R32 Safety Manual

ar	دليل السلامة R32	2
bg	Ръководство за безопасност R32	9
cs	Bezpečnostní příručka R32	16
da	Sikkerhedsvejledning R32	23
de	Sicherheitsanleitung R32	30
el	Εγχειρίδιο ασφαλείας R32	37
en	R32 Safety Manual	44
es	Manual de seguridad R32	51
et	R32 ohutusjuhend	58
fi	Turvallisuusopas R32	65
fr	Manuel de sécurité R32	72
hr	Sigurnosni priručnik R32	79
hu	R32 biztonsági kézikönyv	86
it	Manuale di sicurezza R32	93
lt	R32 saugos vadovas	100
lv	Drošības rokasgrāmata, R32	107
mk	Безбедносен прирачник за R32	114
nl	Veiligheidshandboek R32	121
no	Sikkerhetshåndbok R32	128
pl	Instrukcja bezpieczeństwa R32	135
pt	Manual de segurança R32	142
ro	Manual privind siguranța R32	149
sk	Bezpečnostná príručka R32	156
sl	Varnostni priročnik R32	163
sq	Manuali i sigurisë R32	170
sr	Priručnik za bezbednost R32	177
sv	Säkerhetshandbok R32	184
tr	Güvenlik kılavuzu R32	191
ua	Інструкція з техніки безпеки R32	198

6721831096 (2026/10) div

فهرس المحتويات

1 شرح الرموز وتعليمات الأمان ... 2
1.1 معلومات السلامة ... 2

2 تعليمات الأمان العامة ... 3
2.1 ملاحظات للفئة المستهدفة ... 3
2.2 ما يجب فعله في حالة تسرب وسيط التبريد ... 3
2.3 تخزين الجهاز ... 3
2.4 التركيب وشبكة الأنابيب ... 3
2.5 تحديد شحنة وسيط التبريد ... 4
2.5.1 مساحة الغرفة وقيود شحنة وسيط التبريد للوحدات الداخلية ... 4

3 معلومات الخدمة ... 6
3.1 معلومات عامة عن الخدمة ... 6
3.2 كشف تسرب وسيط التبريد ... 6

4 تجهيز منطقة العمل ... 6

5 فحص معدات التبريد ... 6

6 فحص الأجهزة الكهربائية والكابلات ... 7

7 إصلاح المكونات المختومة ... 7

8 الإزالة والإخلاء ... 7

9 إجراءات الشحن ... 7

10 إيقاف التشغيل ... 8

11 وضع الملصقات ... 8

12 استعادة وسيط التبريد ... 8

13 النقل ووضع الملصقات والتخزين ... 8

1 شرح الرموز وتعليمات الأمان

الإرشادات التحذيرية

في التحذيرات، تشير الكلمات الإشارية إلى نوع ومدى خطورة النتائج في حالة عدم اتباع التدابير اللازمة لتجنب المخاطر.

تم تعريف الكلمات الإشارية التالية، ويمكن استخدامها في هذا المستند:

خطر

خطر تعني حدوث إصابات جسدية خطيرة أو إصابات تهدد الحياة.

تحذير

تحذير تعني احتمالية حدوث إصابات جسدية خطيرة أو إصابات تهدد الحياة.

تنبيه

تنبيه تعني احتمالية حدوث إصابات جسدية خفيفة إلى متوسطة.

ملاحظة

تنبيه تعني احتمالية حدوث أضرار مادية.

معلومات هامة

يتم تعليم المعلومات الهامة التي لا توقع مخاطر بالإنسان أو الأغراض برمز المعلومات المبين.

1.1 معلومات السلامة

الرمز	المعنى
	تحذير بشأن المواد القابلة للاشتعال: وسيط التبريد R32 المستخدم في هذا المنتج عبارة عن غاز ذو قابلية اشتعال خفيفة وسمّية منخفضة (A2L).
	يجب ارتداء القفازات أثناء أعمال التركيب والصيانة.
	يجب أن تتم الصيانة على يد شخص مؤهل، مع اتباع التعليمات الواردة في دليل الخدمة.
	يجب اتباع تعليمات التشغيل الواردة في دليل المستخدم.

جدول 1

2 تعليمات الأمان العامة

2.1 ملاحظات للفئة المستهدفة

هذه التعليمات موجهة للأفراد المؤهلين ذوي الخبرة في أنظمة المناخ والتدفئة والأنظمة الكهربائية. امتثل لجميع التعليمات. في حال عدم الامتثال للتعليمات، قد تترتب أضرار بالممتلكات وإصابات جسدية، وقد يصل الأمر إلى خطر الوفاة.

- امتثل لجميع التعليمات ذات الصلة بمكونات النظام الأخرى وملحقاته وقطع غياره.
- التزم باللوائح الوطنية والإقليمية، واللوائح الفنية والمبادئ التوجيهية المعمول بها.
- التزم باللوائح الوطنية للغاز.
- تأكد من أن أعمال التركيب والإصلاح والفك والتخلص من النظام يتم تنفيذها فقط بمعرفة أفراد معتمدين ومؤهلين للتعامل مع وسيط التبريد A2L.
- استخدم دليل السلامة الخاص بـ R32 إلى جانب دليل التركيب ودليل التشغيل وكافة الأدلة المرفقة الأخرى لضمان الإلمام الكامل بالمعلومات.

تحذير

خطر على الحياة جراء نشوب حريق

- لا تحاول تسريع عملية إزالة الصقيع، ولا سيما باستخدام القوة الميكانيكية أو تعريضها لدرجات حرارة عالية.
- حافظ على الوحدة في غرفة خالية من مصادر الاشتعال التي تعمل باستمرار. يمكن أن تكون مصادر الاشتعال لهبًا مكشوفًا، أو جهازًا يعمل بالغاز، أو سخانًا كهربائيًا قيد التشغيل.
- لا تنظف المنتج بأية مادة قد تُسبب تآكل النحاس.
- لا تثقب الوحدة أو تحرقها.
- تذكر أن وسائط التبريد قد تكون عديمة الرائحة.

2.2 ما يجب فعله في حالة تسرب وسيط التبريد

تحذير

خطر نشوب حريق، وإصابة بقضمة الصقيع، والتسمم.

تسرب وسيط التبريد بالقرب من مصادر الاشتعال أو الأسطح الساخنة يمكن أن يسبب نشوب حريق وانبعاث غازات سامة. ملامسة وسيط التبريد للجلد أو العينين يمكن أن تسبب قضمة صقيع والتسمم.

- أبق وسيط التبريد بعيدًا عن مصادر الاشتعال والأسطح الساخنة.
- لا تلمس وسيط التبريد.
- اطلب المساعدة الطبية في حالة ملامسة وسيط التبريد.

يمكن التعرف على تسربات وسيط التبريد من خلال صوت أزيز عالٍ يستمر لعدة دقائق أو من خلال سائل يخرج من أنبوب وسيط التبريد.

عادةً لا تحدث تسريبات في وسيط التبريد، ولكن في حال حدوثها يجب اتباع الخطوات التالية:

- لا تلمس أي جزء من الوحدة أو الأنابيب.
- أوقف جميع مصادر الاشتعال داخل الغرفة وحول الوحدة. تشمل مصادر الاشتعال: اللهب المكشوف، أجهزة التدفئة أو الطهي ذات الأسطح الساخنة، المقابس الكهربائية، وأي أجهزة قد تُحدث شررًا.
- افتح جميع النوافذ والأبواب لضمان تهوية جيدة للمكان.
- انتقل فورًا إلى منطقة آمنة.
- اتصل بفني الخدمة لفحص النظام والتأكد من عدم وجود تلفيات. لا يُعاد استخدام النظام إلا بعد قيام فني الخدمة بإصلاح الجزء المسبب للتسرب.

i

يجب شرح الخطوات السابقة للمستخدم النهائي بعد تركيب المنتج.

2.3 تخزين الجهاز

- خزّن الوحدة بطريقة تمنع حدوث أي تلف ميكانيكي.

2.4 التركيب وشبكة الأنابيب

تحذير

خطر على الحياة بسبب الحريق أو تسرب الغازات الخطرة

- قبل إجراء اللحام الصلب أو اللحام، تأكد من خلو الأنابيب من وسيط التبريد.

- قلّل من طول أنابيب التوصيل إلى الحد الأدنى.
- ركب أنابيب التوصيل بطريقة آمنة مع حمايتها من التلف المادي.
- يجب تصنيع أنابيب التوصيل وتركيبها بطريقة تمنع حدوث الصدمات الهيدروليكية وتلف النظام.
- استخدم فقط الوصلات المحددة في دليل التركيب أو الموردة مع المنتج.
- قبل فتح الصمامات، تأكد من توصيل جميع الوصلات للسماح بتدفق وسيط التبريد بين أجزاء نظام التبريد.
- أجر اختبار إحكام لجميع وصلات وسيط التبريد التي تم تركيبها في الموقع. استخدم طريقة اختبار تتمتع بحساسية كشف لا تقل عن 5 جرام من وسيط التبريد سنويًا، أو بإجراء الاختبار تحت ضغط لا يقل عن 0.25 من أقصى ضغط تشغيل مسموح به.
  يجب عدم اكتشاف أي تسرب.
- احرص على إبقاء المواد غير المرغوب فيها (مثل الزيت أو الماء) خارج شبكة الأنابيب. لتخزين الأنابيب، يجب إحكام غلق الفتحة إما بالضغط عليها أو باستخدام شريط لاصق.
- تأكد من منع الاهتزاز أو النبض الزائد في شبكة أنابيب التبريد.
- تأكد من وجود مساحة كافية لتمدد وانكماش شبكة الأنابيب الطويلة.
- احم أجهزة الحماية وشبكة الأنابيب والوصلات من التأثيرات البيئية، مثل تجمع المياه أو تراكم الأوساخ والمخلفات.
- تأكد من أن القنوات المتصلة بالمنتج لا تحتوي على مصدر اشتعال محتمل.

تنبيه

تسرب وسيط التبريد نتيجة وصلات غير محكمة الإغلاق

قد يحدث تسرب لوسيط التبريد إذا تم تركيب وصلات المواسير بشكل غير صحيح. لا يسمح باستخدام الوصلات الميكانيكية القابلة لإعادة الاستخدام أو الوصلات المفلجة في الأماكن المغلقة، باستثناء الوصلات التي تربط مباشرة الوحدة الداخلية بشبكة أنابيب وسيط التبريد.

- شدّ الوصلات المفلجة مرة واحدة فقط.
- قم دائمًا بعمل وصلات جديدة مفلجة بعد فكها.
- تأكد من أن الوصلات الميكانيكية المستخدمة في الأماكن المغلقة تتوافق مع معيار ISO 14903.
- عند إعادة استخدام الوصلات الميكانيكية في الأماكن المغلقة، يجب استبدال أجزاء منع التسرب.

2.5 تحديد شحنة وسيط التبريد

2.5.1 مساحة الغرفة وقيود شحنة وسيط التبريد للوحدات الداخلية

قيود حجم الغرفة

يجب أن تتوافق الوحدات الداخلية مع قيود مساحة الغرفة وشحنة وسيط التبريد، وفقًا لارتفاع التركيب.

بالنسبة للمنتجات التي لا تتجاوز فيها شحنة وسيط التبريد الإجمالية 1.84 كجم من R32، لا تطبق أي قيود على مساحة الغرفة.

بالنسبة للتركيبات التي تتجاوز فيها شحنة النظام الإجمالية 1.84 كجم من R32، يجب أن تتوافق الكمية القصوى للشحنة مع مساحة الغرفة.

► استخدم الجدول 2 لحساب أقصى شحنة مسموح بها للنظام لمساحة معينة.

ارتفاع التركيب (بالمتر)	مساحة الغرفة (بالمتر المربع) الحد الأقصى المسموح به لشحنة النظام (بالكيلوجرام)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≥ 0.6	1.842	1.842	1.842	1.842	1.842	1.842	1.870	2.020	2.159	2.290	2.414
0.7	1.842	1.842	1.842	1.842	1.842	1.991	2.181	2.356	2.519	2.290	2.414
0.8	1.842	1.842	1.842	1.842	2.036	2.274	2.493	2.693	2.879	3.053	3.219
0.9	1.842	1.842	1.842	1.983	2.290	2.560	2.805	3.029	3.239	3.435	3.621
1.0	1.842	1.842	1.842	2.204	2.545	2.845	3.116	3.366	3.599	3.817	4.023
1.1	1.842	1.842	1.979	2.424	2.799	3.129	3.428	3.703	3.958	4.198	4.426
1.2	1.842	1.842	1.842	2.519	3.053	3.414	3.740	4.039	4.318	4.580	4.828
1.3	1.842	1.957	2.339	2.865	3.308	3.698	4.051	4.376	4.678	4.962	5.230
1.4	1.842	2.108	2.519	3.085	3.562	3.983	4.363	4.713	5.038	5.344	5.633
1.5	1.842	2.258	2.699	3.305	3.817	4.267	4.675	5.049	5.398	5.725	6.035
1.6	1.842	2.409	2.879	3.526	4.071	4.552	4.986	5.386	5.758	6.107	6.437
1.7	1.842	2.559	3.059	3.746	4.326	4.836	5.298	5.722	6.117	6.489	6.840
1.8	1.842	2.710	3.239	3.967	4.580	5.121	5.610	6.059	6.477	6.870	7.24
1.9	1.842	2.860	3.419	4.187	4.835	5.405	5.921	6.396	6.837	7.252	7.644
2.0	1.842	3.011	3.599	4.407	5.089	5.690	6.233	6.732	7.197	7.634	8.046
2.1	1.928	3.161	3.778	4.628	5.344	5.974	6.544	7.069	7.557	8.015	8.449
2.2	2.020	3.312	3.958	4.848	5.598	6.259	6.856	7.405	7.917	8.397	8.851
2.3	2.111	3.462	4.138	5.068	5.852	6.543	7.168	7.742	8.277	8.779	9.253

جدول 2 الحد الأقصى المسموح به لشحن وسيط التبريد بالكيلو جرام

► يُقاس ارتفاع التركيب من أسفل الوحدة إلى أرضية الغرفة بعد اكتمال عملية التركيب.

► يرجى الرجوع إلى دليل التشغيل لمعرفة ارتفاع التركيب الفعلي. بالنسبة للوحدات الأرضية والأجهزة الأخرى المثبتة على ارتفاع أقل من 0.6 م، استخدم حجم الغرفة المحدد في الجدول 2 لارتفاع تركيب يبلغ 0.6 م.

► استخدم حجم الغرفة للأعمدة وارتفاع الوحدة الداخلية للصفوف لحساب الحد الأقصى المسموح به لشحنة النظام.

► تأكد من أن إجمالي شحنة النظام، بما في ذلك الشحنة الإضافية الناتجة عن أطوال الأنابيب، لا يتجاوز الحد الأقصى المسموح.

قيود الشحنة

تحذير

خطر نشوب الحريق أو الانفجار.

يمكن أن تتراكم تسربات وسيط التبريد وتؤدي إلى نشوب حريق أو حدوث انفجار.

- ◄ ركب الوحدة فقط في أماكن لا يمكن أن تتراكم فيها تسربات وسيط التبريد.

ارتفاع التركيب (بالمتر)	الشحنة (بالكيلو جرام) الحد الأدنى لحجم الغرفة (بالمتر المربع)															
	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
≥ 0.6	30.8	34.1	41.2	49.1	57.6	66.8	76.6	87.2	98.4	110.4	122.9	136.2	150.2	164.8	180.1	196.1	212.8
0.7	22.6	25.1	30.3	36.1	42.3	49.1	56.3	64.1	72.3	81.1	90.3	100.1	110.4	121.1	132.4	144.1	156.4
0.8	17.3	19.2	23.2	27.6	32.5	37.6	43.1	49.1	55.4	62.1	69.2	76.6	84.5	92.7	101.4	110.4	119.7
0.9	13.7	15.2	18.4	21.8	25.6	29.7	34.1	38.8	43.8	49.1	54.7	60.6	66.8	73.3	80.1	87.2	94.6
1.0	11.1	12.3	14.9	17.7	20.8	24.1	27.6	31.4	35.5	39.8	44.3	49.1	54.1	59.4	64.9	70.6	76.6
1.1	9.2	10.2	12.3	14.6	17.2	19.9	22.8	26.0	29.3	32.9	36.6	40.6	44.7	49.1	53.6	58.4	63.4
1.2	7.7	8.6	10.3	12.3	14.4	16.7	19.2	21.8	24.6	27.6	30.8	34.1	37.6	41.2	45.1	49.1	53.2
1.3	6.6	7.3	8.8	10.5	12.3	14.3	16.4	18.6	21.0	23.5	26.2	29.1	32.0	35.1	38.4	41.8	45.4
1.4	5.9	6.3	7.6	9.1	10.6	12.3	14.1	16.1	18.1	20.3	22.6	25.1	27.6	30.3	33.1	36.1	39.1
1.5	5.6	5.8	6.6	7.9	9.3	10.7	12.3	14.0	15.8	17.7	19.7	21.8	24.1	26.4	28.9	31.4	34.1
1.6	5.2	5.5	6.0	6.9	8.1	9.4	10.8	12.3	13.9	15.6	17.3	19.2	21.2	23.2	25.4	27.6	30.0
1.7	4.9	5.2	5.7	6.2	7.2	8.4	9.6	10.9	12.3	13.8	15.4	17.0	18.8	20.6	22.5	24.5	26.6
1.8	4.6	4.9	5.4	5.8	6.4	7.5	8.6	9.7	11.0	12.3	13.7	15.2	16.7	18.4	20.1	21.8	23.7
1.9	4.4	4.6	5.1	5.5	6.0	6.7	7.7	8.7	9.9	11.0	12.3	13.6	15.0	16.5	18.0	19.6	21.3
2.0	4.2	4.4	4.8	5.3	5.7	6.1	6.9	7.9	8.9	10.0	11.1	12.3	13.6	14.9	16.3	17.7	19.2
2.1	4.0	4.2	4.6	5.0	5.4	5.8	6.3	7.2	8.1	9.1	10.1	11.2	12.3	13.5	14.8	16.1	17.4
2.2	3.8	4.0	4.4	4.8	5.2	5.6	6.0	6.5	7.4	8.3	9.2	10.2	11.2	12.3	13.4	14.6	15.9
2.3	3.6	3.8	4.2	4.6	5.0	5.3	5.7	6.1	6.7	7.6	8.4	9.3	10.3	11.3	12.3	13.4	14.5

جدول 3 الحد الأدنى من مساحة الغرفة بالمتر المربع

- ◄ يُقاس ارتفاع التركيب من أسفل الوحدة إلى أرضية الغرفة بعد اكتمال عملية التركيب.
- ◄ يرجى الرجوع إلى دليل التشغيل لمعرفة ارتفاع التركيب الفعلي. بالنسبة للوحدات الأرضية والأجهزة الأخرى المثبتة على ارتفاع أقل من 0.6 م، استخدم حجم الغرفة المحدد في الجدول 3 لارتفاع تركيب يبلغ 0.6 م.
- ◄ حدّد إجمالي شحنة وسيط التبريد للنظام. يشمل ذلك شحنة وسيط التبريد المعبأة مسبقًا والمذكورة على ملصق الوحدة الخارجية، بالإضافة إلى أية شحنة إضافية تتم إضافتها في موقع التركيب.
- ◄ استخدم شحنة وسيط التبريد للأعمدة، وارتفاع الوحدة الداخلية للصفوف.

إذا كانت شحنة وسيط التبريد للوحدة تقع بين قيمتين موضحتين في الجدول، فإن الحد الأدنى لمساحة الغرفة يُؤخذ بناءً على قيمة الشحنة الأعلى. على سبيل المثال، إذا كانت شحنة وسيط التبريد للوحدة 2.1 كجم، وهي تقع بين 2.0 كجم و2.2 كجم، فاستخدم الحد الأدنى لمساحة الغرفة المقابل لشحنة 2.2 كجم.

- ◄ استخدم الجدول 3 لحساب الحد الأدنى لمساحة الغرفة المطلوبة لشحنة ثابتة من وسيط التبريد.

ماذا يجب فعله إذا كانت مساحة الغرفة أو الحد الأقصى للشحنة غير كافٍ

- ◄ تحقق مما إذا كان من الممكن زيادة ارتفاع التركيب.
- ◄ إذا تمت إضافة شحنة إضافية في موقع التركيب، فافحص إمكانية تقصير الأنابيب لتقليل كمية الشحنة الإضافية.
- ◄ تحقق مما إذا كان من الممكن إنشاء فتحة دائمة للتهوية الطبيعية لزيادة مساحة الغرفة.

لا يجوز تركيب النظام إذا لم يتم استيفاء متطلبات مساحة الغرفة أو الحد الأقصى المسموح به للشحنة.

3 معلومات الخدمة

3.1 معلومات عامة عن الخدمة

خطر

خطر على الحياة جراء نشوب حريق أو تكوّن غازات خطرة

R32 هو وسيط تبريد مفلور. حتى بدون وجود مصدر اشتعال، قد يتفاعل وسيط التبريد ويتحلل مكوِّنًا غازات خطرة عند ملامسته للأسطح الساخنة. في حال تم التعرف على أية رائحة نفاذة أثناء العمل على الأجزاء التي تحتوي على وسيط التبريد، يجب إخلاء الغرفة على الفور وتهويتها بعناية.

- لا تُجرى عمليات اللحام الصلب/اللحام على النظام إلا بعد التأكد من تفريغ وسيط التبريد بالكامل وبطريقة آمنة.

استخدم دائمًا الأدوات المناسبة فقط. في حالة عدم اليقين، استشر الشركة المصنعة حول الأدوات التي يجب استخدامها مع وسائط التبريد القابلة للاشتعال.

تحذير

خطر الحريق - خطر الإصابة أو الوفاة

يمكن أن يؤدي استخدام قطع غيار غير تلك المحددة من قبل الشركة المصنعة إلى اشتعال وسيط التبريد من خلال التسرب. لا تصلّح المكونات الكهربائية أو الأجزاء التي تحتوي على وسيط التبريد في المبادلات الحرارية، بل استبدلها بالكامل.

- استبدل المكونات دائمًا بقطع الغيار الأصلية المحددة من قبل الشركة المصنعة.

3.2 كشف تسرب وسيط التبريد

تأكد من أن معدات كشف التسرب المستخدمة مناسبة لجميع أنواع وسيط التبريد المعمول بها، أي أن تكون غير مولدة للشرر، ومحكمة الإغلاق بشكل كافٍ، أو آمنة بطبيعتها.

لا تستخدم مشعل الهاليد أو أي طريقة أخرى للكشف عن الغاز في وجود لهب مكشوف.

يمكن استخدام أجهزة كشف التسرب الإلكترونية لاكتشاف تسربات وسيط التبريد، ولكن في حالة وسائط التبريد القابلة للاشتعال قد تكون حساسيتها غير كافية أو قد تحتاج إلى إعادة معايرة.

- أعد معايرة كاشف التسرب على الحساسية غير الكافية فقط في منطقة خالية من وسيط التبريد.

تأكد من أن كاشف التسرب ليس مصدرًا محتملاً للاشتعال، وأنه مناسب للاستخدام مع وسيط التبريد R32. يجب ضبط معدات كشف التسرب على نسبة من الحد الأدنى للتركيز القابل للاشتعال (LFL) لوسيط التبريد، ومعايرتها خصيصًا لغاز R32، مع التأكد من ألا تتجاوز نسبة الغاز المحددة 25% كحد أقصى.

يمكن استخدام سوائل كشف التسرب مع معظم وسائط التبريد. ومع ذلك، لا تستخدم منظفات تحتوي على الكلور، لأن الكلور قد يتفاعل مع وسيط التبريد ويتسبب في تآكل أنابيب النحاس.

قد يؤدي استخدام مادة السيليكون العازلة إلى تقليل فعالية بعض أنواع معدات كشف التسرب. طرق كشف التسرب المناسبة هي طريقة الفقاعات أو طريقة العامل الفلوري.

4 تجهيز منطقة العمل

قبل بدء أي أعمال على الأنظمة التي تحتوي على وسيط تبريد قابل للاشتعال، يجب إجراء فحوصات السلامة لضمان تقليل خطر الاشتعال إلى أقل حد ممكن. اتبع هذه الخطوات قبل البدء في إصلاح نظام وسيط التبريد.

- لا تعمل إلا في منطقة خاضعة للرقابة واتبع إجراءات محددة لتقليل خطر انبعاث الغازات أو الأبخرة القابلة للاشتعال أثناء أداء المهمة.
- أبلغ طاقم الصيانة والأشخاص الآخرين العاملين في المنطقة بالعمل الذي سيتم تنفيذه.
- لا تعمل في الأماكن المغلقة.
- أزل جميع مصادر الاشتعال المحتملة، وضع لافتة "ممنوع التدخين".
- افصل منطقة العمل.
- افحص المنطقة باستخدام جهاز مناسب لكشف التسرب/تسرب وسيط التبريد قبل بدء العمل وأثناء تنفيذه.
- إذا احتاج جهاز كشف التسرب إلى إعادة معايرة، فيجب إجراؤها في منطقة خالية من وسيط التبريد.
- إذا تم إجراء أي أعمال تتطلب حرارة على معدات التبريد أو أي أجزاء مرتبطة بها، يجب أن يتوفر لديك مطفأة حريق مملوءة بالمسحوق الجاف أو ثاني أكسيد الكربون.
- تأكد من أن منطقة العمل جيدة التهوية قبل بدء العمل وأثناءه.

5 فحص معدات التبريد

يجب تطبيق الفحوصات التالية على التركيبات التي تستخدم وسائط التبريد قابلة للاشتعال:

- تأكد من أن شحنة وسيط التبريد تتوافق مع حجم الغرفة التي تُركَّب فيها الأجزاء المحتوية على وسيط التبريد.
- تأكد من أن آلات التهويةومنافذها تعمل بشكل كافٍ وأنها غير مسدودة.
- تأكد من أن جميع العلامات على المعدات مرئية ومقروءة. يجب تصحيح أي علامات غير مفهومة.
- تأكد من أن أنابيب وسيط التبريد ومكوناته المصنوعة من مواد مقاومة للتآكل، أو المحمية بشكل صحيح ضد التآكل، هي وحدها المسموح بأن تكون مكشوفة. يجب تركيب المكونات الأخرى في وضع لا يحتمل أن تتعرض فيه لأي مواد مسببة للتآكل.

6 فحص الأجهزة الكهربائية والكابلات

يجب أن تكون المكونات الكهربائية مناسبة للغرض وأن تتوافق مع المواصفات الصحيحة. يجب اتباع إرشادات الصيانة والخدمة الخاصة بالشركة المصنعة بصفة دائمة. في حالة الشك، استشر القسم الفني للشركة المصنعة للحصول على الدعم.

ملاحظة

إصلاحات مؤقتة لضمان استمرار التشغيل

في حالة وجود عطل قد يؤثر على السلامة، يجب فصل جميع مصادر التغذية الكهربائية عن الدائرة إلى أن يتم إصلاح العطل بشكل صحيح. ومع ذلك، إذا تعذر إصلاح العطل على الفور، وكان من الضروري مواصلة التشغيل، فيجب البحث عن حل مؤقت مناسب

- أبلغ مالك الجهاز بذلك حتى يقوم بإخطار جميع الأطراف المعنية.

يجب أن تشمل أعمال الإصلاح والصيانة للمكونات الكهربائية إجراء فحوصات السلامة الأولية وإجراءات فحص المكونات.

- احرص على تفريغ الشحنات المخزنة في المكثفات بطريقة آمنة لمنع احتمال حدوث شرر كهربائي. بعد فصل التيار الكهربائي، يجب الانتظار لمدة 10 دقائق للسماح بتفريغ شحنات المكثفات.
- تأكد من عدم وجود أي مكونات أو أسلاك كهربائية مكشوفة وهي في حالة تغذية كهربائية أثناء شحن النظام أو استرجاع وسيط التبريد أو تفريغه.
- تأكد من أن الجهاز مؤرض بشكل مستمر.
- تأكد من أن الكابلات لا تتعرض للتآكل والاهتراء أو الضغط الزائد أو الاهتزاز أو الحواف الحادة أو أي تأثيرات بيئية ضارة أخرى. ضع في اعتبارك آثار التقادم أو الاهتزاز المستمر الناتج عن مصادر مثل الضواغط أو المراوح.

7 إصلاح المكونات المختومة

لا تُجرى أي عمليات إصلاح على المكونات الكهربائية محكمة الإغلاق.

8 الإزالة والإخلاء

يمكن استخدام الإجراءات التقليدية لفتح دائرة وسيط التبريد. ولا تستخدم الهواء المضغوط أو الأكسجين لتنظيف أنظمة التبريد.

اتبع الخطوات التالية لفتح نظام التبريد:

- أزل وسيط التبريد وفقًا للوائح المحلية والوطنية المعمول بها.
- استعد شحنة وسيط التبريد إلى أسطوانات الاسترجاع الصحيحة.
- قم بالإخلاء.
- قم بتطهير الدائرة باستخدام نيتروجين خالٍ من الأكسجين.
- قم بالإخلاء.
- يجب إجراء تطهير مستمر للدائرة باستخدام نيتروجين خالٍ من الأكسجين عند فتحها باستخدام لهب.
- افتح الدائرة عن طريق القص أو اللحام الطلب.

إزالة وسيط التبريد وإخلاؤه من الأجهزة التي تحتوي على وسائط تبريد قابلة للاشتعال

ملاحظة

تفريغ الأنابيب التي تحتوي على وسائط تبريد قابلة للاشتعال

تأكد من تطهير النظام دائمًا قبل القيام بأي لحام صلب على شبكة الأنابيب.

اتبع الخطوات التالية لتطهير النظام بشكل صحيح:

- أجر تفريغًا هوائيًا للنظام.
- املأ النظام بالنيتروجين الخالي من الأكسجين حتى الوصول إلى الضغط التصميمي.
- قم بتنفيس النظام إلى الضغط الجوي.
- كرر هذه العملية حتى لا يتبقى أي وسيط تبريد في النظام.

تأكد من أن مخرج مضخة التفريغ بعيد عن أي مصادر للاشتعال ومن توفر التهوية الكافية.

9 إجراءات الشحن

تأكد من عدم حدوث تلوث أو اختلاط بين أنواع مختلفة من وسائط التبريد عند شحن الجهاز.

قم بتنفيذ الخطوات التالية بالإضافة إلى إجراءات الشحن التقليدية:

- ابق الخراطيم أو الخطوط قصيرة قدر الإمكان لتقليل كمية وسيط التبريد الموجود فيها.
- اجعل أسطوانات وسيط التبريد في وضع رأسي.
- عند اكتمال عملية الشحن، يجب وضع ملصق على النظام إذا لم يكن مُلصقًا مسبقًا.
- قبل إعادة شحن النظام، يجب إجراء اختبار ضغط باستخدام نيتروجين خالٍ من الأكسجين.
- يجب توخي أقصى درجات الحذر لتجنب الإفراط في شحن نظام التبريد.
- يجب إجراء اختبار تسرب بعد اكتمال عملية الشحن وقبل تشغيل الوحدة.
- قبل مغادرة الموقع، يجب إجراء اختبار تسرب نهائي.

10 إيقاف التشغيل

قبل بدء هذا الإجراء، يجب أن يكون الفني على دراية كاملة بالمعدات وجميع تفاصيلها.
يجب استرجاع شحنة وسيط التبريد بالكامل بطريقة آمنة أو تفريغها بشكل آمن.

- ◄ خذ عينة من الزيت ووسيط التبريد إذا كانت هناك حاجة إلى تحليلها قبل إعادة استخدام وسيط التبريد المسترجع.
- ◄ تأكد مما يلي:
  - الطاقة الكهربائية متاح قبل بدء العمل
  - النظام معزول كهربائيًا
  - معدات ميكانيكية لاسترجاع وسيط التبريد ونقله إلى الأسطوانات متوفرة عند الحاجة
  - معدات الاسترجاع والأسطوانات مطابقة للمعايير
  - جميع معدات الحماية الشخصية متوفرة ومستخدمة بشكل صحيح
  - يتم الإشراف على عملية الاستعادة في جميع الأوقات من قبل شخص مختص.
- ◄ قلل ضغط نظام وسيط التبريد بالضخ، إن أمكن.
- ◄ إذا كان التفريغ الهوائي غير ممكن، قم بعمل أنبوب متفرع حتى يمكن إزالة وسيط التبريد من الأجزاء المختلفة للنظام.
- ◄ قبل عملية الاسترجاع، تأكد من أن الأسطوانة موضوعة على الميزان.
- ◄ قم بتشغيل آلة الاستعادة مع الالتزام بتعليمات الشركة المصنعة.
- ◄ لا تملأ الأسطوانات بأكثر من 70% من سعة الماء، محسوبة على أساس كثافة وسيط التبريد عند درجة حرارة الاستعادة.
- ◄ حافظ على ضغط الأسطوانة أقل من أقصى ضغط تشغيل في جميع الأوقات.
- ◄ تأكد من إزالة الأسطوانات والمعدات من الموقع على الفور وإغلاق جميع صمامات العزل الموجودة على المعدات عند اكتمال العملية.

يجب تنظيف وسيط التبريد المستعاد وفحصه قبل إعادة شحنه في نظام تبريد آخر.

11 وضع الملصقات

- ◄ تأكد من أن ملصق المعدات يوضح أنه تم إخراجها من الخدمة وتفريغها من وسيط التبريد.
- ◄ تأكد من أن الملصق مؤرخ وموقع.
- ◄ تأكد من أن ملصق المعدات يوضح أنها تحتوي على وسيط تبريد قابل للاشتعال.

12 استعادة وسيط التبريد

لإزالة وسيط التبريد بأمان من النظام لأغراض الصيانة أو الإيقاف، يجب اتباع الإجراء التالي.

- ◄ تأكد مما يلي:
  - استخدام أسطوانات استعادة وسيط التبريد المناسبة فقط ومن وضع ملصقات عليها تشير لنوع وسيط التبريد. يجب أن تكون الأسطوانات مجهزة بصمام تنفيس الضغط وجميع صمامات الإغلاق المرتبطة بها بحالة تشغيل جيدة.
  - توفر عدد كافٍ من الأسطوانات لاستيعاب شحنة النظام بالكامل.
  - تطهير أسطوانات الاستعادة الفارغة، وإذا أمكن، تبريدها قبل استعادتها.
  - أن تكون معدات الاسترجاع في حالة تشغيل جيدة ومناسبة لاستعادة وسيط تبريد قابل للاشتعال.
  - أن جميع التعليمات الخاصة بالمعدات الموجودة مرفقة.
  - توفر ميزان معايرة وفي حالة تشغيل جيدة لاستخدامه في الإجراء.
  - أن الخراطيم مجهزة بوصلات فصل خالية من التسرب وأنها في حالة جيدة.
- ◄ قبل الاستخدام، يجب التحقق مما يلي:
  - أن جهاز الاسترجاع في حالة تشغيل جيدة
  - أن جهاز الاسترجاع قد تمت صيانته بشكل صحيح.
  - أن جميع المكونات الكهربائية المرتبطة محكمة الغلق لمنع حدوث أي اشتعال في حالة تسرب وسيط التبريد.
- ◄ برجاء مراجعة الشركة المصنعة في حالة الشك.
- ◄ تأكد من معالجة وسيط التبريد المستعاد وفقًا للتشريعات المحلية وإعادته إلى مورد وسيط التبريد في أسطوانة الاستعادة الصحيحة، مع إرفاق مذكرة نقل النفايات ذات الصلة.
- ◄ لا تخلط وسائط التبريد في وحدات الاستعادة، وخاصة في الأسطوانات.

تنبيه

إذا كان يلزم إزالة الضواغط أو زيوت الضواغط، فتأكد من إخلائها إلى مستوى مقبول بحيث لا يبقى وسيط تبريد قابل للاشتعال داخل مادة التشحيم.

- ◄ لا تقم بتسخين جسم الضاغط باستخدام لهب مكشوف أو أي مصدر آخر للاشتعال لتسريع العملية.
- ◄ احرص دومًا على تصريف الزيت من النظام بطريقة آمنة.

13 النقل ووضع الملصقات والتخزين

- ◄ تأكد من أن عملية نقل المعدات التي تحتوي على وسيط تبريد قابل للاشتعال تتوافق مع لوائح النقل.
- ◄ تأكد من أن علامات المعدات متوافقة مع اللوائح المحلية.
- ◄ تخلص من المعدات التي تحتوي على وسيط تبريد قابل للاشتعال وفقًا للوائح الوطنية المعمول بها.
- ◄ خزن المعدات أو الأجهزة وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة.

ملاحظة

تخزين المعدات المعبأة (غير المباعة):

- ◄ حدد الحد الأقصى لعدد قطع المعدات التي يمكن تخزينها معًا بما يتوافق مع اللوائح المحلية.

Съдържание

1 Обяснение на символите и указания за безопасност 9
1.1 Информация за безопасност 9

2 Общи указания за безопасност 10
2.1 Указания за целевата група 10
2.2 Какво да направите, ако изтече хладилен агент 10
2.3 Съхранение на уреда 10
2.4 Монтаж и свързване на тръбите 10
2.5 Ограничения за зареждане с хладилен агент 11
2.5.1 Ограничения за площта на помещението и количеството хладилен агент за вътрешни тела 11

3 Информация за сервиз 13
3.1 Обща информация за сервиз 13
3.2 Откриване на хладилен агент 13

4 Подготовка на работната зона 13

5 Проверка на оборудването за хладилен агент 13

6 Проверка на електрическите уреди и окабеляването 13

7 Ремонт на херметически затворени компоненти 14

8 Изпразване и евакуация 14

9 Процедури за зареждане 14

10 Извеждане от експлоатация 14

11 Етикетиране 15

12 Извличане от системата 15

13 Транспортиране, обозначаване и съхранение 15

1 Обяснение на символите и указания за безопасност

Предупредителни указания

В предупредителните указания сигналните думи обозначават начина и тежестта на последиците, ако не се следват мерките за предотвратяване на опасността.

Дефинирани са следните сигнални думи и те могат да бъдат използвани в настоящия документ:

ОПАСНОСТ

ОПАСНОСТ Означава, че ще възникнат тежки до опасни за живота телесни повреди.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Означава, че могат да настъпят тежки до опасни за живота телесни повреди.

ВНИМАНИЕ

ВНИМАНИЕ Означава, че могат да настъпят леки до средно тежки телесни повреди.

УКАЗАНИЕ

ВНИМАНИЕ Означава, че могат да възникнат материални щети.

Важна информация

Важна информация без опасност за хора или вещи се обозначава с показания информационен символ.

1.1 Информация за безопасност

Символ	Значение
	Предупреждение относно запалими вещества: използваният в този продукт хладилен агент R32 е газ със слаба запалимост и ниска токсичност (A2L).
	Носете предпазни ръкавици по време на работи по монтаж и поддръжка.
	Поддръжката трябва да се извършва от квалифицирано лице, като се следват инструкциите в ръководството за обслужване.
	Следвайте инструкциите в потребителското ръководство по време на експлоатация.

Табл. 4

2 Общи указания за безопасност

2.1 Указания за целевата група

Тези инструкции са предназначени за квалифициран персонал с опит в областта на климатични, отоплителни и електрически системи. Спазвайте всички инструкции. Неспазването на инструкциите може да доведе до материални щети и телесни наранявания, включително и риск за живота.

- Спазвайте всички приложими инструкции за други системни компоненти, аксесоари и резервни части.
- Спазвайте националните и регионални разпоредби, техническите регламенти и указания.
- Спазвайте националните разпоредби за газ.
- Монтажът, ремонтът, разглобяването и изхвърлянето на системата трябва се извършват само от одобрен персонал с квалификация за хладилен агент A2L.
- Използвайте Ръководството за безопасност при работа с R32 заедно с Ръководството за монтаж, Ръководството за работа и всички останали ръководства, доставени с уреда, за да си осигурите цялата необходима информация.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск за живота поради пожар

- Не се опитвайте да ускорявате процеса на размразяване, особено чрез механично въздействие или висока температура.
- Съхранявайте уреда в помещение без източници на запалване, които работят непрекъснато. Източници на запалване могат да бъдат открит пламък, работещ газов уред или работещ електрически нагревател.
- Не почиствайте продукта с вещества, които са корозивни спрямо мед.
- Не пробивайте и не изгаряйте уреда.
- Имайте предвид, че хладилните агенти може да нямат мирис.

2.2 Какво да направите, ако изтече хладилен агент

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск от пожар, измръзване и отравяне.

Изтичането на хладилен агент в близост до източници на запалване или горещи повърхности може да доведе до пожар и отделяне на отровен газ. Контактът на хладилен агент с кожата или очите може да причини измръзване и отравяне.

- Дръжте хладилния агент далеч от източници на запалване и горещи повърхности.
- Не докосвайте хладилния агент.
- При контакт с хладилен агент потърсете медицинска помощ.

Изтичането на хладилен агент може да се разпознае по силен съскащ звук, продължаващ няколко минути, или по изтичане на течност от тръбопровод на хладилния агент.

Обикновено не възникват изтичания на хладилен агент, но ако се случи, следвайте следните стъпки:

- Не докосвайте никоя от частите на уреда или тръбите.
- Изключете всички източници на запалване в помещението и около уреда.
  Източници на запалване могат да бъдат открит пламък, отоплителни или готварски уреди с горещи повърхности или електрически щепсели, както и други устройства, които могат да предизвикат искри.
- Отворете всички прозорци и врати, за да осигурите добра вентилация на помещението.
- Незабавно се преместете на безопасно място.
- Повикайте сервизния партньор да провери системата за повреди. Използвайте системата само след като сервизен партньор ремонтира частта, причинила изтичането.

Гореописаните стъпки трябва да бъдат обяснени на крайния потребител, след като уредът бъде монтиран.

2.3 Съхранение на уреда

- Съхранявайте уреда така, че да се предотврати вероятността от механични повреди.

2.4 Монтаж и свързване на тръбите

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност за живота от пожар или отделяне на опасни газове

- Преди запояване или заваряване се уверете, че в тръбите няма хладилен агент.

- Ограничете тръбопроводите до минимум.
- Монтирайте тръбопроводите по безопасен начин и ги защитете от механични повреди.
- Изпълнявайте и монтирайте тръбопроводите по начин, който предотвратява хидравличен удар и повреда на системата.
- Използвайте само съединения, посочени в ръководството за монтаж или доставени с продукта.
- Не отваряйте вентилите, преди да са изпълнени всички съединения, необходими за протичането на хладилния агент между частите на хладилната система.
- Извършете изпитване за херметичност на всички изпълнени на място съединения по хладилния контур в закрити помещения. Използвайте метод за изпитване с чувствителност 5 грама хладилен агент годишно или при налягане най-малко 0,25 пъти максимално допустимото налягане.
  Не трябва да бъде отчетено никакво изтичане.
- Не допускайте попадане на чужди вещества (напр. масло или вода) в тръбопроводите. При съхранение на тръбите затваряйте отворите по безопасен начин чрез притискане или облепване с лента.
- Уверете се, че в тръбопроводите на хладилния агент не възникват прекомерни вибрации или пулсации.
- Необходимо е да предвидите пространство за разширяване и свиване на по-дългите тръбопроводи.
- Защитете предпазните устройства, тръбопроводите и фитингите от въздействието на околната среда, например от събиране на вода или натрупване на замърсявания и отпадъци.
- Уверете се, че въздуховодите, свързани с продукта, не съдържат потенциален източник на запалване.

ВНИМАНИЕ

Изпускане на хладилен агент поради хлабави връзки

Хладилният агент може да изтече, ако тръбните връзки не са монтирани правилно. Механични съединители за многократна употреба и разширени фитинги не са разрешени на закрито, с изключение на фитинги, свързващи директно вътрешния модул с тръбите за хладилен агент.

- Затегнете разширените връзки само веднъж.
- След разхлабване винаги правете нови разширени връзки.
- Уверете се, че механичните съединителни накрайници, използвани на закрито, съответстват на ISO 14903.
- Когато механичните съединения се използват повторно на закрито, уплътнителните елементи трябва да бъдат подновени.

2.5 Ограничения за зареждане с хладилен агент

2.5.1 Ограничения за площта на помещението и количеството хладилен агент за вътрешни тела

Ограничения за размер на помещението

Вътрешните тела трябва да отговарят на ограниченията за площ на помещението и заряд във връзка с височината на монтаж.

За продукти с общо количество зареден хладилен агент до 1,84 kg R32 не се прилагат ограничения за площта на помещението.

При инсталации с общо количество хладилен агент в системата над 1,84 kg R32 максимално допустимото количество трябва да съответства на площта на помещението.

- Използвайте таблицата 5, за да определите максимално допустимото количество хладилен агент в системата за дадена площ.

Височина на монтаж (в m)	Площ на помещението (в m^2) Максимално допустимо количество хладилен агент в системата (в kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Табл. 5 Максимално допустимо количество зареден хладилен агент в kg

- За височината на монтаж измервайте разстоянието от долната част на уреда до пода на помещението след монтажа.
- За действителната височина на монтаж вижте ръководството за експлоатация. За свободно стоящи тела и вътрешни устройства, монтирани на височина под 0,6 m, използвайте площта на помещението, посочена в таблицата 5 за височина на монтаж 0,6 m.
- За да определите максимално допустимото количество хладилен агент в системата, използвайте стойностите за площ на помещението по колоните и височината на вътрешното тяло по редовете.
- Проверете дали количеството хладилен агент в планираната система, както и всяко допълнително количество поради допълнителна дължина на тръбопроводите, са под максимално допустимото количество.

Ограничения за количеството зареден хладилен агент

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от пожар или експлозия.

Изтеклият хладилен агент може да се натрупа и да предизвика пожар или експлозия.

- Монтирайте модула само на места, където хладилният агент не може да се натрупа, ако изтече.

- Използвайте таблицата 6, за да определите минимално необходимата площ на помещението за дадено количество зареден хладилен агент.

Височина на монтаж (в m)	Количество зареден хладилен агент (в kg) Минимална площ на помещението (в m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6

Височина на монтаж (в m)	Количество зареден хладилен агент (в kg) Минимална площ на помещението (в m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Табл. 6 Минимална площ на помещението в m^2

- ▶ За височината на монтаж измервайте разстоянието от долната част на уреда до пода на помещението след монтажа.
- ▶ За действителната височина на монтаж вижте ръководството за експлоатация. За свободно стоящи тела и вътрешни устройства, монтирани на височина под 0,6 m, използвайте площта на помещението, посочена в таблицата 6 за височина на монтаж 0,6 m.
- ▶ Определете общото количество зареден хладилен агент за системата. То включва количеството предварително зареден хладилен агент, указано етикета на външното тяло, и допълнителното количество, заредено на място.
- ▶ Използвайте количеството зареден хладилен агент по колоните и височината на вътрешното тяло по редовете.

Ако количеството зареден хладилен агент на уреда е между две стойности в таблицата, минималната площ на помещението съответства на стойността за по-голямото количество. Например, ако количеството хладилен агент е 2,1 kg (между 2,0 kg и 2,2 kg), използвайте минималната площ на помещението, съответстваща на 2,2 kg.

Какво да направите, ако площта на помещението или максимално допустимото количество за зареждане не са достатъчни

- ▶ Проверете дали е възможно да увеличите височината на монтаж.
- ▶ Ако на място е добавено допълнително количество хладилен агент, проверете дали тръбопроводът не може да се скъси, за да се намали допълнителното количество.
- ▶ Проверете дали е възможно да се осигури постоянен отвор за естествена вентилация с цел увеличаване на площта на помещението.

Не монтирайте системата, ако изискванията за площ на помещението или максимално допустимо количество за зареждане не могат да бъдат изпълнени.

3 Информация за сервиз

3.1 Обща информация за сервиз

ОПАСНОСТ

Опасност за живота поради пожар или образуване на опасни газове

R32 е флуориран хладилен агент. При контакт с горещи повърхности хладилният агент може да не се запали, но да реагира и да се разложи до опасен газ. Ако по време на работа по части, съдържащи хладилен агент, се усети остра миризма, помещението трябва незабавно да се евакуира и старателно да се проветри.

- Предприемайте запояване/заваряване по системата само ако целият хладилен агент е безопасно евакуиран.

Винаги използвайте само подходящи инструменти. В случай на несигурност, консултирайте се с производителя относно инструментите, които да използвате със запалими хладилни агенти.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск от пожар – риск от нараняване или смърт

Използването на части, различни от посочените от производителя, може да доведе до запалване на хладилния агент при теч. Не ремонтирайте електрически компоненти или части, които съдържат хладилен агент, а ги сменяйте изцяло.

- Винаги заменяйте компонентите с оригинални части, посочени от производителя.

3.2 Откриване на хладилен агент

Уверете се, че използваното оборудване за откриване на течове е подходящо за всички приложими хладилни агенти и не предизвиква искри, има достатъчно добро уплътнение или е с искробезопасно изпълнение.

Не използвайте халогенен детектор за течове или друг метод за откриване на газ с открит пламък.

За установяване на течове на хладилен агент може да се използват електронни детектори, но при запалими хладилни агенти чувствителността им може да е недостатъчна или да изисква повторно калибриране.

- Рекалибрирайте детектора с недостатъчна чувствителност само в зони, където няма хладилен агент.

Уверете се, че детекторът не представлява потенциален източник на запалване и е подходящ за работа с R32. Оборудването за откриване на течове трябва да бъде регулирано на процент от долната граница на запалимост на хладилния агент и трябва да бъде калибрирано за R32, като бъде потвърден съответният процент газ (максимум 25 %).

За повечето хладилни агенти могат да бъдат използвани флуиди за откриване на течове. Но не трябва се използват препарати, които съдържат хлор, тъй като той може да реагира с хладилния агент и да разяде медния тръбопровод.

Използването на силиконов уплътнител може да намали ефективността на някои типове оборудване за откриване на течове. Подходящи методи за откриване на течове са тестът с балончета или тестът с флуоресцентен агент.

4 Подготовка на работната зона

Преди да започнете работа по системи, съдържащи запалими хладилни агенти, направете проверка за безопасност, за да се уверите, че рискът от възпламеняване е сведен до минимум. Следвайте тези стъпки, преди да започнете ремонт на системата с хладилен агент.

- Работете само в контролирана зона и следвайте контролирана процедура, за да сведете до минимум риска от изпускане на запалими газове или изпарения при извършване на операциите.
- Информирайте служителите по поддръжката и други лица, които се намират в работната зона, за извършваните операции.
- Не работете в затворени пространства.
- Отстранете всички възможни източници на запалване и поставете табела "Пушенето забранено".
- Ограничете работната зона.
- Преди и по време на работа проверявайте зоната с подходящ детектор за запалим агент/течове.
- Ако детекторът за течове се нуждае от повторно калибриране, извършете го в зона без наличие на хладилен агент.
- Ако е необходимо извършване на огневи работи по охладителното оборудване или свързаните с него части, трябва да имате на разположение пожарогасител с CO_2.
- Преди и по време на работа проверявайте дали в работната зона има добро проветрение.

5 Проверка на оборудването за хладилен агент

При инсталации със запалими хладилни агенти се извършват следните проверки:

- Уверете се, че количеството зареден хладилен агент съответства на площта на помещението, в което са разположени частите, съдържащи хладилен агент.
- Проверете дали вентилационните устройства и изходи функционират правилно и не са блокирани.
- Проверете дали всички обозначения на оборудването са видими и четливи. Всички нечетливи знаци трябва да бъдат коригирани.
- Проверете дали откритите тръби и компоненти за хладилен агент са изработени само от устойчиви на корозия материали или дали са защитени по подходящ начин от корозия. Всички останали компоненти трябва да бъдат монтирани на място, където няма да бъдат изложени на корозивни вещества.

6 Проверка на електрическите уреди и окабеляването

Електрическите компоненти трябва да са подходящи за целта и да отговарят на правилните спецификации. Указанията на производителя за поддръжка и обслужване трябва винаги да се спазват. При съмнение се обърнете към техническия отдел на производителя.

УКАЗАНИЕ

Временни ремонтни дейности, гарантиращи непрекъсната работа

Ако възникне неизправност, която може да застраши безопасността, изключете захранването на съответната електрическа верига, докато неизправността бъде отстранена. Ако неизправността не може да бъде отстранена незабавно, но е

необходимо работата да продължи, осигурете подходящо временно решение.

- Информирайте собственика на оборудването за това, за да може всички страни да бъдат уведомени.

Ремонтът и поддръжката на електрическите компоненти трябва да включват първоначална проверка за безопасност и процедури за проверка на компонентите.

- Разреждайте кондензаторите по безопасен начин, за да предотвратите вероятността от искрообразуване. След като прекъснете захранването, изчакайте 10 минути, докато кондензаторите се разредят.
- При зареждане, източване или продухване на системата се уверете, че няма незащитени електрически компоненти и кабели под напрежение.
- Уверете се, че заземяването на уреда е непрекъснато.
- Проверете дали окабеляването не е изложено на износване, корозия, прекомерен натиск, вибрации, остри ръбове или други неблагоприятни въздействия на околната среда. Вземете предвид ефекта от стареенето на материала и непрекъснатите вибрации от източници като компресори или вентилатори.

7 Ремонт на херметически затворени компоненти

Не ремонтирайте херметически затворени електрически компоненти.

8 Изпразване и евакуация

За отваряне на хладилния контур могат да се използват стандартни процедури.
Не използвайте сгъстен въздух или кислород за продухване на хладилни системи.

За да отворите хладилната система, изпълнете следните стъпки:

- Отстранете хладилния агент в съответствие с местните и националните разпоредби.
- Извлечете зареденото количеството хладилен агент в подходящи газови бутилки.
- Евакуирайте с вакуумпомпа.
- Прочистете контура с безкислороден азот.
- Евакуирайте с вакуумпомпа.
- Когато отваряте с горелка, осигурете непрекъснато продухване на контура с безкислороден азот.
- Отворете контура чрез рязане или разпояване.

Изпразване и евакуация при уреди със запалими хладилни агенти

УКАЗАНИЕ

Прочистване на тръби, съдържащи запалими хладилни агенти

Не забравяйте винаги да прочиствате системата, преди да извършвате някакво заваряване на тръбопроводите.

За правилно прочистване на системата изпълнете следните стъпки:

- Херметизирайте системата.
- Напълнете системата с безкислороден азот до достигане на проектното налягане.
- Вентилирайте системата до достигане на атмосферното налягане.
- Повтаряйте този процес, докато в системата не остане хладилен агент.

Уверете се, че изходът на вакуумпомпата е отдалечен от източници на запалване и че е осигурена вентилация.

9 Процедури за зареждане

Уверете се, че при зареждане на оборудването не се допуска замърсяване с различни хладилни агенти.

Освен стандартните процедури за зареждане, изпълнете и следното:

- Стремете се маркучите или тръбопроводите да са възможно най-къси, за да се сведе до минимум количеството хладилен агент в тях.
- Дръжте бутилките с хладилен агент във вертикално положение.
- След приключване на зареждането обозначете системата, ако това все още не е направено.
- Преди повторно зареждане извършете изпитване за херметичност с безкислороден азот.
- Бъдете изключително внимателни да не препълните хладилната система.
- След приключване на зареждането и преди въвеждане в експлоатация направете проверка за течове.
- Преди напускане на обекта направете последваща проверка за течове.

10 Извеждане от експлоатация

Преди започване на тази процедура техникът трябва да е напълно запознат с оборудването и всички негови характеристики.
Цялото количество хладилен агент трябва да бъде безопасно рекуперирано или контролирано изпуснато.

- Ако е необходим анализ преди повторната употреба на регенерирания хладилен агент, вземете проба от маслото и хладилния агент.
- Преди започване на работата се уверете, че:
  - има осигурено електрозахранване;
  - системата е електрически изолирана;
  - при необходимост е налично механично оборудване за извличане на хладилния агент и прехвърлянето му в газови бутилки;
  - оборудването за извличане и бутилките отговарят на съответните стандарти;
  - всички лични предпазни средства са налични и се използват правилно.
  - процесът по извличане на хладилния агент се наблюдава през цялото време от компетентно лице.
- Ако е възможно, източете хладилната система с помпа.
- Ако не е възможно вакуумно извличане, осигурете свързване чрез манометърен блок, за да изведете хладилния агент от различните части на системата.
- Преди започване на извличането на хладилен агент, поставете предвидената бутилка върху везна.
- Включете машината за извличане и работете съгласно указанията на производителя.

- ▶ Не запълвайте бутилките над 70 % от водния им обем, преизчислен спрямо плътността на хладилния агент при температурата на извличане.
- ▶ През цялото време поддържайте налягането в бутилките под максимално допустимото работно налягане.
- ▶ След приключване на процеса изнесете своевременно бутилките и оборудването от обекта и затворете всички спирателни вентили.

Извлеченият хладилен агент трябва да бъде очистен и проверен преди да бъде зареден в друга хладилна система.

11 Етикетиране

- ▶ Етикетът на оборудването трябва да указва, че то е било изведено от експлоатация и хладилният агент е източен.
- ▶ Етикетът трябва да съдържа дата и подпис.
- ▶ Етикетът на оборудването трябва да указва, че то съдържа запалим хладилен агент.

12 Извличане от системата

За безопасно извличане на хладилния агент от системата при сервизно обслужване или извеждане от експлоатация следвайте долуописаната процедура.

- ▶ Уверете се, че:
  - използвате само подходящи бутилки за извличане на хладилен агент, на които е поставен етикет за съответния хладилен агент; бутилките са окомплектовани с предпазен клапан, а всички спирателни вентили са в изправност;
  - има налично достатъчно количество бутилки за извличане на цялото количество хладилен агент от системата;
  - празните бутилки са вакуумирани и, ако е възможно, предварително охладени;
  - оборудването за извличане е в изправност и е подходящо за работа със запалим хладилен агент;
  - налични са всички инструкции за използваното оборудване;
  - за процедурата е осигурена калибрирана везна в добро работно състояние;
  - маркучите са оборудвани с разединителни куплунги, които са осигурени срещу течове и са в добро работно състояние.
- ▶ Преди употреба, проверете:
  - дали машината за извличане е в изправност;
  - дали е правилно поддържана;
  - дали свързаните електрически компоненти са херметически затворени за предотвратяване на възпламеняване при случайно изпускане на хладилен агент;
- ▶ При съмнение се консултирайте с производителя.
- ▶ Извлеченият хладилен агент трябва да бъде обработен съгласно местното законодателство и да бъде върнат на доставчика на хладилни агенти в подходяща бутилка с прикачена съответна бележка за предаване на отпадъци.
- ▶ Не смесвайте хладилни агенти в оборудването за извличане и особено в бутилките.

ВНИМАНИЕ

При необходимост от демонтиране на компресори или източване на компресорно масло се уверете, че те са евакуирани до допустимо ниво, така че в смазката да не остава запалим хладилен агент.

- ▶ Не нагрявайте корпуса на компресора с открит пламък или други източници на запалване с цел ускоряване на процеса.
- ▶ Винаги източвайте маслото от системата по безопасен начин.

13 Транспортиране, обозначаване и съхранение

- ▶ Следете транспортирането на оборудване, съдържащо запалим хладилен агент, да се извършва в съответствие с транспортните разпоредби.
- ▶ Уверете се, че обозначенията на оборудването отговарят на местните изисквания.
- ▶ Извеждайте от употреба оборудване, съдържащо запалим хладилен агент, в съответствие с националните разпоредби.
- ▶ Съхранявайте оборудването или уредите съгласно указанията на производителя.

УКАЗАНИЕ

Съхранение на опаковано (непродадено) оборудване:

- ▶ Съобразно местните разпоредби определете максималния брой уреди, които могат да се съхраняват заедно.

Obsah

1 Vysvětlení symbolů a bezpečnostní pokyny 16
1.1 Informace týkající se bezpečnosti..... 16

2 Všeobecné bezpečnostní pokyny 17
2.1 Pokyny pro cílovou skupinu..... 17
2.2 Co dělat při úniku chladiva..... 17
2.3 Skladování zařízení..... 17
2.4 Instalace a potrubní rozvody..... 17
2.5 Omezení náplně chladiva 18
2.5.1 Omezení velikosti místnosti a náplně pro vnitřní jednotky 18

3 Servisní informace..... 20
3.1 Obecné informace o údržbě 20
3.2 Detekce úniku chladiva..... 20

4 Příprava pracovního prostoru..... 20

5 Kontrola chladicího zařízení 20

6 Kontrola elektrických zařízení a kabelového propojení..... 20

7 Opravy utěsněných součástí 21

8 Demontáž a vypuštění..... 21

9 Postupy plnění..... 21

10 Odstavení z provozu 21

11 Označování..... 21

12 Odčerpání..... 21

13 Přeprava, označení a skladování..... 22

1 Vysvětlení symbolů a bezpečnostní pokyny

Výstražné pokyny

Signální výrazy označují druh a závažnost následků, které mohou nastat, nebudou-li dodržena opatření k odvrácení nebezpečí.

Následující signální výrazy jsou definovány a mohou být použity v této dokumentaci:

NEBEZPEČÍ

NEBEZPEČÍ znamená, že může dojít k těžkým až život ohrožujícím újmám na zdraví osob.

VAROVÁNÍ

VAROVÁNÍ znamená, že může dojít ke těžkým až život ohrožujícím újmám na zdraví osob.

UPOZORNĚNÍ

UPOZORNĚNÍ znamená, že může dojít k lehkým až středně těžkým poraněním osob.

OZNÁMENÍ

NEBEZPEČÍ znamená, že může dojít k materiálním škodám.

Důležité informace

Důležité informace neobsahující ohrožení člověka nebo materiálních hodnot jsou označeny zobrazeným informačním symbolem.

1.1 Informace týkající se bezpečnosti

Symbol	Význam
	Varování týkající se hořlavých látek: R32 chladivo použité v tomto výrobku je plyn s střední hořlavostí a nízkou toxicitou (A2L).
	Při instalaci a údržbě používejte ochranné rukavice.
	Údržbu by měla provádět kvalifikovaná osoba při dodržení pokynů uvedených v servisní příručce.
	Při provozu postupujte podle pokynů z návodu k obsluze.

Tab. 7

2 Všeobecné bezpečnostní pokyny

2.1 Pokyny pro cílovou skupinu

Tyto pokyny jsou určeny pro kvalifikovaný personál se zkušenostmi v oblasti klimatizace, vytápění a elektroinstalací. Dodržujte všechny pokyny. Pokud nebudou pokyny dodrženy, může dojít k věcným škodám a zranění osob, včetně rizika smrti.

- Dodržujte všechny příslušné návody k dalším součástem systému, příslušenství a náhradním dílům.
- Dodržujte národní a regionální předpisy, technická pravidla a směrnice.
- Dodržujte národní předpisy pro plyn.
- Ujistěte se, že instalaci, opravy, demontáž a likvidaci systému provádí výhradně schválený personál s kvalifikací pro práci s chladivy A2L.
- Používejte bezpečnostní příručku pro R32 společně s instalační příručkou, návodem k obsluze a všemi dalšími přiloženými příručkami, abyste měli kompletní informace.

VAROVÁNÍ

Nebezpečí ohrožení života v důsledku požáru

- Nepokoušejte se urychlit proces odtávání, zejména ne pomocí mechanické síly nebo vysoké teploty.
- Zařízení umístěte do místnosti, kde nejsou žádné zdroje vznícení, které by byly v nepřetržitém provozu. Zdrojem vznícení může být otevřený oheň, zapnutý plynový spotřebič nebo zapnutý elektrický ohřívač.
- Výrobek nečistěte žádnými látkami, které působí korozivně na měď.
- Zařízení neprorážejte a nespalujte.
- Nezapomeňte, že chladiva mohou být bez zápachu.

2.2 Co dělat při úniku chladiva

VAROVÁNÍ

Nebezpečí požáru, omrzlin a otravy.

Únik chladiva v blízkosti zdrojů vznícení nebo povrchů budov může způsobit požár a únik jedovatých plynů. Kontakt chladiva s kůží nebo očima může způsobit omrzliny nebo otravu.

- Chladivo uchovávejte mimo dosah zdrojů vznícení a horkých povrchů.
- Nedotýkejte se chladiva.
- V případě kontaktu s chladivem vyhledejte lékařskou pomoc.

Únik chladiva lze rozpoznat podle hlasitého syčivého zvuku, který trvá více minut, nebo podle kapaliny vytékající z potrubí chladiva.

K únikům chladiva obvykle nedochází, ale pokud k úniku dojde, postupujte následovně:

- Nedotýkejte se žádné části jednotky nebo potrubí.
- Vypněte všechny zdroje zapálení v místnosti a v okolí zařízení. Zdrojem vznícení mohou být otevřené plameny, topná nebo kuchyňská zařízení s horkými povrchy či elektrickými zástrčkami a další zařízení, která mohou způsobit jiskření.
- Otevřete všechna okna a dveře, aby byl prostor dobře vyvětrán.
- Okamžitě se přesuňte do bezpečného prostoru.
- Kontaktujte servisního partnera, aby zkontroloval zařízení a identifikoval případné poškození. Systém používejte až poté, co servisní partner opraví součást, která způsobila únik.

Uvedené kroky musí být po instalaci zařízení vysvětleny koncovému uživateli.

2.3 Skladování zařízení

- Zařízení skladujte tak, aby bylo chráněno před mechanickým poškozením.

2.4 Instalace a potrubní rozvody

VAROVÁNÍ

Ohrožení života v důsledku požáru nebo úniku nebezpečného plynu

- Před pájením nebo svařováním se ujistěte, že v potrubí není žádné chladivo.

- Omezte potrubí na minimum.
- Potrubí instalujte bezpečně a chraňte jej před fyzickým poškozením.
- Potrubí vyrobte a namontujte tak, aby nedocházelo k hydraulickým rázům a poškození systému.
- Vytvářejte a používejte pouze spoje, které jsou uvedeny v montážním návodu nebo které jsou dodávány spolu s výrobkem.
- Před otevřením ventilů proveďte všechna připojení, aby mohlo chladivo proudit mezi jednotlivými částmi chladicího systému.
- Všechny spoje chladicího potrubí určeného pro ostré nasazení otestujte v interiéru. Použijte zkušební metodu s citlivostí 5 gramů chladiva za rok nebo při tlaku nejméně 0,25násobku maximálního povoleného tlaku.
  Nesmí být zjištěn žádný únik.
- Zabraňte vniknutí nežádoucích látek (například oleje nebo vody) do potrubí. Při skladování trubek otvor bezpečně uzavřete zaštípnutím nebo zalepením páskou.
- Dbejte na to, aby v chladicích potrubích nedocházelo k nadměrným vibracím nebo pulzacím.
- Zajistěte prostor pro roztažnost a smršťování u dlouhých rozvodů potrubí.
- Chraňte ochranná zařízení, potrubí a armatury před vlivy okolního prostředí, například před hromaděním vody nebo usazováním nečistot a úlomků.
- Ujistěte se, že potrubí připojené k výrobku neobsahuje žádný potenciální zdroj vznícení.

UPOZORNĚNÍ

Odtok chladiva v důsledku netěsných spojů

Při nesprávné instalaci potrubního připojení může dojít k úniku chladiva. Znovupoužitelné mechanické spoje a rozšířené spoje nejsou v interiéru povoleny, s výjimkou spojů, které přímo připojují vnitřní jednotku k potrubí chladiva.

- Kalíškové spoje dotáhněte pouze jednou.
- Po uvolnění vždy proveďte nové kalíškové spoje.
- Ujistěte se, že mechanické konektory používané ve vnitřních prostorách splňují požadavky normy ISO 14903.
- Při opětovném použití mechanických spojů v interiéru musí být těsnicí prvky vyměněny.

2.5 Omezení náplně chladiva

2.5.1 Omezení velikosti místnosti a náplně pro vnitřní jednotky

Omezení velikosti místnosti

Vnitřní jednotky musí splňovat požadavky na velikost místnosti a omezení týkající se náplně chladiva v závislosti na výšce instalace.

U výrobků s celkovou náplní chladiva R32 do 1,84 kg neplatí žádná omezení týkající se velikosti místnosti.

U zařízení s celkovou náplní chladiva R32 přesahující 1,84 kg musí maximální množství náplně odpovídat velikosti místnosti.

- Použijte tabulku 8 pro kalkulaci maximální povolené náplně systému pro danou plochu.

Výška instalace (v m)	Velikost místnosti (v m^2) Maximální povolená náplň systému (v kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 8 Maximální povolená náplň chladiva v kg

- Výšku instalace změřte po dokončení montáže od spodní hrany zařízení k podlaze místnosti.
- Skutečnou instalační výšku najdete v provozním manuálu. U podlahových jednotek a dalších zařízení instalovaných ve výšce menší než 0,6 m použijte velikost místnosti uvedenou v tabulce 8 pro instalační výšku 0,6 m.
- Pro výpočet maximální povolené náplně chladiva v systému použijte velikost místnosti pro sloupce a výšku vnitřní jednotky pro řádky.
- Ověřte, zda je náplň plánovaného systému a případná dodatečná náplň potřebná z důvodu delšího potrubí nižší než maximální požadovaná náplň.

Omezení náplně

VAROVÁNÍ

Nebezpečí požáru nebo výbuchu.

Únik chladiva se může hromadit a způsobit požár nebo výbuch.

- Jednotku instalujte pouze v prostorech, kde se případný únik chladiva nemůže hromadit.

- Použijte tabulku 9 pro kalkulaci minimální požadované plochy místnosti pro dané množství chladiva.

Výška instalace (v m)	Náplň (v kg) Minimální velikost místnosti (v m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0

Výška instalace (v m)	Náplň (v kg) Minimální velikost místnosti (v m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 9 Minimální plocha místnosti v m^2

- ▶ Výšku instalace změřte po dokončení montáže od spodní hrany zařízení k podlaze místnosti.
- ▶ Skutečnou instalační výšku najdete v provozním manuálu. U podlahových jednotek a dalších zařízení instalovaných ve výšce menší než 0,6 m použijte velikost místnosti uvedenou v tabulce 9 pro instalační výšku 0,6 m.
- ▶ Zjistěte celkové množství chladiva v systému. Započítejte předplněné množství chladiva uvedené na štítku venkovní jednotky a jakékoli dodatečné množství doplněné na místě.
- ▶ Použijte náplň chladiva pro sloupce a výšku vnitřní jednotky pro řádky.

Pokud se množství chladiva v jednotce nachází mezi dvěma hodnotami uvedenými v tabulce, použijte minimální velikost místnosti platnou pro větší množství chladiva. Pokud je například náplň chladiva v jednotce 2,1 kg, což je hodnota mezi 2,0 kg a 2,2 kg, použijte minimální velikost místnosti, která odpovídá 2,2 kg.

Co dělat, pokud plocha místnosti nebo maximální náplň nestačí.

- ▶ Zjistěte, zda je možné zvýšit instalační výšku.
- ▶ Pokud byla na místě přidána náplň, zvažte, zda lze potrubí zkrátit, aby se zmenšila tato přidaná náplň.
- ▶ Zjistěte, zda je možné vytvořit trvalý otvor pro přirozené větrání, aby se zvětšila plocha místnosti.

Neinstalujte systém, pokud nelze splnit požadavky na minimální velikost místnosti nebo na maximální náplň chladiva.

3 Servisní informace

3.1 Obecné informace o údržbě

NEBEZPEČÍ

Ohrožení života v důsledku požáru nebo tvorby nebezpečného plynu

R32 je fluorované chladivo. I bez zapálení může chladivo na horkých površích reagovat a rozkládat se na nebezpečný plyn. Pokud se při práci na součástech obsahujících chladivo objeví jakýkoli štiplavý zápach, je nutné místnost okamžitě evakuovat a důkladně vyvětrat.

- Na systému pájejte nebo svařujte pouze v případě, že bylo veškeré chladivo bezpečně vypuštěno.

Vždy používejte pouze vhodné nářadí. V případě pochybností se obraťte na výrobce, který vám doporučí nářadí vhodné pro použití s hořlavými chladivy.

VAROVÁNÍ

Nebezpečí požáru - Nebezpečí poranění nebo usmrcení

Použití jiných dílů, než které určil výrobce, může vést ke vznícení chladiva v důsledku úniku. Elektrické součásti ani části výměníků tepla obsahující chladivo neopravujte, ale vyměňte je celé.

- Vždy vyměňujte součásti za originální díly určené výrobcem.

3.2 Detekce úniku chladiva

Ujistěte se, že použité zařízení pro detekci úniků je vhodné pro použití se všemi příslušnými chladivy, tj. že nevytváří jiskry, je dostatečně utěsněné nebo je jiskrově bezpečné.

Nepoužívejte halogenovou lampu ani žádné jiné zařízení na detekci plynů s otevřeným plamenem.

Elektronické detektory úniku lze použít k detekci úniků chladiva, avšak v případě hořlavých chladiv může být jejich citlivost nedostatečná nebo může být nutná jejich rekalibrace.

- Detektor při nedostatečné citlivosti překalibrujte pouze v prostoru bez chladiva.

Ujistěte se, že detektor nepředstavuje potenciální zdroj vznícení a je vhodný pro použití s chladivem R32. Přístroje pro detekci úniků musí být nastaveny na určité procento LFL chladiva a musí být kalibrovány na chladivo R32; zároveň je třeba ověřit, že je dodrženo příslušné procento plynu (maximálně 25 %).

Kapaliny pro detekci netěsností jsou vhodné k použití u většiny chladiv. Nepoužívejte však čisticí prostředky obsahující chlor, protože chlor může reagovat s chladivem a způsobit korozi měděného potrubí.

Použití silikonového tmelu může snížit účinnost některých typů zařízení pro detekci úniků. Vhodnými metodami detekce netěsností jsou bublinková metoda nebo metoda s fluorescenčním činidlem.

4 Příprava pracovního prostoru

Před zahájením jakýchkoli prací na systémech s hořlavými chladivy proveďte bezpečnostní kontroly, abyste se ujistili, že je riziko vznícení minimalizováno. Před zahájením oprav chladicího systému postupujte podle následujících pokynů.

- Pracujte pouze v kontrolovaném prostoru a dodržujte stanovený postup, abyste minimalizovali riziko úniku hořlavých plynů nebo par během provádění dané činnosti.
- Informujte údržbářský personál a ostatní osoby pracující v dané oblasti o pracích, které budou prováděny.
- Nepracujte ve stísněném prostoru.
- Odstraňte všechny možné zdroje vznícení a umístěte značku "Zákaz kouření".
- Vymezte si zvláštní pracovní prostor.
- Před zahájením prací i v jejich průběhu zkontrolujte daný prostor pomocí vhodného detektoru chladiva/úniků.
- Vyžaduje-li detektor netěsností novou kalibraci, proveďte ji v místě bez přítomnosti chladiva.
- Pokud se na chladicím zařízení nebo na jakýchkoli souvisejících částech provádějí práce s otevřeným ohněm, mějte po ruce hasicí přístroj (práškový nebo CO_2).
- Před zahájením prací i v jejich průběhu zajistěte, aby byl pracovní prostor dobře větraný.

5 Kontrola chladicího zařízení

U instalací, ve kterých jsou použita hořlavá chladiva, se musí provést následující kontroly:

- Ujistěte se, že množství chladiva odpovídá velikosti místnosti, ve které jsou nainstalovány součásti obsahující chladivo.
- Zkontrolujte, že ventilační zařízení a výstupy fungují správně a nejsou zablokovány.
- Ujistěte se, že jsou všechna označení na zařízení viditelná a čitelná. Veškeré nečitelné značky je třeba opravit.
- Zajistěte, aby byly odkryté pouze potrubí chladiva a součásti vyrobené z materiálů odolných proti korozi nebo řádně chráněné proti korozi. Všechny ostatní musí být instalovány na místě, kde nebudou vystaveny působení korozivních látek.

6 Kontrola elektrických zařízení a kabelového propojení

Elektrické součásti musí být vhodné pro daný účel a musí odpovídat správným technickým údajům. Vždy je třeba dodržovat pokyny výrobce týkající se údržby a servisu. V případě pochybností se obraťte o pomoc na technické oddělení výrobce.

OZNÁMENÍ

Provizorní opravy pro zajištění trvalého provozu

Pokud dojde k poruše, která může ohrozit bezpečnost, odpojte veškeré elektrické napájení od daného obvodu, dokud nebude porucha řádně odstraněna. Pokud však nelze poruchu odstranit ihned, avšak je nutné pokračovat v provozu, je třeba nalézt odpovídající provizorní řešení.

- Informujte o tom provozovatele zařízení, aby o této skutečnosti věděly všechny strany.

Oprava a údržba elektrických součástí musí zahrnovat předběžné bezpečnostní kontroly a postupy kontroly součástí.

- Kondenzátory bezpečně vybijte, abyste předešli vzniku jisker. Po odpojení napájení počkejte 10 minut, aby se kondenzátory vybily.
- Zajistěte, aby během plnění, regenerace nebo čištění systému nebyly odkryty žádné elektrické součásti pod napětím ani elektrické vedení.
- Zajistěte, aby bylo zařízení trvale uzemněno.

- ▶ Zkontrolujte, že kabelové propojení není opotřebené, zkorodované, nepůsobí na něj nadměrný tlak, vibrace, ostré hrany ani žádné jiné vlivy okolního prostředí. Vezměte v úvahu účinky stárnutí nebo neustálých vibrací ze zdrojů, jako například kompresory nebo ventilátory.

7 Opravy utěsněných součástí

Neopravujte utěsněné elektrické součásti.

8 Demontáž a vypuštění

K otevření chladicího okruhu lze použít běžné postupy.
K proplachování chladicích systémů nepoužívejte stlačený vzduch ani kyslík.

Proveďte následující kroky k otevření chladicího okruhu:
- ▶ Chladivo odstraňte v souladu s místními a národními předpisy.
- ▶ Odčerpejte chladivo do příslušných sběrných lahví.
- ▶ Vyprázdněte ho.
- ▶ Propláchněte okruh dusíkem bez podílu kyslíku.
- ▶ Vyprázdněte ho.
- ▶ Při otevírání okruhu plamenem jej průběžně proplachujte dusíkem bez podílu kyslíku.
- ▶ Otevřete okruh řezáním nebo pájením.

Odstranění a vyprázdnění zařízení obsahujících hořlavá chladiva

OZNÁMENÍ

Propláchnutí potrubí obsahujícího hořlavá chladiva

Nezapomeňte systém propláchnout vždy před prováděním pájení.

Proveďte následující kroky, abyste systém správně propláchli:
- ▶ Vysajte systém.
- ▶ Naplňte systém dusíkem bez podílu kyslíku, dokud nebude dosaženo provozního tlaku.
- ▶ Odvětrejte systém na atmosférický tlak.
- ▶ Tento postup opakujte, dokud v systému nezůstane žádné chladivo.

Ujistěte se, že výstup vakuové pumpy je v dostatečné vzdálenosti od jakýchkoli zdrojů vznícení a že je zajištěno dostatečné větrání.

9 Postupy plnění

Při plnění zařízení se ujistěte, že nedojde ke smíchání různých chladiv.

Kromě běžných postupů při plnění proveďte následující kroky:
- ▶ Hadice a potrubí musí být co nejkratší, aby se minimalizovalo množství chladiva, které je v nich obsaženo.
- ▶ Lahve s chladivem mějte ve svislé poloze.
- ▶ Po dokončení plnění opatřete systém štítkem, pokud ještě není označen.
- ▶ Než systém znovu naplníte, proveďte tlakovou zkoušku dusíkem bez podílu kyslíku.
- ▶ Dávejte velký pozor, abyste chladicí systém nepřeplnili.
- ▶ Po dokončení plnění a před uvedením zařízení do provozu proveďte zkoušku těsnosti.
- ▶ Než opustíte místo instalace, proveďte závěrečnou zkoušku těsnosti.

10 Odstavení z provozu

Než se tento postup zahájí, musí technik dokonale znát zařízení a všechny jeho detaily.
Veškeré chladivo musí být bezpečně odčerpáno nebo bezpečně vypuštěno.

- ▶ Odeberte vzorek oleje a chladiva, pokud je před opětovným použitím regenerovaného chladiva nutná analýza.
- ▶ Ujistěte se, že:
  - před zahájením prací je k dispozici elektrická energie
  - systém je elektricky izolován
  - v případě potřeby je k dispozici mechanické zařízení pro sběr zpětně získaného chladiva a jeho přepravu do lahví
  - zařízení pro odčerpávání a lahve splňují příslušné normy
  - všechny osobní ochranné prostředky jsou k dispozici a jsou správně používány
  - na postup odčerpání bude po celou dobu dohlížet odborník.
- ▶ Pokud je to možné, vypusťte chladicí systém.
- ▶ Pokud není možné použít vakuum, použijte rozdělovací potrubí, aby bylo možné odstranit chladivo z různých částí systému.
- ▶ Před odebráním chladiva se ujistěte, že je láhev na váze.
- ▶ Spusťte regenerační zařízení a postupujte podle pokynů výrobce.
- ▶ Nenaplňujte lahve více než na 70 % jejich objemu vody, přepočteného na hustotu chladiva při teplotě zpětného odběru.
- ▶ Tlak v láhvi udržujte vždy pod maximálním provozním tlakem.
- ▶ Ujistěte se, že po dokončení procesu budou lahve a zařízení neprodleně odstraněny z místa instalace a že budou uzavřeny všechny uzavírací ventily na zařízení.

Zpětně získané chladivo musí být vyčištěno a zkontrolováno, než může být naplněno do jiného chladicího systému.

11 Označování

- ▶ Zařízení musí být označeno štítkem, že bylo demontováno a zbaveno chladiva.
- ▶ Štítek musí být podepsán a datován.
- ▶ Ujistěte se, že štítek na zařízení uvádí, že zařízení obsahuje hořlavé chladivo.

12 Odčerpání

Pro bezpečné odstranění chladiva ze systému za účelem údržby nebo vyřazení z provozu je nutné postupovat podle následujícího postupu.

- ▶ Ujistěte se, že:
  - aby se používaly pouze vhodné lahve na zpětné získávání chladiva a aby byly pro dané chladivo správně označeny. Lahve musí být

vybaveny přetlakovým ventilem a všemi příslušnými uzavíracími ventily, které musí být v dobrém provozním stavu.
- je k dispozici dostatečný počet lahví, aby pojaly celkovou náplň systému.
- prázdné sběrné lahve se před odčerpáním vyprázdní a, pokud je to možné, ochladí.
- odčerpávací zařízení je v dobrém provozním stavu a jedná se o zařízení určené k odčerpávání hořlavého chladiva.
- jsou zde uvedeny všechny pokyny týkající se daného zařízení.
- pro tento postup jsou k dispozici kalibrované váhy v dobrém provozním stavu.
- hadice jsou vybaveny nepropustnými odpojovacími spojkami a jsou v dobrém stavu.

▶ Před použitím zkontrolujte:
- zda je odčerpávací zařízení je v dobrém provozním stavu
- zda bylo odčerpávací zařízení řádně udržováno.
- zda jsou všechny související elektrické součásti utěsněny, aby se zabránilo vznícení v případě úniku chladiva.

▶ V případě pochybností se obraťte na výrobce.

▶ Zajistěte, aby bylo zpětně získané chladivo zpracováno v souladu s místními právními předpisy a aby bylo dodavateli chladiva vráceno ve správné sběrné láhvi spolu s příslušným dokladem o odevzdání odpadu.

▶ Nemíchejte chladiva v odčerpávacích jednotkách a zejména ne v lahvích.

UPOZORNĚNÍ

Pokud je třeba demontovat kompresory nebo vypustit kompresorové oleje, zajistěte, aby byly co nejvíce vypuštěny, aby v mazivu nezůstalo žádné hořlavé chladivo.

▶ Tělo kompresoru neohřívejte otevřeným plamenem ani jinými zdroji zapálení, abyste proces urychlili.

▶ Olej ze systému vždy bezpečně vypusťte.

13 Přeprava, označení a skladování

▶ Ujistěte se, že přeprava zařízení obsahujících hořlavé chladivo je v souladu s přepravními předpisy.

▶ Ujistěte se, že označení zařízení je v souladu s místními předpisy.

▶ Zařízení obsahující hořlavé chladivo zlikvidujte v souladu s vnitrostátními předpisy.

▶ Zařízení nebo spotřebiče skladujte v souladu s pokyny výrobce.

OZNÁMENÍ

Skladování zabaleného (neprodaného) zařízení:

▶ Určete maximální počet kusů zařízení, které lze skladovat společně v souladu s místními předpisy.

Indholdsfortegnelse

1 Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger 23
1.1 Sikkerhedsoplysninger. 23

2 Generelle sikkerhedshenvisninger 24
2.1 Henvisninger til målgruppen 24
2.2 Hvis der sker kølemiddellækage. 24
2.3 Opbevaring af udstyret 24
2.4 Montering og rørledning. 24
2.5 Begrænsning af kølemiddelpåfyldning 25
2.5.1 Rumareal- og niveaubegrænsninger for indendørsenheder 25

3 Serviceoplysninger 27
3.1 Generelle oplysninger om service 27
3.2 Detektering af kølemiddel 27

4 Klargøring af arbejdsområdet 27

5 Kontrol af køleudstyret 27

6 Kontrol af elektriske systemer og kabelføring 27

7 Reparation af forseglede komponenter 28

8 Fjernelse og udsugning 28

9 Påfyldningsprocedurer 28

10 Nedtagning 28

11 Mærkning 28

12 Opsamling 28

13 Transport, mærkning og opbevaring 29

1 Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger

Advarsler

I advarsler bruges signalord i begyndelsen af en advarsel til at angive typen og alvorlighedsgraden af den følgende risiko, hvis der ikke træffes foranstaltninger for at minimere faren.

Følgende signalord er defineret og kan bruges i dette dokument:

FARE

FARE angiver, at der opstår alvorlig eller livstruende personskade.

ADVARSEL

ADVARSEL angiver, at der kan opstå alvorlig eller livstruende personskade.

FORSIGTIG

FORSIGTIG angiver, at der kan opstå mindre eller middelsvær personskade.

BEMÆRK

BEMÆRK angiver, at der kan opstå materiel skade.

Vigtige informationer

Vigtige informationer uden farer for personer eller ting vises med de viste info-symboler.

1.1 Sikkerhedsoplysninger

Symbol	Betydning
	Advarsel vedrørende brandbare stoffer: Det anvendte R32-kølemiddel i dette produkt er en gas med mild brandbarhed og lav giftvirkning (A2L).
	Bær beskyttelseshandsker under monterings- og vedligeholdelsesarbejde.
	Vedligeholdelse skal udføres af en kvalificeret person i henhold til servicevejledningen.
	Overhold instruktionerne i brugervejledningen i forbindelse med driften.

Tab. 10

2 Generelle sikkerhedshenvisninger

2.1 Henvisninger til målgruppen

Disse anvisninger er beregnet til kvalificeret personale, som har erfaring med klima-, varme- og elsystemer. Overhold alle instruktioner. Manglende overholdelse af instruktioner kan medføre beskadigede materialer og personskader, herunder risiko for dødsfald.

- ▶ Overhold alle relevante anvisninger for andre systemkomponenter, tilbehørsdele og reservedele.
- ▶ Overhold nationale og regionale regler, tekniske forskrifter og retningslinjer.
- ▶ Overhold nationale gasregler.
- ▶ Sørg for, at montering, reparationer, demontering og bortskaffelse af systemet kun udføres af godkendt personale med kvalifikationer inden for A2L-kølemiddel.
- ▶ Sikkerhedsvejledningen til R32 skal bruges sammen med monteringsvejledningen, betjeningsvejledningen og alle andre vedlagte vejledninger, så alle informationer er tilgængelige.

ADVARSEL

Livsfare i forbindelse med brand

- ▶ Forsøg ikke at fremskynde afrimningsprocessen, især ikke med mekanisk kraft eller høj temperatur.
- ▶ Hold enheden i et rum uden antændelseskilder, der fungerer permanent. Antændelseskilder kan være åben ild, et gasapparat eller et elektrisk varmelegeme i drift.
- ▶ Rengør ikke produktet med stoffer, der korrosive for kobber.
- ▶ Undgå at lave huller i eller brænde apparatet.
- ▶ Vær opmærksom på, at kølemidler kan være lugtfri.

2.2 Hvis der sker kølemiddellækage

ADVARSEL

Risiko for brand, forfrysninger og forgiftning.

Kølemiddellækager i nærheden af antændelseskilder eller varme overflader kan forårsage brand eller frigivelse af giftig gas. Kontakt med kølemiddel på hud eller i øjne kan forårsage forfrysninger og forgiftning.

- ▶ Hold kølemiddel væk fra antændelseskilder og varme overflader.
- ▶ Berør ikke kølemidlet.
- ▶ Søg lægehjælp i tilfælde af kontakt med kølemiddel.

Kølemiddellækager kan identificeres ved, at der høres en høj hvislende lyd, som varer i adskillige minutter, eller ved, at der kommer væske ud af et kølemiddelrør.

Kølemiddellækager forekommer normalt ikke, men hvis der skulle lække kølemiddel, så overhold følgende trin:

- ▶ Rør ikke ved nogen dele af enheden eller rørledningen.
- ▶ Sluk alle antændelseskilder i rummet og omkring enheden. Antændelseskilder kan være åben ild, varme- eller madlavningsapparater med varme overflader eller strømstik og andre apparater, der kan skabe gnister.
- ▶ Åbn alle vinduer og døre for at sikre, at rummet er godt ventileret.
- ▶ Gå straks til et sikkert område.
- ▶ Kontakt din servicepartner for at få systemet kontrolleret for eventuelle skader. Anvend kun systemet, efter en servicepartner har repareret den del, der forårsagede lækagen.

Ovenstående trin skal forklares for slutbrugeren efter monteringen af produktet.

2.3 Opbevaring af udstyret

- ▶ Opbevar enheden således, at der ikke opstår mekaniske skader.

2.4 Montering og rørledning

ADVARSEL

Livsfare som følge af brand eller frigivelse af giftig gas

- ▶ Sørg for, at der ikke er kølemiddel i rørene, inden der udføres hårdlodning eller svejsning.

- ▶ Begræns rørledningen til et minimum.
- ▶ Montér rørledningen sikkert, og beskyt den mod fysiske skader.
- ▶ Udfør og montér rørledningen på en sådan måde, at hydraulisk stød og systemskade undgås.
- ▶ Udfør og brug kun forbindelser, der angivet i monteringsvejledningen, eller som leveres sammen med produktet.
- ▶ Inden ventilerne åbnes, så udfør alle tilslutninger, som er nødvendige for, at der kan løbe kølemiddel mellem kølesystemets dele.
- ▶ Foretag en tæthedskontrol af alle indendørs kølemiddelforbindelser, der er udført på stedet. Brug en kontrolmetode med en kølemiddelfølsomhed på 5 gram pr. år eller under et tryk på mindst 0,25 gange det maksimalt tilladte tryk.
  Der må ikke kunne konstateres lækager.
- ▶ Hold uønskede stoffer (f.eks. olie eller vand) uden for rørledningen. Forsegl åbningen sikkert ved sammenklemning eller med tape, når røret skal opbevares.
- ▶ Sørg for at undgå for kraftige vibrationer eller svingninger i kølemiddelrørledningen.
- ▶ Sørg for, at der er plads til, at lange rørledninger kan forlænges og afkortes.
- ▶ Beskyt beskyttelsesanordninger, rørledning og fittings mod miljøpåvirkninger, f.eks. vandansamling eller ophobning af snavs og rester.
- ▶ Sørg for, at kanaler, der er forbundet med produktet, ikke indeholder en potentiel antændelseskilde.

FORSIGTIG

Udslip af kølemiddel på grund af lækkende forbindelser

Kølemiddel kan slippe ud, hvis rørforbindelser ikke er monteret korrekt. Genanvendelige mekaniske tilslutningsstudser og kravesamlinger er ikke tilladt indendørs bortset fra samlinger, der direkte forbinder indendørsenheden med kølemiddelrørledningen.

- ▶ Spænd kun kravesamlinger en gang.
- ▶ Sørg altid for nye kravesamlinger, efter de er løsnet.
- ▶ Sørg for, at de mekaniske tilslutningsstudser, der bruges indendørs, er i overensstemmelse med ISO 14903.
- ▶ Når mekaniske tilslutninger genbruges indeni, skal tætningerne udskiftes.

2.5 Begrænsning af kølemiddelpåfyldning

2.5.1 Rumareal- og niveaubegrænsninger for indendørsenheder

Begrænsninger for rumstørrelse

Indendørsenheder skal overholde begrænsninger for rumstørrelse og niveau i forhold til monteringshøjden.

Der gælder ingen rumarealbegrænsninger for produkter med et samlet kølemiddelniveau på 1,84 kg R32 eller derunder.

For så vidt angår installationer med et samlet systemniveau på over 1,84 kg R32 skal den maksimale niveaumængde være i overensstemmelse med rumarealet.

- Anvend tabel 11 for at beregne det maksimalt tilladte systemniveau for et givent areal.

Monteringshøjde (i m)		Rumstørrelse (i m^2) Maksimalt tilladt systemniveau (i kg)									
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 11 Maksimalt tilladt kølemiddelniveau i kg

- Mål fra enhedens bund til rummets gulv efter monteringen for at finde monteringshøjden.
- Se betjeningsvejledningen med hensyn til den faktiske monteringshøjde. For så vidt angår gulvstående enheder eller andre apparater, der er monteret i en højde på under 0,6 m, skal der anvendes den rumstørrelse, som er angivet i tabel 11 for en monteringshøjde på 0,6 m.
- Anvend rumstørrelsen i kolonnerne og indendørsenhedens højde i rækkerne for at beregne det maksimalt tilladte systemniveau.
- Bekræft, at niveauet for det planlagte system, og at et eventuelt yderligere niveau, der er nødvendigt på grund af øget rørledningslængde, ligger under kravet for maksimalt niveau.

Niveaubegrænsninger

ADVARSEL

Risiko for brand eller eksplosion.

Kølemiddellækager kan stagnere og forårsage brand eller eksplosion.

- Monter kun enheden i områder, hvor kølemiddellækager ikke kan stagnere.

- Anvend tabel 12 for at beregne det krævede minimumsrumareal for et fast kølemiddelniveau.

Monteringshøjde (i m)	Niveau (i kg) Minimumsrumstørrelse (i m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1

Monteringshøjde (i m)	Niveau (i kg) Minimumsrumstørrelse (i m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 12 Minimumsrumareal i m^2

- ▶ Mål fra enhedens bund til rummets gulv efter monteringen for at finde monteringshøjden.
- ▶ Se betjeningsvejledningen med hensyn til den faktiske monteringshøjde. For så vidt angår gulvstående enheder eller andre apparater, der er monteret i en højde på under 0,6 m, skal der anvendes den rumstørrelse, som er angivet i tabel 12 for en monteringshøjde på 0,6 m.
- ▶ Bestem den samlede kølemiddelpåfyldning for systemet, herunder den forudfyldte kølemiddelmængde på enheden, der vises på mærkaten på udendørsenheden, og eventuel yderligere påfyldning på stedet.
- ▶ Anvend kølemiddelniveauet i kolonnerne og indendørsenhedens højde i rækkerne.

