عام

المراجعة	05
التاريخ	2025/05
يحل محل	D-EIMAC02005-23_04AR

دليل التركيب والتشغيل والصيانة
D-EIMAC02005-23_05AR

مبرد بالهواء مع ضاغط حلزوني
يُدار بعاكس

EWAH~MZ~D
EWAD~MZ~D

ترجمة التعليمات الأص

المحتويات

1 المقدمة 9
1.1 الاحتياطات ضد المخاطر المتبقية 9
1.2 الوصف 10
1.3 معلومات حول غاز التبريد R1234ze (E) 10
1.4 معلومات حول التركيب 10
2 تسلُّم الوحدة 12
3 حدود التشغيل 13
3.1 تخزين 13
3.2 التشغيل 13
3.3 العوامل التصحيحية 15
4 التركيب الميكانيكي 17
4.1 السلامة 17
4.1.1 أجهزة السلامة 17
4.2 تعليمات المناولة والتركيب 18
4.2.1 خطاف الأمان 20
4.2.2 رفع الأغلال 21
4.2.3 الخيار 71 مجموعة الحاويات (OPT 71 Kit Container) 22
4.3 تحديد الموضع والتجميع 22
4.4 الحماية من الضوضاء والصوت 23
4.4.1 مخمدات اهتزاز الربي 23
4.4.2 أصلح المخمد بالمس 24
4.4.3 تعديل 24
4.5 الحد الأدنى لمتطلبات المساحة 25
4.6 دائرة المياه لتوصيل الوحدة 27
4.6.1 توصيل مواسير المياه 27
4.6.2 تركيب مفتاح التدفق الاختياري 28
4.6.3 خيار استعادة الحرارة 28
4.7 معالجة المياه 28
4.8 حماية المبخر ومبادلات استعادة الحرارة من التجمد 28
5 التركيب الكهربائي 29
5.1 المواصفات العامة 29
5.2 الإمداد بالكهرباء 29
5.3 التوصيلات الكهربائية 29
5.4 متطلبات الكابلات 30
5.5 عدم توازن الطور 30
5.6 وصف ملصق اللوحة الكهربائية 30
5.7 مواصفات لوحة الجانب الأيسر 30
5.7.1 التوجيهات والمعايير 31
5.7.2 أطراف اللوحة 31
5.7.3 توصيلات الأنابيب 32
5.8 الصيانة 32
5.8.1 الصيانة العادية 32
5.9 اتصال VFD LHS 33
5.9.1 تكوين وحدة التحكم عن بُعد في MODBUS 33
6 مسؤوليات المشغل 34
7 الصيانة 35
6.1 الصيانة الدورية 35
6.2 صيانة الوحدة وتنظيفها 37
6.2.1 صيانة ملف القنوات الدق 38
6.2.2 صيانة ملف الزعانف والأناب 38
6.2.3 39
6.3 المكثِّفات العاكسة 39
7 الخدمة والضمان المحدود 40
8 عمليات التحقق لبدء التشغيل الأول 41
9 الفحوصات الدورية والتشغيل المبدئي لمعدات الضغط 42
10 معلومات مهمة عن غاز التبريد المستخدم 43
10.1 إرشادات المصنع ووحدات الحقل المشحونة 43
11 تفكيك المنتج والتخلص منه 44

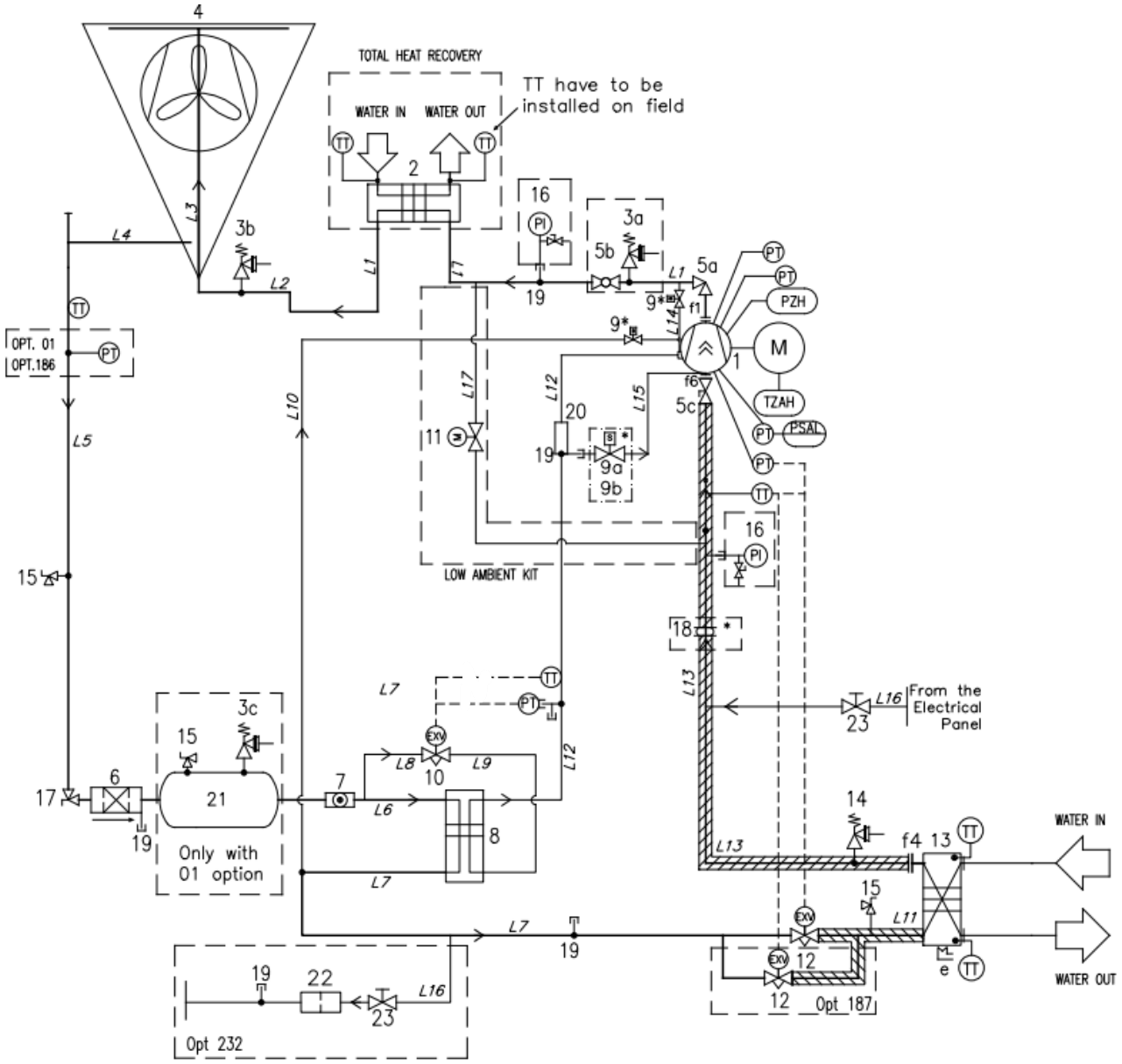
قائمة الأشكال التوضيحية

الشكل 1– مخطط دائرة غاز التبريد (P&ID) - الوحدات أحادية الدائرة 4
الشكل 2– مخطط دائرة غاز التبريد ((P&ID – الوحدات ثنائية الدائرة 6
الشكل 3– وصف للملصقات الموجودة على اللوحة الكهربائية 8
الشكل 4– حاوية وحدة EWAH-MZD الفضية والذهبية 14
الشكل 5– حاوية وحدة EWAH-MZD البلاتينيوم والبلاتينيوم بلس 14
الشكل 6– غلاف وحدة EWAD-MZD الفضي والذهبي 15
الشكل 7– غلاف وحدة EWAD-MZD البلاتينيوم والبلاتينيوم بلس 15
الشكل 8– النظام المغلق ذو فتحات التهوية غير المباشرة 17
الشكل 9– **إرشادات الرفع** 20
الشكل 10 –مرفق خطاف الأمان 21
الشكل 11ربط الأغلال برفع الأغلال 21
الشكل 12 - OPT 71 لوحات 22
الشكل 13 –مسامير M8 لتوصيل إطار وحدة اللوحة 22
الشكل 14– ضبط مستوى الوحدة 23
الشكل 15– عناصر مضادة للاهتزاز (مقدمة على أنها اختيارية)(..... 23
الشكل 16– الحد الأدنى لمتطلبات الخلوص 26
الشكل 17– تركيب أكثر من مبرد واحد 27
الشكل 18- ملصق تعريف محرك التردد المتغير الأيسر 31
الشكل 19- ملصق تعريف اللوحة الكهربائية 31
الشكل 20– ملصق شحن غاز التبريد 43

قائمة الجداول

الجدول 1– مخطط وصف توضيحي لدائرة التبريد (P&ID) - الوحدات أحادية الدائرة 5
الجدول 2- مخطط وصف توضيحي لدائرة غاز التبريد (P&ID) - الوحدات ثنائية الدائرة 7
الجدول 3- درجة الحرارة والضغط للوحدات 8
الجدول 4- تعريف الملصق 8
الجدول 5- الخصائص الفيزيائية لغاز التبريد R1234ze (E) 10
الجدول 6– درجات حرارة اشتعال R1234ze (E) ودرجات الحرارة القصوى 11
الجدول 7– قيمة حد الاشتعال الأدنى R1234ze (E) 11
الجدول 8– الظروف البيئية للوحدات 13
الجدول 9– معامل تصحيح الارتفاع 15
الجدول 10– الحد الأدنى لنسبة الجليكول في حالة انخفاض درجة الحرارة المحيطة 16
الجدول 11– حدود نوعية المياه المقبولة 28
الجدول 12- الجدول 1 من المواصفة EN60204-1 النقطة 5.2 30
الجدول 13– تكرار الصيانة العادية 32
الجدول 14 – تكوين وحدة التحكم عن بُعد في MODBUS 33
الجدول 15 جدول الصيانة العامة 35
الجدول 16– خطّة الصيانة الدورية القياسية 36
الجدول 17– خطة الصيانة الدورية للتطبيقات المهمة و/أو البيئات شديدة الخطورة 37
الجدول 18 . – مقاسات العاكس 39
الجدول 19– عمليات التحقق التي يتعين إجراؤها قبل بدء تشغيل الوحدة 41

الشكل 1– مخطط دائرة غاز التبريد (**P&ID**) - الوحدات أحادية الدائرة



اختياري

يمكن تزويد صمامات السلامة بجهاز تحويل كخيار

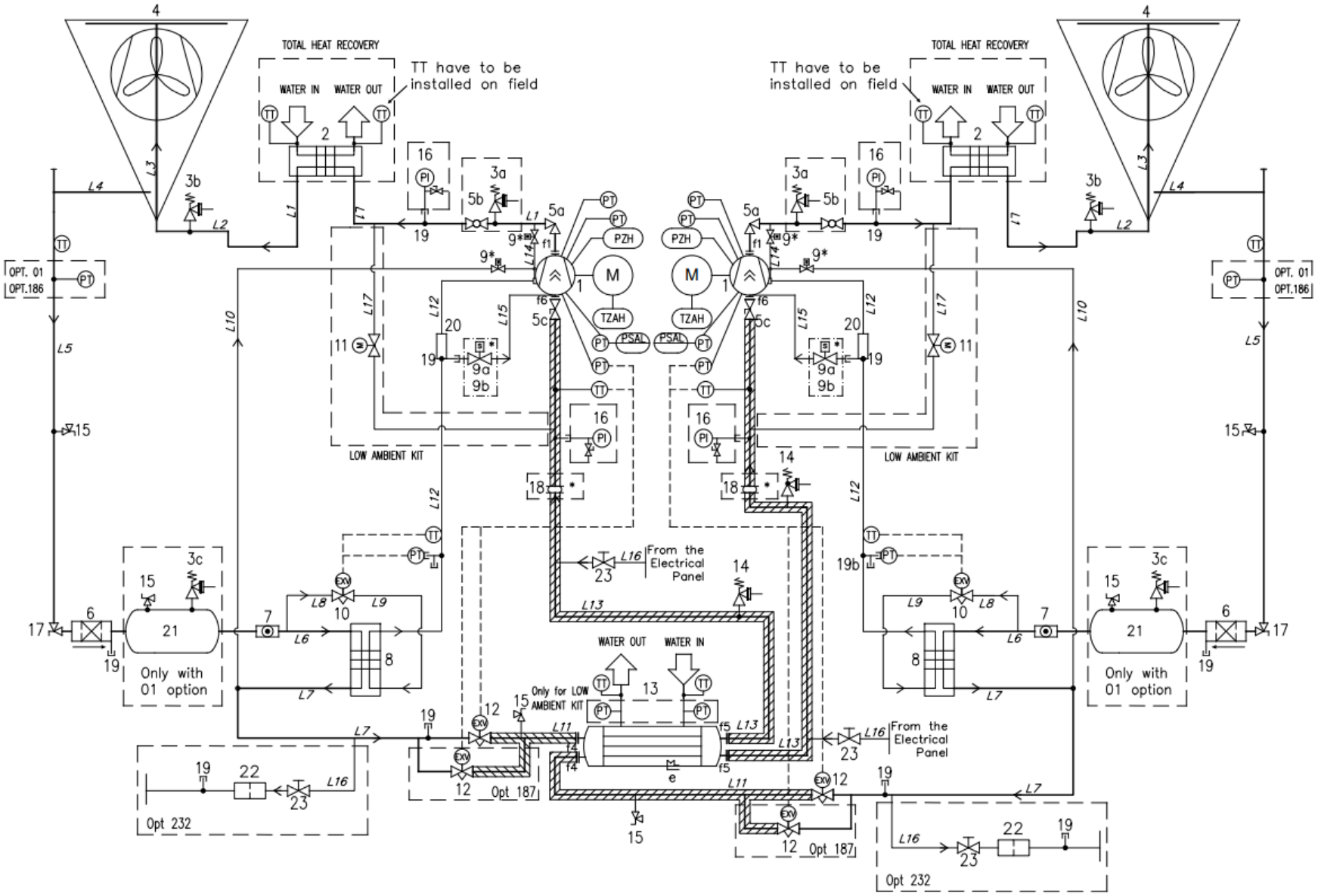
*الجدول 1 – مخطط وصف توضيحي لدائرة التبريد (**P&ID**) - الوحدات أحادية الدائرة*

وصف توضيحي	
ID	**الوصف**
1	الضاغط الحلزوني
2	المبادل الحراري (BPHE) - استعادة الحرارة الاختيارية
3	الضبط المسبق لصمام تخفيف الضغط = 25.5 بار
4	ملف المكثف دقيق القنوات
5a	صمام الزوايا لإغلاق التصريف
5b	الصمام الكروي لإغلاق التصريف
5c	صمام إغلاق الامتصاص
6	المرشح المجفف
7	زجاج رؤية الرطوبة
8	مبادل حراري (BPHE) المُوفر
9	صمام الملف اللولبي (داخل الضاغط)
10	صمام التوسيع الإلكتروني لموفر الطاقة
12	صمام التوسيع الإلكتروني
13	مبخر المبادل الحراري الصفائحي النحاسي
14	الضبط المسبق لصمام تخفيف الضغط = 15.5 بار
15	تركيبة الوصول
16	مقياس الضغط (اختياري)
17	صمام الزوايا
18	المفصل المانع للاهتزاز * (لـ XR/PR فقط أو الخيار 76b)
19	تركيبات الوصول
19b	تركيبات الوصول الثانية
20	كاتم الصوت
21	مستقبل السائل (مع الخيار THR 01 فقط)
22	المصفاة
f	الوصلة ذات الحواف
e	مسخن كهربائي
PT	محول الضغط
PZH	مفتاح الضغط المرتفع 22.7 بار
TZAH	مفتاح درجة الحرارة العالية (ثيرمستور المحرك)
PSAL	محددات الضغط المنخفض (وظيفة التحكم)
TT	محول الحرارة
PI	مقياس الضغط

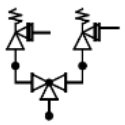
مدخل المياه ومخرجها إرشاديان. يُرجى الرجوع إلى مخططات أبعاد الجهاز للحصول على التوصيلات الدقيقة للماء.

تتكون السلسلة من وحدتين؛ أحادية (دائرة واحدة) وثنائية (دائرتان).

الشكل 2– مخطط دائرة غاز التبريد (**P&ID**) – الوحدات ثنائية الدائرة



اختياري



يمكن تزويد صمامات السلامة بجهاز تحويل كخيار

*الجدول 2- مخطط وصف توضيحي لدائرة غاز التبريد (**P&ID**) - الوحدات ثنائية الدائرة*

وصف توضيحي	
ID	**الوصف**
1	الضاغط الحلزوني
2	المبادل الحراري (BPHE) - استعادة الحرارة الاختيارية
3	الضبط المسبق لصمام تخفيف الضغط = 25.5 بار
4	ملف المكثف دقيق القنوات
5a	صمام الزوايا لإغلاق التصريف
5b	الصمام الكروي لإغلاق التصريف
5c	صمام إغلاق الامتصاص
6	المرشح المجفف
7	زجاج رؤية الرطوبة
8	مبادل حراري (BPHE) المُوفر
9	صمام الملف اللولبي (داخل الضاغط)
10	صمام التوسيع الإلكتروني لموفر الطاقة
12	صمام التوسيع الإلكتروني
13	مُبخر غلافي أنبوبي
14	الضبط المسبق لصمام تخفيف الضغط = 15.5 بار
15	تركيبة الوصول
16	مقياس الضغط (اختياري)
17	صمام الزوايا
18	المفصل المانع للاهتزاز * (لـ XR/PR فقط أو الخيار 76b)
19	تركيبات الوصول
20	كاتم الصوت
21	مستقبل السائل (مع الخيار THR 01 فقط)
22	المصفاة
f	الوصلة ذات الحواف
e	مسخن كهربائي
PT	محول الضغط
PZH	مفتاح الضغط المرتفع 22.7 بار
TZAH	مفتاح درجة الحرارة العالية (ثيرمستور المحرك)
PSAL	محددات الضغط المنخفض (وظيفة التحكم)
TT	محول الحرارة
PI	مقياس الضغط

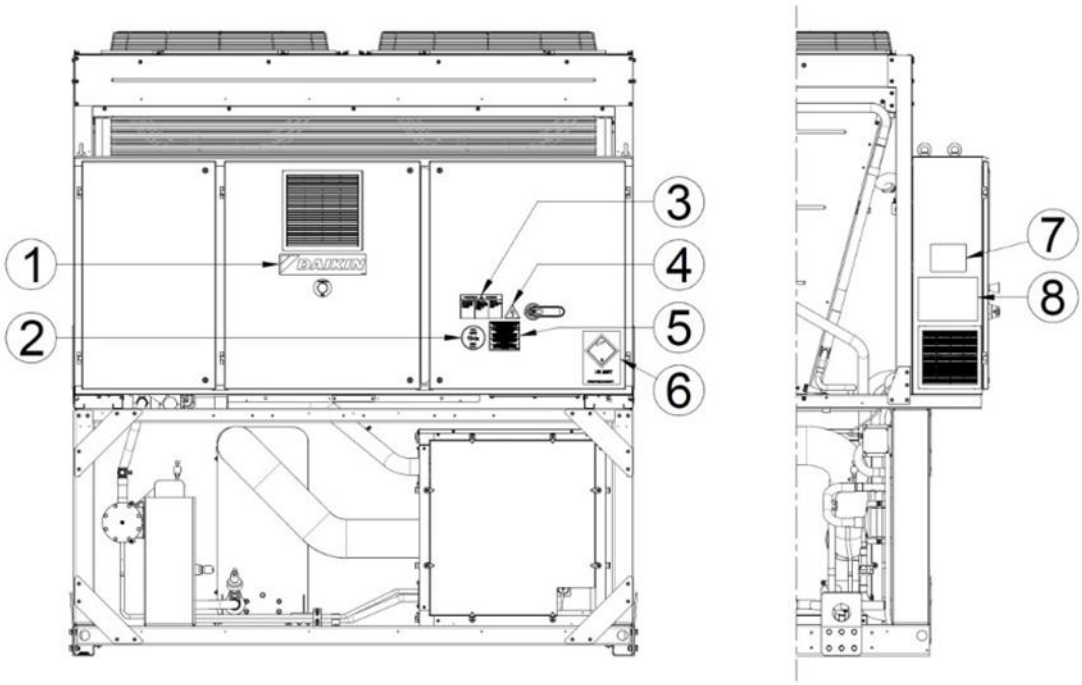
مدخل المياه ومخرجها إرشاديان. يُرجى الرجوع إلى مخططات أبعاد الجهاز للحصول على التوصيلات الدقيقة للماء.

