

AR

EN

## مِرِّدَاتُ الْهَوَاءِ مِنْ

### دَلِيلِ الْمَنْتَجِ

- الصحة والسلامة
- النقل والتخزين
- التثبيت
- التشغيل التجريبي
- التشغيل
- الصيانة
- استكشاف الأخطاء وإصلاحها

الإرشادات الأصلية **AR**

## الإرشادات الأصلية

٣	معلومات مهمة	١
٣	إخلاء المسؤولية	١-١
٣	الاستخدام المقصود	٢-١
٣	مكان الاطلاع على معلومات المنتج	٣-١
٣	رموز التحذير	٤-١
<b>عام</b>		
٤	قاعدة التشغيل	١-٢
٤	الصحة، والسلامة، والنظافة العامة	٢-٢
٤	النقل والتخزين	٣-٢
٥	عمليات الفحص عند التسليم	٤-٢
٥	إرجاع مبردات الهواء غير المستخدمة	٥-٢
٥	الضمان	٦-٢
٥	مبردات الهواء التالفة	٧-٢
<b>التركيب والتشغيل</b>		
٥	الموقع	١-٣
٦	الرفع	٢-٣
٦	التركيب	٣-٣
٦	التصريف	٤-٣
٦	الأنباب والتوصيات	٥-٣
٦	الرطوبة في نظام التبريد	٦-٣
٦	استخدام مواد التبريد الثانوية	٧-٣
٧	موضع الموزع في نظام التمدد المباشر أو نظام الضخ	٨-٣
٧	توزيع مادة التبريد	٩-٣
٧	التوصيات الكهربائية	١٠-٣
٧	انقطاع الكهرباء	١١-٣
٧	محركات المروحة	١٢-٣
٧	ضغط الصوت	١٣-٣
٧	سخانات حلقة المروحة	١٤-٣
٧	إزالة الصقiqu بشكل عام	١٥-٣
٨	إزالة الصقiqu الكهربائي	١٦-٣
٨	إنهاء إزالة الصقiqu الكهربائي	١٧-٣
٨	إزالة الصقiqu بالماء	١٨-٣
٨	إزالة الصقiqu بالغاز الساخن	١٩-٣
٩	عزل صينية التقطير	٢٠-٣
٩	زجاج الروية في أنابيب السائل	٢١-٣
٩	التشغيل التجاري	٢٢-٣
٩	التصريف	٢٣-٣
<b>الصيانة</b>		
٩	عام	١-٤
٩	التنظيف والتطهير	٢-٤
٩	غطاء المبرد	٣-٤
٩	الملف وصينية التقطير	٤-٤
١٠	المراوح	٥-٤
١٠	فترات إيقاف التشغيل	٦-٤
١٠	إزالة الصقiqu كهربائياً	٧-٤
١٠	استبدال عناصر السخان الكهربائي	٨-٤
١١	أخطار الأجزاء المتبقية	٥
١٢	استكشاف الأخطاء وإصلاحها	٦

AR

## ١ معلومات مهمة

### ١-١ إخلاء المسؤولية

ينطبق دليل المنتج المائل على جميع منتجات مبردات الهواء المتوفرة من Alfa LU-VE ويتوفّر مع دليل الإرشادات الخاص بمجموعة المنتجات. ويجب فحص كلا الدليلين جيداً واتباع الإرشادات في جميع الأوقات. لا تتحمّل شركة Alfa LU-VE المسؤولية عن أي تلف ناتج عن عدم الالتزام بالإرشادات بشكلها الوارد في الدلائل والوثائق المرتبطة بالطلب.

### ٢-١ الاستخدام المقصود

مبردات الهواء هي ماكينات مكتملة جزئياً وفقاً لتوجيه الاتحاد الأوروبي للماكينات 2006/42/EC وهي مصممة بغرض الاندماج مع أنظمة التبريد. تتوفّر إقرارات الاندماج على [alfa.luvegroup.com](http://alfa.luvegroup.com). لا يجوز تشغيل وحدات مبرد الهواء إلا بعد الإقرار بمطابقة الماكينة أو نظام التبريد بالكامل وفقاً للمعايير والتوجيهات التالية:

- توجيه أجهزة الضغط 2014/68/EU
- توجيه الماكينات 2006/42/EC
- توجيه الجهد المنخفض 2014/35/EU
- توجيه المعدات الكهربائية للماكينات IEC 60204-1
- أي قانون محلي أو وطني سار

### ٣-١ مكان الاطلاع على معلومات المنتج

تتوفّر بيانات فنية تفصيلية عن طُرُز كل منتج في الوثائق المرتبطة بالطلب، وعلى ملصق المنتج، وفي نشرات مواصفات المنتج. وتتوفّر معلومات فنية شاملة لجميع منتجات Alfa LU-VE من المبادرات الحرارية عبر الإنترنت على [alfa.luvegroup.com](http://alfa.luvegroup.com). ويشمل ذلك:



[alfa.luvegroup.com](http://alfa.luvegroup.com)

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

تقدم شركة Alfa LU-VE الخدمة والدعم على مستوى العالم . في حالة وجود أي استفسارات أو تشكّك يُرجى الاتصال بممثل شركة Alfa LU-VE المحلي لديك. عناوين الاتصال متوفّرة على [alfa.luvegroup.com](http://alfa.luvegroup.com)

### ٤-١ رموز التحذير

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

أسطح ساخنة. خطر حدوث حروق. ارتدِ حمامة ملائمة.		تحذير عام. خطر حدوث عطل و/أو تلف.	
سطح حاد. خطر حدوث إصابات بالجروح. ارتدِ حمامة ملائمة.		أجزاء متحركة. خطر حدوث إصابات. لا تقم بالتشغيل دون تثبيت وaci حمامة.	
توجيهات إلزامية. اتبع الإرشادات المتوفّرة.		حمل زائد عن الحد. لا تقف مطلقاً أو تسير أسفل الحمل.	

خطر حدوث إصابات. ارتد حماية للرأس.		شاحنات ذوات رفعة شوكية أو مركبات لوجستية أخرى. ابعد عن مكان العمل.	
خطر حدوث إصابات. ارتد أحذية السلامة.		أجزاء كهربائية. افصل الكهرباء قبل القيام بأي أنشطة مناولة أو صيانة.	
خطر حدوث إصابات. ارتد قفازات واقية.		أجزاء باردة. خطر حدوث إصابات بسبب لساعات الصقيع. ارتد حماية ملائمة.	

AR

## ٢ عام

### ١-٢ قاعدة التشغيل

صُممت مبردات الهواء المتوفرة من Alfa LU-VE لتحسين تبادل الطاقة الحرارية بين الهواء ومادة التبريد أو السائل. يتكون "قلب" مبردات الهواء لدينا من ملف مزعنف مكون من دائرة من السريبتينات (الأنبوبية المترابطة والزانف عانف لزيادة سطح التبادل الحراري. وتعد مبردات الهواء عبارة عن مبادلات حرارية متعددة الاستعمالات حيث يمكن استخدامها في مجموعة كبيرة ومتعددة من الاستعمالات في العديد من الصناعات؛ وذلك بفضل ما تضمه من متغيرات التصميم الرئيسية (مواد الملف، وهندسة الملف، وتصميم الغطاء، ونوع المروحة). تمثل مبردات الهواء مكونات رئيسية في أنظمة تبريد الهواء. فيما يتعلق بمادة التبريد تكون الوسانط الأكثر شيوعا هي المحلول الملحي أو مبرد متاخر مثل الـهيدروـ(كلاوروـ)فلوروكربون HFO/HFC، أو الأمونيا، أو ثاني أكسيد الكربون. وعند استخدام مادة تبريد متاخرة، يكون ملف التبريد هو المُتـغير في دورة التبريد باضغط البخار.