Hvis kølemiddelniveauet for enheden ligger mellem to værdier vist i tabellen, svarer minimumsrumstørrelsen til værdien for det maksimale kølemiddelniveau. Hvis kølemiddelniveauet for enheden for eksempel er 2,1 kg, hvilket er mellem 2,0 kg og 2,2 kg, så anvend minimumsrumstørrelsen, der svarer til 2,2 kg.

Hvad der skal gøres, hvis rumarealet eller det maksimale niveau er utilstrækkeligt

- ▶ Kontrollér, om det er muligt at forøge monteringshøjden.
- ▶ Hvis der blev tilføjet yderligere niveau på stedet, skal det kontrolleres, om rørledningen kan afkortes for at reducere det yderligere niveau.
- ▶ Kontrollér, om det er muligt at skabe en permanent åbning til naturlig ventilation for at forøge rumstørrelsesarealet.

Montér ikke systemet, hvis rumstørrelsen eller kravene for maksimalt niveau ikke kan overholdes.

3 Serviceoplysninger

3.1 Generelle oplysninger om service

FARE

Livsfare som følge af brand eller dannelse af giftig gas

R32 er et fluorholdigt kølemiddel. Selv uden antændelse kan kølemidlet reagere og nedbrydes til en farlig gas på varme overflader. Hvis der bemærkes en skarp lugt under arbejde på delene, der indeholder kølemiddel, skal rummet straks evakueres og udluftes omhyggeligt.

- Udfør kun hårdlodnings-/svejsearbejde på systemet, når alt kølemiddel er suget sikkert ud.

Brug altid kun passende værktøj. I tvivlstilfælde adspørges producenten om, hvilket værktøj der skal anvendes i forbindelse med brandbare kølemidler.

ADVARSEL

Brandfare - risiko for personskade eller død

Hvis der anvendes andre dele end dem, som er specificeret af fabrikanten, kan det medføre antændelse af lækket kølemiddel. Reparer ikke elektriske komponenter eller kølemiddelholdige dele på varmevekslere, men udskift dem helt.

- Udskift altid komponenter med originale dele, der er specificeret af fabrikanten.

3.2 Detektering af kølemiddel

Sørg for, at lækagedetekteringsudstyret, der bruges, er egnet til brug med alle relevante kølemidler, dvs. det er ikke-gnistdannende, tilstrækkeligt forseglet eller egensikret.

Brug ikke en halogenlampe eller anden gasdetekteringsmetode med åben ild.

Elektroniske lækagedetektorer kan bruges til at detektere kølemiddellækager, men i forbindelse med brandbare kølemidler kan følsomheden være utilstrækkelig eller kræve rekalibrering.

- En detektor med utilstrækkelig følsomhed må kun rekalibreres i et kølemiddelfrit område.

Sørg for, at detektoren ikke er en potentiel antændelseskilde og er egnet til brug med R32. Lækagedetekteringsudstyr skal indstilles til en procentdel af kølemidlets LFL (nedre antændelsesgrænse) og skal kalibreres til R32, og den korrekte procentdel af gas (maksimalt 25 %) skal bekræftes.

Lækagedetekteringsvæsker er egnet til brug med de fleste kølemidler. Der må dog ikke anvendes klorholdige rengøringsmidler, da klor kan reagere med kølemidlet og korrodere kobberrørene.

Brug af silikoneforsegling kan hæmme virkningen af visse typer lækagedetekteringsudstyr. Egnede lækagedetekteringsmetoder er boblemetoden eller brug af fluorescerende midler.

4 Klargøring af arbejdsområdet

Inden arbejdet på systemer med brandbare kølemidler påbegyndes, skal der udføres sikkerhedskontroller for at sikre, at antændelsesrisikoen er minimeret. Følg disse trin, før der udføres reparation på kølemiddelsystemet.

- Arbejd kun i et kontrolleret område og under overholdelse af en kontrolleret procedure for at minimere risikoen for brandbare gasser eller dampe, der frigives under arbejdet.
- Informér vedligeholdelsespersonale og andre personer, der arbejder i området, om arbejdet, der skal udføres.
- Arbejd ikke på steder med trange pladsforhold.
- Fjern alle potentielle antændelseskilder, og sæt et "Rygning forbudt"-skilt op.
- Afspær arbejdsområdet.
- Kontrollér området med en egnet kølemiddel-/lækagedetektor før og under arbejdet.
- Hvis en lækagedetektor kræver rekalibrering, så rekalibrér den i et kølemiddelfrit område.
- Hvis der udføres varmt arbejde på køleanlægget eller tilhørende dele, skal der være en tørpulver- eller CO_2-brandslukker til rådighed.
- Sørg for, at arbejdsområdet er godt ventileret før og under arbejdet.

5 Kontrol af køleudstyret

Følgende kontroller skal udføres på installationer med brandbare kølemidler:

- Sørg for, at kølemiddelniveauet er i overensstemmelse med rumstørrelsen, hvor delene, der indeholder kølemiddel, er monteret.
- Sørg for, at ventilationsanordninger og afløb fungerer korrekt og ikke er tilstoppede.
- Sørg for, at alle mærkninger på udstyret er synlige og læselige. Alle ulæselige skilte skal udbedres.
- Sørg for, at kun kølerør og komponenter, der er fremstillet af korrosionsbestandige materialer eller er korrekt beskyttet mod korrosion, er eksponerede. Alle andre komponenter skal monteres et sted, hvor de ikke udsættes for korrosive stoffer.

6 Kontrol af elektriske systemer og kabelføring

Elektriske komponenter skal være egnet til formålet og svare til den korrekte specifikation. Producentens vedligeholdelses- og serviceanvisninger skal altid følges. I tilfælde af tvivl så kontakt fabrikantens tekniske afdeling med henblik på assistance.

BEMÆRK

Midlertidige reparationer for at sikre fortsat drift

Hvis der findes en fejl, som kan bringe sikkerheden i fare, så afbryd al strømforsyning til kredsløbet, indtil fejlen er korrekt repareret. Hvis en fejl ikke kan udbedres med det samme, og det er nødvendigt at fortsætte driften, skal der findes en passende midlertidig løsning

- Informer ejeren af udstyret om dette, så alle parter er underrettet.

Reparation og vedligeholdelse af elektriske komponenter skal omfatte indledende sikkerhedskontrol og procedurer for inspektion af komponenter.

- Aflad kondensatorerne på en sikker måde for at forhindre gnistdannelse. Efter frakobling af strømmen skal du vente 10 minutter, indtil kondensatorerne er afladet.
- Kontrollér, at ingen strømførende komponenter og ledningsføring er blotlagt under påfyldning, udtømning eller skylning af systemet.
- Sørg for, at enheden er permanent jordforbundet.
- Kontrollér at kablerne ikke udsættes for slitage, korrosion, tryk, vibrationer, skarpe kanter eller andre skadelige miljøpåvirkninger. Tag højde for effekten af ældning eller konstante vibrationer fra kilder som f.eks. kompressorer eller blæsere.

7 Reparation af forseglede komponenter

Reparer ikke forseglede elektriske komponenter.

8 Fjernelse og udsugning

Der kan anvendes almindelige procedurer for at åbne kølemiddelkredsen.
Brug ikke trykluft eller ilt til at skylle kølemiddelsystemer.

Udfør de følgende trin for at åbne kølemiddelsystemet:

- ▶ Fjern kølemidlet i overensstemmelse med lokale og nationale bestemmelser.
- ▶ Udtøm kølemiddelniveauet i de korrekte opsamlingsbeholdere.
- ▶ Udsug.
- ▶ Skyl kredsløbet med iltfrit nitrogen.
- ▶ Udsug.
- ▶ Skyl kredsløbet kontinuerligt med iltfri nitrogen, når det åbnes med en flamme.
- ▶ Åbn kredsløbet med skæring eller hårdlodning.

Fjernelse og udsugning i apparater, der indeholder brandbare kølemidler

BEMÆRK

Skylning af rør med brandbare kølemidler

Sørg for altid at skylle systemet igennem, før der udføres hårdlodning på rørene.

Udfør de følgende trin for at skylle systemet korrekt:

- ▶ Udsug systemet.
- ▶ Fyld systemet med iltfri nitrogen, indtil det nominelle tryk er nået.
- ▶ Udluft systemet til atmosfærisk tryk.
- ▶ Gentag denne proces, indtil der ikke er noget kølemiddel i systemet.

Sørg for, at vakuumpumpens afløb aldrig er i nærheden af antændelseskilder, og at der er tilstrækkelig ventilation.

9 Påfyldningsprocedurer

Sørg for, at der ikke opstår kontaminering med andre kølemidler, når udstyret påfyldes.

Udfør de følgende trin ud over de almindelige påfyldningsprocedurer:

- ▶ Hold slanger eller ledninger så korte som muligt for at minimere mængden af kølemiddel i dem.
- ▶ Hold kølemiddelbeholderne lodret.
- ▶ Når påfyldningen er afsluttet, så afmærk systemet, hvis det ikke allerede er afmærket.
- ▶ Udfør en trykkontrol med iltfrit nitrogen, inden systemet påfyldes igen.
- ▶ Vær yderst forsigtig med ikke at overfylde kølesystemet.
- ▶ Udfør en lækagekontrol, når påfyldningsproceduren er afsluttet, og inden enheden opstartes.
- ▶ Udfør en opfølgende kontrol, inden stedet forlades.

10 Nedtagning

Inden denne procedure påbegyndes, skal teknikeren have fuldt kendskab til udstyret og alle udstyrsdetaljerne.
Alt kølemidlet skal udtømmes eller udluftes på en sikker måde.

- ▶ Få taget en olie- og kølemiddelprøve, hvis det er nødvendigt med en analyse, før det udtømte kølemiddel kan bruges igen.
- ▶ Kontrollér. at
  - – der er elektrisk strøm til rådighed, inden arbejdet påbegyndes
  - – systemet er elektrisk isoleret
  - – der findes mekanisk udstyr til at opsamle det udtømte kølemiddel og flytte det til beholderne, hvis det er nødvendigt
  - – opsamlingsudstyret og beholderne er i overensstemmelse med standarderne
  - – alle personlige værnemidler er tilgængelige og anvendes korrekt
  - – opsamlingsprocessen hele tiden overvåges af en kompetent person.
- ▶ Udpump kølemiddelsystemet, hvis det er muligt.
- ▶ Hvis det ikke er muligt at opnå vakuum, skal der installeres en manifold, så kølemidlet kan fjernes fra de forskellige dele af systemet.
- ▶ Sørg for, at beholderen er på vægten, før opsamlingen startes.
- ▶ Start opsamlingsmaskinen, og følge fabrikantens anvisninger.
- ▶ Fyld ikke beholderne med mere end 70 % af vandkapaciteten omregnet til kølemiddeldensiteten ved opsamlingstemperaturen.
- ▶ Hold altid beholdertrykket under det maksimale driftstryk.
- ▶ Sørg for, at beholderne og udstyret fjernes fra stedet med det samme, og at alle isoleringsventilerne på udstyret er lukket, når processen er afsluttet.

Opsamlet kølemiddel skal renses og inspiceres, før det kan påfyldes i et andet kølesystem.

11 Mærkning

- ▶ Sørg for, at det er angivet på udstyrets mærkat, at udstyret er taget ud af drift og tømt for kølemiddel.
- ▶ Sørg for, at mærkaten er dateret og underskrevet.
- ▶ Sørg for, at det er angivet på udstyrets mærkat, at udstyret indeholder brændbart kølemiddel.

12 Opsamling

Den følgende procedure skal anvendes for at fjerne kølemiddel sikkert fra systemet med henblik på service og nedlukning.

- ▶ Kontrollér. at
  - – der kun anvendes passende kølemiddelopsamlingsbeholdere, og at mærkningen for kølemidlet er korrekt. Beholderne skal være

forsynet med en sikkerhedsventil, og alle tilhørende afspærringsventiler skal være i god stand.
- der er tilstrækkeligt med beholdere til den samlede mængde kølemiddel.
- tomme opsamlingsbeholdere udsuges og om muligt køles før opsamling.
- opsamlingsudstyret er i god stand, og at udstyret er det korrekte til opsamling af brandbart kølemiddel.
- alle anvisningerne om udstyret er ved hånden og følger med det.
- et sæt kalibrerede vægte i god stand er tilgængelige for proceduren.
- slangerne er komplette med lækagefrie frakoblingsanordninger og i god stand.

▶ Tjek følgende før brug:
- om opsamlingsmaskinen er i god stand
- om opsamlingsmaskinen er korrekt vedligeholdt.
- om eventuelle tilknyttede elektriske komponenter er forseglet for at forhindre antændelse i tilfælde af udslip af kølemiddel.

▶ I tvivlstilfælde rådspørges producenten.

▶ Sørg for, at opsamlede kølemidler behandles i henhold til lokal lovgivning og returneres til kølemiddelleverandøren i den korrekte opsamlingsbeholder med en relevant affaldsfølgeseddel påsat.

▶ Kølemidlerne må ikke blandes i opsamlingsenhederne og især ikke i beholdere.

FORSIGTIG

Hvis kompressorer eller kompressorolier skal fjernes, så sørg for at udsuge dem i tilstrækkelig grad, så der ikke er noget brandbart kølemiddel i smøremidlet.

▶ Opvarm ikke kompressorhuset med åben ild eller en anden antændelseskilde for at fremskynde processen.

▶ Aftap altid olien sikkert fra systemet.

13 Transport, mærkning og opbevaring

▶ Sørg for, at transport af udstyr, der indeholder brandbart kølemiddel, er i overensstemmelse med transportbestemmelserne.

▶ Sørg for, at mærkningsskilte til udstyret er i overensstemmelse med lokale bestemmelser.

▶ Bortskaf udstyr, der indeholder brandbart kølemiddel, i overensstemmelse med nationale bestemmelser.

▶ Opbevar udstyret eller apparaterne i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger.

BEMÆRK

Opbevaring af pakket (usolgt) udstyr:

▶ Bestem det maksimale antal af udstyrsdele, der kan opbevares sammen, i overensstemmelse med lokale bestemmelser.

Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise. 30
1.1 Sicherheitshinweise 30

2 Allgemeine Sicherheitshinweise 31
2.1 Hinweise für die Zielgruppe..... 31
2.2 Vorgehensweise im Fall eines Kältemittellecks 31
2.3 Lagerung des Geräts 31
2.4 Installation und Verrohrung 31
2.5 Begrenzung der Kältemittel-Füllmenge 32
2.5.1 Anforderungen an Raumfläche und Kältemittel-Füllmenge für Inneneinheiten 32

3 Service-Informationen..... 34
3.1 Allgemeine Service-Informationen 34
3.2 Kältemittelerkennung..... 34

4 Vorbereiten des Arbeitsbereichs 34

5 Prüfen der Klimaanlage 34

6 Prüfen von Elektrogeräten und Verkabelung 34

7 Reparaturen an abgedichteten Komponenten 35

8 Absaugen und Evakuieren..... 35

9 Vorgehensweise beim Befüllen 35

10 Außerbetriebnahme 35

11 Kennzeichnung..... 35

12 Absaugung 36

13 Transport, Kennzeichnung und Lagerung... 36

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

Warnhinweise

In Warnhinweisen kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im vorliegenden Dokument verwendet werden:

GEFAHR

GEFAHR bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

WARNUNG

WARNUNG bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

VORSICHT

VORSICHT bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

ACHTUNG

ACHTUNG bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.

Wichtige Informationen

Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem gezeigten Info-Symbol gekennzeichnet.

1.1 Sicherheitshinweise

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor entflammbaren Stoffen: Das Kältemittel R32 in diesem Produkt ist ein Gas mit geringer Brennbarkeit und geringer Giftigkeit (A2L).
	Bei Installations- und Wartungsarbeiten Schutzhandschuhe tragen.
	Die Wartung sollte von qualifiziertem Personal unter Beachtung der Anweisungen im Servicehandbuch durchgeführt werden.
	Für den Betrieb die Anweisungen in der Bedienungsanleitung befolgen.

Tab. 13

2 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1 Hinweise für die Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an Fachkräfte für Klima-, Heizungs- und Elektrotechnik. Alle Anleitungen beachten. Nichtbeachten der Anleitungen kann zu Sachschäden und/oder Personenschäden bis hin zur Lebensgefahr führen.

- ▶ Mitgeltende Anleitungen für andere Anlagenkomponenten, Zubehöre und Ersatzteile beachten.
- ▶ Nationale und regionale Vorschriften, technische Regeln und Richtlinien beachten.
- ▶ Die nationalen Gasvorschriften einhalten.
- ▶ Sicherstellen, dass die Installation, Reparatur, Demontage und Entsorgung der Anlage nur von zertifiziertem Personal mit Qualifikation für Kältemittel der Klasse A2L durchgeführt werden.
- ▶ Für vollständige Information muss das Sicherheitshandbuch für R32 zusammen mit der Installationsanleitung, der Bedienungsanleitung und allen anderen beiliegenden Handbüchern verwendet werden.

WARNUNG

Lebensgefahr durch Feuer

- ▶ Nicht versuchen, den Abtauvorgang zu beschleunigen, insbesondere nicht durch mechanische Krafteinwirkung oder hohe Temperaturen.
- ▶ Gerät in einem Raum ohne dauerhaft betriebene Zündquellen lagern. Zündquellen können offene Flammen, ein in Betrieb befindliches Gasgerät oder eine in Betrieb befindliche Elektroheizung sein.
- ▶ Das Produkt nicht mit Mitteln reinigen, die Kupfer angreifen.
- ▶ Nicht durchstechen oder verbrennen.
- ▶ Es ist zu beachten, dass Kältemittel geruchlos sein können.

2.2 Vorgehensweise im Fall eines Kältemittellecks

WARNUNG

Brand-, Erfrierungs- und Vergiftungsgefahr.

Kältemittellecks in der Nähe von Zündquellen oder heißen Oberflächen können zu Bränden und zur Freisetzung giftiger Gase führen. Bei Kontakt von Kältemittel mit der Haut oder den Augen kann es zu Erfrierungen und Vergiftungen kommen.

- ▶ Kältemittel von Zündquellen und heißen Oberflächen fernhalten.
- ▶ Kältemittel nicht berühren.
- ▶ Bei Kontakt mit Kältemittel ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Kältemittellecks sind an einem lauten, mehrere Minuten andauernden Zischen oder am Austritt von Flüssigkeit an einem Kältemittelrohr zu erkennen.

Es treten normalerweise keine Kältemittellecks auf. Sollte es jedoch dazu kommen, die folgenden Schritte durchführen:

- ▶ Keine Teile des Geräts oder der Rohrleitungen berühren.
- ▶ Alle Zündquellen im Raum und in der Umgebung des Geräts ausschalten.
  Zündquellen können offene Flammen, Heiz- oder Kochgeräte mit heißen Oberflächen oder elektrischen Anschlüssen sowie andere Geräte sein, die Funken verursachen können.
- ▶ Alle Fenster und Türen öffnen, um sicherzustellen, dass der Raum gut belüftet wird.
- ▶ Sofort an einen sicheren Ort begeben.
- ▶ Zuständigen Servicepartner anrufen, um die Anlage auf Schäden überprüfen zu lassen. Anlage erst wieder verwenden, nachdem der Anlagenteil, der das Leck verursacht hat, von einem Servicepartner instand gesetzt wurde.

Die vorstehend genannten Schritte müssen dem Endbenutzer nach der Installation des Produkts erklärt werden.

2.3 Lagerung des Geräts

- ▶ Gerät so lagern, dass keine mechanischen Schäden entstehen können.

2.4 Installation und Verrohrung

WARNUNG

Lebensgefahr durch Feuer oder Freisetzung gefährlicher Gase

- ▶ Vor dem Löten oder Schweißen sicherstellen, dass sich kein Kältemittel in den Rohren befindet.

- ▶ Rohrleitungen auf ein Minimum beschränkt halten.
- ▶ Rohrleitungen auf sichere Weise installieren und vor mechanischer Beschädigung schützen.
- ▶ Rohrleitungen so auslegen und installieren, dass Druckstöße und Anlagenschäden vermieden werden.
- ▶ Nur die in der Installationsanleitung angegebenen oder im Lieferumfang des Produkts enthaltenen Verbindungen herstellen oder verwenden.
- ▶ Alle Anschlüsse vor dem Öffnen der Ventile herstellen, damit das Kältemittel durch die Teile der Klimaanlage fließen kann.
- ▶ An allen vor Ort hergestellten Kältemittelverbindungen in Innenräumen eine Dichtheitsprüfung durchführen. Eine Prüfmethode mit einer Empfindlichkeit von 5 Gramm Kältemittel pro Jahr oder bei einem Druck von mindestens dem 0,25-fachen des maximal zulässigen Drucks verwenden.
  Es dürfen keine Lecks festgestellt werden.
- ▶ Rohrleitungen von unerwünschten Stoffen (z. B. Öl oder Wasser) freihalten. Für die Lagerung von Rohren die Öffnungen durch Abkleben oder Abklemmen sicher verschließen.
- ▶ Dafür sorgen, dass übermäßige Schwingungen oder Pulsationen in den Kältemittelleitungen vermieden werden.
- ▶ Sicherstellen, dass ausreichend Platz für die Ausdehnung und Kontraktion langer Rohrleitungen vorhanden ist.
- ▶ Schutzeinrichtungen, Rohrleitungen und Fittings vor Umwelteinflüssen schützen, beispielsweise vor Wasseransammlungen oder der Ablagerung von Schmutz und Fremdkörpern.
- ▶ Sicherstellen, dass die an das Produkt angeschlossenen Leitungen keine potenziellen Zündquellen enthalten.

VORSICHT

Austritt von Kältemittel durch undichte Verbindungen

Durch unsachgemäß ausgeführte Rohranschlüsse kann Kältemittel austreten. Wiederverwendbare mechanische Verbinder und Bördelverbindungen sind in Innenräumen nicht zulässig – mit Ausnahme von Verbindungen, welche die Inneneinheit direkt mit den Kältemittelrohren verbinden.

- ▶ Bördelverbindungen nur einmal verschrauben.
- ▶ Nach dem Lösen immer neue Bördelverbindungen herstellen.
- ▶ Sicherstellen, dass in Innenräumen verwendete mechanische Verbindungen ISO 14903 entsprechen.
- ▶ Bei der Wiederverwendung von mechanischen Verbindern im Innenbereich müssen die Dichtungsteile erneuert werden.

2.5 Begrenzung der Kältemittel-Füllmenge

2.5.1 Anforderungen an Raumfläche und Kältemittel-Füllmenge für Inneneinheiten

Anforderungen an die Raumgröße

Inneneinheiten müssen in Bezug auf die Installationshöhe den Anforderungen an die Raumgröße und die Kältemittel-Füllmenge entsprechen.

Für Produkte mit einer Kältemittel-Gesamtfüllmenge von maximal 1,84 kg R32 gelten keine Anforderungen an die Raumfläche.

Bei Anlagen mit einer Gesamtfüllmenge von mehr als 1,84 kg R32 muss die maximale Füllmenge der Raumfläche entsprechen.

- Die maximal zulässige Anlagenfüllmenge für eine bestimmte Fläche mithilfe von Tabelle 14 berechnen.

Installationshöhe (in m)	Raumgröße (in m^2) Maximal zulässige Anlagenfüllmenge (in kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 14 Maximal zulässige Kältemittel-Füllmenge in kg

- Für die Installationshöhe nach der Installation den Abstand zwischen der Unterseite des Geräts und dem Boden des Raums messen.
- Die tatsächliche Installationshöhe ist der Bedienungsanleitung zu entnehmen. Bei bodenstehenden Geräten und anderen Geräten, die in einer Höhe von weniger als 0,6 m installiert werden, die in Tabelle 14 angegebene Raumgröße für eine Installationshöhe von 0,6 m verwenden.
- Die Raumgröße für die Spalten und die Höhe der Inneneinheit für die Zeilen verwenden, um die maximal zulässige Anlagenfüllmenge zu berechnen.
- Sicherstellen, dass die Füllmenge der geplanten Anlage und jede Zusatzfüllmenge, die aufgrund einer größeren Rohrleitungslänge erforderlich ist, unter der maximalen Kältemittel-Füllmenge liegen.

Anforderungen an die Kältemittel-Füllmenge

⚠ WARNUNG

Brand- und Explosionsgefahr.

Ausgetretenes Kältemittel kann sich an einer Stelle ansammeln und einen Brand oder eine Explosion verursachen.

- Das Gerät nur in Bereichen installieren, in denen sich kein ausgetretenes Kältemittel ansammeln kann.

- Die erforderliche minimale Raumfläche für eine feste Kältemittel-Füllmenge mithilfe von Tabelle 15 berechnen.

Installationshöhe (in m)	Füllmenge (in kg) Minimale Raumfläche (in m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1

Installationshöhe (in m)	Füllmenge (in kg) Minimale Raumfläche (in m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 15 Minimale Raumfläche in m^2

- ▶ Für die Installationshöhe nach der Installation den Abstand zwischen der Unterseite des Geräts und dem Boden des Raums messen.
- ▶ Die tatsächliche Installationshöhe ist der Bedienungsanleitung zu entnehmen. Bei bodenstehenden Geräten und anderen Geräten, die in einer Höhe von weniger als 0,6 m installiert werden, die in Tabelle 15 angegebene Raumgröße für eine Installationshöhe von 0,6 m verwenden.
- ▶ Kältemittel-Gesamtfüllmenge für die Anlage bestimmen. Dabei das auf dem Aufkleber an der Außeneinheit angegebene, voreingefüllte Kältemittel des Geräts und jede bauseitige Zusatzfüllmenge berücksichtigen.
- ▶ Die Kältemittel-Füllmenge für die Spalten und die Höhe der Inneneinheit für die Zeilen verwenden.

Wenn die Kältemittel-Füllmenge des Geräts zwischen zwei in der Tabelle angegebenen Werten liegt, entspricht die minimale Raumgröße dem Wert der größeren Kältemittel-Füllmenge. Beispiel: Wenn die Kältemittel-Füllmenge des Geräts 2,1 kg beträgt und damit zwischen 2,0 kg und 2,2 kg liegt, die minimale Raumgröße verwenden, die 2,2 kg entspricht.

Vorgehensweise bei nicht ausreichender Raumfläche oder maximaler Füllmenge

- ▶ Prüfen, ob die Installationshöhe erhöht werden kann.
- ▶ Wenn bauseits eine Kältemittel-Zusatzfüllmenge hinzugefügt wurde, prüfen, ob die Rohrleitungen verkürzt werden können, um die Zusatzfüllmenge zu verringern.
- ▶ Prüfen, ob eine dauerhafte Öffnung für die freie Lüftung geschaffen werden kann, um die Raumgröße zu erhöhen.

Die Anlage nicht installieren, wenn die Anforderungen an die Raumgröße oder die maximale Füllmenge nicht eingehalten werden können.

3 Service-Informationen

3.1 Allgemeine Service-Informationen

GEFAHR

Lebensgefahr durch Feuer oder Bildung gefährlicher Gase

R32 ist ein fluoriertes Kältemittel. Auch ohne Entzündung kann das Kältemittel auf heißen Oberflächen reagieren und sich zu einem gefährlichen Gas zersetzen. Wenn bei Arbeiten an kältemittelführenden Teilen ein stechender Geruch wahrgenommen wird, muss der Raum unverzüglich geräumt und gründlich gelüftet werden.

- ▶ Löt- oder Schweißarbeiten an der Anlage nur durchführen, nachdem das gesamte Kältemittel sicher abgesaugt wurde.

In jedem Fall ausschließlich geeignetes Werkzeug verwenden. Bei Unsicherheiten beim Hersteller nach Werkzeugen erkundigen, die für Arbeiten mit brennbaren Kältemitteln geeignet sind.

WARNUNG

Brandgefahr – Verletzungs- und Lebensgefahr

Die Verwendung anderer als der vom Hersteller empfohlenen Teile kann bei Lecks zur Entzündung von Kältemittel führen. Keine Elektrokomponenten oder kältemittelführenden Teile von Wärmetauschern reparieren, sondern diese vollständig austauschen.

- ▶ Bauteile stets durch die vom Hersteller angegebenen Originalteile ersetzen.

3.2 Kältemittelerkennung

Sicherstellen, dass die eingesetzten Lecksuchgeräte für alle verwendeten Kältemittel geeignet – d. h. funkenfrei, ausreichend abgedichtet oder eigensicher – sind.

Kein Halogen-Lecksuchgerät und keine anderen Gas-Lecksuchverfahren mit offener Flamme verwenden.

Elektronische Lecksuchgeräte können zum Aufspüren von Kältemittellecks verwendet werden, bei entflammbaren Kältemitteln kann die Empfindlichkeit jedoch unzureichend sein. Möglicherweise ist auch eine Neukalibrierung erforderlich.

- ▶ Geräte bei unzureichender Empfindlichkeit ausschließlich in einer kältemittelfreien Umgebung nachkalibrieren.

Sicherstellen, dass das Lecksuchgerät keine potenzielle Zündquelle und für das Kältemittel R32 geeignet ist. Lecksuchgeräte müssen auf einen Prozentsatz der unteren Zündgrenze (UZG) des Kältemittels eingestellt und für R32 kalibriert werden. Der angemessene Gasanteil (max. 25 %) wird bestätigt.

Flüssigkeiten zur Lecksuche können für die meisten Kältemittel eingesetzt werden. Jedoch keine chlorhaltigen Reinigungsmittel verwenden, da Chlor mit dem Kältemittel reagieren und die Kupferrohre angreifen kann.

Die Verwendung von Silikondichtmitteln kann die Wirksamkeit einiger Arten von Lecksuchgeräten beeinträchtigen. Geeignete Lecksuchmethoden sind die Blasenmethode und die Fluoreszenzmittel-Methode.

4 Vorbereiten des Arbeitsbereichs

Vor dem Beginn von Arbeiten an Anlagen mit entflammbaren Kältemitteln Sicherheitsprüfungen durchführen, um sicherzustellen, dass die Entzündungsgefahr minimiert wird. Vor dem Beginn von Reparaturen am Kältemittelsystem die folgenden Schritte beachten.

- ▶ Nur in einem entsprechend überwachten Bereich arbeiten und ein geregeltes Verfahren befolgen, um die Gefahr zu minimieren, dass während der Arbeiten entflammbare Gase oder Dämpfe freigesetzt werden.
- ▶ Wartungspersonal und andere im betroffenen Bereich tätige Personen über die anstehenden Arbeiten informieren.
- ▶ Nicht in geschlossenen Räumen arbeiten.
- ▶ Alle eventuellen Zündquellen entfernen und ein Schild anbringen, das auf das Rauchverbot hinweist.
- ▶ Arbeitsbereich absperren.
- ▶ Den Bereich vor und während der Arbeiten mit einem geeigneten Kältemitteldetektor/Lecksuchgerät überprüfen.
- ▶ Wenn Lecksuchgeräte kalibriert werden müssen, die Kalibrierung in einer kältemittelfreien Umgebung ausführen.
- ▶ Wenn Heißarbeiten an der Klimaanlage oder zugehörigen Teilen durchgeführt werden, einen Pulver- oder CO_2-Feuerlöscher bereithalten.
- ▶ Sicherstellen, dass der Arbeitsbereich vor und während der Arbeiten gut belüftet ist.

5 Prüfen der Klimaanlage

Folgende Prüfungen müssen bei Anlagen mit entflammbaren Kältemitteln durchgeführt werden:

- ▶ Sicherstellen, dass die Kältemittel-Füllmenge der Größe des Raums entspricht, in dem die kältemittelführenden Teile installiert sind.
- ▶ Sicherstellen, dass Lüftungsgeräte und -austritte ordnungsgemäß funktionieren und nicht blockiert sind.
- ▶ Sicherstellen, dass alle Kennzeichnungen an den Geräten sicht- und lesbar sind. Nicht lesbare Kennzeichnungen ausbessern.
- ▶ Sicherstellen, dass nur Kältemittelrohre und -komponenten aus korrosionsbeständigen oder ordnungsgemäß gegen Korrosion geschützten Materialien freiliegen. Alle übrigen an einem Ort installieren, an dem sie keinen korrosiven Stoffen ausgesetzt sind.

6 Prüfen von Elektrogeräten und Verkabelung

Elektrokomponenten müssen für den betreffenden Zweck geeignet sein und den jeweiligen technischen Daten entsprechen. Die Wartungs- und Serviceanleitungen des Herstellers sind jederzeit einzuhalten. Im Zweifelsfall die technische Abteilung des Herstellers konsultieren.

ACHTUNG

Provisorische Reparaturen zur Absicherung des durchgängigen Betriebs

Bei potenziell sicherheitsrelevanten Störungen den betreffenden Stromkreis bis zur ordnungsgemäßen Behebung der Störung vollständig von der Stromversorgung trennen. Wenn eine Störung nicht sofort behoben werden kann, die betreffende Funktion jedoch für den Weiterbetrieb unerlässlich ist, nach einer geeigneten Übergangslösung suchen.

- ▶ Den Betreiber der Anlage darüber in Kenntnis setzen, damit alle Beteiligten entsprechend informiert werden.

Reparaturen und Wartungsarbeiten an Elektrokomponenten müssen auch Sicherheits- und Bauteilprüfungen vor Beginn der Arbeiten umfassen.

- ▶ Kondensatoren auf sichere Weise entladen, um eine Funkenbildung zu vermeiden. Nach der Unterbrechung der Stromversorgung 10 Minuten warten, bis die Kondensatoren entladen sind.

- ▶ Sicherstellen, dass bei der Befüllung, Entleerung oder Spülung der Anlage keine stromführenden elektrischen Bauteile und Kabel freiliegen.
- ▶ Sicherstellen, dass das Gerät durchgängig geerdet ist.
- ▶ Sicherstellen, dass die Verkabelung nicht verschlissen oder korrodiert ist und nicht übermäßigem Druck, Schwingungen, scharfen Kanten oder anderen widrigen Umgebungsbedingungen ausgesetzt ist. Auf Alterungserscheinungen und Auswirkungen dauerhafter Schwingungen, z. B. von Kompressoren oder Ventilatoren, achten.

7 Reparaturen an abgedichteten Komponenten

Abgedichtete Elektrokomponenten nicht reparieren.

8 Absaugen und Evakuieren

Zum Öffnen des Kältekreises können herkömmliche Verfahren verwendet werden.
Zum Spülen von Kältemittelsystemen keine Druckluft und keinen Sauerstoff verwenden.

Zum Öffnen des Kältemittelsystems die folgenden Schritte durchführen:

- ▶ Kältemittel gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften absaugen.
- ▶ Kältemittel in den richtigen Kältemittelflaschen auffangen.
- ▶ Evakuieren.
- ▶ Kreis mit sauerstofffreiem Stickstoff spülen.
- ▶ Evakuieren.
- ▶ Den Kreis kontinuierlich mit sauerstofffreiem Stickstoff spülen, wenn er mit einer Flamme geöffnet wird.
- ▶ Kreis auftrennen oder auflöten.

Absaugen und Evakuieren bei Geräten, die entflammbares Kältemittel enthalten

ACHTUNG

Spülen von Rohren, die entflammbare Kältemittel enthalten

Vor Lötarbeiten an den Rohrleitungen die Anlage in jedem Fall unbedingt spülen.

Folgende Schritte durchführen, um die Anlage ordnungsgemäß zu spülen:

- ▶ Anlage absaugen.
- ▶ Anlage mit sauerstofffreiem Stickstoff befüllen, bis der Nenndruck erreicht ist.
- ▶ Anlage auf Umgebungsdruck entlüften.
- ▶ Prozess wiederholen, bis die Anlage kein Kältemittel mehr enthält.

Sicherstellen, dass sich der Austritt der Vakuumpumpe nicht in der Nähe von Zündquellen befindet und für eine ausreichende Belüftung gesorgt ist.

9 Vorgehensweise beim Befüllen

Beim Befüllen der Anlage sicherstellen, dass keine Verunreinigung durch andere Kältemittel erfolgt.

Zusätzlich zur herkömmlichen Vorgehensweise beim Befüllen die folgenden Schritte durchführen:

- ▶ Möglichst kurze Schläuche und Leitungen verwenden, so dass die darin enthaltene Kältemittelmenge möglichst gering ist.
- ▶ Kältemittelflaschen aufrecht hinstellen.
- ▶ Anlage nach dem Befüllen mit Kennzeichnungsetikett versehen (wenn nicht bereits erfolgt).
- ▶ Vor dem erneuten Befüllen der Anlage eine Druckprüfung mit sauerstofffreiem Stickstoff durchführen.
- ▶ Sorgfältig darauf achten, dass die Anlage nicht überfüllt wird.
- ▶ Nach Abschluss des Befüllvorgangs und vor der Inbetriebnahme des Geräts eine Lecksuche durchführen.
- ▶ Vor dem Verlassen des Einsatzorts eine Folgeprüfung auf Lecks durchführen.

10 Außerbetriebnahme

Vor Beginn dieses Verfahrens muss der Techniker vollständig mit der Anlage und allen Anlagendetails vertraut sein.
Das gesamte Kältemittel muss auf sichere Weise abgesaugt bzw. abgelassen werden.

- ▶ Eine Öl- und Kältemittelprobe entnehmen, falls vor der Wiederverwendung des aufgefangenen Kältemittels eine Analyse notwendig ist.
- ▶ Sicherstellen, dass:
  - vor Beginn der Arbeiten eine Stromversorgung verfügbar ist
  - die Anlage stromlos ist
  - bei Bedarf mechanische Vorrichtungen zum Auffangen von Kältemittel in Kältemittelflaschen verfügbar sind
  - die Ausrüstung und Flaschen für die Rückgewinnung den Normen entsprechen
  - die gesamte persönliche Schutzausrüstung verfügbar ist und ordnungsgemäß verwendet wird
  - der Absaugvorgang durchgängig von einer Fachkraft beaufsichtigt wird.
- ▶ Kältemittelsystem nach Möglichkeit abpumpen.
- ▶ Wenn kein Vakuum hergestellt werden kann, über Verteiler das Kältemittel aus den verschiedenen Anlagenteilen ablassen.
- ▶ Vor der Absaugung sicherstellen, dass sich die Flasche auf der Waage befindet.
- ▶ Absauggerät starten und entsprechend den Herstellervorgaben betreiben.
- ▶ Flaschen nicht mit mehr als 70 % der Fassungsmenge für Wasser, umgerechnet in Kältemitteldichte bei der Entleerungstemperatur, füllen.
- ▶ Flaschendruck stets unter dem maximalen Betriebsdruck halten.
- ▶ Sicherstellen, dass die Flaschen und Geräte nach Abschluss des Vorgangs unverzüglich vom Einsatzort entfernt und alle Absperrventile an den Geräten geschlossen werden.

Das abgesaugte Kältemittel muss gereinigt und geprüft werden, bevor es in ein anderes Kältemittelsystem eingefüllt werden kann.

11 Kennzeichnung

- ▶ Sicherstellen, dass auf dem Geräteaufkleber angegeben ist, dass das Gerät außer Betrieb genommen und das Kältemittel abgelassen wurde.

- ▶ Sicherstellen, dass der Aufkleber mit Datum und Unterschrift versehen ist.
- ▶ Sicherstellen, dass auf dem Geräteaufkleber angegeben ist, dass das Gerät entflammbares Kältemittel enthält.

12 Absaugung

Das folgende Verfahren muss verwendet werden, um das Kältemittel für Wartungsarbeiten oder die Außerbetriebnahme sicher aus der Anlage abzusaugen.

- ▶ Sicherstellen, dass:
  - ausschließlich zum Auffangen geeignete Kältemittelflaschen verwendet werden und diese dem Kältemittel entsprechend beschriftet sind. Die Flaschen müssen über ein Sicherheitsventil verfügen, und alle zugehörigen Absperrventile müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.
  - genügend Flaschen zur Aufnahme der Gesamtfüllmenge der Anlage bereitstehen.
  - vor der Absaugung leere Kältemittelflaschen evakuiert und gegebenenfalls gekühlt werden.
  - sich das Absauggerät in einwandfreiem Zustand befindet und für die Absaugung entflammbarer Kältemittel geeignet ist.
  - alle Anleitungen zum verwendeten Gerät beiliegen.
  - für das Verfahren eine kalibrierte Waage in einwandfreiem Zustand zur Verfügung steht.
  - Schläuche über lecksichere Trennanschlüsse verfügen und in einem guten Zustand sind.
- ▶ Vor der Verwendung prüfen:
  - ob sich das Absauggerät in einwandfreiem Zustand befindet
  - ob das Absauggerät ordnungsgemäß gewartet wurde.
  - ob alle zugehörigen Elektrokomponenten so abgedichtet sind, dass eine Entzündung im Falle eines Kältemittelaustritts ausgeschlossen ist.
- ▶ Im Zweifelsfall den Hersteller konsultieren.
- ▶ Sicherstellen, dass das aufgefangene Kältemittel gemäß den örtlichen Vorschriften behandelt und in der richtigen Flasche und mit dem entsprechenden Entsorgungsvermerk an den Kältemittellieferanten zurückgegeben wird.
- ▶ Vermischen von Kältemitteln in Absauggeräten sowie insbesondere in den Flaschen vermeiden.

VORSICHT

Wenn die Demontage von Kompressoren oder das Ablassen von Kompressoröl erforderlich ist, sicherstellen, dass sie in ausreichender Weise evakuiert wurden und der Schmierstoff kein entflammbares Kältemittel mehr enthält.

- ▶ Kompressorgehäuse nicht mit offener Flamme oder anderen Zündquellen erhitzen, um den Vorgang zu beschleunigen.
- ▶ Stets das Öl auf sichere Weise aus der Anlage ablassen.

13 Transport, Kennzeichnung und Lagerung

- ▶ Sicherstellen, dass beim Transport von Geräten, die entflammbares Kältemittel enthalten, die einschlägigen Transportvorschriften eingehalten werden.
- ▶ Darauf achten, dass die Kennzeichnungen der Geräte den örtlichen Vorschriften entsprechen.
- ▶ Geräte, die entflammbares Kältemittel enthalten, gemäß den einschlägigen nationalen Vorschriften entsorgen.
- ▶ Ausrüstung bzw. Geräte gemäß den Herstelleranweisungen lagern.

ACHTUNG

Lagerung von verpackten (nicht verkauften) Ausrüstungen:

- ▶ Feststellen, wie viele Geräte nach den örtlichen Vorschriften maximal zusammen gelagert werden dürfen.

Πίνακας περιεχομένων

1 Επεξήγηση συμβόλων και υποδείξεις ασφαλείας 37
1.1 Πληροφορίες ασφαλείας 37

2 Γενικές υποδείξεις ασφαλείας 38
2.1 Ειδοποιήσεις για την ομάδα-στόχο 38
2.2 Τι να κάνετε σε περίπτωση διαρροής ψυκτικού υγρού 38
2.3 Φύλαξη της συσκευής 38
2.4 Εγκατάσταση και σωληνώσεις 38
2.5 Περιορισμός ποσότητας πλήρωσης του ψυκτικού υγρού 39
2.5.1 Περιορισμοί επιφάνειας χώρου και ποσότητας πλήρωσης για εσωτερικές μονάδες 39

3 Πληροφορίες για το σέρβις 41
3.1 Γενικές πληροφορίες για το σέρβις 41
3.2 Ανίχνευση ψυκτικού υγρού 41

4 Προετοιμασία του χώρου εργασίας 41

5 Έλεγχος του εξοπλισμού ψύξης 41

6 Έλεγχος ηλεκτρικών συσκευών και καλωδίων 41

7 Επισκευές σε σφραγισμένα εξαρτήματα 42

8 Αφαίρεση και αναρρόφηση 42

9 Διαδικασίες πλήρωσης 42

10 Τερματισμός λειτουργίας 42

11 Ετικέτες σήμανσης 43

12 Ανάκτηση 43

13 Μεταφορά, σήμανση και αποθήκευση 43

1 Επεξήγηση συμβόλων και υποδείξεις ασφαλείας

Προειδοποιητικές υποδείξεις

Στις προειδοποιητικές υποδείξεις επισημαίνονται με λέξεις κλειδιά το είδος και η σοβαρότητα των συνεπειών, σε περίπτωση που δεν τηρούνται τα μέτρα για την αποτροπή του κινδύνου.

Οι παρακάτω λέξεις κλειδιά έχουν οριστεί και μπορεί να χρησιμοποιούνται στο παρόν έγγραφο:

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ σημαίνει ότι θα προκληθούν σοβαροί έως θανατηφόροι τραυματισμοί.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ σημαίνει ότι υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης σοβαρών έως θανατηφόρων τραυματισμών.

ΠΡΟΣΟΧΗ

ΠΡΟΣΟΧΗ σημαίνει ότι υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης ελαφρών ή μέτριας σοβαρότητας τραυματισμών.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ σημαίνει ότι υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης υλικών ζημιών.

Σημαντικές πληροφορίες

Σημαντικές πληροφορίες που δεν αφορούν κινδύνους για άτομα ή αντικείμενα επισημαίνονται με το εμφανιζόμενο σύμβολο πληροφοριών.

1.1 Πληροφορίες ασφαλείας

Σύμβολο	Σημασία
A2L	Προειδοποίηση σχετικά με εύφλεκτες ουσίες: το ψυκτικό R32 που χρησιμοποιείται στο προϊόν αυτό είναι αέριο ήπιας αναφλεξιμότητας και χαμηλής τοξικότητας (A2L).
	Φοράτε προστατευτικά γάντια κατά τις εργασίες εγκατάστασης και συντήρησης.
	Η συντήρηση από εξειδικευμένα άτομα πρέπει να εκτελείται, τηρώντας τις ακόλουθες οδηγίες του εγχειριδίου σέρβις.
	Για τη λειτουργία ακολουθήστε τις οδηγίες του εγχειριδίου χρήσης.

Πιν. 16

2 Γενικές υποδείξεις ασφαλείας

2.1 Ειδοποιήσεις για την ομάδα-στόχο

Οι οδηγίες αυτές απευθύνονται σε εξειδικευμένο προσωπικό με εμπειρία σε συστήματα κλιματισμού, θέρμανσης και ηλεκτρικά συστήματα. Τηρείτε όλες τις οδηγίες. Εάν δεν τηρηθούν οι οδηγίες, μπορεί να προκληθούν υλικές ζημιές και σωματικές βλάβες, συμπεριλαμβανομένου κινδύνου θανάτου.

- ▶ Τηρείτε όλες τις σχετικές οδηγίες για άλλα εξαρτήματα, παρελκόμενα και ανταλλακτικά του συστήματος.
- ▶ Συμμορφωθείτε με τους εθνικούς και περιφερειακούς κανονισμούς, τους τεχνικούς κανονισμούς και τις κατευθυντήριες οδηγίες.
- ▶ Τηρήστε τους εθνικούς κανονισμούς περί αερίων.
- ▶ Βεβαιωθείτε ότι η εγκατάσταση, οι επισκευές, η αποσυναρμολόγηση και η διάθεση του συστήματος εκτελούνται μόνο από εγκεκριμένο προσωπικό με πιστοποίηση για ψυκτικό μέσο A2L.
- ▶ Χρησιμοποιείτε το εγχειρίδιο ασφαλείας R32 μαζί με το εγχειρίδιο εγκατάστασης, το εγχειρίδιο λειτουργίας και όλα τα λοιπά συνημμένα εγχειρίδια, για πλήρη ενημέρωση.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος για τη ζωή από πυρκαγιά

- ▶ Μην επιχειρείτε να επιταχύνετε τη διαδικασία απόψυξης, ιδίως με μηχανική δύναμη ή υψηλή θερμοκρασία.
- ▶ Διατηρείτε τη μονάδα σε χώρο χωρίς πηγές ανάφλεξης που λειτουργούν συνεχώς. Πηγές ανάφλεξης μπορεί να είναι ανοικτές φλόγες, συσκευή αερίου σε λειτουργία ή ηλεκτρική θερμάστρα σε λειτουργία.
- ▶ Μην καθαρίζετε το προϊόν με ουσία διαβρωτική για τον χαλκό.
- ▶ Μην τρυπήσετε ή κάψετε.
- ▶ Να θυμάστε ότι τα ψυκτικά υγρά μπορεί να είναι άοσμα.

2.2 Τι να κάνετε σε περίπτωση διαρροής ψυκτικού υγρού

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος πυρκαγιάς, κρυοπαγήματος και δηλητηρίασης.

Διαρροές ψυκτικού υγρού κοντά σε πηγές ανάφλεξης ή θερμές επιφάνειες μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά και την έκλυση δηλητηριώδους αερίου. Επαφή ψυκτικού υγρού με το δέρμα ή τα μάτια μπορεί να προκαλέσει κρυοπάγημα και δηλητηρίαση.

- ▶ Διατηρείτε το ψυκτικό υγρό μακριά από πηγές ανάφλεξης και θερμές επιφάνειες.
- ▶ Μην αγγίζετε το ψυκτικό υγρό.
- ▶ Ζητήστε ιατρική βοήθεια εάν υπάρξει επαφή με ψυκτικό υγρό.

Διαρροές ψυκτικού υγρού μπορούν να αναγνωριστούν από δυνατό συριγμό που συνεχίζεται για πολλά λεπτά ή από υγρό που εξέρχεται από σωλήνα ψυκτικού υγρού.

Διαρροές ψυκτικού υγρού κανονικά δεν συμβαίνουν, αλλά εάν υπάρξει διαρροή ψυκτικού υγρού, εκτελέστε τα ακόλουθα βήματα:

- ▶ Μην αγγίζετε κανένα μέρος της μονάδας ή των σωληνώσεων.
- ▶ Απενεργοποιήστε όλες τις πηγές ανάφλεξης στο δωμάτιο και γύρω από τη μονάδα.
  Πηγές ανάφλεξης μπορεί να είναι ανοικτές φλόγες, συσκευές θέρμανσης ή μαγειρέματος με θερμές επιφάνειες ή ηλεκτρικά φις, και άλλες συσκευές που μπορούν να προκαλέσουν σπινθήρες.
- ▶ Ανοίξτε όλα τα παράθυρα και τις πόρτες ώστε να διασφαλίζεται ότι ο χώρος αερίζεται καλά.
- ▶ Μεταβείτε αμέσως σε ασφαλή περιοχή.
- ▶ Καλέστε τον συνεργάτη σέρβις σας για να κάνετε έναν έλεγχο του συστήματος για τυχόν ζημιές. Χρησιμοποιείτε το σύστημα μόνο αφού συνεργάτης σέρβις επισκευάσει το εξάρτημα που προκάλεσε τη διαρροή.

Τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω πρέπει να εξηγηθούν στον τελικό καταναλωτή μετά την εγκατάσταση του προϊόντος.

2.3 Φύλαξη της συσκευής

- ▶ Αποθηκεύστε τη μονάδα έτσι ώστε να αποτρέψετε την εμφάνιση μηχανικής βλάβης.

2.4 Εγκατάσταση και σωληνώσεις

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος για τη ζωή από πυρκαγιά ή έκλυση επικίνδυνου αερίου

- ▶ Πριν από μπραζάρισμα ή συγκόλληση, βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει ψυκτικό υγρό στους σωλήνες.

- ▶ Διατηρείτε τις σωληνώσεις στο ελάχιστο.
- ▶ Εγκαθιστάτε τις σωληνώσεις με ασφάλεια και προστατεύετέ τις από φυσική φθορά.
- ▶ Κατασκευάζετε και εγκαθιστάτε τις σωληνώσεις με τρόπο που αποτρέπει υδραυλικό πλήγμα και ζημιές στο σύστημα.
- ▶ Κατασκευάζετε και χρησιμοποιείτε μόνο συνδέσεις που καθορίζονται στο εγχειρίδιο εγκατάστασης ή που παρέχονται με το προϊόν.
- ▶ Πριν ανοίξετε τις βαλβίδες, εκτελέστε όλες τις συνδέσεις ώστε να επιτρέπεται η ροή ψυκτικού υγρού μεταξύ των μερών του ψυκτικού συστήματος.
- ▶ Εκτελέστε δοκιμή στεγανότητας σε όλες τις επιτόπου κατασκευασμένες συνδέσεις ψυκτικού υγρού σε εσωτερικό χώρο. Χρησιμοποιήστε μέθοδο δοκιμής με ευαισθησία 5 γραμμαρίων ανά έτος ψυκτικού υγρού ή υπό πίεση τουλάχιστον 0,25 φορές τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση.
  Δεν πρέπει να ανιχνευτεί διαρροή.
- ▶ Αποτρέψτε την είσοδο ανεπιθύμητων ουσιών (π.χ. λάδι ή νερό) στις σωληνώσεις. Για την αποθήκευση σωλήνων, σφραγίζετε με ασφάλεια το άνοιγμα με τσίμπημα ή ταινία.
- ▶ Βεβαιωθείτε ότι αποτρέπεται η υπερβολική δόνηση ή παλμική λειτουργία στις σωληνώσεις ψυκτικού υγρού.
- ▶ Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει χώρος για την επέκταση και τη συστολή των μακρών διαδρομών των σωλήνων.
- ▶ Προφυλάξτε τις διατάξεις προστασίας, τις σωληνώσεις και τα εξαρτήματα σύνδεσης από περιβαλλοντικές επιδράσεις, π.χ. συλλογή νερού ή συσσώρευση ρύπων και υπολειμμάτων.
- ▶ Βεβαιωθείτε ότι οι αεραγωγοί που συνδέονται με το προϊόν δεν περιέχουν δυνητική πηγή ανάφλεξης.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Απελευθέρωση ψυκτικού μέσου λόγω διαρροής στις συνδέσεις

Μπορεί να συμβεί απελευθέρωση ψυκτικού μέσου εάν οι συνδέσεις των σωλήνων πραγματοποιηθούν λανθασμένα. Επαναχρησιμοποιήσιμοι μηχανικοί σύνδεσμοι και αρθρώσεις χοάνης δεν επιτρέπονται εσωτερικά, εκτός από τις αρθρώσεις που συνδέουν απευθείας την εσωτερική μονάδα με τις σωληνώσεις του ψυλτικού υγρού.

- ▶ Σφίξτε τους συνδέσμους με αναδίπλωση μόνο μία φορά.
- ▶ Πάντοτε να τοποθετείτε νέους συνδέσμους με αναδίπλωση μετά τη χαλάρωσή τους.
- ▶ Βεβαιωθείτε ότι τα μηχανικά συνδετικά τμήματα που χρησιμοποιήθηκαν στο εσωτερικό συμμορφώνονται με το ISO 14903.
- ▶ Όταν τα μηχανικά συνδετικά τμήματα επαναχρησιμοποιούνται σε εσωτερικούς χώρους, τα μέρη στεγανοποίησης πρέπει να ανανεώνονται.

2.5 Περιορισμός ποσότητας πλήρωσης του ψυκτικού υγρού

2.5.1 Περιορισμοί επιφάνειας χώρου και ποσότητας πλήρωσης για εσωτερικές μονάδες

Περιορισμοί μεγέθους χώρου

Οι εσωτερικές μονάδες πρέπει να τηρούν περιορισμούς μεγέθους χώρου και ποσότητας πλήρωσης σε σχέση με το ύψος εγκατάστασης.

Για προϊόντα με συνολική ποσότητα πλήρωσης ψυκτικού υγρού 1.84 kg R32 ή λιγότερο, δεν ισχύουν περιορισμοί επιφάνειας χώρου.

Για εγκαταστάσεις με συνολική ποσότητα πλήρωσης συστήματος άνω των 1.84 kg R32, η μέγιστη ποσότητα πλήρωσης πρέπει να συμμορφώνεται με την επιφάνεια χώρου.

- ▶ Χρησιμοποιήστε τον Πίνακα 17 για να υπολογίσετε τη μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική ποσότητα πλήρωσης συστήματος για δεδομένη επιφάνεια.

Ύψος εγκατάστασης (σε m)		Επιφάνεια χώρου (σε m^2) Μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική ποσότητα πλήρωσης συστήματος (σε kg)									
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Πίν. 17 Μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα πλήρωσης ψυκτικού υγρού σε kg

- ▶ Για το ύψος εγκατάστασης, μετρήστε από το κάτω μέρος της μονάδας έως το δάπεδο του χώρου μετά την εγκατάσταση.
- ▶ Ανατρέξτε στο εγχειρίδιο λειτουργίας για το πραγματικό ύψος εγκατάστασης. Για επιδαπέδιες μονάδες και άλλες συσκευές εγκατεστημένες σε ύψος μικρότερο από 0,6, χρησιμοποιήστε το μέγεθος χώρου που καθορίζεται στον Πίνακα 17 για ύψος εγκατάστασης 0,6 m.
- ▶ Χρησιμοποιήστε την επιφάνεια χώρου για τις στήλες και το ύψος της εσωτερικής μονάδας για τις γραμμές ώστε να υπολογίσετε τη μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική ποσότητα πλήρωσης συστήματος.
- ▶ Επιβεβαιώστε ότι η ποσότητα πλήρωσης του προβλεπόμενου συστήματος και κάθε πρόσθετη ποσότητα που απαιτείται λόγω αυξημένου μήκους σωληνώσεων είναι κάτω από τη μέγιστη απαίτηση ποσότητας πλήρωσης.

Περιορισμοί ποσότητας πλήρωσης

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος πυρκαγιάς ή έκρηξης.

Οι διαρροές ψυκτικού υγρού μπορεί να λιμνάσουν και να προκαλέσουν πυρκαγιά ή έκρηξη.

- ▶ Εγκαθιστάτε τη μονάδα μόνο σε χώρους όπου οι διαρροές ψυκτικού υγρού δεν μπορούν να λιμνάσουν.

- ▶ Χρησιμοποιήστε τον Πίνακα 18 για να υπολογίσετε την ελάχιστη απαιτούμενη επιφάνεια χώρου για καθορισμένη ποσότητα ψυκτικού υγρού.

Ύψος εγκατάστασης (σε m)	Ποσότητα πλήρωσης (σε kg) Ελάχιστο μέγεθος χώρου (σε m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Πίν. 18 Ελάχιστο εμβαδόν χώρου σε m^2

- ▶ Για το ύψος εγκατάστασης, μετρήστε από το κάτω μέρος της μονάδας έως το δάπεδο του χώρου μετά την εγκατάσταση.
- ▶ Ανατρέξτε στο εγχειρίδιο λειτουργίας για το πραγματικό ύψος εγκατάστασης. Για επιδαπέδιες μονάδες και άλλες συσκευές εγκατεστημένες σε ύψος μικρότερο από 0,6, χρησιμοποιήστε το μέγεθος χώρου που καθορίζεται στον Πίνακα 18 για ύψος εγκατάστασης 0,6 m.
- ▶ Προσδιορίστε τη συνολική πλήρωση ψυκτικού υγρού για το σύστημα. Συμπεριλάβετε το προγεμισμένο ψυκτικό υγρό που αναγράφεται στην ετικέτα της εξωτερικής μονάδας και κάθε πρόσθετη ποσότητα που προστέθηκε επιτόπου.
- ▶ Χρησιμοποιήστε την ποσότητα ψυκτικού υγρού για τις στήλες και το ύψος της εσωτερικής μονάδας για τις σειρές.

Εάν η ποσότητα πλήρωσης ψυκτικού υγρού της μονάδας βρίσκεται μεταξύ δύο τιμών που εμφανίζονται στον πίνακα, το ελάχιστο μέγεθος χώρου αντιστοιχεί στην τιμή της μέγιστης ποσότητας πλήρωσης ψυκτικού υγρού. Για παράδειγμα, εάν η ποσότητα πλήρωσης ψυκτικού υγρού της μονάδας είναι 2,1 kg, που βρίσκεται μεταξύ 2,0 kg και 2,2 kg, χρησιμοποιήστε το ελάχιστο μέγεθος χώρου που αντιστοιχεί σε 2,2 kg.

Τι να κάνετε εάν το εμβαδόν χώρου ή η μέγιστη ποσότητα πλήρωσης δεν είναι επαρκείς

- ▶ Εξετάστε εάν είναι δυνατό να αυξηθεί το ύψος εγκατάστασης.
- ▶ Εάν προστέθηκε πρόσθετη ποσότητα επιτόπου, εξετάστε εάν οι σωληνώσεις μπορούν να συντμηθούν ώστε να μειωθεί η πρόσθετη ποσότητα.
- ▶ Εξετάστε εάν είναι δυνατό να δημιουργηθεί μόνιμο άνοιγμα για φυσικό αερισμό ώστε να αυξηθεί το εμβαδόν χώρου.

Μην εγκαθιστάτε το σύστημα εάν δεν μπορούν να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις μεγέθους χώρου ή μέγιστης ποσότητας πλήρωσης.

3 Πληροφορίες για το σέρβις

3.1 Γενικές πληροφορίες για το σέρβις

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος για τη ζωή από πυρκαγιά ή δημιουργία επικίνδυνου αερίου

Το R32 είναι φθοριωμένο ψυκτικό υγρό. Ακόμη και χωρίς ανάφλεξη, το ψυκτικό υγρό μπορεί να αντιδράσει και να αποδομηθεί σε επικίνδυνο αέριο σε θερμές επιφάνειες. Εάν αναγνωριστεί οποιαδήποτε έντονη οσμή κατά τις εργασίες στα μέρη που περιέχουν ψυκτικό υγρό, ο χώρος πρέπει να εκκενωθεί αμέσως και να αεριστεί προσεκτικά.

- Εκτελείτε εργασίες μπραζαρίσματος/συγκόλλησης στο σύστημα μόνο εάν έχει εκκενωθεί με ασφάλεια όλο το ψυκτικό υγρό.

Να χρησιμοποιείτε πάντα μόνο τα κατάλληλα εργαλεία. Σε περίπτωση αμφιβολίας, συμβουλευτείτε τον κατασκευαστή σχετικά με τα εργαλεία που πρέπει να χρησιμοποιούνται με εύφλεκτα ψυκτικά υγρά.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος φωτιάς - Κίνδυνος τραυματισμού ή θανάτου

Η χρήση άλλων εξαρτημάτων από αυτά που καθορίζει ο κατασκευαστής μπορεί να οδηγήσει σε ανάφλεξη ψυκτικού υγρού από διαρροή. Μην επισκευάζετε ηλεκτρικά εξαρτήματα ή μέρη εναλλακτών θερμότητας που περιέχουν ψυκτικό υγρό, αλλά αντικαταστήστε τα πλήρως.

- Αντικαθιστάτε πάντοτε εξαρτήματα με τα γνήσια εξαρτήματα που καθορίζει ο κατασκευαστής.

3.2 Ανίχνευση ψυκτικού υγρού

Βεβαιωθείτε ότι ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός ανίχνευσης διαρροών είναι κατάλληλος για χρήση με όλα τα εφαρμοστέα ψυκτικά υγρά, δηλ. χωρίς παραγωγή σπινθήρων, επαρκώς στεγανοποιημένος ή εγγενώς ασφαλής.

Μην χρησιμοποιείτε λάμπα αλογόνου ή άλλη μέθοδο ανίχνευσης αερίων με γυμνή φλόγα.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ηλεκτρονικοί ανιχνευτές διαρροών για την ανίχνευση διαρροών ψυκτικού υγρού, αλλά στην περίπτωση εύφλεκτων ψυκτικών υγρών η ευαισθησία μπορεί να είναι ανεπαρκής ή να απαιτεί εκ νέου βαθμονόμηση.

- Βαθμονομήστε εκ νέου τον ανιχνευτή σε ανεπαρκή ευαισθησία μόνο σε περιοχή χωρίς ψυκτικό υγρό.

Βεβαιωθείτε ότι ο ανιχνευτής δεν αποτελεί δυνητική πηγή ανάφλεξης και είναι κατάλληλος για χρήση με R32. Ο εξοπλισμός ανίχνευσης διαρροών πρέπει να ρυθμίζεται σε ποσοστό του LFL του ψυκτικού υγρού και πρέπει να βαθμονομείται σε R32 και επιβεβαιώνεται το κατάλληλο ποσοστό αερίου (μέγιστο 25 %).

Τα υγρά ανίχνευσης διαρροών μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τα περισσότερα ψυκτικά υγρά. Ωστόσο, μην χρησιμοποιείτε καθαριστικά που περιέχουν χλώριο, επειδή το χλώριο μπορεί να αντιδράσει με το ψυκτικό υγρό και να διαβρώσει τις σωληνώσεις χαλκού.

Η χρήση στεγανωτικού σιλικόνης μπορεί να αναστείλει την αποτελεσματικότητα ορισμένων τύπων εξοπλισμού ανίχνευσης διαρροών. Κατάλληλες μέθοδοι ανίχνευσης διαρροών είναι η μέθοδος φυσαλίδων ή η μέθοδος φθορισμού.

4 Προετοιμασία του χώρου εργασίας

Πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε εργασία σε συστήματα με εύφλεκτα ψυκτικά υγρά, πραγματοποιήστε ελέγχους ασφαλείας για να βεβαιωθείτε ότι ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ανάφλεξης. Ακολουθήστε αυτά τα βήματα πριν ξεκινήσετε τις επισκευές στο σύστημα ψυκτικού υγρού.

- Εργαστείτε μόνο σε ελεγχόμενη περιοχή και ακολουθήστε μια ελεγχόμενη διαδικασία για να ελαχιστοποιήσετε τον κίνδυνο απελευθέρωσης εύφλεκτων αερίων ή ατμών κατά τη διάρκεια της εργασίας.
- Ενημερώστε το προσωπικό συντήρησης και άλλα άτομα που εργάζονται στην περιοχή σχετικά με τις εργασίες που θα εκτελεστούν.
- Μην εργάζεστε σε περιορισμένους χώρους.
- Απομακρύνετε όλες τις πιθανές πηγές ανάφλεξης και τοποθετήστε πινακίδα "Απαγορεύεται το κάπνισμα".
- Καθορίστε τα όρια της περιοχής εργασίας σας.
- Επιθεωρήστε την περιοχή με κατάλληλο ανιχνευτή ψυκτικού υγρού/διαρροής πριν και κατά τη διάρκεια της εργασίας.
- Εάν απαιτείται εκ νέου βαθμονόμηση ανιχνευτή διαρροών, βαθμονομήστε τον σε χώρο χωρίς ψυκτικό υγρό.
- Εάν πραγματοποιηθούν εργασίες με θερμότητα στον ψυκτικό εξοπλισμό ή σε οποιοδήποτε συνδεδεμένο τμήμα, να έχετε στη διάθεσή σας πυροσβεστήρα ξηράς σκόνης ή CO_2.
- Βεβαιωθείτε ότι η περιοχή εργασίας αερίζεται καλά πριν και κατά τη διάρκεια της εργασίας.

5 Έλεγχος του εξοπλισμού ψύξης

Οι ακόλουθοι έλεγχοι πρέπει να εφαρμόζονται σε εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν εύφλεκτα ψυκτικά υγρά:

- Βεβαιωθείτε ότι η ποσότητα πλήρωσης ψυκτικού υγρού είναι σύμφωνη με το μέγεθος χώρου όπου είναι εγκατεστημένα τα μέρη που περιέχουν ψυκτικό υγρό.
- Βεβαιωθείτε ότι ο μηχανισμός και οι απορροές αερισμού λειτουργούν επαρκώς και δεν είναι φραγμένες.
- Βεβαιωθείτε ότι όλες οι σημάνσεις στον εξοπλισμό είναι ορατές και ευανάγνωστες. Τυχόν ακατανόητες ενδείξεις πρέπει να διορθώνονται.
- Βεβαιωθείτε ότι εκτίθενται μόνο οι σωλήνες και τα εξαρτήματα ψυκτικού υγρού που κατασκευάζονται από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση ή κατάλληλα προστατευμένα από τη διάβρωση. Όλα τα άλλα πρέπει να εγκατασταθούν σε τοποθεσία όπου δεν θα εκτεθούν σε διαβρωτικές ουσίες.

6 Έλεγχος ηλεκτρικών συσκευών και καλωδίων

Τα ηλεκτρικά εξαρτήματα πρέπει να είναι κατάλληλα για τον συγκεκριμένο σκοπό και να έχουν τα σωστά τεχνικά χαρακτηριστικά. Οι οδηγίες του κατασκευαστή για τη συντήρηση και το σέρβις πρέπει να τηρούνται πάντα. Εάν υπάρχει αμφιβολία, ζητήστε βοήθεια από το τεχνικό τμήμα του κατασκευαστή.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Προσωρινές επισκευές για τη διασφάλιση της συνέχισης λειτουργίας

Εάν υπάρχει βλάβη που μπορεί να υπονομεύσει την ασφάλεια, αποσυνδέστε όλες τις ηλεκτρικές τροφοδοσίες από το κύκλωμα μέχρι να επισκευαστεί σωστά η βλάβη. Ωστόσο, εάν μια βλάβη δεν μπορεί να αποκατασταθεί άμεσα, αλλά είναι απαραίτητο να συνεχιστεί η λειτουργία, αναζητήστε κατάλληλη προσωρινή λύση

- Ενημερώστε τον ιδιοκτήτη του εξοπλισμού για αυτό, έτσι ώστε να ενημερωθούν όλα τα μέρη.

Η επισκευή και η συντήρηση των ηλεκτρικών εξαρτημάτων πρέπει να περιλαμβάνει αρχικούς ελέγχους ασφαλείας και διαδικασίες επιθεώρησης των εξαρτημάτων.

- ▶ Εκφορτίστε τους πυκνωτές με ασφαλή τρόπο για να αποφύγετε την πιθανότητα σπινθήρων. Μετά τη διακοπή της τροφοδοσίας ρεύματος, περιμένετε 10 λεπτά για να εκφορτιστούν οι πυκνωτές.
- ▶ Ελέγξτε ότι δεν υπάρχουν εκτεθειμένα ηλεκτρικά εξαρτήματα υπό τάση και καλωδιώσεις κατά την πλήρωση, την ανάκτηση ή την έκπλυση του συστήματος.
- ▶ Βεβαιωθείτε ότι η συσκευή είναι συνεχώς γειωμένη.
- ▶ Βεβαιωθείτε ότι η καλωδίωση δεν υπόκειται σε φθορά, διάβρωση, υπερβολική πίεση, κραδασμούς, αιχμηρές άκρες ή οποιεσδήποτε άλλες δυσμενείς περιβαλλοντικές επιδράσεις. Λάβετε υπόψη τις επιπτώσεις της γήρανσης ή της συνεχούς δόνησης από πηγές, για παράδειγμα συμπιεστές ή ανεμιστήρες.

7 Επισκευές σε σφραγισμένα εξαρτήματα

Μην επισκευάζετε σφραγισμένα ηλεκτρικά εξαρτήματα.

8 Αφαίρεση και αναρρόφηση

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμβατικές διαδικασίες για το άνοιγμα του κυκλώματος ψυκτικού υγρού.
Μην χρησιμοποιείτε πεπιεσμένο αέρα ή οξυγόνο για την έκπλυση συστημάτων ψυκτικού υγρού.

Εκτελέστε τα ακόλουθα βήματα για να ανοίξετε το σύστημα ψυκτικού υγρού:

- ▶ Αφαιρέστε το ψυκτικό υγρό σύμφωνα με τους τοπικούς και εθνικούς κανονισμούς.
- ▶ Ανακτήστε την ποσότητα πλήρωσης ψυκτικού υγρού στους κατάλληλους κυλίνδρους ανάκτησης.
- ▶ Κάντε αναρρόφηση.
- ▶ Εκπλύνετε το κύκλωμα με άζωτο χωρίς οξυγόνο.
- ▶ Κάντε αναρρόφηση.
- ▶ Εκπλύνετε συνεχώς το κύκλωμα με άζωτο χωρίς οξυγόνο όταν το ανοίγετε με φλόγα.
- ▶ Ανοίξτε το κύκλωμα με κοπή ή φλόγα συγκόλλησης.

Αφαίρεση και εκκένωση σε συσκευές που περιέχουν εύφλεκτα ψυκτικά υγρά

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Έκπλυση σωλήνων που περιέχουν εύφλεκτα ψυκτικά υγρά

Φροντίστε να εκπλένετε πάντα το σύστημα, προτού εκτελέσετε εργασίες συγκόλλησης στις σωληνώσεις.

Εκτελέστε τα ακόλουθα βήματα για να εκτελέσετε σωστά την έκπλυση του συστήματος:

- ▶ Κάντε εκκένωση του συστήματος.
- ▶ Γεμίστε το σύστημα με άζωτο χωρίς οξυγόνο έως ότου επιτευχθεί η σχεδιαστική πίεση.
- ▶ Ανοίξτε το άνοιγμα αερισμού του συστήματος, ώστε η πίεση να εξισωθεί με την ατμοσφαιρική.
- ▶ Επαναλάβετε τη διαδικασία αυτή μέχρι να μην υπάρχει ψυκτικό υγρό στο σύστημα.

Βεβαιωθείτε ότι η έξοδος για την αντλία κενού είναι μακριά από τυχόν πηγές ανάφλεξης και ότι υπάρχει διαθέσιμος αερισμός.

9 Διαδικασίες πλήρωσης

Βεβαιωθείτε ότι δεν προκύπτει επιμόλυνση διαφορετικών ψυκτικών υγρών κατά την πλήρωση του εξοπλισμού.

Εκτελέστε τα ακόλουθα βήματα επιπλέον των συμβατικών διαδικασιών πλήρωσης:

- ▶ Διατηρείτε τους εύκαμπτους σωλήνες ή τις γραμμές όσο το δυνατόν πιο κοντούς ώστε να ελαχιστοποιείται η ποσότητα ψυκτικού υγρού που περιέχεται σε αυτούς.
- ▶ Διατηρείτε τους κυλίνδρους ψυκτικού υγρού σε όρθια θέση.
- ▶ Όταν ολοκληρωθεί η πλήρωση, επισημάνετε το σύστημα, εάν δεν είναι ήδη επισημασμένο.
- ▶ Πριν από νέα πλήρωση του συστήματος, εκτελέστε δοκιμή πίεσης με άζωτο χωρίς οξυγόνο.
- ▶ Να είστε ιδιαίτερα προσεκτικοί ώστε να μην υπερπληρώσετε το σύστημα ψυκτικού υγρού.
- ▶ Εκτελέστε δοκιμή διαρροής όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία πλήρωσης και πριν τεθεί σε λειτουργία η μονάδα.
- ▶ Πριν αποχωρήσετε από τον χώρο, εκτελέστε επακόλουθη δοκιμή διαρροής.

10 Τερματισμός λειτουργίας

Πριν ξεκινήσει η διαδικασία αυτή, ο τεχνικός πρέπει να γνωρίζει πλήρως τον εξοπλισμό και όλα τα στοιχεία του εξοπλισμού.
Όλο το ψυκτικό υγρό πρέπει να ανακτηθεί με ασφάλεια ή να εξαερωθεί με ασφάλεια.

- ▶ Λάβετε δείγμα λαδιού και ψυκτικού υγρού, εάν απαιτείται ανάλυση πριν το ανακτηθέν ψυκτικό υγρό χρησιμοποιηθεί εκ νέου.
- ▶ Βεβαιωθείτε ότι:
  - διατίθεται ηλεκτρική ισχύς πριν την έναρξη των εργασιών
  - το σύστημα είναι ηλεκτρικά μονωμένο
  - διατίθεται μηχανικός εξοπλισμός για τη συλλογή της ανάκτησης ψυκτικού υγρού και τη μεταφορά του στους κυλίνδρους, εάν απαιτείται
  - ο εξοπλισμός ανάκτησης και οι κύλινδροι συμμορφώνονται με τα πρότυπα
  - διατίθεται όλος ο ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός και χρησιμοποιείται σωστά
  - η διαδικασία ανάκτησης επιτηρείται συνεχώς από εξειδικευμένο τεχνικό.
- ▶ Εκκενώστε το σύστημα ψυκτικού υγρού, εάν είναι εφικτό.
- ▶ Εάν δεν είναι δυνατή η δημιουργία κενού, διαμορφώστε συλλέκτη (μανόμετρα/μανιφόλντ) ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί το ψυκτικό υγρό από τα διάφορα μέρη του συστήματος.
- ▶ Πριν από την ανάκτηση, βεβαιωθείτε ότι ο κύλινδρος βρίσκεται στη ζυγαριά.
- ▶ Θέστε σε λειτουργία τη μηχανή ανάκτησης και λειτουργήστε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- ▶ Μην γεμίζετε τους κυλίνδρους πάνω από το 70 % της υδατοχωρητικότητας, μετατρεπόμενο στην πυκνότητα ψυκτικού υγρού στη θερμοκρασία ανάκτησης.
- ▶ Διατηρείτε την πίεση του κυλίνδρου κάτω από τη μέγιστη πίεση λειτουργίας ανά πάσα στιγμή.
- ▶ Βεβαιωθείτε ότι οι κύλινδροι και ο εξοπλισμός απομακρύνονται άμεσα από τον χώρο και ότι όλες οι βαλβίδες απομόνωσης του εξοπλισμού είναι κλειστές όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία.

Το ανακτηθέν ψυκτικό υγρό πρέπει να καθαριστεί και να επιθεωρηθεί πριν μπορεί να φορτιστεί σε άλλο σύστημα ψυκτικού υγρού.

11 Ετικέτες σήμανσης

- Βεβαιωθείτε ότι η ετικέτα του εξοπλισμού αναφέρει ότι ο εξοπλισμός παροπλίστηκε και αδειάστηκε από ψυκτικό υγρό.
- Βεβαιωθείτε ότι η ετικέτα είναι χρονολογημένη και υπογεγραμμένη.
- Βεβαιωθείτε ότι η ετικέτα του εξοπλισμού αναφέρει ότι ο εξοπλισμός περιέχει εύφλεκτο ψυκτικό υγρό.

12 Ανάκτηση

Για την ασφαλή αφαίρεση ψυκτικού υγρού από το σύστημα για σέρβις ή θέση εκτός λειτουργίας, πρέπει να χρησιμοποιείται η ακόλουθη διαδικασία.

- Βεβαιωθείτε ότι:
  - χρησιμοποιούνται μόνο κατάλληλες φιάλες ανάκτησης ψυκτικού υγρού και ότι φέρουν την κατάλληλη ετικέτα για το συγκεκριμένο ψυκτικό υγρό. Οι κύλινδροι πρέπει να διαθέτουν βαλβίδα ανακούφισης πίεσης και όλες τις συναφείς βαλβίδες απομόνωσης σε καλή κατάσταση λειτουργίας.
  - υπάρχει επαρκής ποσότητα φιαλών για να χωρέσει ολόκληρη η ποσότητα πλήρωσης του συστήματος.
  - οι κενοί κύλινδροι ανάκτησης εκκενώνονται και, εφόσον είναι δυνατό, ψύχονται πριν από την ανάκτηση.
  - ο εξοπλισμός ανάκτησης είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας και είναι ο κατάλληλος εξοπλισμός για ανάκτηση εύφλεκτου ψυκτικού υγρού.
  - περιλαμβάνονται όλες οι οδηγίες σχετικά με τον διαθέσιμο εξοπλισμό.
  - ένα σύνολο βαθμονομημένων ζυγών σε καλή λειτουργική κατάσταση είναι διαθέσιμο για τη διαδικασία.
  - οι εύκαμπτοι σωλήνες είναι πλήρεις με συνδέσμους αποσύνδεσης χωρίς διαρροές και σε καλή κατάσταση.
- Πριν από τη χρήση, εξετάστε:
  - εάν το μηχάνημα ανάκτησης βρίσκεται σε καλή λειτουργική κατάσταση
  - αν το μηχάνημα ανάκτησης συντηρήθηκε σωστά.
  - εάν οποιαδήποτε σχετικά ηλεκτρικά εξαρτήματα είναι σφραγισμένα για να αποφευχθεί η ανάφλεξη σε περίπτωση απελευθέρωσης ψυκτικού υγρού.
- Σε περίπτωση αμφιβολιών, συμβουλευτείτε τον κατασκευαστή.
- Βεβαιωθείτε ότι το ανακτημένο ψυκτικό υγρό υποβάλλεται σε επεξεργασία σύμφωνα με την τοπική νομοθεσία και επιστρέφεται στον προμηθευτή του ψυκτικού υγρού στη σωστή φιάλη ανάκτησης, με συνημμένο το σχετικό δελτίο μεταφοράς αποβλήτων.
- Μην αναμιγνύετε τα ψυκτικά υγρά σε μονάδες ανάκτησης και ειδικά όχι σε φιάλες.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Εάν πρέπει να αφαιρεθούν συμπιεστές ή λάδια συμπιεστών, βεβαιωθείτε ότι εκκενώνονται σε αποδεκτό επίπεδο ώστε να μην παραμένει εύφλεκτο ψυκτικό υγρό στο λιπαντικό.

- Μην θερμαίνετε το σώμα του συμπιεστή με ανοικτή φλόγα ή άλλες πηγές ανάφλεξης για να επιταχύνετε τη διαδικασία.
- Αποστραγγίζετε πάντοτε με ασφάλεια το λάδι από το σύστημα.

13 Μεταφορά, σήμανση και αποθήκευση

- Βεβαιωθείτε ότι η μεταφορά εξοπλισμού που περιέχει εύφλεκτο ψυκτικό υγρό συμμορφώνεται με τους κανονισμούς μεταφοράς.
- Βεβαιωθείτε ότι οι πινακίδες σήμανσης του εξοπλισμού συμμορφώνονται με τους τοπικούς κανονισμούς.
- Διαθέστε εξοπλισμό που περιέχει εύφλεκτο ψυκτικό υγρό σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς.
- Αποθηκεύετε τον εξοπλισμό ή τις συσκευές σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Αποθήκευση συσκευασμένου (απούλητου) εξοπλισμού:

- Καθορίστε τον μέγιστο αριθμό τεμαχίων εξοπλισμού που μπορεί να αποθηκευτεί μαζί σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

Table of contents

1 Explanation of symbols and safety instructions 44
1.1 Safety information 44

2 General safety instructions 45
2.1 Notices for the target group 45
2.2 What to do if refrigerant leaks 45
2.3 Storage of the appliance 45
2.4 Installation and piping 45
2.5 Refrigerant charge limitation 46
2.5.1 Room area and charge restrictions for indoor units 46

3 Service Information 48
3.1 General information on servicing 48
3.2 Refrigerant detection 48

4 Preparing the work area 48

5 Checking the refrigeration equipment 48

6 Checking electrical devices and cabling 48

7 Repairs to sealed components 49

8 Removal and evacuation 49

9 Charging procedures 49

10 Decommissioning 49

11 Labelling 49

12 Recovery 49

13 Transportation, marking and storage 50

1 Explanation of symbols and safety instructions

Warnings

In warnings, signal words at the beginning of a warning are used to indicate the type and seriousness of the ensuing risk if measures for minimizing danger are not taken.

The following signal words are defined and can be used in this document:

DANGER

DANGER indicates that severe to life-threatening personal injury will occur.

WARNING

WARNING indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in serious personal injury or danger to life.

CAUTION

CAUTION indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor to moderate personal injury.

NOTICE

ATTENTION indicates that material damage may occur.

Important information

The info symbol indicates important information where there is no risk to people or property.

1.1 Safety information

Symbol	Meaning
	Warning regarding flammable substances: the R32 refrigerant used in this product is a gas with mild combustibility and low toxicity (A2L).
	Wear protective gloves during installation and maintenance work.
	Maintenance by a qualified person should be done while following the instructions of the service manual.
	For operation follow the instructions of the user manual.

Table 19

2 General safety instructions

2.1 Notices for the target group

These instructions are for qualified personnel with experience in climate, heating, and electrical systems. Obey all instructions. If instructions are not obeyed, material damage and personal injury can occur, including risk of death.

- ▶ Obey all relevant instructions for other system components, accessories, and spare parts.
- ▶ Comply with national and regional regulations, technical regulations, and guidelines.
- ▶ Comply with national gas regulations.
- ▶ Make sure that installation, repairs, disassembly, and disposal of the system are done only by approved personnel with A2L refrigerant qualification.
- ▶ Use the R32 Safety manual alongside the Installation manual, the Operation manual and all the other enclosed manuals to get full information.

WARNING

Risk to life from fire

- ▶ Do not try to accelerate the defrosting process, especially with mechanical force or high temperature.
- ▶ Keep the unit in a room without ignition sources that operate continuously. Ignition sources can be open flames, an operating gas appliance, or an operating electric heater.
- ▶ Do not clean the product with any substance corrosive to copper.
- ▶ Do not pierce or burn.
- ▶ Remember that refrigerants can be odourless.

2.2 What to do if refrigerant leaks

WARNING

Risk of fire, frostbite and poisoning.

Leakages of refrigerant near ignition sources or hut surfaces can cause fire and the release of poisonous gas. Contact with refrigerant on skin or eyes can cause frostbite and poisoning.

- ▶ Keep refrigerant away from ignition sources and hot surfaces.
- ▶ Do not touch the refrigerant.
- ▶ Get medical aid if refrigerant contact occurs.

Refrigerant leakages can be identified by a loud hissing sound ongoing for many minutes or by liquid that comes out of a refrigerant pipe.

Refrigerant leakages normally do not occur, but if refrigerant leaks do the steps that follow:

- ▶ Do not touch any part of the unit or piping.
- ▶ Turn off all ignition sources in the room and around the unit. Ignition sources can be open flames, heating or cooking devices with hot surfaces or electrical plugs, and other devices that can cause sparks.
- ▶ Open all windows and doors to make sure that the space is well ventilated.
- ▶ Go to a safe area immediately.
- ▶ Call your service partner to do a check of the system for any damages. Use the system only after a service partner repairs the part that caused the leakage.

The steps mentioned before must be explained to the end user after the installation of the product.

2.3 Storage of the appliance

- ▶ Store the unit so as to prevent mechanical damage from occurring.

2.4 Installation and piping

WARNING

Risk to life from fire or dangerous gas release

- ▶ Before brazing or welding, make sure that no refrigerant is in the pipes.

- ▶ Keep pipework to a minimum.
- ▶ Install pipework safely and protect it from physical damage.
- ▶ Make and install pipework in a way that prevents hydraulic shock and system damage.
- ▶ Only make and use joints that are specified in the installation manual or that are supplied with the product.
- ▶ Before opening the valves, make all connections to let refrigerant flow between the parts of the refrigerating system.
- ▶ Do a tightness test in all field-made refrigerant joints indoors. Use a test method with a sensitivity of 5 grams per year of refrigerant or under a pressure of at least 0.25 times the maximum permitted pressure.
  No leak must be detected.
- ▶ Keep unwanted matter (for example, oil or water) out of the piping. For pipe storage, safely seal the opening by pinching or taping.
- ▶ Make sure to prevent excessive vibration or pulsation in the refrigerating piping.
- ▶ Make sure that there is space for the expansion and contraction of long runs of piping.
- ▶ Protect protection devices, piping and fittings from environmental effects, for example water collecting or the accumulation of dirt and debris.
- ▶ Make sure that the ducts connected to the product do not contain a potential ignition source.

CAUTION

Discharge of refrigerant due to leaky connections

Refrigerant can be discharged if pipe connections are incorrectly installed. Reusable mechanical connectors and flared joints are not allowed indoors, except for joints directly connecting the indoor unit to the refrigerant piping.

- ▶ Tighten flared connections only once.
- ▶ Always make new flared connections after loosening.
- ▶ Make sure that mechanical connectors used indoors comply with ISO 14903.
- ▶ When mechanical connectors are reused indoors, sealing parts must be renewed.

2.5 Refrigerant charge limitation

2.5.1 Room area and charge restrictions for indoor units

Room size restrictions

Indoor units must obey room size and charge restrictions in relation to the installation height.

For products with a total refrigerant charge of 1.84 kg of R32 or less, no room area restrictions apply.

For installations with a total system charge of more than 1.84 kg of R32, the maximum charge amount must respect the room area.

- Use Table 20 to calculate the maximum allowed system charge for a given area.

Installation height (in m)	Room size (in m^2) Maximum allowed system charge (in kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0.6	1.842	1.842	1.842	1.842	1.842	1.842	1.870	2.020	2.159	2.290	2.414
0.7	1.842	1.842	1.842	1.842	1.842	1.991	2.181	2.356	2.519	2.290	2.414
0.8	1.842	1.842	1.842	1.842	2.036	2.274	2.493	2.693	2.879	3.053	3.219
0.9	1.842	1.842	1.842	1.983	2.290	2.560	2.805	3.029	3.239	3.435	3.621
1.0	1.842	1.842	1.842	2.204	2.545	2.845	3.116	3.366	3.599	3.817	4.023
1.1	1.842	1.842	1.979	2.424	2.799	3.129	3.428	3.703	3.958	4.198	4.426
1.2	1.842	1.842	1.842	2.519	3.053	3.414	3.740	4.039	4.318	4.580	4.828
1.3	1.842	1.957	2.339	2.865	3.308	3.698	4.051	4.376	4.678	4.962	5.230
1.4	1.842	2.108	2.519	3.085	3.562	3.983	4.363	4.713	5.038	5.344	5.633
1.5	1.842	2.258	2.699	3.305	3.817	4.267	4.675	5.049	5.398	5.725	6.035
1.6	1.842	2.409	2.879	3.526	4.071	4.552	4.986	5.386	5.758	6.107	6.437
1.7	1.842	2.559	3.059	3.746	4.326	4.836	5.298	5.722	6.117	6.489	6.840
1.8	1.842	2.710	3.239	3.967	4.580	5.121	5.610	6.059	6.477	6.870	7.24
1.9	1.842	2.860	3.419	4.187	4.835	5.405	5.921	6.396	6.837	7.252	7.644
2.0	1.842	3.011	3.599	4.407	5.089	5.690	6.233	6.732	7.197	7.634	8.046
2.1	1.928	3.161	3.778	4.628	5.344	5.974	6.544	7.069	7.557	8.015	8.449
2.2	2.020	3.312	3.958	4.848	5.598	6.259	6.856	7.405	7.917	8.397	8.851
2.3	2.111	3.462	4.138	5.068	5.852	6.543	7.168	7.742	8.277	8.779	9.253

Table 20 Maximum allowed refrigerant charge in kg

- For the installation height, measure from the bottom of the unit to the floor of the room after the installation.
- Refer to the Operations manual for the actual installation height. For floor-standing units and other devices installed at a height less than 0.6, use the room size specified in Table 20 for an installation height of 0.6 m.
- Use the room size for the columns and the indoor unit height for the rows to calculate the maximum allowed system charge.
- Confirm that the charge of the planned system and that any additional charge needed because of extended piping length are below the maximum charge requirement.

Charge restrictions

WARNING

Risk of fire or explosion.

Refrigerant leaks can stagnate and cause a fire or explosion.

- Only install the unit in areas where refrigerant leaks cannot stagnate.

- Use Table 21 to calculate the minimum required room area for a fixed refrigerant charge.

Installation height (in m)	Charge (in kg) Minimum room size (in m^2)																
	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
≤ 0.6	30.8	34.1	41.2	49.1	57.6	66.8	76.6	87.2	98.4	110.4	122.9	136.2	150.2	164.8	180.1	196.1	212.8
0.7	22.6	25.1	30.3	36.1	42.3	49.1	56.3	64.1	72.3	81.1	90.3	100.1	110.4	121.1	132.4	144.1	156.4
0.8	17.3	19.2	23.2	27.6	32.5	37.6	43.1	49.1	55.4	62.1	69.2	76.6	84.5	92.7	101.4	110.4	119.7
0.9	13.7	15.2	18.4	21.8	25.6	29.7	34.1	38.8	43.8	49.1	54.7	60.6	66.8	73.3	80.1	87.2	94.6
1.0	11.1	12.3	14.9	17.7	20.8	24.1	27.6	31.4	35.5	39.8	44.3	49.1	54.1	59.4	64.9	70.6	76.6
1.1	9.2	10.2	12.3	14.6	17.2	19.9	22.8	26.0	29.3	32.9	36.6	40.6	44.7	49.1	53.6	58.4	63.4
1.2	7.7	8.6	10.3	12.3	14.4	16.7	19.2	21.8	24.6	27.6	30.8	34.1	37.6	41.2	45.1	49.1	53.2
1.3	6.6	7.3	8.8	10.5	12.3	14.3	16.4	18.6	21.0	23.5	26.2	29.1	32.0	35.1	38.4	41.8	45.4
1.4	5.9	6.3	7.6	9.1	10.6	12.3	14.1	16.1	18.1	20.3	22.6	25.1	27.6	30.3	33.1	36.1	39.1
1.5	5.6	5.8	6.6	7.9	9.3	10.7	12.3	14.0	15.8	17.7	19.7	21.8	24.1	26.4	28.9	31.4	34.1

Installation height (in m)	Charge (in kg) Minimum room size (in m^2)																
	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
1.6	5.2	5.5	6.0	6.9	8.1	9.4	10.8	12.3	13.9	15.6	17.3	19.2	21.2	23.2	25.4	27.6	30.0
1.7	4.9	5.2	5.7	6.2	7.2	8.4	9.6	10.9	12.3	13.8	15.4	17.0	18.8	20.6	22.5	24.5	26.6
1.8	4.6	4.9	5.4	5.8	6.4	7.5	8.6	9.7	11.0	12.3	13.7	15.2	16.7	18.4	20.1	21.8	23.7
1.9	4.4	4.6	5.1	5.5	6.0	6.7	7.7	8.7	9.9	11.0	12.3	13.6	15.0	16.5	18.0	19.6	21.3
2.0	4.2	4.4	4.8	5.3	5.7	6.1	6.9	7.9	8.9	10.0	11.1	12.3	13.6	14.9	16.3	17.7	19.2
2.1	4.0	4.2	4.6	5.0	5.4	5.8	6.3	7.2	8.1	9.1	10.1	11.2	12.3	13.5	14.8	16.1	17.4
2.2	3.8	4.0	4.4	4.8	5.2	5.6	6.0	6.5	7.4	8.3	9.2	10.2	11.2	12.3	13.4	14.6	15.9
2.3	3.6	3.8	4.2	4.6	5.0	5.3	5.7	6.1	6.7	7.6	8.4	9.3	10.3	11.3	12.3	13.4	14.5

Table 21 Minimum room area in m^2

- For the installation height, measure from the bottom of the unit to the floor of the room after the installation.
- Refer to the Operations manual for the actual installation height. For floor-standing units and other devices installed at a height less than 0.6, use the room size specified in Table 21 for an installation height of 0.6 m.
- Identify the total refrigerant charge for the system. Include the pre-charged refrigerant that is shown in the outdoor unit label and any additionally charge added on-site.
- Use the refrigerant charge for the columns and the indoor unit height for the rows.

