المراجعة	01
التاريخ	مارس 2021
يحل محل	D-EIMAC00608-16EU D-EIMAC00601-17EN-AR

دليل التركيب والتشغيل والصيانة
D-EIMAC00608-16_01AR

مبردات لولبية تبرد بالهواء

EWAD~C
EWAD~CF

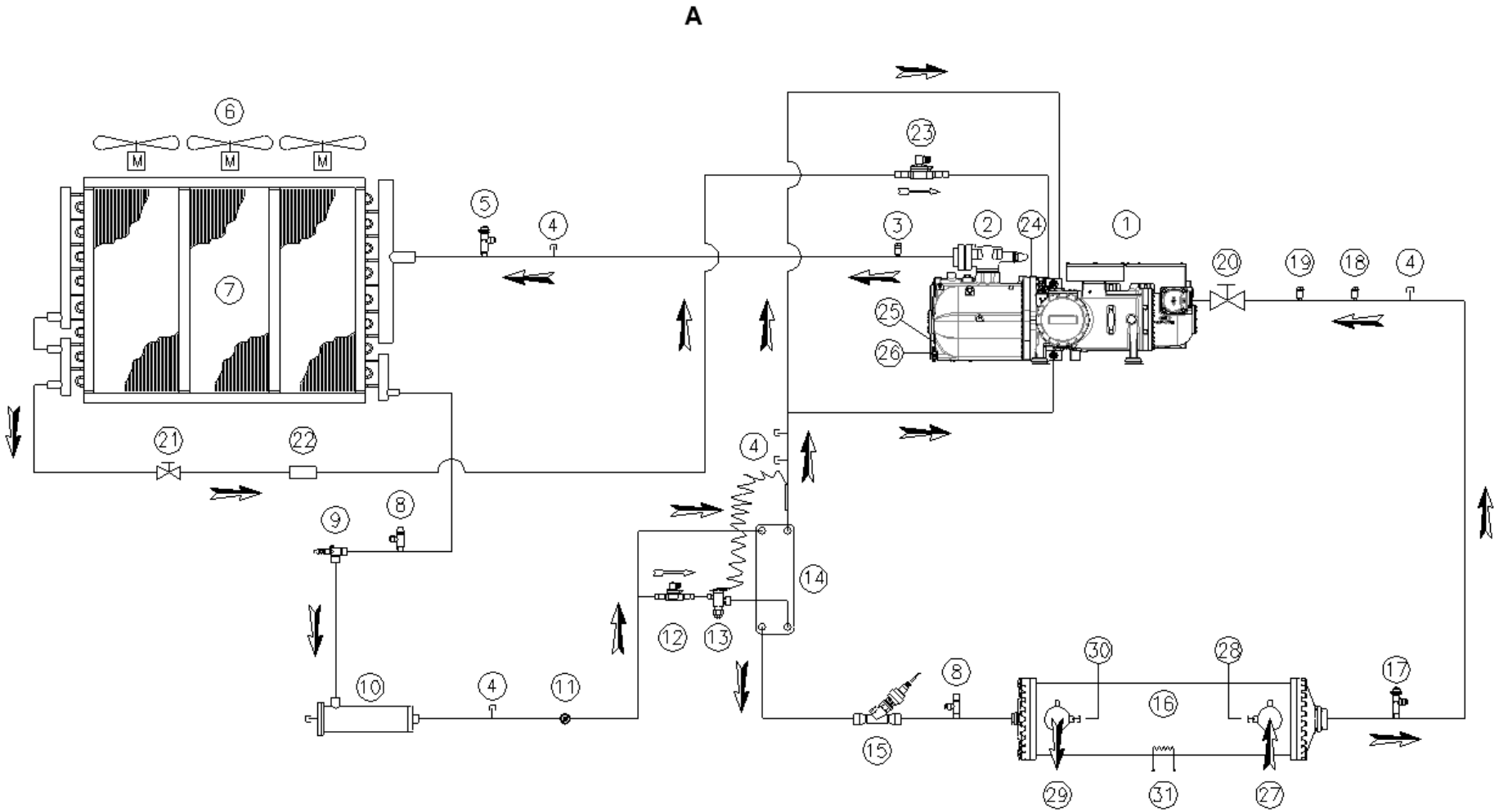
المحتويات

1 المقدمة 8
1.1 الاحتياطات ضد المخاطر المتبقية 8
1.2 الوصف 9
2 تسلُّم الوحدة 10
3 حدود التشغيل 10
3.1 ظروف التخزين 10
3.2 التشغيل 10
3.3 التشغيل مع الخيار 187 11
4 إصدار وحدة التبريد الحر 12
4.1 التشغيل مع الخيار 187 13
5 التركيب الميكانيكي 14
5.1 الأمان 14
5.2 الضوضاء 14
5.3 النقل والرفع 14
5.4 تحديد الموضع والتجميع 14
5.5 الحد الأدنى لمتطلبات المساحة 15
5.6 مبرد متعدد مُركب جنبًا إلى جنب في حقل فارغ به رياح سائدة. 16
5.7 مبرد متعدد مُركب جنبًا إلى جنب في مجّمع. 16
5.8 الحماية من الصوت 17
5.9 توصيل مواسير المياه 18
5.10 معالجة المياه 19
5.11 حماية المبخر ومبادلات الاستعادة من التجمد 19
5.12 تركيب مفتاح التدفق 19
5.13 استعادة التدفئة 19
6 التركيب الكهربائي 20
6.1 المواصفات العامة 20
6.2 الإمداد بالكهرباء 20
6.3 التوصيلات الكهربائية 20
6.4 متطلبات الكابلات 21
6.5 كابلات التوصيل البيني 21
6.6 عدم توازن الطور 21
7 التشغيل 21
7.1 مسؤوليات المشغل 21
8 الصيانة 22
8.1 الصيانة الدورية 22
8.2 صيانة الوحدة وتنظيفها 23
8.3 المكثِّفات الإلكتروليتية للمحوّلات 23
9 الخدمة والضمان المحدود 24
10 معلومات مهمة تتعلق بغاز التبريد المستخدم 25
10.1 إرشادات المصنع ووحدات الحقل المشحونة 25
11 الفحوصات الدورية والتشغيل التجريبي لضغط الوحدة 26
12 التخلص من المنتج 26

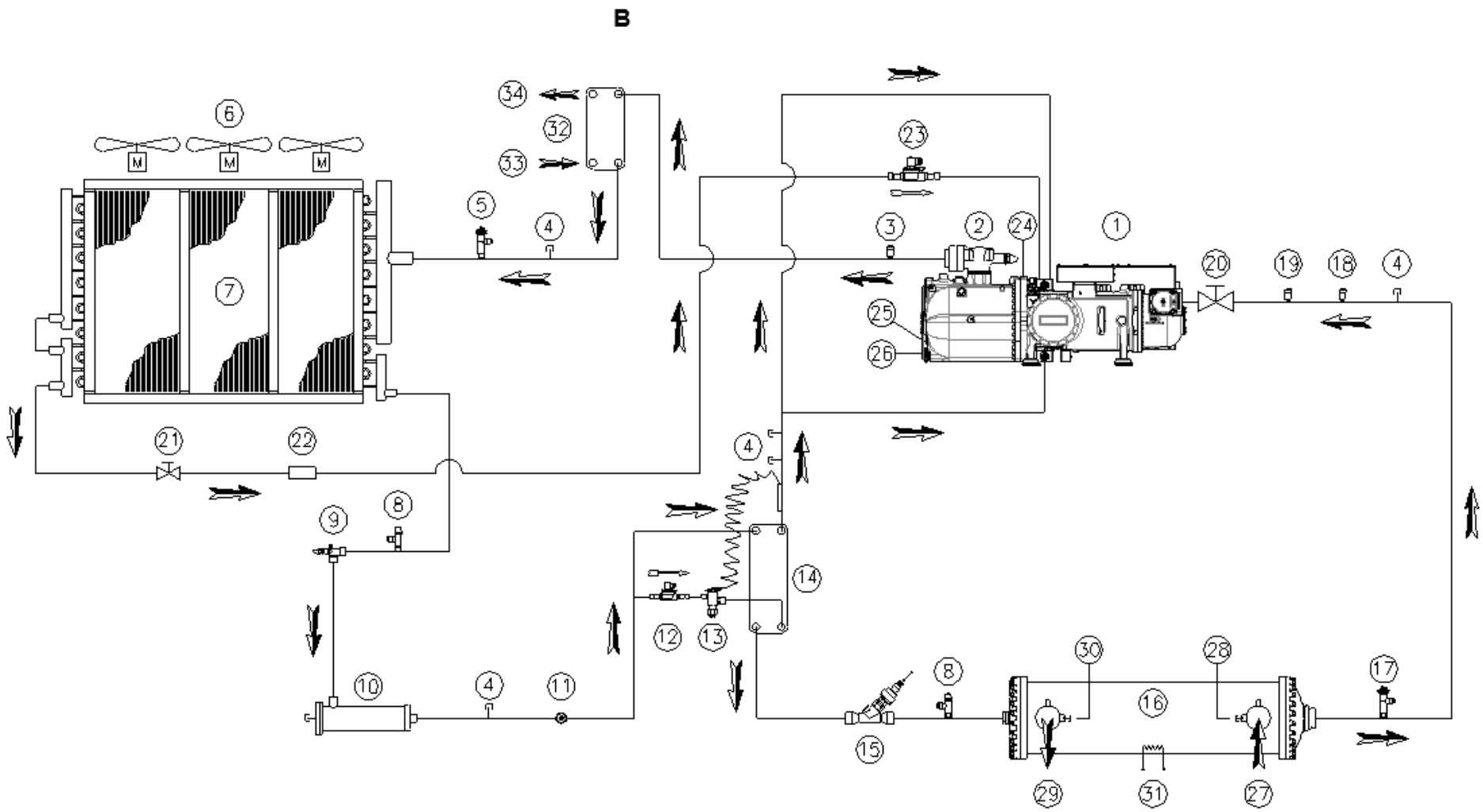
قائمة الأشكال التوضيحية

الشكل 1 - دائرة غاز التبريد النموذجية 4
الشكل 2 - دائرة غاز التبريد النموذجية مع استعادة التدفئة. 5
الشكل 3 – وصف للملصقات الموجودة على اللوحة الكهربائية 7
الشكل 4 - حدود التشغيل للوحدات القياسية 10
الشكل 5 - حدود التشغيل بالخيار 187 11
الشكل 6 - رفع الوحدة 15
الشكل 7 – الحد الأدنى لمتطلبات الخلوص 16
الشكل 8 – تركيب المبرّد المتعدّد 17
الشكل 9 – توصيل مواسير المياه للمبخر (الخيار 78 - 80) 18
*الشكل 10 – نظام التبريد الحر مع صمام ثلاثي الاتجاه ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.***
*الشكل 11 – نظام التبريد الحر مع صمام ثنائي الاتجاه ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.***
*الشكل 12 – حدود التشغيل بالخيار 187 ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.***

الشكل**1** - دائرة غاز التبريد النموذجية
(مدخل المياه ومخرجها إرشاديان. يُرجى الرجوع إلى مخططات أبعاد الجهاز للحصول على التوصيلات الدقيقة للماء)

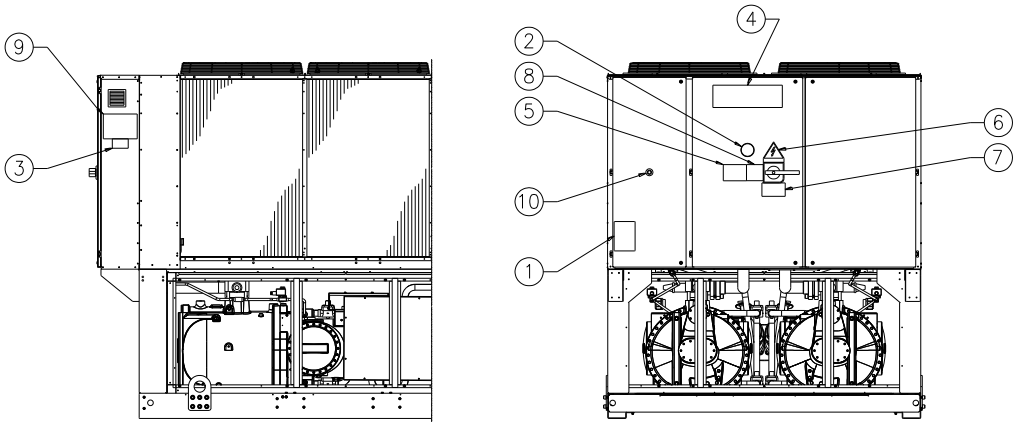


الشكل **2-** دائرة غاز التبريد النموذجية مع استعادة التدفئة
(مدخل المياه ومخرجها إرشاديان. يُرجى الرجوع إلى مخططات أبعاد الجهاز للحصول على التوصيلات الدقيقة للماء)