### ٢-٢ الصحة، والسلامة، والنظافة العامة

تأكد من مراعاة التوجيهات التالية:

- يجب إجراء جميع الأعمال في الجهاز بواسطة أشخاص مدربين.
- يجب أن يكون مصدر إمداد الكهرباء ملائمة للجهاز المتوفر.
- يجب أن تتوافق مادة التبريد، ودرجة الحرارة، والضغط مع البيانات الموجودة على ملصق مبرد الهواء ذي الصلة.
- نظراً لأن المبرد يتم توفيره بشكل غير مباشر، فإن الشركة المنتجة لا تكون على علم باستخدامه الفعلي.
- في حالة استخدام الجهاز في صناعة الأغذية، فإن المسؤولية عن الظروف الصحية تقع على عائق المستخدم النهائي.
- يجب تثبيت المبرد وفقاً للمعايير القومية المعروفة لممارسات التثبيت الكهربائي والتبريد.
- المبادل الحراري المزود ملائم لمواد التبريد الأساسية الواردة على لوحة الطراز. يُرجى الاتصال بشركة Alfa LU-VE قبل استخدام أي مواد تبريد أخرى. يكون أقصى حد مسموح به للضغط (الحد الأقصى المسموح به للضغط) مدوناً على لوحة الطراز. خضع المبادل الحراري، أثناء إنتاجه، لاختبار قوة يتتجاوز الحد الأقصى المسموح به للضغط. ومع ذلك، لا يُسمح بتتجاوز الحد الأقصى المسموح به للضغط أثناء الاستخدام العادي للمبادل.
- عادةً تكون المبادلات الحرارية المتوفرة من Alfa LU-VE غير مزودة بقاطع علي الضغط. ويكون المهيئ هو المسئول عن ملائمة القاطع علي الضغط في النظام الذي يتم استخدام المبادل الحراري فيه.
- لا يمكن أن يكون المبادل الحراري مسدواً. إذا ارتفعت درجة الحرارة المحيطة، فقد يرتفع الضغط ويختفي ضغط التصميم.
- لا يُسمح باستخدام المبادل الحراري لأي غرض آخر خلاف الغرض الذي صممته شركة Alfa LU-VE من أجله.

### ٣-٢ 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 بفك أي أجزاء بالمبرد يُرجح أن تكون عرضة للاهتزاز أثناء النقل (مثل المراوح). يجب تثبيت وحدات المبادل الحراري بشكلٍ ملائم فوق مركبة النقل. إذا تطلب تخزين الوحدة بشكل مؤقت، يجب أن تتم مراعاة النقاط التالية:

- وضع الوحدات دائمًا فوق سطح مستو.
- تخزين المبادل الحراري في مكان جاف مع توفير حماية كافية له ضد الشمس والتغيرات البيئية الأخرى.
- عدم فتح صمامات schrader أو إزالتها مطلقاً. يجب الحفاظ على الضغط الزائد في الملف.
- عدم تكديس الوحدات فوق بعضها ما لم تكن هناك إشارة صريحة تسمح بذلك.
- درجة حرارة التخزين بين -٤٠ و +٥٠ درجة مئوية.



- عمر تخزين مبردات الهواء عام واحد. في حالة التخزين لفترات أطول، تحقق مما يلي:
- عمل محرك المروحة بشكل صحيح.
  - فحص كثيفات التثبيت، وعروات الرفع، وأدوات تثبيت المروحة؛ للتأكد من عدم تأكلها.

#### ٤-٢ 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.

#### ٥-٢ إرجاع مبردات الهواء غير المستخدمة

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

- مبردات الهواء التي يرجع تاريخها إلى ثلاثة أشهر اعتباراً من التاريخ المدون بالفاتورة.
- مبردات الهواء التي تم بالفعل تضمينها في نظام تبريد وأو التالفة.

#### ٦-٢ الضمان

للتعرف على شروط الضمان الخاصة بنا، يرجى الرجوع إلى شروط التسليم. بشكل عام، تبلغ فترة الضمان بين شركة Alfa LU-VE والعميل ٢٤ شهراً من تاريخ فاتورة المصنع أو ١٢ شهراً من التشغيل أيهما يحدث أولاً. يجب لا يتم إرجاع المبردات أو التخلص منها إلا بما يتوافق مع الإرشادات المقدمة من شركة Alfa LU-VE المحلي لديك قبل القيام بأي تصليحات للوحدات، وإلا فسيكون الضمان لاغياً.

#### ٧-٢ مبردات الهواء التالفة

افحص الوحدات بعناية وقت تسليمها. يجب الإبلاغ عن أي تلف موجود في إشعار الاستلام مع وصف التلف. ويجب إبلاغ وكيل الشحن وشركة Alfa LU-VE بشأن مبردات الهواء التالفة، بما في ذلك المبردات التي لا يكون التلف مرئياً فيها، وذلك في غضون ٢٤ ساعة.

### ٣ التركيب والتشغيل

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

#### ١-٣ الموقع

يجب وضع المبردات في موضع متوفّر به المعايير التالية:

- يجب أن تترك مساحة كافية في جانب مدخل الهواء للمبرد. يجب أن يكون جانب تفريغ الهواء خاليًا من العوائق. يجب تجنب تنصير دورة الهواء.
- يجب لا يتم توصيل المبردات بالأنابيب الموجودة في جانب مدخل الهواء أو جانب تفريغ الهواء، إلا إذا كان المبرد مصمماً خصيصاً لمثل هذا الاستخدام.

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

## ٢-٣ الرفع

يمكن رفع مبردات الهواء باستخدام رافعة شوكية. وعند القيام بالرفع، تأكيد من عدم رفع المبرد مباشرةً من صينية القطير أو من الملف المزعنف. يجب أن تكون الشوكلات طويلة بما فيه الكفاية لتمكن رفع المبرد بعد مركز ثقله. وفي حالة المبردات الطويلة خفيفة الوزن، يجب إيلاء المزيد من الانتباه لتجنب اثناء المبرد. يعمل استخدام عوارض النقل الخشبية وأو المنصات النقالة الملائمة على منع اثناء المبرد عند الطرفين بما يتسبب في تلف دائرة التبريد أو المكونات الأخرى. لم تُصمم مبردات الهواء بشكل عام لرفعها من أعلى. لرفع مبردات الهواء، يجب استخدام عروات رفع. لرفع المبردات الطويلة خفيفة الوزن، يوصى باستخدام عارضة رفع لمنع الانثناء المحتمل عند الأطراف.

يجب رفع المبردات بعناية بمعرفة شخصين مؤطلين جيداً، لضمان السلامة الكاملة في جميع الأوقات. في حالة وجود شكوك فيما يتعلق بطريقة الرفع، يرجى التحقق مع شركة Alfa LU-VE. راجع دليل الإرشادات للحصول على إرشادات تفصيلية عن رفع طرز محددة من مبردات الهواء.


**AR**

## ٣-٣ التركيب

يجب تركيب المبردات بما يتيح لها أن تتكشم وتتمدد إلى حد ما. يحدث انكماش للمبرد أثناء عملية التبريد، بينما يتمدد المبرد أثناء إزالة الصقيع. بالنسبة للمبردات التي تحتوي على أنابيب نحاسية، يكون هذا الرقم هو ١,٦٥ مم لكل متر من طول المبرد. يجب أن تكون جميع المبردات في وضع مستوي. تكون معلومات الوزن والأبعاد مدونة على ملصق المنتج وأو في وثائق المنتج ذات الصلة.



## ٤-٣ التصريف

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

← ويجب تثبيت جميع الأنابيب جيداً بجدارن/أسقف غرفة التبريد وليس بالمبرد نفسه.

← يجب أن يوفر شريط التسخين، إذا كان خارجياً، التسخين مباشرةً لغطاء (صينية القطير) المبرد.

← افحص جميع أنابيب التصريف وصينيات القطير؛ للتأكد من عدم وجود مادة غير ملائمة تسد التصريف، مثل مواد التعبئة.

## ٥-٣ الأنابيب والتوصيلات

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

## ٦-٣ 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 تكون كتل من الصقيع. وتكون كتل الصقيع هذه ناتجة عن تقطير الرطوبة من نظام التبريد أثناء إزالة الصقيع، حيث يتقطر الماء داخل شفوق اللحام ثم يتجمد ومن ثم يزيد حجمه. وتتكرر هذه العملية نفسها أثناء كل دورة تجميد/إزالة صقيع ويترتب عن ذلك زيادة حجم التجاويف (الثقوب) المتكونة بشكل ثابت لتتفجر في نهاية الأمر، مما يتسبب في حدوث تسرب.

