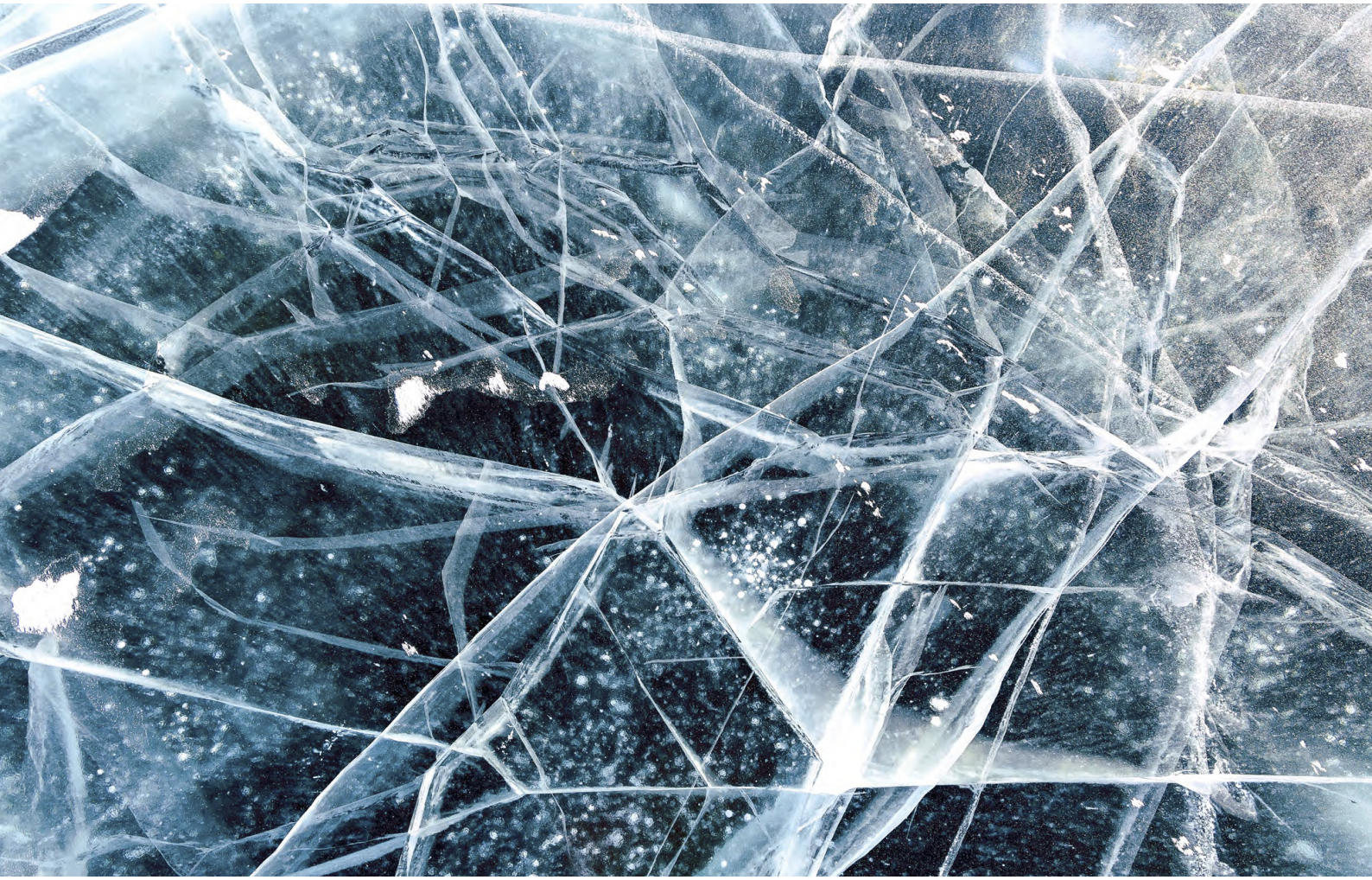

مبرِّدات الهواء من

دليل المنتج

اللغتا المتوفرة

ترجمة التعليمات الأصلية AR

30366461AR-08
1

الفهرس

1 معلومات هامة 3
1.1 إخلاء المسؤولية 3
1.2 احتياطات السلامة 3
1.3 الاستخدام المقصود 4
1.4 أين توجد المعلومات حول المنتج؟ 4
1.5 رموز التحذير 5

2 عام 5
2.1 قاعدة التشغيل 5
2.2 الصحة والنظافة 6
2.3 النقل والتخزين 6
2.4 عمليات الفحص عند التسليم 6
2.5 مبرّدات الهواء التالفة 6
2.6 إرجاع مبرّدات الهواء غير المستخدمة 6
2.7 الضمان 6
2.8 التخلص من الجهاز 6

3 التركيب والتشغيل 7
3.1 الموقع 7
3.2 الرفع 7
3.3 التصريف 7
3.4 الأنابيب والتوصيلات 7
3.5 الرطوبة في نظام التبريد 8
3.6 استخدام مواد التبريد الثانوية 8
3.7 موضع الموزع في نظام التمدد المباشر أو نظام الضخ 8
3.8 توزيع مادة التبريد 8
3.9 التوصيلات الكهربائية 8
3.10 انقطاع الكهرباء 9
3.11 محركات المروحة 9
3.12 ضغط الصوت 9
3.13 سخانات حلقة المروحة 9
3.14 إزالة الصقيع بشكلٍ عام 9
3.15 إزالة الصقيع الكهربائي 10
3.16 إنهاء إزالة الصقيع الكهربائي 10
3.17 إزالة الصقيع بالماء 10
3.18 إزالة الصقيع بالغاز الساخن 10
3.19 عزل صينية التقطير 10
3.20 زجاج الرؤية في أنابيب السائل 10
3.21 التشغيل التجريبي 11
3.22 إيقاف التشغيل 11

4 الصيانة 12
4.1 عام 12
4.2 التنظيف والتطهير 12
4.3 غطاء المبرّد 12
4.4 الملف وصينية التقطير 12
4.5 المراوح 12
4.6 فترات إيقاف التشغيل 13
4.7 إزالة الصقيع كهربائيًا 13
4.8 استبدال عناصر السخان الكهربائي 13

5 أخطار الأجزاء المتبقية 14

6 استكشاف الأخطاء وإصلاحها 15

تحتفظ شركة LU-VE Group بالحق في تغيير المواصفات دون سابق إنذار.

1 معلومات هامة

1.1 إخلاء المسؤولية

ينطبق دليل المنتج الماثل على جميع منتجات مبرّدات الهواء المتوفرة من LU-VE Group ويتوفر مع دليل الإرشادات الخاص بمجموعة المنتجات. ويجب فحص كلا الدليلين جيدًا واتباع الإرشادات في جميع الأوقات. لا تتحمل شركة LU-VE Group المسؤولية عن أي تلف ناتج عن عدم الالتزام بالإرشادات بشكلها الوارد في الدلائل والوثائق المرتبطة بالطلب.
بما أن المبادل الحراري يتم توفيره بشكل غير مباشر، فإن المنتِج ليس على دراية بالتطبيق الفعلي له.

1.2 احتياطات السلامة

لا تعدّل الوحدة بإزالة أي من حواجز الأمان أو تجاوز أي من أجهزة السلامة.
يجب ألا يُستخدم هذا الجهاز من قبل الأطفال أو الأشخاص ذوي القدرات الجسدية أو الحسية أو العقلية المحدودة.
يجب أن يجري كل العمل على الجهاز بواسطة أفراد مدربين مطّلعين على الأكواد المحلية واللوائح المعمول بها. ويجب أن يكون لديهم خبرة سابقة في التعامل مع هذا النوع من المعدات.
لأعمال التعامل والتركيب والصيانة يجب الالتزام بما يلي:

- توظيف الأفراد المخولين فقط.
- ارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة (PPE) عند الضرورة لتجنب الإصابات.
- الأحمال العلوية: لا تقف أو تمشي أسفل الأحمال.

جميع الاتصالات الكهربائية في الموقع هي مسؤولية القائم على التركيب.
يجب تركيب المبادل الحراري وفقًا للمعايير الوطنية المعترف بها للتركيبات الكهربائية والتبريد.
لعمليات توصيل الأسلاك الكهربائية يجب الالتزام بما يلي:

- توظيف الأفراد المخولين فقط.
- تأكد من فتح دائرة خط الطاقة.
- تركيب مفتاح رئيسي أمرٌ إلزامي وهو مسؤولية القائم على التركيب.
- يجب أن يكون المفتاح الرئيسي في لوحة الطاقة العامة مفتوحًا ومقفلًا بقفل.
- يجب أن يكون مصدر الطاقة الكهربائية مناسبًا للمعدات المزوّدة.

