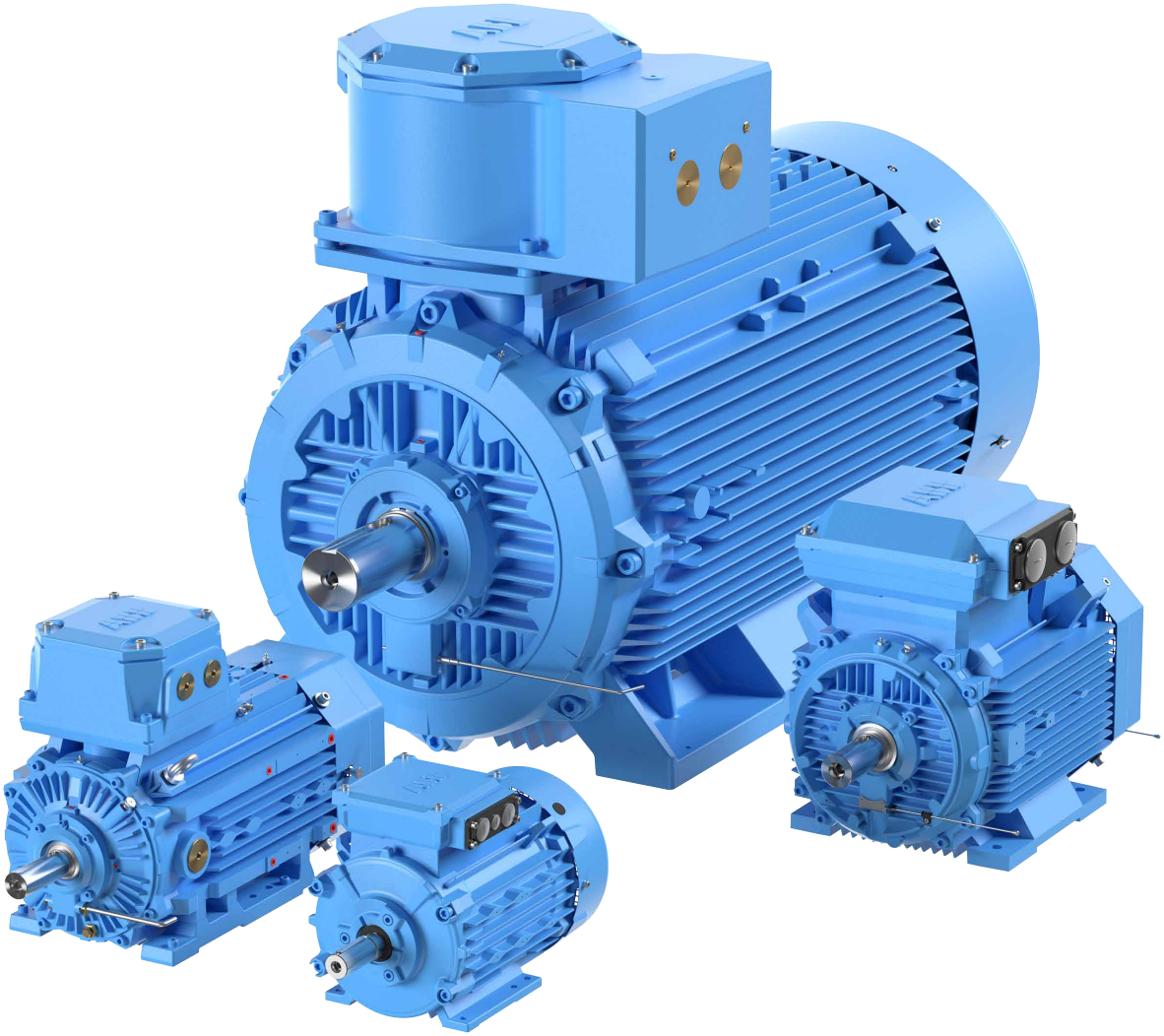
دليل التركيب، والتشغيل، والصيانة، والسلامة

المحركات منخفضة الجهد الخاصة بالأجواء الانفجارية



المحتويات

1. المقدمة 5
1.1 إعلان المطابقة 5
2.1 الصلاحية 5
3.1 المطابقة 6
2. اعتبارات السلامة 7
1.2 المحركات في المجموعة IIC والمجموعة III 7
3. المعالجة 8
1.3 الفحص عند الاستلام 8
2.3 النقل والتخزين 8
3.3 الفحص عند الاستلام 8
4.3 وزن المحرك 9
4. التركيب واعتماد بدء التشغيل 10
1.4 عام 10
2.4 المحامل وأقفال النقل 10
3.4 فحص مقاومة العزل 11
4.4 الأساسات 11
5.4 موازنة الأنصاف القارنة والبكرات وتركيبها 11
6.4 تركيب المحرك ومحاذاته 12
7.4 القوى نصف القطرية والمحركات التي تدار بالسير 12
8.4 المحركات المزودة بسدادات تصريف للتكاثف 12
9.4 الكابلات والوصلات الكهربائية 13
10.4 الأطراف واتجاه الدوران 15
11.4 الوقاية من زيادة الأحمال والتوقف المفاجئ 15
5. التشغيل 16
1.5 عام 16
6. محركات الأجواء الانفجارية والتشغيل متغير السرعة 17
1.6 المُقدِّمة 17
2.6 المتطلبات الرئيسية وفقًا للمعيارين EN وIEC 17
3.6 عزل اللفائف 18
4.6 وقاية اللفائف من الحرارة 18
5.6 تيارات المحامل 19
6.6 الكبلات، والتأريض، والتوافق الكهرومغناطيسي 19
7.6 قيود الحمل والسرعة 20
8.6 لوحات التصنيف 20
9.6 اعتماد بدء تطبيق متغير السرعة 21
7. الصيانة 22
1.7 الفحص العام 22
2.7 التشحيم 23
8. دعم ما بعد البيع 27
1.8 قطع الغيار 27
2.8 الفك، وإعادة التجميع، وإعادة اللف 27
3.8 المحامل 27
4.8 الحشيات وموانع التسرب 27
9. المتطلبات البيئية 28
1.9 توجيه الاتحاد الأوروبي 28
10. استكشاف الأعطال وإصلاحها 30
11. الأشكال 32

1. المقدمة

يجب اتباع هذه التعليمات لضمان تركيب المحرك، وتشغيله، وصيانته بطريقة آمنة وصحيحة. ويجب لفت انتباه أي شخص يقوم بتركيب المحرك أو المعدات ذات الصلة، أو تشغيلها، أو صيانتها إلى هذه التعليمات. وقد يبطل تجاهل هذه التعليمات جميع الضمانات السارية.

تحذير

تم تصميم المحركات الخاصة بالأجواء الانفجارية خصيصًا للامتثال للوائح الرسمية المتعلقة بمخاطر الانفجار. وقد تضعف موثوقية هذه المحركات إذا تم استخدامها بطريقة غير سليمة، أو توصيلها بطريقة خاطئة، أو تعديلها بأي طريقة بغض النظر عن مدى صغرها.

يجب مراعاة المعايير المتعلقة بتوصيل الأجهزة الكهربائية واستخدامها في المناطق الخطرة، خاصة المعايير الوطنية للتركيب في الدولة التي سيتم استخدام المحركات فيها. ولا يتعامل مع هذا النوع من الأجهزة إلا موظفون مدربون على دراية بهذه المعايير.

1.1 إعلان المطابقة

يتم تقديم إعلان المطابقة المتعلق بتوجيه الاتحاد الأوروبي EU (ATEX)/34/2014 بشكل منفصل مع كل محرك.

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

2.1 الصلاحية

تسري هذه التعليمات على أنواع المحركات الكهربائية التالية من ABB، عند استخدامها في الأجواء الانفجارية.

محركات Ex ec غير المولدة للشرر
- الفئة M3A*/M2A*
- الفئة M3G*/M3B*

محركات Ex eb لزيادة السلامة
- الفئة M3H*

محركات Ex d، Ex deg، Ex dbg، Ex db eb ذات الغلاف الخارجي المقاوم للاشتعال
- الفئة JP/M3KP

محركات الحماية من اشتعال الأتربة (Ex t)
- الفئة M3A*/M2A*
- الفئة M3G*/M3D*/M3B*/M2B*

محركات Ex d وEx db بغلاف خارجي مقاوم للاشتعال خاص بالمناجم
- الفئة M3JM

(يمكن طلب معلومات إضافية من ABB عند البت في صلاحية بعض أنواع المحركات المستخدمة لتطبيقات خاصة أو المزودة بتعديلات تصميم محددة.)

تسري هذه التعليمات على المحركات المركبة والمخزنة في درجات الحرارة المحيطة التي تزيد عن -20 درجة مئوية وتقل عن +40 درجة مئوية. ويجدر ملاحظة أن نطاق المحرك المعني مناسب لهذا النطاق بأكمله. للاستخدام في درجات الحرارة المحيطة التي تتجاوز هذه الحدود، يرجى الاتصال بـ ABB.

3.1 المطابقة

بالإضافة إلى مطابقة المعايير المتعلقة بالخصائص الميكانيكية والكهربائية، يجب كذلك أن تطابق المحركات المصممة للأجواء الانفجارية واحدًا أو أكثر من المعايير الأوروبية أو معايير اللجنة الكهربائية التقنية الدولية (IEC) التالية لنوع الحماية قيد النظر:

معايير المنتج

IEC/EN 60079-0	المعدات - متطلبات عامة
IEC/EN 60079-1	حماية المعدات بأغلفة خارجية مقاومة للاشتعال "d"
IEC/EN 60079-7	حماية المعدات بزيادة السلامة من الفئة "e"
IEC/EN 60079-31	حماية المعدات من اشتعال الأتربة بالغلاف الخارجي "t"
ICE 60050-426	معدات الأجواء الانفجارية

معايير التركيب

IEC/EN 60079-14	تصميم التركيبات الكهربائية، وتحديدها، وتركيبها
IEC/EN 60079-17	عمليات فحص التركيبات الكهربائية وصيانتها
IEC/EN 60079-19	إصلاح المعدات، وفحصها، واستعادتها
ICE 60050-426	معدات الأجواء الانفجارية
IEC/EN 60079-10	تصنيف المنطقة الخطرة (مناطق الغاز)
IEC 60079-10-1	تصنيف المناطق - أجواء الغاز الانفجارية
IEC 60079-10-2	تصنيف المناطق - أجواء الأتربة القابلة للاشتعال
EN 1127-1, -2	منع حدوث الانفجارات والحماية منها

يمكن تركيب محركات ABB IEC LV (السارية على المجموعة I، وII، وIII الخاصة بتوجيه الاتحاد الأوروبي EU/34/2014) في المناطق التي توافق العلامات التالية:

المنطقة	مستويات حماية المعدات (EPL)	الفئة	نوع الحماية
1	'Gb'	2G	Ex d/ db/ de/ Ex e/ db eb
2	'Gb' أو 'Gc'	2G أو 3G	Ex d/ db/ de/ ec /e/ db eb/
21	'Db'	2D	Ex t
22	'Db' أو 'Dc'	2D أو 3D	Ex t
-	'Mb'	M2	Ex d/ db/

الأجواء؛

G – أجواء انفجارية ناجمة عن الغازات

D – أجواء انفجارية ناجمة عن الأتربة القابلة للاشتعال

M – المناجم المعرضة لغاز ثاني أكسيد الكربون

2. اعتبارات السلامة

تم تخصيص المحرك 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. وفي هذه الحالة، لا يدخل أمر بدء التشغيل الجديد حيز التنفيذ، بعد التوقف الاضطراري، إلا بعد إعادة ضبط قفل إعادة التشغيل عمدًا.

النقاط التي ينبغي مراعاتها

لا تقف على المحرك.

قد تكون درجة حرارة الغلاف الخارجي للمحرك ساخنة عند لمسه أثناء التشغيل العادي وخاصة بعد إيقاف العمل.

قد تحتاج بعض تطبيقات المحرك الخاصة تعليمات إضافية (مثال، عند تزويدها بمحول تردد).

راقب أجزاء المحرك الدوّارة.

لا تفتح صناديق الأطراف أثناء إمدادها بالطاقة.



يمكن الاطلاع على تحذيرات و/أو ملاحظات إضافية متعلقة بالاستخدام الآمن في فصول أخرى من هذا الدليل.

1.2 المحركات في المجموعة IIC والمجموعة III

بالنسبة للمحركات في المجموعة IIC والمجموعة III المعتمدة وفقًا للمعيار EN60079-0 أو IEC60079-0:



تحذير

للتقليل من مخاطر التعرض للخطر الناجم عن الشحنات الكهربائية الساكنة، لا يمكن تنظيف المحرك إلا بقطعة قماش رطبة أو بوسائل أخرى غير احتكاكية.

3. المعالجة

1.3 الفحص عند الاستلام

فور استلام المحرك، تحقق من عدم وجود أي تلف خارجي (على سبيل المثال، بأطراف أعمدة الإدارة، والشفاه، والأسطح المطلية) وإبلاغ وكيل الشحن، إن وجد، دون تأخير.

