المحركات منخفضة الجهد
دليل التركيب، والتشغيل، والصيانة، والسلامة

لمزيد من اللغات – راجع موقع الويب www.abb.com/motors&generators > المحركات > مكتبة الوثائق

Power and productivity
for a better world™

المحركات منخفضة الجهد

دليل التركيب، والتشغيل، والصيانة، والسلامة

المحتويات **الصفحة**

١- المقدمة ٥
١-١ إعلان المطابقة ٥
١-٢ سريان المفعول ٥
٢- اعتبارات السلامة ٥
٣- المعالجة ٦
٣-١ الفحص عند الاستلام ٦
٣-٢ النقل والتخزين ٦
٣-٣ الرفع ٦
٣-٤ وزن المحرك ٦
٤- التركيب واعتماد بدء التشغيل ٧
٤-١ عام ٧
٤-٢ المحركات التي لا تحتوي على محامل ذات كرات ٧
٤-٣ فحص مقاومة العزل ٧
٤-٤ الأساس ٧
٤-٥ موازنة الأنصاف القارنة والبكرات وتركيبها ٧
٤-٦ تركيب المحرك ومحاذاته ٨
٤-٧ القوى نصف القطرية والمحركات التي تدار بالسير ٨
٤-٨ المحركات المُزوَّدة بسدادات تصريف للتكاثف ٨
٤-٩ الكبلات والوصلات الكهربائية ٨
٤-٩-١ وصلات لطرق بدء تشغيل مختلفة ٩
٤-٩-٢ وصلات الأدوات المساعدة ٩
٤-١٠ الأطراف واتجاه الدوران ٩
٥- التشغيل ١٠
٥-١ عام ١٠

٦- المحركات منخفضة الجهد في التشغيل متغير السرعات ١١
٦-١ المُقدِّمة..... ١١
٦-٢ عزل اللفائف ١١
٦-٢-١ تحديد عزل اللفائف بالنسبة لمُحوِّلات ABB..... ١١
٦-٢-٢ تحديد عزل اللفائف مع جميع المُحوِّلات الأخرى ١١
٦-٣ الوقاية من الحرارة ١١
٦-٤ تيارات المحامل..... ١١
٦-٤-١ التخلص من تيارات المحامل مع مُحوِّلات ABB ١١
٦-٤-٢ التخلص من تيارات المحامل مع جميع المُحوِّلات الأخرى..... ١٢
٦-٥ الكبلات، والتأريض، والتوافق الكهرومغناطيسي..... ١٢
٦-٦ سرعة التشغيل ١٢
٦-٧ المحركات في الاستخدامات متغيرة السرعة ١٢
٦-٧-١ عام..... ١٢
٦-٧-٢ إمكانية تحميل المحرك مع المُحوِّلات من الفئة _ _AC_8 المُزوَّدة بتحكم مباشر في العزم (DTC) ١٢
٦-٧-٣ إمكانية تحميل المحرك مع المُحوِّلات من الفئة _ _AC_5..... ١٢
٦-٧-٤ إمكانية تحميل المحرك مع مُحوِّلات مصدر جهد أخرى من نوع تضمين اتساع النبضة (PWM)..... ١٢
٦-٧-٥ الأحمال الزائدة قصيرة المدى..... ١٣
٦-٨ لوحات التصنيف..... ١٣
٦-٩ اعتماد بدء الاستخدام متغير السرعة..... ١٣
٧- الصيانة ١٤
٧-١ الفحص العام ١٤
٧-١-١ المحركات الاحتياطية ١٤
٧-٢ التشحيم ١٤
٧-٢-١ المحركات ذات المحامل المشحمة دائمًا ١٤
٧-٢-٢ المحركات ذات المحامل القابلة لإعادة الشحم ١٥
٧-٢-٣ الفواصل الزمنية للتشحيم وكمياته..... ١٥
٧-٢-٤ زيوت التشحيم..... ١٧
٨- دعم ما بعد البيع ١٨
٨-١ قطع الغيار..... ١٨
٨-٢ الفك، وإعادة التجميع، وإعادة اللف..... ١٨
٨-٣ المحامل..... ١٨
٩- المتطلبات البيئية..... ١٨
١٠- استكشاف الأعطال وإصلاحها..... ١٩
١١- الأشكال ٢١

١- المقدمة

ملاحظة!
يجب اتِّباع هذه التعليمات لضمان تركيب المحرك، وتشغيله، وصيانته بطريقة آمنة ومناسبة. ويجب لفت انتباه أي شخص يقوم بتركيب المحرك أو المعدات ذات الصلة، أو تشغيلها، أو صيانتها إلى هذه التعليمات.
المحرك مخصص للتركيب والاستخدام من قبل موظفين مؤهلين، على دراية بمتطلبات الصحة، والسلامة، والتشريعات الوطنية. وقد يبطل تجاهل هذه التعليمات جميع الضمانات السارية.

١-١ إعلان المطابقة

يتعيَّن على طرف اعتماد بدء التشغيل إثبات مطابقة المنتج النهائي وفقًا لتوجيه الاتحاد الأوروبي 2006/42/EC (للماكينات) عند تركيب المحرك في الماكينة.

١-٢ سريان المفعول

تسري هذه التعليمات على أنواع الماكينات الكهربائية التالية من ABB، لكل من تشغيل المحرك والمولد:

الفئة *MT، MXMA،
الفئة *M1A، *M2A/M3A*، *M2B/M3B*، *M4B، *M2C/M3C*،
M2F/M3F، *M2L/M3L*، *M2M/M3M*، *M2Q،
M2R/M3R، *M2V/M3V
مع أطر تتراوح أحجامها بين ٥٦ - ٤٥٠.

هناك دليل منفصل خاص بالمحركات الانفجارية، على سبيل المثال، وعنوانه "المحركات منخفضة الجهد الخاصة بالأجواء الانفجارية: دليل التركيب، والتشغيل، والصيانة، والسلامة (3GZF500730-47)"

يلزم توفير معلومات إضافية من أجل بعض أنواع الماكينات نظرًا لاعتبارات الاستخدام و/أو التصميم الخاصة.

يوجد دليل إضافي للمحركات التالية:
– محركات أسطوانية مُثَبَّتة على طاولة
– محركات تبرد بالمياه
– محركات استخراج البخار
– محركات الفرملة
– المحركات لدرجات الحرارة المحيطة العالية
– محركات للاستخدامات البحرية للتركيب فوق ظهر السفن أو الوحدات البعيدة عن الشاطئ

٢- اعتبارات السلامة

المحرك مخصص للتركيب والاستخدام من قبل موظفين مؤهلين، على دراية بمتطلبات الصحة، والسلامة، والتشريعات الوطنية.

يجب توفير معدات السلامة اللازمة لمنع وقوع الحوادث في مواقع التركيب والتشغيل وفقًا للوائح المحلية.

تحذير!
يجب تجهيز مفاتيح التحكم في التوقف الاضطراري بمفاتيح قفل إعادة التشغيل. وبعد التوقف الاضطراري، لا يدخل أمر بدء التشغيل الجديد حيز التنفيذ إلا بعد إعادة ضبط قفل إعادة التشغيل عمدًا.

النقاط التي ينبغي مراعاتها:

١- لا تقف على المحرك.
٢- قد تكون درجة حرارة الغلاف الخارجي للمحرك ساخنة عند لمسه أثناء التشغيل العادي وخاصة بعد إيقاف العمل.
٣- قد تحتاج بعض استخدامات المحرك الخاصة تعليمات إضافية (مثلاً، عند تزويدها بمُحوِّل التردد).
٤- راقب أجزاء المحرك الدوَّارة.
٥- لا تفتح صناديق الأطراف أثناء إمدادها بالطاقة.

٣- المعالجة

٣-١ الفحص عند الاستلام

فور استلام المحرك، تحقق من عدم وجود أي تلف خارجي (مثل، أطراف العواميد، والشفاه، والأسطح المطلية) وبلِّغ وكيل الشحن دون تأخير، في حالة وجود ذلك.

تحقق من جميع بيانات لوحة التصنيف، خاصة الجهد ووصلات اللفائف (سواء نجمة أو مثلث). نوع المحمل محدد على لوحة تصنيف كل المحركات باستثناء الأحجام الأصغر للإطار.

في حالة استخدام محرك متغير السرعة، تحقق من أقصى إمكانية تحميل مسموح بها وفقًا للتردد المطبوع على لوحة تصنيف المحرك الثانية.

٣-٢ النقل والتخزين

يجب دائمًا تخزين المحرك في أماكن مغلقة (أعلى من –٢٠ درجة مئوية)، في ظروف جافة، وخالية من الاهتزازات والأتربة. أثناء النقل، يجب تجنب الصدمات، والسقطات، والرطوبة. وفي حالات أخرى، يرجى الاتصال بـ ABB.

يجب معالجة الأسطح غير المحمية والمصنوعة آليًا (أطراف العواميد والشفاه) من التآكل.

ويوصى بتدوير الأعمدة يدويًا بشكل دوري لمنع انتقال الشحم.

ويوصى باستخدام مُسخِّنات مضادة للتكاثف، في حالة تركيبها، لتجنب تكثف المياه في المحرك.

يجب عدم تعرض المحرك لأي اهتزازات خارجية وهو في وضع الإيقاف عن العمل لتجنب إلحاق الضرر بالمحامل.

يجب تجهيز المحركات المُزوَّدة بمحامل أسطوانية دوَّارة و/أو محامل ذات نقاط تماس بارزة بأجهزة قفل أثناء النقل.

٣-٣ الرفع

جميع محركات ABB الزائدة عن ٢٥ كجم مُزوَّدة بعروات ومسامير ذات عروات للرفع.

لرفع المحرك، يجب عدم استخدام سوى عروات الرفع الرئيسية والمسامير ذات العروات الرئيسية الخاصة بالرفع. ويجب عدم استخدامها لرفع المحرك عندما يكون متصلاً بمعدات أخرى.

يجب عدم استخدام عروات رفع الأدوات المساعدة (مثل، الفرامل ومراوح التبريد المنفصلة) أو صناديق الأطراف لرفع المحرك. بسبب الخرج المختلف، وترتيبات التركيب، والأدوات المساعدة، قد تحتوي المحركات ذات نفس الإطار على مركز ثقل مختلف.

يجب عدم استخدام عروات الرفع التالفة. تحقق أن المسامير ذات العروات وعروات الرفع المدمجة سليمة قبل الرفع.

يجب إحكام ربط المسامير ذات العروات للرفع قبل الرفع. وإذا لزم الأمر، فيمكن ضبط موضع المسامير ذات العروات باستخدام فلكات مناسبة باعتبارها فواصل.

تأكد من استخدام معدات الرفع الصحيحة وأن أحجام الخطاطيف تتناسب مع عروات الرفع.

يجب الحرص على عدم إتلاف المعدات المساعدة والكبلات المتصلة بالمحرك.

أزل معدات تثبيت النقل النهائي التي تثبت المحرك على منصة نقالة.

تعليمات الرفع الخاصة متوفرة من ABB.

تحذير!
أثناء أعمال الرفع، أو التركيب، أو الصيانة، يجب توفير جميع اعتبارات السلامة الضرورية وإيلاء اهتمام خاص بألا يتعرض أي شخص للحمل المرفوع.

٣-٤ وزن المحرك

يتراوح وزن المحرك الكلي داخل حجم الإطار نفسه (ارتفاع المركز) استنادًا إلى الخرج المختلف، وترتيبات التركيب، والأدوات المساعدة.

يوضح الجدول التالي الحد الأقصى للأوزان المُقدَّرة للماكينات في إصداراتها الأساسية بوصفها من وظائف مواد الإطار.

الوزن الفعلي لجميع محركات ABB، ما عدا الأحجام الأصغر للإطار (٥٦ و٦٣) مبين على لوحة التصنيف

حجم الإطار	الألومنيوم الوزن بالكجم	حديد الزهر الوزن بالكجم	إضافة. للفرامل
٥٦	٤,٥	-	-
٦٣	٦	-	-
٧١	٨	١٣	٥
٨٠	١٤	٢٠	٨
٩٠	٢٠	٣٠	١٠
١٠٠	٣٢	٤٠	١٦
١١٢	٣٦	٥٠	٢٠
١٣٢	٩٣	٩٠	٣٠
١٦٠	١٤٩	١٣٠	٣٠
١٨٠	١٦٢	١٩٠	٤٥
٢٠٠	٢٤٥	٢٧٥	٥٥
٢٢٥	٣٠٠	٣٦٠	٧٥
٢٥٠	٣٨٦	٤٠٥	٧٥
٢٨٠	٤٢٥	٨٠٠	-
٣١٥	-	١٧٠٠	-
٣٥٥	-	٢٧٠٠	-
٤٠٠	-	٣٥٠٠	-
٤٥٠	-	٤٥٠٠	-

في حالة تزويد المحرك بمروحة منفصلة، اتصل بـ ABB للتعرف على الوزن.