لعمليات الاتصال برأس التوزيع يجب الالتزام بما يلي:

- توظيف الأفراد المخولين فقط.
- تأكد من فتح دائرة التوريد (بدون ضغط).
- عند اللحام العادي أو بالنحاس تأكد من توجيه لهب المشعل بعيدًا عن أي مواد قابلة للاشتعال أو أسطح المعدات والمكونات الحساسة. وفّر حماية كافية، واستخدم الأقمشة المبللة أو معجون الحرارة عند الضرورة. إذا لزم الأمر، وفّر مراقب إطفاء مع وسائل متاحة للإطفاء وتأكد من وضوح مخارج الطوارئ في حالة الإخلاء.

يجب أن تتوافق الدائرة الهيدروليكية على النحو التالي:

- يمكن أن تكون المبردات المستخدمة في معدات التبريد والتجميد خطرة على الأشخاص والبيئة. يجب أن يسمح فقط للأفراد المدربين والمعتمدين بالتعامل مع المبردات. اتبع جميع الأكواد المحلية والوطنية التي قد تنطبق على نقل وشحن واسترجاع والتخلص من هذه المواد الكيميائية.
- يجب أن تتطابق درجة الحرارة والضغط مع البيانات الموجودة على ملصق المنتج للمبادل الحراري ذي الصلة.
- تأكد دائمًا من التحقق من الضغط الأقصى للاختبار لأي صمامات متصلة مباشرة، ومكونات النظام أو أجهزة التحكم (مثل الملفات اللولبية، صمامات التمدد، محولات الضغط، إلخ) لتجنب إمكانية تلف هذه المكونات أثناء اختبار الضغط. إذا لزم الأمر، ركّب صمامات الإغلاق/ العزل بين وحدة التبريد وأي ملحقات من هذا القبيل لأغراض اختبار الضغط للنظام.
- لا تتلف دائرة المبرد.
- المبادل الحراري المزود مُحسّن لاستخدام المبردات كما هو مذكور في دليل البيانات أو وثائق الطلب. يرجى التواصل مع مجموعة LU-VE قبل استخدام أي مبردات أخرى. الضغط الأقصى المسموح به (ضغط التصميم PS) مذكور على لوحة النوع. أثناء الإنتاج، تم اختبار قوة المبادل الحراري لتتجاوز ضغط التصميم PS. ومع ذلك، خلال الاستخدام العادي، لا يجب تجاوز ضغط التصميم PS.
- عادةً لا تُزوَّد مبادلات الحرارة التي توفرها مجموعة LU-VE بجهاز قطع عالي الضغط. القائم على التركيب مسؤول عن تركيب جهاز قطع عالي الضغط في النظام الذي يُستخدم فيه المبادل الحراري.
- لا يجب إعاقة المبادل الحراري. إذا ارتفعت درجة الحرارة المحيطة، قد يرتفع الضغط ويتجاوز ضغط التصميم.

تواصل مع ممثل مجموعة LU-VE المحلي إذا حدث أي من الآتي: كابل طاقة ساخن أو تالف؛ ضوضاء غير عادية أثناء التشغيل؛ تشغيل متكرر للأجهزة الوقائية؛ رائحة غير عادية (مثل رائحة احتراق).

1.3 الاستخدام المقصود

مبردات الهواء هي آلات مكتملة جزئيًا بموجب توجيهات الآلات EC/42/2006 (سوق الاتحاد الأوروبي) - لوائح توريد الآلات (السلامة) لعام 2008 (سوق المملكة المتحدة) وهي مُعدّة للدمج في أنظمة التبريد. تُرسَل إعلانات التوافق مع الوحدات..
المنتج مصنوع وفقًا للمعايير والتوجيهات التالية:

سوق الاتحاد الأوروبي	سوق المملكة المتحدة
EU/68/2014 توجيهات معدات الضغط (PED)	لوائح معدات الضغط (السلامة) 2016 (PER)
EN 60204-1 سلامة الآلات - المعدات الكهربائية للآلات	لوائح معدات الكهرباء (السلامة) 2016
EU/30/2014 توجيه التوافق الكهرومغناطيسي	لوائح التوافق الكهرومغناطيسي 2016
EU/35/2014 توجيه الجهد المنخفض	لوائح معدات الكهرباء (السلامة) 2016
أي تشريعات محلية أو وطنية معمول بها	
سوق الولايات المتحدة	
UL 60335-1 - معيار UL لسلامة الأجهزة الكهربائية المنزلية والمماثلة، الجزء 1: المتطلبات العامة - الإصدار السادس	
UL 60335-2-89 - معيار UL لسلامة الأجهزة المنزلية والمماثلة – السلامة – الجزء 2-89: المتطلبات الخاصة للأجهزة التبريد التجارية وماكينات صنع الثلج ذات الوحدة التبريدية المدمجة أو عن بُعد أو المحرك-الضاغط - الإصدار الثاني	
ASME B31.5 - أنابيب التبريد ومكونات نقل الحرارة	

مع ذلك، يُحظر تشغيل معداتنا قبل أن يتم إعلان توافق الآلة التي تضم المنتجات أو تجعل جزءًا منها مع توجيه الآلات EC/42/2006 (سوق الاتحاد الأوروبي) أو لوائح توريد الآلات (السلامة) 2008 (سوق المملكة المتحدة). يجب تركيب المبادل الحراري وفقًا للمعايير الوطنية المعترف بها للتركيبات الكهربائية والتبريد. لا يُسمح باستخدام المبادل الحراري لأي غرض غير الغرض الذي صُمم من أجله بواسطة مجموعة LU-VE.

1.4 أين توجد المعلومات حول المنتج؟

تتوفر بيانات فنية تفصيلية عن طُرُز كل منتج في الوثائق المرتبطة بالطلب، وعلى ملصق المنتج، وفي نشرات مواصفات المنتج. وتتوفر معلومات فنية شاملة لجميع منتجات LU-VE Group من المبادلات الحرارية عبر الإنترنت على luvegroup.com. ويشمل ذلك:

- دلائل المنتجات
- دلائل الإرشادات
- النشرات والكتيبات الخاصة بالمنتجات
- نشرات المواصفات الخاصة بالمنتجات (برامج التحديد)
- رسومات الأبعاد
- مخططات الأسلاك الكهربائية
- الشهادات

luvegroup.com

تقدم شركة LU-VE Group الخدمة والدعم على مستوى العالم . في حالة وجود أي استفسارات أو تشكك يُرجى الاتصال بممثل شركة LU-VE Group المحلي لديك. عناوين الاتصال متوفرة على luvegroup.com.

1.5 رموز التحذير

تُستخدم رموز التحذير التالية في منتجات LU-VE Group ودلائل الإرشادات الخاصة بها.

تحذير عام. خطر حدوث عطل و/أو تلف.		أسطح ساخنة. خطر حدوث حروق. ارتدِ حماية ملائمة.	
أجزاء متحركة. خطر حدوث إصابات. لا تقم بالتشغيل دون تثبيت واقي حماية.		سطح حاد. خطر حدوث إصابات بالجروح. ارتدِ حماية ملائمة.	
حِمل زائد عن الحد. لا تقف مطلقًا أو تسير أسفل الحِمل.		توجيهات إلزامية. اتبع الإرشادات المتوفرة.	
شاحنات ذوات رافعة شوكية أو مركبات لوجيستية أخرى. ابتعد عن مكان العمل.		خطر حدوث إصابات. ارتدِ حماية للرأس.	
أجزاء كهربائية. افصل الكهرباء قبل القيام بأي أنشطة مناولة أو صيانة.		خطر حدوث إصابات. ارتدِ أحذية السلامة.	
أجزاء باردة. خطر حدوث إصابات بسبب لسعات الصقيع. ارتدِ حماية ملائمة.		خطر حدوث إصابات. ارتدِ قفازات واقية.	
خطر السحق. ارتدِ وسائل الحماية الكافية.		يجب فحص الدلائل بعناية واتباع التعليمات دائمًا.	
		وصفة إلزامية. ثبّت الواقي أو افحصه.	