If the refrigerant charge of the unit is between two values shown in the table, the minimum room size corresponds to the value of the maximum refrigerant charge. For example, if the refrigerant charge of the unit is 2.1 kg, which is between 2.0 kg and 2.2 kg, use the minimum room size that corresponds to 2.2 kg.

What to do if the room area or the maximum charge is not sufficient

- Examine if it is possible to increase the installation height.
- If additional charge was added on-site, examine if the piping can be shortened to decrease the additional charge.
- Examine if it is possible to create a permanent opening for natural ventilation to increase the room size area.

Do not install the system if the room size or the maximum charge requirements cannot be met.

3 Service Information

3.1 General information on servicing

DANGER

Risk to life from fire or hazardous gas creation

R32 is a fluorinated refrigerant. Even without ignition, the refrigerant can react and degrade to a hazardous gas on hot surfaces. If any pungent smell is recognised during work on the refrigerant-containing parts, the room must be immediately evacuated and carefully aired out.

- ▶ Only do brazing/welding activities on the system if all refrigerant is safely evacuated.

Always use appropriate tools only. In case of uncertainty, consult the manufacturer about the tools to use with flammable refrigerants.

WARNING

Fire hazard - Risk of injury or death

Using other parts than those specified by the manufacturer can result in the ignition of refrigerant from a leak. Do not repair electrical components or refrigerant-containing parts of heat exchangers, but replace them completely.

- ▶ Always replace components with the original parts specified the manufacturer.

3.2 Refrigerant detection

Make sure that the leak detection equipment being used is suitable for use with all applicable refrigerants, i.e. non sparking, adequately sealed, or intrinsically safe.

Do not use a halide torch or any other gas detection method with an open flame.

Electronic leak detectors can be used to detect refrigerant leaks, but in the case of flammable refrigerants, the sensitivity can be inadequate or need re-calibration.

- ▶ Recalibrate the detector to an inadequate sensitivity only in a refrigerant-free area.

Make sure that the detector is not a potential source of ignition and is suitable for the usage with R32. Leak detection equipment must be set at a percentage of the LFL of the refrigerant and must be calibrated to R32, and the appropriate percentage of gas (25 % maximum) is confirmed.

Leak detection fluids can be used with most refrigerants. However, do not use detergents containing chlorine, because chlorine can react with the refrigerant and corrode the copper pipework.

The use of silicon sealant can inhibit the effectiveness of some types of leak detection equipment. Appropriate leak detection methods are the bubble method or the fluorescent agent method.

4 Preparing the work area

Before starting any work on systems with flammable refrigerants, do safety checks to make sure that the risk of ignition is minimised. Follow these steps before starting the repairs to the refrigerant system.

- ▶ Only work in a controlled area and follow a controlled procedure to minimise the risk of flammable gases or vapours being released during the task.
- ▶ Inform maintenance staff and other people working in the area about the work which will be performed.
- ▶ Do not work in confined spaces.
- ▶ Remove all possible ignition sources and put a "No Smoking" sign.
- ▶ Section off the work area.
- ▶ Inspect the area with a suitable refrigerant/leakage detector before and during the work.
- ▶ If a leak detector needs recalibration, recalibrate it in a refrigerant-free area.
- ▶ If any hot work is conducted on the refrigerating equipment or any associated parts, keep a dry powder or CO_2-filled fire extinguisher at hand.
- ▶ Make sure that the work area is well ventilated before and during the work.

5 Checking the refrigeration equipment

The following checks must be applied to installations using flammable refrigerants:

- ▶ Make sure that the refrigerant charge is in accordance with the room size where the refrigerant containing parts are installed.
- ▶ Make sure that the ventilation machinery and outlets are operating adequately and are not obstructed.
- ▶ Make sure that all markings to the equipment are visible and legible. Any unintelligible signs must be corrected.
- ▶ Make sure that only refrigerant pipes and components made from materials resistant to corrosion, or properly protected against corrosion, are exposed. All others must be installed in a location where they will not be exposed to corrosive substances.

6 Checking electrical devices and cabling

Electrical components must be fit for the purpose and correspond to the correct specification. The manufacturer’s maintenance and service guidelines must be followed at all times. If in doubt, consult the manufacturer’s technical department for assistance.

NOTICE

Temporary repairs to ensure continuing operation

If there is a fault which can compromise safety, disconnect all electrical supply from the circuit until the fault is correctly repaired. However, if a fault cannot be corrected immediately, but it is necessary to continue operation, seek an adequate temporary solution

- ▶ Inform the owner of the equipment of this so that all parties are notified.

Repair and maintenance to electrical components must include initial safety checks and component inspection procedures.

- ▶ Discharge the capacitors in a safe manner to prevent the possibility of sparking. After cutting off the power, wait 10 minutes for the capacitors to be discharged.
- ▶ Check that no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system.
- ▶ Make sure that the device is continuously grounded.
- ▶ Make sure that cabling is not subject to wear and tear, corrosion, excessive pressure, vibration, sharp edges or any other adverse environmental effects. Take into account the effects of aging or continual vibration from sources, for example compressors or fans.

7 Repairs to sealed components

Do not repair sealed electrical components.

8 Removal and evacuation

Conventional procedures can be used to open the refrigerant circuit.
Do not use compressed air or oxygen to purge refrigerant systems.

Do the steps that follow to open the refrigerant system:

- ▶ Remove the refrigerant in compliance with local and national regulations.
- ▶ Recover the refrigerant charge into the correct recovery cylinders.
- ▶ Evacuate.
- ▶ Flush the circuit with oxygen-free nitrogen.
- ▶ Evacuate.
- ▶ Continuously flush the circuit with oxygen-free nitrogen when opening it with a flame.
- ▶ Open the circuit by cutting or brazing.

Removal and evacuation in appliances that contain flammable refrigerants

NOTICE

Flushing pipes containing flammable refrigerants

Make sure to always flush the system before doing any brazing on the pipework.

Do the steps that follow to correctly flush the system:

- ▶ Vacuum the system.
- ▶ Fill the system with oxygen-free nitrogen until the design pressure is reached.
- ▶ Vent the system to atmospheric pressure.
- ▶ Repeat this process until there is no refrigerant in the system.

Make sure that the outlet for the vacuum pump is away from any sources of ignition and that ventilation is available.

9 Charging procedures

Make sure that no contamination of different refrigerants occurs when the equipment is charged.

Do the steps that follow in addition to conventional charging procedures:

- ▶ Keep hoses or lines as short as possible to minimise the quantity of refrigerant contained in them.
- ▶ Keep refrigerant cylinders in an upright position.
- ▶ When the charging is complete, label the system, if it is not already labelled.
- ▶ Before the system is charged again, do a pressure test with oxygen-free nitrogen.
- ▶ Be extremely careful not to overfill the refrigeration system.
- ▶ Do a leak test when the charging procedure is complete and before the unit is commissioned.
- ▶ Before leaving the site, do a follow-up leak test.

10 Decommissioning

Before this procedure starts, the technician must fully know the equipment and all the equipment details.
All refrigerant must be safely recovered or safely vented.

- ▶ Get an oil and refrigerant sample, if an analysis is necessary before the reclaimed refrigerant can be used again.
- ▶ Make sure that:
  - electrical power is available before the work starts
  - the system is electrically isolated
  - mechanical equipment to collect the refrigerant recovery and move it to the cylinders is available, if necessary
  - the recovery equipment and the cylinders comply with the standards
  - all personal protective equipment is available and used correctly
  - the recovery process is supervised at all times by a competent person.
- ▶ Pump down the refrigerant system, if possible.
- ▶ If vacuum is not possible, make a manifold so that the refrigerant can be removed from the different parts of the system.
- ▶ Before the recovery, make sure that the cylinder is on the scales.
- ▶ Start the recovery machine and operate in compliance with the manufacturer's instructions.
- ▶ Do not fill the cylinders with more than 70 % of the water capacity, converted to the refrigerant density at the recovery temperature.
- ▶ Keep the cylinder pressure below the maximum working pressure at all times.
- ▶ Make sure that the cylinders and the equipment are removed from the site promptly and that all the isolation valves on the equipment are closed when the process is complete.

Recovered refrigerant must be cleaned and inspected before it can be charged into another refrigeration system.

11 Labelling

- ▶ Make sure that the equipment label states that the equipment was decommissioned and emptied of refrigerant.
- ▶ Make sure that the label is dated and signed.
- ▶ Make sure that the equipment label states that the equipment contains flammable refrigerant.

12 Recovery

To safely remove refrigerant from the system for servicing or decommissioning, the procedure that follows must be used.

- ▶ Make sure that:
  - only appropriate refrigerant recovery cylinders are used and that they are appropriately labelled for the refrigerant. Cylinders must

be complete with the pressure relief valve and all the associated shut-off valves in good working condition.
- there is a sufficient amount of cylinders to hold the total system charge.
- empty recovery cylinders are evacuated and, if possible, cooled before recovery.
- the recovery equipment is in good working condition and is the correct equipment for the recovery of flammable refrigerant.
- all instructions about the equipment at hand are included.
- a set of calibrated weighing scales in good working condition is available for the procedure.
- hoses are complete with leak-free disconnect couplings and in good condition.

▶ Before use, examine:
- if the recovery machine is in good working condition
- if the recovery machine was properly maintained.
- if any associated electrical components are sealed to prevent ignition in the event of a refrigerant release.

▶ Consult the manufacturer if in doubt.
▶ Make sure that the recovered refrigerant is processed according to local legislation and is returned to the refrigerant supplier in the correct recovery cylinder, with the relevant waste transfer note attached.
▶ Do not mix refrigerants in recovery units, and especially not in cylinders.

CAUTION

If compressors or compressor oils need to be removed, make sure to evacuate them to an acceptable level so that flammable refrigerant does not remain within the lubricant.

▶ Do not heat the compressor body with an open flame or any other ignition sources to accelerate the process.
▶ Always safely drain oil from the system.

13 Transportation, marking and storage

▶ Make sure that the transportation of the equipment that contains flammable refrigerant is in compliance with the transport regulations.
▶ Make sure that the marking signs of the equipment are in compliance with local regulations.
▶ Dispose of equipment that contains flammable refrigerant in compliance with national regulations.
▶ Store the equipment or the appliances in compliance with the manufacturer's instructions.

NOTICE

Storage of packed (unsold) equipment:

▶ Determine the maximum number of pieces of equipment that can be stored together in compliance with local regulations.

Índice

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad 51
1.1 Información de seguridad 51

2 Indicaciones generales de seguridad 52
2.1 Aviso para el público objetivo 52
2.2 Qué hacer si hay una fuga de refrigerante 52
2.3 Almacenamiento del aparato 52
2.4 Instalación y tuberías 52
2.5 Limitación de carga de refrigerante ... .53
2.5.1 Restricciones sobre la superficie y la carga para unidades interiores 53

3 Información sobre el mantenimiento 55
3.1 Información general sobre el mantenimiento 55
3.2 Detección de refrigerante 55

4 Preparación de la zona de trabajo 55

5 Comprobación del equipo refrigerante 55

6 Comprobación de los dispositivos eléctricos y el cableado 55

7 Reparación de los componentes a sellados 56

8 Retirada y evacuación 56

9 Procedimientos de carga 56

10 Puesta fuera de servicio..... 56

11 Etiquetado..... 57

12 Recuperación..... 57

13 Transporte, marcado y almacenamiento.... 57

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad

Anuncios

En advertencias se utilizan palabras indicadoras al inicio para indicar el tipo y la seriedad del riesgo existente, en caso de no tomar medidas por el peligro inminente.

En este documento se definirán y usarán las siguientes palabras indicadoras:

PELIGRO

PELIGRO advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.

ATENCIÓN

ATENCIÓN indica que se pueden producir daños personales de leves a moderados.

AVISO

NOTA indica que se pueden producir daños materiales.

Información importante

La información importante que no conlleve riesgos personales o materiales se indicará con el símbolo que se muestra a continuación.

1.1 Información de seguridad

Símbolo	Significado
	Advertencia con respecto a sustancias inflamables: el refrigerante R32 utilizado en este producto es un gas con baja combustibilidad y baja toxicidad (A2L).
	Lleve guantes de protección durante la instalación y los trabajos de mantenimiento.
	El mantenimiento por una persona cualificada debería realizarse observando las siguientes instrucciones del manual de servicio.
	Para el funcionamiento, seguir las instrucciones del manual de usuario.

Tab. 22

2 Indicaciones generales de seguridad

2.1 Aviso para el público objetivo

Estas instrucciones están dirigidas a personal cualificado con experiencia en sistemas de climatización, calefacción y eléctricos. Seguir todas las instrucciones. Si no se observan las instrucciones, se pueden producir daños materiales y lesiones, incluido el riesgo de muerte.

- ▶ Seguir todas las instrucciones correspondientes para el resto de componentes, accesorios y repuestos del sistema.
- ▶ Cumplir las normas nacionales y regionales, los reglamentos técnicos y las directivas.
- ▶ Cumplir los reglamentos de gas nacionales.
- ▶ Asegurarse de que la instalación, reparaciones, desmontaje y eliminación del sistema sean llevados a cabo solamente por personal autorizado con una cualificación para el refrigerante A2L.
- ▶ Utilizar el manual de seguridad del R32 además del manual de instalación, el manual de funcionamiento y el resto de manuales adjuntos para obtener una información completa.

ADVERTENCIA

Peligro mortal por incendio

- ▶ No intentar acelerar el proceso de desescarche, especialmente utilizando la fuerza mecánica o altas temperaturas.
- ▶ Mantener la unidad dentro de una habitación sin fuentes de ignición que funcionen continuamente. Las fuentes de ignición pueden ser llamas sin protección, un aparato que funcione con gas o una calefacción eléctrica.
- ▶ No limpiar el producto con sustancias corrosivas para el cobre.
- ▶ No perforar ni quemar.
- ▶ Recordar que los refrigerantes pueden ser inodoros.

2.2 Qué hacer si hay una fuga de refrigerante

ADVERTENCIA

Riesgo de incendio, congelamiento o intoxicación.

Las fugas de refrigerante cerca de fuentes de ignición o de superficies calientes puede provocar incendios y la emisión de gases tóxicos. El contacto de la piel o los ojos con el refrigerante puede provocar congelación e intoxicación.

- ▶ Mantener el refrigerante lejos de las fuentes de ignición y de las superficies calientes.
- ▶ No tocar el refrigerante.
- ▶ Solicitar ayuda médica si entra en contacto con el refrigerante.

Las fugas de refrigerante se pueden detectar por un fuerte sonido silbante continuado durante varios minutos o por la salida de líquido del tubo de refrigerante.

Normalmente, no se producen fugas de refrigerante, pero si ocurren, realizar los pasos siguientes:

- ▶ No tocar ninguna parte de la unidad o de la tubería.
- ▶ Apagar todas las fuentes de ignición de la sala y de alrededor de la unidad.
  Las fuentes de ignición pueden ser llamas sin protección, dispositivos de cocina con superficies calientes o enchufes eléctricos, y otros dispositivos que puedan formar chispas.
- ▶ Abrir todas las puertas y ventanas para asegurarse de que el espacio esté bien ventilado.
- ▶ Acudir inmediatamente a una zona segura.
- ▶ Llamar al servicio técnico para que realice una inspección del sistema por si tuviera daños. Utilizar el sistema solamente después de que un socio de mantenimiento haya reparado la pieza que ha causado la fuga.

Los pasos mencionados previamente deben explicarse al usuario final después de instalar el producto.

2.3 Almacenamiento del aparato

- ▶ Almacenar la unidad, de modo que se evite cualquier daño mecánico.

2.4 Instalación y tuberías

ADVERTENCIA

Peligro mortal por incendio o emisión de gases peligrosos

- ▶ Antes de realizar una soldadura fuerte o soldadura normal, asegurarse de que no haya refrigerante dentro de los tubos.

- ▶ Mantener la tubería en un mínimo.
- ▶ Instalar la tubería con seguridad y protegerla de daños físicos.
- ▶ Realizar e instalar la tubería de un modo que se eviten golpes hidráulicos y daños en el sistema.
- ▶ Realizar y utilizar solo juntas como se especifica en el manual de instalación o que se suministren con el producto.
- ▶ Antes de abrir las válvulas, realizar todas las conexiones para que el refrigerante fluya entre las piezas del sistema de refrigeración.
- ▶ Llevar a cabo una prueba de estanqueidad en todas las juntas de refrigerante interiores realizadas en la obra. Emplear un método de ensayo que tenga una sensibilidad de 5 g al año de refrigerante o con una presión mínima de 0,25 veces la presión máxima admisible. No se debe detectar ninguna fuga.
- ▶ Mantener las sustancias no deseadas (por ejemplo, aceite o agua) lejos de la tubería. Para guardar el tubo, sellar con seguridad la abertura apretando o colocando una cinta.
- ▶ Asegurarse de evitar una vibración o pulsación excesiva en la tubería de refrigerante.
- ▶ Asegurarse de que haya espacio para la expansión y la contracción de tramos largos de tuberías.
- ▶ Proteger los dispositivos de protección, las tuberías y los empalmes de tubos contra los efectos de la intemperie, por ejemplo el riesgo de acumulación de agua o de suciedad y residuos.
- ▶ Asegurarse de que los conductos conectados al producto no tengan ninguna posible fuente de ignición.

ATENCIÓN

Descarga de refrigerante debido a fugas en las conexiones

El refrigerante se puede descargar si las conexiones de los tubos están mal instaladas. Los conectores mecánicos reutilizables y las conexiones de reborde no se permiten en interiores, excepto para juntas que conecten directamente la unidad interior a la tubería de refrigerante.

- ▶ Apretar las conexiones abocardadas solamente una vez.
- ▶ Ejecutar conexiones abocardadas nuevas siempre que se hayan soltado.
- ▶ Asegurarse de que los conectores mecánicos utilizados en el interior cumplen la norma ISO 14903.
- ▶ Cuando los conectores mecánicos se reutilizan en el interior, las piezas de sellado se deben renovar.

2.5 Limitación de carga de refrigerante

2.5.1 Restricciones sobre la superficie y la carga para unidades interiores

Restricciones en el tamaño de la habitación

Las unidades interiores deben observar las restricciones de tamaño y de carga con respecto a la altura de instalación.

Para productos con una carga de refrigerante total de 1,84 kg de R32 o inferior, no se aplica ninguna restricción en el tamaño de la habitación.

Para instalaciones con una carga total del sistema superior a 1,84 kg de R32, la cantidad máxima de la carga debe respetar la superficie de la habitación.

- Utilizar la tabla 23 para calcular la carga máxima admisible del sistema para una superficie dada.

Altura de instalación (en mm)	Tamaño de la habitación (en m^2) Carga máxima admisible del sistema (en kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 23 Carga máxima admisible de refrigerante en kg

- Para la altura de instalación, medir desde la base de la unidad al suelo de la habitación después de la instalación.
- Consultar el manual de funcionamiento para la altura de instalación real. Para las unidades montadas en el suelo y otros dispositivos instalados a una altura inferior a 0,6, utilizar el tamaño de la habitación especificado en la tabla 23 para una altura de instalación de 0,6 m.
- Utilizar la superficie de la habitación para las columnas y la altura de la unidad interior para las filas para calcular la carga máxima del sistema admisible.
- Confirmar que la carga del sistema planificado y que cualquier otra carga adicional necesaria debido a la longitud ampliada de la tubería se sitúan por debajo de los requisitos de la carga máxima.

Restricciones de la carga

ADVERTENCIA

Riesgo de incendio o explosión.

Las fugas de refrigerante pueden estancarse y provocar un incendio o una explosión.

- Instalar la unidad solamente en zonas donde las fugas de refrigerante no se puedan estancar.

- Utilizar la tabla 24 para calcular la superficie mínima requerida para una carga de refrigerante fija.

Altura de instalación (en mm)	Carga (en kg) Tamaño mínimo de la habitación (en m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4

Altura de instalación (en mm)	Carga (en kg) Tamaño mínimo de la habitación (en m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 24 Superficie mínima de la habitación en m^2

- ▶ Para la altura de instalación, medir desde la base de la unidad al suelo de la habitación después de la instalación.
- ▶ Consultar el manual de funcionamiento para la altura de instalación real. Para las unidades montadas en el suelo y otros dispositivos instalados a una altura inferior a 0,6, utilizar el tamaño de la habitación especificado en la tabla 24 para una altura de instalación de 0,6 m.
- ▶ Identificar la carga de refrigerante total para el sistema. Incluir el refrigerante precargado de la unidad que se indica en la etiqueta de la unidad exterior y cualquier carga adicional añadida in situ.
- ▶ Utilizar la carga de refrigerante para las columnas y la altura de la unidad interior para las filas.

Si la carga de refrigerante de la unidad se sitúa entre dos valores mostrados en la tabla, el tamaño mínimo de la habitación corresponderá al valor de la carga máxima de refrigerante. Por ejemplo, si la carga de refrigerante de la unidad es 2,1 kg, lo que se encuentra entre 2,0 kg y 2,2 kg, utilizar el tamaño de habitación mínimo que corresponda a 2,2 kg.

Qué hacer si la superficie de la habitación o la carga máxima no son suficientes

- ▶ Examinar si es posible aumentar la altura de instalación.
- ▶ Si se ha añadido una cantidad adicional de refrigerante in situ, comprobar si la tubería se puede acortar para reducir la carga adicional.
- ▶ Comprobar si es posible crear una abertura permanente para ventilación natural con el fin de aumentar la superficie de la habitación.

No instalar el sistema si no se cumplen los requisitos del tamaño máximo de la habitación o de la carga máxima.

3 Información sobre el mantenimiento

3.1 Información general sobre el mantenimiento

PELIGRO

Peligro mortal por incendio o formación de gases peligrosos

El R32 es un refrigerante fluorado. Incluso sin ignición, el refrigerante puede reaccionar y degradarse formando un gas peligroso sobre superficies calientes. Si se huele algún olor punzante mientras se trabaja en piezas que contengan refrigerante, la habitación se deberá evacuar inmediatamente y ventilarla con cuidado.

- Realizar trabajos de soldadura fuerte/soldadura normal en el sistema solo si se ha evacuado todo el refrigerante.

Utilizar siempre solo herramientas adecuadas. En caso de duda, consultar al fabricante sobre las herramientas que se deben utilizar con refrigerantes inflamables.

ADVERTENCIA

Peligro de incendio: riesgo de lesiones o de muerte

Utilizar piezas diferentes a las especificadas por el fabricante puede provocar la ignición del refrigerante de una fuga. No reparar los componentes eléctricos ni piezas que contengan refrigerante de intercambiadores de calor, sino sustituirlos por completo.

- Sustituir siempre los componentes por las piezas originales especificadas por el fabricante.

3.2 Detección de refrigerante

Asegurarse de que el equipo de detección de fugas que se está utilizando se puede utilizar con los refrigerantes aplicables, es decir, que no formen chispas, sellados adecuadamente o con seguridad intrínseca.

No utilizar un soplete de haluro ni ningún otro método de detección de gas con llama directa.

Se pueden utilizar detectores de fugas electrónicos para detectar fugas de refrigerante, pero en el caso de los refrigerantes inflamables, la sensibilidad puede ser inadecuada o se puede necesitar una recalibración.

- Recalibrar el detector a una sensibilidad inadecuada solamente en una zona sin refrigerantes.

Asegurarse de que el detector no sea una fuente potencial de ignición y sea adecuado para utilizarlo con R32. El equipo de detección de fugas deberá establecerse a un porcentaje del límite de inflamabilidad bajo (LFL) del refrigerante y se deberá calibrar para R32, y el porcentaje de gas adecuado (25 % como máximo) debe estar confirmado.

Los líquidos de detección de fugas se pueden utilizar con la mayoría de refrigerantes. No obstante, no utilizar detergentes que contengan cloro, porque este puede reaccionar con el refrigerante y corroer la tubería de cobre.

El uso de sellantes de silicona puede inhibir la efectividad de algunos tipos de equipos de detección de fugas. Los métodos de detección de fugas adecuados son el método de burbuja o el método del agente fluorescente.

4 Preparación de la zona de trabajo

Antes de comenzar cualquier trabajo en los sistemas con refrigerantes inflamables, realizar comprobaciones de seguridad para asegurarse de que el riesgo de ignición sea mínimo. Seguir estos pasos antes de iniciar las reparaciones en el sistema del refrigerante.

- Trabajar solamente en una zona controlada y seguir un procedimiento controlado para minimizar el riesgo de escapes de gases o vapores inflamables durante el trabajo.
- Informar al personal de mantenimiento y al resto de personas que trabajan en la zona sobre el trabajo que se va a realizar.
- No trabajar en espacios cerrados.
- Retirar todas las posibles fuentes de ignición y poner un cartel de "No fumar".
- Acordonar la zona de trabajo.
- Inspeccionar la zona con un detector de refrigerante/fugas adecuado antes y durante el trabajo.
- Si un detector de fugas necesita recalibrarse, recalibrarlo en una zona sin refrigerantes.
- Si algún trabajo con calor se lleva a cabo en el equipo de refrigeración o en cualquier parte relacionada, mantener a mano un extintor de fuego relleno con polvo seco o CO_2.
- Asegurarse de que la zona de trabajo esté bien ventilada antes y durante el trabajo.

5 Comprobación del equipo refrigerante

Las siguientes comprobaciones deben realizarse en las instalaciones que utilizan refrigerantes inflamables:

- Asegurarse de que la carga de refrigerante cumpla los requisitos del tamaño de la habitación en donde haya instaladas piezas que contengan refrigerante.
- Asegurarse de que la maquinaria de ventilación y las salidas funcionan correctamente y no están obstruidas.
- Asegurarse de que todas las marcas de los equipos son visibles y legibles. Cualquier señal ininteligible se deberá corregir.
- Asegurarse de que solo se expongan tubos de refrigerante y componentes fabricados con materiales resistentes a la corrosión, o que estén protegidos adecuadamente contra la corrosión. El resto se deberá instalar en un lugar en donde no estén expuestos a sustancias corrosivas.

6 Comprobación de los dispositivos eléctricos y el cableado

Los componentes eléctricos deben ajustarse para el fin previsto y tener la especificación correcta. En todo momento se deben observar las directivas de mantenimiento y servicio del fabricante. En caso de duda, consultar al departamento técnico del fabricante para solicitar asistencia.

AVISO

Reparaciones provisionales para garantizar el funcionamiento

Si hay alguna avería que pueda poner en peligro la seguridad, desconectar la alimentación eléctrica del circuito hasta que se haya solventado el error correctamente. No obstante, si una avería no se puede corregir inmediatamente, pero es necesario continuar el funcionamiento, buscar alguna solución pasajera adecuada

- Informar sobre esto al propietario del equipo, de modo que todas las partes estén al corriente.

La reparación y el mantenimiento de los componentes eléctricos deben incluir comprobaciones de seguridad iniciales y procedimientos de inspección de componentes.

- ▶ Descargar los condensadores de forma segura para evitar la posibilidad de que se formen chispas. Después de cortar la electricidad, esperar 10 minutos hasta que los condensadores se hayan descargado.
- ▶ Comprobar que no haya componentes eléctricos con tensión ni cableado expuestos durante la carga, recuperación o purgado del sistema.
- ▶ Asegurarse de que el dispositivo esté conectado a tierra todo el tiempo.
- ▶ Asegurarse de que el cableado no esté sujeto a desgaste o deterioro, corrosión, presión excesiva, vibración, bordes afilados o cualquier otro efecto adverso. Tener en cuenta los efectos del envejecimiento o de vibraciones continuas de fuentes como los compresores o ventiladores.

7 Reparación de los componentes a sellados

No reparar los componentes eléctricos sellados.

8 Retirada y evacuación

Se pueden utilizar procedimiento convencionales para abrir el circuito de refrigerante.
No utilizar aire comprimido ni oxígeno para purgar los sistemas de refrigerante.

Realizar los pasos siguientes para abrir el sistema de refrigerante:

- ▶ Retirar el refrigerante conforme a las normas locales y nacionales.
- ▶ Recuperar la carga de refrigerante en los cilindros de recuperación adecuados.
- ▶ Aspirar.
- ▶ Aclarar el circuito con nitrógeno sin oxígeno.
- ▶ Aspirar.
- ▶ Aclarar el circuito continuamente con nitrógeno sin oxígeno cuando se abra con una llama.
- ▶ Abrir el circuito cortando o mediante soldadura fuerte.

Retirada y aspiración en aparatos que contienen refrigerantes inflamables

AVISO

Aclarado de tubos que contienen refrigerantes inflamables

Asegurarse de aclarar siempre el sistema antes de realizar cualquier soldadura fuerte en la tubería.

Realizar los pasos siguientes para aclarar el sistema correctamente:

- ▶ Aplicar el vacío al sistema.
- ▶ Llenar el sistema con nitrógeno sin oxígeno hasta alcanzar la presión de diseño.
- ▶ Purgar el sistema a la presión atmosférica.
- ▶ Repetir este proceso hasta que no quede refrigerante en el sistema.

Asegurarse de que la salida de la bomba de vacío no esté cerca de alguna posible fuente de ignición y que haya ventilación.

9 Procedimientos de carga

Asegurarse de que los diferentes refrigerantes no se contaminen cuando se carga el dispositivo.

Realizar los pasos siguientes además de los procedimientos de carga convencionales:

- ▶ Las mangueras o los ramales serán lo más cortos posible para minimizar la cantidad de refrigerante de su interior.
- ▶ Mantener en posición vertical los cilindros de refrigerante.
- ▶ Cuando haya finalizado la carga, etiquetar el sistema si aún no lo está.
- ▶ Antes de volver a cargar el sistema, ejecutar una prueba de presión con nitrógeno sin oxígeno.
- ▶ Hay que tener un cuidado extremo y no rellenar en exceso el sistema de refrigeración.
- ▶ Realizar una prueba de estanqueidad cuando haya finalizado el proceso de carga y antes de poner en marcha la unidad.
- ▶ Antes de abandonar el lugar, realizar una prueba de estanqueidad.

10 Puesta fuera de servicio

Antes de iniciar el proceso, los técnicos deben conocer perfectamente el dispositivo y todos sus detalles.
Todo el refrigerante se debe recuperar o evacuar de forma segura.

- ▶ Obtener una muestra de aceite y refrigerante, si fuera necesario hacer un análisis antes de poder volver a utilizar el refrigerante recuperado.
- ▶ Asegurarse de que:
  - la alimentación eléctrica esté disponible antes de iniciar el trabajo;
  - el sistema esté aislado eléctricamente;
  - esté disponible el equipo mecánico para guardar el refrigerante recuperado y trasladarlo a los cilindros, si es necesario;
  - el equipo de recuperación y los cilindros cumplan las normas;
  - todo el equipo de protección individual esté disponible y se utilice correctamente;
  - el proceso de recuperación está supervisado en todo momento por una persona competente.
- ▶ Vaciar el sistema de refrigerante, si es posible.
- ▶ Si no es posible hacer el vacío, hacer un colector, de modo que el refrigerante se pueda retirar de las diferentes partes del sistema.
- ▶ Antes de la recuperación, asegurarse de que el cilindro esté en la báscula.
- ▶ Arrancar la máquina de recuperación y proceder según las instrucciones del fabricante.
- ▶ No llenar los cilindros con más del 70 % de la capacidad de agua, convertida a la densidad del refrigerante a la temperatura de recuperación.
- ▶ Mantener la presión del cilindro por debajo de la presión de trabajo máxima en todo momento.
- ▶ Asegurarse de que los cilindros y el dispositivo se retiren rápido del lugar y que todas las válvulas de aislamiento del equipo estén cerradas cuando el proceso haya finalizado.

El refrigerante recuperado se debe limpiar e inspeccionar antes de que se pueda cargar en otro sistema de refrigeración.

11 Etiquetado

- ▶ Asegurarse de que la etiqueta del equipo indique que el equipo ha sido puesto fuera de servicio y vaciado de refrigerante.
- ▶ Asegurarse de que la etiqueta tenga fecha y esté firmada.
- ▶ Asegurarse de que la etiqueta del equipo indique que el equipo contiene refrigerante inflamable.

12 Recuperación

Para retirar con seguridad el refrigerante del sistema para el mantenimiento o la puesta fuera de servicio, se debe realizar el siguiente procedimiento.

- ▶ Asegurarse de que:
  - solo se utilicen cilindros de recuperación de refrigerante adecuados y que estén correctamente etiquetados para el refrigerante. Los cilindros deben estar completos con válvula de seguridad y todas las válvulas de corte correspondientes deben funcionar correctamente.
  - haya la cantidad suficiente de cilindros para recoger toda la carga del sistema;
  - los cilindros de recuperación vacíos se aspiren y, si es posible, se enfríen antes de la recuperación;
  - el equipo de recuperación se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento y sea apropiado para la recuperación de refrigerantes inflamables;
  - se incluyan todas las instrucciones acerca del equipo;
  - un juego de escalas de pesaje calibradas en buenas condiciones de funcionamiento esté disponible para el procedimiento;
  - las mangueras estén completas con acoplamientos de desconexión sin fugas y en buenas condiciones.
- ▶ Antes de utilizar, examinar:
  - si la máquina de recuperación se encuentra en buenas condiciones de trabajo;
  - si la máquina de recuperación ha recibido el mantenimiento correcto;
  - si cualquier componente eléctrico relacionado está sellado para evitar la ignición en caso de un escape de refrigerante.
- ▶ En caso de duda, consultar al fabricante.
- ▶ Asegurarse de que el refrigerante recuperado se procese según la legislación local y se devuelva al proveedor de refrigerante en el cilindro de recuperación correcto, con la nota de transferencia de residuos pertinente adjunta.
- ▶ No mezclar refrigerantes en unidades de recuperación ni, especialmente, en cilindros.

ATENCIÓN

Si es necesario retirar el aceite de los compresores o del compresor, asegurarse de que se aspiren a un nivel aceptable, de modo que el refrigerante inflamable no permanezca dentro del lubricante.

- ▶ No calentar el cuerpo del compresor con una llama sin protección ni con ninguna fuente de ignición para acelerar el proceso.
- ▶ Vaciar siempre con seguridad el gasóleo del sistema.

13 Transporte, marcado y almacenamiento

- ▶ Asegurarse de que el transporte del equipo que contiene refrigerante inflamable cumpla las normas de transporte.
- ▶ Asegurarse de que los signos del equipo cumplan las normas locales.
- ▶ Eliminar el equipo que contiene refrigerante inflamable conforme a las normas nacionales.
- ▶ Almacenar el equipo o los aparatos según las instrucciones del fabricante.

AVISO

Almacenamiento del equipo embalado (sin vender):

- ▶ Determinar el número máximo de piezas del equipo que se pueden almacenar juntas según los reglamentos locales.

Sisukord

1 Tähiste seletus ja ohutusjuhised 58
1.1 Ohutusinfo 58

2 Üldised ohutusjuhised 59
2.1 Teatised sihtgrupile 59
2.2 Mida teha, kui külmaainet lekib 59
2.3 Seadme hoiustamine 59
2.4 Paigaldus ja torudega ühendamine 59
2.5 Külmaaine täitekoguse limiit 60
2.5.1 Siseüksuste ruumi pindala ja täitekoguse piirangud 60

3 Hooldusinfo 62
3.1 Hoolduse üldine info 62
3.2 Külmaagensi tuvastamine 62

4 Tööala ettevalmistamine 62

5 Külmaaine seadmete kontroll 62

6 Elektriseadmete ja juhtmestiku kontroll 62

7 Tihendatud komponentide remont 63

8 Eemaldamine ja äraimu 63

9 Täitmisprotseduurid 63

10 Seiskamine 63

11 Kleebiste paigaldamine 63

12 Kokkukogumine 63

13 Transportimine, märgistamine ja ladustamine 64

1 Tähiste seletus ja ohutusjuhised

Hoiatused

Hoiatustes esitatud hoiatussõnad näitavad ohutusmeetmete järgimata jätmisel tekkivate ohtude laadi ja raskusastet.

Järgmised hoiatussõnad on kindlaks määratud ja võivad esineda käesolevas dokumendis.

OHTLIK

OHT tähendab inimestele raskete kuni eluohtlike vigastuste ohtu.

HOIATUS

HOIATUS tähendab inimestele raskete kuni eluohtlike vigastuste ohtu.

ETTEVAATUST

ETTEVAATUST tähendab inimestele keskmise raskusega vigastuste ohtu.

TEATIS

TÄHELEPANU tähendab, et tekkida võib varaline kahju.

Oluline teave

See infotähis näitab olulist teavet, mis ei ole seotud ohuga inimestele ega esemetele.

1.1 Ohutusinfo

Sümbol	Tähendus
	Hoiatus tuleohtlike ainete kohta: selles tootes kasutatav külmaagens R32 on nõrgalt tuleohtlik vähetoksiline gaas (A2L).
	Kandke paigaldus- ja hooldustööde ajal kaitsekindaid.
	Koolitatud isik peab tegema hooldust vastavalt hooldusjuhendis olevatele juhistele.
	Kasutamisel järgige kasutusjuhendis olevaid juhiseid.

Tab. 25

2 Üldised ohutusjuhised

2.1 Teatised sihtgrupile

Käesolev juhend on mõeldud kvalifitseeritud töötajatele, kes tunnevad kliimaseadmeid, kütteseadmeid ja elektrisüsteeme. Järgige kogu juhendit. Kui juhendit ei järgita, võib tekkida varaline kahju ja kehavigastused, sh oht elule.

- ▶ Järgige kõigi teiste süsteemi komponentide, lisavarustuse ja varuosade vastavaid juhendeid.
- ▶ Pidage kinni kehtivatest riiklikest ja piirkondlikest määrustest, tehnilistest määrustest ja normdokumentatsioonist.
- ▶ Täidetud peavad olema riiklikud gaasieeskirjad.
- ▶ Veenduge, et süsteemi paigalduse, remondi, demonteerimise ja kasutuselt kõrvaldamisega tegeleks ainult heaks kiidetud töötajad, kellel on A2L külmaagensi alane kvalifikatsioon.
- ▶ Täieliku info saamiseks kasutage R32 ohutusjuhendit koos paigaldusjuhendi, kasutusjuhendi ja kõigi teiste kaasas olevate juhenditega.

HOIATUS

Tulekahjust tingitult eluohtlik

- ▶ Ärge püüdke sulatamist kiirendada, kindlasti ei tohi selleks kasutada mehaanilist jõudu ega kõrget temperatuuri.
- ▶ Hoidke seadet ruumis, kus ei ole pidevalt töötavaid süüteallikaid. Süüteallikad võivad olla lahtine leek, töötav gaasiseade või töötav elektriline küttekeha.
- ▶ Ärge puhastage toodet ainetega, mis vaske korrodeerivad.
- ▶ Ärge torgake või põletage.
- ▶ Pidage meeles, et külmaagensid võivad olla lõhnatud.

2.2 Mida teha, kui külmaainet lekib

HOIATUS

Tulekahju, külmakahjustuse ja mürgistuse oht.

Külmaagensi lekked süüteallikate või kuumade pindade lähedal võivad põhjustada tulekahju ja vabaneda võib mürgine gaas. Külmaagensi sattumine nahale või silma võib põhjustada külmakahjustusi ja mürgistust.

- ▶ Hoidke külmagens süüteallikatest ja kuumadest pindadest eemal.
- ▶ Ärge külmaagensit puudutage.
- ▶ Kokkupuute korral pöörduge arsti poole.

Külmaagensi lekkest võib märku anda vali sisin, mis kestab mitu minutit, või vedeliku lekkimine külmaagensi torust.

Külmaagensi lekked ei ole tavapärased, kuid lekke korral tehke järgmised toimingud.

- ▶ Ärge puudutage ühtki seadme ega torude osa.
- ▶ Lülitage ruumis ja seadme ümbruses välja kõik süüteallikad. Süüteallikas võib olla lahtine leek, kuuma pinnaga kütte- või toiduvalmistamisseadmed ja muud seadmed, mis võivad sädemeid tekitada.
- ▶ Avage kõik aknad ja uksed, et tagada ruumi põhjalik tuulutamine.
- ▶ Minge kohe ohutusse kohta.
- ▶ Helistage oma hoolduspartnerile, et ta kontrolliks süsteemi võimalike kahjustuste tuvastamiseks. Kasutage süsteemi alles siis, kui hoolduspartner on lekkega osa remontinud.

Eespool kirjeldatud toiminguid tuleb selgitada lõppkliendile pärast toote paigaldamist.

2.3 Seadme hoiustamine

- ▶ Hoiustage seadet nii, et see ei saaks mehaaniliselt kahjustada.

2.4 Paigaldus ja torudega ühendamine

HOIATUS

Tulekahjust või ohtliku gaasi vabanemisest tingitult eluohtlik

- ▶ Enne jootmist või keevitamist veenduge, et torudes ei oleks külmaagensit.

- ▶ Kasutage võimalikult lühikesi torusid.
- ▶ Paigaldage torud ohutult ja kaitske neid füüsiliste kahjustuste eest.
- ▶ Looge ja paigaldage torud nii, et väldite hüdraulilist lööki ja süsteemi kahjustusi.
- ▶ Valmistage kasutage ainult selliseid liitmikke, mida on kirjeldatud paigaldusjuhendis või mis on tarnitud koos tootega.
- ▶ Enne toruarmatuuride avamist looge kõik ühendused, et külmaagens saaks voolata külmaagensisüsteemi osade vahel.
- ▶ Tehke lekkekontroll kõigil kohapeal valmistatud külmaagensi liitmikel siseruumides. Kasutage kontrollimeetodit, mille tundlikkus on vähemalt 0,25 korda maksimaalsest lubatud rõhust suurema rõhu korral 5 grammi külmaagensit aastas või parem. Lekete tuvastamise korral ei ole liitmikud korras.
- ▶ Ärge laske torudesse sattuda soovimatutel ainetel (näiteks õli või vesi). Toru hoiustamiseks sulgege ava kindlalt, plommides või teipides selle kinni.
- ▶ Veenduge, et hoiaksite ära külmaagensi torude liigse vibreerimise ja pulseerimise.
- ▶ Veenduge, et pika torustiku paisumiseks ja kokkutõmbumiseks oleks piisavalt ruumi.
- ▶ Kaitske kaitseseadmeid, torusid ja liitmikke keskkonnamõjude eest, näiteks vee või mustuse ja prahi kogunemise eest.
- ▶ Veenduge, et tootega ühendatud kanalites ei oleks potentsiaalseid süüteallikaid.

ETTEVAATUST

Külmaagensi äravool lekkivate ühenduste tõttu

Külmaagens võib välja voolata, kui toruliitmikud on valesti paigaldatud. Siseruumides ei ole lubatud kasutada korduvkasutatavaid mehaanilisi ühendusdetaile ja koonusliitmikke, välja arvatud liitmikud, mis ühendavad siseüksuse ja külmaagensi torud vahetult.

- ▶ Pingutage koonusühendusi ainult üks kord.
- ▶ Pärast vabastamist looge alati uued koonusühendused.
- ▶ Veenduge, et siseruumides kasutatavad mehaanilised ühendusdetail vastaksid standardile ISO 14903.
- ▶ Kui mehaanilisi ühendusdetaile kasutatakse siseruumides, tuleb tihendid välja vahetada.

2.5 Külmaaine täitekoguse limiit

2.5.1 Siseüksuste ruumi pindala ja täitekoguse piirangud

Ruumi suuruse piirangud

Siseüksuste puhul tuleb järgida ruumi suuruse ja täitekoguse piiranguid seoses paigalduskõrgusega.

Ruumi pindala piirangud ei kehti toodetele, mille kogu külmaaine täitekogus on 1,84 kg R32 või vähem.

Paigaldiste puhul, mille kogu süsteemi täitekogus on üle 1,84 kg R32, peab maksimaalne täitekogus vastama ruumi pindalale.

- Arvutage tabeli 26 järgi maksimaalne lubatud süsteemi täitekogus antud pindala kohta.

Paigaldu skõrgus (m)	Ruumi suurus (m^2) Maksimaalne lubatud süsteemi täitekogus (kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 26 Maksimaalne lubatud külmaaine täitekogus (kg)

- Paigalduse kõrguse jaoks mõõtke seadme põhjast kuni ruumi põrandani pärast paigaldamist.
- Vaadake kehtivat paigalduskõrgust kasutusjuhendist. Põrandal seisvate seadmete ja muude seadmete puhul, mis paigaldatakse kõrgusele alla 0,6, kasutage tabelis 26 esitatud ruumi suurust 0,6 m paigalduskõrguse kohta.
- Vaadake veergudest ruumi suurust ja, ridadest siseüksuse kõrgust, et arvutada süsteemi maksimaalne lubatud täitekogus.
- Kontrollige, et kavandatava süsteemi täitekogus ja torude suurema pikkuse tõttu vajalik lisa-täitekogus jääksid maksimaalse täitekoguse nõudest madalamaks.

Täitekoguse piirangud

HOIATUS

Tulekahju või plahvatuse oht.

Külmaagens võib lekkimisel koguneda ja põhjustada tulekahju või plahvatuse.

- Paigaldage seade ainult sellisesse kohta, kus külmaagens lekkimisel koguneda ei saaks.

- Arvutage tabeli 27 järgi minimaalne vajalik ruumi pindala kindla külmaaine täitekoguse kohta.

Paigaldu skõrgus (m)	Täitekogus (kg) Minimaalne ruumi suurus (m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0

Paigaldu skõrgus (m)	Täitekogus (kg) Minimaalne ruumi suurus (m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 27 Minimaalne ruumi pind m^2

- Paigalduse kõrguse jaoks mõõtke seadme põhjast kuni ruumi põrandani pärast paigaldamist.
- Vaadake kehtivat paigalduskõrgust kasutusjuhendist. Põrandal seisvate seadmete ja muude seadmete puhul, mis paigaldatakse kõrgusele alla 0,6, kasutage tabelis 27 esitatud ruumi suurust 0,6 m paigalduskõrguse kohta.
- Tuvastage süsteemi külmaaine kogu täitekogus. Liitke kokku eeltäidetud külmaagensi kogus, mis on kirjas välismooduli kleebisel, ja võimalik kohapeal lisatud kogus.
- Vaadake veergudest külmaaine täitekogus ja ridadest siseüksuse kõrgus.

Kui seadme külmaaine täitekogus jääb kahe tabelis näidatud väärtuse vahele, vastab minimaalne ruumi suurus maksimaalse täitekoguse väärtusele. Näiteks, kui seadme külmaaine täitekogus on 2,1 kg, mis jääb 2,0 kg ja 2,2 kg vahele, kasutage minimaalset ruumi suurust, mis vastab kogusele 2,2 kg.

Mida teha, kui ruumi pindala või maksimaalne täitekogus ei ole piisav

- Uurige, kas paigalduskõrgust on võimalik suurendada.
- Kui kohapeal lisati külmaagensit, uurige, kas torusid saab lühendada, et vähendada lisatavat täitekogust.
- Uurige, kas on võimalik luua püsiv ava loomuliku ventilatsiooni jaoks, et suurendada ruumi pindala.

Ärge paigaldage süsteemi, kui ruumi suuruse või maksimaalse täitekoguse nõudeid ei saa täita.

3 Hooldusinfo

3.1 Hoolduse üldine info

OHTLIK

Tulekahjust või ohtliku gaasi tekkimisest tingitult eluohtlik

R32 on fluoritud külmaagens. Isegi süttimata võib külmaagens kuumadel pindadel reageerida ja laguneda ohtlikuks gaasiks. Kui tunnete külmaagensit sisaldavatel osadel töid tehes kirbet lõhna, tuleb ruumist kohe lahkuda ja ruumi põhjalikult tuulutada.

- Tehke jootmis-/keevitustöid süsteemil ainult siis, kui kogu külmaagens on ohutult välja lastud.

Kasutage alati ainult sobivaid tööriistu. Kahtluse korral konsulteerige tootjaga, milliseid tööriistu kasutada tuleohtlike külmaainetega.

HOIATUS

Tuleoht – vigastuste või surma oht

Kui te ei kasuta tootja poolt määratud osi, võib külmaagens lekke korral süttida. Ärge remontige elektrikomponente või külmaagensit sisaldavaid soojusvahetite osi, vaid asendage need täielikult.

- Asendage komponendid alati tootja määratud originaalosadega.

3.2 Külmaagensi tuvastamine

Veenduge, et kasutatavad lekke tuvastamise seadmed sobiksid kasutamiseks kõigi kasutatavate külmaagensitega, st sädemeid mitte tekitav, piisavalt tihendatud või iseenesest ohutu.

Ärge kasutage halogeniidpõletit ega muid lahtise leegiga gaasituvastusmeetodeid.

Elektroonilisi lekkedetektoreid võib kasutada külmaagensilekete tuvastamiseks, kuid tuleohtlike külmaagensite puhul ei pruugi nende tundlikkus olla piisav, või vajab üle kalibreerimist.

- Ebapiisava tundlikkuse korral kalibreerige detektor uuesti kohas, kus ei ole külmaagensit.

Veenduge, et detektor ei oleks potentsiaalne süüteallikas ja et see sobiks R32-ga kasutamiseks. Lekketuvastusseadmed tuleb seada külmaagensi alumise süttimispiiri protsendile ja kalibreerida R32 järgi ning kinnitada sobiv gaasiprotsent (maksimaalselt 25%).

Lekketuvastusvedelikke saab kasutada enamiku külmaagensitega. Ärge siiski kasutage kloori sisaldavaid puhastusvahendeid, kuna kloor võib reageerida külmaagensiga ja põhjustada vasktorustikus korrosiooni.

Silikoonist tihendusvahendi kasutamine võib halvendada mõne lekketuvastusseadme tõhusust. Sobivad lekete tuvastamise meetodid on mullimeetod või fluorestseeruva aine meetod.

4 Tööala ettevalmistamine

Enne mis tahes töö alustamist tuleohtlike külmaagensitega süsteemide juures tehke ohutuskontrollid, et veenduda süttimisohu minimeerimises. Tehke need toimingud enne külmaagensisüsteemi remondi alustamist.

- Töötage ainult kontrollitud alas ja järgige kontrollitud protseduuri, et minimeerida ülesande täitmise ajal olemasolevate tuleohtlike gaaside või aurude ohtu.
- Teavitage hooldusmeeskonda ja teisi selles alas töötavaid isikuid tehtavatest töödest.
- Ärge töötage suletud ruumis.
- Eemaldage kõik võimalikud süüteallikad ja pange üles silt "Suitsetamine keelatud".
- Eraldage tööala.
- Enne töö tegemist ja selle ajal kontrollige piirkonda sobiva külmaagensi-/lekkedetektoriga.
- Kui lekkedetektorit on vaja uuesti kalibreerida, kalibreerige see uuesti külmaagensita kohas.
- Kui külmaagensit sisaldavatel seadmetel või nendega seotud osadel tehakse kuumust tekitavaid töid, hoidke pulberkustuti või CO_2-kustuti käepärast.
- Veenduge, et tööpiirkond oleks enne tööde tegemist ja selle ajal hästi ventileeritud.

5 Külmaaine seadmete kontroll

Tuleohtlikke külmaagenseid kasutavate paigaldiste juures tuleb teha järgmised kontrollid.

- Veenduge, et külmaaine täitekogus vastaks selle ruumi suurusele, kuhu külmaagensit sisaldavad osad paigaldatakse.
- Veenduge, et sundventilatsioon ja äravoolud töötaksid korralikult ega oleks takistatud.
- Veenduge, et kõik seadmel olevad märgistused oleksid nähtavad ja loetavad. Kõik loetamatud sildid tuleb korda teha.
- Veenduge, et kokkupuutele oleksid avatud ainult korrosioonikindlast materjalist või korrosiooni eest nõuetekohaselt kaitstud külmaagensid ja komponendid. Kõik muud osad tuleb paigaldada nii, et need ei puutuks kokku ühegi korrosiooni tekitava ainega.

6 Elektriseadmete ja juhtmestiku kontroll

Elektrilised komponendid peavad vastama eesmärgile ja õigetele tehnilistele andmetele. Tootja hooldus- ja korrashoiujuhiseid tuleb kogu aeg järgida. Kahtluse korral võtke nõu saamiseks ühendust tootja tehnilise osakonnaga.

TEATIS

Ajutised remondid töö jätkamise tagamiseks

Kui tekkinud on tõrge, mis mõjutab ohutust, lahutage kogu kontuuri elektritoide, kuni tõrge on nõuetekohaselt kõrvaldatud. Kuid, kui tõrget ei saa kohe kõrvaldada, kuid töö jätkamine on vajalik, leidke sobiv ajutine lahendus

- Sellisel juhul teavitage seadme omanikku ning teisi seotud osapooli.

Elektrikomponentide remont ja hooldus peaks hõlmama esmaseid ohutuskontrolle ja komponentide ülevaatust.

- Laske kondensaatorid ohutul viisil tühjaks, et vältida sädemete teket. Pärast toite katkestamist oodake 10 minutit, kuni kondensaatorid on tühjaks lastud.
- Kontrollige, et süsteemi täitmise, tühjendamise või puhastamise ajal ei oleks võimalik kokkupuude ühegi pinge all oleva elektrikomponendi ega -juhtmetega.
- Veenduge, et seade oleks pidevalt maandatud.
- Veenduge, et juhtmestik ei oleks kulunud, korrodeerunud, ülerõhu all, ei vibreeriks, ei oleks teravatel servadel ja et sellele ei avalduks muud kahjulikud keskkonnamõjud. Arvestage vananemisest või vibratsiooniallikatest, näiteks kompressorid või ventilaatorid, tulenevate mõjudega.

7 Tihendatud komponentide remont

Ärge remontige isoleeritud elektrikomponente.

8 Eemaldamine ja äraimu

Külmaagensi kontuuri avamiseks võib kasutada tavapäraseid protseduure.
Ärge kasutage külmaagensisüsteemi õhutustamiseks suruõhku või hapnikku.

Külmaagensisüsteemi avamiseks tehke alljärgnevad toimingud.

- ▶ Eemaldage külmaagens kooskõlas kohalike ja riiklike eeskirjadega.
- ▶ Koguge külmaaine täitekogus sobivatesse kogumisballoonidesse.
- ▶ Imege kontuur tühjaks.
- ▶ Puhuge kontuur hapnikuta lämmastikuga läbi.
- ▶ Imege kontuur tühjaks.
- ▶ Loputage kontuuri pidevalt hapnikuvaba lämmastikuga, kui avate selle leegiga.
- ▶ Avage kontuur lõikamise või jootmise teel.

Eemaldamine ja äraimu tuleohtlikke külmaagenseid sisaldavate seadmete puhul

TEATIS

Tuleohtlikke külmaaineid sisaldavate torude läbipuhumine

Puhuge süsteem alati läbi, enne kui teete torustikul jootmist.

Süsteemi õigesti läbipuhumiseks tehke alljärgnevad toimingud.

- ▶ Tehke süsteemi äraimu.
- ▶ Täitke süsteem hapnikuvaba lämmastikuga, kuni saavutatakse ettenähtud surve.
- ▶ Ventileerige süsteem atmosfäärirõhule.
- ▶ Korrake seda protsessi, kuni süsteemis ei ole enam külmaagensit.

Veenduge, et vaakumpumba väljundliin oleks igasugustest süüteallikatest eemal ja ventilatsioon oleks olemas.

9 Täitmisprotseduurid

Veenduge, et seadme täitmisel ei oleks erinevad külmaagensid saastunud.

Lisaks tavapärastele täitmisprotseduuridele tehke alljärgnevad toimingud.

- ▶ Hoidke voolikud ja liinid võimalikult lühikesed, et minimeerida nendes sisalduva külmaagensi kogust.
- ▶ Hoidke külmaagensi balloone püstises asendis.
- ▶ Kui täitmine on lõpetatud, pange süsteemile kleebis, kui sellel veel kleebist ei ole.
- ▶ Enne süsteemi uuesti täitmist tehke hapnikuta lämmastikuga surveproov.
- ▶ Olge äärmiselt ettevaatlik, et te ei täidaks külmaagensi süsteemi üle.
- ▶ Tehke lekketest, kui täitmisprotseduur on lõpetatud, ja enne seadme kasutuselevõtmist.
- ▶ Enne objektilt lahkumist tehke järel-lekketest.

10 Seiskamine

Enne selle protseduuri alustamist peab tehnik seadme ja seadme üksikasjadega täielikult kursis olema.
Kogu külmaagens tuleb ohutult kokku kogude või välja ventileerida.

- ▶ Võtke õli- ja külmaagensiproov, kui enne kogutud külmaagensi uuesti kasutamist on vaja teha analüüs.
- ▶ Veenduge järgmises:
  - elektrivõimsus on enne töö algust saadaval
  - süsteem on elektriliselt isoleeritud
  - vajaduse korral on saadaval mehaanilised seadmed külmaagensi kokkukogumiseks ja balloonidesse teisaldamiseks
  - väljalaskeseadmed ja balloonid vastavad kehtivatele standarditele
  - kõik isikukaitsevahendid on olemas ja neid kasutatakse õigesti
  - väljalaskmisprotsessi jälgib kogu aeg kvalifitseeritud isik.
- ▶ Võimaluse korral pumbake külmaagensisüsteemi.
- ▶ Kui äraimu ei ole võimalik, looge kollektor, nii et külmaagensi saaks eemaldada süsteemi eri osadest.
- ▶ Emme tühjendamist veenduge, et balloon oleks kaalu peal.
- ▶ Käivitage väljalaskmismasin ja kasutage seda kooskõlas tootja juhendiga.
- ▶ Ärge täitke balloone rohkem kui 70%-ga vee mahutavusest, teisendatult külmaagensi tihedusele väljalaskmise temperatuuril.
- ▶ Jälgige, et ballooni rõhk oleks alati madalam kui maksimaalne töörõhk.
- ▶ Veenduge, et balloonid ja seadmed eemaldataks töökohalt viivitamatult ning et kõik seadmete sulgeventiilid oleksid suletud, kui protsess on lõpetatud.

Kokku kogutud külmaagens tuleb puhastada ja seda tuleb kontrollida, enne kui seda saab kasutada mõnes muus külmaagensisüsteemis.

11 Kleebiste paigaldamine

- ▶ Veenduge, et seadme kleebisel oleks andmed seadme seiskamise ja külmaagensist tühjendamise kohta.
- ▶ Veenduge, et kleebisel oleks kuupäev ja allkiri.
- ▶ Veenduge, et seadme kleebisel oleks andmed selle kohta, et seade sisaldab tuleohtlikku külmaagensit.

12 Kokkukogumine

Hoolduseks või seiskamiseks külmaagensi ohutuks eemaldamiseks tuleb kasutada järgmist protseduuri.

- ▶ Veenduge järgmises:
  - rakendatakse ainult sobivaid külmaagensi väljalaskeballoone ja et neil on korrektsed kleebised külmaagensi kohta; balloonid

peavad olema varustatud kaitseklapiga ja kõik vastavad sulgeventiilid peavad olema töökorras;
- süsteemi kogumahu jaoks on piisav arv balloone;
- tühjad balloonid tuleb enne täitmist puhastada ja võimaluse korral jahutada;
- väljalaskmisseade on töökorras ja tegemist on tuleohtliku külmaagensi kogumiseks sobiva seadmega;
- seadet puudutav juhend on käepärast;
- protseduuri jaoks on olemas töökorras ja kalibreeritud kaal;
- voolikud on täielikult lekkevabade lahutusliitmikega ühendatud ja heas seisundis.

▶ Enne kasutamist kontrollige:
- kas väljalaskmismasin on töökorras;
- kas väljalaskmismasin on nõuetekohaselt hooldatud;
- kas seotud elektrikomponendid on isoleeritud, et vältida süttimist külmaagensi lekkimise korral.

▶ Kahtluse korral konsulteerige tootjaga.

▶ Veenduge, et väljalastud külmaagens töödeldaks kohalike seaduste kohaselt ja tagastataks külmaagensi tarnijale õiges kogumisballoonis, millel on vastav jäätmekäitluse teatis.

▶ Ärge segage külmaagenseid väljalaskmisseadmetes ja kindlasti mitte balloonides.

ETTEVAATUST

Kui on vaja eemaldada kompressoreid või kompressoriõlisid, veenduge, et need tühjendataks nõutud tasemele, nii et määrdeaines ei oleks tuleohtlikku külmaagensit.

▶ Ärge kuumutage kompressori korpust protsessi kiirendamiseks lahtise leegi või mis tahes muu süüteallikaga.

▶ Laske õli alati ohutult süsteemist välja.

13 Transportimine, märgistamine ja ladustamine

▶ Veenduge, et tuleohtlikku külmaagensit sisaldavate seadmete transportimine toimuks transpordi normdokumentatsiooniga kooskõlas.

▶ Veenduge, et seadme märgistus oleks kooskõlas kohaliku normdokumentatsiooniga.

▶ Kõrvaldage tuleohtlikku külmaagensit sisaldav seade kooskõlas riikliku normdokumentatsiooniga.

▶ Hoiustage seadet või seadmeid kooskõlas tootja juhendiga.

TEATIS

Pakendis (müümata) seadme ladustamine:

▶ Määrake kohaliku normdokumentatsiooni alusel kindlaks, mitu seadme osa võib maksimaalselt koos hoiustada.

Sisällysluettelo

1 Symbolien selitykset ja turvaohjeet 65
1.1 Turvallisuuteen liittyvät tiedot 65

2 Yleiset turvallisuusohjeet 66
2.1 Huomautuksia kohderyhmälle..... 66
2.2 Toimintaohjeet kylmäainevuotojen yhteydessä..... 66
2.3 Laitteen varastointi..... 66
2.4 Putkiston asentaminen 66
2.5 Kylmäaineen täyttömäärän rajoitus ... .67
2.5.1 Sisäyksiköiden huonepinta-alaa ja täyttömäärää koskevat rajoitukset..... 67

3 Huoltoon liittyvät tiedot..... 69
3.1 Huoltoon liittyvät yleistiedot..... 69
3.2 Kylmäaineen tunnistaminen 69

4 Työskentelyalueen valmisteleminen 69

5 Jäähdytyslaitteiston tarkastaminen 69

6 Sähkölaitteiden ja -johdotuksen tarkastaminen..... 69

7 Tiivistettyjen komponenttien korjaukset ... .70

8 Poistaminen ja evakuointi 70

9 Täyttötoimenpiteet 70

10 Käytöstä poistaminen..... 70

11 Varustaminen tarralla 70

12 Talteenotto..... 71

13 Kuljetus, merkintä ja varastointi..... 71

1 Symbolien selitykset ja turvaohjeet

Varoitukset

Lisäksi varoitusten huomiosanoilla korostetaan millaisia seurauksia saattaa tulla ja kuinka vakavia ne saattavat olla, mikäli vaaran torjumisen kannalta välttämättömiä toimenpiteitä ei suoriteta.

Seuraavat huomiosanat on määritelty ja ne voivat esiintyä tässä asiakirjassa:

⚠ VAARA

VAARA tarkoittaa, että vakavat tai hengenvaaralliset henkilövahingot ovat mahdollisia.

⚠ VAROITUS

VAROITUS tarkoittaa, että vakavat tai hengenvaaralliset henkilövahingot ovat mahdollisia.

⚠ HUOMIO

VARO tarkoittaa, että lievät ja keskivaikeat henkilövahingot ovat mahdollisia.

HUOMAUTUS

HUOMIO tarkoittaa, että aineelliset vahingot ovat mahdollisia.

Tärkeät tiedot

i

Tärkeät tiedot ilman henkilövaaroja ja aineellisia vaaroja on merkitty näytetyllä info-symbolilla.

1.1 Turvallisuuteen liittyvät tiedot

Merkki	Merkitys
	Varoitus koskien syttyviä aineita: tässä tuotteessa käytetty R32-kylmäaine on lievästi syttyvää ja lievästi myrkyllistä kaasua (A2L).
	Asennuksen ja huoltotöiden aikana on käytettävä suojakäsineitä.
	Huollon saa suorittaa vain alan ammattilainen huolto-oppaan ohjeiden mukaisesti.
	Käytön on tapahduttava käyttöohjeen mukaisesti.

Taul. 28

2 Yleiset turvallisuusohjeet

2.1 Huomautuksia kohderyhmälle

Nämä ohjeet on suunnattu koulutetuille henkilöille, joilla on kokemusta ilmastointi-, lämmitys- ja sähköjärjestelmistä. Noudata kaikkia ohjeita. Ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa aineellisiin vahinkoihin ja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan.

- ▶ Noudata kaikkia muihin järjestelmäkomponentteihin, lisävarusteisiin ja varaosiin liittyviä asiaankuuluvia ohjeita.
- ▶ Noudata kansallisia ja alueellisia säännöksiä, teknisiä ohjeita ja ohjeistuksia.
- ▶ Noudata kansallisia kaasumääräyksiä.
- ▶ Varmista, että järjestelmän asentaminen, korjaaminen, purkaminen ja hävittäminen annetaan ainoastaan valtuutetun henkilöstön tehtäväksi, joilla on A2L-kylmäainetta koskeva pätevyys.
- ▶ Käytä R32-turvallisuusohjeita asennusohjeiden, käyttöohjeiden ja kaikkien muiden mukana toimitettujen ohjeiden ohella kaikkien tietojen saamiseksi.

VAROITUS

Tulipalon aiheuttama hengenvaara

- ▶ Älä yritä nopeuttaa sulatusprosessia, etenkään mekaanisella voimalla tai korkeilla lämpötiloilla.
- ▶ Pidä laitetta huoneessa, jossa ei ole jatkuvasti toiminnassa olevia sytytyslähteitä. Sytytyslähteitä ovat muun muassa avoimet liekit, käytössä oleva kaasulaite tai käytössä oleva sähkölämmitin.
- ▶ Älä puhdista tuotetta millään kuparia syövyttävällä aineella.
- ▶ Älä lävistä tai polta.
- ▶ Muista, että kylmäaineet voivat olla hajuttomia.

2.2 Toimintaohjeet kylmäainevuotojen yhteydessä

VAROITUS

Tulipalon, paleltumien ja myrkytyksen riksi.

Kylmäainevuodot sytytyslähteiden tai kuumien pintojen läheisyydessä voivat aiheuttaa tulipalon ja myrkyllisten kaasujen vapautumisen. Kylmäaineen pääseminen kosketuksiin ihon tai silmien kanssa voi johtaa paleltumiin tai myrkytyksiin.

- ▶ Pidä kylmäaine etäällä sytytyslähteistä ja kuumista pinnoista.
- ▶ Älä kosketa kylmäainetta.
- ▶ Hanki lääkinnällistä apua, jos joudut kosketuksiin kylmäaineen kanssa.

Kylmäainevuodot voidaan tunnistaa kovasta suhinasta, joka kestää useita minuutteja, tai kylmäaineputkesta valuvasta nesteestä.

Kylmäainetta ei yleensä pääse vuotamaan, mutta jos kylmäainetta vuotaa, suorita seuraavat vaiheet:

- ▶ Älä kosketa mitään yksikön tai putkiston osaa.
- ▶ Sammuta kaikki huoneessa ja laitteen ympärillä olevat sytytyslähteet.
  Sytytyslähteet voivat olla avoimia liekkejä, lämmitys- tai kypsennyslaitteita, joissa on kuumia pintoja, tai pistokkeita tai muita laitteita, jotka voivat aiheuttaa kipinöitä.
- ▶ Avaa kaikki ikkunat ja ovet tilan hyvän tuuletuksen varmistamiseksi.
- ▶ Siirry välittömästi turvalliseen paikkaan.
- ▶ Soita asennusliikkeeseen tarkistuttaaksesi järjestelmän minkä tahansa vaurioiden varalta. Käytä järjestelmää vasta, kun asennusliike on korjannut vuodon aiheuttaneen osan.

Yllä mainitut vaiheet on selitettävä loppukäyttäjälle tuotteen asennuksen jälkeen.

2.3 Laitteen varastointi

- ▶ Huolehdi siitä, että yksikkö ei pääse vaurioitumaan mekaanisesti varastoinnin aikana.

2.4 Putkiston asentaminen

VAROITUS

Tulipalon tai myrkyllisen kaasun vapautumisen aiheuttama hengenvaara

- ▶ Ennen kovajuottoa tai hitsausta varmista, että putkissa ei ole kylmäainetta.

- ▶ Pidä putkisto mahdollisimman lyhyenä.
- ▶ Asenna putkisto turvallisella tavalla ja suojaa se fyysisiltä vaurioilta.
- ▶ Valmistele ja asenna putkisto tavalla, joka ehkäisee hydraulisia iskuja ja järjestelmän vaurioitumista.
- ▶ Tee ja käytä vain sellaisia liitoksia, jotka on määritetty asennusohjeissa tai jotka on toimitettu tuotteen mukana.
- ▶ Ennen venttiilien avaamista tee kaikki liitokset antaaksesi kylmäaineen virrata jäähdytysjärjestelmien eri osien välillä.
- ▶ Tarkista kaikkien paikan päällä tehtyjen sisätiloissa olevien kylmäaineliitosten tiiviys. Käytä testimenetelmää, jonka toleranssi on 5 grammaa kylmäainetta vuodessa, tai paineessa, joka on vähintään 0,25 kertaa suurinta sallittua painetta korkeampi. Mitään vuotoa ei saa esiintyä.
- ▶ Älä päästä vieraita aineita (esimerkiksi öljyä tai vettä) putkistoon. Putken varastoimista varten tiivistä aukko huolellisesti puristamalla tai teippaamalla.
- ▶ Muista estää kylmäaineputkien liiallinen tärinä tai värähtely.
- ▶ Varmista, että pitkien putkivetojen laajenemiselle ja supistumiselle on tilaa.
- ▶ Suojaa suojalaitteita, putkia ja liittimiä ympäristövaikutuksilta, esimerkiksi veden tai lian kertymiseltä.
- ▶ Varmista, että tuotteeseen yhdistetyt kuilut eivät sisällä mahdollista sytytyslähdettä.

HUOMIO

Vuotavista liitännöistä aiheutuva kylmäaineen poistuminen

Kylmäainetta voi purkautua, jos putkiliitosten asennus on virheellinen. Uudelleenkäytettävät mekaaniset liittimet ja kaulusliitokset eivät ole sallittuja sisätiloissa, lukuun ottamatta liitoksia, jotka liittävät sisäyksikön suoraan kylmäaineputkiin.

- ▶ Kiristä kaulusliitokset vain kerran.
- ▶ Tee aina uudet kaulusliitokset löysäämisen jälkeen.
- ▶ Varmista, että sisällä käytettävät mekaaniset liittimet ovat standardin ISO 14903 vaatimusten mukaisia.
- ▶ Tiivisteosat on uusittava, mikäli mekaanisia liittimiä käytetään uudelleen sisätiloissa.

2.5 Kylmäaineen täyttömäärän rajoitus

2.5.1 Sisäyksiköiden huonepinta-alaa ja täyttömäärää koskevat rajoitukset

Huonepinta-alaa koskevat rajoitukset

Sisäyksiköiden on noudatettava huonepinta-ala ja täyttömäärää koskevia rajoituksia suhteessa asennuskorkeuteen.

Tuotteissa, joissa R32-kylmäaineen kokonaistäyttömäärä on 1,84 kg tai vähemmän, huonepinta-alaa koskevia rajoituksia ei ole.

Asennuksissa, joissa R32-kylmäaineen kokonaistäyttömäärä on yli 1,84 kg, suurimman täyttömäärän on vastattava huonepinta-alaa.

- Laske taulukon 29 avulla suurin sallittu järjestelmän täyttömäärä kulloisellekin pinta-alalle.

Asennus korkeus (m)		Huonepinta-ala (m^2) Järjestelmän suurin sallittu täyttömäärä (kg)									
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Taul. 29 Kylmäaineen suurin sallittu täyttömäärä, kg

- Asennuskorkeuden osalta mittaa etäisyys yksikön alareunasta huoneen lattiaan asennuksen jälkeen.
- Katso käyttöohjeesta todellinen asennuskorkeus. Lattialla seisovien yksiköiden ja muiden alle 0,6 metrin korkeudelle asennettujen laiteiden kohdalla käytä huonepinta-alaa, joka on määritetty taulukossa 29 0,6 metrin asennuskorkeudelle.
- Valitse sarake huonepinta-alan mukaan ja rivi sisäyksikön korkeuden mukaan järjestelmän suurimman sallitun täyttömäärän laskemiseksi.
- Varmista, että suunnitellun järjestelmän täyttömäärä ja minkä tahansa pidemmän putkiston vuoksi tarvittava ylimääräinen täyttömäärä pysyvät suurimman sallitun täyttömäärän alapuolella.

Täyttömäärää koskevat rajoitukset

VAROITUS

Tulipalon tai räjähdyksen riski.

Vuotava kylmäaine voi jäädä paikoilleen ja aiheuttaa tulipalon tai räjähdyksen.

- Asenna yksikkö vain sellaiseen paikkaan, jossa vuotava kylmäaine ei voi jäädä paikoilleen.

- Laske taulukon 30 avulla pienin vaadittu huonepinta-ala kulloistakin kylmäaineen täyttömäärää varten.

Asennus korkeus (m)	Täyttömäärä (kg) Huoneen vähimmäispinta-ala (m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1

Asennus korkeus (m)	Täyttömäärä (kg) Huoneen vähimmäispinta-ala (m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Taul. 30 Tilan minimipinta-ala, [2]

- ▶ Asennuskorkeuden osalta mittaa etäisyys yksikön alareunasta huoneen lattiaan asennuksen jälkeen.
- ▶ Katso käyttöohjeesta todellinen asennuskorkeus. Lattialla seisovien yksiköiden ja muiden alle 0,6 metrin korkeudelle asennettujen laiteiden kohdalla käytä huonepinta-alaa, joka on määritetty taulukossa 30 0,6 metrin asennuskorkeudelle.
- ▶ Määritä järjestelmän kylmäaineen kokonaismäärä. Sisällytä ulkoyksikön tarrassa ilmoitettu etukäteen täytetty kylmäaine ja mikä tahansa ylimääräinen paikan päällä täytetty määrä.
- ▶ Valitse sarake kylmäaineen täyttömäärän mukaan ja rivi sisäyksikön korkeuden mukaan.

Jos kylmäaineen täyttömäärä yksikössä on kahden taulukossa näytetyn arvon välissä, pienin sallittu huonepinta-ala valitaan suuremman kylmäaineen täyttömäärän mukaan. Esimerkiksi, jos kylmäaineen täyttömäärä yksikössä on 2,1 kg, mikä on arvojen 2,0 kg ja 2,2 kg välillä, käytä 2,2 kg:n täyttömäärää vastaavaa pienintä sallittua huonepinta-alaa.

Mitä tehdä, jos huonepinta-ala tai suurin sallittu täyttömäärä ei riitä

- ▶ Tarkista, onko asennuskorkeutta mahdollista nostaa.
- ▶ Jos kylmäainetta lisättiin paikan päällä, tarkista, voidaanko putkistoa lyhentää ylimääräisen täyttömäärän vähentämiseksi.
- ▶ Tarkista, onko mahdollista luoda pysyvä aukko painovoimaista ilmanvaihtoa varten huonepinta-alan lisäämiseksi.

Älä asenna järjestelmää, jos huonepinta-alaa tai suurinta sallittua täyttömäärää koskevia vaatimuksia ei pystytä noudattamaan.

3 Huoltoon liittyvät tiedot

3.1 Huoltoon liittyvät yleistiedot

VAARA

Tulipalon tai vaarallisen kaasun vapautumisen aiheuttama hengenvaara

R32 on fluorattua kylmäainetta. Kylmäaine voi reagoida ja hajota vaaralliseksi kaasuksi joutuessaan kosketuksiin kuumien pintojen kanssa myös ilman sytytyslähdettä. Jos töiden aikana havaitaan pistävää hajua kylmäainetta sisältävissä osissa, huoneesta on poistuttava välittömästi ja huone on tuuletettava huolellisesti.

- Tee järjestelmään kohdistuvia kovajuotto-/hitsaustöitä vain, jos kaikki kylmäaine on turvallisesti tyhjennetty.

Käytä aina vain asianmukaisia työkaluja. Jos jokin on epäselvää, ota yhteyttä valmistajaan syttyvien kylmäaineiden kanssa käytettäviin työkaluihin liittyviä tietoja varten.

VAROITUS

Tulipalovaara - Loukkaantumisen riski tai hengenvaara

Muiden kuin valmistajan määrittämien osien käyttö voi johtaa vuotaneen kylmäaineen syttymiseen. Älä korjaa sähkökomponentteja tai lämmönvaihtimien kylmäainetta sisältäviä osia, vaan vaihda ne kokonaan.

- Vaihda komponentit aina valmistajan määrittämiin alkuperäisosiin.

3.2 Kylmäaineen tunnistaminen

Varmista, että käytetty vuotojen tunnistuslaite soveltuu kaikille sovellettaville kylmäaineille, esimerkiksi ei-kipinöivä, asianmukaisesti tiivistetty tai luonnostaan vaaraton.

Älä käytä vuotolamppua tai muuta avoliekkiä käyttävää kaasunilmaisinta.

Sähköisiä vuodontunnistimia voidaan käyttää kylmäainevuotojen tunnistamiseen, mutta syttyvien kylmäaineiden yhteydessä niiden herkkyys voi olla riittämätön tai ne voivat tarvita uudelleenkalibrointia.

- Kalibroi tunnistin uudelleen riittämättömän herkkyyden suhteen vain kylmäaineettomalla alueella.

Varmista, että tunnistin ei ole potentiaalinen sytytyslähde ja että se soveltuu käytettäväksi R32-kylmäaineen kanssa.
Vuodontunnistuslaitteisto on asetettava prosenttiarvoon kylmäaineen alemmasta syttymisrajasta (LFL) ja kalibroitava R32-kylmäaineelle, ja soveltuva kaasun prosenttiosuus (korkeintaan 25 %) on vahvistettava.

Vuodonilmaisinnesteitä voidaan käyttää useimpien kylmäaineiden kanssa. Älä kuitenkaan käytä klooria sisältäviä detergenttejä, sillä kloori voi reagoida kylmäaineen kanssa ja syövyttää kupariputkia.

Silikonitiivisteen käyttö voi heikentää joidenkin vuodonilmaisinlaitteiden tehokkuutta. Soveltuvia vuodonilmaisumenetelmiä ovat kuplamenetelmä tai fluoresoivan aineen menetelmä.

4 Työskentelyalueen valmisteleminen

Ennen syttyviä kylmäaineita sisältävien järjestelmien parissa suoritettavien töiden aloittamista tee turvallisuustarkastuksia syttymisriskin minimoinnin takaamiseksi. Noudata näitä vaiheita ennen kylmäainejärjestelmän korjausten aloittamista.

- Työskentele vain valvotulla alueella ja noudata valvontamenettelyä, jotta voit minimoida syttyvien kaasujen tai höyryjen vapautumisen riskin tehtävää suoritettaessa.
- Tiedota huoltohenkilökuntaa ja muita alueella työskenteleviä henkilöitä suoritettavasta työstä.
- Älä työskentele suljetuissa tiloissa.
- Poista kaikki mahdolliset sytytyslähteet ja aseta esille "Tupakointi kielletty" -kyltti.
- Eristä työskentelyalue.
- Tarkasta alue soveltuvalla kylmäaine-/vuotoilmaisimella ennen töitä ja töiden aikana.
- Jos vuodonilmaisin on kalibroitava uudelleen, kalibroi se uudelleen kylmäaineettomalla alueella.
- Jos kylmäainelaitteistoon tai mihinkään siihen liittyvään osaan kohdistuu tulitöitä, pidä lähellä kuivakemikaali- tai CO_2-sammutin.
- Varmista, että työskentelypaikka on hyvin tuuletettu ennen töitä ja töiden aikana.

5 Jäähdytyslaitteiston tarkastaminen

Seuraavia tarkastuksia on sovellettava asennuksiin, joissa käytetään syttyviä kylmäaineita:

- Varmista, että kylmäaineen täyttömäärä vastaa huonepinta-alavaatimuksia huoneessa, johon kylmäainetta sisältävät osat asennetaan.
- Varmista, että ilmanvaihtokoneisto ja -aukot toimivat asianmukaisesti ja että niiden edessä ei ole esteitä.
- Varmista, että laitteiston kaikki merkinnät ovat nähtävissä ja luettavissa. Kaikki lukukelvottomat merkinnät on korjattava.
- Varmista, että ainoastaan kylmäaineputket ja komponentit, jotka kestävät korroosiota tai jotka on suojattu asianmukaisesti korroosiolta, ovat esillä. Kaikki muut on asennettava paikkaan, jossa ne eivät altistu syövyttäville aineille.

6 Sähkölaitteiden ja -johdotuksen tarkastaminen

Sähkökomponenttien on oltava tarkoitukseen soveltuvat ja oikean määrittelyn mukaiset. Valmistajan kunnossapito- ja huoltosuosituksia on aina noudatettava. Jos jokin on epäselvää, ota yhteyttä valmistajan tekniseen osastoon tukea varten.

HUOMAUTUS

Toiminnan jatkuvuuden varmistamiseksi suoritettavat väliaikaiset korjaukset

Jos on olemassa vika, joka voi vaarantaa turvallisuuden, katkaise piirin kaikki sähkönsyöttö, kunnes vika on korjattu asianmukaisesti. Jos vikaa ei kuitenkaan voida korjata välittömästi, mutta toimintaa on jatkettava, pyri löytämään sopiva väliaikainen ratkaisu,

- Ilmoita tästä laitteiston omistajalle, jotta kaikkia osapuolia tiedotetaan.

Sähkökomponenttien korjaukseen ja huoltoon on sisällytettävä alustavat turvallisuustarkastukset ja komponenttien tarkastustoimenpiteet.

- Pura kondensaattorien varaus turvallisesti kipinöinnin mahdollisuuden välttämiseksi. Virran katkaisemisen jälkeen odota 10 minuuttia, jotta kondensaattorien varaus ehtii purkautua.

- ▶ Varmista, että yhtään sähkökomponenttia tai johtoa ei ole esillä järjestelmän täyttämisen, kylmäaineen talteen ottamisen tai tyhjentämisen aikana.
- ▶ Varmista laitteen maadoituksen jatkuvuus.
- ▶ Varmista, että johdotus ei altistu kulumiselle, korroosiolle, liialliselle paineelle, tärinälle, teräville reunoille tai muille haitallisille ympäristövaikutuksille. Ota huomioon ikääntymisestä tai esimerkiksi kompressorien, puhallinten tai muiden lähteiden jatkuvasta tärinästä aiheutuvat vaikutukset.

7 Tiivistettyjen komponenttien korjaukset

Älä korjaa sinetöityjä sähkökomponentteja.

8 Poistaminen ja evakuointi

Tavanomaisia menetelmiä voidaan käyttää kylmäainepiirin avaamiseksi. Älä käytä paineilmaa tai happea kylmäainejärjestelmien tyhjennykseen.

Suorita seuraavat vaiheet kylmäainejärjestelmän avaamiseksi:

- ▶ Poista kylmäaine paikallisten ja kansallisten säännösten mukaisesti.
- ▶ Ota täytetty kylmäaine talteen asianmukaisiin talteenottopulloihin.
- ▶ Evakuoi.
- ▶ Huuhdo piiri hapettomalla typellä.
- ▶ Evakuoi.
- ▶ Huuhtele piiriä jatkuvasti hapettomalla typellä avatessasi sitä liekillä.
- ▶ Avaa piirii leikkaamalla tai juottamalla.

Poistaminen ja evakuointi syttyviä kylmäaineita sisältävissä laitteissa

HUOMAUTUS

Syttyviä kylmäaineita sisältävien putkien huuhtominen

Varmista, että huuhdot aina järjestelmän ennen juotostöiden suorittamista putkien parissa.

Suorita seuraavat vaiheet järjestelmän huuhtelemiseksi asianmukaisesti:

- ▶ Tyhjennä järjestelmä tyhjiöimulla.
- ▶ Täytä tämän jälkeen järjestelmää hapettomalla typellä, kunnes mitoituspaine on saavutettu.
- ▶ Ilmaa järjestelmä ilmanpaineeseen.
- ▶ Toista tämä prosessi, kunnes järjestelmässä ei ole enää kylmäainetta.

Varmista, että tyhjiöpumpun tyhjennysaukko on etäällä sytytyslähteistä ja että ilmanvaihdosta on huolehdittu.

9 Täyttötoimenpiteet

Varmista, että laitteistoa täytettäessä eri kylmäaineita ei pääse sekoittumaan keskenään.

Suorita seuraavat vaiheet tavanomaisten täyttötoimenpiteiden lisäksi:

- ▶ Pidä letkut tai putket mahdollisimman lyhyinä niissä olevan kylmäaineen määrän minimoimiseksi.
- ▶ Pidä kylmäainepullot pystyasennossa.
- ▶ Kun täyttö on suoritettu, merkitse järjestelmä, jos sitä ei ole vielä merkitty.
- ▶ Ennen järjestelmän täyttämistä uudelleen suorita painetesti hapettomalla typellä.
- ▶ Toimi äärimmäisen huolellisesti, jotta et ylitäytä kylmäainejärjestelmää.
- ▶ Suorita vuototesti, kun täyttötoimenpiteet on suoritettu ja ennen yksikön käyttöönottoa.
- ▶ Ennen paikalta poistumista tee uusi vuototesti.

10 Käytöstä poistaminen

Ennen tämän toimenpiteen aloittamista asentajan on tunnettava laitteisto ja kaikki sen tiedot kokonaisuudessaan.
Kaikki kylmäaine on otettava talteen turvallisella tavalla tai ilmattava turvallisella tavalla.

- ▶ Ota öljy- ja kylmäainenäyte, jos analyysi on tarpeen ennen kuin talteen otettua kylmäainetta voidaan käyttää uudelleen.
- ▶ Varmista, että:
  - sähkövirta on käytettävissä ennen töiden aloittamista
  - järjestelmä on sähköisesti eristetty
  - mekaaninen laitteisto kylmäaineen talteenottoa ja pulloihin siirtämistä varten on käytettävissä, jos tarpeen
  - talteenottolaitteisto ja ovat standardien mukaisia
  - kaikki henkilönsuojaimet ovat käytettävissä ja niitä käytetään asianmukaisesti
  - talteenottoprosessia valvoo aina joku pätevöitynyt henkilö.
- ▶ Mikäli mahdollista, suorita kylmäainejärjestelmän alaspumppaus.
- ▶ Jos tyhjiö ei ole mahdollinen, muodosta kokooja, niin että kylmäaine voidaan poistaa järjestelmän eri osista.
- ▶ Ennen talteenottoa varmista, että pullo on vaa'alla.
- ▶ Käynnistä talteenottokone ja käytä sitä valmistajan ohjeiden mukaisesti.
- ▶ Älä täytä pulloja yli 70 prosenttiin vesikapasiteetista, muunnettuna kylmäaineen tiheydeksi talteenottolämpötilassa.
- ▶ Pidä pullon paine alle suurimman sallitun työskentelypaineen kaikkina aikoina.
- ▶ Varmista, että pullot ja laitteisto poistetaan viipymättä asennuspaikalta ja että kaikki laitteiston eristysventtiilit suljetaan, kun prosessi on suoritettu loppuun.

Talteen otettu kylmäaine on puhdistettava ja tarkistettava ennen kuin sitä voidaan lisätä toiseen kylmäainejärjestelmään.

11 Varustaminen tarralla

- ▶ Varmista, että laitetarrassa näkyy, milloin laitteisto poistettiin käytöstä ja tyhjennettiin kylmäaineesta.
- ▶ Varmista, että tarra on päivätty ja allekirjoitettu.
- ▶ Varmista, että laitetarrassa näkyy, että laite sisältää syttyvää kylmäainetta.

12 Talteenotto

Kylmäaineen poistamiseksi turvallisella tavalla järjestelmästä huoltotöitä ja käytöstä poistoa varten seuraavat toimenpiteet on suoritettava.

- ▶ Varmista, että:
  - käytetään vain sopivia kylmäaineen talteenottopulloja, ja että ne varustetaan asianmukaisella tarralla kylmäainetta varten. Pulloissa on oltava paineenalennusventtiili ja kaikki asianomaiset sulkuventtiilit, ja näiden on oltava toimintakunnossa.
  - käytettävissä on riittävästi pulloja järjestelmän koko täyttömäärälle.
  - tyhjät talteenottopullot poistetaan ja mahdollisuuksien mukaan jäähdytetään ennen talteenottoa.
  - talteenottolaitteisto on toimintakunnossa ja sopiva syttyvän kylmäaineen talteenottoon.
  - kulloiseenkin laitteistoon liittyvät ohjeet ovat käsien ulottuvilla.
  - toimenpidettä varten käytettävissä on sarja kalibroituja punnitusvaakoja, jotka ovat toimintakunnossa.
  - letkut on varustettu vuotovapailla irrotusliittimillä ja ovat toimintakunnossa.
- ▶ Ennen käyttöä tarkista, että:
  - talteenottolaite on toimintakunnossa
  - talteenottolaitetta on huollettu asiaankuuluvasti.
  - mahdolliset sähkökomponentit on sinetöity kipinöinnin ehkäisemiseksi siltä varalta, että kylmäainetta pääsee vapautumaan.
- ▶ Jos jokin on epäselvää, ota yhteyttä valmistajaan.
- ▶ Varmista, että talteenotettu kylmäaine käsitellään paikallisen lainsäädännön mukaisesti ja palautetaan kylmäaineen toimittajalle oikeassa talteenottopullossa, ja että sen mukaan liitetään asiaankuuluva jätteen siirtoasiakirja.
- ▶ Älä sekoita kylmäaineita talteenottoyksiköissä äläkä etenkään pulloissa.

HUOMIO

Jos kompressori tai kompressoriöljyä on poistettava, varmista, että ne poistetaan hyväksyttävän tasoisesti, niin että voiteluaineeseen ei jää syttyvää kylmäainetta.

- ▶ Älä lämmitä kompressorin runkoa avoimella liekillä tai millä tahansa muulla sytytyslähteellä prosessin vauhdittamiseksi.
- ▶ Tyhjennä öljy aina turvallisella tavalla järjestelmästä.

13 Kuljetus, merkintä ja varastointi

- ▶ Varmista, että syttyvää kylmäainetta sisältävän laitteiston kuljetus suoritetaan kuljetusmääräysten mukaisesti.
- ▶ Varmista, että laitteistossa olevat merkinnät vastaavat paikallisia säännöksiä.
- ▶ Hävitä syttyvää kylmäainetta sisältävä laitteisto kansallisten säännösten mukaisesti.
- ▶ Varastoi laitteisto tai laitteet valmistajan ohjeiden mukaisesti.

HUOMAUTUS

Pakatun (myymättömän) laitteiston varastointi:

- ▶ Määritä paikallisten säännösten mukaisesti suurin sallittu lukumäärä laitteita, joita saa varastoida yhdessä.

Sommaire

1 Explication des symboles et mesures de sécurité 72
1.1 Informations de sécurité 72

2 Consignes générales de sécurité 73
2.1 Avis pour le public cible 73
2.2 Que faire en cas de fuite de réfrigérant 73
2.3 Stockage de l'appareil 73
2.4 Installation et tuyauterie 73
2.5 Quantité maximale de réfrigérant 74
2.5.1 Restrictions relatives à la surface de la pièce et à la quantité de réfrigérant pour les unités intérieures 74

3 Informations de service 76
3.1 Informations générales sur la maintenance 76
3.2 Détection de réfrigérant 76

4 Préparation de l'espace de travail 76

5 Vérification du dispositif réfrigérant 76

6 Contrôle des dispositifs électriques et des câblages 76

7 Réparation sur des composants scellés 77

8 Démontage et extraction 77

9 Procédures de chargement 77

10 Mise hors service 77

11 Etiquetage 78

12 Récupération 78

13 Transport, marquage et stockage 78

1 Explication des symboles et mesures de sécurité

Avertissements

Les mots de signalement au début d'un avertissement caractérisent la nature et l'importance des conséquences éventuelles si les mesures nécessaires pour éviter le danger ne sont pas respectées.

Les mots de signalement suivants sont définis et peuvent être utilisés dans le présent document :

⚠ DANGER

DANGER signale le risque d'accidents corporels graves à mortels.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale le risque d'accidents corporels graves à mortels.

⚠ PRUDENCE

ATTENTION indique la possibilité de dommages corporels légers à moyennement graves.

AVIS

AVIS signale le risque de dommages matériels.

Informations importantes

Les informations importantes ne concernant pas de situations à risques pour l'homme ou le matériel sont signalées par le symbole d'info indiqué.

1.1 Informations de sécurité

Symbole	Signification
	Avertissement concernant les substances inflammables : le réfrigérant R32, utilisé dans ce produit, est un gaz faiblement inflammable et peu toxique (A2L).
	Porter des gants de protection durant l'installation et les opérations de maintenance.
	L'entretien par un spécialiste doit être effectué dans le respect des instructions du manuel de maintenance.
	Pour utiliser l'appareil, suivre les instructions du manuel d'utilisation.

Tab. 31

2 Consignes générales de sécurité

2.1 Avis pour le public cible

Ces instructions s'adressent au personnel qualifié possédant une expérience dans la climatisation, le chauffage et les systèmes électriques. Respecter toutes les instructions. Le non-respect des instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures corporelles, voire la mort.

- Respecter également toutes les instructions des composants du système, des accessoires, et des pièces de rechange.
- Respecter les règlements nationaux et régionaux, ainsi que les règles et les directives techniques.
- Se conformer aux réglementations nationales en matière de gaz.
- L'installation, les réparations, le démontage et l'élimination du système doivent être effectués par un personnel autorisé et qualifié pour les réfrigérants A2L.
- Le manuel de sécurité R32 doit être consulté avec le manuel d'installation, la notice d'utilisation et tout autre manuel fourni pour obtenir des informations complètes.

AVERTISSEMENT

Danger de mort dû à un incendie

- Ne pas essayer d'accélérer le processus de dégivrage, en particulier à l'aide d'une force mécanique ou d'une température élevée.
- Conserver l'unité dans une pièce ne contenant aucune source d'allumage fonctionnant en continu. Les sources d'allumage peuvent être des flammes nues ou un appareil à gaz ou un chauffage électrique en fonctionnement.
- Ne pas nettoyer le produit avec des substances corrosives pour le cuivre.
- Ne pas percer ni brûler.
- Ne pas oublier que les réfrigérants peuvent être inodores.

2.2 Que faire en cas de fuite de réfrigérant

AVERTISSEMENT

Risque d'incendie, d'engelure et d'empoisonnement.

Des fuites de réfrigérant à proximité de sources d'allumage ou de surfaces chaudes peuvent provoquer un incendie et générer des gaz toxiques. Si le réfrigérant entre en contact avec la peau ou les yeux, il peut provoquer des engelures ou une intoxication.