وصف توضيحي	
ID	الوصف
1	الضاغط
2	صمام إغلاق التفريغ
3	محول الضغط العالي
4	منفذ الخدمة
5	صمام أمان الضغط العالي
6	جهاز تهوية محوري
7	ملف المكثف
8	صمام التحميل
9	صمام عزل خط السائل
10	مرشح التجفيف
11	مؤشر السائل والرطوبة
12	صمام لولبي لموفر الطاقة
13	صمام توسيع ثرموستاتي لموفر الطاقة
14	موفر الطاقة (غير متوفر لطراز EWAD650C-SS/SL/SR)
15	صمام التوسيع الإلكتروني
16	المبخر
17	صمام أمان الضغط المنخفض
18 ((ST	مجس درجة حرارة الامتصاص
19 ((EP	محول الضغط المنخفض
20	صمام إغلاق الامتصاص
21	صمام إغلاق حقن السائل
22	مرشح شبكة حقن السائل
23	صمام ملف لولبي لحقن السائل
24 ((F13	مفتاح الضغط العالي
25 ((DT	مستشعر درجة الحرارة التفريغ
26 ((OP	محول ضغط الزيت
27	توصيل مدخل المياه
28 ((EEWT	مجس درجة حرارة إدخال المياه
29	توصيل مخرج المياه
30 ((ELWT	مجس درجة حرارة تصريف المياه
31 ((R5	مُسخّن المبخر
32	استعادة التدفئة
33	توصيل مدخل المياه
34	توصيل مخرج المياه

الشكل **3** – وصف للملصقات الموجودة على اللوحة الكهربائية



تعريف الملصق

1 – رمز غاز غير قابل للاشتعال	**6** – رمز خطر كهربائي
2 – نوع الغاز	**7** – تحذير جهد خطير
3 – بيانات لوحة تسمية الوحدة	**8** – تحذير ربط الكابل
4 – شعار الشركة المصنّعة	**9** – إرشادات الرفع
5 – تحذير ملء دائرة المياه	**10** - الإيقاف الطارئ

1 المقدمة

(إعلان التوافق)، حيث توضح هذه المستندات جميع البيانات الفنية للوحدة التي اشتريتها ويجب اعتبارها مستندات DOC يتم تسليم جميع الوحدات بمخططات توصيل للأسلاك، ولوحة تسمية و ضرورية بهذا الدليل
.في حالة وجود أي تعارض بين هذا الدليل ووثائق الأجهزة، يُرجى الرجوع إلى الوثائق الداعمة. في حالة وجود أي شك، اتصل بممثل الشركة المصنّعة

<u>يُعد هذا الدليل وثيقة دعم مهمة للموظفين المؤهلين وليس المقصود منه أن يحل محل هؤلاء الموظفين.</u>

اقرأ هذا الدليل بعناية قبل تركيب الوحدة وتشغيلها.
قد يؤدي التركيب غير السليم إلى حدوث صدمة كهربائية أو قصر في الدائرة أو تسربات أو حريق أو ضرر آخر بالجهاز أو إصابة للآخرين.

يجب تركيب هذه الوحدة عن طريق عامل/فني مهني.
يجب بدء تشغيل الوحدة عن طريق مهني معتمد ومدرب.
يجب تنفيذ جميع الأنشطة وفقًا للقوانين والأنظمة المحلية.

<u>يمنع منعًا باتًا تركيب الوحدة وبدء تشغيلها إذا كانت جميع الارشادات الواردة بهذا الدليل غير واضحة.</u>
في حالة الشك، اتصل بممثل الشركة المصنعة للحصول على المشورة والمعلومات.

1.1 الاحتياطات ضد المخاطر المتبقية

1. قم بتركيب الوحدة وفقًا للتعليمات الموضحة في هذا الدليل.
2. قم بإجراء جميع عمليات الصيانة المقدمة في هذا الدليل بانتظام.
3. قم بارتداء معدات واقية (قفازات، حماية للعين، قبعة صلبة، إلخ.) مناسبة للعمل اليدوي؛ لا ترتدي الملابس أو الملحقات التي يمكن أن تعلق أو يسحبها تدفق الهواء؛ اربط الشعر الطويل قبل دخول الوحدة.
4. قبل فتح ألواح الماكينة، تأكد أنها مثبتة بإحكام في الماكينة.
5. يمكن أن تسبب الزعانف على المبادلات الحرارية وحواف المكونات المعدنية واللوحات جروحًا.
6. لا تقم بإزالة الواقيات من المكونات المحمولة أثناء تشغيل الوحدة.
7. تأكد من تثبيت واقيات مكونات الأجهزة المحمولة بشكل صحيح قبل إعادة تشغيل الوحدة.
8. قد تكون محركات الأقراص الخاصة بالمراوح والمحركات وبكرات السيور قيد التشغيل: قبل الدخول، انتظر دائمًا توقف هذه الأجهزة واتخاذ التدابير المناسبة لمنعها من بدء التشغيل.
9. يمكن أن تصبح أسطح الماكينة والأنابيب ساخنة أو باردة للغاية وتتسبب في خطر التعرض للحرق.
10. لا تتجاوز الحد الأقصى للضغط (PS) لدائرة المياه بالوحدة
11. قبل إزالة الأجزاء الموجودة على دارات الماء المضغوطة، أغلق قسم المواسير المعنية وصرف السائل تدريجيًا لتثبيط الضغط ليصبح مساوٍ للضغط الطبيعي الخارجي.
12. لا تستخدم يديك لفحص التسربات المحتملة لسائل التبريد.
13. قم بفصل الوحدة عن التيار الكهربائي باستخدام المفتاح الرئيسي قبل فتح لوحة التحكم.
14. تأكد من تأريض الوحدة بشكل صحيح قبل بدء تشغيلها.
15. ركب الجهاز في منطقة مناسبة؛ وعلى وجه الخصوص، لا تقم بتركيبه خارجًا إذا كان الغرض منه هو الاستخدام في الداخل.
16. لا تستخدم الكابلات ذات الأقسام غير الكافية أو توصيلات أسلاك التمديد، حتى لفترات قصيرة للغاية أو في حالات الطوارئ.
17. بالنسبة للوحدات ذات المكثفات الكهربائية لتصحيح الطاقة، انتظر 5 دقائق بعد قطع مصدر الطاقة الكهربائية قبل الدخول إلى داخل لوحة التبديل.
18. إذا كانت الوحدة مزودة بضاغطات مع عاكس مدمج، افصلها عن مصدر التيار الكهربائي وانتظر 20 دقيقة على الأقل قبل الدخول لإجراء الصيانة: تستغرق الطاقة المتبقية في المكونات هذا الوقت على الأقل لتبديدها، وقد تعرض نفسك لخطر الصعق بالكهرباء.
19. تحتوي الوحدة على غاز مبرد مضغوط: يجب عدم لمس المعدات المضغوطة إلا أثناء الصيانة، والتي يجب أن توكل إلى أفراد مؤهلين ومصرح لهم.
20. قم بتوصيل الأدوات المساعدة بالوحدة باتباع المؤشرات الموضحة في هذا الدليل وعلى ألواح الوحدة نفسها.
21. لتجنب أي خطر بيئي، تأكد من جمع أي سوائل تسريب في الأجهزة المناسبة وفقًا للوائح المحلية
22. إذا احتاج جزء ما إلى تفكيكه، فتأكد من إعادة تجميعه بشكل صحيح قبل بدء تشغيل الوحدة.
23. عندما تتطلب القواعد السارية تركيب أنظمة مكافحة الحرائق بالقرب من الآلة، تحقق من أنها مناسبة لإطفاء الحرائق في المعدات الكهربائية وعلى زيت التشحيم للضاغط والمبرد، كما هو محدد في أوراق بيانات السلامة لهذه السوائل.
24. عندما تكون الوحدة مزودة بأجهزة لتنفيس الضغط الزائد (صمامات أمان): عندما يتم تشغيل هذه الصمامات، يتم إطلاق غاز التبريد عند درجة حرارة وسرعة عاليتين؛ امنع إطلاق الغاز من إلحاق الضرر بالأشخاص أو الأشياء، وإذا لزم الأمر، قم بتصريف الغاز وفقًا لأحكام EN 378-3 واللوائح المحلية السارية
25. حافظ على جميع أجهزة السلامة في حالة عمل جيدة وتحقق منها بشكل دوري وفقًا للوائح المعمول بها.
26. احتفظ بجميع زيوت التشحيم في حاويات ذات علامات مناسبة.
27. لا تخزن السوائل القابلة للاشتعال بالقرب من الوحدة.
28. قم بلحام أو قسي الأنابيب الفارغة فقط، وبعد إزالة جميع آثار زيوت التشحيم. لا تستخدم ألسنة اللهب أو مصادر الحرارة الأخرى في محيط أنابيب تحتوي على سائل التبريد.
29. لا تستخدم النيران الغير مُتحكم بها بالقرب من الوحدة.
30. يجب تركيب الماكينة في هياكل محمية ضد التصريف الجوي وفقًا للقوانين والمعايير الفنية المعمول بها.
31. لا تثني أو تضغط على أنابيب تحتوي على سوائل مضغوطة.
32. لا يجوز السير أو وضع الأشياء الأخرى على الآلات.
33. المستخدم مسؤول عن التقييم الشامل لخطر الحرائق في مكان التركيب (على سبيل المثال، حساب حمل الحرائق).
34. أثناء النقل، قم دائمًا بتثبيت الوحدة على صندوق السيارة لمنعها من الحركة والالتفاف.
35. يجب نقل الماكينة وفقًا للوائح المعمول بها مع مراعاة خصائص السوائل في الماكينة ووصفها في ورقة بيانات السلامة.
36. يمكن أن يؤدي النقل غير المناسب إلى تلف الماكينة وتسرب سائل التبريد. قبل بدء التشغيل، يجب فحص الجهاز بحثًا عن التسريبات وإصلاحها وفقًا لذلك
37. يمكن أن يؤدي التصريف العرضي لغاز التبريد في منطقة مغلقة إلى نقص الأكسجين، وبالتالي التعرض لخطر الاختناق: قم بتركيب الماكينات في بيئة جيدة التهوية وفقًا لمتطلبات EN 378-3 واللوائح المحلية السارية.
38. يجب أن يتوافق التركيب مع متطلبات EN 378-3 واللوائح المحلية السارية؛ في حالة التركيبات الداخلية، يجب ضمان التهوية الجيدة ويجب تركيب أجهزة الكشف عن المبردات عند الضرورة.

1.2 الوصف

الوحدة التي اشتريتها هي "مبرد يبرد بالهواء"، أي جهاز يهدف إلى تبريد المياه (أو خليط المياه والجليكول) في إطار الحدود الموضحة فيما يلي. يستند تشغيل الوحدة إلى ضغط البخار والتكثيف والتبخير وفقًا لعكس دورة كارنو. وفيما يلي المكونات الأساسية:

- ضاغط لولبي لرفع ضغط بخار سائل التبريد من ضغط التبخير إلى ضغط التكثيف.
- مبخر، حيث يتبخر سائل التبريد منخفض الضغط بحيث تبرد المياه.
- مكثف، حيث يتكثف البخار عالي الضغط طاردًا الحرارة التي تم انتزاعها من المياه المبردة في الجو بفضل مبادل تدفئة الهواء المبرد.
- صمام توسيع يسمح بخفض ضغط السائل التكثف من ضغط التكثيف إلى ضغط التبخر.

2 تسلُّم الوحدة

يجب فحص الوحدة للتأكد من عدم وجود أي ضرر محتمل فور وصولها إلى المكان النهائي لتركيبها. يجب فحص جميع المكونات الموضحة في مذكرة التسليم وفحصها.
في حالة تلف الوحدة، لا تقم بإزالة المادة التالفة وأبلغ شركة النقل على الفور بهذا التلف واطلب منهم فحص الوحدة.
أبلغ ممثل الشركة المصنعة بهذا التلف على الفور، إذ تتوفر لديه مجموعة من الصور الفوتوغرافية المفيدة في تحديد المسؤولية.
يجب عدم إصلاح التلف قبل الفحص عن طريق ممثل شركة النقل.
قبل تركيب الوحدة، تأكد من صحة الطراز وجهد إمداد الطاقة الموجود على لوحة التسمية. لا تتحمل الشركة المصنعة مسؤولية أي تلف يحدث بعد قبول الوحدة.