2 عام

2.1 قاعدة التشغيل

صُممت مبرّدات الهواء المتوفرة من LU-VE Group لتحسين تبادل الطاقة الحرارية بين الهواء ومادة التبريد أو السائل. يتكون "قلب" مبرّدات الهواء لدينا من ملف مزعنف مكوَّن من دائرة من السربنتينات (الأنابيب الملتفة) الأنبوبية المترابطة والزعانف لزيادة سطح التبادل الحراري. وتعد مبرّدات الهواء عبارة عن مبادلات حرارية متعددة الاستعمالات حيث يمكن استخدامها في مجموعة كبيرة ومتنوعة من الاستعمالات في العديد من الصناعات؛ وذلك بفضل ما تضمه من متغيرات التصميم الرئيسية (مواد الملف، وهندسة الملف، وتصميم الغطاء، ونوع المروحة).

تمثل مبرّدات الهواء مكونات رئيسية في أنظمة تبريد الهواء. فيما يتعلق بمادة التبريد تكون الوسائط الأكثر شيوعًا هي المحلول الملحي أو مبرّد متبخر مثل الهيدرو(كلورو) فلوروكربون HFO/HFC، أو الأمونيا، أو ثاني أكسيد الكربون. وعند استخدام مادة تبريد متبخرة، يكون ملف التبريد هو المُبخِّر في دورة التبريد بانضغاط البخار.

مبردات الوحدات المصنوعة من ملفات أنابيب النحاس غير مناسبة للاستخدام مع R-717 (الأمونيا).

بالنسبة للوحدات التي تعمل بمبرد R-744 (ثاني أكسيد الكربون):

- إذا تم إيقاف تشغيل نظام التبريد، يمكن أن يحدث تنفيس لمبرد R-744 من خلال صمامات تنظيم/تخفيف الضغط بالنظام. في مثل هذه الحالات، قد يحتاج النظام إلى إعادة شحن بمبرد R-744، ولكن في أي حال، يجب عدم إلغاء أو تغطية صمامات تنظيم/تخفيف الضغط. لا يجوز تغيير إعداد التخفيف بأي شكل من الأشكال.

تحتفظ شركة LU-VE Group بالحق في تغيير المواصفات دون سابق إنذار.

- قد تكون هناك حاجة لتوفير عدد كافٍ من صمامات تخفيف الضغط وتنظيمها/تخفيفها بناءً على سعة النظام وتوضع بحيث لا يوجد صمام إيقاف بين صمامات التخفيف وأي أجزاء أو أقسام محمية في النظام
- نظام التبريد يعمل تحت ضغط عالٍ. لا تعبث به. اتصل بالفنيين المؤهلين قبل التخلص منه.

2.2 الصحة والنظافة

إذا استُخدِمت المعدات في صناعة الأغذية، تقع المسؤولية بشأن الظروف الصحية على عاتق المستخدم النهائي.

2.3 النقل والتخزين

يجب توخي كامل الرعاية المطلوبة أثناء نقل الوحدة. ويجب اتباع أي إرشادات أو علامات تحذير مرفقة بالمبادل الحراري أو بالعبوة. تجنب الصدمات أو الاهتزازات المستمرة أثناء النقل، حيث إن ذلك قد يتسبب في تلف الوحدة. وإذا تطلب الأمر، قم بتفكيك أي أجزاء بالمبرّد يُرجح أن تكون عرضة للاهتزاز أثناء النقل (مثل المراوح). يجب تثبيت وحدات المبادل الحراري بشكلٍ ملائم فوق مركبة النقل. إذا تطلب تخزين الوحدة بشكلٍ مؤقت، يجب أن تتم مراعاة النقاط التالية:

- تخزين المبادل الحراري في مكانٍ جاف مع توفير حماية كافية له ضد الشمس والتأثيرات البيئية الأخرى
- وضع الوحدات دائمًا فوق سطحٍ مستوٍ.
- عدم تكديس الوحدات فوق بعضها ما لم تكن هناك إشارة صريحة تسمح بذلك.
- درجة حرارة التخزين بين 40- درجة مئوية و50+ درجة مئوية.
- عدم فتح صمامات schrader أو إزالتها مطلقًا. يجب الحفاظ على الضغط الزائد في الملف

عمر تخزين مبرّدات الهواء عام واحد. في حالة التخزين لفترات أطول، تحقق مما يلي:

- عمل محرك المروحة بشكلٍ صحيح.
- فحص كتيفات التثبيت، وعروات الرفع، وأدوات تثبيت المروحة؛ للتأكد من عدم تآكلها.

2.4 عمليات الفحص عند التسليم

تم اختبار ضغط جميع الملفات المزعنفة باستخدام الهواء الجاف، وتم منع تسربها، وزيادة ضغطها قليلاً. يجب، قبل التركيب، فحص مقاومة التسرب مع صمام schrader.

2.5 مبرّدات الهواء التالفة

افحص الوحدات بعناية وقت تسليمها. يجب الإبلاغ عن أي تلف موجود في إشعار الاستلام مع وصف التلف. ويجب إبلاغ وكيل الشحن وشركة LU-VE Group بشأن مبرّدات الهواء التالفة، بما في ذلك المبرّدات التي لا يكون التلف مرئيًا فيها، وذلك في غضون 24 ساعة.

2.6 إرجاع مبرّدات الهواء غير المستخدمة

لا يمكن من حيث المبدأ إرجاع مبرّدات الهواء التي تم تسليمها وفقًا للطلبات. ولا يمكن إرجاع المبرّدات سوى وفقًا لظروف معينة وعقب التشاور مع شركة LU-VE Group. ينطبق ذلك حصريًا على المبرّدات غير المستعملة. يجب توصيل المبرّدات المزمع إرجاعها لشركة LU-VE Group مع دفع أجرة النقل وإعادتها في عبوة المصنع الأصلية التي تكون غير تالفة وغير مكتوب عليها. الوحدات غير القابلة للإرجاع هي:

- مبرّدات الهواء التي يرجع تاريخها إلى ثلاثة أشهر اعتبارًا من التاريخ المدوَّن بالفاتورة.
- مبرّدات الهواء التي تم بالفعل تضمينها في نظام تبريد و/أو التالفة.

2.7 الضمان

لشروط الضمان الخاصة بنا، نحيل إلى شروط التسليم. بشكل عام، تكون فترة الضمان بين مجموعة LU-VE والعميل 24 شهرًا من تاريخ التسليم إلى الناقل. لا يجب إرجاع مبادلات الحرارة أو التخلص منها إلا وفقًا لتعليمات من مجموعة LU-VE. اتصل بممثل مجموعة LU-VE المحلي قبل اتخاذ أي إجراء تصحيحي على الوحدات، وإلا قد يَبطُل الضمان.

2.8 التخلص من الجهاز

بعد انتهاء عمر الجهاز، يجب تفريغ ملف المبادل الحراري من سوائل التبريد. تجنب إطلاق أي انبعاثات في البيئة. يجب التخلص من أي سوائل تبريد وبقايا زيت بشكل ملائم وفقًا للوائح البيئية المعمول بها. ويجب تسليم المبادل الحراري الذي تم تفريغه بالكامل للسلطات المعنية لإعادة تدويره.

منتجات مجموعة LU-VE مصنوعة من:

- المواد البلاستيكية: البولي إيثيلين، ABS، الكاوتشوك.
- المواد المعدنية: الحديد، الفولاذ المقاوم للصدأ، النحاس، الألومنيوم (ربما المعالج).

تحتفظ شركة LU-VE Group بالحق في تغيير المواصفات دون سابق إنذار.

3 التركيب والتشغيل

الإرشادات الواردة أدناه مُكمِّلة للمعلومات الواردة في دليل الإرشادات الذي يتم توفيره مع كل وحدة من وحدات مبرِّد الهواء.