- Conserver le réfrigérant à l'écart des sources d'allumage et des surfaces chaudes.
- Ne pas toucher le réfrigérant.
- Consulter un médecin en cas de contact avec le réfrigérant.

Un sifflement fort et continu pendant plusieurs minutes ou l'écoulement de liquide au niveau d'un tuyau de réfrigérant constitue le signe de fuites de réfrigérant.

En règle générale, il n'y a pas de fuites de réfrigérant, mais si une fuite se produit malgré tout, procéder comme suit :

- Ne pas toucher l'unité ni les tuyaux.
- Éteindre toutes les sources d'allumage présentes dans la pièce et autour de l'unité.
  Les sources d'allumage peuvent être des flammes nues, des appareils de chauffage ou de cuisson comportant des surfaces chaudes ou des prises électriques et tout autre appareil pouvant provoquer des étincelles.
- Ouvrir toutes les fenêtres et portes pour s'assurer que la pièce est bien aérée.
- Se rendre immédiatement dans un endroit sûr.
- Contacter votre partenaire de service pour inspecter le système à la recherche de dommages. Utiliser le système uniquement après réparation par un partenaire de maintenance de la pièce à l'origine de la fuite.

Les étapes mentionnées précédemment doivent être expliquées à l'utilisateur final après l'installation du produit.

2.3 Stockage de l'appareil

- Stocker l'unité de manière à éviter tout dommage mécanique.

2.4 Installation et tuyauterie

AVERTISSEMENT

Danger de mort dû à un incendie ou à des émanations de gaz dangereuses

- Avant toute opération de brasage ou de soudage, s'assurer qu'il n'y a pas de réfrigérant dans les tuyaux.

- Limiter la tuyauterie au strict minimum.
- Installer la tuyauterie de manière sécurisée et la protéger des dommages matériels.
- Fabriquer et installer la tuyauterie de manière à éviter les coups de bélier et l'endommagement du système.
- Fabriquer et utiliser uniquement les joints mentionnés dans le manuel d'installation ou fournis avec le produit.
- Avant d'ouvrir les vannes, réaliser tous les raccordements afin de permettre au flux de réfrigérant de circuler entre les pièces du système de réfrigération.
- Exécuter un contrôle d'étanchéité sur tous les joints de réfrigérant intérieurs réalisés sur site. Utiliser une méthode de test offrant une sensibilité de 5 grammes de réfrigérant par an, ou sous une pression d'au moins 0,25 fois la pression maximale autorisée.
  Aucune fuite ne doit être détectée.
- Empêcher les corps étrangers (par exemple l'huile ou l'eau) de pénétrer dans la tuyauterie. Lors du stockage de la tuyauterie, bien sceller l'ouverture en pinçant ou tapotant.
- Éviter les vibrations excessives ou les pulsations sur la tuyauterie de réfrigérant.
- S'assurer qu'il y a assez de place pour l'extension et le rétrécissement de longues trajectoires de tuyauterie.
- Protéger les dispositifs de protection, la tuyauterie et les raccords contre les effets adverses de l'environnement tels que l'accumulation d'eau, de saleté et de débris.
- S'assurer que les gaines techniques raccordées au produit ne contiennent pas de sources d'allumage potentielles.

PRUDENCE

Écoulement de réfrigérant en raison de fuites au niveau des raccords

Du réfrigérant peut s'écouler si des raccords de tuyaux sont mal installés. Les raccords mécaniques et raccords métalliques avec cône d'adaptation réutilisables ne sont pas autorisés en intérieur, sauf pour les joints reliant directement l'unité intérieure aux conduites de réfrigérant.

- Serrer les dudgeons une seule fois.
- Toujours réaliser de nouveaux dudgeons après un desserrage.
- S'assurer que les raccords mécaniques utilisés en intérieur sont conformes à la norme ISO 14903.
- Lorsque des raccords mécaniques sont réutilisés à l'intérieur, les pièces d'étanchéité doivent être changées.

2.5 Quantité maximale de réfrigérant

2.5.1 Restrictions relatives à la surface de la pièce et à la quantité de réfrigérant pour les unités intérieures

Restrictions relatives à la surface de la pièce

Les unités intérieures doivent respecter les restrictions relatives à la surface de la pièce et à la quantité de réfrigérant en fonction de la hauteur d'installation.

Pour les produits contenant une quantité totale de réfrigérant de 1,84 kg de R32 ou moins, aucune restriction ne s'applique quant à la surface de la pièce.

Pour les installations contenant une quantité totale de réfrigérant supérieure à 1,84 kg de R32, la quantité totale de réfrigérant doit respecter la surface de la pièce.

- Se référer au tableau 32 afin de calculer la quantité maximale de réfrigérant autorisée du système pour une surface donnée.

Hauteur d'installation (en m)	Surface de la pièce (en m^2) Quantité de réfrigérant maximale autorisée du système (en kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 32 Quantité de réfrigérant maximale autorisée en kg

- Pour connaître la hauteur d'installation, mesurer la distance entre le bas de l'unité et le sol de la pièce après l'installation.
- Se référer au manuel d'utilisation pour la hauteur d'installation réelle. Pour les unités au sol et autres dispositifs installés à une hauteur inférieure à 0,6, utiliser la surface de la pièce indiquée dans le tableau 32 pour une hauteur d'installation de 0,6 m.
- Utiliser la surface de la pièce pour les colonnes et la hauteur de l'unité intérieure pour les lignes afin de calculer la quantité de réfrigérant autorisée pour le système.
- Vérifier que la quantité de réfrigérant du système à installer, incluant toute quantité supplémentaire due au prolongement de la tuyauterie, est inférieure à la quantité maximale exigée.

Restrictions relatives à la quantité de réfrigérant

AVERTISSEMENT

Risque d'incendie ou d'explosion.

Les fuites de réfrigérant peuvent stagner et causer un incendie ou une explosion.

- Installer l'unité uniquement dans des endroits où les fuites de réfrigérant ne peuvent pas stagner.

- Se référer au tableau 33 afin de calculer la surface minimale requise de la pièce en fonction d'une quantité fixe de réfrigérant.

Hauteur d'installation (en m)	Quantité (en kg) Surface minimale de la pièce (en m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2

Hauteur d'installation (en m)	Quantité (en kg) Surface minimale de la pièce (en m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 33 Surface minimale de la pièce en m^2

- ▶ Pour connaître la hauteur d'installation, mesurer la distance entre le bas de l'unité et le sol de la pièce après l'installation.
- ▶ Se référer au manuel d'utilisation pour la hauteur d'installation réelle. Pour les unités au sol et autres dispositifs installés à une hauteur inférieure à 0,6, utiliser la surface de la pièce indiquée dans le tableau 33 pour une hauteur d'installation de 0,6 m.
- ▶ Déterminer la quantité totale de réfrigérant de l'installation. Inclure le réfrigérant préchargé qui est indiqué sur l'étiquette de l'unité extérieure et toute quantité ajoutée sur site.
- ▶ Utiliser la quantité de réfrigérant pour les colonnes et la hauteur de l'unité intérieure pour les lignes.

Si la quantité de réfrigérant de l'unité se situe entre deux valeurs indiquées dans le tableau, la surface minimale de la pièce correspond à la valeur de la quantité de réfrigérant maximale. Par exemple, si la quantité de réfrigérant de l'unité est de 2,1 kg, valeur située entre 2,0 kg et 2,2 kg, utiliser la surface minimale de la pièce correspondant à la valeur 2,2 kg.

Que faire si la surface de la pièce est insuffisante ou si la quantité maximale est atteinte

- ▶ Vérifier s'il est possible d'augmenter la hauteur d'installation.
- ▶ Si une quantité supplémentaire de réfrigérant a été ajoutée sur site, examiner s'il est possible de raccourcir la tuyauterie afin de réduire cette quantité supplémentaire.
- ▶ Vérifier s'il est possible de créer une ouverture permanente pour assurer une ventilation naturelle afin d'augmenter la surface de la pièce.

Ne pas installer le système si les exigences relatives à la surface de la pièce ou à la quantité maximale de réfrigérant ne peuvent pas être respectées.

3 Informations de service

3.1 Informations générales sur la maintenance

DANGER

Danger de mort dû à un incendie ou à des émanations de gaz dangereuses

Le R32 est un réfrigérant fluoré. Même sans source d'allumage, le réfrigérant peut réagir et se transformer en un gaz dangereux sur des surfaces chaudes. Si une odeur âcre est détectée pendant une intervention sur des pièces contenant du réfrigérant, la pièce doit être immédiatement évacuée et soigneusement aérée.

- ▶ Procéder à des activités de brasage/soudage sur le système seulement si l'intégralité du réfrigérant a été extraite de manière sécurisée.

Toujours utiliser uniquement les outils adéquats. En cas d'incertitude, contacter le fabricant et demander quels outils utiliser avec des réfrigérants inflammables.

AVERTISSEMENT

Risque d'incendie – risque de blessure ou de mort

L'utilisation d'autres pièces que celles spécifiées par le fabricant peut entraîner l'allumage du réfrigérant à partir d'une fuite. Ne pas réparer les composants électriques ni les pièces des échangeurs thermiques contenant du réfrigérant. Les remplacer complètement.

- ▶ Toujours remplacer les composants par des pièces de rechange d'origine autorisées par le fabricant.

3.2 Détection de réfrigérant

S'assurer que l'équipement de détection de fuite utilisé est adapté à tous les réfrigérants applicables, c.-à-d. ne produit pas d'étincelles, est étanchéifié ou intrinsèquement sûr.

Ne pas utiliser de lampe aux halogénures ni d'autre méthode de détection des gaz avec une flamme nue.

Des détecteurs de fuite électroniques peuvent être utilisés pour détecter les fuites de réfrigérant, mais pour les réfrigérants inflammables, la sensibilité peut être inappropriée ou nécessiter un nouvel étalonnage.

- ▶ Procéder à l'étalonnage uniquement dans un espace ne contenant pas de réfrigérant, et régler le détecteur sur une sensibilité appropriée.

S'assurer que le détecteur ne représente pas une source potentielle d'allumage et qu'il est compatible avec le R32. Le dispositif de détection de fuite doit être réglé sur un pourcentage de la limite inférieure d'inflammabilité du réfrigérant, et doit être étalonné pour le R32. Le pourcentage approprié de gaz (25 % maximum) doit être vérifié.

Les fluides de détection des fuites sont compatibles avec la plupart des réfrigérants. Toutefois, n'utilisez pas des détergents contenant du chlore, car ce dernier peut réagir avec le réfrigérant et corroder les conduites en cuivre.

L'utilisation de produits d'étanchéité en silicone peut réduire l'efficacité de certains types de dispositifs de détection de fuite. Les méthodes de détection de fuite appropriées sont les tests à bulles et l'injection de traceur fluorescent.

4 Préparation de l'espace de travail

Avant d'intervenir sur des systèmes contenant des réfrigérants inflammables, effectuer les contrôles de sécurité afin de minimiser le risque d'allumage. Suivez ces étapes avant de commencer les réparations du système de réfrigérant.

- ▶ Effectuer toute réparation dans un espace contrôlé et suivre une procédure rigoureuse pour réduire le risque de présence de gaz ou de vapeurs inflammables.
- ▶ Informer le personnel de maintenance et les autres personnes présentes dans l'espace de travail des opérations qui vont être réalisées.
- ▶ Ne pas travailler dans des espaces clos.
- ▶ Enlever toutes les sources potentielles d'allumage et placer un panneau « Défense de fumer ».
- ▶ Délimiter à part l'espace de travail.
- ▶ Inspecter la zone avec un détecteur de réfrigérant/fuite approprié avant et pendant les réparations.
- ▶ Si un détecteur de fuite doit être réétalonné, procéder dans un espace ne contenant pas de réfrigérant.
- ▶ Si des travaux à chaud doivent être effectués sur le système de réfrigération ou toute pièce associée, garder un extincteur à poudre sèche ou au CO_2 à portée de main.
- ▶ S'assurer que la zone de travail est bien aérée avant et pendant les réparations.

5 Vérification du dispositif réfrigérant

Les vérifications suivantes s'appliquent aux installations utilisant des réfrigérants inflammables :

- ▶ Vérifier que la quantité de réfrigérant est conforme à la surface de la pièce où sont installées les pièces contenant le réfrigérant.
- ▶ Vérifier que la ventilation et les sorties d'air fonctionnent correctement et ne sont pas obstruées.
- ▶ Vérifier que tous les marquages du dispositif sont visibles et lisibles. Tout signe non compréhensible doit être corrigé.
- ▶ Vérifier que seuls les tuyaux et les composants du système de réfrigérant fabriqués en matériaux résistants à la corrosion, ou protégés contre la corrosion, sont exposés. Tous les autres tuyaux et composants doivent être installés dans un endroit où ils ne seront exposés à aucune substance corrosive.

6 Contrôle des dispositifs électriques et des câblages

Les composants électriques doivent être utilisés dans le but prévu et disposer des caractéristiques techniques correctes. Les directives de maintenance et de service du fabricant doivent toujours être respectées. En cas de doute, contacter le service technique du fabricant pour assistance.

AVIS

Réparations temporaires pour assurer un mode continu

Si un défaut risque de compromettre la sécurité, déconnecter l'ensemble de l'alimentation électrique du circuit jusqu'à la réparation appropriée du défaut. Toutefois, si un défaut ne peut être corrigé immédiatement, mais qu'il est nécessaire de poursuivre le fonctionnement, chercher une solution temporaire adéquate

- ▶ Informer le propriétaire de l'équipement de façon à ce que toutes les parties soient au courant.

La réparation et la maintenance des composants électriques doivent inclure des contrôles de sécurité initiaux ainsi que des procédures de révision des composants.

- ▶ Décharger les condensateurs en toute sécurité afin d'éviter tout risque d'étincelles. Après avoir coupé l'alimentation, attendre 10 minutes que les condensateurs soient déchargés.
- ▶ Vérifier qu'aucun composant électrique sous tension ni câblage n'est exposé durant le remplissage, la récupération ou la purge du système.
- ▶ Vérifier que le dispositif est mis à la terre en permanence.
- ▶ S'assurer que le câblage n'est pas soumis à l'usure, à la corrosion, à une pression excessive, à des vibrations, à des bords tranchants ou à tout autre effet adverse de l'environnement. Prendre en considération les effets du vieillissement ou de la vibration continue de sources telles que des compresseurs ou des ventilateurs.

7 Réparation sur des composants scellés

Ne pas réparer les composants électriques scellés.

8 Démontage et extraction

Les procédures classiques peuvent être appliquées pour ouvrir le circuit de réfrigérant.
Ne pas utiliser d'air comprimé ou d'oxygène pour purger les systèmes de réfrigérant.

Procéder comme suit pour ouvrir le système de réfrigérant :

- ▶ Vider le réfrigérant conformément aux règlements locaux et nationaux.
- ▶ Récupérer la quantité de réfrigérant dans les bouteilles de récupération appropriées.
- ▶ Évacuer.
- ▶ Rincer le circuit avec de l'azote sans oxygène.
- ▶ Évacuer.
- ▶ Rincer en continu le circuit à l'azote sans oxygène lors de son ouverture avec une flamme.
- ▶ Ouvrir le circuit par coupure ou brasage.

Démontage et extraction pour les appareils contenant des réfrigérants inflammables

AVIS

Rinçage des tubes contenant des réfrigérants inflammables

S'assurer de toujours rincer le système avant de faire un brasage sur la conduite.

Procéder comme suit pour rincer correctement le système :

- ▶ Effectuer le tirage au vide du système.
- ▶ Remplir le système avec de l'azote sans oxygène jusqu'à atteindre la pression nominale.
- ▶ Purger le système à la pression atmosphérique.
- ▶ Répéter ce processus jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de réfrigérant dans le système.

S'assurer que la sortie pour la pompe à vide ne se trouve pas à proximité de sources d'allumage et que la ventilation est suffisante.

9 Procédures de chargement

S'assurer qu'aucune contamination entre différents réfrigérants n'a lieu lors du chargement de l'équipement.

Procéder comme suit en complément des procédures classiques de chargement :

- ▶ Les tuyaux ou tubes principaux doivent être les plus courts possibles afin de réduire la quantité de réfrigérant qu'ils contiennent.
- ▶ Conserver les bouteilles de réfrigérant en position verticale.
- ▶ Une fois le chargement effectué, apposer une étiquette sur le système si elle ne l'est pas déjà.
- ▶ Avant de charger à nouveau le système, effectuer un contrôle de pression avec de l'azote sans oxygène.
- ▶ Prendre garde à ne pas trop remplir le système de réfrigération.
- ▶ Effectuer un test de détection des fuites une fois la procédure de chargement terminée et avant la mise en service de l'unité.
- ▶ Avant de quitter les lieux, effectuer un test de détection des fuites à des fins de suivi.

10 Mise hors service

Avant le lancement de cette procédure, le technicien doit parfaitement connaître l'équipement et tous ses détails.
L'intégralité du réfrigérant doit être récupéré ou purgé de manière sécurisée.

- ▶ Prélever des échantillons d'huile et de réfrigérant si une analyse est requise pour pouvoir réutiliser le réfrigérant récupéré.
- ▶ Vérifier que :
  - de l'énergie électrique est disponible avant le début de la tâche
  - le système est isolé électriquement
  - l'équipement mécanique pour collecter le réfrigérant récupéré et le transférer dans les bouteilles est disponible, le cas échéant
  - l'équipement de récupération et les bouteilles sont conformes aux normes
  - tous les équipements de protection individuelle sont disponibles et utilisés correctement
  - le process de récupération est supervisé à tout moment par un spécialiste.
- ▶ Si possible, pomper le système de réfrigérant.
- ▶ Si une aspiration est impossible, fabriquer un collecteur pour pouvoir retirer le réfrigérant des différentes parties du système.
- ▶ Avant la récupération, s'assurer que la bouteille est placée sur une balance.
- ▶ Lancer la machine de récupération et agir conformément aux instructions du fabricant.
- ▶ Ne pas remplir les bouteilles au-delà de 70 % de la capacité en eau, convertie en masse volumique de réfrigérant à la température de récupération.
- ▶ Maintenir en permanence la pression de la bouteille en dessous de la pression de service maximale.
- ▶ S'assurer que les bouteilles et le dispositif sont rapidement retirés du site et que toutes les vannes d'arrêt du dispositif sont fermées une fois le processus terminé.

Le réfrigérant récupéré doit être nettoyé et inspecté avant de pouvoir être chargé dans un autre système de réfrigération.

11 Etiquetage

- ▶ Vérifier que l'étiquette de l'équipement indique qu'il a été mis hors service et que le réfrigérant a été vidé.
- ▶ Vérifier que l'étiquette est datée et signée.
- ▶ Vérifier que l'étiquette de l'équipement indique qu'il contient du réfrigérant inflammable.

12 Récupération

Pour retirer en toute sécurité le réfrigérant du système à des fins de maintenance ou de mise hors service, procéder comme suit.

- ▶ Vérifier que :
  - seules des bouteilles de récupération de réfrigérant appropriées sont utilisées et que les étiquettes attestent de la compatibilité avec le réfrigérant. Les bouteilles doivent être équipées d'une soupape de sécurité et de toutes les vannes d'arrêt associées en bon état de fonctionnement.
  - le nombre de bouteilles est suffisant pour contenir la quantité totale de réfrigérant du système.
  - les bouteilles de récupération vides sont évacuées et, si possible, refroidies avant la récupération.
  - l'équipement de récupération est en bon état de fonctionnement et est approprié pour la récupération de réfrigérant inflammable.
  - toutes les instructions concernant l'équipement en question sont incluses.
  - un ensemble de balances étalonnées en bon état de fonctionnement est disponible pour la procédure.
  - les tubes ont des raccords de déconnexion entièrement étanches et ils sont en bon état.
- ▶ Avant d'utiliser l'équipement de récupération, vérifier que :
  - la machine de récupération est en bon état de fonctionnement
  - la machine de récupération a été bien entretenue.
  - les composants électriques associés sont scellés afin d'éviter l'allumage en cas de fuite de réfrigérant.
- ▶ Contacter le fabricant en cas de doute.
- ▶ S'assurer que le réfrigérant récupéré est traité conformément à la législation locale et renvoyé au fournisseur de réfrigérant dans une bouteille de récupération adaptée avec l'avis de transfert des déchets correspondant.
- ▶ Ne pas mélanger les réfrigérants dans les unités de récupération, en particulier dans les bouteilles.

PRUDENCE

Si des compresseurs ou des huiles de compresseur doivent être retirés, s'assurer qu'ils sont évacués à un niveau acceptable afin qu'il n'y ait plus de réfrigérant inflammable dans le lubrifiant.

- ▶ Ne pas chauffer le corps du compresseur à l'aide d'une flamme nue ou de toute autre source d'allumage dans le but d'accélérer le processus.
- ▶ Toujours vidanger l'huile du système de manière sûre.

13 Transport, marquage et stockage

- ▶ S'assurer que le transport d'équipements contenant du réfrigérant inflammable est conforme aux règlements relatifs au transport.
- ▶ S'assurer que les marquages de l'équipement sont conformes aux règlements locaux.
- ▶ Éliminer les équipements contenant du réfrigérant inflammable conformément aux règlements nationaux.
- ▶ Stocker l'équipement ou les appareils conformément aux instructions du fabricant.

AVIS

Stockage d'un dispositif emballé (invendu) :

- ▶ Déterminer le nombre maximal de pièces d'équipement pouvant être stockées ensemble conformément aux règlements locaux.

Sadržaj

1 Objašnjenje simbola i upute za siguran rad 79
1.1 Informacije o sigurnosti 79

2 Opće sigurnosne upute 80
2.1 Napomene za ciljanu skupinu 80
2.2 Što činiti ako rashladno sredstvo curi. 80
2.3 Pohrana uređaja 80
2.4 Instalacija i cjevovod 80
2.5 Ograničenja za punjenje rashladnog sredstva..... 81
2.5.1 Ograničenja površine prostorije i punjenja za unutarnje jedinice 81

3 Servisne informacije..... 83
3.1 Opće informacije o servisiranju 83
3.2 Otkrivanje rashladnog sredstva 83

4 Priprema područja rada 83

5 Provjera opreme rashladnog sredstva..... 83

6 Provjera električnog sustava i kabela 83

7 Popravci zabrtvljenih dijelova..... 84

8 Uklanjanje i evakuiranje..... 84

9 Postupci punjenja..... 84

10 Stavljanje van pogona 84

11 Označavanje..... 84

12 Regeneriranje 84

13 Prijevoz, označavanje i skladištenje 85

1 Objašnjenje simbola i upute za siguran rad

Upozorenja

Oznake opasnosti na početku upozorenja upotrebljavaju se za označavanje vrste i ozbiljnosti rizika koji postoji ako se ne poduzmu mjere za minimizaciju opasnosti.

U ovom su dokumentu definirane i mogu se upotrebljavati sljedeće oznake opasnosti:

OPASNOST

OPASNOST upućuje na to da će doći do teške ili za život opasne tjelesne ozljede.

UPOZORENJE

UPOZORENJE upućuje na to da može doći do teške ili za život opasne tjelesne ozljede.

OPREZ

OPREZ upućuje na to da može doći do lagane ili srednje teške tjelesne ozljede.

NAPOMENA

NAPOMENA upućuje na to da može doći do materijalne štete.

Važne informacije

Ovim simbolom označene su važne informacije koje ne predstavljaju opasnost za ljude ili stvari.

1.1 Informacije o sigurnosti

Simbol	Značenje
	Upozorenje o zapaljivim tvarima: rashladno sredstvo R32 korišteno u ovom proizvodu je blago zapaljiv, niskotoksičan plin (A2L).
	Nosite zaštitne rukavice za vrijeme instalacije i održavanja.
	Održavanje treba obavljati kvalificirana osoba prema uputama iz servisnog priručnika.
	Za rad pratite upute iz korisničkog priručnika.

tab. 34

2 Opće sigurnosne upute

2.1 Napomene za ciljanu skupinu

Ove su upute namijenjene kvalificiranim osobama koje imaju iskustva s klimatizacijskim sustavima, sustavima grijanja i električnim sustavima. Pridržavajte se svih uputa. Ako se ne pridržavate uputa, može doći do materijalne štete i ozljede osoblja, uključujući opasnost po život.

- ▶ Pridržavajte se svih bitnih uputa za druge komponente sustava, pribor i rezervne dijelove.
- ▶ Pridržavajte se primjenjivih nacionalnih i regionalnih propisa, tehničkih direktiva i smjernica.
- ▶ Pridržavajte se nacionalnih propisa o plinskim uređajima.
- ▶ Pobrinite se da instalaciju, popravke, demontažu i odlaganje sustava obavlja samo odobreno osoblje koje je kvalificirano za rukovanje rashladnim sredstvima A2L.
- ▶ Upotrebljavajte sigurnosni priručnik za R32 uz upute za instalaciju, upute za rukovanje i sve druge priložene priručnike kako biste dobili sve informacije.

UPOZORENJE

Opasnost po život od požara

- ▶ Nemojte ubrzavati proces odmrzavanja, posebice ne mehaničkom silom ili visokom temperaturom.
- ▶ Jedinicu držite u prostoriji bez izvora zapaljenja koji su stalno aktivni. Izvori zapaljenja mogu biti otvoreni plamen, uređaj na plin u radu ili električni grijač u radu.
- ▶ Nemojte čistiti proizvod tvarima koje su korozivne za bakar.
- ▶ Nemojte bušiti ni paliti.
- ▶ Ne zaboravite da rashladna sredstva mogu biti bez mirisa.

2.2 Što činiti ako rashladno sredstvo curi

UPOZORENJE

Opasnost od požara, ozeblina i trovanja.

Curenja rashladnog sredstva u blizini izvora zapaljenja ili vrućih površina mogu uzrokovati požar i ispuštanje otrovnog plina. Kontakt rashladnog sredstva s kožom ili očima može uzrokovati ozebline i trovanje.

- ▶ Držite rashladno sredstvo dalje od izvora zapaljenja i vrućih površina.
- ▶ Nemojte dirati rashladno sredstvo.
- ▶ Potražite medicinsku pomoć ako dođete u kontakt s rashladnim sredstvom.

Curenja rashladnog sredstva mogu se prepoznati prema glasnom piskavom zvuku koji traje nekoliko minuta ili izlasku tekućine iz cijevi za rashladno sredstvo.

Obično ne dolazi do curenja rashladnog sredstva, ali ako se to ipak dogodi, slijedite sljedeće korake:

- ▶ Nemojte dirati nijedan dio jedinice ili cijevi.
- ▶ Isključite sve izvore zapaljenja u prostoriji i oko jedinice. Izvori zapaljenja mogu biti otvoreni plamen, uređaji za grijanje ili kuhanje s vrućim površinama ili električni utikači i drugi uređaji koji mogu proizvesti iskre.
- ▶ Otvorite sve prozore i vrata i pobrinite se da je prostor dobro prozračen.
- ▶ Odmah idite u sigurno područje.
- ▶ Nazovite servisnog partnera da provjeri postoji li oštećenje sustava. Upotrijebite sustav tek nakon što servisni partner popravi dijelove koji su uzrokovali curenje.

Prethodno navedene korake potrebno je objasniti krajnjem korisniku nakon instalacije proizvoda.

2.3 Pohrana uređaja

- ▶ Pohranite jedinicu kako biste spriječili nastanak mehaničkog oštećenja.

2.4 Instalacija i cjevovod

UPOZORENJE

Opasnost po život od požara ili ispuštanja opasnog plina

- ▶ Prije lemljenja ili zavarivanja pobrinite se da u cijevima nema rashladnog sredstva.

- ▶ Cjevovod održavajte na minimumu.
- ▶ Sigurno instalirajte cjevovod i zaštitite ga od fizičkog oštećenja.
- ▶ Izradite i instalirajte cjevovod tako da je spriječen hidraulički šok i oštećenje sustava.
- ▶ Izradite i upotrijebite spojeve samo kako je naznačeno u uputama za instalaciju ili kako su isporučeni s proizvodom.
- ▶ Prije nego što otvorite ventile, postavite sve priključke kako bi rashladno sredstvo moglo teći između dijelova rashladnog sustava.
- ▶ Napravite ispitivanje nepropusnosti na svim unutrašnjim spojevima za rashladno sredstvo izrađenim na terenu. Upotrijebite metodu ispitivanja koja ima osjetljivost od 5 grama godišnje rashladnog sredstva ili pod pritiskom od najmanje 0,25 puta maksimalno dopuštenog pritiska.
  Ne smiju se otkriti curenja.
- ▶ U cjevovodu ne smiju biti neželjene tvari (primjerice ulje ili voda). Kada skladištite cijevi, zabrtvite otvor pritiskanjem ili omatanjem.
- ▶ Pobrinite se da spriječite prekomjerno vibriranje ili pulsiranje u cjevovodu rashladnog sredstva.
- ▶ Pobrinite se da postoji prostor za širenje i skupljanje dugih cjevovoda.
- ▶ Zaštitite zaštitne uređaje, cijevi i spojnice od štetnih utjecaja okoline, primjerice od prikupljanja vode ili nakupljanja prašine i krhotina.
- ▶ Pobrinite se da vodovi spojeni na proizvod ne sadržavaju potencijalan izvor zapaljenja.

OPREZ

Curenje rashladnog sredstva zbog propusnih spojeva

Rashladno sredstvo može curiti ako priključci cijevi nisu pravilno spojeni. Višekratni mehanički priključni komadi i prošireni spojevi nisu dozvoljeni u zatvorenom prostoru, osim spojeva koji izravno povezuju unutarnju jedinicu i cjevovod rashladnog sredstva.

- ▶ Pertlovane spojeve zategnite samo jedanput.
- ▶ Nakon otpuštanja uvijek izradite nove pertlovane spojeve.
- ▶ Uvjerite se da su mehanički spojevi koji se koriste unutra usklađeni s ISO 14903.
- ▶ Kada se mehanički priključni komadi ponovno upotrebljavaju u zatvorenom prostoru, potrebno je obnoviti brtve.

2.5 Ograničenja za punjenje rashladnog sredstva

2.5.1 Ograničenja površine prostorije i punjenja za unutarnje jedinice

Ograničenja površine prostorije

Unutarnje jedinice moraju biti u skladu s ograničenjima površine prostorije i punjenja ovisno o visini instalacije.

Za proizvode s ukupnim punjenjem rashladnog sredstva R32 od 1,84 kg ili manje ne primjenjuju se ograničenja površine prostorije.

Za instalacije s ukupnim punjenjem rashladnog sredstva R32 od više od 1,84 maksimalna količina punjenja mora biti u skladu s površinom prostorije.

- S pomoću tablice 35 izračunajte maksimalno dopušteno punjenje sustava za dano područje.

Visina instalacije (u m)	Veličina prostorije (u m^2) Maksimalno dopušteno punjenje (u kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

tab. 35 Maksimalno dopušteno punjenje rashladnog sredstva u kg

- Za visinu instalacije izmjerite od dna jedinice do poda prostorije nakon instalacije.
- Pogledajte upute za rukovanje za stvarnu visinu instalacije. Za samostojeće jedinice i druge uređaje instalirane na visini manjoj od 0,6 upotrijebite veličinu prostorije navedenu u tablici 35 za visinu instalacije od 0,6 m.
- Upotrijebite površinu prostorije za stupce i visinu unutarnje jedinice za retke kako biste izračunali maksimalno dopuštenu količinu punjenja sustava.
- Potvrdite da je punjenje planiranog sustava i dodatna količina punjenja rashladnog sredstva potrebna zbog produljenja cijevi ispod maksimalnih zahtjeva punjenja.

Ograničenja punjenja

UPOZORENJE

Rizik od požara ili eksplozije.

Rashladno sredstvo koje curi može se nakupiti i uzrokovati požar ili eksploziju.

- Jedinicu instalirajte samo u područjima gdje se ne može nakupljati rashladno sredstvo koje curi.

- S pomoću tablice 36 izračunajte minimalnu potrebnu površinu prostorije za fiksnu količinu punjenja rashladnog sredstva.

Visina instalacije (u m)	Punjenje (u kg) Minimalna površina prostorije (u m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4

Visina instalacije (u m)	Punjenje (u kg) Minimalna površina prostorije (u m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

tab. 36 Minimalna površina prostorije u m^2

- ▶ Za visinu instalacije izmjerite od dna jedinice do poda prostorije nakon instalacije.
- ▶ Pogledajte upute za rukovanje za stvarnu visinu instalacije. Za samostojeće jedinice i druge uređaje instalirane na visini manjoj od 0,6 upotrijebite veličinu prostorije navedenu u tablici 36 za visinu instalacije od 0,6 m.
- ▶ Odredite ukupnu količinu punjenja rashladnog sredstva sustava. Uključite prethodno napunjeno rashladno sredstvo prikazano na naljepnici vanjske jedinice i dodatno punjenje dodano na mjestu instalacije.
- ▶ Upotrijebite količinu punjenja rashladnog sredstva za stupce i visinu unutarnje jedinice za retke.

Ako je količina punjenja rashladnog sredstva jedinice između dvije vrijednosti prikazane u tablici, maksimalna veličina prostorije odgovara vrijednosti maksimalne količine punjenja rashladnog sredstva. Primjerice, ako je količina punjenja rashladnog sredstva jedinice 2,1 kg, što je između 2,0 kg i 2,2 kg, upotrijebite minimalnu veličinu prostorije koja odgovara količini od 2,2 kg.

Što učiniti ako površina prostorije ili maksimalna količina punjenja nisu dovoljni

- ▶ Provjerite je li moguće povećati visinu instalacije.
- ▶ Ako je na mjestu instalacije dodano dodatno punjenje, provjerite mogu li se cijevi smanjiti kako bi se smanjila dodatna količina punjenja.
- ▶ Provjerite je li moguće izraditi trajni otvor za prirodnu ventilaciju kako bi se povećala površina prostorije.

Nemojte instalirati sustav ako nije moguće zadovoljiti zahtjeve maksimalnog punjenja.

3 Servisne informacije

3.1 Opće informacije o servisiranju

OPASNOST

Opasnost po život od požara ili stvaranja opasnog plina

R32 je fluorirano rashladno sredstvo. Čak i bez zapaljenja, rashladno sredstvo može reagirati i degradirati u opasne plinove na vrućim površinama. Ako se osjeti jak miris tijekom rada na dijelovima koji sadržavaju rashladno sredstvo, prostoriju je odmah potrebno evakuirati i pažljivo prozračiti.

- Obavljajte lemljenje/zavarivanje na sustavu samo ako je sve rashladno sredstvo sigurno evakuirano.

Uvijek rabite samo prikladan alat. Ako niste sigurni, savjetujte se s proizvođačem o alatu koji se rabi kod zapaljivog rashladnog sredstva.

UPOZORENJE

Opasnost od požara - opasnost od ozljede ili smrti

Ako upotrebljavate druge dijelove od onih koje je naveo proizvođač, može doći do zapaljenja rashladnog sredstva koje je iscurilo. Nemojte popravljati električne komponente ili dijelove izmjenjivača topline koji sadrže rashladno sredstvo, već ih u potpunosti zamijenite.

- Uvijek zamijenite komponente originalnim dijelovima koje je naveo proizvođač.

3.2 Otkrivanje rashladnog sredstva

Pobrinite se da je oprema za otkrivanje curenja koja se upotrebljava prikladna za uporabu sa svim primjenjivim rashladnim sredstvima, tj. da je bez iskrenja, da je prikladno zabrtvljena ili intrinzično sigurna.

Nemojte rabiti halogenidnu lampu ili drugi način otkrivanja plina otvorenim plamenom.

Elektronički detektori curenja mogu se upotrebljavati za otkrivanje curenja rashladnog sredstva, ali u slučaju zapaljivih rashladnih sredstava njihova osjetljivost možda neće biti prikladna ili će biti potrebna ponovna kalibracija.

- Ponovno kalibrirajte detektor na prikladnu osjetljivost samo u prostoru bez rashladnog sredstva.

Provjerite da detektor nije potencijalni izvor zapaljenja i da je prikladan za uporabu s rashladnim sredstvom R32. Opremu za otkrivanje propuštanja treba postaviti na postotak donje granice zapaljivosti rashladnog sredstva i treba je kalibrirati u skladu s rashladnim sredstvom R32 te treba provjeriti odgovarajući postotak plina (maksimalno 25 %).

Tekućine za otkrivanje propuštanja mogu se upotrebljavati s većinom rashladnih sredstava. Međutim, nemojte upotrebljavati sredstva za čišćenje koja sadrže klor jer klor može reagirati s rashladnim sredstvom i uzrokovati koroziju na bakrenom cjevovodu.

Upotreba silikonskih brtvila može spriječiti učinkovitost nekih vrsta opreme za otkrivanje curenja. Prikladni su načini otkrivanja propuštanja metoda s pomoću mjehurića ili fluorescentnih tvari.

4 Priprema područja rada

Prije započinjanja bilo kakvih radova na sustavu koji sadrži zapaljivo rashladno sredstvo, potrebne su sigurnosne provjere koje će osigurati da je rizik od zapaljenja minimalan. Slijedite ove korake prije nego što započnete popravke rashladnog sustava.

- Vršite radove samo u kontroliranom okruženju i slijedite kontrolirani postupak kako biste smanjili rizik od ispuštanja zapaljivih plinova ili para dok izvodite zadatak.
- Obavijestite osoblje za održavanje i druge osobe koje rade u području o radovima koje ćete obavljati.
- Nemojte raditi u skučenim prostorima.
- Uklonite sve moguće izvore zapaljenja i postavite znak "Zabranjeno pušenje".
- Odvojite područje rada od drugih područja.
- Provjerite područje prikladnim detektorom rashladnog sredstva / curenja prije i tijekom rada.
- Ako se detektor curenja mora ponovno kalibrirati, kalibrirajte ga u prostoru u kojem nema rashladnog sredstva.
- Ako se vrući rad provodi na opremi rashladnog sredstva ili bilo kojih drugih povezanih dijelova, u blizini držite aparat za gašenje požara ispunjen suhim prahom ili CO_2.
- Pobrinite se da je područje rada dobro prozračeno prije i tijekom rada.

5 Provjera opreme rashladnog sredstva

Za instalacije u kojima se upotrebljavaju zapaljiva rashladna sredstva potrebne su sljedeće provjere:

- Pobrinite se da je količina punjenja rashladnog sredstva u skladu s površinom prostorije u kojoj se instaliraju dijelovi koji sadržavaju rashladno sredstvo.
- Pobrinite se da sklop i izlazi za ventilaciju rade prikladno i bez prepreka.
- Provjerite da su sve oznake opreme vidljive i čitljive. Ispravite nečitljive oznake.
- Pobrinite se da su izložene samo cijevi rashladnog sredstva i komponente izrađene od materijala koji su otporni na koroziju ili prikladno zaštićeni od korozije. Sve se druge moraju instalirati na lokaciju gdje neće biti izložene korozivnim sredstvima.

6 Provjera električnog sustava i kabela

Električni dijelovi moraju biti prikladni za svrhu i odgovarati ispravnim tehničkim podacima. Potrebno je uvijek slijediti upute proizvođača za održavanje i servisiranje. Ako niste sigurni, obratite se tehničkom odjelu proizvođača za pomoć.

NAPOMENA

Privremeni popravci za osiguravanje neprekidnog rada

Ako postoji smetnja koja može ugroziti sigurnost, odspojite sav dovod električne energije s kruga dok se smetnja ne otkloni. No, ako se ne može odmah otkloniti smetnja, ali je potrebno nastaviti s radom, potražite prikladno privremeno rješenje

- Obavijestite vlasnika opreme o tome, tako da su obaviještene sve stranke.

Popravci i održavanje električnih dijelova mora uključivati prve sigurnosne provjere i postupke inspekcije dijelova.

- Ispraznite kondenzatore na siguran način kako bi se izbjegla mogućnost iskrenja. Nakon isključivanja napajanja pričekajte 10 minuta da se kondenzatori isprazne.
- Provjerite da električni dijelovi i ožičenje nisu izloženi tijekom punjenja, regeneriranja ili ispiranja sustava.
- Pobrinite se da je uređaj stalno uzemljen.

- ▶ Pobrinite se da se kabeli ne troše, ne habaju i da nisu pod utjecajem korozije, prekomjernog tlaka, vibracija, oštrih rubova ili drugih štetnih utjecaja okoline. Uzmite u obzir učinke starenja ili neprekidne vibracije iz izvora kao što su kompresori ili ventilatori.

7 Popravci zabrtvljenih dijelova

Nemojte popravljati zabrtvljene električne komponente.

8 Uklanjanje i evakuiranje

Za otvaranje kruga rashladnog sredstva mogu se upotrebljavati konvencionalni postupci.
Nemojte upotrebljavati komprimirani zrak ili kisik za čišćenje rashladnih sustava.

Obavite sljedeće korake da biste otvorili sustav rashladnog sredstva:
- ▶ Uklonite rashladno sredstvo u skladu s lokalnim i nacionalnim propisima.
- ▶ Prikupite rashladno sredstvo u ispravne spremnike za prikupljanje.
- ▶ Evakuirajte.
- ▶ Isperite krug dušikom bez kisika.
- ▶ Evakuirajte.
- ▶ Neprestano ispirite krug dušikom bez kisika kada otvarate plamenom.
- ▶ Otvorite krug rezanjem ili lemljenjem.

Uklanjanje i evakuiranje za uređaje koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva

NAPOMENA

Ispiranje cijevi koje sadrže zapaljiva rashladna sredstva

Provjerite da uvijek ispirete sustav prije lemljenja na cijevima.

Obavite sljedeće korake da ispravno isperete sustav:
- ▶ Vakuumirajte sustav.
- ▶ Napunite sustav dušikom bez kisika dok se ne postigne nazivni tlak.
- ▶ Odzračite sustav na atmosferski tlak.
- ▶ Ponovite taj postupak dok u sustavu više nema rashladnog sredstva.

Pobrinite se da je izlaz za vakuumsku pumpu udaljen od bilo kakvih izvora zapaljenja i da je dostupno prozračivanje.

9 Postupci punjenja

Pobrinite se da nema kontaminacije različitih rashladnih sredstava kada se puni oprema.

Osim konvencionalnih postupaka punjenja, obavite i sljedeće korake:
- ▶ Držite crijeva ili vodove što kraće da biste smanjili količinu sredstva u njima.
- ▶ Držite spremnike rashladnog sredstva u okomitom položaju.
- ▶ Kada je punjenje gotovo, označite sustav ako već nije označen.
- ▶ Prije ponovnog punjenja sustava, napravite test tlaka dušikom bez kisika.
- ▶ Posebno pazite da ne prepunite sustav rashladnog sredstva.
- ▶ Obavite ispitivanje nepropusnosti nakon što je postupak punjenja gotov i prije nego što se jedinica pusti u pogon.
- ▶ Prije nego što napustite lokaciju, još jednom ispitajte nepropusnost.

10 Stavljanje van pogona

Prije početka postupka tehničar mora u potpunosti poznavati opremu i sve detalje opreme.
Sve rashladno sredstvo mora se sigurno prikupiti ili odzračiti.

- ▶ Prije nego što se rashladno sredstvo može ponovno upotrebljavati, uzmite uzorak ulja i rashladnog sredstva ako je potrebna analiza.
- ▶ Pobrinite se da su zadovoljeni sljedeći uvjeti:
  - prije početka radova dostupno je napajanje
  - sustav je električno izoliran
  - mehanička oprema za prikupljanje regeneriranog rashladnog sredstva i za njegovo premještanje u spremnike dostupna je, ako je potrebno
  - oprema za regeneriranje i spremnici u skladu su s normama
  - osobna zaštitna oprema dostupna je i ispravno se upotrebljava
  - stručnjak neprekidno nadzire postupak regeneriranja.
- ▶ Po mogućnosti ispumpajte sustav rashladnog sredstva.
- ▶ Ako nije moguće stvoriti vakuum, stvorite otvor da bi se rashladno sredstvo moglo ukloniti iz različitih dijelova sustava.
- ▶ Prije regeneriranja pobrinite se da je spremnik ravno postavljen.
- ▶ Pokrenite stroj za regeneriranje i radite u skladu s uputama proizvođača.
- ▶ Nemojte prepuniti cilindre više od 70 % količine vode, pretvoreno u gustoću rashladnog sredstva pri temperaturi regeneracije.
- ▶ Tlak spremnika uvijek držite ispod maksimlanog radnog tlaka.
- ▶ Provjerite da su cilindri i oprema brzo uklonjeni s mjesta i da su svi izolacijski ventili na opremi zatvoreni kada je postupak dovršen.

Regenerirano rashladno sredstvo potrebno je očistiti i provjeriti prije nego što se njime može napuniti drugi sustav rashladnog sredstva.

11 Označavanje

- ▶ Pobrinite se da je na naljepnici opreme navedeno da je oprema stavljena van pogona i da je rashladno sredstvo ispražnjeno.
- ▶ Pobrinite se da je naljepnica datirana i potpisana.
- ▶ Pobrinite se da je na naljepnici opreme navedeno da oprema sadrži zapaljivo rashladno sredstvo.

12 Regeneriranje

Za sigurno uklanjanje rashladnog sredstva iz sustava za servisiranje ili stavljanje van pogona mora se upotrebljavati sljedeći postupak.

- ▶ Pobrinite se da su zadovoljeni sljedeći uvjeti:
  - Upotrebljavaju se samo prikladni cilindri za regeneriranje rashladnog sredstva koji imaju ispravnu oznaku za rashladno sredstvo. Spremnici moraju biti isporučeni sa sigurnosnim

ventilom i svim pripadajućim zapornim ventilima u dobrom radnom stanju.
- Postoji dovoljno cilindara za cijelo punjenje sustava.
- Prazni spremnici za regeneriranje evakuirani su i, po potrebi, ohlađeni prije regeneriranja.
- Oprema za regeneriranje u dobrom je radnom stanju i ispravna je oprema za regeneriranje zapaljivih rashladnih sredstava.
- Uključene su sve upute koje se odnose na opremu s kojom radite.
- Za postupak je dostupan komplet kalibrirane vage u dobrom radnom stanju.
- Crijeva su cjelovita s nastavcima za odvajanje bez propuštanja i u dobrom su stanju.

▶ Prije upotrebe provjerite sljedeće:
- je li stroj za regeneriranje u dobrom radnom stanju
- je li stroj za regeneriranje ispravno održavan
- jesu li povezane električne komponente zabrtvljene kako bi se spriječilo zapaljenje u slučaju otpuštanja rashladnog sredstva.

▶ Ako niste sigurni, obratite se proizvođaču.

▶ Pobrinite se da se regenerirano rashladno sredstvo obrađuje prema lokalnim propisima i vraća dostavljaču rashladnog sredstva u ispravnom cilindru za regeneriranje, s priloženom odgovarajućom napomenom o prijenosu otpada.

▶ Nemojte miješati rashladna sredstva u jedinicama za regeneriranje, a posebice ne u cilindrima.

OPREZ

Ako je potrebno ukloniti kompresore ili ulje kompresora, pobrinite se da ih evakuirate do prikladne razine tako da u mazivu ne ostane zapaljivo rashladno sredstvo.

▶ Nemojte zagrijavati kućište kompresora otvorenim plamenom ili drugim izvorima zapaljenja da bite ubrzali postupak.

▶ Uvijek sigurno ispraznite ulje iz ustava.

13 Prijevoz, označavanje i skladištenje

▶ Pobrinite se da je prijevoz opreme koja sadrži zapaljivo rashladno sredstvo sukladan s propisima za prijevoz.

▶ Pobrinite se da su oznake na opremi u skladu s lokalnim propisima.

▶ Odložite opremu koja sadrži zapaljivo rashladno sredstvo u skladu s nacionalnim propisima.

▶ Pohranite opremu ili uređaje u skladu s uputama proizvođača.

NAPOMENA

Skladištenje zapakirane (neprodane) opreme:

▶ Odredite maksimalan broj komada opreme koji se može zajedno skladišti prema lokalnim propisima.

Tartalomjegyzék

1 Szimbólumok magyarázata és biztonsági tudnivalók 86
1.1 Biztonsági információk 86

2 Általános biztonsági tudnivalók 87
2.1 Értesítések a célcsoport számára 87
2.2 Teendő a hűtőközeg szivárgása esetén 87
2.3 Készülék tárolása 87
2.4 Telepítés és csővezetékek 87
2.5 Hűtőközeg töltési korlátozás 88
2.5.1 Helyiségméret- és töltési korlátozások beltéri egységeknél 88

3 Szervizelési információk 90
3.1 Általános információk a szervizelésről 90
3.2 Hűtőközeg észlelés 90

4 A munkaterület előkészítése 90

5 A hűtőberendezés ellenőrzése 90

6 Elektromos eszközök ellenőrzése és kábelezés 90

7 A lezárt alkatrészek javítása 91

8 Eltávolítás és lefejtés 91

9 Töltési eljárások 91

10 Üzemen kívül helyezés 91

11 Címkézés 91

12 Visszanyerés 92

13 Szállítás, jelölés és tárolás 92

1 Szimbólumok magyarázata és biztonsági tudnivalók

Figyelmeztetések

A figyelmeztetésekben a jelzőszavak jelzik a következmények típusát és súlyosságát, ha a veszély elhárítására irányuló intézkedéseket nem tartják be.

A következő jelzőszavak vannak meghatározva és használhatók ebben a dokumentumban:

VESZÉLY

VESZÉLY azt jelenti, hogy súlyos, akár életveszélyes személyi sérülések léphetnek fel.

FIGYELMEZTETÉS

FIGYELMEZTETÉS azt jelenti, hogy súlyos vagy életveszélyes személyi sérülések léphetnek fel.

VIGYÁZAT

VIGYÁZAT azt jelenti, hogy könnyű vagy közepes személyi sérülés következhet be.

ÉRTESÍTÉS

VESZÉLY azt jelenti, hogy anyagi kár keletkezhet.

Fontos információk

Az emberre vagy tárgyakra vonatkozó, nem veszélyt jelző információkat a szöveg mellett látható tájékoztató szimbólum jelöli.

1.1 Biztonsági információk

Szimbólum	Jelentés
	Figyelmeztetés a gyúlékony anyagokra vonatkozóan: a termékben használt R32 hűtőközeg egy enyhén gyúlékony és alacsony toxicitású (A2L) gáz.
	A szerelési és karbantartási munkák során viseljen védőkesztyűt.
	A karbantartást csak szakképesítéssel rendelkező személy végezheti, a Szerelési útmutató utasításainak megfelelően.
	A működtetéshez kövesse a használati útmutatót.

37. tábl.

2 Általános biztonsági tudnivalók

2.1 Értesítések a célcsoport számára

Ezek az utasítások szakképesítéssel rendelkező személyeknek szólnak, akik jártasak klíma-, fűtési és elektromos rendszerek kezelésében. Tartsa be az összes utasítást. Az utasítások be nem tartása anyagi károkat és személyi sérüléseket okozhat, beleértve az életveszélyt is.

- Tartsa be az összes vonatkozó utasítást más rendszerkomponensekre, tartozékokra és pótalkatrészekre vonatkozóan.
- Tartsa be a vonatkozó országos és regionális előírásokat, műszaki előírásokat és irányelveket.
- Tartsa be a gázra vonatkozó országos előírásokat.
- Győződjön meg arról, hogy a rendszer telepítését, javítását, szétszerelését és ártalmatlanítását kizárólag A2L hűtőközeggel foglalkozó és képesítéssel rendelkező, arra jogosult személyzet végzi.
- Az R32 Biztonsági kézikönyvet a Telepítési kézikönyvvel, az Üzemeltetési kézikönyvvel és az összes mellékelt kézikönyvvel együtt kell használni az átfogó útmutatás biztosítása érdekében.

FIGYELMEZTETÉS

Életveszély tűz esetén

- Ne próbálja felgyorsítani a leolvasztási folyamatot, különösen mechanikai erő vagy magas hőmérséklettel.
- A készüléket olyan helyiségben tárolja, ahol nincsenek folyamatosan működő gyújtóforrások. A gyújtóforrás lehet nyílt láng, működő gázkészülék vagy működő elektromos fűtőelem.
- Ne tisztítsa a terméket rézre maró hatású anyagokkal.
- Ne szúrja át vagy égesse meg az egységet.
- Ne feledje, hogy a hűtőközegek szagtalanok is lehetnek.

2.2 Teendő a hűtőközeg szivárgása esetén

FIGYELMEZTETÉS

Tűzveszély, fagyveszély és mérgezésveszély.

A hűtőközeg szivárgása gyújtóforrások vagy forró felületek közelében tüzet és mérgező gázok kibocsátását okozhatja. A hűtőközeg bőrrel vagy szemmel való érintkezése fagyási sérülést és mérgezést okozhat.

- Tartsa a hűtőközeget távol gyújtóforrásoktól és forró felületektől.
- Ne érintse meg a hűtőközeget.
- Ha hűtőközeggel érintkezik, kérjen orvosi segítséget.

A hűtőközegszivárgást több percen át tartó hangos sziszegő hang vagy a hűtőközeget tartalmazó csőből kilépő folyadék által lehet azonosítani.

Hűtőközegszivárgás általában nem lép fel, de ha mégis, végezze el az alábbi műveleteket:

- Ne érintsen meg az egység vagy a csővezeték egyetlen részét sem.
- Kapcsolja ki minden gyújtóforrást a szobában és az egység körül. A gyújtóforrás lehet nyílt láng, forró felülettel rendelkező fűtő- vagy főzőberendezések, elektromos csatlakozók, valamint egyéb, szikrát keltő eszközök.
- Nyissa ki az összes ablakot és ajtót, hogy a helyiség jól szellőzzön.
- Haladéktalanul menjen biztonságos helyre.
- Hívja szervizpartnerét, hogy ellenőrizze a rendszert az esetleges sérülésekért. A rendszert csak akkor használja, ha egy szervizpartner kijavította a szivárgást okozó alkatrészt.

A fent említett lépéseket el kell magyarázni a végfelhasználónak a termék telepítése után.

2.3 Készülék tárolása

- Tárolja az egységet úgy, hogy megelőzze a mechanikai sérülések kialakulását.

2.4 Telepítés és csővezetékek

FIGYELMEZTETÉS

Tűz vagy veszélyes gázszivárgás miatti életveszély

- Keményforrasztás vagy hegesztés előtt győződjön meg arról, hogy a csövekben nincs hűtőközeg.

- A csővezetéket tartsa a lehető legrövidebben.
- A csővezetéket biztonságosan szerelje be, és védje meg a fizikai sérülésektől.
- A csővezetéket úgy készítse el és szerelje be, hogy elkerülje a hidraulikus ütést és a rendszer károsodását.
- Csak a telepítési útmutatóban megadott vagy a termékhez mellékelt csatlakozókat készítsen és használjon.
- A szelepek nyitása előtt készítse el az összes csatlakozást, hogy a hűtőközeg áramolhasson a hűtőrendszer alkatrészei között.
- Végezzen tömörségvizsgálatot minden helyszínen készített, beltéri hűtőközeg-csatlakozáson. Olyan vizsgálati módszert használjon, amelynek érzékenysége legalább 5 gramm hűtőközeg/év, vagy amely legalább a megengedett maximális nyomás 0,25-szeresének megfelelő nyomáson működik.
  Nem szabad szivárgást észlelni.
- Gondoskodjon arról, hogy a csővezetékbe ne kerüljön idegen anyag (például olaj vagy víz). A csövek tárolásakor a nyílást szorosan zárja le összenyomással vagy ragasztószalaggal.
- Tegyen óvintézkedéseket a hűtőcsövek túlzott rezgésének vagy pulzációjának elkerülése érdekében.
- Biztosítson helyet a hosszú csővezetékek hőtágulásának és összehúzódásának.
- Védje a biztonsági berendezéseket, a csővezetékeket és a szerelvényeket a környezeti hatásoktól, például a víz felgyülemlésétől vagy a szennyeződések és törmelék felhalmozódásától.
- Győződjön meg arról, hogy a termékhez csatlakozó csatornákban nincs potenciális gyújtóforrás.

VIGYÁZAT

A hűtőközeg szivárgása a szivárgó csatlakozások miatt

Hűtőközeg távozhat, ha a csőcsatlakozásokat helytelenül szerelték fel. Újrahasználható mechanikus kötőelemek és peremes kötések tiltottak beltéren, kivéve a beltéri egységet közvetlenül a hűtőközeg-csővezetékhez csatlakoztató kötéseket.

- A peremes csatlakozókat kizárólag egyszer húzza meg.
- A lazítás után mindig készítsen új peremes csatlakozókat.
- Győződjön meg róla, hogy a beltérben használt mechanikus csatlakozók megfelelnek az ISO 14903 követelményeinek.
- A beltéri mechanikus csatlakozók újrafelhasználásakor a tömítőelemeket cserélni kell.

2.5 Hűtőközeg töltési korlátozás

2.5.1 Helyiségméret- és töltési korlátozások beltéri egységeknél

Helyiségméret-korlátozások

A beltéri egységek esetén be kell tartani a telepítési magassághoz kapcsolódó helyiségméret- és töltési korlátozásokat.

Olyan termékek esetén, amelyek teljes hűtőközeg mennyisége legfeljebb 1,84 kg R32, nincs helyiségterületre vonatkozó korlátozás.

Olyan berendezéseknél, amelyek teljes rendszermennyisége meghaladja az 1,84 kg R32-t, a maximális töltetmennyiségnek figyelembe kell vennie a helyiség területét.

- Az adott alapterület maximálisan megengedett rendszertöltésének kiszámításához használja a 38 táblázatot.

Telepítési magasság (m)	Helyiség területe (m^2) Maximálisan megengedett rendszertöltés (kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

38. tábl. Maximálisan megengedett hűtőközeg-töltés (kg)

- A telepítési magasságot az egység aljától a helyiség padlójáig mérje meg telepítés után.
- A tényleges telepítési magassághoz lásd a kezelési útmutatót. Padlón álló egységek és egyéb, 0,6 m-nél alacsonyabban telepített készülékek esetén a 38 táblázatban a 0,6 m-es telepítési magasságra megadott helyiségméretet kell alkalmazni.
- A rendszer megengedett maximális mennyiségének kiszámításához használja a helyiségméretet oszlopok esetén, a beltéri egység magasságát pedig sorok esetén.
- Erősítse meg, hogy a tervezett rendszer töltési mennyisége, valamint a csövezés hosszának növekedése miatt szükséges esetleges kiegészítő töltési mennyiség nem haladja-e meg a maximális töltési mennyiséget.

Töltési korlátozások

FIGYELMEZTETÉS

Tűz- és robbanásveszély.

Ha a szivárgó hűtőközeg felgyülemlik, tüzet vagy robbanást okozhat.

- Az egységet csak olyan helyen telepítse, ahol a szivárgó hűtőközeg nem tud felgyülemleni.

- Az adott hűtőközeg-töltéshez szükséges minimális helyiségméret kiszámításához használja a 39 táblázatot.

Telepítési magasság (m)	Töltés (kg) Helyiség minimális területe (m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6

Telepítési magasság (m)	Töltés (kg) Helyiség minimális területe (m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

39. tábl. Helyiség minimális területe m^2

- A telepítési magasságot az egység aljától a helyiség padlójáig mérje meg telepítés után.
- A tényleges telepítési magassághoz lásd a kezelési útmutatót. Padlón álló egységek és egyéb, 0,6 m-nél alacsonyabban telepített készülékek esetén a 39 táblázatban a 0,6 m-es telepítési magasságra megadott helyiségméretet kell alkalmazni.
- Határozza meg a rendszerben lévő teljes hűtőközeg-töltet mennyiségét. Tartalmazza az előre töltött hűtőközeget (lásd a kültéri egység címkéjén) és a helyszínen hozzáadott rátöltés mennyiségét.
- Használja az oszlopokhoz a hűtőközeg mennyiségét, a sorokhoz pedig a beltéri egység magasságát.

Ha a berendezés hűtőközeg mennyisége a táblázatban szereplő két érték között van, akkor a minimális helyiségméret a maximális hűtőközegmennyiség értékének felel meg. Például, ha az egység hűtőközeg mennyisége 2,1 kg, ami 2,0 kg és 2,2 kg között van, akkor a 2,2 kg-nak megfelelő minimális helyiségméretet kell alkalmazni.

Mit a teendő, ha a helyiség mérete vagy a maximális töltet nem elegendő

- Ellenőrizze, hogy növelhető-e a telepítési magasság.
- Ha helyszínen további hűtőközeg-töltetet adtak hozzá, vizsgálja meg, rövidíthető-e a csövezés a további hűtőközeg-töltet csökkentése érdekében.
- Ellenőrizze, hogy létrehozható-e egy állandó nyílás a természetes szellőzéshez a helyiség méretének növelése érdekében.

Ne telepítse a rendszert, ha a helyiségméret vagy a maximális töltési követelmények nem teljesíthetők.

3 Szervizelési információk

3.1 Általános információk a szervizelésről

VESZÉLY

Tűz vagy veszélyes gázképződés miatti életveszély

Az R32 egy fluortartalmú hűtőközeg. A hűtőközeg gyújtás nélkül is reakcióba léphet, és forró felületeken veszélyes gázzá bomolhat. Ha a hűtőközeget tartalmazó alkatrészeken végzett munkálatok során szúrós szagot észlel, a helyiséget azonnal ki kell üríteni, majd alaposan ki kell szellőztetni.

- A rendszeren csak akkor végezzen keményforrasztási vagy hegesztési munkákat, ha az összes hűtőközeg biztonságosan lefejtésre került.

Mindig csak megfelelő eszközöket használjon. Amennyiben bizonytalan, konzultáljon a gyártóval a gyúlékony hűtőközegekhez használandó eszközökről.

FIGYELMEZTETÉS

Tűzveszély - Sérülés vagy baleseti halál veszélye

A gyártó által megadottaktól eltérő alkatrészek használata a szivárgó hűtőközeg meggyulladását okozhatja. Ne javítson elektromos alkatrészeket vagy hőcserélők hűtőközegtartalmú részeit, cserélje ki őket teljes egészében.

- Az alkatrészeket mindig a gyártó által meghatározott eredeti alkatrészekre cserélje.

3.2 Hűtőközeg észlelés

Győződjön meg róla, hogy a szivárgásészlelő berendezés minden alkalmazható hűtőközeg esetén használatra alkalmas (pl. szikramentes, megfelelően zárt vagy belsőleg biztonságos kivitel).

Ne használjon halogenid fáklyát vagy bármilyen nyílt lánggal rendelkező gázérzékelési módszert.

Elektronikus szivárgásérzékelők használhatók hűtőközegszivárgás észlelésére, de gyúlékony hűtőközegek esetén az érzékenység elégtelen lehet vagy újrakalibrálásra lehet szükség.

- Az érzékelőt csak hűtőközegmentes területen kalibrálja újra megfelelő érzékenységre.

Győződjön meg arról, hogy az érzékelő nem potenciális gyújtóforrás és alkalmas a R32 hűtőközeggel való használatra. A szivárgásészlelő berendezést a hűtőközeg LFL értékének százalékára kell beállítani, R32-re hitelesíteni, és a megfelelő gázkoncentrációt (max. 25%) megerősíteni.

A szivárgásvizsgáló folyadékok a legtöbb hűtőközeggel használhatók. Ne használjon klórtartalmú tisztítószereket, mert a klór reakcióba léphet a hűtőközeggel és korrodálhatja a rézcsővezetéket.

A szilikon tömítőanyag használata csökkentheti egyes szivárgásészlelő berendezések hatékonyságát. Megfelelő szivárgásészlelési módszerek a buborékteszt vagy a fluoreszcens anyag módszer.

4 A munkaterület előkészítése

Mielőtt gyúlékony hűtőközeggel működő rendszereken dolgozna, végezzen biztonsági ellenőrzéseket a gyulladásveszély minimalizálására.

Kövesse az alábbi lépéseket a hűtőközeg-rendszer javítása megkezdése előtt.

- Kizárólag ellenőrzött területen dolgozzon, és kövessen ellenőrzött eljárást a gyúlékony gázok/gőzök felszabadulásának kockázatának csökkentésére.
- Tájékoztassa a karbantartó személyzetet és a területen dolgozókat a végrehajtandó munkáról.
- Ne dolgozzon zárt térben.
- Távolítson el minden lehetséges gyújtóforrást és helyezzen el "Dohányozni tilos" táblát.
- Válassza le a munkaterületet.
- Ellenőrizze a területet megfelelő hűtőközeg/szivárgásérzékelővel a munka előtt és alatt.
- Ha a szivárgásérzékelőt újra kell kalibrálni, kalibrálja újra hűtőközegtől mentes területen.
- Ha bármilyen magas hőmérsékletű munkát végez a hűtőberendezésen vagy kapcsolódó részein, tartson kéznél száraz porral vagy CO_2-vel töltött oltókészüléket.
- Győződjön meg arról, hogy a munkaterület jól szellőzik a munka előtt és alatt.

5 A hűtőberendezés ellenőrzése

Az alábbi ellenőrzéseket gyúlékony hűtőközeget használó berendezéseken kell végrehajtani:

- Győződjön meg arról, hogy a hűtőközeg mennyisége megfelel a helyiség méretének, amelyben a hűtőközeget tartalmazó alkatrészeket telepítették.
- Győződjön meg arról, hogy a szellőztető berendezések és nyílások megfelelően működnek és nincsenek elzárva.
- Győződjön meg arról, hogy a berendezésen minden jel látható és olvasható. Az olvashatatlan jeleket ki kell javítani.
- Csak korrózióálló anyagból készült, vagy megfelelően védett hűtőközeg-csövek és alkatrészekkerüljenek kitetésre. Minden más alkatrészt olyan helyre kell telepíteni, ahol nem kerülnek korrozív anyagok hatásába.

6 Elektromos eszközök ellenőrzése és kábelezés

Az elektromos alkatrészeknek meg kell felelniük az adott célra és a megfelelő előírásoknak. A gyártó karbantartási és szervizelési irányelveit mindig be kell tartani. Ha kétségei vannak, forduljon a gyártó műszaki osztályához segítségért.

ÉRTESÍTÉS

Ideiglenes javítások a folyamatos működés biztosítása érdekében

Ha olyan hiba lép fel, amely veszélyeztetheti a biztonságot, válassza le az áramkör összes áramellátását, amíg a hibát megfelelően ki nem javítják. Ha azonban a hibát nem lehet azonnal kijavítani, de szükséges a működés folytatása, keressen megfelelő ideiglenes megoldást

- Értesítse a berendezés tulajdonosát erről, hogy minden érintett fél tudomást szerezzen.

Az elektromos alkatrészek javításának és karbantartásának tartalmaznia kell az első biztonsági ellenőrzéseket és az alkatrészek ellenőrzési eljárásait.

- A kondenzátorokat biztonságosan süsse ki a szikraképződés lehetőségének kizárására. Az áramtalanítás után várjon 10 percet a kondenzátorok kisülésére.
- Ellenőrizze, hogy a rendszer töltése, visszanyerése vagy tisztítása során nincsenek feszültség alatt álló alkatrészek vagy vezetékek.

- ▶ Győződjön meg arról, hogy a készülék folyamatosan földelt.
- ▶ A kábelezés ne szenvedjen el kopást, korróziót, túlzott nyomást, rezgést, éles éleket vagy más környezeti hatásokat. Vegye figyelembe az öregedés hatásait vagy a kompresszorok/ventilátorok által keltett folyamatos rezgéseket.

7 A lezárt alkatrészek javítása

Ne javítson lezárt elektromos alkatrészeket.

8 Eltávolítás és lefejtés

A hűtőközeg-kör megnyitásához a hagyományos eljárások alkalmazhatók.
A hűtőközeg-rendszerek tisztításához ne használjon sűrített levegőt vagy oxigént.

A hűtőközeg-rendszer megnyitásához hajtsa végre az alábbi lépéseket:

- ▶ Távolítsa el a hűtőközeget a helyi és nemzeti előírások szerint.
- ▶ A hűtőközeg mennyiséget gyűjtse össze a megfelelő visszanyerő tárolókba.
- ▶ Ürítse ki.
- ▶ Öblítse át a kört oxigénmentes nitrogénnel.
- ▶ Ürítse ki.
- ▶ Lánggal történő megnyitáskor folyamatosan öblítse a kört oxigénmentes nitrogénnel.
- ▶ Nyissa fel a kört vágással vagy keményforrasztással.

Gyúlékony hűtőközeget tartalmazó készülékek eltávolítása és kiürítése

ÉRTESÍTÉS

Gyúlékony hűtőközeget tartalmazó öblítő csövek

Mielőtt bármilyen keményforrasztást végezne a csővezetéken, mindig öblítse át a rendszert.

A rendszer megfelelő átöblítéséhez hajtsa végre az alábbi lépéseket:

- ▶ Vákuumozza a rendszert.
- ▶ Töltse fel a rendszert oxigénmentes nitrogénnel a tervezési nyomás eléréséig.
- ▶ Szellőztesse ki a rendszert légköri nyomásig.
- ▶ Ismételje meg ezt az eljárást, amíg nem marad hűtőközeg a rendszerben.

Győződjön meg arról, hogy a vákuumszivattyú kimenete távol van minden gyújtóforrástól, és hogy rendelkezésre áll-e szellőzés.

9 Töltési eljárások

Ügyeljen arra, hogy a berendezés töltése során ne forduljon elő különböző hűtőközegek szennyeződése.

A hagyományos töltési eljárásokon túl hajtsa végre az alábbi lépéseket:

- ▶ Tartsa a tömlőket vagy vezetékeket a lehető legrövidebben, hogy minimalizálja a tartalmazott hűtőközeg mennyiségét.
- ▶ Tartsa a hűtőközeg tárolókat függőleges helyzetben.
- ▶ A töltés befejezése után címkézze fel a rendszert, ha ez még nem történt meg.
- ▶ Mielőtt a rendszert újra feltöltené, hajtson végre nyomáspróbát oxigénmentes nitrogénnel.
- ▶ Legyen rendkívül óvatos, hogy ne töltse túl a hűtőrendszert.
- ▶ Hajtson végre szivárgásvizsgálatot a töltési eljárás befejezése után és az egység üzembe helyezése előtt.
- ▶ A helyszín elhagyása előtt végezzen utólagos szivárgásvizsgálatot.

10 Üzemen kívül helyezés

Az eljárás megkezdése előtt a technikusnak alaposan ismernie kell a berendezést és annak minden részletét.
Az összes hűtőközeget biztonságosan vissza kell nyerni vagy biztonságosan le kell engedni.

- ▶ Vegyen olaj- és hűtőközeg-mintát, ha a visszanyert hűtőközeg újrafelhasználása előtt elemzésre van szükség.
- ▶ Győződjön meg arról, hogy:
  - az elektromos áram rendelkezésre áll a munka megkezdése előtt
  - a rendszer elektromosan el van szigetelve
  - szükség esetén rendelkezésre állnak a hűtőközeg visszanyerésére és a tárolókba való áttöltésére szolgáló mechanikus berendezések
  - a visszanyerő berendezésnek és a tárolóknak meg kell felelniük a vonatkozó szabványoknak
  - minden egyéni védőfelszerelés rendelkezésre áll és helyesen használatban van
  - a visszanyerési folyamatot mindig illetékes személy felügyeli.
- ▶ Ha lehetséges, szivattyúzza le a hűtőközeg-rendszert.
- ▶ Ha vákuum nem lehetséges, készítsen elosztót, hogy a hűtőközeg eltávolítható legyen a rendszer különböző részeiből.
- ▶ A visszanyerés előtt győződjön meg arról, hogy a tároló a mérlegen van.
- ▶ Indítsa el a visszanyerő gépet, és a gyártó utasításainak megfelelően működtesse azt.
- ▶ A tárolókat ne töltse fel a víztérfogat 70%-ánál jobban, a visszanyerési hőmérsékleten érvényes hűtőközeg-sűrűségre átszámítva.
- ▶ A tároló nyomását minden esetben a maximális üzemi nyomás alatt kell tartani.
- ▶ Győződjön meg arról, hogy a tárolókat és a berendezéseket azonnal eltávolítják a helyszínről, és hogy a folyamat befejeződésével a berendezés összes elzáró szelepe el van zárva.

A visszanyert hűtőközeget meg kell tisztítani és ellenőrizni kell, mielőtt azt egy másik hűtőrendszerbe töltenék.

11 Címkézés

- ▶ Győződjön meg arról, hogy a berendezés címkéje jelzi: a berendezés leszerelt és hűtőközegmentesített.
- ▶ Győződjön meg arról, hogy a címke dátumozott és aláírt.
- ▶ Győződjön meg arról, hogy a berendezés címkéje jelzi: a berendezés gyúlékony hűtőközeget tartalmaz.

12 Visszanyerés

A rendszerből karbantartás vagy üzemen kívül helyezés céljából a hűtőközeg biztonságos eltávolításához az alábbi eljárást kell követni.

- ▶ Győződjön meg arról, hogy:
  - Győződjön meg arról, hogy csak megfelelő hűtőközeg-visszanyerő tárolókat használnak, és megfelelő címkével vannak ellátva. A tárolók rendelkezzenek nyomáscsökkentő szeleppel és minden kapcsolódó elzárószeleppel – mind jó működési állapotban.
  - elegendő számú tartály áll rendelkezésre a teljes rendszertöltés befogadásához.
  - visszanyerés előtt ellenőrizze, hogy a tárolók üresek legyenek, és ha lehetséges hűtse le azokat.
  - a visszanyerő berendezés jó állapotú és gyúlékony hűtőközegek visszanyerésére alkalmas.
  - a berendezésre vonatkozó összes utasítás rendelkezésre áll.
  - az eljáráshoz kalibrált és jó állapotú mérleg áll rendelkezésre.
  - a csövek szivárgásmentes gyorscsatlakozókkal rendelkeznek és jó állapotúak.
- ▶ Használat előtt ellenőrizze:
  - a visszanyerő berendezés jó működési állapotban van-e.
  - a visszanyerő berendezést megfelelően karbantartották-e.
  - az elektromos alkatrészek tömítettek-e a hűtőközegszivárgás esetén keletkező gyulladás megelőzésére.
- ▶ Ha kétségei vannak, forduljon a gyártóhoz.
- ▶ A visszanyert hűtőközeget helyi jogszabályoknak megfelelően kell feldolgozni, és a megfelelő visszanyerő tartályban – csatolt hulladékátadási igazolással – vissza kell juttatni a beszállítónak.
- ▶ Ne keverje össze a hűtőközegeket a visszanyerési egységekben, és különösen ne keverje össze a tartályokban.

VIGYÁZAT

Ha kompresszorokat vagy kompresszorolajat kell eltávolítani, győződjön meg arról, hogy megfelelő mértékben kiürítse azokat, nehogy gyúlékony hűtőközeg maradjon az olajban.

- ▶ A folyamat felgyorsítása érdekében ne hevítse a kompresszorházat nyílt lánggal vagy más gyújtóforrással.
- ▶ Az olajat mindig biztonságos eressze le a rendszerből.

13 Szállítás, jelölés és tárolás

- ▶ Győződjön meg arról, hogy a gyúlékony hűtőközeget tartalmazó berendezések szállítása megfelel a szállítási előírásoknak.
- ▶ Győződjön meg arról, hogy a berendezések jelölései megfelelnek a helyi előírásoknak.
- ▶ A gyúlékony hűtőközeget tartalmazó berendezéseket a nemzeti előírásoknak megfelelően ártalmatlanítsa.
- ▶ A berendezéseket vagy készülékeket a gyártó utasításainak megfelelően tárolja.

ÉRTESÍTÉS

Csomagolt (el nem adott) berendezések tárolása:

- ▶ Határozza meg a helyi előírások szerint együtt tárolható berendezések maximális számát.

Indice

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza 93
1.1 Foglio informativo per la sicurezza.... 93

2 Avvertenze di sicurezza generali..... 94
2.1 Avvisi per il gruppo di destinatari..... 94
2.2 Cosa fare in caso di perdite di refrigerante 94
2.3 Conservazione dell'apparecchio 94
2.4 Installazione e tubazioni 94
2.5 Limitazione della carica di refrigerante 95
2.5.1 Restrizioni relative alla superficie della stanza e alla carica per le unità interne 95

3 Informazioni di servizio..... 97
3.1 Informazioni generali sull'assistenza.. 97
3.2 Rilevamento del refrigerante 97

4 Preparazione dell'area di lavoro 97

5 Controllo dell'apparecchio di refrigerazione 97

6 Controllo dei dispositivi elettrici e del cablaggio 97

7 Riparazioni a componenti a tenuta ermetica 98

8 Smontaggio e scarico 98

9 Procedure di riempimento..... 98

10 Spegnimento 98

11 Etichettatura 99

12 Recupero 99

13 Trasporto, marcatura e stoccaggio..... 99

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza

Avvertenze

Nelle avvertenze, le parole di segnalazione all'inizio di un'avvertenza sono utilizzate per indicare il tipo e la gravità del rischio che ne consegue se non vengono adottate misure per ridurre al minimo il pericolo.

Le seguenti parole sono definite e possono essere utilizzate in questo documento:

PERICOLO

PERICOLO indica il rischio di lesioni personali gravi o mortali.

AVVERTENZA

AVVERTENZA indica che possono verificarsi lesioni personali da gravi a pericolose per la vita.

ATTENZIONE

ATTENZIONE indica che possono verificarsi lesioni personali di lieve o media entità.

AVVISO

AVVISO indica che possono verificarsi danni materiali.

Informazioni importanti

Informazioni importanti che non comportano pericoli per persone o cose vengono contrassegnate dal simbolo info mostrato.

1.1 Foglio informativo per la sicurezza

Simbolo	Significato
	Avvertenza relativa alle sostanze infiammabili: il refrigerante R32 utilizzato in questo prodotto è un gas a bassa infiammabilità e bassa tossicità (A2L).
	Durante gli interventi di installazione e manutenzione, indossare guanti protettivi.
	La manutenzione dovrà essere effettuata da personale qualificato in conformità alle istruzioni del manuale di servizio.
	Per il funzionamento, seguire le istruzioni nel manuale utente.

Tab. 40

2 Avvertenze di sicurezza generali

2.1 Avvisi per il gruppo di destinatari

Le presenti istruzioni sono destinate a personale qualificato con esperienza in impianti di climatizzazione, riscaldamento ed elettrici. Attenersi a tutte le istruzioni. La mancata osservanza delle istruzioni può causare danni materiali e lesioni personali, compreso il rischio di morte.

- ▶ Attenersi a tutte le istruzioni pertinenti relative ad altri componenti del sistema, accessori e pezzi di ricambio.
- ▶ Rispettare le normative nazionali e regionali, le norme tecniche e le linee guida.
- ▶ Seguire le normative nazionali sui gas.
- ▶ Assicurarsi che l'installazione, le riparazioni, lo smontaggio e lo smaltimento del sistema siano effettuati solo da personale approvato con qualifica per refrigeranti A2L.
- ▶ Per informazioni complete, consultare il manuale di sicurezza R32 insieme al manuale di installazione, alle istruzioni per l'uso e a tutti gli altri manuali allegati.

AVVERTENZA

Pericolo di morte da incendio

- ▶ Non tentare di accelerare il processo di sbrinamento, in particolare con forza meccanica o temperature elevate.
- ▶ Tenere l'unità in un locale privo di fonti di accensione che funzionino in modo continuo. Le fonti di accensione possono essere fiamme libere, un apparecchio a gas in funzione o una stufa elettrica in funzione.
- ▶ Non pulire il prodotto con sostanze corrosive per il rame.
- ▶ Non forare né bruciare.
- ▶ Ricordare che i refrigeranti possono essere inodori.

2.2 Cosa fare in caso di perdite di refrigerante

AVVERTENZA

Rischio di incendio, congelamento e avvelenamento.

Le perdite di refrigerante in prossimità di fonti di accensione o di superfici calde possono causare incendi e il rilascio di gas velenosi. Il contatto del refrigerante con la pelle o gli occhi può causare congelamento e avvelenamento.

- ▶ Tenere il refrigerante lontano da fonti di accensione e superfici calde.
- ▶ Non toccare il refrigerante.
- ▶ Ricorrere all'assistenza medica in caso di contatto con il refrigerante.

Le perdite di refrigerante possono essere identificate da un forte sibilo che persiste per molti minuti o da liquido che fuoriesce da un tubo del refrigerante.

Normalmente non si verificano perdite di refrigerante, ma se dovessero verificarsi, seguire i passaggi riportati di seguito:

- ▶ Non toccare nessuna parte dell'unità o delle tubazioni.
- ▶ Spegnere tutte le fonti di accensione nel locale e intorno all'unità. Le fonti di accensione possono essere fiamme libere, dispositivi di riscaldamento o di cottura con superfici calde o prese elettriche e altri dispositivi che possono causare scintille.
- ▶ Aprire tutte le finestre e le porte per assicurarsi che lo spazio sia ben ventilato.
- ▶ Recarsi immediatamente in un'area sicura.
- ▶ Chiamare il servizio di assistenza per verificare la presenza di eventuali danni al sistema. Utilizzare il sistema solo dopo che un partner di assistenza ha riparato la parte che ha causato la perdita.

I passaggi menzionati in precedenza devono essere spiegati all'utente finale dopo l'installazione del prodotto.

2.3 Conservazione dell'apparecchio

- ▶ Conservare l'apparecchio in modo da evitare danni meccanici.

2.4 Installazione e tubazioni

AVVERTENZA

Rischio di morte per incendio o rilascio di gas pericolosi

- ▶ Prima di eseguire la brasatura o la saldatura, assicurarsi che non vi sia refrigerante nei tubi.

- ▶ Ridurre al minimo le tubazioni.
- ▶ Installare le tubazioni in modo sicuro e proteggerle da danni fisici.
- ▶ Realizzare e installare le tubazioni in modo da prevenire colpi d'ariete e danni all'impianto.
- ▶ Realizzare e utilizzare solo giunti specificati nel manuale di installazione o forniti con il prodotto.
- ▶ Prima di aprire le valvole, effettuare tutti i collegamenti per consentire il flusso del refrigerante tra le parti dell'impianto di refrigerazione.
- ▶ Eseguire una prova di tenuta su tutti i giunti del refrigerante realizzati in loco in ambienti interni. Utilizzare un metodo di prova con una sensibilità di 5 grammi di refrigerante all'anno o a una pressione di almeno 0,25 volte la pressione massima consentita.
  Non devono essere rilevate perdite.
- ▶ Evitare la presenza di sostanze indesiderate (ad esempio, olio o acqua) nelle tubazioni. Per lo stoccaggio delle tubazioni, sigillare in modo sicuro l'apertura pizzicandola o applicando del nastro adesivo.
- ▶ Assicurarsi di evitare vibrazioni o pulsazioni eccessive nelle tubazioni del sistema di refrigerazione.
- ▶ Assicurarsi che vi sia spazio per l'espansione e la contrazione di lunghi tratti di tubazioni.
- ▶ Proteggere i dispositivi di protezione, le tubazioni e i raccordi dagli effetti ambientali, ad esempio il ristagno d'acqua o l'accumulo di sporcizia e detriti.
- ▶ Assicurarsi che i condotti collegati al prodotto non contengano potenziali fonti di accensione.

ATTENZIONE

Scarico del refrigerante causato da perdite nei collegamenti

Il refrigerante può fuoriuscire se i collegamenti delle tubazioni non sono installati correttamente. I connettori meccanici riutilizzabili e i giunti svasati non sono ammessi all'interno, ad eccezione dei giunti che collegano direttamente l'unità interna alla tubazione del refrigerante.

- ▶ Serrare i collegamenti bordati soltanto una volta.
- ▶ Realizzare sempre nuovi collegamenti bordati dopo l'allentamento.
- ▶ Assicurarsi che i connettori meccanici utilizzati all'interno siano conformi alla norma ISO 14903.
- ▶ Quando i raccordi vengono riutilizzati all'interno, le parti di tenuta devono essere sostituite

2.5 Limitazione della carica di refrigerante

2.5.1 Restrizioni relative alla superficie della stanza e alla carica per le unità interne

Restrizioni relative alle dimensioni della stanza

Le unità interne devono rispettare le restrizioni relative alle dimensioni della stanza e alla carica in relazione all'altezza di installazione.

Per i prodotti con una carica totale di refrigerante pari o inferiore a 1,84 kg di R32, non si applicano restrizioni relative alla superficie della stanza.

Per le installazioni con una carica totale dell'impianto superiore a 1,84 kg di R32, la quantità massima di carica deve rispettare la superficie della stanza.

- Utilizzare la tabella 41 per calcolare la carica massima consentita dell'impianto per una data superficie.

Altezza di installazione (in m)	Dimensioni della stanza (in m^2) Carica massima consentita dell'impianto (in kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 41 Carica massima consentita di refrigerante in kg

- Per l'altezza di installazione, misurare dalla parte inferiore dell'unità al pavimento del locale dopo l'installazione.
- Consultare il manuale d'uso per l'altezza di installazione effettiva. Per le unità a pavimento e altri dispositivi installati a un'altezza inferiore a 0,6 m, utilizzare le dimensioni della stanza specificate nella tabella 41 per un'altezza di installazione di 0,6 m.
- Utilizzare la dimensione della stanza per le colonne e l'altezza dell'unità interna per le righe per calcolare la carica massima consentita dell'impianto.
- Verificare che la carica dell'impianto previsto e qualsiasi carica aggiuntiva necessaria a causa della lunghezza estesa delle tubazioni siano inferiori al requisito di carica massima.

Restrizioni di carica

AVVERTENZA

Rischio di incendio o esplosione.

Le perdite di refrigerante possono ristagnare e causare un incendio o un'esplosione.

- Installare l'unità solo in aree in cui le perdite di refrigerante non possono ristagnare.

- Utilizzare la tabella 42 per calcolare la superficie minima richiesta della stanza per una carica fissa di refrigerante.

Altezza di installazione (in m)	Carica (in kg) Dimensione minima della stanza (in m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6

Altezza di installazione (in m)	Carica (in kg) Dimensione minima della stanza (in m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 42 Area del locale minima in m^2

- ▶ Per l'altezza di installazione, misurare dalla parte inferiore dell'unità al pavimento del locale dopo l'installazione.
- ▶ Consultare il manuale d'uso per l'altezza di installazione effettiva. Per le unità a pavimento e altri dispositivi installati a un'altezza inferiore a 0,6 m, utilizzare le dimensioni della stanza specificate nella tabella 42 per un'altezza di installazione di 0,6 m.
- ▶ Identificare la carica totale di refrigerante per il sistema. Includere il refrigerante precaricato indicato sull'etichetta dell'unità esterna e qualsiasi carica aggiuntiva aggiunta in loco.
- ▶ Utilizzare la carica di refrigerante per le colonne e l'altezza dell'unità interna per le righe.

Se la carica di refrigerante dell'unità si trova tra due valori indicati nella tabella, la dimensione minima della stanza corrisponde al valore della carica massima di refrigerante. Ad esempio, se la carica di refrigerante dell'unità è di 2,1 kg, che si trova tra 2,0 kg e 2,2 kg, utilizzare la dimensione minima della stanza corrispondente a 2,2 kg.

Cosa fare se la superficie della stanza o la carica massima non sono sufficienti

- ▶ Verificare se è possibile aumentare l'altezza di installazione.
- ▶ Se è stata aggiunta una carica supplementare in loco, verificare se è possibile accorciare le tubazioni per ridurre la carica aggiuntiva.
- ▶ Verificare se è possibile creare un'apertura permanente per la ventilazione naturale al fine di aumentare la superficie della stanza.

Non installare il sistema se non è possibile soddisfare i requisiti relativi alle dimensioni della stanza o alla carica massima.

3 Informazioni di servizio

3.1 Informazioni generali sull'assistenza

PERICOLO

Rischio di morte per incendio o formazione di gas pericolosi

L'R32 è un refrigerante fluorurato. Anche senza accensione, il refrigerante può reagire e degradarsi in un gas pericoloso a contatto con superfici calde. Se durante il lavoro sulle parti contenenti refrigerante si avverte un odore pungente, il locale deve essere immediatamente evacuato e accuratamente arieggiato.

- ▶ Eseguire operazioni di brasatura/saldatura sull'impianto solo se tutto il refrigerante è stato evacuato in modo sicuro.

Usare sempre strumenti appropriati. In caso di dubbi, consultare il fabbricante sugli strumenti da utilizzare con refrigeranti infiammabili.

AVVERTENZA

Pericolo di incendio - Rischio di lesioni o decesso

L'uso di parti diverse da quelle specificate dal produttore può causare l'accensione del refrigerante a seguito di una perdita. Non riparare i componenti elettrici o le parti contenenti refrigerante degli scambiatori di calore, ma sostituirli completamente.

- ▶ Sostituire sempre i componenti con le parti originali specificate dal produttore.

3.2 Rilevamento del refrigerante

Assicurarsi che l'apparecchiatura di rilevamento delle perdite utilizzata sia adatta all'uso con tutti i refrigeranti applicabili, ovvero che non produca scintille, sia adeguatamente sigillata o sia a sicurezza intrinseca.

Non utilizzare una torcia ad alogenuri o qualsiasi altro metodo di rilevamento dei gas con fiamma libera.

I rilevatori di perdite elettronici possono essere utilizzati per rilevare perdite di refrigerante, ma nel caso di refrigeranti infiammabili, la sensibilità può essere inadeguata o richiedere una ricalibrazione.

- ▶ Ricalibrare il rilevatore a una sensibilità inadeguata solo in un'area priva di refrigeranti.

Assicurarsi che il rilevatore non sia una potenziale fonte di accensione e sia adatto all'uso con R32. L'apparecchiatura di rilevamento delle perdite deve essere impostata su una percentuale dell'LFL del refrigerante e deve essere calibrata sull'R32, confermando la percentuale appropriata di gas (25 % massimo).

I liquidi per il rilevamento delle perdite possono essere utilizzati con la maggior parte dei refrigeranti. Tuttavia, non utilizzare detergenti contenenti cloro, perché il cloro può reagire con il refrigerante e corrodere le tubature in rame.

L'uso di sigillanti al silicone può inibire l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature di rilevamento delle perdite. I metodi di rilevamento delle perdite più appropriati sono il metodo delle bolle o il metodo degli agenti fluorescenti.

4 Preparazione dell'area di lavoro

Prima di iniziare qualsiasi lavoro su impianti con refrigeranti infiammabili, eseguire controlli di sicurezza per assicurarsi che il rischio di accensione sia ridotto al minimo. Prima di iniziare le riparazioni del sistema di refrigerazione, seguire i seguenti passaggi.

- ▶ Lavorare solo in un'area controllata e seguire una procedura controllata per ridurre al minimo il rischio di rilascio di gas o vapori infiammabili durante l'attività.
- ▶ Informare il personale di manutenzione e le altre persone che lavorano nell'area del lavoro da svolgere.
- ▶ Non lavorare in spazi confinati.
- ▶ Rimuovere tutte le possibili fonti di accensione e apporre un cartello “Vietato fumare”.
- ▶ Delimitare l'area di lavoro.
- ▶ Ispezionare l'area con un rilevatore di refrigeranti/perdite adeguato prima e durante il lavoro.
- ▶ Se un rilevatore di perdite necessita di ricalibrazione, ricalibrarlo in un'area priva di refrigerante.
- ▶ Se si eseguono lavori a caldo sull'apparecchiatura di refrigerazione o sulle parti associate, tenere a portata di mano un estintore a polvere secca o a CO_2.
- ▶ Assicurarsi che l'area di lavoro sia ben ventilata prima e durante i lavori.

5 Controllo dell'apparecchio di refrigerazione

I seguenti controlli devono essere effettuati sugli impianti che utilizzano refrigeranti infiammabili:

- ▶ Assicurarsi che la carica di refrigerante sia adeguata alle dimensioni del locale in cui sono installate le parti contenenti refrigerante.
- ▶ Assicurarsi che le macchine e le uscite di ventilazione funzionino adeguatamente e non siano ostruite.
- ▶ Assicurarsi che tutte le marcature dell'apparecchiatura siano visibili e leggibili. Eventuali segni incomprensibili devono essere corretti.
- ▶ Assicurarsi che siano esposti solo tubi e componenti del refrigerante realizzati con materiali resistenti alla corrosione o adeguatamente protetti contro la corrosione. Tutti gli altri devono essere installati in un luogo dove non siano esposti a sostanze corrosive.

6 Controllo dei dispositivi elettrici e del cablaggio

I componenti elettrici devono essere adatti allo scopo e corrispondere alla corretta specifica. Le linee guida del produttore per la manutenzione e l'assistenza devono essere sempre rispettate. In caso di dubbio, consultare l'ufficio tecnico del produttore per assistenza.

AVVISO

Riparazioni temporanee per garantire il funzionamento continuo

Se si verifica un guasto che può compromettere la sicurezza, scollegare l'alimentazione elettrica dal circuito fino a quando il guasto non viene riparato correttamente. Tuttavia, se un guasto non può essere risolto immediatamente, ma è necessario continuare il funzionamento, cercare una soluzione temporanea adeguata

- ▶ informare il proprietario dell'apparecchiatura in modo che tutte le parti interessate siano informate.

La riparazione e la manutenzione dei componenti elettrici devono includere controlli di sicurezza iniziali e procedure di ispezione dei componenti.

- ▶ Scaricare i condensatori in modo sicuro per evitare la possibilità di scintille. Dopo aver tolto l'alimentazione, attendere 10 minuti affinché i condensatori si scarichino.

- ▶ Verificare che nessun componente elettrico sotto tensione e nessun cablaggio siano esposti durante la ricarica, il recupero o lo spurgo dell'impianto.
- ▶ Assicurarsi che il dispositivo sia costantemente collegato a terra.
- ▶ Assicurarsi che il cablaggio non sia soggetto a usura, corrosione, pressione eccessiva, vibrazioni, bordi taglienti o altri effetti ambientali negativi. Tenere conto degli effetti dell'invecchiamento o delle vibrazioni continue provenienti da fonti, ad esempio compressori o ventole.

7 Riparazioni a componenti a tenuta ermetica

Non riparare i componenti elettrici sigillati.

8 Smontaggio e scarico

È possibile utilizzare procedure convenzionali per aprire il circuito del refrigerante.
Non utilizzare aria compressa o ossigeno per spurgare gli impianti di refrigerazione.

Eseguire i passaggi seguenti per aprire l'impianto di refrigerazione:

- ▶ Rimuovere il refrigerante in conformità con le normative locali e nazionali.
- ▶ Recuperare la carica di refrigerante nelle bombole di recupero appropriate.
- ▶ Svuotare.
- ▶ Lavare il circuito con azoto privo di ossigeno.
- ▶ Svuotare.
- ▶ Eseguire un lavaggio continuo con azoto privo di ossigeno quando si apre il circuito con una fiamma.
- ▶ Aprire il circuito tagliando o brasando.