تحقق من جميع بيانات لوحة التصنيف، خاصة الجهد، ووصلات اللفائف (سواء نجمة أو مثلث)، والفئة، ونوع الحماية، وفئة درجة الحرارة. يتم تحديد نوع المحمل على لوحة تصنيف كل المحركات باستثناء الأحجام الأصغر للإطار. في حالة تطبيق مجموعة إدارة متغيرة السرعة، تحقق من أقصى إمكانية تحميل مسموح بها وفقًا للتردد المطبوع على لوحة تصنيف مجموعة الإدارة الثانية.

2.3 النقل والتخزين

يجب تخزين المحرك دائمًا في أماكن مغلقة (أعلى من –20 درجة مئوية)، في الظروف الجافة، والخالية 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 أعمدة الإدارة والشفاه) من التآكل.

ويوصى بتدوير أعمدة الإدارة يدويًا بشكل دوري لمنع انتقال الشحم.

ويوصى بإمداد المُسخِّنات المضادة للتكاثف بالطاقة، في حالة تركيبها، لتجنب تكثف المياه في المحرك.

يجب عدم تعرض المحرك لأي اهتزازات خارجية تتجاوز 0.5 مم/ث وهو في وضع الإيقاف عن العمل لتجنب إلحاق الضرر بالمحامل.

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

3.3 الفحص عند الاستلام

جميع محركات ABB الزائدة عن 25 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 أطوال الإطار المختلفة، وترتيبات التركيب، والأدوات المساعدة، قد تحتوي المحركات ذات نفس الإطار على مركز ثقل مختلف.
يجب عدم استخدام عروات الرفع التالفة. تحقق من عدم تلف

المسامير ذات العروات وعروات الرفع المدمجة 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 تُثبّت 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 حتى لا يتعرض أي شخص للحمل المرفوع.

4.3 وزن المحرك

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

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

الوزن الفعلي لجميع محركات ABB مُبيَّن على لوحة التصنيف.

حجم	الألومنيوم	حديد الزهر	مقاوم للاشتعال
الحجم	أقصى وزن بالكجم	أقصى وزن بالكجم	أقصى وزن بالكجم
71	7	12	-
80	15	31	40
90	20	44	53
100	31	63	72
112	35	72	81
132	93	120	120
160	145	260	260
180	180	310	310
200	250	340	350
225	320	430	450
250	390	530	510
280	430	900	850
315	-	1600	1300
355	-	2600	3000
400	-	3500	3700
450	-	4800	5000

في حالة تزويد المحرك بفرامل و/أو مروحة منفصلة، اتصل بـ ABB للتعرف على الوزن.

4. التركيب واعتماد بدء التشغيل


تحذير

قم بإجراء أعمال الفصل والقفل قبل العمل على المحرك أو المعدات المدارة. وتأكد من عدم وجود أي أجواء انفجارية أثناء تنفيذ إجراءات التحقق من مقاومة العزل.

1.4 عام

يجب فحص جميع قيم لوحة التصنيف المتعلقة بالاعتماد بعناية لضمان مطابقة وقاية المحرك والأجواء، والمنطقة.

يجب إيلاء اهتمام خاص بدرجة حرارة اشتعال الأتربة وسمك طبقة الأتربة فيما يتعلق بتحديد درجة حرارة المحرك.

المحركات التي تحتاج سقفًا وقائيًا:
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 مثبت على المحرك. وفي هذه الحالة، يجب أن يحتوي المحرك على ملصق تحذير.

2.4 المحامل وأقفال النقل

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

المحركات المُزوَّدة بمحامل أسطوانية:
قد يؤدي تشغيل المحرك من دون قوة نصف قطرية على عمود الإدارة إلى تلف المحمل الأسطواني بسبب خطر انزلاق عناصر التدحرج في المحامل.

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


تحذير

بالنسبة للمحركات المقاومة للاشتعال المزودة بمحامل ذات نقاط تماس بارزة، يجب ألا تغير القوة المحورية الاتجاه بأية حال، لأن الفجوات المقاومة للاشتعال حول العمود قد تغير الأبعاد وقد تتسبب أيضًا في حدوث تلامس!

المحركات المُزوَّدة بحلمات إعادة التشحيم:
عند تشغيل المحرك الذي تم تخزينه لمدة ستة أشهر أو أكثر منذ إنتاجه، قم بوضع الكمية المحددة من الشحم. وضع أيضًا الكمية المحددة من الشحم إذا كان زمن التخزين غير معروف أو غير واضح.

راجع القسم "2.2.7 المحركات ذات الحلمات القابلة لإعادة التشحيم" لمزيد من التفاصيل.

3.4 فحص مقاومة العزل

قس مقاومة العزل قبل اعتماد التشغيل وإذا حدث اشتباه في وجود رطوبة في اللفائف.

يجب ألا تكون مقاومة العزل، المعدلة إلى 25 درجة مئوية، بأي حال من الأحوال أقل من 1 ميجا أوم (المقيسة بـ 500 أو 1,000 فولت تيار مستمر). يجب أن تنخفض قيمة مقاومة العزل بمعدل النصف لكل زيادة في درجة الحرارة بمقدار 20 درجة مئوية.

يمكن استخدام الشكل 1 لتصحيح العزل إلى درجة الحرارة المطلوبة.


تحذير

لتجنب خطر الإصابة بصدمة كهربائية، يجب تأريض إطار المحرك وتفريغ اللفائف من الإطار بعد 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 90 درجة مئوية لمدة بين 12-16 ساعة يتبعها 105 درجات مئوية لمدة بين 6-8 ساعات.

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

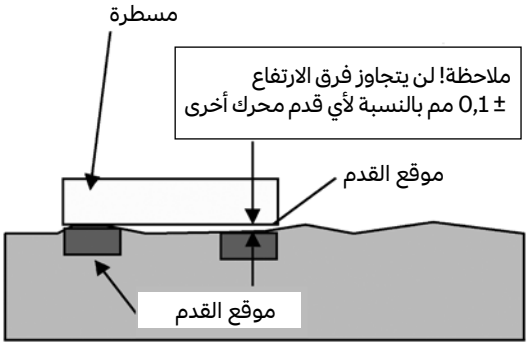
اللفائف المنقوعة في ماء البحر عادة ما تحتاج لإعادة اللف.

4.4 الأساسات

يتحمل المستخدم النهائي كامل المسؤولية عن تجهيز الأساسات.

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.



5.4 موازنة الأنصاف القارنة والبكرات وتركيبها

كمعيار، سيتم 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 عمود الإدارة باستخدام المعدات والأدوات المناسبة التي لا تتلف المحامل ومانعات التسرب.
تجنب تركيب نصف قارنة أو بكرة قارنة عن طريق الطرق، أو إزالتها بالضغط بعتلة على جسم المحرك.

6.4 تركيب المحرك ومحاذاته

تأكد من وجود مساحة كافية لتدفق الهواء الطلق حول المحرك. ومن الموصى به أن يبلغ نصف قطر مدخل الهواء في غطاء المروحة الحد الأدنى. يمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات في كتالوج المنتج أو من رسومات الأبعاد المتوفرة على صفحات الويب الخاصة بنا: **www.abb.com/motors&generators**.

تُعد المحاذاة الصحيحة ضرورية لتجنب اهتزاز المحمل، والأعطال المحتملة للعمود.

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

حاذِ المحرك باستخدام الطرق المناسبة.

اثقب فتحات تحديد المواضع وثبّت مسامير تحديد المواضع في مكانها، إن أمكن.
بالنسبة لدقة تركيب نصف القارنة: تحقق من أن الخلوص b أقل من 0.05 مم وأن الفرق a1 إلى a2 يُعد أقل أيضًا من 0.05 مم. راجع الشكل 2 لمعرفة التفاصيل.

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

تجنب تجاوز قيم التحميل المسموح بها للمحامل كما هو مبين في كتالوجات المنتج.

تحقق من وجود تيار هواء كاف للمحرك. وتأكد من عدم وجود من أجسام قريبة أو ضوء شمس مباشر يشع حرارة إضافية على المحرك.

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

7.4 القوى نصف القطرية والمحركات التي تدار بالسير

يجب ربط السيور بإحكام وفقًا لتعليمات مُورّد المعدات المدارة. لكن لا تتجاوز الحد الأقصى لقوى السيور (أي تحميل المحمل نصف القطري) الموضحة في كتالوجات المنتج ذات الصلة.


تحذير

سيؤدي الشد الزائد للسير إلى تلف المحامل وقد يتسبب في انكسار عمود الإدارة. بالنسبة للمحركات المقاومة للاشتعال، قد يكون الشد الزائد للسير خطرًا، وقد يتسبب في حدوث تلامس نهائي متبادل في أجزاء مسار اللهب.

8.4 المحركات المزودة بسدادات تصريف للتكاثف

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

المحركات غير المولدة للشرر ومحركات زيادة السلامة
يتم تسليم المحركات المُزوّدة بسدادات تصريف بلاستيكية قابلة للغلق بجعل هذه السدادات في وضع الغلق في محركات الألومنيوم وفي وضع الفتح في محركات حديد الزهر. في البيئات النظيفة، افتح سدادات التصريف قبل تشغيل المحرك. وفي البيئات الترابية جدًا، يجب غلق جميع فتحات التصريف.

المحركات المقاومة للاشتعال
توجد سدادات التصريف، عند الطلب، في الجزء السفلي للوقاءات النهائية من أجل السماح للتكاثف بالخروج من المحرك. افتح سدادة التصريف عن طريق تدويرها في اتجاه عكس عقارب الساعة. انقر فوقها للتحقق من التشغيل الحر وأغلقها عن طريق الضغط عليها ولفها باتجاه عقارب الساعة.

محركات الحماية من اشتعال الأتربة
يجب غلق فتحات التصريف في جميع محركات الحماية من اشتعال الأتربة.

9.4 الكابلات 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.

الحد الأقصى للمقطع العرضي الأساسي القابل للتوصيل

حجم المحرك	نوع صندوق الأطراف	الحد الأقصى للنواة قابلة للتوصيل مقطع عرضي بطول مم² / طور	حجم المسامير الطرفية
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	150x2	M12
315	370	240x2	M12
355	370	240x2	M12
355	750	240x4	M12
400	750	240x4	M12
450	750	240x4	M12
450	1200	240x6	M12

يجب استخدام عروات الكبلات الملائمة لوصل جميع الكبلات الرئيسية. ويمكن توصيل وصلات أسلاك 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 الوقاية وفئة IP لحشوة الكبل مثل تلك الخاصة بصناديق الأطراف على الأقل.

تأكد من عدم استخدام سوى حشوات الكبلات المعتمدة لمحركات زيادة السلامة والمحركات المقاومة للاشتعال. بالنسبة للمحركات غير المولّدة للشرر، يجب أن تتطابق حشوات الكبلات مع IEC/EN 60079-0. وبالنسبة للمحركات Ex t، يجب أن تتطابق حشوات الكبلات مع IEC/EN 60079-0 وIEC/EN 60079-31.

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 لفئة الوقاية وفئة IP لصندوق الأطراف.

تتحدد درجة الوقاية والقطر في الوثائق المتعلقة بحشوة الكبل.

استخدم حشوات كبلات ومانعات تسرب مناسبة في مداخل الكبلات حسب نوع الوقاية ونوع الكبل وقطره.

تحذير

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

يجب توصيل طرف التأريض على الإطار بالطرف الأرضي الواقي (PE) عن طريق كبل كما هو موضح في الجدول 5 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، مم²
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
25	35
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

بالإضافة إلى ذلك، يجب أن توفر تجهيزات توصيل التأريض أو الربط في الجزء الخارجي للجهاز الكهربائي توصيلاً فعّالاً للموصل بمساحة مقطع عرضي تبلغ 4 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 50+ درجة مئوية، تُستخدم الكبلات ذات درجة حرارة تشغيل المسموح بها والتي تبلغ 90+ 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.

يجب وضع مانعات التسرب الخاصة بصناديق الأطراف (غير Ex db / Ex d) 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. في حالة استبدال مانعات التسرب أو الحشيات، يجب استخدام المواد الأصلية لحلول منع التسرب.

1.9.4. المحركات المقاومة للاشتعال

هناك نوعان مختلفان من الوقاية لصندوق الأطراف:

- Ex db/Ex d لمحركاتM3JP و M3JM
- Ex db eb/Ex de لمحركات M3KP

المحركات M3JP ؛Ex d, Ex db

يتم اعتماد حشوات كبلات محددة للحصول على أكبر قدر ممكن من المساحة الخالية في صندوق الأطراف. مقدار المساحة الخالية لنطاق المحرك و عدد أسنان الحشوات ونوعها مدرجة أدناه. فيبعض أحجام المحركات المعينة، يكون نوع أسنان الحشوات محددًا داخل صندوق الأطراف بالقرب من ثقب الحشوات.