3.1 الموقع

يجب وضع المبرِّدات في موضع تتوفر به المعايير التالية:

- يجب أن تُترك مساحة كافية في جانب مدخل الهواء للمبرِّد. يجب أن يكون جانب تفريغ الهواء خاليًا من العوائق. يجب تجنب تقصير دورة الهواء.
- يجب ألا يتم توصيل المبرِّدات بالأنابيب الموجودة في جانب مدخل الهواء أو جانب تفريغ الهواء، إلا إذا كان المبرِّد مصممًا خصيصًا لمثل هذا الاستخدام.
- وجود مسافة كافية من مصادر الحرارة.
- وجود مسافة كافية من مصادر الانبعاثات الراديوية أو الكهرومغناطيسية.
- يجب أن تكون الضوضاء ضمن الحدود المسموح بها وفقًا للمعايير واللوائح المعمول بها.
- يجب توفير مساحة وإضاءة كافية لعمليات الصيانة والأفراد.
- يجب أن تكون منطقة التركيب خالية من الزيوت والأبخرة والغازات القابلة للاشتعال.
- يجب أن يدعم سطح التركيب وزن الوحدة ويقلل من انتقال الاهتزازات. تكون معلومات الوزن والأبعاد مدونة على ملصق المنتج و/أو في وثائق المنتج ذات الصلة
- يجب إزالة أي عوائق من الممرات أو الأبواب.
- كيبيجب تركيب المبرِّدات بما يتيح لها أن تنكمش وتتمدد إلى حدٍ ما. يحدث انكماش للمبرِّد أثناء عملية التبريد، بينما يتمدد المبرِّد أثناء إزالة الصقيع. بالنسبة للمبرِّدات التي تحتوي على أنابيب نحاسية، يكون هذا الرقم هو 1،65 مم لكل متر من طول المبرِّد. يجب أن تكون جميع المبرِّدات في وضعٍ مستوٍ.
- يجب رصد تنبيهات المخاطر ومواضع التحكم والمفاتيح بشكل صحيح. يجب أن تكون أدوات التحكم والمفاتيح في مواضع يسهل الوصول إليها وإدارتها.

من المهم تذكر أن إجمالي كمية الحرارة التي يتم تبديدها تعتمد على تلقي كامل كمية الهواء المحددة للتصميم عند درجة حرارة هواء مدخل التصميم بما يسمح بتفريغ هذا الهواء بحرية بعد المرور عبر المبرِّد. وقد يتسبب وجود أي عوائق في إضعاف أداء المبرِّد. في حالة وجود شكوك، يُرجى التحقق مع شركة LU-VE Group.

3.2 الرفع

يمكن رفع مبرِّدات الهواء باستخدام رافعة شوكية. وعند القيام بالرفع، تأكد من عدم رفع المبرِّد مباشرة من صينية التقطير أو من الملف المزعنف. يجب أن تكون الشوكات طويلة بما فيه الكفاية لتمكين رفع المبرِّد بعد مركز ثقله. وفي حالة المبرِّدات الطويلة خفيفة الوزن، يجب إيلاء مزيد من الانتباه لتجنب انثناء المبرِّد. يعمل استخدام عوارض النقل الخشبية و/أو المنصات النقالة الملائمة على منع انثناء المبرِّد عند الطرفين بما يتسبب في تلف دائرة التبريد أو المكونات الأخرى. لم تُصمم مبرِّدات الهواء بشكلٍ عام لرفعها من أعلى. لرفع مبرِّدات الهواء، يجب استخدام عروات رفع. لرفع المبرِّدات الطويلة خفيفة الوزن، يوصى باستخدام عارضة رفع لمنع الانثناء المحتمل عند الأطراف. يجب رفع المبرِّدات بعناية بمعرفة شخصين مؤهلين جيدًا؛ لضمان السلامة الكاملة في جميع الأوقات. في حالة وجود شكوك فيما يتعلق بطريقة الرفع، يُرجى التحقق مع شركة LU-VE Group. راجع دليل الإرشادات للحصول على إرشادات تفصيلية عن رفع طُرُز محددة من مبرِّدات الهواء.

3.3 التصريف

يجب أن تكون أنابيب التصريف الخاصة بالمبرِّدات ذات انحدار ملائم. وفي مناطق التجميد، يجب أن تكون أنابيب التصريف مزودة بعنصر تسخين داخلي أو خارجي؛ لمنع تجمدها.

- ← ويجب تثبيت جميع الأنابيب جيدًا بجدارن/أسقف غرفة التبريد وليس بالمبرِّد نفسه.
- ← يجب أن يوفر شريط التسخين، إذا كان خارجيًا، التسخين مباشرةً لغطاء (صينية التقطير) المبرِّد.
- ← افحص جميع أنابيب التصريف وصينيات التقطير؛ للتأكد من عدم وجود مادة غير ملائمة تسد التصريف، مثل مواد التعبئة.

3.4 الأنابيب والتوصيلات

يجب أن تُصنَّع جميع الأنابيب والتوصيلات بما يتوافق مع الممارسات الجيدة للتثبيت والتصميم الخاصة بعملية التبريد. تأكد من عدم انتقال الضغوط من أنابيب التوصيل إلى أنابيب المبرِّد. ويجب تثبيت جميع الأنابيب جيدًا بجدارن/أسقف غرفة التبريد وليس بالمبرِّد نفسه. ويجب أن تكون الأنابيب مثبتة جيدًا لمنع الاهتزاز أو الحمل الخارجي فوق أنابيب التوصيل الرئيسية بالمبرِّد، وغير ذلك.

قد تبقى بعض آثار السائل الشفاف داخل دائرة الملف بعد عملية التصنيع. هذا الزيت المتطاير متوافق تمامًا مع جميع المبردات وزيوت التبريد المستخدمة حاليًا. يمكن أن يتجمع هذا الزيت أحيانًا بكميات صغيرة داخل وصلات رأس الملف حيث يمكن للفنيين المراقبين ملاحظته عند إزالة الأغطية الأصلية. يمكن التحقق بسهولة من أن هذا زيت وليس ماء بسبب حقيقة أنه يتبخر بسرعة عند لمسه. إذا وُضعت قطرة منه على سطح مستوي، فإنها تتسع بسرعة مثل البقعة وإذا تعرضت للهب فإنها تحترق بسهولة، مطلقةً دخانًا أبيضًا.

3.5 الرطوبة في نظام التبريد

تكون الرطوبة غير مطلوبة في نظام التبريد. فقد تتسبب في حدوث خلل في عملية التبريد. والمشكلة الأخرى التي لا يدركها كثيرون أن وجود كميات صغيرة من الرطوبة في نظام التبريد قد تتسبب بعد فترة في حدوث تسرب من خلال تكوين كتل من الصقيع. وتكون كتل الصقيع هذه ناتجة عن تقطُّر الرطوبة من نظام التبريد أثناء إزالة الصقيع، حيث يتقطر الماء داخل شقوق اللحام ثم يتجمد ومن ثَمَّ يزيد حجمه. وتتكرر هذه العملية نفسها أثناء كل دورة تجميد/إزالة صقيع وينتج عن ذلك زيادة حجم التجاويف (الثقوب) المتكونة بشكل ثابت لتنفجر في نهاية الأمر، مما يتسبب في حدوث تسرب.

3.6 استخدام مواد التبريد الثانوية

لمنع التبلور، وما يتبعه من تآكل للدائرة، يجب ألا تقل درجة حرارة مواد التبريد الثانوية مطلقًا عن درجة حرارة الحماية لمادة التبريد الثانوية ذات الصلة. ولمنع تآكل الدائرة، يجب ألا يزيد معدل التدفق عن 110 في المائة من معدل التصميم دون الحصول على إذن مسبق من شركة LU-VE Group على النحو المشار إليه في مواصفات المنتج. يجب أن تحتوي مادة التبريد الثانوية المستخدمة على عوامل حماية من الأكسدة، والتآكل، والحت، والقرة، والصدأ، وغير ذلك ويجب أيضًا ألا تحتوي على أي ملوثات. ولا يجوز أن تُستخدم مواد التبريد الثانوية إلا في نظام مغلق

يجب شطف المعدات والأنابيب الجديدة للتبريد جيدًا بمحلول تنظيف خفيف أو بماء عالي الجودة ومن ثمّ تصريف المحلول أو الماء بالكامل قبل إضافة المحلول الملحي. يجب أن تكون المواد الكيميائية لعملية ما قبل التنظيف متوافقة مع مواد بناء معدات التبريد.

ملاحظة: الوحدة لا تصرف بالكامل اعتمادًا على الجاذبية. استخدم الهواء المضغوط للتصريف الكامل.