Rimozione e evacuazione in apparecchi che contengono refrigeranti infiammabili

AVVISO

Lavaggio di tubi che contengono refrigeranti infiammabili

Prima di procedere alla brasatura delle tubazioni, assicurarsi di lavare sempre il sistema.

Seguire i passaggi riportati di seguito per lavare correttamente l'impianto:

- ▶ Aspirare il sistema.
- ▶ Riempire l'impianto con azoto privo di ossigeno fino a raggiungere la pressione di progetto.
- ▶ Ventilare il sistema alla pressione atmosferica.
- ▶ Ripetere questo processo fino a quando non vi è più refrigerante nell'impianto.

Assicurarsi che l'uscita della pompa a vuoto sia lontana da qualsiasi fonte di ignizione e che sia disponibile una ventilazione adeguata.

9 Procedure di riempimento

Assicurarsi che non si verifichi alcuna contaminazione da refrigeranti diversi durante la ricarica dell'apparecchiatura.

Eseguire i passaggi seguenti in aggiunta alle procedure di ricarica convenzionali:

- ▶ Mantenere i tubi flessibili o le linee il più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di refrigerante in essi contenuta.
- ▶ Mantenere le bombole di refrigerante in posizione verticale.
- ▶ Una volta completata la ricarica, etichettare l'impianto, se non è già stato fatto.
- ▶ Prima di ricaricare nuovamente l'impianto, eseguire una prova di pressione con azoto privo di ossigeno.
- ▶ Prestare la massima attenzione a non riempire eccessivamente l'impianto di refrigerazione.
- ▶ Eseguire una prova di tenuta al termine della procedura di ricarica e prima della messa in servizio dell'unità.
- ▶ Prima di lasciare il sito, eseguire una prova di tenuta di controllo.

10 Spegnimento

Se si intende iniziare questa procedura, il tecnico deve dapprima conoscere a fondo l'apparecchiatura e tutti i suoi dettagli.
Tutto il refrigerante deve essere recuperato o scaricato in modo sicuro.

- ▶ Prelevare un campione di olio e refrigerante, se è necessaria un'analisi prima che il refrigerante recuperato possa essere riutilizzato.
- ▶ Assicurarsi che:
  - l'alimentazione elettrica sia disponibile prima dell'inizio dei lavori
  - l'impianto sia isolato elettricamente
  - siano disponibili, se necessario, le attrezzature meccaniche per raccogliere il refrigerante recuperato e trasferirlo nelle bombole
  - le attrezzature di recupero e le bombole siano conformi alle norme
  - tutti i dispositivi di protezione individuale siano disponibili e utilizzati correttamente
  - il processo di ripristino sia supervisionato costantemente da un tecnico specializzato.
- ▶ eseguire il pump down sul sistema refrigerante, se possibile.
- ▶ Se non è possibile creare il vuoto, realizzare un collettore in modo che il refrigerante possa essere rimosso dalle diverse parti dell'impianto.
- ▶ Prima del recupero, assicurarsi che la bombola sia sulla bilancia.
- ▶ Avviare la macchina di recupero e operare in conformità con le istruzioni del produttore.
- ▶ Non riempire le bombole per più del 70% della loro capacità, convertita alla densità del refrigerante alla temperatura di recupero.
- ▶ Mantenere la pressione della bombola al di sotto della pressione massima di esercizio in ogni momento.
- ▶ Assicurarsi che le bombole e le attrezzature vengano rimosse tempestivamente dal sito e che tutte le valvole di isolamento sulle attrezzature siano chiuse al termine del processo.

Il refrigerante recuperato deve essere pulito e ispezionato prima di poter essere caricato in un altro sistema di refrigerazione.

11 Etichettatura

- ▶ Assicurarsi che l'etichetta dell'apparecchiatura indichi che l'apparecchiatura è stata smantellata e svuotata del refrigerante.
- ▶ Assicurarsi che l'etichetta sia datata e firmata.
- ▶ Assicurarsi che l'etichetta dell'apparecchiatura indichi che essa contiene refrigerante infiammabile.

12 Recupero

Per rimuovere in sicurezza il refrigerante dall'impianto per la manutenzione o la messa fuori servizio, è necessario seguire la procedura riportata di seguito.

- ▶ Assicurarsi che:
  - vengano utilizzati solo bombole di recupero del refrigerante appropriate e che siano etichettate in modo appropriato per il refrigerante. Le bombole devono essere complete di valvola di sicurezza e tutte le valvole di intercettazione associate devono essere in buone condizioni di funzionamento.
  - la quantità di bombolesia sufficiente a contenere la carica totale del sistema.
  - Le bombole di recupero vuote devono essere evacuate e, se possibile, raffreddate prima del recupero.
  - L'apparecchiatura di recupero deve essere in buone condizioni di funzionamento e deve essere quella corretta per il recupero di refrigerante infiammabile.
  - Devono essere incluse tutte le istruzioni relative all'apparecchiatura in uso.
  - per la procedura è disponibile un set di bilance calibrate in buone condizioni di funzionamento.
  - i tubi flessibili sono completi di raccordi di disconnessione senza perdite e in buone condizioni.
- ▶ Prima dell'uso, verificare
  - Verificare che la macchina di recupero sia in buone condizioni di funzionamento.
  - Verificare che la macchina di recupero sia stata sottoposta a una corretta manutenzione.
  - se i componenti elettrici associati sono sigillati per evitare l'accensione in caso di rilascio di refrigerante.
- ▶ Consultare il fabbricante in caso di dubbio.
- ▶ Assicurarsi che il refrigerante recuperato venga trattato secondo la legislazione locale e che venga restituito al fornitore di refrigerante nella corretta bombola di recupero, con allegata la relativa nota di trasferimento dei rifiuti.
- ▶ Non mescolare i refrigeranti nelle unità di recupero e soprattutto nelle bombole.

ATTENZIONE

Se è necessario rimuovere compressori o oli per compressori, assicurarsi di svuotarli fino a un livello accettabile in modo che il refrigerante infiammabile non rimanga all'interno del lubrificante.

- ▶ Non riscaldare il corpo del compressore con fiamma libera o altre fonti di accensione per accelerare il processo.
- ▶ Scaricare sempre l'olio dall'impianto in modo sicuro.

13 Trasporto, marcatura e stoccaggio

- ▶ Assicurarsi che il trasporto delle apparecchiature contenenti refrigerante infiammabile sia conforme alle normative di trasporto.
- ▶ Assicurarsi che i cartelli di segnalazione delle apparecchiature siano conformi alle normative locali.
- ▶ Smaltire le apparecchiature contenenti refrigerante infiammabile in conformità con le normative nazionali.
- ▶ Conservare le apparecchiature o gli elettrodomestici in conformità con le istruzioni del produttore.

AVVISO

Stoccaggio di apparecchi imballati (invenduti):

- ▶ Determinare il numero massimo di apparecchiature che possono essere conservate insieme in conformità con le normative locali.

Turinys

1 Simbolių paaiškinimas ir saugos nuorodos. ...100
1.1 Saugos informacija 100

2 Bendrieji saugos nurodymai. 101
2.1 Nuorodos tikslinei grupei 101
2.2 Jei įvyksta šaldymo agento nuotėkis 101
2.3 Įrenginio laikymas 101
2.4 Montavimas ir vamzdynas 101
2.5 Šaldymo agento pripildymo kiekio ribojimas. 102
2.5.1 Patalpos ploto ir pripildomo kiekio ribojimai vidiniams blokams 102

3 Techninės priežiūros informacija 104
3.1 Bendroji informacija apie techninę priežiūrą 104
3.2 Šaldymo agento aptikimas 104

4 Darbo vietos paruošimas 104

5 Šaldymo įrangos tikrinimas 104

6 Elektrinių įrenginių ir kabelių tikrinimas 104

7 Sandarių komponentų remontas 105

8 Pašalinimas ir išleidimas 105

9 Pripildymo procedūros 105

10 Eksploatavimo nutraukimas 105

11 Ženklinimas 105

12 Surinkimas 105

13 Transportavimas, žymėjimas ir laikymas 106

1 Simbolių paaiškinimas ir saugos nuorodos

Įspėjamosios nuorodos

Įspėjamosiose nuorodose įspėjamieji žodžiai nusako pasekmių pobūdį ir sunkumą, jei nebus imamasi apsaugos nuo pavojaus priemonių.

Apibrėžti tokie įspėjamieji žodžiai, kurie gali būti vartojami pateikiamame dokumente:

PAVOJUS

PAVOJUS reiškia, kad nesilaikant nurodymų bus sunkiai ar net mirtinai sužaloti asmenys.

ĮSPĖJIMAS

ĮSPĖJIMAS reiškia, kad galimi sunkūs ar net mirtini asmenų sužalojimai.

PERSPĖJIMAS

PERSPĖJIMAS reiškia, kad galimi lengvi arba vidutinio sunkumo asmenų sužalojimai.

PRANEŠIMAS

DĖMESIO reiškia, kad galima materialinė žala.

Svarbi informacija

Svarbi informacija, kai nekeliamas pavojus žmonėms ir materialiajam turtui, žymima pavaizduotu informacijos simboliu.

1.1 Saugos informacija

Simbolis	Reikšmė
	Įspėjimas dėl degiųjų medžiagų: šiame gaminyje naudojamas R32 šaldymo agentas yra mažai degios ir mažai toksiškos dujos (A2L).
	Atlikdami montavimo ir techninės priežiūros darbus mūvėkite apsaugines pirštines.
	Laikydamiesi techninės priežiūros instrukcijų, techninę priežiūrą privalo atlikti kvalifikuoti specialistai.
	Eksploatavimo instrukcijas žr. naudotojo vadove.

Lent. 43

2 Bendrieji saugos nurodymai

2.1 Nuorodos tikslinei grupei

Šie nurodymai skirti kvalifikuotiems specialistams, turintiems patirties oro kondicionavimo, šildymo ir elektros sistemų srityse. Laikykitės visų nurodymų. Nesilaikant nurodymų gali kilti materialinių nuostolių ir asmenų sužalojimo, įskaitant mirties, pavojus.

- ▶ Laikykitės visų atitinkamų kitų sistemos komponentų, priedų ir atsarginių dalių nurodymų.
- ▶ Laikykitės nacionalinių ir regioninių reglamentų, techninių taisyklių ir direktyvų.
- ▶ Laikykitės nacionalinių dujų reglamentų.
- ▶ Užtikrinkite, kad sistemą montuotų, remontuotų, išmontuotų ir utilizuotų tik patvirtinti darbuotojai, turintys darbo su A2L šaldymo agentu kvalifikaciją.
- ▶ Kad gautumėte visą informaciją, kartu su montavimo instrukcija, naudojimo instrukcija ir visomis kitomis pridedamomis instrukcijomis naudokite R32 saugos vadovą.

ĮSPĖJIMAS

Pavojus gyvybei dėl gaisro

- ▶ Nebandykite paspartinti atšildymo procesą, ypač naudodami mechaninę jėgą ar aukštą temperatūrą.
- ▶ Laikykite bloką patalpoje, kurioje nėra nuolatos veikiančių uždegimo šaltinių. Uždegimo šaltinis gali būti atvira liepsna, veikiantis dujinis prietaisas ar veikiantis elektrinis šildytuvas.
- ▶ Nevalykite gaminio medžiagomis, sukeliančiomis vario koroziją.
- ▶ Negręžkite ir nedeginkite.
- ▶ Nepamirškite, kad šaldymo agentai gali būti bekvapiai.

2.2 Jei įvyksta šaldymo agento nuotėkis

ĮSPĖJIMAS

Gaisro, nušalimo ir apsinuodijimo pavojus.

Šaldymo agento nuotėkis šalia uždegimo šaltinių arba karštų paviršių gali sukelti gaisrą ir nuodingų dujų išsiskyrimą. Dėl šaldymo agento sąlyčio su oda arba akimis galima patirti nušalimų ir apsinuodyti.

- ▶ Laikykite šaldymo agentą atokiau nuo uždegimo šaltinių ir karštų paviršių.
- ▶ Nelieskite šaldymo agento.
- ▶ Sąlyčio su šaldymo agentu atveju kreipkitės medicininės pagalbos.

Šaldymo agento nuotėkį galima nustatyti pagal keletą minučių trunkantį garsų šnypštimą arba iš šaldymo agento vamzdžio tekantį skystį.

Dažniausiai šaldymo agento nuotėkių neatsiranda, tačiau jiems įvykus atlikite toliau pateiktus veiksmus:

- ▶ Nelieskite jokių bloko ar vamzdyno dalių.
- ▶ Išjunkite uždegimo šaltinius, esančius patalpoje ir aplink bloką. Uždegimo šaltiniai gali būti atvira liepsna, šildymo arba maisto gaminimo prietaisai, turintys karštų paviršių arba kištukinių elektros jungčių, ir kiti prietaisai, galintys kibirkščiuoti.
- ▶ Atverkite langus ir duris, kad užtikrintumėte, jog patalpa yra gerai vėdinama.
- ▶ Nedelsdami pasišalinkite į saugią vietą.
- ▶ Paskambinkite savo techninės priežiūros partneriui, kad jis patikrintų sistemą, ar ji nepažeista. Sistemą naudokite tik po to, kai serviso partneris sutaisys dalį, sukėlusią nuotėkį.

Pirmiau paminėtus veiksmus reikia paaiškinti galutiniam naudotojui sumontavus gaminį.

2.3 Įrenginio laikymas

- ▶ Bloką laikykite taip, kad išvengtumėte mechaninio pažeidimo.

2.4 Montavimas ir vamzdynas

ĮSPĖJIMAS

Pavojus gyvybei dėl gaisro arba pavojingų dujų išsiskyrimo

- ▶ Prieš lituodami arba virindami įsitikinkite, kad vamzdžiuose nėra šaldymo agento.

- ▶ Atlikite tik minimalios apimties virinimo darbus.
- ▶ Saugiai sumontuokite vamzdžius ir apsaugokite juos nuo mechaninio pažeidimo.
- ▶ Įrenkite ir sumontuokite vamzdžius taip, kad būtų išvengiama hidraulinių smūgių ir sistemos sugadinimo.
- ▶ Įrenkite ir naudokite tik tokias jungtis, kokios yra nurodytos montavimo instrukcijoje arba patiektos su gaminiu.
- ▶ Prieš atidarydami vožtuvus, sujunkite visas jungtis, kad šaldymo agentas tekėtų tarp vėsinimo sistemos dalių.
- ▶ Visų vietoje pagamintų šaldymo agento jungčių sandarumo bandymą atlikite viduje. Naudokite bandymo metodą, kurio jautrumas yra 5 gramai šaldymo agento per metus arba esant slėgiui, lygiam bent 0,25 maks. leistino slėgio.
  Neturi būti aptikta jokio nuotėkio.
- ▶ Neleiskite į vamzdžius patekti nepageidaujamų medžiagų (pavyzdžiui, alyvos ar vandens). Vamzdžių laikymo laikotarpiu saugiai užsandarinkite jų angas užspausdami arba užklijuodami lipnia juosta.
- ▶ Užtikrinkite, kad būtų išvengta pernelyg didelės šaldymo agento vamzdžių vibracijos ar pulsavimo.
- ▶ Užtikrinkite, kad būtų pakankamai erdvės ilgų vamzdynų plėtimuisi ir susitraukimui.
- ▶ Apsaugokite apsauginius įrenginius, vamzdynus ir armatūrą nuo nepalankių aplinkos sąlygų, pavyzdžiui, besikaupiančio vandens ar nešvarumų ir nuosėdų kaupimosi.
- ▶ Pasirūpinkite, kad prie gaminio prijungtuose kanaluose nebūtų galimo uždegimo šaltinio.

PERSPĖJIMAS

Šaldymo agento nuotėkis dėl nesandarių jungčių

Jei jungiamieji vamzdžiai yra neteisingai sumontuoti, šaldymo agentas gali ištekėti. Daugkartinio naudojimo mechaninės jungiamosios detalės ir kūginės jungtys neleidžiamos patalpose, išskyrus jungtims, tiesiogiai jungiančioms vidinį bloką su šaldymo agento vamzdžiais.

- ▶ Išplečiamas jungtis priveržkite tik vieną kartą.
- ▶ Po atlaisvinimo visada padarykite naujas platėjančias jungtis.
- ▶ Įsitikinkite, kad viduje naudojamos mechaninės jungtys atitinka ISO 14903 reikalavimus.
- ▶ Jei patalpose pakartotinai naudojamos mechaninės jungiamosios detalės, jų sandarinančias dalis reikia pakeisti naujomis.

2.5 Šaldymo agento pripildymo kiekio ribojimas

2.5.1 Patalpos ploto ir pripildomo kiekio ribojimai vidiniams blokams

Patalpos ploto ribojimai

Vidinių blokų konstrukcija turi atitikti patalpos dydžio ir pripildomo kiekio ribojimus, susijusius su montavimo aukščiu.

Gaminiams su bendru pripildomu kiekiu, lygiu 1,84 kg R32 ar mažesniu, patalpos ploto ribojimai netaikomi.

Instaliacijoms su bendru sistemos pripildomu kiekiu, viršijančiu 1,84 kg R32, maks. pripildomas kiekis turi priklausyti nuo patalpos ploto.

- Kad apskaičiuotumėte maks. leistiną sistemos pripildomą kiekį tam tikram plotui, naudokitės 44 lentele.

Montavimo aukštis (m)	Patalpos dydis (m^2) Maks. sistemos pripildomas kiekis (kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Lent. 44 Maks. leistinas šaldymo agentas pripildymo kiekis, kg

- Norėdami nustatyti montavimo aukštį, sumontavę išmatuokite atstumą nuo bloko apačios iki patalpos grindų.
- Informacijos apie montavimo aukštį rasite naudojimo instrukcijoje. Ant grindų statomiems blokams ir kitiems įrenginiams, sumontuotiems mažesniame nei 0,6 m aukštyje, naudokite patalpos dydį, nurodytą 44 lentelėje, atitinkantį 0,6 m montavimo aukštį.
- Pasinaudokite atitinkamu patalpos dydžio stulpeliu ir atitinkama vidinio bloko aukščio eilute, kad apskaičiuotumėte maks. leistiną sistemos pripildomą kiekį.
- Užtikrinkite, kad numatomas sistemos pripildomas kiekis ir visas papildomas dėl ilgesnio vamzdyno pripildomas kiekis neviršytų apskaičiuoto maks. pripildomo kiekio reikalavimų.

Pripildomo kiekio ribojimai

ĮSPĖJIMAS

Gaisro ar sprogimo pavojus.

Ištekėjęs šaldymo agentas gali kauptis ir sukelti gaisrą arba sprogimą.

- Bloką montuokite tik tose vietose, kuriose ištekėjęs šaldymo agentas negali kauptis.

- Kad apskaičiuotumėte minimalų reikalaujamą patalpos plotą pripildomam fiksuotam šaldymo agento kiekiui, naudokitės 45 lentele.

Montavimo aukštis (m)	Pripildomas kiekis (kg) Minimalus patalpos dydis (m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4

Montavimo aukštis (m)	Pripildomas kiekis (kg) Minimalus patalpos dydis (m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Lent. 45 Minimalus patalpos plotas m^2

- ▶ Norėdami nustatyti montavimo aukštį, sumontavę išmatuokite atstumą nuo bloko apačios iki patalpos grindų.
- ▶ Informacijos apie montavimo aukštį rasite naudojimo instrukcijoje. Ant grindų statomiems blokams ir kitiems įrenginiams, sumontuotiems mažesniame nei 0,6 m aukštyje, naudokite patalpos dydį, nurodytą 45 lentelėje, atitinkantį 0,6 m montavimo aukštį.
- ▶ Nustatykite bendrą sistemos šaldymo agento kiekį. Įtraukite iš anksto pripildytą šaldymo agentą, nurodytą išorinio bloko etiketėje, ir visą papildomai vietoje pripildytą kiekį.
- ▶ Pasinaudokite atitinkamu šaldymo agento pripildomo kiekio stulpeliu ir atitinkama vidinio bloko aukščio eilute.

Jei bloko šaldymo agento pripildomas kiekis yra tarp dviejų lentelėje nurodytų verčių, minimalus patalpos dydis atitinka maks. šaldymo agento pripildomo kiekio vertę. Pavyzdžiui, jei bloko šaldymo agento pripildomas kiekis yra 2,1 kg, kuris yra tarp 2,0 kg ir 2,2 kg, naudokite minimalų patalpos dydį, atitinkantį 2,2 kg.

Ką daryti, jei patalpos plotas arba maks. pripildomas kiekis yra nepakankamas

- ▶ Išsiaiškinkite, ar įmanoma padidinti montavimo aukštį.
- ▶ Jei vietoje buvo pripildyta papildomu kiekiu, patikrinkite, ar vamzdyną galima sutrumpinti, kad būtų sumažintas papildomas pripildomas kiekis.
- ▶ Išsiaiškinkite, ar įmanoma įrengti nuolatinę angą natūraliai ventiliacijai, kad būtų padidintas patalpos plotas.

Nemontuokite sistemos, jei negalima įvykdyti patalpos ploto arba maks. pripildomo kiekio reikalavimų.

3 Techninės priežiūros informacija

3.1 Bendroji informacija apie techninę priežiūrą

PAVOJUS

Pavojus gyvybei dėl gaisro arba pavojingų dujų susidarymo

R32 yra fluorintas šaldymo agentas. Netgi nesant uždegimo, ant karštų paviršių šaldymo agentas gali reaguoti ir skilti į pavojingas dujas. Jei dirbdami pajustumėte aštrų kvapą ant šaldymo agento turinčių dalių, turite nedelsdami pasišalinti iš patalpos ir kruopščiai ją išvėdinti.

- Litavimo / virinimo darbus sistemoje vykdykite tik tuo atveju, jei visas šaldymo agentas yra saugiai išleistas.

Visuomet naudokite tik tam skirtus įrankius. Jei abejojate, pasitarkite su gamintoju dėl įrankių, kuriuos galima naudoti su degiais šaldymo agentais.

ĮSPĖJIMAS

Gaisro pavojus – sužeidimų arba mirties pavojus

Naudojant kitas, nei gamintojo nurodytos, dalis, dėl nuotėkio šaldymo agentas gali užsiliepsnoti. Neremontuokite elektros komponentų ar šaldymo agento turinčių šilumokaičių dalių, bet juos pakeiskite.

- Komponentus visada pakeiskite originaliomis gamintojo nurodytomis dalimis.

3.2 Šaldymo agento aptikimas

Įsitikinkite, kad naudojama nuotėkio aptikimo įranga yra tinkama naudoti su visais naudojamais šaldymo agentais, t. y. ji nesukelia kibirkščių, yra tinkamai užsandarinta arba saugios konstrukcijos.

Nenaudokite halogenido deglo ar kitų dujų aptikimo metodų naudojant atvirą liepsną.

Šaldymo agento nuotėkiams aptikti galima naudoti elektroninius nuotėkio detektorius, tačiau degių šaldymo agentų atveju jų jautrumas gali būti nepakankamas arba juos gali prireikti kalibruoti iš naujo.

- Jei jautrumas netinkamas, sukalibruokite iš naujo aplinkoje, kurioje nėra šaldymo agentų.

Įsitikinkite, kad detektorius nėra galimas užsidegimo šaltinis ir yra tinkamas naudoti su R32. Nuotėkio aptikimo įranga turi būti nustatyta tam tikram šaldymo agento apatinės degumo ribos procentui, turi būti kalibruojama pagal R32 ir yra patvirtinta atitinkama dujų procentinė dalis (daugiausiai 25 %).

Nuotėkio aptikimo skysčiai gali būti naudojami su dauguma šaldymo agentų. Vis dėlto, nenaudokite priemonių, kuriose yra chloro, nes chloras reaguoja su šaldymo agentu ir sukelia varinių vamzdynų koroziją.

Naudojant silikoninius sandariklius gali sumažėti kelių tipų nuotėkio aptikimo įrangos veiksmingumas. Tinkami nuotėkio aptikimo metodai yra burbulų metodas arba fluorescencinių medžiagų metodas.

4 Darbo vietos paruošimas

Prieš pradėdami darbus su sistemomis, kuriose yra degių šaldymo agentų, siekdami sumažinti užsiliepsnojimo pavojų, atlikite saugos patikras. Prieš pradėdami šaldymo agento sistemos remontą, atlikite tolia nurodytus veiksmus.

- Dirbkite tik kontroliuojamoje srityje ir vykdykite kontroliuojamą procedūrą taip, kad kuo labiau sumažintumėte degių dujų ar garų sklidimo pavojų atliekant darbą.
- Informuokite techninės priežiūros personalą ir kitus asmenis darbo zonoje apie atliekamą darbą.
- Nedirbkite uždarose erdvėse.
- Pašalinkite visus galimus uždegimo šaltinius ir pastatykite ženklą "Nerūkyti".
- Atskirkite darbo vietą.
- Prieš pradėdami dirbti ir darbo metu patikrinkite zoną naudodami tinkamą šaldymo agento / nuotėkio detektorių.
- Jei nuotėkio detektorių reikia iš naujo sukalibruoti, kalibruokite patalpoje, kurioje nėra šaldymo agento.
- Jei su šaldymo įranga ar susijusiomis dalimis atliekami bet kokie karšto apdirbimo darbai, turėkite pasiruošę sausais milteliais arba CO_2 užpildytą gesintuvą.
- Prieš pradėdami dirbti ir darbo metu užtikrinkite, kad darbo zona yra gerai vėdinama.

5 Šaldymo įrangos tikrinimas

Būtina atlikti šias įrangos, kurioje naudojamas degus šaldymo agentas, patikras:

- Įsitikinkite, kad šaldymo agento pripildomas kiekis atitinka patalpos, kurioje sumontuotos šaldymo agento turinčios dalys, dydį.
- Įsitikinkite, ar tinkamai veikia ir neužblokuoti vėdinimo įranga ir ištekėjimo angos.
- Įsitikinkite, kad visi įrangos žymėjimai yra matomi ir įskaitomi. Visus neįskaitomus ženklinimus reikia pataisyti.
- Įsitikinkite, kad neuždengti yra tik šaldymo agentų vamzdžiai ir komponentai, kurie yra pagaminti iš medžiagų, atsparių korozijai, arba yra tinkamai apsaugoti nuo korozijos. Visas kitas dalis reikia montuoti tokioje vietoje, kurioje jų neveiks jokios koroziją sukeliančios medžiagos.

6 Elektrinių įrenginių ir kabelių tikrinimas

Elektriniai komponentai turi atitikti paskirtį ir atitinkamą specifikaciją. Visuomet reikia laikytis gamintojo priežiūros ir techninės priežiūros nurodymų. Jei abejojate, kreipkitės į gamintojo techninės pagalbos skyrių.

PRANEŠIMAS

Laikinas remontas, siekiant užtikrinti nepertraukiamą veikimą

Jei įvyko gedimas, galintis pakenkti saugai, atjunkite nuo kontūro visus maitinimo šaltinius, kol gedimas bus tinkamai sutaisytas. Vis dėlto, jei gedimo negalima iš karto pašalinti, o eksploatavimą būtina tęsti, ieškokite tinkamo laikino sprendimo.

- Apie tai praneškite įrangos savininkui, kad būtų informuotos visos šalys.

Remontuojant ir prižiūrint elektrinius komponentus, reikia atlikti pirmines saugos patikras ir komponentų tikrinimo procedūras.

- Saugiai iškraukite kondensatorius, kad išvengtumėte kibirkščių susidarymo. Atjungus maitinimą, palaukite 10 minučių, kol išsikraus kondensatoriai.
- Patikrinkite, kad užpildant, surenkant ar prapučiant sistemą nebūtų atvirų įtampingų komponentų ir laidų.
- Įsitikinkite, kad įrenginys yra nuolat įžemintas.

- ▶ Patikrinkite, ar kabeliai nesusidėvėję, nepaveikti korozijos, nesuspausti, neveikiami vibracijos, nesiliečia prie aštrių briaunų ar nėra veikiami kitokio neigiamo aplinkos poveikio. Atsižvelkite į senėjimo arba nuolatinės vibracijos poveikį, kurį sukelia, pvz., kompresoriai ar ventiliatoriai.

7 Sandarių komponentų remontas

Neremontuokite užsandarintų elektrinių komponentų.

8 Pašalinimas ir išleidimas

Šaldymo agento kontūrui atidaryti gali būti naudojamos įprastinės procedūros.
Nenaudokite suslėgtojo oro ar deguonies šaldymo sistemoms prapūsti.

Atlikite toliau nurodytus veiksmus, kad atidarytumėte šaldymo sistemą:
- ▶ Pašalinkite šaldymo agentą laikydamiesi vietoje ir šalyje galiojančių teisės aktų reikalavimų.
- ▶ Surinkite šaldymo agento pripildomą kiekį į tinkamas talpyklas, skirtas surinktam šaldymo agentui.
- ▶ Išleiskite.
- ▶ Praplaukite kontūrą azoto dujomis, kuriose nėra deguonies.
- ▶ Išleiskite.
- ▶ Atverdami kontūrą liepsna, jį nuolatos apipūskite azotu be deguonies.
- ▶ Atverkite kontūrą pjaudami arba lituodami.

Pašalinimas ir išleidimas įrenginiuose, kuriuose yra degių šaldymo agentų

PRANEŠIMAS

Vamzdelių, kuriuose yra degių šaldymo agentų, plovimas

Prieš atlikdami bet kokius vamzdelių litavimo darbus, visuomet išplaukite sistemą.

Atlikite toliau nurodytus veiksmus, kad tinkamai praplautumėte sistemą:
- ▶ Sukurkite sistemoje vakuumą.
- ▶ Užpildykite sistemą azotu be deguonies, kol pasiekiamas projektinis slėgis.
- ▶ Ištuštinkite sistemą iki atmosferos slėgio.
- ▶ Kartokite šį procesą, kol sistemoje neliks šaldymo agento.

Įsitikinkite, kad prie vakuuminio siurblio išleidimo angos nėra jokių uždegimo šaltinių ir yra pakankamas vėdinimas.

9 Pripildymo procedūros

Įsitikinkite, kad pripildydami įrangą jos neužteršite kitokiais šaldymo agentais.

Atlikite toliau nurodytus veiksmus papildomai prie įprastinių pripildymo procedūrų:
- ▶ Naudokite kuo trumpesnes žarnas arba vamzdelius, kad juose esančio šaldymo agento kiekis būtų kuo mažesnis.
- ▶ Laikykite šaldymo agento talpyklas vertikalioje padėtyje.
- ▶ Užbaigę pildyti, pažymėkite sistemą, jei ji dar nepažymėta.
- ▶ Prieš vėl pildydami sistemą atlikite slėgio bandymą naudodami azoto dujas, kuriose nėra deguonies.
- ▶ Būkite ypač atsargūs, kad neperpildytumėte šaldymo sistemos.
- ▶ Atlikite nuotėkio bandymą, kai pripildymo procedūra yra užbaigta ir prieš atiduodant eksploatuoti bloką.
- ▶ Prieš išvykdami iš objekto, atlikite pakartotinį nuotėkio bandymą.

10 Eksploatavimo nutraukimas

Prieš pradėdamas procedūrą, technikas turi gerai žinoti įrangą ir visas įrangos dalis.
Visas šaldymo agentas turi būti saugiai surinktas arba saugiai išleistas.

- ▶ Paimkite alyvos ir šaldymo agento mėginį, jei reikia atlikti tyrimą prieš pakartotinai naudojant atgautą šaldymo agentą.
- ▶ Įsitikinkite, kad:
  - prieš pradedant darbą yra elektros maitinimas;
  - elektros sistema yra izoliuota;
  - turima mechaninė įranga, skirta šaldymo agentui surinkti, ir jei reikia, surinkite jį į talpyklas;
  - surinkimo įranga ir talpyklos atitinka standartus;
  - visos asmeninės apsaugos priemonės yra prieinamos ir tinkamai naudojamos;
  - išgavimo procesą nuolat prižiūri kompetentingas asmuo.
- ▶ Jei įmanoma, išsiurbkite šaldymo agento sistemą.
- ▶ Kai vakuumas neįmanomas, šaldymo agentui iš įvairių sistemos dalių pašalinti įrenkite kolektorių.
- ▶ Prieš surinkdami įsitikinkite, kad talpykla yra padėta ant svarstyklių.
- ▶ Paleiskite surinkimo įrenginį ir eksploatuokite vadovaudamiesi gamintojo nurodymais.
- ▶ Nepripildykite talpyklų daugiau nei 70 % vandens talpos, konvertuotos į šaldymo agento tankį surinkimo temperatūroje.
- ▶ Visada palaikykite talpyklos slėgį žemiau maks. darbinio slėgio.
- ▶ Užtikrinkite, kad užbaigus procesą talpyklos ir įranga būtų nedelsiant pašalinti iš patalpos ir visi įrangos užtvariniai vožtuvai uždaryti.

Prieš pripildant surinktu šaldymo agentu kitą šaldymo sistemą, jį reikia išvalyti ir patikrinti.

11 Ženklinimas

- ▶ Įsitikinkite, kad įrangos lipduke nurodyta, jog buvo nutraukta įrangos eksploatacija ir iš jos buvo ištuštintas šaldymo agentas.
- ▶ Įsitikinkite, kad lipduke yra data ir parašas.
- ▶ Įsitikinkite, kad įrangos lipduke nurodyta, jog įrangoje yra degaus šaldymo agento.

12 Surinkimas

Kad saugiai pašalintumėte šaldymo agentą iš sistemos techninės priežiūros ar eksploatacijos nutraukimo tikslu, turite atlikti toliau aprašytą procedūrą.

- ▶ Įsitikinkite, kad:
  - Būtų naudojamos tik tinkamos šaldymo agento talpyklos, kurios atitinkamai pažymėtos naudoti su šaldymo agentu. Talpyklos turi

būti su tinkamai veikiančiais slėgio išleidimo vožtuvu ir visais užtvariniais vožtuvais.
- Turite pakankamą kiekį talpyklų visai sistemos įkrovai sutalpinti.
- Tuščios surinkimo talpyklos ištuštinamos ir, jei įmanoma, prieš išgavimą atšaldomos.
- Surinkimo įranga yra geros būklės ir yra tinkama įranga degiems šaldymo agentams surinkti.
- Visos turimos įrangos instrukcijos yra pridėtos.
- Procedūrai paruoštas geros būklės kalibruotų svarstyklių komplektas.
- Žarnos yra su jungtimis, kurios atjungiant apsaugo nuo nuotėkio, ir jų būklė yra gera.

▶ Prieš naudodami patikrinkite:
- ar surinkimo įrenginys yra geros būklės
- ar surinkimo įrenginys buvo tinkamai prižiūrimas.
- ar visi elektriniai komponentai yra tinkamai izoliuoti, kad būtų išvengta uždegimo nutekėjus šaldymo agentui.

▶ Jei kyla abejonių, kreipkitės į gamintoją.

▶ Įsitikinkite, kad surinktas šaldymo agentas bus apdorotas laikantis vietoje galiojančių teisės aktų reikalavimų ir grąžintas šaldymo agento tiekėjui tinkamoje surinkimo talpykloje kartu su atitinkamu atliekų perdavimo pranešimu.

▶ Nemaišykite šaldymo agentų surinkimo talpyklose, o ypač ne talpyklose.

PERSPĖJIMAS

Jei turi būti pašalinami kompresoriai arba kompresorių alyva, užtikrinkite, kad ji bus išleista iki tinkamo lygio, kad tepale neliktų degaus šaldymo agento.

▶ Nekaitinkite kompresoriaus korpuso atvira liepsna ar kitokiu uždegimo šaltiniu, kad paspartintumėte procesą.

▶ Visada saugiai išleiskite alyvą iš sistemos.

13 Transportavimas, žymėjimas ir laikymas

▶ Užtikrinkite, kad įrangos, kurioje yra degių šaldymo agentų, transportavimas atitinka transportavimo taisykles.

▶ Užtikrinkite, kad žymėjimo ženklai ant įrangos atitinka vietos teisės aktų reikalavimus.

▶ Įrangą, kurioje yra degių šaldymo agentų, utilizuokite vadovaudamiesi nacionalinių teisės aktų reikalavimais.

▶ Laikykite įrangą arba įrenginius vadovaudamiesi gamintojo nurodymais.

PRANEŠIMAS

Supakuoto (neparduoto) įrenginio laikymas:

▶ Didžiausią galimą kartu laikomų įrangos vienetų skaičių nustatykite pagal vietos teisės aktų reikalavimus.

Satura rādītājs

1 Simbolu skaidrojums un drošības norādījumi 107
1.1 Drošības informācija 107

2 Vispārīgi drošības norādījumi 108
2.1 Norādījumi mērķa grupai 108
2.2 Kā rīkoties aukstumaģenta noplūdes gadījumā 108
2.3 Iekārtas uzglabāšana 108
2.4 Instalācija un cauruļvadi 108
2.5 Aukstumaģenta daudzuma ierobežojums 109
2.5.1 Telpas platība un uzpildes daudzuma ierobežojumi iekšējos blokos 109

3 Apkopes informācija 111
3.1 Vispārīga informācija par apkopi 111
3.2 Aukstumaģenta noteikšana 111

4 Darba vietas sagatavošana 111

5 Aukstumaģenta aprīkojuma pārbaude 111

6 Elektroierīču un kabeļu pārbaude 111

7 Noblīvēto komponentu remonts 112

8 Ekspluatācijas pārtraukšana un izvadīšana. 112

9 Uzpildes darbības 112

10 Ekspluatācijas pārtraukšana 112

11 Marķēšana 112

12 Reģenerācija 112

13 Transportēšana, marķēšana un uzglabāšana 113

1 Simbolu skaidrojums un drošības norādījumi

Brīdinājuma norādījumi

Brīdinājuma norādījumos izmantotie signālvārdi apzīmē seku veidu un nopietnību gadījumā, ja nav veikti pasākumi, lai novērstu bīstamību.

Šajā dokumentā ir definēti un var tikt lietoti tālāk minētie signālvārdi:

BĪSTAMI

BĪSTAMI nozīmē, ka rodas smagi vai dzīvībai bīstami miesas bojājumi.

BRĪDINĀJUMS

BRĪDINĀJUMS nozīmē, ka iespējami smagi vai dzīvībai bīstami miesas bojājumi.

UZMANĪBU

UZMANĪBU nozīmē, ka iespējami viegli vai vidēji smagi miesas bojājumi.

IEVĒRĪBAI

IEVĒRĪBAI nozīmē, ka ir iespējami materiālie zaudējumi.

Svarīga informācija

Svarīga informācija, kas nav saistīta ar cilvēku apdraudējumu vai mantas bojājuma risku, ir apzīmēta ar redzamo informācijas simbolu.

1.1 Drošības informācija

Simbols	Nozīme
	Brīdinājums par uzliesmojošām vielām: šajā izstrādājumā izmantotais aukstumaģents R32 ir zemas toksicitātes (A2L) gāze ar mērenu degtspēju.
	Uzstādīšanas un apkopes darbu laikā valkājiet aizsargcimdus.
	Apkopes darbi jāveic kvalificētai personai, ievērojot norādījumus apkopes instrukcijā.
	Attiecībā uz ekspluatāciju ievērojiet lietotāja instrukcijā sniegtos norādījumus.

Tab. 46

2 Vispārīgi drošības norādījumi

2.1 Norādījumi mērķa grupai

Šīs instrukcijas ir paredzētas kvalificētam personālam, kam ir pieredze klimata, apkures sistēmu un elektrosistēmu jomā. Ievērojiet visas instrukcijas. Ja instrukcijas netiek ievērotas, var rasties ievērojami aprīkojuma un miesas bojājumi, tostarp nāves risks.

- Ievērojiet visas attiecīgās instrukcijas par citiem sistēmas komponentiem, piederumiem un rezerves daļām.
- Ir jāievēro piemērojamie valsts un reģionālie noteikumi, tehniskie noteikumi un vadlīnijas.
- Ievērojiet valsts noteikumus par gāzi.
- Nodrošiniet, ka sistēmas instalāciju, remontu, izjaukšanu un utilizāciju veic tikai apstiprināts personāls, kas ir kvalificēti rīkoties ar A2L aukstumaģentiem.
- R32 drošības rokasgrāmata izmantojiet kopā ar instalācijas rokasgrāmatu, lietošanas rokasgrāmatu un visām pārējām iekļautajām rokasgrāmatām, lai saņemtu pilnīgu informāciju.

BRĪDINĀJUMS

Dzīvības apdraudējums uguns dēļ

- Nemēģiniet paātrināt atkausēšanas procesu, jo īpaši, piemērojot mehānisku spēku vai augstu temperatūru.
- Uzglabājiet bloku telpā bez aizdegšanās avotiem, kas darbojas bez pārtraukuma. Aizdegšanās avoti var būt atklātas liesmas, ekspluatācijā esoša gāzes iekārta vai elektriskais sildītājs.
- Netīriet izstrādājumu ar vielu, kas ir korodējoša varam.
- Necaurduriet un nededziniet.
- Neaizmirstiet, ka aukstumaģenti var būt bez smaržas.

2.2 Kā rīkoties aukstumaģenta noplūdes gadījumā

BRĪDINĀJUMS

Ugunsgrēka, apsaldējuma un saindēšanās risks.

Aukstumaģenta noplūde aizdegšanās avotu vai karstu virsmu tuvumā var izraisīt ugunsgrēku un indīgas gāzes izdalīšanos. Ja aukstumaģents nokļūst uz ādas vai acīs, var rasties apsaldējumi un saindēšanās.

- Turiet aukstumaģentu atstatu no aizdegšanās avotiem un karstām virsmām.
- Nepieskarieties aukstumaģentam.
- Nonākot saskarē ar aukstumaģentu, vērsieties pēc medicīniskas palīdzības.

Par aukstumaģenta noplūdi liecina skaļa šņācoša skaņa, kas ilgst vairākas minūtes, vai šķidruma izplūde no aukstumaģenta caurules.

Aukstumaģents parasti nenoplūst, taču, ja rodas aukstumaģenta noplūde, rīkojieties, kā aprakstīts turpmāk:

- Nepieskarieties nevienai bloka vai cauruļu daļai.
- Izslēdziet visus aizdedzes avotus telpā un bloka apkārtnē. Aizdegšanās avoti var būt atklātas liesmas, sildīšanas vai gatavošanas ierīces, kam ir karstas virsmas vai elektrības spraudņi, kā arī citas ierīces, kas var izraisīt liesmas veidošanos.
- Atveriet durvis un logus, lai telpa būtu labi ventilēta.
- Nekavējoties dodieties uz drošu vietu.
- Izsauciet servisa partneri, lai tas pārbaudītu, vai sistēmā nav bojājumu. Izmantojiet sistēmu tikai pēc tam, kad servisa partneris ir salabojis detaļu, kas izraisījusi noplūdi.

Iepriekš aprakstītās darbības jāizskaidro patērētājam pēc izstrādājuma instalācijas.

2.3 Iekārtas uzglabāšana

- Glabājiet bloku tā, lai nerastos mehāniski bojājumi.

2.4 Instalācija un cauruļvadi

BRĪDINĀJUMS

Dzīvības apdraudējums uguns vai bīstamas gāzes noplūdes dēļ

- Pirms cietlodēšanas vai metināšanas pārliecinieties, ka caurulēs nav aukstumaģenta.

- Pēc iespējas mazāk izmantojiet cauruļvadus.
- Droši uzstādiet cauruļvadus un pasargājiet tos no fiziska kaitējuma.
- Izveidojiet un uzstādiet cauruļvadu tādā veidā, kas novērš hidraulisko šoku un sistēmas bojājumus.
- Izveidojiet un izmantojiet tikai tādus savienojumus, kādi norādīti montāžas instrukcijā vai kas ir iekļauti produkta komplektācijā.
- Pirms jaucējkrānu un vārstu atvēršanas izveidojiet visus savienojumus tā, lai aukstumaģents plūstu starp dzesēšanas sistēmas daļām.
- Veiciet hermētiskuma testu visiem uz vietas telpā izveidotajiem savienojumiem. Izmantojiet pārbaudes metodi ar jutīgumu 5 grami aukstumaģenta gadā vai ar spiedienu, kas vismaz 0,25 reizes pārsniedz maksimāli atļauto spiedienu.
  Noplūdes nedrīkst būt konstatētas.
- Nodrošiniet, ka cauruļvados nenonāk nevēlamas vielas (piemēram, eļļa vai ūdens). Lai uzglabātu cauruļvadus, droši noslēdziet atveri, saspiežot vai aizlīmējot to.
- Novērsiet pārmērīgas vibrācijas vai pulsācijas aukstumaģenta caurulēs.
- Nodrošiniet pietiekami daudz vietas, kas nepieciešamas garu cauruļu izplešanās un saraušanās iespējai.
- Pasargājiet aizsardzības ierīces, caurules un stiprinājumus pret nelabvēlīgu apkārtējās vides iedarbību, piemēram, pret ūdens, netīrumu vai atkritumu uzkrāšanās risku.
- Pārliecinieties, ka ar izstrādājumu savienotajās šahtās nav iespējamu aizdegšanās avotu.

UZMANĪBU

Aukstumaģenta noplūde neatbilstošu savienojumu dēļ

Aukstumaģents var izplūst, ja cauruļu savienojumi ir nepareizi uzstādīti. Iekštelpās nav pieļaujami atkārtoti lietojami mehāniskie savienotāji un atloka savienojumi, izņemot savienojumus, kas tieši savieno iekšējo bloku ar aukstumaģenta caurulēm.

- Atloka savienojumus nostipriniet tikai vienreiz.
- Pēc atvienošanas vienmēr izveidojiet jaunus atloka savienojumus.
- Pārliecinieties, vai iekštelpās lietotie mehāniskie savienotāji atbilst ISO 14903.
- Ja mehāniskie savienojuma elementi iekštelpās tiek izmantoti atkārtoti, jānomaina blīvējuma daļas.

2.5 Aukstumaģenta daudzuma ierobežojums

2.5.1 Telpas platība un uzpildes daudzuma ierobežojumi iekšējos blokos

Telpas izmēra ierobežojumi

Izmantojot iekšējos blokus, jāievēro telpas izmēra un uzpildes daudzuma ierobežojums saistībā ar uzstādīšanas augstumu.

Izstrādājumiem ar kopējo aukstumaģenta uzpildes daudzumu 1,84 kg R32 vai mazāk, nav spēkā telpas platības ierobežojumi.

Instalācijām ar kopējo sistēmas uzpildes daudzumu, kas pārsniedz 1,84 kg R32, maksimālajam uzpildes daudzumam jāņem vērā telpas platība.

▶ Skatiet 47. tabulu, lai aprēķinātu maksimālo atļauto sistēmas uzpildes daudzumu noteiktā telpas platībā.

Uzstādīšanas augstums (m)	Telpas izmērs (m^2) Maksimālais sistēmas uzpildes daudzums (kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 47 Maksimālais atļautais aukstumaģenta uzpildes daudzums kg

▶ Lai noteiktu uzstādīšanas augstumu, mēriet no bloka apakšas līdz grīdai telpā pēc uzstādīšanas.

▶ Informāciju par faktisko uzstādīšanas augstumu skatiet Lietošanas rokasgrāmatā. Uz grīdas stāvošiem blokiem un citām iekārtām, kas uzstādītas zemāk kā 0,6 m augstumā, izmantojiet telpas izmēru, kas norādīts tabulā 47 0,6 m uzstādīšanas augstumam.

▶ Izmantojiet telpas izmēra kolonnas un iekšējā bloka augstuma rindas, lai aprēķinātu maksimālo pieļaujamo sistēmas uzpildes daudzumu.

▶ Pārliecinieties, ka plānotās sistēmas uzpildes daudzums un papildu uzpildes daudzums, kas nepieciešams garāku cauruļvadu gadījumā, ir mazāks par maksimālā uzpildes daudzuma prasībām.

Uzpildes daudzuma ierobežojumi

BRĪDINĀJUMS

Ugunsbīstamība un sprādzienbīstamība.

Aukstumaģenta noplūdes var uzkrāties un izraisīt ugunsgrēku vai sprādzienu.

▶ Uzstādiet iekārtu tikai vietās, kur šādas noplūdes nevar uzkrāties.

▶ Skatiet 48. tabulu, lai aprēķinātu minimālo telpas platību, kas nepieciešama noteiktam aukstumaģenta daudzumam.

Uzstādīšanas augstums (m)	Uzpildes daudzums (kg) Minimālais telpas izmērs (m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2

Uzstādīšanas augstums (m)	Uzpildes daudzums (kg) Minimālais telpas izmērs ($m^{2)}$																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 48 Minimālais telpas laukums, m^2

- ▶ Lai noteiktu uzstādīšanas augstumu, mēriet no bloka apakšas līdz grīdai telpā pēc uzstādīšanas.
- ▶ Informāciju par faktisko uzstādīšanas augstumu skatiet Lietošanas rokasgrāmatā. Uz grīdas stāvošiem blokiem un citām iekārtām, kas uzstādītas zemāk kā 0,6 m augstumā, izmantojiet telpas izmēru, kas norādīts tabulā 48 0,6 m uzstādīšanas augstumam.
- ▶ Nosakiet sistēmas kopējo aukstumaģenta daudzumu. Iekļaujiet iepriekš uzpildīto aukstumaģentu, kas redzams ārējā bloka marķējumā, un uz vietas papildus pievienoto daudzumu.
- ▶ Izmantojiet aukstumaģenta daudzuma kolonnas un iekšējā bloka augstuma rindas.

Ja bloka aukstumaģenta daudzums ir starp divām tabulā parādītajām vērtībām, minimālais telpas izmērs atbilst maksimālajai aukstumaģenta daudzuma vērtībai. Piemēram, ja bloka aukstumaģenta daudzums ir 2,1 kg, kas ir starp 2,0 kg un 2,2 kg, izmantojiet minimālo telpas izmēru, kas atbilst 2,2 kg.

Kā rīkoties, ja telpas platība vai maksimālais uzpildes daudzums nav pietiekams

- ▶ Noskaidrojiet, vai ir iespējams palielināt uzstādīšanas augstumu.
- ▶ Ja uz vietas tika pievienots papildu uzpildes daudzums, pārbaudiet, vai cauruļvadus var saīsināt, lai samazinātu papildu uzpildes daudzumu.
- ▶ Noskaidrojiet, vai ir iespējams izveidot pastāvīgu atveri dabiskai ventilācijai, lai palielinātu telpas izmēra platību.

Neuzstādiet sistēmu, ja nevar ievērot nepieciešamo telpas platību vai maksimālā uzpildes daudzuma prasības.

3 Apkopes informācija

3.1 Vispārīga informācija par apkopi

BĪSTAMI

Dzīvības apdraudējums uguns vai bīstamas gāzes izplatīšanās dēļ

R32 ir fluorēts aukstumaģents. Pat neaizdegoties, aukstumaģents uz karstām virsmām var reaģēt un sadalīties, veidojot bīstamu gāzi. Ja, strādājot ar aukstumaģentu saturošām detaļām tiek konstatēta kāda spēcīga smaka, telpa nekavējoties jāevakuē un rūpīgi jāvēdina.

- Veiciet sistēmas cietlodēšanas/metināšanas darbus tikai tad, ja viss aukstumaģents ir droši izsūknēts.

Vienmēr izmantojiet tikai apstiprinātus darbarīkus. Neskaidrību gadījumā konsultējieties ar ražotāju par darbarīkiem, ko izmantot darbā ar ugunsnedrošiem aukstumaģentiem.

BRĪDINĀJUMS

Ugunsbīstamība — traumu vai nāves risks

Izmantojot detaļas, ko nav norādījis ražotājs, noplūstošais aukstumaģents var aizdegties. Neremontējiet siltummaiņu elektriskos komponentus vai daļas, kas satur aukstumaģentu; nomainiet visu bojāto daļu.

- Nomainot komponentus, vienmēr izmantojiet ražotāja norādītās oriģinālās rezerves daļas.

3.2 Aukstumaģenta noteikšana

Pārliecinieties, ka izmantotais noplūdes noteikšanas aprīkojums ir piemērots visiem izmantotajiem aukstumaģentiem, t. i., tāds, kas nerada dzirksteles, ir pienācīgi hermētisks vai pašdrošs.

Neizmantojiet halogenīda degli vai kādu citu gāzes noteikšanas paņēmienu ar atklātu liesmu.

Elektroniskos noplūdes detektorus var izmantot, lai noteiktu aukstumaģenta noplūdes, bet ugunsnedrošu aukstumaģentu gadījumā to jutība var būt nepietiekama vai var būt nepieciešama atkārtota kalibrēšana.

- Atkārtoti kalibrējiet detektoru ar nepiemērotu jutību tikai vietā, kur nav aukstumaģenta.

Pārliecinieties, ka detektors nerada potenciālus aizdegšanās draudus un tas ir piemērots lietošanai ar aukstumaģentu R32. Noplūdes detektoru aprīkojums jāiestata atbilstoši aukstumaģenta zemākajai uzliesmojamības robežai procentos un jākalibrē atbilstīgi aukstumaģentam R32, kā arī jāpārbauda, vai ir nodrošināts atbilstīgs gāzes saturs (ne vairāk kā 25 %).

Noplūdes noteikšanas šķidrumus var izmantot lielākajai daļai aukstumaģentu. Tomēr neizmantojiet tīrīšanas līdzekļus, kas satur hloru, jo hlors var reaģēt ar aukstumaģentu un izraisīt vara cauruļvadu koroziju.

Ja tiek izmantoti silikona blīvēšanas līdzekļi, dažu veidu noplūžu noteikšanas aprīkojuma efektivitāte var būt samazināta. Piemērotas noplūdes noteikšanas metodes ir burbulīšu metode vai fluorescējošu vielu metode.

4 Darba vietas sagatavošana

Pirms sākt darbu ar sistēmām, kurās ir ugunsnedroši aukstumaģenti, veiciet drošības pārbaudes, lai panāktu, ka aizdegšanās risks tiek samazināts līdz minimumam. Pirms sākat aukstumaģenta sistēmas remontu, izpildiet tālāk aprakstītās darbības.

- Veiciet darbus tikai kontrolētā zonā un ievērojiet kontrolētu procedūru, lai samazinātu ugunsnedrošu gāzu vai tvaiku izplūšanas risku uzdevuma izpildes laikā.
- Par veicamajiem darbiem informējiet apkopes darbiniekus un citas personas, kas strādā šajā vietā.
- Nestrādājiet noslēgtās telpās.
- Novāciet visus iespējamos aizdedzes avotus un novietojiet zīmi "Nesmēķēt".
- Norobežojiet darba zonu.
- Pirms darba sākuma un darba laikā pārbaudiet zonu ar piemērotu aukstumaģenta/noplūdes detektoru.
- Ja noplūdes detektoram nepieciešama atkārtota kalibrēšana, kalibrējiet to vietā, kur nav aukstumaģenta.
- Ja veicat darbus, izmantojot karstumu, ar aukstumaģenta aprīkojumu vai saistītām daļām, glabājiet tuvumā sausā pulvera vai CO_2 ugunsdzēšamo aparātu.
- Pirms darba sākuma un darba laikā nodrošiniet, ka darba zona ir labi vēdināta.

5 Aukstumaģenta aprīkojuma pārbaude

Iekārtām, kurās izmanto ugunsnedrošus aukstumaģentus, jāveic šādas pārbaudes:

- Pārliecinieties, ka aukstumaģenta daudzums atbilst telpas izmēram, kur tiek uzstādītas aukstumaģentu saturoši komponenti.
- Pārliecinieties, ka ventilācijas sistēma un izvadi darbojas pienācīgi un nav nosprostoti.
- Pārliecinieties, ka visi aprīkojuma marķējumi ir redzami un salasāmi. Visas nesalasāmās zīmes ir jālabo.
- Pārliecinieties, ka ir atsegtas tikai tās aukstumaģenta caurules un komponenti, kas izgatavoti no materiāliem, kas izturīgi pret koroziju, vai ir pienācīgi aizsargāti pret koroziju. Visas pārējās daļas jāuzstāda vietā, kur tās netiek pakļautas korozīvu vielu iedarbībai.

6 Elektroieriču un kabeļu pārbaude

Elektrosistēmas komponentiem jābūt piemērotiem šim mērķim un jāatbilst pareizajai specifikācijai. Vienmēr jāievēro ražotāja tehniskās apkopes un servisa vadlīnijas. Ja rodas šaubas, sazinieties ar ražotāja tehnisko nodaļu, lai saņemtu palīdzību.

IEVĒRĪBAI

Pagaidu remonts, lai nodrošinātu nepārtrauktu darbību

Ja rodas kļūme, kas var apdraudēt drošību, atvienojiet visu barošanu no ķēdes, līdz kļūme ir pareizi novērsta. Taču, ja kļūmi nevar novērst uzreiz, taču ir nepieciešams turpināt darbu, meklējiet piemērotu pagaidu risinājumu.

- Informējiet par to aprīkojuma īpašnieku, lai būtu informētas visas puses.

Veicot elektrosistēmas komponentu remontu un apkopi, jāveic arī sākotnējās drošības pārbaudes un komponentu pārbaudes darbības.

- Drošā veidā izlādējiet kondensatorus, lai nepieļautu dzirksteļošanu. Pēc barošanas atvienošanas pagaidiet 10 minūtes, līdz tiek izlādēti kondensatori.
- Pārbaudiet, vai sistēmas uzpildes, aukstumaģenta reģenerācijas vai iztukšošanas laikā netiek atsegti spriegumaktīvi elektriskie komponenti un elektroinstalācija.
- Nodrošiniet, ka ierīce ir pastāvīgi iezemēta.

- ▶ Nodrošiniet, ka kabeļi netiek pakļauti nodilumam, korozijai, pārmērīgam spiedienam, vibrācijai, nesaskaras ar asām malām vai kādu citu kaitīgu vides ietekmi. Ņemiet vērā novecošanas vai nepārtrauktas vibrācijas ietekmi, piemēram, no kompresoriem vai ventilatoriem.

7 Noblīvēto komponentu remonts

Neremontējiet noblīvētos elektriskos komponentus.

8 Ekspluatācijas pārtraukšana un izvadīšana

Lai atvērtu aukstumaģenta loku, var izmantot standarta procedūras. Neizmantojiet saspiestu gaisu vai skābekli, lai izpūstu aukstumaģenta sistēmas.

Veiciet turpmākās darbības, lai atvērtu aukstumaģenta sistēmu.

- ▶ Iztukšojiet aukstumaģentu saskaņā ar vietējiem un valsts noteikumiem.
- ▶ Reģenerējiet aukstumaģenta daudzumu pareizajās reģenerācijas tvertnēs.
- ▶ Iztukšojiet.
- ▶ Izskalojiet loku ar skābekli nesaturošu slāpekli.
- ▶ Iztukšojiet.
- ▶ Ja atvēršanai izmantojat liesmu, nepārtraukti skalojiet ar slāpekli (bez skābekļa).
- ▶ Atveriet loku, griežot vai cietlodējot.

Izvadīšana un iztukšošana iekārtām, kas satur ugunsnedrošus aukstumaģentus

IEVĒRĪBAI

Tādu cauruļu skalošana, kurās atrodas ugunsnedroši aukstumaģenti

Pirms cauruļvadu cietlodēšanas vienmēr izskalojiet sistēmu.

Veiciet turpmākās darbības, lai pareizi izskalotu sistēmu.

- ▶ Nosūciet aukstumaģentu no sistēmas.
- ▶ Iepildiet sistēmā slāpekli (bez skābekļa), līdz tiek sasniegts projektētais spiediens.
- ▶ Pazeminiet sistēmas spiedienu līdz atmosfēras spiedienam.
- ▶ Atkārtojiet šo procesu, līdz sistēmā vairs nav aukstumaģenta.

Nodrošiniet, ka vakuuma sūkņa izvads neatrodas aizdedzes avotu tuvumā un ir pieejama ventilācija.

9 Uzpildes darbības

Nodrošiniet, ka, uzpildot aprīkojumu, nerodas dažādu aukstumaģentu piesārņojums.

Veiciet turpmākās darbības papildus standarta uzpildes darbībām.

- ▶ Veidojiet šļūtenes vai cauruļvadus iespējami īsākus, lai samazinātu tajos esošā aukstumaģenta apjomu.
- ▶ Turiet aukstumaģenta tvertnes vertikāli.
- ▶ Kad uzpilde ir pabeigta, marķējiet sistēmu, ja tā vēl nav marķēta.
- ▶ Pirms sistēmas atkārtotas uzpildes veiciet pārbaudei ar spiedienu, izmantojot skābekli nesaturošu slāpekli.
- ▶ Nodrošiniet, ka dzesēšanas sistēma netiek pārpildīta.
- ▶ Veiciet sūču meklēšanu, kad uzpildes darbība ir pabeigta un pirms bloka ekspluatācijas uzsākšanas.
- ▶ Pirms aizejat no objekta, vēlreiz veiciet sūču meklēšanu.

10 Ekspluatācijas pārtraukšana

Pirms šīs procedūras sākšanas tehniķim ir pilnībā jāpārzina aprīkojums un visa tā informācija.
Pilnībā jāreģenerē vai droši jāventilē viss aukstumaģenta daudzums.

- ▶ Iegūstiet eļļas un aukstumaģenta paraugu, ja pirms atgūtā aukstumaģenta lietošanas atsākšanas ir jāveic analīze.
- ▶ Pārliecinieties, ka:
  - pirms darba sākšanas ir pieejama energoapgāde;
  - sistēma ir elektriski izolēta;
  - pēc vajadzības ir pieejams mehāniskais aprīkojums aukstumaģenta reģenerācijai un iepildīšanai tvertnēs;
  - reģenerācijas aprīkojums un tvertnes atbilst standartiem;
  - ir pieejami un tiek pareizi izmantoti visi individuālie aizsardzības līdzekļi;
  - reģenerācijas procesu vienmēr uzrauga zinoša persona.
- ▶ Izsūknējiet aukstumaģenta sistēmu, ja iespējams.
- ▶ Ja izsūknēšana nav iespējama, izveidojiet kolektoru, lai izvadītu aukstumaģentu no dažādām sistēmas daļām.
- ▶ Pirms reģenerācijas pārliecinieties, ka tvertne ir uz svariem.
- ▶ Iedarbiniet reģenerācijas iekārtu un rīkojieties atbilstoši ražotāja norādījumiem.
- ▶ Neuzpildiet balonus par vairāk kā 70 % no ūdens tilpuma, pārrēķinot aukstumaģenta blīvumā reģenerācijas temperatūrā.
- ▶ Vienmēr uzturiet tvertnes spiedienu zem maksimālā darba spiediena.
- ▶ Pārliecinieties, ka pēc darbību pabeigšanas tvertnes un iekārta nekavējoties tiek pārvietotas prom no darba vietas un visi izolācijas vārsti uz iekārtas ir aizvērti.

Reģenerētais aukstumaģents ir jāiztīra un jāpārbauda, pirms to var no jauna iepildīt citā aukstumaģenta sistēmā.

11 Marķēšana

- ▶ Nodrošiniet, ka aprīkojuma uzlīmē tiek norādīts, ka aprīkojuma ekspluatācija tika izbeigta un aukstumaģents tika izvadīts.
- ▶ Nodrošiniet, ka uzlīmē ir norādīts datums un ka tā ir parakstīta.
- ▶ Nodrošiniet, ka aprīkojuma uzlīmē ir norādīts, ka aprīkojumā ir ugunsnedrošs aukstumaģents.

12 Reģenerācija

Lai droši izvadītu aukstumaģentu no sistēmas apkopei vai ekspluatācijas izbeigšanai, jāievēro turpmākā procedūra.

- ▶ Pārliecinieties, ka:
  - tiek izmantotas tikai piemērotas aukstumaģenta savākšanas tvertnes un ka tās ir marķētas atbilstīgi aukstumaģentam.

Tvertnēm jābūt aprīkotām ar drošības vārstu, un visiem saistītajiem noslēgvārstiem jābūt labā darba kārtībā;
- ir pietiekami daudz tvertņu, lai savāktu visu sistēmā iepildīto daudzumu;
- tukšās reģenerācijas tvertnes pirms reģenerācijas tiek iztukšotas un, ja iespējams, atdzesētas;
- reģenerācijas aprīkojums ir labā darba kārtībā un piemērots ugunsnedroša aukstumaģenta reģenerācijai;
- ir iekļautas visas aprīkojuma instrukcijas;
- ir pieejams kalibrētu svaru komplekts labā darba kārtībā, lai veiktu procedūru;
- šļūtenes ir aprīkotas ar beznoplūdes atvienošanas savienotājiem un ir labā stāvoklī.

▶ Pirms lietošanas pārbaudiet:
- vai reģenerācijas iekārta ir labā darba kārtībā;
- vai reģenerācijas iekārtas apkope ir veikta pareizi.
- vai saistītie elektriskie komponenti ir noblīvēti, lai novērstu aizdegšanos aukstumaģenta noplūdes gadījumā.

▶ Ja rodas šaubas, sazinieties ar ražotāju.

▶ Nodrošiniet, ka savāktais aukstumaģents tiek apstrādāts saskaņā ar vietējiem tiesību aktiem un tiek nodots atpakaļ aukstumaģenta piegādātājam pareizā savākšanas tvertnē ar pievienotu attiecīgo atkritumu nodošanas dokumentu.

▶ Nemaisiet aukstumaģentus savākšanas iekārtās un it īpaši tvertnēs.

UZMANĪBU

Ja nepieciešams noņemt kompresorus vai izvadīt kompresoru eļļu, gādājiet, lai tie tiktu izsūknēti līdz pieņemamam līmenim, lai smērvielā nebūtu ugunsnedroša aukstumaģenta atlieku.

▶ Neuzkarsējiet kompresora korpusu ar atklātu liesmu vai citiem aizdegšanās avotiem, lai paātrinātu procesu.

▶ Vienmēr droši iztukšojiet eļļu no sistēmas.

13 Transportēšana, marķēšana un uzglabāšana

▶ Pārliecinieties, ka aprīkojums, kas satur ugunsnedrošu aukstumaģentu, tiek transportēts atbilstīgi pārvadāšanas noteikumiem.

▶ Pārliecinieties, ka aprīkojuma marķējuma zīmes atbilst vietējiem noteikumiem.

▶ Utilizējiet aprīkojumu, kas satur ugunsnedrošu aukstumaģentu, atbilstīgi valsts noteikumiem.

▶ Uzglabājiet aprīkojumu vai iekārtas atbilstoši ražotāja norādījumiem.

IEVĒRĪBAI

Iepakotu (nepārdotu) iekārtu uzglabāšana:

▶ Nosakiet maksimālo aprīkojuma vienību skaitu, ko drīkst uzglabāt vienkopus atbilstoši vietējiem noteikumiem.

Содржина

1 Објаснување на симболите и безбедносни напомени 114
1.1 Информации за безбедност 114

2 Општи безбедносни напомени 115
2.1 Напомени за целната група 115
2.2 Што да направите ако протекува разладно средство 115
2.3 Складирање на апаратот 115
2.4 Монтажа и цевки 115
2.5 Ограничување на полнењето на разладното средство 116
2.5.1 Ограничувања на просторот во собата и полнењето за внатрешни единици 116

3 Информации за сервисирање 118
3.1 Општи информации за сервисирање ...118
3.2 Детекција на разладни средства 118

4 Подготовка на работната површина 118

5 Проверка на опремата за разладно средство 118

6 Проверка на електричните уреди и кабли ...118

7 Поправки на запечатените компоненти 119

8 Отстранување и евакуација 119

9 Процедури на полнење 119

10 Вадење од употреба 119

11 Етикетирање 120

12 Отстранување 120

13 Транспорт, означување и складирање 120

1 Објаснување на симболите и безбедносни напомени

Предупредувања

Во предупредувањата, сигналните зборови посочуваат кон типот и сериозноста на последиците ако не се следат мерките за избегнување на опасноста.

Во овој документ се дефинирани и може да се употребуваат следните сигнални зборови::

ОПАСНОСТ

ОПАСНОСТ означува дека ќе се случат тешки до смртни телесни повреди.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ означува дека може да се случат тешки до смртни телесни повреди.

ВНИМАНИЕ

ПРЕТПАЗЛИВО означува дека може да се случат лесни до средни телесни повреди.

НАПОМЕНА

ВНИМАНИЕ значи дека може да се случат материјални штети.

Важни информации

Важните информации без опасности за лични или материјални штети се означени со прикажаниот симбол за информации.

1.1 Информации за безбедност

Симбол	Значење
	Предупредување во врска со запаливите супстанции: разладното средство R32 што се користи во овој производ е гас со умерена запаливост и ниска токсичност (A2L).
	Носете заштитни ракавици за време на инсталацијата и одржувањето.
	Одржувањето треба да го врши квалификувано лице со следење на упатствата во прирачникот за сервисирање.
	За ракување, следете ги упатствата на прирачникот за корисници.

Таб. 49

2 Општи безбедносни напомени

2.1 Напомени за целната група

Упатствата се наменети за квалификуван персонал со искуство со климатските, грејните и електричните системи. Придржувајте се до сите упатства. Доколку не се почитуваат упатствата, може да настанат материјални штети и телесни повреди, вклучително и ризик од смрт.

- Придржувајте се до сите релевантни упатства за другите компоненти на системот, додатоците и резервните делови.
- Почитувајте ги националните и регионалните регулативи, техничките регулативи и правилата.
- Почитувајте ги националните регулативи за гас.
- Погрижете се инсталацијата, поправките, расклопувањето и отстранувањето на системот да се вршат само од одобрен персонал со квалификација за разладни средства A2L.
- Користете го Прирачникот за безбедност R32 заедно со Прирачникот за инсталација, Прирачникот за работа и сите други приложени прирачници за да ги имате целосните информации.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Животна опасност поради пожар

- Не обидувајте се да го забрзате процесот на одмрзнување, особено со механичка сила или висока температура.
- Чувајте го уредот во просторија без извори на палење што работат континуирано. Извори на палење можат да бидат отворен пламен, апарат на гас што работи или електричен грејач што работи.
- Не го чистете производот со никаква супстанца што е корозивна за бакар.
- Не продупчувајте и не горете.
- Запомнете дека разладните средства можат да бидат без мирис.

2.2 Што да направите ако протекува разладно средство

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Ризик од пожар, смрзнатини и труење.

Протекување разладно средство во близина на извори на палење или жешки површини може да предизвика пожар и ослободување на отровен гас. Контактот со разладното средство на кожата или очите може да предизвика смрзнување и труење.

- Држете го разладното средство подалеку од извори на палење и жешки површини.
- Не допирајте го разладното средство.
- Побарајте медицинска помош ако дојде до контакт со средството за ладење.

Протекувањето на разладното средство може да се препознае по гласен звук на шиштење што трае повеќе минути или по излегување по течност што излегува од цевка што содржи разладно средство.

Протекување на разладното средство вообичаено не се случува, но ако протекува разладното средство, следете ги следните чекори:

- Не допирајте ниту еден дел од единицата или цевката.
- Исклучете ги сите извори на палење во просторијата и околу единицата.
  Изворите на палење може да бидат отворен пламен, уреди за греење или готвење со жешки површини или приклучоци за напојување и други уреди кои можат да генерираат искри.
- Отворете ги сите прозорци и врати за да се осигурите дека просторијата е добро проветрена.
- Веднаш одете на безбедно место.
- Повикајте го вашиот партнер за услуги да го провери системот за евентуални штети. Користете го системот само откако сервисен партнер ќе го поправи делот што предизвикал протекување.

Чекорите споменати претходно мора да му се објаснат на крајниот корисник по инсталацијата на производот.

2.3 Складирање на апаратот

- Чувајте ја единицата така што ќе спречите појава на механичко оштетување.

2.4 Монтажа и цевки

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Ризик по животот од пожар или од испуштање опасен гас

- Пред лемење или заварување, погрижете се да нема разладно средство во цевките.

- Сведете го бројот на цевки на минимум.
- Монтирајте ги цевките безбедно и заштитете ги од физичко оштетување.
- Изработете и монтирајте ги цевките на начин што ќе спречи хидрауличен удар и оштетување на системот.
- Правете и користете спојки само како што е наведено во упатствата за монтажа или испорачани со производот.
- Пред да ги отворите вентилите, направете ги сите поврзувања за да може разладното средство да тече помеѓу деловите на системот за ладење.
- Направете тест за затегнатост во сите споеви на разладното средство направени на терен во затворен простор. Користете метод за тестирање со чувствителност од 5 грама разладно средство годишно или под притисок најмалку 0,25 пати поголем од максималниот дозволен притисок.
  Не смее да има протекување.
- Држете ги несаканите материи (на пример, масло или вода) подалеку од цевките. За складирање на цевките, безбедно запечатете ги отворите со нивно стеснување или лепење.
- Не заборавајте да спречите прекумерни вибрации или пулсирање во цевките за разладно средство.
- Погрижете се да има простор за проширување и контракција на долгите цевки.
- Заштитете ги заштитните уреди, цевководите и фитинзите од ефекти од животната средина, на пример, опасност од собирање вода или акумулација на нечистотија и остатоци.
- Погрижете се каналите поврзани со производот да не содржат потенцијален извор на палење.

ВНИМАНИЕ

Протекување на разладното средство поради лоши поврзувања

Разладното средство може да истече ако цевките се неправилно поврзани. Механичките конектори за повеќекратна употреба и конусните споеви не се дозволени во затворени простории, освен за споеви што директно ја поврзуваат внатрешната единица со цевката за ладење.

- Затегнете ги конусните споеви само еднаш.
- По олабавувањето секогаш правете нови конусни споеви.
- Погрижете се користените механички спојки да бидат во согласност со ISO 14903.
- Кога механичките спојки повторно се користат во затворен простор, заптивните делови мора да се заменат.

2.5 Ограничување на полнењето на разладното средство

2.5.1 Ограничувања на просторот во собата и полнењето за внатрешни единици

Ограничувања за големината на собата

Внатрешните единици мора да ја запазат површината на собата и ограничувањата за полнење во однос на висината на монтажата.

За производи со вкупно полнење на разладно средство од 1,84 kg R32 или помалку, не важат ограничувања за површината на просторијата.

За инсталации со вкупно системско полнење од повеќе од 1,84 kg R32, максималното количество на полнење мора да биде пропорционално со површината на просторијата.

- Користете ја табелата 50 за да го одредите максималниот дозволен полнеж на системот за одредена област.

Висина на инсталација (во m)	Големина на просторијата (во m^2) Максимално дозволено полнење на системот (во kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Таб. 50 Максимално дозволено полнење на разладното средство во kg

- За висината на инсталацијата, измерете од дното на единицата до подот на просторијата по инсталацијата.
- Погледнете го Прирачникот за работа за вистинската висина на инсталација. За единици што стојат на под и други уреди инсталирани на висина помала од 0,6 m, користете ја големината на просторијата наведена во Табелата 50 за висина на инсталација од 0,6 m.
- Користете ја големината на собата за колоните и висината на внатрешната единица за рединците за да го одредите дозволениот полнеж на системот.
- Потврдете дека полнежот на планираниот систем и дали секој дополнителен полнеж е потребен затоа што продолжената должина на цевката е под барањата за максимален полнеж.

Ограничување на полнежот

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Ризик за пожар или експлозија.

Протекувањето на разладното средство може да стагнира и да предизвика пожар или експлозија.

- Инсталирајте ја единицата само на места каде што истекувањето на разладното средство не може да стагнира.

- Користете ја табелата 51 за да ја пресметате минималната потребна подна површина за фиксно полнење на разладното средство.

Висина на инсталација (во м)	Полнење (во кг) Минимална површина на просторијата (во m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6

Висина на инсталација (во м)	Полнење (во кг) Минимална површина на просторијата (во m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Таб. 51 Минимална подна површина во m^2

- За висината на инсталацијата, измерете од дното на единицата до подот на просторијата по инсталацијата.
- Погледнете го Прирачникот за работа за вистинската висина на инсталација. За единици што стојат на под и други уреди инсталирани на висина помала од 0,6 m, користете ја големината на просторијата наведена во Табелата 51 за висина на инсталација од 0,6 m.
- Идентификувајте го вкупниот полнеж на разладното средство за системот. Вклучете го претходно наполнетото разладно средство што е прикажано на етикетата на надворешната единица и секое дополнително полнење додадено на лице место.
- Користете го полнежот на разладното средство за колоните и висината на внатрешната единица за редиците.

Ако полнењето со разладното средство на единицата е помеѓу двете вредности прикажани во табелата, минималната големина на просторијата одговара на вредноста на максималното полнење со разладното средство. На пример, ако полнењето со разладно средство на единицата е 2,1 kg, што е помеѓу 2,0 kg и 2,2 kg, користете ја минималната големина на просторијата што одговара на 2,2 kg.

Што да направите ако просторот во собата или максималниот полнеж не е доволен

- Проверете дали е можно да се зголеми висината на монтирање.
- Ако на лице место е додаден дополнителен полнеж, проверете дали цевката може да се скрати за да се намали дополнителниот полнеж.
- Проверете дали е можно да се создаде траен отвор за природното проветрување за да се зголеми површината на просторијата.

Не монтирајте го системот ако големината на собата или максималните барања за полнеж не може да се исполнат.

3 Информации за сервисирање

3.1 Општи информации за сервисирање

ОПАСНОСТ

Ризик по животот од пожар или од создавање опасен гас

R32 е флуорирано разладно средство. Дури и без палење, разладното средство може да реагира и да деградира во опасен гас на жешки површини. Доколку за време на работата на деловите што содржат разладно средство се осети остар мирис, просторијата мора веднаш да се испразни и внимателно да се проветри.

- Вршете активности за лемење/заварување на системот само ако целото разладно средство е безбедно испразнето.

Секогаш користете само соодветен алат. Во случај на несигурност, консултирајте го производителот на алатот што треба да се користи со запаливи разладни средства.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност за пожар - ризик за повреда или смрт

Користењето делови различни од тие што се наведени од производителот може да резултира со запалување на разладното средство при истекување. Не поправајте ги електричните компоненти или деловите од размонувачите на топлина што содржат разладно средство, туку целосно заменете ги.

- Секогаш заменете ги компонентите со оригиналните делови наведени од производителот.

3.2 Детекција на разладни средства

Проверете дали опремата за детекција на протекување што се користи е соодветна за употреба со сите применливи разладни средства, односно, што не создаваат искри, соодветно запечатени или суштински безбедни.

Не користете апарати и други методи за откривање гас со отворен пламен.

Електронските детектори за протекување може да се користат за откривање на протекувања на разладното средство, но во случај на запаливи разладни средства, чувствителноста може да биде несоодветна или може да има потреба од повторно калибрирање.

- Рекалибрирајте го детекторот на несоодветна чувствителност само во област без разладни средства.

Проверете дали детекторот не е потенцијален извор на палење и дали е соодветен да се користи со R32. Опремата за детекција на протекување мора да биде поставена на процент од LFL на разладното средство и мора да се калибрира на R32, а соодветниот процент на гас (максимум 25 %) е потврден.

Течностите за детекција на протекување може да се користат со повеќето разладни средства. Меѓутоа, не користете детергенти што содржат хлор, бидејќи хлорот може да реагира со разладното средство и да ја кородира бакарната цевка.

Употребата на силициумско заптивно средство може да ја инхибира ефикасноста на некои видови опрема за откривање протекувања. Соодветни методи за детекција на протекување се методот на меурчиња или методот на флуоресцентно средство.

4 Подготовка на работната површина

Пред да започнете каква било работа на системи со запаливи разладни средства, направете безбедносни проверки за да бидете сигурни дека ризикот од палење е сведен на минимум. Следете ги овие чекори пред да започнете со поправките на системот за ладење.

- Работете само во контролирана област и следете контролирана постапка за да го минимизирате ризикот од испуштање запаливи гасови или пареа за време на задачата.
- Информирајте го персоналот за одржување и другите луѓе кои работат во областа за работата што ќе се изврши.
- Не работете во затворени простории.
- Отстранете ги сите можни извори на запалување и поставете знак "Забрането пушење".
- Оградете го работниот простор.
- Проверете ја областа со соодветен детектор за разладно средство/протекување пред и за време на работата.
- Ако детекторот за протекување треба да се рекалибрира, направете го тоа во просторија каде што не протекува разладно средство.
- Ако се врши топла работа на опремата за ладење или на придружните делови, имајте при рака сув прашок или апарат за гаснење пожар полн со CO_2.
- Погрижете се работната површина да биде добро проветрена пред и за време на работата.

5 Проверка на опремата за разладно средство

Следниве проверки мора да се применат на инсталации кои користат запаливи разладни средства:

- Проверете дали полнењето на разладното средство е во согласност со барањата за големина на просторијата во која се инсталирани деловите кои содржат разладно средство.
- Проверете дали вентилационата машина и приклучоците работат соодветно и дали не се попречени.
- Проверете дали сите ознаки на опремата се видливи и читливи. Сите неразбирливи знаци мора да се поправат.
- Погрижете се да бидат изложени само цевките и компонентите за ладење направени од материјали отпорни на корозија или соодветно заштитени од корозија. Сите други мора да бидат инсталирани на локација каде што нема да бидат изложени на корозивни супстанции.

6 Проверка на електричните уреди и кабли

Електричните компоненти мора да бидат соодветни за намената и да соодветствуваат на точната спецификација. Мора во секое време да се следат правилата за одржување и сервисирање од производителот. Ако се сомневате, консултирајте се со техничкиот оддел на производителот за помош.

НАПОМЕНА

Привремени поправки за да се загарантира непречена работа

Доколку има дефект што може да ја загрози безбедноста, исклучете го целото напојување од струјното коло сè додека дефектот не се поправи правилно. Меѓутоа, ако проблемот не може веднаш да се

отстрани, но потребно е да се продолжи со употребата, побарајте соодветно привремено решение

- ▶ Информирајте го сопственикот на опремата за ова, така што сите страни ќе бидат известени.

Поправката и одржувањето на електричните компоненти мора да вклучуваат првични безбедносни проверки и процедури за инспекција на компонентите.

- ▶ Испуштете ги кондензаторите на безбеден начин за да ја спречите можноста од искра. Откако ќе го исклучите напојувањето, почекајте 10 минути за кондензаторите да се испразнат.
- ▶ Проверете дали се изложени електрични компоненти и жици под напон за време на полнењето, обновувањето или прочистувањето на системот.
- ▶ Проверете дали уредот е постојано заземјен.
- ▶ Уверете се дека каблите не се предмет на абење, корозија, прекумерен притисок, вибрации, остри рабови или какви било други неповолни влијанија врз животната средина. Земете ги предвид ефектите од стареењето или постојаните вибрации од изворите, на пример компресори или вентилатори.

7 Поправки на запечатените компоненти

Не поправајте ги запечатените електрични компоненти.

8 Отстранување и евакуација

Може да се користат конвенционални процедури за отворање на колото за разладно средство.
Не користете компримиран воздух или кислород за чистење на системите за разладно средство.

Следете ги следните чекори за да го отворите системот за ладење:

- ▶ Отстранете го разладното средство во согласност со локалните и националните прописи.
- ▶ Извлечете го полнежот со разладно средство во соодветните цилиндри за извлекување.
- ▶ Евакуирајте.
- ▶ Исперете го кругот со азот без кислород.
- ▶ Евакуирајте.
- ▶ Континуирано испирајте го кругот со азот без кислород кога го отворате со пламен.
- ▶ Отворете го кругот со сечење или уред за лемење.

Отстранување и евакуација за уреди што содржат запаливи разладни средства

НАПОМЕНА

Испирање цевки што содржат запаливи разладни средства

Секогаш испирајте го системот пред да ги лемите цевките.

Следете ги следните чекори за правилно испирање на системот:

- ▶ Воспоставете вакуум во системот.
- ▶ Наполнете го системот со азот без кислород додека не се постигне проектниот притисок.
- ▶ Извентилирајте го системот на атмосферски притисок.
- ▶ Повторете го овој процес додека не остане разладно средство во системот.

Погрижете се излезот на вакуум пумпата да е подалеку од кои било извори на палење и да е достапна вентилација.

9 Процедури на полнење

Погрижете се да не дојде до контаминација на различни разладни средства кога се полни опремата.

Извршете ги следните чекори покрај конвенционалните процедури за полнење:

- ▶ Цревата или линиите треба да се што пократки за да се минимизира количината на разладно средство што се содржи во нив.
- ▶ Одржувајте ги цилиндрите за разладно средство во исправена положба.
- ▶ Кога полнењето ќе заврши, означете го системот, ако веќе не е означен.
- ▶ Пред системот повторно да се наполни, направете тест под притисок со азот без кислород.
- ▶ Особено внимавајте да не го преполните системот за разладување.
- ▶ Направете тест за протекување кога ќе заврши постапката на полнење и пред уредот да се пушти во употреба.
- ▶ Пред да ја напуштите локацијата, направете дополнителен тест за протекување.

10 Вадење од употреба

Пред да започне оваа постапка, техничарот мора целосно да ја познава опремата и сите детали за истата.
Целото разладно средство мора безбедно да се собере или безбедно да се испушти.

- ▶ Доколку е потребна анализа, земете примерок од маслото и разладното средство пред повторно да може да се користи рециклираното разладно средство.
- ▶ Бидете сигурни дека:
  - има напојување со струја пред да започнете со работа
  - системот е електрично изолиран
  - механичката опрема за собирање на разладното средство и негово преместување до цилиндрите е достапна, ако е потребно
  - опремата за извлекување и цилиндрите се во согласност со стандардите
  - целата лична заштитна опрема е достапна и се користи правилно
  - процесот на отстранување да е надгледуван во секое време од страна на компетентно лице.
- ▶ Испумпајте го системот за ладење, ако е можно.
- ▶ Ако не е возможен вакуум, направете разгранување за разладното средство да може да се отстрани од различни делови на системот.
- ▶ Пред закрепнувањето, проверете дали цилиндарот е на вагата.
- ▶ Стартувајте ја машината за отстранување и работете во согласност со упатствата на производителот.

- ▶ Не ги полнете цилиндрите со повеќе од 70% од капацитетот на водата, конвертиран во густина на разладно средство при температурата на отстранување.
- ▶ Постојано одржувајте го притисокот во цилиндарот под максималниот работен притисок.
- ▶ Погрижете се цилиндрите и опремата да се отстранети од локацијата навремено и сите изолациски вентили на опремата да се затворени кога ќе завршите со процесот.

Отстранетото разладно средство мора да се исчисти и провери пред да може да се наполни во друг систем за ладење.

11 Етикетирање

- ▶ Проверете дали на етикетата на опремата е наведено дека опремата е отстранета од употреба и испразнета од разладното средство.
- ▶ Проверете дали етикетата е датирана и потпишана.
- ▶ Проверете дали на етикетата на опремата е наведено дека опремата содржи запаливо разладно средство.

12 Отстранување

За безбедно отстранување на разладното средство од системот за сервисирање или повлекување од употреба, мора да се користи следната постапка.

- ▶ Бидете сигурни дека:
  - се користат само соодветни цилиндри за отстранување на разладното средство и дека тие се соодветно етикетирани за разладното средство. Цилиндрите мора да бидат комплетирани со вентил за намалување на притисокот и сите придружни вентили за исклучување да се во добра работна состојба.
  - има доволна количина на цилиндри за да го задржи вкупното полнење на системот.
  - празните цилиндри за отстранување се евакуираат и, ако е можно, се ладат пред отстранувањето.
  - опремата за отстранување е во добра работна состојба и дека опремата е соодветна за отстранување на запаливи разладни средства.
  - вклучени се сите упатства во врска со опремата.
  - за постапката е достапен комплет на калибрирани ваги за мерење во добра работна состојба.
  - цревата се спојки за исклучување без протекување и се во добра состојба.
- ▶ Пред употреба, испитајте:
  - дали машината за отстранување е во добра работна состојба
  - дали машината за отстранување била правилно одржувана.
  - дали сите придружни електрични компоненти се запечатени за да се спречи запалување во случај на протекување на разладното средство.
- ▶ Консултирајте го производителот ако се сомневате.
- ▶ Проверете дали отстранетото разладно средство се обработува во согласност со локалните закони и дали се враќа кај снабдувачот на разладно средство во точниот цилиндар за отстранување, со приложена соодветна белешка за пренос на отпад.
- ▶ Не мешајте разладни средства во единици за отстранување, а особено не во цилиндри.

ВНИМАНИЕ

Ако треба да се отстранат компресори или масла за компресори, погрижете се да се евакуирани на прифатливо ниво за да не остане запаливо разладно средство во средството за подмачкување.

- ▶ Не го загревајте телото на компресорот со отворен пламен или други извори на палење за да го забрзате процесот.
- ▶ Секогаш безбедно исцедете го маслото од системот.

13 Транспорт, означување и складирање

- ▶ Погрижете се транспортот на опрема која содржи запаливо разладно средство да е во согласност со прописите за транспорт.
- ▶ Проверете дали ознаките за обележување на опремата се во согласност со локалните прописи.
- ▶ Отстранете ја опремата што содржи запаливи разладни средства во согласност со националните прописи.
- ▶ Складирајте ја опремата или уредите во согласност со упатствата на производителот.

НАПОМЕНА

Складирање на спакувана (непродадена) опрема:

- ▶ Определете го максималниот број на парчиња опрема што можат да се чуваат заедно во согласност со локалните прописи.

Inhoudsopgave

1 Toelichting bij de symbolen en veiligheidsinstructies 121
1.1 Veiligheidsinformatie 121

2 Algemene veiligheidsinstructies 122
2.1 Aanwijzingen voor de doelgroep 122
2.2 Gedrag bij ontsnappend koudemiddel .. 122
2.3 Opslag van het toestel 122
2.4 Installatie en leidingwerk 122
2.5 Begrenzing vulhoeveelheid van het koudemiddel..... .. 123
2.5.1 Beperkingen ruimteafmetingen en vulhoeveelheid voor binnenunits..... .. 123

3 Service informatie 125
3.1 Algemene informatie onderhoud 125
3.2 Koudemiddeldetectie..... .. 125

4 Voorbereiden werkomgeving 125

5 Koeluitrusting controleren 125

6 Elektrische installaties en bekabeling controleren..... .. 125

7 Reparaties aan afgedichte componenten... .. 126

8 Demontage en afzuiging..... .. 126

9 Vulprocedures..... .. 126

10 Buitenbedrijfstelling..... .. 126

11 Etikettering..... .. 127

12 Terugwinning..... .. 127

13 Transport, markering en opslag..... .. 127

1 Toelichting bij de symbolen en veiligheidsinstructies

Waarschuwing

Bij waarschuwingen geven signaalwoorden de soort en de ernst van de gevolgen aan indien de maatregelen ter voorkoming van het gevaar niet worden opgevolgd.

De volgende signaalwoorden zijn vastgelegd en kunnen in dit document worden gebruikt:

GEVAAR

GEVAAR betekent dat er ernstig of levensgevaarlijk lichamelijk letsel zal ontstaan.

WAARSCHUWING

WAARSCHUWING betekent dat zwaar of levensgevaarlijk lichamelijk letsel kan ontstaan.

VOORZICHTIG

VOORZICHTIG betekent, dat licht tot middelzwaar persoonlijk letsel kan ontstaan.

OPMERKING

OPMERKING betekent dat materiële schade kan ontstaan.

Belangrijke informatie

Belangrijke informatie, zonder gevaar voor mens of materiaal, wordt met het getoonde info-symbool gemarkeerd.

1.1 Veiligheidsinformatie

Symbool	Betekenis
	Waarschuwing betreffende brandbare substanties: het R32 koudemiddel dat wordt gebruikt in dit product is een gas met milde brandbaarheid en lage toxiciteit (A2L).
	Draag werkhandschoenen tijdens de installatie- en onderhoudswerkzaamheden.
	Het onderhoud dient door gekwalificeerd personeel uitgevoerd te worden aan de hand van de instructies in onderhoudshandleiding.
	Voor gebruik volg de instructies uit de gebruikershandleiding

Tabel 52

2 Algemene veiligheidsinstructies

2.1 Aanwijzingen voor de doelgroep

Deze instructies is bedoeld voor gekwalificeerd personeel met ervaring op het gebied van klimaat-, verwarmings- en elektrische installaties. Houd alle instructies aan. Indien instructies niet worden aangehouden, kan materiële schade en ernstig tot dodelijk persoonlijk letsel optreden.

- ▶ Houd tevens geldende instructies van installatiecomponenten, accessoires en reserveonderdelen aan.
- ▶ Neem de geldende nationale en regionale voorschriften, technische regels en richtlijnen in acht.
- ▶ Houd de nationale gasvoorschriften aan.
- ▶ Zorg ervoor dat de installatie-, reparatie-, demontage- en afvoerwerkzaamheden van het systeem worden uitgevoerd door geautoriseerd personeel met koudemiddel A2L kwalificatie.
- ▶ Gebruik het R32 veiligheidshandboek in combinatie met het installatiehandboek, het bedieningshandboek en alle andere meegeleverde handleidingen, om volledige informatie te waarborgen.

WAARSCHUWING

Levensgevaar door vuur

- ▶ Probeer het ontdooiproces niet te versnellen, met name door gebruik te maken van mechanische kracht of hoge temperatuur.
- ▶ Zet de eenheid in een ruimte zonder ontstekingsbronnen die continu in werking zijn. Ontstekingsbronnen kunnen open vlammen zijn, een werkend gastoestel of een werkende elektrische verwarming.
- ▶ Reinig het product niet met middelen die corrosief zijn voor koper.
- ▶ Niet doorboren of verbranden.
- ▶ Houd er rekening mee dat koudemiddelen geurloos kunnen zijn.

2.2 Gedrag bij ontsnappend koudemiddel

WAARSCHUWING

Gevaar voor brand, bevriezing en vergiftiging.

Lekkages van koudemiddel in de buurt van ontstekingsbronnen of hete oppervlakken kunnen leiden tot brand en het vrijkomen van giftig gas. Contact van het koudemiddel met de huid of de ogen kan bevriezing en vergiftiging veroorzaken.

- ▶ Houd koudemiddel uit de buurt van ontstekingsbronnen en hete oppervlakken.
- ▶ Raak het koudemiddel niet aan.
- ▶ Zoek medische hulp bij contact met koudemiddel.

Lekkages van koudemiddel zijn herkenbaar aan een luid sissend geluid gedurende meerdere minuten of koudemiddel dat uit een koudemiddelbuis komt.

Er treden doorgaans geen lekkages van koudemiddel op, maar als er toch een lekkage optreedt, volg dan de onderstaande stappen:

- ▶ Raak geen onderdelen aan van de unit of het leidingwerk.
- ▶ Schakel alle ontstekingsbronnen in de ruimte en rondom de unit uit. Ontstekingsbronnen kunnen open vuur, verwarmings- of kooktoestellen met hete oppervlakken of elektrische stekkers zijn of andere toestellen die vonken kunnen genereren.
- ▶ Zet alle ramen en deuren open zodat de ruimte goed wordt geventileerd.
- ▶ Ga onmiddellijk naar een veilige plek.
- ▶ Neem contact op met uw servicepartner om het systeem op beschadiging te controleren. Gebruik het systeem pas nadat een servicepartner het onderdeel dat de lekkage veroorzaakte, heeft gerepareerd.