تتكون السلسلة من وحدتين؛ أحادية (دائرة واحدة) وثنائية (دائرتان).

الجدول 3- درجة الحرارة والضغط للوحدات

غاز التبريد	مجموعة PED/PER	الخط	الضغط [بار]	درجة الحرارة [درجة مئوية]
R134a R1234ze	2	الضغط المرتفع للغاز	25.5	+10/+120 درجة مئوية
		الضغط المرتفع للسائل	25.5	-10/+80 درجة مئوية
		الضغط المنخفض	15.5	-20/+80 درجة مئوية
دوائر المياه		مدخل/مخرج المياه	10	-15/+55 درجة مئوية

الشكل 3– وصف



للملصقات الموجودة على اللوحة الكهربائية

الجدول 4- تعريف الملصق

1	– شعار الشركة المصنّعة	**5**	– تحذير ربط الكابل
2	– نوع الغاز	**6**	– ملصق النقل UN 2857
3	– تحذير جهد خطير	**7**	– بيانات لوحة تسمية الوحدة
4	– رمز خطر كهربائي	**8**	– إرشادات الرفع

1 المقدمة

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

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.

يمنع منعًا باتًا تركيب الوحدة وبدء تشغيلها إذا كانت جميع الإرشادات الواردة بهذا الدليل غير واضحة.
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 الجهاز، تأكد أنها مثبتة بإحكام في الجهاز
5. يمكن أن تسبب الريش 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 المراوح والمحركات وبكرات السيور قيد التشغيل: قبل الدخول، انتظر دائمًا توقف هذه الأجهزة واتخاذ التدابير المناسبة لمنعها من بدء التشغيل
9. يمكن أن تصبح أسطح الجهاز والأنابيب ساخنة أو باردة للغاية وتتسبب في خطر التعرض للحرق
10. لا تتجاوز الحد الأقصى للضغط (PS) الخاص بدائرة المياه بالوحدة.
11. قبل إزالة الأجزاء الموجودة على دارات المياه المضغوطة، أغلق قسم المواسير المعنية وصرّف السائل تدريجيًا لتثبيط الضغط ليصبح مساوٍ للضغط الطبيعي الخارجي
12. لا تستخدم يديك لفحص التسربات المحتملة لغاز 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 المصححة للطاقة، 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 الجهاز، 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 سلامة): 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 غاز التبريد
29. لا تستخدم النيران غير المُتحكَّم بها بالقرب من الوحدة
30. يجب تركيب الجهاز في هياكل محمية ضد التصريف الجوي وفقًا للقوانين والمعايير الفنية المعمول بها
31. لا تثن أو تضغط على أنابيب تحتوي على سوائل مضغوطة
32. لا يجوز السير أو وضع الأشياء الأخرى على الأجهزة

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 الجهاز وفقًا للوائح المعمول بها مع مراعاة خصائص السوائل في الجهاز ووصفها في ورقة بيانات السلامة
36. يمكن أن يؤدي النقل غير المناسب إلى تلف الجهاز وتسرب غاز 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 الأجهزة 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 وينبغي 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 تاليًا في الدليل. يستند تشغيل الوحدة إلى ضغط البخار والتكثيف والتبخير وفقًا لعكس دورة كارنو. وفيما يلي المكونات الأساسية:

- ضاغط لولبي لرفع ضغط بخار غاز التبريد من قيمة ضغط التبخير إلى قيمة ضغط التكثيف
- حينما يتكثف البخار عالي الضغط، يقوم مكثف بطرد الحرارة التي تم انتزاعها من المياه المبردة في الجو بفضل مبادل تدفئة الهواء المبرد.
- يسمح صمام التمديد بخفض ضغط السائل المكثف من ضغط التكثيف إلى ضغط التبخر.
- المبخر، حيث يتبخر غاز التبريد منخفض الضغط بحيث تبرد المياه

يتم تسليم جميع الوحدات **بمخططات توصيل للأسلاك، ولوحة تسمية وDOC (إعلان التوافق)**، حيث توضح هذه المستندات جميع البيانات الفنية للوحدة التي اشتريتها **ويجب اعتبارها مستندات 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.

يكمن الغرض من هذا الدليل في السماح لفني التركيب والمشغل المؤهل لضمان التركيب السليم للوحدة واختبارها وصيانتها دون أي خطر على البشر والحيوانات و/أو الكائنات.

1.3 معلومات حول غاز التبريد **R1234ze (E)**

يمكن أن يكون هذا المنتج مجهزًا بغاز تبريد R1234ze (E) ذو التأثير الضئيل على البيئة، وذلك بفضل قيمة مساهمته المنخفضة في زيادة الاحتباس الحراري العالمي (GWP).
تم تصنيف غاز التبريد R1234ze (E) وفقًا للتوجيه الأوروبي EU/68/2014 كمادة من الفئة 2 (غير خطرة)، حيث **إنه غير قابل للاشتعال في درجة الحرارة المحيطة العادية وغير سام.** ونتيجة لهذا، لا يلزم اتخاذ احتياطات خاصة للتخزين والنقل والمناولة.
تتوافق منتجات Daikin Applied Europe SpA مع التوجيهات الأوروبية السارية ويتبع تصميم الوحدة للمنتج القياسي EN378: 2016 والمعيار الصناعي ISO5149. يجب التحقق من موافقة السلطات المحلية بالرجوع إلى المعيار الأوروبي EN378 و/أو ISO 5149 (حيث تم تصنيف R1234ze (E) A2L - غاز معتدل الاشتعال).

الجدول 5- الخصائص الفيزيائية لغاز التبريد ***R1234ze (E)***

فئة السلامة	A2L
مجموعة سوائل PED	2
الحد العملي (كجم/م^3)	0 061
ATEL/ ODL (كجم/م^3)	0,28
LFL (kg/m^3)@ 60°C	0 303
كثافة البخار @ 25 درجة مئوية، 101.3 كيلو باسكال (كجم/م ^{3})	4,66
الكتلة الجزيئية	114,0
نقطة الغليان العادية (درجة مئوية)	-19
احتمالية حدوث الاحتباس الحراري العالمي (100 سنة ITH)	1,4
درجة حرارة الاشتعال الذاتي (درجة مئوية)	368

1.4 معلومات حول التركيب

يجب تركيب جهاز التبريد في الهواء الطلق أو غرفة الآلات (تصنيف موقع III).
لضمان تصنيف موقع III، يجب تثبيت تهوية ميكانيكية على الدائرة (الدوائر) الثانوية.
يجب اتباع قوانين البناء المحلية ومعايير السلامة؛ في غياب الرموز والمعايير المحلية، يُرجى الرجوع إلى EN 378-3:2016 للمرجعية.
في فقرة "مبادئ توجيهية إضافية للاستخدام الآمن لغاز "R1234ze (E)، يتم توفير معلومات إضافية ينبغي إضافتها إلى متطلبات معايير السلامة وقواعد البناء.

إرشادات إضافية للاستخدام الآمن لغاز R1234ze (E) للمعدات الموجودة في الهواء الطلق

يجب اختيار مكان وضع أنظمة التبريد الموجودة في الهواء الطلق بعناية لتجنب تدفق غاز التبريد المتسرب إلى مبنى أو تعريض الأشخاص والممتلكات للخطر.
يجب ألا يكون الغاز قادرًا على التدفق إلى أي وسيلة تهوية للهواء النقي أو مدخل أو باب مصيدة أو أي فتحة مماثلة في حالة حدوث تسرب. عندما يتم توفير مأوى لمعدات التبريد الموجودة في الهواء الطلق، يجب أن يتوفر به تهوية طبيعية أو صناعية.
بالنسبة لأنظمة التبريد التي يتم تركيبها خارجًا في مكان يمكن أن يتجمد فيه إطلاق غاز التبريد، كأن يوضع تحت الأرض مثلًا، يجب حينها أن يتوافق التركيب مع متطلبات الكشف عن الغازات وتهوية غرف الآلات.

إرشادات إضافية للاستخدام الآمن لغاز R1234ze (E) للمعدات الموجودة في غرفة الآلات

عند اختيار غرفة الآلات لموقع معدات التبريد، يجب أن يتم وضعها
وفقًا للوائح المحلية والوطنية. يمكن استخدام المتطلبات التالية (وفقًا للمواصفة EN 378-3: 2016) للتقييم.

- يجب إجراء تحليل للمخاطر استنادًا إلى مفهوم السلامة لنظام التبريد (وفقًا لما تحدده الشركة المصنعة ويتضمن تصنيف الشحنة والسلامة لغاز التبريد المستخدم) لتحديد ما إذا كان من الضروري وضع نظام التبريد في غرفة منفصلة لآلات التبريد.

- يجب عدم استخدام غرف الآلات كمساحات مشغولة. يجب على مالك المبنى أو المستخدم التأكد من أن الوصول المسموح به هو للأفراد للمؤهلين والمدربين فقط الذين يقومون بالصيانة اللازمة لغرفة الآلات أو المصنع بشكل عام.
- يجب عدم استخدام غرف الآلات للتخزين باستثناء الأدوات وقطع الغيار وزيت الضاغط للمعدات المركبة. يتم تخزين أي غاز تبريد، أو مواد قابلة للاشتعال أو سامة على نحو ما هو مذكور في اللوائح الوطنية.
- لا يجوز السماح باستخدام اللهب المكشوف (الغير متحكم به) في غرف الآلات، باستثناء اللحام أو القسي أو أي نشاط مشابه مع مراقبة تركيز غاز التبريد وضمان التهوية الكافية كما هو مطلوب. يجب عدم ترك هذه النيران مفتوحة دون مراقبة.
- يجب توفير مفتاح عن بعد (نوع للطوارئ) لإيقاف نظام التبريد خارج الغرفة (بالقرب من الباب). يجب أن يكون هناك مفتاح تشغيل مماثل في مكان مناسب داخل الغرفة.
- يجب إحكام غلق جميع المواسير والأنابيب المارة بأرضيات وسقف وجدران غرفة الآلات.
- يجب ألا تتجاوز الأسطح الساخنة درجة حرارة 80 ٪ من درجة حرارة الاشتعال التلقائي (بالدرجة المئوية) أو 100 كلفن أقل من درجة حرارة الاشتعال الذاتي في المبرد، أيهما أعلى.

الجدول 6– درجات حرارة اشتعال ***R1234ze (E)*** *ودرجات الحرارة القصوى*

غاز التبريد	درجة حرارة الاشتعال الذاتي	درجة حرارة السطح القصوى
R1234ze(E)	368 درجة مئوية	268 درجة مئوية

- يجب أن يكون لغرف الآلات أبواب تفتح للخارج وكافية في العدد لضمان الحرية للأشخاص في الهرب في حالات الطوارئ؛ يجب أن تكون الأبواب محكمة وذاتية الإغلاق ومصممة بحيث يمكن فتحها من الداخل (نظام مضاد للذعر).
- يجب أن يوجد باب لغرف الآلات الخاصة التي تكون فيها شحنة التبريد أعلى من الحد العملي لحجم الغرفة، ويفتح هذا الباب مباشرة على الهواء الخارجي أو من خلال دهليز مخصص ومجهز بأبواب محكمة.
- يجب أن تكون تهوية غرف الآلات كافية لظروف التشغيل العادية وحالات الطوارئ.
- يجب أن تكون التهوية لظروف التشغيل العادية متوافقة مع اللوائح الوطنية.
- يجب تنشيط نظام التهوية الميكانيكية في حالات الطوارئ بواسطة جهاز (أجهزة) للكشف، موجود في غرفة الآلات.
  - يجب أن يكون نظام التهوية هذا:
    - مستقل عن أي نظام تهوية آخر في الموقع.
    - مزود بعنصري تحكم مستقلين للطوارئ يقع أحدهما خارج غرفة الآلات والآخر بداخله.
  - يجب أن تكون هناك مروحة تهوية عادم الطوارئ:
    - إما أن تكون في مجرى الهواء مع محرك خارج مجرى الهواء، أو مصنفة للمناطق الخطرة (وفقًا للتقييم)
    - أن تُوضع في مكان معين لتجنب الضغط على قناة الهواء للعادم في غرفة الآلات.
    - لا تسبب حدوث شرر إذا لامست مادة القناة.
  - يجب أن يكون تدفق الهواء للتهوية الميكانيكية للطوارئ على الأقل

$$V = 0{,}014 \times m^{2/3}$$

حيث:

V هو معدل تدفق الهواء في م^3/ثانية؛

m هي كتلة شحنة غاز التبريد، بالكيلوغرام، في نظام التبريد ذي الشحنة الأكبر أي جزء منها يقع في غرفة الآلات؛

0.014 هي عامل تحويل.

  - يجب أن تعمل التهوية الميكانيكية بشكل مستمر أو يتم تشغيلها بواسطة كاشف.
- يقوم الكاشف تلقائيًا بتفعيل الإنذار وبدء التهوية الميكانيكية وإيقاف النظام عند تشغيله.
- يجب اختيار موقع الكاشفات بناء على غاز التبريد، والموقع المتوقع لتركز غاز التبريد في حالة حدوث تسرب.
- يتم تحديد موقع الكاشف مع الأخذ في الاعتبار أنماط مجرى الهواء المحلي، مع مراعاة مصادر موقع التهوية والكوات. يجب النظر أيضًا في إمكانية حدوث تلف ميكانيكي أو تلوث.
- يجب تركيب كاشف واحد على الأقل في كل غرفة آلات أو وضع المساحة المشغولة بعين الاعتبار و/أو في أقل غرفة تحت الأرض للغازات الأثقل من الهواء وفي أعلى نقطة للغازات الأخف من الهواء.
- يجب مراقبة الكاشفات بشكل مستمر لضمان عملها. في حالة تعطل جهاز الكشف، يجب تنشيط تسلسل الطوارئ كما لو كان قد تم اكتشاف مادة تبريد.
- يجب ضبط القيمة المحددة مسبقًا للكاشف المبرد عند 30 درجة مئوية أو 0 درجة مئوية، أيهما أكثر أهمية، على 25 ٪ من LFL (حد الاشتعال الأدنى). يجب أن يواصل الكاشف تنشيطه بتركيزات أعلى.

الجدول 7– قيمة حد الاشتعال الأدنى ***R1234ze (E)***

غاز التبريد	LFL	إنذار الإعداد المسبق
R1234ze(E)	0.303 كجم/م^3	0.07575 كجم/م^3 16,500 جزء في المليون

- يتم اختيار جميع المعدات الكهربائية (وليس فقط نظام التبريد) لتكون مناسبة للاستخدام في المناطق المحددة في تقييم المخاطر. يجب أن تكون المعدات الكهربائية متوافقة مع المتطلبات إذا تم عزل التيار الكهربائي عندما يصل تركيز غاز التبريد إلى 25٪ من الحد الأدنى القابل للاشتعال أو أقل.
- يجب **تمييز** غرف الآلات أو غرف الآلات الخاصة بوضوح على مداخل الغرفة، إلى جانب إشارات التحذير التي تشير إلى عدم الدخول للأشخاص غير المصرح لهم وحظر التدخين أو الأضواء والنيران المكشوفة. يجب أن تنص الإشارات أيضًا على أنه في حالة الطوارئ، يجب على الأشخاص المخولين المطلعين على إجراءات الطوارئ فقط أن يقرروا دخول غرفة الآلات. بالإضافة إلى ذلك، يجب عرض إشارات التحذير التي تحظر التشغيل غير المصرح به للنظام
- يجب على المالك/المشغل الاحتفاظ بسجل محدث لنظام التبريد.

يجب استخدام كاشف التسرب الاختياري الذي توفره ***DAE*** مع المبرد حصريًا للتحقق من تسرب غاز التبريد من المبرد نفسه

---

2 تسلُّم الوحدة

افحص الوحدة بعد تسلمها مباشرة. تأكد من سلامة الجهاز وجميع أجزائه، ومن عدم وجود تشوهات بسبب الاصطدامات. يجب فحص جميع المكونات الموضحة في مذكرة التسليم وفحصها.
في حالة حدوث أي تلف عند استلام الجهاز، لا تقم بإزالة المواد التالفة، وقدم شكوى خطية على الفور إلى شركة النقل لطلب فحص الوحدة؛ لا تقم بالإصلاح حتى يتم إجراء التفتيش من قِبل ممثل شركة النقل. أبلغ ممثل الشركة المصنعة بهذا التلف على الفور، وإذا توفرت مجموعة من الصور الفوتوغرافية، فسيكون هذا مفيدًا في تحديد المسؤولية.
يُعاد الجهاز بتسليمه في مقر مصنع Daikin Applied Europe S.p.A.
ترفض شركة Daikin Applied Europe SpA تحمل كل أشكال المسؤولية عن أي تلف قد يتعرض له الجهاز أثناء النقل إلى الوجهة.
توخَّ الحذر الشديد عند مناولة الوحدة لمنع تلف المكونات.
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 تخزين

إذا كانت هناك حاجة لتخزين الوحدة قبل التركيب، فمن الضروري اتباع بعض الاحتياطات:
- لا تزل البلاستيك الواقي.
- قم بحماية الوحدة من الغبار وسوء الأحوال الجوية وأي قوارض.
- لا تعرض الوحدة لضوء الشمس المباشر.
- لا تستخدم مصادر الحرارة و/أو اللهب المكشوف بالقرب من الجهاز.