عندما يمتلئ النظام، يجب إزالة الهواء منه بالكامل. إزالة الهواء من دائرة ثانوية له أهمية كبيرة في جميع الحالات حيث يساهم الأكسجين في التآكل، وفي أسوأ السيناريوهات يؤدي إلى تسرب في الدائرة، ومشاكل أخرى، وقد يؤثر على المثبطات. للتصميم الصحيح، في إزالة الهواء والتشغيل دائمًا اتبع التعليمات المعطاة في دليل الشركة المصنعة للمبرد الثانوي. يتطلب الأمر اهتمامًا خاصًا عند استخدام سوائل نقل الحرارة المبنية على فورميات البوتاسيوم: يجب تكييف نظام الأنابيب وصمامات التهوية/التصريف لقسم نقل الحرارة لسائل نقل الحرارة المعني.

3.7 موضع الموزع في نظام التمدد المباشر أو نظام الضخ

لكي يعمل موزع سائل التبريد بشكلٍ جيد، يكون من المهم للغاية ضبط موضع موزع السائل وخط إمداد مادة التبريد بحيث يكون عموديًا. ويجب أن يتم ضبط موضع صمام التمدد، وتوصيلات الغاز الساخن، إن وُجدت، وفقًا للممارسات الجيدة للتصميم والتثبيت الخاصة بعملية التبريد. ويجب اتباع تعليمات التركيب بعناية على النحو الوارد في دلائل الإرشادات الخاصة بالمكونات الإضافية مثل صمام التمدد.

3.8 توزيع مادة التبريد

يتم ترتيب الدائرة الداخلية لمادة التبريد، وتوصيلات سائل التبريد، وموزع السائل وفقًا لمعلمات التصميم التي يجب تحديدها عند تقديم طلب الشراء. تأكد أن ظروف استخدام مبرّدات الهواء تتوافق مع شروط التصميم.

3.9 التوصيلات الكهربائية

يجب إجراء جميع التوصيلات الكهربائية بما يتوافق مع اللوائح المحلية السارية وبما يتطابق مع ممارسات التثبيت الجيدة.

رتب الكابلات بحيث لا يمكن لمسها من جانب أي أجزاء دوارة.

يجب أن يتوافق جهد التيار الكهربائي بالموقع، والتردد، وتقدير القدرة المقبول، وعدد الأطوار مع التفاصيل الواردة في الوثائق الفنية الخاصة بالوحدة. ويجب توصيل جميع خطوط الإمداد الكهربائي بالصناديق الطرفية من خلال جلبات ملائمة مضادة للماء باستخدام المدخل السفلي أو في حالة التثبيت الأفقي، يتم توجيه الكبل لتشكيل مصيدة مياه.

يمكن أن يؤدي تسرب الماء عند طرف الكابل لدى العميل إلى تلف الجهاز. تأكد من توصيل نهاية الكابل في بيئة جافة. قم فقط بتوصيل الجهاز بدوائر يمكن فصلها بمفتاح فصل كلي.

تأكد من توفير التأريض؛ فالتأريض الغير صحيح يمكن أن يسبب صدمة كهربائية.

في حالة تثبيت المبرّدات في أماكن خارجية وكان من المتوقع وجود تأخير كبير في تشغيل الوحدة، يجب أن يتم توصيل مصدر إمداد كهربائي مؤقت بكل محرك، يكفي لتشغيله مدة 3-4 ساعات على الأقل. يجب تنفيذ هذا الإجراء مرة على الأقل كل 4 أسابيع، إلى أن تصبح الوحدة قيد التشغيل بالكامل. ويعود الأمر إلى المستخدم النهائي للتحقق من ظروف الحماية عن طريق الفصل التلقائي لمصدر الإمداد بما يتوافق مع المعايير السارية. الوحدات مصممة لأنظمة الطاقة TN.

لا توفر الشركة المصنعة حماية للخط، ولكن يُنصح بها وفقًا لنوع محرك المروحة. لتركيب حماية سليمة للخط اتبع التعليمات المعطاة في دليل المروحة.
يجب أن تكون الحماية من خلل العزل جزءًا من مصدر إمداد الطاقة الخاص بالوحدة، وذلك لا يتم توفيره بواسطة جهة التصنيع.

3.10 انقطاع الكهرباء

لتجنب حدوث تلف بالضاغط، يجب أن يتم إغلاق مصدر إمداد مادة التبريد الرئيسية إلى المبخِّر في حالة حدوث انقطاع بالكهرباء، على سبيل المثال من خلال إغلاق الصمام المغناطيسي. وسوف تعمل تدابير السلامة المُتخذة في موضع آخر بالنظام على منع تجاوز الضغط في المبادل الحراري للحد الأقصى المسموح به للضغطS.

3.11 محركات المروحة

يجب احترام الحمل الأقصى للمحركات والإعدادات الموصى بها لمرحّلات الحمل الزائد.
بالنسبة لمحركات المروحة من النوع AC، يتم توصيل الحماية الحرارية TK بعداد طاقة المروحة المثبت في النظام لضمان الأداء الصحيح للمروحة، الذي يزيد من سحب الطاقة خاصة عند درجة الحرارة المنخفضة وعندما تكون مثلجة بشدة. يُوصى بالحماية الحرارية TK بدلاً من قواطع الدائرة لأنها تسمح للمراوح بزيادة سحب الطاقة، مما يضمن التشغيل الموثوق به على مدى الزمن.
بعد انقطاع التيار، يعيد المحرك تشغيل نفسه تلقائيًا إذا تم تطبيق جهد التحكم أو قيمة السرعة المخزنة (محركات EC)، أو إذا لم يكن هناك جهاز تحكم للعميل يمنع إعادة التشغيل هذه (محركات AC). خطر الإصابة: عند العمل على الجهاز، قم بفصل جهد الخط وتأكد من عدم إمكانية إعادة توصيله. انتظر حتى يتوقف الجهاز تمامًا. بعد العمل على الجهاز، أزل أي أدوات أو أشياء أخرى من الجهاز.
ويُفضل أن يتم ترتيب دائرة التحكم الكهربائية باستخدام جهاز إعادة ضبط يدوي لمنع تشغيل/إيقاف تشغيل (فصل) المحركات بشكلٍ مستمر.
وينبغي مراعاة الحد الأقصى لحمل المحركات والإعدادات الموصي بها لمُرحِّلات الحِمل الزائد. لا يقدم الموردون وجهات تصنيع المحركات الكهربائية أي ضمان للمحركات التي تحترق نتيجة الحِمل الزائد.
للتركيب والتشغيل الصحيح لأنظمة التحكم في سرعة المروحة، اتبع التعليمات الموجودة في دليل التحكم ودليل المروحة.

3.12 ضغط الصوت

تُقاس قيم ضغط الصوت المشار إليها في الوثائق في ظل ظروف المجال الحر. وقد تختلف قيمة ضغط الصوت المقيسة بشكلٍ كبير عن القيمة الواردة بالوثائق حسب البناء والمواد المستخدمة في المكان الذي توضع به المبرّدات.

3.13 سخانات حلقة المروحة

من الممكن، في حالات معينة، أثناء إزالة الصقيع أن يتكثف بخار الماء الناتج عن الملف السخان على غطاء المبرّد، أو ريشة المروحة، أو حلقة المروحة. عندما يتجمد ناتج التكثيف، قد تتجمد ريشة المروحة في حلقة المروحة. وعند إعادة التشغيل، من الممكن ألا تعمل المروحة بسبب المشكلة المذكورة أعلاه، مما قد يؤدي إلى حدوث عطل في التشغيل. ويمكن تجنب ذلك بسهولة من خلال تطبيق التسخين لحلقة المروحة.
تكون السخانات ملائمة لمصدر الإمداد الكهربائي 1/50/230، وتكون ملائمة إما للتوصيل الدائم وإما للتوصيل بنظام إزالة الصقيع في المبرّد. تكون هذه السخانات ملائمة للغاية لمنع تكوُّن الجليد أثناء إزالة الصقيع من خلال توصيل السخانات بنظام إزالة الصقيع بالمبرّد.

← يجب أن تظل سخانات حلقة المروحة قيد التشغيل حتى يتم إعادة تشغيل المراوح.