٤- التركيب واعتماد بدء التشغيل

تحذير!
أجرِ أعمال الفصل وإحكام القفل قبل العمل على المحرك أو المعدات المدارة.

٤-١ عام

يجب فحص جميع قيم لوحة التصنيف بعناية لضمان تنفيذ وقاية المحرك والوصلات بطريقة سليمة.

٤-٢ المحركات التي لا تحتوي على محامل ذات كرات

أزل قفل النقل في حال استخدامه. أدر عمود المحرك يدويًا لفحص الدوران الحر إن أمكن.

المحركات المُزوَّدة بمحامل أسطوانية:
قد يؤدي تشغيل المحرك من دون قوة نصف قطرية على العمود إلى تلف المحمل الأسطواني بسبب "الانزلاق"،

المحركات المُزوَّدة بمحمل ذي نقاط تماس بارزة:
قد يؤدي تشغيل المحرك من دون قوة محورية في الاتجاه الصحيح فيما يخص العمود إلى تلف المحمل ذي نقاط التماس البارزة.

تحذير!
بالنسبة للمحركات المُزوَّدة بمحامل ذات نقاط تماس بارزة، يجب ألا تغير القوة المحورية الاتجاه بأية حال.

يظهر نوع المحمل على لوحة التصنيف.

المحركات المُزوَّدة بحلمات إعادة التشحيم:
عند بدء تشغيل المحرك لأول مرة، أو بعد فترة تخزين طويلة، ضع الكمية المحددة من الشحم.

راجع القسم "٧-٢-٢ المحركات ذات المحامل القابلة لإعادة التشحيم" لمزيد من التفاصيل.

عند التركيب في وضع رأسي مع اتجاه العمود لأسفل، يجب أن يحتوي المحرك على غطاء واقٍ لمنع الأجسام الغريبة والسوائل من السقوط داخل فتحات التهوية. كما يمكن إنجاز هذه المهمة باستخدام غطاء منفصل غير مُثبَّت على المحرك. وفي هذه الحالة، يجب أن يحتوي المحرك على ملصق تحذير.

٤-٣ فحص مقاومة العزل

قس مقاومة العزل قبل اعتماد بدء التشغيل وعند الاشتباه في وجود رطوبة في اللفائف.

لا يجوز بأي حال من الأحوال أن تكون مقاومة العزل، المُعدَّلة لـ ٢٥ درجة مئوية، أقل من ١ ميجا أوم (المقيسة بـ ٥٠٠ أو ١٠٠٠ فولت تيار مستمر). تنخفض قيمة مقاومة العزل بمعدل النصف لكل زيادة في درجة الحرارة بمقدار ٢٠ درجة مئوية. يمكن استخدام الشكل ١ لتصحيح العزل لدرجة الحرارة المطلوبة.

تحذير!
لتجنب خطر الإصابة بصدمة كهربائية، يجب تأريض إطار المحرك وتفريغ اللفائف من الإطار فور كل قياس.

في حالة عدم الوصول إلى القيمة المرجعية للمقاومة، يرجع السبب إلى أن اللفائف رطبة للغاية ويجب تجفيفها في الفرن. يجب أن تكون درجة حرارة الفرن ٩٠ درجة مئوية لمدة بين ١٢-١٦ ساعة يتبعها ١٠٥ درجات مئوية لمدة بين ٦-٨ ساعات.

في حالة التركيب، يجب إزالة سدادات فتحات التصريف وفتح صمامات الإقفال أثناء التسخين. بعد التسخين، تأكد من إعادة تركيب السدادات. وحتى في حالة تركيب سدادات التصريف، يوصى بفك الوقاءات النهائية وأغطية صندوق الأطراف من أجل عملية التجفيف.

اللفائف المنقوعة في ماء البحر عادة ما تحتاج لإعادة اللف.

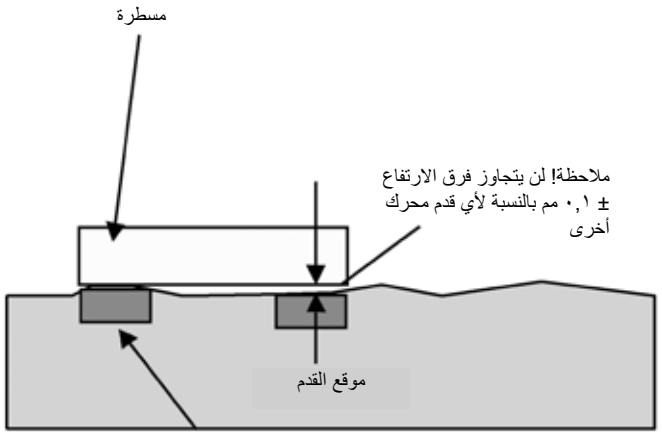
٤-٤ الأساس

المستخدم النهائي مسؤول تمامًا عن تجهيز الأساس.

يجب طلاء الأساسات المعدنية لتجنب التآكل.

يجب أن تكون الأساسات مستوية وعلى قدرٍ كافٍ من الصلابة للتصدي لقوى الدائرة القصيرة المحتملة.

ويجب تصميمها ووضع أبعادها بحيث تتجنب نقل الاهتزاز للمحرك والاهتزاز الناتج عن الرنين. راجع الشكل أدناه.



٤-٥ موازنة الأنصاف القارنة والبكرات وتركيبها

كمعيار، تم إجراء موازنة المحرك باستخدام نصف خابور.

يجب موازنة الأنصاف القارنة أو البكرات بعد تشكيل مجاري الخوابير. ويجب إجراء الموازنة وفقًا لطريقة التوازن المحددة للمحرك.

يجب تركيب الأنصاف القارنة أو البكرات على العمود باستخدام المعدات والأدوات المناسبة التي لا تتلف المحامل ومانعات التسرب.

لا تركب أبدًا نصف قارنة أو بكرة قارنة عن طريق الطرق أو إزالتها بالضغط بعتلة على جسم المحرك.

٤-٦ تركيب المحرك ومحاذاته

تأكد من وجود مساحة كافية لتدفق الهواء حول المحرك. ويوصى بوجود خلوص بين غطاء المروحة والحائط وما إلى ذلك على الأقل ¼ مدخل هواء غطاء المروحة. يمكن العثور على المزيد من المعلومات من كتالوج المنتج أو من رسومات الأبعاد المتوفرة على صفحات الويب الخاصة بنا: www.abb.com/motors&generators.

المحاذاة الصحيحة ضرورية لتجنب اهتزاز المحمل، والأعطال المحتملة للعمود.

ركِّب المحرك على الأساس باستخدام المسامير أو الأزرار المناسبة وضع صفائح الفلكات بين الأساس والقوائم.

حاذِ المحرك باستخدام الطرق المناسبة.

اثقب فتحات تحديد المواضع وثبِّت مسامير تحديد المواضع في مكانها، إن أمكن.

دقة تركيب النصف القارن: تحقق من أن الخلوص b أقل من ٠,٠٥ مم وأن الفرق a1 حتى a2 أقل أيضًا من ٠,٠٥ مم. راجع الشكل ٢.

أعد فحص المحاذاة بعد الربط النهائي للمسامير أو البراغي عديمة الرأس بإحكام.

لا تتجاوز قيم التحميل المسموح بها للمحامل كما هو مبين في كتالوجات المنتج.

تحقق من وجود تيار هواء كافٍ للمحرك. وتأكد من عدم إشعاع أجسام قريبة أو ضوء شمس مباشر لحرارة إضافية للمحرك.

بالنسبة للمحركات المركبة على شفاه (مثل B5، وB35، وV1)، تأكد من سماح الإنشاء بتدفق هواء كافٍ على السطح الخارجي للشفة.

٤-٧ القوى نصف القطرية والمحركات التي تدار بالسير

يجب ربط السيور بإحكام وفقًا لتعليمات مُورِّد المعدات المدارة. ولكن لا تتجاوز الحد الأقصى لقوى السيور (مثل، تحميل المحمل نصف القطري) الموضحة في كتالوجات المنتج ذات الصلة.

تحذير!
الشد الزائد للسير يلحق الضرر بالمحامل وقد يتسبب في تلف العمود.

٤-٨ المحركات المُزوَّدة بسدادات تصريف للتكاثف

تحقق من اتجاه فتحات التصريف والسدادات للأسفل. في المحركات المركبة في وضع رأسي، قد تكون سدادات التصريف في وضع أفقي.

يتم تسليم المحركات المُزوَّدة بسدادات تصريف بلاستيكية قابلة للغلق في وضع فتح. في البيئات الترابية جدًا، يجب غلق جميع فتحات التصريف.

٤-٩ الكبلات والوصلات الكهربائية

عادة ما يحتوي صندوق الأطراف في المحركات المعيارية ذات السرعة الفردية على ستة أطراف للف وطرف تأريض واحد على الأقل.

بالإضافة إلى أطراف اللف والتأريض الرئيسية، قد يحتوي صندوق الأطراف أيضًا على وصلات للثرمستورات، أو عناصر التسخين، أو الأجهزة المساعدة الأخرى.

يجب استخدام عروات الكبلات المناسبة لوصل جميع الكبلات الرئيسية. ويمكن توصيل كبلات الأدوات المساعدة بمجموعات أطراف التوصيل خاصتها على هذا النحو.

المحركات مصممة للتركيب الثابت فقط. ما لم ينص على خلاف ذلك، أسنان مدخل الكبل مترية. ويجب أن تكون فئة IP لحشوة الكبل مثل تلك الخاصة بصناديق الأطراف على الأقل.

يجب استخدام محور المجرى المعتمد أو وصلة الكبل أثناء التركيب.

ملاحظة!
يجب أن تكون الكبلات محمية بطريقة ميكانيكية ومُثبَّتة بالقرب من صندوق الأطراف لتلبية الشروط اللازمة الخاصة بالمعيار IEC/EN 60079-0 ومعايير التركيب المحلية.

يجب غلق مداخل الكبل غير المستخدمة بعناصر سد الفتحات وفقًا للفئة IP لصندوق الأطراف.

درجة الوقاية والقطر محددان في الوثائق المتعلقة بحشوة الكبل.

تحذير!
استخدم حشوات كبلات ومانعات تسرب مناسبة في مداخل الكبلات على حسب نوع الكبل وقطره.

يجب أن يتم التأريض وفقًا للوائح المحلية قبل توصيل المحرك بجهد المنبع.

يجب توصيل طرف التأريض على الإطار بـ PE (الطرف الأرضي الواقي) عن طريق كبل كما هو موضح في الجدول ٥ من IEC/EN 60034-1:

الحد الأدنى لمساحة المقطع العرضي للموصلات الوقائية

مساحة المقطع العرضي لموصلات الطور الخاصة بالتركيب، S، [مم²]	الحد الأدنى لمساحة المقطع العرضي الخاصة بالموصل الوقائي المتناظر، S_p، [مم²]
٤	٤
٦	٦
١٠	١٠
١٦	١٦
٢٥	٢٥
٣٥	٢٥
٥٠	٢٥
٧٠	٣٥
٩٥	٥٠
١٢٠	٧٠
١٥٠	٧٠
١٨٥	٩٥
٢٤٠	١٢٠
٣٠٠	١٥٠
٤٠٠	١٨٥

بالإضافة إلى ذلك، يجب أن توفر وسائل توصيل التأريض أو الربط في الجزء الخارجي للجهاز الكهربائي توصيلاً فعَّالاً للموصل بمساحة مقطع عرضي تبلغ ٤ مم² على الأقل.

يجب أن تلبي وصلة الكبل بين الشبكة وأطراف المحرك المتطلبات الموضحة في المعايير الوطنية للتركيب أو في المعيار IEC/EN 60204-1 وفقًا للتيار المُقدَّر الموضح على لوحة التصنيف.

ملاحظة!
عندما تتجاوز درجة الحرارة المحيطة +٥٠ درجة مئوية، تُستخدم الكبلات ذات درجة حرارة تشغيل المسموح بها والتي تبلغ +٩٠ درجة مئوية كحدٍ أدنى. كذلك يجب الأخذ في الاعتبار جميع معاملات التحويل الأخرى حسب ظروف التركيب أثناء حساب أحجام الكبلات.

تأكد من توافق وسائل وقاية المحرك مع ظروف البيئة وأحوال الطقس. فعلى سبيل المثال، تأكد من عدم دخول الماء للمحرك أو صناديق الأطراف.

يجب وضع مانعات التسرب الخاصة بصناديق الأطراف بشكل صحيح في الشقوق المتوفرة لضمان فئة IP الصحيحة. قد يؤدي التسرب إلى اختراق التراب أو الماء، مما يتسبب في خطر تعرض العناصر المتصلة بالكهرباء لشرارة عرضية.