## ٧-٣ استخدام مواد التبريد الثانوية

لمنع التبلور، وما يتبعه من تأكل للدائرة، يجب ألا تقل درجة حرارة مواد التبريد الثانوية مطلقاً عن درجة حرارة الحماية لمادة التبريد الثانوية ذات الصلة. ولمنع تأكل الدائرة، يجب ألا يزيد معدل التدفق عن ١١٠ في المائة من معدل التصميم دون الحصول على إذن مسبق من شركة Alfa LU-VE على النحو المشار إليه في مواصفات المنتج. يجب أن تحتوي مادة التبريد الثانوية المستخدمة على عوامل حماية من الأكسدة، والتآكل، والاحت، والقرءة، والصدأ، وغير ذلك ويجب أيضاً ألا تحتوي على أي ملوثات. ولا يجوز أن تُستخدم مواد التبريد الثانوية إلا في نظام مغلق.

### ٨-٣ موضع الموزع في نظام التمدد المباشر أو نظام الضخ

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

### ٩-٣ توزيع مادة التبريد

يتم ترتيب الدائرة الداخلية لمادة التبريد، وتوصيات سائل التبريد، وموزع السائل وفقاً لمعملات التصميم التي يجب تحديدها عند تقديم طلب الشراء. تأكّد أن ظروف استخدام مبرّدات الهواء تتوافق مع شروط التصميم.

### ١٠-٣ التوصيات الكهربائية



يجب إجراء جميع التوصيات الكهربائية بما يتوافق مع اللوائح المحلية السارية وبما ينطوي على ممارسات التثبيت الجيدة. يجب أن يتواكب جهد التيار الكهربائي بالموقع، والتردد، وتقدير القدرة المفتوحة، وعدد الأطوار مع التفاصيل الواردة في الوثائق الفنية الخاصة بالوحدة. ويجب توصيل جميع خطوط الإمداد الكهربائي بالصنا漪 الطرفية من خلال جلبات ملائمة مضادة للماء باستخدام المدخل السفلي أو في حالة التثبيت الأفقي، يتم توجيه الكبل لتشكيل مصيدة مياه. 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 ٤-٣ ساعات على الأقل. يجب تنفيذ هذا الإجراء مرة على الأقل كل ٤ أسابيع، إلى أن تصبح الوحدة قيد التشغيل بالكامل. ويعود الأمر إلى المستخدم النهائي للتحقق من ظروف الحماية عن طريق الفصل التلقائي لمصدر الإمداد بما يتواكب مع المعايير السارية. الوحدات مصممة لأنظمة الطاقة TN. يجب أن تكون الحماية من خلل العزل جزءاً من مصدر إمداد الطاقة الخاص بالوحدة، وذلك لا يتم توفيره بواسطة جهة التصنيع.



### ١١-٣ انقطاع الكهرباء

لتجنّب حدوث ثلث بالصاعط، يجب أن يتم إغلاق مصدر إمداد مادة التبريد الرئيسية إلى المبخر في حالة حدوث انقطاع بالكهرباء، على سبيل المثال من خلال إغلاق الصمام المغناطيسي. وسوف تعمل تدابير السلامة المتخذة في موضع آخر بالنظام على منع تجاوز الضغط في المبادر الحراري للحد الأقصى المسموح به للضغط.

### ١٢-٣ محركات المروحة

تكون أغلب المحركات القياسية لمروحة المبرّد مزودة بجهاز أمان حراري داخلي. يتصل هذا الجهاز الوقائي المضمن بالصندوق الطرفي ويمكن أن يتم دمجه في دائرة التحكم. ويُفضل أن يتم ترتيب دائرة التحكم الكهربائية باستخدام جهاز إعادة ضبط يدوّي لمنع تشغيل/إيقاف تشغيل (فصل) المحركات بشكل مستمر. وينبغي مراعاة الحد الأقصى لحمل المحركات والإعدادات الموصى بها لمرحلات الحمل الزائد. لا يقم الموردون وجهات تصنيع المحركات الكهربائية أي ضمان للمحركات التي تحرق نتيجة الحمل الزائد.

### ١٣-٣ ضغط الصوت

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

### ١٤-٣ سخانات حلقة المروحة



من الممكن، في حالات معينة، أثناء إزالة الصقiqu أن يتكتّف بخار الماء الناتج عن الملف السخان على غطاء المبرّد، أو ريشة المروحة، أو حلقة المروحة. عندما يتجمد ناتج التكتّيف، قد تتجدد ريشة المروحة في حلقة المروحة. وعند إعادة التشغيل، من الممكن أن لا 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 ١٥٠/٢٣٠، وتكون ملائمة إما للتوصيل الدائم وإما للتوصيل بنظام إزالة الصقiqu في المبرّد. تكون هذه السخانات ملائمة للغاية لمنع تكون الجليد أثناء إزالة الصقiqu من خلال توصيل السخانات بنظام إزالة الصقiqu بالمبرّد.

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

### ١٥-٣ إزالة الصقiqu بشكل عام

يجب أن يكون لعملية إزالة الصقiqu تأثير على مبرّدات الهواء، بغض النظر عن نظام إزالة الصقiqu المستخدم، من خلال ذوبان الصقiqu بالكامل بعد فترة إزالة الصقiqu بحيث يصبح سطح المبرّد خالياً تماماً. عند استئناف عملية التبريد بعد إنهاء دورة إزالة الصقiqu، قد يكون الصقiqu المتبقّي موقع من الثلج الجامد. وسيزيد هذا الثلج الجامد مع كل دورة تالية لإزالة الصقiqu، ويترافق في نهاية الأمر بصينية التقطر. ويؤدي هذا حتماً إلى حدوث عطل بالمبرّد وتلفه. لا يمكن استخدام المبرّدات التي لا تحتوي على أنظمة لإزالة الصقiqu في درجة حرارة غرفة تقل عن ٢+ درجة مئوية.

### ١٦-٣ إزالة الصقiqu الكهربائي

تستخدم عناصر متطابقة في الملف المزعنة وصينية التقطير. احرص على الرجوع دائمًا إلى المخطط الكهربائي للاطلاع على التوصيات والجهد الكهربائي الأساسي الخاص بخيار إزالة الصقiqu 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.

### ١٧-٣ إنهاء إزالة الصقiqu الكهربائي

إذا كان المبرد يعمل وفقًا للدورة تنتهي خلال فترة زمنية، فيقترح ضبط فترة إزالة الصقiqu الأولية لتكون من ٣٥ إلى ٤٥ دقيقة (إلى جانب عدد فترات إزالة الصقiqu). يتم تعديل هذا الإعداد من خلال التجربة والخطأ، وفقًا للمطلبات الفعلية لإزالة الصقiqu حسب طراز المبرد، وحجمه، وظروف عمله. في حالة إنهاء دورة إزالة الصقiqu بواسطة مستشعر درجة الحرارة، يجب الانتهاء الشديد إلى موضع المستشعر الحراري. يتم عادةً ضبط مستشعر درجة الحرارة على قيمة تقع بين ١٠ درجات مئوية و ١٥ درجة مئوية. ويجب وضع المستشعر بشكل عام عند آخر موضع تخفي عنده آثار الصقiqu، الذي عادةً يكون على الملف.

في درجات حرارة الغرفة التي تصل إلى + درجة مئوية تقريبًا، يكون الصقiqu الأخير عادةً في أعلى كتلة الملف. وفي درجات حرارة الغرفة التي تصل لأقل من ٢٠- درجة مئوية، يكون هذا نتيجة ما يُسمى "تأثير المدخنة"، وعادةً يكون في النصف السفلي من كتلة الملف عند ١/٤ ارتفاع الزعنفة تقريبًا. للأسف قد يختلف أداء المبردات المتطابقة نتيجة لعدد من العوامل (موضع المبرد 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 مباشرةً، ويجب تحديد الموضع النهائي لمستشعرات درجة الحرارة من خلال التجربة والخطأ.

◀ لا يمكن أن تبدأ دورة التبريد التالية إلا بعد إزالة الصقiqu من كتلة الملف بشكل كامل.