3 حدود التشغيل

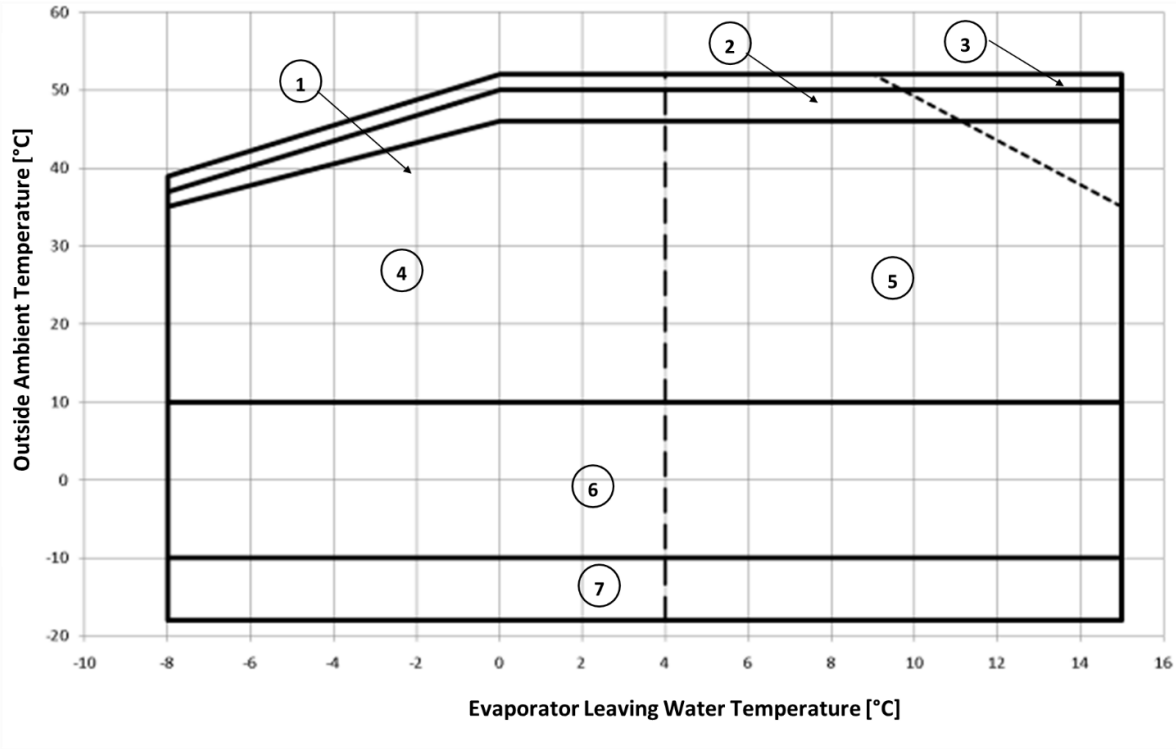
3.1 ظروف التخزين

يجب أن تكون الظروف البيئية في إطار الحدود التالية:
الحد الأدنى لدرجة الحرارة المحيطة: -20 درجة مئوية
الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة: 57 درجة مئوية
الحد الأقصى للرطوبة النسبية : 95% دون تكاثف
قد يؤدي التخزين في أقل من الحد الأدنى لدرجة الحرارة إلى تلف المكونات. وقد يؤدي التخزين فوق الحد الأقصى لدرجة الحرارة إلى فتح صمامات الأمان. كما قد يؤدي التخزين في جو تكثيف إلى تلف المكونات الإلكترونية.

3.2 التشغيل

يُسمح بالتشغيل للوحدات القياسية ضمن الحدود المذكورة في الشكل 3.
ينبغي تشغيل الوحدة بمعدل تدفق لماء المبخر بين 50% و120% من معدل التدفق الاسمي (في ظروف التشغيل العادية)، ومع ذلك تحقق من قيم الحد الأدنى والحد الأقصى المسموح بها للطراز المحدد باستخدام برنامج تحديد المبرد.
قد يؤدي التشغيل خارج الحدود المذكورة إلى تلف الوحدة.
في حالة وجود شكوك، اتصل بممثل الشركة المصنّعة.

الشكل **4** - حدود التشغيل للوحدات القياسية



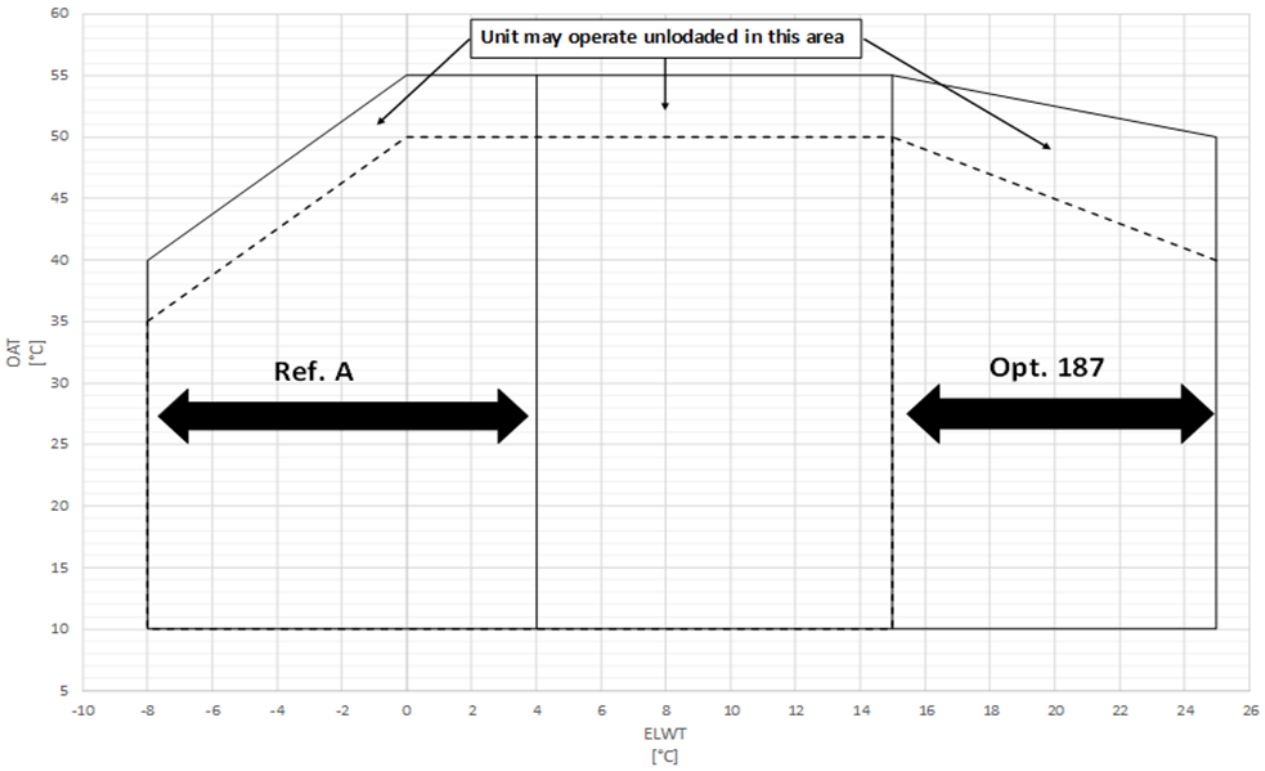
1. كفاءة عادية
2. كفاءة عالية
3. كفاءة ممتازة
4. التشغيل باستخدام المياه والجليكول
5. في هذا المجال، قد تعمل الوحدة بشكل جزئي. راجع جداول الأداء
6. التشغيل مع ضبط سرعة المروحة فقط تحت درجة حرارة محيطة تبلغ 10 درجات مئوية
7. التشغيل باستخدام المراوح مع تدرج السرعة فقط (درجة الحرارة المحيطة أقل من -10 درجات مئوية)

3.3 التشغيل مع الخيار 187

يمكن أن تعمل نطاقات الوحدات التالية مع غلاف ممتد كما هو موضح في الشكل 4.

EWAD C-PS	EWAD C-XS
EWAD C-PL	EWAD C-XL

الشكل **5-** حدود التشغيل بالخيار 187



ملاحظة.
يقدم الرسم أعلاه مبادئ توجيهية حول حدود نطاق التشغيل. يُرجى الرجوع إلى برنامج اختيار المبرد (CSS) لمعرفة ظروف العمل الخاصة بحدود التشغيل الفعلية لكل حجم.

4 إصدار وحدة التبريد الحر

تحتوي وحدات التبريد الحر على ملفات إضافية مستخدمة فيما قبل تبريد السائل القادم من المبنى وتزيد من الكفاءة الإجمالية من خلال تفريغ الضاغطات حتى توقفهم بالكامل إذا كانت الظروف البيئية تسمح بذلك. يمكن تحويل تدفق الماء إلى الملفات الإضافية في حالة انخفاض درجة حرارة الهواء المحيطة الخارجية أقل من درجة حرارة المياه من قبل صمام ثلاثي الاتجاه (أو صمامين أحادي الاتجاه. تعتمد على حجم المبرد).
يمكن تمكين عملية التبريد الحر بواسطة مفتاح QFC المثبت في قسم التحكم للوحة الكهربائية. بمجرد تمكين وظيفة التبريد الحر، تدير أداة التحكم بالوحدة تلقائيًا عملية صمامات المياه. تزيد ضوابط النظام أيضًا وتشغيل المراوح من تأثير التبريد الحر.

انتباه
ينبغي ملأ نظام المياه بالنسبة المناسبة من الماء والجلايكول. وتقع المسؤولية على عاتق المستخدم النهائي أن يتأكد من المقدار المناسب لنسبة الماء/الجلايكول. لا يغطي الضمان ملفات التبريد الحر الناتجة عن التجمد.

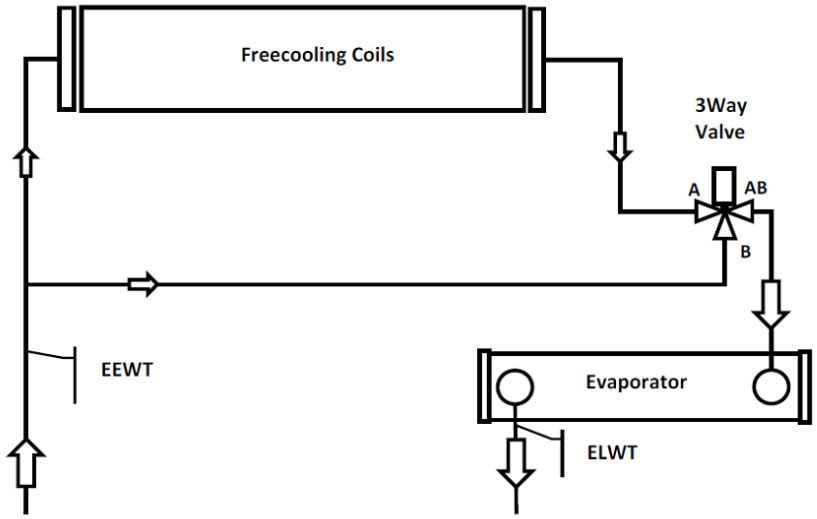
انتباه
قم بتركيب مفاتيح التدفق المقدمة في الحقل مع تعشيق مضخة مياه لاستشعار تدفق مياه النظام.

انتباه
لمنع تلف ملفات التبريد الحر وأنابيب المبخر، قم بتركيب مصفاة في أنابيب مدخل المياه للوحدة. ينبغي أن تكون المصفاة فوق الحد الأقصى للمصفاة بـ 0.5 مم.

هناك نوعان من نظام وحدة التحكم في التبريد الحر:

الشكل **6** – نظام التبريد الحر مع صمام ثلاثي الاتجاه

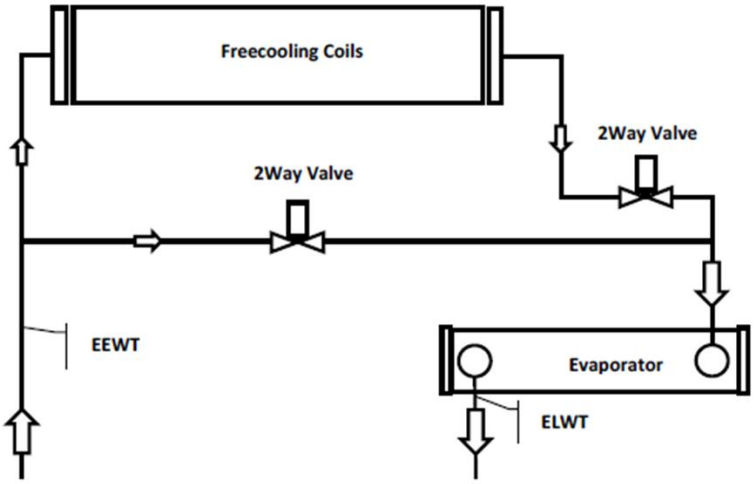
EWAD640CF-XS/XL ÷ EWADC11CF-XS/XL - EWAD600CF-XR ÷ EWADC10CF-XR



EEWT = مجس درجة حرارة إدخال المياه
ELWT = مجس درجة حرارة تصريف المياه

الشكل **7**– نظام التبريد الحر مع صمام ثنائي الاتجاه

EWADC12CF-XS/XL ÷ EWADC16CF-XS/XL - EWADC11CF-XR ÷ EWADC15CF-XR



EEWT = مجس درجة حرارة إدخال المياه
ELWT = مجس درجة حرارة تصريف المياه

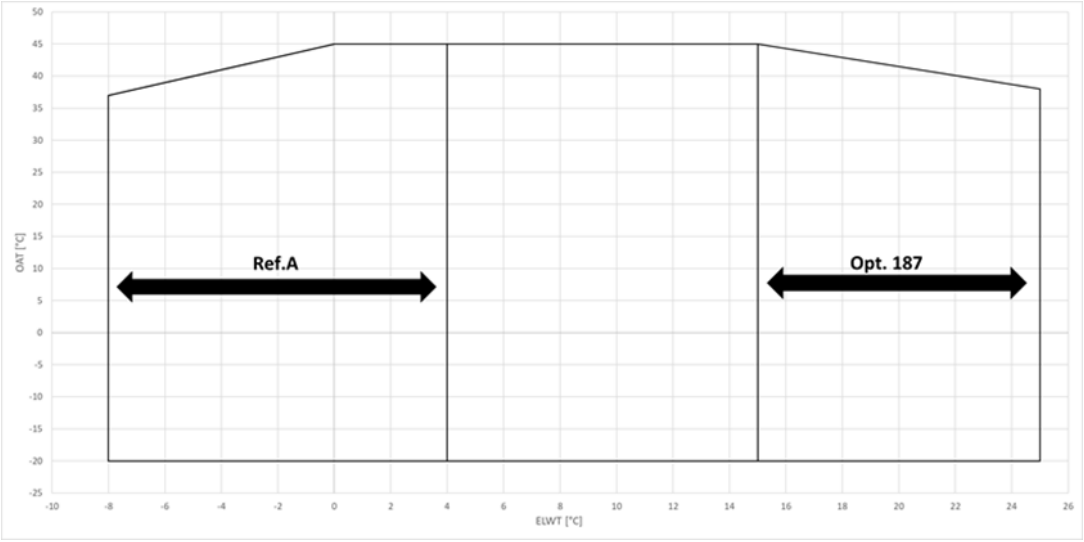
يتم التحكم في تغيير النظام من قبل أداة تحكم الوحدة المضمنة، اعتمادًا على ظروف التشغيل ونقطة ضبط الوحدة. يختلف انخفاض ضغط جانب المياه بين التشغيل الشتوي والصيفي، وبالتالي يمكن أن يختلف تدفق مياه المبرد. قم بتقييم الحد الأدنى والحد الأقصى لتدفق المياه بين التشغيل الصيفي والشتوي داخل حدود تدفق المياه (انظر دليل المنتج).

