندوق الأطراف، باستخدام موصل على أن تبلغ مساحته نصف المساحة المقطعية على الأقل لسلك الطور.

يجب دعم كابلات الحمل بشكل ملائم لتجنب ضيق القطر عند نقطة الإدخال في صندوق الأطراف، وتثبيتها بإحكام في جلبة حشو صندوق الأطراف، بالإضافة إلى السماح بتحرك جهاز مولد التيار المتردد بمسافة قدرها ±25 مم على حوامله المانعة للاهتزاز دون التسبب في وضع ضغط زائد على الكابلات وأطراف تحميل مولد التيار المتردد.

يجب أن تكون المنطقة العريضة (الجزء المسطح) لأطراف كابلات الحمل مثبتة بإحكام في موضع التلامس المباشر بموصلات مخرج العضو الساكن الرئيسي حتى تتمكن المنطقة العريضة بأكملها من توصيل تيار الخرج، كما هو موضح أدناه في الترتيبات النموذجية لقضيب التوصيل والأطراف المعزولة. درجة عزم دوران الربط لمثبتات M12 هي 70 نيوتن/متر (51.6 قدم-رطل) (الصامولة الرئيسية) و45 نيوتن/متر (33.2 قدم-رطل) (صامولة القفل) على الأطراف المعزولة أو 80 نيوتن/متر (59 قدم-رطل) على قضبان التوصيل. كما هو محدد عند طلب الشراء، يمكن تركيب أطراف الكابلات بأعلى قضيب التوصيل أو أسفله وبمثبت أو مثبتين.



6.13 وصلات الشبكة: حالات ارتفاع الجهد الكهربي والأعطال البسيطة

اتخذ الاحتياطات اللازمة لتجنب إتلاف الجهد المؤقت الذي يولده الحمل المتصل و/أو نظام التوزيع لمكونات مولد التيار المتردد.

لتحديد أي مخاطر محتملة، يجب وضع جميع عناصر الاستخدامات المقترحة لمولد التيار المتردد في الحسبان، خاصةً ما يلي:

- الأحمال التي تتميز بخصائص ينتج عنها تغييرات كبيرة مرحلية في التحميل.
- التحكم في التحميل بواسطة مجموعة المفاتيح الكهربائية، والتحكم في الطاقة بأي طريقة تؤدي إلى توليد شرارة جهد مؤقتة.
- أنظمة التوزيع عُرضة للتأثيرات الخارجية؛ كالصواعق البرقية.
- الاستخدامات التي تنطوي على عملية موازية لإمدادات الموصلات الرئيسية، حيث يمكن أن تحدث مخاطر اضطرابات الموصلات الرئيسية في شكل أعطال بسيطة.

في حالة تعرض مولد التيار المتردد لخطر ارتفاع مفاجئ في الجهد الكهربائي أو الأعطال البسيطة، قم بتضمين معدات الحماية اللازمة في نظام توليد الكهرباء، والتي تأتي عادة بموانع ارتفاع التيار المفاجئ ومكثفات لاستيفاء اللوائح ومتطلبات التركيب.

يجب أن تعمل الحماية من الارتفاع المفاجئ على تقليل ذروة الجهد الكهربائي في مولد التيار المتردد ذي نبض قصير بزمن ارتفاع قدره 5 ميكروثانية لأقل من 1.25 × 2(√2 × الجهد الكهربي المقنن للخرج + 1000 فولت). ويعد الإجراء الأمثل هو تركيب أجهزة حماية بالقرب من أطراف الخرج. لمزيد من الإرشادات حول هذا الموضوع، راجع الإرشادات من الهيئات المهنية وموردي المعدات المتخصصة.

-

6.14 الحمل المتفاوت

قد يتسبب تفاوت الحمل تحت ظروف معينة في الحد من العمر الافتراضي لمولد التيار المتردد.

تعرف على الأخطار المحتملة، وخاصةً ما يلي:

- قد تؤثر الأحمال السعوية الكبيرة (على سبيل المثال، معدات تصحيح معامل القدرة) على استقرار مولد التيار المتردد، ومن ثم قد تتسبب في انزلاق القطب.
- التغيرات المتدرجة لجهد الشبكة (على سبيل المثال، تغيير التفريع).

في حالة وجود خطر على مولد التيار المتردد بسبب الحمل المتفاوت، قم بتوفير الحماية المناسبة في جهاز المولد باستخدام حماية تقليل تيار التحريض.

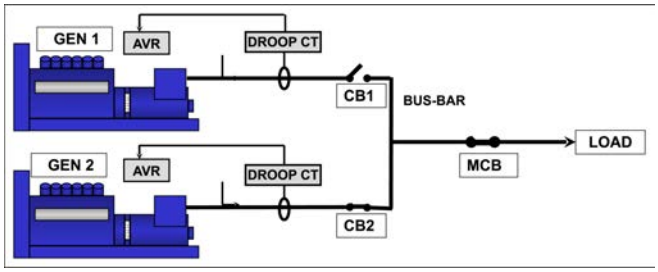
6.15 المزامنة

⚠ تحذير

المخلفات المتطايرة
يمكن أن تتسبب المخلفات المتطايرة أثناء التعطل الشامل إلى الإصابة الخطيرة أو الوفاة بسبب التصادم أو القطع أو الوخز.
لتجنب الإصابة:

- **ابتعد عن مدخل الهواء ومخرجه عندما يكون مولد التيار المتردد قيد التشغيل.**
- **لا تضع وحدات التحكم في المشغل بالقرب من مدخل الهواء ومخرجه.**
- **لا تحاول زيادة التسخين عن طريق تشغيل مولد التيار المتردد خارج معلمات لوحة القدرة.**
- **لا تقم بزيادة الحمل على مولد التيار المتردد.**
- **لا تقم بتشغيل مولد التيار المتردد المتزامنة أثناء الاهتزاز الزائد.**
- **لا تُزامن مولدات التيار المتردد المتزامنة خارج المعلمات المحددة.**

6.15.1 مولدات التيار المتردد الموازية أو المتزامنة



رسم توضيحي 7. مولدات التيار المتردد الموازية أو المتزامنة

يصدر محول التيار المتدلي الرباعي (CT المنخفض) إشارةً تتناسب مع التيار التفاعلي، ثم يتم من خلال منظم الجهد التلقائي ضبط التحريض لخفض شدة التيار الساري والسماح لكل مولد تيار متردد بمشاركة حمل تفاعلي. يتم ضبط نسبة الجهد الكهربي لمحول التيار المتدلي الذي أشرف المصنع على تركيبه مسبقًا لتبلغ 5% عند استخدام معامل القدرة الصفري في الحمل الكامل. للحصول على معلومات عن ضبط التدلي، راجع دليل منظم الجهد التلقائي المتوفر.

- يجب أن يكون المفتاح/قاطع الدائرة الخاص بالمزامنة (CB1، CB2) من نوع لا يسبب "ارتدادًا عند التلامس" أثناء التشغيل.
- يجب تقنين المفتاح/قاطع الدائرة الخاص بالمزامنة كما ينبغي حتى يتمكن من تحمل تيار الحمل الكامل المتواصل لمولد التيار المتردد.
- يجب أن يتحمل المفتاح/قاطع الدائرة دوائر الإغلاق القاسية أثناء المزامنة والتيارات الناتجة في حالة موازاة مولد التيار المتردد خارج المزامنة.
- يجب التحكم في وقت إغلاق مفتاح/قاطع الدائرة الخاص بالمزامنة من خلال إعدادات المزامن.

- يجب أن يتمكن مفتاح/قاطع الدائرة من العمل في حالات الأعطال كما في حالة قصر الدوائر الكهربائية. تتوفر صفحات بيانات مولد التيار المتردد.

إشعار
قد يضم مستوى العطل مساهمة من مولدات تيار متردد أخرى إلى جانب وحدة الموصلات الرئيسية/الشبكة.

ينبغي أن تكون طريقة المزامنة إما تلقائية أو بالمزامنة حسب الفحص. لا يوصى باستخدام المزامنة اليدوية. ينبغي ضبط الإعدادات في جهاز المزامنة بحيث يغلق مولد التيار المتردد بسلاسة.

يجب أن يتطابق تسلسل الأطوار	
اختلاف الجهد	+/- 0.5%
اختلاف التردد	0.1 هيرتز/ثانية
زاوية المرحلة	+/- 10درجة
وقت إغلاق C/B	50 مللي ثانية

يجب أن تكون إعدادات جهاز المزامنة التي تحقق هذا الأمر في حدود هذه المعاملات.

اختلاف الجهد عند المحاذاة مع وصلة الشبكة/الكهرباء يبلغ +/- 3%.

7 الخدمة والصيانة

7.1 جدول الخدمة الموصى بها

راجع قسم احتياطات السلامة (الفصل 2 في الصفحة 3) من هذا الدليل قبل بدء أي نشاط من أنشطة الخدمة والصيانة.

راجع قسم التعرف على الأجزاء(الفصل 8 في الصفحة 55) للاطلاع على المخطط التفصيلي الذي يحتوي على معلومات عن المكونات والمثبت.

يعرض جدول الصيانة الموصى بها أنشطة الصيانة الموصى بها في صفوف الجدول، وهي مجمعة حسب النظام الفرعي لمولد التيار المتردد. تعرض أعمدة الجدول أنواع أنشطة الصيانة، من حيث ما إذا كان يجب تشغيل مولد التيار المتردد ومستويات الصيانة. يتم إجراء الصيانة خلال ساعات التشغيل أو الفاصل الزمني، أيهما الأقرب. تبين العلامة (X) في الخلايا حيث يتقاطع فيها صف مع الأعمدة نوع نشاط الصيانة ووقت الحاجة إليها. تعرض علامة النجمة (*) نشاط صيانة تم تنفيذه عند الحاجة فقط.

يمكن أن تشترى كافة مستويات الصيانة في جدول الصيانة الموصى بها مباشرة من قسم خدمة العملاء من شركة Cummins Generator Technologies،

الهاتف: +44 1780 484732،

البريد الإلكتروني: service-engineers@cumminsgeneratortechnologies.com

1. تلعب كل من خدمات الصيانة والإصلاح المناسبة دورًا جوهريًا في تشغيل مولد التيار المتردد المستخدم لديك بطريقة آمنة وتحافظ على سلامة أي شخص يتعامل مع مولد التيار المتردد.
2. تهدف أنشطة الصيانة إلى إطالة عمر مولد التيار المتردد إلى الحد الأقصى، ولكنها لن تبدل أو تمدد أو تغير من شروط الجهة المصنعة للضمان القياسي أو تؤثر على التزاماتك في هذا الضمان.
3. يمثل كل فاصل زمني للخدمة دليلاً إرشاديًا فقط، وتم تطويره استنادًا إلى تركيب مولد التيار المتردد وتشغيله وفقًا لتوجيهات الجهة المصنعة. وفي حالة تركيب مولد التيار المتردد في موقع أو تشغيله في ظروف بيئية غير مناسبة أو غير اعتيادية، فقد يزداد تواتر الفترات الزمنية للصيانة. كما ينبغي مراقبة مولد التيار المتردد بصفة مستمرة بين مرات الصيانة للتعرف على أية أوضاع محتملة للخلل أو أية بوادر لسوء الاستخدام أو أي اهتراء أو تمزق زائد.

جدول 8. جدول صيانة مولد التيار المتردد

الظروف	نشاط الصيانة X = مطلوب * = إذا لزم الأمر	مدرب لتشغيل مولد التيار المتردد	النوع				مستوى الصيانة							
			صحف	رابتاخ	فيوظنت	لادبتسا/علم قداعإ	زيوجت	ماع فصن/ةعاس 250	زيوجتلا دعب ام	1 ىوتسم	ماع/ةعاس 1000 دحاو	2 ىوتسم	ماع/ةعاس 10000 نامأ	3 ىوتسم	ماع/ةعاس 30000 أسمح/ةسمخ
مدرب لتشغيل مولد	قدرة مولد التيار المتردد		X				X								
	ترتيبات لوح القاعدة		X				X								
	ترتيبات الاقتران		X				X					*		X	
	حالة المكان المحيط ونظافته		X				X	X		X	X	X		X	
	الحرارة المحيطية (الداخل والخارج)			X			X	X		X	X	X		X	
	الجهاز بالكامل - القطع التالفة وغير المثبتة وتوصيلات التأريض		X				X	X		X	X	X		X	
	الأغطية الواقية والشبكات وملصقات التحذير والسلامة		X				X	X		X	X	X		X	
	إجراء الصيانة		X				X								
	ظروف التشغيل الاسمية الكهربية والتحريض	X		X			X	X		X	X	X		X	
	الاهتزازات	X		X			X	X		X	X	X		X	
تافلملا	حالة الملفات		X				X	X		X	X	X		X	
	مقاومة العزل في جميع الملفات (اختبار مؤشر الاستقطاب للجهد المتوسط/العالي)			X			X	*		*	X	X		X	
	مقاومة العزل للدوار والمحرض ومولد المجال المغناطيسي الدائم			X				X		X	X				
	مستشعرات درجة الحرارة	X		X			X	X		X	X	X		X	
	إعدادات العميل لمستشعرات درجة الحرارة		X				X								

-

المنطقة	نشاط الصيانة X = مطلوب * = إذا لزم الأمر	يدوي/تلقائي	النوع				مستوى الصيانة						
			صيانة	ربط	فحص	استبدال/إصلاح	زيوت	250 ساعة فحص/عام	1000 ساعة/عام	1 سنوي	10000 ساعة/عامان	2 سنوي	30000 ساعة/3 أعوام
المحامل	حالة المحامل		X				X						X
	مجمع وماسورة التشحيم				X			كل 4000 ساعة					
	إعادة تشحيم المحمل (المحامل) القابل لإعادة التشحيم (في حالة عدم تركيب أداة إعادة التشحيم التلقائي)	X				X		ما بين كل 1000 إلى 1500 ساعة / 6 شهور					
	أعد ملء خزان الشحم. لا تتجاوز علامة الملء "القصوى". (في حالة عدم تركيب أداة إعادة التشحيم التلقائي)					X		كل 8000 ساعة					
	استبدل المحمل (المحامل) القابل لإعادة التشحيم					X					*		X
	مستشعرات درجة الحرارة	X		X			X	X	X	X	X	X	X
	إعدادات العميل لمستشعرات درجة الحرارة		X				X						
فارطائل فودنص	كافة توصيلات العميل/مولد التيار المتردد والكابلات		X				X	X	X	X	X	X	X
عدعاسملا تادحولاو ملكحتلا تادحو	الضبط الأولي لمنظم الجهد التلقائي ووحدة التحكم في عامل الطاقة	X		X			X						X
	إعدادات منظم الجهد التلقائي ووحدة التحكم في عامل الطاقة	X		X				X	X	X	X	X	X
	توصيل العميل للوحدات المساعدة			X			X			X	X	X	X
	وظيفة الوحدات المساعدة			X			X	X	X	X	X	X	X
	إعدادات المزامنة		X				X						
	المزامنة	X		X			X	X	X	X	X	X	X
	السخان المقاوم للتكاثف					X					*		X
موفملا	الصمامات الثنائية والمقاومات المتغيرة والمقاومات		X				X	X	X		X		
	الصمامات الثنائية والمقاومات المتغيرة والمقاومات					X							X