### ١٨-٣ إزالة الصقiqu بالماء

يتم حساب أحجام مدخل وتصريف الماء لنظام إزالة الصقiqu بالماء. يجب تنفيذ خطوط المدخل والتصرف بطول قطر دائرة متماثل. يمكن نجاح إزالة الصقiqu بالماء في تمرير كمية كافية من الماء فوق الملف، على النحو الذي تحدده شركة Alfa LU-VE. ولذلك، فمن الضروري أن تكون هناك انحدارات كافية في خط التصرف. ويطلب الأمر القيام ببعض التعديلات لتنفيف المدخل.



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



### ١٩-٣ إزالة الصقiqu بالغاز الساخن

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

#### ٢٠-٣ عزل صينية التقطير

يوصى بوضع عازل لصينية التقطير للمبردات التي تعمل في درجات حرارة الغرفة التي تقل عن ٥ درجات مئوية وأو التي تحتوي على رطوبة عالية في الغرفة الباردة.

#### ٢١-٣ زجاج الرؤية في أنابيب السائل

توصي شركة Alfa LU-VE باستخدام زجاج للرؤية في أنظمة التمدد المباشر (يثبت أمام صمام التمدد الحراري مباشرةً). توصي شركة Alfa LU-VE بغضن زجاج الرؤية فوراً للتأكد من نقاشه، حتى يتسمى التأكيد في حالة حدوث مشكلات أثناء تشغيل الجهاز أو أثناء التشغيل مما إذا كان هناك غاز منتشر أمام صمام التمدد.

AR

#### ٢٢-٣ التشغيل التجريبي

يجب إجراء اختبار تسرب لجميع التوصيات الموجودة في نظام السائل بالكامل وإخلاء النظام وفقاً لممارسات التبريد المعتادة. ويجب فحص جميع المسامير، وأدوات التثبيت، والتوصيات الكهربائية، وغير ذلك للتحقق من إحكام ربطها. إضافة إلى ذلك، يجب التتحقق من دوران المراوح بشكلٍ صحيح. ويمكن، إذا لزم الأمر، تغيير أسلاك الطور للحصول على الدوران الصحيح. أضبط الجهاز بالكامل على درجات حرارة التشغيل واختبر المبرد؛ للتحقق من عدم وجود اهتزازات غير ملائمة، وأجزاء غير محكمة الرابط، وغير ذلك.

#### ٢٣-٣ 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 وفقاً للوائح البيئية المعمول بها. ويجب تسليم المبادل الحراري الذي تم تفريغه بالكامل للسلطات المعنية لإعادة تدويره.

### ٤ الصيانة

#### ١-٤ 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 المبرد الحد الأدنى من الصيانة، حيث تضمن عمليات الفحص المنتظمة والصيانة الجيدة تشغيل الجهاز دون حدوث أخطاء. ويعتمد عدد مرات الفحص على الموقع وظروف التشغيل المحددة. تتطلب الأجهزة المثبتة في المناطق الصناعية أو الساحلية، أو في أي بيئة ذات ظروف قاسية بشكل عام عدد عمليات فحص أكثر من الأجهزة نفسها المثبتة في المناطق الريفية غير الملائمة. قد يحدث تلف بالأجهزة أثناء التثبيت في الموقع خلال فترة ما قبل اختبار التشغيل. يجب إجراء عمليات الفحص وأعمال التصليح خلال هذه الفترة. يُنصح بشدة، في الواقع التي تكون أعمال البناء فيها قيد التنفيذ، أن تتم تعطية الكتلة المزعنة، وأنابيب التوصيل الرئيسية، والانحناءات المررتدة؛ للحفاظ على نظافتها وحمايتها من التلف حتى وقت اختبار التشغيل.



← يمكن أن يكون كُلّ من أنابيب التوصيل الرئيسي وأنابيب المبرد باردة للغاية! اتخاذ الاحتياطات الالزمة عند إجراء الصيانة بالقرب من أنابيب التوصيل الرئيسي وأنابيب المبرد.

#### ٢-٤ 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 تآكل على المواد المستخدمة من قبل شركة Alfa LU-VE.



#### ٣-٤ غطاء المبرد

يجب إجراء عمليات فحص للغطاء كل ٣ أشهر على الأقل. وعند القيام بذلك، يجب التتحقق من عدم وجود أي تلف بأعمال الطلاء وأو وجود تآكل. وفي حالة ملاحظة هذه العيوب، اتخاذ إجراء تصحيحاً على الفور . وإذا حدث أي تلف أثناء التثبيت، يجب تصليحه فوراً منع تطوره.



#### ٤-٤ الملف وصينية التقطير

يجب فحص وحدة المبرد كل ٣ 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 المبرد؛ للتأكد من عدم تراكم الأتربة والأوساخ في الكتلة المزعنة. ويجب تنظيف الوحدة، عند اللزوم، حسب الإرشادات باستخدام الهواء المضغوط ذي الضغط المنخفض، وأو 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. وبينما ملاحظة أن الظروف الجوية غير المعتادة يمكن أن تضر بشكل كبير بعمر الملف المزعنة. يُرجى التأكيد أن صينية التقطير فارغة قبل تفكيكها. فقد يتسبب وزن أي مياه متبقية في إصابة عامل التشغيل إذا ثُفت صينية التقطير دون قصد.


**AR**

#### ٥-٤ المراوح

يجب فحص المراوح بعد ٣ أشهر من التشغيل وفحصها بعد ذلك وفقاً لظروف التشغيل وكما تملية التجربة؛ للتأكد من عدم تراكم الأوساخ، أو وجود اهتزازات غير معتادة، قد تتسرب في نهاية الأمر بحدوث تلف بالمروحة أو بوحدة المبرد ذاته. تأكّد من العزل الكهربائي الكامل قبل إزالة أدوات وقاية المرروحة. كما يجب التتحقق من ريش المرروحة؛ للتأكد من عدم وجود صدأ أو تأكل بها واتخاذ إجراء تصحيحي كلما لزم الأمر. يجب إزالة جميع الأوساخ والملوثات الأخرى لتجنب التشغيل غير المتوازن للmotor وتحمل التسخين الزائد. يجب التتحقق من أمان ملحقات المرروحة والتشغيل الصحيح للمكونات ضمن مهام الصيانة الروتينية. وبالتالي، يجب الاهتمام على وجه الخصوص بثبيت ريش المرروحة وتوازنها.

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

إذا تعين إزالة أدوات وقاية المرروحة أو أجزاء من الغطاء فحصها، تأكّد من إعادة تركيب هذه العناصر وربطها بشكلٍ صحيح قبل إعادة تشغيل المبرد. ونحن نوصي باستخدام نظام "تصريح العمل" لإجراء جميع أعمال الصيانة؛ للتأكد من عدم تنفيذ العمل سوى بمعرفة أشخاص مؤهلين جيداً لذلك، ومن أن العاملين الآخرين بالموقع على دراية بجوانب السلامة المرتبطة بالمبرد.

#### ٦-٤ 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 الإبقاء على تشغيل المراوح العاكسة (الكترونياً (EC) خلال فترات إيقاف التشغيل.

#### ٧-٤ إزالة الصقيع كهربائياً

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



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

- يجب إزالة الثلوج من الكتلة المزعنفة ومن صينية التقطير. يمكن تسريع هذه العملية من خلال تغطية فتحات/أدوات وقاية المرروحة ومنفذ التفريغ بلوح من البوليثن، 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 للمبرد حتى يتراكم بداخله حمل كبير من الصقيع. يعطي ذلك نتيجة أفضل لإزالة الصقيع أثناء دورة إزالة الصقيع التالية ويعزز من تأثير التقطيف في صينية التقطير.



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



٨-٤ استبدال عناصر السخان الكهربائي

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

- فحص مصهر الطور.
- توصيل عناصر السخان بالأislak بحيث تكون موزعة بالتساوي عبر الأطوار الثلاثة. إذا كانت هناك مشكلة بالطور وكان الملف يتجمد، في سيكون هناك شريط من الصقيع عبر ثلث الكتلة المزعنفة فوق الطور الذي اخترى أدنى سفل الصقيع.