4.1 التشغيل مع الخيار 187

يمكن أن تعمل نطاقات الوحدات التالية مع غلاف ممتد كما هو موضح في الشكل 4.

EWAD CF-XR	EWAD CF-XL	EWAD CF-XS

الشكل **8**– حدود التشغيل بالخيار 187



ملاحظة:
يقدم الرسم أعلاه مبادئ توجيهية حول

5 التركيب الميكانيكي

5.1 الأمان

يجب تثبيت الوحدة جيدًا بالأرض.
ومن الضروري مراعاة الإرشادات التالية:

- لا يجوز رفع الوحدة إلا باستخدام نقاط الرفع المميزة باللون الأصفر بقاعدتها.
- يحظر الوصول إلى المكونات الكهربائية دون فتح المفتاح الرئيسي للوحدة وإيقاف تشغيل إمداد الطاقة.
- يحظر الوصول إلى المكونات الكهربائية دون استخدام منصة عازلة. لا تصل إلى المكونات الكهربائية في حالة وجود مياه و/أو رطوبة.
- قد تتسبب الحواف الحادة وسطح جزء المكثف في حدوث إصابة. تجنب الملامسة بشكل مباشر واستخدم جهاز حماية كافٍ.
- أوقف تشغيل إمداد طاقة الجهاز عن طريق فتح المفتاح الرئيسي قبل صيانة أجهزة تهوية التبريد و/أو الضواغط. قد يؤدي الفشل في اتباع هذه القاعدة إلى حدوث إصابة جسدية خطيرة.
- لا تدخل أجسامًا صلبة في مواسير المياه أثناء توصيل الوحدة بالنظام.
- يجب تركيب مرشح ميكانيكي على ماسورة المياه المتصلة بمدخل المبادل الحراري.
- تم تزويد هذه الوحدة بصمامات أمان مثبتة على كل من جانب الضغط العالي والمنخفض بدائرة غاز التبريد.

<u>يُمنع منعًا باتًّا إزالة أي أشكال للحماية على الأجزاء المتحركة.</u>

في حالة توقف الوحدة بشكل مفاجئ، اتبع الإرشادات الموجودة في **دليل تشغيل لوحة التحكم** الذي يُعد جزءًا من الوثائق الداعمة التي يتم تسليمها للمستخدم النهائي.

يوصى بشدة بإجراء التركيب والصيانة بالاستعانة بأشخاص آخرين. في حالة حدوث إصابة عرضية أو عدم الارتياح، من الضروري:

- الهدوء
- الضغط على زر الإنذار في حالة وجوده بموقع التركيب
- نقل الشخص المصاب في مكان دافئ بعيدًا عن الوحدة وفي مكان مريح
- الاتصال على الفور برجال الإنقاذ في حالات الطوارئ بالمبنى أو بخدمة الطوارئ الصحية
- الانتظار دون ترك الشخص المصاب بمفرده لحين حضور رجال الإنقاذ
- تزويد رجال الإنقاذ بجميع المعلومات الضرورية

⚠ تجنب تركيب المبرد في مناطق قد تكون خطيرة أثناء عمليات الصيانة، مثل المنصات التي لا تحتوي على حواجز أو الأسوار أو المناطق التي لا تتوافق مع متطلبات الخلوص حول المبرد.

5.2 الضوضاء

تُعد هذه الوحدة مصدرًا للضوضاء نتيجة لدوران الضواغط والمراوح.
ويتم سرد مستوى الضوضاء لكل حجم طراز في وثائق المبيعات.
إذا تم تركيب الوحدة وتشغيلها بطريقة صحيحة، فلا يتطلب مستوى انبعاث الضوضاء أي جهاز حماية خاص للتشغيل بشكل مباشر بالقرب من الوحدة دون أي خطر.
في حالة التثبيت بمتطلبات ضوضاء خاصة، فقد يكون من الضروري تركيب أجهزة تخفيف صوت إضافية.

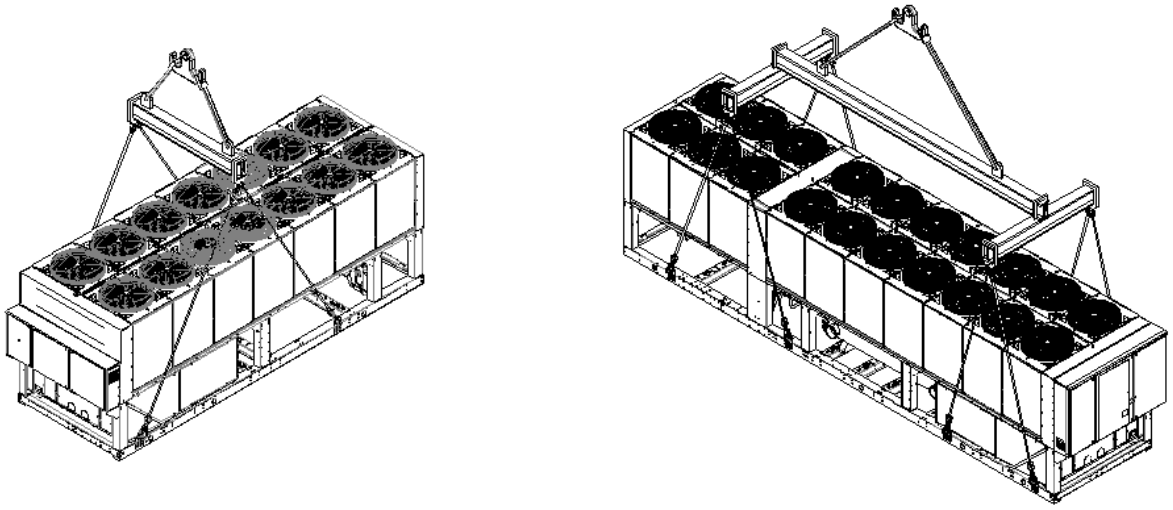
5.3 النقل والرفع

تجنب الارتطام و/أو الارتجاج أثناء تحميل/تفريغ الوحدة من الشاحنة وعند نقلها. لا تدفع الوحدة أو تسحبها من أي جزء غير إطار القاعدة. قم بتأمين الوحدة داخل الشاحنة لمنع تحريكها وحدوث أضرار بها. لا تسمح بسقوط أي جزء من الوحدة أثناء النقل أو التحميل/التفريغ.
جميع وحدات السلسلة مزودة بنقاط رفع مميزة باللون الأصفر. ولا يجوز استخدام هذه النقاط إلا لرفع الوحدة كما هو موضح في التالي.
استخدم القضبان المتباعدة لمنع حدوث تلف في جانب التكثيف. وقم بوضعها أعلى شبكات المروحة على مسافة لا تقل عن 2.5 متر.
⚠ يجب أن تكون أحبال الرفع والقضبان المتباعدة قوية بدرجة كافية لدعم الوحدة بأمان. يُرجى التحقق من وزن الوحدة المدون على لوحة تسمية الوحدة.
يجب رفع الوحدة باهتمام وعناية شديدة عقب رفع إرشادات الملصق؛ ارفع الوحدة ببطء شديد مع الحفاظ على مستواها جيدًا.

5.4 تحديد الموضع والتجميع

صُممت جميع الوحدات للتركيب في الأماكن الخارجية سواءً على الشرفات أو على الأرض شريطة أن تكون خالية من العقبات التي من شأنها أن تقلل تدفق الهواء إلى ملفات المكثفات.
يجب تركيب الوحدة على قاعدة قوية مستوية تمامًا؛ وإذا تم تركيب الوحدة على الشرفات أو الأسطح، فقد يكون من الضروري استخدام دعامات لتوزيع الوزن.

الشكل **9** - رفع الوحدة



لتركيب الوحدة على الأرض، يجب توفير قاعدة خرسانية قوية بسُمك 250 مم على الأقل وأوسع من الوحدة. يجب أن تكون هذه القاعدة قادرة على تحمل وزن الوحدة.
إذا تم تركيب الوحدة في أماكن يسهل وصول الأشخاص والحيوانات إليها، فيُنصح بتركيب شبكات حماية حول المكثف والضاغط.
لضمان الحصول على أفضل أداء في موقع التركيب، يجب اتباع الاحتياطات والإرشادات التالية:

- تجنب إعادة تدوير تدفق الهواء.
- تأكد من عدم وجود عوائق تعوق تدفق الهواء.
- تأكد من توفر قاعدة قوية ومتينة للحد من الضوضاء والاهتزازات.
- تجنب التركيب في البيئات المغبرة بصفة خاصة للحد من تلوث ملفات المكثفات.
- يجب أن تكون المياه الموجودة في الجهاز نظيفة للغاية، كما تجب إزالة أي أثر للزيت والصدأ. يجب تركيب مرشح مياه ميكانيكي على ماسورة مدخل الوحدة.

يجب عدم إعاقة تصريف الهواء الرأسي.
إذا كانت الوحدة محاطة بجدران أو عوائق بنفس ارتفاع الوحدة، فيجب تركيبها على مسافة لا تقل عن 2500 مم. وإذا كانت هذه العوائق أعلى، فيجب تركيب الوحدة على مسافة لا تقل عن 3000 مم.
إذا تم تركيب الوحدة دون مراعاة الحد الأدنى الموصى به للمسافات بين الجدران و/أو العوائق الرأسية، سيكون هناك خليط من إعادة تدوير الهواء الدافئ و/أو سيكون الإمداد غير كافٍ للمكثف المبرد بالهواء، مما قد يتسبب في انخفاض القدرة والكفاءة.
على أي حال، سيسمح المعالج الدقيق للوحدة بتكييف نفسها مع ظروف التشغيل الجديدة وتوفير الحد الأقصى للسعة المتاحة في ظل أي ظروف حتى إذا كانت المسافة الجانبية أقل من الموصى بها ما لم تؤثر ظروف التشغيل على السلامة الشخصية أو موثوقية الوحدة.
عندما يتم وضع وحدتين أو أكثر جنبًا إلى جنب، يوصى بترك مسافة قدرها 3600 مم على الأقل بين جوانب المكثفات.
للحصول على حلول إضافية، يُرجى استشارة ممثل الشركة المصنّعة.