3.14 إزالة الصقيع بشكلٍ عام

يجب أن يكون لعملية إزالة الصقيع تأثير على مبرّدات الهواء، بغض النظر عن نظام إزالة الصقيع المستخدم، من خلال ذوبان الصقيع بالكامل بعد فترة إزالة الصقيع بحيث يصبح سطح المبرّد خاليًا تمامًا. عند استئناف عملية التبريد بعد إنهاء دورة إزالة الصقيع، قد يُكوّن الصقيع المتبقي مواقع من الثلج الجامد. وسيزيد هذا الثلج الجامد مع كل دورة تالية لإزالة الصقيع، ويتراكم في نهاية الأمر بصينية التقطير.
ويؤدي هذا حتمًا إلى حدوث عطل بالمبرّد وتلفه. لا يمكن استخدام المبرّدات التي لا تحتوي على أنظمة لإزالة الصقيع في درجة حرارة غرفة تقل عن 2+ درجة مئوية.
لا تستخدم أي أجهزة ميكانيكية أو أي وسائل أخرى لتسريع عملية إزالة الصقيع غير تلك الموصى بها من قبل الشركة المصنعة.

تحتفظ شركة LU-VE Group بالحق في تغيير المواصفات دون سابق إنذار.

3.15 إزالة الصقيع الكهربائي

تُستخدم عناصر متطابقة في الملف المزعنف وصينية التقطير. احرص على الرجوع دائمًا إلى المخطط الكهربائي للاطلاع على التوصيلات والجهد الكهربائي الاسمي الخاص بخيار إزالة الصقيع الكهربائي. يجب توصيل الكابل الأرضي دائمًا وتوصيله بطرق التوصيل الملائم في صندوق التوصيل. احرص دائمًا على الرجوع إلى ترتيب المخطط الكهربائي لتحديد طرف التوصيل الأرضي.

تحذير حول السلك المحايد: يجب توصيله إذا تم الإشارة إلى ذلك في المخطط الكهربائي. يجب ألا يتم توصيله في حالة عدم عرضه في المخطط الكهربائي.

3.16 إنهاء إزالة الصقيع الكهربائي

إذا كان المبرّد يعمل وفقًا لدورة تنتهي خلال فترة زمنية، فيُقترح ضبط فترة إزالة الصقيع الأولية لتكون من 35 إلى 45 دقيقة (إلى جانب عدد فترات إزالة الصقيع). يتم تعديل هذا الإعداد من خلال التجربة والخطأ، وفقًا للمتطلبات الفعلية لإزالة الصقيع حسب طراز المبرّد، وحجمه، وظروف عمله. في حالة إنهاء دورة إزالة الصقيع بواسطة مستشعر درجة الحرارة، يجب الانتباه الشديد إلى موضع المستشعر الحراري. يتم عادةً ضبط مستشعر درجة الحرارة على قيمة تقع بين 10 درجات مئوية و15 درجة مئوية. ويجب وضع المستشعر بشكلٍ عام عند آخر موضع تختفي عنده آثار للصقيع، الذي عادةً يكون على الملف.

في درجات حرارة الغرفة التي تصل إلى 0 درجة مئوية تقريبًا، يكون الصقيع الأخير عادةً في أعلى كتلة الملف. وفي درجات حرارة الغرفة التي تصل لأقل من 20- درجة مئوية، يكون هذا نتيجة ما يُسمى "تأثير المدخنة"، وعادةً يكون في النصف السفلي من كتلة الملف عند $^1/_4$ ارتفاع الزعنفة تقريبًا. للأسف قد يختلف أداء المبرّدات المتطابقة نتيجة لعدد من العوامل (موضع المبرّد بالنسبة لباب الدخول أو المنتجات المخزنة، المكان الدقيق لصمام التمدد الحراري، وغير ذلك) (راجع إرشادات الصيانة). يجب ألا يتم وضع المستشعرات الحرارية بجوار أحد عناصر السخان مباشرة. ويجب تحديد الموضع النهائي لمستشعرات درجة الحرارة من خلال التجربة والخطأ.

← لا يمكن أن تبدأ دورة التبريد التالية إلا بعد إزالة الصقيع من كتلة الملف بشكلٍ كامل.

3.17 إزالة الصقيع بالماء

يتم حساب أحجام مدخل وتصريف الماء لنظام إزالة الصقيع بالماء. يجب تنفيذ خطوط المدخل والتصريف بطول أقطار دائرة متماثل.

يكمن نجاح إزالة الصقيع بالماء في تمرير كمية كافية من الماء فوق الملف، على النحو الذي تحدده شركة LU-VE Group. ولذلك، فمن الضروري أن تكون هناك انحدارات كافية في خط التصريف. ويتطلب الأمر القيام ببعض التعديلات لتدفق المدخل.

← ببساطة لا يكون من الملائم وجود معدل تدفق منخفض لفترة أطول! فقد يتغير نمط توزيع المياه بشدة، وتتم إزالة الصقيع لأجزاء من الملف، بينما يتراكم الثلج فوق أجزاء أخرى، مما يهدد في نهاية الأمر متوسط عمر المبرّد. من المهم وجود مصدر إمداد نظيف للماء ويوصى باستخدام مرشح ملائم للماء في خط الإمداد.

3.18 إزالة الصقيع بالغاز الساخن

في حالة استخدام الغاز الساخن لإزالة الصقيع، يجب توفير مصدر إمداد جيد للغاز الساخن أثناء فترة إزالة الصقيع بالكامل. يستغرق ذلك بشكلٍ عام ثلثي الفترة الزمنية المطلوبة لإزالة الصقيع كهربائيًا. يتم وضع مستشعر درجة الحرارة المنوط به إنهاء دورة إزالة الصقيع حيثما تختفي الآثار الأخيرة للصقيع، وعادةً يكون ذلك على الملف. الشيء الأهم الذي يجب وضعه في الاعتبار أثناء هذه العملية هو مسألة إزالة ناتج التكثيف؛ لأن دخول أي سائل في المبرّد يمكن أن يؤدي إلى مشكلات خطيرة. ولذلك يكون من الضروري أن تكون خطوط تصريف ناتج التكثف منحدرة مباشرة من المبرّد، وحيثما كانت خطوط تصريف ناتج التكثيف مرتفعة من الداخل، يجب تصحيح حجمها.

3.19 عزل صينية التقطير

يوصى بوضع عازل لصينية التقطير للمبرّدات التي تعمل في درجات حرارة الغرفة التي تقل عن 5 درجات مئوية و/أو التي تحتوي على رطوبة عالية في الغرفة الباردة.

3.20 زجاج الرؤية في أنابيب السائل

توصي شركة LU-VE Group باستخدام زجاج للرؤية في أنظمة التمدد المباشر (يُثبت أمام صمام التمدد الحراري مباشرةً). توصي شركة LU-VE Group بفحص زجاج الرؤية فورًا للتأكد من نقائه؛ حتى يتسنى التأكد في حالة حدوث مشكلات أثناء تنشيط الجهاز أو أثناء التشغيل مما إذا كان هناك غاز منتشر أمام صمام التمدد.

3.21 التشغيل التجريبي

يجب إجراء اختبار تسرب لجميع التوصيلات الموجودة في نظام السائل بالكامل وإخلاء النظام وفقًا لممارسات التبريد المعتادة. ويجب فحص جميع المسامير، وأدوات التثبيت، والتوصيلات الكهربائية، وغير ذلك للتحقق من إحكام ربطها. إضافة إلى ذلك، يجب التحقق من دوران المراوح بشكلٍ صحيح. ويمكن، إذا لزم الأمر، تغيير أسلاك الطور للحصول على الدوران الصحيح. اضبط الجهاز بالكامل على درجات حرارة التشغيل واختبر المبرِّد؛ للتحقق من عدم وجود اهتزازات غير ملائمة، وأجزاء غير محكمة الربط، وغير ذلك
توصي مجموعة LU-VE بشدة بإجراء عملية ملء الدائرة من قبل شركة مصرح لها.

3.22 إيقاف التشغيل

أثناء التشغيل، قم بإيقاف تشغيل الجهاز من خلال مدخل التحكم. لا تقم بتشغيل وإيقاف المحرك (مثلاً في التشغيل الدوري) عبر مصدر الطاقة. لتفعيل قيود التيار الحالي، يجب الانتظار لمدة 90 ثانية على الأقل بعد إيقاف جهد الخط قبل إعادة التشغيل.
أثناء عملية الصيانة، افصل الجهاز عن مصدر الطاقة وتأكد من فصل الاتصال بالأرضي كخطوة أخيرة.