نوع المحرك M3JP / M3JM	عدد الأقطاب	نوع صندوق الأطراف	فتحات ملولبة	الحجم الحر لصندوق الأطراف	حجم مسمار الغطاء	عزم إحكام ربط مسامير صندوق الأطراف
80 - 90	2 - 8	25	M25x1	1.0 ديسيمترًا^3	M8	23 نيوتن متر
100 - 132	2 - 8	25	M32x2	1.0 ديسيمترًا^3	M8	23 نيوتن متر
160 - 180	2 - 8	63	M40x2	4.0 ديسيمترًا^3	M10	46 نيوتن متر
200 - 250	2 - 8	160	M50x2	10.5 ديسيمترًا^3	M10	46 نيوتن متر
280	2 - 8	210	M63x2	24 ديسيمترًا^3	M8	23 نيوتن متر
315	2 - 8	370	M75x2	24 ديسيمترًا^3	M8	23 نيوتن متر
355	2 - 8	750	M75x2	79 ديسيمترًا^3	M12	80 نيوتن متر
400 - 450	2 - 8	750	M75x2	79 ديسيمترًا^3	M12	80 نيوتن متر

مداخل الكبلات المساعدة

نوع المحرك	عدد الأقطاب	فتحات ملولبة
80 - 132	2 - 8	M20x1
160 - 450	2 - 8	M20x2

عند غلق غطاء صندوق الأطراف، تأكد من عدم وجود أي أتربة على فجوات السطح. نظّف السطح وشحّمه باستخدام شحم التلامس غير المصلد.

تحذير

لا تفتح المحرك أو صندوق الأطراف والمحرك لا يزال ساخنًا أو مُزوَّدًا بالطاقة عند وجود محيطات انفجارية.

المحركات M3KP ؛Ex d, Ex db eb

مُبيَّن على غطاء صندوق الأطراف الحرف "e" أو "eb" أو "box Ex e". يكون نوع أسنان الحشوات متريًا.

تأكد من تنفيذ تجميع الوصلة الطرفية بدقة حسب الترتيب الموضح في تعليمات الوصلة التي يمكن العثور عليها داخل صندوق الأطراف.

يجب أن تتطابق مسافة الزحف والخلوص مع IEC/ EN 60079-7.

2.9.4. محركات الحماية من اشتعال الأتربة Ex t

كمعيار، يتم تركيب صندوق الأطراف على سطح المحركات مع إمكانية الوصول إلى مدخل الكبل من كلا الجانبين. وتتضمن كتالوجات المنتج وصفًا كاملًا. يكون نوع أسنان الحشوات متريًا.

عليك إيلاء اهتمام خاص لمانع التسرب الخاص بصندوق الأطراف والكبلات لمنع وصول الأتربة القابلة للاشتعال لصندوق الأطراف. ومن المهم التحقق من أنَّ مانع التسرب الخارجي بحالة جيدة وموضوع بشكل جيد إذ من الممكن تعرضه للتلف أو التحرك من موضعه أثناء المعالجة.

عند غلق غطاء صندوق الأطراف، تأكد من عدم وجود أي أتربة على فجوات السطح وتحقق من أنَّ مانع التسرب بحالة جيدة – وإن لم يكن كذلك، يجب استبداله بمانع تسرب مماثل.

تحذير

لا تفتح المحرك أو صندوق الأطراف والمحرك لا يزال ساخنًا أو مُزوَّدًا بالطاقة عند وجود محيطات انفجارية.

3.9.4. وصلات لطرق بدء التشغيل المختلفة

عادة ما يحتوي صندوق الأطراف في المحركات ذات السرعة الفردية على مجموعة أطراف توصيل وستة أطراف للف وعلى الأقل طرف تأريض واحد منفصل. يُمكّن هذا الأمر من استخدام بدء التشغيل المباشر من خط التغذية أو بدء التشغيل ذي الشعبتين ستار/دلتا. راجع الشكل 3.

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

تم ختم الجهد والوصلة على لوحة التصنيف.

بدء التشغيل المباشر من خط التغذية (DOL):
قد يتم استخدام وصلات اللفائف ذات الشعبتين شكل ستار أو دلتا.

على سبيل المثال، تشير 690 VY, 400 VD، إلى وصلة ستار تبلغ 690 فولت و400 VD إلى وصلة دلتا تبلغ 400 فولت.

بدء التشغيل ستار/دلتا ذي الشعبتين (Wye/Delta) (Y/D):
يجب أن يساوي جهد منبع المحرك الجهد المُقدَّر عند استخدام وصلة دلتا.

انزع جميع أربطة التوصيل من مجموعة أطراف التوصيل.

بالنسبة لمحركات زيادة السلامة (Ex e)، يُسمح بكل من بدء التشغيل المباشر من خط التغذية وبدء التشغيل ستار - دلتا. في حالة بدء التشغيل ستار -دلتا، لا يُسمح إلا بالمعدات المعتمدة للاستخدام في الأجواء الانفجارية (Ex).

طرق بدء التشغيل الأخرى وظروف بدء التشغيل القاسية:
في الحالة التي يتم فيها استخدام طرق بدء تشغيل مختلفة (مثل، بادئ حركة مُحوّل أو لين) في أنواع التشغيل S1 و S2، ويجب أن يكون الجهاز معزولاً عن نظام القدرة عند تشغيل الماكينة الكهربائية كما هو الحال في المعيار IEC 60079-0 وتكون الوقاية من الحرارة اختيارية.

4.9.4. وصلات الأدوات المساعدة

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

الحد الأقصى لجهد القياس بالنسبة للثرمستورات هو 2.5 فولت. والحد الأقصى لتيار القياس بالنسبة لـ Pt100 هو 5 ملي أمبير. قد يتسبب استخدام جهد قياس أو تيار قياس أعلى في حدوث أخطاء في القراءات أو تلف المكشاف الحراري.

يفي عزل المستشعرات الحرارية بمتطلبات العزل الأساسي.

10.4 الأطراف واتجاه الدوران

يدور عمود الإدارة في اتجاه عقارب الساعة عند رؤية سطح العمود بطرف مجموعة إدارة المحرك، والتتابع الطوري للخطوط L1 و L2 و L3 – يجب أن يكون متصلاً بالأطراف كما هو موضح في الشكل 3.

لتغيير اتجاه الدوران، بدّل أي وصلتين في كبلات المنبع.

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

11.4 الوقاية من زيادة الأحمال والتوقف المفاجئ

يجب وقاية جميع محركات الأجواء الانفجارية من زيادة الحمل؛ راجع معايير التركيب IEC/EN 60079-14 ومتطلبات التركيب المحلية.

بالنسبة لمحركات زيادة السلامة (Ex e, Ex eb)،
يجب ألا يتعدى أقصى وقت فصل للأجهزة الوقائية الوقت tE الموضح على لوحة تصنيف المحرك.

بالنسبة للمحركات من النوع Ex ec و Ex t، ليس هناك حاجة لأجهزة سلامة إضافية فوق مستوى الوقاية الصناعية العادية.

5. التشغيل

1.5 عام

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

- تُركَّب المحركات في التركيبات الثابتة فقط.
- لا بد أن يتراوح نطاق درجات الحرارة الطبيعية المحيطة بين -20 درجة مئوية حتى +40 درجة مئوية.
- الحد الأقصى للارتفاع هو 1,000 م فوق مستوى سطح البحر.
- لا يجوز أن يتجاوز التغير في جهد المنبع وتردده الحدود المذكورة في المعايير ذات الصلة. جهد المنبع المسموح به ±5 %، وبالنسبة للتردد ±2 % وفقًا للشكل 4 (1-IEC 60034 / EN، الفقرة 3.7، المنطقة A). لا يجب حدوث القيمتين المتطرفتين في الوقت ذاته.

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

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

يجب إيلاء اهتمام خاص بالأجواء المُسببة للتآكل عند استخدام المحركات المقاومة للاشتعال؛ تأكد من أن وقاية الطلاء مناسبة للأحوال المحيطة حيث يمكن أن يتسبب التآكل في تلف الغلاف الخارجي المقاوم للانفجار.



تحذير

قد يعرض تجاهل أي تعليمات خاصة بالجهاز أو صيانته للخطر ومن ثم يمنع استخدام الماكينة في الأجواء الانفجارية.

6. محركات الأجواء الانفجارية والتشغيل متغير السرعة

1.6 المُقدّمة

يوفر هذا الجزء من الدليل تعليمات إضافية للمحركات، يشار إليها لاحقًا بالمحركات Ex، المستخدمة في الأجواء الانفجارية في منبع مُحوّلات التردد. المحركات Ex مصممة للتشغيل من منبع مُحوّل تردد واحد ولا تعمل على التوازي من مُحوّل تردد واحد. وبالإضافة إلى هذه التعليمات في هذا الدليل، لا بد من اتّباع التعليمات الإضافية التي توفرها جهة تصنيع المُحوّل.

قامت ABB بتصنيع المحركات Ex؛ وتم اختبار الأنواع Ex ec، Ex tg، Ex db/Ex d، وEx db eb/Ex de مع المُحوّلات ACS880/ACS800 في التحكم في العزم المباشر (DTC) والمُحوّلات ACS580/ACS550، لذلك يمكن تحديد هذه التركيبات باستخدام تعليمات تحديد الأبعاد المتوفرة في الفصل 2.8.6. وأدنى تردد تبديل هو 3 كيلو هرتز لجميع أنواع المحركات Ex وهو الأساس للمبادئ التوجيهية لتحديد الأبعاد في الفصول التالية.

2.6 المتطلبات الرئيسية وفقًا للمعيارين EN وIEC.

المحركات Ex d وEx de وEx d و Ex db eb المقاومة للاشتعال
يجب تحديد أبعاد المحرك حتى تكون أقصى درجة حرارة لسطح المحرك محدودة وفقًا لدرجة الحرارة أو فئة درجة الحرارة. وفي معظم الحالات يتطلب هذا الأمر إما اختبارات أنواع أو التحكم في درجة حرارة سطح المحرك.

في حالة طلب فئة درجة الحرارة T5 أو T6 للمحرك، يرجى الاتصال بمكتب المبيعات المحلي الخاص بك للمساعدة.

في حالة المُحوّلات من مصدر جهد آخر المُزوّدة بنوع التحكم تضمين اتساع النبضة (PWM)، عادة ما يكون هناك حاجة للاختبارات المُجمّعة لتأكيد الأداء الحراري الصحيح للمحرك. ويمكن تجنب هذه الاختبارات إذا كانت المحركات المقاومة للاشتعال مُزوّدة بمستشعرات حرارية هدفها التحكم في درجات حرارة السطح. وتحتوي تلك المحركات على العلامات الإضافية التالية على لوحة التصنيف: - "PTC" (معامل حراري موجب) مع درجة حرارة الفصل و"82/DIN 44081"

محركات زيادة السلامة Ex e وEx eb
لا توصي ABB باستخدام محركات زيادة السلامة منخفضة الجهد الملفوفة عشوائيًا والمُزوّدة بمجموعات إدارة متغيرة السرعة. لا يغطي هذا الدليل هذه المحركات للاستخدام في نواقل حركة متغيرة السرعة.

محركات زيادة السلامة Ex ec
يجب اختبار تركيبة المحرك والمُحوّل كوحدة أو تحديد أبعادها بالحساب.

في حالة مُحوّلات تضمين اتساع النبضة (PWM) من مصدر جهد آخر بأدنى تردد تبديل 3 كيلو هرتز أو أعلى، يمكن استخدام تعليمات تحديد الأبعاد الأولية المتوفرة في الفصل 3.8.6 في هذا الدليل. يجب التحقق من صحة القيم النهائية عن طريق الاختبارات المُجمّعة.

محركات الحماية من اشتعال الأتربة، Ex t
يجب تحديد أبعاد المحرك حتى تكون أقصى درجة حرارة للسطح الخارجي للمحرك محدودة وفقًا لفئة درجة الحرارة (مثل، T125 درجة مئوية أو T150 درجة مئوية). لمزيد من المعلومات حول فئة درجة الحرارة الأقل من 125 درجة مئوية، يرجى الاتصال بـ ABB.

في حالة المُحوّلات من مصدر جهد آخر المُزوّدة بتحكم تضمين اتساع النبضة (PWM)، عادة ما يكون هناك حاجة

للاختبارات المُجمّعة لتأكيد الأداء الحراري الصحيح للمحرك. ويمكن تجنب هذه الاختبارات إذا كانت المحركات Ex t مُزوّدة بمستشعرات حرارية هدفها التحكم في درجات حرارة السطح. وتحتوي تلك المحركات على العلامات الإضافية التالية على لوحة التصنيف: - "PTC" (معامل حراري موجب) مع درجة حرارة الفصل و"82/DIN 44081"

بالنسبة لمحولات تضمين اتساع النبضة (PWM) من مصدر جهد بأدنى تردد تبديل 3 كيلو هرتز أو أعلى، يمكن استخدام التعليمات المتوفرة في الفصل 3.8.6 لتحديد الأبعاد الأولية.

3.6 عزل اللفائف

1.3.6. جهود ما بين طورين

أقصى نقاط الذروة لجهد ما بين طورين مسموح بها على طرف المحرك بوصفه من وظائف زمن ارتفاع النبضة موضح في الشكل 5.

يُطبَّق أعلى منحنى "عزل ABB الخاص" (الكود المتغير 405) على المحركات ذات عزل لفائف خاص لمنبع مُحوّل التردد.

يُطبَّق "عزل ABB المعياري" على جميع المحركات الأخرى التي يغطيها هذا الدليل.