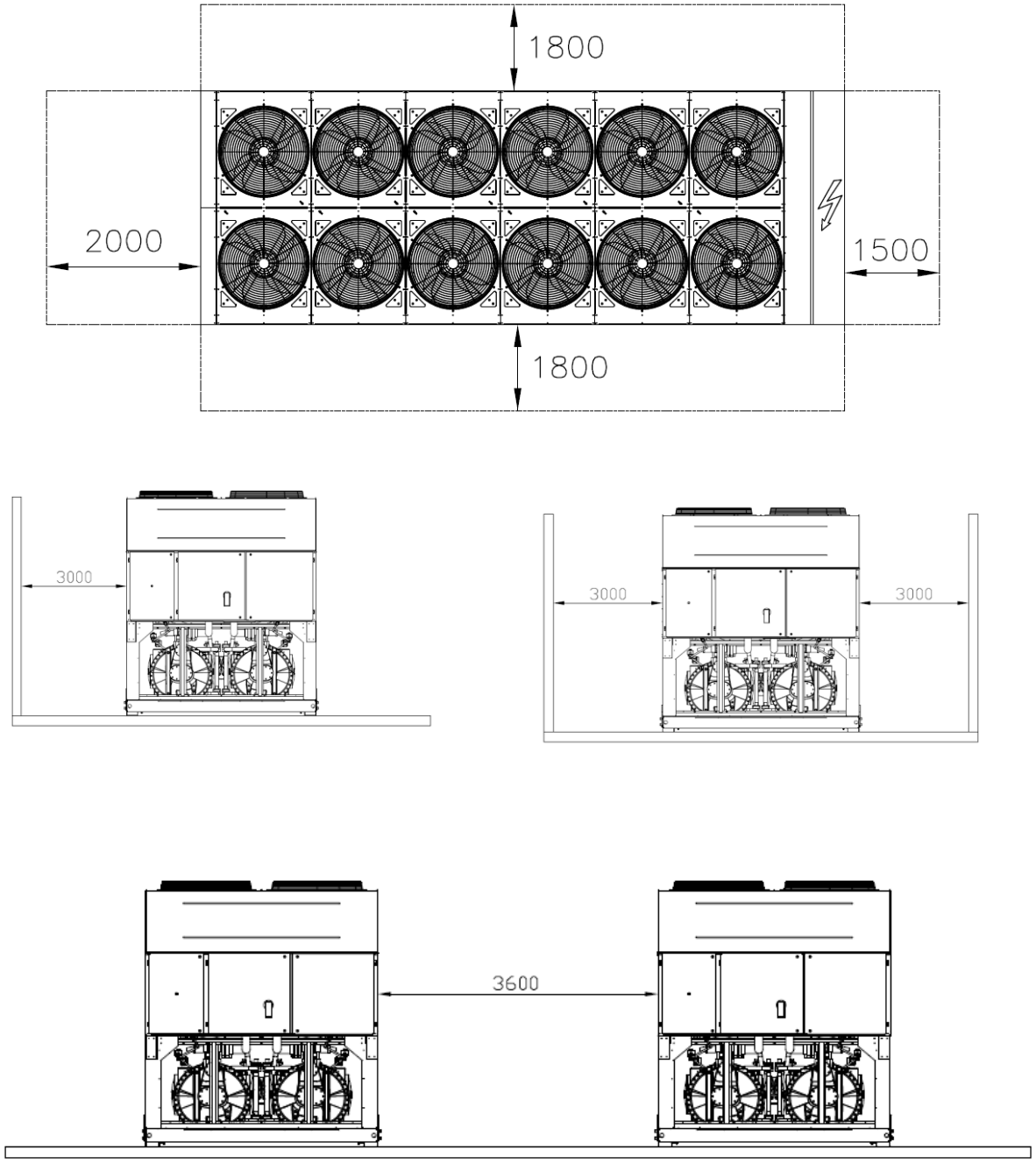
5.5 الحد الأدنى لمتطلبات المساحة

من الأمور الأساسية، مراعاة الحد الأدنى للمسافات في جميع الوحدات لضمان الحصول على تهوية مثالية لملفات المكثف.
يجب وضع العوامل التالية في الاعتبار عند تحديد موقع الوحدة ولضمان تدفق الهواء بشكل سليم:

- تجنب أي إعادة تدوير للهواء الدافئ
- تجنب إمداد المكثف المبرد بالهواء بهواء غير كافٍ.

قد يؤدي هذان السببان إلى زيادة ضغط التكثيف، مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة الطاقة والقدرة على التبريد.
يجب أن يكون أي جانب من الوحدة مناسبًا لعمليات الصيانة بعد التركيب. يوضح الشكل 3 الحد الأدنى للمساحة المطلوبة.

الشكل **10** – الحد الأدنى لمتطلبات الخلوص



5.6 مبرد متعدد مُركب جنبًا إلى جنب في حقل فارغ به رياح سائدة.

في حالة التركيب داخل مناطق بها رياح قوية تهب من اتّجاه معيَّن (كما هو موضَّح بالشكل 7):

- المبرد رقم 1: يعمل عادةً دون وجود درجة حرارة محيطة مرتفعة.
- المبرد رقم 2: يعمل في محيط دافئ. تعمل الدائرة الأولى (من اليسار) مع الهواء المعاد تدويره من وحدة المبرد رقم 1، والدائرة الثانية مع الهواء المعاد تدويره من وحدة المبرد رقم 1 والهواء المعاد تدويره من الوحدة نفسها.
- المبرد رقم 3: تعمل الدائرة على اليسار في محيط درجة الحرارة المرتفعة بسبب إعادة تدوير الهواء من المبردين الأخرين وتعمل الدائرة على اليمين بشكل طبيعي تمامًا.

لتجنب إعادة تدوير الهواء الساخن بسبب الرياح السائدة، يفضل التركيب في حالة محاذاة كافة المبردات للرياح السائدة (راجع الشكل أدناه).

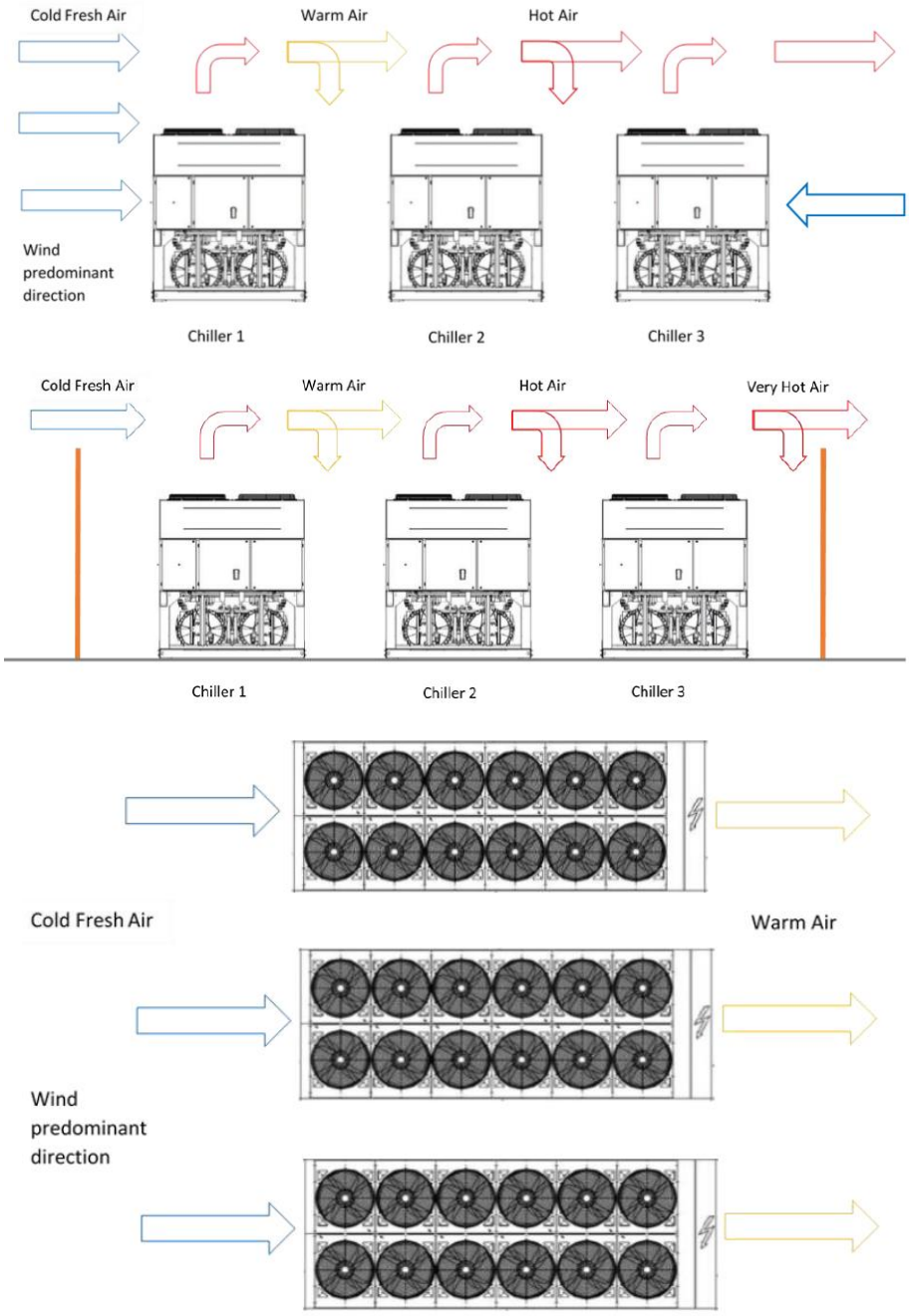
5.7 مبرد متعدد مُركب جنبًا إلى جنب في مجّمع.

إذا كانت المركّبات المثبتة على الحوائط بنفس ارتفاع المبردات أو أعلى، فلا يوصى بالتركيب. يعمل المبرد 2 والمبرد 3 باستشعار أعلى درجة حرارة بسبب إعادة التدوير المحسن. يجب في هذه الحالة أخذ الاحتياطات الخاصة في الاعتبار حسب التركيب المحدد (مثال: في حالة الجدران المزودة بفتحات تهوية، ركب الوحدة على إطار القاعدة من أجل زيادة الارتفاع وقنوات المرور على تفريغ المراوح ومراوح الارتفاع العالي وما إلى ذلك).

تُعد جميع الحالات المذكورة أعلاه أكثر حساسية في حالة قرب شروط التصميم من حدود قيم تشغيل الوحدة.

ملاحظة: لا يمكن اعتبار شركة Daikin مسؤولة في حالة الأعطال التي تنشأ نتيجة إعادة تدوير الهواء الساخن أو عدم كفاية تدفق الهواء نتيجة للتركيب غير السليم إذا ما تم تجاهل التوصيات الواردة أعلاه.

الشكل **11** – تركيب المبرّد المتعدِّد



5.8 الحماية من الصوت

عندما تتطلب مستويات الضجيج تحكمًا خاصًا، يجب اتباع عناية كبيرة لعزل الوحدة عن قاعدتها باستخدام عناصر مضادة للاهتزاز (يتم إرفاقها بشكل اختياري). كما يجب تركيب مفاصل مرنة على توصيلات المياه أيضًا.

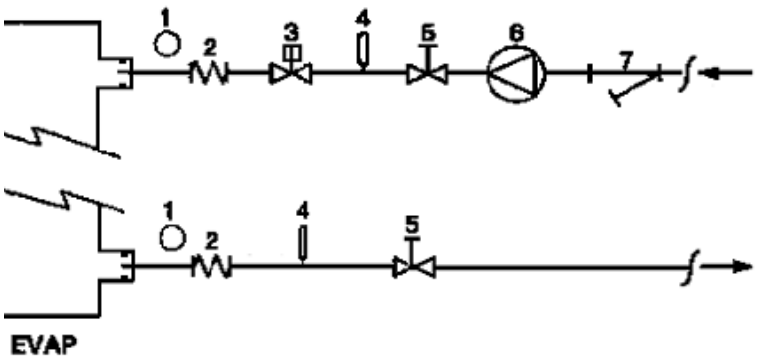
5.9 توصيل مواسير المياه

يجب إجراء عملية التوصيل باستخدام أقل عدد من المرافق (الأكواع) وأقل عدد من وصلات تغيير الاتجاه الرأسية. بهذه الطريقة، يتم تخفيض تكاليف التركيب إلى حد كبير، كما يتم تحسين أداء النظام.

يجب أن يحتوي نظام المياه على ما يلي:

1. حوامل مضادة للاهتزاز لتقليل انتقال الاهتزازات إلى الهياكل.
2. صمامات عزل لعزل الوحدة عن نظام المياه أثناء الصيانة.
3. مفتاح التدفق.
4. جهاز تهوية هواء يدوي أو تلقائي بأعلى نقطة بالنظام؛ وجهاز تصريف عند أقل نقطة في النظام.
5. يجب عدم وضع المبخر وجهاز استعادة التدفئة عند أعلى نقطة في النظام.
6. جهاز مناسب يمكن أن يحافظ على نظام المياه تحت ضغط (خزان توسيع وما إلى ذلك).
7. مؤشرات لدرجة حرارة المياه والضغط لمساعدة المشغل أثناء الخدمة والصيانة.
8. مرشح أو جهاز يمكنه إزالة الشوائب من السائل. يزيد استخدام مرشح من عمر المبخر والمضخة، كما يساعد في الحفاظ على نظام المياه بحالة أفضل.
   الحد الأقصى الموصى به لفتح شبكة المصفاة:
   - 0.87 مم (DX S&T)
   - 1.0 مم (BPHE)
   - 1.2 مم (مغمورة)
9. يحتوي المبخر على مقاومة كهربية مع ثرموستات لضمان الحماية من تجمد المياه عند درجات الحرارة المحيطة عندما تنخفض إلى -25 درجة مئوية. كما تجب حماية جميع مواسير المياه/الأجهزة الأخرى الموجودة خارج الوحدة من التجمد.
10. يجب تفريغ جهاز استعادة التدفئة من المياه أثناء فصل الشتاء ما لم تتم إضافة خليط من الإيثلين جليكول بنسبة مئوية مناسبة في دائرة المياه.
11. في حالة استبدال الوحدة، يجب تفريغ نظام المياه بكامله وتنظيفه قبل تركيب الوحدة الجديدة. يوصى بإجراء الاختبارات العادية والمعالجة الكيميائية المناسبة للمياه قبل بدء تشغيل الوحدة الجديدة.
12. وفي حالة إضافة الجليكول إلى نظام المياه كواق للحماية من التجمد، فاعلم أن ضغط الشفط سيكون منخفضًا، كما سيكون أداة الوحدة منخفضًا كما ستكون قطرات ضغط المياه أكبر. وبالتالي، تجب إعادة ضبط جميع أنظمة حماية الوحدة، مثل الحماية من التجمد والضغط المنخفض.
13. قبل عزل مواسير المياه، تأكد من عدم وجود تسرب بها.