4 الصيانة

4.1 عام

من الضروري حماية الجهاز وفحصه كما ينبغي بعد التسليم. وهذا الأمر مهم لا سيما في حالة وجود أي تأخير في تثبيت الجهاز أو اختبار تشغيله. وبعد اختبار تشغيل أنظمة إزالة الصقيع وإعدادها، يتطلب المبرّد الحد الأدنى من الصيانة، حيث تضمن عمليات الفحص المنتظمة والصيانة الجيدة تشغيل الجهاز دون حدوث أعطال. ويعتمد عدد مرات الفحص على الموقع وظروف التشغيل المحددة. تتطلب الأجهزة المثبتة في المناطق الصناعية أو الساحلية، أو في أي بيئة ذات ظروف قاسية بشكلٍ عام عدد عمليات فحص أكثر من الأجهزة نفسها المثبتة في المناطق الريفية غير الملوثة. قد يحدث تلف بالأجهزة أثناء التثبيت في الموقع وخلال فترة ما قبل اختبار التشغيل. يجب إجراء عمليات الفحص وأعمال التصليح خلال هذه الفترة. يُنصح بشدة، في المواقع التي تكون أعمال البناء فيها قيد التنفيذ، أن تتم تغطية الكتلة المزعنفة، وأنابيب التوصيل الرئيسية، والانحناءات المرتدة؛ للحفاظ على نظافتها وحمايتها من التلف حتى وقت اختبار التشغيل.

← يمكن أن يكون كلٌّ من أنبوب التوصيل الرئيسي وأنابيب المبرّد باردة للغاية! اتخذ الاحتياطات اللازمة عند إجراء الصيانة بالقرب من أنبوب التوصيل الرئيسي وأنابيب المبرّد.

استبدل التوصيلات الفضفاضة والكابلات التالفة فورًا. تحقق دائمًا من الحماية الأرضية.

بعد أي خدمة أو صيانة روتينية، تأكد من إعادة تركيب جميع الأغطية/اللوحات الواقية، وأغطية المراوح، وأحواض التصريف، وأغطية الكهرباء ومثبتاتها بشكل صحيح. لا تشغل الأجهزة إذا كانت تفتقد أيًا من هذه المكونات أو كانت أيًا منها تالفة.

4.2 التنظيف والتطهير

يجب الحفاظ على نظافة كتلة الملف لضمان عملها بشكل جيد. ويجب أن يتأكد مستخدم المبادل الحراري أن عوامل التنظيف والتطهير المستخدمة ليس لها تأثير تآكلي على المواد المستخدمة من قِبَل شركة LU-VE Group.

4.3 غطاء المبرّد

يجب إجراء عمليات فحص للغطاء كل 3 أشهر على الأقل. وعند القيام بذلك، يجب التحقق من عدم وجود أي تلف بأعمال الطلاء و/أو وجود تآكل. وفي حالة ملاحظة هذه العيوب، اتخذ إجراءً تصحيحيًا على الفور . وإذا حدث أي تلف أثناء التثبيت، يجب تصليحه فورًا لمنع تطوره..

4.4 الملف وصينية التقطير

يجب فحص وحدة المبرّد كل 3 أشهر على الأقل، مع إجراء فحص دقيق لأمور مثل تسربات الأنابيب أو احتكاكها. كما يجب إجراء عمليات الفحص؛ للتأكد من عدم وجود اهتزازات غير معتادة. ينبغي فحص وحدات المبرّد؛ للتأكد من عدم تراكم الأتربة والأوساخ في الكتلة المزعنفة. ويجب تنظيف الوحدة، عند اللزوم، حسب الإرشادات باستخدام الهواء المضغوط ذي الضغط المنخفض، و/أو خرطوم المياه ذي الضغط المنخفض، أو التنظيف بمنظف معتدل. يجب توخي العناية بحيث لا يتم الرش على محركات المروحة مباشرةً أو على لوحات التحكم الكهربائية، أو صناديق التوصيل الكهربائية للسخانات. وينبغي ملاحظة أن الظروف الجوية غير المعتادة يمكن أن تضر بشكل كبير بعمر الملف المزعنف. يُرجى التأكد أن صينية التقطير فارغة قبل تفكيكها. فقد يتسبب وزن أي مياه متبقية في إصابة عامل التشغيل إذا فُتحت صينية التقطير دون قصد.

4.5 المراوح

يجب فحص المراوح بعد 3 أشهر من التشغيل وفحصها بعد ذلك وفقًا لظروف التشغيل وكما تمليه التجربة؛ للتأكد من عدم تراكم الأوساخ، أو وجود اهتزازات غير معتادة، قد تتسبب في نهاية الأمر بحدوث تلف بالمروحة أو بوحدة المبرّد ذاته. تأكد من العزل الكهربائي الكامل قبل إزالة أدوات وقاية المروحة. كما يجب التحقق من رِيَش المروحة؛ للتأكد من عدم وجود صدأ أو تآكل بها واتخاذ إجراء تصحيحي كلما لزم الأمر. يجب إزالة جميع الأوساخ والملوثات الأخرى لتجنب التشغيل غير المتوازن للمحرك وتحمل التسخين الزائد. يجب التحقق من أمان ملحقات المروحة والتشغيل الصحيح للمكونات ضمن مهام الصيانة الروتينية. وبالتالي، يجب الاهتمام على وجه الخصوص بتثبيت رِيَش المروحة وتوازنها.

في حالة كسر برغي التثبيت أثناء التشغيل، لا تقم ببساطة باستبداله. عادةً ما يسبب هذه المشكلات مستوىً عالٍ من الاهتزازات وقد يستمر حتى مع البراغي الجديدة. إذا حدثت مثل هذه المشكلة، يجب تحديد مصدر الاهتزاز (محرك المروحة، الصقيع، التطبيق، إلخ). إذا تم تحديد محرك المروحة كمصدر للاهتزاز، يجب استبدال وحدة المروحة بأكملها. وإلا، يجب القضاء على مصدر الاهتزازات الأخر.

تحتفظ شركة LU-VE Group بالحق في تغيير المواصفات دون سابق إنذار.

← تراكم الصقيع بشدة على أدوات وقاية المروحة قد يعيق تدفق الهواء البارد فوق المحركات مما يتسبب في تسخين المحركات بشكلٍ زائد وإحراقها.

تجميعات مروحة EC والمحرك ليست مصممة لاستبدال أو صيانة الأجزاء الفردية. استبدلها فقط كوحدة كاملة.
إذا تعين إزالة أدوات وقاية المروحة أو أجزاء من الغطاء لفحصها، تأكد من إعادة تركيب هذه العناصر وربطها بشكلٍ صحيح قبل إعادة تشغيل المبرّد. ونحن نوصي باستخدام نظام "تصريح العمل" لإجراء جميع أعمال الصيانة؛ للتأكد من عدم تنفيذ العمل سوى بمعرفة أشخاص مؤهلين جيدًا لذلك، ومن أن العاملين الآخرين بالموقع على دراية بجوانب السلامة المرتبطة بالمبرّد.

4.6 فترات إيقاف التشغيل

أثناء فترات إيقاف التشغيل الطويلة، ينبغي إجراء الصيانة على النحو الوارد ذكره تفصيلاً أعلاه. في حال تم مد فترة إيقاف التشغيل، يجب تشغيل جميع المحركات الكهربائية مرة واحدة كل أربعة أسابيع لمدة أربع ساعات على الأقل
يجب الحفاظ على تشغيل مراوح EC خلال فترات التوقف لضمان أن تمنع سخونة المحرك تجمد الأجزاء الدوارة.

4.7 إزالة الصقيع كهربائيًا

إذا تبقى صقيع ثقيل أو ثلج على الملف المزعنف بعد دورة منتظمة لإزالة الصقيع، يجب تنفيذ الإجراء التالي:

← بدء إزالة الصقيع الكهربائي يدويًا والتحقق من جميع عناصر السخان باستخدام جهاز أميتر "ذو زرادية". حيث تكون قراءة شدة التيار للطور في وحدة التحكم غير دقيقة بشكلٍ كافٍ. ويجب فحص أي عنصر من عناصر السخان يُكتشف أنه لا يعمل؛ للتأكد من عدم وجود أعطال بالتوصيل الكهربائي وفي حالة اكتشاف وجود عيب به، يجب استبداله (راجع الملاحظات الإضافية المتعلقة باستبدال عناصر السخان الكهربائي).