النظام	نشاط الصيانة X = مطلوب * = إذا لزم الأمر	تشغيل مولد التيار المتردد	النوع: فحص	النوع: اختبار	النوع: تنظيف	النوع: إعادة ملء/استبدال	مستوى الصيانة: تجهيز	مستوى الصيانة: ما بعد التجهيز / 250 ساعة/نصف عام	مستوى الصيانة: المستوى 1 / 1000 ساعة/عام واحد	مستوى الصيانة: المستوى 2 / 10000 ساعة/عامان	مستوى الصيانة: المستوى 3 / 30000 ساعة/خمسة أعوام
التبريد	درجة حرارة مدخل الهواء	X		X			X	X	X	X	X
	تدفق الهواء(المعدل والاتجاه)	X	X				X				
	حالة المروحة		X				X	X	X	X	X
	حالة مرشح الهواء (في حال تركيبه)			X			X	X	X	X	X
	مرشحات الهواء (في حالة تركيبها)				X	X			*	*	*

7.2 الدعامات

7.2.1 مقدمة

إشعار

لا تفرط في ملء المحمل بالشحم؛ الأمر الذي قد يؤدي إلى تلف المحمل.
لا تخلط بين أنواع مواد التشحيم. وقم بتغيير القفازات عند التعامل مع مادة تشحيم أخرى.
قم بتجميع المحامل في ظل ظروف خالية من الكهرباء الاستاتيكية والأتربة وأنت ترتدي قفازات خالية من الوبر.
قم بتخزين الأجزاء والأدوات التي تم فكها في ظروف خالية من الكهرباء الاستاتيكية والأتربة، وذلك لمنع حدوث أي تلف أو تلوث.
يتلف المحمل عند تعرضه للقوة المحورية اللازمة لنزعه من العمود الدوار. لا تقم بإعادة استخدام المحمل مرة أخرى.
يتلف المحمل في حالة تعرضه لقوة الإدخال عن طريق كرات المحمل. لذلك لا تضغط بقوة لتركيب الحلقة الخارجية على الحلقة الداخلية، أو العكس.
لا تحاول تحريك الدوّار عن طريق رفعه عكس ريشات مروحة التبريد. لأن هذا سيؤدي إلى تلف المروحة.

يتم دعم دوار مولد التيار المتردد بواسطة محمل على طرف اللاتحريك (NDE) أو بواسطة محمل أو من خلال الاقتران بالمحرك الرئيسي بطرف التحريك (DE).

- قم بتزييت المحمل القابل لإعادة التشحيم بكمية الشحم والنوع المناسبين وفقًا لجدول الصيانة الموصى به والموجودين على الملصق الموجود على حلمة التشحيم.

7.2.2 السلامة

⚠ خطر

تدوير القطع الميكانيكية
يمكن أن يتسبب تدوير القطع الميكانيكية في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة للتصادم أو التهشم أو التقسيم أو الحبس.
لتجنب حدوث إصابة قبل إزالة الأغطية من على قطع التدوير، قم بعزل جهاز المولد من جميع مصادر الطاقة، ثم إزالة الطاقة المخزنة واتباع إجراءات السلامة والغلق مع وضع بيان تحذيري.

⚠ تحذير

الأسطح الساخنة
يمكن أن تتسبب ملامسة الأسطح الساخنة ستتسبب في إصابات خطيرة بسبب الحروق.
لتجنب الإصابة، قم بارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) المناسبة.

-

⚠ تنبيه
الشحم **يمكن أن يتسبب تلامس البشرة مع الشحم في حدوث إصابات بسيطة أو متوسطة ناتجة عن التهاب الجلد بالتماس.** **لتجنب الإصابة، قم بارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) المناسبة.**

إشعار
لا تفرط في ملء المحمل بالشحم؛ لأن هذا قد يؤدي إلى تلف المحمل. **لا تخلط بين أنواع مواد التشحيم. وقم بتغيير القفازات عند التعامل مع مادة تشحيم أخرى.** **قم بتجميع المحامل في ظل ظروف خالية من الكهرباء الاستاتيكية والأتربة وأنت ترتدي قفازات خالية من الوبر.** **قم بتخزين الأجزاء والأدوات التي تم فكها في ظروف خالية من الكهرباء الاستاتيكية والأتربة، وذلك لمنع حدوث أي تلف أو تلوث.** **يتلف المحمل عند تعرضه للقوة المحورية اللازمة لنزعه من العمود الدوار. لا تقم بإعادة استخدام المحمل مرة أخرى.** **يتلف المحمل في حالة تعرضه لقوة الإدخال عن طريق كرات المحمل. لذلك لا تضغط بقوة لتركيب الحلقة الخارجية على الحلقة الداخلية، أو العكس.** **لا تحاول تحريك الدوّار عن طريق رفعه عكس ريشات مروحة التبريد. لأن هذا سيؤدي إلى تلف المروحة.**

7.2.3 إعادة تشحيم المحامل

7.2.3.1 المتطلبات

معدات الوقاية الشخصية (PPE)	ارتداء معدات الوقاية الشخصية الإلزامية الخاصة بالموقع
المواد الاستهلاكية	قماش تنظيف خالٍ من الوبر
	قفازات للاستعمال مرة واحدة رفيعة
القطع	الشحم الموصى به من CGT
الأدوات	مسدس تشحيم (مدرج للحجم والكتلة)

7.2.3.2 أداة إعادة التشحيم التلقائي

في حالة تركيب أداة إعادة التشحيم التلقائي للمحامل (انظر القسم 7.2.3.4 في الصفحة 37)، إعادة التشحيم اليدوي غير مطلوب.

7.2.3.3 أسلوب إعادة التشحيم

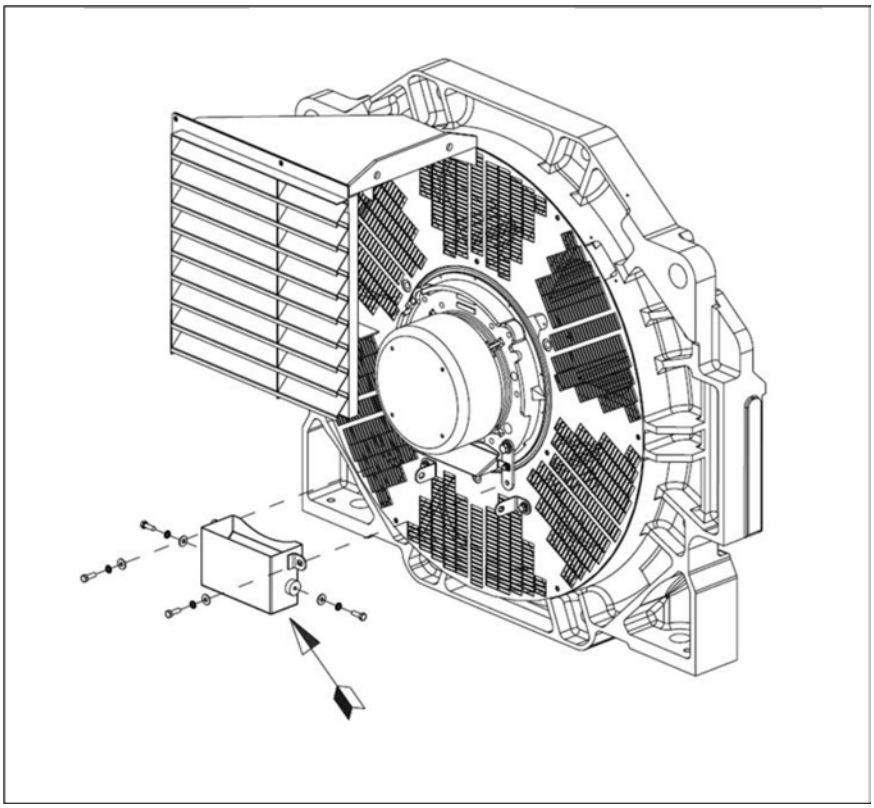
جدول 9. إعادة التشحيم: كمية الشحم

نوع المحمل	كمية الشحم الموصى بها	
	الحجم (سم³)	**الكتلة (جم)**
طرف التحريك (الأطوال المركزية P80 للمولد T، S، R)	**136**	**121**
طرف التحريك (الأطوال المركزية Z، Y، W الخاصة بمولدات التيار المتردد P80)	**195**	**173**
طرف اللاتحريك (جميع الأطوال المركزية لمولدات التيار المتردد P80)	**170**	**151**

1. حدد حلمة التشحيم وملصق إعادة التشحيم ونوع المحمل لكل محمل.
2. تأكد من أن الشحم الجديد غير ملوث. يجب أن يكون لونه موحدًا وهو البيج الفاتح شديد الكثافة.
3. قم بتنظيف فوهة مسدس التشحيم وحلمة التشحيم.
4. أزل حلقة أنبوب عادم الشحم ودع الشحم الزائد يتسرب.
5. قم بتنظيف ماسورة عادم الشحم.
6. عندما يكون مرشح الهواء مثبتًا، بعد توقف مولد التيار المتردد، انزع مرشح الهواء ونظف مجمع الشحم المستنفذ. وبعدها استبدل مرشح الهواء.

7. بعد تشغيل مولد التيار المتردد، ركّب مسدس التشحيم على حلمة التشحيم وأضف كمية الشحم المناسبة.
8. قم بتشغيل مولد التيار المتردد لمدة 60 دقيقة على الأقل، في وجود حمل أو بدونه.
9. نظّف ماسورة عادم الشحم وأعد تركيب الحلقة.
10. افحص لون الشحم الخارج من ماسورة العادم وكثافته وقارنه بالشحم الجديد - بيج فاتح شديد الكثافة.
11. استبدل المحمل إذا ما تغير لون الشحم الخارج بشكل كبيرأو أصبح غير موجود.

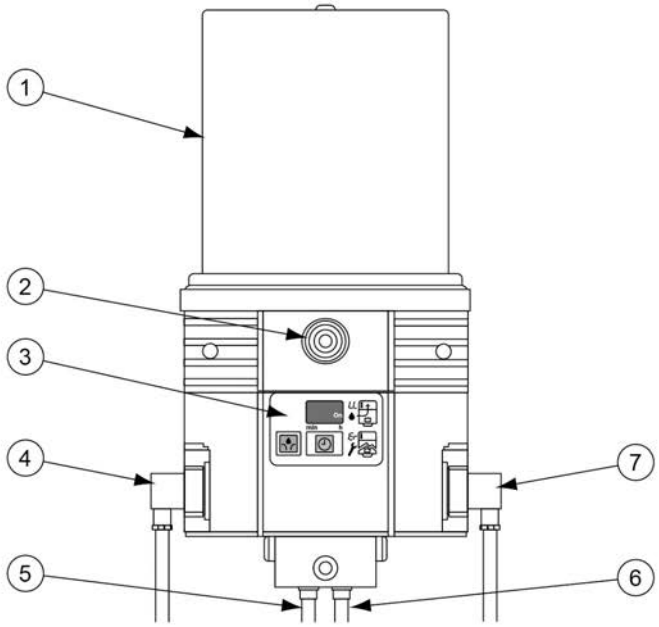
إشعار
إذا كان يوجد زيادة تدفق في مجمع شحم أنبوب العادم، فسيتلوث كل من العضو الساكن وملفات الدوار. تأكد من تمام تفريغ المجمع عند إعادة التشحيم.



رسم توضيحي 8. قم بتشحيم المجمع في مولدات التيار المتردد P80 المزودة بمرشح هوائي

-

7.2.3.4 أداة إعادة التشحيم التلقائي لمحامل مولد التيار المتردد



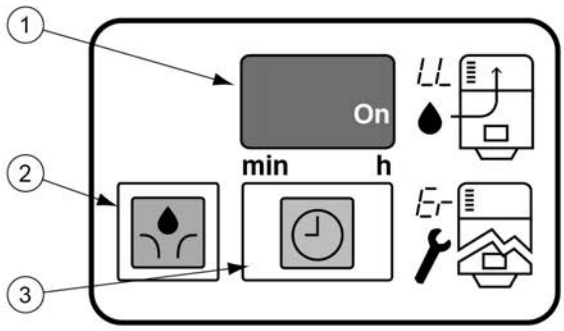
الرقم	الوصف	الرقم	الوصف
1	خزان الشحم	5	خط الشحم
2	نقطة ملء الشحم	6	خط الشحم
3	لوحة التحكم	7	ضفيرة التحكم عم بعد
4	كبل مزود الطاقة		

رسم توضيحي 9. أداة إعادة التشحيم التلقائي النموذجي لمحامل مولد التيار المتردد

قد يتم تركيب مولد التيار المتردد مع أداة تشحيم تلقائية للمحامل. تم تعيين إعدادات التوقيت لاستخدام الشحم في المصنع.

عند إعادة ملء خزان الشحم، استخدم الشحم المحدد (Kluberquiet BQ 72-72) فقط.

7.2.3.5 أداة إعادة التشحيم التلقائي لمحامل مولد التيار المتردد - التشغيل



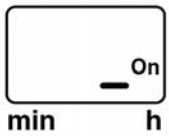
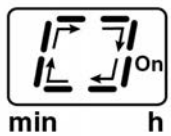
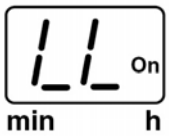
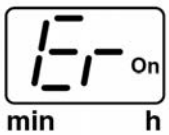
الرقم	الوصف	الرقم	الوصف
1	الشاشة		
2	زر المشغل		
3	زر المشغل (إعدادات المؤقت)		

تم تعيين التوقيت لاستخدام الشحم في المصنع.

رسم توضيحي 10. لوحة التحكم

إشعار
أعد ملء خزان الشحم وفقًا لجدول الصيانة. لا تقم بالملء فوق "أقصى" مستوى محدد في الخزان. استخدم شحم Kluberquiet BQ 72-72 فقط. لا تخلط أنواع الشحم.