الشكل **12**– توصيل مواسير المياه للمبخر



ID	الوصف
1	مقياس الضغط
2	مرن موصل
3	مفتاح التدفق
4	مستشعر درجة الحرارة
5	يدوي صمام
6	مضخة
7	فلتر الماء

*مع الخزان، يتم ضبط صمام الأمان عند 6 بار

5.10 معالجة المياه

نظّف دائرة المياه قبل وضع الوحدة قيد التشغيل.
يجب ألا يتعرض المبخر إلى سرعات الشطف أو الحطام الناتج أثناء الشطف. يوصى بتركيب نظام صمام تحويلي وصمام بحجم مناسب للسماح بغسل نظام الأنابيب. يمكن استخدام الصمام التحويلي أثناء الصيانة لعزل المبادل الحراري دون تعطيل التدفق إلى الوحدات الأخرى.
فقد تتراكم الأوساخ والقشور وحطام التآكل والمواد الأخرى داخل المبادل الحراري وتقلل من قدرة التبادل الحراري. وقد يزيد معدل انخفاض الضغط أيضًا، مما يقلل من تدفق المياه. لذا، تقلل معالجة المياه بطريقة صحيحة من خطر التآكل والتعرية والتقشر وما إلى ذلك. يجب استخدام معالجة المياه الأنسب محليًا وفقًا لخصائص النظام والمياه.
لا تتحمل الشركة المصنّعة مسؤولية حدوث تلف أو عطل بالجهاز نتيجة لحدوث فشل معالجة المياه بطريقة غير سليمة.

الجدول **1** - حدود نوعية المياه المقبولة

متطلبات جودة مياه DAE	الهيكل والأنبوب	مبادل حراري ملحوم
الأس الهيدروجيني (25 درجة مئوية)	8,0÷6,8	7.5 – 9.0
التوصيل الكهربائي µسيمنز/سم (25 درجة مئوية)	800<	500<
أيون الكلوريد (ملجم كلور/لتر)	200<	70< (HP1); 300< (CO2)
أيون الكبريتات (ملجم كبريتات/لتر)	200<	100<
القلوية (ملجم كربونات كالسيوم/لتر)	100<	200<
العسر الإجمالي (ملجم كربونات كالسيوم/لتر)	200<	75 ÷ 150
الحديد (ملجم حديد/لتر)	1.0<	0.2<
أيون كبريتيد (ملجم كبريتيد/لتر)	لا يوجد	0.5<
أيون الأمونيوم (ملجم أمونيوم/لتر)	1.0<	-
القلوية (ملجم ثنائي أكسيد السيليكون/لتر)	50<	0.5<

5.11 حماية المبخر ومبادلات الاستعادة من التجمد

يتم تزويد جميع المبخرات بمقاومة كهربائية ضد التجمد يتم التحكم فيها عن طريق ثرموستات، مما يوفر حماية مكافئة ضد التجمد عند انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون -16 درجة مئوية. ولكن، إذا لم يتم تفريغ المبادلات الحرارية وتنظيفها تمامًا بمحلول مضاد للتجمد، فيجب أيضًا استخدام طرق إضافية ضد التجمد.
يجب مراعاة طريقتين أو أكثر من طرق الحماية الواردة أدناه عند تصميم النظام بكامله:

- دوران تدفق المياه باستمرار داخل المواسير والمبادلات
- إضافة كمية مناسبة من الجليكول داخل دائرة المياه
- إجراء عزل حراري إضافي وتدفئة الأنابيب المكشوفة
- تفريغ المبادل الحراري وتنظيفه أثناء فصل الشتاء

يقع على عاتق المثبت و/أو موظفي الصيانة المحليين ضمان استخدام الأساليب الموضحة المضادة للتجمد. تأكد من الحفاظ على الحماية المناسبة المضادة للتجمد في جميع الأوقات. قد يؤدي الفشل في اتباع الإرشادات المذكورة أعلاه إلى تلف الوحدة. لا يغطي الضمان الضرر الناتج عن التجمد.

5.12 تركيب مفتاح التدفق

لضمان تدفق المياه بدرجة كافية من خلال المبخر، من الضروري تركيب مفتاح تدفق على دائرة المياه. إذ يمكن تركيب مفتاح التدفق إما على مدخل ماسورة المياه أو مخرجها. يكمن الغرض من مفتاح التدفق في إيقاف الوحدة في حالة انقطاع تدفق المياه، مما يحمي المبخر من التجمد.
توفر الشركة المصنّعة مفتاح تدفق اختياري تم اختياره لهذا الغرض.
يُعد مفتاح التدفق من النوع المجداف ملائمًا للتطبيقات الخارجية الثقيلة ((IP67، كما أن أقطار المواسير تتراوح ما بين بوصة واحدة إلى 6 بوصات.
يتم تزويد مفتاح التدفق بمفتاح أعزل يجب توصيله كهربيًا بالأطراف الموضحة في مخطط توصيل الأسلاك. يجب ضبط مفتاح التدفق للتدخل عندما ينخفض تدفق المياه إلى أقل من 50% من معدل التدفق الاسمي.

5.13 استعادة التدفئة

قد تكون الوحدات مزودة اختياريًا بنظام استعادة تدفئة.
يعمل هذا النظام عن طريق مبادل مبرد بالمياه موجود على ماسورة تفريغ الضواغط، ونظام إدارة مخصص لتكثيف الضغط.
لضمان تشغيل الضاغط في نطاقه، لا يمكن تشغيل الوحدات المزوّدة بنظام استعادة التدفئة بدرجة حرارة المياه لمياه استعادة التدفئة أقل من 28 درجة مئوية.
يتحمل مصمم المحطة ومثبت المبرد مسؤولية ضمان توفير هذه القيمة (على سبيل المثال، استخدام صمام تحويلي لإعادة التدوير).

6 التركيب الكهربائي

6.1 المواصفات العامة

راجع مخطط توصيل الأسلاك المحدد للوحدة التي اشتريتها. إذا كان مخطط توصيل الأسلاك غير مرفق بالوحدة أو تم فقده، فيُرجى الاتصال بممثل الشركة المصنّعة التابع لك ليرسل إليك نسخة.
في حالة وجود تناقض بين مخطط توصيل الأسلاك واللوحة/الكابلات الكهربية، يُرجى الاتصال بممثل الشركة المصنّعة.

يجب إجراء جميع التوصيلات الكهربائية بالوحدة وفقًا للقوانين والتنظيمات المعمول بها.
ويجب تنفيذ جميع أعمال التركيب والإدارة والصيانة عن طريق موظفين مؤهلين.
يوجد خطر حدوث صدمة كهربائية.

تتضمن هذه الوحدة أحمال غير خطية مثل العواكس، والتي لها تسرب طبيعي للتيار إلى الأرض. إذا تم تثبيت جهاز الكشف عن التسرب الأرضي في أعلى الوحدة، فيجب استخدام جهاز من النوع B بحد أدنى 300 ملي أمبير.

قبل أن يعمل أي تركيب أو توصيل، يجب إيقاف تشغيل الوحدة وتأمينها. نظرًا لأن هذه الوحدة تتضمن عواكس، تظل الدائرة الوسيطة للمكثفات مشحونة بالجهد العالي لفترة قصيرة من الزمن بعد إيقافها.
لا تقم بالعمل على الوحدة قبل 20 دقيقة من إيقاف تشغيلها.

المعدات الكهربائية قادرة على العمل بشكل صحيح في درجة حرارة الهواء المحيط المُرادة. بالنسبة للبيئات شديدة الحرارة والبيئات الباردة، يوصى باتخاذ تدابير إضافية (اتصل بممثل الشركة المصنعة).
تكون المعدات الكهربائية قادرة على العمل بشكل صحيح عندما لا تتجاوز الرطوبة النسبية 50٪ عند درجة حرارة قصوى تبلغ +40 درجة مئوية. يسمح بالرطوبة النسبية الأعلى في درجات حرارة منخفضة (على سبيل المثال 90٪ عند 20 درجة مئوية).
يجب تجنب الآثار الضارة للتكثيف العرضي عن طريق تصميم المعدات، أو عند الضرورة، عن طريق اتخاذ تدابير إضافية (اتصل بممثل الشركة المصنعة).

يتوافق هذا المنتج مع معايير EMC للبيئات الصناعية. وبالتالي، فهو غير مخصص للاستخدام في المناطق السكنية، على سبيل المثال، توصيل المنتج بنظام توزيع عام بجهد منخفض. إذا كان هناك حاجة إلى توصيل هذا المنتج بنظام توزيع عام بجهد منخفض، فيجب اتخاذ تدابير إضافية محددة لتجنب التداخل مع الأجهزة الحساسة الأخرى.

6.2 الإمداد بالكهرباء

يمكن أن تعمل المعدات الكهربائية بشكل صحيح مع الشروط المحددة أدناه:

الجهد الكهربي	فلطية الحالة الثابتة: 0،9 حتي 1،1 من الجهد الاسمي
التردد	0،99 حتي 1،01 من التردد الاسمي بشكل مستمر 0،98 إلى 1،02 لوقت قصير
التوافقيات	لا يتجاوز التشوه التوافقي 10٪ من إجمالي الجهد التربيعي بين الموصلات الحية لمجموع التوافق الثاني إلى التوافق الخامس[5]. يُسمح بـ 2٪ إضافية من إجمالي الجهد rms بين الموصلات العاملة لمجموع من التوافق السادس إلى التوافق الثلاثين.
عدم اتزان الجهد	لا يوجد جهد لمكون التسلسل السلبي ولا يوجد جهد لمكون التسلسل صفر في الإمدادات ثلاثية الطور يتجاوز 3٪ من مكون التسلسل الإيجابي
انقطاع التيار الكهربائي	قطع الطاقة أو بجهد صفر لمدة لا تزيد عن 3 ملي ثانية في أي وقت عشوائي في دورة التزويد مع أكثر من ثانية واحدة بين الانقطاعات المتتالية.
انخفاضات الفلطية	عدم تجاوز الانخفاضات في الجهد لـ 20 ٪ من ذروة الجهد للإمداد لأكثر من دورة واحدة مع أكثر من ثانية واحدة بين الانخفاضات المتعاقبة.

6.3 التوصيلات الكهربائية

ترفض Daikin Applied Europe SpA كل المسؤولية عن عدم كفاية التوصيل الكهربائي.

لا تستخدم إلا موصلات نحاسية فقط. قد يؤدي عدم استخدام موصلات نحاسية إلى ارتفاع درجة الحرارة أو تآكل نقاط الاتصال وقد تتلف الوحدة.

لتجنب حدوث تشويش، يجب توصيل جميع أسلاك التحكم بشكل منفصل عن الكابلات الكهربية. استخدم قنوات مرور كهربية مختلفة لهذا الغرض.
يجب الانتباه بشكلٍ خاص عند القيام بتوصيلات الأسلاك بصندوق المفاتيح؛ فإذا لم تتم عملية الغلق بالشكل الجيد فإنَّ مداخل الكابلات يمكن أن تسمح بدخول المياه إلى داخل صندوق المفاتيح الأمر الذي قد ينتج عنه تلف الوحدة من الداخل.

يجب إعداد مزود الطاقة للوحدة بحيث يمكن تشغيله أو إيقاف تشغيله بشكل مستقل عن مكونات النظام الأخرى والمعدات الأخرى بشكل عام، عن طريق مفتاح عام.
يجب إجراء التوصيل الكهربائي للوحة مع الحفاظ على التسلسل الصحيح للأطوار.

لا تقم بتطبيق عزم الدوران أو بالشد أو الوزن على المحطات الطرفية للمفتاح الرئيسي. يجب دعم كابلات خطوط الطاقة بواسطة أنظمة مناسبة.

يمكن أن تسبب الأحمال أحادية وثلاثية الطور وعدم الاتزان في الطور خسائر أرضية تصل إلى 150 ملي أمبير أثناء التشغيل العادي للوحدة. تشتمل الوحدة على أجهزة تولد توافقيات أعلى، مثل العاكس، والتي يمكن أن تزيد من الخسائر الأرضية إلى قيم أعلى بكثير، حوالي 2 أمبير
يجب أن تكون نظم الحماية بنظام توريد الطاقة مصممة وفقًا للقيم المذكورة في الأعلى.
يجب أن يوجد مصهر في كل طور، وإذا كان منصوصًا عليه في القوانين الوطنية لبلد التركيب، يجب تركيب كشف تسرب إلى الأرض.
تأكد من أن تيار الدارة القصيرة للنظام في نقطة التركيب أقل من تيار تحمل الزمن القصير المقدر (I_{cw})؛ قيمة Icw موضحة داخل اللوحة الكهربائية.
يجب استخدام المعدات القياسية في نظام التأريض TN-S ؛ إذا كان نظامك مختلفًا، فيرجى الاتصال بممثل الشركة المصنعة.