رغم أن الوحدة مغطاة بورق بلاستيك يتقلص بالحرارة، إلا أنها غير مخصصة للتخزين طويل الأمد ويجب إزالتها واستبدالها بالقماش المشمع أو ما شابه، وهو أكثر ملاءمة للفترات الطويلة.

يجب أن تكون الظروف البيئية في إطار الحدود التالية:

الجدول 8– الظروف البيئية للوحدات

الحد الأدنى لدرجة الحرارة المحيطة	-20 درجة مئوية
الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة	57 درجة مئوية
الحد الأقصى للرطوبة النسبية	95٪ بلا تكثيف.

قد يؤدي التخزين في أقل من الحد الأدنى لدرجة الحرارة إلى تلف المكونات. يؤدي التخزين فوق درجة الحرارة القصوى إلى فتح صمامات السلامة، مع فقدان غاز التبريد لاحقًا. كما قد يؤدي التخزين في جو رطب إلى تلف المكونات الإلكترونية.

3.2 التشغيل

مجموعة مبردات TZD متوفرة بثلاثة غازات تبريد:

- R1234ze (EWAH)
- R134a (EWAD)

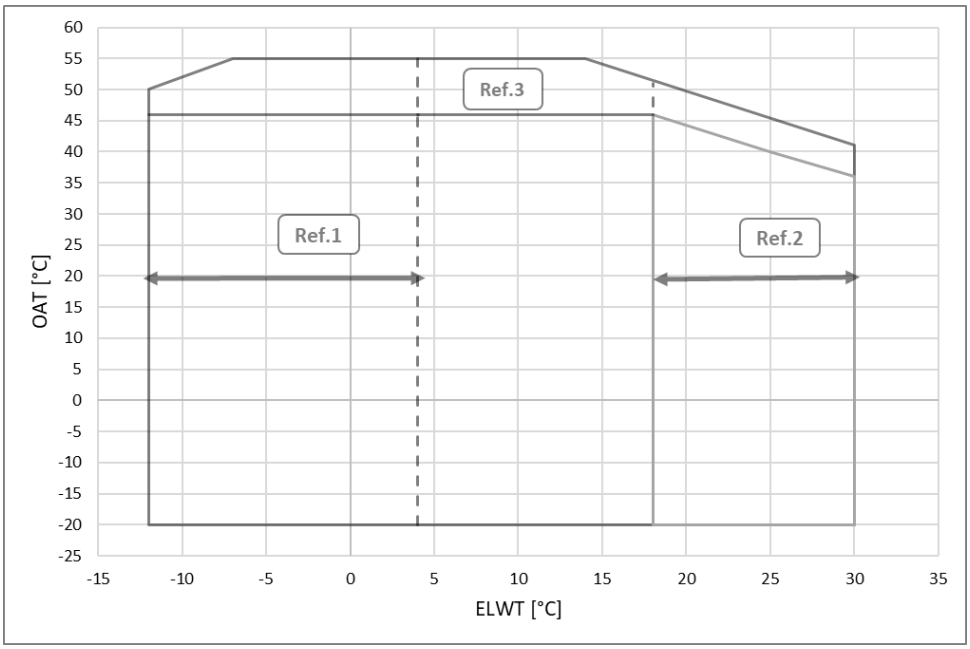
يمكن توسيع غلاف التشغيل من خلال اختيار بعض الخيارات المحدَّدة (مثل طقم الأماكن المرتفعة، وإصدار المياه الملحية وما إلى ذلك) والتي تسمح للوحدة بالعمل بمبخِّر يحافظ على درجة حرارة الماء تحت مستوى 4+ درجة مئوية و/أو درجة الحرارة المحيطة في حالة الحمولة الكاملة فوق مستوى 46+ درجة مئوية.
القيم المذكورة أعلاه هي قيم إرشادية، لذلك **يُرجى الرجوع إلى برنامج اختيار المبرّد (CSS) لمعرفة حدود التشغيل الحقيقية للطراز المحدَّد.**

وكقاعدة عامّة، يجب تشغيل الوحدة بمعدّل تدفُّق لماء المبخِّر بين 50% و 120% من معدّل التدفُّق الاسمي (في ظروف التشغيل القياسية)، ومع ذلك تحقَّق باستخدام برنامج الاختيار في المبرّد من الحدَّين الأقصى والأدنى الصحيحين المسموح بهما لقيم التشغيل المحدَّدة لموديل هذه الوحدة.
قد يؤدي التشغيل خارج الحدود المذكورة إلى تلف الوحدة.
إذا ساورك الشك، فاتصل بممثل الشركة المصنّعة.

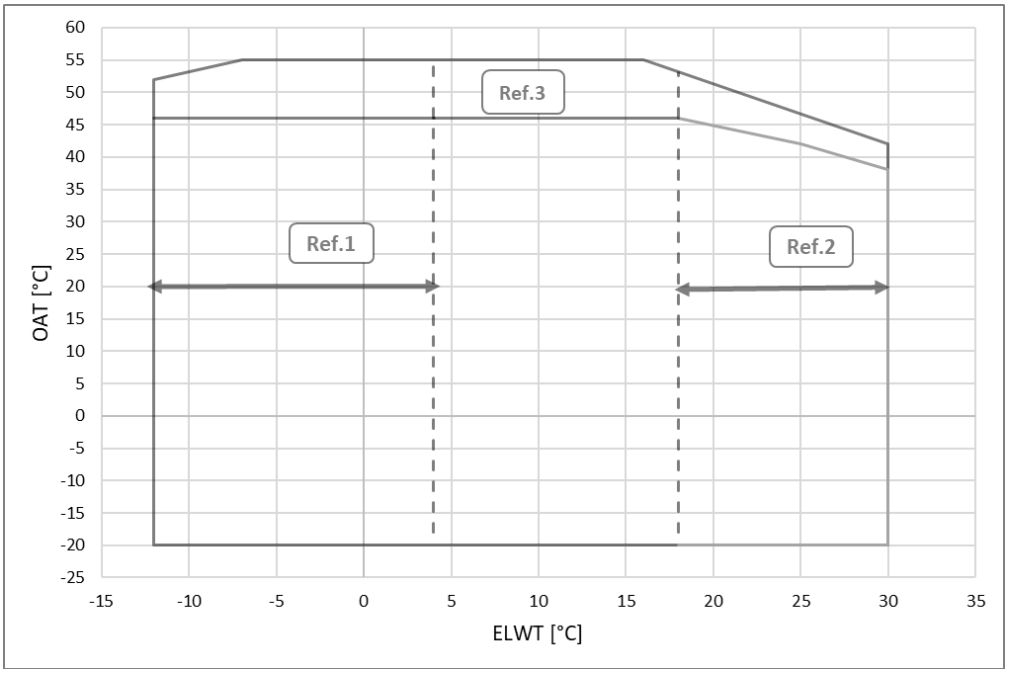
EWAH-MZD

درجة حرارة الهواء الخارجي	درجة حرارة الهواء المحيطة الخارجية
ELWT	درجة حرارة المياه الخارجة من المبخر
المرجع 1	التشغيل عندما تكون درجة حرارة المياه الخارجة من المبخر < 4 درجات مئوية يتطلب استخدام الخيار 08 (المحلول الملحي) والجليكول
المرجع 2	التشغيل عندما تكون درجة حرارة المياه الخارجة من المبخر > 18 درجة مئوية يتطلب استخدام الخيار 187 (ارتفاع درجة حرارة المياه الخارجة من المبخر)
المرجع 3	يتطلب التشغيل استخدام الخيار 142 (طقم درجات الحرارة المحيطة المرتفعة)

تشكل الرسوم البيانية الموضحة في هذه الصفحات إرشادات حول نطاق حدود التشغيل.
ارجع إلى برنامج الاختيار CSS لمعرفة حدود التشغيل الفعلية في ظل ظروف العمل لكل طراز.



الشكل 4– حاوية وحدة ***EWAH-MZD*** *الفضية والذهبية*

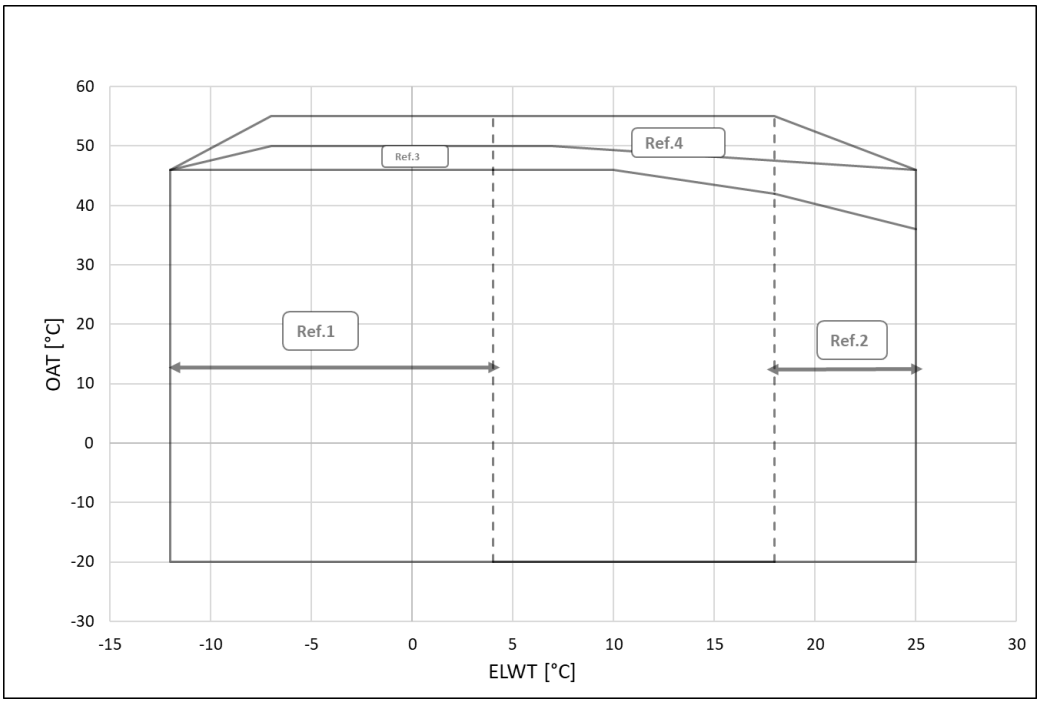


الشكل 5– حاوية وحدة ***EWAH-MZD*** *البلاتينيوم والبلاتينيوم بلس*

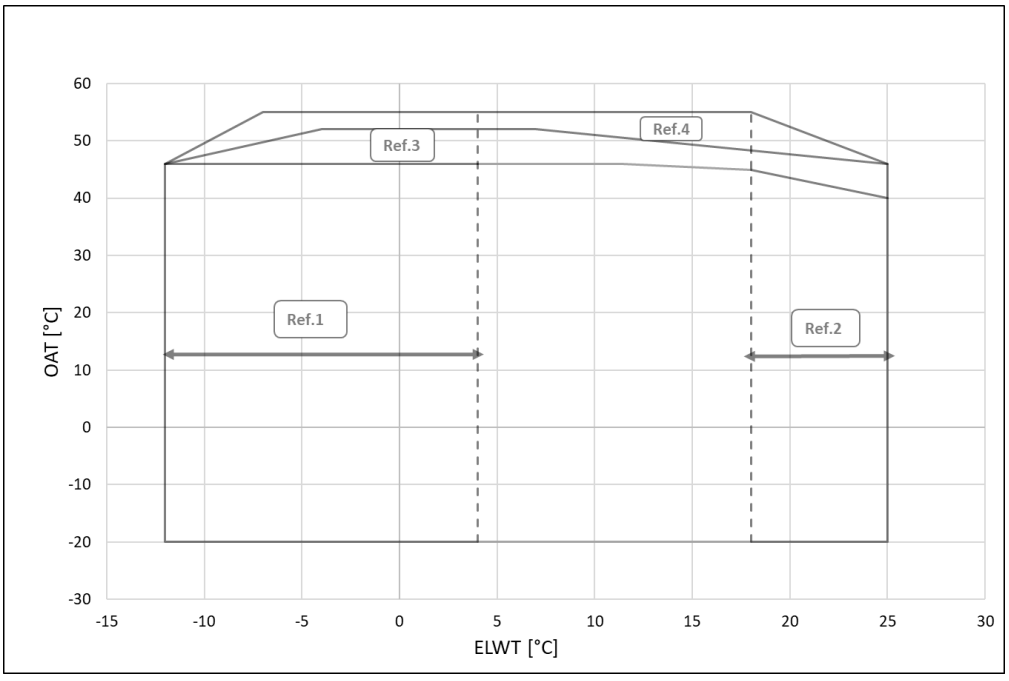
WAD-MZD

درجة حرارة الهواء الخارجي	درجة حرارة الهواء المحيطة الخارجية
ELWT	درجة حرارة المياه الخارجة من المبخر
المرجع 1	التشغيل عندما تكون درجة حرارة المياه الخارجة من المبخر < 4 درجات مئوية يتطلب استخدام الخيار 08 (المحلول الملحي) والجليكول
المرجع 2	التشغيل عندما تكون درجة حرارة المياه الخارجة من المبخر > 18 درجة مئوية يتطلب استخدام الخيار 187 (ارتفاع درجة حرارة المياه الخارجة من المبخر)
المرجع 3	يتطلب التشغيل استخدام الخيار 142 (طقم درجات الحرارة المحيطة المرتفعة)
المرجع 4	.إذا تم تضمين ظروف التشغيل في هذه المنطقة، فستعمل الوحدة عند التحميل الجزئي

تشكل الرسوم البيانية الموضحة في هذه الصفحات إرشادات حول نطاق حدود التشغيل.
ارجع إلى برنامج الاختيار ***CSS*** ***لمعرفة حدود التشغيل الفعلية في ظل ظروف العمل لكل طراز.***



الشكل 6– غلاف وحدة ***EWAD-MZD*** *الفضي والذهبي*



الشكل 7– غلاف وحدة ***EWAD-MZD*** *البلاتينيوم والبلاتينيوم بلس*

3.3 العوامل التصحيحية

في حالة عمل الوحدات على ارتفاعات أعلى من 0 متر فوق مستوى سطح البحر، يجب تطبيق العوامل التصحيحية التالية على سعة التبريد ومدخلات الطاقة الممتصة:

الجدول 9– معامل تصحيح الارتفاع

أ	0	300	600	900	1200	1500	1800
ب	1013	977	942	908	875	843	812
ج	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
د	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

تفسير الرموز:
أ = الارتفاع فوق مستوى سطح البحر (متر)
ب = الضغط الجوي (ملي بار)
ج = معامل تصحيح قدرة التبريد
د = معامل تصحيح الطاقة المستهلكة

أقصى ارتفاع تشغيل هو 2000 متر فوق مستوى سطح البحر.
اتصل بالمصنع إذا كان سيتم تركيب الوحدة على ارتفاع 1000 متر فوق مستوى سطح البحر.

الجدول 10– الحد الأدنى لنسبة الجليكول في حالة انخفاض درجة الحرارة المحيطة

إيه إيه تي (2)	**-3**	**-8**	**-15**	**-20**
أ(1)	%10	%20	%30	%40
إيه إيه تي (2)	**-3**	**-7**	**-12**	**-20**
ب(1)	%10	%20	%30	%40

تفسير الرموز:
AAT = درجة حرارة الهواء المحيط (درجة مئوية) (2)
أ = الإيثيلين جلايكول (٪) (1)
ب = البروبيلين جلايكول (٪) (1)
(1) الحد الأدنى من نسبة الجليكول لمنع تجمد دائرة المياه عند درجة حرارة الهواء المحيط المحددة
(2) درجة حرارة الهواء المحيط الأعلى من حدود تشغيل الوحدة.
حماية دائرة المياه ضرورية في فصل الشتاء، حتى عندما لا تعمل الوحدة.

4 التركيب الميكانيكي

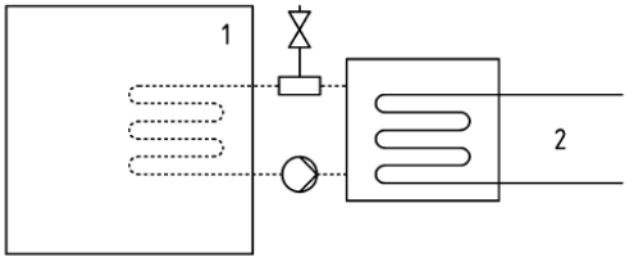
4.1 السلامة

يجب تثبيت الوحدة جيدًا بالأرض.
ومن الضروري مراعاة الإرشادات التالية:
– لا يجوز رفع الوحدة إلا باستخدام نقاط الرفع المميزة باللون الأصفر المثبتة في قاعدتها.
– 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 التلامس المباشر واستخدم أجهزة الحماية المناسبة
– أوقف تشغيل إمداد طاقة الجهاز عن طريق فتح المفتاح الرئيسي قبل صيانة مرواح التبريد و/أو الضواغط. الفشل في اتباع هذه القاعدة يؤدي 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 جانبي الضغط المرتفع والمنخفض بدائرة غاز التبريد.
<u>يُمنع منعًا باتًا إزالة أي شكل من أشكال الحماية من 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 بإجراء التركيب والصيانة بالاستعانة بأشخاص آخرين.

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.

يمكن تركيب وحدات DAE بدون قيود في غُرف الآلات أو في الخارج (فئة الموقع III).
وفقًا للمواصفة EN 378-1، يجب تركيب فتحة تهوية ميكانيكية في الدائرة (الدوائر) الثانوية: لضمان تصنيف الموقع III، يجب تصنيف النظام على أنه "نظام مغلق ذو فتحات تهوية غير مباشرة".



الشكل 8– النظام المغلق ذو فتحات التهوية غير المباشرة

المفتاح
1) المساحة المشغولة
2) الجزء (الأجزاء) التي تحتوي على غاز التبريد

لا تعتبر غُرف الآلات مساحة مشغولة (باستثناء ما هو محدد في الجزء 3، 5.1: تعتبر غرفة الآلات المستخدمة كمساحة عمل للصيانة مساحات مشغولة ضمن فئة الوصول ج).
يتم تزويد كل مبادل حراري (مبخر ومكثف) بصمام سلامة مُركّب على صمام تبديل يسمح بإجراء الصيانة والفحوصات الدورية، دون فقد كمية كبيرة من غاز التبريد. لا تترك صمام السلامة في الموضع المتوسط.
لمنع الأضرار الناجمة عن الاستنشاق والاتصال المباشر مع غاز التبريد، يجب توصيل منافذ صمام السلامة بأنبوب ناقل قبل عمليات التشغيل. يتعين تركيب هذه المواسير بحيث لا يغطي تدفق غاز التبريد الذي يتم تصريفه الأشخاص و/أو الأشياء أو يدخل إلى المباني من خلال النوافذ و/أو الفتحات الأخرى في حالة فتح الصمام.
يتحمل فني التركيب مسؤولية توصيل صمام السلامة بماسورة التنظيف وكذلك ضبط أبعاد المواسير. بهذا الصدد، يمكنك الرجوع إلى المعيار المنسق EN13136 لضبط أبعاد مواسير التصريف لتوصيلها بصمامات السلامة.
يجب مراعاة جميع الاحتياطات المتعلقة بالتعامل مع غاز التبريد وفقًا للوائح المحلية.