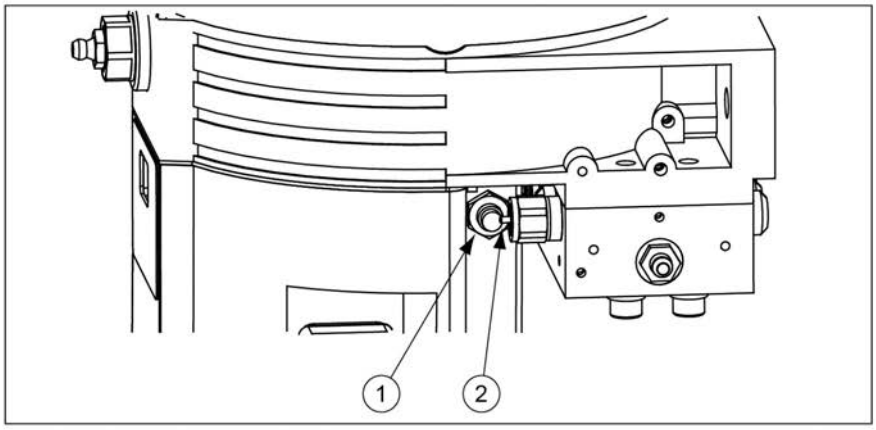
جدول 10. رسائل شاشة لوحة التحكم

الشاشة	الوصف
	تعرض هذه الشاشة شريطًا أخضر مضيئًا للإشارة إلى أن وقت الإيقاف المؤقت قيد التشغيل (بين الحصص). أداة إعادة التشحيم التلقائي بين أحداث إعادة التشحيم.
	يشار إلى عمل المضخة من خلال حركات مضيئة دوارة على الشاشة.
	يتم عرض رسالة خطأ إذا كان الخزان فارغًا أو حدث عطلاً.
	يتم عرض رسالة خطأ إذا كان الخزان فارغًا أو حدث عطلاً.

-

للتعرف على الخطأ (خزان الشحم فارغ):

1. اضغط على زر المشغل (2) للتعرف على الخطأ. تتغير الرسالة (الوميض) إلى الضوء المستمر.
2. املأ الخزان باستخدام شحم Kluberquiet BQ 72-72.
3. اضغط على زر المشغل (2) (لمدة ثانيتين) لتشغيل دورات التشحيم حتى يتحرك زر المؤشر (زر التحكم) عبر مفتاح القرب. راجع رسم توضيحي 11.



رسم توضيحي 11. مفتاح القرب (1) وسن التحكم (2)

7.2.3.6 أداة إعادة التشحيم التلقائي - الإعدادات

قد يتم تركيب مولد التيار المتردد مع أداة تشحيم تلقائي للمحامل. تم ضبط إعدادات استخدام الشحم في المصنع.

إشعار
لا تغير إعدادات أداة إعادة التشحيم التلقائي.

جدول 11. أداة إعادة التشحيم التلقائي: الإعدادات

المعلمة	P1 وقت الإيقاف المؤقت (ساعات)	P2 وقت الإيقاف المؤقت (دقائق)	P3 عدد الدورات (n)	P4 ملامس مرحل الأعطال (no/nc)	P5 شاشة الأعطال الخارجية	P6 طور البدء (SP/SO)
القيمة	20	00	3	nc	u-	SP

7.3 وحدات التحكم

7.3.1 مقدمة

يمثل مولد التيار المتردد قيد التشغيل بيئةً قاسيةً لمكونات التحكم. وقد تتسبب الحرارة والاهتزاز في فك التوصيلات الكهربية وتعطّل الكابلات. كما يمكن أن يساعد الفحص والاختبار الروتيني على تحديد أي مشكلة قبل أن تتسبب في حدوث وقت تعطل غير متوقع.

7.3.2 السلامة

⚠ خطر
موصلات كهربية مباشرة **يمكن أن تتسبب الموصلات الكهربية المباشرة في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة التعرض للصدمات الكهربائية أو الحروق.** **لتجنب الإصابة قبل إزالة أغطية الموصلات، قم بفصل جهاز المولد عن جميع مصادر الطاقة وإزالة الطاقة المخزنة واتباع إجراءات السلامة الصحيحة وذلك بوضع لافتة الصيانة.**

⚠ تحذير
الأسطح الساخنة **يمكن أن تتسبب ملامسة الأسطح الساخنة ستتسبب في إصابات خطيرة بسبب الحروق.** **لتجنب الإصابة، قم بارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) المناسبة.**

7.3.3 المتطلبات

معدات الوقاية الشخصية (PPE)	ارتداء معدات الوقاية الشخصية الإلزامية الخاصة بالموقع
المواد الاستهلاكية	لا توجد
القطع	لا توجد
الأدوات	مقياس متعدد
	مفتاح العزم

7.3.4 الفحص والاختبار

1. أزل غطاء صندوق الأطراف
2. تأكد من إحكام مثبتات M12 التي تؤمن كابلات الحمل.
3. تأكد من أن الكابلات مثبتة بإحكام على جلبة حشو صندوق الأطراف، وأنها تسمح بحركة قدرها ±25 مم بواسطة مولد التيار المتردد على حوامل مانعة للاهتزاز.
4. تحقق من تثبيت جميع الكابلات دون ضغط داخل صندوق الأطراف.
5. تأكد مما إذا كان هناك أية علامات تلف على الكابلات بسبب الاهتزاز، بما في ذلك وجود تمزق في طبقة العزل وشقوق في الأسلاك.
6. تأكد من أن كافة ملحقات منظم الجهد التلقائي ومحولات التيار مثبتة تثبيتًا صحيحًا، وأن الكابلات تمر مركزيًا خلال محولات التيار.
7. اعزل مزود السخان المقاوم للتكاثف، وقم بقياس المقاومة الكهربية لعناصر السخان. استبدل عنصر السخان إذا كانت الدائرة الكهربية مفتوحة.
8. اختبر جهد مزود الطاقة على السخانات المقاومة للتكاثف (في حال تركيبها). وينبغي أن يتراوح الجهد المتولد من 100 فولت إلى 138 فولت تيار متردد عبر كل عنصر من عناصر السخان عندما يكون المولد متوقفًا. ارجع إلى مخطط بيان التوصيلات الكهربية لتوصيلات السخان.
9. تأكد من أن منظم الجهد التلقائي وملحقاته داخل صندوق الأطراف نظيفة ومثبتة بطريقة آمنة على حوامل مانعة للاهتزاز، وأن موصلات الكابل مرفقة بالأطراف بإحكام. لا يحتاج منظم الجهد التلقائي وملحقاته إلى مزيد من الصيانة الدورية.
10. للتشغيل على التوازي، تأكد من أنه تم توصيل كابلات إشارة تردد مولد التيار المتردد لجهاز المزامنة بطريقة آمنة.
11. أعد تركيب غطاء صندوق الأطراف.

7.4 نظام التبريد

7.4.1 مقدمة

تم تصميم مولدات التيار المتردد بما يتماشى مع المعايير المتوافقة مع توجيهات السلامة التي أقرها الاتحاد الأوروبي وتقنينها بما يتواءم مع درجة حرارة التشغيل التي يتعرض لها عزل الملف.

يوضح معيار BS EN 60085 (≡ IEC 60085) العزل الكهربي - التقييم والعزل الحراري تصنيف العزل حسب درجات حرارة التشغيل القصوى للحصول على عمر خدمة معقول. تمثل درجة الحرارة عامل التقادم الرئيسي، على الرغم من و جود آثار للملوثات الكيميائية والضغوط الكهربية والميكانيكية. تحافظ مروحة التبريد على درجة حرارة تشغيل ثابتة أقل من حد فئة العزل.

إذا كانت بيئة التشغيل تختلف عن القيم المعروضة في لوحة القدرة، فيجب خفض الخرج المقنن

- بنسبة 3% للعزل من الفئة H لكل 5 درجاتٍ مئوية تزيد بموجبها درجة حرارة الهواء المحيط الداخل إلى مروحة التبريد على 40 درجة مئوية لتصل إلى 60 درجة مئوية بحد أقصى

-

- بنسبة 3.5% للعزل من الفئة F لكل 5 درجاتٍ مئوية تزيد بموجبها درجة حرارة الهواء المحيط الداخل إلى مروحة التبريد على 40 درجة مئوية لتصل إلى 60 درجة مئوية بحد أقصى
- بنسبة 4.5% للعزل من الفئة B لكل 5 درجاتٍ مئوية تزيد بموجبها درجة حرارة الهواء المحيط الداخل إلى مروحة التبريد على 40 درجة مئوية لتصل إلى 60 درجة مئوية بحد أقصى
- بنسبة 3% لكل زيادة مقدارها 500 م في الارتفاع الذي تزيد قيمته عن 1000 م وحتى 4000 م بسبب السعة الحرارية المنخفضة لكثافة الهواء القليلة
- وبنسبة 5% إذا تم تركيب المرشحات بسبب تدفق الهواء المحدود.

يعتمد التبريد الفعّال على مستوى الحفاظ على حالة مروحة التبريد ومرشحات الهواء والحواشي.

7.4.2 السلامة

⚠ خطر

تدوير القطع الميكانيكية
يمكن أن يتسبب تدوير القطع الميكانيكية في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة للتصادم أو التهشم أو التقسيم أو الحبس.
لتجنب حدوث إصابة قبل إزالة الأغطية من على قطع التدوير، قم بعزل جهاز المولد من جميع مصادر الطاقة، ثم إزالة الطاقة المخزنة واتباع إجراءات السلامة والغلق مع وضع بيان تحذيري.

⚠ تحذير

الأسطح الساخنة
يمكن أن تتسبب ملامسة الأسطح الساخنة ستتسبب في إصابات خطيرة بسبب الحروق.
لتجنب الإصابة، قم بارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) المناسبة.

⚠ تنبيه

الأتربة
يمكن أن يتسبب استنشاق الأتربة في حدوث إصابات بسيطة أو متوسطة ناتجة عن التهيج الرئوي. يمكن أن تتسبب الأتربة في حدوث إصابات بسيطة أو متوسطة ناتجة عن تهيج العينين.
لتجنب الإصابة، قم بارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) المناسبة. قم بتهوية المكان للعمل على تطاير الأتربة.

إشعار

لا تحاول إدارة دوار مولد التيار المتردد برفعه أمام أرياش مروحة التبريد. فالمروحة غير مصممة لتحمل هذه القوى وستتلف حينها.

إشعار

تم تصميم المرشحات لإزالة الأتربة وليس الرطوبة. وقد تتسبب العناصر المبللة في المرشح في خفض تدفق الهواء وارتفاع درجة الحرارة بشدة. حافظ على عناصر المرشح من البلل.

7.4.3 المتطلبات

معدات الوقاية الشخصية (PPE)	ارتداء معدات الوقاية الشخصية الإلزامية الخاصة بالموقع
	ارتداء واقي العين
	ارتداء واقي الجهاز التنفسي
المواد الاستهلاكية	قماش تنظيف خالٍ من الوبر
	قفازات للاستعمال مرة واحدة رفيعة
القطع	مرشحات الهواء (في حال تركيبها)
	حواشي مانعة للتسرب لمرشحات الهواء (في حال تركيبها)

الأدوات	لا توجد

7.4.4 الفحص والتنظيف

إشعار
يكشف المستشعر الضغط التفاضلي بسبب المرشحات المسدودة. إذا فصل المستشعر، فافحص مرشحات الهواء ونظفها بشكل متكرر.

1. أزل شبكة المروحة.
2. افحص المروحة للتأكد مما إذا كان هناك أرياش تالفة أو شقوق.
3. أزل مرشحات الهواء (عند المروحة وصندوق الأطراف، في حال تركيبهما) من إطاراتها.
4. اغسل المرشحات الهوائية والحواشي وجففها لإزالة الجسيمات الملوثة.
5. افحص المرشحات والحواشي للتأكد مما إذا كان هناك أي تلف، واستبدلها إذا لزم الأمر.
6. ركّب المرشحات والحواشي.
7. أعد تركيب شبكة المروحة.
8. أعد تثبيت جهاز المولد لتشغيله.
9. تأكد من عدم انسداد مداخل الهواء ومخارجه.

7.5 الاقتران

7.5.1 مقدمة

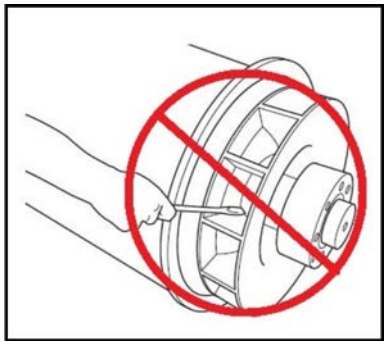
يستند التشغيل الفعال وعمر المكون الافتراضي الطويل إلى تقليل الضغوط الميكانيكية على مولد التيار المتردد. عند اقتران جهاز المولد، يمكن أن يتسبب انعدام المحاذاة وتداخلات الاهتزاز مع المحرك في حدوث ضغط ميكانيكي.

يجب أن تكون المحاور الدوارة لدوار مولد التيار المتردد وعمود خرج المحرك محورية (محاذاة نصف قطرية وزاوية).

قد يتسبب الاهتزاز الالتوائي في إتلاف أنظمة محرك الاحتراق الداخلي التي تعتمد على الأعمدة إذا لم يتم السيطرة عليه. تتحمل الشركة المصنعة لجهاز المولد المسؤولية عن تقييم تأثير الاهتزاز الالتوائي في مولد التيار المتردد، وتتوفر أبعاد الدوار والقصور الذاتي وتفاصيل الاقتران عند الطلب.

7.5.2 السلامة

إشعار
لا تحاول إدارة دوار مولد التيار المتردد برفعه أمام أرياش مروحة التبريد. فالمروحة غير مصممة لتحمل هذه القوة وستتلف حينها.



-

7.5.3 المتطلبات

معدات الوقاية الشخصية (PPE)	ارتداء معدات الوقاية الشخصية الإلزامية الخاصة بالموقع
المواد الاستهلاكية	غير متوفرة
القطع	غير متوفرة
الأدوات	آلة قياس بقرصٍ مدرج
	مفتاح العزم

7.5.4 فحص نقاط التثبيت

1. افحص لوح قاعدة جهاز المولد وتحقق من أن وسائد التثبيت في حالة جيدة وغير متصدعة.
2. تحقق من عدم اهتراء المطاط الموجود في الحوامل المانعة للاهتزاز
3. تحقق من وجود اتجاه يشير إلى زيادة معدلات الاهتزاز في السجلات التاريخية الخاصة بمراقبة الاهتزاز

7.5.4.1 اقتران المحمل الأحادي

1. أزل شبكة مهايئ طرف التحريك والغطاء للوصول إلى الاقتران
2. تحقق من عدم تلف أقراص الاقتران أو تصدعها أو تشققها وعدم تمدد فتحات أقراص الاقتران. في حالة تلف أي قرص، استبدل مجموعة الأقراص الكاملة.
3. تحقق من مستوى ربط المسامير التي يتم من خلالها تثبيت أقراص الاقتران بعجلة توازن المحرك. اربط المسامير بالترتيب الموضح لاقتران مولد التيار المتردد في فصل التركيب، مع الالتزام بعزم الدوران الموصى به من قِبَل الجهة المصنعة للمحرك.
4. استبدل شبكة مهايئ طرف التحريك والغطاء المقاوم للتقطير.