2.3.6. جهود ما بين الطور والأرضي

نقاط الذروة للجهد ما بين الطور والأرضي المسموح بها على أطراف المحرك:
- ذروة العزل المعياري 1300 فولت
- ذروة العزل الخاص 1800 فولت

3.3.6. تحديد عزل اللفائف بالنسبة لمُحوّلات التردد

يمكن تحديد عزل اللفائف والفلاتر وفقًا للجدول أدناه.

جهد المنبع الاسمي U_N للمُحوّل	عزل اللفائف والفلاتر المطلوبة
$U_N \geq 500$ فولت	عزل ABB المعياري
$U_N \geq 600$ فولت	عزل ABB المعياري + فلاتر dU/dt أو عزل ABB الخاص (الكود المتغير 405)
$U_N \geq 690$ فولت	"عزل ABB الخاص" (الكود المتغير 405) ومرشحات dU/dt في خرج المُحوّل.

4.6 وقاية اللفائف من الحرارة

جميع محركات حديد الزهر Ex مُزوّدة بثرمستورات معامل حراري موجب (PTC) لمنع درجات حرارة اللفائف من تجاوز الحدود الحرارية لنظام العزل المستخدم. وفي جميع الحالات يوصى بتوصيلها.

ملاحظة

ما لم يُذكر خلاف ذلك على لوحة التصنيف، فلا تمنع هذه الثرمستورات درجات حرارة سطح المحرك من تجاوز فئات درجة الحرارة الخاصة بها (T4 أو T5).

البلدان المُطبِّقة لتوجيه ATEX:
إذا تطلبت شهادة المحرك ذلك، يجب توصيل الثرمستورات بمُرحِّل دائرة ثرمستور يعمل بشكل مستقل ومخصص لفصل منبع المحرك على نحو موثوق به وفقًا "للمتطلبات الأساسية للصحة والسلامة" في الملحق II، البند 1.5.1 من توجيه EU/34/ATEX 2014.

البلدان غير المُطبِّقة لتوجيه ATEX:
يوصى بتوصيل الثرمستورات بمُرحِّل دائرة ثرمستور يعمل بشكل مستقل ومخصص لفصل منبع المحرك على نحو موثوق به.

ملاحظة

وفقًا لقواعد التركيب المحلية، قد يكون من الممكن توصيل الثرمستورات كذلك بمعدات غير مُرحِّل الثرمستور، على سبيل المثال، للتحكم في مدخلات مُحوِّل التردد.

5.6 تيارات المحامل

يجب تجنب جهود المحامل وتياراتها في جميع التطبيقات متغيرة السرعة لضمان موثوقية الاستخدام وسلامته. ولهذا الغرض، يجب استخدام المحامل المعزولة أو تركيبات المحامل، وفلاتر النمط المشترك، وطرق توصيل الكبلات والتأريض المناسبة (راجع الفصل 6.6).

1.5.6. التخلص من تيارات المحامل

يجب استخدام الطرق التالية لتجنب تيارات المحامل الضارة في المحركات المدارة بمُحوّلات التردد:

حجم الإطار	
250 وأصغر	لا يلزم اتخاذ أي إجراءات
280 - 315	المحمل المعزول من دون طرف مجموعة الإدارة
355 - 450	المحمل المعزول من دون طرف مجموعة الإدارة وفلاتر النمط المشترك في المحول

بالنسبة للنوع الخاص بعزل المحامل، راجع لوحة تصنيف المحرك. يُحظر تغيير نوع المحامل أو طريقة العزل من دون إذن ABB.

6.6 الكبلات، والتأريض، والتوافق الكهرومغناطيسي

لتوفير تأريض ملائم ولضمان التوافق مع أي متطلبات توافق كهرومغناطيسي سارية، يجب توصيل المحركات أعلى من 30 كيلو وات باستخدام كبلات متماثلة محمية وحشوات توافق كهرومغناطيسي، مثال، حشوات كبلات توفر ربط بزاوية 360 درجة. كما يوصى بشدة باستخدام كبلات متماثلة ومحمية للمحركات الأصغر. نفِّذ ترتيبات التأريض بزاوية 360 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 المُحوّلات، وما إلى ذلك.

ملاحظة

يجب استخدام حشوات الكبلات الملائمة التي توفر ربط بزاوية 360 درجة في جميع نقاط توصيل الأطراف مثل المحرك، والمُحوّل، ومفتاح الأمان، وما إلى ذلك.

بالنسبة للمحركات ذات حجم إطار من IEC 280 وما فوقه، من اللازم إجراء معادلة فروق الجهد الإضافية بين إطار المحرك والمعدات المُدارة، 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 لمجموعات الإدارة متغيرة السرعة في الدليل "التأريض وتوصيل الكبلات لنظام مجموعات الإدارة" (الكود: 3AFY 61201998) ويمكن العثور على مواد بشأن تلبية متطلبات التوافق الكهرومغناطيسي في أدلة المُحوّل ذات لصلة.

7.6 قيود الحمل والسرعة

1.7.6. عام

ملاحظة

يجب ألا يتم تجاوز أقصى سرعة للمحرك حتى إذا وصلت منحنيات إمكانية التحميل إلى 100 هرتز.

2.7.6. إمكانية تحميل المحرك مع مُحوِّلات الفئة 880/ACS800 المُزوَّدة بالتحكم في العزم المباشر (DTC)

توضح منحنيات إمكانية التحميل (أو منحنيات سعة التحميل) الموضحة في الشكلين 6 و7 أقصى عزم خرج مستمر مسموح به للمحركات باعتباره وظيفة لتردد المنبع. وترد قيمة عزم الخرج بالنسبة المئوية للعزم الاسمي للمحرك.

3.7.6. إمكانية تحميل المحرك مع مُحوِّلات الفئة 580/ACS550 والمُحوّلات من مصدر جهد آخر

توضح منحنيات إمكانية التحميل (أو منحنيات سعة التحميل) الموضحة في الشكلين 10 و11 أقصى عزم خرج مستمر مسموح به للمحركات باعتباره وظيفة لتردد المنبع. وترد قيمة عزم الخرج بالنسبة المئوية للعزم الاسمي للمحرك.

ملاحظة

تستند منحنيات إمكانية التحميل في الشكلين 10 و11 إلى تردد تبديل يبلغ 3 كيلو هرتز.

لتطبيقات العزم الثابت، يبلغ أدنى تردد تشغيل مستمر مسموح به 15 هرتز.

لتطبيقات العزم ثنائي الدرجة، يبلغ أدنى تردد تشغيل مستمر 5 هرتز.

يجب اختبار تركيبة المُحوِّلات من مصدر جهد آخر غير مُحوِّلات الفئة 580/ACS550 أو توصيل المستشعرات الحرارية للتحكم في درجات حرارة السطح.

4.7.6. الأحمال الزائدة قصيرة المدى

توفر محركات ABB المقاومة للاشتعال عادةً إمكانية زيادة التحميل لفترة قصيرة. وللحصول على قيم دقيقة، يرجى مراجعة لوحة تصنيف المحرك أو الاتصال بـ ABB.

تُحدَّد إمكانية زيادة التحميل بثلاثة عوامل:

IOL	الحد الأقصى لتيار المدى القصير
TOL	طول فترة زيادة الحمل المسموح بها
TCOOL	وقت التبريد المطلوب بعد كل فترة زيادة حمل. أثناء فترة التبريد، يجب أن يظل كل من تيار المحرك وعزمه أقل من حد إمكانية التحميل المستمر المسموح به.

8.6 لوحات التصنيف

تُعد لوحة مجموعة الإدارة متغيرة السرعة (VSD) إلزامية للتشغيل متغير السرعة ويجب أن تحتوي على بيانات ضرورية لتحديد مدى التشغيل المسموح به في التشغيل متغير السرعة. ويجب توضيح المعلمات التالية على الأقل على لوحات تصنيف المحركات للأجواء الانفجارية المصممة للتشغيل متغير السرعة:

- نوع التشغيل
- نوع الحمل (ثابت أو ثنائي الدرجة)
- نوع المُحوّل وأدنى تردد تبديل
- قيود القدرة أو العزم
- قيود السرعة أو التردد

1.8.6. محتوى لوحة مجموعة الإدارة متغيرة السرعة (VSD) المعيارية

تحتوي لوحة مجموعة الإدارة متغيرة السرعة (VSD) المعيارية، الشكل 14، على المعلومات التالية:

- جهد منبع مجموعة الإدارة أو نطاق الجهد (VALID FOR) وتردد المنبع (FWP)
- نوع المحرك
- أدنى تردد تبديل لمُحوّلات تضمين اتساع النبضة (PWM) (MIN. SWITCHING FREQ. FOR PWM CONV.)

- قيود الأحمال الزائدة قصيرة المدى (I OL, T OL, T COOL)، راجع الفصل 4.7.6
- عزم الحمل المسموح به لمُحوّلات ACS800/880 ذات التحكم في العزم المباشر (DTC-CONTROL). وترد قيمة عزم الحمل بالنسبة المئوية للعزم الاسمي للمحرك.
- عزم الحمل المسموح به لمحولات تضمين اتساع النبضة ACS550/580 (PWM-CONTROL). وترد قيمة عزم الحمل بالنسبة المئوية للعزم الاسمي للمحرك. راجع أيضًا الفصل 3.7.6.

تتطلب لوحة مجموعة الإدارة متغيرة السرعة (VSD) المعيارية قيام العميل بحسابات لتحويل البيانات العامة إلى بيانات خاصة بالمحرك. يلزم تحويل قيود التردد إلى قيود سرعة وقيود العزم إلى قيود تيار في كتالوج المحرك الخطر. يمكن طلب اللوحات الخاصة بالعميل من ABB، إذا فضلت ذلك.

2.8.6. محتوى لوحة مجموعة الإدارة متغيرة السرعة (VSD) الخاصة بالعميل

تحتوي لوحات مجموعة الإدارة متغيرة السرعة (VSD) الخاصة بالعميل، الشكلان 15 و16، على بيانات خاصة بالاستخدام والمحرك للاستخدامات متغيرة السرعة كما يلي:

- نوع المحرك
- الرقم التسلسلي للمحرك
- نوع مُحوّل التردد (FC Type)
- تردد التبديل (Switc. freq.)
- نقطة إضعاف مجال المحرك (F.W.P.) أو النقطة الاسمية للمحرك
- قائمة بنقاط تشغيل محددة
- نوع الحمل (عزم ثابت، وعزم ثنائي، وما إلى ذلك.)
- نطاق السرعة
- إذا كان المحرك مُزوَّدًا بمستشعرات حرارية مناسبة للتحكم الحراري المباشر، فلا بد أن يظهر نص كتابي "PTC xxx C DIN44081/-82"، حيث يشير "xxx" إلى درجة حرارة فصل المستشعرات.

في لوحات مجموعة الإدارة متغيرة السرعة (VSD) الخاصة بالعميل، تكون القيم خاصة بالمحرك والاستخدام المحددين. ويمكن استخدام قيم نقط الخدمة في معظم الحالات لبرمجة الوظائف الوقائية للمُحوّلات.

9.6 اعتماد بدء تطبيق متغير السرعة

يجب أن يتم اعتماد بدء تطبيق متغير السرعة وفقًا للتعليمات المتوفرة في هذا الدليل، وحسب أدلة مُحوّلات التردد ذات الصلة، ووفقًا للقوانين واللوائح المحلية. بالإضافة إلى وضع المتطلبات والقيود التي يحددها الاستخدام في الاعتبار.

المعلمات المطلوبة في معظم الأحيان لضبط المُحوّل:

- القيم الاسمية للمحرك
  - الجهد - التردد - القدرة
  - التيار - السرعة

يمكن الاطلاع على هذه المعلمات من سطر أحادي من لوحة التصنيف المعيارية المُثبَّتة على المحرك. راجع الشكل 13 كمثال لذلك.

ملاحظة

في حالة فقدان المعلومات المُقدَّمة أو عدم دقتها، تجنب تشغيل المحرك قبل التأكد من صحة الإعدادات!

يوصى باستخدام جميع الميزات الوقائية الملائمة التي يوفرها المُحوّل لتحسين سلامة التطبيق. توفر المُحوّلات عادةً مزايا مثل:

- أدنى سرعة
- أقصى سرعة
- الوقاية من التوقف المفاجئ
- أوقات زيادة السرعة وتخفيفها
- أقصى تيار
- أقصى قدرة
- أقصى عزم
- منحنى حمل المستخدم

تحذير

تُعد هذه المزايا إضافية ولا تستبدل وظائف السلامة التي تتطلبها لوائح السلامة المحلية أو معاييرها.

1.9.6. ضبط المعلمات استنادًا إلى لوحة مجموعة الإدارة متغيرة السرعة (VSD)

تحقق من أن لوحة مجموعة الإدارة متغيرة السرعة (VSD) صالحة للاستخدام قيد النظر، أي أنَّ شبكة مصدر الإمداد تتوافق مع بيانات نقطة إضعاف المجال "FWP" وأنه تمت تلبية المتطلبات المحددة للمُحوّل (بما في ذلك نوع المُحوّل ونوع تحكمه، بالإضافة إلى تردد التبديل)

تحقق من تطابق الحمل مع التحميل المسموح به للمُحوّل المستخدم.