٤-٩-١ *وصلات لطرق بدء تشغيل مختلفة*

عادة ما يحتوي صندوق الأطراف في المحركات المعيارية ذات السرعة الفردية على ستة أطراف للف وطرف تأريض واحد على الأقل. يُمكِّن هذا الأمر من استخدام بدء التشغيل المباشر أو بدء التشغيل ذي الشعبتين شكل Y المثلثي.

بالنسبة للمحركات ذات السرعتين والخاصة، يجب أن تتبع وصلة المنبع التعليمات الواردة داخل صندوق الأطراف أو في دليل المحرك.

تم ختم الجهد والوصلة على لوحة التصنيف.

بدء التشغيل المباشر (DOL):
قد يتم استخدام وصلات اللفائف ذات الشعبتين شكل Y أو D.

على سبيل المثال، تشير 690 VY، إلى وصلة ذات شعبتين (شكل Y) تبلغ ٦٩٠ فولت و400 VD إلى وصلة مباشرة تبلغ ٤٠٠ فولت.

بدء التشغيل النجمي المثلثي (ذي الشعبتين شكل Y المثلثي) (Y/D):
يجب أن يساوي جهد المنبع الجهد المُقدَّر للمحرك عند استخدام وصلة مباشرة.

انزع جميع حلقات التوصيل من مجموعة أطراف التوصيل.

طرق بدء التشغيل الأخرى وظروف بدء التشغيل القاسية:
في الحالات التي يتم فيها استخدام طرق بدء تشغيل مختلفة مثل بادئ حركة مُحوِّل أو لين في أنواع التشغيل S1 وS2، يُعتقد أن الجهاز "معزول عن نظام القدرة عند تشغيل الماكينة الكهربائية" كما هو الحال في المعيار IEC 60079-0 والوقاية من الحرارة اختيارية.

٤-٩-٢ *وصلات الأدوات المساعدة*

إذا تم تزويد محرك بثرمستورات أو كواشف مقاومة حرارية (RTD) (Pt100، ومُرحِّلات حرارية، وما إلى ذلك) وأدوات مساعدة، يوصى باستخدامها وتوصيلها بالطرق المناسبة. وفيما يخص استخدامات محددة، يلزم استخدام الوقاية من الحرارة. يمكن العثور على مزيد من المعلومات التفصيلية في الوثائق المستلمة مع المحرك. يمكن العثور على الرسوم البيانية لتوصيلات العناصر المساعدة وأجزاء التوصيل داخل صندوق الأطراف.

الحد الأقصى لجهد القياس بالنسبة للثرمستورات هو ٢٫٥ فولت. والحد الأقصى لتيار القياس بالنسبة لـ Pt100 هو ٥ ملي أمبير. قد يتسبب استخدام جهد قياس أو تيار قياس أعلى في حدوث أخطاء في القراءات أو مكشاف حراري تالف.

يفي عزل المستشعرات الحرارية بمتطلبات العزل الأساسي.

٤-١٠ الأطراف واتجاه الدوران

يدور العمود في اتجاه عقارب الساعة عند رؤية سطح العمود من طرف إدارة المحرك، والتتابع الطوري للسطور - L1، L2، L3 - متصل بالأطراف كما هو موضح في الشكل ٣.

لتغيير اتجاه الدوران، بدِّل أي وصلتين في كبلات المنبع.

في حالة احتواء المحرك على مروحة أحادية الاتجاه، تأكد من دورانها في نفس اتجاه السهم المبين على المحرك.

٥- التشغيل

٥-١ عام

صُممت المحركات من أجل الظروف التالية ما لم يرد خلاف ذلك على لوحة التصنيف:

- تُركَّب المحركات في التركيبات الثابتة فقط.
- يتراوح نطاق درجات الحرارة الطبيعية المحيطة من –٢٠ درجة مئوية حتى +٤٠ درجة مئوية.
- الحد الأقصى للارتفاع هو ١٠٠٠ م فوق مستوى سطح البحر.
- لا يجوز أن يتجاوز التغير في جهد المنبع وتردده الحدود المذكورة في المعايير ذات الصلة. جهد المنبع المسموح به هو ±٥ ٪، وبالنسبة للتردد ±٢ ٪ وفقًا للشكل ٤ (EN / IEC 60034-1، الفقرة ٧-٣، المنطقة A). ليس من المفترض أن تحدث القيمتان المتطرفتان في الوقت ذاته.

لا يمكن استخدام المحرك إلا في الاستخدامات المخصص لها. تظهر القيم الاسمية المُقدَّرة وظروف التشغيل على لوحات التصنيف الخاصة بالمحرك. بالإضافة إلى ذلك، يجب اتِّباع جميع متطلبات هذا الدليل والتعليمات والمعايير الأخرى ذات الصلة.

في حالة تجاوز هذه الحدود، يجب التحقق من بيانات المحرك وبيانات التركيب. يرجى الاتصال بـ ABB لمزيد من المعلومات.

تحذير!
تجاهل أي تعليمات خاصة بالجهاز أو صيانته قد يعرض السلامة للخطر ومن ثم يمنع استخدام المحرك.

٦- المحركات منخفضة الجهد في التشغيل متغير السرعات

٦-١ المُقدِّمة

يوفر هذا الجزء من الدليل تعليمات إضافية للمحركات المستخدمة في منابع مُحوِّلات التردد. المحرك مصمم للتشغيل من منبع مُحوِّل تردد واحد وليس من محركات تعمل على التوازي من مُحوِّل تردد واحد. يجب اتِّباع تعليمات جهة تصنيع المُحوِّل.

يجوز طلب معلومات إضافية من ABB للبت في صلاحية بعض أنواع المحركات المستخدمة في تطبيقات خاصة أو المُزوَّدة بتعديلات تصميم محددة.

٦-٢ عزل اللفائف

تنشئ المحركات متغيرة السرعة ضغوط جهد أعلى من المنبع الجيبي في لفائف المحرك. ولذلك، يجب وضع عزل لفائف المحرك فضلاً عن الفلتر عند خرج المُحوِّل وفقًا للتعليمات التالية.

٦-٢-١ *تحديد عزل اللفائف بالنسبة لمُحوِّلات ABB*

في حالة المحركات الأحادية من شركة ABB، على سبيل المثال، الفئة _ _8_AC والفئة _ _5_AC المُزوَّدة بوحدة الإمداد بالصمامات الثنائية (جهد تيار مباشر غير متحكم به)، يمكن تحديد عزل اللفائف والفلترات وفقًا للجدول ٦-١.

٦-٢-٢ *تحديد عزل اللفائف مع جميع المُحوِّلات الأخرى*

حدود ضغوط الجهد يجب أن تكون أقل من الحدود المقبولة. يرجى الاتصال بمُورِّد النظام لضمان سلامة الاستخدام. يجب وضع تأثير الفلترات المحتملة في الاعتبار أثناء تحديد أبعاد المحرك.

٦-٣ الوقاية من الحرارة

معظم المحركات التي يغطيها هذا الدليل مُزوَّدة بثرمستورات معامل حراري موجب (PTC) أو أنواع أخرى من كواشف المقاومة الحرارية (RTD) في اللفائف الساكنة. ويوصى بتوصيلها بمُحوِّل التردد. اقرأ المزيد في الفصل ٤-٩-٢.

٦-٤ تيارات المحامل

يجب استخدام المحامل المعزولة أو تركيبات المحامل، وفلترات النمط المشترك، وطرق توصيل الكبلات والتأريض المناسبة وفقًا للتعليمات التالية وباستخدام الجدول ٦-١.

٦-٤-١ *التخلص من تيارات المحامل مع مُحوِّلات ABB*

في حالة مُحوِّل التردد من شركة ABB، على سبيل المثال، الفئة _ _8_AC والفئة _ _5_AC المُزوَّدة بوحدة الإمداد بالصمامات الثنائية، يجب استخدام الطرق وفقًا للجدول ٦-١ لتجنب حدوث تيارات محامل ضارة في المحركات.

	P_N > ١٠٠ كيلو وات	**١٠٠ كيلو وات ≥ P_N** **IEC315 ≥ حجم الإطار ≥ IEC355**	**٣٥٠ كيلو وات ≥ P_N** **IEC400 ≥ حجم الإطار ≥ IEC450**
٥٠٠ فولت ≥ U_N	المحرك المعياري	المحرك المعياري + محمل-N معزول	المحرك المعياري + محمل-N معزول + فلتر نمط مشترك
٦٠٠ فولت ≥ U_N > ٥٠٠ فولت	المحرك المعياري + dU/dt – فلتر (مفاعل) أو عزل مقوى	المحرك المعياري + dU/dt – فلتر (مفاعل) + محمل-N معزول أو عزل مقوى + محمل-N معزول	المحرك المعياري + محمل-N معزول + dU/dt – فلتر (مفاعل) + فلتر نمط مشترك أو عزل مقوى + محمل-N معزول + فلتر نمط مشترك
٦٠٠ فولت ≥ U_N > ٥٠٠ فولت (طول الكبل > ١٥٠ م)	المحرك المعياري	المحرك المعياري + محمل-N معزول	المحرك المعياري + محمل-N معزول + فلتر نمط مشترك
٦٩٠ فولت ≥ U_N > ٦٠٠ فولت	عزل مقوى + dU/dt – فلتر (مفاعل)	عزل مقوى + dU/dt – فلتر (مفاعل) + محمل-N معزول	عزل مقوى + محمل-N معزول + dU/dt – فلتر (مفاعل) + فلتر نمط مشترك
٦٩٠ فولت ≥ U_N > ٦٠٠ فولت (طول الكبل > ١٥٠ م)	عزل مقوى	عزل مقوى + محمل-N معزول	عزل مقوى + محمل-N معزول + فلتر نمط مشترك

الجدول ٦-١ تحديد عزل اللفائف بالنسبة لمُحوِّلات ABB

يرجى الاتصال بـ ABB لمزيد من المعلومات حول كبح المقاومات والمُحوِّلات المُزوَّدة بوحدات إمداد متحكم بها.

ملاحظة!
يوصى باستخدام المحامل المعزولة ذات التجاويف الداخلية و/أو الخارجية المطلية بأكسيد الألومنيوم أو عناصر الدلفنة الخزفية. كما يجب معالجة طبقات أكسيد الألومنيوم بمادة مانعة للتسرب لمنع الأتربة والرطوبة من اختراق الطبقة الخارجية المسامية. بالنسبة للنوع الخاص بعزل المحامل، راجع لوحة تصنيف المحرك. تغيير نوع المحامل أو طريقة العزل دون إذن ABB محظور.

٦-٤-٢ *التخلص من تيارات المحامل مع جميع المُحوِّلات الأخرى*

المستخدم مسؤول عن وقاية المحرك والمعدات المدارة من تيارات المحامل الضارة. يمكن استخدام التعليمات الواردة في الفصل ٦-٤-١ كدليل إرشادي، ولكن لا يمكن ضمان فعاليتها في جميع الحالات.

٦-٥ الكبلات، والتأريض، والتوافق الكهرومغناطيسي

لتوفير تأريض مناسب ولضمان التوافق مع أي متطلبات توافق كهرومغناطيسي سارية، يجب توصيل المحركات أعلى من ٣٠ كيلو واط بكبلات متماثلة مصفحة وحشوات توافق كهرومغناطيسي، أي حشوات كبلات توفر ربط بزاوية ٣٦٠ درجة.

كما يوصى بشدة باستخدام كبلات متماثلة ومصفحة للمحركات الأصغر. نفِّذ ترتيبات التأريض بزاوية ٣٦٠ درجة لجميع مداخل الكبلات كما هو موضح في التعليمات الخاصة بالحشوات. قم بلي واقيات الكبلات إلى حزم وتوصيلها بأقرب طرف أرضي/قضيب توصيل داخل صندوق الأطراف، وخزانة المُحوِّلات، وما إلى ذلك.

ملاحظة!
يجب استخدام حشوات الكبلات المناسبة التي توفر ربط بزاوية ٣٦٠ درجة في جميع نقاط توصيل الأطراف مثل المحرك، والمُحوِّل، ومفتاح الأمان المحتمل، وما إلى ذلك.

بالنسبة للمحركات ذات حجم إطار IEC 280 وما فوقه، من اللازم عمل معادلة جهد إضافية بين إطار المحرك والمعدات المدارة، إلا إذا تم تركيب كل منهما على قاعدة فولاذية مشتركة. وفي هذه الحالة، يجب التحقق من الموصلية عالية التردد للتوصيل التي توفرها القاعدة الفولاذية عن طريق قياس فرق الجهد بين المكونات، على سبيل المثال.

يمكن العثور على مزيد من المعلومات حول التأريض وتوصيل الكبلات للمحركات متغيرة السرعة في الدليل "التأريض وتوصيل الكبلات لنظام المحركات" (الكود: 3AFY 61201998).