De hiervoor genoemde stappen moeten aan de eindgebruiker worden uitgelegd na de installatie van het product.

2.3 Opslag van het toestel

- ▶ Sla de unit zodanig op, dat mechanische schade wordt voorkomen.

2.4 Installatie en leidingwerk

WAARSCHUWING

Levensgevaar door vuur of het vrijkomen van gevaarlijk gas

- ▶ Zorg ervoor dat er geen koudemiddel in de leidingen zit voordat u gaat solderen of lassen.

- ▶ Beperk het aantal buizen tot een minimum.
- ▶ Installeer buizen veilig en bescherm ze tegen fysieke schade.
- ▶ Leg de buizen zo aan dat hydraulische schokken en schade aan het systeem worden voorkomen.
- ▶ Maak en gebruik alleen koppelingen zoals gespecificeerd in de installatiehandleiding of die zijn meegeleverd met het product.
- ▶ Maak voordat u de afsluiters opent alle aansluitingen, zodat het koudemiddel tussen de onderdelen van het koelsysteem kan stromen.
- ▶ Voer binnenshuis een dichtheidstest uit op alle ter plaatse gemaakte koudemiddelkoppelingen. Gebruik een testmethode met een gevoeligheid van 5 gram per jaar koudemiddel of bij een druk van minimaal 0,25 keer de maximaal toegestane druk.
  Er mag geen lekkage worden gedetecteerd.
- ▶ Zorg ervoor dat er geen ongewenste stoffen (zoals olie of water) in de buizen terechtkomen. Sluit, wanneer het leidingwerk wordt opgeslagen, de openingen veilig af.
- ▶ Voorkom overmatige trillingen of pulsatie in het koudemiddelleidingwerk.
- ▶ Zorg voor voldoende ruimte voor expansie en contractie van langere leidingsecties.
- ▶ Bescherm beveiligingen, leidingen en fittingen tegen omgevingsinvloeden, bijvoorbeeld het gevaar dat water of vuil zich ophoopt.
- ▶ Zorg dat de kanalen die worden aangesloten op het product geen potentiële ontstekingsbronnen bevatten.

VOORZICHTIG

Ontsnappen van koudemiddel vanwege lekkage

Koudemiddel kan ontsnappen wanneer de leidingaansluitingen niet correct zijn geïnstalleerd. Herbruikbare mechanische koppelingen en flensverbindingen zijn in binnenopstelling niet toegestaan, behalve de aansluitingen die de binnenunit direct op het koudemiddelleidingwerk aansluiten.

- ▶ Zet flensverbindingen altijd maar één keer vast.
- ▶ Maak altijd nieuwe flensverbindingen nadat deze zijn losgemaakt.
- ▶ Waarborg dat mechanische connectoren die binnenshuis worden gebruikt, in overeenstemming zijn met ISO 14903.
- ▶ Wanneer mechanische koppelingen binnen worden gebruikt, moeten de afdichtingsdelen worden vernieuwd.

2.5 Begrenzing vulhoeveelheid van het koudemiddel

2.5.1 Beperkingen ruimteafmetingen en vulhoeveelheid voor binnenunits

Beperkingen voor ruimteafmetingen

Binnenunits moeten voldoen aan de beperkingen betreffende ruimteafmetingen en vulhoeveelheid in relatie met de installatiehoogte.

Voor producten met een totale vulhoeveelheid van het koudemiddel van 1,84 kg R32 of minder gelden geen beperkingen betreffende ruimteafmetingen.

Bij installaties met een totale systeemvulhoeveelheid van meer dan 1,84 kg R32 moet de maximale vulhoeveelheid in overeenstemming zijn met de afmetingen van de ruimte.

- Gebruik tabel 53 om de maximaal toegestane systeemvulhoeveelheid voor een bepaald gebied te berekenen.

Installatiehoogte (in m)	Ruimteafmetingen (in m^2) maximaal toegestane systeemvulhoeveelheid (in kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tabel 53 Maximale toegestane vulhoeveelheid van het koudemiddel in kg

- Meet voor de installatiehoogte de afstand van de onderkant van de unit tot de vloer van de ruimte na de installatie.
- Raadpleeg de bedieningshandleiding voor de daadwerkelijke installatiehoogte. Gebruik voor vloerstaande units en andere toestellen die op een hoogte van minder dan 0,6 meter zijn geïnstalleerd, de in de tabel aangegeven ruimteafmetingen 53 voor een installatiehoogte van 0,6 m.
- Gebruik de ruimteafmeting voor de kolommen en, net zoals eerder, de binnenunithoogte voor de rijen om de maximaal toegestane systeemvulhoeveelheid te berekenen.
- Bevestig dat de vulhoeveelheid van het geplande systeem en eventuele extra vulhoeveelheid die nodig is vanwege extra leidinglengten minder zijn dan de maximale vulhoeveelheid.

Beperkingen betreffende vulhoeveelheid

WAARSCHUWING

Brand- of explosiegevaar.

Lekkend koudemiddel kan zich ophopen en brand of explosies veroorzaken.

- Installeer de unit alleen in een omgeving waar koudemiddellekkages zich niet kunnen ophopen.

- Gebruik tabel 54 om de minimale benodigde ruimteafmetingen te berekenen voor een vaste koudemiddelhoeveelheid.

Installatiehoogte (in m)	Hoeveelheid (in kg) Minimale ruimteafmeting (in m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4

Installatiehoogte (in m)	Hoeveelheid (in kg) Minimale ruimteafmeting (in m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tabel 54 Minimaal ruimteoppervlak in m^2

- ▶ Meet voor de installatiehoogte de afstand van de onderkant van de unit tot de vloer van de ruimte na de installatie.
- ▶ Raadpleeg de bedieningshandleiding voor de daadwerkelijke installatiehoogte. Gebruik voor vloerstaande units en andere toestellen die op een hoogte van minder dan 0,6 meter zijn geïnstalleerd, de in de tabel aangegeven ruimteafmetingen 54 voor een installatiehoogte van 0,6 m.
- ▶ Bepaal de totale koudemiddelhoeveelheid voor het systeem. Houd rekening met de voorgevulde hoeveelheid koudemiddel van de unit, die wordt aangegeven op het label van de buitenunit, en eventueel ter plaatse bijgevulde vulling.
- ▶ Gebruik de koudemiddelhoeveelheid voor de kolommen en de binnenunithoogte voor de rijen.

Als de vulhoeveelheid van het koudemiddel van de unit tussen twee waarden in de tabel ligt, geldt de minimale ruimteafmeting die overeenkomt met de waarde van de maximale vulhoeveelheid van het koudemiddel. Als de vulhoeveelheid van het koudemiddel van de unit bijvoorbeeld 2,1 kg bedraagt, wat tussen 2,0 kg en 2,2 kg ligt, gebruik dan de minimale ruimteafmeting die overeenkomt met 2,2 kg.

Wat te doen wanneer de ruimteafmeting of de maximale vulhoeveelheid niet voldoende is

- ▶ Ga na of het mogelijk is om de installatiehoogte te verhogen.
- ▶ Wanneer extra ter plaatse is bijgevuld, controleer of het leidingwerk kan worden ingekort om de bijgevulde hoeveelheid te verminderen.
- ▶ Ga na of het mogelijk is om een permanente opening voor natuurlijke ventilatie te maken om de afmetingen van de ruimte te vergroten.

Installeer het systeem niet wanneer niet kan worden voldaan aan de vereisten voor de ruimteafmeting of de maximale vulhoeveelheid.

3 Service informatie

3.1 Algemene informatie onderhoud

GEVAAR

Levensgevaar door vuur of het vormen van gevaarlijk gas

R32 is een gefluoreerd koudemiddel. Zelfs zonder ontsteking kan het koudemiddel reageren en op hete oppervlakken worden afgebroken tot een gevaarlijk gas. Als er tijdens werkzaamheden aan onderdelen die koudemiddel bevatten een scherpe geur wordt waargenomen, moet de ruimte onmiddellijk worden ontruimd en grondig worden gelucht.

- Voer pas soldeer- of laswerkzaamheden aan het systeem uit als al het koudemiddel veilig is afgetapt.

Gebruik altijd alleen passend gereedschap. Neem bij twijfel contact op met de fabrikant betreffende de te gebruiken gereedschappen bij brandbare koudemiddelen.

WAARSCHUWING

Brandgevaar - risico voor ernstig of dodelijk lichamelijk letsel

Gebruik van andere onderdelen dan welke door de fabrikant zijn gespecificeerd, kan resulteren in ontsteking van koudemiddel uit een lekkage. Repareer geen elektrische componenten of onderdelen van warmtewisselaars die koudemiddel bevatten, maar vervang deze compleet.

- Vervang componenten altijd alleen met originele onderdelen gespecificeerd door de fabrikant.

3.2 Koudemiddeldetectie

Zorg ervoor dat de lekdetectieapparatuur die wordt gebruikt kan worden gebruikt met alle gebruikte koudemiddelen, bijv. niet vonkend, adequaat afgedicht of intrinsiekveilig.

Gebruik geen halidelamp of een andere gasdetectiemethode met een open vlam.

Elektronische lekdetectoren kunnen worden gebruikt voor het detecteren van lekkages, maar in geval van brandbare koudemiddelen kan de gevoeligheid onvoldoende zijn of is een herkalibratie noodzakelijk.

- Herkalibreer de detector alleen in een omgeving zonder aanwezigheid van koudemiddel.

Waarborg dat de detector geen potentiële ontstekingsbron is en geschikt is voor gebruik met R32. De lekdetectieapparatuur moet worden ingesteld op een percentage van de LFL van het koudemiddel en moet worden gekalibreerd voor R32, waarbij het juiste gaspercentage (25% maximaal) wordt bevestigd.

Lekdetectievloeistoffen kunnen worden gebruikt voor de meeste koudemiddelen. Gebruik echter geen reinigingsmiddelen die chloor bevatten, omdat chloor kan reageren met koudemiddel en het koperen leidingwerk kan aantasten.

Gebruik van siliconen afdichtingsmiddelen kan de effectiviteit van bepaalde type lekdetectieapparatuur belemmeren. Passende lekdetectiemethoden zijn de belletjesmethode of fluoriscentiemethode.

4 Voorbereiden werkomgeving

Voor aanvang van werkzaamheden aan systemen die brandbare koudemiddelen bevatten, moeten veiligheidscontroles worden uitgevoerd teneinde het ontstekingsrisico tot een minimum te beperken. Houd deze stappen aan voordat wordt begonnen met reparaties aan het koudemiddelsysteem.

- Voer werkzaamheden alleen uit in een gecontroleerde omgeving en met een gecontroleerde procedure om het risico op aanwezigheid van brandbare gassen of dampen tijdens het werken te minimaliseren.
- Informeer het onderhoudspersoneel en andere personen die in het gebied werken waar de werkzaamheden worden uitgevoerd.
- Werk niet in een afgesloten ruimten.
- Verwijder alle mogelijke ontstekingsbronnen en hang een bord Niet roken op.
- Zet het werkgebied af.
- Inspecteer het gebied met een passende koudemiddel-/lekdetector voor en tijdens de werkzaamheden.
- Wanneer een lekdetector opnieuw moet worden gekalibreerd, doe dit dan in een omgeving zonder koudemiddel.
- Wanneer hete werkzaamheden worden uitgevoerd op de koudemiddeluitrusting of bijbehorende onderdelen, houd een droogpoeder- of CO_2-gevulde brandblusser bij de hand.
- Zorg ervoor dat de werkomgeving goed is geventileerd voor en tijdens de werkzaamheden.

5 Koeluitrusting controleren

De volgende controles moeten worden uitgevoerd op installaties met brandbare koudemiddelen:

- Waarborg dat de koudemiddelhoeveelheid in overeenkomst is met de voorschriften betreffende de afmetingen van de ruimte waarin de onderdelen die koudemiddelen bevatten zijn geïnstalleerd.
- Waarborg dat de ventilatie-installatie en de uitlaten correct functioneren en niet worden geblokkeerd.
- Waarborg dat alle markeringen op de installatie zichtbaar en leesbaar zijn. Onleesbare markeringen moeten worden hersteld.
- Waarborg dat alleen koudemiddelbuizen en componenten van materiaal, dat bestand is tegen corrosie of voldoende is beschermd tegen corrosie, aan het koudemiddel wordt blootgesteld. Alle andere moeten worden geïnstalleerd in een positie waar deze niet worden blootgesteld aan corrosieve substanties.

6 Elektrische installaties en bekabeling controleren

Elektrische componenten moeten geschikt zijn voor het bedoelde gebruik en de correcte technische specificaties hebben. De onderhouds- en servicerichtlijnen van de fabrikant moeten te allen tijde worden aangehouden. Neem in geval van twijfel contact op met de technische dienst van de fabrikant.

OPMERKING

Tijdelijke reparaties om bedrijf te waarborgen

Als er een storing is die de veiligheid in gevaar kan brengen, moet u alle stroomtoevoer naar het circuit uitschakelen totdat de storing correct is verholpen. Echter, indien een storing niet direct kan worden opgelost, maar het noodzakelijk is het bedrijf voort te zetten, zoekt u een adequate tijdelijke oplossing.

- Informeer de eigenaar van de installatie hierover zodat alle partijen op de hoogte zijn.

Reparatie en onderhoud van elektrische componenten moet initiële veiligheidscontroles en componentinspectieprocedures omvatten.

- ▶ Ontlaadt de condensatoren op een veilige wijze teneinde de mogelijkheid van vonkopbouw te voorkomen. Wacht 10 minuten na het uitschakelen van de voeding zodat de condensatoren kunnen ontladen.
- ▶ Controleer of geen elektrische componenten of bedrading onder spanning blootliggen tijdens het vullen, terugwinnen of spoelen van het systeem.
- ▶ Waarborg dat het toestel continu is geaard.
- ▶ Waarborg dat de bekabeling niet onderhavig is aan slijtage, corrosie, overmatige druk, trillingen, scherpe randen of enige andere omgevingsinvloed. Houd rekening met het effect van veroudering of continue trillingen uit bronnen zoals bijvoorbeeld compressoren of ventilatoren.

7 Reparaties aan afgedichte componenten

Repareer afgedichte elektrische componenten niet.

8 Demontage en afzuiging

Er kunnen conventionele procedures worden gebruikt om het koudemiddelcircuit te openen.
Gebruik geen perslucht of zuurstof om koudesystemen te spoelen.

Voer de volgende stappen uit om het koudemiddelsysteem te openen:

- ▶ Verwijder het koudemiddel overeenkomstig de lokale en nationale voorschriften.
- ▶ Voer de vulhoeveelheid van het koudemiddel terug naar de daarvoor bestemde terugwinningsflessen.
- ▶ Afzuigen.
- ▶ Spoel het circuit met zuurstofvrije stikstof.
- ▶ Afzuigen.
- ▶ Spoel het circuit continue met zuurstofvrije stikstof wanneer deze met een vlam wordt geopend.
- ▶ Open het circuit via snijden of solderen.

Verwijderen en afzuigen in toestellen die brandbare koudemiddelen bevatten

OPMERKING

Spoelen van leidingen die brandbare koudemiddelen bevatten

Waarborg dat het systeem altijd wordt gespoeld, voordat soldeerwerkzaamheden aan de leidingen worden uitgevoerd.

Voer de volgende stappen uit om het systeem correct te spoelen:

- ▶ Trek het systeem vacuüm.
- ▶ Vul het systeem met zuurstofvrije stikstof tot de nominale druk is bereikt.
- ▶ Ventileer het systeem tot de atmosferische druk.
- ▶ Herhaal dit proces tot er geen koudemiddel meer in het systeem aanwezig is.

Waarborg dat de afvoer voor de vacuümpomp uit de buurt blijft van ontstekingsbronnen en dat ventilatie beschikbaar is.

9 Vulprocedures

Waarborg dat geen verontreiniging van verschillende koudemiddelen optreedt bij het vullen van de installatie.

Voer de volgende stappen uit naast de gebruikelijke procedures voor het vullen:

- ▶ Houd slangen of leidingen zo kort mogelijk om de hoeveelheid koudemiddel daarin zo klein mogelijk te houden.
- ▶ Houd koudemiddelflessen altijd rechtop.
- ▶ Zodra het opladen is voltooid, moet u het systeem van een label voorzien, als dat nog niet is gebeurd.
- ▶ Voer, voordat het systeem opnieuw wordt gevuld, een druktest uit met zuurstofvrije stikstof.
- ▶ Wees extreem voorzichtig om het koudemiddelsysteem niet te overvullen.
- ▶ Voer een lekdetectietest uit zodra het vullen is voltooid en voordat de eenheid in gebruik wordt genomen.
- ▶ Voer een lekdetectietest uit voordat de site wordt verlaten.

10 Buitenbedrijfstelling

Voordat deze procedure van start gaat, moet de technicus volledig op de hoogte zijn van de installatie en alle details daarvan.
Al het koudemiddel moet veilig worden teruggewonnen of veilig worden afgevoerd.

- ▶ Neem een monster van de olie en het koudemiddel als er een analyse nodig is voordat het teruggewonnen koudemiddel opnieuw kan worden gebruikt.
- ▶ Zorg ervoor dat:
  - elektrische voeding beschikbaar is voordat de werkzaamheden worden begonnen
  - het systeem elektrisch geïsoleerd is
  - mechanische apparatuur om het teruggewonnen koudemiddel op te vangen en naar de cilinders te transporteren indien nodig beschikbaar is
  - de terugwinuitrusting en de flessen voldoen aan de normen
  - alle persoonlijke beschermingsmiddelen beschikbaar zijn en correct worden gebruikt
  - het terugwinproces altijd wordt gecontroleerd door een vakman.
- ▶ Pomp het koudemiddelsysteem leeg, indien mogelijk.
- ▶ Pas een verdeelstuk toe, wanneer vacuüm niet mogelijk is, zodat het koudemiddel kan worden verwijderd uit verschillende delen van het systeem.
- ▶ Zorg ervoor dat de fles op de weegschaal staat voordat u begint met terugwinnen.
- ▶ Start de terugwinmachine en bedien deze conform de instructies van de fabrikant.
- ▶ Vul de cilinders niet met meer dan 70 % van de watercapaciteit, omgerekend naar de koudemiddeldichtheid bij de temperatuur van de terugwinning.
- ▶ Houd de cilinderdruk te allen tijde onder de maximale bedrijfsdruk.
- ▶ Waarborg dat de cilinders en de installatie direct van de locatie worden verwijderd en dat alle afsluiters op de installatie worden gesloten wanneer het proces is afgerond.

Teruggewonnen koudemiddel moet worden gereinigd en geïnspecteerd voordat het in een ander koelsysteem kan worden bijgevuld.

11 Etikettering

- Waarborg dat het installatielabel vermeldt dat de uitrusting buiten bedrijf is gesteld en het koudemiddel is verwijderd.
- Zorg dat het label is gedateerd en getekend.
- Waarborg dat het installatielabel vermeldt dat de uitrusting brandbaar koudemiddel bevat.

12 Terugwinning

Om koudemiddel veilig uit het systeem te verwijderen met het oog op onderhoud of buitengebruikstelling, moet de onderstaande procedure worden gevolgd.

- Zorg ervoor dat:
  - alleen passende koudemiddelterugwinflessen worden gebruikt en dat deze correct zijn geëtiketteerd voor het koudemiddel. Flessen moeten zijn uitgevoerd met het overstortventiel en alle afsluitkranen die in goed werkende staat verkeren.
  - voldoende flessen aanwezig zijn voor het opslaan van de totale systeemvulhoeveelheid.
  - lege terugwincilinders vacuüm zijn getrokken en, indien mogelijk, gekoeld zijn voordat het terugwinnen wordt uitgevoerd.
  - de terugwinuitrusting in goede staat verkeert en geschikt is voor het terugwinnen van brandbaar koudemiddel.
  - alle instructies betreffende de installatie onder handbereik zijn.
  - een set gekalibreerde weegschalen in goede conditie aanwezig zijn voor de procedure.
  - de slangen compleet zijn met lekdichte koppelingen en in goede conditie verkeren.
- Voor gebruik, controleer:
  - of de terugwinmachine in goed werkende conditie is
  - of de terugwinmachine goed is onderhouden.
  - of bijbehorende elektrische componenten zijn afgedicht om ontsteking te voorkomen in geval van koudemiddellekkage.
- Neem in geval van twijfel contact op met de fabrikant.
- Waarborg dat het teruggewonnen koudemiddel wordt verwerkt conform de lokale regelgeving en wordt geretourneerd aan de koudemiddelleverancier in de correcte terugwinfles, met de bijbehorende transportinformatie daarop aangebracht.
- Meng koudemiddelen niet in terugwineenheden en met name niet in flessen.

VOORZICHTIG

Waarborg, wanneer compressoren of compressorolie moet worden verwijderd, dat deze vacuüm zijn getrokken tot een acceptabel niveau zodat geen brandbaar koudemiddel achterblijft in het smeermiddel.

- Verwarm de compressorbehuizing niet met een open vlam of andere ontstekingsbronnen om het proces te versnellen.
- Tap de olie altijd op een veilige manier af uit het systeem.

13 Transport, markering en opslag

- Zorg dat het transport van installaties die brandbaar koudemiddel bevatten voldoet aan de transportvoorschriften.
- Zorg dat de markeringen op de installaties voldoen aan de lokale voorschriften.
- De afvoer van installaties die brandbaar koudemiddel bevatten voldoet aan de nationale regelgeving.
- Bewaar de installaties of toestellen volgens de instructies van de fabrikant.

OPMERKING

Opslag van verpakte (niet verkochte) installaties:

- Bepaal het maximaal aantal installaties dat samen mag worden opgeslagen conform de lokale regelgeving.

Innholdsfortegnelse

1 Forklaring av symboler og sikkerhetsinstrukser ... 128
1.1 Sikkerhetsinformasjon ... 128

2 Generelle sikkerhetsinstrukser ... 129
2.1 Instrukser for målgruppen ... 129
2.2 Hva må du gjøre hvis det lekker kuldemedium ... 129
2.3 Oppbevaring av apparatet ... 129
2.4 Installasjon og rørføring ... 129
2.5 Begrensning på mengde kuldemedium ... 129
2.5.1 Krav til romareal og mengde kuldemedium for innedel ... 129

3 Vedlikeholdsinformasjon ... 132
3.1 Generell informasjon om vedlikehold ... 132
3.2 Deteksjon av kuldemedium ... 132

4 Klargjøre arbeidsområdet ... 132

5 Kontrollere kjøleutstyret ... 132

6 Kontrollere elektriske enheter og kabler ... 132

7 Reparasjoner på forseglede komponenter ... 133

8 Fjerning og tømming ... 133

9 Ladeprosedyrer ... 133

10 Driftsstans ... 133

11 Merking ... 133

12 Gjenvinning ... 133

13 Transport, merking og oppbevaring ... 134

1 Forklaring av symboler og sikkerhetsinstrukser

Advarsler

I advarsler fremhever signalord typen og alvorlighetsgraden av konsekvensene, hvis tiltakene for å forebygge faren ikke følges.

Følgende signalord er definert og kan være brukt i dette dokumentet:

FARE

FARE betyr at alvorlige og livstruende personskader vil oppstå.

ADVARSEL

ADVARSEL betyr at alvorlige og livsfarlige personskader kan oppstå.

FORSIKTIG

FORSIKTIG betyr at lette til middels alvorlige personskader kan oppstå.

INSTRUKS

MERK betyr at materielle skader kan oppstå.

Viktig informasjon

Viktig informasjon som ikke medfører fare for mennesker og gjenstander, merkes med det viste symbolet.

1.1 Sikkerhetsinformasjon

Symbol	Betydning
	Advarsel om brennbare stoffer: R32-kuldemediet som brukes i dette produktet er en gass med moderat brennbarhet og lav giftighet (A2L).
	Bruk vernehansker under installasjons- og vedlikeholdsarbeid.
	Vedlikehold av en fagkyndig bør gjøres samtidig som instruksjonene i servicehåndboken følges.
	Følg instruksjonene i brukerveiledningen for drift.

Tab. 55

2 Generelle sikkerhetsinstrukser

2.1 Instrukser for målgruppen

Disse instruksjonene er beregnet på kvalifisert personell med erfaring innen klima-, varme- og elektriske anlegg. Følg alle instruksjonene. Hvis instruksjonene ikke blir fulgt kan det oppstå materielle skader og personskader, inkludert fare for dødsfall.

- ▶ Følg alle relevante instruksjoner for andre systemkomponenter, tilbehør og reservedeler.
- ▶ Overhold nasjonale og regionale forskrifter, tekniske regelverk og retningslinjer.
- ▶ Overhold nasjonale gassforskrifter.
- ▶ Sørg for at installasjon, reparasjoner, demontering og avhending av systemet kun blir utført av godkjent personell med A2L-kuldemedium kvalifikasjon.
- ▶ Bruk sikkerhetshåndboken for R32 sammen med installasjonshåndboken, bruksanvisningen og alle de andre vedlagte håndbøkene for å få fullstendig informasjon.

ADVARSEL

Livsfare på grunn av brann

- ▶ Ikke prøv å fremskynde avisningsprosessen, spesielt ved bruk av mekanisk kraft eller høy temperatur.
- ▶ Oppbevar enheten i et rom uten antenningskilder som er i kontinuerlig drift. Antenningskilder kan være åpne flammer, et gassapparat i drift eller en elektrisk varmeovn i drift.
- ▶ Ikke rengjør produktet med stoffer som virker etsende på kobber.
- ▶ Ikke bor i eller brenn produktet.
- ▶ Husk at kuldemedia kan være luktfrie.

2.2 Hva må du gjøre hvis det lekker kuldemedium

ADVARSEL

Fare for brann, frostskade og forgiftning.

Lekkasjer av kuldemedium i nærheten av antenningskilder eller varme overflater kan forårsake brann og utslipp av giftig gass. Hvis kuldemedium kommer i kontakt med huden eller øynene kan det forårsake frostskader og forgiftning.

- ▶ Hold kuldemedium unna antenningskilder og varme overflater.
- ▶ Ikke ta på kuldemediet.
- ▶ Søk medisinsk hjelp ved kontakt med kuldemediet.

Lekkasjer av kuldemedium kan identifiseres ved hjelp av en høy, susende lyd som varer i mange minutter, eller ved at det kommer væske ut av et rør for kuldemedium.

Lekkasjer av kuldemedium forekommer vanligvis ikke, men hvis det lekker kuldemedium, følg trinnene nedenfor:

- ▶ Ikke ta på noen del av enheten eller rørene.
- ▶ Skru av alle antenningskildene i rommet og rundt enheten. Antenningskilder kan være åpne flammer, varme- eller kokeapparater med varme overflater eller elektriske stikkontakter og andre apparater som kan forårsake gnister.
- ▶ Åpne alle vinduer og dører for å sørge for at rommet er godt ventilert.
- ▶ Gå umiddelbart til et trygt område.
- ▶ Kontakt servicepartneren din for å få systemet sjekket for eventuelle skader. Kun bruk systemet etter at en servicepartner har reparert delen som forårsaket lekkasjen.

Trinnene nevnt ovenfor må forklares til sluttbrukeren etter installasjon av produktet.

2.3 Oppbevaring av apparatet

- ▶ Oppbevar enheten på en slik måte at det forhindrer at det oppstår mekaniske skader.

2.4 Installasjon og rørføring

ADVARSEL

Livsfare på grunn av brann eller utslipp av farlige gasser

- ▶ Sørg for at det ikke er noe kuldemedium i rørene før du utfører lodding eller sveising.

- ▶ Begrens rørføringen til et minimum.
- ▶ Rørføringen skal installeres på en sikker måte og beskyttes mot fysiske skader.
- ▶ Rørføringen skal lages og installeres på en måte som forhindrer hydraulisk støt og skader på systemet.
- ▶ Du må kun lage og bruke skjøter som er angitt i installasjonsveiledningen eller som har blitt levert med produktet.
- ▶ Foreta alle tilkoblingene slik at kuldemediet kan strømme mellom delene i systemet for kuldemedium før du åpner ventilene.
- ▶ Gjennomfør en tetthetstest på alle kuldemediumsforbindelser som har blitt lagd på stedet innendørs. Bruk en testmetode med en følsomhet på 5 gram kuldemedium per år eller under et trykk på minst 0,25 ganger det maksimalt tillatte trykket.
  Det må ikke påvises noen lekkasje.
- ▶ Sørg for at uønskede stoffer (f.eks. olje eller vann) ikke kommer inn i rørsystemet. Hvis du skal oppbevare rørene må du forsegle åpningen på en sikker måte ved å klemme den sammen eller tape den igjen.
- ▶ Sørg for å unngå for sterk vibrasjon eller pulsering i rørsystemet for kuldemedium.
- ▶ Sørg for at det er plass til at lange rørledninger kan utvide seg og trekke seg sammen.
- ▶ Beskytt sikkerhetsanordninger, rørledninger og rørdeler mot miljøpåvirkninger, f.eks. vann som samler seg eller oppsamling av smuss og rusk.
- ▶ Sørg for at kanalene som er koblet til produktet ikke inneholder en potensiell antenningskilde.

FORSIKTIG

Utslipp av kuldemedium på grunn av utette koblinger

Utslipp av kuldemedium kan forekomme hvis rørforbindelsene er feilmontert. Gjenbrukbare mekaniske koblinger og utvidete skjøter er ikke tillatt innendørs, bortsett fra skjøter som kobler innedelen direkte til rørene for kuldemedium.

- ▶ Stram utvidede koblinger kun én gang.
- ▶ Alltid lag nye utvidede koblinger etter å ha løsnet dem.
- ▶ Sørg for at mekaniske koblinger som brukes innendørs er i overensstemmelse med ISO 14903.
- ▶ Når mekaniske stusser brukes på nytt innendørs, må tetningdeler fornyes.

2.5 Begrensning på mengde kuldemedium

2.5.1 Krav til romareal og mengde kuldemedium for innedel

Begrensninger på romstørrelse

Innedelen må overholde begrensningene knyttet til romstørrelse og mengde kuldemedium i forhold til installasjonshøyden.

Ingen begrensninger for romareal gjelder for produkter med en total mengde kuldemedium på 1,84 kg med R32 eller mindre.

For installasjoner med en total systemmengde på mer enn 1,84 kg med R32 må den maksimale mengden være i samsvar med rommets areal.

- ▶ Bruk tabell 56 for å beregne den maksimalt tillatte systemmengden for et gitt område.

Installasjonshøyde (i m)		Romstørrelse (i m^2) Maksimalt tillatt systemmengde (i kg)									
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 56 Maksimalt tillatt mengde kuldemedium

- ▶ Mål fra bunnen av enheten til gulvet i rommet etter installasjon for å finne installasjonshøyde.
- ▶ Se bruksanvisningen for den faktiske installasjonshøyden. For enheter som står på gulvet og andre enheter som er installert i en høyde på mindre enn 0,6 m må du bruke romstørrelsen som er spesifisert i tabell 56 for en installasjonshøyde på 0,6 m.
- ▶ Bruk romstørrelsen for kolonnene og innedelens høyde for radene for å beregne den maksimalt tillatte systemmengden.
- ▶ Kontroller at mengden i det planlagte systemet og eventuelle tilleggsfyllinger som er nødvendige på grunn av lengre rørledninger, ligger under det maksimale mengdekravet.

Begrensninger på mengde

ADVARSEL

Fare for brann eller eksplosjon.

Lekkasjer av kuldemedium kan samle seg og føre til brann eller eksplosjon.

- ▶ Kun installer enheten i områder hvor lekkasjer av kuldemedium ikke kan samle seg.

- ▶ Bruk tabell 57 for å beregne det minste nødvendige romarealet for en fast mengde kuldemedium.

Installasjonshøyde (i m)	Mengde (i kg) Minimumsstørrelse på rommet (i m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2

Installasjonshøyde (i m)	Mengde (i kg) Minimumsstørrelse på rommet (i m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 57 Minimum romareal i m^2

- ▶ Mål fra bunnen av enheten til gulvet i rommet etter installasjon for å finne installasjonshøyde.
- ▶ Se bruksanvisningen for den faktiske installasjonshøyden. For enheter som står på gulvet og andre enheter som er installert i en høyde på mindre enn 0,6 m må du bruke romstørrelsen som er spesifisert i tabell 57 for en installasjonshøyde på 0,6 m.
- ▶ Fastslå den totale mengden kuldemedium i systemet. Inkluder den forhåndsfylte mengden kuldemedium som står på etiketten på utedelen samt eventuelle mengder som har blitt fylt på stedet.
- ▶ Bruk mengden kuldemedium for kolonnene og innedelens høyde for radene.

Hvis enhetens mengde kuldemedium er mellom to verdier som vises i tabell vil minimumsstørrelsen på rommet tilsvare verdien for den maksimale mengden kuldemedium. For eksempel, hvis enhetens mengde kuldemedium er 2,1 kg, som er mellom 2,0 kg og 2,2 kg, bruk minimumsstørrelsen på rommet som tilsvarer 2,2 kg.

Hva må man gjøre hvis romarealet eller den maksimale mengden ikke er tilstrekkelig

- ▶ Undersøk om det er mulig å øke installasjonshøyden.
- ▶ Hvis ytterligere mengder ble fylt på stedet, undersøk om rørføringen kan forkortes for å redusere den ytterligere mengden.
- ▶ Undersøk om det er mulig å lage en permanent åpning for naturlig ventilering for å øke rommets areal.

Ikke installer systemet hvis kravene for romstørrelse eller den maksimale mengden ikke kan oppfylles.

3 Vedlikeholdsinformasjon

3.1 Generell informasjon om vedlikehold

FARE

Livsfare på grunn av brann eller dannelse av farlig gass

R32 er et fluorert kuldemedium. Selv uten antenning kan kuldemediet reagere og brytes ned til en farlig gass på varme overflater. Dersom det oppdages en skarp lukt under arbeid på deler som inneholder kuldemediet, må rommet umiddelbart evakueres og luftes grundig.

- Kun foreta lodde-/sveiseaktiviteter på systemet hvis alt kuldemedium er trygt tappet ut.

Bruk alltid egnede verktøy. Ved usikkerhet kontakter du produsenten om verktøyene som skal brukes med brennbare kuldemedier.

ADVARSEL

Brannfare – risiko for personskade eller død

Bruk av andre deler enn de som er spesifisert av produsenten, kan føre til antenning av kuldemediet fra en lekkasje. Ikke reparer elektriske komponenter eller deler til varmevekslere som inneholder kuldemedium, men erstatt dem fullstendig.

- Alltid erstatt komponenter med de originale delene som er spesifisert av produsenten.

3.2 Deteksjon av kuldemedium

Sørg for at utstyret for påvisning av lekkasje som benyttes er egnet for bruk med alle aktuelle kuldemedia, dvs. uten gnistdannelse, tilstrekkelig forseglet eller egensikre.

Ikke bruk halidelykt eller andre gassoppdagelsesmetoder med åpen flamme.

Elektroniske lekkasjedetektorer kan brukes til å oppdage lekkasjer av kuldemedium, men når det gjelder brannfarlige kuldemedia kan følsomheten være utilstrekkelig eller kreve rekalibrering.

- Kun rekalibrer detektoren til en utilstrekkelig følsomhet i et område uten kuldemedium.

Sørg for at detektoren ikke er en potensiell antenningskilde og er egnet for bruk med R32. Utstyr for lekkasjedeteksjon må innstilles til en prosentandel av nedre brannfarlighetsgrense (LFL) til kuldemediet og må kalibreres til R32, og at den riktige gassprosenten (maksimalt 25 %) er bekreftet.

Væsker som oppdager lekkasjer kan brukes med de fleste kuldemedia. Du bør imidlertid ikke bruke vaskemidler som inneholder klor, fordi klor kan reagere med kuldemediet og føre til korrosjon i kobberrørene.

Bruk av silikonfugemasse kan redusere effektiviteten til visse typer lekkasjedeteksjonsutstyr. Boblemetoden eller metoden med fluorescerende middel er egnede metoder for lekkasjedeteksjon.

4 Klargjøre arbeidsområdet

Før du begynner arbeid på systemer med brennbare kuldemedia, må det foretas sikkerhetskontroller for å sikre at risikoen for antenning minimeres. Følg disse trinnene før du starter på reparasjonsarbeidet på systemet for kuldemediet.

- Kun arbeid i et kontrollert område, og følg en kontrollert prosedyre for å minimere risikoen for brannfarlige gasser eller damper som slippes ut når oppgaven utføres.
- Informer vedlikeholdspersonale og andre personer som arbeider i området om jobben som skal utføres.
- Ikke arbeid i lukkede rom.
- Fjern alle mulige antenningskilder og sett opp et "Røyking forbudt"-skilt.
- Merk opp arbeidsområdet.
- Kontroller området med en egnet kuldemedium-/lekkasjedetektor før og under arbeidet.
- Hvis en lekkasjedetektor trenger rekalibrering, må den kalibreres på nytt i et område uten kuldemedia.
- Dersom det skal utføres varmt arbeid på kjøleutstyret eller tilhørende deler, ha et pulverbrannslukningsapparta eller et CO_2-fylt brannslukningsapparat lett tilgjengelig.
- Sørg for at arbeidsområdet er godt ventilert før og under arbeidet.

5 Kontrollere kjøleutstyret

Følgende kontroller må utføres på installasjoner som bruker brennbare kuldemedia:

- Sørg for at mengden kuldemedium er i samsvar med romstørrelsen der delene som inneholder kuldemedia er montert.
- Sørg for at ventilasjonsmaskinene og utløpene fungerer tilstrekkelig og ikke er hindret.
- Sørg for at all merking av utstyret er synlig og leselig. Eventuelle uforståelige tegn må korrigeres.
- Sørg for at kun rør for kuldemedium og komponenter som er laget av korrosjonsbestandige materialer eller som er tilstrekkelig beskyttet mot korrosjon, er eksponert. Alle andre må installeres i en posisjon der det er usannsynlig at de eksponeres for etsende stoffer.

6 Kontrollere elektriske enheter og kabler

Elektriske komponenter må være egnet for formålet og samsvare med riktig spesifikasjon. Produsentens retningslinjer for vedlikehold og service må følges til enhver tid. Hvis du er i tvil, ta kontakt med produsentens tekniske avdeling for hjelp.

INSTRUKS

Midlertidige reparasjoner for å sikre kontinuerlig drift

Dersom det oppstår en feil som kan utgjøre en sikkerhetsrisiko, må all strømtilførsel til kretsen kobles fra inntil feilen blir utbedret på riktig måte. Hvis en feil derimot ikke kan utbedres umiddelbart, men det er nødvendig å fortsette driften, finn en tilstrekkelig midlertidig løsning

- Informer eieren av utstyret om dette slik at alle parter blir varslet.

Reparasjon og vedlikehold av elektriske komponenter må inkludere innledende sikkerhetskontroller og prosedyrer for komponentinspeksjon.

- Tøm kondensatorene på en sikker måte for å unngå muligheten for gnister. Vent i ti minutter til kondensatorene er tømt etter at du har slått av strømmen.
- Kontroller at ingen strømførende elektriske komponenter og ledninger er eksponert under lading, gjenoppretting eller tømming av systemet.
- Sørg for at enheten er kontinuerlig jordet.
- Sørg for at kablene ikke er utsatt for slitasje, korrosjon, overdrevent trykk, vibrasjon, skarpe kanter eller andre negative miljøpåvirkninger. Ta hensyn til effektene av aldring eller kontinuerlig vibrasjon fra kilder som kompressorer eller vifter.

7 Reparasjoner på forseglede komponenter

Ikke utfør reparasjoner på forseglede elektriske komponenter.

8 Fjerning og tømming

Man kan bruke vanlige fremgangsmåter for å åpne kuldemediets kretsløp.
Ikke bruk trykkluft eller oksygen til å tømme systemet til kuldemediet.

Følg trinnene nedenfor for å åpne systemet til kuldemediet:

- ▶ Fjern kuldemediet i samsvar med lokale og nasjonale forskrifter.
- ▶ Gjenvinn mengden med kuldemedium og fyll det på de riktige gjenvinningsflaskene.
- ▶ Evakuer.
- ▶ Skyll kretsløpet med oksygenfritt nitrogen.
- ▶ Evakuer.
- ▶ Skyll kretsløpet kontinuerlig med oksygenfritt nitrogen når den åpnes med en flamme.
- ▶ Åpne kretsen ved å kutte eller lodde.

Fjerning og evakuering av apparater som inneholder brennbare kuldemedia

INSTRUKS

Skylle rør som inneholder brennbare kuldemedier

Sørg for alltid å skylle systemet før du lodder på rørledningene.

Følg trinnene nedenfor for å skylle systemet på riktig måte:

- ▶ Tøm systemet med vakuum.
- ▶ Fyll systemet med oksygenfritt nitrogen til designtrykket er nådd.
- ▶ Ventiler systemet til atmosfærisk trykk.
- ▶ Gjenta denne prosessen til det ikke er noe kuldemedium igjen i systemet.

Sørg for at utløpet for vakuumpumpen ikke er i nærheten av eventuelle antenningskilder og at ventilasjon er tilgjengelig.

9 Ladeprosedyrer

Sørg for at det ikke oppstår kontaminering av ulike kuldemedia når utstyret fylles.

Følg trinnene nedenfor i tillegg til de vanlige fylleprosedyrene:

- ▶ Hold slanger eller rør så korte som mulig for å minimere mengden kuldemedium som finnes i dem.
- ▶ Hold flaskene for kuldemedia i en oppreist posisjon.
- ▶ Når fylling er fullført, må du merke systemet, dersom det ikke allerede er merket.
- ▶ Du må utføre en trykktest med oksygenfritt nitrogen før systemet lades igjen.
- ▶ Vær svært forsiktig så du ikke overfyller kjølesystemet.
- ▶ Gjennomfør en lekkasjetest når ladeprosessen er fullført og før enheten tas i bruk.
- ▶ Gjennomfør en oppfølgende lekkasjetest før du forlater anlegget.

10 Driftsstans

Teknikeren ha fullstendig kjennskap til utstyret og alle detaljene rundt det før denne prosedyren settes i gang.
Alt av kuldemediet må samles opp på en sikker måte eller slippes ut på en sikker måte.

- ▶ Ta en prøve av oljen og kuldemediet dersom det er nødvendig med en analyse før gjenvunnet kuldemedium kan tas i bruk igjen.
- ▶ Sørg for at:
  - strøm er tilgjengelig før arbeidet startes
  - systemet er elektrisk isolert
  - mekanisk utstyr for å samle opp gjenvunnet kuldemedium og transportere det til flaskene er tilgjengelig, om nødvendig
  - utstyret for gjenvinning og flaskene er i henhold til standardene
  - alt personlig verneutstyr er tilgjengelig og brukes på riktig måte
  - gjenvinningsprosessen overvåkes til enhver tid av en fagkyndig
- ▶ Pump ned systemet for kuldemedium, hvis mulig.
- ▶ Hvis tømming med vakuum ikke er mulig, må du lage et forgreningsrør slik at kuldemediet kan tappes ut fra de ulike delene av systemet.
- ▶ Du må sørge for at sylinderen står på vekten før gjenvinning starter.
- ▶ Start gjenvinningsmaskinen, og bruk den i samsvar med produsentens anvisninger.
- ▶ Sylindrene må ikke fylles med mer enn 70 % av vannkapasiteten, omregnet til kuldemediets tetthet ved gjenvinningstemperaturen.
- ▶ Sørg for at sylindertrykket til enhver tid holdes under det maksimale arbeidstrykket.
- ▶ Sørg for at sylindrene og utstyret fjernes fra arbeidsområdet umiddelbart og at alle isoleringsventiler på utstyret er avstengt når prosessen er fullført.

Gjenvunnet kuldemedium må renses og kontrolleres før det kan fylles inn i et annet kjølesystem.

11 Merking

- ▶ Sørg for at utstyrets merkelapp oppgir at utstyret er tatt ut av drift og tømt for kuldemiddel.
- ▶ Sørg for at merkelappen er datert og signert.
- ▶ Sørg for at utstyrets merkelapp oppgir at utstyret inneholder brennbart kuldemedium.

12 Gjenvinning

Følgende fremgangsmåte må følges for å tømme kuldemediet fra systemet på en sikker måte i forbindelse med service eller driftsstans.

- ▶ Sørg for at:
  - kun egnede gjenvinningsylindere for kuldemediet brukes og at de er riktig merket for kuldemediet. Sylindrene må være utstyrt med

trykkavlastningsventil, og alle tilknyttede stengeventiler må være i god stand.
- det er tilstrekkelig mange sylindere til å romme hele systemets fyllmengde.
- tomme gjenvinningssylindere er fjernet og, hvis mulig, kjølt ned før gjenvinning.
- gjenvinningsutstyret er i god stand og er det riktige utstyret for gjenvinning av brennbare kuldemedia.
- instruksjoner om utstyret som er tilgjengelig, er inkludert.
- et sett med kalibrerte vekter i god stand er tilgjengelig for bruk i prosedyren.
- slangene er utstyrt med lekkasjefrie koblinger og er i god stand.

▶ Før bruk må du kontrollere følgende:
- om gjenvinningsmaskinen er i god stand
- om gjenvinningsmaskinen ble vedlikeholdt på riktig måte.
- om eventuelle tilhørende elektriske komponenter er forseglet for å forhindre antenning i tilfelle det oppstår utslipp av kuldemedia.

▶ Kontakt produsenten hvis du er i tvil.

▶ Sørg for at gjenvunnet kuldemedium behandles i henhold til lokal lovgivning og returneres til leverandøren av kuldemediet i den riktige gjenvinningsylinderen, med den relevante avfallstransportlappen vedlagt.

▶ Ikke bland kuldemedia i gjenvinningsenheter, spesielt ikke i sylindere.

FORSIKTIG

Hvis kompressorer eller kompressoroljer må fjernes, må du sørge for å tømme dem til et akseptabelt nivå, slik at det ikke er igjen noe brennbart kuldemedium i smøremidlet.

▶ Ikke varm opp kompressorhuset med åpen flamme eller andre antenningskilder for å fremskynde prosessen.

▶ Sørg alltid for å tømme oljen fra systemet på en sikker måte.

13 Transport, merking og oppbevaring

▶ Sørg for at transport av utstyr som inneholder brennbare kuldemedia, er i samsvar med transportforskriftene.

▶ Sørg for at merkingen på utstyret er i samsvar med lokale forskrifter.

▶ Avhend utstyr som inneholder brennbare kuldemedia i henhold til nasjonale forskrifter.

▶ Oppbevar utstyret eller apparatene i henhold til produsentens anvisninger.

INSTRUKS

Oppbevaring av pakket (usolgt) utstyr:

▶ Fastslå maksimalt antall utstyrsenheter som kan oppbevares sammen i samsvar med lokale forskrifter.

Spis treści

1 Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 135
1.1 Informacje dotyczące bezpieczeństwa .. 135

2 Ogólne zalecenia bezpieczeństwa 136
2.1 Wskazówki dla odbiorców docelowych .. 136
2.2 Postępowanie w razie wycieku czynnika chłodniczego..... .. 136
2.3 Przechowywanie urządzenia..... .. 136
2.4 Montaż i orurowanie 136
2.5 Ograniczenia napełniania czynnikiem chłodniczym 137
2.5.1 Ograniczenia dotyczące powierzchni pomieszczenia i ilości czynnika chłodniczego w przypadku jednostek wewnętrznych 137

3 Serwis – informacje..... .. 139
3.1 Informacje ogólne na temat serwisu 139
3.2 Wykrywanie czynnika chłodniczego... .. 139

4 Przygotowanie obszaru roboczego..... .. 139

5 Sprawdzanie sprzętu chłodniczego 139

6 Sprawdzanie urządzeń i kabli elektrycznych .. 139

7 Naprawy uszczelnionych komponentów 140

8 Opróżnianie i usuwanie..... .. 140

9 Procedury napełniania..... .. 140

10 Wyłączanie z eksploatacji 140

11 Oznakowanie 141

12 Odzyskiwanie 141

13 Transport, oznaczenia i przechowywanie... .. 141

1 Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Wskazówki ostrzegawcze

We wskazówkach ostrzegawczych zastosowano hasła ostrzegawcze oznaczające rodzaj i ciężar gatunkowy następstw zaniechania działań zmierzających do uniknięcia niebezpieczeństwa.

Zdefiniowane zostały następujące wyrazy ostrzegawcze używane w niniejszym dokumencie:

NIEBEZPIECZEŃSTWO

NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza poważne ryzyko wystąpienia obrażeń ciała zagrażających życiu.

OSTRZEŻENIE

OSTRZEŻENIE oznacza możliwość wystąpienia ciężkich obrażeń ciała, a nawet zagrożenie życia.

OSTROŻNOŚĆ

OSTROŻNOŚĆ oznacza ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w stopniu lekkim lub średnim.

WSKAZÓWKA

UWAGA oznacza ryzyko wystąpienia szkód materialnych.

Ważne informacje

Ważne informacje, które nie zawierają ostrzeżeń przed zagrożeniami dotyczącymi osób lub mienia, oznaczono symbolem informacji przedstawionym obok.

1.1 Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Symbol	Znaczenie
	Ostrzeżenie przed substancjami łatwopalnymi: czynnik chłodniczy R32 stosowany w tym produkcie jest gazem o nieznacznej palności i niskiej toksyczności (A2L).
	Podczas montażu i prac konserwacyjnych nosić rękawice ochronne.
	Konserwacja powinna być wykonywana przez wykwalifikowaną osobę postępującą zgodnie z instrukcjami zawartymi w instrukcji napraw.
	W celu obsługi należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w instrukcji obsługi.

Tab. 58

2 Ogólne zalecenia bezpieczeństwa

2.1 Wskazówki dla odbiorców docelowych

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu posiadającego doświadczenie w zakresie układów klimatyzacji, ogrzewania i instalacji elektrycznych. Przestrzegać wszystkich instrukcji. Nieprzestrzeganie instrukcji może spowodować szkody materialne i osobowe, łącznie z ryzykiem śmierci.

- ▶ Przestrzegać dodatkowych instrukcji dołączonych do komponentów instalacji, akcesoriów oraz części zamiennych.
- ▶ Przestrzegać przepisów oraz zasad i wytycznych stanowionych na szczeblu krajowym i regionalnym.
- ▶ Należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących stosowania gazu.
- ▶ Dopilnować, aby montaż, naprawy, demontaż i utylizacja instalacji były wykonywane wyłącznie przez zatwierdzony personel posiadający kwalifikacje w zakresie czynników chłodniczych A2L.
- ▶ Używać instrukcji bezpieczeństwa R32 wraz z instrukcją instalacji, instrukcją obsługi i wszystkimi innymi załączonymi instrukcjami, aby uzyskać wszystkie informacje.

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia w wyniku pożaru

- ▶ Nie należy próbować przyspieszać procesu rozmrażania, zwłaszcza z użyciem siły mechanicznej lub wysokiej temperatury.
- ▶ Jednostkę należy trzymać w pomieszczeniu bez nieprzerwanie działających źródeł zapłonu. Źródłem zapłonu może być otwarty ogień, działające urządzenie gazowe lub działające ogrzewanie elektryczne.
- ▶ Do czyszczenia produktu nie używać substancji powodujących korozję miedzi.
- ▶ Nie przebijać ani nie spalać.
- ▶ Należy pamiętać, że czynniki chłodnicze mogą nie mieć zapachu.

2.2 Postępowanie w razie wycieku czynnika chłodniczego

OSTRZEŻENIE

Ryzyko pożaru, odmrożeń i zatruć.

Wycieki czynnika chłodniczego w pobliżu źródeł zapłonu lub rozgrzanych powierzchni mogą wywołać pożar i wydzielanie trującego gazu. Kontakt czynnika chłodniczego ze skórą lub oczami może powodować odmrożenia i zatrucia.

- ▶ Czynnik chłodniczy należy trzymać z dala od źródeł zapłonu i gorących powierzchni.
- ▶ Nie dotykać czynnika chłodniczego.
- ▶ W razie kontaktu z czynnikiem chłodniczym uzyskać pomoc medyczną.

Wycieki czynnika chłodniczego można rozpoznać po głośnym syczeniu trwającym przez kilka minut lub wydostawaniu się cieczy z rury czynnika chłodniczego.

Wycieki czynnika chłodniczego nie zdarzają się często, ale jeśli dojdzie do wycieku czynnika chłodniczego, należy przestrzegać poniższych zasad:

- ▶ Nie dotykać żadnej części jednostki ani orurowania.
- ▶ Wyłączyć wszystkie źródła zapłonu w pomieszczeniu i wokół jednostki.
  Źródłem zapłonu może być otwarty ogień, urządzenie grzewcze lub kuchenne z gorącymi powierzchniami lub wtyczkami elektrycznymi, a także inne urządzenie, które może generować iskry.
- ▶ Otworzyć wszystkie okna i drzwi, aby zapewnić dobrą wentylację w pomieszczeniu.
- ▶ Niezwłocznie oddalić się na bezpieczną odległość.
- ▶ Skontaktować się z partnerem serwisowym, aby sprawdził instalację pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Używać instalacji dopiero wtedy, gdy partner serwisowy naprawi część, która spowodowała wyciek.

Wymienione powyżej czynności należy wyjaśnić użytkownikowi końcowemu po zamontowaniu produktu.

2.3 Przechowywanie urządzenia

- ▶ Przechowywać jednostkę w taki sposób, aby zapobiec uszkodzeniom mechanicznym.

2.4 Montaż i orurowanie

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia w wyniku pożaru lub uwolnienia niebezpiecznego gazu

- ▶ Przed lutowaniem lub spawaniem należy się upewnić, że w rurach nie ma czynnika chłodniczego.

- ▶ Prace przy rurociągach ograniczyć do minimum.
- ▶ Rurociągi muszą być wykonane w sposób bezpieczny. Należy chronić je przed uszkodzeniem.
- ▶ Prace instalacyjne przy rurociągach należy wykonywać w sposób zapewniający ochronę przed skokami ciśnienia i uszkodzeniem instalacji hydraulicznej.
- ▶ Połączenia należy wykonać i stosować wyłącznie w sposób określony w instrukcji montażu lub z wykorzystaniem połączeń dostarczonych z produktem.
- ▶ Przed otwarciem zaworów należy wykonać wszystkie połączenia potrzebne do przepływu czynnika chłodniczego pomiędzy częściami układu chłodniczego.
- ▶ Przeprowadzić kontrolę szczelności obejmującą wszystkie wykonane na miejscu połączenia w układzie czynnika chłodniczego wewnątrz budynku. Zastosowana metoda kontroli musi zapewniać czułość na poziomie 5 gramów czynnika chłodniczego na rok lub lepszą, gdy ciśnienie wynosi co najmniej 0,25 maksymalnego dozwolonego ciśnienia.
  Nie może zostać wykryta żadna nieszczelność.
- ▶ Do rurociągów nie mogą przedostawać się niepożądane substancje (np. olej albo woda). Przechowywane rury zabezpieczyć poprzez ściśnięcie lub zatkanie otworów.
- ▶ Zapobiegać występowaniu nadmiernych drgań lub pulsacji orurowania układu czynnika chłodniczego.
- ▶ Zapewnić miejsce na rozprężanie i kurczenie się długich odcinków orurowania.
- ▶ Urządzenia ochronne, orurowanie i kształtki muszą być chronione przed wpływem środowiska, na przykład przed gromadzeniem się wody, brudu i zanieczyszczeń.
- ▶ Upewnić się, że szachty podłączone do produktu nie zawierają potencjalnego źródła zapłonu.

OSTROŻNOŚĆ

Wyrzut czynnika chłodniczego wskutek nieszczelnych przyłączy

W przypadku niewłaściwego montażu łączników rurowych może dojść do wyrzutu czynnika chłodniczego. Stosowanie złączek przyłączeniowych wielokrotnego użytku i połączeń kielichowych wewnątrz jest niedozwolone, z wyjątkiem połączeń bezpośrednio łączących jednostkę wewnętrzną z rurami czynnika chłodniczego.

- Połączenia kielichowe przykręcać tylko jeden raz.
- Po poluzowaniu zawsze stosować nowe połączenia kielichowe.
- Upewnić się, że złączki przełączeniowe używane we wnętrzach są zgodne z normą ISO 14903.
- Gdy kształtki przyłączeniowe są ponownie używane w pomieszczeniach, części uszczelniające muszą zostać odnowione.

2.5 Ograniczenia napełniania czynnikiem chłodniczym

2.5.1 Ograniczenia dotyczące powierzchni pomieszczenia i ilości czynnika chłodniczego w przypadku jednostek wewnętrznych

Ograniczenia dotyczące powierzchni pomieszczenia

Jednostki wewnętrzne podlegają ograniczeniom dotyczącym powierzchni pomieszczenia i ilości czynnika chłodniczego w zależności od wysokości montażu.

Ograniczenia dotyczące powierzchni pomieszczenia nie mają zastosowania w przypadku produktów o całkowitej ilości czynnika chłodniczego R32 nieprzekraczającej 1,84 kg.

W przypadku instalacji zawierających czynnik chłodniczy R32 w ilości przekraczającej 1,84 kg, maksymalna ilość czynnika musi uwzględniać powierzchnię pomieszczenia.

- Tabela 59 służy do obliczenia maksymalnej dozwolonej ilości czynnika chłodniczego w instalacji przy danej powierzchni pomieszczenia.

Wysokość montażu [m]	Wielkość pomieszczenia [m^2] Maksymalna dozwolona ilość czynnika chłodniczego w instalacji [kg]										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 59 Maksymalna dozwolona ilość czynnika chłodniczego w kg

- Wysokość montażu to odległość od spodu zamontowanej jednostki do podłogi w pomieszczeniu.
- Informacje o faktycznej wysokości montażu zawiera instrukcja eksploatacji. W przypadku jednostek ustawionych na podłodze i innych urządzeń zamontowanych na wysokości poniżej 0,6 m należy przyjąć wielkość pomieszczenia podaną w tabeli 59 dla wysokości montażu 0,6 m.
- Dozwolona ilość czynnika chłodniczego w instalacji jest podana na przecięciu kolumny powierzchni pomieszczenia i wiersza wysokości jednostki wewnętrznej.
- Należy potwierdzić, że ilość czynnika chłodniczego w planowanej instalacji oraz dodatkowa ilość potrzebna ze względu na większą długość orurowania są niższe niż maksymalna dozwolona ilość czynnika chłodniczego.

Ograniczenia dotyczące ilości czynnika chłodniczego

OSTRZEŻENIE

Ryzyko pożaru lub wybuchu.

Wyciekający czynnik chłodniczy może się zbierać i doprowadzić do pożaru lub wybuchu.

- Jednostkę można zamontować wyłącznie w miejscach, w których wyciekający czynnik chłodniczy nie może się zbierać.

- Tabela 60 służy do obliczenia minimalnej wymaganej powierzchni pomieszczenia przy stałej ilości czynnika chłodniczego.

Wysokość montażu [m]	Ilość czynnika chłodniczego [kg] Minimalna powierzchnia pomieszczenia [m²]																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 60 Minimalna powierzchnia pomieszczenia w m²

- Wysokość montażu to odległość od spodu zamontowanej jednostki do podłogi w pomieszczeniu.
- Informacje o faktycznej wysokości montażu zawiera instrukcja eksploatacji. W przypadku jednostek ustawionych na podłodze i innych urządzeń zamontowanych na wysokości poniżej 0,6 m należy przyjąć wielkość pomieszczenia podaną w tabeli 60 dla wysokości montażu 0,6 m.
- Ustalić całkowitą ilość czynnika chłodniczego w instalacji. Uwzględnić fabryczne napełnienie jednostki czynnikiem chłodniczym zgodnie z informacjami podanymi na etykiecie jednostki zewnętrznej oraz ewentualne dodatkowe napełnienie na miejscu.
- Ilość czynnika chłodniczego jest podana w kolumnach, zaś wysokość jednostki wewnętrznej w wierszach tabeli.

Jeśli ilość czynnika chłodniczego w jednostce mieści się w zakresie pomiędzy dwiema wartościami podanymi w tabeli, minimalna wielkość pomieszczenia odpowiada maksymalnej pojemności czynnika chłodniczego. Na przykład, jeśli pojemność czynnika chłodniczego jednostki wynosi 2,1 kg, czyli pomiędzy 2,0 kg i 2,2 kg, należy przyjąć wielkość pomieszczenia dla pojemności 2,2 kg.

Co zrobić, jeśli powierzchnia pomieszczenia lub maksymalna ilość czynnika chłodniczego są niewystarczające?

- Należy sprawdzić, czy możliwe jest zwiększenie wysokości montażu.
- Jeśli na miejscu dodano więcej czynnika chłodniczego, należy sprawdzić, czy orurowanie można skrócić, aby zmniejszyć dodatkową ilość czynnika chłodniczego.
- Sprawdzić, czy możliwe jest zapewnienie wentylacji naturalnej przez stale otwarty kanał wentylacyjny, co pozwoliłoby na przyjęcie większej powierzchni pomieszczenia.

Nie montować instalacji, jeśli nie można spełnić wymagań dotyczących wielkości pomieszczenia lub maksymalnej ilości czynnika chłodniczego.

3 Serwis – informacje

3.1 Informacje ogólne na temat serwisu

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia w wyniku pożaru lub wydzielania się niebezpiecznego gazu

R32 to czynnik chłodniczy zawierający fluor. Nawet bez zapłonu czynnik chłodniczy może wchodzić w reakcje i ulegać degradacji, tworząc niebezpieczny gaz na gorących powierzchniach. W razie stwierdzenia silnego zapachu podczas prac przy częściach zawierających czynnik chłodniczy należy natychmiast opuścić i przewietrzyć pomieszczenie.

- Lutowanie/spawanie w instalacji wolno wykonywać tylko po bezpiecznym spuszczeniu całego czynnika chłodniczego.

Zawsze używać wyłącznie odpowiednich narzędzi. W razie braku pewności należy skonsultować się z producentem w sprawie narzędzi do użytku z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi.

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie pożarowe – ryzyko obrażeń i śmierci

Użycie części innych niż podane przez producenta może w razie wycieku spowodować zapłon czynnika chłodniczego. Nie naprawiać komponentów elektrycznych ani części wymienników ciepła zawierających czynnik chłodniczy. Wymienić je na nowe.

- Zawsze wymieniać komponenty na oryginalne części określone przez producenta.

3.2 Wykrywanie czynnika chłodniczego

Upewnić się, że używane urządzenia do wykrywania wycieków są odpowiednie do użytku ze wszystkimi stosowanymi czynnikami chłodniczymi, tzn. nieiskrzące, odpowiednio uszczelnione lub samoistnie bezpieczne.

Nie używać lamp halogenowych ani żadnej innej metody wykrywania gazu w pobliżu otwartego płomienia.

Do wykrywania wycieków czynnika chłodniczego można używać detektorów elektronicznych, choć ich czułość może nie być wystarczająca lub mogą wymagać ponownej kalibracji w przypadku łatwopalnych czynników chłodniczych.

- Ponowną kalibrację czułości detektora można przeprowadzić wyłącznie w obszarze, w którym nie ma czynnika chłodniczego.

Upewnić się, że detektor nie jest potencjalnym źródłem zapłonu i nadaje się do stosowania z czynnikiem chłodniczym R32. Sprzęt do wykrywania nieszczelności należy ustawić na wartość procentową LFL łatwopalności czynnika chłodniczego i skalibrować pod kątem czynnika R32 oraz potwierdzić odpowiednią wartość procentową gazu (maks. 25%).

Płyny do wykrywania nieszczelności mogą być używane z większością czynników chłodniczych. Nie należy jednak używać detergentów zawierających chlor, ponieważ może on reagować z czynnikiem chłodniczym i powodować korozję miedzianego orurowania.

Stosowanie uszczelniaczy silikonowych może ograniczyć skuteczność niektórych urządzeń do wykrywania wycieków. Odpowiednia do wykrywania nieszczelności jest metoda pęcherzykowa lub z użyciem środka fluorescencyjnego.

4 Przygotowanie obszaru roboczego

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy układach zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze należy przeprowadzić kontrole bezpieczeństwa, aby zminimalizować ryzyko zapłonu. Przed rozpoczęciem naprawy instalacji czynnika chłodniczego należy wykonać poniższe czynności.

- W celu zminimalizowania ryzyka uwolnienia łatwopalnych gazów lub oparów podczas wykonywania zadania wszelkie prace należy wykonywać w kontrolowanej przestrzeni oraz postępować zgodnie z kontrolowaną procedurą.
- Poinformować personel konserwacyjny i inne osoby pracujące w pobliżu o wykonywanych czynnościach.
- Nie pracować w przestrzeni zamkniętej.
- Usunąć wszystkie źródła zapłonu i umieścić znak "Zakaz palenia".
- Odgrodzić obszar roboczy.
- Przed rozpoczęciem pracy i w jej trakcie sprawdzać obszar za pomocą odpowiedniego detektora czynnika chłodniczego / szczelności.
- Jeśli czujnik wycieku wymaga ponownej kalibracji, przeprowadzić ją w miejscu bez czynnika chłodniczego.
- W przypadku wykonywania prac gorących przy urządzeniach chłodniczych lub powiązanych z nimi częściach należy mieć pod ręką gaśnicę proszkową lub gaśnicę CO_2.
- Przed rozpoczęciem pracy i w jej trakcie upewnić się, że miejsce pracy jest dobrze wentylowane.

5 Sprawdzanie sprzętu chłodniczego

Poniższe czynności kontrolne należy wykonywać w instalacjach zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze:

- Upewnić się, że ilość czynnika chłodniczego jest zgodna z wielkością pomieszczenia, w którym zainstalowane są części zawierające czynnik chłodniczy.
- Upewnić się, że urządzenia wentylacyjne i wyloty działają prawidłowo i nie są zasłonięte.
- Dopilnować, aby wszystkie oznaczenia na sprzęcie były widoczne i czytelne. Wszelkie nieczytelne oznaczenia należy naprawić.
- Upewnić się, że odsłonięte są tylko rury czynnika chłodniczego i komponenty wykonane z materiałów odpornych na korozję lub odpowiednio zabezpieczone przed korozją. Wszystkie inne należy montować w miejscu, w którym nie są one narażone na kontakt z substancjami powodującymi korozję.

6 Sprawdzanie urządzeń i kabli elektrycznych

Komponenty elektryczne muszą być odpowiednie do danego celu i posiadać właściwe specyfikacje. We wszystkich przypadkach należy przestrzegać wytycznych producenta dotyczących konserwacji i serwisowania. W razie wątpliwości należy skontaktować się z działem technicznym producenta, aby uzyskać pomoc.

WSKAZÓWKA

Tymczasowe naprawy zapewniające ciągłość pracy

W razie wystąpienia usterki mogącej mieć wpływ na bezpieczeństwo, należy odłączyć zasilanie wszystkich obwodów elektrycznych do czasu, aż usterka zostanie prawidłowo usunięta. Jeśli natychmiastowe

usunięcie usterki nie jest możliwe i konieczne jest kontynuowanie pracy, należy poszukać odpowiedniego rozwiązania

- ▶ Należy o tym poinformować właściciela sprzętu w celu przekazania informacji wszystkim zainteresowanym.

Naprawa i konserwacja komponentów elektrycznych musi obejmować procedury wstępnej kontroli bezpieczeństwa i przeglądu komponentów.

- ▶ Rozładować kondensatory w bezpieczny sposób, aby uniknąć ryzyka iskrzenia. Po odcięciu zasilania odczekać 10 minut na rozładowanie kondensatorów.
- ▶ Sprawdzić, czy podczas napełniania, odzyskiwania czynnika chłodniczego lub opróżniania instalacji nie są odsłonięte żadne komponenty i przewody elektryczne pod napięciem.
- ▶ Upewnić się, że urządzenie przez cały czas jest uziemione.
- ▶ Upewnić się, że okablowanie nie jest narażone na zużywanie, korozję, nadmierne ciśnienie, drgania, kontakt z ostrymi krawędziami ani jakiekolwiek inne niekorzystne czynniki środowiskowe. Uwzględnić wpływ starzenia i ciągłych drgań pochodzących ze źródeł takich jak sprężarki i wentylatory.

7 Naprawy uszczelnionych komponentów

Nie naprawiać zaplombowanych komponentów elektrycznych.

8 Opróżnianie i usuwanie

Do otwarcia obiegu czynnika chłodniczego można posłużyć się konwencjonalnymi metodami.
Nie używać sprężonego powietrza ani tlenu do przedmuchiwania instalacji chłodniczych.

Wykonać następujące czynności w celu otwarcia układu czynnika chłodniczego:

- ▶ Usunąć czynnik chłodniczy zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami.
- ▶ Czynnik chłodniczy odprowadzić do odpowiednich pojemników.
- ▶ Opróżnić.
- ▶ Przedmuchać układ czystym azotem.
- ▶ Opróżnić.
- ▶ Podczas otwierania palnikiem stale przedmuchiwać obieg beztlenowym azotem.
- ▶ Otworzyć obieg poprzez cięcie lub lutowanie.

Opróżnianie i usuwanie w przypadku urządzeń zawierających łatwopalny czynnik chłodniczy

WSKAZÓWKA

Przedmuchiwanie rur zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze

Przed przystąpieniem do lutowania orurowania należy zawsze przedmuchać układ.

Wykonać następujące czynności w celu przedmuchania układu czynnika chłodniczego:

- ▶ Opróżnić instalację.
- ▶ Napełnić instalację azotem bez tlenu do osiągnięcia ciśnienia nominalnego.
- ▶ Odprowadzić gaz z układu do osiągnięcia ciśnienia atmosferycznego.
- ▶ Powtarzać ten proces, aż czynnik chłodniczy zostanie całkowicie odprowadzony z układu.

Upewnić się, że wylot pompy próżniowej jest oddalony od wszelkich źródeł zapłonu i zapewniona jest wentylacja.

9 Procedury napełniania

Dopilnować, aby nie doszło do zanieczyszczenia innymi czynnikami chłodniczymi podczas napełniania.

Oprócz konwencjonalnych procedur napełniania należy stosować następujące procedury:

- ▶ W celu ograniczenia ilości czynnika chłodniczego w wężach i przewodach rurowych należy ograniczyć ich długość do minimum.
- ▶ Zasobniki czynnika chłodniczego utrzymywać w położeniu pionowym.
- ▶ Po zakończeniu napełniania umieścić etykietę na instalacji, o ile nie zrobiono tego wcześniej.
- ▶ Przed ponownym napełnieniem instalacji wykonać próbę ciśnieniową z użyciem czystego azotu.
- ▶ Zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do przepełnienia instalacji chłodniczej.
- ▶ Wykonać test szczelności po ukończeniu procedury napełniania i przed uruchomieniem jednostki.
- ▶ Przed opuszczeniem obiektu jeszcze raz skontrolować szczelność.

10 Wyłączanie z eksploatacji

Przed rozpoczęciem tej procedury technik musi dokładnie zaznajomić się z urządzeniem i wszelkimi szczegółami.
Cały czynnik chłodniczy musi zostać bezpiecznie odzyskany lub bezpiecznie spuszczony.

- ▶ Pobrać próbki oleju i czynnika chłodniczego, jeśli konieczne jest ich przeanalizowanie, zanim odzyskany czynnik chłodniczy będzie mógł być ponownie użyty.
- ▶ Upewnić się, że:
  - zasilanie elektryczne jest dostępne przed rozpoczęciem pracy;
  - układ jest odłączony od zasilania elektrycznego;
  - dostępne są urządzenia mechaniczne potrzebne do zebrania odzyskiwanego czynnika chłodniczego i przeniesienia go do zasobników, jeśli zajdzie taka potrzeba;
  - urządzenia do odzysku i zasobniki spełniają odpowiednie normy;
  - wszystkie środki ochrony osobistej są dostępne i używane w prawidłowy sposób;
  - proces odzyskiwania jest przez cały czas nadzorowany przez instalatora.
- ▶ O ile to możliwe, odpompować czynnik chłodniczy z układu.
- ▶ Jeśli odpompowanie nie jest możliwe, użyć rury rozgałęźnej, aby umożliwić usunięcie czynnika chłodniczego z różnych części układu.
- ▶ Przed odzyskiwaniem należy się upewnić, że ciśnienie zasobnika mieści się w zakresie.
- ▶ Uruchomić urządzenie do odzyskiwania i używać go zgodnie z instrukcjami producenta.
- ▶ Nie napełniać zasobników powyżej 70% pojemności cieczy przy uwzględnieniu gęstości czynnika chłodniczego w temperaturze odzysku.
- ▶ Ciśnienie w zasobniku nie powinno nigdy przekraczać maksymalnego ciśnienia roboczego.

- ▶ Dopilnować, aby zasobniki i sprzęt zostały niezwłocznie zabrane z terenu obiektu, a wszystkie zawory odcinające na urządzeniu zostały zamknięte po ukończeniu procedury.

Odzyskany czynnik chłodniczy musi zostać oczyszczony i sprawdzony, zanim będzie mógł zostać użyty do napełnienia innej instalacji chłodniczej.

11 Oznakowanie

- ▶ Upewnić się, że na etykiecie urządzenia znajduje się informacja, że zostało wyłączone z eksploatacji i opróżnione z czynnika chłodniczego.
- ▶ Upewnić się, że etykieta jest opatrzona datą i podpisem.
- ▶ Upewnić się, że na etykiecie urządzenia znajduje się informacja, że zawiera łatwopalny czynnik chłodniczy.

12 Odzyskiwanie

Aby bezpiecznie usunąć czynnik chłodniczy z instalacji przed serwisowaniem lub wyłączaniem z eksploatacji, należy postępować wedle poniższej procedury.

- ▶ Upewnić się, że:
  - zasobniki używane do odzyskiwania są dopasowane do danego czynnika chłodniczego, a także odpowiednio oznakowane; zasobniki muszą być wyposażone w zawór bezpieczeństwa i wszystkie wymagane zawory odcinające i zawory te muszą być w dobrym stanie;
  - liczba zasobników umożliwia całkowite opróżnienie układu;
  - puste zasobniki do odzysku zostały opróżnione i (w miarę możliwości) schłodzone przed odzyskiem;
  - sprzęt do odzyskiwania jest w dobrym stanie i jest przeznaczony do odzyskiwania łatwopalnych czynników chłodniczych;
  - wszystkie instrukcje używanego sprzętu są dostępne;
  - na potrzeby procedury dostępny jest zestaw skalibrowanych wag będących w dobrym stanie technicznym;
  - węże są wyposażone w szczelne przyłącza i są w dobrym stanie.
- ▶ Przed użyciem sprawdzić:
  - czy sprzęt do odzysku jest w dobrym stanie;
  - czy sprzęt do odzysku był prawidłowo konserwowany;
  - czy wszystkie powiązane komponenty elektryczne są zaplombowane, aby zapobiec zapłonowi w przypadku wycieku czynnika chłodniczego;
- ▶ W razie wątpliwości skonsultować się z producentem.
- ▶ Dopilnować, aby odzyskany czynnik chłodniczy został przetworzony zgodnie z lokalnymi przepisami i zwrócony dostawcy w odpowiednim zasobniku wraz z dołączoną kartą przekazania odpadu.
- ▶ Nie mieszać czynników chłodniczych w jednostkach odzyskiwania, a w szczególności w zasobnikach.

OSTROŻNOŚĆ

Jeśli trzeba zdemontować sprężarki lub usunąć oleje do sprężarek, należy dopilnować ich opróżnienia w stopniu gwarantującym, że w środku smarnym nie pozostaną resztki łatwopalnego czynnika chłodniczego.

- ▶ Nie podgrzewać obudowy sprężarki otwartym ogniem ani z użyciem innych źródeł zapłonu, aby przyspieszyć proces.
- ▶ Olej należy zawsze bezpiecznie spuszczać z instalacji.

13 Transport, oznaczenia i przechowywanie

- ▶ Upewnić się, że transport sprzętu zawierającego łatwopalne czynniki chłodnicze odbywa się w sposób zgodny z przepisami dotyczącymi transportu.
- ▶ Upewnić się, że oznaczenia na urządzeniu są zgodne z lokalnymi przepisami.
- ▶ Utylizacja sprzętu zawierającego łatwopalne czynniki chłodnicze musi odbywać się w sposób zgodny z krajowymi przepisami.
- ▶ Sprzęt lub urządzenia przechowywać zgodnie z instrukcjami producenta.

WSKAZÓWKA

Przechowywanie zapakowanego (niesprzedanego) sprzętu:

- ▶ Na podstawie lokalnych przepisów określić maksymalną liczbę sztuk sprzętu, które mogą być przechowywane w tym samym miejscu.

Índice

1 Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança ... 142
1.1 Informações de segurança ... 142

2 Indicações gerais de segurança ... 143
2.1 Indicações para o grupo-alvo ... 143
2.2 Procedimento em caso de fuga de refrigerante ... 143
2.3 Armazenamento do aparelho ... 143
2.4 Instalação e tubagem ... 143
2.5 Limitação da carga de refrigerante ... 144
2.5.1 Área da divisão e restrições de carga para unidades interiores ... 144

3 Informações de assistência técnica ... 146
3.1 Informações gerais sobre a assistência técnica ... 146
3.2 Deteção de refrigerante ... 146

4 Preparar a área de trabalho ... 146

5 Verificar o equipamento de refrigeração ... 146

6 Verificar a cablagem e dispositivos elétricos ... 146

7 Reparações para componentes vedados ... 147

8 Remoção e evacuação ... 147

9 Procedimentos de carga ... 147

10 Colocação fora de serviço ... 147

11 Rotulagem ... 148

12 Recuperação ... 148

13 Transporte, marcações e armazenamento ... 148

1 Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança

Indicações de aviso

Nas indicações de aviso, as palavras de aviso indicam o tipo e a gravidade das consequências se as medidas de prevenção do perigo não forem respeitadas.

As seguintes palavras de aviso são definidas e podem ser utilizadas no presente documento:

PERIGO

PERIGO significa que irão ocorrer lesões graves a fatais.

AVISO

AVISO significa que podem ocorrer lesões graves a fatais.

CUIDADO

CUIDADO significa que podem ocorrer lesões ligeiras a médias.

INDICAÇÃO

ATENÇÃO significa que podem ocorrer danos materiais.

Informações importantes

As informações importantes sem perigo para pessoas ou bens são assinaladas com o símbolo de informação indicado.

1.1 Informações de segurança

Símbolo	Significado
	Aviso relativo a substâncias inflamáveis: o refrigerante R32 utilizado neste produto é um gás com inflamabilidade moderada e baixa toxicidade (A2L).
	Utilize luvas de proteção durante a instalação e o trabalho de manutenção.
	A manutenção por um técnico qualificado deverá ser efetuada seguindo as instruções do manual de serviço.
	Para a operação, seguir as instruções do manual do utilizador.

Tab. 61

2 Indicações gerais de segurança

2.1 Indicações para o grupo-alvo

Estas instruções destinam-se a pessoal qualificado com experiência em climatização, aquecimento e sistemas elétricos. Siga todas as instruções. Se não seguir as instruções, podem ocorrer danos materiais e ferimentos pessoais, incluindo risco de morte.

- ▶ Siga todas as instruções aplicáveis de outros componentes do sistema, acessórios e peças de substituição.
- ▶ Cumpra os regulamentos nacionais e regionais, regulamentos técnicos e diretivas.
- ▶ Cumprir com os regulamentos nacionais de gás.
- ▶ Certifique-se de que a instalação, as reparações, a desmontagem e a eliminação do sistema são efetuadas apenas por pessoal aprovado com qualificação em refrigerantes A2L.
- ▶ Para obter informações completas, utilize o Manual de Segurança R32 juntamente com o Manual de Instalação, o Manual de Operação e todos os outros manuais incluídos.

AVISO

Perigo de vida devido a incêndio

- ▶ Não tente acelerar o processo de descongelação, nomeadamente através de força mecânica ou de temperaturas elevadas.
- ▶ Mantenha a unidade numa divisão sem fontes de ignição em funcionamento contínuo. As fontes de ignição podem ser chamas abertas, um aparelho a gás em funcionamento ou um aquecedor elétrico em funcionamento.
- ▶ Não limpe o produto com qualquer substância corrosiva para o cobre.
- ▶ Não furar ou queimar.
- ▶ Tenha em atenção que os refrigerantes podem ser inodoros.

2.2 Procedimento em caso de fuga de refrigerante

AVISO

Risco de incêndio, queimaduras de gelo e envenenamento.

As fugas de refrigerante na proximidade de fontes de ignição ou superfícies quentes podem causar incêndios e a libertação de gases tóxicos. O contacto do refrigerante com a pele ou os olhos pode provocar queimaduras pelo frio e envenenamento.

- ▶ Mantenha o refrigerante afastado de fontes de ignição e superfícies quentes.
- ▶ Não toque no refrigerante.
- ▶ Procure ajuda médica se entrar em contacto com o refrigerante.

As fugas de refrigerante podem ser identificadas por um som sibilante forte que se prolonga por vários minutos ou por líquido que sai de um tubo de agente refrigerante.

Normalmente, não ocorrem fugas de refrigerante, mas no caso de fuga de refrigerante, siga os passos abaixo:

- ▶ Não toque em nenhuma parte da unidade ou da tubagem.
- ▶ Desligue todas as fontes de ignição na divisão e à volta da unidade. As fontes de ignição podem ser chamas abertas, dispositivos de aquecimento ou cozinha com superfícies quentes ou ligações elétricas e outros dispositivos que possam causar faíscas.
- ▶ Abra todas as janelas e portas para se certificar de que o espaço é bem ventilado.
- ▶ Dirija-se imediatamente para uma área segura.
- ▶ Contacte o seu parceiro de manutenção para verificar se há danos no sistema. Utilize o sistema apenas após um parceiro de assistência técnica ter reparado a peça que causou a fuga.

Os passos mencionados anteriormente devem ser explicados ao utilizador final após a instalação do produto.

2.3 Armazenamento do aparelho

- ▶ Armazene a unidade de modo a evitar danos mecânicos.

2.4 Instalação e tubagem

AVISO

Risco de vida devido a incêndio ou libertação de gases perigosos

- ▶ Antes da brasagem ou soldagem, certifique-se de que não existe refrigerante nos tubos.

- ▶ Utilizar a tubagem mais curta possível.
- ▶ Instale a tubagem de forma segura e proteja-a contra danos físicos.
- ▶ Execute e instale a tubagem de modo a evitar choques hidráulicos e danos no sistema.
- ▶ Execute e utilize apenas as juntas especificadas no manual de instalação ou que sejam fornecidas com o produto.
- ▶ Antes de abrir as válvulas, efetue todas as ligações para permitir o fluxo de refrigerante entre as peças do sistema de refrigeração.
- ▶ Realize um teste de estanqueidade em todas as juntas de refrigerante efetuadas no local em espaços interiores. Utilize um método de teste com uma sensibilidade igual a 5 gramas por ano de refrigerante ou uma pressão de, pelo menos, 0,25 vezes a pressão máxima permitida.
  Não devem ser detetadas quaisquer fugas.
- ▶ Mantenha substâncias indesejadas (por exemplo, óleo ou água) fora da tubagem. Para armazenar o tubo, vede devidamente as extremidades, apertando ou através de soldadura.
- ▶ Certifique-se de que evita vibrações ou pulsações excessivas na tubagem de refrigeração.
- ▶ Certifique-se de que existe espaço para a expansão e contração de tubagens longas.
- ▶ Proteja os dispositivos de proteção, as tubagens e os encaixes contra efeitos ambientais, por exemplo, a acumulação de água ou de sujidade e detritos.
- ▶ Certifique-se de que as condutas ligadas ao produto não contêm uma potencial fonte de ignição.

CUIDADO

Descarga de refrigerante devido a ligações com fugas

Pode haver fuga de fluido refrigerante se as uniões de tubagem forem efetuadas incorretamente . Conectores mecânicos reutilizáveis e ligações flangeadas não são permitidos em espaços interiores, exceto para uniões que conectam diretamente a unidade interior ao sistema de tubagens de fluido refrigerante.

- ▶ Aperte as ligações flangeadas apenas uma vez.
- ▶ Faça sempre novas ligações flangeadas depois de soltar.
- ▶ Certifique-se de que os conectores mecânicos utilizados em espaços interiores cumprem com a ISO 14903.
- ▶ Quando os conectores mecânicos são reutilizados em espaços interiores, as peças de vedação devem ser renovadas.

2.5 Limitação da carga de refrigerante

2.5.1 Área da divisão e restrições de carga para unidades interiores

Restrições de dimensão da divisão

As unidades interiores devem seguir as restrições de dimensão da divisão e de carga em relação à altura da instalação.

Para produtos com uma carga total de refrigerante igual ou inferior a 1,84 kg de R32, não se aplicam restrições à área da divisão.

Para instalações com uma carga total do sistema superior a 1,84 kg de R32, a carga máxima deve respeitar a área da divisão.

- Utilize a Tabela 62 para calcular a carga máxima permitida do sistema para uma determinada área.

Altura da instalação (em m)	Dimensão da divisão (em m^2) Carga máxima permitida do sistema (em kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 62 Carga máxima permitida do refrigerante em kg

- Para a altura de instalação, meça desde a parte inferior da unidade até ao pavimento da divisão após a instalação.
- Consulte o manual de operação para verificar a altura de instalação real. Para unidades de chão e outros dispositivos instalados a uma altura inferior a 0,6 m, utilize as dimensões da divisão especificadas na Tabela 62 para uma altura de instalação de 0,6 m.
- Utilize a dimensão da divisão para as colunas e a altura da unidade interior para as linhas para calcular a carga máxima permitida do sistema.
- Confirme que a carga do sistema planeado e qualquer carga adicional necessária devido ao comprimento alargado da tubagem são inferiores aos requisitos de carga máxima.

Restrições de carga

AVISO

Risco de incêndio ou explosão.

As fugas de refrigerante podem estagnar e causar incêndio ou explosão.

- Instale a unidade apenas em áreas onde não haja estagnação de fugas de refrigerante.

- Utilize a Tabela 63 para calcular a área mínima necessária da divisão para uma carga fixa de refrigerante.

Altura da instalação (em m)	Carga (em kg) Dimensão mínima da divisão (em m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4

Altura da instalação (em m)	Carga (em kg) Dimensão mínima da divisão (em m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 63 Área mínima da divisão em m^2

- ▶ Para a altura de instalação, meça desde a parte inferior da unidade até ao pavimento da divisão após a instalação.
- ▶ Consulte o manual de operação para verificar a altura de instalação real. Para unidades de chão e outros dispositivos instalados a uma altura inferior a 0,6 m, utilize as dimensões da divisão especificadas na Tabela 63 para uma altura de instalação de 0,6 m.
- ▶ Identifique a carga total de refrigerante para o sistema. Inclua o refrigerante pré-carregado indicado na etiqueta da unidade exterior e qualquer carga adicional adicionada no local.
- ▶ Utilize a carga de refrigerante para as colunas e a altura da unidade interior para as linhas.

Se a carga de refrigerante da unidade estiver entre dois valores indicados na tabela, a dimensão mínima da divisão corresponde ao valor da carga máxima de refrigerante. Por exemplo, se a carga de refrigerante da unidade for de 2,1 kg, situada entre 2,0 kg e 2,2 kg, utilize a dimensão mínima da divisão correspondente a 2,2 kg.

O que fazer se a área da divisão ou a carga máxima não for suficiente

- ▶ Verifique se é possível aumentar a altura de instalação.
- ▶ Se tiver sido acrescentada uma carga adicional no local, verifique se a tubagem pode ser encurtada para diminuir a carga adicional.
- ▶ Verifique se é possível criar uma abertura permanente para ventilação natural, de modo a aumentar a área da divisão.

Não instale o sistema se a dimensão da divisão ou os requisitos de carga máxima não puderem ser cumpridos.

3 Informações de assistência técnica

3.1 Informações gerais sobre a assistência técnica

PERIGO

Risco de vida devido a incêndio ou formação de gases perigosos

R32 é um refrigerante fluorado. Mesmo sem ignição, o refrigerante pode reagir e degradar-se em gases perigosos em superfícies quentes. Se detetar qualquer odor acre durante os trabalhos em componentes que contenham refrigerante, a divisão deve ser imediatamente evacuada e cuidadosamente arejada.

- ▶ Realize atividades de brasagem/soldadura no sistema apenas se todo o refrigerante tiver sido evacuado em segurança.

Utilize sempre apenas as ferramentas adequadas. Em caso de incerteza, consulte o fabricante sobre as ferramentas a utilizar com refrigerantes inflamáveis.

AVISO

Risco de incêndio - Risco de ferimentos ou morte

A utilização de outras peças além das especificadas pelo fabricante pode resultar na ignição de uma fuga de refrigerante. Não repare os componentes elétricos ou as peças que contêm refrigerante dos permutadores de calor, mas substitua-os completamente.

- ▶ Substitua sempre os componentes por peças originais especificadas pelo fabricante.

3.2 Deteção de refrigerante

Certifique-se de que o equipamento de deteção de fugas utilizado é adequado para todos os refrigerantes aplicáveis, por exemplo, sem faíscas, adequadamente vedado ou intrinsecamente seguro.

Não utilize uma lâmpada haloide ou qualquer outro método de deteção de gás com uma chama aberta.

Os detetores de fugas eletrónicos podem ser utilizados para detetar fugas de refrigerante, mas no caso de refrigerantes inflamáveis, a sensibilidade pode ser inadequada ou necessita de nova calibragem.

- ▶ Recalibre o detetor para uma sensibilidade inadequada apenas numa área sem refrigerante.

Certifique-se de que o detetor não é uma potencial fonte de ignição e que é adequado para ser utilizado com R32. O equipamento de deteção de fugas deve ser definido para uma percentagem do LIF do refrigerante e calibrado para R32, sendo confirmada a percentagem adequada de gás (25%, no máximo).

Os fluidos de deteção de fugas podem ser utilizados com a maioria dos refrigerantes. No entanto, não utilize detergentes que contenham cloro, porque o cloro pode reagir com o refrigerante e corroer a tubagem de cobre.

A utilização de vedante de silicone pode inibir a eficácia de alguns tipos de equipamento de deteção de fugas. Os métodos adequados de deteção de fugas são o método de bolhas ou o método de agente fluorescente.

4 Preparar a área de trabalho

Antes de iniciar qualquer trabalho em sistemas com refrigerantes inflamáveis, efetue verificações de segurança para se certificar de que o risco de ignição é minimizado. Siga estes passos antes de iniciar as reparações no sistema de refrigeração.

- ▶ Trabalhe apenas numa área controlada e siga um procedimento controlado para minimizar o risco de libertação de vapores ou gases inflamáveis durante execução da tarefa.
- ▶ Informe o pessoal da manutenção e as outras pessoas que trabalham na área sobre os trabalhos que vão ser efetuados.
- ▶ Não trabalhe em espaços confinados.
- ▶ Remova todas as possíveis fontes de ignição e coloque um sinal de "Proibido fumar".
- ▶ Delimite a área de trabalho.
- ▶ Inspecione a área com um detetor de refrigerante/fugas adequado antes e durante os trabalhos.
- ▶ Se for necessário efetuar a recalibragem de um detetor de fugas, recalibre-o numa área isenta de refrigerante.
- ▶ Se for efetuado qualquer trabalho a quente no equipamento de refrigeração ou em quaisquer peças associadas, tenha à mão um extintor de incêndio de pó seco ou CO_2.
- ▶ Certifique-se de que a área de trabalho é bem ventilada antes e durante o trabalho.

5 Verificar o equipamento de refrigeração

As verificações seguintes têm de ser aplicadas às instalações que utilizam refrigerantes inflamáveis:

- ▶ Certifique-se de que a carga de refrigerante está em conformidade com o tamanho da divisão na qual as peças que contenham refrigerante são instaladas.
- ▶ Certifique-se de que os equipamentos de ventilação e respetivas saídas estão a funcionar devidamente e não estão obstruídos.
- ▶ Certifique-se de que todas as marcações no equipamento estão visíveis e são legíveis. Os sinais ininteligíveis devem ser corrigidos.
- ▶ Certifique-se de que apenas são expostos os tubos e componentes de refrigerante fabricados com materiais resistentes à corrosão, ou devidamente protegidos contra a corrosão. Todos os outros devem ser instalados num local onde não fiquem expostos a substâncias corrosivas.

6 Verificar a cablagem e dispositivos elétricos

Os componentes elétricos devem ser instalados para a finalidade e corresponder à especificação correta. A manutenção do fabricante e as diretrizes da assistência técnica devem ser sempre seguidas. Em caso de dúvida, consulte o departamento técnico do fabricante para obter assistência.

INDICAÇÃO

Reparações temporárias para assegurar a continuidade da operação

Se houver uma avaria que possa comprometer a segurança, desligue toda a alimentação elétrica do circuito até que a avaria seja corretamente reparada. No entanto, se não for possível corrigir uma avaria imediatamente, mas for necessário continuar a operação, procure uma solução temporária adequada

- ▶ Informe o proprietário do equipamento para que todas as partes sejam notificadas.

A reparação e a manutenção dos componentes elétricos têm de incluir as verificações iniciais de segurança e os procedimentos de inspeção dos componentes.

- ▶ Descarregue os condensadores de forma segura para evitar a possibilidade de ignição. Depois de cortar a alimentação, aguarde 10 minutos para que os condensadores sejam descarregados.
- ▶ Verifique se não há componentes elétricos e cablagem sob tensão expostos durante o carregamento, a recuperação ou a purga do sistema.
- ▶ Certifique-se de que o aparelho está permanentemente ligado à terra.
- ▶ Certifique-se de que a cablagem não está sujeita a desgaste, corrosão, pressão excessiva, vibração, extremidades afiadas ou quaisquer outros efeitos ambientais adversos. Tenha em consideração os efeitos da idade ou vibração contínua de fontes como, por exemplo, os compressores ou ventiladores.

7 Reparações para componentes vedados

Não repare componentes elétricos vedados.

8 Remoção e evacuação

Podem ser utilizados os procedimentos convencionais para abrir o circuito de refrigeração.
Não utilize ar comprimido nem oxigénio para a purga de sistemas de refrigeração.

Siga os passos abaixo para abrir o sistema de refrigeração:

- ▶ Remova o refrigerante em conformidade com os regulamentos locais e nacionais.
- ▶ Recupere a carga de refrigerante para as garrafas de recuperação corretas.
- ▶ Efetue o vácuo.
- ▶ Lave o circuito com azoto isento de oxigénio.
- ▶ Efetue o vácuo.
- ▶ Faça correr continuamente azoto isento de oxigénio no circuito quando o abrir com uma chama.
- ▶ Abra o circuito por corte ou brasagem.