وفر بيانات التشغيل الأساسية. يجب الحصول على بيانات التشغيل الأساسية اللازمة في المُحوّلات من لوحة التصنيف (راجع الشكل 13 كمثال على ذلك). التعليمات المُفصلّة متوفرة في أدلة مُحوّلات التردد ذات الصلة.

في حالة المُحوّلات التي توفرها ABB، مثل ACS800، و ACS880، و580_AC، وما إلى ذلك، يمكن العثور على جميع إعدادات المعلمات في الأدلة ذات الصلة. وبالنسبة إلى جميع مُحوّلات التردد، يؤثر الحد الأدنى لإعدادات معلمات تردد التبديل في درجات حرارة المحرك. ويجب التحقق من التعديل المفرط عند نقطة إضعاف المجال وفوقها.

7. الصيانة


تحذير

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


تحذير

يجب مراعاة المعيارين IEC/EN 60079-17 و19- المتعلقين بإصلاح الأجهزة الكهربائية وصيانتها في ظل الأجواء الانفجارية. ولا يتعامل مع هذا النوع من الأجهزة إلا موظفون أكفاء على دراية بهذه المعايير.

وبالاستناد إلى طبيعة العمل قيد النظر، قم بإجراء أعمال الفصل وإحكام القفل قبل العمل على المحرك أو المعدات المدارة. تأكد من عدم وجود غاز انفجاري أو غبار أثناء إجراء العمل.

لا يُطبَّق IEC/EN 60079-17 على المحركين M3JM وM3KM

1.7 الفحص العام

A. لإجراء الفحص والصيانة، استخدم المعايير IEC/EN 60079-17 (خاصة الجداول 1-4) كدليل إرشادي.

افحص المحرك على فواصل زمنية منتظمة. 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.

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

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

بالنسبة إلى المحركات Ex t، أجرِ فحصًا تفصيليًا وفقًا للجدول 4 من المعيار IEC/EN 60079-17 ويوصى بفاصل زمني بين عمليات الفحص لمدة سنتين أو 8000 ساعة.

تحقق من حالة الوصلات ومسامير التركيب والتجميع.

تحقق من حالة المحامل عن طريق الاستماع إلى أي ضجيج غير معتاد وقياس الاهتزازات والتحقق من درجة حرارة المحامل. وبالإضافة إلى ذلك، تحقق من الشحم المستهلك أو راقب المحامل بطريقة نبض الصدمات (SPM). ويجب إيلاء اهتمام خاص بالمحامل 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 نوع المحامل المركبة الأصلية نفسه. ويجب استبدال مانعات تسرب عمود الإدارة بمانعات تسرب تتميز بجودة مانعات التسرب الأصلية وخصائصها نفسها عند تغيير المحامل.

بالنسبة إلى المحركات المقاومة للاشتعال، افتح سدادة التصريف بشكل دوري، إذا كانت مجهزة، عن طريق إدارتها عكس اتجاه عقارب الساعة. انقر عليها للتحقق من التشغيل الحر، ثم أغلقها بالضغط عليها وتثبيتها بلولب بإدارتها في اتجاه عقارب الساعة. يجب إجراء هذه العملية عندما يكون المحرك في وضع التوقف التام. ويعتمد عدد مرات الفحص على مستوى رطوبة الهواء المحيط والظروف المناخية المحلية. ويمكن تحديد هذه الأمور مبدئيًا بشكل تجريبي ويجب الالتزام بها بعد ذلك التزامًا تامًا.

في حالة المحرك IP 55 وعند استلام المحرك بسدادة مغلقة، يُنصح بفتح سدادات التصريف بشكل دوري لضمان عدم انسداد مخرج التكاثف ولتجنب تكثف المياه على المحرك. يجب تنفيذ هذه العملية عندما يكون المحرك في وضع إيقاف التشغيل وجُعِل آمنًا للعمل عليه.

1.1.7. المحركات الاحتياطية

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

يجب تدوير عمود الإدارة بانتظام كل أسبوعين (يتم الإبلاغ عنه) من خلال تشغيل النظام. وإذا كان التشغيل غير ممكن، لأي سبب من الأسباب، يجب تدوير عمود الإدارة 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.

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

يجب تجنب حدوث أي هتزازات لمنع المحمل من السقوط. ويجب اتِّباع جميع التعليمات في دليل تعليمات المحرك لبدء التشغيل والصيانة. لن يغطي الضمان تلفي اللفائف والمحامل في حالة عدم اتباع هذه التعليمات.

2.7 التشحيم

 تحذير	احترس من جميع الأجزاء الدوّارة.
 تحذير	قد يتسبب الشحم في تهيج الجلد والتهاب العين. اتَّبع جميع احتياطات السلامة التي تحددها 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 L1 (أي أنه من المؤكد تشغيل 99 % من المحركات طوال عمرها الافتراضي) للتشحيم.

1.2.7. المحركات ذات المحامل المشحمة دائمًا

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

كدليل، يمكن تطبيق التشحيم الكافي للأحجام التي تصل إلى 250 للفترات الزمنية التالية، وفقًا لـ L_1. للتشغيل في درجات الحرارة المحيطة الأعلى، يرجى الاتصال بـ ABB. فيما يلي المعادلة التي توضح تغيير القيم L_1 بالتقريب إلى القيم L_{10}: $L_{10} = 2.7 \times L_1$.

تبلغ ساعات التشغيل بالنسبة إلى المحامل التي تشحَّم باستمرار فب درجات الحرارة المحيطة 25 و40 درجة مئوية:

حجم الإطار	الأقطاب	ساعات التشغيل عند 25 درجة مئوية	ساعات التشغيل عند 40 درجة مئوية
71	2	67 000	42 000
71	8 - 4	100 000	56 000
90-80	2	100 000	65 000
90-80	8 - 4	100 000	96 000
112-100	2	89 000	56 000
112-100	8 - 4	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	8 - 4	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	8 - 4	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	8 - 4	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	8 - 4	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	8 - 4	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	8 - 4	80 000	50 000

هذه البيانات صحيحة حتى 60 هرتز.

2.2.7. المحركات ذات المحامل القابلة لإعادة التشحيم

لوحة معلومات التشحيم ونصيحة عامة حول التشحيم.

إذا كانت الماكينة مُزوَّدة بلوحة معلومات تشحيم، فاتَّبع القيم المعطاة.

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

أثناء عملية التشغيل الأولى أو بعد تشحيم المحامل، قد يحدث ارتفاع مؤقت في درجة الحرارة يستمر من 10 ساعات إلى 20 ساعة تقريبًا.

قد يتم تزويد بعض المحركات بمُجمّع من أجل الشحم القديم. اتبع أي تعليمات خاصة حول المعدات.

بعد إعادة تشحيم أحد محركات Ex t، قم بتنظيف وقاءات المحرك النهائية حتى تكون خالية من أي غبار.

A. 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 الماكينة 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 مضاعفة كمية الشحم بعد كل فاصل زمني بين فترات التشحيم والمبين في الجدول إلى ثلاثة أضعاف في حالة استخدام نظام تشحيم مركزي. عند استخدام وحدة إعادة تشحيم تلقائي أصغر (خرطوشة أو اثنتين لكل محرك)، يمكن استخدام كمية الشحم العادية.

عند إعادة تشحيم المحركات ذات القطبين تلقائيًا، يجب اتّباع 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 على كمية الشحم لنظام التشحيم التلقائي
بالنسبة إلى نظام التشحيم المركزي: المحرك IEC M3_P 315 ذو الأقطاب الأربعة في شبكة 50 هرتز، يبلغ الفاصل الزمني لإعادة التشحيم وفقًا للجدول أدناه 7600 ساعة/55 جم (طرف مجموعة الإدارة) و7600 ساعة/40 جم (طرف اللاتحريك بمجموعة الإدارة):

(طرف مجموعة الإدارة) الفاصل الزمني لإعادة التشحيم = 55 جم/7600ساعة*3*24 = 0,52 جم/يوم (طرف اللاتحريك بمجموعة الإدارة) الفاصل الزمني لإعادة التشحيم = 40 جم/7600ساعة*3*24 = 0,38 جم/يوم

مثال حسابي على كمية الشحم لوحدة واحدة للتشحيم التلقائي (خرطوشة)
(طرف مجموعة الإدارة) الفاصل الزمني لإعادة التشحيم = 55 جم/7600ساعة*24 = 0,17 جم/يوم (طرف اللاتحريك بمجموعة الإدارة)
الفاصل الزمني لإعادة التشحيم =
40 جم/7600ساعة*24 = 0,13 جم/يوم

RLI = الفاصل الزمني لإعادة التشحيم، DE = طرف مجموعة الإدارة، NDE = طرف اللاتحريك بمجموعة الإدارة

3.2.7. الفواصل الزمنية للتشحيم وكمياته

تكون الفواصل الزمنية للتشحيم للماكينات العمودية نصف القيم الموضحة في الجدول أدناه.

كدليل، يمكن تطبيق التشحيم الكافي للفترات الزمنية التالية، وفقًا لـ L_1. للتشغيل في درجات الحرارة المحيطة الأعلى، يرجى الاتصال بـ ABB. فيما يلي المعادلة التي توضح تغيير القيم L_1 بالتقريب إلى القيم L_{10}: $L_{10} = 2.0 \times L_1$ في حالة التشحيم اليدوي.

تعتمد الفواصل الزمنية للتشحيم على درجة حرارة تشغيل محامل تبلغ 80 درجة مئوية (درجة الحرارة المحيطة 25+ درجة مئوية).

ملاحظة

زيادة في درجة الحرارة المحيطة ترفع في المقابل درجة حرارة المحامل. يجب تقليل قيم الفواصل الزمنية للنصف عند زيادة درجة حرارة المحامل بمقدار 15 درجة مئوية ويمكن مضاعفتها عند انخفاض درجة حرارة المحامل بمقدار 15 درجة مئوية.

يحتاج التشغيل بسرعة أعلى، على سبيل المثال في استخدامات مُحوّل التردد، أو بسرعات أقل ذات حمولات ثقيلة فواصل زمنية أقصر بين عمليات التشحيم.

تحذير

يجب عدم تجاوز الحد الأقصى لدرجة حرارة التشغيل للشحم والمحامل، والذي يبلغ +110 درجة مئوية.
يجب عدم تجاوز أقصى سرعة محددة للمحرك.

المحامل ذات الكرات

حجم الإطار	كمية الشحم محمل طرف مجموعة الإدارة [جم]	كمية الشحم محمل طرف اللاتحريك في الدقيقة بمجموعة الإدارة [جم]	3600 دورة في الدقيقة	3000 دورة في الدقيقة	1800 دورة في الدقيقة	1500 دورة في الدقيقة	1000 دورة في الدقيقة	500-900 دورة في الدقيقة
الفواصل الزمنية للتشحيم في ساعات التشغيل								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7 100	8 900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6 100	7 800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4 300	5 900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	-	-	-	-
280	40	40	-	-	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	-	-	-	-
315	55	40	-	-	5 900	7 600	11 800	12 900
355	35	35	1 900	3 200	-	-	-	-
355	70	40	-	-	4 000	5 600	9 600	10 700
400	40	40	1 500	2 700	-	-	-	-
400	85	55	-	-	3 200	4 700	8 600	9 700
450	40	40	1 500	2 700	-	-	-	-
450	95	70	-	-	2 500	3 900	7 700	8 700

المحامل الأسطوانية

حجم الإطار	كمية الشحم محمل طرف مجموعة الإدارة [جم]	كمية الشحم محمل طرف اللاتحريك في الدقيقة بمجموعة الإدارة [جم]	3600 دورة في الدقيقة	3000 دورة في الدقيقة	1800 دورة في الدقيقة	1500 دورة في الدقيقة	1000 دورة في الدقيقة	500-900 دورة في الدقيقة
الفواصل الزمنية للتشحيم في ساعات التشغيل								
160	13	13	3 600	4 500	7 200	8 100	10 300	10 800
180	15	15	3 000	3 900	6 600	7 500	9 700	10 200
200	20	15	2 100	3 000	5 500	6 500	8 600	9 200
225	23	20	1 800	1 600	5 100	6 000	8 200	8 700
250	30	23	1 200	1 900	4 200	5 200	7 300	7 900
280	35	35	900	1 600	-	-	-	-
280	40	40	-	-	4 000	5 300	7 000	8 500
315	35	35	900	1 600	-	-	-	-
315	55	40	-	-	2 900	3 800	5 900	6 500
355	35	35	900	1 600	-	-	-	-
355	70	40	-	-	2 000	2 800	4 800	5 400
400	40	40	-	1300	-	-	-	-
400	85	55	-	-	1 600	2 400	4 300	4 800
450	40	40	-	1 300	-	-	-	-
450	95	70	-	-	1 300	2 000	3 800	4 400

4.2.7. زيوت التشحيم



تحذير

تجنب خلط أنواع مختلفة من الشحم. قد تتسبب زيوت التشحيم غير المتوافقة في تلف المحامل.