٦-٦ سرعة التشغيل

بالنسبة للسرعات الأعلى من السرعة الاسمية الموضحة على لوحة تصنيف المحرك أو في كتالوج المنتج ذي الصلة، تأكد من عدم تجاوز أي من أعلى سرعة دوران للمحرك مسموح بها أو السرعة الحرجة للاستخدام الكامل.

٦-٧ المحركات في الاستخدامات متغيرة السرعة

٦-٧-١ *عام*

بالنسبة لمُحوِّلات التردد من ABB، يمكن تحديد أبعاد المحركات باستخدام برنامج تحديد الأبعاد DriveSize الخاص بـ ABB. ويمكن تنزيل الأداة من موقع ويب ABB (www.abb.com/motors&generators).

للاستخدام الذي توفره المُحوِّلات الأخرى، يجب وضع أبعاد المحركات يدويًا. لمزيد من المعلومات، يرجى الاتصال بـ ABB.

تعتمد منحنيات إمكانية التحميل (أو منحنيات سعة التحميل) على جهد المنبع الاسمي. قد يؤثر التشغيل في ظروف الجهد المنخفض أو الزائد على أداء الاستخدام.

٦-٧-٢ *إمكانية تحميل المحرك مع المُحوِّلات من الفئة _ _AC_8 المُزوَّدة بتحكم مباشر في العزم (DTC)*

منحنيات إمكانية التحميل الموضحة في الأشكال من 5a حتى 5d صالحة للتطبيق على المُحوِّلات من الفئة _ _AC_8 ABB المُزوَّدة بجهد تيار مباشر غير متحكم به وبتحكم مباشر في العزم (DTC). توضح الأشكال أقصى عزم خرج مستمر تقريبي للمحركات باعتباره وظيفة لتردد المنبع. وترد قيمة عزم الخرج بالنسبة المئوية للعزم الاسمي للمحرك. القيم دلالية والقيم الدقيقة متاحة عند الطلب.

ملاحظة!
لا يجوز تجاوز الاستخدام وأقصى سرعة للمحرك!

٦-٧-٣ *إمكانية تحميل المحرك مع المُحوِّلات من الفئة _ _AC_5*

منحنيات إمكانية التحميل الموضحة في الأشكال من 6a حتى 6d صالحة للتطبيق على المُحوِّلات من الفئة _ _AC_5. توضح الأشكال أقصى عزم خرج مستمر تقريبي للمحركات باعتباره وظيفة لتردد المنبع. وترد قيمة عزم الخرج بالنسبة المئوية للعزم الاسمي للمحرك. القيم دلالية والقيم الدقيقة متاحة عند الطلب.

ملاحظة!
لا يجوز تجاوز الاستخدام وأقصى سرعة للمحرك!

٦-٧-٤ *إمكانية تحميل المحرك مع مُحوِّلات مصدر جهد أخرى من نوع تضمين اتساع النبضة (PWM)*

بالنسبة للمُحوِّلات الأخرى، المُزوَّدة بجهد تيار مباشر غير متحكم به وأدنى تردد تبديل بقيمة ٣ كيلو هرتز (٢٠٠...٥٠٠ فولت)، يمكن استخدام تعليمات وضع الأبعاد على النحو المذكور في الفصل ٦-٧-٣ بوصفها مبادئ توجيهية. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أنَّ إمكانية التحميل الحرارية الحقيقية يمكن أن تكون أقل أيضًا. يرجى الاتصال بجهة تصنيع المُحوِّل أو مُورِّد النظام.

ملاحظة!
قد تكون إمكانية التحميل الحرارية الفعلية للمحرك أقل مما تظهره المنحنيات الإرشادية.

٦-٧-٥ *الأحمال الزائدة قصيرة المدى*

يمكن عادةً زيادة حمل محركات ABB مؤقتًا فضلاً عن استخدامها في فترات تشغيل متقطعة. والطريقة الأكثر ملاءمة لوضع أبعاد تلك الاستخدامات هي استخدام أداة DriveSize.

٦-٨ لوحات التصنيف

عادةً لا يتطلب استعمال محركات ABB في استخدامات متغيرة السرعة لوحات تصنيف إضافية. ويمكن العثور على المعلمات المطلوبة لاعتماد بدء تشغيل المُحوِّل من لوحة التصنيف الرئيسية. ومع ذلك، في بعض الاستخدامات الخاصة، يمكن تجهيز المحركات بلوحات تصنيف إضافية للاستخدامات متغيرة السرعة. وهي تشمل المعلومات التالية:

– نطاق السرعة
– نطاق القدرة
– نطاق الجهد والتيار
– نوع العزم (ثابت أو ثنائي الدرجة)
– ونوع المُحوِّل وتردد التبديل الأدنى اللازم.

٦-٩ اعتماد بدء الاستخدام متغير السرعة

يجب أن يتم اعتماد بدء الاستخدام متغير السرعة وفقًا لتعليمات مُحوِّل التردد، والقوانين، واللوائح المحلية. مع الأخذ في الاعتبار أيضًا المتطلبات والقيود التي يحددها الاستخدام.

يجب أخذ جميع المعلمات المطلوبة لضبط المُحوِّل من لوحات تصنيف المحرك. المعلمات الأكثر طلبًا هي:

– الجهد الاسمي
– التيار الاسمي
– التردد الاسمي
– السرعة الاسمية
– القدرة الاسمية

ملاحظة!
في حالة نقص المعلومات المُقدَّمة أو عدم دقتها، لا تشغِّل المحرك قبل التأكد من الإعدادات الصحيحة!

توصي ABB باستخدام جميع السمات الوقائية المناسبة التي يوفرها المُحوِّل لتحسين سلامة الاستخدام. وتوفر المُحوِّلات عادةً سمات مثل (تعتمد أسماء السمات وتوفرها على جهة التصنيع وطراز المُحوِّل):

– أدنى سرعة
– أقصى سرعة
– أوقات زيادة السرعة وتخفيفها
– أقصى تيار
– أقصى عزم
– الوقاية من التوقف المفاجئ

٧- الصيانة

تحذير!
قد يكون الجهد متصلاً في وضع الإيقاف عن العمل داخل صندوق الأطراف بسبب عناصر التسخين أو التسخين المباشر للفائف.

٧-١ الفحص العام

١- افحص المحرك على فواصل زمنية منتظمة، على الأقل مرة كل عام. ويعتمد عدد مرات الفحص على مستوى رطوبة الهواء المحيط والظروف المناخية المحلية، على سبيل المثال. ويمكن تحديد ذلك الأمر مبدئيًا بشكل تجريبي ويجب الالتزام به بعد ذلك بصرامة.

٢- حافظ على المحرك نظيفًا وتأكد من تدفق الهواء بسلاسة للتهوية. في حالة استخدام المحرك في بيئة ترابية، يجب فحص نظام التهوية وتنظيفه بانتظام.

٣- تحقق من حالة مانعات تسرب العمود (مثل مانعات التسرب الحلقية شكل V أو مانعات التسرب نصف القطرية) واستبدلها إذا لزم الأمر.

٤- تحقق من حالة الوصلات ومسامير التركيب والتجميع.

٥- تحقق من حالة المحامل عن طريق الاستماع لأي ضجة غير معتادة، أو قياس الاهتزازات، أو درجة حرارة المحامل، أو فحص الشحم المستهلك، أو مراقبة المحامل بطريقة نبض الصدمات. ويجب إيلاء اهتمام خاص للمحامل عندما ينتهي عمرها التقديري المحتسب.

عند ملاحظة علامات تآكل، فك المحرك، وافحص الأجزاء واستبدلها إذا لزم الأمر. عند تغيير المحامل، يجب أن تكون المحامل البديلة من نفس نوع المحامل المركبة في الأصل. ويجب استبدال مانعات تسرب العمود بسدادات تسرب تتمتع بنفس جودة مانعات التسرب الأصلية وخصائصها عند تغيير المحامل.

في حالة المحرك IP 55 وعند استلام محرك بسدادة مغلقة، يُنصح بفتح سدادات التصريف بشكل دوري لضمان عدم انسداد مخرج التكاثف وللسماح للتكاثف بالخروج من المحرك. يجب تنفيذ هذه العملية عندما يكون المحرك في وضع إيقاف التشغيل وجُعِل آمنًا للعمل عليه.

٧-١-١ المحركات الاحتياطية

في حالة وجود المحرك في وضع احتياطي لفترة زمنية طويلة على سفينة أو في بيئة اهتزازية أخرى، يجب اتِّباع التدابير التالية:

١- يجب تدوير العمود بانتظام كل أسبوعين (يتم الإبلاغ عنه) من خلال تشغيل النظام. وإذا كان التشغيل غير ممكن، لأي سبب من الأسباب، يتعيَّن تدوير العمود يدويًا مرة واحدة في الأسبوع على الأقل لتحقيق وضع مختلف.
وستتسبب الاهتزازات الناجمة عن معدات السفن في حدوث نقرات بالمحامل الأمر الذي يجب تقليله بالتشغيل/الدوران اليدوي المنتظم.

٢- يجب تشحيم المحامل أثناء تدوير العمود كل عام (يتم الإبلاغ عنه). إذا تم تجهيز المحرك بمحمل أسطوانات عند الطرف المدار، يجب إزالة قفل النقل قبل تدوير العمود. ويتعيَّن إعادة تركيب قفل النقل في حالة النقل.

٣- يجب تجنب جميع الاهتزازات لمنع المحمل من السقوط. ويجب اتِّباع جميع التعليمات في دليل تعليمات المحرك لبدء التشغيل والصيانة. لن يغطي الضمان تلفيات اللفائف والمحامل في حالة عدم اتِّباع هذه التعليمات.

٧-٢ التشحيم

تحذير!
احذر من جميع الأجزاء الدوَّارة!

تحذير!
قد يتسبب الشحم في تهيج الجلد والتهاب العين. اتَّبع جميع احتياطات الأمان المحددة من قبل جهة تصنيع الشحم.

أنواع المحامل محددة في كتالوجات المنتج ذات الصلة وعلى لوحة تصنيف جميع المحركات، ما عدا الأحجام الأصغر للإطار.

الموثوقية مسألة أساسية بالنسبة للفواصل الزمنية لتشحيم المحامل. تستخدم ABB بشكل رئيسي مبدأ L_1 (أي أن من المؤكد تشغيل ٩٩٪ من المحركات حتى انتهاء عمرها) للتشحيم.

٧-٢-١ المحركات ذات المحامل المشحمة دائمًا

عادةً ما تكون المحامل مشحمة دائمًا من النوع 1Z، أو 2Z، أو 2RS أو ما يعادلها.

كدليل، يمكن تحقيق التشحيم الكافي للأحجام التي تصل إلى ٢٥٠ للمدة التالية، وفقًا لـ L_1. للتشغيل في درجات الحرارة المحيطة الأعلى، يرجى الاتصال بـ ABB. المعادلة الغنية بالمعلومات لتغيير قيم L_1 بالتقريب إلى قيم L_{10}: $L_{10} = L_1 \times ٢,٠$.

ساعات التشغيل بالنسبة للمحامل المشحمة دائمًا عند درجات الحرارة المحيطة ٢٥ و٤٠ درجة مئوية هي:

حجم الإطار	الأقطاب	ساعات التشغيل عند ٢٥ درجة مئوية	ساعات التشغيل عند ٤٠ درجة مئوية
٥٦	٢	٥٢ ٠٠٠	٣٣ ٠٠٠
٥٦	٤-٨	٦٥ ٠٠٠	٤١ ٠٠٠
٦٣	٢	٤٩ ٠٠٠	٣١ ٠٠٠
٦٣	٤-٨	٦٣ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠
٧١	٢	٦٧ ٠٠٠	٤٢ ٠٠٠
٧١	٤-٨	١٠٠ ٠٠٠	٥٦ ٠٠٠
٨٠-٩٠	٢	١٠٠ ٠٠٠	٦٥ ٠٠٠
٨٠-٩٠	٤-٨	١٠٠ ٠٠٠	٩٦ ٠٠٠
١٠٠-١١٢	٢	٨٩ ٠٠٠	٥٦ ٠٠٠
١٠٠-١١٢	٤-٨	١٠٠ ٠٠٠	٨٩ ٠٠٠
١٣٢	٢	٦٧ ٠٠٠	٤٢ ٠٠٠
١٣٢	٤-٨	١٠٠ ٠٠٠	٧٧ ٠٠٠
١٦٠	٢	٦٠ ٠٠٠	٣٨ ٠٠٠
١٦٠	٤-٨	١٠٠ ٠٠٠	٧٤ ٠٠٠
١٨٠	٢	٥٥ ٠٠٠	٣٤ ٠٠٠
١٨٠	٤-٨	١٠٠ ٠٠٠	٧٠ ٠٠٠
٢٠٠	٢	٤١ ٠٠٠	٢٥ ٠٠٠
٢٠٠	٤-٨	٩٥ ٠٠٠	٦٠ ٠٠٠
٢٢٥	٢	٣٦ ٠٠٠	٢٣ ٠٠٠
٢٢٥	٤-٨	٨٨ ٠٠٠	٥٦ ٠٠٠
٢٥٠	٢	٣١ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠
٢٥٠	٤-٨	٨٠ ٠٠٠	٥٠ ٠٠٠

البيانات صحيحة حتى ٦٠ هرتز.