- التحقق من مقاومة العنصر قبل إزالته. يعني عدم وجود مقاومة قابلة للقياس أن العنصر معيب. تتحقق 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 1، ميجا أوم، فذلك يعد سبيباً مقبولاً لتغيير العنصر.
- التحقق من عناصر السخان صينية التقليص، حيث تكون هذه العناصر هي الأخرى متصلة أيضاً عبر الأطوار الثلاثة. إذا حدث عطل بأحد هذه العناصر أو حدثت دائرة قصر به، فإن ذلك ربما يعطى طوراً بأكمله.

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



← من المهم للغاية عند استبدال عناصر صينية التقليص، 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؛ نظراً لحقيقة أن هذه العناصر تتمدد أثناء التشغيل (1 سم تقريباً 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 مبرد الهواء، وتثبيتها، وتشغيلها. يُرجى الاطلاع أدناه على نظرة عامة على الأخطار ذات الصلة بالأجزاء المتبقية التي ينبغي الاحتراس منها.

- الحواف والزوايا الحادة**  
هناك خطر أساسى بحدوث إصابات بسبب الحواف والزوايا الحادة للملف والغطاء. تأكد من ارتداء حماية يمكن الاعتماد عليها أثناء أي مناولة للوحدة والقيام بأنشطة صيانة.
- الصينية التقليص**  
تأكد أن صينية التقليص فارغة قبل إزالتها أو تفكيكها. فقد يتسبب وزن أي مياه أو ثلوج متبقية في إصابة عامل التشغيل إذا تم فتح صينية التقليص دون قصد.
- الألواح الجانبية**  
لا يمكن فتح الألواح الجانبية القابلة للإزالة إلا من خلال عاملين مؤهلين. وتأكد من أن الألواح الجانبية مثبتة جيداً بعد إغلاقها.
- المراوح**  
قد تتسبب المراوح الدوارة في حدوث إصابات بالأصابع. لا تقم مطلقاً بتشغيل المراوح دون شبكة الحماية المثبتة واحذر من الملابس الفضفاضة. افصل التيار الكهربائي قبل إجراء أي صيانة.
- الكهرباء**  
يجب فصل الكهرباء قبل إجراء أي أعمال أو صيانة في الأجزاء الكهربائية بالوحدة.
- الحرائق أو لساعات الصفيح**  
قد تكون الأنابيب (الموزع) باردة للغاية، بينما قد تصبح عناصر سخان إزالة الصفيح ساخنة للغاية. استخدم حماية يمكن الاعتماد عليها.
- مواد التبريد**  
قد تكون سوائل وغازات التبريد سامة وأو قابلة للاشتعال. ولا يجوز التعامل مع هذه المواد إلا من خلال عاملين مؤهلين مع اتخاذ جميع الاحتياطيات اللازمة واتباع جميع اللوائح واجبة التطبيق.
- اهرتزات المروحة**  
يمكن أن تتنبّب الاهتزازات المستمرة في المروحة في حدوث عطل كبير، وبالتالي خطر الإصابة أو التلف الناتج عن الأجزاء المرتخصة. لذا يجب تقليل الاهتزازات للحد الأدنى في جميع الأوقات.



## ٦ استكشاف الأخطاء وإصلاحها

AR

العطل	السبب المحتمل	الإجراء المطلوب	
محرك المروحة لا يعمل	لا يوجد إمداد للطاقة لا توجد إشارة للتحكم (المحركات العاكسة إلكترونياً "EC")	افحص/استرجع إمداد الطاقة افحص/استرجع إشارة التحكم	
اهتزازات زائدة	إعاقة ريشة المروحة محرك المروحة محترق	أزل العائق تحقق من عدم وجود عوائق لريش المروحة افحص جهاز الحماية الحراري استبدل محرك المروحة	
سعية المبرد غير كافية	مضوضاء زائدة بالمحرك أدوات ثبيت المروحة مرتخية ريش المروحة غير متوازنة ملف المبادل الحراري متسرّب/مسود	استبدل محرك المروحة أحكـم ربط أدوات التثبيت استبدل ريش المروحة نظف الملف	
تسرب مادة التبريد	الملف مسود جزئياً يتلاج جامد مصدر إمداد/ضغط مادة التبريد غير كافي	- تحقق من إعدادات دورة إزالة الصقيع - تحقق من سخانات إزالة الصقيع - قم بإجراء إزالة الصقيع للملف بنسبة ١٠٠٪ لإزالة جميع الثلوج افحص المراوح استرجع مصدر إمداد/ضغط مادة التبريد إلى القيم المرجعية.	- تحقق من إعدادات دورة إزالة الصقيع - قم بإزالة الصقيع للملف بنسبة ١٠٠٪ لإزالة جميع الثلوج افحص المراوح استرجع مصدر إمداد/ضغط مادة التبريد إلى القيم المرجعية.
	المبرد يحتوي على أجزاء تالفة	- أوقف تشغيل المراوح -أغلق مصدر إمداد مادة التبريد - قم بإصلاح التسرب	

## ORIGINAL INSTRUCTIONS

<b>1</b>	<b>Important information</b>	
1.1	Disclaimer.....	14
1.2	Intended use.....	14
1.3	Where to find product information .....	14
1.4	Warning symbols.....	14
<b>2</b>	<b>General</b>	
2.1	Operating principle .....	15
2.2	Health, safety and hygiene.....	15
2.3	Transport and storage .....	15
2.4	Checks at delivery.....	16
2.5	Return of unused air coolers .....	16
2.6	Guarantee .....	16
2.7	Damaged air coolers .....	16
<b>3</b>	<b>Installation &amp; Operation</b>	
3.1	Location.....	16
3.2	Lifting.....	17
3.3	Mounting.....	17
3.4	Drainage.....	17
3.5	Pipework and connections .....	17
3.6	Moisture in the refrigeration system .....	17
3.7	Using secondary refrigerants .....	17
3.8	Distributor position for DX or pumped system.....	18
3.9	Refrigerant distribution .....	18
3.10	Electrical connections.....	18
3.11	Power failure .....	18
3.12	Fan motors .....	18
3.13	Sound pressure .....	18
3.14	Fan ring heaters .....	18
3.15	Defrost general.....	19
3.16	Electrical defrost.....	19
3.17	Electric defrost termination.....	19
3.18	Water defrost.....	19
3.19	Hot gas defrost.....	19
3.20	Drip tray insulation.....	20
3.21	Sight glass in the liquid tubing.....	20
3.22	Commissioning.....	20
3.23	Disposal.....	20
<b>4</b>	<b>Maintenance</b>	
4.1	General.....	20
4.2	Cleaning and disinfecting .....	20
4.3	Cooler casing .....	20
4.4	Coil and drip tray .....	20
4.5	Fans .....	21
4.6	Shut down periods.....	21
4.7	Electric defrost.....	21
4.8	Replacement of electric heater elements.....	21
<b>5</b>	<b>Residual hazards.....</b>	22
<b>6</b>	<b>Troubleshooting .....</b>	23

## 1 Important information

### 1.1 Disclaimer

This Product Manual applies to all Alfa LU-VE air cooler products and is supplied in combination with a product line specific Instruction Manual. Both manuals must be carefully examined and instructions should be followed up at all times. Alfa LU-VE does not accept liability for any damage resulting from non-compliance to the instructions as given in the manuals and order-related documents.

### 1.2 Intended use

Air coolers are partly completed machinery according to Machine Directive 2006/42/EC and intended for incorporation in cooling systems. Declarations of Incorporation are available on the internet at [alfa.luvegroup.com](http://alfa.luvegroup.com). Air cooler units may not be put into operation until the conformity of the complete machine or cooling system has been declared according to the following standards and directives:

- Pressure Equipment Directive 2014/68/EU
- Machine Directive 2006/42/EC
- Low voltage directive 2014/35/EU
- Electrical Equipment of Machines IEC 60204-1
- Any applicable local or national legislation

### 1.3 Where to find product information

Detailed technical data for individual product models are available in order related documents, on the product sticker and in product data sheets. Comprehensive technical information for all Alfa LU-VE air heat exchanger products is available on-line on [alfa.luvegroup.com](http://alfa.luvegroup.com). This includes:

- Product manuals
- Instruction manuals
- Product leaflets & brochures
- Product data sheets (selection software)
- Dimensional drawings
- Electrical wiring diagrams
- Certificates



[alfa.luvegroup.com](http://alfa.luvegroup.com)

Alfa LU-VE offers world-wide service and support. In case of any questions or uncertainty please contact your local Alfa LU-VE representative. Contact addresses are available at [alfa.luvegroup.com](http://alfa.luvegroup.com).