7.6 نظام المقوم

7.6.1 مقدمة

يعمل المقوم على تحويل التيار المتردد (a.c.) المستحث في ملفات دوار المحرض إلى تيار مستمر (d.c.) لمغنطة قطبي الدوار الرئيسي. يحتوي المقوم على لوحتين حلقيتين نصف دائريتين إحداهما موجبة والأخرى سالبة، ويحتوي كلٌ منهما على ثلاثة صمامات ثنائية. وبالإضافة إلى توصيل المقوم بالدوار الرئيسي، يتم أيضًا توصيل مخرج التيار المستمر الخاص به بمقاومتين متغيرتين متطابقتين (واحدة في طرف كل لوحة) وزوجين من المقاومات (يتم تثبيتهما في فتحات بدوار المحرض). تعمل هذه المكونات الإضافية على حماية المقوم من شرارات الجهد الكهربي والارتفاع المفاجئ في درجات الجهد الكهربي التي قد تظهر على الدوار تحت ظروف تحميل متنوعة لمولد التيار المتردد.

توفر الصمامات الثنائية مقاومة منخفضة للتيار في اتجاه واحد فقط؛ حيث يتدفق التيار الموجب من الأنود إلى الكاثود، أو بمعنى آخر يتدفق التيار السالب من الكاثود إلى الأنود.

يتم توصيل ملفات الدوار المحرض بثلاثة صمامات أنود ثنائية لتشكّل معًا لوحة موجبة وثلاثة صمامات كاثود ثنائية لتشكّل معًا لوحة سالبة وذلك للحصول على تقويم موجي كامل من التيار المتردد إلى التيار المستمر. يتم تركيب المقوم ويدور مع دوار المحرض عند طرف اللاتحريك (NDE).

7.6.2 السلامة

⚠ خطر
موصلات كهربية مباشرة **يمكن أن تتسبب الموصلات الكهربية المباشرة في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة التعرض للصدمات الكهربائية أو الحروق.** **لتجنب الإصابة قبل إزالة أغطية الموصلات، قم بفصل جهاز المولد عن جميع مصادر الطاقة وإزالة الطاقة المخزنة واتباع إجراءات السلامة الصحيحة وذلك بوضع لافتة الصيانة.**

⚠ خطر
تدوير القطع الميكانيكية **يمكن أن يتسبب تدوير القطع الميكانيكية في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة للتصادم أو التهشم أو التقسيم أو الحبس.** **لتجنب حدوث إصابة قبل إزالة الأغطية من على قطع التدوير، قم بعزل جهاز المولد من جميع مصادر الطاقة، ثم إزالة الطاقة المخزنة واتباع إجراءات السلامة والغلق مع وضع بيان تحذيري.**

7.6.3 المتطلبات

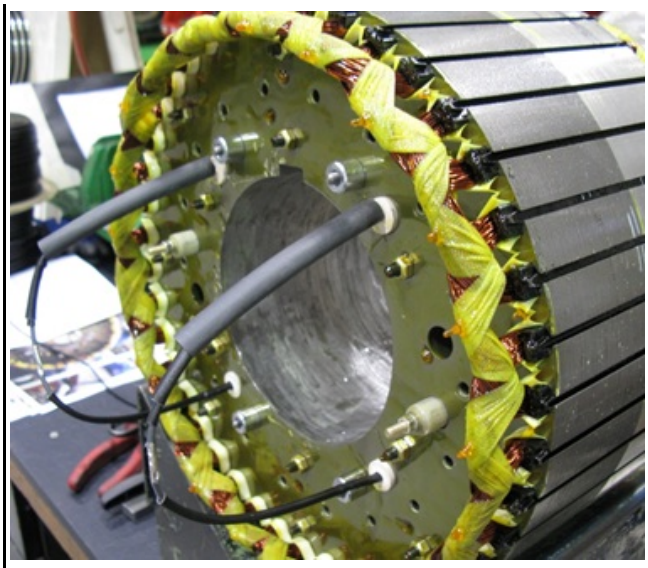
معدات الوقاية الشخصية (PPE)	ارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة.
المواد الاستهلاكية	المادة اللاصقة لتثبيت التوصيلات الحلزونية Loctite 242
	مركب تبديد الحرارة Midland Silicone من النوع MS2623 أو ما يشابهه
	إيبوكسي كهرماني للمقاومة كهربيًا Duralco 4461N [الجزء: 030-02668]
	كم عازل أكريلي 3 مم Vidaflex 942 [الجزء: 030-01548]
	كم عازل أكريلي 5 مم Vidaflex 942 [الجزء: 030-01550]
	أنبوب 9.5 مم للانكماش الحراري من البوليوفلين Sumitube B2 [الجزء: 030-04179]
القطع	مجموعة من ثلاثة صمامات أنود ثنائية من الرصاص وثلاثة صمامات كاثود ثنائية من الرصاص (جميعها من نفس الشركة المصنعة)
	مجموعة من مقاومتين متغيرتين من أكسيد الفلز (من نفس النوع ونفس الشركة المصنعة ونفس درجة الجهد الكهربي: A، B، C، D، E، F)
	مجموعة من أربع مقاومات امتصاص (من نفس النوع ونفس الشركة المصنعة)
الأدوات	مقياس متعدد
	فاحص العزل
	مفتاح العزم
	أداة إزالة المقاوم
	مطرقة
	ملف مستدير

7.6.4 اختبار المقاومات واستبدالها

1. افحص الأطراف الظاهرة بكافة المقاومات الأربعة.
2. يعد المقاوم معيبًا إذا كان هناك أية علامات تشير إلى وجود تغير في اللون أو ارتفاع شديد في درجة الحرارة.
3. اقطع الدائرة الكهربية عن طريق إزالة المثبتات من أحد المقاومات في كل زوج. خزن المثبتات والحلقات.
4. قم بقياس المقاومة الكلية لزوجي المقاوم، باستخدام نطاق الأوم بمقياس متعدد إلكتروني رقمي.
5. تعد المقاومات معيبة إذا كانت المقاومة الكلية لأحد زوجي المقاوم خارج نطاق 240 Ω ± 10 %.

-

6. إذا كان يوجد أي مقاوم معيب، فاستبدل كافة المقاومات الأربعة:
   a. أزل المثبتات من المقاومات الموجودة.
   b. حدد أسلاك ملفات دوار المحرض الستة وافصلها عن الأعمدة الطرفية المعزولة.
   c. حدد سلكي ملفات الدوار الرئيسي وافصلها عن الأطراف الموجودة على لوحة المقوم.
   d. افصل سلكًا من المقاومتين المتغيرتين للسماح بإزالة لوحات المقوم بشكل منفصل.
   e. انتبه إلى الوضع الدوراني للوحات المقوم. استخدم مفتاح ألن 5 مم لإزالة مثبتات M6 x 120 الأربعة وإزالة اللوحتين (إلى جانب الأقطاب الثنائية) من دوار المحرض.
   f. اقطع الأسلاك التي توصل قواعد زوجي المقاوم.
   g. أزل كل مقاوم:
      a. قد تنحل المقاومات أثناء الإزالة. ضع الأغطية والمكنسة الكهربائية لتجميع أية شظايا فخارية.
      b. في طرف اللاتحريك، قم بمحاذاة أداة الإزالة الأسطوانية بإحكام على الطرف الحلزوني وداخل الجسم الخزفي للمقاوم.
      c. اضرب الطرف الحر من الأداة بقوة باستخدام مطرقة لكسر الغطاء الصمغي المحكم، ثم حرك المقاوم خارج الفتحة تجاه طرف التحريك.
   h. استخدم ملفًا مستديرًا لإزالة الراتين من الفتحات المركزية للدوار. نظّف باستخدام قطعة قماش خالية من الوبر.
   i. فك أحد المقاومات البديلة بداخل كل فتحة تم تنظيفها للتحقق من أنه تمت إزالة الراتين تمامًا.
   j. استخدم 2 جم من الإيبوكسي وأدخل مقاومًا بديلاً في الفتحة المركزية للدوار، والعمود الحلزوني تجاه موضع لوحة المقوم. قم بتدوير المقاوم لتغطية سطحه بإحكام. ضع المقاوم بحيث تبرز القاعدة بمسافة 3 مم من المركز.
   k. أعد نفس الطريقة مع الثلاث مقاومات البديلة الباقية.
   l. اترك الإيبوكسي ليجف.
   m. ركب صامولة وحلقة مسطحة وزنبركية على العمود الحلزوني M6 بكل مقاوم.
   n. أعد تركيب مجموعة المقوم الكاملة على دوار المحرض.
   o. ضع المادة اللاصقة لتثبيت التوصيلات الحلزونية، ثم ركب حلقة مسطحة وزنبركية وصامولة على العمود الحلزوني M6 بكل مقاوم. تأكد من التوصيل الجيد للكهرباء بلوحة المقوم.
   p. راجع الصور والخطوات الموضحة أدناه لإنهاء تركيب أسلاك المقاوم وتأمينها.



   q. اعزل كل سلك من أسلاك المقاوم باستخدام 3 x 130 مم من Vidaflex 942.

r. اعزل سلكين من أسلاك المقاوم (الموصلة كهربيًا من خلال لوحة المقوم) باستخدام 5 x 70 مم من Vidaflex 942 و9.5 x 100 من أنبوب الانكماش الحراري (030-04179).

s. قم بتوصيل حلقة مجعدة (030-04179) بأسلاك المقاوم المتبقية (الموصلة كهربيًا على لوحة المقوم الأخرى) كما هو موضح.

t. حرك 5 x 70 مم من Vidaflex 942 و9.5 x 100 من أنبوب الانكماش الحراري على الحلقة وقم بتقليص الأنبوب حراريًا.

u. أمن مجموعتي الأسلاك داخل ملفات الدوار المحرض بأربطة كابلات مستقرة حراريًا. ضع رؤوس أربطة الكابلات في الداخل.

7. استبدل المقاومتين المتغيرتين بزوج مماثل (من نفس النوع ونفس الشركة المصنعة ونفس درجة الجهد الكهربي: A، B، C، D، E، F) (راجع الموضح أدناه).

8. استبدل كافة الأقطاب الثنائية (راجع الموضح أدناه).

9. أعد توصيل كافة الأسلاك وتأكد من أنها آمنة وأن الحلقات مثبتة والمثبتات محكمة.

7.6.5 اختبار المقاومتين المتغيرتين واستبدالهما

1. افحص كل من المقاومتين المتغيرتين.

2. سجّل المقاومة المتغيرة على أنها معطلة إذا كان هناك علامات تشير إلى وجود ارتفاع شديد في درجة الحرارة (تغير اللون، بثور، انصهار) أو انحلال. تحقق من وجود موصلات غير محكمة في جسم المقاومة المتغيرة.

3. افصل سلكًا واحدًا في المقاومة المتغيرة. خزن المثبتات والحلقات.

4. قم بقياس درجة المقاومة عبر كل مقاومة متغيرة. تتمتع المقاومات الجيدة بدرجة مقاومة أكبر من 100 ميجا أوم.

5. سجل المقاومة المتغيرة على أنها معيبة إذا كانت المقاومة دائرة قصيرة أو دائرة مفتوحة في أي اتجاه.

6. إذا كان أحد المقاومتين المتغيرتين معيبة، استبدل المقاومتين المتغيرتين بزوج مماثل (من نفس النوع ونفس الشركة المصنعة ونفس درجة الجهد الكهربي: A، B، C، D، E، F)، واستبدل كافة الصمامات الثنائية.

7. أعد توصيل كافة الأسلاك وتأكد من أنها آمنة وأن الحلقات مثبتة والمثبتات محكمة.

7.6.6 اختبار الصمامات الثنائية واستبدالها

إشعار
لا تقم بربط صمام ثنائي بعزم أعلى من عزم الدوران المحدد. وإلا سيتلف الصمام الثنائي.

1. افصل سلك أحد الصمامات الثنائية التي تربط الملفات بالعمود الطرفي المعزول. قم بتخزين المثبتات والحلقات.

2. قم بقياس انخفاض الجهد الكهربي عبر الصمام الثنائي في الاتجاه الأمامي، باستخدام وظيفة اختبار الصمام الثنائي بمقياس متعدد.

3. قم بقياس درجة المقاومة عبر الصمام الثنائي في الاتجاه المعاكس، باستخدام جهد اختبار قدره 1000 فولت تيار مستمر لفاحص العزل.

4. يعد الصمام الثنائي معيبًا إذا كانت درجة انخفاض الجهد الكهربي بالاتجاه الأمامي خارج النطاق من 0.3 إلى 0.9 فولت تيار مستمر، أو إذا كانت المقاومة أقل من 20 ميجا أوم في الاتجاه المعاكس.

5. كرر الاختبارات مع الصمامات الثنائية الخمسة المتبقية.

6. إذا كان أي من الصمامات الثنائية معيبًا، فاستبدل مجموعة الصمامات الثنائية الستة بأكملها (من نفس النوع ونفس الشركة المصنعة):

   a. انزع الصمامات الثنائية.

   b. استخدم كمية صغيرة من مركب تبديد الحرارة على قاعدة صمامات الاستبدال الثنائية **فقط**، وليس السنون.

   c. افحص قطبية الصمامات الثنائية.

   d. قم بتثبيت كل صمام من الصمامات الثنائية البديلة في الفتحة الحلزونية في لوحة المقوم.

-

e. استخدم درجة عزم تتراوح بين 2.6 و3.1 نيوتن متر (من 23 إلى 27.4 بوصة-رطل) لتحقيق أفضل توصيل حراري وكهربي وميكانيكي.

f. استبدل المقاومتين المتغيرتين بزوج مماثل (من نفس النوع ونفس الشركة المصنعة ونفس درجة الجهد الكهربي: A، B، C، D، E، F)

7. أعد توصيل كافة الأسلاك وتأكد من أنها آمنة وأن الحلقات مثبتة والمثبتات محكمة.

7.7 أجهزة استشعار درجة الحرارة

7.7.1 مقدمة

تم تصميم مولدات التيار المتردد بما يتماشى مع المعايير المتوافقة مع توجيهات السلامة التي أقرها الاتحاد الأوروبي ودرجات حرارة التشغيل الموصى بها. تعمل أجهزة استشعار درجة الحرارة (في حال تركيبها) على رصد أي ارتفاع غير طبيعي في درجات الحرارة في ملفات العضو الساكن الرئيسي ومحامله. وهناك نوعان من أجهزة الاستشعار: أجهزة استشعار خاصة برصد درجة حرارة المقاومة (RTD) المزودة بثلاثة أسلاك وأجهزة الثرميستور لقياس معامل درجة الحرارة (PTC) الموجب المزود بسلكين؛ ويتم توصيل أجهزة الاستشعار هذه بمجموعة الأطراف في صندوق الأطراف المساعد أو الرئيسي. تزداد مقاومة أجهزة الاستشعار الخاصة برصد درجة الحرارة المصنوعة من البلاتينوم (PT100) بشكل خطي مع درجة الحرارة.