6.4 متطلبات الكابلات

يجب أن تراعي الكابلات المتصلة بقاطع الدائرة مسافة العزل في الهواء ومسافة العزل السطحي بين الموصلات النشطة والأرض، وفقًا للمواصفة IEC 61439-1 الجدول 1 و 2، والقوانين الوطنية المحلية.
يجب إحكام ربط الكابلات المتصلة بالمفتاح الرئيسي باستخدام زوج من المفاتيح ومراعاة قيم التثبيت الموحدة، بالنسبة لجودة براغي الحلقات والصواميل المستخدمة.
توصيل الموصل الأرضي (الأصفر/الأخضر) إلى المحطات الأرضية **PE**.
يجب أن يكون لموصل الحماية متساوي الجهد (موصل أرضي) مقطع وفقًا للجدول 1 في المواصفة EN 60204-1 Point 5.2، الموضحة أدناه.

الجدول **1** - الجدول 1 من المواصفة EN60204-1 النقطة 5.2

مقطع من تغذية موصلات الطور النحاسية الأجهزة S [مم^2]	الحد الأدنى من المقطع العرضي لموصل الحماية النحاسي الخارجي Sp [مم^2]
$16 \geq S$	S
$35 \geq S > 16$	16
$35S >$	$2S/$

في أي حال، يجب أن يكون لموصل الحماية متساوي الجهد (موصل أرضي) مقطع عرضي لا يقل عن 10 مم ^{2}، وفقًا للنقطة 8.2.8 من نفس المعيار.

6.5 كابلات التوصيل البيني

لا يمكن أن تعمل الوحدة بدون تدفق الماء، وذلك بفضل تدخل مفتاح التدفق. ومع ذلك، من أجل الحصول على تأمين مزدوج، من الضروري تركيب ملامسات لحالة مضخة المياه في سلسلة مع اتصال مفتاح (مفاتيح) التدفق، لمنع الوحدة من العمل حتى بدون بدء المضخة. إذا تم تشغيل الوحدة بدون تدفق الماء، فسوف يتسبب ذلك في أضرار جسيمة (تجميد المبخر).

- الملامسات النظيفة: تحتوي وحدة التحكم على بعض ملامسات الإشارة النظيفة. يمكن توصيل هذه الملامسات كما هو موضح في مخطط الأسلاك. الحد الأقصى الحالي المسموح به هو 2 أمبير.
- المدخلات عن بعد: بالإضافة إلى الملامسات النظيفة، يمكن أيضًا تركيب المدخلات عن بعد. للتركيب، ارجع إلى مخطط الأسلاك.

6.6 عدم توازن الطور

في النظام ثلاثي الأطوار يكون عدم التوازن المفرط بين الأطوار السبب في زيادة سخونة المحرك. الحد الأقصى لعدم اتزان الجهد الكهربي المسموح به هو 3% ويتم حسابه كالتالي:

$$\% = \frac{(Vx - Vm) * 100}{Vm}$$

حيث:
V_x = الطور الذي يتضمن عدم التوازن الأكبر
V_m = متوسط الفلطية
مثال: الأطوار الثلاث تقيس 383 و386 و392 فولت على التوالي. المتوسط هو: $\frac{383+386+392}{3} = 387$

لذلك تكون النسبة المئوية لعدم الاتزان:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = \mathbf{1.29}\ \%$$

أقل من الحد الأقصى المسموح به (3%).

7 التشغيل

7.1 مسؤوليات المشغل

من الضروري تدريب المشغل تدريبًا مناسبًا وأن يكون متمرسًا على النظام قبل تشغيل الوحدة. وبالإضافة إلى قراءة هذا الدليل، يجب على المشغل دراسة دليل تشغيل المعالج الدقيق ومخطط توصيل الأسلاك لفهم تسلسل بدء التشغيل والتشغيل وتسلسل إيقاف التشغيل وتشغيل جميع أجهزة الأمان.
أثناء مرحلة بدء التشغيل الأولي للوحدة، يجب وجود فني معتمد من قبل الشركة المصنعة للإجابة عن أي أسئلة وتقديم إرشادات لإجراءات التشغيل الصحيحة.
ويجب أن يحتفظ المشغل بسجل لبيانات التشغيل لكل وحدة مثبتة. ويجب أيضًا الاحتفاظ بسجل آخر لجميع أنشطة الصيانة والخدمة المتوقعة.
وإذا لاحظ المشغل حالات تشغيل غير طبيعية أو غير معتادة، فيُنصح بطلب الاستشارة من الخدمة الفنية المعتمدة من الشركة المصنّعة.

8 الصيانة

8.1 الصيانة الدورية

يجب أن يقوم الفنيون المختصون بصيانة هذا المبرد. يجب أن يتأكد الشخص قبل بدء أي عمل على النظام من اتخاذ كافة احتياطات الأمان.
يجب أن يكون الشخص الذي يعمل على المكونات الكهربائية أو مكونات التبريد مفوضًا ومدربًا ومؤهلًا بشكل كامل.

قد يؤدي إهمال صيانة الوحدة في هذه البيئات إلى تحلل جميع أجزاء الوحدات (الملفات والضواغط والإطارات والأنابيب وغيرها) مما يؤثر سلبًا على الأداء والوظائف.

يوجد مستويان مختلفان من الصيانة يمكن اختيارهما وفقًا لنوع التطبيق (مهم/غير مهم) أو لبيئة التركيب (شديدة الخطورة).
وتُعد عمليات التبريد ومراكز البيانات، إلخ من أمثلة التطبيقات المهمة.

يمكن تعريف البيئات شديدة الخطورة على النحو التالي:

- البيئة الصناعية (مع تركيز محتمل للأبخرة نتيجة للاحتراق والتفاعلات الكيميائية)
- البيئة الساحلية؛
- البيئة الحضرية عالية التلوث؛
- البيئة الريفية القريبة من الفضلات الحيوانية والأسمدة وتركيزات غاز العادم العالية من المولدات التي تعمل بالديزل.
- المناطق الصحراوية التي بها خطر العواصف الرملية؛
- مجموعات لما ورد أعلاه

يعرض الجدول 2 جميع أنشطة الصيانة للتطبيقات القياسية والبيئة القياسية.
يعرض الجدول 3 جميع أنشطة الصيانة للتطبيقات المهمة أو البيئة شديدة الخطورة.
يُعد اتباع الإرشادات التالية إلزاميًا بالنسبة للحالات المذكورة أعلاه، ولكن يوصى بها أيضًا للوحدات التي تم تركيبها في البيئات القياسية.

الجدول 2 - خطَّة الصيانة الدورية القياسية

قائمة الأنشطة	**أسبوعيًا**	**شهريًا** (ملاحظة 1)	**سنويًا/موسميًا** (ملاحظة 2)
عام:			
قراءة بيانات التشغيل (ملاحظة 3)	X		
الفحص البصري للوحدة بحثًا عن أي ضرر و/أو جزء مفكوك		X	
التحقق من سلامة العزل الحراري			X
التنظيف والطلاء عند الضرورة			X
تحليل المياه (6)			X
فحص تشغيل مفتاح التدفق		X	
كهربي:			
التحقق من تسلسل التحكم			X
التحقق من تآكل الموصل - استبداله إذا لزم الأمر			X
التحقق من إحكام ربط جميع الأطراف الكهربائية - أحكم الربط إذا لزم الأمر			X
تنظيف لوحة التحكم الكهربائية من الداخل			X
الفحص البصري لأي علامات سخونة زائدة بالمكونات		X	
التحقق من تشغيل الضاغط وسخان الزيت		X	
قياس عزل محرك الضاغط باستخدام مقياس عزل (Megger)			X
تنظيف مرشحات مدخل هواء اللوحة الكهربائية		X	
التحقق من تشغيل جميع مراوح التهوية في اللوحة الكهربائية			X
التحقق من تشغيل صمام تبريد العاكس والسخان			X
التحقق من حالة المكثفات الموجودة في العاكس (علامات التلف والتسرب وما إلى ذلك)			X
دائرة غاز التبريد:			
التحقق من وجود أي تسرب بغاز التبريد		X	
التحقق من تدفق غاز التبريد باستخدام زجاج بصري سائل - زجاج بصري بالكامل	X		
التحقق من انخفاض ضغط مجفف المرشح		X	
التحقق من انخفاض ضغط مرشح الزيت (ملاحظة 5)		X	
تحليل اهتزازات الضاغط			X
تحليل حموضة زيت الضاغط (7)			X
جزء المكثف:			
تنظيف جوانب المكثف (ملاحظة 4)			X
التحقق من ربط المراوح جيدًا			X
التحقق من زعانف جوانب المكثف - تمشيطها إذا لزم الأمر			X

ملاحظات:

1. تتضمن الأنشطة الشهرية جميع الأنشطة الأسبوعية.
2. تتضمن الأنشطة السنوية (أو بداية الموسم) جميع الأنشطة الأسبوعية والشهرية.
3. يجب قراءة قيم تشغيل الوحدة على أساس يومي للحفاظ على معايير مراقبة عالية.
4. في البيئات التي تحتوي على تركيز عالٍ من الجسيمات في الجو، قد يكون من الضروري تنظيف جانب الضاغط أكثر من المعتاد.
5. استبدل مرشح الزيت عندما ينخفض الضغط إلى 2.0 بار.
6. تحقق من وجود أي معادن ذائبة.
7. TAN (العدد الحمضي الإجمالي): ≤0,10: لا يوجد إجراء
   بين 0.10 و0.19: استبدل المرشحات المضادة للأحماض وأعد فحصها بعد 1000 ساعة تشغيل. واصل استبدال المرشحات لحين انخفاض العدد الحمضي الإجمالي إلى أقل من 0.10.
   <0.19: استبدل الزيت ومرشح الزيت ومجفف المرشح. وافحصه على فترات منتظمة.

الجدول 3 – خطة الصيانة الدورية للتطبيقات المهمة و/أو البيئة شديدة الخطورة

قائمة الأنشطة (ملاحظة 8)	**أسبوعيًا**	**شهريًا** (ملاحظة 1)	**سنويًا/موسميًا** (ملاحظة 2)
عام:			
قراءة بيانات التشغيل (ملاحظة 3)	X		
الفحص البصري للوحدة بحثًا عن أي ضرر و/أو جزء مفكوك		X	
التحقق من سلامة العزل الحراري			X
التنظيف		X	
الطلاء عند الضرورة			X
التنظيف والطلاء عند الضرورة			X
تحليل المياه (6)			X
فحص تشغيل مفتاح التدفق		X	
كهربي:			
التحقق من تسلسل التحكم			X
التحقق من تآكل الموصل - استبداله إذا لزم الأمر			X
التحقق من إحكام ربط جميع الأطراف الكهربائية - أحكم الربط إذا لزم الأمر			X
تنظيف لوحة التحكم الكهربائية من الداخل		X	
الفحص البصري لأي علامات سخونة زائدة بالمكونات		X	
التحقق من تشغيل الضاغط وسخان الزيت		X	
قياس عزل محرك الضاغط باستخدام مقياس عزل (Megger)			X
تنظيف مرشحات مدخل هواء اللوحة الكهربائية		X	
التحقق من تشغيل جميع مراوح التهوية في اللوحة الكهربائية			X
التحقق من تشغيل صمام تبريد العاكس والسخان			X
التحقق من حالة المكثفات الموجودة في العاكس (علامات التلف والتسرب وما إلى ذلك)			X
دائرة غاز التبريد:			
التحقق من وجود أي تسرب بغاز التبريد		X	
التحقق من تدفق غاز التبريد باستخدام زجاج بصري سائل - زجاج بصري بالكامل	X		
التحقق من انخفاض ضغط مجفف المرشح		X	
التحقق من انخفاض ضغط مرشح الزيت (ملاحظة 5)		X	
تحليل اهتزازات الضاغط			X
تحليل حموضة زيت الضاغط (7)			X
جزء المكثف:			
تنظيف ملفات المكثف بالشطف بالمياه (ملاحظة 4)		X	
تنظيف ملفات المكثف بشكل ربع سنوي (المغلفة كهربيًا فقط)			X
التحقق من ربط المراوح جيدًا			X
التحقق من زعانف ملف المكثف - تمشيطها إذا لزم الأمر		X	
فحص شكل أداة الحماية البلاستيكية من اتصال النحاس/الألومنيوم		X	

ملاحظات:

8. تبقى الوحدات الموضوعة أو المخزَّنة في بيئة شديدة العدوانية لفترة طويلة مستهدفةً بخطوات وعمليَّات الصيانة الدورية هذه.