4.1.1 أجهزة السلامة

وفقًا لتوجيهات معدات الضغط، يتم استخدام أجهزة الحماية التالية:

- مفتاح الضغط العالي → ملحق سلامة.
- صمام التصريف الخارجي (جانب غاز التبريد) → حماية من ارتفاع الضغط.
- صمام التصريف الخارجي (جانب سائل نقل الحرارة) → **يجب اختيار صمامات التنفيس هذه من قِبل الموظفين المسؤولين عن إكمال الدائرة (الدوائر) الهيدروليكية.**

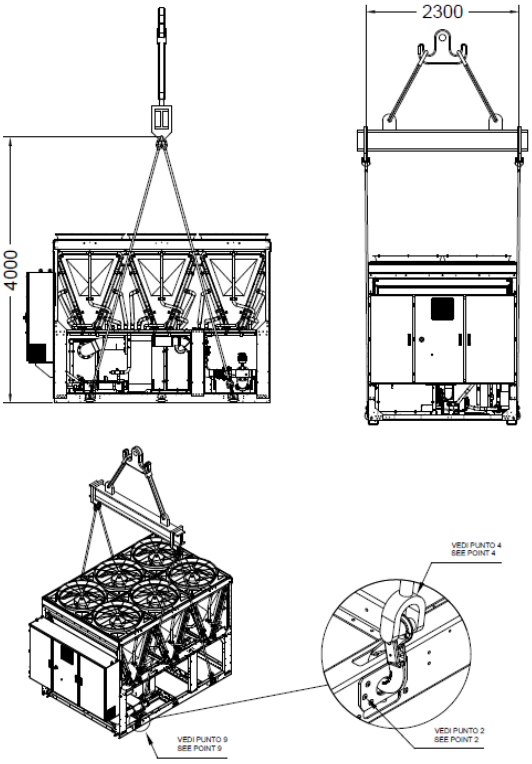
جميع صمامات التصريف المُركبة في المصنع مُحكمة الغلق بالرصاص لمنع أي تغيير في المعايرة.
إذا تم تركيب صمامات التنفيس على صمام التحويل، فيتم تزويد الأخير بصمام تنفيس في كلا المخرجين. يعمل صمام واحد فقط من صمامي التنفيس، والآخر يُعزَل. لا تترك صمام التحويل في الموضع المتوسط.
إذا تمت إزالة صمام تنفيس للفحص أو الاستبدال، فيُرجى التأكد من وجود صمام تنفيس نشط دائمًا على كل صمام من صمامات التحويل المثبتة في الوحدة.

4.2 تعليمات المناولة والتركيب

من الضروري اتباع التعليمات التالية عند مناولة الوحدة ورفعها:

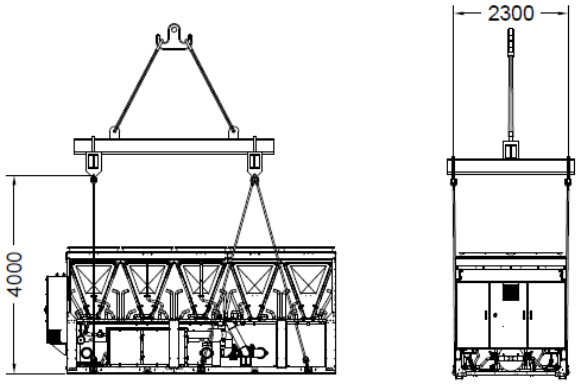
- يجب أن تكون معدات الرفع والحبال/السلاسل والملحقات وإجراء الرفع والتعليق متوافقة مع التنظيمات المحلية والقواعد الحالية.
- يجب استخدام نقاط الرفع المثبتة في إطار القاعدة فقط لرفع الوحدة. يتم تحديد نقاط الرفع باللون الأحمر.
- يجب استخدام جميع نقاط الرفع أثناء إجراء الرفع.
- يجب استخدام الخطافات القابلة للتركيب فقط، وتثبيتها بأمان قبل إجراء التجهيز
- يجب أن تكون الحبال/السلاسل والخطافات مناسبة للحمل. انظر وزن الرفع المحدد للوحدة على ملصق التعريف
- يجب استخدام القضبان الموزعة العرضية بطول 2300 مم لتجنب تلف الوحدة.
- يجب أن يكون الحد الأدنى لطول حبال/سلاسل الرفع كما هو محدد في الرسم
- يتحمل القائم بالتركيب مسؤولية تحديد الحجم المناسب لمعدات الحفر واستخدامها بشكل سليم. يوصى باستخدام الحبال/السلاسل ذات سعة الحمل العمودية الدنيا التي تساوي أو تزيد عن وزن الوحدة.
- قم بإزالة الألواح الجانبية لصندوق الضاغط (إذا تم تركيبه) قبل التركيب لتجنب التسبب بتلف.
- يجب رفع الوحدة ببطء وتسويتها بشكل صحيح. اضبط معدات الرفع، إذا لزم الأمر، لضمان التسوية.
- يُسمَح بنقل الوحدة عن طريق شاحنة مغطاة فقط. النقل بالشاحنة المفتوحة غير مسموح به.
- قم بتأمين الوحدة داخل الشاحنة لمنع تحريكها وحدوث أضرار بها.
- لا تسمح بسقوط أي جزء من الوحدة أثناء النقل أو التحميل/التفريغ.
- تجنب الارتطام و/أو الارتجاج أثناء تحميل/تفريغ الوحدة من الشاحنة وعند نقلها.
- لا تدفع الوحدة أو تسحبها من أي جزء غير إطار القاعدة.

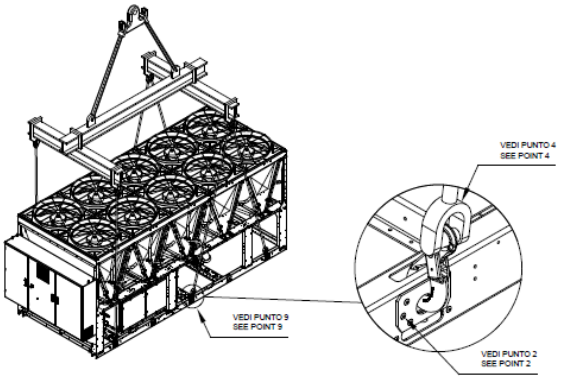
من الضروري توفير جميع الأجهزة اللازمة لضمان السلامة الشخصية أثناء مناولة الجهاز.
يتحمل عامل التركيب مسؤولية ضمان الاختيار والاستخدام الصحيح لمعدات الرفع.
يجب رفع الجهاز باهتمام وعناية شديدين باتباع إرشادات ملصق الرفع؛ ارفع الوحدة ببطء شديد مع الحفاظ على الموازنة الكاملة. يجب أن تكون الوحدة فارغة (لا ماء ولا جليكول بالداخل).



وحدة بها 4 نقاط رفع

يعرض الرسم إصدار الـ 6 مراوح فقط.
وضع الرفع هو نفسه بصرف النظر عن العدد المختلف من المراوح.

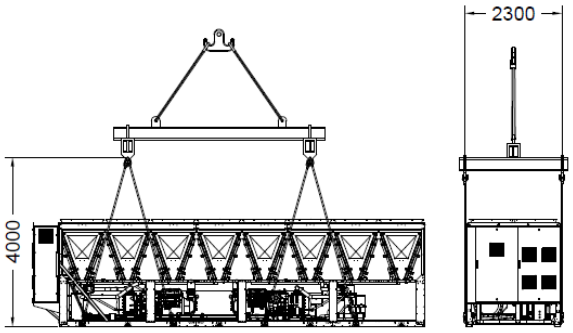




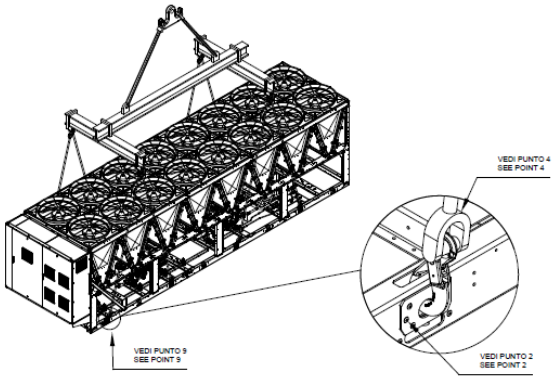
وحدة بها 6 نقاط رفع

يعرض الرسم إصدار الـ 10 مراوح فقط.

وضع الرفع هو نفسه بصرف النظر عن العدد المختلف من المراوح.



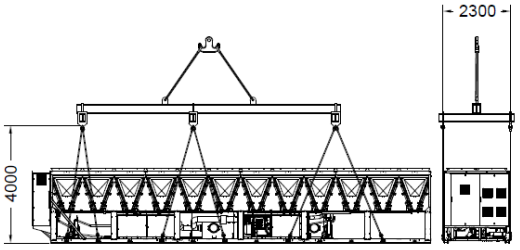
R

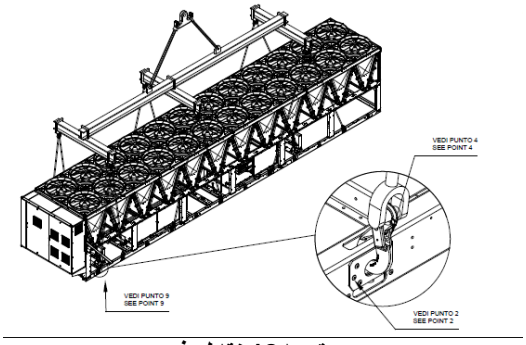


وحدة بها 8 نقاط رفع

يعرض الرسم إصدار الـ 16 مراوح فقط.

وضع الرفع هو نفسه بصرف النظر عن العدد المختلف من المراوح.





وحدة بها 12 نقاط رفع

يعرض الرسم إصدار الـ 24 مراوح فقط.

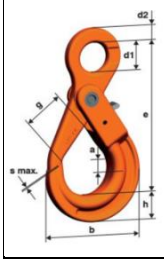
وضع الرفع هو نفسه بصرف النظر عن العدد المختلف من المراوح.

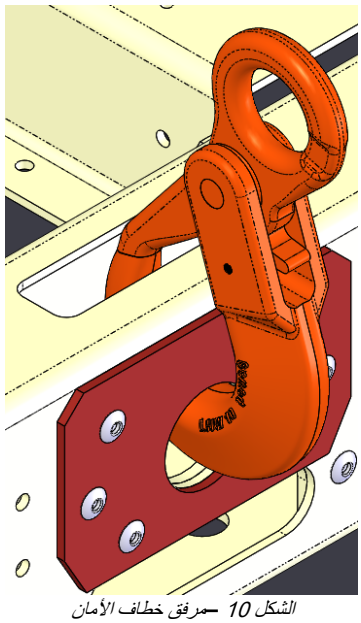
الشكل 9– إرشادات الرفع

راجع رسم الأبعاد للتوصيل الهيدروليكي والكهربائي للوحدات.
أبعاد الجهاز وكذلك الأوزان الموضحة في هذا الدليل إرشادية تمامًا.
يتم توفير رسومات الأبعاد التعاقدية ومخطط الأسلاك ذات الصلة إلى العميل عند الطلب.
يحظر رفع الوحدة إلى ما دون -20 درجة مئوية من درجة الحرارة المحيطة.

4.2.1 خطاف الأمان

وخصائص الخطاف التي ستستخدم لرفع الوحدات هي كما يلي (يمكن أيضًا استخدام خطاف له نفس الخصائص أو خصائص أفضل، ويمكن في الواقع أن تكون سعة الحمل أكبر، ولكن يجب أن تكون أبعاد الخطاف مماثلة لتلك المبينة في الصورة أدناه).

خطاف سلامةLHW	نموذج	قدرة تحميل [kg]	e [mm]	h [mm]	a [mm]	b [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	g [mm]	s max. [mm]	وزن [kg/pc.]
	LHW10	4,000	168	30	29	107	33	16	45	1	1,57

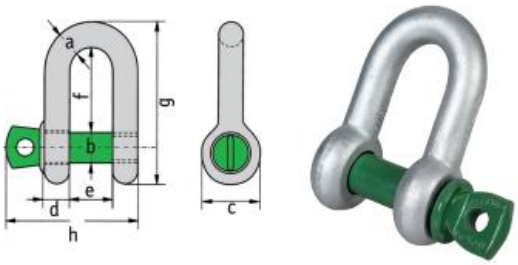


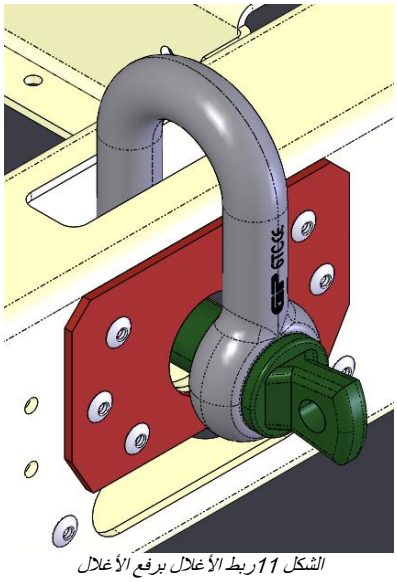
الشكل 10 –مرفق خطاف الأمان

4.2.2 رفع الأغلال

في حالة عدم وجود خطاف رفع مناسب، يمكن استخدام أغلال الرفع.

قدرة الرفع	حجم	أبعاد										وزن	
t	بوصة	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm	G4151 H mm	G 4153 H Mm	i mm	G 4151 Kg	G 4153 Kg
8,5	1	25	28	59	25	43	85	154	137	150	25	2,08	2,46



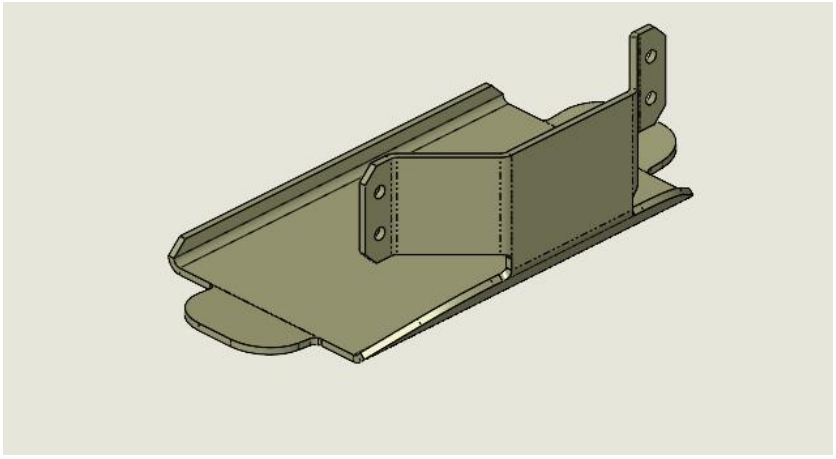


الشكل 11 ربط الأغلال برفع الأغلال

4.2.3 الخيار 71 مجموعة الحاويات (OPT 71 Kit Container)

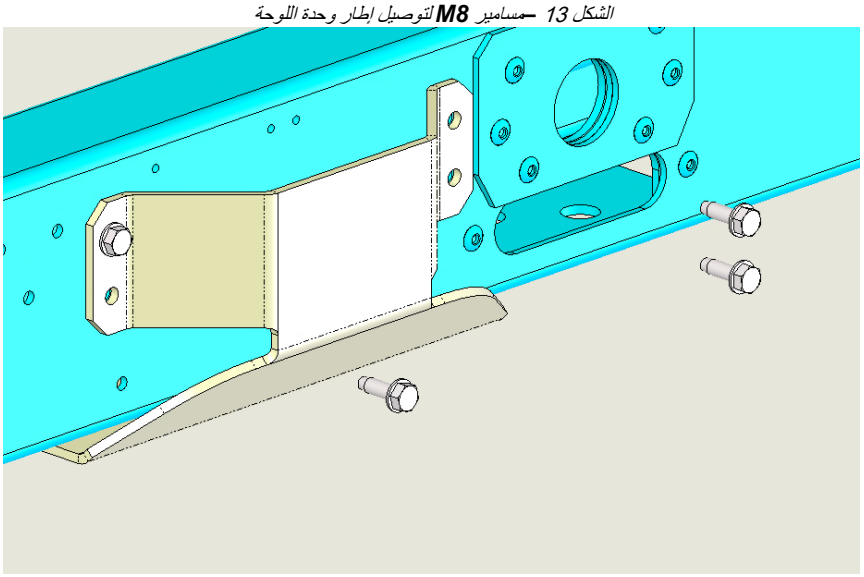
While lifting the unit, the optional plates (OPT 71) must be removed to guarantee the correct installation on the basement (see figure below). لضمان التثبيت الصحيح في الطابق السفلي (انظر الشكل أدناه) أثناء رفع الوحدة، يجب إزالة اللوحات الاختيارية (OPT 71).

الشكل 12 - ***OPT 71*** *لوحات*



الأربعة المستخدمة لتوصيل اللوحة M8لتوصيل اللوحة بإطار الوحدة (انظر الشكل أدناه). كرر هذه العملية على كل لوحة توصيل لإزالة اللوحات، قم بفك مسامير
.