جدول 12. مقاومة جهاز استشعار Ω) PT100) بين 40 و180 درجة مئوية

درجة الحرارة (بالدرجة المئوية)		+1 درجة مئوية	+2 درجة مئوية	+3 درجات مئوية	+4 درجات مئوية	+5 درجات مئوية	+6 درجات مئوية	+7 درجات مئوية	+8 درجات مئوية	+9 درجات مئوية
40.00	115.54	115.93	116.31	116.70	117.08	117.47	117.86	118.24	118.63	119.01
50.00	119.40	119.78	120.17	120.55	120.94	121.32	121.71	122.09	122.47	122.86
60.00	123.24	123.63	124.01	124.39	124.78	125.16	125.54	125.93	126.31	126.69
70.00	127.08	127.46	127.84	128.22	128.61	128.99	129.37	129.75	130.13	130.52
80.00	130.90	131.28	131.66	132.04	132.42	132.80	133.18	133.57	133.95	134.33
90.00	134.71	135.09	135.47	135.85	136.23	136.61	136.99	137.37	137.75	138.13
100.00	138.51	138.88	139.26	139.64	140.02	140.40	140.78	141.16	141.54	141.91
110.00	142.29	142.67	143.05	143.43	143.80	144.18	144.56	144.94	145.31	145.69
120.00	146.07	146.44	146.82	147.20	147.57	147.95	148.33	148.70	149.08	149.46
130.00	149.83	150.21	150.58	150.96	151.33	151.71	152.08	152.46	152.83	153.21
140.00	153.58	153.96	154.33	154.71	155.08	155.46	155.83	156.20	156.58	156.95
150.00	157.33	157.70	158.07	158.45	158.82	159.19	159.56	159.94	160.31	160.68
160.00	161.05	161.43	161.80	162.17	162.54	162.91	163.29	163.66	164.03	164.40
170.00	164.77	165.14	165.51	165.89	166.26	166.63	167.00	167.37	167.74	168.11
180.00	168.48									

تحدث زيادة مفاجئة في مقاومة أجهزة الثرمستور المعدة لقياس معامل درجة الحرارة الموجب في درجة حرارة "التشغيل" المرجعية. ويمكن توصيل معدات خارجية يوفرها العميل لمراقبة أجهزة الاستشعار وتوليد إشارات لإطلاق تنبيه ولإغلاق جهاز المولد.

يقوم **معيار BS EN 60085 (≡ IEC 60085) العزل الكهربي - التقييم والعزل الحراري** على تصنيف عزل الملفات حسب درجات حرارة التشغيل القصوى لتحقيق عمر خدمة معقول. لتجنب حدوث تلف للملفات، يجب ضبط الإشارات بما يتناسب مع فئة العزل الموضحة بلوحة قدرة مولد التيار المتردد.

جدول 13. إعدادات التنبيه ودرجة حرارة الإغلاق للملفات

عزل الملفات	الحد الأقصى لدرجة الحرارة المتواصلة (بالدرجة المئوية)	درجة حرارة التنبيه (بالدرجة المئوية)	درجة حرارة الإغلاق (بالدرجة المئوية)
الفئة B	130	120	140
الفئة F	155	145	165
الفئة H	180	170	190

للكشف عن ارتفاع درجة حرارة المحامل، يجب ضبط إشارات التحكم وفقًا للجدول التالي.

جدول 14. إعدادات التنبيه ودرجة حرارة الإغلاق للمحامل

المحامل	درجة حرارة التنبيه (بالدرجة المئوية)	درجة حرارة الإغلاق (بالدرجة المئوية)
محمل طرف التحريك	الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة + 45	الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة + 50
محمل طرف اللاتحريك	الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة + 40	الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة + 45

7.7.2 السلامة

⚠ خطر

موصلات كهربية مباشرة
يمكن أن تتسبب الموصلات الكهربية المباشرة في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة التعرض للصدمات الكهربائية أو الحروق.
لتجنب الإصابة قبل إزالة أغطية الموصلات، قم بفصل جهاز المولد عن جميع مصادر الطاقة وإزالة الطاقة المخزنة واتباع إجراءات السلامة الصحيحة وذلك بوضع لافتة الصيانة.

⚠ تحذير

الأسطح الساخنة
يمكن أن تتسبب ملامسة الأسطح الساخنة ستتسبب في إصابات خطيرة بسبب الحروق.
لتجنب الإصابة، قم بارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE) المناسبة.

7.7.3 اختبار أجهزة استشعار حرارة كاشف درجة حرارة المقاومة

1. انزع غطاء صندوق الأطراف المساعد.
2. تعرف على وظائف أسلاك أجهزة الاستشعار في صندوق الأطراف ومكان تركيب كل مستشعر
3. قم بقياس المقاومة بين السلك الأبيض وكل الأسلاك الحمراء للمستشعر الواحد
4. احسب درجة حرارة المستشعر من المقاومة المقاسة
5. قارن بين درجة الحرارة المحسوبة ودرجة الحرارة المبينة في معدات المراقبة الخارجية (إذا كانت متاحة)
6. قارن إعدادات التنبيه وإشارة إيقاف التشغيل (إذا كانت متاحة) مع الإعدادات الموصى بها
7. كرر الخطوات من 3 إلى 7 مع كل مستشعر
8. أعد تركيب غطاء صندوق الأطراف المساعد.
9. اتصل بمكتب خدمة عملاء Cummins لاستبدال أجهزة الاستشعار المعطلة. كاشف درجة حرارة المقاومة (RTD) للعضو الساكن الرئيسي غير قابل للاستبدال. كاشف درجة حرارة المقاومة (RTD) للمحمل قابل للاستبدال.

7.7.4 اختبار أجهزة استشعار درجة حرارة التحكم في تحويل الطاقة

1. انزع غطاء صندوق الأطراف المساعد.
2. حدد مكان أسلاك أجهزة الاستشعار في مجموعة الأطراف، ومكان تركيب كل مستشعر.
3. قم بقياس المقاومة بين السلكين.

-

4. يكون المستشعر معطلاً إذا أشارت المقاومة إلى وجود دائرة كهربية مفتوحة (مقاومة لانهائية) أو دائرة كهربية قصيرة (مقاومة صفرية).
5. كرر الخطوات من 3 إلى 5 لكل مستشعر.
6. أوقف تشغيل مولد التيار المتردد وافحص التغيير في المقاومة أثناء تبريد ملف العضو الساكن.
7. يكون المستشعر معطلاً إذا لم تتغير المقاومة أو إذا لم يسر التغيير بسلاسة.
8. كرر الخطوة 8 مع كل مستشعر.
9. أعد تركيب غطاء صندوق الأطراف المساعد.
10. اتصل بمكتب خدمة عملاء Cummins لاستبدال أجهزة الاستشعار المعطلة.

7.8 الملفات

7.8.1 اختبار الجهد الكهربي المرتفع

إشعار
لقد تم اختبار الملفات عند جهد مرتفع أثناء التصنيع. قد تؤدي اختبارات الجهد الكهربي المرتفع المتكررة إلى خفض أداء العزل وتقليل عمر التشغيل. إذا كان هناك اختبار آخر مطلوب عند التركيب للحصول على قبول العميل، يجب إجراؤه بجهد كهربي منخفض، فولت = 0.8 2) x xالجهد المقنن + 1000). بمجرد دخول المولد في فترة الخدمة، يجب إجراء أي اختبارات أخرى لأغراض الصيانة بعد اجتياز الفحوصات البصرية واختبارات مقاومة العزل وبجهد منخفض، بالفولت = (1.5 x الجهد المقنن).

7.8.2 مقدمة

إشعار
افصل جميع شبكات أسلاك التحكم وأسلاك تحميل العميل عن توصيلات ملفات مولد التيار المتردد قبل إجراء هذه الاختبارات.

إشعار
يحتوي منظم الجهد التلقائي (AVR) على مكونات إلكترونية قد تتعرض للتلف في حالة ارتفاع الجهد الكهربي أثناء إجراء اختبارات مقاومة العزل. لذا، يجب فصل منظم الجهد التلقائي قبل إجراء أي اختبار لمقاومة العزل. كذلك يجب تأريض أجهزة استشعار درجة الحرارة بالأرض قبل إجراء أي اختبار لمقاومة العزل. **تتسم الملفات الرطبة أو المتسخة بمقاومة كهربية منخفضة وقد تتلف في حالة ارتفاع الجهد الكهربي أثناء إجراء اختبارات مقاومة العزل. إذا انتابتك الشكوك، قم باختبار المقاومة عند جهد كهربي منخفض (500 فولت) أولاً.**

يعتمد أداء مولد التيار المتردد على العزل الكهربي الجيد للملفات. يمكن أن تتسبب الضغوط الكهربية والميكانيكية والحرارية، بالإضافة إلى الملوثات الكيميائية والبيئية في انخفاض درجة العزل. وتشير الاختبارات التشخيصية المتنوعة إلى حالة العزل عن طريق شحن جهد اختبار أو تفريغه بالملفات المعزولة لقياس شدة تدفق التيار وحساب قيمة المقاومة الكهربية وفقًا لقانون أوم.

عندما تتم إضافة جهد اختبار التيار المباشر لأول مرة، تتدفق ثلاثة أنواع من التيارات:

- **التيار السعوي:** ويتم فيه شحن الملف بجهد الاختبار (تنخفض شدة التيار لتصل إلى صفر في ثوانٍ)،
- **تيار الاستقطاب:** وتتم فيه محاذاة جزيئات العزل مع المجال الكهربي المستخدم (تنخفض شدة التيار إلى صفر تقريبًا في عشر دقائق)، و
- **تيار التسرب:** ويتم فيه تفريغ الشحنة في الأرض حيث تنخفض مقاومة العزل بسبب الرطوبة والتلوث (تزداد شدة التيار إلى قيمة ثابتة في ثوانٍ).

بالنسبة لاختبار مقاومة العزل، يتم إجراء قياس فردي بعد إضافة جهد اختبار التيار المباشر بدقيقة واحدة، وذلك بعد انتهاء التيار السعوي. بالنسبة لاختبار مؤشر القطبية، يتم إجراء قياس ثانٍ بعد عشر دقائق. تكون النتيجة مقبولةً عندما تكون قيمة مقاومة العزل المُقاسة للمرة الثانية ضعف المقاومة الأولى على الأقل، وذلك بسبب انخفاض تيار الاستقطاب. في حالة ضعف العزل، يسود تيار التسرب وتكون قيمتا المقاومة متماثلتين. جدير بالذكر أن جهاز فحص العزل المتخصص يعمل على إعطاء قياسات دقيقة وموثوقة، ويمكن أن يسهم في أتمتة بعض الاختبارات.

7.8.3 السلامة

⚠ خطر

موصلات كهربية مباشرة
يمكن أن تتسبب الموصلات الكهربية المباشرة في الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة التعرض للصدمات الكهربائية أو الحروق.
لتجنب الإصابة قبل إزالة أغطية الموصلات، قم بفصل جهاز المولد عن جميع مصادر الطاقة وإزالة الطاقة المخزنة واتباع إجراءات السلامة الصحيحة وذلك بوضع لافتة الصيانة.

⚠ تحذير

موصلات كهربية مباشرة
يمكن أن تتسبب الموصلات الكهربية المباشرة عند أطراف الملفات بعد إجراء اختبار مقاومة العزل إلى الإصابة الخطيرة أو الوفاة نتيجة التعرض لصدمات كهربائية أو الحروق.
لتجنب الإصابة، افصل الملفات من خلال قطع اتصالها بالأرضي خلال قضيب التأريض لمدة لا تقل عن 5 دقائق.

7.8.4 المتطلبات

النوع	الوصف
معدات الوقاية الشخصية (PPE)	ارتداء معدات الوقاية الشخصية الإلزامية الخاصة بالموقع
المواد الاستهلاكية	لا توجد
القطع	لا توجد
الأدوات	مقياس اختبار العزل
	مقياس متعدد
	مقياس المللي أوم أو مقياس الميكرو أوم
	أميتر بمشبك
	ترمومتر الأشعة تحت الحمراء

7.8.5 اختبار المقاومة الكهربية للملفات

1. أوقف مولد التيار المتردد.
2. تحقق من المقاومة الكهربية لملف مجال المحرض (العضو الساكن):
   a. افصل أسلاك مجال المحرض F1 وF2 عن منظم الجهد التلقائي.
   b. قم بقياس المقاومة الكهربية بين أسلاك F1 وF2 باستخدام مقياس متعدد وتسجيلها.
   c. أعد توصيل أسلاك مجال المحرض F1 وF2.
   d. تأكد من إحكام المثبتات.
3. تحقق من المقاومة الكهربية لملف عضو الإنتاج الرئيسي للمحرض (الدوار):
   a. ضع علامة على الأسلاك المتصلة بالصمامات الثنائية على إحدى لوحتي المقوم.
   b. افصل كافة أسلاك دوار المحرض عن كافة الصمامات الثنائية الموجودة في المقوم.
   c. قم بقياس المقاومة الكهربية بين أزواج الأسلاك المميزة بعلامات (بين ملفات الطور). يجب استخدام مقياس مايكرو أوم متخصص.
   d. أعد توصيل كل أسلاك دوار المحرض بالصمامات الثنائية.
   e. تأكد من إحكام المثبتات.
4. تحقق من المقاومة الكهربية لملف المجال الرئيسي (الدوار):
   a. افصل سلكي التيار المستمر بالدوار الرئيسي عن لوحات المقوم.

b. قم بقياس المقاومة الكهربية بين سلكي الدوار الرئيسي وتسجيلها. يجب استخدام مقياس مايكرو أوم متخصص.

c. أعد توصيل سلكي التيار المستمر بالدوار الرئيسي بلوحات المقوم.

d. تأكد من إحكام المثبتات.

5. تحقق من المقاومة الكهربية لملف عضو الإنتاج الرئيسي (العضو الساكن):

a. افصل كل أسلاك العضو الساكن الرئيسي عن أطراف الخرج.

b. قم بقياس المقاومة الكهربية بين أسلاك U1 وU2 وبين U5 وU6 (إن وجدت) وتسجيلها. يجب استخدام مقياس مايكرو أوم متخصص.

c. قم بقياس المقاومة الكهربية بين أسلاك V1 وV2 وبين V5 وV6 (إن وجدت). يجب استخدام مقياس مايكرو أوم متخصص.

d. قم بقياس المقاومة الكهربية بين أسلاك W1 وW2 وبين W5 وW6 (إن وجد). يجب استخدام مقياس مايكرو أوم متخصص.

e. أعد توصيل كل الأسلاك بأطراف الخرج، كما كانت قبلاً.

f. تأكد من إحكام المثبتات.

6. تحقق من المقاومة الكهربية لملف عضو الإنتاج الرئيسي (العضو الساكن) في مولد المجال المغناطيسي الدائم:

a. افصل أسلاك خرج مولد المجال المغناطيسي الدائم الثلاثة P2 وP3 وP4 عن منظم الجهد التلقائي.

b. قم بقياس المقاومة الكهربية بين أزواج من أسلاك خرج مولد المجال المغناطيسي الدائم باستخدام مقياس متعدد وتسجيلها.

c. أعد توصيل أسلاك خرج مولد المجال المغناطيسي الدائم الثلاثة P2 وP3 وP4 بمنظم الجهد التلقائي.

d. تأكد من إحكام المثبتات.