Remoção e evacuação para aparelhos que contenham refrigerantes inflamáveis

INDICAÇÃO

Lavagem de tubos que contenham refrigerantes inflamáveis

Certifique-se de que lava sempre o sistema antes de efetuar a brasagem na tubagem.

Siga os passos abaixo para lavar o sistema corretamente:

- ▶ Efetue vácuo ao sistema.
- ▶ Encha o sistema com azoto isento de oxigénio até que seja atingida a pressão nominal.
- ▶ Ventile o sistema até à pressão atmosférica.
- ▶ Repita o processo até não restar qualquer refrigerante no sistema.

Certifique-se de que a saída para a bomba de vácuo está afastada de quaisquer fontes de ignição e de que existe ventilação.

9 Procedimentos de carga

Certifique-se de que não ocorre qualquer contaminação com diferentes refrigerantes ao carregar o equipamento.

Siga os passos abaixo em conjunto com os procedimentos de carregamento convencionais:

- ▶ Mantenha as mangueiras ou linhas o mais curtas possível para minimizar a quantidade de refrigerante que estas irão conter.
- ▶ Mantenha as garrafas de refrigerante numa posição vertical.
- ▶ Quando o carregamento estiver concluído, marque o sistema, se já não estiver marcado.
- ▶ Antes do sistema ser novamente carregado, realize uma verificação da pressão com azoto isento de oxigénio.
- ▶ Tome extremo cuidado para não encher demasiado o sistema de refrigeração.
- ▶ Realize um teste de fugas quando o procedimento de carregamento estiver concluído e antes da unidade ser colocada em funcionamento.
- ▶ Antes de abandonar o local, realize um teste de fugas de seguimento.

10 Colocação fora de serviço

Antes de iniciar este procedimento, o técnico dever ter um conhecimento total do equipamento e todos os detalhes do equipamento.
Todos os refrigerantes devem ser recuperados e ventilados de forma segura.

- ▶ Obtenha uma amostra de óleo e de refrigerante, caso seja necessária uma análise antes de o refrigerante recuperado poder ser reutilizado.
- ▶ Certifique-se de que:
  - a alimentação elétrica está disponível antes de começar o trabalho
  - o sistema está eletricamente isolado
  - está disponível equipamento mecânico para recolher o refrigerante recuperado e transferi-lo para as garrafas, se necessário.
  - o equipamento de recuperação e as garrafas cumprem as normas
  - todo o equipamento de proteção individual está disponível e a ser usado corretamente
  - o processo de recuperação é sempre supervisionado por um técnico especializado.
- ▶ Efetue o pump down do sistema de refrigeração, se possível.
- ▶ Se o vácuo não for possível, use um coletor para que o refrigerante possa ser removido de diferentes partes do sistema.
- ▶ Certifique-se de que a garrafa está sobre as balanças antes da recuperação.
- ▶ Inicie a máquina de recuperação e opere em conformidade com as instruções do fabricante.
- ▶ Não encha as garrafas com mais de 70% da capacidade de água, convertida para a densidade do refrigerante à temperatura de recuperação.
- ▶ Mantenha sempre a pressão da garrafa abaixo da pressão de serviço máxima.
- ▶ Certifique-se de que as garrafas e o equipamento são removidos do local imediatamente e de que todas as válvulas de corte no equipamento estão fechadas quando o processo é concluído.

Os refrigerantes recolhidos apenas devem ser carregados para outro sistema de refrigeração após terem primeiro sido limpos e verificados.

11 Rotulagem

- ▶ Certifique-se de que a etiqueta do equipamento indica que o equipamento foi colocado fora de serviço e esvaziado de refrigerante.
- ▶ Certifique-se de que a etiqueta está datada e assinada.
- ▶ Certifique-se de que a etiqueta do equipamento indica que o equipamento contém refrigerante inflamável.

12 Recuperação

Deve ser utilizado o procedimento abaixo para remoção em segurança do refrigerante do sistema para manutenção e colocação fora de serviço.

- ▶ Certifique-se de que:
  - apenas são utilizadas as garrafas de recuperação de refrigerante adequadas e de que estas são devidamente marcadas para o refrigerante. As garrafas devem ser fornecidas com a válvula de segurança e todas as válvulas de corte associadas em bom estado de funcionamento.
  - existe uma quantidade suficiente de garrafas para manter a carga total do sistema.
  - as garrafas de recuperação vazias são evacuadas e, se possível, arrefecidas antes de se efetuar a recuperação.
  - o equipamento de recuperação está em boas condições de funcionamento e é o equipamento adequado para a recuperação de refrigerantes inflamáveis.
  - todas as instruções relativas ao equipamento em causa estão incluídas.
  - para o procedimento, dispõe de um conjunto de balanças calibradas e em bom estado de funcionamento.
  - as mangueiras possuem desacopladores isentos de fugas e estão em bom estado de funcionamento.
- ▶ Antes de utilizar, verifique:
  - se a máquina de recuperação está em boas condições de funcionamento
  - se a máquina de recuperação foi corretamente mantida.
  - se quaisquer componentes elétricos associados estão vedados para evitar a ignição em caso de libertação de refrigerante.
- ▶ Consulte o fabricante em caso de dúvida.
- ▶ Certifique-se de que o refrigerante recuperado é processado de acordo com a legislação local e devolvido ao fornecedor do refrigerante na garrafa de recuperação correta, com a ficha de transferência de resíduos relevante anexada.
- ▶ Não misture os refrigerantes em unidades de recuperação e, especialmente, em garrafas.

CUIDADO

Se os compressores ou os óleos dos compressores necessitarem de ser removidos, certifique-se de que são evacuados para um nível aceitável, de modo a que o refrigerante inflamável não permaneça no lubrificante.

- ▶ Não aqueça o corpo do compressor com uma chama aberta ou quaisquer outras fontes de ignição para acelerar o processo.
- ▶ Drene sempre o óleo do sistema em segurança.

13 Transporte, marcações e armazenamento

- ▶ Certifique-se de que o transporte de equipamento que contenha refrigerantes inflamáveis está em conformidade com os regulamentos de transporte.
- ▶ Certifique-se de que os sinais de marcação do equipamento estão em conformidade com os regulamentos locais.
- ▶ A eliminação do equipamento que contém refrigerantes inflamáveis está em conformidade com os regulamentos nacionais.
- ▶ Armazene o equipamento e os aparelhos em conformidade com as instruções do fabricante.

INDICAÇÃO

Armazenamento de equipamento embalado (não vendido):

- ▶ Determine o número máximo de equipamentos que podem ser armazenados em conjunto, de acordo com os regulamentos locais.

Cuprins

1 Explicarea simbolurilor şi instrucţiuni de siguranţă 149
1.1 Informaţii privind siguranţa 149

2 Instrucţiuni generale de siguranţă 150
2.1 Atenţionări privind grupul ţintă 150
2.2 Ce aveţi de făcut în cazul unei scurgeri de agent frigorific..... .. 150
2.3 Depozitarea aparatului 150
2.4 Instalare şi instalaţie de conducte 150
2.5 Limitarea volumului de încărcare cu agent frigorific 151
2.5.1 Restricţii referitoare la suprafaţa încăperii şi la încărcarea pentru unităţile interioare..... .. 151

3 Informaţii de service..... .. 153
3.1 Informaţii generale privind lucrările de service 153
3.2 Detectarea agentului frigorific..... .. 153

4 Pregătirea zonei de lucru..... .. 153

5 Verificarea echipamentului de refrigerare.. .. 153

6 Verificarea aparatelor electrice şi a cablării .. 153

7 Reparaţii la nivelul componentelor sigilate .. 154

8 Îndepărtarea şi evacuarea..... .. 154

9 Proceduri de încărcare 154

10 Scoaterea din funcţiune 154

11 Etichetarea 155

12 Recuperarea..... .. 155

13 Transport, marcare şi depozitare 155

1 Explicarea simbolurilor şi instrucţiuni de siguranţă

Indicaţii de avertizare

În indicaţiile de avertizare există cuvinte de semnalare, care indică tipul şi gravitatea consecinţelor care pot apărea dacă nu se respectă măsurile pentru evitarea pericolului.

Următoarele cuvinte de semnalare sunt definite şi pot fi întâlnite în prezentul document:

PERICOL

PERICOL înseamnă că pot rezulta daune personale grave până la daune care pun în pericol viaţa.

AVERTIZARE

AVERTIZARE înseamnă că pot rezulta daune personale grave până la daune care pun în pericol viaţa.

PRECAUŢIE

PRECAUŢIE înseamnă că pot rezulta vătămări corporale uşoare până la vătămări corporale grave.

ATENŢIE

ATENŢIE înseamnă că pot rezulta daune materiale.

Informaţii importante

Informaţiile importante fără pericole pentru persoane şi bunuri sunt marcate prin simbolul afişat Info.

1.1 Informaţii privind siguranţa

Simbol	Explicaţie
	Avertizare cu privire la substanţele inflamabile: agentul frigorific R32 utilizat în acest produs este un gaz cu inflamabilitate uşoară şi toxicitate scăzută (A2L).
	Purtaţi mănuşi de protecţie în timpul instalării şi lucrărilor de întreţinere.
	Întreţinerea de către o persoană calificată trebuie să fie efectuată respectând următoarele instrucţiuni ale manualului de service.
	Pentru operare urmaţi instrucţiunile manualului de utilizare.

Tab. 64

2 Instrucțiuni generale de siguranță

2.1 Atenționări privind grupul țintă

Aceste instrucțiuni sunt destinate personalului calificat cu experiență în domeniul sistemelor de climatizare, încălzire și electrice. Respectați toate instrucțiunile. În cazul în care instrucțiunile nu sunt respectate, pot apărea daune materiale și vătămări corporale, inclusiv pericol de moarte.

- ▶ Respectați toate instrucțiunile relevante pentru alte componente, accesorii și piese de schimb ale sistemului.
- ▶ Respectați regulamentele naționale și regionale, regulamentele tehnice și directivele.
- ▶ Respectați regulamentele naționale cu privire la gaze.
- ▶ Asigurați-vă că instalarea, reparațiile, demontarea și eliminarea ca deșeu a sistemului se efectuează doar de către personal autorizat cu calificare în domeniul agenților frigorifici A2L.
- ▶ Utilizați Manualul privind siguranța R32 împreună cu manualul de instalare, manualul de utilizare și toate celelalte manuale anexate pentru a obține informații cuprinzătoare.

AVERTIZARE

Pericol de moarte din cauza incendiului

- ▶ Nu încercați să accelerați procesul de degivrare, în special prin forță mecanică sau a unei temperaturi înalte.
- ▶ Țineți unitatea într-o încăpere fără surse de aprindere care funcționează în permanență. Sursele de aprindere pot fi flăcări deschise, un aparat cu gaz în funcțiune sau un element electric de încălzire în funcțiune.
- ▶ Nu curățați produsul cu substanțe corozive pentru cupru.
- ▶ Nu perforați și nu ardeți.
- ▶ Rețineți faptul că agenții frigorifici pot fi inodori.

2.2 Ce aveți de făcut în cazul unei scurgeri de agent frigorific

AVERTIZARE

Pericol de incendiu, degerături și intoxicare.

Scurgerile de agent frigorific în apropierea surselor de aprindere sau suprafețelor fierbinți pot duce la incendiu și la eliberarea de gaz toxic. Contactul agentului frigorific cu pielea sau ochii poate cauza degerături și intoxicare.

- ▶ Țineți agentul frigorific departe de sursele de aprindere și suprafețele fierbinți.
- ▶ Nu atingeți agentul frigorific.
- ▶ În cazul în care are loc un contact cu agentul frigorific, solicitați ajutor medical.

Scurgerile de agent frigorific pot fi identificate printr-un șuierat puternic neîntrerupt timp de mai multe minute sau printr-un lichid care se scurge dintr-o țeavă de agent frigorific.

În mod normal nu au loc scurgeri de agent frigorific, însă în cazul în care au loc scurgeri de agent frigorific, efectuați pașii următori:

- ▶ Nu atingeți nicio parte a unității sau a instalației de conducte.
- ▶ Închideți toate sursele de aprindere din încăpere și din jurul unității. Sursele de aprindere pot fi flăcări deschise, aparate de încălzire sau de gătit cu suprafețe fierbinți sau steckere electrice și alte aparate care pot produce scântei.
- ▶ Deschideți toate ferestrele și ușile pentru a vă asigura că spațiul este bine aerisit.
- ▶ Mergeți imediat într-o zonă sigură.
- ▶ Contactați partenerul de servicii pentru a efectua o verificare a sistemului în privința oricăror deteriorări. Utilizați sistemul numai după ce partenerul de service a reparat piesa care a cauzat scurgerea.

Pașii menționați mai sus trebuie explicați consumatorului final după instalarea produsului.

2.3 Depozitarea aparatului

- ▶ Depozitați unitatea astfel încât să preveniți apariția daunelor mecanice.

2.4 Instalare și instalație de conducte

AVERTIZARE

Pericol de moarte din cauza incendiului sau eliberării de gaz periculos

- ▶ Înainte de lucrări de lipire cu aliaj dur sau de sudare, asigurați-vă că nu există agent frigorific în țevi.

- ▶ Asigurați o lungime minimă a țevilor.
- ▶ Instalați țevile în siguranță și protejați-le împotriva daunelor fizice.
- ▶ Confecționați și instalați țevile astfel încât să se prevină șocul hidraulic și daunele la nivelul sistemului.
- ▶ Confecționați și utilizați numai racorduri care sunt specificate în manualul de instrucțiuni sau care sunt furnizate împreună cu produsul.
- ▶ Înainte de deschiderea supapelor, efectuați toate racordurile pentru a permite agentului frigorific să curgă între părțile sistemului de agent frigorific.
- ▶ Efectuați o verificare a etanșeității la nivelul tuturor racordurilor pentru țevile cu agent frigorific efectuate în zona de lucru pentru interior. Utilizați o metodă de testare cu o sensibilitate de 5 grame pe an de agent frigorific sau la o presiune de minimum 0,25 ori presiunea maxim permisă.
  Nicio scurgere nu trebuie să fie detectată.
- ▶ Țineți materia nedorită (de exemplu, ulei sau apă) în afara instalației de conducte. Pentru depozitarea țevilor, sigilați în mod sigur orificiile acestora prin strangulare sau cu bandă adezivă.
- ▶ Asigurați-vă că preveniți vibrațiile sau pulsațiile excesive la nivelul instalației de conducte de agent frigorific.
- ▶ Asigurați-vă că există spațiu pentru expansiunea și contractarea instalației de conducte lungi.
- ▶ Protejați aparatele de protecție, instalația de conducte și armăturile împotriva efectelor adverse ale mediului, cum ar fi colectarea apei sau acumularea de murdărie și reziduuri.
- ▶ Asigurați-vă că nu conțin o sursă potențială de aprindere conductele conectate la produs.

PRECAUȚIE

Evacuare de agent frigorific din cauza racordurilor neetanșe

Agentul frigorific poate fi evacuat în cazul în care racordurile de conducte sunt instalate incorect. Nu sunt permise piese de racordare mecanice reutilizabile și racorduri evazate în interior, cu excepția celor care racordează direct unitatea interioară la instalația de conducte de agent frigorific.

- ▶ Strângeți racordurile evazate doar o dată.
- ▶ Efectuați întotdeauna racorduri evazate noi după slăbire.
- ▶ Asigurați-vă că piesele de racordare mecanice utilizate în interior sunt conforme cu ISO 14903.
- ▶ Atunci când se reutilizează piese de racordare mecanice în interior, piesele de etanșare trebuie să fie înlocuite.

2.5 Limitarea volumului de încărcare cu agent frigorific

2.5.1 Restricții referitoare la suprafața încăperii și la încărcarea pentru unitățile interioare

Restricții referitoare la dimensiunea încăperii

Unitățile interioare trebuie să respecte restricțiile referitoare la dimensiunea încăperii și la încărcare în raport cu înălțimea de instalare.

Pentru produsele cu un volum de încărcare cu agent frigorific total de 1,84 kg de R32 sau mai mic, nu se aplică nicio restricție referitoare la suprafața încăperii.

Pentru instalațiile cu un volum de încărcare total al sistemului mai mare de 1,84 kg de R32, volumul maxim de încărcare trebuie să fie conform cu suprafața încăperii.

- ▶ Utilizați tabelul 65 pentru a calcula volumul maxim permis de încărcare a sistemului pentru suprafața dată.

Înălțime de instalare (în m)	Dimensiunea încăperii (în m^2) Volum maxim permis de încărcare a sistemului (în kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 65 Volum maxim permis de încărcare cu agent frigorific în kg

- ▶ Pentru înălțimea de instalare, măsurați de la partea inferioară a unității până la podeaua încăperii după instalare.
- ▶ Consultați manualul de utilizare pentru înălțimea de instalare reală. Pentru unitățile montate pe podea și alte aparate instalate la o înălțime mai mică de 0,6 m, utilizați dimensiunea încăperii specificată în tabelul 65 pentru o înălțime de instalare de 0,6 m.
- ▶ Utilizați dimensiunea încăperii din coloane și înălțimea unității interioare din rânduri pentru a calcula volumul maxim permis de încărcare a sistemului.
- ▶ Confirmați faptul că volumul de umplere din sistemul planificat și că orice cantitate suplimentară de umplere cu agent frigorigen necesară din cauza lungimii extinse a instalației de conducte se situează sub nivelul cerinței de umplere maxime.

Restricții referitoare la volumul de încărcare

AVERTIZARE

Pericol de incendiu sau de explozie.

Scurgerile de agent frigorific pot stagna și pot duce la incendiu sau explozie.

- ▶ Instalați unitatea numai în zone în care scurgerile de agent frigorific nu pot stagna.

- ▶ Utilizați tabelul 66 pentru a calcula suprafața minimă necesară a încăperii pentru un volum fix de încărcare cu agent frigorific.

Înălțime de instalare (în m)	Volum de încărcare (în kg) Dimensiune minimă a încăperii (în m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4

Înălțime de instalare (în m)	Volum de încărcare (în kg) Dimensiune minimă a încăperii (în m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 66 Suprafață minimă a încăperii în m^2

- ▶ Pentru înălțimea de instalare, măsurați de la partea inferioară a unității până la podeaua încăperii după instalare.
- ▶ Consultați manualul de utilizare pentru înălțimea de instalare reală. Pentru unitățile montate pe podea și alte aparate instalate la o înălțime mai mică de 0,6 m, utilizați dimensiunea încăperii specificată în tabelul 66 pentru o înălțime de instalare de 0,6 m.
- ▶ Identificați volumul total de încărcare cu agent frigorific al sistemului. Includeți cantitatea de agent frigorific preîncărcat afișată pe eticheta unității externe și orice cantitate suplimentară adăugată la fața locului.
- ▶ Utilizați volumul de încărcare cu agent frigorific din coloane și înălțimea unității interioare din rânduri.

În cazul în care volumul de încărcare cu agent frigorific al unității se află între două valori afișate în tabel, dimensiunea minimă a încăperii corespunde valorii pentru volumul maxim de încărcare cu agent frigorific. De exemplu, dacă volumul de încărcare cu agent frigorific al unității este de 2,1 kg, adică este cuprins între 2,0 kg și 2,2 kg, utilizați dimensiunea minimă a încăperii care corespunde valorii de 2,2 kg.

Ce aveți de făcut în cazul în care suprafața încăperii sau volumul de încărcare maxim nu este suficient

- ▶ Examinați dacă este posibilă creșterea înălțimii de instalare.
- ▶ Dacă a fost adăugată o cantitate suplimentară la fața locului, examinați dacă instalația de conducte poate fi scurtată pentru a reduce cantitatea suplimentară.
- ▶ Examinați dacă este posibilă crearea unei deschideri permanente pentru aerisire naturală pentru a mări suprafața încăperii.

Nu instalați sistemul dacă dimensiunea încăperii sau cerințele referitoare la volumul maxim de încărcare nu pot fi îndeplinite.

3 Informații de service

3.1 Informații generale privind lucrările de service

PERICOL

Pericol de moarte din cauza incendiului sau creării de gaz periculos

R32 este un agent frigorific fluorurat. Chiar și fără aprindere, agentul frigorific poate reacționa și se poate descompune termic într-un gaz periculos la nivelul suprafețelor fierbinți. În cazul în care se detectează un miros înțepător în timpul lucrărilor la nivelul pieselor care conțin agent frigorific, încăperea trebuie evacuată imediat și aerisită cu atenție.

- Efectuați activități de lipire cu aliaj dur/sudare la nivelul sistemului numai dacă tot agentul frigorific a fost evacuat în siguranță.

Utilizați întotdeauna doar sculele corespunzătoare. Dacă aveți îndoieli, consultați producătorul cu privire la sculele care pot fi utilizate cu agenți frigorifici inflamabili.

AVERTIZARE

Pericol de incendiu - Risc de vătămare sau moarte

Utilizarea altor piese decât cele specificate de producător poate duce la aprinderea agentului frigorific în urma unei scurgeri. Nu reparați componentele electrice sau piesele care conțin agent frigorific din schimbătoarele de căldură, ci înlocuiți-le complet.

- Înlocuiți întotdeauna componentele cu piesele originale specificate de producător.

3.2 Detectarea agentului frigorific

Asigurați-vă că echipamentul de detectare a scurgerilor este adecvat pentru a fi utilizat cu toți agenții frigorifici aplicabili, de exemplu, nu formează scântei, este etanș în mod adecvat sau prezintă siguranță intrinsecă.

Nu utilizați o lampă haloidă sau orice altă metodă de detectare a gazului cu flacără deschisă.

Detectoarele electronice de scurgeri pot fi utilizate pentru a detecta scurgerile de agent frigorific, dar în cazul agenților frigorifici inflamabili, sensibilitatea poate să nu fie adecvată sau este posibil să fie nevoie de recalibrare.

- Recalibrați detectorul la un nivel de sensibilitate inadecvat doar într-o zonă fără agent frigorific.

Asigurați-vă că detectorul nu reprezintă o sursă potențială de aprindere și că este adecvat pentru a fi utilizat cu R32. Echipamentul de detectare a scurgerilor trebuie să fie setat la un procentaj al LFL al agentului frigorific și trebuie să fie calibrat pentru R32, iar procentajul adecvat de gaz (maxim 25 %) trebuie să fie confirmat.

Lichidele de detectare a scurgerilor pot fi folosite cu majoritatea agenților frigorifici. Cu toate acestea, nu utilizați agenți de curățare care conțin clor, deoarece clorul poate reacționa cu agentul frigorific și coroda țevile din cupru.

Utilizarea materialului de sigilare cu silicon poate inhiba eficiența unor tipuri de echipamente de detectare a scurgerilor. Metodele adecvate de detectare a scurgerilor sunt metoda cu bule sau metoda cu agenți fluorescenți.

4 Pregătirea zonei de lucru

Înainte de a începe orice lucrări la nivelul sistemelor cu agenți frigorifici inflamabili, efectuați verificări de siguranță pentru a vă asigura că riscul de aprindere este minimizat. Urmați acești pași înainte de a începe reparațiile la sistemul de agent frigorific.

- Lucrați doar într-o zonă controlată și urmați o procedură controlată pentru a minimiza riscul de eliberare a gazelor inflamabile sau a vaporilor inflamabili în timpul efectuării sarcinii.
- Informați personalul de întreținere și alte persoane care lucrează în zona din jurul lucrării care urmează a fi efectuată.
- Nu desfășurați lucrări în spații închise.
- Îndepărtați toate sursele posibile de aprindere și amplasați un semn cu "Fumatul interzis".
- Blocați accesul în zona de lucru.
- Verificați zona cu un detector de agent frigorific/de scurgeri de agent frigorific adecvat înainte și pe durata lucrărilor.
- Dacă un detector de scurgeri necesită o recalibrare, efectuați recalibrarea într-o zonă fără agent frigorific.
- Dacă asupra echipamentului de refrigerare sau asupra oricărei părți a acestuia este efectuat orice lucru la cald, țineți un extinctor cu pudră uscată sau CO_2 la îndemână.
- Asigurați-vă că zona de lucru este bine aerisită înainte și pe durata lucrărilor.

5 Verificarea echipamentului de refrigerare

Următoarele verificări trebuie să fie efectuate în cazul instalațiilor care utilizează agenți frigorifici inflamabili:

- Asigurați-vă că volumul de încărcare cu agent frigorific este conform cu dimensiunea încăperii în care sunt instalate piesele care conțin agent frigorific.
- Asigurați-vă că aparatele de ventilație și evacuările funcționează corespunzător și nu sunt obstrucționate.
- Asigurați-vă că toate marcajele de la nivelul echipamentului sunt vizibile și lizibile. Orice semne neinteligibile trebuie să fie corectate.
- Asigurați-vă că doar țevile de agent frigorigen și componentele fabricate din materiale rezistente la coroziune sau protejate în mod corespunzător împotriva coroziunii sunt expuse. Toate celelalte trebuie să fie instalate într-o locație în care nu vor fi expuse la substanțe corozive.

6 Verificarea aparatelor electrice și a cablării

Componentele electrice trebuie să fie adecvate scopului și să corespundă datelor tehnice corecte. Este necesară întotdeauna respectarea directivelor producătorului privind întreținerea și lucrările de service. Dacă aveți îndoieli, consultați departamentul de asistență tehnică al producătorului.

ATENȚIE

Reparații temporare pentru a asigura continuarea funcționării

În cazul în care există o defecțiune care poate compromite siguranța, deconectați toate sursele de alimentare cu energie electrică de la circuit până când defecțiunea este reparată corect. Cu toate acestea, dacă o defecțiune nu poate fi remediată imediat, dar este necesară continuarea funcționării, identificați o soluție temporară adecvată

- Informați proprietarul echipamentului cu privire la acest lucru, pentru ca toate părțile să fie notificate.

Lucrările de reparații și întreținere la nivelul componentelor electrice trebuie să includă verificări de siguranță inițiale și proceduri de verificare tehnică a componentelor.

- ▶ Evacuați condensatoarele într-un mod sigur pentru a preveni posibilitatea de formare de scântei. După oprirea alimentării cu curent electric, așteptați 10 minute pentru evacuarea condensatoarelor.
- ▶ Verificați ca nicio componentă și niciun cablu electric aflat(ă) sub tensiune să nu fie expus(ă) în timpul fazelor de încărcare, recuperare sau purjare a sistemului.
- ▶ Asigurați-vă că aparatul este împământat continuu.
- ▶ Legat de cablaje, asigurați-vă că acestea nu sunt expuse la uzură, coroziune, presiune excesivă, vibrații, muchii ascuțite sau alte efecte ambientale adverse. Luați în considerare efectele îmbătrânirii sau vibrațiilor continue de la surse, de exemplu compresoare sau ventilatoare.

7 Reparații la nivelul componentelor sigilate

Nu reparați componentele electrice sigilate.

8 Îndepărtarea și evacuarea

Se pot utiliza proceduri convenționale pentru deschiderea circuitului de agent frigorific.
Nu utilizați aer comprimat sau oxigen pentru purjarea sistemelor de agent frigorific.

Pentru a deschide sistemul de agent frigorific, efectuați pașii de mai jos:

- ▶ Îndepărtați agentul frigorific în conformitate cu directivele locale și naționale.
- ▶ Recuperați volumul de încărcare cu agent frigorific în rezervoarele de recuperare corecte.
- ▶ Evacuați.
- ▶ Purjați circuitul cu azot fără oxigen.
- ▶ Evacuați.
- ▶ Suflați în continuu în circuit azot fără oxigen la deschiderea acestuia cu o flacără.
- ▶ Deschideți circuitul prin tăiere sau lipire cu aliaj dur.

Îndepărtarea și evacuarea la nivelul aparatelor care conțin agenți frigorifici

ATENȚIE

Curățarea țevilor care conțin agenți frigorifici inflamabili

Asigurați-vă că curățați întotdeauna sistemul înainte de a efectua lipirea cu aliaj la nivelul țevilor.

Pentru a purja corect sistemul, efectuați pașii de mai jos:

- ▶ Vidați sistemul.
- ▶ Umpleți sistemul cu azot fără oxigen până la atingerea presiunii nominale.
- ▶ Ventilați sistemul până la atingerea presiunii atmosferice.
- ▶ Repetați acest proces până când nu mai rămâne agent frigorific în sistem.

Asigurați-vă că evacuarea pentru pompa de vid nu este în apropierea niciunei surse de aprindere și există aerisire pentru aceasta.

9 Proceduri de încărcare

Asigurați-vă că nu are loc contaminarea cu agenți frigorifici diferiți la încărcarea echipamentului.

În plus față de procedurile de încărcare convenționale, efectuați pașii de mai jos:

- ▶ Asigurați-vă că furtunurile sau conductele sunt cât mai scurte cu putință pentru a minimiza cantitatea de agent frigorific care se află în ele.
- ▶ Țineți rezervoarele de agent frigorific în poziție dreaptă.
- ▶ Atunci când încărcarea este completă, etichetați sistemul în cazul în care acesta nu este deja etichetat.
- ▶ Înainte de reîncărcarea sistemului, efectuați un test de presiune cu azot fără oxigen.
- ▶ Aveți foarte multă grijă pentru a nu umple în mod excesiv sistemul de agent frigorific.
- ▶ Efectuați un test de identificare a scurgerilor atunci când procedura de încărcare este completă și înainte de punerea în funcțiune a unității.
- ▶ Înainte de a părăsi locația, efectuați un test ulterior de identificare a scurgerilor.

10 Scoaterea din funcțiune

Înainte de a începe această procedură, tehnicianul trebuie să aibă cunoștințe depline referitoare la echipament și la toate detaliile echipamentului.
Tot volumul de agent frigorific trebuie recuperat sau aerisit în siguranță.

- ▶ Luați o probă de ulei și de agent frigorific în cazul în care este necesară o analiză înainte de reutilizarea agentului frigorific recuperat.
- ▶ Asigurați-vă că:
  - alimentarea cu energie electrică este disponibilă înainte de începe lucrările
  - sistemul este izolat electric
  - echipamentul mecanic pentru colectarea agentului frigorific este disponibil și, dacă este necesar, mutați agentul frigorific recuperat în rezervoare
  - echipamentul și rezervoarele de recuperare respectă standardele
  - toate echipamentele individuale de protecție sunt disponibile și utilizate corect
  - procesul de recuperare este supravegheat tot timpul de personal calificat.
- ▶ Dacă este posibil, evacuați complet sistemul de agent frigorific.
- ▶ Dacă nu este posibilă formarea vidului, montați un distribuitor pentru a permite îndepărtarea agentului frigorific din diferite părți ale sistemului.
- ▶ Înainte de recuperare, asigurați-vă că rezervorul se află pe un cântar.
- ▶ Porniți aparatul de recuperare și operați-l în conformitate cu instrucțiunile producătorului.
- ▶ Nu umpleți rezervoarele cu mai mult de 70 % din capacitatea de apă, convertită în densitate de agent frigorific la temperatura de recuperare.
- ▶ Mențineți presiunea rezervoarelor sub presiunea maximă de lucru în permanență.
- ▶ Asigurați-vă că rezervoarele și echipamentul sunt îndepărtate rapid de la fața locului și că toate robinetele de închidere de la nivelul echipamentului sunt închise la finalizarea procesului.

Agentul frigorific recuperat trebuie curățat și inspectat înainte de a putea fi încărcat într-un alt sistem de agent frigorific.

11 Etichetarea

- Asigurați-vă că eticheta echipamentului menționează că acesta a fost scos din funcțiune și golit de agent frigorific.
- Asigurați-vă că eticheta conține data și semnătura.
- Asigurați-vă că eticheta echipamentului menționează că acesta conține agent frigorific inflamabil.

12 Recuperarea

Pentru a îndepărta în siguranță agentul frigorific din sistem pentru lucrări de service sau scoaterea din funcțiune, trebuie utilizată procedura următoare.

- Asigurați-vă că:
  - sunt utilizate doar rezervoare adecvate pentru recuperarea agentului frigorific și că acestea sunt etichetate în mod corespunzător pentru agentul frigorific. rezervoarele trebuie dotate complet cu o supapă de siguranță și toate robinetele de închidere asociate trebuie să fie în stare bună de funcționare.
  - este disponibil un număr de rezervoare suficient pentru a conține tot agentul frigorific încărcat în sistem.
  - rezervoarele de recuperare goale sunt evacuate și, dacă este posibil, răcite înainte de recuperare.
  - echipamentul de recuperare este în stare bună de funcționare și este echipamentul corect pentru recuperarea agentului frigorific inflamabil.
  - toate instrucțiunile referitoare la echipamentul utilizat sunt incluse.
  - pentru procedură este disponibil un set cântare calibrate în stare bună de funcționare.
  - furtunurile dispun de cuplaje de deconectare fără scurgere și sunt în stare bună.
- Înainte de utilizare, verificați:
  - dacă aparatul de recuperare este în stare bună de funcționare
  - dacă aparatul de recuperare a fost întreținut corespunzător.
  - dacă toate componentele electrice aferente sunt sigilate pentru a evita aprinderea în cazul unei scurgeri de agent frigorific.
- Consultați producătorul dacă aveți îndoieli.
- Asigurați-vă că agentul frigorific recuperat este procesat conform regulamentelor locale și este returnat furnizorului de agent frigorific în rezervorul de recuperare corect, împreună cu nota relevantă pentru transferul deșeurilor.
- Nu amestecați agenți frigorifici în unități de recuperare și, în special, în rezervoare.

PRECAUȚIE

Dacă trebuie îndepărtate compresoare sau uleiuri de compresoare, asigurați-vă că le evacuați la un nivel acceptabil, astfel încât să nu mai rămână agent frigorific inflamabil în lubrifiant.

- Nu încălziți corpul compresorului cu o flacără deschisă sau cu alte surse de aprindere pentru a accelera procesul.
- Evacuați întotdeauna în siguranță uleiul din sistem.

13 Transport, marcare și depozitare

- Asigurați-vă că transportul echipamentului care conține agent frigorific inflamabil este realizat în conformitate cu regulamentele de transport.
- Asigurați-vă că semnele de marcare ale echipamentului sunt în conformitate cu regulamentele locale.
- Eliminarea ca deșeu a echipamentului care conține agent frigorific inflamabil este realizată în conformitate cu regulamentele naționale.
- Depozitați echipamentul sau aparatele în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

ATENȚIE

Depozitarea echipamentului ambalat (care nu a fost vândut):

- Determinați numărul maxim de piese ale echipamentului care pot fi depozitate împreună în conformitate cu regulamentele locale.

Obsah

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny ... 156
1.1 Bezpečnostné informácie ... 156

2 Všeobecné bezpečnostné pokyny ... 157
2.1 Upozornenia pre cieľovú skupinu ... 157
2.2 Ako postupovať v prípade úniku chladiaceho prostriedku ... 157
2.3 Skladovanie zariadenia ... 157
2.4 Inštalácia a pripojenie k potrubným rozvodom ... 157
2.5 Obmedzenie plniaceho množstva chladiaceho prostriedku ... 158
2.5.1 Obmedzenia týkajúce sa plochy miestnosti a plniaceho množstva pre vnútorné jednotky ... 158

3 Informácie o servise ... 160
3.1 Všeobecné informácie o servise ... 160
3.2 Detekcia chladiaceho prostriedku ... 160

4 Príprava pracovnej oblasti ... 160

5 Kontrola chladiaceho zariadenia ... 160

6 Kontrola elektrických zariadení a kabeláže ... 160

7 Opravy utesnených komponentov ... 161

8 Odstraňovanie a odsávanie ... 161

9 Postupy pri napĺňaní ... 161

10 Odstavenie prevádzky ... 161

11 Označenie ... 161

12 Zachytávanie ... 162

13 Preprava, označenie a skladovanie ... 162

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny

Výstražné upozornenia

Vo výstražných upozorneniach označujú výstražné výrazy typ a intenzitu následkov v prípade nedodržania opatrení na odvrátenie nebezpečenstva.

Definované sú nasledujúce výstražné výrazy, ktoré môžu byť použité v predloženom dokumente:

NEBEZPEČENSTVO

NEBEZPEČENSTVO znamená, že dôjde k ťažkým, až život ohrozujúcim zraneniam.

VAROVANIE

VAROVANIE znamená, že môže dôjsť k ťažkým, až život ohrozujúcim zraneniam.

POZOR

OPATRNE znamená, že môže dôjsť k ľahkým až stredne ťažkým zraneniam.

UPOZORNENIE

POZOR znamená, že môže dôjsť k vecným škodám.

Dôležité informácie

Dôležité informácie bez ohrozenia ľudí alebo rizika vecných škôd sú označené informačným symbolom.

1.1 Bezpečnostné informácie

Symbol	Význam
	Varovanie týkajúce sa horľavých látok: chladiaci prostriedok R32 používaný v tomto výrobku je plyn s nízkou horľavosťou a nízkou toxicitou (A2L).
	Počas inštalácie a údržby používajte ochranné rukavice.
	Údržbu by mali vykonávať kvalifikované osoby, ktoré budú dodržiavať pokyny v servisnom návode.
	Pri prevádzke dodržiavajte pokyny uvedené v návode na použitie.

Tab. 67

2 Všeobecné bezpečnostné pokyny

2.1 Upozornenia pre cieľovú skupinu

Tieto pokyny sú určené pre kvalifikovaný personál so skúsenosťami v oblasti klimatizačných zariadení, vykurovania a elektrických systémov. Dodržujte všetky pokyny. Pri nedodržaní pokynov môže dôjsť k materiálnym škodám a zraneniam osôb vrátane rizika smrti.

- Dodržiavajte všetky relevantné pokyny pre ostatné komponenty systému, príslušenstvo a náhradné diely.
- Dodržiavajte platné štátne a regionálne smernice, technické predpisy a pokyny.
- Dodržiavajte vnútroštátne predpisy týkajúce sa plynu.
- Dbajte na to, aby inštaláciu, opravy, demontáž a likvidáciu systému vykonával len autorizovaný personál s kvalifikáciou pre chladiace prostriedky triedy A2L.
- Bezpečnostnú príručku R32 používajte spolu s inštalačnou príručkou, návodom na obsluhu a všetkými ostatnými priloženými príručkami, aby ste získali úplné informácie.

VAROVANIE

Ohrozenie života požiarom

- Nesnažte sa urýchliť proces rozmrazovania, najmä nie použitím mechanickej sily alebo vysokej teploty.
- Zariadenie umiestnite do miestnosti, v ktorej sa nenachádzajú nepretržite prevádzkované zápalné zdroje. Zápalnými zdrojmi môžu byť otvorený oheň, zapnuté plynové zariadenie alebo zapnuté elektrické vykurovanie.
- Výrobok nečistite žiadnymi látkami, ktoré pôsobia korozívne na meď.
- Neprepichujte ani nepáľte.
- Nezabúdajte, že chladiace prostriedky môžu byť bez zápachu.

2.2 Ako postupovať v prípade úniku chladiaceho prostriedku

VAROVANIE

Nebezpečenstvo požiaru, omrzlín a otravy.

Únik chladiaceho prostriedku v blízkosti zápalných zdrojov alebo horľavých povrchov môže spôsobiť požiar a únik jedovatého plynu. Kontakt s chladiacim prostriedkom na pokožke alebo v očiach môže spôsobiť omrzliny a otravu.

- Chladiaci prostriedok uchovávajte mimo dosahu zápalných zdrojov a horúcich povrchov.
- Nedotýkajte sa chladiaceho prostriedku.
- V prípade kontaktu s chladiacim prostriedkom vyhľadajte lekársku pomoc.

Úniky možno rozpoznať podľa hlasného syčania, ktoré trvá dlhé minúty, alebo podľa kvapaliny vytekajúcej z potrubia s chladiacim prostriedkom.

Hoci k únikom chladiaceho prostriedku za normálnych okolností nedochádza, ak k nim predsa len dôjde, postupujte takto:

- Nedotýkajte sa žiadnej časti jednotky ani potrubia.
- Vypnite všetky zápalné zdroje v miestnosti a v okolí jednotky. Zápalnými zdrojmi môžu byť otvorený oheň, vykurovacie alebo kuchynské spotrebiče s horúcimi povrchmi či elektrickými zástrčkami a ďalšie zariadenia, ktoré môžu spôsobiť iskrenie.
- Otvorte všetky okná a dvere, aby bol priestor dôkladne vetraný.
- Okamžite sa presuňte na bezpečné miesto.
- Zavolajte svojmu servisnému partnerovi, aby skontroloval systém a overil, či nie je poškodený. Systém začnite používať až po tom, čo servisný partner opraví diel, ktorý spôsobil únik.

Po inštalácii produktu je potrebné vysvetliť koncovému používateľovi vyššie uvedené kroky.

2.3 Skladovanie zariadenia

- Jednotku skladujte tak, aby nedošlo k jeho mechanickému poškodeniu.

2.4 Inštalácia a pripojenie k potrubným rozvodom

VAROVANIE

Ohrozenie života v dôsledku požiaru alebo úniku nebezpečného plynu

- Pred spájkovaním alebo zváraním sa uistite, že v potrubiach nie je žiadny chladiaci prostriedok.

- Obmedzte dĺžku potrubia na minimum.
- Potrubie namontujte bezpečne a chráňte ho pred fyzickým poškodením.
- Potrubie vyhotovte a namontujte tak, aby sa predišlo hydraulickému rázu a poškodeniu systému.
- Vytvárajte a používajte iba spoje, ktoré sú uvedené v montážnom návode alebo ktoré sú súčasťou dodávky výrobku.
- Pred otvorením ventilov vykonajte všetky pripojenia, aby chladiaci prostriedok mohol prúdiť medzi jednotlivými časťami chladiaceho systému.
- V interiéri vykonajte skúšku tesnosti všetkých spojov potrubia na chladiaci prostriedok, ktoré boli zhotovené priamo na mieste. Použite skúšobnú metódu s citlivosťou 5 gramov chladiaceho prostriedku za rok alebo pri tlaku, ktorý je najmenej 0,25-násobkom maximálneho povoleného tlaku.
  Nesmie sa zistiť žiadny únik.
- Zabráňte vniknutiu nežiaducich látok (napríklad oleja alebo vody) do potrubia. Pri skladovaní potrubí bezpečne uzavrite otvor stlačením alebo zalepením páskou.
- Dbajte na to, aby nedochádzalo k nadmerným vibráciám alebo pulzovaniu v potrubí chladiaceho prostriedku.
- Dbajte na to, aby bol zabezpečený priestor na rozťahovanie a zmršťovanie dlhých potrubí.
- Chráňte ochranné zariadenia, potrubia a armatúry pred vplyvmi okolia, napríklad pred hromadením vody alebo usadzovaním nečistôt a kontaminantov.
- Uistite sa, že potrubia pripojené k výrobku neobsahujú žiadny potenciálny zápalný zdroj.

POZOR

Vypúšťanie chladiaceho prostriedku v dôsledku netesných spojov

Pri nesprávnej inštalácii spojení rúr môže dôjsť k úniku chladiaceho prostriedku. V interiéri nie sú povolené opakovane použiteľné mechanické spojky a obrubové spoje, s výnimkou spojov priamo spájajúcich vnútornú jednotku s potrubím chladiaceho prostriedku.

- Rozšírené spoje uťahujte iba raz.
- Po uvoľnení vždy vyhotovte nové rozšírené spoje.
- Uistite sa, že mechanické konektory používané v interiéri spĺňajú normu ISO 14903.
- Pri opätovnom použití mechanických konektorov v interiéri sa tesniace súčasti musia vymeniť za nové.

2.5 Obmedzenie plniaceho množstva chladiaceho prostriedku

2.5.1 Obmedzenia týkajúce sa plochy miestnosti a plniaceho množstva pre vnútorné jednotky

Obmedzenia týkajúce sa plochy miestnosti

Vnútorné jednotky musia spĺňať požiadavky na plochu miestnosti a obmedzenia týkajúce sa montážnej výšky.

Na výrobky s celkovým plniacim množstvom chladiaceho prostriedku R32 do 1,84 kg sa nevzťahujú žiadne obmedzenia týkajúce sa plochy miestnosti.

Pri inštaláciách s celkovým množstvom chladiaceho prostriedku R32 presahujúcim 1,84 kg sa maximálne množstvo chladiaceho prostriedku musí prispôsobiť ploche miestnosti.

- Na výpočet maximálneho povoleného plniaceho množstva systému pre danú výmeru použite tabuľku 68.

Výška inštalácie (v m)	Plocha miestnosti (v m^2) Maximálne povolené plniace množstvo systému (v kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 68 Maximálne povolené plniace množstvo chladiaceho prostriedku v kg

- Pri určovaní montážnej výšky zmerajte vzdialenosť od spodnej časti zariadenia po podlahu miestnosti po dokončení inštalácie.
- Reálnu montážnu výšku nájdete v prevádzkovej príručke. V prípade podlahových jednotiek a iných zariadení inštalovaných vo výške menšej ako 0,6 m použite rozmery miestnosti uvedené v tabuľke 68 pre montážnu výšku 0,6 m.
- Na výpočet maximálneho povoleného množstva chladiaceho prostriedku v systéme použite rozmery miestnosti pre stĺpce a výšku vnútornej jednotky pre riadky.
- Uistite sa, že plniace množstvo plánovaného systému a prípadné dodatočné plniace množstvo potrebné z dôvodu väčšej dĺžky potrubia neprekračujú maximálne požadované plniace množstvo.

Obmedzenia plniaceho množstva

VAROVANIE

Nebezpečenstvo požiaru alebo výbuchu.

Úniky chladiaceho prostriedku sa môžu hromadiť a spôsobiť požiar alebo výbuch.

- Jednotku inštalujte len na miestach, kde nemôže dochádzať k hromadeniu unikajúceho chladiaceho prostriedku.

- Na výpočet minimálnej požadovanej výmery miestnosti pre fixné plniace množstvo chladiaceho prostriedku použite tabuľku 69 .

Montážna výška (v m)	Plniace množstvo (v kg) Minimálna plocha miestnosti (v m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4

Montážna výška (v m)	Plniace množstvo (v kg) Minimálna plocha miestnosti (v m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 69 Minimálna výmera miestnosti v m^2

- ▶ Pri určovaní montážnej výšky zmerajte vzdialenosť od spodnej časti zariadenia po podlahu miestnosti po dokončení inštalácie.
- ▶ Reálnu montážnu výšku nájdete v prevádzkovej príručke. V prípade podlahových jednotiek a iných zariadení inštalovaných vo výške menšej ako 0,6 m použite rozmery miestnosti uvedené v tabuľke 69 pre montážnu výšku 0,6 m.
- ▶ Stanovte celkové plniace množstvo chladiaceho prostriedku pre systém. Zahrňte predbežné plniace množstvo uvedené na štítku vonkajšej jednotky a prípadné prídavné plniace množstvo doplnené na mieste inštalácie.
- ▶ Pre stĺpce použite plniace množstvo chladiaceho prostriedku a pre riadky výšku vnútornej jednotky.

Ak je množstvo chladiaceho prostriedku v zariadení medzi dvoma hodnotami uvedenými v tabuľke, minimálna plocha miestnosti zodpovedá hodnote maximálneho množstva chladiaceho prostriedku. Napríklad, ak je plniace množstvo chladiaceho prostriedku v zariadení 2,1 kg, čo je v rozmedzí 2,0 kg až 2,2 kg, použite minimálnu plochu miestnosti, ktorá zodpovedá hodnote 2,2 kg.

Čo robiť, ak výmera miestnosti alebo maximálne plniace množstvo nie sú dostatočné

- ▶ Skontrolujte, či je možné zväčšiť výšku inštalácie.
- ▶ Ak bolo na mieste inštalácie doplnené prídavné plniace množstvo chladiaceho prostriedku, skontrolujte, či je možné potrubie skrátiť, aby sa znížilo prídavné plniace množstvo chladiaceho prostriedku.
- ▶ Zistite, či je možné vytvoriť trvalý otvor na prirodzené vetranie, aby sa zväčšila plocha miestnosti.

Systém neinštalujte, ak nie je možné dodržať požiadavky týkajúce sa výmery miestnosti alebo maximálneho plniaceho množstva.

3 Informácie o servise

3.1 Všeobecné informácie o servise

NEBEZPEČENSTVO

Ohrozenie života v dôsledku požiaru alebo vzniku nebezpečných plynov

R32 je chladiaci prostriedok obsahujúci fluór. Aj bez vznietenia môže chladiaci prostriedok na horúcich povrchoch reagovať a rozkladať sa na nebezpečný plyn. Ak sa pri práci na dieloch obsahujúcich chladiaci prostriedok zistí akýkoľvek štipľavý zápach, priestor sa musí okamžite evakuovať a dôkladne vyvetrať.

- Práce spojené so spájkovaním alebo zváraním na systéme vykonávajte iba vtedy, ak bolo všetok chladiaci prostriedok bezpečne odstránený.

Vždy používajte iba vhodné nástroje. V prípade nejasností sa poraďte s výrobcom o tom, ktoré nástroje sa majú používať v kombinácii s horľavými chladiacimi prostriedkami.

VAROVANIE

Nebezpečenstvo požiaru – nebezpečenstvo zranenia alebo úmrtia

Použitie iných dielov ako tých, ktoré uvádza výrobca, môže mať za následok vznietenie chladiaceho prostriedku pri jeho úniku. Neopravujte elektrické komponenty alebo súčasti výmenníkov tepla obsahujúce chladiaci prostriedok a kompletne ich vymeňte.

- Komponenty vždy vymieňajte za originálne diely špecifikované výrobcom.

3.2 Detekcia chladiaceho prostriedku

Uistite sa, že používané vybavenie na detekciu únikov je vhodné na použitie so všetkými príslušnými chladiacimi prostriedkami, t. j. že je neiskriace, dostatočne utesnené alebo iskrovo bezpečné.

Nepoužívajte halogenidovú lampu alebo inú metódu zisťovania prítomnosti plynu pomocou otvoreného ohňa.

Hoci sa na zisťovanie únikov chladiaceho prostriedku môžu používať elektronické detektory únikov, v prípade horľavých chladiacich prostriedkov môže byť ich citlivosť nedostatočná alebo môže byť potrebná opätovná kalibrácia.

- Detektor opätovne kalibrujte pre nedostatočnú citlivosť len v priestore bez chladiaceho prostriedku.

Uistite sa, že detektor nepredstavuje potenciálny zápalný zdroj a je vhodný na použitie s chladiacim prostriedkom R32. Zariadenie na zisťovanie únikov musí byť nastavené na percento LFL chladiaceho prostriedku, musí byť kalibrované na chladiaci prostriedok R32 a musí sa potvrdiť príslušné percento plynu (maximálne 25 %).

Kvapaliny na zisťovanie únikov sa môžu používať s väčšinou chladiacich prostriedkov. Nepoužívajte však čistiace prostriedky obsahujúce chlór, pretože chlór môže reagovať s chladiacim prostriedkom a spôsobiť koróziu medeného potrubia.

Použitie silikónového tmelu môže znížiť účinnosť niektorých typov zariadení na zisťovanie únikov. Vhodnými metódami zisťovania únikov sú bublinková metóda alebo metóda fluorescenčných látok.

Oprava a údržba elektrických komponentov musí zahŕňať počiatočné bezpečnostné kontroly a postupy revízie komponentov.

- Kondenzátory vybíjajte bezpečným spôsobom, aby ste zabránili možnosti iskrenia. Po odpojení napájania čakajte 10 minút na vybitie kondenzátorov.

4 Príprava pracovnej oblasti

Pred začatím akýchkoľvek prác na systémoch s horľavými chladiacimi prostriedkami vykonajte bezpečnostné kontroly, aby ste sa uistili, že riziko vznietenia je minimalizované. Pred začatím opravy chladiaceho systému postupujte podľa týchto pokynov.

- Pracujte len v kontrolovanom priestore a dodržiavajte kontrolovaný postup, aby ste minimalizovali riziko uvoľnenia horľavých plynov alebo výparov počas vykonávania pracovného úkonu.
- Informujte pracovníkov údržby a ostatné osoby pracujúce v danej oblasti o prácach, ktoré sa budú vykonávať.
- Nepracujte v stiesnených priestoroch.
- Odstráňte všetky potenciálne zápalné zdroje a vyveste tabuľu "Zákaz fajčenia".
- Oddeľte pracovnú oblasť.
- Pred prácou a počas nej skontrolujte priestor vhodným detektorom chladiacich prostriedkov/únikov.
- Ak je potrebné znova nakalibrovať detektor, nakalibrujte ho v prostredí bez chladiaceho prostriedku.
- Ak sa na chladiacom zariadení alebo jeho súvisiacich častiach vykonávajú akékoľvek práce pri vysokých teplotách, majte poruke suchý práškový alebo CO_2-plnený hasiaci prístroj.
- Pred prácou a počas nej sa uistite, že je pracovný priestor dostatočne vetraný.

5 Kontrola chladiaceho zariadenia

Pri inštaláciách, v ktorých sa používajú horľavé chladiace prostriedky, sa musia vykonať nasledujúce kontroly :

- Uistite sa, že množstvo chladiaceho prostriedku zodpovedá ploche miestnosti, v ktorej sú nainštalované diely obsahujúce chladiaci prostriedok.
- Uistite sa, že ventilačné zariadenia a otvory fungujú primerane a nie sú blokované.
- Uistite sa, že všetky označenia zariadenia sú viditeľné a čitateľné. Pri akýchkoľvek nečitateľných značkách musí dôjsť k náprave.
- Uistite sa, že odkryté sú iba potrubia a komponenty na rozvádzanie chladiaceho prostriedku vyrobené z materiálov odolných voči korózii alebo riadne chránených proti korózii. Všetky ostatné musia byť nainštalované na mieste, kde nebudú vystavené pôsobeniu korozívnych látok.

6 Kontrola elektrických zariadení a kabeláže

Elektrické komponenty musia byť vhodné na konkrétny účel a musia zodpovedať správnym technickým údajom. Za každých okolností sa musia dodržiavať smernice o údržbe a servise od výrobcu. V prípade pochybností požiadajte o pomoc technické oddelenie výrobcu.

UPOZORNENIE

Dočasné opravy na zaistenie nepretržitej prevádzky

Ak sa vyskytne porucha, ktorá môže ohroziť bezpečnosť, odpojte všetky zariadenia v obvode od napájania, kým nebude porucha riadne odstránená. Ak však nie je možné túto poruchu okamžite vyriešiť, no je potrebné pokračovať v prevádzke, ustanovte vhodné dočasné riešenie.

- Informujte vlastníka zariadenia, aby boli všetky zainteresované subjekty informované.

- ▶ Skontrolujte, či počas plnenia, zachytávania alebo vyplachovania systému nie sú odkryté elektrické komponenty a vedenia pod napätím.
- ▶ Uistite sa, že je zariadenie kontinuálne uzemnené.
- ▶ Uistite sa, že kabeláž nie je vystavená opotrebovaniu, korózii, nadmernému tlaku, vibráciám, ostrým hranám alebo iným nepriaznivým vplyvom prostredia. Zohľadnite vplyvy starnutia alebo nepretržitých vibrácií zo zdrojov, ako sú kompresory či ventilátory.

7 Opravy utesnených komponentov

Neopravujte zaplombované elektrické komponenty.

8 Odstraňovanie a odsávanie

Na otvorenie chladiaceho okruhu je možné použiť bežné postupy.
Na preplachovanie chladiacich systémov nepoužívajte stlačený vzduch ani kyslík.

Pri otváraní chladiaceho systému postupujte podľa nasledujúcich krokov:

- ▶ Chladiaci prostriedok odstráňte v súlade s miestnymi a národnými predpismi.
- ▶ Zachyťte chladiaci prostriedok do príslušných zberných zásobníkov.
- ▶ Vykonajte odsávanie.
- ▶ Okruh prepláchnite dusíkom bez obsahu kyslíka.
- ▶ Vykonajte odsávanie.
- ▶ Pri otváraní plameňom okruh priebežne preplachujte dusíkom bez obsahu kyslíka.
- ▶ Otvorte okruh pomocou rezania alebo spájkovania natvrdo.

Odstraňovanie a odsávanie zariadení obsahujúcich horľavé chladiace prostriedky

UPOZORNENIE

Preplachovanie rúr obsahujúcich horľavé chladiace prostriedky

Nezabudnite systém vždy prepláchnuť, skôr než na potrubí vykonáte spájkovanie natvrdo.

Postupujte podľa nasledujúcich krokov, aby ste systém prepláchli správne:

- ▶ Vyvákuujte systém.
- ▶ Plňte systém dusíkom bez obsahu kyslíka, kým sa nedosiahne konštrukčný tlak.
- ▶ Odvetrajte systém na úroveň atmosférického tlaku.
- ▶ Tento postup opakujte, kým v systéme nezostane žiadny chladiaci prostriedok.

Uistite sa, že vývod vývevy sa nachádza ďaleko od akýchkoľvek zápalných zdrojov a že je zabezpečené vetranie.

9 Postupy pri napĺňaní

Pri plnení zariadenia sa uistite, že nedôjde ku kontaminácii jednotlivých chladiacich prostriedkov.

Okrem bežných postupov pri plnení vykonajte nasledujúce kroky:

- ▶ Hadice alebo vedenia by mali byť čo najkratšie, aby v nich zostalo iba minimálne množstvo chladiaceho prostriedku.
- ▶ Zásobníky s chladiacim prostriedkom uchovávajte vo zvislej polohe.
- ▶ Po dokončení plnenia systém označte, ak ešte nie je označený.
- ▶ Pred opakovaným naplnením systému vykonajte tlakovú skúšku dusíkom bez obsahu kyslíka.
- ▶ Dajte si veľký pozor na to, aby ste chladiaci systém nepreplnili.
- ▶ Po dokončení plnenia a pred uvedením zariadenia do prevádzky vykonajte vyhľadávanie netesných miest.
- ▶ Pred opustením pracoviska vykonajte záverečné vyhľadávanie netesných miest.

10 Odstavenie prevádzky

Pred začatím tohto postupu sa musí technik dôkladne oboznámiť so zariadením a všetkými jeho súčasťami.
Všetok chladiaci prostriedok musí byť bezpečne zachytený alebo vypustený.

- ▶ Odoberte vzorku oleja a chladiaceho prostriedku, ak je potrebná analýza predtým, ako bude možné zachytený chladiaci prostriedok opäť použiť.
- ▶ Zaistite:
  - dostupnosť elektrickej energie pred začatím prác,
  - elektrickú izoláciu systému,
  - v prípade potreby dostupnosť mechanického vybavenia na zber zachyteného chladiaceho prostriedku a jeho prečerpávanie do zásobníkov,
  - súlad zachytávacieho vybavenia a zásobníkov s príslušnými normami,
  - dostupnosť a správne používanie všetkých osobných ochranných prostriedkov,
  - nepretržitý dozor kompetentnej osoby nad procesom zachytávania.
- ▶ Ak je to možné, prečerpajte systém chladiaceho prostriedku.
- ▶ Ak uvedenie do stavu vákua nie je možné, vytvorte rozdeľovač, aby bolo možné odčerpávať chladiaci prostriedok z jednotlivých častí systému.
- ▶ Pred zachytávaním sa uistite, že je zásobník umiestnený na váhe.
- ▶ Spustite zachytávacie zariadenie a obsluhujte ho podľa pokynov výrobcu.
- ▶ Nenapĺňajte zásobníky na viac ako 70 % ich kapacity na vodu, prepočítanej na hustotu chladiaceho prostriedku pri teplote zachytávania.
- ▶ Tlak v zásobníku musí byť vždy nižší ako maximálny prevádzkový tlak.
- ▶ Po dokončení tohto procesu nezabudnite bezodkladne odstrániť zásobníky a zariadenia z pracoviska a zatvoriť všetky uzatváracie ventily na zariadení.

Zachytený chladiaci prostriedok sa musí vyčistiť a skontrolovať, než ním bude možné naplniť iný chladiaci systém.

11 Označenie

- ▶ Uistite sa, že na štítku zariadenia je uvedené, že zariadenie bolo vyradené z prevádzky a chladiaci prostriedok bol vypustený.
- ▶ Uistite sa, že na štítku je uvedený dátum a podpis.
- ▶ Uistite sa, že na štítku zariadenia je uvedené, že zariadenie obsahuje horľavý chladiaci prostriedok.

12 Zachytávanie

Na bezpečné odstránenie chladiaceho prostriedku zo systému v rámci údržby alebo vyradenia z prevádzky je potrebné postupovať podľa nasledujúceho postupu.

- ▶ Zaistite:
  - – že sa používajú iba tlakové fľaše vhodné na príslušný chladiaci prostriedok a že sú správne označené vzhľadom na príslušný chladiaci prostriedok, aby tlakové fľaše boli kompletné, s pretlakovým ventilom a všetkými súvisiacimi uzatváracími ventilmi v neporušenom prevádzkovom stave,
  - – dostatočný počet fliaš na udržanie celkového plniaceho množstva systému,
  - – aby prázdne záchytné fľaše boli odčerpané a ak je to možné ochladené, kým dôjde k zachytávaniu,
  - – aby zachytávacie vybavenie bolo v neporušenom prevádzkyschopnom stave a bolo vhodné na zachytávanie horľavého chladiaceho prostriedku,
  - – aby boli dostupné všetky pokyny týkajúce sa daného zariadenia,
  - – aby pre tento postup bola k dispozícii súprava kalibrovaných váh v neporušenom prevádzkovom stave,
  - – aby hadice boli kompletné, s odpojovacími spojkami bez netesností a v neporušenom stave.
- ▶ Pred použitím skontrolujte:
  - – či je záchytné zariadenie v neporušenom technickom stave,
  - – či sa záchytné zariadenie podrobuje riadnej údržbe,
  - – či sú všetky súvisiace elektrické komponenty zaplombované, aby sa zabránilo vznieteniu v prípade úniku chladiaceho prostriedku.
- ▶ V prípade pochybností sa poraďte s výrobcom.
- ▶ Dbajte na to, aby bol zachytený chladiaci prostriedok spracovaný v súlade s miestnymi právnymi predpismi a vrátený dodávateľovi chladiaceho prostriedku v správnej záchytnej tlakovej fľaši s priloženým príslušným dokladom o odovzdaní odpadu.
- ▶ Nemiešajte chladiace prostriedky v záchytných jednotkách a najmä nie tie v tlakových fľašiach.

POZOR

Ak je potrebné odstrániť kompresory alebo kompresorové oleje, nezabudnite ich odčerpať na primeranú úroveň, aby v mazive nezostal žiaden horľavý chladiaci prostriedok.

- ▶ Teleso kompresora nezahrievajte otvoreným ohňom ani žiadnymi inými zápalnými zdrojmi s cieľom urýchliť tento proces.
- ▶ Olej zo systému vždy vypúšťajte bezpečným spôsobom.

13 Preprava, označenie a skladovanie

- ▶ Uistite sa, že preprava vybavenia obsahujúceho horľavý chladiaci prostriedok prebieha v súlade s prepravnými predpismi.
- ▶ Uistite sa, že označenie vybavenia je v súlade s miestnymi predpismi.
- ▶ Vybavenie obsahujúce horľavý chladiaci prostriedok likvidujte v súlade s vnútroštátnymi predpismi.
- ▶ Vybavenie alebo spotrebiče skladujte v súlade s pokynmi výrobcu.

UPOZORNENIE

Skladovanie zabalených (nepredaných) zariadení:

- ▶ Stanovte maximálny počet kusov vybavenia, ktoré je možné skladovať spolu v súlade s miestnymi predpismi.

Vsebina

1 Razlaga simbolov in varnostna opozorila... .. 163
1.1 Varnostne informacije 163

2 Splošni varnostni napotki 164
2.1 Napotki za ciljno skupino..... .. 164
2.2 Kaj storiti v primeru puščanja hladilnega sredstva?..... .. 164
2.3 Shranjevanje naprave..... .. 164
2.4 Montaža in cevi..... .. 164
2.5 Omejitev količine polnjenja hladilnega sredstva..... .. 165
2.5.1 Omejitve površine prostora in količine polnjenja za notranje enote 165

3 Servisne informacije..... .. 167
3.1 Splošne informacije o servisiranju 167
3.2 Zaznavanje hladilnega sredstva 167

4 Priprava delovnega območja 167

5 Preverjanje hladilne opreme 167

6 Preverjanje električnih naprav in električnih napeljav..... .. 167

7 Popravila zatesnjenih komponent..... .. 168

8 Odstranitev in izpraznitev 168

9 Postopki polnjenja..... .. 168

10 Razgradnja 168

11 Označevanje..... .. 168

12 Zajem hladila..... .. 168

13 Transport, označevanje in shranjevanje 169

1 Razlaga simbolov in varnostna opozorila

Varnostna opozorila

Varnostna opozorila izražajo vrsto in težo posledic, če se ukrepi za odpravljanje nevarnosti ne upoštevajo.

Določene so naslednje opozorilne besede in se lahko uporabljajo v tem dokumentu:

NEVARNO

NEVARNO pomeni, da bodo zagotovo nastopile hujše telesne ali smrtno nevarne poškodbe.

POZOR

OPOZORILO opozarja, da grozi nevarnost težkih ali smrtno nevarnih telesnih poškodb.

PREVIDNO

PREVIDNO pomeni, da lahko pride do lažjih ali srednje težkih telesnih poškodb.

OPOZORILO

POZOR pomeni, da lahko pride do materialne škode.

Pomembne informacije

Pomembne informacije za primere, ko ni nevarnosti telesnih poškodb ali poškodb na opremi, so v teh navodilih označene s simbolom Info.

1.1 Varnostne informacije

Simbol	Pomen
	Opozorilo glede vnetljivih snovi: hladilno sredstvo R32, uporabljeno v tem proizvodu, je plin z blago vnetljivostjo in nizko toksičnostjo (A2L).
	Med montažo in vzdrževalnimi deli nosite zaščitne rokavice.
	Vzdrževanje mora opraviti usposobljena oseba ob upoštevanju navodil v servisnem priročniku.
	Pri upravljanju upoštevajte navodila v uporabniškem priročniku.

Tab. 70

2 Splošni varnostni napotki

2.1 Napotki za ciljno skupino

Ta navodila so za usposobljene osebe, ki imajo izkušnje s klimatskimi, ogrevalnimi in električnimi sistemi. Upoštevajte vsa navodila. Če se navodila ne upoštevajo, lahko pride do materialne škode in telesnih poškodb, vključno s smrtno nevarnostjo.

- ▶ Upoštevajte vsa ustrezna navodila za ostale komponente sistema, dodatno opremo in nadomestne dele.
- ▶ Upoštevajte veljavne nacionalne in regionalne predpise, tehnične predpise in smernice.
- ▶ Upoštevajte nacionalne predpise o plinu.
- ▶ Poskrbite, da montažo, popravila, razstavljanje in ekološko odstranjevanje sistema izvaja samo pooblaščeno osebje, usposobljeno za hladilna sredstva A2L.
- ▶ Varnostni priročnik za R32 je treba uporabljati skupaj s priročnikom za montažo, priročnikom za obratovanje in vsemi drugimi priloženimi priročniki, da se pridobijo celotne informacije.

POZOR

Življenjska nevarnost zaradi ognja

- ▶ Ne poskušajte pospešiti postopka odtaljevanja, še zlasti ne z mehansko silo ali visoko temperaturo.
- ▶ Enoto hranite v prostoru brez virov vžiga, ki delujejo neprekinjeno. Viri vžiga so lahko odprti ogenj, plinska naprava v obratovanju ali električni grelnik v obratovanju.
- ▶ Proizvoda ne čistite s snovmi, ki so korozivne za baker.
- ▶ Ne preluknjajte ali zažgite.
- ▶ Ne pozabite, da so hladilna sredstva lahko brez vonja.

2.2 Kaj storiti v primeru puščanja hladilnega sredstva?

POZOR

Nevarnost požara, ozeblin in zastrupitve.

Puščanje hladilnega sredstva v bližini virov vžiga ali vročih površin lahko povzroči požar in sproščanje strupenega plina. Če pride hladilno sredstvo v stik s kožo ali očmi, lahko povzroči ozebline in zastrupitev.

- ▶ Hladilno sredstvo hranite stran od virov vžiga in vročih površin.
- ▶ Hladilnega sredstva se ne dotikajte.
- ▶ V primeru stika s hladilnim sredstvom poiščite zdravniško pomoč.

Puščanje hladilnega sredstva lahko prepoznate po glasnem sikajočem zvoku, ki traja več minut, ali po iztekanju tekočine iz cevi za hladilno sredstvo.

Do puščanja hladilnega sredstva običajno ne pride, če pa pride do puščanja hladilnega sredstva, sledite naslednjim korakom:

- ▶ Ne dotikajte se nobenega dela enote ali cevi.
- ▶ Izklopite vse vire vžiga v prostoru in okoli enote. Vir vžiga je lahko odprti ogenj oziroma naprava za ogrevanje ali kuhanje z vročimi površinami ali električnimi vtikači, ki lahko povzroči iskre.
- ▶ Odprite vsa okna in vrata, da zagotovite dobro prezračevanje prostora.
- ▶ Takoj pojdite na varno območje.
- ▶ Pokličite svojega servisnega partnerja za pregled sistema glede morebitnih poškodb. Sistem uporabljajte šele potem, ko servisni partner popravi del, ki je povzročil puščanje.

Končnemu uporabniku je treba po montaži izdelka razložiti prej omenjene korake.

2.3 Shranjevanje naprave

- ▶ Enoto shranite tako, da preprečite mehanske poškodbe.

2.4 Montaža in cevi

POZOR

Smrtna nevarnost zaradi požara ali sproščanja nevarnega plina

- ▶ Pred lotanjem ali varjenjem poskrbite, da v ceveh ni hladilnega sredstva.

- ▶ Cevi naj bodo čim krajše.
- ▶ Cevi montirajte varno in jih zaščitite pred fizičnimi poškodbami.
- ▶ Cevi izdelajte in montirajte tako, da preprečite hidravlične udarce in poškodbe sistema.
- ▶ Spoje izdelujte in uporabljajte le tako, kot je navedeno v priročniku za montažo ali kot so dobavljeni s proizvodom.
- ▶ Preden odprete ventile, vzpostavite vse priključke, da omogočite pretok hladilnega sredstva med deli hladilnega sistema.
- ▶ Opravite preizkus tesnosti vseh spojev hladilnega sredstva, izdelanih na terenu, v zaprtih prostorih. Uporabite testno metodo z občutljivostjo 5 gramov hladilnega sredstva na leto ali pri tlaku, ki je vsaj 0,25-kratnik najvišjega dovoljenega tlaka. Zaznano ne sme biti nobeno puščanje.
- ▶ Neželene snovi (na primer olje ali voda) naj ne pridejo v cevi. Pri shranjevanju cevi odprtino varno zatesnite tako, da jo stisnete ali prelepite z lepilnim trakom.
- ▶ Poskrbite, da preprečite prekomerno tresenje ali pulziranje cevi za hladilno sredstvo.
- ▶ Poskrbite, da je dovolj prostora za raztezanje in krčenje dolgih cevi.
- ▶ Zaščitite zaščitne naprave, cevi in napeljavo pred vplivi okolja, na primer pred nabiranjem vode ali umazanije in ostankov.
- ▶ Prepričajte se, da vodi, povezani s proizvodom, ne vsebujejo potencialnega vira vžiga.

PREVIDNO

Uhajanje hladila zaradi netesnih priključkov

Hladilo lahko izteče, če so cevni priključki nepravilno nameščeni. Mehanski spoji za večkratno uporabo in robljeni spoji niso dovoljeni v notranjih prostorih, razen spoji, ki notranjo enoto neposredno priključujejo na cevi za hladilo.

- ▶ Robljene priključke zategnite samo enkrat.
- ▶ Po odtegnitvi vedno izdelajte nove robljene priključke.
- ▶ Prepričajte se, da so mehanski spoji, uporabljeni v zaprtih prostorih, skladni s standardom ISO 14903.
- ▶ Pri večkratni uporabi mehanskih spojev v notranjih prostorih morate zamenjati dele s tesnili.

2.5 Omejitev količine polnjenja hladilnega sredstva

2.5.1 Omejitve površine prostora in količine polnjenja za notranje enote

Omejitve velikosti prostora

Pri notranjih enotah je treba upoštevati omejitve velikosti prostora in količine polnjenja glede na višino montaže.

Za izdelke s skupno količino polnjenja hladilnega sredstva R32 1,84 kg ali manj ne veljajo omejitve površine prostora.

Pri montažah s skupno količino polnjenja sistema več kot 1,84 kg R32 mora največja količina polnjenja upoštevati površino prostora.

- Za izračun največje dovoljene količine polnjenja sistema za dano površino uporabite tabelo 71.

Višina montaže (v m)		Velikost prostora (v m^2) Največja dovoljenja količina polnjenja sistema (v kg)									
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 71 Največja dovoljenja količina polnjenja hladilnega sredstva v kg

- Za višino montaže izmerite razdaljo od dna enote do tal prostora po montaži.
- Za dejansko višino montaže glejte priročnik za obratovanje. Za talne enote in druge naprave, montirane na višini manj od 0,6 m, uporabite velikost prostora, navedeno v tabeli 71 za višino montaže 0,6 m.
- Za izračun največje dovoljene količine polnjenja sistema uporabite velikost prostora za stolpce in višino notranje enote za vrstice.
- Potrdite, da sta količina polnjenja načrtovanega sistema in morebitna dodatna potrebna količina polnjenja zaradi podaljšane dolžine cevi pod zahtevami glede največje količine polnjenja.

Omejitve količine polnjenja

POZOR

Nevarnost požara ali eksplozije.

Puščajoče hladilno sredstvo lahko zastaja in povzroči požar ali eksplozijo.

- Enoto montirajte le na območjih, kjer puščajoče hladilno sredstvo ne more zastajati.

- Za izračun najmanjše zahtevane površine prostora za fiksno količino polnjenja hladilnega sredstva uporabite tabelo 72.

Višina montaže (v m)	Količina polnjenja (v kg) Najmanjša velikost prostora (v m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1

Višina montaže (v m)	Količina polnjenja (v kg) Najmanjša velikost prostora (v m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 72 Najmanjša površina prostora v m^2

- ▶ Za višino montaže izmerite razdaljo od dna enote do tal prostora po montaži.
- ▶ Za dejansko višino montaže glejte priročnik za obratovanje. Za talne enote in druge naprave, montirane na višini manj od 0,6 m, uporabite velikost prostora, navedeno v tabeli 72 za višino montaže 0,6 m.
- ▶ Določite skupno količino polnjenja hladilnega sredstva sistema. Vključite predhodno napolnjeno količino hladilnega sredstva enote, ki je prikazana na nalepki na zunanji enoti, in morebitno dodatno količino polnjenja, dodano na lokaciji.
- ▶ Uporabite količino polnjenja hladilnega sredstva za stolpce in višino notranje enote za vrstice.

Če je količina polnjenja hladilnega sredstva v enoti med dvema vrednostma, prikazanima v tabeli, najmanjša velikost prostora ustreza vrednosti največje količine polnjenja hladilnega sredstva. Če je na primer količina polnjenja hladilnega sredstva v enoti 2,1 kg, kar je med 2,0 kg in 2,2 kg, uporabite najmanjšo velikost prostora, ki ustreza 2,2 kg.

Kaj storiti, če površina prostora ali največja dovoljena količina polnjenja nista zadostna?

- ▶ Preverite, ali je mogoče povečati višino montaže.
- ▶ Če je bila na lokaciji dodana dodatna količina polnjenja, preverite, ali je mogoče skrajšati cevi in tako zmanjšati dodatno količino polnjenja.
- ▶ Preverite, ali je mogoče ustvariti stalno odprtino za naravno prezračevanje, da se poveča površina prostora.

Ne montirajte sistema, če ni mogoče izpolniti zahtev glede velikosti prostora ali največje količine polnjenja.

3 Servisne informacije

3.1 Splošne informacije o servisiranju

NEVARNO

Smrtna nevarnost zaradi požara ali nastajanja nevarnega plina

R32 je fluorirano hladilno sredstvo. Tudi brez vžiga lahko hladilno sredstvo na vročih površinah reagira in se razgradi v nevaren plin. Če med delom na delih, ki vsebujejo hladilno sredstvo, zaznate oster vonj, je treba prostor takoj izprazniti in skrbno prezračiti.

- Lotanje/varjenje na sistemu izvajajte le, če je vse hladilno sredstvo varno izpraznjeno.

Vedno uporabljajte samo ustrezna orodja. V primeru dvomov se posvetujte s proizvajalcem o orodjih za uporabo z vnetljivimi hladivi.

POZOR

Nevarnost požara - nevarnost telesnih poškodb ali smrti

Uporaba delov, ki jih proizvajalec ni navedel, lahko vodi do vžiga hladilnega sredstva zaradi puščanja. Ne popravljajte električnih komponent ali delov toplotnih izmenjevalnikov, ki vsebujejo hladilno sredstvo, temveč jih v celoti zamenjajte.

- Komponente vedno zamenjajte z originalnimi deli, ki jih je navedel proizvajalec.

3.2 Zaznavanje hladilnega sredstva

Prepričajte se, da je oprema za zaznavanje puščanja, ki jo uporabljate, primerna za uporabo z vsemi ustreznimi hladilnimi sredstvi, tj. da ne iskri, da je ustrezno zatesnjena ali da je sama po sebi varna.

Ne uporabljajte halogenskega gorilnika/halonske svetilke ali katere koli druge metode za zaznavanje plinov z odprtim plamenom.

Za zaznavanje puščanja hladilnega sredstva se lahko uporabljajo elektronski detektorji puščanja, vendar je v primeru vnetljivih hladilnih sredstev lahko občutljivost neustrezna ali pa jo je treba ponovno umeriti.

- Detektor ponovno umerite na neustrezno občutljivost le na območju brez hladilnega sredstva.

Prepričajte se, da detektor ni potencialni vir vžiga in je primeren za uporabo z R32. Oprema za zaznavanje puščanja mora biti nastavljena na odstotek LFL hladilnega sredstva in mora biti umerjena na R32, potrjen pa mora biti tudi ustrezen odstotek plina (največ 25 %).

Tekočine za zaznavanje puščanja se lahko uporabljajo z večino hladilnih sredstev. Kljub temu ne uporabljajte detergentov, ki vsebujejo klor, saj lahko klor reagira s hladilnim sredstvom in povzroči korozijo bakrenih cevi.

Uporaba silikonskega tesnilnega sredstva lahko zmanjša učinkovitost določenih tipov opreme za zaznavanje puščanja. Ustrezni metodi za zaznavanje puščanja sta metoda z mehurčki ali metoda s fluorescentnim sredstvom.

4 Priprava delovnega območja

Preden začnete s kakršnimi koli deli na sistemih z vnetljivimi hladilnimi sredstvi, opravite varnostne preglede, da se prepričate, da je tveganje za vžig čim manjše. Preden začnete s popravili hladilnega sistema, sledite tem korakom.

- Delajte le na nadzorovanem območju in upoštevajte nadzorovan postopek, da zmanjšate tveganje za sproščanje vnetljivih plinov ali hlapov tekom del.
- Obvestite vzdrževalce in druge osebe, ki delajo na območju, o delu, ki se bo izvajalo.
- Ne delajte v zaprtih prostorih.
- Odstranite vse možne vire vžiga in namestite znak "Prepovedano kajenje".
- Ograditе delovno območje.
- Pred in med delom preglejte območje z ustreznim detektorjem hladilnega sredstva/puščanja.
- Če je treba detektor puščanja ponovno umeriti, ga ponovno umerite na območju brez prisotnosti hladilnega sredstva.
- Če se na hladilni opremi ali katerih koli povezanih delih izvajajo kakršna koli dela, povezana z vročino, imejte pri roki gasilni aparat s suhim prahom ali napolnjen s CO_2.
- Pred in med delom poskrbite, da je delovno območje dobro prezračeno.

5 Preverjanje hladilne opreme

Pri montažah, pri katerih se uporabljajo vnetljiva hladilna sredstva, je treba izvesti naslednje preglede:

- Prepričajte se, da je količina polnjenja hladilnega sredstva skladna z velikostjo prostora, v katerem so montirani deli, ki vsebujejo hladilno sredstvo.
- Prepričajte se, da prezračevalne naprave in odprtine obratujejo pravilno in niso ovirane.
- Prepričajte se, da so vse oznake na opremi vidne in čitljive. Vse nerazumljive oznake je treba popraviti.
- Prepričajte se, da so izpostavljene le cevi in komponente hladilnega sredstva, izdelane iz materialov, odpornih proti koroziji, ali ustrezno zaščitene pred korozijo. Vse ostale komponente morajo biti nameščene na mestu, kjer ne bodo izpostavljene korozivnim snovem.

6 Preverjanje električnih naprav in električnih napeljav

Električne komponente morajo biti primerne za ta namen in ustrezati pravilnim specifikacijam. Ves čas je treba upoštevati proizvajalčeve smernice za vzdrževanje in servisiranje. Če ste v dvomih, se za pomoč obrnite na tehnično službo proizvajalca.

OPOZORILO

Začasna popravila za zagotovitev neprekinjenega delovanja

Če pride do motnje, ki lahko ogrozi varnost, izključite vse električno napajanje iz tokokroga, dokler motnja ni pravilno odpravljena. Če pa motnje ni mogoče takoj odpraviti, vendar je treba nadaljevati z obratovanjem, poiščite ustrezno začasno rešitev.

- O tem obvestite lastnika opreme, da bodo obveščene vse strani.

Popravila in vzdrževanje električnih komponent morajo vključevati začetne varnostne preglede in postopke pregledov komponent.

- Kondenzatorje spraznite na varen način, da preprečite možnost iskrenja. Po izklopu napajanja počakajte 10 minut, da se kondenzatorji izpraznijo.
- Med polnjenjem, zajemanjem ali čiščenjem sistema preverite, da niso izpostavljene nobene električne komponente in ožičenje pod napetostjo.
- Prepričajte se, da je naprava neprekinjeno ozemljena.

- ▶ Prepričajte se, da vodniki niso izpostavljeni obrabi, koroziji, prekomernemu tlaku, vibracijam, ostrim robovom ali drugim škodljivim vplivom okolja. Upoštevajte učinke staranja ali nenehnih vibracij iz virov, kot so kompresorji ali ventilatorji.

7 Popravila zatesnjenih komponent

Zatesnjenih komponent ne popravljajte.

8 Odstranitev in izpraznitev

Za odpiranje hladilnega kroga se lahko uporabijo običajni postopki.
Za čiščenje hladilnih sistemov ne uporabljajte stisnjenega zraka ali kisika.

Za odpiranje hladilnega sistema sledite naslednjim korakom:
- ▶ Odstranite hladilno sredstvo v skladu z lokalnimi in nacionalnimi predpisi.
- ▶ Hladilno sredstvo zajemite v ustrezne jeklenke za zajem.
- ▶ Izpraznite.
- ▶ Krog sperite z dušikom brez kisika.
- ▶ Izpraznite.
- ▶ Pri odpiranju kroga s plamenom ga neprekinjeno spirajte z dušikom brez kisika.
- ▶ Odprite krogotok z rezanjem ali lotanjem.

Odstranitev in izpraznitev naprav, ki vsebujejo vnetljiva hladilna sredstva

OPOZORILO

Izpiranje cevi, ki vsebujejo vnetljiva hladiva.

Pred kakršnim koli lotanjem na cevovodu obvezno vedno izperite sistem.

Za pravilno izpiranje sistema sledite naslednjim korakom:
- ▶ Sistem vakuumirajte.
- ▶ Polnite sistem z dušikom brez kisika, dokler ni dosežen konstrukcijski tlak.
- ▶ Odzračite sistem do atmosferskega tlaka.
- ▶ Ta postopek ponavljajte, dokler v sistemu ni več hladilnega sredstva.

Prepričajte se, da je izhodna odprtina vakuumske črpalke oddaljena od kakršnih koli virov vžiga in da je na voljo prezračevanje.

9 Postopki polnjenja

Pazite, da med polnjenjem opreme ne pride do kontaminacije različnih hladilnih sredstev.

Poleg običajnih postopkov polnjenja sledite še naslednjim korakom:
- ▶ Cevi ali vodi naj bodo čim krajši, da zmanjšate količino hladilnega sredstva v njih.
- ▶ Jeklenke hladilnega sredstva naj bodo v pokončnem položaju.
- ▶ Ko je polnjenje končano, označite sistem, če še ni označen.
- ▶ Preden sistem ponovno napolnite, opravite tlačni preskus z dušikom brez kisika.
- ▶ Bodite zelo previdni, da hladilnega sistema ne napolnite preveč.
- ▶ Po končanem polnjenju in pred zagonom enote opravite preizkus puščanja.
- ▶ Preden zapustite delovno območje, še enkrat izvedite preizkus puščanja.

10 Razgradnja

Preden se ta postopek začne, mora tehnik v celoti poznati opremo in vse njene podrobnosti.
Vse hladilno sredstvo je treba varno zajeti ali varno odzračiti.

- ▶ Če je pred ponovno uporabo zajetega hladilnega sredstva potrebna analiza, vzemite vzorec olja in hladilnega sredstva.
- ▶ Prepričajte se, da:
  - je pred začetkom del na voljo električna energija,
  - je sistem električno izoliran,
  - je po potrebi na voljo mehanska oprema za zajem hladilnega sredstva in njegov prenos v jeklenke,
  - so oprema za zajem hladilnega sredstva in jeklenke skladne z ustreznimi standardi,
  - je na voljo vsa osebna varovalna oprema in se pravilno uporablja,
  - postopek recikliranja ves čas nadzoruje strokovnjak.
- ▶ Če je mogoče, izčrpajte hladilni sistem.
- ▶ Če vakuum ni mogoč, naredite razdelilnik, tako da lahko hladilno sredstvo odstranite iz različnih delov sistema.
- ▶ Pred zajemom se prepričajte, da je jeklenka na tehtnici.
- ▶ Zaženite napravo za zajem in jo uporabljajte v skladu z navodili proizvajalca.
- ▶ Jeklenk ne napolnite z več kot 70 % prostornine vode, pretvorjene v gostoto hladilnega sredstva pri temperaturi zajema.
- ▶ Tlak v jeklenki naj bo ves čas pod najvišjim delovnim tlakom.
- ▶ Prepričajte se, da se jeklenke in oprema takoj odstranijo z lokacije in da se po zaključku postopka vsi zaporni ventili na opremi zaprejo.

Preden se lahko ponovno napolni v drug hladilni sistem, je treba zajeto hladilno sredstvo očistiti in pregledati.

11 Označevanje

- ▶ Poskrbite, da je na nalepki opreme navedeno, da je oprema odstranjena iz obratovanja in da je hladilo odstranjeno.
- ▶ Poskrbite, da ima nalepka datum in podpis.
- ▶ Poskrbite, da je na nalepki opreme navedeno, da oprema vsebuje vnetljivo hladilo.

12 Zajem hladila

Za varno odstranitev hladilnega sredstva iz sistema zaradi servisiranja ali razgradnje je treba uporabiti naslednji postopek.

- ▶ Prepričajte se, da:
  - se uporabljajo samo ustrezne jeklenke za zajem hladilnega sredstva in da so ustrezno označene za hladilno sredstvo.

Jeklenke morajo biti opremljene z varnostnim ventilom in vsemi pripadajočimi zapornimi ventili v dobrem stanju.
- je na voljo zadostna količina jeklenk za zajem celotne polnitve sistema,
- so prazne jeklenke za zajem pred zajemom odzračene in, če je mogoče, ohlajene,
- je oprema za zajem v dobrem stanju in pravilna za zajem vnetljivega hladilnega sredstva,
- so vključena vsa navodila za opremo pri roki,
- je za postopek na voljo umerjena tehtnica v dobrem stanju,
- so cevi cele z nepuščajočimi odklopnimi spojkami in da so v dobrem stanju.

▶ Pred uporabo preverite:
- ali je naprava za zajem v dobrem stanju,
- ali je bila naprava za zajem ustrezno vzdrževana,
- ali so vse povezane električne komponente zatesnjene, da se prepreči vžig v primeru sproščanja hladilnega sredstva.

▶ Če ste v dvomih, se posvetujte s proizvajalcem.

▶ Prepričajte se, da se zajeto hladilno sredstvo obdela v skladu z lokalnimi predpisi in vrne dobavitelju hladilnega sredstva v ustrezni jeklenki za zajem s priloženim ustreznim obvestilom o transportu odpadkov.

▶ Ne mešajte hladilnih sredstev v enotah za zajem in še posebej ne v jeklenkah.

PREVIDNO

Če je treba odstraniti kompresorje ali kompresorska olja, jih izpraznite do sprejemljive ravni, da v mazivu ne ostane vnetljivo hladilno sredstvo.

▶ Ohišja kompresorja ne segrevajte z odprtim ognjem ali drugimi viri vžiga, da bi pospešili postopek.

▶ Vedno varno izpustite olje iz sistema.

13 Transport, označevanje in shranjevanje

▶ Prepričajte se, da je transport opreme, ki vsebuje vnetljivo hladilno sredstvo, v skladu s transportnimi predpisi.

▶ Prepričajte se, da so oznake na opremi v skladu z lokalnimi predpisi.

▶ Opremo, ki vsebuje vnetljivo hladilno sredstvo, ekološko odstranite v skladu z nacionalnimi predpisi.

▶ Opremo ali naprave shranjujte v skladu z navodili proizvajalca.

OPOZORILO

Shranjevanje zapakirane (neprodane) opreme:

▶ Določite največje dovoljeno število kosov opreme, ki jo je dovoljeno hraniti skupaj v skladu z lokalnimi predpisi.

Përmbajtja

1 Shpjegimi i simboleve dhe udhëzimet e sigurisë ... 170
1.1 Informacion mbi sigurinë ... 170

2 Këshilla të përgjithshme sigurie ... 171
2.1 Njoftimet për grupin e synuar ... 171
2.2 Çfarë duhet të bëni nëse rrjedh freoni ... 171
2.3 Ruajtja e pajisjes ... 171
2.4 Instalimi dhe tubacionet ... 171
2.5 Kufizimi i ngarkesës së ftohësit ... 172
2.5.1 Sipërfaqja e dhomës dhe kufizimet e ngarkesës për njësitë e brendshme ... 172

3 Informacioni i servisit ... 174
3.1 Informacion i përgjithshëm për servisin ... 174
3.2 Zbulimi i ftohësit ... 174

4 Përgatitja e ambientit të punës ... 174

5 Kontrollimi i pajisjeve të ftohjes ... 174

6 Kontrolli i pajisjeve elektrike dhe i kabllove ... 174

7 Riparimet në komponentë të hermetizuar ... 175

8 Heqja dhe evakuimi ... 175

9 Procedurat e mbushjes ... 175

10 Nxjerrja jashtë pune ... 175

11 Etiketimi ... 175

12 Rikuperimi ... 175

13 Transporti, shënimi dhe ruajtja ... 176

1 Shpjegimi i simboleve dhe udhëzimet e sigurisë

Paralajmërime

Tek këshillat paralajmëruese, fjalët sinjalizuese karakterizojnë llojin dhe ashpërsinë e pasojave, nëse nuk respektohen masat për parandalimin e rreziqeve.

Fjalët sinjalizuese të mëposhtme janë të përcaktuara dhe mund të jenë të përdorura në këtë dokument:

RREZIK

RREZIK do të thotë që do të ndodhin dëmtime të rënda deri në rrezik për jetën e personave.

PARALAJMËRIM

PARALAJMËRIM do të thotë që mund të ndodhin dëmtime të rënda deri në rrezik për jetën e personave.

KUJDES

KUJDES do të thotë që mund të ndodhin dëmtime të lehta deri në të mesme tek personat.

KËSHILLË

VËMENDJE do të thotë që mund të ndodhin dëmtime materiale.

Informacione të rëndësishme

Informacionet e rëndësishme pa rreziqe për njerëzit ose sendet shënohen me simbolin informues Info.

1.1 Informacion mbi sigurinë

Simboli	Kuptimi
A2L	Paralajmërim në lidhje me substancat e ndezshme: freoni R32 i përdorur në këtë produkt është një gaz me ndezshmëri të lehtë dhe toksicitet të ulët (A2L).
	Vishni doreza mbrojtëse gjatë punës së instalimit dhe mirëmbajtjes.
	Mirëmbajtja nga një person i kualifikuar duhet të kryhet duke ndjekur udhëzimet e manualit të shërbimit.
	Për funksionimin, ndiqni udhëzimet e manualit të përdorimit.

tab. 73

2 Këshilla të përgjithshme sigurie

2.1 Njoftimet për grupin e synuar

Këto udhëzime janë për personel të kualifikuar me përvojë në sistemet e klimës, ngrohjes dhe elektrike. Zbatoni të gjitha udhëzimet. Nëse nuk zbatohen udhëzimet, mund të ndodhin dëme materiale dhe lëndime personale, përfshirë rrezikun e vdekjes.

- Ndiqni të gjitha udhëzimet përkatëse për komponentët e tjerë të sistemit, aksesorët dhe pjesët rezervë.
- Zbatoni rregulloret kombëtare e rajonale, rregulloret teknike dhe udhëzimet.
- Pajtohuni me rregulloret kombëtare për gazin.
- Sigurohuni që instalimi, riparimet, çmontimi dhe asgjësimi i sistemit të bëhen vetëm nga personel i autorizuar me kualifikim për freonin A2L.
- Manuali i Sigurisë për R32 duhet të përdoret së bashku me Manualin e Instalimit, Manualin e Përdorimit dhe të gjitha manualet e tjera të përdorimit bashkëngjitur, për të siguruar informacionin e plotë.

PARALAJMËRIM

Rrezik për jetën nga zjarri

- Mos u përpiqni ta përshpejtoni procesin e shkrirjes, veçanërisht me forcë mekanike ose temperaturë të lartë.
- Mbajeni pajisjen në një dhomë pa burime ndezjeje që funksionojnë vazhdimisht. Burimet e ndezjes mund të jenë flakët e lira, një pajisje gazi në punë ose një ngrohës elektrik në punë.
- Mos e pastroni produktin me substanca që mund të jenë gërryese për bakrin.
- Mos e shponi apo digjni.
- Kini parasysh se freonet mund të jenë pa erë.

2.2 Çfarë duhet të bëni nëse rrjedh freoni

PARALAJMËRIM

Rrezik zjarri, ngrirjeje dhe helmimi.

Rrjedhjet e freonit pranë burimeve të ndezjes ose sipërfaqeve të kasolleve mund të shkaktojnë zjarr dhe çlirim gazi helmues. Kontakti me freon në lëkurë ose sy mund të shkaktojë ngrirje dhe helmim.

- Mbajeni freonin larg burimeve të ndezjes dhe sipërfaqeve të nxehta.
- Mos e prekni freonin.
- Kërkoni ndihmë mjekësore nëse ndodh kontakt me freonin.