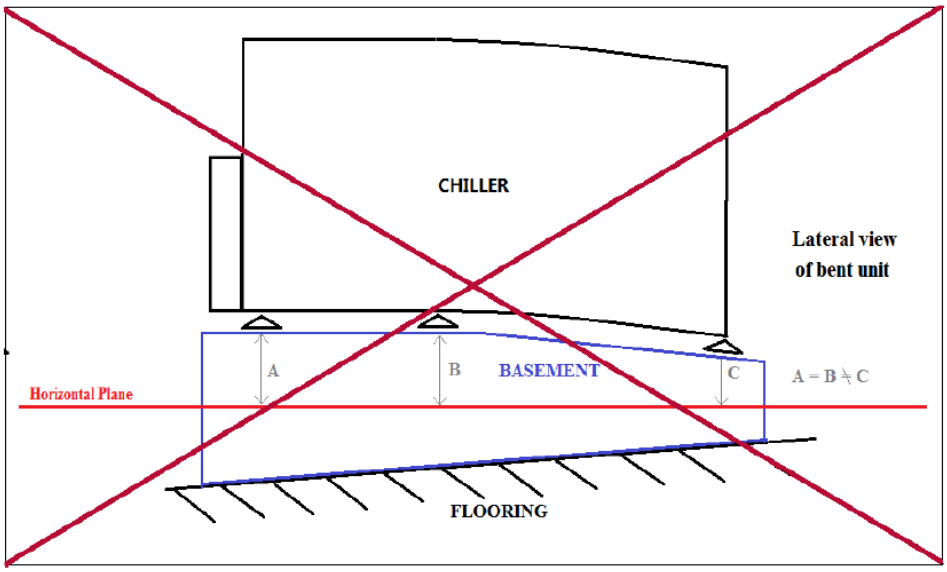
الشكل 13 –مسامير ***M8*** *لتوصيل إطار وحدة اللوحة*



4.3 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.
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.
يجب تركيب الوحدة على حوامل مضادة للاهتزاز (AVM) أو أنواع مطاطية أو زنبركية. يجب أن يكون إطار الوحدة مستو تمامًا على التركيبات المضادة للاهتزاز.
يجب دائمًا تجنب التركيب الموضح في الشكل 12. إذا كانت الحوامل المضادة للاهتزاز غير قابلة للتعديل، فيجب ضمان وضع إطار الوحدة بشكل مستوٍ باستخدام فواصل من الصفائح المعدنية.
يجب التحقق من الاستواء قبل تشغيل الوحدة باستخدام جهاز قياس المستوى بالليزر أو الأجهزة المماثلة الأخرى. لا يجب ألا يرتفع الاستواء عن 5 مم للوحدات بطول 7 م و10 مم للوحدات الأطول من 7 م.
يجب تركيب شبكات حماية إذا تم وضع الوحدة في أماكن يسهل وصول الأشخاص والحيوانات إليها.
لضمان الحصول على أفضل أداء في موقع التركيب، يجب اتباع الاحتياطات والإرشادات التالية:

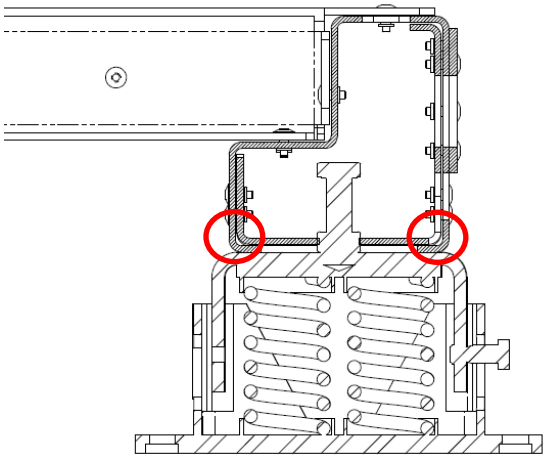
- تجنب إعادة تدوير تدفق الهواء؛
- تأكد من عدم وجود عوائق تعوق تدفق الهواء؛
- تأكد من توفر قاعدة قوية ومتينة للحد من الضوضاء والاهتزازات؛
- تجنب التركيب في البيئات المغبرة بصفة خاصة للحد من تلوث ملفات المكثفات؛
- يجب أن تكون المياه الموجودة في الجهاز نظيفة تمامًا، كما تجب إزالة أي أثر للزيت والصدأ. يجب تركيب مرشح مياه ميكانيكي على ماسورة مدخل الوحدة؛
- تجنب تصريف غاز التبريد من صمامات السلامة في موقع التركيب. إذا لزم الأمر، يمكن توصيلها بأنابيب الخارج التي يجب أن يتوافق المقطع العرضي والطول الخاصين بها مع القوانين الوطنية والتوجيهات الأوروبية.



الشكل 14 – ضبط مستوى الوحدة

4.4 الحماية من الضوضاء والصوت

تُعد هذه الوحدة مصدرًا للضوضاء نتيجة لدوران الضواغط والمراوح.
ويتم سرد مستوى الضوضاء لكل حجم طراز في وثائق المبيعات.
إذا تم تركيب الوحدة وتشغيلها وصيانتها بطريقة صحيحة، فلن يتطلب مستوى انبعاث الضوضاء أي جهاز حماية خاص للتشغيل بشكل مباشر بالقرب من الوحدة دون أي خطر.
في حالات الحاجة لامتثال التركيب لمتطلبات الصوت الخاصة، قد يكون من الضروري استخدام أجهزة إضافية لتخفيف الضوضاء. من الضروري عزل الوحدة عن قاعدتها بعناية فائقة، مع وضع العناصر المضادة للاهتزاز بشكل صحيح, يتم توفيرها اختياريًا (الشكل1). كما يجب تركيب مفاصل مرنة على توصيلات المياه أيضًا.



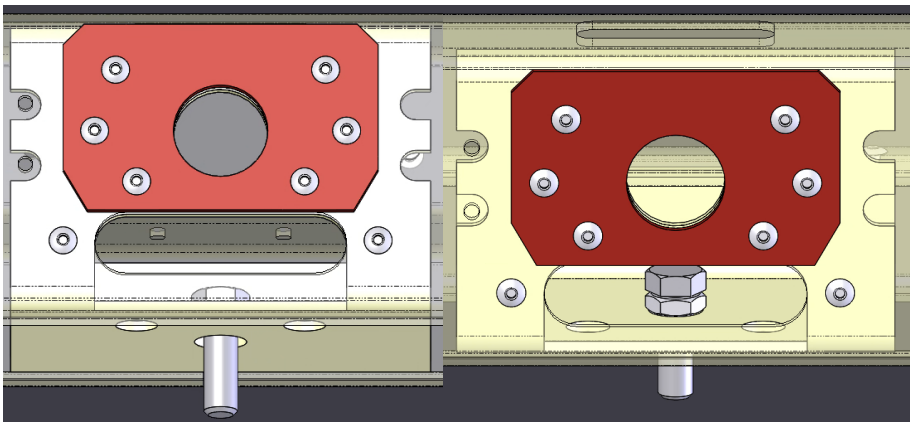
الشكل 15 – عناصر مضادة للاهتزاز (مقدمة على أنها اختيارية)

في حالة العناصر المضادة للاهتزاز التي يوفرها مورد مختلف،
يجب تفريغ حمولة المبرد على عنصر مضاد للاهتزاز على الجزء الخارجي من الإطار وليس على اللوحة الداخلية (انظر الصورة أعلاه).

4.4.1 مخمدات اهتزاز الربي

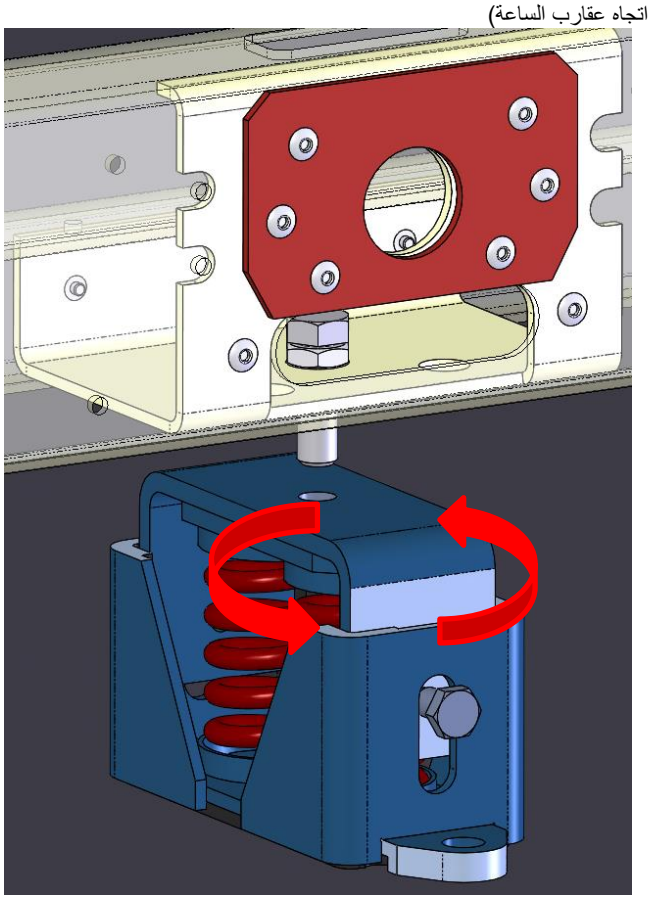
ضع مخمد الاهتزاز كما هو موضح في الصور التالية.

1. **أدخل برغي M16 والمكسرات في الفتحة المركزية**



4.4.2 أصلح المخمد بالمس

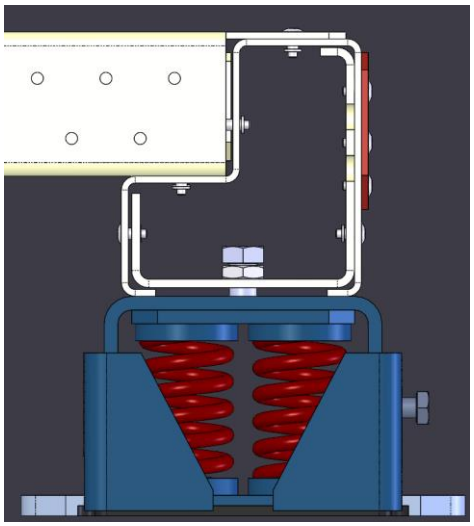
امسك المسمار وقم بتدوير المخمد (عكس اتجاه عقارب الساعة)



4.4.3 تعديل

. انتهي من شد مخمد الاهتزاز بالجوز.

بالنسبة للمخلفات ذات الينابيع 1 و 2، يجب أن يكون الموضع النهائي لمكب الاهتزاز الربيعي عموديًا على الإطار (كما هو موضح أدناه).



4.5 الحد الأدنى لمتطلبات المساحة

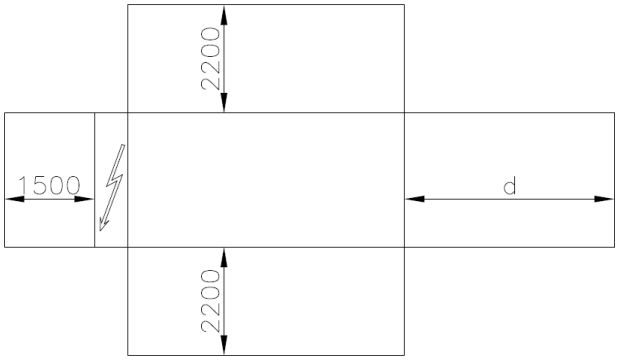
من الأمور الأساسية، مراعاة الحد الأدنى للمسافات في جميع الوحدات لضمان الحصول على تهوية مثالية لملفات المكثف. يجب وضع العوامل التالية في الاعتبار عند تحديد موقع الوحدة ولضمان تدفق الهواء بشكل سليم:

- تجنب أي إعادة تدوير للهواء الدافئ
- تجنب توفير إمداد هواء غير كافٍ للمكثف المبرد بالهواء.

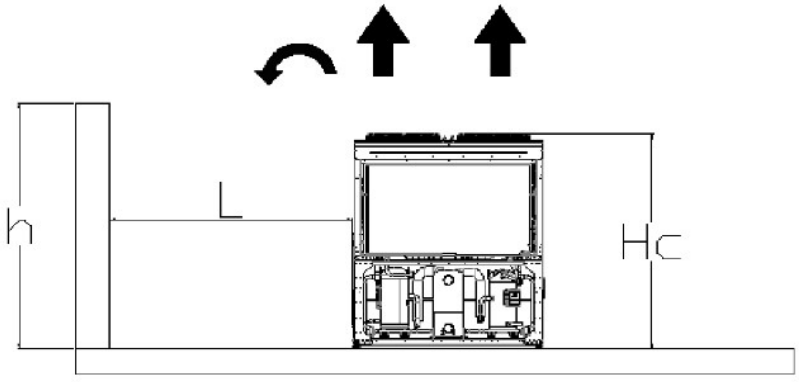
قد يؤدي هذان السببان إلى زيادة ضغط التكثيف، مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة الطاقة والقدرة على التبريد.
يجب أن يكون أي جانب من الوحدة مناسبًا لعمليات الصيانة بعد التركيب. يوضح الشكل 14 الحد الأدنى للمساحة المطلوبة.
يجب عدم إعاقة تصريف الهواء الرأسي حتى 5000 مم على الأقل.

في حالة تركيب وحدتين في مكان مفتوح، فإنَّ الحد الأدنى للمسافة الفاصلة الموصَى بها بين هاتين الوحدتين هو 3600 مم؛ في حالة وجود وحدتين في صفٍ واحد، فإنَّ الحد الأدنى للمسافة الفاصلة هو 1500 مم. تظهر الصور التالية أمثلةً لعمليَّات التركيب الموصَى بها.

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.

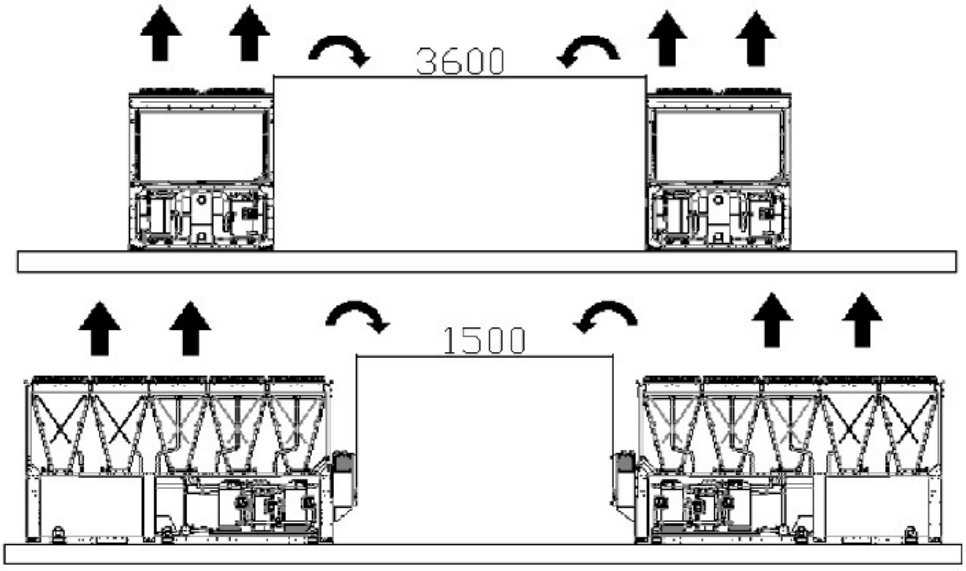


d= 1800 مم للوحدات أحادية الدائرة؛ d= 3000/3500 مم (وفقًا لحجم المبخِّر) لوحدات الدوائر المزدوجة.



إذا كان h<Hc=2.4 m، والحد الأدنى لـ L=3.0 م؛ إذا كان h> Hc أو L < 3.0 م

اتصل بموزع Daikin الذي تتعامل معه لتقييم الترتيبات المختلفة الممكنة.



الشكل 16 – الحد الأدنى لمتطلبات الخلوص

القيم المذكورة أعلاه هي إرشادات عامة. عندما يعتبر تركيب الوحدة أمرًا أساسيًا، يجب مراعاة الخلوصات المناسبة حول الوحدة لأداء جميع أنشطة الصيانة الممكنة واستبدال مكونات الوحدة للتوافق مع معيار السلامة. يجب تقييم أي انحراف عن الإرشادات من قِبل مزود الخدمة المحلي.
هناك حالات محددة تتضمن تركيب مبردات عديدة. في هذه الحالة، يجب اتباع التوصيات التالية.

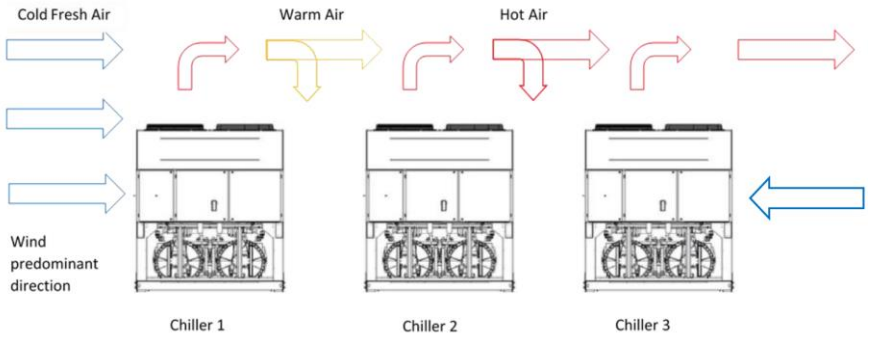
مبرد متعدد مُركب جنبًا إلى جنب في حقل فارغ به رياح سائدة.
في حالة التركيب داخل مناطق بها رياح قوية تهب من اتّجاه معيَّن (كما هو موضَّح بالشكل15):

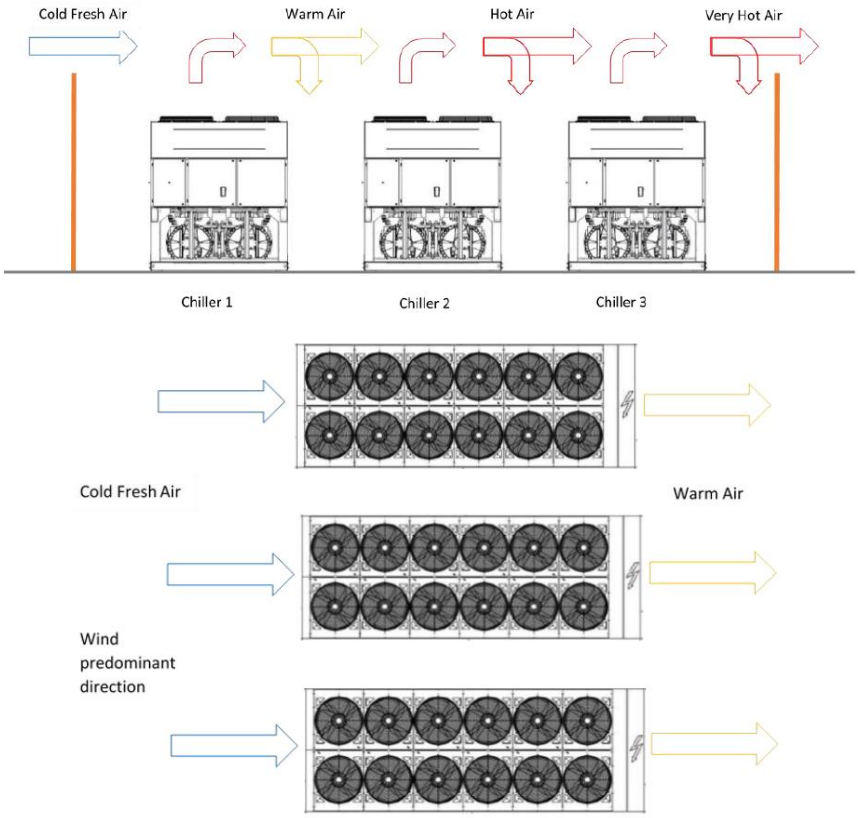
- المبرد رقم 1: يعمل بشكل طبيعي دون وجود درجات حرارة محيطة مرتفعة.
- المبرد رقم 2: يعمل في درجات الحرارة المحيطة الدافئة. تعمل الدائرة الأولى (من اليسار) بالهواء المعاد تدويره من وحدة المبرد رقم 1، وتعمل الدائرة الثانية بالهواء المعاد تدويره من وحدة المبرد رقم 1 والهواء المعاد تدويره من الوحدة نفسها.
- المبرد رقم 3: تعمل الدائرة على اليسار في محيط درجة الحرارة المرتفعة بسبب إعادة تدوير الهواء من المبردين الآخرين 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).