7. راجع البيانات الفنية (الفصل 9 في الصفحة 63) للتأكد من أن مقاومة الملفات التي تم قياسها تتطابق مع القيم المرجعية.

7.8.6 اختبار مقاومة عزل الملفات

إشعار
يجب عدم تشغيل مولد التيار المتردد لحين الوصول إلى الحد الأدنى من مقاومة العزل.

جدول 15. اختبار الجهد الكهربي والحد الأدنى لمقاومة العزل المقبولة لمولدات التيار المتردد الجديدة والمستعملة

	جهد الاختبار (فولت)	الحد الأدنى لمقاومة العزل في الدقيقة (مقاومة العزل الدقيقة) (ميجا أوم)		الحد الأدنى لمؤشر التقطيب (مؤشر التقطيب = (مقاومة العزل 10 دقائق) / (مقاومة العزل الدقيقة))
		جديد	مستعمل	
العضو الساكن للجهد المنخفض (LV)، يصل إلى 1 كيلو فولت	1000	10	5	
العضو الساكن للجهد المتوسط (MV)، من 1 إلى 4.16 كيلو فولت (في كل طور)	2500	100	50	2
العضو الساكن للجهد العالي (HV)، من 4.16 إلى 13.8 كيلو فولت (في كل طور)	5000	300	150	2
العضو الساكن لمولد المجال المغناطيسي الدائم	500	5	3	
العضو الساكن للمحرض	500	10	5	
دوار المحرض والمقوم والدوار الرئيسي معًا	1000	200	100	

1. افحص الملفات وتحقق من عدم وجود تلف ميكانيكي بها أو تغير في اللون بسبب ارتفاع الحرارة. نظف العزل في حالة وجود غبار مسترطب أو ملوثات ترابية.

2. بالنسبة للأعضاء الساكنة للجهد المنخفض (LV):
   a. قم بفصل موصل الطرف المحايد بالأرضي (في حال تركيبه).
   b. قم بتوصيل الأسلاك الثلاثة الخاصة بجميع ملفات الطور (إن أمكن).
   c. قم بتطبيق جهد الاختبار الموضح بالجدول بين أي من أسلاك الطور والأرضي.
   d. قم بقياس مقاومة العزل بعد دقيقة واحدة (مقاومة العزل في الدقيقة).
   e. فرغ جهد الاختبار باستخدام قضيب تأريض لمدة خمس دقائق.
   f. إذا كانت قيمة مقاومة العزل المُقاسة أقل من الحد الأدنى للقيمة المقبولة، فجفف العزل ثم كرر نفس الطريقة.
   g. أعد توصيل موصل الطرف المحايد بالأرضي (في حال تركيبه).
3. بالنسبة للعضوين الساكنين للجهد المتوسط (MV) والجهد العالي (HV):
   a. افصل أسلاك المحايد الثلاثة:
   b. وصّل طرفي ملف الطور معًا (إن أمكن).
   c. قم بتأريض الطورين.
   d. قم بتطبيق جهد الاختبار الموضح بالجدول أدناه بين الطور الذي لم يتم تأريضه والأرضي.
   e. قم بقياس مقاومة العزل بعد دقيقة واحدة (مقاومة العزل دقيقة).
   f. (Measure the insulation resistance after 10 minutes (IR_{10min}).
   g. فرغ جهد الاختبار باستخدام قضيب تأريض لمدة خمس دقائق.
   h. احسب مؤشر التقطيب (مؤشر التقطيب = (مقاومة العزل في 10 دقائق) / (مقاومة العزلي في الدقيقة))
   i. اختبر الطورين في حالة بالدور.
   j. إذا كانت قيمة مقاومة العزل المعادلة أو مؤشر التقطيب أقل من الحد الأدنى للقيم المقبولة، فجفف العزل ثم كرر نفس الطريقة.
   k. أزل التوصيلات الموضوعة للاختبار وأعد توصيل أسلاك المحايد.
4. بالنسبة للأعضاء الساكنة لمولد المجال المغناطيسي الدائم والمحرض ودوارات المحرض والدوارات الرئيسية المجمعة:
   a. قم بتوصيل طرفي الملف معًا (إن أمكن).
   b. قم بتطبيق جهد الاختبار الموضح بالجدول بين الملف والأرضي.
   c. قم بقياس مقاومة العزل بعد دقيقة واحدة (IR دقيقة).
   d. قم بتفريغ جهد الاختبار باستخدام قضيب تأريض لمدة خمس دقائق.
   e. إذا كانت قيمة مقاومة العزل المُقاسة أقل من الحد الأدنى للقيمة المقبولة، فجفف العزل ثم كرر نفس الطريقة.
   f. كرر نفس الطريقة مع كل ملف.
   g. قم بفصل التوصيلات المخصصة للاختبار.

7.8.7 تجفيف العزل

استخدم الطرق المذكورة أدناه لتجفيف عزل ملفات العضو الساكن الرئيسي. لمنع حدوث تلف بسبب بخار الماء الصادر من العزل، تأكد من عدم زيادة درجة حرارة الملف سريعًا عن 5 درجات مئوية في الساعة أو تجاوزها 90 درجة مئوية.

ارسم منحنى مقاومة العزل بحيث يعرض وقت اكتمال التجفيف.

7.8.7.1 التجفيف بالاستعانة بالهواء المحيط

في كثير من الحالات، يمكن تجفيف مولد التيار المتردد بالشكل الكافي باستخدام نظام التبريد الخاص به. افصل الكابلات من طرفي منظم الجهد التلقائي X+ (F1) وXX- (F2) بحيث لا يتم تحريض العضو الساكن للمحرض بأي مصدر جهد كهربي. قم بتشغيل جهاز المولد في حالة عدم وجود تحريض. ويجب أن يتدفق الهواء بحرية عبر مولد التيار المتردد لإزالة الرطوبة. قم بتشغيل السخان المقاوم للتكاثف (في حال تركيبه) كعامل مساعد في التجفيف بالإضافة إلى تدفق الهواء.

-

بعد اكتمال التجفيف، أعد توصيل الكابلات بين العضو الساكن للمحرض ومنظم الجهد التلقائي. إذا لم يعمل جهاز المولد على الفور، قم بتشغيل السخان المقاوم للتكاثف (في حال تركيبه) وأعد اختبار مقاومة العزل قبل الاستخدام.

7.8.7.2 التجفيف بالاستعانة بالهواء الساخن

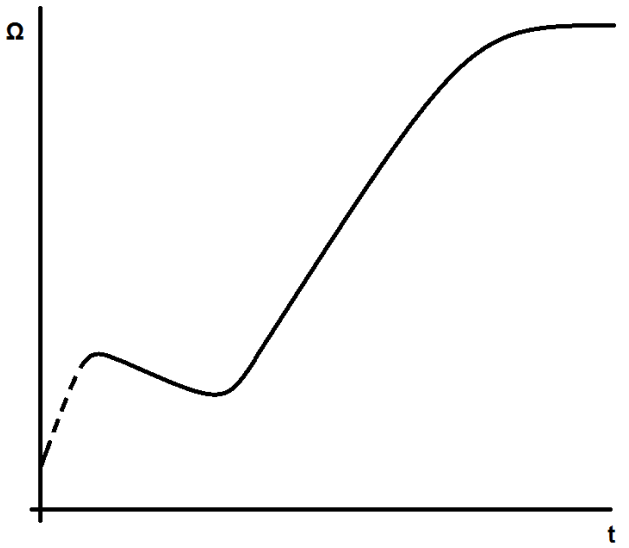
قم بتوجيه الهواء الساخن من سخان مروحة كهربي واحد أو اثنين بقدرة من 1 إلى 3 كيلو واط إلى مدخل الهواء بمولد التيار المتردد. تأكد من أن مصدر الحرارة يقع على بعد 300 مم على الأقل من الملفات لتجنب الحرارة الحارقة أو الزائدة التي قد تؤدي إلى تلف العزل. ويجب أن يتدفق الهواء بحرية عبر مولد التيار المتردد لإزالة الرطوبة.

بعد التجفيف، أزل سخانات المروحة وأعد استخدامها عند الحاجة.

إذا لم يعمل جهاز المولد على الفور، فقم بتشغيل السخانات المقاومة للتكاثف (في حال تركيبها)، وأعد اختبار مقاومة العزل قبل الاستخدام.

7.8.7.3 رسم منحنى مقاومة العزل

أيًا كانت الطريقة المستخدمة لتجفيف مولد التيار المتردد، قم بقياس مقاومة العزل ودرجة الحرارة (في حال تركيب أجهزة الاستشعار) الخاصة بملفات العضو الساكن الرئيسي ما بين كل 15 إلى 30 دقيقة. ارسم منحنى مقاومة العزل بحيث تكون مقاومة العزل IR (المحور ص) مقابل الوقت t (المحور س).



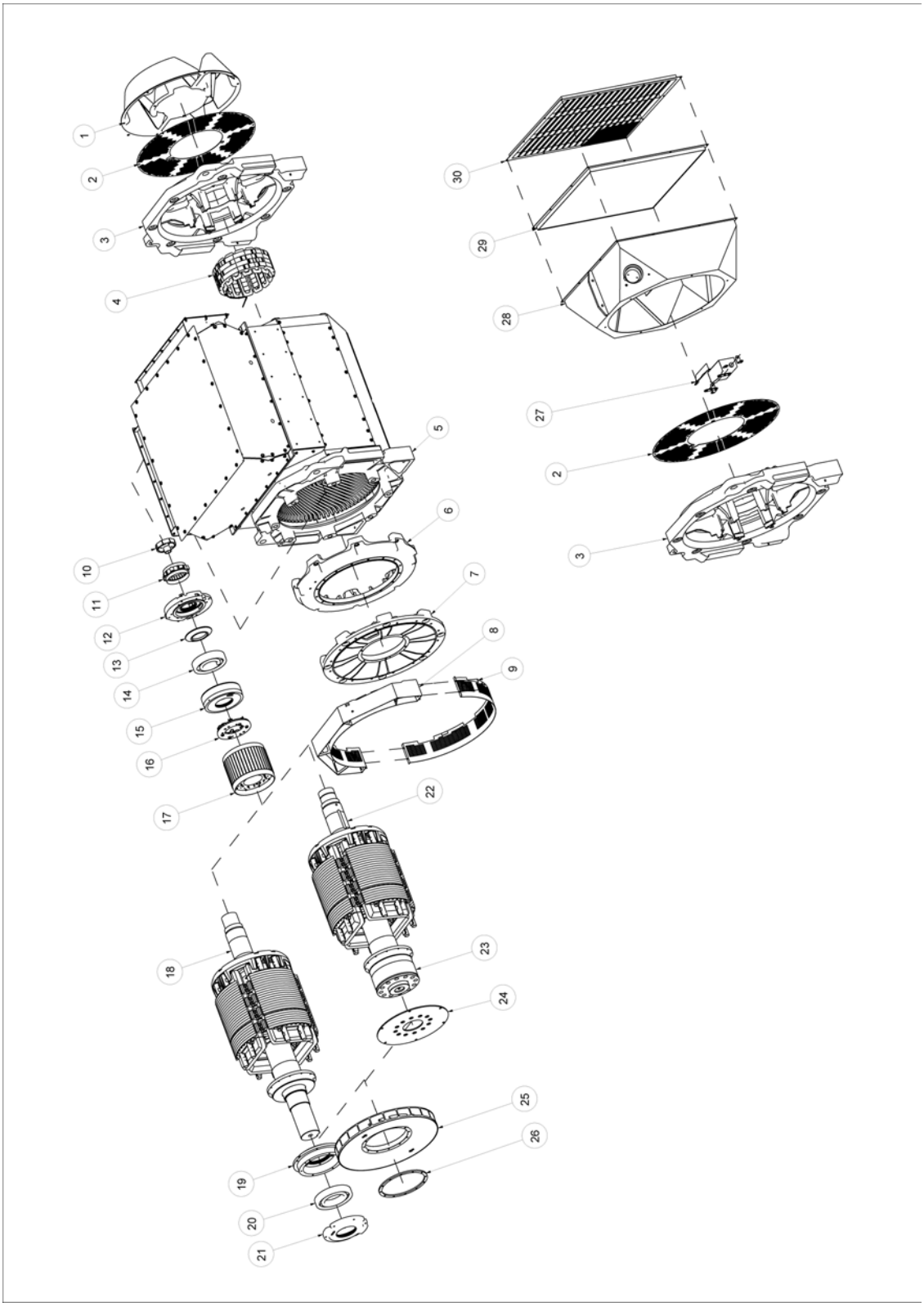
يعرض المنحنى النموذجي زيادة مبدئية في المقاومة ثم انخفاضها وارتفاعها بالتدريج حتى تستقر حالتها؛ وإذا كانت الملفات رطبة حتى ولو بقدرٍ طفيف، فقد لا يظهر الجزء المنقط من المنحنى. تابع التجفيف لمدة ساعة أخرى بعد الوصول إلى حالة ثابتة مستقرة.

إشعار
يجب عدم تشغيل مولد التيار المتردد لحين الوصول إلى الحد الأدنى من مقاومة العزل.

هذه الصفحة تترك فارغة عمداً.