٧-٢-٢ *المحركات ذات المحامل القابلة لإعادة الشحم*

لوحة معلومات التشحيم ونصيحة عامة حول التشحيم

إذا كان المحرك مزودًا بلوحة معلومات تشحيم، فاتَّبع القيم المعطاة.

تتحدد الفواصل الزمنية للتشحيم فيما يتعلق بالتركيب، ودرجة الحرارة المحيطة، وسرعة الدوران استنادًا إلى لوحة معلومات التشحيم.

أثناء التشغيل الأول أو بعد تشحيم المحامل، قد تظهر زيادة مؤقتة في درجة الحرارة، تستمر من ١٠ إلى ٢٠ ساعة تقريبًا.

قد يتم تزويد بعض المحركات بمُجمِّع من أجل الشحم القديم. اتَّبع التعليمات الخاصة المعطاة للمعدات.

أ- التشحيم اليدوي

إعادة التشحيم أثناء تشغيل المحرك

- انزع سدادة مخرج الشحم أو افتح صمام الإقفال في حال تركيبه.
- تأكد من فتح قناة التشحيم.
- احقن كمية الشحم المحددة في المحمل.
- شغِّل المحرك لمدة تتراوح بين ساعة واحدة حتى ساعتين لضمان إجبار الشحم الزائد كله على الخروج من المحمل. أغلق سدادة مخرج الشحم أو صمام الإقفال، في حال تركيبه.

إعادة التشحيم عندما يكون المحرك في وضع التوقف التام

إذا لم تكن إعادة تشحيم المحامل أثناء تشغيل المحركات ممكنة، يمكن إجراء التشحيم عندما تكون المحركات في وضع التوقف التام.

- في هذه الحالة، لا تستخدم إلا نصف كمية الشحم ثم شغِّل المحرك لبضع دقائق على أقصى سرعة.
- عند إيقاف المحرك، ضع باقي كمية الشحم المحددة في المحمل.
- بعد التشغيل لمدة تتراوح بين ساعة واحدة حتى ساعتين، أغلق سدادة مخرج الشحم أو صمام الإقفال، في حال تركيبه.

ب- التشحيم التلقائي

يجب إزالة سدادة مخرج الشحم دائمًا مع التشحيم التلقائي أو فتح صمام الإقفال، في حال تركيبه.

لا توصي ABB إلا باستخدام أنظمة كهروميكانيكية فقط.

يجب ضرب كمية الشحم لكل فاصل زمني للتشحيم مبين في الجدول في ثلاثة في حالة استخدام نظام تشحيم مركزي. عند استخدام وحدة إعادة تشحيم تلقائي أصغر (خرطوشة أو اثنتين لكل محرك)، يمكن استخدام الكمية العادية للشحم.

عند إعادة تشحيم المحركات ذات القطبين تلقائيًا، يجب اتِّباع الملاحظة المتعلقة بتوصيات التشحيم للمحركات ذات القطبين في فصل زيوت التشحيم.

يجب أن يتناسب الشحم المستخدم مع التشحيم التلقائي. ويجب التحقق من توصيات جهة تسليم نظام التشحيم التلقائي وجهة تصنيع الشحم.

مثال حسابي لكمية الشحم لنظام التشحيم التلقائي

نظام التشحيم المركزي: المحرك _IEC M3_P 315 ذو الأربعة أقطاب في شبكة ٥٠ هرتز، الفاصل الزمني لإعادة التشحيم وفقًا للجدول هو ٧٦٠٠ ساعة/ ٥٥ جم (DE) و٧٦٠٠ ساعة/٤٠ جم (NDE):

RLI (DE) = ٥٥ جم/٧٦٠٠ساعة*٣*٢٤ = ٠,٥٢ جم/يوم

RLI (NDE) = ٤٠ جم/٧٦٠٠*٣*٢٤ = ٠٣٨ جم/يوم

مثال حسابي لوحدة واحدة للتشحيم التلقائي (خرطوشة)

RLI (DE) = ٥٥ جم/٧٦٠٠ساعة*٢٤ = ٠,١٧ جم/يوم

RLI (NDE) = ٤٠ جم/٧٦٠٠*٢٤ = ٠,١٣ جم/يوم

RLI = الفاصل الزمني لإعادة التشحيم، DE = طرف الإدارة، NDE = طرف عدم الإدارة

٧-٢-٣ *الفواصل الزمنية للتشحيم وكمياته*

الفواصل الزمنية للتشحيم للمحركات العمودية هي نصف القيم الموضحة في الجدول أدناه.

كدليل، يمكن تحقيق التشحيم الكافي للمدة التالية، وفقًا لـ L_1. للتشغيل في درجات الحرارة المحيطة الأعلى، يرجى الاتصال بـ ABB. المعادلة الغنية بالمعلومات لتغيير قيم L_1 بالتقريب إلى قيم L_{10} هي $L_{10} = ٢,٠ \times L_1$، في حالة التشحيم اليدوي.

تعتمد الفواصل الزمنية للتشحيم على درجة حرارة تشغيل محامل تبلغ ٨٠ درجة مئوية (درجة الحرارة المحيطة +٢٥ درجة مئوية).

ملاحظة!
زيادة درجة الحرارة المحيطة ترفع في المقابل درجة حرارة المحامل. يجب تقليل قيم الفواصل الزمنية إلى النصف عند زيادة درجة حرارة المحامل بمقدار ١٥ درجة مئوية ويمكن مضاعفتها عند انخفاض درجة حرارة المحامل بمقدار ١٥ درجة مئوية.

يحتاج التشغيل بسرعة أعلى، على سبيل المثال في استخدامات مُحوِّل التردد، أو السرعة الأقل ذات الحمولة الثقيلة فترات تشحيم أقصر.

تحذير!
يجب عدم تجاوز أقصى درجات حرارة تشغيل للشحم والمحامل، وهي +١١٠ درجة مئوية.
يجب عدم تجاوز أقصى سرعة مصممة للمحرك.

حجم الإطار	كمية الشحم جم/المحمل	كيلو واط	٣٦٠٠ دورة في الدقيقة	٣٠٠٠ دورة في الدقيقة	كيلو واط	١٨٠٠ دورة في الدقيقة	كيلو واط	١٥٠٠ دورة في الدقيقة	كيلو واط	١٠٠٠ دورة في الدقيقة	كيلو واط	٩٠٠-٥٠٠ دورة في الدقيقة
	المحامل الكروية، الفواصل الزمنية للتشحيم في ساعات التشغيل											
١١٢	١٠	الكل	١٠ ٠٠٠	١٣ ٠٠٠	الكل	١٨ ٠٠٠	الكل	٢١ ٠٠٠	الكل	٢٥ ٠٠٠	الكل	٢٨ ٠٠٠
١٣٢	١٥	الكل	٩ ٠٠٠	١١ ٠٠٠	الكل	١٧ ٠٠٠	الكل	١٩ ٠٠٠	الكل	٢٣ ٠٠٠	الكل	٢٦ ٥٠٠
١٦٠	٢٥	≥ ١٨,٥	٩ ٠٠٠	١٢٠٠٠	≥ ١٥	١٨ ٠٠٠	≥ ١١	٢١ ٥٠٠	≥ ١١	٢٤ ٠٠٠	الكل	٢٤ ٠٠٠
١٦٠	٢٥	< ١٨,٥	٧ ٥٠٠	١ ٠٠٠٠	< ١٥	١٥ ٠٠٠	< ١١	١٨ ٠٠٠	< ١١	٢٢ ٥٠٠	الكل	٢٤ ٠٠٠
١٨٠	٣٠	≥ ٢٢	٧ ٠٠٠	٩ ٠٠٠	≥ ٢٢	١٥ ٥٠٠	≥ ١٥	١٨ ٥٠٠	≥ ١٥	٢٤ ٠٠٠	الكل	٢٤ ٠٠٠
١٨٠	٣٠	< ٢٢	٦ ٠٠٠	٨ ٥٠٠	< ٢٢	١٤ ٠٠٠	< ١٥	١٧ ٠٠٠	< ١٥	٢١ ٠٠٠	الكل	٢٤ ٠٠٠
٢٠٠	٤٠	≥ ٣٧	٥ ٥٠٠	٨ ٠٠٠	≥ ٣٠	١٤ ٥٠٠	≥ ٢٢	١٧ ٥٠٠	≥ ٢٢	٢٣ ٠٠٠	الكل	٢٤ ٠٠٠
٢٠٠	٤٠	< ٣٧	٣ ٠٠٠	٥ ٥٠٠	< ٣٠	١٠ ٠٠٠	< ٢٢	١٢ ٠٠٠	< ٢٢	١٦ ٠٠٠	الكل	٢٠ ٠٠٠
٢٢٥	٥٠	≥ ٤٥	٤ ٠٠٠	٦ ٥٠٠	≥ ٤٥	١٣ ٠٠٠	≥ ٣٠	١٦ ٥٠٠	≥ ٣٠	٢٢ ٠٠٠	الكل	٢٤ ٠٠٠
٢٢٥	٥٠	< ٤٥	١ ٥٠٠	٢ ٥٠٠	< ٤٥	٥ ٠٠٠	< ٣٠	٦ ٠٠٠	< ٣٠	٨ ٠٠٠	الكل	١٠ ٠٠٠
٢٥٠	٦٠	≥ ٥٥	٢ ٥٠٠	٤ ٠٠٠	≥ ٥٥	٩ ٠٠٠	≥ ٣٧	١١ ٥٠٠	≥ ٣٧	١٥ ٠٠٠	الكل	١٨ ٠٠٠
٢٥٠	٦٠	< ٥٥	١ ٠٠٠	١ ٥٠٠	< ٥٥	٣ ٥٠٠	< ٣٧	٤ ٥٠٠	< ٣٧	٦ ٠٠٠	الكل	٧ ٠٠٠
(٢٨٠)١	٦٠	الكل	٢ ٠٠٠	٣ ٥٠٠	-	-	-	-	-	-	-	-
(٢٨٠)١	٦٠	-	-	-	الكل	٨ ٠٠٠	الكل	١٠ ٥٠٠	الكل	١٤ ٠٠٠	الكل	١٧ ٠٠٠
٢٨٠	٣٥	الكل	١ ٩٠٠	٣ ٢٠٠		-		-		-		-
٢٨٠	٤٠		-	-	الكل	٧ ٨٠٠	الكل	٩ ٦٠٠	الكل	١٣ ٩٠٠	الكل	١٥ ٠٠٠
٣١٥	٣٥	الكل	١ ٩٠٠	٣ ٢٠٠		-		-		-		-
٣١٥	٥٥		-	-	الكل	٥ ٩٠٠	الكل	٧ ٦٠٠	الكل	١١ ٨٠٠	الكل	١٢ ٩٠٠
٣٥٥	٣٥	الكل	١ ٩٠٠	٣ ٢٠٠		-		-		-		-
٣٥٥	٧٠		-	-	الكل	٤ ٠٠٠	الكل	٥ ٦٠٠	الكل	٩ ٦٠٠	الكل	١٠ ٧٠٠
٤٠٠	٤٠	الكل	١ ٥٠٠	٢ ٧٠٠		-		-		-		-
٤٠٠	٨٥		-	-	الكل	٣ ٢٠٠	الكل	٤ ٧٠٠	الكل	٨ ٦٠٠	الكل	٩ ٧٠٠
٤٥٠	٤٠	الكل	١ ٥٠٠	٢ ٧٠٠		-		-		-		-
٤٥٠	٩٥		-	-	الكل	٢ ٥٠٠	الكل	٣ ٩٠٠	الكل	٧ ٧٠٠	الكل	٨ ٧٠٠