### 1.4 Warning symbols

The following warning symbols are used in Alfa LU-VE product & instruction manuals.

	General warning. Risk of malfunctioning and/or damage.		Hot surfaces. Danger of burns. Wear adequate protection.
	Moving parts. Danger of injuries. Do not operate without protection guard mounted.		Sharp surface. Danger of cutting injuries. Wear adequate protection.
	Overhead load. Never stand or walk below the load.		Mandatory prescription. Follow instructions as provided.

	Forklift trucks or other logistic vehicles. Stay clear of working space.		Risk of injuries. Wear head protection.
	Electric parts. Switch off power before any handling or maintenance activities.		Risk of injuries. Wear safety footwear.
	Cold parts. Danger of frostbite injuries. Wear adequate protection.		Risk of injuries. Wear protective gloves.

## 2 General

### 2.1 Operating principle

Alfa LU-VE air coolers have been designed to achieve an optimized exchange of thermal energy between air and a refrigerant or fluid. The 'heart' of our air coolers is the finned coil, built up from a circuit of interconnected tube serpentines and fins to increase the heat exchanging surface. Thanks to the combination of key design variables (coil materials, coil geometry, casing design, fan type), air coolers are very versatile heat exchangers with a great variety of applications in many industries.

Air coolers are key components in air cooling and refrigeration systems. On the refrigerant side the most common media are a brine or an evaporating refrigerant like HFO/HFC, ammonia or CO<sub>2</sub>. When an evaporating refrigerant is used, the cooling coil is the evaporator in the vapor-compression refrigeration cycle.

### 2.2 Health, safety and hygiene

Ensure that the following guidelines are observed :

- All work on the equipment must be carried out by trained personnel.
- The electrical supply is suitable for the equipment supplied.
- Refrigerant, temperature and pressure must agree with the data on the product sticker of the relevant air cooler.
- As the cooler is supplied indirectly, the producer is not acquainted with its actual application.
- If the equipment is used in the food industry, responsibility with regard to hygienic conditions lies with the end user.
- The cooler should be installed in conformance with the recognized national standards of electrical and refrigeration installation practice.
- The supplied heat exchanger is suitable for the primary refrigerants noted on the type plate. Please contact Alfa LU-VE before using any other refrigerants. The allowed maximum pressure (design pressure PS) is noted on the type plate. During production the heat exchanger was subjected to a strength test exceeding the design pressure PS. However, during normal use the design pressure PS may not be exceeded.
- Heat exchangers supplied by Alfa LU-VE are normally not equipped with a high-pressure cut out. The fitter is responsible for fitting a high-pressure cut out on the system in which the heat exchanger is used.
- The heat exchanger may not be blocked in. If the ambient temperature rises, the pressure could rise and exceed the design pressure.
- It is not permitted to use the heat exchanger for any purpose other than the one it was designed for by Alfa LU-VE.



### 2.3 Transport and storage

During transportation the unit must be handled with all required care. Any instruction or warning signs attached to the heat exchanger or the packaging must be followed. Avoid shocks or continuous vibrations during transport. These may cause damage to the unit. If required,



disassemble during transport any cooler parts (e.g. fans) that are likely to be set into vibration. Heat exchanger units must be adequately fixed on the transport vehicle. If temporary storage of the unit is required, the following points should be observed:

- Always place the units on an even surface.
- Store the heat exchanger in a dry place with sufficient protection against sun and other environmental influences.
- Never open or remove the schrader valves. Overpressure in the coil must be maintained.
- Do not stack units unless explicitly indicated this is allowed.
- Storage temperature between -40° C and +50 °C.

Shelf life of air coolers is one year. If longer storage periods occur, check:

- Proper functioning of the fan motor
- Mounting brackets, lifting lugs and fan fixings for corrosion.



## 2.4 Checks at delivery

All finned coils are pressure tested with dry air, sealed and supplied with a slight overpressure. Prior to installation, the leak resistance must be checked with the schrader valve.

## 2.5 Return of unused air coolers

Air coolers that have been delivered in accordance with orders are in principle not returnable. Coolers can only be returned under certain conditions and following consultation with Alfa LU-VE. This applies exclusively to unused coolers. The coolers that are to be returned should be delivered carriage paid to Alfa LU-VE in the original, undamaged and unwritten factory packaging. Not returnable are:

- Air coolers older than three months from the invoice date.
- Air coolers that have already been built in and/or are damaged.

## 2.6 Guarantee

For our guarantee conditions, we refer to the Terms of Delivery. In general, the warranty period between Alfa LU-VE and the customer is 24 months from factory invoice date or 12 months of operation, which ever comes first. Coolers must not be returned or disposed of, other than in accordance with instructions from Alfa LU-VE. Contact your local Alfa LU-VE representative before any remedial action is taken on the units, otherwise warranty is void.

## 2.7 Damaged air coolers

At the moment of delivery, carefully check the units. Any present damage must be reported on the delivery note with a description of the damage. Damaged air coolers, including when the damage is not externally visible, are to be reported to the shipping agent and Alfa LU-VE within 24 hours.

# 3 Installation & Operation

The instructions below are complementary to the information in the Instruction Manual that is supplied with every air cooler unit.

## 3.1 Location

Coolers should be positioned such that the following criteria are met:

- Adequate space must be left on the air inlet side of the cooler. The air discharge side should be free of restrictions. Short circuiting of air is to be avoided.
- The coolers should not be connected to ducting on either the air inlet side or discharge side, unless the cooler has been specifically designed for such an application.

It is important to remember that the total amount of heat to be dissipated depends on receiving the full design air volume at the design entry air temperature which allows this air to be freely discharged after passing through the cooler. Any restrictions may impair the performance of the cooler. If in doubt, please check with Alfa LU-VE.



### 3.2 Lifting

Air coolers may be lifted by a fork lift. In doing so, ensure that the cooler is not lifted directly onto the drip tray or the finned coil. The forks must be long enough to enable lifting the cooler past its center of gravity. In the case of long, slim coolers extra attention must be paid to prevent the cooler bending. Utilizing the proper wooden transport beams and/or pallets prevents the cooler bending at the extremes such that the cooling circuit or other components are damaged. In principle, air coolers are not designed to be hoisted from above. In hoisting air coolers, lifting lugs must be used. To hoist long, slim coolers, a hoisting beam is recommended to prevent possible bending at the extremes. The hoisting and lifting of coolers must be carefully carried out by properly qualified personnel, ensuring absolute safety at all times. If in doubt about the proper hoisting or lifting method, please check with Alfa LU-VE. Check the instruction manual for detailed lifting instructions about specific air cooler models.



### 3.3 Mounting

Coolers must be hung such that the coolers can contract and expand somewhat. Cooler contraction occurs during refrigeration operation, and cooler expansion occurs during defrost. For air coolers with copper tubing this figure runs up to 1.65 mm per meter cooler length. All coolers must be mounted level. Weight information and dimensions are listed on the product sticker and/or in the relevant product documentation.



### 3.4 Drainage

The coolers' drain lines must have adequate fall. In freezer areas, drains must be equipped with an internal or external heating element to prevent freezing.



- All pipework should be adequately attached to the walls/ceilings of the cold room and not only to the cooler itself.
- The heater tape, if external, must provide heating right up to the casing (drip tray) of the cooler.
- Check all drain lines and drip trays to ensure that no improper material such as, e.g., packaging material blocks the drain.

### 3.5 Pipework and connections

All pipework and connections must be made in accordance with good refrigeration design and installation practice. Ensure that no stresses are transmitted from the connection lines to the cooler tubing. All pipework should be adequately attached to the walls/ceilings of the cold room and not only to the cooler itself. Pipework must be adequately supported to prevent vibration or external load on the cooler headers, etc.

### 3.6 Moisture in the refrigeration system

Moisture in a refrigeration system is undesirable. Moisture can cause malfunctioning in the refrigeration operation. A lesser known problem is that small amounts of moisture in the refrigeration system can after a time cause leakage through the formation of frost clumps. These frost clumps are the result of moisture seeping from the refrigeration system during defrost, as water seeps into the soldering seams and then freezes, resulting in a volume increase. This process repeats itself during each freeze/defrost cycle, as a result of which the cavities (potholes) thus formed become steadily larger and ultimately burst, causing leakage.