8 التعرف على الأجزاء

8.1 مولد PG80

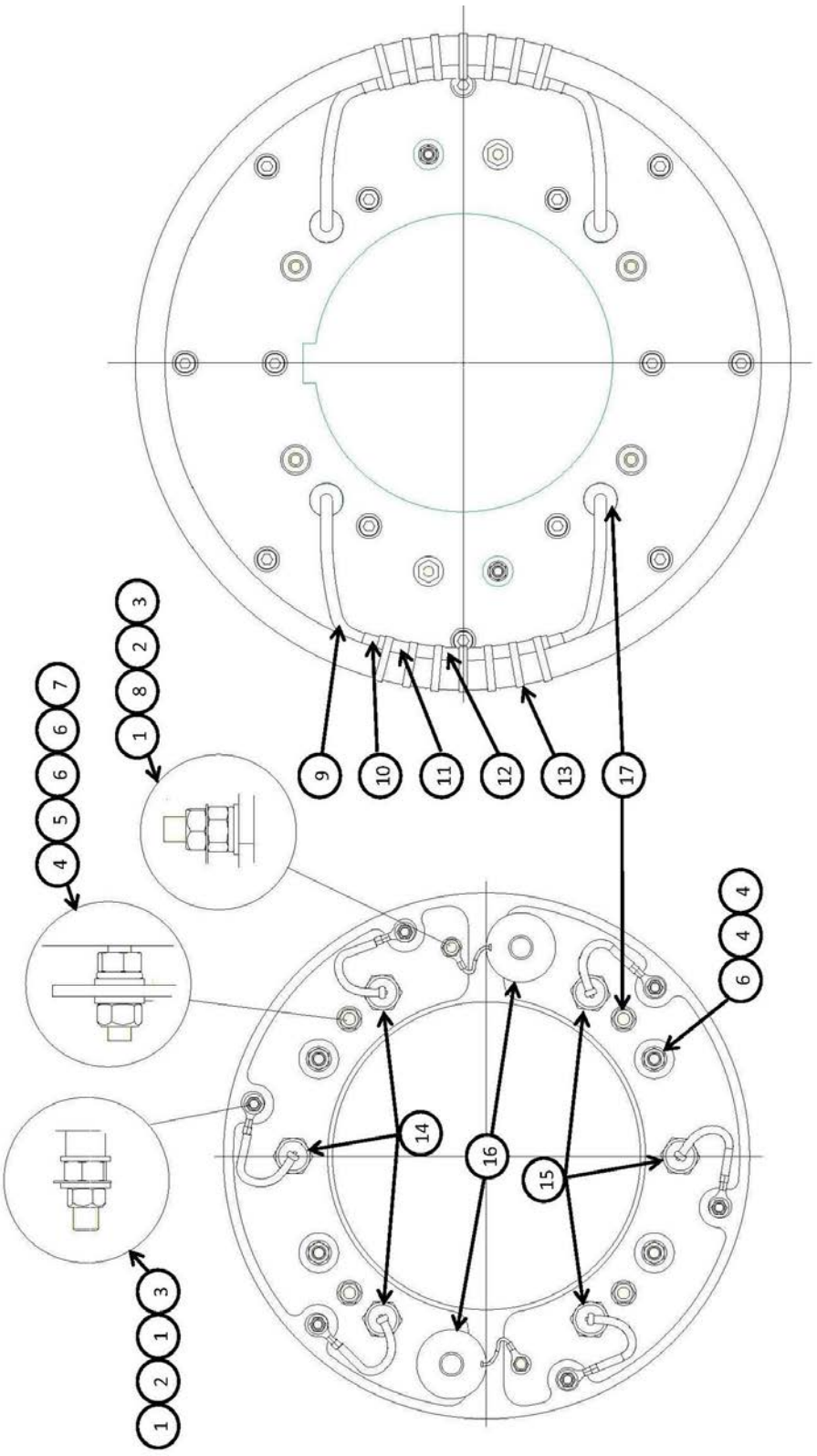


جدول 16. قطع ومثبتات PG80

المرجع	المكون	المثبت	الرقم	العزم (نيوتن/متر)
1	غطاء مدخل الهواء	M8	9	8
2	شبكة مدخل الهواء	-	-	-
3	كتيفة طرف اللاتحريك (الكتلة 295 كجم)	M24	8	660
4	العضو الساكن للمحرض	M8	6	22
5	كتيفة طرف التحريك	M24	8	660
6	محول طرف التحريك (محمل واحد)	M24	8	660
7	حامل محمل طرف التحريك (محملان) (الكتلة 111 كجم)	M24	8	660
8	الغطاء العلوي لمخرج هواء طرف التحريك	M8	4	8
9	الغطاء السفلي لمخرج هواء طرف التحريك	-	-	-
10	دوار مولد المجال المغناطيسي الدائم	M10	1	45
11	العضو الساكن لمولد المجال المغناطيسي الدائم	M6	4	9.4
12	غطاء محمل طرف اللاتحريك	M10	6	45
13	مسدس تشحيم محمل طرف اللاتحريك	-	-	-
14	محمل طرف اللاتحريك	-	-	-
15	خرطوشة محمل طرف اللاتحريك	M10	6	45
16	مجموعة المقوم	-	-	-
17	دوار المحرض	-	-	-
18	مجموعة الدوار (محملان)	-	-	-
19	خرطوشة محمل طرف التحريك (محملان)	M10	6	45
20	محمل طرف التحريك (محملان)	-	-	-
21	غطاء محمل طرف التحريك (محملان)	M10	6	45
22	مجموعة الدوار (محمل واحد)	-	-	-
23	محور اقتران طرف التحريك (محمل واحد)	-	-	-
24	أقراص الاقتران (محمل واحد)	M30	12	1350
25	المروحة	-	-	-
26	حلقة مشبك المروحة	M10	12	31.5
27	مجموعة مجمع التشحيم	M8	4	8
28	مدخل مرشح الهواء	M8	10	8
29	لوحة مدخل مرشح الهواء	-	-	-
30	غطاء فتحة تهوية مدخل مرشح الهواء	-	-	-

-

8.2 مقوم PG80

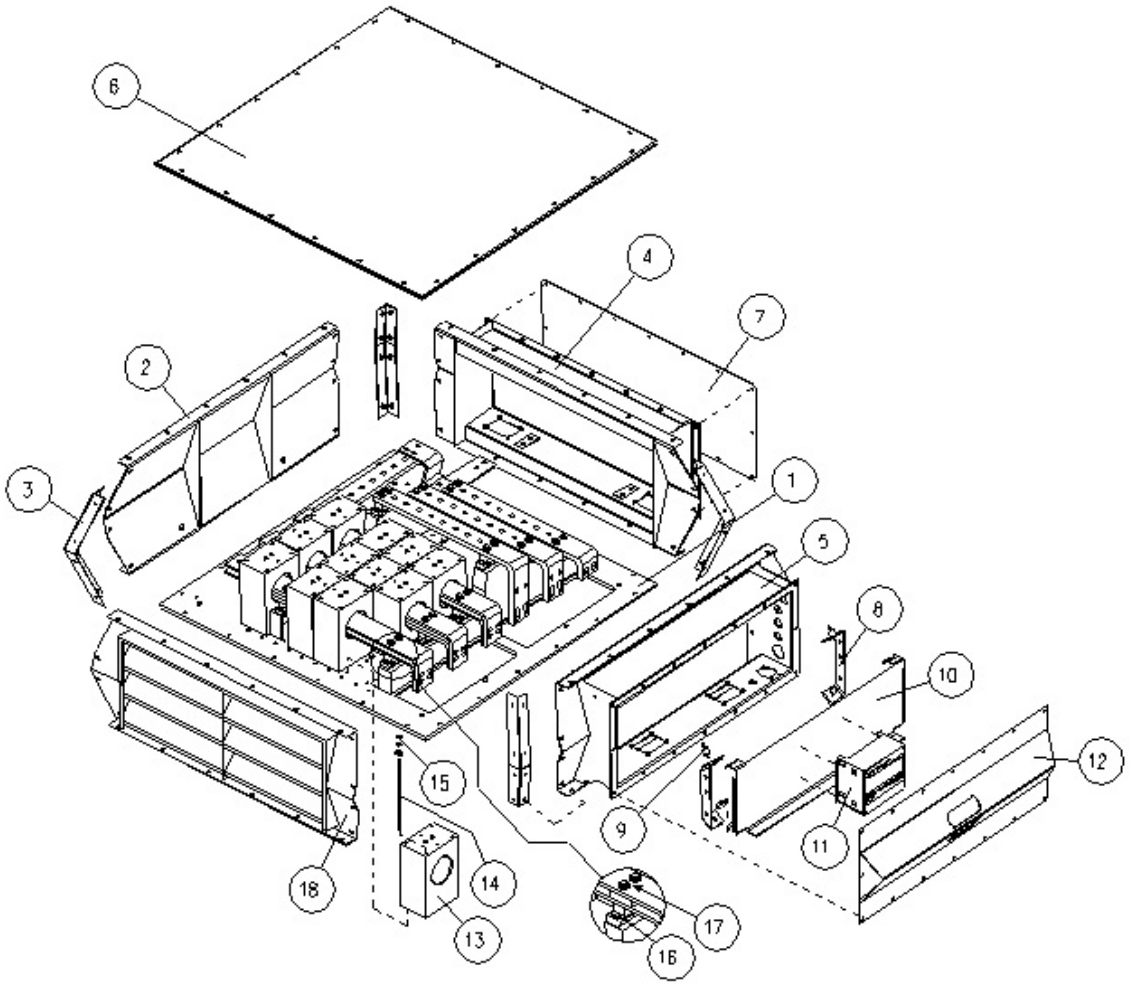


جدول 17. مكونات المقوم

المرجع	المكون	القطعة	الكمية	العزم (نيوتن/متر)
1	حلقة مسطحة، M6	-029 -61106029 61106	14	-
2	صامولة، M5	027-41206	8	-
3	صامولة القفل، M5	006-01063	8	-
4	صامولة، M6	027-41207	12	-
5	حلقة زنبركية، M6	028-31507	4	-
6	حلقة مسطحة، M6	-029 -61107029 61107	12	-
7	صامولة القفل، M6	006-01051	4	-
8	حلقة زنبركية، M6	028-31406	2	-
9	كم عازل	030-01548	2 x 130 مم	-
10	كم عازل	030-01550	1 x 70 مم	-
11	كم عازل ينكمش حراريًا	030-04179	1 x 130 مم	-
12	وصلة تناكب	003-09103	2	-
13	رابط كابل	052-45017	14	-
14	صمام ثنائي (أمامي)	730-10292	3	3.1 - 2.6
15	صمام ثنائي (معكوس)	730-10293	3	3.1 - 2.6
16	مقاومة متغيرة بسلك	450-15075	2	-
17	مقاوم	A040E410	4	

-

8.3 قطع صندوق أطراف الجهد المنخفض ومثبتاته

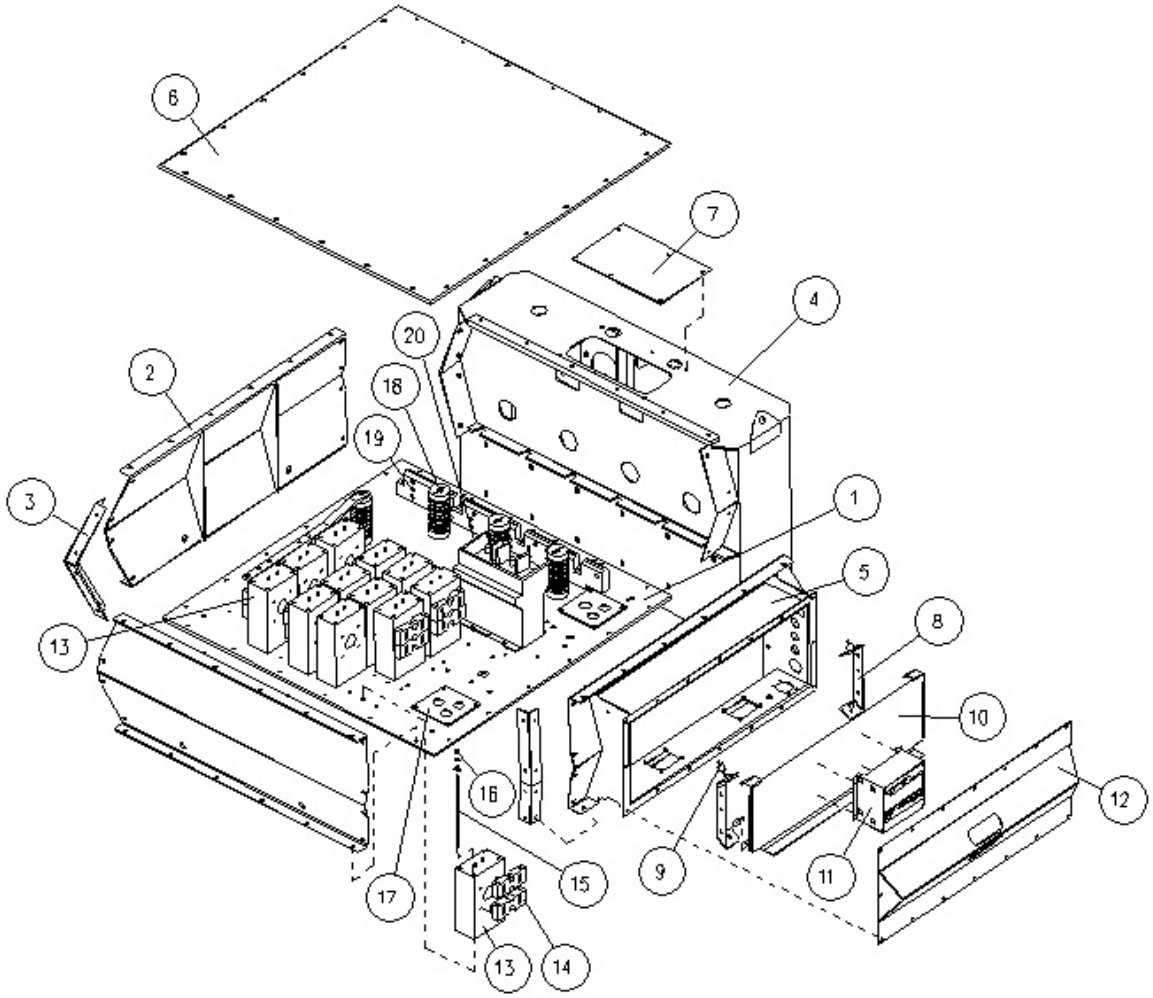


جدول 18. القطع والمثبتات

المرجع	المكون	المثبت	العزم (نيوتن/متر)
1	لوحة قاعدة صندوق الأطراف	-	-
2	لوحة طرف صندوق الأطراف - طرف التحريك	-	-
3	قطعة ركنية	-	-
4	صندوق التوصيل	-	-
5	صندوق الأطراف المساعد	-	-
6	غطاء صندوق الأطراف	-	-
7	لوحة جلبة الحشو	-	-
8	كتيفة تثبيت الحامل المقاوم للاهتزاز	-	-
9	الحامل المقاوم للاهتزاز (AVM)	-	-
10	لوحة صندوق الأطراف المساعد	-	-
11	منظم الجهد التلقائي (AVR) (الترتيب النموذجي)	-	-
12	غطاء لوحة الأطراف المساعدة	-	-
13	محول التيار (CT)	-	-
14	مسمار محول التيار	-	-

المرجع	المكون	المثبت	العزم (نيوتن/متر)
15	صامولة محول التيار	M8	22
16	برغي مشبك العازل	M8	20
17	برغي تثبيت قضيب المثقب	M8	30
18	لوحة مدخل الهواء	-	-

8.4 قطع صندوق الأطراف ذات الجهد المتوسط/الجهد العالي والمثبتات



جدول 19. القطع والمثبتات

المرجع	المكون	المثبت	العزم (نيوتن/متر)
1	لوحة قاعدة صندوق الأطراف	M8 x 35	30
2	لوحة طرف صندوق الأطراف - طرف التحريك	M8 x 25	30
3	قطعة ركنية	M8 x 25	30
4	صندوق التوصيل	M8 x 25	30
5	صندوق الأطراف المساعد	M8 x 25	30
6	غطاء صندوق الأطراف	M8 x 25	30
7	لوحة جلبة الحشو	M6 x 16	12
8	كتيفة تثبيت الحامل المقاوم للاهتزاز	M6	12

-

المرجع	المكون	المثبت	العزم (نيوتن/متر)
9	الحامل المقاوم للاهتزاز (AVM)	-	-
10	لوحة صندوق الأطراف المساعد	M8 x 25	30
11	منظم الجهد التلقائي (AVR)	M6 x 16	12
12	غطاء صندوق الأطراف المساعدة	M8 x 25	30
13	محول التيار (CT)	-	-
14	مسمار محول التيار	-	-
15	صامولة محول التيار	M8	22
16	برغي مشبك العازل	M8 x 35	20
17	لوحة جلبة الحشو	M6 x 16	12
18	عازل العمود	M12	80
19	دعم الكابل	-	-
20	محوّل العزل	M4	4

هذه الصفحة تترك فارغة عمداً.