	محامل أسطوانية، الفواصل الزمنية للتشحيم أثناء ساعات التشغيل											
١٦٠	٢٥	≥ ١٨,٥	٤ ٥٠٠	٦ ٠٠٠	≥ ١٥	٩ ٠٠٠	≥ ١١	١٠ ٥٠٠	≥ ١١	١٢ ٠٠٠	الكل	١٢ ٠٠٠
١٦٠	٢٥	< ١٨,٥	٣ ٥٠٠	٥ ٠٠٠	< ١٥	٧ ٥٠٠	< ١١	٩ ٠٠٠	< ١١	١١ ٠٠٠	الكل	١٢ ٠٠٠
١٨٠	٣٠	≥ ٢٢	٣ ٥٠٠	٤ ٥٠٠	≥ ٢٢	٧ ٥٠٠	≥ ١٥	٩ ٠٠٠	≥ ١٥	١٢ ٠٠٠	الكل	١٢ ٠٠٠
١٨٠	٣٠	< ٢٢	٣ ٠٠٠	٤ ٠٠٠	< ٢٢	٧ ٠٠٠	< ١٥	٨ ٥٠٠	< ١٥	١٠ ٥٠٠	الكل	١٢ ٠٠٠
٢٠٠	٤٠	≥ ٣٧	٢ ٧٥٠	٤ ٠٠٠	≥ ٣٠	٧ ٠٠٠	≥ ٢٢	٨ ٥٠٠	≥ ٢٢	١١ ٥٠٠	الكل	١٢ ٠٠٠
٢٠٠	٤٠	< ٣٧	١ ٥٠٠	٢ ٥٠٠	< ٣٠	٥ ٠٠٠	< ٢٢	٦ ٠٠٠	< ٢٢	٨ ٠٠٠	الكل	١٠ ٠٠٠
٢٢٥	٥٠	≥ ٤٥	٢ ٠٠٠	٣ ٠٠٠	≥ ٤٥	٦ ٥٠٠	≥ ٣٠	٨ ٠٠٠	≥ ٣٠	١١ ٠٠٠	الكل	١٢ ٠٠٠
٢٢٥	٥٠	< ٤٥	٧٥٠	١ ٢٥٠	< ٤٥	٢ ٥٠٠	< ٣٠	٣ ٠٠٠	< ٣٠	٤ ٠٠٠	الكل	٥ ٠٠٠
٢٥٠	٦٠	≥ ٥٥	١ ٠٠٠	٢ ٠٠٠	≥ ٥٥	٤ ٥٠٠	≥ ٣٧	٥ ٥٠٠	≥ ٣٧	٧ ٥٠٠	الكل	٩ ٠٠٠
٢٥٠	٦٠	< ٥٥	٥٠٠	٧٥٠	< ٥٥	١ ٥٠٠	< ٣٧	٢ ٠٠٠	< ٣٧	٣ ٠٠٠	الكل	٣ ٥٠٠
(٢٨٠)١	٦٠	الكل	١ ٠٠٠	١ ٧٥٠	-	-	-	-	-	-	-	-
(٢٨٠)١	٧٠	-	-	-	الكل	٤ ٠٠٠	الكل	٥ ٢٥٠	الكل	٧ ٠٠٠	الكل	٨ ٥٠٠
٢٨٠	٣٥	الكل	٩٠٠	١ ٦٠٠		-		-		-		-
٢٨٠	٤٠		-	-	الكل	٤ ٠٠٠	الكل	٥ ٣٠٠	الكل	٧ ٠٠٠	الكل	٨ ٥٠٠
٣١٥	٣٥	الكل	٩٠٠	١ ٦٠٠		-		-		-		-
٣١٥	٥٥		-	-	الكل	٢ ٩٠٠	الكل	٣ ٨٠٠	الكل	٥ ٩٠٠	الكل	٦ ٥٠٠
٣٥٥	٣٥	الكل	٩٠٠	١ ٦٠٠		-		-		-		-
٣٥٥	٧٠		-	-	الكل	٢ ٠٠٠	الكل	٢ ٨٠٠	الكل	٤ ٨٠٠	الكل	٥ ٤٠٠
٤٠٠	٤٠	الكل	-	١ ٣٠٠		-		-		-		-
٤٠٠	٨٥		-	-	الكل	١ ٦٠٠	الكل	٢ ٤٠٠	الكل	٤ ٣٠٠	الكل	٤ ٨٠٠
٤٥٠	٤٠	الكل	-	١ ٣٠٠		-		-		-		-
٤٥٠	٩٥		-	-	الكل	١ ٣٠٠	الكل	٢ ٠٠٠	الكل	٣ ٨٠٠	الكل	٤ ٤٠٠

[١] M3AA

٧-٢-٤ *زيوت التشحيم*

تحذير!
لا تخلط أنواعًا مختلفة من الشحم.
قد تتسبب زيوت التشحيم غير المتوافقة في تلف المحامل.

عند إعادة التشحيم، لا تستخدم سوى شحم المحامل ذات الكرات الخاص الذي يتمتع بالخصائص التالية:

- شحم جيد النوعية يحتوي على صابون مركب الليثيوم وزيوت معدنية أو زيوت بولي ألفولفين
- لزوجة زيت القاعدة ١٠٠-١٦٠ سنتي ستوك عند ٤٠ درجة مئوية
- درجة تماسك NLGI ١,٥ - ٣ *)
- مدى درجات الحرارة ٣٠ درجة مئوية +١٢٠ درجة مئوية، باستمرار

*) يوصى باستخدام طرف قياس أكثر صلابة للمحركات المركبة عموديًا أو في ظروف الطقس الحارة.

مواصفات زيوت التشحيم المذكورة أعلاه صحيحة في حالة أن تكون درجة الحرارة المحيطة أعلى من -٣٠ درجة مئوية أو أقل من +٥٥ درجة مئوية، ودرجة حرارة المحامل أقل من ١١٠ درجة مئوية؛ عدا ذلك، استشر ABB فيما يتعلق بزيت التشحيم المناسب.

زيوت التشحيم التي تتمتع بالخصائص الصحيحة متوفرة لدى جميع جهات التصنيع الكبيرة لزيوت التشحيم.

يوصى بعمل الخلطات، ولكن يجب الحصول على ضمان مكتوب من جهة تصنيع زيت التشحيم، خاصة فيما يتعلق بخلطات الضغط الشديد، بأن الخلطات لا تتلف المحامل أو خصائص زيوت التشحيم عند نطاق درجات حرارة التشغيل.

تحذير!
لا يوصى بزيوت التشحيم التي تحتوي على خلطات الضغط الشديد في درجات حرارة العالية للمحامل في أحجام الإطار ٢٨٠ حتى ٤٥٠.

يمكن استخدام زيوت التشحيم التالية عالية الأداء:

- Mobil – Unirex N2 أو N3 (قاعدة من مركب الليثيوم)
- Mobil – Mobilith SHC 100 (قاعدة من مركب الليثيوم)
- Shell – Gadus S5 V 100 2 (قاعدة من مركب الليثيوم)
- Klüber – Klüberplex BEM 41-132 (قاعدة ليثيوم خاصة)
- FAG – Arcanol TEMP110 (قاعدة من مركب الليثيوم)
- Lubcon – Turmogrease L 802 EP PLUS (قاعدة ليثيوم خاصة)
- Total – Multiplex S2 A (قاعدة من مركب الليثيوم)
- Rhenus – Rhenus LKZ 2 (قاعدة من مركب الليثيوم)

ملاحظة!
استخدم دائمًا شحمًا عالي السرعة للمحركات عالية السرعة ذات القطبين عندما يكون عامل السرعة أعلى من ٤٨٠,٠٠٠ (محسوبة عن طريق Dm × n حيث Dm = متوسط قطر المحمل، مم، n = سرعة الدوران، دورة في الدقيقة).

يمكن استخدام زيوت التشحيم التالية لمحركات حديد الزهر عالية السرعة ولكن لا يمكن خلطها مع زيوت تشحيم مركب الليثيوم:

- Klüber – Klüber Quiet BQH 72-102 (قاعدة من البولي يوريا)
- Lubcon – Turmogrease PU703 (قاعدة من البولي يوريا)

إذا تم استخدام زيوت تشحيم أخرى، فتحقق مع جهة التصنيع من توافق صفاتها مع صفات زيوت التشحيم المذكورة أعلاه. وتعتمد الفواصل الزمنية للتشحيم على زيوت التشحيم عالية الأداء المدرجة أعلاه. حيث قد يتسبب استخدام زيوت تشحيم أخرى في تقليل الفاصل الزمني.

٨- دعم ما بعد البيع

٨-١ قطع الغيار

يجب أن تكون قطع الغيار أصلية أو معتمدة من قبل ABB، ما لم يرد خلاف ذلك.

عند طلب قطع الغيار، يجب تحديد الرقم التسلسلي للمحرك، والتسمية الكاملة للنوع، وكود المنتج، كما هو موضح على لوحة التصنيف.

٨-٢ الفك، وإعادة التجميع، وإعادة اللف

يجب أن تقوم ورش إصلاح مؤهلة بتنفيذ إعادة اللف دائمًا.

يجب عدم إعادة تدوير منفس الدخان والمحركات الخاصة الأخرى من دون الاتصال بـ ABB أولاً.

٨-٣ المحامل

ينبغي إيلاء عناية خاصة عند التعامل مع المحامل.

يجب نزعها باستخدام الكلابات وتركيبها بالتسخين أو باستخدام أدوات خاصة.

استبدال المحامل موضح بالتفصيل في نشرة تعليمات منفصلة متوفرة لدى مكتب مبيعات ABB.

يجب اتِّباع أي توجيهات موضوعة على المحرك، مثل الملصقات. يجب عدم تغيير أنواع المحامل الموضحة على لوحة التصنيف.

ملاحظة!
أي إصلاح يقوم به المستخدم النهائي، ما لم توافق عليه جهة التصنيع صراحةً، يعفي جهة التصنيع من مسؤولية المطابقة.

٩- المتطلبات البيئية

تملك معظم محركات ABB مستوى ضغط صوتي لا يتجاوز ٨٢ ديسيبل (أمبير) (± ٣ ديسيبل) عند ٥٠ هرتز.

يمكن العثور على قيم المحركات الخاصة في كتالوجات المنتج ذات الصلة. عند المنبع الجيبي ذي ٦٠ هرتز، تكون القيم أعلى بمقدار ٤ ديسيبل (أمبير) تقريبًا بالمقارنة مع القيم البالغة ٥٠ هرتز المذكورة في كتالوجات المنتج.

بالنسبة لمستويات الضغط الصوتي عند منابع محولات التردد، يرجى الاتصال بـ ABB.

عندما يتعين التخلص من المحرك (المحركات) أو إعادة تدويرها، يجب اتِّباع الوسائل المناسبة واللوائح والقوانين المحلية.

١٠- استكشاف الأعطال وإصلاحها

لا تغطي هذه التعليمات جميع التفاصيل أو الاختلافات في المعدات ولا توفر معلومات لكل حالة ممكنة يمكن مواجهتها فيما يتعلق بالتركيب، أو التشغيل، أو الصيانة. عند الحاجة إلى معلومات إضافية، يرجى التواصل مع أقرب مكتب مبيعات لـ ABB.

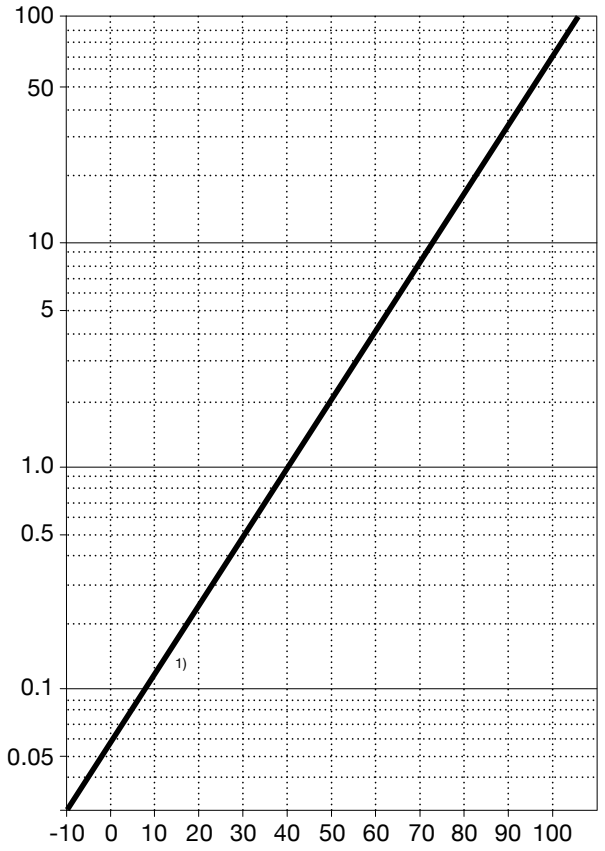
مخطط استكشاف أعطال المحركات وإصلاحها

يجب أن تتم معالجة خدمة محركاتك وأي عملية لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها من قبل أشخاص مؤهلين لديهم الأدوات والمعدات المناسبة.