- يجب إزالة الثلج من الكتلة المزعنفة ومن صينية التقطير. يمكن تسريع هذه العملية من خلال تغطية فتحات/أدوات وقاية المروحة ومنفذ التفريغ بلوح من البوليثين، وما يشبه ذلك. وقد يلزم استخدام المياه الدافئة أو الهواء الساخن في عملية إزالة الصقيع.
- ينبغي تعيين توقيت عملية إزالة الصقيع ومعدل تكرارها لإتاحة وقت للمبرّد حتي يتراكم بداخله حِمل كبير من الصقيع. يعطي ذلك نتيجة أفضل لإزالة الصقيع أثناء دورة إزالة الصقيع التالية ويعزز من تأثير التنظيف في صينية التقطير.

← الملف المغطى بقليل من الصقيع تتم إزالة الصقيع منه بسرعة كبيرة. ونتيجة لفترة إزالة الصقيع القصيرة، قد لا تسخن صينية التقطير بشكلٍ كافٍ، مما قد يسبب تراكم الثلج الجامد في صينية التقطير.

4.8 استبدال عناصر السخان الكهربائي

من المهم إيقاف تشغيل مصدر إمداد الكهرباء وعزل المبرّد تمامًا قبل إجراء أي عمل على عناصر التسخين الكهربائي. يجب إجراء عمليات الفحص التالية قبل محاولة سحب عناصر التسخين:

- فحص مصهر الطور.
- توصيل عناصر السخان بالأسلاك بحيث تكون موزعة بالتساوي عبر الأطوار الثلاثة. إذا كانت هناك مشكلة بالطور وكان الملف يتجمد، فسيكون هناك شريط من الصقيع عبر ثلث الكتلة المزعنفة فوق الطور الذي اختفى أسفل الصقيع.التحقق من مقاومة العنصر قبل إزالته. يعني عدم وجود مقاومة قابلة للقياس أن العنصر معيب. تحقق بعد ذلك من مقاومة عنصر التسخين للتسربات الأرضية قبل إزالته.
ويجب إجراء ذلك من خلال التحقق من المقاومة بين الأطراف التي تحتوي على كهرباء والأطراف الأرضية. إذا كانت المقاومة أقل من 0،1 ميجا أوم، فذلك يعد سببًا مقبولاً لتغيير العنصر.
- التحقق من عناصر السخان بصينية التقطير، حيث تكون هذه العناصر هي الأخرى متصلة أيضًا عبر الأطوار الثلاثة. إذا حدث عطل بأحد هذه العناصر أو حدثت دائرة قصر به، فإن ذلك ربما يعطل طورًا بأكمله.

لإزالة عنصر السخان من الملف، افصل أولاً صناديق التوصيل الكهربائي وأزل برغي التثبيت. اسحب عنصر السخان للخارج باستخدام أقل قدر ممكن من القوة. إذا كان العنصر عالقًا، فقم بلفه قليلاً واستمر في السحب.
عملية الاستبدال ليست سوى عكس عملية الإزالة، لكن من المهم التحقق من الموصلات الخطافية؛ للتأكد من استقامتها قبل إدخالها في كتلة الملف. إذا لزم الأمر، اسحب الكبلات بالكامل عبر أنابيب إزالة الصقيع باستخدام خيط أو حبل. عند إدخال العناصر اجعلها مستقيمة قدر الإمكان لتسهيل التركيب وتجنب انحشارها.
لاستبدال عناصر صينية التقطير، استخدم نفس الإجراء المذكور أعلاه، لكن مع إمساك العناصر باستخدام مشابك. لتحرير العناصر، انزع صينية التقطير. يكون من السهل بعد ذلك إلى حدٍ ما إخراج العناصر من أسفل المشابك.

← من المهم للغاية عند استبدال عناصر صينية التقطير، التأكد من أن المشابك لا تثبت العناصر بشكلٍ محكم للغاية. يجب أن تكون العناصر قابلة للتحرك للخلف والأمام للتمدد عند تسخينها. عند توصيل العناصر، يجب ترك خلوص؛ نظرًا لحقيقة أن هذه العناصر تتمدد أثناء التشغيل (1 سم تقريبًا لكل متر). يجب أن تكون أسلاك التوصيل قادرة على التعامل مع هذه الإزاحة دون أن تصبح مشدودة. .

5 أخطار الأجزاء المتبقية

تمت الإشارة في الفقرات السابقة إلى العديد من المخاطر المرتبطة بمناولة وحدات مبرّد الهواء، وتثبيتها، وتشغيلها. يُرجى الاطلاع أدناه على نظرة عامة على الأخطار ذات الصلة بالأجزاء المتبقية التي ينبغي الاحتراس منها.

- **الحواف والزوايا الحادة**

هناك خطر أساسي بحدوث إصابات بسبب الحواف والزوايا الحادة للملف والغطاء. تأكد من ارتداء حماية يمكن الاعتماد عليها أثناء أي مناولة للوحدة والقيام بأنشطة صيانة.

- **صينية التقطير**

تأكد أن صينية التقطير فارغة قبل إنزالها أو تفكيكها. فقد يتسبب وزن أي مياه أو ثلوج متبقية في إصابة عامل التشغيل إذا تم فتح صينية التقطير دون قصد.

- **الألواح الجانبية**

لا يمكن فتح الألواح الجانبية القابلة للإزالة إلا من خلال عاملين مؤهلين. وتأكد من أن الألواح الجانبية مثبتة جيدًا بعد إغلاقها.

- **المراوح**

قد تتسبب المراوح الدوّارة في حدوث إصابات بالأصابع. لا تقم مطلقًا بتشغيل المراوح دون شبكة الحماية المثبتة واحذر من الملابس الفضفاضة.

افصل الطاقة قبل أي صيانة وانتظر على الأقل بضع دقائق لضمان الأمان. حتى بعد فصل الطاقة، يستمر خطر الصدمة الكهربائية من الأجزاء المشحونة أو المعيبة.

- **الكهرباء**

يجب فصل الكهرباء قبل إجراء أي أعمال أو صيانة في الأجزاء الكهربائية بالوحدة.

- **الحروق أو لسعات الصقيع**

يمكن أن تكون أنابيب (الموزع) باردة جدًا، في حين يمكن أن تصبح عناصر تسخين إزالة الصقيع وصينية التصريف ساخنة جدًا. استخدم الحماية الموثوقة.

- **مواد التبريد**

قد تكون سوائل وغازات التبريد سامة و/أو قابلة للاشتعال. ولا يجوز التعامل مع هذه المواد إلا من خلال عاملين مؤهلين مع اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة واتباع جميع اللوائح واجبة التطبيق.

- **اهتزازات المروحة**

يمكن أن تتسبب الاهتزازات المستمرة في المروحة في حدوث عطل كبير، وبالتالي خطر الإصابة أو التلف الناتج عن الأجزاء المرتخية. لذا يجب تقليل الاهتزازات للحد الأدنى في جميع الأوقات.

6 استكشاف الأخطاء وإصلاحها

العطل	السبب المحتمل	الإجراء المطلوب
محرك المروحة لا يعمل	لا يوجد إمداد للطاقة	افحص/استرجع إمداد الطاقة
	لا توجد إشارة للتحكم (المحركات العاكسة إلكترونيًا "EC")	افحص/استرجع إشارة التحكم
	إعاقة ريشة المروحة	أزل العائق
	محرك المروحة محترق	- تحقق من عدم وجود عوائق لريش المروحة - افحص جهاز الحماية الحراري - استبدل محرك المروحة
ضوضاء زائدة بالمحرك	محمل محرك المروحة معيب	استبدل محرك المروحة
اهتزازات زائدة	أدوات تثبيت المروحة مرتخية	أحكم ربط أدوات التثبيت
	رِيَش المروحة غير متوازنة	استبدل رِيَش المروحة
سعة المبرّد غير كافية	ملف المبادل الحراري متسخ/مسدود	نظف الملف
	الملف مسدود جزئيًا بثلج جامد	- تحقق من إعدادات دورة إزالة الصقيع - تحقق من سخانات إزالة الصقيع - قم بإجراء إزالة الصقيع للملف بنسبة 100% لإزالة جميع الثلوج
	المراوح لا تعمل (كما ينبغي)	افحص المراوح
	مصدر إمداد/ضغط مادة التبريد غير كافٍ	استرجع مصدر إمداد/ضغط مادة التبريد إلى القيم المرجعية.
تسرُّب مادة التبريد	المبرّد يحتوي على أجزاء تالفة	- أوقف تشغيل المراوح - أغلق مصدر إمداد مادة التبريد - قم بإصلاح التسرب

LU-VE GROUP
leadership with passion