8.2 صيانة الوحدة وتنظيفها

قد تواجه الوحدة التي تتعرض لبيئة شديدة العدوانية خطر التآكل في فترة زمنية أقصر من تلك التي يتم تركيبها في بيئة قياسية. يؤدي التآكل إلى صدأ سريع في لب الإطار، وبالتالي يقلل من وقت عمر هيكل الوحدة. لتجنب ذلك، من الضروري غسل أسطح الإطار بشكل دوري بالمياه والمنظفات المناسبة.

وفي حالة سقوط جزء من طلاء إطار الوحدة، من المهم إعادة طلاء الأجزاء المكشوفة باستخدام المنتجات المناسبة لوقف التدهور التدريجي للوحدة. يُرجى الاتصال بالمصنع للحصول على مواصفات المنتجات المطلوبة.

ملاحظة: في حالة وجود رواسب ملح فقط، يكفي فقط شطف الأجزاء بالمياه العذبة.

8.3 المكثِّفات الإلكتروليتية للمحوّلات

تحتوي محوّلات الضاغط على مكثِّفات إلكتروليتية تمّ تصميمها لتستمر في العمل على الأقل لمدَّة 15 سنة في الاستخدام الطبيعي. قد تقلل ظروف الخدمة الشاقة من العمر الفعلي للمكثفات. يقوم جهاز التبريد بحساب العمر المتبقي للمكثف استنادًا إلى التشغيل الفعلي. عندما يقل العمر المتبقي عن قيمة معطاه مسبقًا، يتم إصدار تحذير من وحدة التحكم. في هذه الحالة، يوصى باستبدال المكثفات. يجب أن يقوم أشخاص مؤهلون بتنفيذ تلك العملية. يجب إجراء الاستبدال من خلال الإجراء التالي:

- قم بإطفاء المبرّد
- انتظِر لمدَّة 5 دقائق قبل القيام بفتح صندوق المحوّل
- تحقَّق من أنَّ فولطية التيَّار المستمر في وصلة التيَّار هي صفر.
- افتَح صندوق المحوّل ثمَّ استبدِل المكثِّفات بأخرى جديدة.
- أعد تعيين وحدة تحكم جهاز التبريد من خلال قائمة الصيانة. سيسمح ذلك لوحدة التحكم بإعادة حساب العمر التقديري الجديد للمكثفات.

إصلاح المكثِّف بعد فترة طويلة من عدم الاستخدام

قد تفقد مكثفات التحليل الكهربي جزءًا من خصائصها الأصلية إذا لم يتم تشغيلها لأكثر من عام. إذا تم إيقاف تشغيل جهاز التبريد لفترة أطول، يكون إجراء "إعادة التأليف" كما يلي:

- قم بتشغيل المحوّل
- أبقه موصولًا بالتيَّار دون بدء عمل الضاغط على الأقل لمدَّة 30 دقيقة
- بعد 30 دقيقة يمكن بدء عمل الضاغط

التشغيل في البيئات منخفضة الحرارة

تحتوي المحوّلات على نظام للتحكُّم في درجة الحرارة يسمح لهذه المحوّلات بأن تتحمَّل درجة حرارة محيطة منخفضة حتَّى 20- درجة مئوية تحت الصفر. ولكن مع ذلك يجب عدم تشغيل المحوّلات عندما تخفض درجة الحرارة المحيطة تحت مستوى الصفر المئوي إلَّا بعد القيام بالإجراء التالي:

- افتَح صندوق المفاتيح (يجب أن تتمُّ هذه العملية فقط على يد فنِّيين متخصِّصين)

- افتح المصاهر الكهربائية للضاغط (عن طريق سحب حوامل المصاهر الكهربائية) أو قواطع دائرة تيَّار الضاغط
- قم بتشغيل المبرّد
- أبق المبرّد موصولًا بالتيَّار الكهربي على الأقل لمدَّة ساعة (وهذا سيسمح لسخَّانات المحوّل بتسخين المحوّل).
- أغلِق حوامل المصاهر الكهربائية
- أغلِق صندوق المفاتيح

9 الخدمة والضمان المحدود

تم اختبار جميع الوحدات بالمصنع وهي مضمونة لمدة 12 شهرًا تبدأ من التشغيل لأول مرة أو 18 شهرًا اعتبارًا من التسليم.
تم تطوير هذه الوحدات وإنشاؤها وفقًا لمعايير الجودة العالية، مما يضمن سنوات تشغيل خالية من الأعطال. ولكن من المهم ضمان الصيانة السليمة والدورية وفقًا لجميع الإجراءات المذكورة في هذا الدليل والممارسة الجيدة لصيانة الأجهزة.
ونحن ننصح بشدة بالنص على عقد صيانة مع فني خدمة معتمد من الشركة المصنّعة لضمان خدمة فعالة وخالية من المشاكل بفضل خبرات وتجارب موظفينا.
ويجب أيضًا أن يؤخذ في الاعتبار أن الوحدة تحتاج أيضًا إلى صيانة أثناء فترة الضمان.
كما يجب أن يوضع في الاعتبار أن تشغيل الوحدة بطريقة غير ملائمة خارج حدود التشغيل أو عدم إجراء صيانة مناسبة وفقًا لهذا الدليل قد يؤدي إلى إلغاء الضمان.
اتبع النقاط التالية على وجه الخصوص للتوافق مع حدود الضمان:

1. لا يمكن أن تعمل الوحدة خارج الحدود المعينة.
2. يجب أن تكون إمدادات الطاقة الكهربائية في حدود الجهد ودون توافقيات الجهد أو التغيرات المفاجأة.
3. يجب ألا يحتوي إمداد الطاقة ثلاثي الأطوار على عدم اتزان بين الأطوار يتجاوز 3%. يجب أن تظل الوحدة في وضع إيقاف التشغيل حتى يتم حل المشكلة الكهربائية.
4. عدم تعطيل أو تجاوز أي جهاز أمان سواءً أكان ميكانيكيًا أم كهربيًا أم إلكترونيًا.
5. يجب أن تكون المياه المستخدمة لملء دائرة المياه نظيفة وأن تعمل بشكل مناسب. يجب تركيب مرشح ميكانيكي عند أقرب نقطة من مدخل المبخر.
6. ما لم يكن هناك اتفاق محدد في وقت الطلب، يجب ألا يزيد معدل تدفق ماء المبخر مطلقًا عن 120% وألا يقل عن 80% من معدل التدفق الاسمي.

10معلومات مهمة تتعلق بغاز التبريد المستخدم

يحتوي هذا المنتج على غازات دفيئة مشبعة بالفلور. لا تطلق الغازات في الجو.
نوع غاز التبريد: R134a
قيمة GWP(1): 1430
GWP =(1) إمكانات الاحترار العالمي

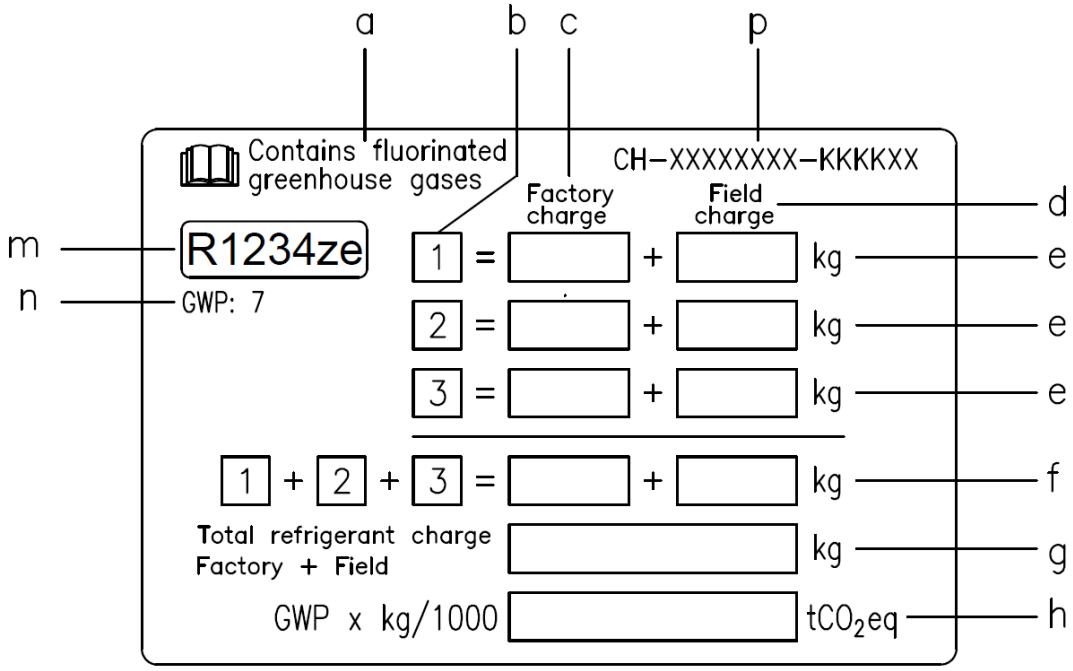
تتم الإشارة إلى كمية غاز التبريد اللازمة للتشغيل القياسي على اللوحة الاسمية للوحدة.
قد يلزم إجراء فحوصات دورية للكشف عن تسريبات لغاز التبريد وفقًا للتشريعات الأوروبية أو المحلية. يُرجى الاتصال بالموزّع المحلي التابع لك للحصول على المزيد من المعلومات.

10.1 إرشادات المصنع ووحدات الحقل المشحونة

سيتم شحن نظام التبريد بغازات دفيئة معالجة بالفلور، وسيتم تسجيل شحنة (شحنات) المصنع على الملصق الموضح أدناه، والذي يتم تثبيته داخل اللوحة الكهربائية.

1 املأ ملصق شحن الغاز بالحبر الذي لا يمحى والمزود مع المنتج بالإرشادات التالية:
- شحن غاز التبريد لكل دائرة (1؛ 2؛ 3) المضاف أثناء التشغيل التجريبي
- إجمالي شحن غاز التبريد (1 + 2 + 3)
- **يتم حساب انبعاثات الغازات الدفيئة بالصيغة التالية:**

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$



a يحتوي على غازات دفيئة مشبعة بالفلور
b عدد الدوائر
c شحن المصنع
d شحن الحقل
e شحن غاز التبريد لكل دائرة (وفقًا لعدد الدوائر)
f إجمالي شحن غاز التبريد
g إجمالي شحن غاز التبريد (المصنع + الحقل)
h **انبعاثات الغازات الدفيئة** لإجمالي شحن غاز التبريد معبرًا عنها بأطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون
m نوع غاز التبريد
n GWP = إمكانات الاحترار العالمي
p رقم الوحدة التسلسلي

في أوروبا يتم استخدام انبعاثات الغازات الدفيئة من إجمالي شحنة التبريد في النظام (معبرًا عنه بالأطنان المكافئة لثاني أكسيد الكربون) لتحديد فترات الصيانة. اتبع التشريعات المعمول بها.

11الفحوصات الدورية والتشغيل التجريبي لضغط الوحدة

يتم تضمين الوحدات في الفئة 4 من التصنيف الذي وضعه التوجيه الأوروبي لجهاز الضغط PED2014/68EU.
بخصوص المبردات التي تنتمي إلى هذه الفئة، تتطلب بعض هذه الأنظمة فحصًا دوريًا عن طريق وكالة معتمدة. يُرجى مراجعة المتطلبات المحلية.

12التخلص من المنتج

تم تصميم الوحدة من المعدن والبلاستيك وقطع الغيار الإلكترونية. يجب التخلص من جميع هذه المكونات وفقًا لقوانين التخلص المحلية وإذا كان ذلك في نطاق القوانين الوطنية، فتخلص منها طبقًا للتوجيه EU (RAEE)/19/2012.
ويجب جمع بطاريات الرصاص وإرسالها إلى مراكز محددة لجمع النفايات.
تجنب تسرب غازات التبريد في البيئة باستخدام أوعية الضغط المناسبة وأدوات لنقل السوائل تحت الضغط. يتعين إجراء عملية التشغيل هذه بالاستعانة بموظفين مُدربين داخل أنظمة غازات التبريد ووفقًا للقوانين المعمول بها لبلد التركيب.

تم إعداد المنشور الحالي للإعلام فقط ولا يشكل إلزامًا على Daikin Applied Europe S.p.A. جمعت Daikin Applied Europe S.p.A محتوى هذا المنشور على حد ما وصلت إليه من معرفة. ليس هناك ضمان باكتمال هذا المحتوى أو دقته أو موثوقيته أو مناسبته لغرض ما، ويسري ذلك أيضًا على المنتجات والخدمات المقدمة بهذه الوثيقة. تخضع المواصفات للتغيير دون إشعار مسبق. ارجع إلى البيانات المقدمة في وقت الطلب. ترفض شركة Daikin Applied Europe S.p.A صراحة أي مسؤولية عن أي أضرار مباشرة أو غير مباشرة، بكل ما تعنيه الكلمة من معنى، تنشأ من استخدام و/أو تفسير هذا المنشور أو ما يتعلق بهذا الاستخدام. هذا المحتوى بأكمله محمي بموجب حقوق الطبع والنشر والتأليف لشركة Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia
الهاتف:11 73 93 06 (39+) - الفاكس:014 74 93 06 (39+)
http://www.daikinapplied.eu