مبرد متعدد مُركب جنبًا إلى جنب في مجمع.
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. في هذه الحالة، يجب مراعاة الاحتياطات الخاصة حسب التركيب المحدد (مثال: في حالة الجدران المزودة بفتحات تهوية، ركب الوحدة على إطار القاعدة من أجل زيادة الارتفاع وقنوات المرور على تصريف المراوح ومراوح الارتفاع العالي وما إلى ذلك).
تُعد جميع الحالات المذكورة أعلاه أكثر حساسية خاصة عندما تكون حالات التصميم قريبة 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 17 – تركيب أكثر من مبرد واحد

4.6 دائرة المياه لتوصيل الوحدة

4.6.1 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، بالإضافة إلى تحسين أداء النظام.

يجب أن يحتوي نظام المياه على:

- حوامل مضادة للاهتزاز لتقليل انتقال الاهتزازات إلى الهيكل بالكامل.
- صمامات عزل لعزل الوحدة عن نظام المياه أثناء الصيانة.
- بهدف حماية المبرد، لا بد من حماية المبخر من التجمد وذلك بالمراقبة المستمرة لتدفق المياه في المبخر نفسه من خلال الاستعانة بمفتاح تدفق. في معظم الحالات، يتم إعداد مفتاح التدفق في الموقع لإصدار إنذار عند إيقاف تشغيل مضخة المياه وانخفاض تدفق المياه إلى الصفر فقط. يوصى بضبط مفتاح التدفق لإنتاج "إنذار تسرب المياه" عندما يصل تدفق المياه إلى 50٪ من القيمة الاسمية؛ وفي هذه الحالة، تتم حماية المبخر من التجمد ويمكن لمفتاح التدفق اكتشاف انسداد مرشح المياه.
- جهاز تهوية هواء يدوي أو تلقائي عند أعلى نقطة في النظام؛ وجهاز تصريف عند أدنى نقطة من النظام.
- يجب عدم وضع المبخر وجهاز استعادة الحرارة عند أعلى نقطة في النظام.
- جهاز مناسب يمكن أن يحافظ على نظام المياه تحت ضغط (خزان توسيع وما إلى ذلك).
- مؤشرات لدرجة حرارة المياه والضغط لمساعدة المشغل أثناء الخدمة والصيانة.
- مرشح أو أي جهاز يمكنه إزالة الشوائب من السائل. يزيد استخدام مرشح من عمر المبخر والمضخة، كما يساعد في الحفاظ على نظام المياه بحالة أفضل. **يجب تركيب مرشح المياه في أقرب مكان ممكن من المبرد**. إذا تم تركيب المرشح في جزء آخر من نظام المياه، فيجب على مَن يقوم بالتركيب ضمان نظافة أنابيب المياه الواصلة بين مرشح المياه والمبخر. إذا تم تزويد الوحدة بنظام تبريد حر مائي، فسيتم تركيب مرشح **إضافي** من قبل المصنع على أنبوب الماء قبل ملفات MCH لمنع الانسداد. ومع ذلك، فإن وضع مرشح للمياه في رأس الدائرة يكون إلزاميًا دائمًا.
  الحد الأقصى الموصى به لفتح شبكة المصفاة:
  - 1.0 مم (BPHE))
  - 0.87 مم (DX S&T))
  - 1.2 مم (مغمورة)
- مبخر بسخان كهربائي تتحكم فيه وحدة منطقية يضمن الحماية من تجمد الماء عند درجات حرارة الماء الأقل من نقطة منع التجمد المعينة.
  كما تجب حماية جميع مواسير المياه/الأجهزة الأخرى الموجودة خارج الوحدة من التجمد.
- يجب تفريغ جهاز استعادة الحرارة من المياه أثناء فصل الشتاء ما لم تتم إضافة خليط من الإيثلين جليكول بنسبة مئوية مناسبة في دائرة المياه.
- 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.
- في حالة إضافة الجليكول إلى نظام المياه كواق للحماية من التجمد، فاعلم أن ضغط الشفط سيكون منخفضًا، كما سيكون أداء الوحدة منخفضًا وقطرات ضغط المياه أعلى. وبالتالي، تجب إعادة ضبط جميع أنظمة حماية الوحدة، مثل الحماية من التجمد والضغط المنخفض.
- قبل عزل مواسير المياه، تأكد من عدم وجود تسرب بها. يجب عزل الدائرة الهيدروليكية بالكامل لمنع التكثيف وانخفاض قدرة التبريد. احمِ أنابيب المياه من الصقيع خلال فصل الشتاء (باستخدام محلول الجليكول أو كابل التدفئة على سبيل المثال).
- تأكد أن ضغط المياه لا يتجاوز الضغط التصميمي للمبادلات الحرارية لجانب الماء. قم بتركيب صمام أمان على أنبوب المياه في اتجاه مجرى المبخر.

4.6.2 تركيب مفتاح التدفق الاختياري

من الضروري تركيب مفتاح تدفق على دائرة المياه لضمان تدفق المياه بدرجة كافية من خلال المبخر. 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؛ وبالتالي، حماية المبخر من التجمد.
توفر الشركة المصنّعة مفتاح تدفق اختياري تم اختياره لهذا الغرض.
يُعد مفتاح التدفق من نوع المجداف ملائمًا للتطبيقات الخارجية الثقيلة (IP67، كما أن أقطار المواسير تتراوح بين 1 بوصة إلى 8 بوصات.
يتم تزويد مفتاح التدفق بمفتاح أعزل يجب توصيله كهربيًا بالأطراف الموضحة في مخطط توصيل الأسلاك. يجب إعداد مفتاح التدفق للتدخل عندما يصل تدفق مياه المبخر إلى 50٪ من القيمة الاسمية.

4.6.3 خيار استعادة الحرارة

قد تكون الوحدات مزودة اختياريًا بنظام استعادة تدفئة.
يعمل هذا النظام عن طريق مبادل مبرد بالمياه موجود على ماسورة تصريف الضواغط، ونظام إدارة مخصص لتكثيف الضغط.
لضمان تشغيل الضاغط في نطاقه، لا يمكن تشغيل الوحدات المزوّدة بنظام استعادة التدفئة إذا كانت درجة حرارة مياه 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).

4.7 معالجة المياه

نظّف دائرة المياه قبل بدء تشغيل الوحدة.
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.
أي ضرر ناتج عن وجود أجسام غريبة أو حطام في المبخر لن يكون مشمولًا بالضمان. فقد تتراكم الأوساخ والقشور وشوائب التآكل والمواد الأخرى داخل المبادل الحراري مما يخفِّض تبادل الحرارة. وقد يزيد معدل انخفاض الضغط أيضًا، مما يقلل من تدفق المياه. وعليه، فإن المعالجة السليمة للمياه تقلل من خطر التآكل والتعرية والتوسع، وما إلى ذلك. يجب تحديد أنسب معالجة للمياه محليًا، وفقًا لنوع النظام وخصائص المياه.
لا تتحمل الشركة المصنّعة مسؤولية حدوث تلف أو عطل بالجهاز نتيجة لحدوث فشل معالجة المياه بطريقة غير سليمة.

الجدول 11 – حدود نوعية المياه المقبولة

متطلبات جودة المياه لـ DAE	المبادل الحراري الصفائحي النحاسي (BPHE)	DX S&T
الأس الهيدروجيني (25 درجة مئوية)	9.0-7.5	8.4 ÷ 6.8
التوصيل الكهربائي ميكرو ثانية/سم (25 درجة مئوية)	500 >	800 >
أيون الكلوريد [ملجم كلور-/لتر]	300 >	150 >
أيون الكبريتات [ملجم كبريتات$^{2-}$/لتر]	100 >	100 >
القلوية [ملجم كربونات كالسيوم/لتر]	200 >	100 >
العسر الإجمالي [ملجم كربونات كالسيوم/لتر]	150 ÷ 75	200 >
الحديد [ملجم حديد/لتر]	0.2 >	1 >
أيون الأمونيوم [ملجم أمونيوم$^{4+}$/لتر]	0.5 >	1 >
السيليكا [ملجم ثاني أكسيد السيليكا/لتر]	-	50 >

4.8 حماية المبخر ومبادلات استعادة الحرارة من التجمد

يتم تزويد جميع المبخرات بمقاومة كهربائية ضد التجمد يتم التحكم فيها عن طريق ثرموستات، مما يوفر حماية مناسبة من التجمد عند انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون -16 درجة مئوية.
ولكن، إذا لم يتم تفريغ المبادلات الحرارية وتنظيفها تمامًا بمحلول مضاد للتجمد، يجب 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 مَن يقوم بالتركيب 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 التركيب الكهربائي

5.1 المواصفات العامة

راجع مخطط توصيل الأسلاك المحدد للوحدة المشتراة. إذا كان مخطط توصيل الأسلاك غير مرفق مع الوحدة أو فُقِد، 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 واللوائح 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 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 ذو جهد 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.

5.2 الإمداد بالكهرباء

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

الجهد الكهربائي
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
التشوه التوافقي لا يزيد عن 10٪ من إجمالي جهد جذر متوسط التربيع بين الموصلات الحية
لمجموع التوافقيات من الثاني إلى الخامس. يُسمَح بـ 2٪ إضافية من إجمالي جهد جذر متوسط التربيع بين الموصلات العاملة لمجموع التوافق السادس إلى التوافق الثلاثين.

عدم اتزان الجهد
لا يوجد جهد مكون التسلسل السلبي ولا جهد التسلسل الصفري
للمكون في التوريدات ثلاثية الطور التي تتجاوز 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
لا تتجاوز انخفاضات الجهد 20٪ من ذروة جهد التيار الكهربائي لأكثر من دورة واحدة
ولمدة أطول من 1 ثانية بين الانخفاضات المتتالية.

5.3 التوصيلات الكهربائية

قم بتوفير دائرة كهربائية لتوصيل الوحدة. ويجب توصيلها بالكابلات النحاسية بقسم مناسب لقيم امتصاص اللوح ووفقًا للمعايير الكهربائية الحالية.
ترفض Daikin Applied Europe SpA كل المسؤولية عن عدم كفاية التوصيل الكهربائي.

يجب إجراء توصيلات الأطراف من خلال استخدام أطراف وكابلات نحاسية، وإلا فقد يحدث ارتفاع في درجة الحرارة أو تآكل في نقاط التوصيل مع خطر إتلاف الوحدة.
يجب إجراء التوصيلات الكهربائية من قِبل فني مؤهل وفقًا للقوانين السارية. يوجد خطر حدوث صدمة كهربائية.

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.

قبل عمل أي توصيل كهربائي على محرك الضاغط و/أو المراوح، تأكد من إيقاف تشغيل النظام وأن المفتاح الرئيسي للوحدة مفتوح. قد يؤدي الفشل في اتباع هذه القاعدة إلى حدوث إصابة جسدية خطيرة.

5.4 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 12- الجدول 1 من المواصفة **EN60204-1** النقطة 5.2*

مقطع من تغذية موصلات الطور النحاسية التي تغذي الجهاز S [مم^2]	الحد الأدنى من المقطع العرضي لموصل الحماية النحاسي الخارجي Sp [مم^2]
16 ≥ S	S
35 ≥ 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.

5.5 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:

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

حيث:

Vx = الطور الذي يتضمن عدم التوازن الأكبر

Vm = متوسط الأحمال

مثال: الأطوار الثلاث تقيس 383 و386 و392 فولت على التوالي. المتوسط هو:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387\ V$$

لذلك تكون النسبة المئوية لعدم الاتزان:

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

أقل من الحد الأقصى المسموح به (3%).

5.6 وصف ملصق اللوحة الكهربائية

5.7 مواصفات لوحة الجانب الأيسر

لوحة LHS هي خيار على لوحة VFD القياسية لجميع آلات TZ - D / MZ - D، وذلك لتلبية TDDI<5 ٪.
يتم تزويده بمرشح داخلي نشط على التوازي يراقب تيار الإمداد بما في ذلك أي تشوه. من هذه الإشارة، يتفاعل نظام التحكم مع إنتاج نفس التوافقيات الحالية مع إشارة معاكسة تلغي التشوهات على التيار من الشبكة.
تغطي السلسلة النطاقات من 90 كيلو واط إلى 800 كيلو واط (الطاقة الكهربائية) بمحرك تردد متغير مفرد أو مزدوج.

يمكن التحكم في محرك التردد المتغير وحالته عبر الإدخال/الإخراج الرقمي والتناظري، أو اتصال الناقل التسلسلي وحده، أو مزيج من الاثنين. يتيح الاتصال التسلسلي باستخدام MODBUS (RTU) عبر RS485 باستخدام VFD Nav (برنامج) الوصول إلى معلومات أكثر تفصيلًا حول VFD.

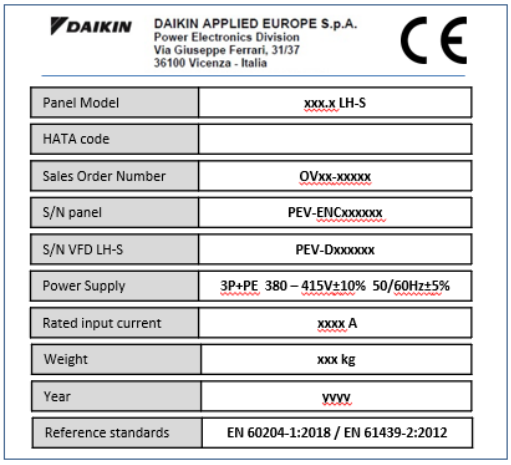
يتم تحديد LHS VFD من خلال ملصقه، والذي يحتوي على المعلومات التالية:

- علامة تجارية لشركة معترف بها
- النوع: نموذج العاكس
- الرقم التسلسلي
- برمجيات التطبيق
- تاريخ الإنتاج
- التقييمات الاسمية

الشكل 18- ملصق تعريف محرك التردد المتغير الأيسر

يتم تحديد اللوحة الكهربائية من خلال ملصقها أيضًا، والذي يحتوي على المعلومات التالية:

- علامة تجارية لشركة معترف بها
- نموذج اللوحة
- رمز هاتا
- رقم أمر المبيعات
- لوحة الرقم التسلسلي
- S/N VFD LH-S
- مصدر الطاقة
- تيار الدخل المقدر
- الوزن
- السنة
- المعايير المرجعية



الشكل 19- ملصق تعريف اللوحة الكهربائية

5.7.1 التوجيهات والمعايير

تم تصميم المنتج وفقًا للتوجيهات التالية.

- توجيه الجهد المنخفض للاتحاد الأوروبي ((LVD EU/35/2014
- التوافق الكهرومغناطيسي UE/30/2014
- التوجيه EU RoHS II/65/2011

نظرًا لأن هذا المنتج يباع فقط كتجميع فرعي للمبرد، فهو خارج نطاق توجيه الآلات (EC/42/2006).

تم اختبار المنتج وفقًا للمعايير التالية.

- EN 60204-1:2018 سلامة الآلات - المعدات الكهربائية للآلات - الجزء 1: المتطلبات العامة.
- EN 61439-1:2011 تركيبات المفاتيح الكهربائية ومعدات التحكم ذات الجهد المنخفض - الجزء 1: القواعد العامة.
- EN 61439-2:2011 تركيبات المفاتيح الكهربائية ومعدات التحكم ذات الجهد المنخفض - الجزء 2: مجموعات المفاتيح الكهربائية والتحكم.
- EN61000 -6-2:2019 مناعة التوافق الكهرومغناطيسي العامة. البيئات الصناعية.
- EN61000 -6-4:2019 انبعاثات التوافق الكهرومغناطيسي العامة. البيئات الصناعية.

5.7.2 أطراف اللوحة

يتم تحديد حجم كابل الإدخال حسب حجم الماكينة (المبرد). يُرجَى الرجوع إلى معلومات كتاب البيانات.
يتم توصيل أطراف الإخراج في المصنع بالضاغط.

المواد المسموح بها للموصلات: النحاس.

5.7.3 توصيلات الأنابيب

يتم تبريد محركات التردد المتغير في الجانب الأيسر باستخدام سائل التبريد الموسع، الذي تتم معالجته بواسطة المبرد.
يتدفق المبرد، المأخوذ من خط السائل والمنطلق إلى خط الشفط في الماكينة، من خلال أنابيب الإدخال (IN) والإخراج (OUT) النحاسية المتصلة بالجزء الخلفي من لوحة LHS.

إذا كانت هناك حاجة إلى فصل لوحة العاكس، فمن الضروري تجنب وجود هذا الضغط في هذه الأنابيب قبل إزالتها.
لفصل هذا الخط بأمان، اتبع الخطوات التالية.

- أغلق الصمامات المظللة (1 في الشكل 7).
- استخرج مادة التبريد من تجهيزات الوصول (2a في الشكل 7) وقم بقياس الضغط. تأكد من عدم وجود ضغط في الخطوط قبل الشروع في إزالة اللوحة.
- الآن من الممكن إزالة الأنابيب من لوحة العاكس.

تحقق من أن فرق الضغط بين تركيبة الوصول 2a وتركيبة الوصول 2b أقل من 2 بار، وإلا قم بتوفير استبدال الفلتر.

يمكن أن يؤدي الفشل في إزالة جميع ضغط مادة التبريد من خط مادة التبريد بالكامل إلى طرد الضغط للمكونات أثناء عملية التفكيك، والتسبب في إصابة شخصية.

يجب أن يتم أي عمل على خطوط التبريد فقط من قِبَل فنيين مدربين، يُرجَى الرجوع إلى ممثل دايكن.