العطل	السبب	ما يلزم فعله
أخفق المحرك في بدء التشغيل	منصهرات محترقة	استبدل المنصهرات بفئة ونوع مناسبين.
	رحلات الحمل الزائد	تحقق من الحمل الزائد في بادئ الحركة وأعد ضبطه.
	منبع قدرة غير مناسب	تحقق من توافق القدرة المتوفرة مع لوحة تصنيف المحرك وعامل التحميل.
	وصلات خط غير مناسبة	تحقق من الوصلات بالمقارنة مع الرسم البياني الوارد مع المحرك.
	دائرة مفتوحة في اللفائف أو مفتاح التحكم	يتبين هذا الأمر من صوت الطنين عند غلق المفتاح. تحقق من وجود وصلات أسلاك مرتخية وتأكد من غلق جميع ملامسات التحكم.
	عطل ميكانيكي	تحقق من دوران المحرك وناقل الحركة بحرية. تحقق من المحامل والتشحيم.
	عضو ساكن قصير الدائرة	
	وصلة ملف العضو الساكن رديئة	يتبين هذا الأمر عن طريق المنصهرات المحترقة. يجب إعادة تدوير المحرك. انزع الأطراف الواقية وحدد موقع العطل.
	الدوَّار معيب	ابحث عن القضبان أو الحلقات الطرفية المكسورة.
	قد يكون المحرك زائد الحمل	قلل الحمل.
التوقفات المفاجئة للمحرك	قد يكون هناك طور مفتوح	تحقق من وجود طور مفتوح في الخطوط.
	استخدام خاطئ	غيِّر النوع أو الحجم. استشر مُورِّد المعدات.
	حمل زائد	قلل الحمل.
	جهد منخفض	تأكد من الحفاظ على جهد لوحة التصنيف. افحص الوصلة.
	دائرة مفتوحة	منصهرات محترقة. افحص مُرحِّل زيادة الحمل، والعضو الساكن، والأزرار الانضغاطية.
المحرك يعمل ثم يهدأ	انقطاع التيار	تحقق من وجود وصلات مرتخية في الخط، والمنصهرات، وعنصر التحكم.
لا تزداد سرعة المحرك حتى السرعة الاسمية	عدم الاستخدام بشكل صحيح	استشر مُورِّد المعدات عن النوع المناسب.
	الجهد منخفض للغاية في أطراف المحرك بسبب هبوط الجهد في الخط	استخدم جهدًا أعلى أو أطراف المُحوِّل أو تقليل الحمل. افحص الوصلات. افحص الموصلات للحصول على الحجم المناسب.
	حمل البدء عالٍ للغاية	تحقق من عمليات تشغيل المحرك بالمقارنة مع "لا يوجد حمل".
	قضبان الدوَّار مكسورة أو الدوَّار مرتخ	ابحث عن الشقوق بالقرب من الحلقات. قد يلزم شراء دوَّار جديد، حيث عادةً ما تكون الإصلاحات مؤقتة.
	دائرة أولية مفتوحة	حدد موقع العطل باستخدام جهاز اختبار وأصلحه.

العطل	السبب	ما يلزم فعله
يستغرق المحرك وقتًا طويلاً في تسريع التيار العالي و/أو سحبه	حمل مفرط	قلل الحمل.
	جهد منخفض أثناء بدء التشغيل	افحص المقاومة العالية. تأكد من استخدام الحجم المناسب للكبل.
	دوَّار قفصي معيب	استبدله بدوَّار جديد.
	الجهد المستخدم منخفض للغاية	صحِّح منبع القدرة.
اتجاه دوران خاطئ	تتابع أطوار خاطئ	اعكس الوصلات في المحرك أو في لوحة المفاتيح.
المحرك يسخن بشدة أثناء التشغيل	حمل زائد	قلل الحمل.
	قد يكون الإطار أو فتحات التهوية مليئة بالأتربة وتمنع التهوية الصحيحة للمحرك	افتح فتحات التنفيس وتحقق من وجود تيار هواء مستمر من المحرك.
	قد يكون هناك طور مفتوح في المحرك	تحقق للتأكد من أن جميع الموصلات والكبلات متصلة جيدًا.
	ملف مؤرض	يجب إعادة تدوير المحرك.
	جهد طرفي غير متوازن	تحقق من الموصلات، والوصلات، والمُحوِّلات المعيبة.
المحرك يهتز	محاذاة المحرك خاطئة	أعد المحاذاة.
	دعم ضعيف	عزز القاعدة.
	القارنة مختلة التوازن	وازن القارنة.
	المعدات المُدارة غير متزنة	أعد توازن المعدات المدارة.
	محامل معيبة	استبدل المحامل.
	المحامل غير متوافقة	أصلح المحرك
	الأثقال الموازنة مزاحة	أعد توازن الدوَّار.
	تناقض بين توازن الدوَّار والقارنة (نصف خابور - خابور كامل)	أعد توازن القارنة أو الدوَّار.
	المحرك متعدد الأطوار يشغِّل طورًا واحدًا	تحقق من وجود دائرة مفتوحة.
	تخلخل طرفي مفرط	اضبط المحمل أو أضف رفادة.
ضجة الكشط	المروحة تحتك بالطرف الواقي أو غطاء المروحة	اضبط تركيب المروحة.
	لوح قاعدة مرتخ	أحكم ربط مسامير الاحتجاز.
تشغيل مصحوب بالضجيج	الفجوة الهوائية غير متسقة	تحقق من توافق الطرف الواقي والمحمل وصححه.
	عدم توازن الدوَّار	أعد توازن الدوَّار.
محامل ساخنة	عمود محني أو نابض	قوِّم العمود أو استبداله.
	شد مفرط للسير	قلل من شد السير.
	البكرات بعيدة للغاية عن كتف العمود	حرك البكرات لتكون أقرب لمحمل المحرك.
	قطر البكرة صغير جدًا	استخدم بكرات أكبر.
	اختلاف المحاذاة	صححها بإعادة محاذاة ناقل الحركة.
	شحم غير كافٍ	حافظ على جودة الشحم وكميته المناسبتين في المحمل.
	تلف الشحم أو زيوت التشحيم الملوثة	أزل الشحم القديم، واغسل المحامل جيدًا في الكيروسين، واستبدل الشحم بآخر جديد.
	زيت تشحيم زائد	قلل كمية الشحم، يجب ألا تمتلئ المحامل أكثر من النصف.
	محمل زائد الحمل	تحقق من المحاذاة، والدفع الجانبي والطرفي.
	كرة مكسورة أو مدرجات خشنة	استبدل المحامل، نظف المبيت جيدًا أولاً.

١١ - الأشكال



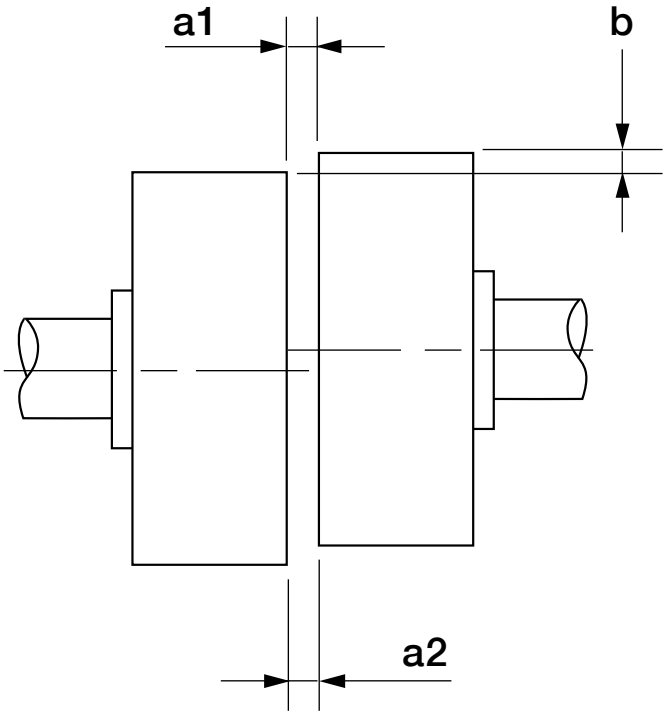
المفتاح

محور السينات: درجة حرارة اللفيفة، والدرجات المئوية

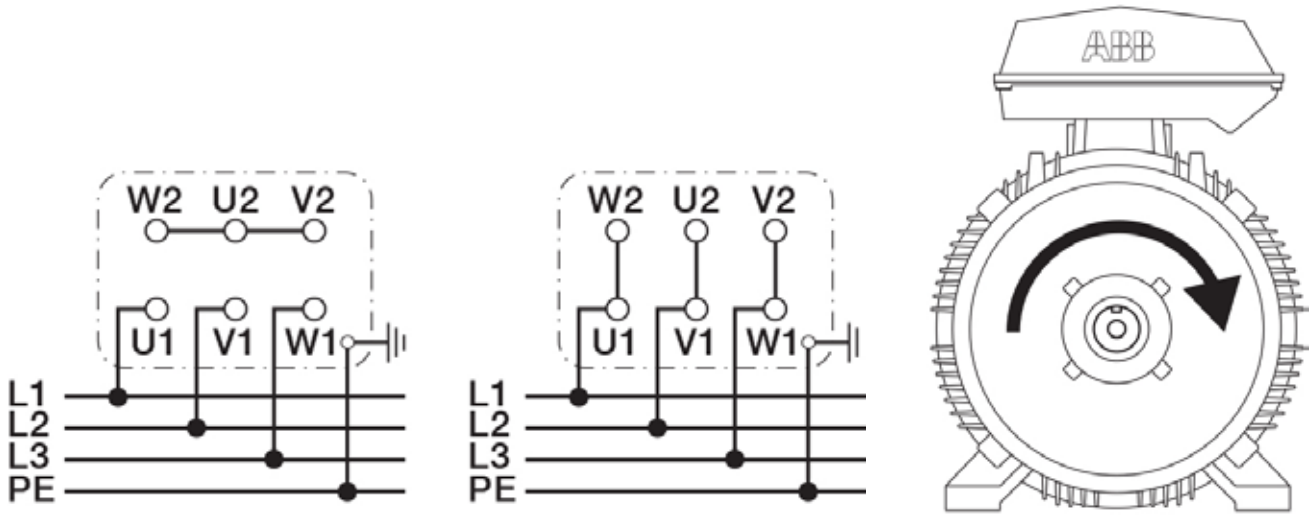
محور الصادات: معامل درجة حرارة مقاومة العزل، ktc

١) لتصحيح مقاومة العزل المرصودة، R_i، لتصبح ٤٠ درجة مئوية قم بضربها في معامل درجة الحرارة k_{tc}. $R_i \times = R_{i\,40\,°C}$

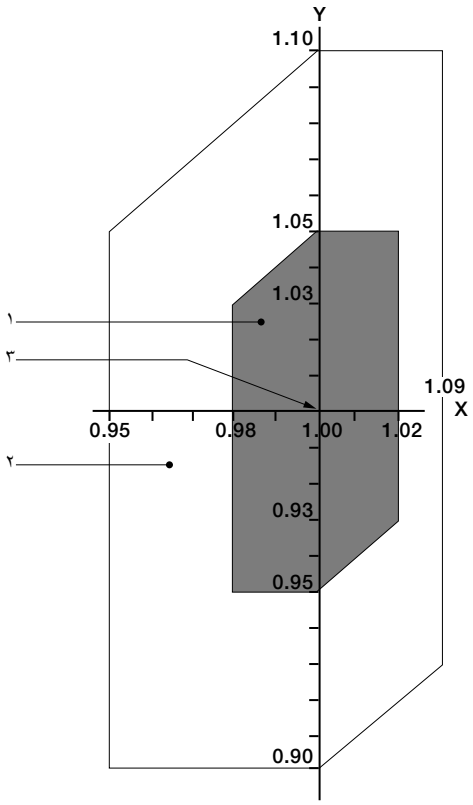
الشكل ١- رسم بياني يوضح اعتماد مقاومة العزل على درجة الحرارة وكيفية تصحيح مقاومة العزل المقيسة لدرجة الحرارة ٤٠ درجة مئوية.