### 3.7 Using secondary refrigerants

In order to avoid crystallisation, and the consequent erosion of the circuit, the temperature of the secondary refrigerants may never fall below the protection temperature of the relevant secondary refrigerant. To avoid circuit erosion, the flow rate may not amount to more than 110 percent of the design rate as indicated in the product specification without prior permission from Alfa LU-VE. The secondary refrigerant used must have protective agents against oxidation, corrosion, erosion, furring, rust, etc. and may not contain any contaminants. Secondary refrigerants may only be used in a closed system.

### 3.8 Distributor position DX or pumped system

In order for a refrigerant liquid distributor to function well, it is of the utmost importance that the positioning of the liquid distributor and the refrigerant supply line be vertical. The positioning of the expansion valve and, if applicable, hot gas connections must be in accordance with good refrigeration design and installation practice. Any mounting instructions as given in the instruction manuals from additional components like the expansion valve must be carefully followed up.

### 3.9 Refrigerant distribution

The internal refrigerant circuiting, refrigerant connections and liquid distributor are arranged according to design parameters that must be specified when placing the order. Ensure that the user conditions of air coolers are in accordance with the design conditions.



### 3.10 Electrical connections

All electrical connections must be made in accordance with the locally valid regulations and in conformance with good installation practice. The site supply voltage, frequency, accepted power rating and number of phases must comply with the details on the technical documentation. All electrical supply lines must be connected to the terminal boxes through suitable waterproof glands using bottom entry or, in case of horizontal installation, the cable is routed to form a water trap.

If the coolers are installed and there is to be an appreciable delay in putting the plant into operation, a temporary electrical supply should be connected to each motor, sufficient to run for at least 4 hours. This procedure should be carried out at least once every 4 weeks, until the heat exchanger is fully operational. It is up to the end user to verify the conditions for protection by automatic disconnection of supply, according to applicable standards. Heat exchangers are designed for TN power systems. The insulation fault protection must be part of power supply of the heat exchanger and is not supplied by the manufacturer



### 3.11 Power failure

In order to avoid damage to the compressor, the primary refrigerant supply to the evaporator must be closed in the event of power failure, e.g. by closing the magnetic valve. Safety measures elsewhere in the system will prevent the pressure in the heat exchanger from exceeding the design pressure PS.

### 3.12 Fan motors

The maximum load of the motors and the recommended settings for the overload relays are to be respected. The built-in thermal overload protection must be integrated in the control circuit when a connection in the terminal box is present. The electrical control circuit should be arranged with a manual reset device in order to prevent continuous on/off switching (tripping) of the motors. Suppliers and manufacturers of electrical motors provide no guarantee for motors that are combusted through overload. For correct installation and operation of fan speed control systems, follow instructions given in the controller and fan manual

### 3.13 Sound pressure

The sound pressure values indicated in the documentation are measured under free field conditions. Depending on construction and the materials used for the space in which the coolers are placed, the measured sound pressure value may vary significantly from the documented value.

### 3.14 Fan ring heaters

Under certain conditions, it is possible that during defrost, water vapor originating from the heated coil condenses on the cooler casing, fan blade or fan ring. When the condensate freezes, the fan blade may freeze to the fan ring. In reactivating the installation it is possible that the fan does not function due to the problem mentioned above, which leads to operational malfunction. This is easy to prevent by applying fan ring heating.

The heaters are suitable for 230/50/1 electrical supply, and these are suitable for either permanent connection or for linking to the cooler defrost system. These heaters are more than adequate to prevent icing during defrost if the heaters are linked to the cooler defrost system.



→ Fan ring heaters must remain operational until the fans are reactivated.

### 3.15 Defrost general

Defrost of air coolers, regardless of the defrost system applied, must have an effect such that after the defrost period all frost has melted and the cooler surface is entirely cleared. When the refrigeration process is resumed after concluding the defrost cycle, remaining frost may form sites of solid ice. Such solid ice will increase with every following defrost cycle, and ultimately accumulate up into the drip tray. This inevitably leads to malfunctioning and damage to the cooler. Coolers without defrosting facilities may not be used in room temperatures below +2 °C.

### 3.16 Electrical defrost

Always refer to the electrical scheme for both connections and nominal voltage of the electrical defrost option. Earth cable must always be wired and connected to the appropriate terminal in the connection box. Always refer to the electrical scheme order to identify the ground terminal.

Warning about the neutral wire: it must be connected if indicated in the electrical scheme. It must not be connected if it is not shown in the electrical scheme.

### 3.17 Electric defrost termination

If the cooler is working on a time termination cycle, it is suggested that an initial defrost period be set at 35 to 45 minutes (in combination with the number of defrost periods). This setting is to be refined through trial and error, according to the actual defrost requirements depending on cooler model, size, and working conditions. If the defrosting cycle is terminated via a temperature sensor, close attention must be taken in positioning the thermostat sensor. The temperature sensor is usually set at a value between 10°C and 15°C. In general it should be positioned where the last traces of frost disappear, usually on the coil.

At room temperatures of around 0°C the last frost is usually in the top of the coil block. At room temperatures below -20°C, this is the consequence of the so-called 'chimney effect', usually in the lower half of the coil block at approx. ¼ of the fin height. Unfortunately a number of factors (cooler position relative to an access door or stored products, precise setting of the thermostatic expansion valve, etc.) may cause identical coolers to perform differently (see maintenance instructions).

Thermostat sensors should NOT be placed in the direct vicinity of a heater element. The final position of the temperature sensors must be determined through trial and error.



→ The next cooling cycle may only be started when the coil block has been completely defrosted.

### 3.18 Water defrost

The water inlet and drain sizes are calculated for the water defrost system. The entry and drain lines should be executed with the same line diameters. Success in water defrost lies in passing sufficient water over the coil, as specified by Alfa LU-VE. In this, generous drain line slopes are essential. Some form of inlet flow adjustment is required.



→ A reduced flow rate for a longer period simply does not work! The water distribution pattern may alter drastically, parts of the coil will defrost, and on other parts ice will build up, ultimately threatening the lifetime of the cooler. A clean supply of water is important and it is recommended that a suitable water filter be used in the supply line.

### 3.19 Hot gas defrost

When hot gas defrost is applied, a good hot gas supply must be secured during the entire defrost period. Generally this is two thirds of the defrost time required for electric defrost. The position of any temperature sensor to end the defrost cycle, is where the last traces of frost disappear, usually on the coil. The most important consideration during this process is the matter of condensate removal, since any tendency to log up liquid in the cooler can lead to severe problems. A good downward condensate drain directly from the cooler is essential, and where condensate drain lines rise locally, this must be correctly sized.

### 3.20 Drip tray insulation

It is recommended to apply drip tray insulation for coolers operating at room temperatures below 5 °C and/or with high humidity in the cold room.

### 3.21 Sight glass in the liquid tubing

On DX systems, Alfa LU-VE recommends the utilization of a sight glass (to be installed immediately in front of the thermostatic expansion valve). Alfa LU-VE recommends that this sight glass be inspected promptly for clarity, so that in the event of problems when the installation is activated or during operation it can be established whether any flash gas is in front of the expansion valve.

### 3.22 Commissioning

All connections on the liquid system must be thoroughly leak tested and the system evacuated in line with normal refrigeration practice. All bolts, fastenings, electrical connections etc., must be checked for security. In addition, the fans should be checked for correct rotation. If necessary, change the phase wiring to obtain correct rotation. Set all apparatus to operating temperatures and test run the cooler to check for undue vibrations, and badly secured components, etc.