5.8 الصيانة

تشمل صيانة المنتج التدخلات (الفحص والتحقق والتحكم والتعديل والاستبدال) الضرورية بعد الاستخدام العادي.
للصيانة الجيدة: ا(1 لشكل)

- استخدم فقط قطع الغيار الأصلية والأدوات المناسبة لهذا الغرض وفي حالة جيدة.
- الامتثال لترددات التدخل المُشار إليها في دليل الصيانة المجدولة (الوقائية والدورية). يجب فهم المسافة (المُشَار إليها في الوقت المناسب أو في دورات العمل) بين تدخل والآخر على أنها الحد الأقصى المقبول؛ لذلك، يجب عدم تجاوزها؛ يمكن اختصارها بدلًا من ذلك.
- تتطلب الصيانة الوقائية الجيدة اهتمامًا مستمرًا ومراقبةً مستمرةً. التحقق على الفور من سبب أي حالات شاذة، مثل الضوضاء المفرطة والسخونة الزائدة وما إلى ذلك.... ومعالجتها.
- الإزالة في الوقت المناسب لأي أسباب للشذوذ أو للعطل تُجَنِّب المزيد من الأضرار، التي تلحق بالمعدات، وتضمن سلامة المُشَغِّل.

يجب أن يكون الموظفون المسؤولون عن الصيانة مدربين تدريبًا جيدًا، ويجب أن يكون لديهم معرفة خلفية شاملة بلوائح الوقاية من الحوادث؛ ويجب أن يظل الموظفون غير المصرح لهم خارج منطقة العمل أثناء العمليات. حتى أنشطة التنظيف يتم تنفيذها فقط وحصريًا أثناء الصيانة، ومع إلغاء تنشيط المنتج.
تنقسم عمليات صيانة المنتج، من وجهة النظر التشغيلية، إلى فئتين رئيسيتين:

الصيانة العادية	جميع العمليات التي يجب على مُشَغِّل الصيانة القيام بها، بطريقة وقائية، لضمان الأداء السليم بمرور الوقت؛ والصيانة العادية تشمل التفتيش والتحكم والتعديل والتنظيف والتشحيم.
صيانة استثنائية	يجب على فني الصيانة تنفيذ جميع تلك العمليات عندما يحتاج المنتج إليها. تشمل الصيانة الاستثنائية أنشطة المراجعة أو الإصلاح أو استعادة الظروف الاسمية أو ظروف العمل أو استبدال الوحدة المعيبة أو المعيبة أو البالية.

5.8.1 الصيانة العادية

الصيانة العادية تشمل عمليات التفتيش والفحوصات والتدخلات التي تراقب ما يلي:

- الشروط العامة للمنتج؛
- مصادر الطاقة (الكهربائية)؛
- تنظيف المنتج.

يسرد الجدول التالي سلسلة من الفحوصات والتدخلات التي يجب إجراؤها والتوقيت المُوصَى به. تشير دورية عمليات الصيانة العادية المُشَار إليها إلى ظروف التشغيل العادية، أي الاستجابة لشروط الاستخدام المتوخاة.

الجدول 13 – تكرار الصيانة العادية

التشغيل	التكرار					
	يوميًا	**أسبوعيًا**	**شهريًا**	**نصف سنوي**	**سنويًا**	**5 سنوات**
التحكم في إحكام ربط البراغي				X		
الفحص البصري للحالة العامة للمنتج				X		
التحقق من عوامل التصفية				X		
تنظيف الفلاتر والمراوح					X	

يجب تنظيف المرشحات والمراوح باستخدام المكنسة الكهربائية أو الهواء المضغوط، إذا أصبحت متسخة بشكل واضح. قد تتطلب مرشحات المدخل مستوى أعلى من الصيانة في الأماكن ذات المستوى العالي من التعرض للغبار.
ضع في اعتبارك أيضًا استبدال المرشحات عند تآكلها أو اتساخها بشكل مفرط.
صيانة استثنائية
يجب إرسال أي طلب للصيانة الاستثنائية إلى الشركة المصنعة Daikin Applied Europe S.p.A.، التي ستقرر كيفية المتابعة. يوصى بعدم التدخل بشكل مستقل، إذا كان التدخل يقع خارج ما هو مذكور في الصيانة الروتينية.

5.9 اتصال **VFD LHS**

5.9.1 تكوين وحدة التحكم عن بُعد في MODBUS

الجدول 14 – تكوين وحدة التحكم عن بُعد في ***MODBUS***

البروتوكول	MODBUS – RTU
العنوان	تعريف المُستخدِم. الافتراضي هو 10.
معدل MODBUS	19200 كيلوبت في الثانية
التكافؤ	لا
بتات الإيقاف	1

تأتي جميع محركات التردد المتغير من المصنع مع تعيين العنوان الافتراضي على 10.

6 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 من أجل فهم تسلسل بدء التشغيل والتشغيل وتسلسل إيقاف تشغيل جميع أجهزة السلامة وتشغيلها.
أثناء مرحلة بدء التشغيل الأولي للوحدة، يجب وجود فني معتمد من قِبل الشركة المصنعة للإجابة عن أي أسئلة وتقديم الإرشادات بشأن إجراءات التشغيل الصحيحة.
ويجب أن يحتفظ المشغل بسجل لبيانات التشغيل لكل وحدة مثبتة. وينبغي 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.

إذا تم إيقاف تشغيل الوحدة، فلا يمكن استخدام مقاومات تسخين الضاغط. بمجرد إعادة توصيل الوحدة بالتيار الكهربائي، اترك مقاومات تسخين الضاغط مشحونة لمدة 12 ساعة على الأقل قبل إعادة تشغيل الوحدة.
قد يؤدي عدم مراعاة هذه القاعدة إلى تلف الضواغط بسبب التراكم المفرط للسائل بداخلها.

تمثل هذه الوحدة استثمارًا مهمًا وتستحق أن توليها الاهتمام والعناية للحفاظ على هذا الجهاز في حالة تشغيلية جيدة.
إضافةً إلى ذلك، من الضروري اتباع التعليمات التالية أثناء التشغيل والصيانة:
- لا تسمح للموظفين غير المعتمدين و/أو غير المؤهلين بالوصول إلى الوحدة.
- 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.
- احرص على أن تُجرى جميع عمليات التشغيل في دائرة غاز التبريد والمكونات تحت الضغط من قِبل موظفين مؤهلين فقط.
- يجب ألا يتم استبدال الضواغط إلا من قِبل موظفين مدربين فقط.
- قد تتسبب الحواف الحادة وسطح جزء المكثف في حدوث إصابة. تجنب الملامسة المباشرة واستخدم جهاز حماية كافٍ.
- لا تدخل أجسامًا صلبة في مواسير المياه أثناء توصيل الوحدة بالنظام.
- يُمنع منعًا باتًا إزالة أي شكل من أشكال الحماية من على الأجزاء المتحركة.

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 بإجراء التركيب والصيانة بالاستعانة بأشخاص آخرين.

في حالة حدوث إصابة عرضية أو عدم الارتياح، من الضروري:
- ابق هادئًا.
- اضغط على زر الإنذار في حالة وجوده بموقع التركيب.
- اتصل على الفور برجال الإنقاذ في حالات الطوارئ بالمبنى أو بخدمة الطوارئ الصحية.
- انتظر وصول المشغلين دون ترك المصاب وحده.
- قم بتزويد رجال الإنقاذ بجميع المعلومات الضرورية.

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

7 الصيانة

يجب أن يقوم الفنيون المختصون بصيانة هذا المبرد. يجب أن يتأكد الفني من اتخاذ كافة احتياطات الأمان قبل بدء أي عمل على النظام.
يجب أن يكون الشخص الذي يعمل على المكونات الكهربائية أو مكونات التبريد مفوضًا ومدربًا ومؤهلًا بشكل كامل. يجب إجراء الصيانة والإصلاح الذي يتطلب مساعدة أفراد مهرة آخرين تحت إشراف الشخص المختص في استخدام المبردات القابلة للاشتعال. يجب أن يكون أي شخص يقوم بإجراء الصيانة أو الخدمات على النظام أو الأجزاء المرتبطة به من المعدات مؤهلًا وفقًا للمواصفة EN 13313.

يجب أن يكون لدى الأشخاص الذين يعملون على أنظمة التبريد ذات المبردات القابلة للاشتعال المعرفة بجوانب السلامة الخاصة بالتعامل مع المبردات القابلة للاشتعال والتي تدعمها أدلة على تلقي التدريب المناسب.
عليك دومًا حماية الموظفين المسؤولين عن التشغيل باستخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة للمهام التي يتم إجراؤها. الأجهزة الفردية الشائعة هي: الخوذة والنظارات الواقية والقفازات والقبعات وأحذية السلامة. ويجب استخدام معدات وقاية فردية وجماعية إضافية بعد التحليل الكافي للمخاطر المحددة في المجال ذي الصلة، وفقًا للأنشطة التي يتم إجراؤها.

الجدول 15 جدول الصيانة العامة

المكونات الكهربائية	لا تعمل أبدًا على أي مكونات كهربائية حتى يتم قطع الإمداد العام للوحدة باستخدام مفتاح (مفاتيح) قطع الاتصال في صندوق التحكم. تم تزويد مغيرات التردد ببطاريات مكثفة بفترة تصريف 20 دقيقة؛ بعد فصل الطاقة. لذا، انتظر 20 دقيقة قبل فتح صندوق التحكم.
نظام التبريد	يجب مراعاة الاحتياطات التالية قبل العمل على دائرة غاز التبريد: — الحصول على تصريح للعمل السريع (إذا لزم الأمر)؛ — ضمان عدم تخزين أي مواد قابلة للاشتعال في منطقة العمل وعدم وجود مصادر اشتعال في أي مكان من منطقة العمل؛ — التأكد من توافر معدات إطفاء الحريق المناسبة؛ — التأكد من **تهوية** منطقة العمل بشكل صحيح قبل العمل على دائرة التبريد أو قبل أعمال اللحام أو القسي؛ — التأكد من أن معدات الكشف عن التسرب المستخدمة غير قابلة للاشتعال أو محكمة الغلق أو آمنة في جوهرها؛ — التأكد أن جميع موظفي الصيانة قد تم توجيههم بما يجب عليهم فعله. يجب اتباع الإجراء التالي قبل العمل على دائرة التبريد: إزالة المبردات (حدد الضغط المتبقي)؛ تطهير الدائرة **بالغاز الخامل** (مثل النيتروجين)؛ الإخلاء إلى ضغط 0،3 (رطل) بار (أو 0،03 ميغا باسكال)؛ التطهير مرة أخرى **بالغاز الخامل** (مثل النيتروجين)؛ فتح الدائرة يجب فحص المنطقة بواسطة جهاز كشف سائل تبريد مناسب قبل وأثناء أي عمل ساخن لتوعية الفني في حالة وجود أجواء قابلة للاشتعال. إذا كان لا بد من إزالة الضواغط أو زيوت الضاغط، فيجب التأكد من تفريغها إلى مستوى مقبول لضمان عدم وجود سائل تبريد قابل للاشتعال داخل مادة التشحيم. **يجب استخدام معدات استرداد المبردات المصممة للاستخدام مع المبردات القابلة للاشتعال فقط.** إذا كانت القواعد أو اللوائح الوطنية تسمح بتصريف غاز التبريد، فينبغي القيام بذلك بأمان، باستخدام خرطوم على سبيل المثال، يتم من خلاله تصريف غاز التبريد في الجو الخارجي وفي منطقة آمنة. يجب التأكد من أن تركيز غاز التبريد المتفجر القابل للاشتعال لا يمكن أن يكون بالقرب من مصدر الاشتعال أو داخل إلى مبنى تحت أي ظرف من الظروف. في حالة أنظمة التبريد ذات النظام غير المباشر، يجب فحص مائع نقل الحرارة بحثًا عن احتمال وجود مادة تبريد. بعد أي أعمال إصلاح، يجب فحص أجهزة السلامة، مثل أجهزة الكشف عن المبردات وأنظمة التهوية الميكانيكية، وتسجيل النتائج. يجب التأكد من استبدال أي ملصق مفقود أو غير مقروء على مكونات دائرة التبريد. لا ينبغي استخدام مصادر الاشتعال عند البحث عن تسرب غاز التبريد.

6.1 الصيانة الدورية

يجب أن يقوم الفنيون المختصون بصيانة هذا المبرد. يجب أن يتأكد الفني من اتخاذ كافة احتياطات الأمان قبل بدء أي عمل على النظام.
قد يؤدي إهمال صيانة الوحدة إلى تحلل جميع أجزاء الوحدات (الملفات والضواغط والإطارات والأنابيب وغير ذلك) مما يؤثر سلبًا على الأداء والوظائف.

يوجد مستويان مختلفان من الصيانة يمكن اختيارهما وفقًا لنوع التطبيق (مهم/غير مهم) أو لبيئة التركيب (شديدة الخطورة أو غير ذلك).
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 مما ورد أعلاه

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 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 ملحية فقط، يكفي شطف الأجزاء بالمياه العذبة.

يعرض الجدول 16 جميع أنشطة الصيانة للتطبيقات القياسية والبيئة القياسية.
يعرض الجدول17 جميع أنشطة الصيانة للتطبيقات المهمة أو البيئات شديدة الخطورة.
يُعد اتباع الإرشادات التالية إلزاميًا بالنسبة للحالات المذكورة أعلاه، ولكن يوصى بها أيضًا للوحدات التي تم تركيبها في البيئات القياسية.

الجدول 16 – خطَّة الصيانة الدورية القياسية

قائمة الأنشطة	أسبوعيًا	شهريًا (الملاحظة 1)	سنويًا/موسميًا (الملاحظة 2)
عام:			
قراءة بيانات التشغيل (الملاحظة 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 (الملاحظة 6)			X
فحص تشغيل مفتاح التدفق		X	
كهربي:			
التحقق من تسلسل التحكم			X
التحقق من تآكل الموصل— استبدله 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 —انظر للزجاج 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
التحقق من صمامات التأمين (الملاحظة 8)		X	
جزء المكثف:			
تنظيف ملفات المكثف من خلال الشطف بالمياه (ملاحظة 4)			X
التحقق من ربط المراوح جيدًا			X
التحقق من ريَش ملف المكثف/ريَش ملف المكثف/ريَش ملفات التبريد المائي - قم بالإزالة/التمشيط إذا لزم الأمر			X
تحقق من الشحن المسبق لخزان التوسيع (وحدات خالية من الجليكول) (10)		X	
تحقق من ظروف غشاء خزان التمدد (وحدات خالية من الجليكول)			X
استعادة الحرارة/المبخر:			
التحقق من تنظيف المبخر/المبادل الحراري الصفائحي النحاسي (BPHE) (الملاحظة 9)			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 ملفات 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
8. تأكد من عدم العبث بالغطاء والختم. تأكد من عدم انسداد وصلة الصرف الخاصة بصمامات السلامة عن طريق الخطأ بأجسام غريبة أو صدأ أو جليد. تحقق من تاريخ التصنيع على صمام السلامة واستبدله، إذا لزم الأمر، وفقًا للقوانين الوطنية السارية.
9. نظف جوانب المكثف بالمياه النظيفة والمبادلات الحرارية للمياه بالمواد الكيميائية المناسبة. يمكن أن تسد الجسيمات والألياف المبادلات؛ وبالنسبة لمبادلات المياه خاصةً، انتبه إذا تم استخدام المياه الغنية بكربونات الكالسيوم. زيادة انخفاض الضغط أو انخفاض الكفاءة الحرارية يعنيان انسداد المبادلات الحرارية. في البيئات التي تحتوي على تركيز عالٍ من الجسيمات في الجو، قد يكون من الضروري تنظيف جانب الضاغط أكثر من المعتاد.
10. تبلغ الشحنة المسبقة لسفينة التوسع حوالي 1.5 بارغ. من الضروري التحقق من هذه القيمة كل 6 أشهر. للقيام بذلك، استخدم مقياسًا يربطه عند الصمام الموجود على الوعاء نفسه. من الضروري التحقق من الشحن المسبق للض

الجدول 17 – خطة الصيانة الدورية للتطبيقات المهمة و/أو البيئات شديدة الخطورة

قائمة الأنشطة (الملاحظة 8)	أسبوعيًا	شهريًا (الملاحظة 1)	سنويًا/موسميًا (الملاحظة 2)
عام:			
قراءة بيانات التشغيل (الملاحظة 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
تحليل المياه (الملاحظة 6)			X
فحص تشغيل مفتاح التدفق		X	
كهربي:			
التحقق من تسلسل التحكم			X
التحقق من تآكل الموصل— استبدله 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 —انظر للزجاج 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 (ملاحظة 7)			X
التحقق من صمام الأمان (الملاحظة 8)		X	
تحقق من الشحن المسبق لخزان التوسيع (وحدات خالية من الجليكول) (11)		X	
تحقق من ظروف غشاء خزان التمدد (وحدات خالية من الجليكول)			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 ريش ملف المكثف— تمشيطها إذا لزم الأمر		X	
فحص شكل أداة الحماية البلاستيكية من اتصال النحاس/الألومنيوم		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.
10. تأكد من عدم العبث بالغطاء والختم. تأكد من عدم انسداد وصلة الصرف الخاصة بصمامات السلامة عن طريق الخطأ بأجسام غريبة أو صدأ أو جليد. تحقق من تاريخ التصنيع على صمام السلامة واستبدله، إذا لزم الأمر، وفقًا للقوانين الوطنية السارية.
11. تبلغ الشحنة المسبقة لسفينة التوسع حوالي 1.5 بارغ. من الضروري التحقق من هذه القيمة كل 6 أشهر. للقيام بذلك، استخدم مقياسًا يربطه عند الصمام الموجود على الوعاء نفسه. من الضروري التحقق من الشحن المسبق للض

6.2 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 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.

يجب تشغيل صمامات الإغلاق مرة واحدة على الأقل في السنة من أجل الحفاظ على وظيفتها.

6.2.1 صيانة ملف القنوات الدق

يمكن أن تؤثر بيئة تشغيل الوحدات على حياة ملفات MCH (المصنوعة من مادة الألومنيوم) سواء من التكثيف أو قسم التبريد الحر. من أجل الحفاظ على كفاءة الوحدة بمرور الوقت ومدتها، من الضروري إجراء تنظيف متكرر لملفات.MCH

على عكس المبادلات الحرارية للزعانف والأنبوب، من المرجح أن تتراكم ملفات MCH على السطح. الغبار، التلوث، إلخ... يمكن أن يخلق عوائق. يمكن إزالة هذه العوائق عن طريق الغسيل بشكل دوري تحت الضغط.

يوصى بإجراءات الصيانة والتنظيف التالية كجزء من أنشطة الصيانة الروتينية.