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

- شحم جيد النوعية يحتوي على صابون مركب الليثيوم وزيوت معدنية أو زيوت بولي ألفولفين
- لزوجة زيت القاعدة 100-160 سنتي ستوك عند 40 درجة مئوية
- درجة التماسك بحسب المعهد القومي لشحوم التزييت 1.5 - 3 *)
- نطاق درجات الحرارة بين 30- درجة مئوية و+140 درجة مئوية، باستمرار.

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

تكون مواصفات زيوت التشحيم المذكورة أعلاه صحيحة في حالة ارتفاع درجة الحرارة المحيطة عن –30 درجة مئوية أو انخفاضها عن +55 درجة مئوية، وعندما تنخفض درجة حرارة المحامل عن 110 درجة مئوية، عدا ذلك، اطلب المشورة من 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 خطي من جهة تصنيع زيت التشحيم، خاصة فيما يتعلق بخلطات الضغط الشديد، حيث إن الخلطات لن تسبب تلف المحامل أو خصائص زيوت التشحيم في نطاق درجات حرارة التشغيل.



تحذير

لا يوصى باستخدام زيوت التشحيم التي تحتوي على خلطات الضغط الشديد في درجات الحرارة العالية للمحامل في أحجام الإطار من 280 إلى 450.

فيما يلي زيوت التشحيم عالية الأداء التي يمكن استخدامها:

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	Total Multis Complex S2A (قاعدة من مركب الليثيوم)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (قاعدة من مركب الليثيوم)

ملاحظة

استخدم دائمًا شحمًا عالي السرعة للمحركات عالية السرعة ذات القطبين عندما يتجاوز عامل السرعة 480000 (محسوبة عن طريق Dm × n حيث إن 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.

8. دعم ما بعد البيع

1.8 قطع الغيار

يجب أن تكون قطع الغيار أصلية أو معتمدة من قبل ABB، ما لم يرد خلاف ذلك. يجب اتّباع المتطلبات في المعيار IEC/EN 60079-19.

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

2.8 الفك، وإعادة التجميع، وإعادة اللف

اتَّبع التعليمات المعطاة في المعيار IEC/EN 60079-19 فيما يخص الفك، وإعادة التجميع، وإعادة اللف. يجب تنفيذ أي عملية عن طريق جهة التصنيع، أي ABB، أو عن طريق أحد شركاء الإصلاح المُصرَّح لهم من قبل ABB.

لا يُسمح بإجراء أي تعديلات صناعية على الأجزاء التي تشكل الغلاف الخارجي المقاوم للانفجار والأجزاء التي تضمن الحماية الشديدة من الأتربة. إن الفواصل المقاومة للإشعال ليست معدّة للإصلاح. كما عليك التأكد من عدم انسداد التهوية أبدًا.

يجب أن يقوم أحد شركاء الإصلاح المُصرَّح لهم من قبل ABB بتنفيذ إعادة اللف دائمًا.

3.8 المحامل

ينبغي إيلاء عناية خاصة عند التعامل مع المحامل. يجب نزعها باستخدام الكلّابات وتركيبها بالتسخين أو باستخدام أدوات خاصة.
استبدال المحامل موضح بالتفصيل في نشرة تعليمات منفصلة متوفرة لدى مكتب مبيعات ABB. وتسري توصيات خاصة عند تغيير محامل المحركات Ex t للحماية من اشتعال الأتربة (حيث يجب تغيير مانعات التسرب في الوقت ذاته).

يجب اتّباع 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.

4.8 الحشيات وموانع التسرب

صناديق الأطراف بخلاف صناديق Ex d مُزوَّدة بموانع تسرب مختبرة ومعتمدة. عندما يلزم تجديد الحشيات و/أو موانع التسرب، يجب استبدالها بقطع غيار أصلية.

9. المتطلبات البيئية

تملك معظم محركات ABB مستوى ضغط صوتي لا يتجاوز 82 ديسيبل(أمبير) (± 3 ديسيبل) عند 50 هرتز.

يمكن العثور على قيم الماكينات الخاصة في كتالوجات المنتج ذات الصلة. بالنسبة إلى المنبع الجيبي ذي 60 هرتز، تكون القيم أعلى بمقدار 4 ديسيبل(أمبير) تقريبًا بالمقارنة مع القيم البالغة 50 هرتز المذكورة في كتالوجات المنتج.

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

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

1.9 توجيه الاتحاد الأوروبي

يوفر توجيه الاتحاد الأوروبي EU (WEEE)/19/2012 للمستخدمين النهائيين المعلومات اللازمة حول كيفية معالجة نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (EEE) والتخلص منها بعد سحبها من الخدمة والقيام بإعادة تدويرها.

1.1.9. وضع علامات على المنتجات

يجب أن يتم التعامل مع المنتجات التي تم وضع علامة عليها برمز صندوق نفايات مزود بعجلات عليه علامة خطأ كما هو موضح أدناه و/أو إذا تم تضمين الرمز في مستنداتها بالطريقة التالية:



2.1.9. بالنسبة إلى الأسر الخاصة

يعني وجود رمز صندوق النفايات ذي العجلات وعليه علامة خطأ على المنتج (المنتجات) و/أو المستندات المرفقة أنه لا ينبغي خلط المعدات الكهربائية والإلكترونية المستخدمة (WEEE) مع النفايات المنزلية العامة. للحصول على المعالجة المناسبة، والاسترداد وإعادة التدوير، يُرجى أخذ المنتج (المنتجات) إلى نقاط التجميع المحددة حيث سيتم قبولها مجانًا.

بدلاً من ذلك، وفي بعض البلدان، قد تتمكن من إرجاع منتجاتك إلى بائع التجزئة المحلي عند شراء منتج جديد مكافئ.

يساعد التخلص من هذا المنتج بشكل صحيح في حفظ الموارد القيمة ومنع أي آثار سلبية محتملة على صحة الإنسان والبيئة، والتي قد تنشأ بطريقة أخرى عن التعامل مع النفايات بطريقة غير مناسبة.

يُرجى الاتصال بالسلطات المحلية للحصول على مزيد من التفاصيل حول أقرب نقطة تجميع محددة لك.

وفقًا للتشريعات الوطنية، قد تترتب عقوبة على التخلص غير الصحيح من هذه النفايات في بلدك.

3.1.9. بالنسبة إلى المستخدمين المحترفين في الاتحاد الأوروبي

يعني وجود رمز صندوق النفايات ذي العجلات وعليه علامة خطأ على المنتج (المنتجات) و/أو المستندات المرفقة أنه لا ينبغي خلط المعدات الكهربائية والإلكترونية المستخدمة (WEEE) مع النفايات المنزلية العامة.

إذا كنت ترغب في التخلص من المعدات الكهربائية والإلكترونية (EEE)، يُرجى الاتصال بالموزع أو المورد لمزيد من المعلومات.

يساعد التخلص من هذا المنتج بشكل صحيح في حفظ الموارد القيمة ومنع أي آثار سلبية محتملة على صحة الإنسان والبيئة، والتي قد تنشأ بطريقة أخرى عن التعامل مع النفايات بطريقة غير مناسبة.

4.1.9. بالنسبة إلى المستخدمين المحترفين في الاتحاد الأوروبي

يعني وجود رمز صندوق النفايات ذي العجلات وعليه علامة خطأ على المنتج (المنتجات) و/أو المستندات المرفقة أنه لا ينبغي خلط المعدات الكهربائية والإلكترونية المستخدمة (WEEE) مع النفايات المنزلية العامة.

إذا كنت ترغب في التخلص من المعدات الكهربائية والإلكترونية (EEE)، يُرجى الاتصال بالموزع أو المورد لمزيد من المعلومات.

يساعد التخلص من هذا المنتج بشكل صحيح في حفظ الموارد القيمة ومنع أي آثار سلبية محتملة على صحة الإنسان والبيئة، والتي قد تنشأ بطريقة أخرى عن التعامل مع النفايات بطريقة غير مناسبة.

5.1.9. بالنسبة إلى التخلص منها في دول خارج الاتحاد الأوروبي

يسري رمز صندوق النفايات ذي العجلات وعليه علامة خطأ على المنتج (المنتجات) و/أو المستندات المرفقة في الاتحاد الأوروبي فقط ويعني أنه لا ينبغي خلط المعدات الكهربائية والإلكترونية المستخدمة (WEEE) مع النفايات المنزلية العامة.

إذا كنت ترغب في التخلص من هذا المنتج، يُرجى الاتصال بالسلطات المحلية أو الموزعين المحليين لمعرفة الطريقة الصحيحة للتخلص منه.

يساعد التخلص من هذا المنتج بشكل صحيح في حفظ الموارد القيمة ومنع أي آثار سلبية محتملة على صحة الإنسان والبيئة، والتي قد تنشأ بطريقة أخرى عن التعامل مع النفايات بطريقة غير مناسبة.

10. استكشاف الأعطال وإصلاحها

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

مخطط استكشاف أعطال المحركات وإصلاحها
يجب أن تتم معالجة خدمة المحركات وأي عملية لاستكشاف الأعطال وإصلاحها من قبل موظفين مؤهلين لديهم الأدوات والمعدات المناسبة.

العطل	السبب	ما يلزم فعله
أخفق المحرك في بدء التشغيل	منصهرات محترقة	استبدل المنصهرات بفئة ونوع مناسبين.
	رحلة 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	يتبيَّن هذا الأمر عن طريق المنصهرات المحترقة. يجب إعادة تدوير المحرك. انزع الأطراف الواقية وحدد موقع العطل.	
	الدوّار 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	غيّر النوع أو الحجم. استشر مُورّد 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 مُورّد المعدات عن النوع المناسب.
	الجهد منخفض للغاية عند أطراف المحرك بسبب هبوط الجهد في الخط	استخدم جهدًا أعلى أو أطراف المُحوّل أو قم بتقليل الحمل. افحص الوصلات. افحص الموصلات للحصول على الحجم المناسب.
	حمل البدء عالٍ للغاية	تحقق من عمليات تشغيل المحرك بالمقارنة مع "لا يوجد حمل".
	قضبان الدوّار مكسورة أو الدوّار مرتخ	ابحث عن الشقوق بالقرب من الحلقات. قد يلزم شراء دوّار جديد، حيث عادةً ما تكون الإصلاحات مؤقتة.
	دائرة أولية مفتوحة	حدد موقع العطل باستخدام جهاز اختبار وأصلحه.
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.
	دوّار قفصي معيب	استبدله بدوّار جديد.
	الجهد المستخدم منخفض للغاية	صحّح منبع القدرة.
اتجاه دوران خاطئ	تتابع أطوار خاطئ	اعكس الوصلات في المحرك أو في لوحة المفاتيح.

العطل	السبب	ما يلزم فعله
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 من أن جميع الموصلات والكبلات متصلة جيدًا.
	ملف مؤرض	يجب إعادة تدوير المحرك.
	جهد طرفي غير متوازن	تحقق من الموصلات، والوصلات، والمُحوّلات المعيبة.
المحرك يهتز	محاذاة المحرك خاطئة	أعد المحاذاة.
	دعم ضعيف	عزز القاعدة.
	القارنة مختلة التوازن	وازن القارنة.
	المعدات المُدارة غير متزنة	أعد توازن المعدات المُدارة.
	محامل معيبة	استبدل المحامل.
	المحامل غير متوافقة	أصلح المحرك.
	الأثقال الموازنة مزاحة	أعد توازن الدوّار.
	تناقض بين توازن الدوّار والقارنة (نصف خابور - خابور كامل)	أعد توازن القارنة أو الدوّار.
	المحرك متعدد الأطوار يشغِّل طورًا واحدًا	تحقق من وجود دائرة مفتوحة.
	تخلخل طرفي مفرط	اضبط المحمل أو أضف رفادة.
ضجيج 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 الدوّار	أعد توازن الدوّار.
محامل ساخنة	عمود محنٍ أو نابض	قوِّم العمود أو استبدله.
	شد مفرط للسير	قلل 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 مجموعة الإدارة.
	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	نظف المبيت جيدًا، ثم استبدل المحمل.