الشكل ٢- تركيب قارنة نصفية أو بكرة



الشكل ٣- توصيل الأطراف بمصدر الإمداد الرئيسي

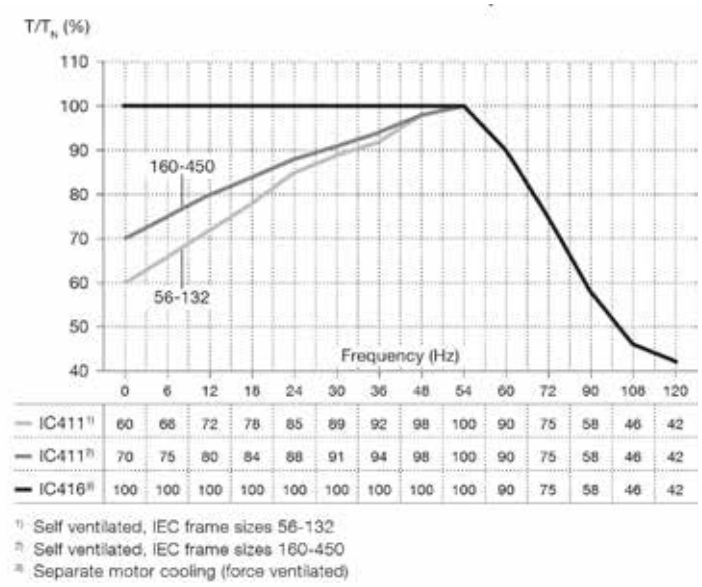


المفتاح

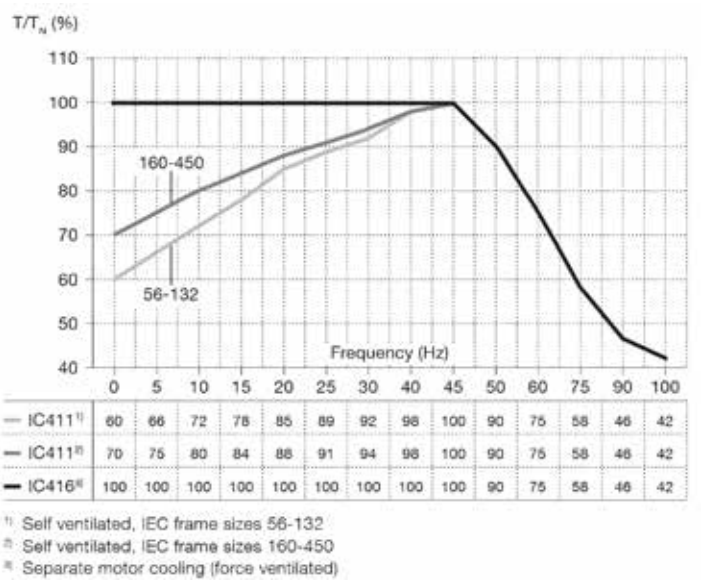
محور السينات	التردد لكل وحدة.
محور الصادات	الجهد لكل وحدة.
١	المنطقة A
٢	المنطقة B (خارج المنطقة A)
٣	نقطة التصنيف

الشكل ٤- انحراف جهد المنطقتين (A) و(B) وترددها

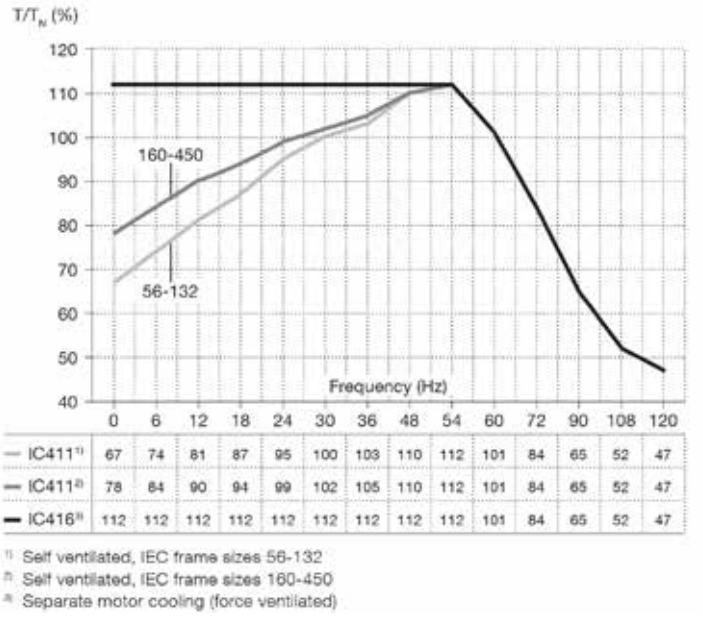
المنحنيات الإرشادية لإمكانية التحميل مع المُحوِّلات المزوَّدة بتحكم مباشر في العزم (DTC)



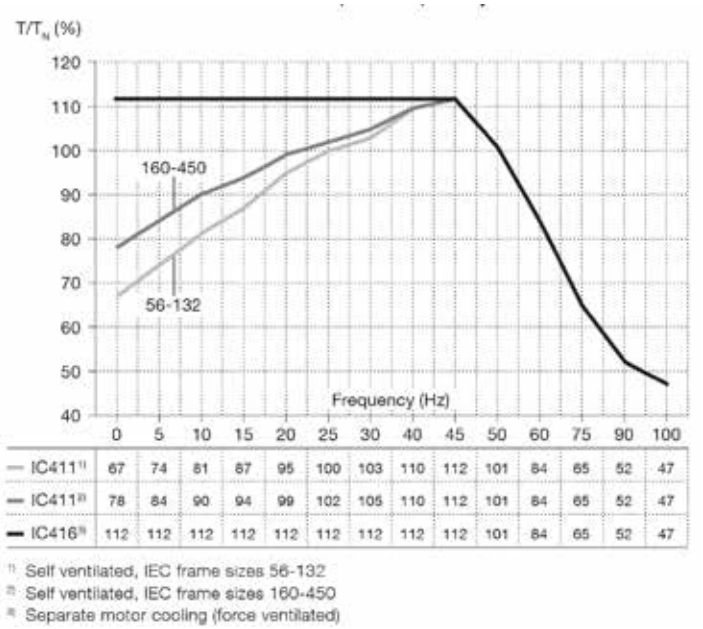
الشكل ٥أ- مُحوِّل مُزوَّد بتحكم مباشر في العزم (DTC)، ٥٠ هرتز، ارتفاع درجة الحرارة B



الشكل ٥ب- مُحوِّل مُزوَّد بتحكم مباشر في العزم (DTC)، ٦٠ هرتز، ارتفاع درجة الحرارة B

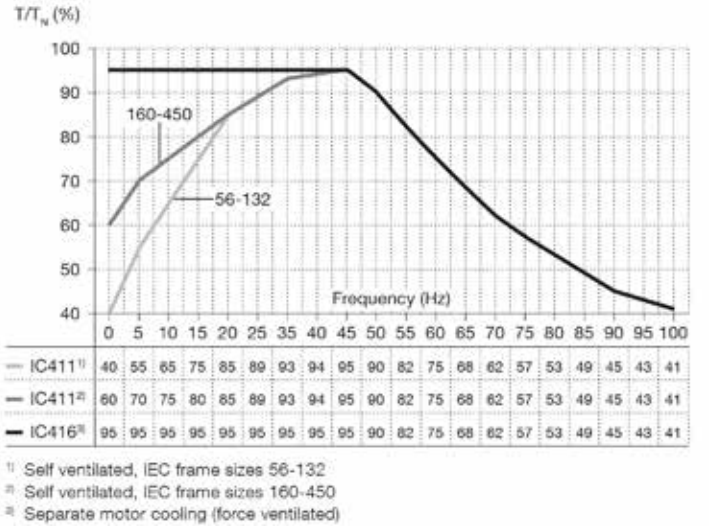


الشكل ٥ج- مُحوِّل مُزوَّد بتحكم مباشر في العزم (DTC)، ٥٠ هرتز، ارتفاع درجة الحرارة F

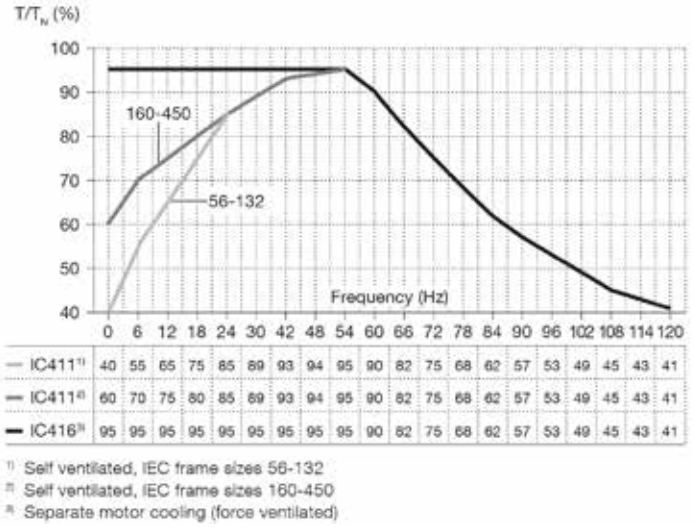


الشكل ٥د- مُحوِّل مُزوَّد بتحكم مباشر في العزم (DTC)، ٦٠ هرتز، ارتفاع درجة الحرارة F

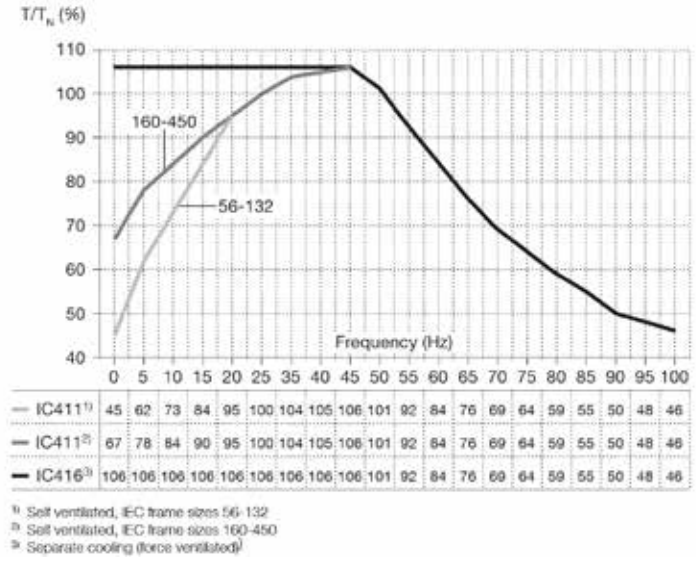
المنحنيات الإرشادية لإمكانية التحميل مع مُحوِّلات من نوع تضمين اتساع النبضة (PWM) لمصدر جهد آخر



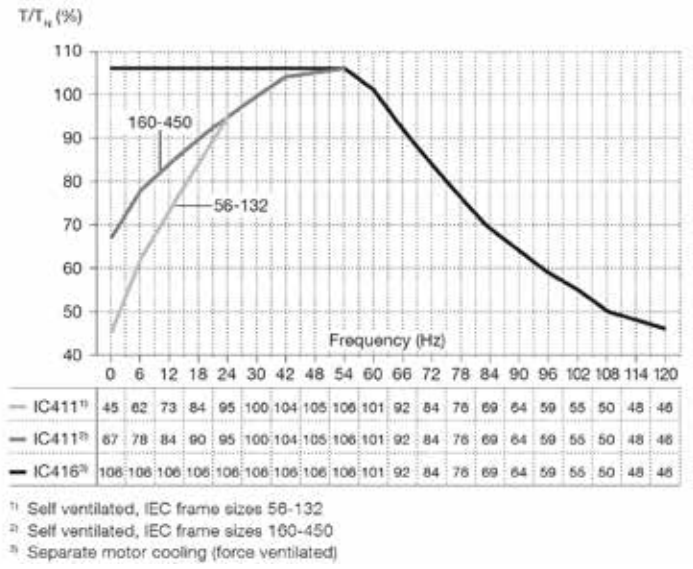
الشكل ٦أ- مُحوِّل من نوع تضمين اتساع النبضة (PWM) لمصدر جهد آخر، ٥٠ هرتز، ارتفاع درجة الحرارة B



الشكل ٦ب- مُحوِّل من نوع تضمين اتساع النبضة (PWM) لمصدر جهد آخر، ٦٠ هرتز، ارتفاع درجة الحرارة B



الشكل ٦ج- محول من نوع تضمين اتساع النبضة (PWM) لمصدر جهد آخر، ٥٠ هرتز، ارتفاع درجة الحرارة F



الشكل ٦د- مُحوِّل من نوع تضمين اتساع النبضة (PWM) لمصدر جهد آخر، ٦٠ هرتز، ارتفاع درجة الحرارة F

اتصل بنا

www.abb.com/motors&generators

لدينا الحق في عمل تغييرات فنية أو تعديل محتويات هذا المستند من دون إشعار مسبق.
وبالنسبة لطلبات الشراء، تسري البنود المتفق عليها. لا تتحمل ABB أي مسؤولية مهما كانت عن الأخطاء المحتملة أو إمكانية نقص المعلومات في هذه الوثائق.

نحتفظ بجميع الحقوق في هذه الوثيقة وفي الموضوع والرسومات التوضيحية الواردة فيه.
ويحظر أي نسخ لمحتويات هذه الوثيقة، أو إطّلاع الغير عليها، أو استعمالها جزئيًا أو كليًا دون موافقة خطية مسبقة من ABB.

حقوق الطبع والنشر © لعام ٢٠١٥ مملوكة لـ ABB.
جميع الحقوق محفوظة.

المراجعة "و" عربي ٢٠١٥-٠٢ 3GZF500730-85

Power and productivity
for a better world™