1. فصل الوحدة من إمدادات ا
2. انتظر حتى يتوقف المشجعون تمامًا ؛
3. تأكد من أن شفرات المروحة لا يمكن أن تتحرك لأي سبب (على سبيل المثال: الرياح).
4. إذا كان موجودًا، قم بإزالة الألواح على شكل حرف.«V»
5. قم بإزالة ملفات التبريد الحرة.
6. قبل استخدام نفاثة مائية على الملفات، قم بإزالة الأوساخ الأكبر، مثل الأوراق والألياف، باستخدام مكنسة كهربائية (ويفضل أن تكون مع فرشاة أو ملحق ناعم آخر بدلاً من أنبوب معدني)، وهواء مضغوط منفوخ من الداخل إلى الخارج (إن أمكن)، و/أو فرشاة شعيرة ناعمة (وليس سلكًا!). لا تصطدم أو تكشط الملف بأنبوب التفريغ أو فوهة الهواء وما إلى ذلك.
7. نظف ملف المكثف من الأعلى عن طريق إزالة شبكة المراوح.
8. نظف سطح ملفات التبريد الحرة، إذا كانت موجودة، بشكل موحد من أعلى إلى أسفل، عن طريق وضع النفاثة أمام الملفات بزاوية قائمة على السطح (90 درجة).

ملاحظة: استخدام مجرى مائي، مثل خرطوم الحديقة، ضد ملف محمل على السطح سيدفع الألياف والأوساخ إلى الملف. هذا سيجعل جهود التنظيف أكثر صعوبة. يجب إزالة الألياف المحملة على السطح بالكامل قبل استخدام شطف المياه النظيفة منخفضة السرعة.

---

9. اشطف فقط. إذا لزم الأمر، استخدم منظفات الملفات المقترحة فقط) اسأل خدمة Daikin factoy لمزيد من المعلومات (قم بخرطوم MCHE بلطف ويفضل أن يكون ذلك من الداخل إلى الخارج ومن الأعلى إلى الأسفل، مع تشغيل الماء عبر كل ممر زعنفة حتى يخرج نظيفًا. زعانف القنوات الدقيقة أقوى من زعانف ملف الأنب
10. من الممكن تنظيف ملف بغسالة عالية الضغط (15 بارغ كحد أقصى) فقط إذا تم استخدام شكل مسطح لرذاذ الماء وحفظ اتجاه الرذاذ عموديًا على حافة الزعنفة. إذا لم يتم احترام هذا الاتجاه، فقد يتم تدمير الملف إذا استخد
11. نفخ الماء المتبقي من الملف أو فرغه (لتسريع التجفي

. ملاحظة: يوصى بإجراء شطف شهري للمياه النظيفة للملفات التي تطبق في البيئات الساحلية أو الصناعية للمساعدة في إزالة الكلوريدات والأوساخ والحطام. من المهم جدًا عند الشطف، أن تكون درجة حرارة الماء أقل من 54 درجة مئوية. سيؤدي ارتفاع درجة حرارة الماء إلى تقليل التوتر السطحي. يجب ألا يتجاوز الضغط 15 بارغ.

ملاحظة: التنظيف ربع السنوي ضروري لإطالة عمر الملف وهو مطلوب للحفاظ على تغطية الضمان. سيؤدي عدم تنظيف الملف إلى إبطال الضمان وقد يؤدي إلى تقلي

تحذير: لا ينبغي استخدام المواد الكيميائية القاسية أو المبيض المنزلي أو منظفات الأحماض لتنظيف الملفات. قد يكون من الصعب جدًا شطف هذه المنظفات من الملف ويمكن أن تسرع التآكل. إذا لزم الأمر، استخدم منظفات الملفات المقترحة فقط (اسأل

التآكل الغلفاني للوصلة النحاس/الألومنيوم يمكن أن يحدث في الغلاف الجوي المآكل تحت حماية البلاستيك ؛ أثناء عمليات الصيانة أو التنظيف الدوري، تحقق من جانب الحماية البلاستيكية لوصلة النحاس/الألومنيوم. إذا تم تضخيمه أو تلفه أو خلعه، فاتصل بممثل الشركة المصنعة للحصول على المشورة والمعلومات.
في حالة فشل ملف MCH للتبريد الحر، قم بتدفق القسم قبل الضغط عليه بالنيتروجين حتى 1-2 بارغ لإزالة أي أثر للرطوبة.

6.2.2 صيانة ملف الزعانف والأنابيب

يمكن أن تؤثر بيئة تشغيل الوحدات على حياة ملفات الزعانف والأنابيب، سواء من التكثيف أو قسم التبريد الحر. من أجل الحفاظ على كفاءة الوحدة بمرور الوقت ومدتها، من الضروري القيام بتنظيف متكرر لملفات الزعانف والأنابيب.

على عكس المبادلات الحرارية للزعانف والأنابيب، من المرجح أن تتراكم الزعانف والأنابيب على السطح. يمكن أن يؤدي الغبار والتلوث وما إلى ذلك إلى حدوث عوائق بين زعانف الملفات. يمكن إزالة هذه العوائق عن طريق الغسيل بشكل دوري تحت الضغط.

يوصى بإجراءات الصيانة والتنظيف التالية كجزء من أنشطة الصيانة الروتينية. قبل التشغيل:

1. فصل الوحدة من إمدادات الطاقة.
2. انتظر حتى يتوقف المشجعون تما
3. تأكد من أن شفرات المروحة لا يمكن أن تتحرك لأي سبب (على سبيل المثال: الرياح)
4. إذا كان موجودًا، قم بإزالة الألواح على شكل حرف.«V»
5. قم بإزالة ملفات التبريد الحرة.
6. قبل استخدام نفاثة مائية على الملفات، قم بإزالة الأوساخ الأكبر، مثل الأوراق والألياف، باستخدام مكنسة كهربائية (ويفضل أن تكون مع فرشاة أو ملحق ناعم آخر بدلاً من أنبوب معدني)، وهواء مضغوط منفوخ من الداخل إلى الخارج (إن أمكن)، و/أو فرشاة شعيرة ناعمة (وليس سلكًا!). لا تصطدم أو تكشط الملف بأنبوب التفريغ أو فوهة الهواء وما إلى ذلك.
7. نظف ملف المكثف من الأعلى عن طريق إزالة شبكة المراوح.
8. نظف سطح ملفات التبريد الحرة، إذا كانت موجودة، بشكل موحد من أعلى إلى أسفل، عن طريق وضع النفاثة أمام الملفات بزاوية قائمة على السطح)

ملاحظة: استخدام مجرى مائي، مثل خرطوم الحديقة، ضد ملف محمل على السطح سيدفع الألياف والأوساخ إلى الملف. هذا سيجعل جهود التنظيف أكثر صعوبة. يجب إزالة الألياف المحملة على السطح بالكامل قبل استخدام شطف المياه النظيفة منخفضة السرعة.

---

9. اشطف فقط. إذا لزم الأمر، استخدم منظفات الملف المقترحة فقط) اسأل خدمة Daikin factoy لمزيد من المعلومات.(
10. من الممكن تنظيف ملف بغسالة عالية الضغط (أقصى 7 بارغ) فقط إذا تم استخدام شكل مسطح لرذاذ الماء وتم الاحتفاظ باتجاه الرذاذ عموديًا على حافة الزعنفة. إذا لم يتم احترام هذا الاتجاه، فقد يتم تدمير الملف إذا استخدم غسالة ضغط لذلك لا نوصي باستخدامه.

للملفات التي تطبق في البيئات الساحلية أو الصناعية للمساعدة في إزالة الكلوريدات والأوساخ والحطام. من المهم جدًا عند الشطف، أن تكون درجة حرارة الماء أقل من 54 درجة مئوية. سيؤدي ارتفاع درجة حرارة الماء إلى تقليل التوتر السطحي. يجب ألا يتجاوز الضغط 7 بارغ.

---

11. التنظيف ربع السنوي ضروري لإطالة عمر الملف المطلي بالإلكترونية وهو مطلوب للحفاظ على تغطية الضمان. سيؤدي عدم تنظيف الملف المطلي بالإلكترونية إلى إبطال الضمان وقد يؤدي إلى تقليل الكفاءة والمتانة في البيئة. للتنظيف الفصلي الروتيني، قم أولاً بتنظيف الملف باستخدام منظف ملف معتمد. بعد تنظيف الملفات بعامل التنظيف المعتمد، استخدم مزيل الكلوريد المعتمد لإزالة الأملاح القابلة للذوبان وتنشيط الوحدة.

تحذير: لا ينبغي استخدام المواد الكيميائية القاسية أو المبيض المنزلي أو منظفات الأحماض لتنظيف الملفات. قد يكون من الصعب جدًا شطف هذه المنظفات من الملف ويمكن أن تسرع التآكل. إذا لزم الأمر، استخدم منظفات الملفات المقترحة فقط) اسأل خدمة **Daikin factoy** لمزيد من المعلومات(

يمكن أن يحدث التآكل الجلفاني للوصلة الزعانف والأنابيب في الغلاف الجوي المسبب للتآكل تحت حماية البلاستيك ؛ أثناء عمليات الصيانة أو التنظيف الدوري، تحقق من جانب الحماية البلاستيكية لوصلة الزعانف والأنابيب. إذا تم تضخيمه أو تلفه أو خلعه، فاتصل بممثل الشركة المصنعة للحصول على المشورة والمعلومات.

6.2.3

، قم بتصريف القسم قبل ضغطه بالنيتروجين حتى 1-2 بار لإزالة أي أثر للرطوبة.

6.3 المكثِّفات العاكسة

جميع الوحدات مزودة بعاكس يتم تركيبه على لوحة الضاغط مباشرةً. اعتمادًا على طراز الوحدة، يتم استخدام أحجام مختلفة من العاكسات. طرازات VFD ذات المكثفات الصغيرة الحجم تسمى "غير مغطاة" (Capless).

الجدول 18. – مقاسات العاكس

أحجام **VFD**	**النوع**
90 واط	غير مغطاة
120 كيلو واط	غير مغطاة
200 واط	غير مغطاة
330 كيلو واط	القياسي
400 كيلو واط	القياسي

التشغيل في البيئات منخفضة الحرارة

تحتوي المحوّلات على نظام للتحكُّم في درجة الحرارة يسمح لهذه المحوّلات بأن تتحمّل 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
- أبقِ المبرِّد موصولًا بالتيَّار الكهربي على الأقل لمدَّة ساعة (وهذا سيسمح لسخَّانات المحوِّل بتسخين المحوِّل).
- أغلِق حوامل المصاهر الكهربائية
- أغلِق صندوق المفاتيح

7 الخدمة والضمان المحدود

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.

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 كان 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 50% من معدل التدفق الاسمي.

8 عمليات التحقق لبدء التشغيل الأول

يجب تشغيل الوحدة لأول مرة من قبل فنيي DAIKIN المعتمدين فقط.

يجب ألا يتم تشغيل الوحدة مطلقًا، حتى لو كان ذلك لفترة قصيرة جدًا، دون التحقق بدقة من القائمة التالية بالكامل أولًا.

يمكن استخدام قائمة مراجعة التشغيل المبدئي العامة هذه كدليل إرشادي ونموذج إعداد التقارير أثناء التشغيل المبدئي والتسليم إلى المستخدم.
للحصول على تعليمات أكثر تفصيلًا حول التشغيل المبدئي، يُرجى الاتصال بقسم خدمة Daikin المحلي أو الوكيل المعتمد للشركة المصنعة.

الجدول 19 – عمليات التحقق التي يتعين إجراؤها قبل بدء تشغيل الوحدة

عام	**نعم**	**لا**	**لا ينطبق**
التحقق من عدم وجود أي تلف خارجي	❑	❑	❑
فتح **كل صمامات العزل و/أو الإغلاق**	❑	❑	❑
التحقق أن الوحدة مضغوطة بغاز التبريد في جميع أجزائها قبل إجراء التوصيل بالدائرة الهيدروليكية.	❑	❑	❑
التحقق من مستوى الزيت في الضواغط	❑	❑	❑
التحكم في الآبار ومقاييس الحرارة ومقاييس الضغط وأجهزة التحكم، وما إلى ذلك	❑	❑	❑
توافر ما لا يقل عن 25% من حمل الجهاز للاختبار وإعدادات التحكم	❑	❑	❑
المياه المبردة	**نعم**	**لا**	**لا ينطبق**
إكمال توصيل المواسير	❑	❑	❑
تركيب **مرشح للمياه** (حتى عندما لا تكون مرفقة) عند مدخل المبادلات.	❑	❑	❑
قم بتركيب مفتاح التدفق ومعايرته واختباره (التبديل بين التشغيل وإيقاف التشغيل وفقًا لتدفق المياه)	❑	❑	❑
امتلاء دائرة المياه، تنفيس الهواء	❑	❑	❑
تركيب المضخة، (التحقق من الدوران)، تنظيف المرشح	❑	❑	❑
تشغيل عناصر التحكم (الصمام ثلاثي الاتجاهات والصمام التحويلي والمخمد وما إلى ذلك.)	❑	❑	❑
تشغيل دائرة المياه وموازنة التدفق	❑	❑	❑
التحقق أن جميع مستشعرات المياه مثبتة بشكل صحيح في المبادل الحراري	❑	❑	❑
الدائرة الكهربائية	**نعم**	**لا**	**لا ينطبق**
توصيل كابلات الطاقة باللوحة الكهربائية	❑	❑	❑
البادئ والقفل السلكي للمضخة	❑	❑	❑
التوصيل الكهربائي وفقًا للوائح الكهربائية المحلية	❑	❑	❑
تركيب مفتاح رئيسي عند أول دورة الوحدة، والصمامات الرئيسية، وعند الاقتضاء، بموجب القوانين الوطنية لبلد التركيب، كاشف أعطال التأريض.	❑	❑	❑
توصيل ملامس (ملامسات) المضخة في سلسلة مع ملامس مفتاح (مفاتيح) التدفق، بحيث تكون الوحدة قادرة على العمل عند تشغيل مضخات المياه فقط، ويكون تدفق المياه كافيًا.	❑	❑	❑
توفير الجهد الرئيسي والتحقق من أنه في حدود ± 10٪ من التصنيف الوارد على لوحة الاسم.	❑	❑	❑

ملاحظة

يتعين إكمال هذه القائمة وإرسالها إلى قسم خدمة Daikin المحلي قبل أسبوعين على الأقل من تاريخ بدء التشغيل.

9 الفحوصات الدورية والتشغيل المبدئي لمعدات الضغط

تمّ تضمين الوحدات في الفئة III → II وفقًا لتصنيف التوجيه الأوروبّي (PED) 2014/68/EU . بخصوص المبردات التي تنتمي إلى هذه الفئة، تتطلب بعض هذه الأنظمة فحصًا دوريًا عن طريق وكالة معتمدة. يُرجى مراجعة المتطلبات المحلية.
بعد مدة 10 سنوات، تنصح الشركة المصنعة بتنفيذ تحكم كامل للكل وإجراء كل فحصوات السلامة لدوائر التبريد المضغوطة، وفقًا لما تنص عليه القوانين المعمول بها في بعض الدول الأوروبية.

10 معلومات مهمة عن غاز التبريد المستخدم

يحتوي هذا المنتج على غازات دفيئة مشبعة بالفلور. لا تطلق الغازات في الجو.

نوع غاز التبريد:	R134a / R1234ze
قيمة GWP(1):	1,4/1430
GWP =(1)	احتمالية حدوث الاحتباس الحراري العالمي

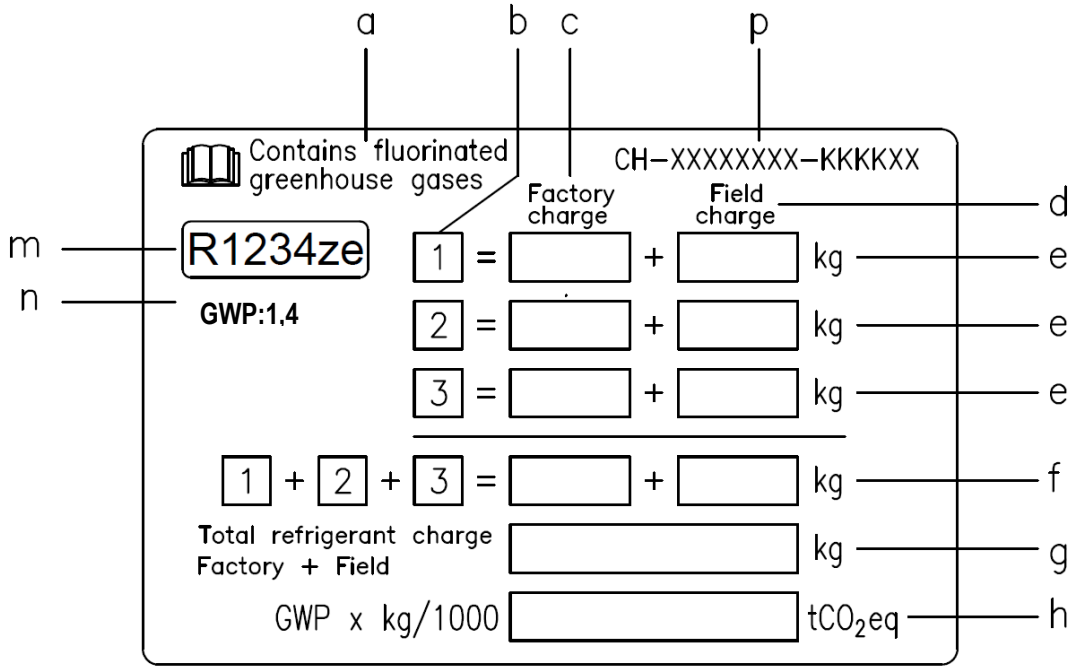
تتم الإشارة إلى كمية غاز التبريد اللازمة للتشغيل القياسي على اللوحة الاسمية للوحدة.
قد يلزم إجراء فحوصات دورية للكشف عن تسريبات لغاز التبريد وفقًا للتشريعات الأوروبية أو المحلية. يُرجى الاتصال بالموزّع المحلي التابع لك للحصول على المزيد من المعلومات.

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 المبدئي
- إجمالي شحن غاز التبريد (1 + 2 + 3)
- **يتم حساب انبعاثات الغازات الدفيئة بالصيغة التالية:**

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



الشكل 20– ملصق شحن غاز التبريد

a. يحتوي على غازات دفيئة مشبعة بالفلور
b. رقم الدائرة
c. شحن المصنع
d. شحن الموقع
e. شحن غاز التبريد لكل دائرة (وفقًا لعدد الدوائر)
f. إجمالي شحن غاز التبريد
g. إجمالي شحن غاز التبريد (المصنع + الموقع)
h. **انبعاثات الغازات الدفيئة** لإجمالي شحن غاز التبريد المعبر عنه بأطنان ثاني أكسيد الكربون المكافئة
m. نوع غاز التبريد
n GWP = احتمالية حدوث الاحتباس الحراري العالمي
p. الرقم التسلسلي للوحدة

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.

11 تفكيك المنتج والتخلص منه

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) - Olaszország
الهاتف: 11 73 93 06 (39+) - الفاكس: 014 74 93 06 (39+)
http://www.daikinapplied.eu