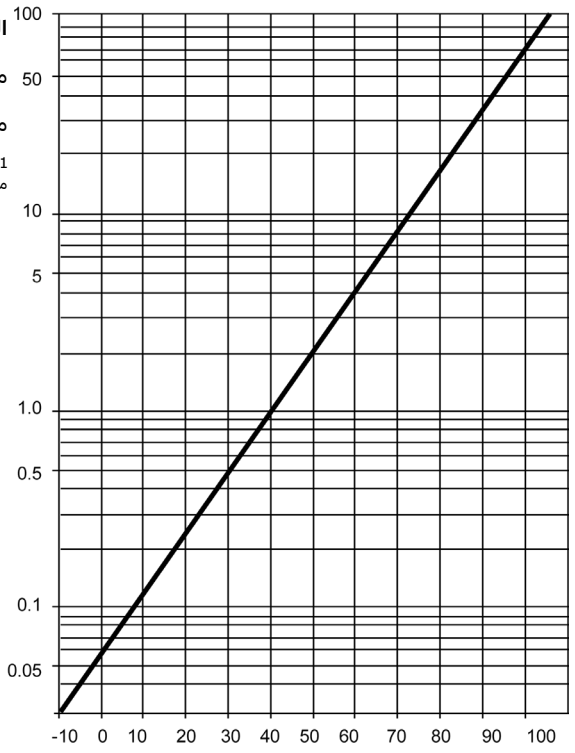
11. الأشكال

المفتاح:

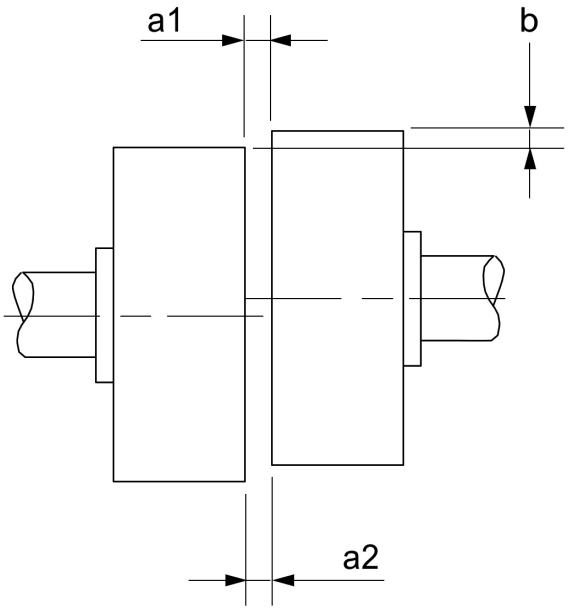
محور السينات: درجة حرارة اللفيفة، والدرجات المئوية

محور الصادات: معامل درجة حرارة مقاومة العزل، ktc

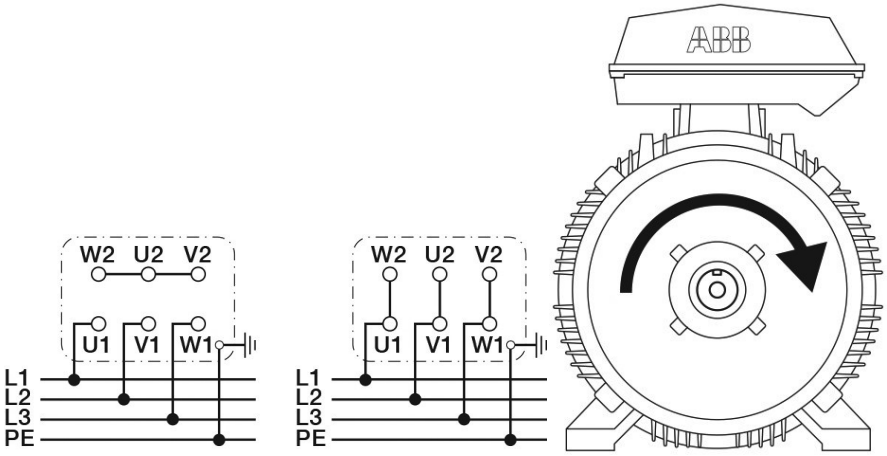
1) لتصحيح مقاومة العزل المرصودة، Ri، لتصبح 40 درجة مئوية قم بضربها في معامل درجة الحرارة



الشكل 1. رسم بياني يوضح اعتماد مقاومة العزل على درجة الحرارة وكيفية تصحيح مقاومة العزل المقيسة لدرجة الحرارة 40 درجة مئوية.



الشكل 2. تركيب قارنة نصفية أو بكرة



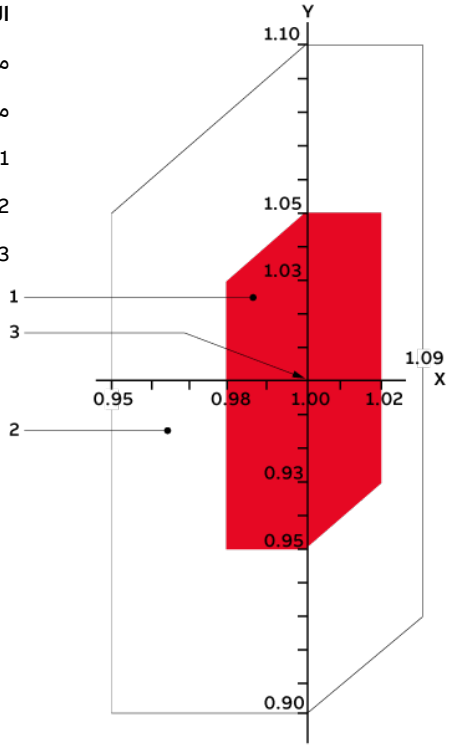
الشكل 3. توصيل الأطراف بمصدر الإمداد الرئيسي

المفتاح:

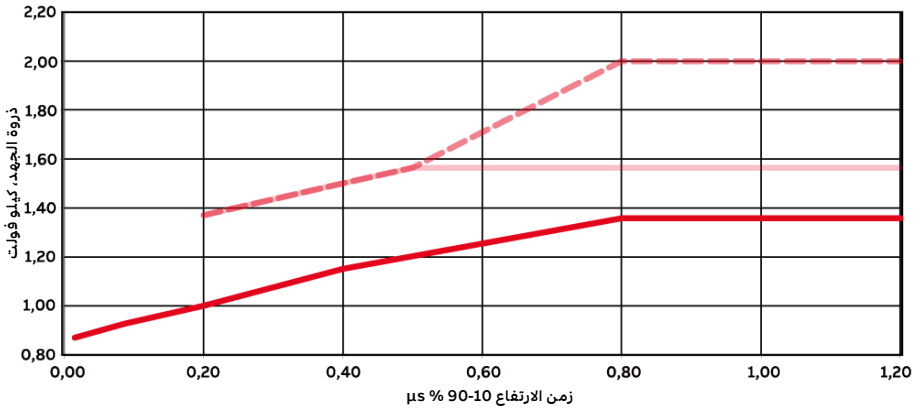
محور السينات التردد لكل وحدة.

محور الصادات الجهد لكل وحدة.

1. المنطقة A
2. المنطقة B (خارج المنطقة A)
3. نقطة التصنيف



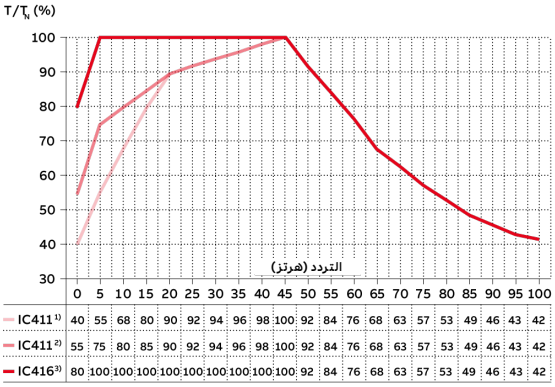
الشكل 4. انحراف جهد المنطقتين (A) و(B) وترددها



الشكل 5. ذروات الجهد ما بين طورين المسموح بها عند أطراف المحرك بوصفها من وظائف زمن الارتفاع.

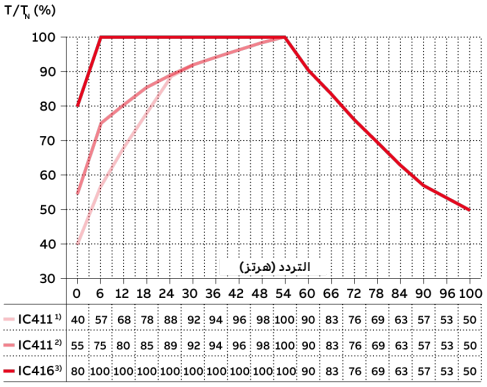
منحنيات إمكانية التحميل مع المُحوّلات ACS800 التي تستخدم التحكم المباشر (DTC)

إمكانية التحميل مع مُحوّلات 880/ABB ACS 800، تحكم مباشر (DTC)، المحركات Ex db eb T4 / Ex de / Ex db /Ex d المقاومة للاشتعال، حجم إطار 80 - 400، والمحركات Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 400 / 50 هرتز



1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 132
2) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 160 - 400
3) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)، حجم إطار IEC 160 - 400

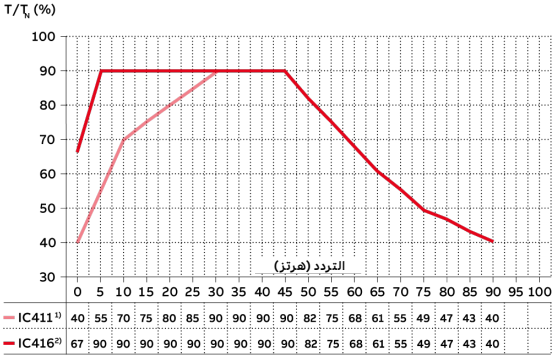
إمكانية التحميل مع مُحوّلات 880/ABB ACS 800، تحكم مباشر (DTC)، المحركات Ex de T4 / Ex d المقاومة للاشتعال، أحجام إطار 80 - 400، والمحركات Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 400 / 60 هرتز



1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 132
2) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 160 - 400
3) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)، حجم إطار IEC 160 - 400

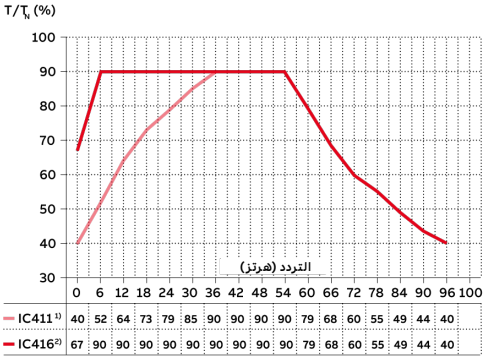
الشكل 6. المحركات Ex db eb T4 / Ex de / Ex db /Ex d المقاومة للاشتعال، محركات من الحديد الزهر Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة؛ التردد الاسمي للمحرك 60/50 هرتز

إمكانية التحميل مع مُحوّلات 880/ABB ACS 800، تحكم مباشر (DTC)، المحركات Ex ec T3 ذات السلامة المتزايدة، حجم إطار 71 - 450، والمحركات Ex t T125 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 450 / 50 هرتز



1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 450
2) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)

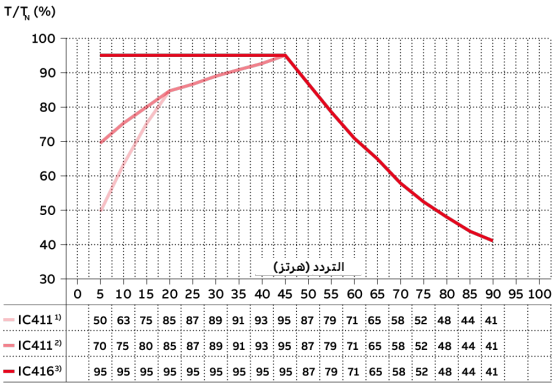
إمكانية التحميل مع مُحوّلات 880/ABB ACS 800، تحكم مباشر (DTC)، المحركات Ex nA T3 غير المولِّدة للشرر، أحجام إطار 71 - 450، والمحركات Ex t T125 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 450 / 60 هرتز



1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 450
2) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)

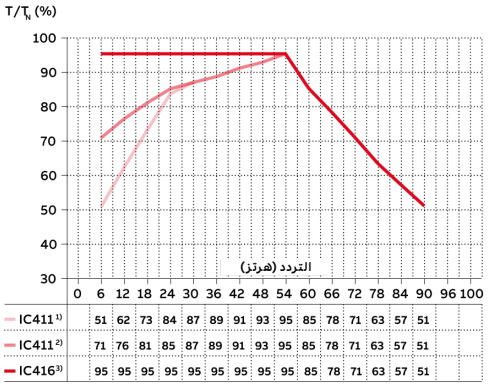
الشكل 7. المحركات Ex ec ذات السلامة المتزايدة، محركات حديد الزهر والألومنيوم Ex t T125 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة؛ التردد الاسمي للمحرك 60/50 هرتز

إمكانية التحميل مع 880/ABB ACS 800 في نمط التحكم اللا موجه ومُحوّلات تضمين اتساع النبضة (PWM) من مصدر جهد آخر، المحركات Ex db eb T4 / Ex de / Ex db /Ex d المقاومة للاشتعال، حجم إطار 80 - 400، والمحركات Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 400 / 50 هرتز



1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 132
2) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 160 - 400
3) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)، حجم إطار IEC 160 - 400

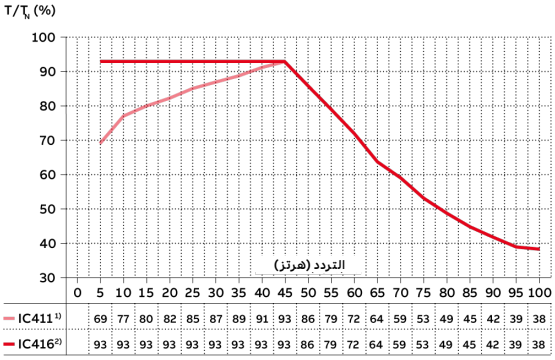
إمكانية التحميل مع 880/ABB ACS 800 في نمط التحكم اللا موجه ومُحوّلات تضمين اتساع النبضة (PWM) من مصدر جهد آخر، المحركات Ex de T4 / Ex d المقاومة للاشتعال، أحجام إطار 80 - 400، والمحركات Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 400 / 50 هرتز