### 3.23 Disposal

After decommissioning the heat exchanger coil should be emptied from refrigerant fluids. Avoid any emissions in the environment. Any refrigerants and oil residuals must be properly disposed of according to applicable environmental regulations. The fully emptied heat exchanger unit, including all electrical components, should be handed in to the proper authorized companies for recycling

## 4 Maintenance

### 4.1 General

It is essential that after delivery the equipment be adequately protected and inspected. This is especially important if there is any delay in the installing or commissioning of the equipment. After commissioning and setting up the defrost systems, the cooler shall require minimum maintenance. Regular checks and good maintenance will ensure trouble free operation. The frequency of inspections will depend on site location and the specific operating conditions. Equipment installed in industrial or coastal areas, or in any kind of aggressive environment generally requires more frequent inspections than the same equipment in rural, non polluted areas. Machine damage can occur during site installation and during the period prior to commissioning. Inspections and repair work should take place during this period. On sites where building work is in progress, it is strongly advised that finned block, headers and return bends are covered up to keep them clean and protected from damage until the time of commissioning.



→ Header and cooler tubes can be extremely cold! Take precautions when maintenance is carried out near the header and cooler tubes.



### 4.2 Cleaning and disinfecting

A coil block should be kept clean to guarantee it works well. The user of the heat exchanger should ensure that the cleaning and disinfecting agents that are used do not have a corrosive effect on the materials used by Alfa LU-VE.

### 4.3 Casing

Casework checks should be carried out at least every 3 months. In doing so, inspect for any deterioration of paint work and/or corrosion. If such flaws are noted, take immediately remedial action. Should any damage occur during installation, this should be repaired immediately to prevent further deterioration.

### 4.4 Coil and drip tray

The cooler unit should be checked at least every 3 months, with close inspection being carried out for such things as leaks or chafing of tubes. Checks should also be carried out for unusual vibration. The cooler units should be inspected for dust and dirt build up on the finned block. The unit should be cleaned as instructed when necessary using low pressure compressed air, and/or



low pressure water hose or a mild detergent wash. Care must be taken not to hose directly onto fan motors or electric control panels or the electrical connection boxes of the heaters. It should be noted that abnormal atmospheric conditions can greatly harm the lifetime of the finned coil. Please ensure the drip tray is empty before it is disassembled. The weight of any leftover water could injure the operator if the drip tray fell open accidentally.



#### 4.5 Fans

Fans should be checked 3 months after operation and subsequently according to the operating circumstances and as experience dictates, for any dirt build up or unusual vibration, which could ultimately cause damage to the fan or to the cooler unit itself. Ensure complete electrical isolation before removing fan guards. Fan blades should also be checked for any erosion or corrosion and remedial action taken as necessary. All dirt and other contamination should be removed to avoid imbalanced running of the motor and bearing overheating. The safety of the fan attachments and the proper operation of the components should be checked integrally during routine maintenance tasks. In this, one should pay special attention to the attachment and balance of the fan blades.



- Heavy frost build up on the fan guards can hinder the cold air flow over the motors and lead to overheating and burning of the motors.



Where guards or portions of the casing have had to be removed for inspection, ensure that these items have been refitted and secured correctly before restarting the cooler. We recommend that a "Permit to Work" system be used to carry out all maintenance work, to ensure that only properly qualified staff carry out the work and that other staff on the site are made aware of the safety aspects related to the cooler.

#### 4.6 Shut down periods

During prolonged shut down periods, maintenance should be carried out as detailed above. If the shut down period is extended, all electric motors should be run once every four weeks for a minimum of 4 hours. EC fans must be kept powered during shut down periods.



#### 4.7 Electric defrost

Should heavy frost or ice remain on the finned coil after a regular defrost cycle, the following procedure should be carried out:

- Commence manual electric defrost and check each heater element using 'clip on' ammeter instrument. A phase amperage reading at the control panel is not sufficiently accurate. Any heater element found to be not working should be checked for electrical connection faults and if found to be defective it should be replaced (see additional notes on replacement of electrical heater elements).

- The ice should be removed from the finned block and from the drip tray. This process can be speeded up by covering fan apertures/guards and discharge outlet with polythene sheeting, etc. It may even be necessary to use warm water or hot air in the defrost process.
- The timing and frequency of the defrost should be set to allow time for the cooler to accumulate a generous frost load. This gives a better defrost result during the next defrost cycle and enhances the washing effect in the drip tray.



- A lightly frosted coil will defrost very quickly. As a result of the short defrost period, the drip tray may not heat sufficiently, which can cause a build up of solid ice in the drip tray.



#### 4.8 Replacement of electric heater elements

It is crucial that before any work on the electric heating elements is performed, the electrical mains supply is turned off and the cooler is completely isolated. The following checks should be made prior to attempting withdrawal of heating elements:

- Check the phase fuse.
- The heater elements are wired so that they are evenly spread across the three phases. If there is a phase problem and the coil is icing, there will be a band of frost across the one third of the

finned block that corresponds with the phase that has gone down.

- Check the resistance of the element before removing. No measurable resistance means that the element is defective. Then check the ground leak resistance of the heating element before removing it. This should be done by checking the resistance between the live and ground terminals. If the resistance is below 0,1 Meg Ohm, there is reasonable cause to change the element.
- Check the drip tray heater elements; these are also connected across the three phases. If one of these elements fails or shorts out it can knock out a whole phase.

To remove a heater element from the coil, first disconnect the electrical connection boxes and remove the fixing screw. Pull the heater element out using as little force as possible. If the element should feel stuck, give it a little twist and continue pulling.

The replacement is merely the reverse of removal, but it is most important to check the spade connectors to see whether they are straight before insertion into the coil block. If necessary, draw the cables through the defrost tubes using a string or cord. When inserting the elements keep them as straight as possible in order to facilitate assembly and avoid their becoming jammed.

To replace the drip tray elements, use the same procedure as above, but elements are held in by clamps. To release the elements, remove the drip tray. The elements should then be taken out quite easily from under the clamps.



→ It is most important when replacing tray elements to ensure that the clamps do not hold the elements down too tightly. The elements must be able to move back and forth in order to expand when heated. When connecting the elements, allowance should be made for the fact that they lengthen during operation (approx. 1 cm per meter). The connecting wires must be able to cope with this displacement without becoming taut.

## 5 Residual hazards

In the previous paragraphs many risks related to handling, installing and operating air cooler units have been pointed out. Please find below an overview of the most relevant residual hazards that must be accounted for.

### • Sharp edges & corners



There is a substantial risk of injuries due to sharp edges and corners of coil and casing. Make sure to wear reliable protection during any handling of the unit and maintenance activities.

### • Drip tray



Ensure the drip tray is empty before lowering or disassembling. The weight of any leftover water or ice could injure the operator if the drip tray fell open accidentally.

### • Side plates



Removable side plates may only be opened by qualified staff. Ensure the side plates are properly secured after closing.

### • Fans



Rotating fans can cause injuries to fingers. Never operate fans without the mounted protection grid and take care of loose clothing. Switch power off before any maintenance.

### • Electrics



Power must be switched off before any work or maintenance on electrical parts of the unit.

### • Burns or frostbite



(Distributor) tubes can be extremely cold, whereas defrost heater elements can get very hot. Use reliable protection.

### • Refrigerants



Refrigerant fluids and gasses might be toxic and/or flammable. These substances may only be handled by qualified staff while taking all necessary precautions and following any applicable regulations.

### • Fan vibrations

Continuous fan vibrations can cause material failure and hence a risk of injury or damage due to loose parts. Therefore vibrations must be reduced to a minimum at all times.

## 6 Troubleshooting

Fault	Possible cause	Required action
Fan motor not functioning	No power supply	Check/restore power supply.
	No control signal (EC motors)	Check/restore control signal.
	Fan blade blocked	Remove obstruction.
	Fan motor burnt	- Check for fan blade obstructions. - Check thermal protection device. - Replace fan motor.
Excess motor noise	Defective fan motor bearing	Replace fan motor
Excess vibrations	Loose fan fasteners	Tighten fasteners
	Unbalanced fan blades	Replace fan blades
Insufficient cooler capacity	Heat exchanger coil dirty/blocked	Clean coil.
	Coil partly blocked by solid ice	- Check defrost cycle settings. - Check defrost heaters. - Perform 100% coil defrost to remove all ice.
	Fans not (properly) functioning	Check fans.
	Refrigerant supply/pressure insufficient	Restore refrigerant supply/pressure to reference values.
Refrigerant leakage	Refrigerant containing parts damaged	- Stop fans. - Close refrigerant supply. - Repair leak.



[alfa.luvegroup.com](http://alfa.luvegroup.com)