9 البيانات الفنية

إشعار
قارن القياسات بصفحة البيانات الفنية وشهادة الاختبار المتوفرة مع مولد التيار المتردد.

9.1 معلمات LV804

مقاومة الملفات عند 20 درجة مئوية					الجهد عند الأطراف (V)						
					عادي		المتبقي النموذجي				
العضو الساكن لمولد الطاقة المغناطيسية الدائمة، L-L (أوم)	وصلة العضو الساكن المتصلة بالنجم، L-N (مللي أوم)	الدوار المتصل بالنجم (أوم)	دوار الطرف L-L (أوم)	العضو الساكن للطرف (أوم)	E1 ،E2 ،E3	6، 7، 8	المتصل بالنجم، L-L	6، 7، 8 (E1، E2، E3)	وصلة الطرف، L-L (كيلوفولت)	(تردد) الدائرة	تصميم الدائرة المغناطيسية
3.8	0.67	1.32	0.076	17.5	400	-190 250	60	60/35	400	50	LV804R
3.8	1.58	1.32	0.076	17.5	-190 250	-190 250	100	35	690	50	
3.8	0.67	1.32	0.076	17.5	480	-190 250	70	35/70	480	60	
3.8	0.97	1.32	0.076	17.5	600	-190 250	90	90/35	600	60	
3.8	0.54	1.40	0.076	17.5	400	-190 250	60	60/35	400	50	LV804S
3.8	1.45	1.40	0.076	17.5	-190 250	-190 250	100	35	690	50	
3.8	0.54	1.40	0.076	17.5	480	-190 250	70	35/70	480	60	
3.8	0.76	1.40	0.076	17.5	600	-190 250	90	90/35	600	60	

مقاومة الملفات عند 20 درجة مئوية					الجهد عند الأطراف (V)						
					عادي		المتبقي النموذجي				
مقاومة العزل بين الملف والغلاف الحامل للملف (مΩ) L-L، الدائرة الكهربائية	مقاومة العزل بين الملف والأرض الكهربائية (مΩ) L-N، الحامل للملف	مقاومة العزل بين الملف والأرض (مΩ)	مقاومة الملف L-L (Ω)	الحث الذاتي للملف L-L (mH)	E1 ،E2 ،E3	6، 7، 8	L-L، كهربائي	6، 7، 8 (E1، E2، E3)	L-L، جهد الخط (تناوب ولي)	(دورة/ثانية)	نموذج المحرك
3.8	0.44	1.50	0.076	17.5	400	-190 250	60	60/35	400	50	LV804T
3.8	1.15	1.50	0.076	17.5	-190 250	-190 250	100	35	690	50	
3.8	0.44	1.50	0.076	17.5	480	-190 250	70	35	480	60	
3.8	0.71	1.50	0.076	17.5	600	-190 250	90	90/35	600	60	
3.8	0.33	1.47	0.092	16	400	-190 250	60	60/35	400	50	LV804W
3.8	0.88	1.47	0.092	16	-190 250	-190 250	100	35	690	50	
3.8	0.33	1.47	0.092	16	480	-190 250	70	70/35	480	60	
3.8	0.48	1.47	0.092	16	600	-190 250	90	90/35	600	60	
3.8	0.26	1.63	0.092	16	400	-190 250	60	60/35	400	50	LV804X
3.8	0.26	1.63	0.092	16	480	-190 250	70	70/35	480	60	
3.8	0.37	1.63	0.092	16	600	-190 250	90	90/35	600	60	
3.8	0.66	1.69	0.092	16	-190 250	-190 250	100	35	690	50	LV804Y

-

9.2 معلمات MV804

ددرتلا راي‌تلا دلوم	زتره) ددرتلا	الجهد عند الأطراف			مقاومة الملفات عند 20 درجة مئوية				
		روط علا روط، L-L (تلاوف ولي‌ك)	المتبقي النموذجي	عادي	ضفخلا دلوملخاسنئا ضفخ	ضفخلا دلوملخاسنئا ضفخ راودلا ،L-L (هوأ)	يسيئزلا راودلا (هوأ)	ضفخلا دلوملخاسنئا ضفخ روط دياحلخ L-N (هوأ) يسيئزلا	ضفخلا دلوملخاسنئا ضفخ لاحلا لخغ‌ناطيسيلا ،L-L (هوأ)
			6، 7، 8 (E1، E2، E3) (تلاوف)	يسيئزلا ،L-L (تلاوف)	6، 7، 8 (E1، E2، E3) (تلاوف)				
MV804R	50	3.3	35	500	-250 190	17.5	0.076	1.32	0.0343	3.8
	60	4.16	35	650	-250 190	17.5	0.076	1.32	0.0343	3.8
MV804S	50	3.3	35	500	-250 190	17.5	0.076	1.40	0.0339	3.8
	60	4.16	35	650	-250 190	17.5	0.076	1.40	0.0339	3.8
MV804T	50	3.3	35	500	-250 190	17.5	0.076	1.50	0.0286	3.8
	60	4.16	35	650	-250 190	17.5	0.076	1.50	0.0286	3.8
MV804W	50	3.3	35	500	-250 190	16	0.092	1.47	0.0194	3.8
	60	4.16	35	650	-250 190	16	0.092	1.47	0.0194	3.8
MV804X	50	3.3	35	500	-250 190	16	0.092	1.63	0.0154	3.8
	60	4.16	35	650	-250 190	16	0.092	1.63	0.0154	3.8

9.3 معلمات HV804

مقاومة الملفات عند 20 درجة مئوية					الجهد عند الأطراف					
					عادي	المتبقي النموذجي				
L-L (هوأ)، مواد الملء المغناطيسي الحاجز المغناطيسي وضع الملء	روط الملف السلكي المزدوج وضع الملء L-N (هوأ) دعامة الملف	مزدوج السلك (هوأ)	L-L (هوأ)، ضرر الملف راود	ضرر الملف السلكي وضع الملء (هوأ)	6، 7، 8 (E1، E2، E3) (تالوف)	السلكي مزدوج، L-L (تالوف)	6، 7، 8 (E1، E2، E3) (تالوف)	روط على الملف، L-L (تالوف وليك)	(زتره) دردتالا	دردتالا راوتالا دلوم
3.8	0.1489	1.32	0.076	17.5	-250 190	900	35	6.0	50	HV804R
3.8	0.1636	1.32	0.076	17.5	-250 190	1000	35	6.6	50	
3.8	0.4716	1.32	0.076	17.5	-250 190	1500	35	10.0	50	
3.8	0.6007	1.32	0.076	17.5	-190 250	1650	35	11.0	50	
3.8	0.1489	1.32	0.076	17.5	-250 190	1100	35	7.2	60	
3.8	0.6736	1.32	0.076	17.5	-250 190	2100	35	13.8	60	
3.8	0.1243	1.40	0.076	17.5	-250 190	900	35	6.0	50	HV804S
3.8	0.1549	1.40	0.076	17.5	-250 190	1000	35	6.6	50	
3.8	0.3833	1.40	0.076	17.5	-250 190	1500	35	10.0	50	
3.8	0.4903	1.40	0.076	17.5	-250 190	1650	35	11.0	50	
3.8	0.1243	1.40	0.076	17.5	-250 190	1100	35	7.2	60	
3.8	0.5554	1.40	0.076	17.5	-250 190	2100	35	13.8	60	

-

مقاومة الملفات عند 20 درجة مئوية					الجهد عند الأطراف					
					عادي	المتبقي النموذجي				
(مولأ) L-L ،موءادلا يسيطان غمالحا لمعلا نمازلا وضعلا	روط لعضا نمازلا وضعلا L-N دعاصلمل (مولأ)	(مولأ) يسيئزلا راودلا	(مولأ) L-L ،ضرحلما راود	(مولأ) ضرحلما نمازلا وضعلا	6، 7، 8 (E1، E2، E3) (تلوف)	يسيئزلا ،L-L (تلوف)	6، 7، 8 (E1، E2، E3) (تلوف)	روط عالإ روط ،L-L (تلوف ولييك)	(زتره) ددرتلا	ددرتلا راييتلا لمعلوم
3.8	0.1068	1.50	0.076	17.5	-250 190	900	35	6.0	50	HV804T
3.8	0.1305	1.50	0.076	17.5	-250 190	1000	35	6.6	50	
3.8	0.2981	1.50	0.076	17.5	-250 190	1500	35	10.0	50	
3.8	0.4022	1.50	0.076	17.5	-250 190	1650	35	11.0	50	
3.8	0.1068	1.50	0.076	17.5	-250 190	1100	35	7.2	60	
3.8	0.4484	1.50	0.076	17.5	-250 190	2100	35	13.8	60	
3.8	0.0668	1.47	0.092	16	-250 190	900	35	6.0	50	HV804W
3.8	0.0888	1.47	0.092	16	-250 190	1000	35	6.6	50	
3.8	0.2368	1.47	0.092	16	-250 190	1500	35	10.0	50	
3.8	0.3294	1.47	0.092	16	-250 190	1650	35	11.0	50	
3.8	0.0668	1.47	0.092	16	-250 190	1100	35	7.2	60	
3.8	0.3724	1.47	0.092	16	-250 190	2100	35	13.8	60	

مقاومة الملفات عند 20 درجة مئوية					الجهد عند الأطراف					
					عادي	المتبقي النموذجي				
(مولأ) L-L ،موءادلا ةيسيطانغملا لماحملا ةملوملا ناسئاكلا وضعلا	ةيسيئرلا ناسئاكلا وضعلا روطل L-N (مولأ) ةيلاحلا	(مولأ) ةيسيئرلا راودلا	(مولأ) L-L ،ضرعلا راود	(مولأ) ضرعلا ناسئاكلا وضعلا	6، 7، 8 (E1، E2، E3) (تاولف)	ةيسيئرلا ،L-L (تاولف)	6، 7، 8 (E1، E2، E3) (تاولف)	(تاولف ولتيك) L-L ،روط ىلإ روط	(زتره) ددرتلا	ددرتلا راتخملا ددرم
3.8	0.0526	1.63	0.092	16	-250 190	900	35	6.0	50	HV804X
3.8	0.0717	1.63	0.092	16	-250 190	1000	35	6.6	50	
3.8	0.1943	1.63	0.092	16	-250 190	1500	35	10.0	50	
3.8	0.2540	1.63	0.092	16	-250 190	1650	35	11.0	50	
3.8	0.0526	1.63	0.092	16	-250 190	1100	35	7.2	60	
3.8	0.2868	1.63	0.092	16	-250 190	2100	35	13.8	60	

10 قطع غيار الصيانة وخدمة ما بعد البيع

10.1 طلبات شراء القطع

عند طلب شراء قطع، ينبغي تحديد الرقم المسلسل للجهاز أو رقم معرف الجهاز ونوعه، إلى جانب وصف القطعة. يمكن العثور على الرقم المسلسل للجهاز على لوحة الاسم أو الإطار.

10.2 خدمة العملاء

يتميز مهندسو الخدمة في شركة Cummins Generator Technologies بخبرتهم المهنية وتدريبهم المكثف على تقديم أفضل دعم ممكن. تقدم الخدمة العالمية لدينا:

- تشغيل التيار المتردد لمولد التيار المتردد في الموقع
- صيانة المحامل ومراقبة حالتها في الموقع
- فحوصات سلامة العزل ميدانيًا
- إعداد منظم الجهد التلقائي والملحقات ميدانيًا

www.stamford-avk.com

البريد الإلكتروني: service-engineers@cumminsgeneratortechnologies.com.

10.3 قطع غيار الصيانة الموصى بها

في الاستخدامات المهمة، يجب الاحتفاظ بمجموعة من قطع غيار الصيانة هذه مع مولد التيار المتردد.

قطعة الغيار	المسلسل
منظم الجهد التلقائي MA330 (في حالة تركيبه)	E000-13300
منظم الجهد التلقائي DM110 (في حالة تركيبه)	E000-23800
مجموعة قطع غيار المقوم (6 أقطاب ثنائية، مقاومتان متغيرتان)	RSK6001
مقاوم المقوم (المراكز R، S، T) مقاوم المقوم (المراكز W، X، Y)	A048P674 A048P676
الشحم (في حالة عدم تركيب أداة إعادة التشحيم التلقائي)	45-0281
أداة إعادة التشحيم التلقائي (في حالة تركيبها)	A054A209
الشحم (في حالة تركيب أداة إعادة التشحيم التلقائي)	A053Z748

جدول 20. بعد التخزين، بدون تركيب أداة إعادة التشحيم التلقائي

قطعة غيار	طرف التحريك	طرف اللاتحريك
المراكز R.S.T	45-0408	45-0407
المراكز W.X.Y	45-0409	45-0407

جدول 21. بعد التخزين، مع أداة إعادة التشحيم التلقائي

قطعة غيار	طرف التحريك	طرف اللاتحريك
المراكز R.S.T	A054D228	A054D223
المراكز W.X.Y	A054D231	A054D223

11 التخلص من الجهاز عند انتهاء عمره الافتراضي

يمكن أن تتولى الشركات المتخصصة في جمع مواد المنتجات منتهية الصلاحية عملية تجميع معظم الحديد والصلب والنحاس من مولد التيار المتردد. لمزيد من التفاصيل، يرجى الاتصال بخدمة العملاء.

11.1 المواد القابلة لإعادة التدوير

افصل الأجزاء الأساسية والحديد والنحاس والصلب ميكانيكيًا، مع إزالة الطلاء وراتين البوليستر وشريط العزل و/أو البقايا البلاستيكية من كل المكونات. التخلص من هذه "المخلفات"

يمكن الآن إعادة تدوير الحديد والصلب والنحاس.

11.2 العناصر التي تحتاج إلى معالجة خاصة

قم بفك الكابل الكهربي والملحقات الكهربية والمواد البلاستيكية من مولد التيار المتردد. تحتاج هذه المكونات إلى معالجة خاصة للتخلص من المخلفات الموجودة في المواد القابلة للجمع.

أرسل المواد التي يتم جمعها إلى إعادة التدوير.

11.3 المخلفات

تخلص من المخلفات الناتجة عن كل من العمليات السابقة عن طريق شركة متخصصة في التخلص من المخلفات.

هذه الصفحة تترك فارغة عمداً.

www.stamford-avk.com

جميع الحقوق محفوظة .Cummins Generator Technologies Ltd حقوق الطبع والنشر لعام 2015 محفوظة لشركة
.Cummins Inc. هما علامتان تجاريتان مسجلتان لصالح شركة Cummins وشعار Cummins