1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 132
2) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 160 - 400
3) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)، حجم إطار IEC 160 - 400

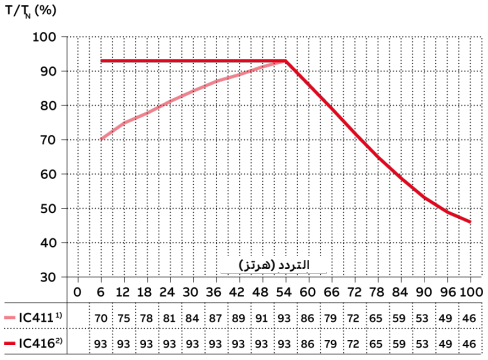
الشكل 8. المحركات Ex de T4 / Ex d المقاومة للاشتعال، محركات من الحديد الزهر Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة؛ التردد الاسمي للمحرك 60/50 هرتز

إمكانية التحميل مع مُحوّلات 880/ABB ACS 800، تحكم مباشر (DTC)، المحركات Ex de T4 / Ex d المقاومة للاشتعال، حجم إطار 450، والمحركات Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، حجم إطار 450 / 50 هرتز



1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 450
2) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)

إمكانية التحميل مع مُحوّلات 880/ABB ACS 800، تحكم مباشر (DTC)، المحركات Ex de T4 / Ex d المقاومة للاشتعال، حجم إطار 450، والمحركات Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، حجم إطار 450 / 60 هرتز



1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 450
2) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)

الشكل 9. المحركات Ex de T4 / Ex d المقاومة للاشتعال، محركات من الحديد الزهر Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة؛ التردد الاسمي للمحرك 60/50 هرتز

المنحنيات الإرشادية لإمكانية التحميل مع مُحوّلات 580/ACS550 ومُحوّلات من نوع تضمين اتساع النبضة (PWM) من مصدر جهد آخر

إمكانية التحميل مع مُحوّلات 580/ABB ACS550 (تحكم موجه أو لا موجه)، المحركات Ex db eb T4 / Ex de / Ex db /Ex d المقاومة للاشتعال، أحجام إطار 80 - 400، والمحركات Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 400 / 50 هرتز



IC411 [1]	50	63	75	85	87	89	91	93	95	87	79	71	65	58	52	48	44	41		
IC411 [2]	70	75	80	85	87	89	91	93	95	87	79	71	65	58	52	48	44	41		
IC416 [3]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	87	79	71	65	58	52	48	44	41		

1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 132
2) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 160 - 400
3) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)، حجم إطار IEC 160 - 400

إمكانية التحميل مع مُحوّلات ABB ACS 580 (تحكم موجه أو لا موجه)، المحركات Ex db eb T4 / Ex de / Ex db /Ex d المقاومة للاشتعال، أحجام إطار 80 - 400، والمحركات Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 400 / 60 هرتز

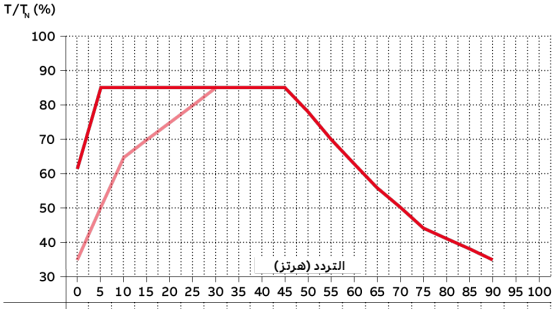


IC411 [1]	51	62	73	84	87	89	91	93	95	85	78	71	63	57	51					
IC411 [2]	71	76	81	85	87	89	91	93	95	85	78	71	63	57	51					
IC416 [3]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	85	78	71	63	57	51					

1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 132
2) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 160 - 400
3) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)، حجم إطار IEC 160 - 400

الشكل 10. المحركات Ex d، Ex db Ex de، Ex db eb T4 المقاومة للاشتعال، محركات من الحديد الزهر Ex t T150 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة؛ التردد الاسمي للمحرك 60/50 هرتز

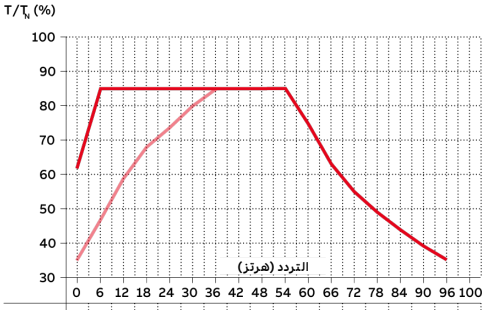
إمكانية التحميل مع مُحوّلات 580/ABB ACS550 (تحكم موجه أو لا موجه)، المحركات Ex ec T3 ذات السلامة المتزايدة، أحجام إطار 71 - 450، والمحركات Ex t T125 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 450 / 50 هرتز



IC411 [1]	35	50	65	70	75	80	85	85	85	85	78	70	63	56	50	44	41	38	35	
IC416 [2]	62	85	85	85	85	85	85	85	85	85	78	70	63	56	50	44	41	38	35	

1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 450
2) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)

إمكانية التحميل مع مُحوّلات 580/ABB ACS550 (تحكم موجه أو لا موجه)، المحركات Ex ec T3 ذات السلامة المتزايدة، أحجام إطار 71 - 450، والمحركات Ex t T125 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 71 - 450 / 60 هرتز

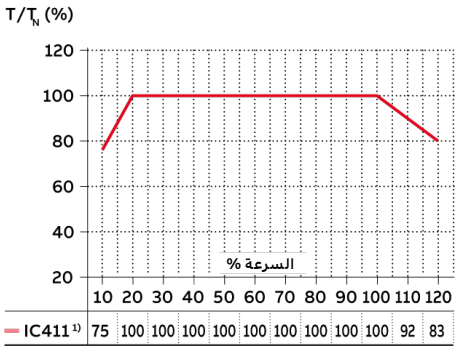


IC411 [1]	35	47	59	68	74	80	85	85	85	85	75	63	55	49	44	39	35			
IC416 [2]	62	85	85	85	85	85	85	85	85	85	75	63	55	49	44	39	35			

1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 71 - 450
2) تبريد منفصل للمحرك (مُهوى بالقوة)

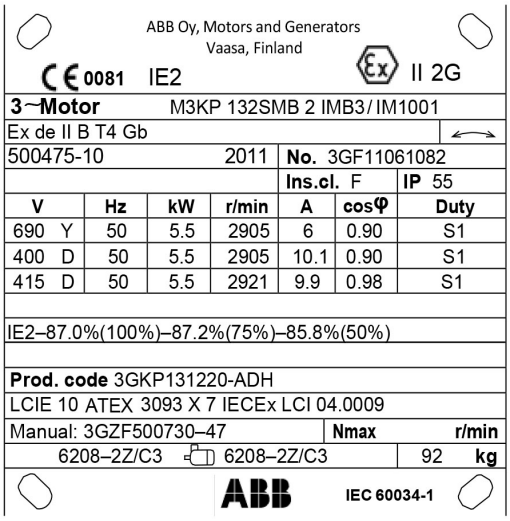
الشكل 11. المحركات Ex ec ذات السلامة المتزايدة، محركات حديد الزهر Ex t T125 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة؛ التردد الاسمي للمحرك 60/50 هرتز

إمكانية التحميل مع مُحوِّلات ACS800 ABB/880، تحكم مباشر (DTC)، محركات الممانعة التزامنية Ex ec T3 ذات السلامة المتزايدة، أحجام إطار 160 - 315، والمحركات Ex t T125 درجة مئوية للحماية من اشتعال الأتربة، أحجام إطار 160 - 315



1) مُهوى ذاتيًا، حجم إطار IEC 160 - 315

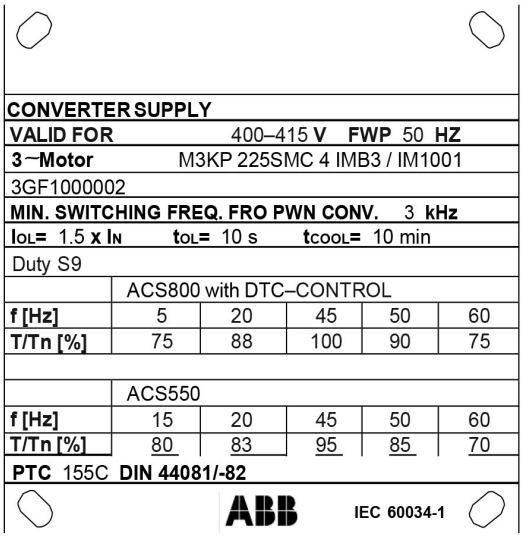
الشكل 12. محركات الممانعة التزامنية Ex ec T3 ذات السلامة المتزايدة، محركات الممانعة التزامنية Ex t T125 درجة مئوية من حديد الزهر للحماية من اشتعال الأتربة؛ التردد الاسمي للمحرك 50 هرتز


ABB Oy, Motors and Generators
Vaasa, Finland
CE 0081 IE2 Ex II 2G

3~Motor	M3KP 132SMB 2 IMB3/ IM1001					
Ex de II B T4 Gb						
500475-10	2011			No. 3GF11061082		
				Ins.cl. F		IP 55
V	Hz	kW	r/min	A	cosφ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2–87.0%(100%)–87.2%(75%)–85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730–47				Nmax		r/min
6208–2Z/C3	6208–2Z/C3				92	kg

ABB IEC 60034-1

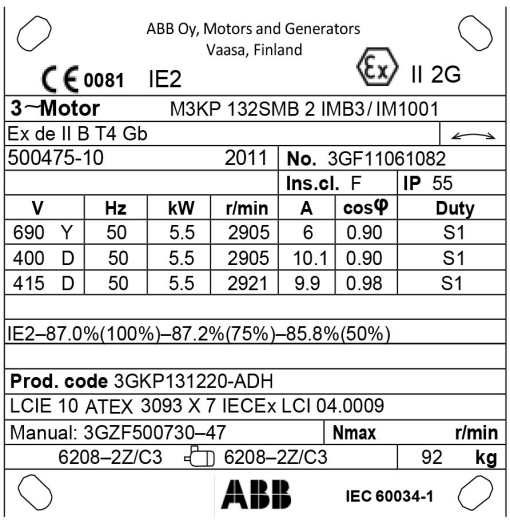
الشكل 13. لوحات التصنيف المعيارية


CONVERTER SUPPLY

VALID FOR	400–415 V FWP 50 HZ				
3~Motor	M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001				
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
IOL= 1.5 x IN tOL= 10 s tCOOL= 10 min					
Duty S9					
	ACS800 with DTC–CONTROL				
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/Tn [%]	75	88	100	90	75
	ACS550				
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/Tn [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					

ABB IEC 60034-1

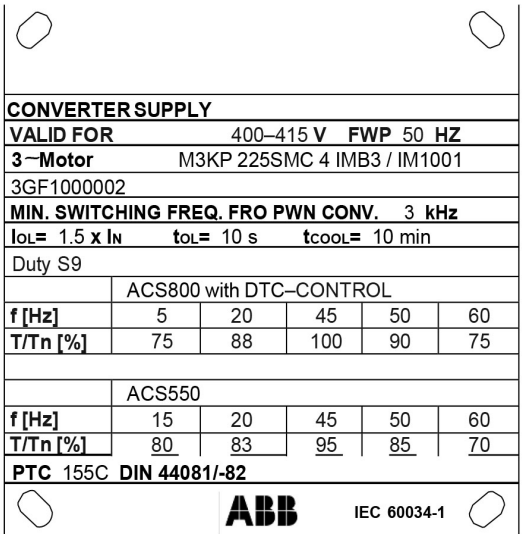
الشكل 14. لوحة الدفع متغير السرعة (VSD) المعيارية


ABB Oy, Motors and Generators
Vaasa, Finland
CE 0081 IE2 Ex II 2G

3~Motor	M3KP 132SMB 2 IMB3/ IM1001					
Ex de II B T4 Gb						
500475-10	2011			No. 3GF11061082		
				Ins.cl. F		IP 55
V	Hz	kW	r/min	A	cosφ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2–87.0%(100%)–87.2%(75%)–85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730–47				Nmax		r/min
6208–2Z/C3	6208–2Z/C3				92	kg

ABB IEC 60034-1

الشكل 15. لوحة الدفع متغير السرعة (VSD) الخاصة بالعميل 880/ACS800


CONVERTER SUPPLY

VALID FOR	400–415 V FWP 50 HZ				
3~Motor	M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001				
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
IOL= 1.5 x IN tOL= 10 s tCOOL= 10 min					
Duty S9					
	ACS800 with DTC–CONTROL				
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/Tn [%]	75	88	100	90	75
	ACS550				
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/Tn [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					

ABB IEC 60034-1

الشكل 16. لوحة الدفع متغير السرعة (VSD) الخاصة بالعميل 580/ACS550 المُزوّدة بثرمستورات لحماية السطح.

www.abb.com/motors&generators

حقوق الطبع والنشر © لعام 2019 مملوكة
لـ ABB. جميع الحقوق محفوظة.
يمكن تغيير المواصفات من دون سابق إنذار.

3GZF500730-47 AR REV G 06-2019