Rrjedhjet e freonit mund të identifikohen nga një fishkëllimë e fortë që vazhdon për shumë minuta ose nga lëngu që del nga një tub i freonit.

Rrjedhjet e freonit normalisht nuk ndodhin, por nëse rrjedhjet e freonit, ndiqni hapat e mëposhtëm:

- Mos prekni asnjë pjesë të njësisë ose tubacioneve.
- Fikni të gjitha burimet e ndezjes në dhomë dhe përreth njësisë. Burimet e ndezjes mund të jenë flakët e lira, pajisjet e ngrohjes ose gatimit me sipërfaqe të nxehta ose prizat elektrike, si dhe pajisje të tjera që mund të shkaktojnë shkëndija.
- Hapni të gjitha dritaret dhe dyert për t'u siguruar që hapësira është e ajrosur mirë.
- Shkoni menjëherë në një zonë të sigurt.
- Telefononi partnerin tuaj të shërbimit për të bërë një kontroll të sistemit për çdo dëmtim. Përdoreni sistemin vetëm pasi një partner servisi të ketë riparuar pjesën që shkaktoi rrjedhjen.

Hapat e përmendur më parë duhet t'i shpjegohen përdoruesit përfundimtar pas instalimit të produktit.

2.3 Ruajtja e pajisjes

- Ruajeni pajisjen në mënyrë që të parandaloni dëmtimin mekanik.

2.4 Instalimi dhe tubacionet

PARALAJMËRIM

Rrezik për jetën nga zjarri ose çlirimi i rrezikshëm i gazit

- Përpara kallajisjes ose saldimit, sigurohuni që të mos ketë freon në tuba.

- Mbajini tubacionet në minimum.
- Instalojini tubacionet në mënyrë të sigurt dhe mbrojini nga dëmtimet fizike.
- Ndërtojini dhe instalojini tubacionet në një mënyrë që parandalon goditjet hidraulike dhe dëmtimin e sistemit.
- Ndërtoni dhe përdorni vetëm fuga që specifikohen në manualin e instalimit ose që ofrohen me produktin.
- Përpara hapjes së valvulave, bëni të gjitha lidhjet për të lejuar që freoni të rrjedhë midis pjesëve të sistemit të ftohjes.
- Kryeni një provë shtrëngimi në të gjitha fugat e freonit të bëra në vend brenda. Përdorni një metodë prove me një ndjeshmëri prej 5 gramësh në vit të freonit ose nën një presion prej të paktën 0,25 herë më të lartë se presioni maksimal i lejuar.
  Asnjë rrjedhje nuk duhet të zbulohet.
- Mbajini jashtë tubacionet lëndët e padëshiruara (p.sh. vaj ose ujë). Për ruajtjen e tubave, izoloni në mënyrë të sigurt hapjen duke e shtrënguar ose duke e ngjitur me shirit ngjitës.
- Sigurohuni që të parandaloni dridhjet ose pulsimet e tepërta në tubacionet e frigoriferit.
- Sigurohuni që të ketë hapësirë për zgjerimin dhe tkurrjen e tubacioneve të gjata.
- Mbrojini pajisjet mbrojtëse, tubacionet dhe aksesorët nga efektet mjedisore, p.sh. mbledhja e ujit ose grumbullimi i papastërtive dhe mbeturinave.
- Sigurohuni që kanalet e lidhura me produktin të mos përmbajnë një burim të mundshëm ndezjeje.

KUJDES

Shkarkimi i freonit për shkak të lidhjeve që rrjedhin

Ftohësi mund të shkarkohet nëse lidhjet e tubave janë instaluar gabimisht. Lidhësit mekanikë të ripërdorshëm dhe nyjet e zgjeruara nuk lejohen në ambiente të mbyllura, përveç nyjeve që lidhin drejtpërdrejt njësinë e brendshme me tubacionin e ftohësit.

- Shtrëngojini lidhjet me gotë vetëm një herë.
- Gjithmonë bëni lidhje të reja me gotë pas lirimit.
- Sigurohuni që bashkuesit mekanikë të përdorur në ambiente të mbyllura janë në përputhje me ISO 14903.
- Kur lidhësit mekanikë ripërdoren në ambiente të mbyllura, pjesët izoluese duhet të rinovohen.

2.5 Kufizimi i ngarkesës së ftohësit

2.5.1 Sipërfaqja e dhomës dhe kufizimet e ngarkesës për njësitë e brendshme

Kufizimet e madhësisë së dhomës

Njësitë e brendshme duhet t'u binden kufizimeve të madhësisë së dhomës dhe të ngarkesës në lidhje me lartësinë e instalimit.

Për produktet me një ngarkesë totale të freonit prej 1,84 kg R32 ose më pak, nuk zbatohen kufizime për sipërfaqen e dhomës.

Për instalimet me një ngarkesë totale sistemi prej më shumë se 1,84 kg R32, sasia maksimale e ngarkesës duhet të respektojë sipërfaqen e dhomës.

- Përdorni Tabelën 74 për të llogaritur ngarkesën maksimale të lejuar të sistemit për një zonë të caktuar.

Lartësia e instalimit (në m)	Madhësia e dhomës (në m^2) Ngarkesa maksimale e lejuar e sistemit (në kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

tab. 74 Ngarkesa maksimale e lejuar e freonit në kg

- Për lartësinë e instalimit, matni nga fundi i njësisë deri në dyshemenë e dhomës pas instalimit.
- Shihni manualin e përdorimit për lartësinë aktuale të instalimit. Për njësitë që vendosen në dysheme dhe pajisje të tjera të instaluara në një lartësi më të vogël se 0,6 m, përdorni madhësinë e dhomës të specifikuar në Tabelën 74 për një lartësi instalimi prej 0,6 m.
- Përdorni madhësinë e dhomës për kolonat dhe lartësinë e njësisë së brendshme për rreshtat për të llogaritur ngarkesën maksimale të lejuar të sistemit.
- Konfirmoni që ngarkesa e sistemit të planifikuar dhe çdo ngarkesë shtesë e nevojshme për shkak të gjatësisë së zgjatur të tubacioneve janë nën kërkesën maksimale të ngarkesës.

Kufizimet e ngarkesës

PARALAJMËRIM

Rrezik zjarri ose shpërthimi.

Rrjedhjet e freonit mund të ngecin dhe të shkaktojnë zjarr ose shpërthim.

- Instaloni njësinë vetëm në zonat ku rrjedhjet e freonit nuk mund të ngecin.

- Përdorni Tabelën 75 për të llogaritur sipërfaqen minimale të kërkuar të dhomës për një mbushje fikse të freonit.

Lartësia e instalimit (në m)	Ngarkesa (në kg) Madhësia minimale e dhomës (në m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4

Lartësia e instalimit (në m)	Ngarkesa (në kg) Madhësia minimale e dhomës (në m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

tab. 75 Sipërfaqja minimale e dhomës në m^2

- ▶ Për lartësinë e instalimit, matni nga fundi i njësisë deri në dyshemenë e dhomës pas instalimit.
- ▶ Shihni manualin e përdorimit për lartësinë aktuale të instalimit. Për njësitë që vendosen në dysheme dhe pajisje të tjera të instaluara në një lartësi më të vogël se 0,6 m, përdorni madhësinë e dhomës të specifikuar në Tabelën 75 për një lartësi instalimi prej 0,6 m.
- ▶ Identifikoni ngarkesën totale të ftohësit për sistemin. Përfshini freonin e parambushur të njësisë - shihni etiketën e njësisë së jashtme - dhe çdo ngarkesë shtesë të shtuar në vend.
- ▶ Përdorni ngarkesën e freonit për kolonat dhe lartësinë e njësisë së brendshme për rreshtat.

Nëse ngarkesa e freonit të njësisë është midis dy vlerave të paraqitura në tabelë, madhësia minimale e dhomës përkon me vlerën e ngarkesës maksimale të freonit. Për shembull, nëse ngarkesa e freonit të njësisë është 2,1 kg, që është midis 2,0 kg dhe 2,2 kg, përdorni madhësinë minimale të dhomës që përkon me 2,2 kg.

Çfarë duhet të bëni nëse sipërfaqja e dhomës ose ngarkesa maksimale nuk është e mjaftueshme

- ▶ Shqyrtoni nëse është e mundur të rritet lartësia e instalimit.
- ▶ Nëse është shtuar ngarkesë shtesë në vend, shqyrtoni nëse tubacionet mund të shkurtohen për të ulur ngarkesën shtesë.
- ▶ Shqyrtoni nëse është e mundur të krijoni një hapje të përhershme për ajrim natyror për të rritur madhësinë e dhomës.

Mos e instaloni sistemin nëse nuk mund të përmbushen kërkesat e madhësisë së dhomës ose të ngarkesës maksimale.

3 Informacioni i servisit

3.1 Informacion i përgjithshëm për servisin

RREZIK

Rrezik për jetën nga zjarri ose krijimi i gazit të rrezikshëm

R32 është një freon i fluorinuar. Edhe pa ndezje, freoni mund të reagojë dhe të degradojë në një gaz të rrezikshëm në sipërfaqet e nxehta. Nëse gjatë punës në pjesët që përmbajnë freon ndihet ndonjë erë e fortë, dhoma duhet të zbrazet menjëherë dhe të ajroset me kujdes.

- Kryeni aktivitete kallajisjeje/saldimi në sistem vetëm nëse i gjithë freoni është zbrazur në mënyrë të sigurt.

Përdorni gjithnjë vetëm veglat e duhura. Në raste pasigurie, konsultohuni me prodhuesin për veglat që duhen përdorur me freonë të djegshëm.

PARALAJMËRIM

Rrezik zjarri - Rrezik lëndimi ose vdekjeje

Përdorimi i pjesëve të tjera nga ato të specifikuara nga prodhuesi mund të rezultojë në ndezjen e freonit nga një rrjedhje. Mos i riparoni komponentët elektrikë ose pjesët që përmbajnë ftohës të shkëmbyesve të nxehtësisë, por zëvendësojini ato plotësisht.

- Gjithmonë ndërroni pjesët me pjesët origjinale të specifikuara nga prodhuesi.

3.2 Zbulimi i ftohësit

Sigurohuni që pajisjet e zbulimit të rrjedhjeve që po përdorni janë të përshtatshme për përdorim me të gjitha freonet përkatëse, d.m.th. nuk lëshojnë shkëndija, janë të izoluara në mënyrë adekuate ose janë të sigurta në vetvete.

Mos përdorni llambë halogjene apo ndonjë mënyrë tjetër me flakë të lirë për zbulimin e gazin.

Detektorët elektronikë të rrjedhjeve mund të përdoren për të zbuluar rrjedhjet e freoneve, por në rastin e freoneve të ndezshme, ndjeshmëria mund të jetë e pamjaftueshme ose të ketë nevojë për rikalibrim.

- Rikalibroni detektorin në një ndjeshmëri të pamjaftueshme vetëm në një zonë pa ftohës.

Sigurohuni që detektori nuk është një burim i mundshëm ndezjeje dhe është i përshtatshëm për përdorim me R32. Pajisjet e zbulimit të rrjedhjeve duhet të vendosen në një përqindje të LFL-së së ftohësit dhe duhet të kalibrohen në R32, si dhe të konfirmohet përqindja e duhur e gazit (maksimumi 25%).

Lëngjet për zbulimin e rrjedhjeve mund të përdoren me shumicën e ftohësve. Megjithatë, mos përdorni detergjentë që përmbajnë klor, sepse klori mund të reagojë me ftohësin dhe të gërryejë tubat e bakrit.

Përdorimi i izoluesit të silikonit mund të pengojë efektivitetin e disa llojeve të pajisjeve të zbulimit të rrjedhjeve. Metodat e përshtatshme të zbulimit të rrjedhjeve janë metoda e flluskave ose metoda e agjentit fluoreshent.

4 Përgatitja e ambientit të punës

Përpara se të filloni ndonjë punë në sisteme me ftohës të ndezshëm, kryeni kontrolle sigurie për t'u siguruar që rreziku i ndezjes të minimizohet. Ndiqni këto hapa përpara se të filloni riparimet në sistemin e ftohësit.

- Punoni vetëm në një zonë të kontrolluar dhe ndiqni një procedurë të kontrolluar për të minimizuar rrezikun e çlirimit të gazrave ose avujve të ndezshëm gjatë detyrës.
- Informoni stafin e mirëmbajtjes dhe personat e tjerë që punojnë në zonë rreth punës që do të kryhet.
- Mos punoni në hapësira të mbyllura.
- Hiqni të gjitha burimet e mundshme të ndezjes dhe vendosni një shenjë "Ndalohet duhani".
- Veçojeni hapësirën e punës.
- Inspektoni zonën me një detektor të përshtatshëm të ftohësit/ rrjedhjes para dhe gjatë punës.
- Nëse një detektor rrjedhjeje ka nevojë për rikalibrim, rikalibrojeni në një zonë pa freone.
- Nëse kryhet ndonjë punë e nxehtë në pajisjet frigoriferike ose në ndonjë pjesë përkatëse, mbani një pluhur të thatë ose $CO2_2$ - fikës zjarri i mbushur në dorë.
- Sigurohuni që zona e punës të jetë e ajrosur mirë para dhe gjatë punës.

5 Kontrollimi i pajisjeve të ftohjes

Kontrollet e mëposhtme duhet të zbatohen për instalimet që përdorin freone të ndezshme:

- Sigurohuni që ngarkesa e freonit të jetë në përputhje me madhësinë e dhomës ku janë instaluar pjesët që përmbajnë freonin.
- Sigurohuni që makineritë dhe prizat e ventilimit të funksionojnë siç duhet dhe të mos jenë të bllokuara.
- Sigurohuni që të gjitha shenjat në pajisje janë të dukshme dhe të lexueshme. Çdo shenjë e pakuptueshme duhet të korrigjohet.
- Sigurohuni që të ekspozohen vetëm tubat dhe përbërësit e ftohësit të bërë nga materiale rezistente ndaj korrozionit ose të mbrojtura siç duhet nga korrozioni. Të gjithë të tjerët duhet të instalohen në një vend ku nuk do të ekspozohen ndaj substancave gërryese.

6 Kontrolli i pajisjeve elektrike dhe i kabllove

Komponentët elektrikë duhet të jenë të përshtatshëm për qëllimin dhe të përkojnë me specifikimin e duhur. Udhëzimet e mirëmbajtjes dhe të shërbimit të prodhuesit duhen zbatuar gjatë gjithë kohës. Nëse keni dyshime, konsultohuni me departamentin teknik të prodhuesit për ndihmë.

KËSHILLË

Riparimet e përkohshme për të siguruar vijimësinë e punës

Nëse ka një defekt që mund të vërë në rrezik sigurinë, shkëputni të gjithë ushqimin elektrik nga qarku derisa defekti të riparohet siç duhet. Megjithatë, nëse një defekt nuk mund të korrigjohet menjëherë, por është e nevojshme të vazhdohet funksionimi, kërkoni një zgjidhje të përkohshme të përshtatshme

- Informoni pronarin e pajisjes për këtë në mënyrë që të njoftohen të gjitha palët.

Riparimi dhe mirëmbajtja e komponentëve elektrikë duhet të përfshijë kontrolle fillestare të sigurisë dhe procedura të inspektimit të komponentëve.

- Shkarkoni kondensatorët në një mënyrë të sigurt për të parandaluar mundësinë e shkëndijave. Pasi të keni ndërprerë energjinë, prisni 10 minuta që kondensatorët të shkarkohen.

- ▶ Kontrolloni që të mos jetë ekspozuar asnjë komponent elektrik dhe instalime elektrike me korrent gjatë ngarkimit, rikuperimit ose pastrimit të sistemit.
- ▶ Sigurohuni që pajisja të jetë vazhdimisht e tokëzuar.
- ▶ Sigurohuni që kabllot të mos i nënshtrohen konsumimit, korrozionit, presionit të tepërt, dridhjeve, skajeve të mprehta ose ndonjë efekti tjetër negativ mjedisor. Merrni parasysh efektet e plakjes ose dridhjeve të vazhdueshme nga burime, për shembull kompresorë ose ventilatorë.

7 Riparimet në komponentë të hermetizuar

Mos i riparoni pjesët elektrike të mbyllura.

8 Heqja dhe evakuimi

Procedurat e zakonshme mund të përdoren për të hapur qarkun e freonit.
Mos përdorni ajër të kompresuar ose oksigjen për të pastruar sistemet e freonit.

Ndiqni hapat e mëposhtëm për të hapur sistemin e freonit:

- ▶ Hiqeni freonin në përputhje me rregulloret vendore dhe shtetërore.
- ▶ Rikuperoni ngarkesën e freonit në cilindrat e duhur të rikuperimit.
- ▶ Evakuojeni.
- ▶ Shpëlani qarkun me azot pa oksigjen.
- ▶ Evakuojeni.
- ▶ Shpëlajeni vazhdimisht qarkun me azot pa oksigjen kur e hapni me flakë.
- ▶ Hapeni qarkun me prerje apo saldim.

Heqja dhe zbrazja në pajisjet që përmbajnë freone të ndezshme

KËSHILLË

Shkarkimi i tubave me freonë të djegshëm

Sigurohuni ta shkarkoni sistemin përpara se të bëni punime saldimi në tubacion.

Ndiqni hapat e mëposhtëm për të pastruar siç duhet sistemin:

- ▶ Pastroni sistemin me fshesë me korrent.
- ▶ Mbushni sistemin me azot pa oksigjen derisa të arrihet presioni i projektimit.
- ▶ Ajroseni sistemin me presion atmosferik.
- ▶ Përsëriteni këtë proces derisa të mos ketë më freon në sistem.

Sigurohuni që dalja për pompën e vakumit të jetë larg çdo burimi ndezjeje dhe që të ketë ajrim të disponueshëm.

9 Procedurat e mbushjes

Sigurohuni që të mos ndodhë ndotje me freone të ndryshme kur pajisja ngarkohet.

Ndiqni hapat e mëposhtëm përveç procedurave të zakonshme të ngarkimit:

- ▶ Mbajini tubat ose linjat sa më të shkurtra të jetë e mundur për të minimizuar sasinë e freonit që përmbahet në to.
- ▶ Mbajini cilindrat e freonit në pozicion të drejtë.
- ▶ Kur të përfundojë ngarkimi, etiketoni sistemin, nëse nuk është etiketuar tashmë.
- ▶ Përpara se sistemi të ngarkohet sërish, bëni një provë presioni me azot pa oksigjen.
- ▶ Kini shumë kujdes të mos e tejmbushni sistemin e ftohjes.
- ▶ Kryeni një provë rrjedhjeje kur të përfundojë procedura e ngarkimit dhe përpara se njësia të vihet në punë.
- ▶ Para se të largoheni nga vendi, bëni një provë monitorimi për rrjedhje.

10 Nxjerrja jashtë pune

Përpara se të fillojë kjo procedurë, tekniku duhet ta njohë plotësisht pajisjen dhe të gjitha detajet e saj.
I gjithë freoni duhet të rikuperohet ose të nxirret në mënyrë të sigurt.

- ▶ Merrni një mostër vaji dhe freoni, nëse është e nevojshme një analizë përpara se freoni i rikuperuar të mund të përdoret sërish.
- ▶ Sigurohuni që:
  - energjia elektrike ofrohet para fillimit të punës
  - sistemi është i izoluar elektrikisht
  - pajisjet mekanike për të mbledhur freonin të rikuperuar dhe për ta zhvendosur atë në cilindra ofrohen, nëse është e nevojshme
  - pajisjet e rikuperimit dhe cilindrat përputhen me standardet
  - të gjitha pajimet mbrojtëse ofrohen dhe përdoren në mënyrë korrekte
  - procesi i rikuperimit të mbikëqyret gjatë gjithë kohës nga një person kompetent.
- ▶ Nëse është e mundur, pomponi sistemin e ftohësit.
- ▶ Nëse vakumi nuk është i mundur, bëni një kolektor që freoni të mund të hiqet nga pjesët e ndryshme të sistemit.
- ▶ Para rikuperimit, sigurohuni që cilindri të jetë në peshore.
- ▶ Ndizni aparatin e rikuperimit dhe përdoreni në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.
- ▶ Mos i mbushni cilindrat me më shumë se 70% të kapacitetit të ujit, të konvertuar në dendësinë e freonit në temperaturën e rikuperimit.
- ▶ Mbajeni presionin e cilindrit nën presionin maksimal të punës në çdo kohë.
- ▶ Sigurohuni që cilindrat dhe pajisjet të hiqen menjëherë nga vendi dhe që të gjitha valvulat e izolimit në pajisje të jenë të mbyllura kur procesi të ketë përfunduar.

Freoni i rikuperuar duhet të pastrohet dhe inspektohet përpara se të ngarkohet në një sistem tjetër ftohjeje.

11 Etiketimi

- ▶ Sigurohuni që etiketa e pajisjes të tregojë se pajisja është çaktivizuar dhe është zbrazur nga ftohësi.
- ▶ Sigurohuni që etiketa të jetë e datuar dhe e nënshkruar.
- ▶ Sigurohuni që etiketa e pajisjes të tregojë se pajisja përmban ftohës të ndezshëm.

12 Rikuperimi

Për të hequr në mënyrë të sigurt freonin nga sistemi për servisim ose çmontim, duhet të përdoret procedura që vijon.

- ▶ Sigurohuni që:
  - përdoren vetëm cilindra të përshtatshëm për rikuperimin e ftohësit dhe që ato të jenë të etiketuara siç duhet për ftohësin. Cilindrat duhet të jenë të kompletuar me valvulën e çlirimit të presionit dhe të gjitha valvulat e mbylljes përkatëse në gjendje të mirë pune.
  - Ekziston një numër i mjaftueshëm cilindrash për të mbajtur ngarkesën totale të sistemit.
  - cilindrat e zbrazët të rikuperimit zbrazen dhe, nëse është e mundur, ftohen para rikuperimit.
  - pajisjet e rikuperimit janë në gjendje të mirë pune dhe janë pajisjet e duhura për rikuperimin e freonit të ndezshëm.
  - të gjitha udhëzimet në lidhje me pajisjet në dispozicion janë përfshirë.
  - Një komplet peshoresh të kalibruara në gjendje të mirë pune është në dispozicion për procedurën.
  - Tubat janë të kompletuar me bashkues shkëputës pa rrjedhje dhe në gjendje të mirë.
- ▶ Para përdorimit, shqyrtoni:
  - nëse aparati i rikuperimit është në gjendje të mirë pune
  - nëse aparati i rikuperimit është mirëmbajtur siç duhet.
  - nëse ndonjë nga komponentët elektrikë të lidhur është i vulosur për të parandaluar ndezjen në rast të lëshimit të ftohësit.
- ▶ Nëse keni mëdyshje konsultohuni me prodhuesin.
- ▶ Sigurohuni që ftohësi i rikuperuar të përpunohet sipas legjislacionit vendor dhe t'i kthehet furnizuesit të ftohësit në cilindrin e duhur të rikuperimit, me bashkangjitur faturën përkatëse të transferimit të mbetjeve.
- ▶ Mos i përzieni ftohësit në njësitë e rikuperimit, dhe sidomos jo në cilindra.

KUJDES

Nëse kompresorët ose vajrat e kompresorëve duhet të hiqen, sigurohuni që t'i zbrazni ato në një nivel të pranueshëm që freoni i ndezshëm të mos mbetet brenda lubrifikantit.

- ▶ Mos e ngrohni trupin e kompresorit me flakë të hapur ose me burime të tjera ndezjeje për të përshpejtuar procesin.
- ▶ Gjithmonë kulloni vajin nga sistemi në mënyrë të sigurt.

13 Transporti, shënimi dhe ruajtja

- ▶ Sigurohuni që transporti i pajisjeve që përmbajnë freone të ndezshme të jetë në përputhje me rregulloret e transportit.
- ▶ Sigurohuni që shenjat e shënjimit të pajisjeve janë në përputhje me rregulloret lokale.
- ▶ Hidhni pajisjet që përmbajnë freone të ndezshme në përputhje me rregulloret kombëtare.
- ▶ Ruajini pajisjet ose aparatet në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.

KËSHILLË

Magazinimi i pajisjes së paketuar (të pashitur):

- ▶ Përcaktoni numrin maksimal të pajisjeve që mund të ruhen së bashku në përputhje me rregulloret lokale.

Sadržaj

1 Tumačenje simbola i sigurnosna uputstva 177
1.1 Informacije o bezbednosti 177

2 Opšta sigurnosna uputstva 178
2.1 Napomene za ciljnu grupu 178
2.2 Šta učiniti ako rashladno sredstvo curi .. 178
2.3 Skladištenje uređaja 178
2.4 Instalacija i cevi 178
2.5 Ograničenja u pogledu punjenja rashladnog sredstva 179
2.5.1 Površina prostorije i ograničenja u pogledu punjenja za unutrašnje jedinice 179

3 Informacije o servisiranju 181
3.1 Opšte informacije o održavanju 181
3.2 Detekcija rashladnog sredstva 181

4 Priprema radnog područja 181

5 Provera rashladne opreme 181

6 Provera električnih uređaja i električnih vodova 181

7 Popravke zaptivenih komponenti 182

8 Demontaža i pražnjenje 182

9 Procedure punjenja 182

10 Stavljanje van pogona 182

11 Označavanje 182

12 Obnavljanje 183

13 Transport, označavanje i skladištenje 183

1 Tumačenje simbola i sigurnosna uputstva

Upozorenja

Signalne reči u upozorenjima označavaju vrstu i stepen posledica do kojih može da dođe ukoliko se ne poštuju mere za sprečavanje opasnosti.

Sledeće signalne reči su definisane i moguće je da su korišćene u ovom dokumentu:

OPASNOST

OPASNOST znači da može da dođe do teških telesnih povreda i povreda opasnih po život.

UPOZORENJE

UPOZORENJE znači da može da dođe do teških do smrtnih telesnih povreda.

OPREZ

OPREZ znači da može da dođe do lakših do srednje teških telesnih povreda.

PAŽNJA

PAŽNJA znači da može da dođe do materijalne štete.

Važne informacije

Važne informacije za pojave za koje ne postoje opasnosti od povreda ili materijalne štete, označene simbolom za informacije.

1.1 Informacije o bezbednosti

Simbol	Značenje
	Upozorenje u vezi sa zapaljivim supstancama: rashladno sredstvo R32 koje se koristi u ovom proizvodu je gas visoke zapaljivosti i netoksičnosti (A2L).
	Nosite zaštitne rukavice tokom radova na instalaciji i održavanju.
	Održavanje treba da obavlja kvalifikovana osoba uz pridržavanje uputstava iz servisnog priručnika.
	Za rad sledite uputstva iz uputstva za upotrebu.

tab. 76

2 Opšta sigurnosna uputstva

2.1 Napomene za ciljnu grupu

Ova uputstva su namenjena kvalifikovanim licima koja imaju iskustvo u radu sa klimom, grejanjem i električnim instalacijama. Poštujte sva uputstva. Ako se uputstva ne poštuju, može doći do materijalne štete i telesne povrede, uključujući opasnost od smrti.

- ▶ Poštujte sva relevantna uputstva za druge komponente instalacije, dodatnu opremu i rezervne delove.
- ▶ Pridržavajte se nacionalnih i regionalnih propisa, tehničkih propisa i smernica.
- ▶ Pridržavajte se nacionalnih propisa za gas.
- ▶ Postarajte se da instalaciju, popravke, rasklapanje i odlaganje sistema obavlja samo ovlašćeno osoblje kvalifikovano za rukovanje rashladnim sredstvom A2L.
- ▶ Koristite Priručnik za bezbednost R32 sa Priručnikom za instalaciju, Priručnikom za rad i svim drugim priloženim priručnicima, da bi ste dobili potpune informacije.

UPOZORENJE

Opasnost po život od požara

- ▶ Nemojte da pokušavate da ubrzate proces odmrzavanja, posebno korišćenjem mehaničke sile ili visoke temperature.
- ▶ Držite jedinicu u prostoriji bez izvora paljenja koji neprestano rade. Izvori paljenja mogu biti otvoreni plamenovi, uključeni gasni uređaji ili uključen električni grejač.
- ▶ Nemojte da čistite proizvod supstancama koje su korozivne za bakar.
- ▶ Nemojte bušiti ili spaljivati.
- ▶ Nemojte da zaboravite da rashladna sredstva mogu da budu bez mirisa.

2.2 Šta učiniti ako rashladno sredstvo curi

UPOZORENJE

Opasnost od požara, promrzlina i trovanja.

Curenja rashladnog sredstva u blizini izvora paljenja ili vrućih površina mogu da uzrokuju požar i oslobađanje otrovnog gasa. Kontakt sa rashladnim sredstvom na koži ili očima može da uzrokuje promrzline i trovanje.

- ▶ Držite rashladno sredstvo podalje od izvora paljenja i vrućih površina.
- ▶ Nemojte da dodirujete rashladno sredstvo.
- ▶ Potražite medicinsku pomoć ako dođe do kontakta sa rashladnim sredstvom.

Curenja rashladnog sredstva se mogu prepoznati prisustvom glasnog šištanja koje traje nekoliko minuta ili prisustvom tečnosti koja izlazi iz cevi za rashladno sredstvo.

Curenja rashladnog sredstva u normalnim uslovima se ne javljaju, ali ako se javi curenje rashladnog sredstva, preduzmite sledeće korake:

- ▶ Nemojte da dodirujete bilo koji deo jedinice ili cevi.
- ▶ Isključite sve izvore paljenja u prostoriji i oko jedinice. Izvori paljenja mogu biti otvoren plamen, grejni ili uređaji za kuvanje sa vrelim površinama ili električnim utikačima, kao i drugi uređaji koji mogu da generišu varnice.
- ▶ Otvorite sve prozore i vrata da biste se postarali da prostor bude dobro provetren.
- ▶ Odmah idite u bezbedan prostor.
- ▶ Pozovite servisnog partnera da biste obavili proveru sistema zbog oštećenja. Koristite sistem tek nakon što servisni partner popravi deo koji je uzrokovao curenje.

Prethodno navedeni koraci moraju da se obrazlože krajnjem korisniku nakon instalacije proizvoda.

2.3 Skladištenje uređaja

- ▶ Skladištite jedinicu tako da sprečite pojavu mehaničkog oštećenja.

2.4 Instalacija i cevi

UPOZORENJE

Opasnost po život od požara ili oslobađanja opasnog gasa

- ▶ Pre lemljenja ili zavarivanja proverite da li nema rashladnog sredstva u cevima.

- ▶ Održavajte cevovod na minimumu.
- ▶ Postavite cevovod na bezbedan način i zaštitite ga od fizičkog oštećenja.
- ▶ Napravite i postavite cevovod tako da sprečava hidraulični udar i oštećenje sistema.
- ▶ Napravite i koristite spojeve koji su navedeni u uputstvu za instalaciju ili uputstvu isporučenom uz proizvod.
- ▶ Pre otvaranja ventila obavite sve spojeve da biste omogućili da rashladno sredstvo protiče između delova rashladnog sistema.
- ▶ Obavite proveru hermetičnosti u svim spojevima za rashladno sredstvo postavljenim na lokaciji u zatvorenom prostoru. Koristite metodu testiranja sa osetljivošću od 5 grama po godini rashladnog sredstva ili pod pritiskom najmanje 0,25 puta većim od maksimalnog dozvoljenog pritiska.
  Ne sme biti detektovano curenje.
- ▶ Držite neželjeni materijal (na primer ulje ili vodu) van cevovoda. Za skladištenje cevi dobro zatvorite otvor stezanjem ili lepljenjem trake.
- ▶ Postarajte se da sprečite prekomerne vibracije ili pulsiranje cevi za rashladno sredstvo.
- ▶ Postarajte se da ostane prostora za širenje i skupljanje dugih poteza cevi.
- ▶ Zaštitite zaštitne uređaje, cevi i priključke maksimalno od spoljnih uticaja, na primer od sakupljanja vode ili nagomilavanja nečistoća i prljavštine.
- ▶ Postarajte se da kanali povezani sa proizvodom ne sadrže potencijalni izvor paljenja.

OPREZ

Ispuštanje rashladnog sredstva zbog curenja na priključcima

Rashladno sredstvo se možda ispušta ako su priključci cevi nepravilno postavljeni. Mehanički konektori za višekratnu upotrebu i prirubnički spojevi nisu dozvoljeni u zatvorenom prostoru, osim kada spojevi direktno povezuju unutrašnju jedinicu i cevi za rashladno sredstvo.

- ▶ Stegnite pertlovane priključke samo jednom.
- ▶ Uvek napravite nove pertlovane priključke nakon olabavljivanja.
- ▶ Pobrinite se da mehanički konektori koji se koriste u zatvorenom prostoru budu usklađeni sa ISO 14903.
- ▶ Kada se mehanički konektori ponovo koriste u zatvorenom prostoru, zaptivni delovi se moraju zameniti.

2.5 Ograničenja u pogledu punjenja rashladnog sredstva

2.5.1 Površina prostorije i ograničenja u pogledu punjenja za unutrašnje jedinice

Ograničenja u pogledu veličine prostorije

Unutrašnje jedinice moraju poštovati ograničenja u pogledu površine prostorije i punjenja u odnosu na visinu instalacije.

Za proizvode sa ukupnim punjenjem rashladnim sredstvom R32 od 1,84 kg ili manje, ne važi nijedno ograničenje u pogledu površine prostorije.

Za instalacije sa ukupnim punjenjem sistema sredstvom R32 od više od 1,84 kg, maksimalna količina punjenja mora da poštuje površinu prostorije.

- Koristite tabelu 77 da biste odredili maksimalno dozvoljeno punjenje sistema za datu oblast.

Visina instalacije (u m)	Veličina prostorije (u m^2) Maksimalno dozvoljeno punjenje sistem (u kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

tab. 77 Maksimalno dozvoljeno punjenje rashladnim sredstvom u kg

- Za visinu instalacije izmerite od dna jedinice do poda prostorije nakon instalacije.
- Pogledajte Uputstvo za rad za stvarnu visinu instalacije. Za podne jedinice i druge uređaje koji se instaliraju na visini manjoj od 0,6, koristite veličinu prostorije navedenu u tabeli 77 za visinu instalacije od 0,6 m.
- Koristite veličinu prostorije za kolone i visinu unutrašnje jedinice za redove za izračunavanje maksimalnog dozvoljenog punjenja sistema.
- Potvrdite da punjenje planiranog sistema i dodatno punjenje potrebno zbog produženih cevi budu ispod maksimalnih zahtevanih vrednosti punjenja.

Ograničenja u pogledu punjenja

UPOZORENJE

Opasnost od požara ili eksplozije.

Curenje rashladnog sredstva može postojati i izazvati požar ili eksploziju.

- Instalirajte jedinicu samo u područjima gde curenje rashladnog sredstva ne može postojati.

- Koristite tabelu 78 da biste odredili minimalnu potrebnu površinu prostorije za fiksno punjenje rashladnog sredstva.

Visina instalacije (u m)	Punjenje (u kg) Minimalna veličina prostorije (u m^2)															
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4

Visina instalacije (u m)	Punjenje (u kg) Minimalna veličina prostorije (u m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

tab. 78 Minimalna površina prostorije u m^2

- ▶ Za visinu instalacije izmerite od dna jedinice do poda prostorije nakon instalacije.
- ▶ Pogledajte Uputstvo za rad za stvarnu visinu instalacije. Za podne jedinice i druge uređaje koji se instaliraju na visini manjoj od 0,6, koristite veličinu prostorije navedenu u tabeli 78 za visinu instalacije od 0,6 m.
- ▶ Odredite ukupnu količinu punjenja rashladnog sredstva sistema. Uključite prethodno napunjeno rashladno sredstvo jedinice koje je prikazano nalepnici na spoljnoj jedinici i celokupno dodatno napunjeno sredstvo na lokaciji.
- ▶ Koristite punjenje rashladnog sredstva za kolone i visinu unutrašnje jedinice za redove.

Ako je vrednost punjenja rashladnog sredstva jedinice između dve vrednosti prikazane u tabeli, minimalna veličina prostorije odgovara vrednosti maksimalnog punjenja rashladnog sredstva. Na primer, ako je punjenje rashladnim sredstvom jedinice 2,1 kg, što je između 2,0 kg i 2,2 kg, koristite minimalnu veličinu prostorije koja odgovara vrednosti 2,2 kg.

Šta treba preduzeti ako površina prostorije ili maksimalno punjenje nisu dovoljni

- ▶ Proverite da li je moguće povećati visinu instalacije.
- ▶ Ako se dodatno punjenje obavlja na lokaciji, ispitajte da li se cevi mogu skratiti da bi se smanjilo dodatno punjenje.
- ▶ Ispitajte da li je moguće napraviti trajni otvor za prirodnu ventilaciju da bi se povećala površine veličine prostorije.

Nemojte da instalirate sistem ako veličina prostorije ili maksimalna ograničenja u pogledu punjenja na mogu da se ispune.

3 Informacije o servisiranju

3.1 Opšte informacije o održavanju

OPASNOST

Opasnost po život od požara ili kreiranja opasnog gasa

R32 je fluorisano rashladno sredstvo. Čak i bez paljenja, rashladno sredstvo može da reaguje i da se razloži u opasan gas na vrelim površinama. Ako se tokom rada na delovima koji sadrže rashladno sredstvo odeti bilo kakav oštar miris, prostorija se mora odmah napustiti i pažljivo provetriti.

- Na sistemu obavljajte radnje lemljenja/zavarivanja samo ako je celokupno rashladno sredstvo bezbedno uklonjeno.

Uvek koristite samo odgovarajuće alate. Ako niste sigurni, posavetujte se sa proizvođačem o alatima koje treba koristiti sa zapaljivim rashladnim sredstvima.

UPOZORENJE

Opasnost od požara - Opasnost od povrede ili smrti

Korišćenje drugih delova, a ne onih koje je specificirao proizvođač može dovesti do paljenja rashladnog sredstva koje curi. Nemojte da popravljate električne komponente ili delove koji sadrže rashladno sredstvo izmenjivača toplote, ali zamenite ih u potpunosti.

- Uvek zamenite komponente originalnim delovima koje je definisao proizvođač.

3.2 Detekcija rashladnog sredstva

Postarajte se da je oprema za detekciju curenja koja se koristi pogodna za korišćenje sa svim primenljivim rashladnim sredstvima tj. da je bez varničenja, adekvatno zaptivena ili suštinski bezbedno.

Nemojte da upotrebljavate halogeni gorionik ili bilo koji drugi način detekcije gasa sa otvorenim plamenom.

Elektronski detektori curenja mogu da se koriste za detekciju curenja rashladnog sredstva, ali u slučaju zapaljivih rashladnih sredstava, osetljivost može biti neadekvatna ili će možda biti potrebna ponovna kalibracija.

- Ponovo kalibrišite detektor do odgovarajuće osetljivosti samo u oblasti bez rashladnog sredstva.

Postarajte se da detektor ne bude potencijalni izvor paljenja i da se može koristiti sa sredstvom R32. Oprema za detekciju curenja mora da se podesi na procentualnu vrednost LFL rashladnog sredstva i mora se kalibrisati u skladu sa sredstvom R32, a potvrđuje se odgovarajuća procentualna vrednost gasa (maksimalno 25%).

Fluidi za detekciju curenja se mogu koristiti sa većinom rashladnih sredstava. Međutim, nemojte da koristite sredstva za čišćenje koja sadrže hlor jer hlor može da reaguje sa rashladnim sredstvom i dovede do korozije bakarnih cevi.

Korišćenje silikonskog zaptivača može inhibirati efikasnost nekoliko vrsta opreme za otkrivanje curenja. Odgovarajuće metode detekcije curenja su metoda mehurića ili metoda fluorescentnih agenasa.

4 Priprema radnog područja

Pre pokretanja bilo kakvih radova na sistemima sa zapaljivim rashladnim sredstvima, izvršite sigurnosne provere da biste se uverili da rizik od paljenja bude sveden na najmanju meru. Pridržavajte se ovih koraka pre početka popravki sistema rashladnog sredstva.

- Radite samo u kontrolisanom području i prema kontrolisanoj proceduri kako biste opasnost od oslobađanja zapaljivih gasova ili para tokom zadatka sveli na najmanju meru.
- Obavestite osoblje koje vrši održavanje i druge ljude koji rade u tom području o radu koji će se obaviti.
- Nemojte da radite u skučenim prostorima.
- Uklonite sve moguće izvore paljenja i postavite znak "Zabranjeno pušenje".
- Ogradite radno područje.
- Pregledajte oblast odgovarajućim detektorom rashladnog sredstva / curenja pre i tokom radova.
- Ako detektor curenja treba ponovo kalibrisati, ponovnu kalibraciju obavite u području bez rashladnog sredstva.
- Ako se bilo kakvi vrući radovi obavljaju na rashladnoj opremi ili povezanim delovima, imajte pri ruci aparat za gašenje sa suvim prahom ili CO_2.
- Postarajte se da mesto radova bude dobro provetreno pre i tokom radova.

5 Provera rashladne opreme

Sledeće kontrole se moraju primeniti na instalacije sa zapaljivim rashladnim sredstvima:

- Postarajte se da punjenje rashladnog sredstva bude u skladu sa zahtevima u pogledu veličine prostorije u koju se instaliraju delovi koji sadrže rashladno sredstvo.
- Postarajte se da ventilacioni uređaji i otvori rade kako treba i da nisu zaprečeni.
- Postarajte se da sve oznake na opremi budu vidljive i čitke. Svi znaci koji su nečitki moraju da se poprave.
- Postarajte se da budu izložene samo cevi sa rashladnim sredstvom i komponente izrađene od materijala otpornih na koroziju, ili koje su pravilno zaštićene od korozije. Sve ostalo mora biti instalirano na mestu na kome neće biti izloženo korozivnim supstancama.

6 Provera električnih uređaja i električnih vodova

Električne komponente moraju da budu predviđene za ovu namenu i da odgovaraju preciznoj specifikaciji. Proizvođačke smernice za održavanje i servisiranje moraju uvek da se prate. Ako niste sigurni, potražite pomoć od tehničkog odeljenja proizvođača.

PAŽNJA

Privremene popravke za obezbeđenje kontinuiteta rada

Ako postoji greška koja može da naruši bezbednost, isključite sav dovod električne energije iz kola dok se greška ispravno ne otkloni. Međutim, ukoliko smetnja ne može odmah da se otkloni, ali je neophodno da se rad nastavi, potražite adekvatno privremeno rešenje.

- Obavestite vlasnika o ovoj opremi tako da sve strane budu obaveštene.

Popravka i održavanje električnih komponenti moraju da uključe početne bezbednosne kontrole i postupke za proveru komponenti.

- Ispraznite kondenzatore na bezbedan način da biste sprečili mogućnost varničenja. Nakon prekida napajanja sačekajte 10 minuta da bi se kondenzatori ispraznili.
- Proverite da li električne komponente pod naponom i ožičenje nisu izloženi tokom punjenja, oporavka ili pražnjenja sistema.
- Postarajte se da uređaj bude neprekidno uzemljen.

- ▶ Postarajte se da kablovi nisu izloženi habanju i kidanju, koroziji, prevelikom pritisku, vibracijama, oštrim ivicama ili bilo kakvim drugim nepovoljnim dejstvima okoline. Uzmite u obzir efekte starenja ili neprekidnih vibracija pod dejstvom izvora, na primer kompresora ili ventilatora.

7 Popravke zaptivenih komponenti

Nemojte da popravljate zaptivene električne komponente.

8 Demontaža i pražnjenje

Standardne procedure se mogu koristiti za otvaranje kola rashladnog sredstva.
Nemojte da koristite komprimovani vazduh ili kiseonik za pražnjenje sistema rashladnog sredstva.

Obavite sledeće korake da biste otvorili sistem rashladnog sredstva:
- ▶ Uklonite rashladno sredstvo u skladu sa lokalnim i nacionalnim propisima.
- ▶ Izvršite povraćaj punjenja rashladnog sredstva u odgovarajuće boce za obnavljanje.
- ▶ Ispraznite.
- ▶ Isperite krug azotom bez kiseonika.
- ▶ Ispraznite.
- ▶ Neprekidno ispirajte kolo azotom bez kiseonika prilikom otvaranja pomoću plamena.
- ▶ Otvorite krug rezanjem ili tvrdim lemljenjem.

Demontaža i pražnjenje uređaja koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva

PAŽNJA

Ispiranje cevi koje sadrže zapaljiva rashladna sredstva

Instalaciju uvek isperite pre obavljanja bilo kakvog tvrdog lemljenja na cevima.

Obavite sledeće korake da biste pravilno isprali sistem:
- ▶ Vakuumirajte sistem.
- ▶ Napunite sistem azotom bez kiseonika sve dok se ne dostigne nominalni pritisak.
- ▶ Odzračite instalaciju do atmosferskog pritiska.
- ▶ Ponavljajte ovaj proces sve dok celokupno rashladno sredstvo ne izađe iz sistema.

Pobrinite se da otvor za vakuum pumpu uvek bude udaljen od bilo kakvog izvora paljenja i da je ventilacija na raspolaganju.

9 Procedure punjenja

Vodite računa da ne dođe do kontaminacije sa različitim rashladnim sredstvima prilikom punjenja opreme.

Obavite sledeće korake pored standardnih procedura punjenja:
- ▶ Creva i vodovi treba da budu što je moguće kraći kako bi se smanjila količina rashladnog sredstva u njima.
- ▶ Boce sa rashladnim sredstvom držite u uspravnom položaju.
- ▶ Kada se punjenje završi, označite sistem, ako nije već označen.
- ▶ Pre ponovnog punjenja sistema obavite proveru pritiska pomoću azota bez kiseonika.
- ▶ Budite veoma pažljivi da ne prepunite rashladni sistem.
- ▶ Obavite proveru curenja kada se postupak punjenja završi i pre nego što se jedinica pusti u rad.
- ▶ Pre nego što napustite lokaciju, obavite naknadno testiranje zbog curenja.

10 Stavljanje van pogona

Pre nego što počne ova procedura, tehničar mora u potpunosti da se upozna sa opremom i svim detaljima o opremi.
Celokupno rashladno sredstvo mora bezbedno da se povrati ili bezbedno ispusti.

- ▶ Uzmite uzorak ulja i rashladnog sredstva ako je neophodna analiza pre ponovne upotrebe obnovljenog rashladnog sredstva.
- ▶ Obezbedite sledeće:
  - – da električna struja bude na raspolaganju pre početka radova
  - – sistem je električki izolovan
  - – mehanička oprema koja sakuplja obnovljeno rashladno sredstvo i premešta ga u boce je dostupna, ako je neophodno
  - – oprema za obnavljanje i boce treba da budu u skladu sa standardima
  - – da sva lična zaštitna oprema bude na raspolaganju i da se pravilno koristi
  - – da proces obnavljanja u svakom trenutku nadzire stručno lice.
- ▶ Ispumpajte instalaciju rashladnog sredstva, ako je moguće.
- ▶ Ako vakuum nije moguć, napravite ispust tako da rashladno sredstvo može da se ukloni iz različitih delova instalacije.
- ▶ Pre obnavljanja postarajte se da boca bude na vagi.
- ▶ Pokrenite mašinu za obnavljanje i radite u skladu sa uputstvima proizvođača.
- ▶ Nemojte da punite boce sa više od 70% kapaciteta vode, što treba pretvoriti u gustinu rashladnog sredstva na temperaturi obnavljanja.
- ▶ Održavajte pritisak u bocama ispod maksimalnog radnog pritiska u svakom trenutku.
- ▶ Pobrinite se da boce i oprema što pre budu uklonjeni sa lokacije i da svi ventili za izolaciju na opremi budu zatvoreni kada se proces završi.

Obnovljeno rashladno sredstvo mora da se očisti i proveri da bi se njime mogao puniti drugi sistem rashladnog sredstva.

11 Označavanje

- ▶ Postarajte se da na nalepnici na opremi bude navedeno da je oprema povučena iz rada i da je ispražnjeno rashladno sredstvo iz nje.
- ▶ Postarajte se da na nalepnici stoje datum i potpis.
- ▶ Postarajte se da na nalepnici na opremi bude navedeno da oprema sadrži zapaljivo rashladno sredstvo.

12 Obnavljanje

Da biste bezbedno uklonili rashladno sredstvo iz sistema za servisiranje ili stavljanje van pogona, mora se koristiti postupak koji sledi.

- ▶ Obezbedite sledeće:
  - da se koriste samo odgovarajuće boce za obnavljanje rashladnog sredstva i da su označene na odgovarajući način za dato rashladno sredstvo. boce moraju biti kompletne, sa sigurnosnim ventilom i svim povezanim zaustavnim ventilima u dobrom radnom stanju.
  - da postoji dovoljan broj boca u koje staje punjenje kompletne instalacije.
  - prazne boce za sakupljanje se evakuišu i, ako je moguće, hlade pre sakupljanja.
  - da oprema za obnavljanje bude u dobrom radnom stanju i da je pogodna za obnavljanje zapaljivih rashladnih sredstava.
  - da budu priložena sva uputstva za opremu koja je na raspolaganju.
  - da kalibrisana vaga u dobrom radnom stanju bude dostupna za proceduru.
  - da creva budu kompletna, sa spojnicama koje ne cure, i u dobrom radnom stanju.
- ▶ Pre upotrebe ispitajte sledeće:
  - da li je mašina za obnavljanje u dobrom radnom stanju
  - da li se mašina za obnavljanje pravilno održava.
  - da li su povezane električne komponente zaptivene da bi se sprečilo paljenje u slučaju otpuštanja rashladnog sredstva.
- ▶ Ako niste sigurni, posavetujte se sa proizvođačem.
- ▶ Pobrinite se da obnovljeno rashladno bude obrađeno u skladu sa lokalnim zakonima i da bude vraćeno dobavljaču rashladnog sredstva u odgovarajućoj boci za obnavljanje, sa odgovarajućim natpisom o prenosu otpada.
- ▶ Nemojte da mešate rashladna sredstva u jedinicama za obnavljanje, a posebno to ne činite u bocama.

OPREZ

Ako kompresori ili kompresorska ulja treba da se uklone, uverite se da budu ispražnjena do prihvatljivog nivoa, tako da zapaljivo rashladno sredstvo ne ostaje u sredstvu za podmazivanje.

- ▶ Nemojte da zagrevate kućište kompresora otvorenim plamenom ili bilo kojim drugim izvorom paljenja da biste ubrzali proces.
- ▶ Uvek bezbedno ispraznite ulje iz sistema.

13 Transport, označavanje i skladištenje

- ▶ Postarajte se da transport opreme koja sadrži zapaljivo rashladno sredstvo bude u skladu sa propisima o transportu.
- ▶ Postarajte se da oznake obeležja na opremi budu u saglasnosti sa lokalnim propisima.
- ▶ Odložite opremu koja sadrži zapaljiva rashladna sredstva u skladu sa nacionalnim propisima.
- ▶ Skladištite opremu ili uređaje u skladu sa uputstvima proizvođača.

PAŽNJA

Skladištenje zapakovane (neprodate) opreme:

- ▶ Odredite maksimalan broj komada opreme koji se može skladištiti zajedno u skladu sa lokalnim propisima.

Innehållsförteckning

1 Symbolförklaring och säkerhetsanvisningar ...184
1.1 Säkerhetsinformation 184

2 Allmänna säkerhetsanvisningar 185
2.1 Anvisningar för målgruppen 185
2.2 Anvisningar vid läckage av köldmedium ...185
2.3 Lagring av apparaten 185
2.4 Installation och rörledningar 185
2.5 Begränsning av köldmediemängden 186
2.5.1 Begränsning av rumsarea och påfyllningsmängd för inneenheter 186

3 Serviceinformation 188
3.1 Allmänt om service 188
3.2 Detektion av köldmedium 188

4 Förbereda arbetsområdet 188

5 Kontrollera kylutrustningen 188

6 Kontrollera elektriska enheter och kablage ...188

7 Reparationer av förslutna komponenter 189

8 Borttagning och tömning 189

9 Påfyllningsprocesser 189

10 Ta ur drift 189

11 Märkning 189

12 Återvinning 189

13 Transport, märkning och förvaring 190

1 Symbolförklaring och säkerhetsanvisningar?

Varningar

I varningar markerar signalord vilka slags följder det kan få och hur allvarliga följderna kan bli om säkerhetsåtgärderna inte följs.

Följande signalord är definierade och kan användas i föreliggande dokument:

FARA

FARA betyder att svåra till livshotande personskador kommer att uppstå.

VARNING

VARNING betyder att svåra till livshotande personskador kan uppstå.

SE UPP

SE UPP betyder att lätta eller medelsvåra personskador kan uppstå.

ANVISNING

OBS betyder att sakskador kan uppstå.

Viktig information

Viktig information som inte innebär någon fara för personer eller egendom markeras med informationssymbolen som visas.

1.1 Säkerhetsinformation

Symbol	Innebörd
	Varning angående tändbara ämnen: köldmediet R32 som används i denna produkt är ett gas med mild brännbarhet och är låg giftighet (A2L).
	Använd skyddshandskar under installations- och underhållsarbeten.
	Yrkespersonen som utför underhåll ska följa instruktionerna i servicemanualen.
	För information om drift, följ användarmanualens instruktioner.

Tab. 79

2 Allmänna säkerhetsanvisningar

2.1 Anvisningar för målgruppen

Dessa anvisningar är för kvalificerad personal med erfarenhet med klimat-, värme- och elsystem. Följ alla instruktioner. Om instruktionerna inte följs kan materialskada och personskador uppstå, inklusive risk för död.

- ▶ Följ alla relevanta anvisningar för andra systemkomponenter, tillbehör och reservdelar.
- ▶ Följ tillämpliga nationella och regionala direktiv, tekniska direktiv och riktlinjer.
- ▶ Följ nationella gasbestämmelser.
- ▶ Säkerställ att installation, reparationer, demontering och kassering av anläggningen utförs endast av godkänd personal med behörighet att hantera A2L-köldmedier.
- ▶ Använd R32-säkerhetshandboken tillsammans med installationshandboken, bruksanvisningen och alla andra medföljande handböcker för att få fullständig information.

VARNING

Livsfara på grund av brand

- ▶ Försök inte påskynda avfrostningsprocessen, särskilt inte med mekanisk kraft eller hög temperatur.
- ▶ Förvara enheten i ett rum utan tändningskällor som arbetar kontinuerligt. Tändningskällor kan vara öppna lågor, en gasapparat eller ett elektriskt värmeelement i drift.
- ▶ Rengör inte produkten med ett ämne som är korrosivt för koppar.
- ▶ Undvik att sticka hål på eller bränna.
- ▶ Kom ihåg att köldmedium kan vara luktfria.

2.2 Anvisningar vid läckage av köldmedium

VARNING

Eldrisk, risk för frostskador och förgiftning.

Läckor av köldmedium nära tändningskällor eller hyttytor kan orsaka eld och frisättningen av giftig gas. Kontakt med köldmedium på hud eller ögon kan orsaka köldskador eller förgiftning.

- ▶ Håll köldmedium borta från tändningskällor och heta ytor.
- ▶ Vidrör inte köldmediet.
- ▶ Kontakta sjukvård om kontakt med köldmedium sker.

Läckor av köldmedium kan identifieras genom ett högt väsande ljud som pågår i många minuter eller genom att vätska träder ut från ett köldmedierör.

Köldmedieläckor uppstår inte normalt, men utför följande steg om köldmedium läcker:

- ▶ Rör inte enhetens delar eller rörledningar.
- ▶ Stäng av alla antändningskällor i rummet och runt enheten. Antändningskällor kan vara öppen eld, uppvärmnings- eller matlagningsapparater med heta ytor eller elektriska kontakter som kan bilda gnistor.
- ▶ Öppna alla fönster och dörrar för att se tilö att utrymmet är välventilerat.
- ▶ Gå omedelbart till ett säkert område.
- ▶ Kontakta din servicepartner för att kontrollera anläggningen avseende skador. Använd endast systemet efter att en servicepartner reparerat delen som orsakat läckage.

De ovan angivna stegen måste förklaras för slutförbrukaren efter att produkten har installerats.

2.3 Lagring av apparaten

- ▶ Lagra enheten så att mekanisk skada kan undvikas.

2.4 Installation och rörledningar

VARNING

Livsfara från eld eller farligt gasutsläpp

- ▶ Se till att det inte finns köldmedium i rören före lödning eller svetsning.

- ▶ Håll rörarbetet till ett minimum.
- ▶ Installera rörledningarna säkert och skydda dem från fysisk skada.
- ▶ Gör och installera rörledningarna på ett sätt som förhindrar hydraulisk chock och systemskada.
- ▶ Skapa och använd endast fogar så som specificeras i installationshandledningen eller så som de tillhandahålls med produkten.
- ▶ Gör alla anslutningar innan ventilerna öppnas för att låta köldmedium flyta mellan delarna av köldmediesystemet.
- ▶ Utför en täthetskontroll i alla fältgjorda köldmediefogar inomhus. Använd en kontrollmetod med en känslighet på 5 gram köldmedium per år eller med ett tryck som är åtminstone 0,25 gånger det högsta tillåtna trycket.
  Ingen läcka får upptäckas.
- ▶ Håll oväntade ämnen (till exempel olja eller vatten) ur rörledningarna. Försegla öppningen ordentligt genom klämning eller tejpning för rörförvaring.
- ▶ Se till att köldmedierören inte utsätts för överdrivna vibrationer eller pulseringar.
- ▶ Se till att det finns tillräckligt med utrymme för långa rörledningar att expandera och dra sig samman.
- ▶ Skydda skyddsanordningar, rörledningar och rördelar mot negativa miljöeffekter såsom vattensamling eller samling av smuts och skräp.
- ▶ Se till att kanalerna anslutna till produkten inte innehåller potentiella tändningskällor.

SE UPP

Köldmedieläckor på grund av läckande anslutningar

Köldmedium kan läcka om röranslutningarna inte är korrekt installerade. Återanvändbara mekaniska kopplingar och koniska kopplingar får inte användas inomhus, med undantag för kopplingar som ansluter inneenheten direkt till köldmedierörledningen.

- ▶ Dra endast åt koniska anslutningar en gång.
- ▶ Gör alltid nya koniska anslutningar efter att de lossats.
- ▶ Se till att den mekaniska anslutningen som används inomhus överensstämmer ned ISO 14903.
- ▶ Om mekaniska kopplingar återanvänds inomhus, måste tätningsdelar bytas ut.

2.5 Begränsning av köldmediemängden

2.5.1 Begränsning av rumsarea och påfyllningsmängd för inneenheter

Begränsningar av rumsstorlek

Inneenheter måste följa begränsningar av rumsstorlek och påfyllningsmängd som är i relation till installationshöjden.

För produkter med en total köldmediemängd på 1,84 kg av R32 eller mindre gäller inga begränsningar på rumsarean.

För installationer med en total systemmängd på mer än 1,84 kg Av R32 måste den maximala nivån respektera rumsarean.

- Använd tabellen 80 för att beräkna den maximala tillåtna köldmediemängden i anläggningen för en bestämd rumsarea.

Installationshöjd (in m)		Rumsstorlek (i m^2) Maximalt tillåten systemmängd (i kg)									
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 80 Maximal tillåten köldmediemängd i kg

- För installationshöjden mäter man från botten av enheten till rummets golv efter installation.
- Se användningshandboken för faktisk installationshöjd. För golvstående enheter och andra enheter installerade på en höjd under 0,6, använd rumsstorleken specificerad i tabell 80 för en installationshöjd på 0,6 m.
- Använd rumsstorleken i kolumnerna och inneenhetens installationshöjd för raderna för att fastställa den maximalt tillåtna systemmängden.
- Bekräfta att köldmediemängden i den planerade anläggningen och ytterligare tillsatsmängd som behövs på grund av längre rörledningar ligger under maximala mängdkrav.

Mängdrestriktioner

VARNING

Risk för brand eller explosion.

Köldmedieläckage kan stagnera och orsaka en brand eller explosion.

- Installera endast enheter i områden där köldmedieläckor inte kan stagnera.

- Använden tabellen 81 för att beräkna den minsta erforderliga rumsarean för en bestämd köldmediemängd.

Installationshöjd (in m)	Mängd (i kg) Minsta rumsstorlek (i m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1

Installationshöjd (in m)	Mängd (i kg) Minsta rumsstorlek (i m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 81 Minsta rumsarea i m^2

- För installationshöjden mäter man från botten av enheten till rummets golv efter installation.
- Se användningshandboken för faktisk installationshöjd. För golvstående enheter och andra enheter installerade på en höjd under 0,6, använd rumsstorleken specificerad i tabell 81 för en installationshöjd på 0,6 m.
- Hitta anläggningens totala köldmediemängd. Räkna ihop köldmedium som på förhand fyllts på – se typskylten på uteenheten – och ytterligare köldmedium som fyllts på på installationsplatsen.
- Använd köldmediemängden i kolumnerna och inneenhetens höjd på raderna.

Om enhetens köldmediemängd är mellan två värden som visas i tabellen motsvarar minsta rumsstorlek värden av maximal köldmediemängd. Om till exempel enhetens köldmediemängd är 2,1 kg, vilket är mellan 2,0 kg och 2,2 kg, använd den minsta rumsstorleken som motsvarar 2,2 kg.

Om rumsarea eller maximal köldmediemängd inte räcker till

- Undersök om det är möjligt att öka installationshöjden.
- Om en tillsatsmängd köldmedium fyllts i på installationsplatsen, kontrollera om rörledningen kan förkortas för att minska tillsatsmängden.
- Undersök om det är möjligt att skapa en permanent öppning för naturlig ventilering för att öka rumsstorlekens area.

Installera inte anläggningen om kraven på rumsstorlek och maximala mängdkrav inte kan uppfyllas.

3 Serviceinformation

3.1 Allmänt om service

FARA

Livsfara från eld eller skapande av farligt gas

R32 är ett fluorerande köldmedium. Även utan tändning kan köldmedium reagera och degraderas till en farlig gas på heta ytor. Om en stark lukt känns under arbetet med köldmedie-innehållande delar måste rummet omedelbart evakueras och noggrant luftas ur.

- Utför endast svetsnings-/lödningsaktiviteter på systemet om allt köldmedium säkert har evakuerats.

Använd alltid endast lämpliga verktyg. Kontakta tillverkaren om vilka verktyg som ska användas med brandfarliga köldmedier om du är osäker.

VARNING

Brandrisk – risk för personskador eller dödsfall

Användning av andra delar än de som anges av tillverkaren kan leda till att köldmediet antänds från en läcka. Reparera inte elektriska komponenter eller delar som innehåller köldmedium i värmeväxlaren, utan byt ut dem helt.

- Byt alltid ut komponenter mot originalreservdelar som angivits av tillverkaren.

3.2 Detektion av köldmedium

Se till att läcksökningsutrustningen som används är lämplig att använda med alla lämpliga köldmedier, dvs icke-gnistbildande, ordentligt sluten eller egensäker.

Använd inte en halogenläcksökare eller någon annan gasdetekteringsmetod med öppen låga.

Elektroniska läcksökare kan användas för att upptäcka köldmedieläckor, men i fall av brandfarliga köldmedier kan känsligheten vara otillräcklig eller kräva omkalibrering.

- Omkalibrera detektorn till otillräcklig känslighet endast i ett köldmediefritt område.

Säkerställ att detektorn inte utgör en möjlig antändningskälla och är lämplig för användningen med R32. Läcksökningsutrustningen måste ställas in på en procentandel av köldmediets LFL-värde och kalibreras till R32, och den lämpliga procentandelen gas (max. 25 %) ska bekräftas.

Läckagedetekteringsvätskor går att använda med de flesta köldmedier. Använd dock inte klorhaltiga rengöringsmedel, eftersom klor kan reagera med köldmediet och fräta kopparrör.

Användning av silikontätningsmedel kan hämma effektiviteten hos viss läcksökningssutrustning. Lämpliga läcksökningsmetoder är bubbelmetoden och fluorescensmetoden.

4 Förbereda arbetsområdet

Innan arbete utförs på anläggningar som innehåller brandfarliga köldmedier ska du utföra säkerhetskontroller för att säkerställa att risken för antändning minimeras. Följ dessa steg innan du inleder reparationer på köldmedieanläggningen.

- Utför arbeten endast i ett kontrollerat område med en kontrollerad metod för att minimera risken för att brandfarliga gaser eller ångor släpps ut när uppgiften utförs.
- Informera underhållspersonal och andra personer som arbetar inom området om det arbete som kommer att utföras.
- Arbeta inte i trånga utrymmen.
- Ta bort alla möjliga antändningskällor och sätt upp en "Rökning förbjuden"-skylt.
- Sektion utanför arbetsområdet.
- Inspektera området med en lämplig köldmedie-/läckagedetektor innan och under arbetet.
- Om en läckagedetektor behöver kalibreras om ska den omkalibreras i ett köldmediefritt område.
- Om heta arbeten utförs på kylutrustningen eller tillhörande delar, ha en pulver- eller CO_2-släckare till hands.
- Se till att arbetsområdet är välventilerat innan och under arbetet.

5 Kontrollera kylutrustningen

Följande kontroller ska tillämpas på installationer med brandfarliga köldmedier:

- Se till att köldmediemängden motsvarar rumsstorleken där delarna som innehåller köldmedium är installerade.
- Se till att ventilationsmaskinerna och utgångarna fungerar korrekt och inte är blockerade.
- Se till att alla märkningar på utrustningen är synliga och läsbara. Eventuella skyltar som inte kan läsas måste korrigeras.
- Se till att endast köldmedierör och komponenter tillverkade av korrosionsbeständiga material eller som är ordentligt skyddade mot korrosion är exponerade. Alla övriga komponenter måste installeras på en plats där de inte utsätts för frätande ämnen.

6 Kontrollera elektriska enheter och kablage

Elektriska komponenter måste vara lämpliga för ändamålet och motsvara rätt specifikation. Tillverkarens underhålls- och serviceriktlinjer måste alltid följas. Kontakta tillverkarens tekniska avdelning för att få hjälp om du är osäker.

ANVISNING

Tillfälliga reparationer för att säkerställa fortsatt drift

Om det uppstår ett fel som kan komprimera säkerheten, koppla bort all strömförsörjning från kretsen tills felet är korrekt reparerat. Men om ett fel inte kan åtgärdas omedelbart och det är nödvändigt att fortsätta driften, sök en lämplig tillfällig lösning

- Meddela ägaren av utrustningen detta så att alla parter har informerats.

Reparation och underhåll av elektriska komponenter måste omfatta inledande säkerhetskontroller och rutiner för komponentinspektion.

- Ladda ur kondensorerna på ett säkert sätt för att undvika risken för gnistbildning. Vänta i 10 minuter efter att strömmen kopplats bort så att kondensorerna laddas ur.
- Kontrollera att inga strömförande komponenter och ledningar är exponerade när påfyllning, återvinning eller rensning utförs på anläggningen.
- Se till att apparaten är kontinuerligt jordad.
- Se till att kablaget inte utsätts för slitage, korrosion, övertryck, vibrationer, vassa kanter eller andra negativa miljöeffekter. Ta hänsyn till effekterna av åldrande eller ständiga vibrationer från källor såsom kompressorer eller fläktar.

7 Reparationer av förslutna komponenter

Reparera inte förslutna elektriska komponenter.

8 Borttagning och tömning

Vanliga procedurer kan användas för att öppna köldmediekretsen.
Använd inte komprimerad luft eller syre för att rensa köldmediesystemen.

Utför stegen som följer för att öppna köldmediesystemet:

- ▶ Avlägsna köldmediet enligt lokala och nationella föreskrifter.
- ▶ Återvinn köldmediemängden i korrekta återvinningscylindrar.
- ▶ Töm.
- ▶ Spola kretsen med syrefritt kväve.
- ▶ Töm.
- ▶ Spola kretsen kontinuerligt med syrefritt kväve när du öppnar den med en flamma.
- ▶ Öppna kretsen genom att kapa eller löda.

Borttagning och tömning av apparater som innehåller brandfarliga köldmedier

ANVISNING

Spolningsrör som innehåller brandfarliga köldmedier

Se till att alltid spola systemet innan du utför lödning på rörledningarna.

Utför stegen som följer för att korrekt skölja systemet:

- ▶ Sug ut systemet.
- ▶ Fyll anläggningen med syrefritt kväve tills det nominella trycket har uppnåtts.
- ▶ Ventilera systemet till atmosfäriskt tryck.
- ▶ Upprepa denna process tills det inte finns något köldmedium i systemet.

Se till att vakuumpumpens utlopp hålls undan från alla antändningskällor och att ventilation finns tillgänglig.

9 Påfyllningsprocesser

Se till att inga föroreningar av olika köldmedier uppstår när utrustningen fylls på.

Utför stegen som följer utöver de konventionella påfyllningsprocedurerna:

- ▶ Håll slangarna eller slangarna så korta som möjligt för att minimera mängden köldmedium som finns i dem.
- ▶ Förvara köldmediecylindrarna i en upprätt position.
- ▶ När påfyllningen är klar, märk systemet om det inte redan är märkt.
- ▶ Innan systemet fylls på igen. utför en provtryckning med syrefritt kväve.
- ▶ Var mycket försiktig så att kylsystemet inte fylls för mycket.
- ▶ Utför en läckagesökning när påfyllningsproceduren är klar och innan enheten tas i drift.
- ▶ Utför en läckagesökning en gång till innan du lämnar platsen.

10 Ta ur drift

Innan denna procedur startar måste teknikern fullständigt känna till utrustningen och alla utrustningsdetaljer.
Allt köldmedium måste säkert återvinnas eller ventileras.

- ▶ Skaffa ett olje- och köldmedieprov om en analys krävs innan det återvunna köldmediet kan användas igen.
- ▶ Se till att:
  - elkraft finns tillgänglig innan arbetet startar
  - systemet är elektriskt isolerat
  - mekanisk utrustning för att samla in köldmedieåtervinningen och flytta den till cylindrarna finns tillgängligt, om nödvändigt
  - återvinningsutrustningen och -cylindrarna uppfyller standarderna
  - all personlig skyddsutrustning finns tillgänglig och används på rätt sätt
  - återhämtningsprocessen övervakas alltid av en kompetent person.
- ▶ Pumpa ner köldmediesystemet, om möjligt.
- ▶ Om vakuumsugning inte är möjlig, skapa en fördelare för att avlägsna köldmediet från de olika delarna av systemet.
- ▶ Se till att cylindrarna är på skalan innan återvinningen.
- ▶ Starta återställningsmaskinen och använd i enlighet med tillverkarens anvisningar.
- ▶ Fyll inte cylindrarna med mer än 70 % av vattenkapaciteten, omvandlat till köldmediedensitet vid återvinningstemperaturen.
- ▶ Håll alltid cylindertrycket under maximalt arbetstryck.
- ▶ Se till att cylindrarna och utrustningen tas bort från platsen omedelbart och att alla isoleringsventiler på utrustningen stängs av när processen är klar.

Återvunnet köldmedium måste rengöras och inspekteras innan det kan fyllas in i ett annat köldmediesystem.

11 Märkning

- ▶ Se till att utrustningsetiketten anger att utrustningen är tagen ur drift och tömt på köldmedium.
- ▶ Se till att etiketten är daterad och signerad.
- ▶ Se till att all utrustningsetiketten anger att utrustningen innehåller brandfarligt köldmedium.

12 Återvinning

För att säkert avlägsna köldmedium från systemet för underhåll eller för att ta det ur drift måste följande procedur användas.

- ▶ Se till att:
  - endast lämpliga cylindrar för köldmedieåtervinning används och att de är korrekt märkta för köldmediet. Cylindrarna måste vara

kompletta med säkerhetsventil och alla tillhörande avstängningsventiler i gott skick.
- det finns tillräckligt med cylindrar för att hålla den totala köldmediemängden.
- tomma återvinningscylindrar sugs rena och kyls, om möjligt, före återhämtning.
- återvinningsutrustningen är i gott skick och korrekt för återvinning av brandfarligt köldmedium.
- alla instruktioner om den tillgängliga utrustningen medföljer.
- en uppsättning kalibrerade vågar i god kondition finns tillgängliga för proceduren.
- slangarna är kompletta med läckagefria frånkopplingar och är i gott skick.

▶ Kontrollera innan användning:
- att återvinningsmaskinen är i gott skick
- att återvinningsmaskinen är ordentligt underhållen.
- att alla tillhörande elektriska komponenter är förseglade för att förhindra antändning ifall av ett köldmedieutsläpp.

▶ Kontakta tillverkaren om du är osäker.

▶ Se till att det återvunna köldmediet behandlas enligt lokala bestämmelser och att det returneras till köldmedieleverantören i rätt återvinningscylinder, med relevant avfallsöverföringsdokument bifogat.

▶ Blanda inte köldmedier i återvinningsenheter och i synnerhet inte i cylindrar.

SE UPP

Om kompressorer eller kompressoroljor måste tas bort, se till att evakuera dem till en acceptabel nivå så att brandfarligt köldmedium inte finns kvar i smörjmedlet.

▶ Värm inte upp kompressorkroppen med en öppen eld eller andra tändningskällor för att accelerera processen.

▶ Töm alltid olja säkert från systemet.

13 Transport, märkning och förvaring

▶ Se till att transport av utrustning som innehåller brandfarligt köldmedium utförs enligt transportföreskrifterna.

▶ Se till att märkningen av utrustningen är i enlighet med lokala bestämmelser.

▶ Kassera utrustning som innehåller brandfarligt köldmedium i överensstämmelse med de nationella bestämmelserna.

▶ Förvara utrustningen eller apparaten i enlighet med tillverkarens anvisningar.

ANVISNING

Förvaring av förpackad (osåld) utrustning:

▶ Fastställ det maximala antalet apparater som kan förvaras tillsammans enligt lokala bestämmelser.

İçindekiler

1 Sembol Açıklamaları ve Emniyetle İlgili Bilgiler 191
1.1 Güvenlik bilgileri 191

2 Emniyetle İlgili Genel Bilgiler..... .. 192
2.1 Hedef grubu için uyarılar..... .. 192
2.2 Soğutucu akışkan kaçağı olduğunda yapılması gerekenler..... .. 192
2.3 Cihazın depolanması 192
2.4 Montaj ve boru tesisatı..... .. 192
2.5 Soğutucu akışkan miktarı sınırlaması . .. 193
2.5.1 İç üniteler için oda alanı ve şarj kısıtlamaları..... .. 193

3 Servis bilgileri 195
3.1 Servis hakkında genel bilgiler..... .. 195
3.2 Soğutucu akışkan tespiti 195

4 Çalışma alanının hazırlanması 195

5 Soğutucu akışkan ekipmanının kontrol edilmesi 195

6 Elektrikli cihazların ve kablo döşemesinin kontrolü 195

7 Sızdırmaz bileşenlerde onarımlar..... .. 196

8 Uzaklaştırma ve tahliye..... .. 196

9 Doldurma prosedürleri 196

10 Devre dışı bırakma..... .. 196

11 Etiketleme..... .. 196

12 Geri Kazanım..... .. 196

13 Taşıma, işaretleme ve depolama..... .. 197

1 Sembol Açıklamaları ve Emniyetle İlgili Bilgiler

Uyarı bilgileri

Uyarı bilgilerindeki uyarı sözcükleri, hasarların önlenmesine yönelik tedbirlere uyulmaması halinde ortaya çıkabilecek tehlikelerin türlerini ve derecelerini belirtmektedir.

Aşağıda, bu dokümanda kullanılan uyarı sözcükleri ve bunların tanımları yer almaktadır:

TEHLİKE

TEHLİKE: Ağır derecede veya ölümcül yaralanmaların meydana geleceğini gösterir.

İKAZ

İKAZ: Ağır derecede veya ölümcül yaralanmaların meydana gelebileceğini gösterir.

DİKKAT

DİKKAT: Hafif ve orta derecede yaralanmaların meydana gelebileceğini gösterir.

UYARI

UYARI: Maddi hasarların meydana gelebileceğini gösterir.

Önemli bilgiler

İnsan için tehlikenin veya maddi hasar tehlikesinin söz konusu olmadığı önemli bilgiler, gösterilen sembol ile belirtilmektedir.

1.1 Güvenlik bilgileri

Sembol	Anlamı
	Yanabilir maddelerle ilgili uyarı: bu üründe kullanılan R32 soğutucu akışkan yanıcılığı ve zehirlilik oranı (A2L) düşük bir gazdır.
	Montaj ve bakım işlerini yaparken koruyucu eldiven giyin.
	Bakım işleri kalifiye bir kişi tarafından, servis kılavuzunda verilen talimatlara uyarak yapılmalıdır.
	Çalıştırmak için kullanıcı kılavuzunda verilen talimatları takip edin.

Tab. 82

2 Emniyetle İlgili Genel Bilgiler

2.1 Hedef grubu için uyarılar

Bu kılavuz klima, ısıtma ve elektrik sistemleri konusunda deneyimli kalifiye personel için hazırlanmıştır. Tüm kılavuza uyun. Kılavuza uyulmaması halinde, maddi hasar ve ölüm riski dahil insan yaralanması ortaya çıkabilir.

- ▶ Diğer tesisat bileşenlerine, aksesuarlara ve yedek parçalara ait tüm talimatlara uyun.
- ▶ Ulusal ve bölgesel yönetmeliklere, teknik kurallara ve direktiflere uyun.
- ▶ Ülkenizdeki ulusal gaz yönetmeliklerine uyun.
- ▶ Sistemin montaj, onarım, sökme ve imha işlemlerinin, yalnızca A2L soğutucu akışkan sertifikasına sahip yetkili personel tarafından yapıldığından emin olun.
- ▶ Tüm bilgileri almak için R32 güvenlik kılavuzunu Montaj kılavuzu, İşletim kılavuzu ve diğer tüm ekli kılavuzlar ile birlikte kullanın.

İKAZ

Yangın kaynaklı ölüm tehlikesi

- ▶ Özellikle mekanik kuvvet veya yüksek sıcaklık ile buz çözme işlemini hızlandırmaya çalışmayın.
- ▶ Üniteyi sürekli çalışan ateşleme kaynaklarının bulunmadığı bir odada tutun. Ateşleme kaynakları açık alev, çalışan gazlı cihaz veya çalışan elektrikli ısıtıcı olabilir.
- ▶ Ürünü bakır için aşındırıcı olan herhangi bir maddeyle temizlemeyin.
- ▶ Delmeyin veya yakmayın.
- ▶ Soğutucu akışkanların kokusuz olduğunu unutmayın.

2.2 Soğutucu akışkan kaçağı olduğunda yapılması gerekenler

İKAZ

Yangın, soğuk ısırması ve zehirlenme tehlikesi.

Ateşleme kaynaklarının veya sıcak yüzeylerin yakınındaki soğutucu akışkan kaçakları yangına ve zehirli gaz salınmasına neden olabilir. Soğutucu akışkanın cilt veya göz ile teması soğuk yanığına ve zehirlenmeye sebep olabilir.

- ▶ Soğutucu akışkanı ateşleme kaynaklarından ve sıcak yüzeylerden uzak tutun.
- ▶ Soğutucu akışkana dokunmayın.
- ▶ Soğutucu akışkana temas ederseniz tıbbi yardım alın.

Soğutucu akışkan kaçakları birkaç dakika boyunca devam eden ıslık sesi ya da soğutucu akışkan hattından sıvı çıkışı ile tespit edilebilir.

Soğutucu akışkan kaçakları normalde gerçekleşmez ancak gerçekleşmesi durumunda şu adımları uygulayın:

- ▶ Ünitenin veya boru tesisatının herhangi bir parçasına dokunmayın.
- ▶ Odadaki ve ünite etrafındaki tüm ateşleme kaynaklarını kapatın. Ateşleme kaynakları açık alev, elektrik fişi veya sıcak yüzeyi olan ısıtma veya soğutma cihazları ve ark oluşumuna neden olabilen diğer cihazlar olabilir.
- ▶ Tüm pencere ve kapıları açarak alanın iyi havalandırıldığından emin olun.
- ▶ Hemen güvenli bir alana gidin.
- ▶ Herhangi bir hasar için sistemde kontrol yapmak amacıyla yetkili servisi arayın. Yalnızca servis ortağı kaçağa neden olan parçayı onardıktan sonra sistemi kullanın.

Daha önce bahsi geçen adımlar, ürünün montajından sonra son tüketiciye açıklanmalıdır.

2.3 Cihazın depolanması

- ▶ Mekanik hasarın ortaya çıkmasını önlemek amacıyla üniteyi saklayın.

2.4 Montaj ve boru tesisatı

İKAZ

Yangın veya tehlikeli gaz salınmasından dolayı ölüm tehlikesi

- ▶ Lehimleme veya kaynaklama öncesinde borularda soğutucu akışkan olmadığından emin olun.

- ▶ Boru tesisatını minimumda tutun.
- ▶ Boru tesisatını güvenli bir şekilde döşeyin ve fiziksel hasara karşı koruyun.
- ▶ Boru tesisatını hidrolik şok ve sistem hasarını önleyecek şekilde üretip döşeyin.
- ▶ Derzleri yalnızca montaj kılavuzunda belirtildiği şekilde veya ürünle birlikte teslim edilen derzlerle hazırlayın ve kullanın.
- ▶ Ventilleri açmadan önce soğutucu akışkanın soğutucu akışkan sisteminin parçaları arasında akmasını sağlayacak tüm bağlantıları yapın.
- ▶ İç ortamda sahada yapılan tüm soğutucu akışkan derzleri için sızdırmazlık kontrolü yapın. Basıncın izin verilen maksimum basıncın en az 0,25 katı olduğu veya soğutucu akışkan hassasiyetinin yılda 5 gram olduğu bir test yöntemi kullanın.
  Kaçak tespit edilmemelidir.
- ▶ İstenmeyen maddeleri (örneğin yağ veya su) boru tesisatından uzaklaştırın. Boruları depolarken uçları bantlama veya sarma yöntemiyle sıkıca kapatın.
- ▶ Soğutucu akışkan boru tesisatında aşırı titreşimi veya darbeleri önlediğinizden emin olun.
- ▶ Boru sistemindeki uzun kısımların genişlemesi ve çekmesi için yer olduğundan emin olun.
- ▶ Koruma tertibatları, boru tesisatı ve form parçalar, su toplanması veya kir ve döküntü birikmesi gibi olumsuz çevre koşullarına karşı korunmalıdır.
- ▶ Ürüne bağlı şaftların herhangi bir potansiyel ateşleme kaynağı içermediğinden emin olun.

DİKKAT

Bağlantılardaki sızıntı nedeniyle soğutucu akışkanın tahliyesi.

- Hatalı montaj yapılması durumunda boru bağlantıları soğutucu akışkanı tahliye edebilir. İç üniteyi doğrudan soğutucu akışkan boru tesisatına bağlamak için kullanılan mafsallar dışında iç mekanlarda yeniden kullanılabilir mekanik bağlantı parçalarına ve flanşlı bağlantılara izin verilmez.

- ▶ Konik bağlantıları sadece bir kez sıkın.
- ▶ Gevşetme sonrasında her seferinde yeni konik bağlantı yapın.
- ▶ İç mekanlarda kullanılan mekanik bağlantı parçalarının ISO 14903 ile uyumlu olduğundan emin olun.
- ▶ Mekanik konnektörler iç ortamda yeniden kullanıldığında, sızdırmazlık parçalarının yenilenmesi gerekir.

2.5 Soğutucu akışkan miktarı sınırlaması

2.5.1 İç üniteler için oda alanı ve şarj kısıtlamaları

Oda boyutu kısıtlamaları

İç üniteler, montaj yüksekliği ile ilgili oda boyutu ve şarj kısıtlamalarına uymalıdır.

Toplam soğutucu akışkan (R32) miktarı 1,84 kg veya daha az olan ürünler için herhangi bir oda alanı kısıtlaması uygulanmaz.

Toplam soğutucu akışkan (R32) miktarı 1,84 kg olan kurulumlar için maksimum şarj miktarı oda alanına uygun olmalıdır.

- Belirli bir alan için izin verilen maksimum sistem şarjını hesaplamak için Tablo 83 referansını kullanın.

Montaj yüksekliği (m)	Oda boyutu (m^2) İzin verilen maksimum sistem şarjı (kg)										
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Tab. 83 İzin verilen maksimum soğutucu akışkan miktarı, kg cinsinden

- Montaj yüksekliği için montaj sonrasında ünitenin altından oda zeminine kadar olan mesafeyi ölçün.
- Mevcut montaj yüksekliği için İşletim kılavuzuna bakın. Zemin tipi üniteler ve 0,6 metreden daha alçağa kurulu diğer cihazlar için Tablo 83 içinde 0,6 m montaj yüksekliği için belirtilen oda boyutunu kullanın.
- Sütun için oda boyutunu, satır için iç ünite yüksekliğini kullanarak izin verilen maksimum sistem şarjını hesaplayın.
- Planlanan sistem şarjının ve uzatılmış boru tesisatı uzunluğu nedeniyle gerekli ek doldurma miktarının, maksimum şarj gereksiniminin altında olduğundan emin olun.

Şarj kısıtlamaları

İKAZ

Yangın veya patlama tehlikesi.

Soğutucu akışkan kaçakları birikebilir ve yangına veya patlamaya neden olabilir.

- Üniteyi, soğutucu akışkan kaçaklarının birikemeyeceği alanlara monte edin.

- Sabit soğutucu akışkan miktarı için gerekli minimum oda alanını hesaplamak için Tablo 84 referansını kullanın.

Montaj yüksekliği (m)	Şarj (kg) Minimum oda boyutu (m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1

Montaj yüksekliği (m)	Şarj (kg) Minimum oda boyutu (m^2)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Tab. 84 Minimum oda alanı, m^2

- ▶ Montaj yüksekliği için montaj sonrasında ünitenin altından oda zeminine kadar olan mesafeyi ölçün.
- ▶ Mevcut montaj yüksekliği için İşletim kılavuzuna bakın. Zemin tipi üniteler ve 0,6 metreden daha alçağa kurulu diğer cihazlar için Tablo 84 içinde 0,6 m montaj yüksekliği için belirtilen oda boyutunu kullanın.
- ▶ Sistemin toplam soğutucu akışkan şarjını belirleyin. Dış ünite etiketinde gösterilen önceden şarj edilmiş soğutucu akışkanını ve yerinde eklenen ek şarjı dahil edin.
- ▶ Sütun için soğutucu akışkan miktarını, sıra için iç ünite yüksekliğini kullanın.

Ünitedeki soğutucu akışkan miktarı tabloda gösterilen iki değerin arasındaysa minimum oda boyutu maksimum soğutucu akışkan miktarına karşılık gelir. Örneğin, ünitenin soğutucu akışkan miktarı 2,1 kg ise yani 2,0 kg ila 2,2 kg arasında ise 2,2 kg'a karşılık gelen minimum oda boyutunu kullanın.

Oda alanı veya maksimum şarj yeterli değilse yapılacaklar

- ▶ Montaj yüksekliğini artırmanın mümkün olup olmadığını kontrol edin.
- ▶ Yerinde ek dolum yapılmışsa doldurulan ek miktarı azaltmak için boru tesisatının kısaltılıp kısaltılmayacağını kontrol edin.
- ▶ Oda boyutu alanını artırmak amacıyla serbest havalandırma için kalıcı bir açıklık oluşturmanın mümkün olup olmadığını kontrol edin.

Oda boyutu veya maksimum şarj gereksinimleri yerine getirilemezse sistemi kurmayın.

3 Servis bilgileri

3.1 Servis hakkında genel bilgiler

TEHLİKE

Yangın veya tehlikeli gaz oluşumu kaynaklı ölüm tehlikesi

R32 florlu bir soğutucu akışkandır. Soğutucu akışkan, ateşleme olmadığında bile sıcak yüzeylerle temas ettiğinde reaksiyona girerek tehlikeli gaza dönüşebilir. Soğutucu akışkan içeren parçalar üzerinde çalışırken keskin bir koku duyulursa oda hemen boşaltılmalı ve dikkatli bir şekilde havalandırılmalıdır.

- Sistem üzerindeki lehimleme/kaynaklama işlemlerini yalnızca tüm soğutucu akışkan güvenli bir şekilde boşaltıldığında gerçekleştirin.

Her zaman yalnızca uygun aletler kullanın. Belirsizlik olması durumunda, yanıcı soğutucu akışkanlar ile kullanılacak aletler hakkında imalatçıya danışın.

İKAZ

Yangın tehlikesi - Yaralanma veya ölüm riski

İmalatçı tarafından belirtilen dışında diğer parçaların kullanılması, soğutucu akışkanın kaçaktan ateşlenmesine sebep olabilir. Isı eşanjörlerinin elektrikli bileşenlerini veya soğutucu akışkan içeren parçaları onarmayın, bunun yerine tamamen değiştirin.

- Bileşenleri her zaman imalatçı tarafından belirtilen orijinal parçalar ile değiştirin.

3.2 Soğutucu akışkan tespiti

Kullanılan kaçak tespit ekipmanının ilgili tüm soğutucu akışkanlarla kullanıma uygun olduğundan emin olun (örneğin ark oluşturmayan, uygun bir şekilde sızdırmazlık uygulanmış veya kendinden emniyetli).

Açık aleve sahip halojenür şaloma veya diğer başka gaz algılama yöntemi kullanmayın.

Elektronik kaçak dedektörleri, soğutucu akışkan kaçaklarını tespit etmek için kullanılabilir, ancak yanıcı soğutucu akışkanlar söz konusu olduğunda bunların hassasiyeti yetersiz olabilir veya yeniden kalibrasyon gerekebilir.

- Sadece soğutucu akışkan olmayan bir alanda yetersiz hassasiyete sahip dedektörü yeniden kalibre edin.

Dedektörün potansiyel ateşleme kaynağı olmadığından ve R32 ile kullanıma uygun olduğundan emin olun. Sızıntı tespit ekipmanı, soğutucu akışkanın LFL yüzdesi olarak ayarlanmalı ve R32'a göre kalibre edilmelidir ve doğru gaz yüzdesi (maksimum %25) teyit edilmelidir.

Kaçak algılama sıvıları pek çok soğutucu akışkanla kullanılabilir. Bununla birlikte, klor içeren deterjanlar kullanmayın, çünkü klor soğutucu akışkan ile reaksiyona girebilir ve bakır boru tesisatını korozyona uğratabilir.

Silikon sızdırmazlık maddesinin kullanımı, bazı tipteki kaçak tespit ekipmanlarının etkinliğini engelleyebilir. Uygun kaçak tespit yöntemleri arasında baloncuk yöntemi veya floresan madde yöntemi sıralanabilir.

4 Çalışma alanının hazırlanması

Yanıcı soğutucu akışkan içeren sistemlerde çalışmaya başlamadan önce, ateş alma riskinin minimum düzeye inmesini sağlamak adına güvenlik kontrolleri yapın. Soğutucu akışkan sisteminde onarıma başlamadan önce şu adımları uygulayın.

- İşi yaparken yanıcı gaz veya salınan buhar riskini minimum düzeye indirmek için çalışmaları kontrollü bir alanda ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirin.
- Yapılacak işin ne olduğunu alanda çalışan bakım personeline ve diğer kişilere bildirin.
- Kapalı alanda çalışmayın.
- Olası tüm ateşleme kaynaklarını çıkarın ve "Sigara İçilmez" tabelası asın.
- Çalışma alanını diğer alanlardan ayırın.
- Çalışma öncesinde ve çalışma sırasında alanı uygun bir soğutucu akışkan/kaçak dedektörü ile kontrol edin.
- Kaçak dedektörünün yeniden kalibre edilmesi gerekiyorsa bunu soğutucu akışkan olmayan bir alanda yeniden kalibre edin.
- Soğutucu akışkan ekipmanı veya ilgili bir parçası üzerinde herhangi bir sıcak çalışma gerçekleştirilecekse kuru tozla veya CO_2 ile doldurulmuş yangın söndürücüyü elinizin alında bulundurun.
- Çalışma öncesinde ve çalışma sırasında çalışma alanının iyi havalandırıldığından emin olun.

5 Soğutucu akışkan ekipmanının kontrol edilmesi

Aşağıdaki kontroller, yanıcı soğutucu akışkan kullanılan kurulumlara uygulanmalıdır:

- Soğutucu akışkan miktarının, soğutucu akışkan içeren parçaların kurulduğu oda büyüklüğüne uygun olduğundan emin olun.
- Havalandırma makinesinin ve tahliye hatlarının yeterli düzeyde çalıştığından ve tıkalı olmadığından emin olun.
- Ekipmandaki tüm işaretlerin görünür ve okunaklı olduğundan emin olun. Okunaksız tabelaların düzeltilmesi gerekir.
- Yalnızca korozyona karşı dirençli malzemelerden yapılmış ya da korozyona karşı doğru bir şekilde korunmuş soğutucu akışkan borularının ve bileşenlerinin açıkta olduğundan emin olun. Diğer tüm malzemelerin, korozif maddelere maruz kalmayacakları bir yere monte edilmesi gerekir.

6 Elektrikli cihazların ve kablo döşemesinin kontrolü

Elektriksel bileşenler amaca uygun olmalı ve doğru teknik verilerle uyumlu olmalıdır. İmalatçının bakım ve servis direktiflerine her zaman uyulmalıdır. Herhangi bir şüphe varsa destek için imalatçının teknik departmanına danışın.

UYARI

Sürekli işletimi sağlayan geçici onarımlar

Güvenliği tehlikeye atabilecek bir arıza varsa arıza düzgün bir şekilde onarılana kadar devrenin tüm elektrik beslemesini kesin. Bununla birlikte, bir arıza hemen düzeltilemiyor ancak işletime devam edilmesi gerekiyorsa uygun bir geçici çözüm bulunmalıdır

- Tüm taraflara bilgi verilmesini sağlamak adına ekipman sahibine bu konuda bilgi verin.

Elektrikli bileşenler üzerindeki onarım ve bakım işlemlerinde ilk güvenlik kontrolleri ve bileşen kontrol prosedürleri yapılmalıdır.

- Ark oluşumu olasılığını önlemek için kondensatörleri güvenli bir şekilde tahliye edin. Güç kesildikten sonra, kondensatörlerin boşalması için 10 dakika bekleyin.
- Sistemin şarj edilmesi, geri kazanılması veya boşaltılması sırasında herhangi bir elektrikli bileşenin veya kablo bağlantısının açıkta olmadığını kontrol edin.
- Cihazın sürekli olarak topraklandığından emin olun.

- ▶ Kablo döşemenin herhangi bir aşınma ve yıpranma, korozyon, aşırı basınç, titreşim, keskin kenar veya diğer olumsuz çevre etkilerine maruz kalmadığından emin olun. Yaşlanma ve ayrıca kompresör veya fan gibi kaynakların sebep olduğu titreşim etkilerini dikkate alın.

7 Sızdırmaz bileşenlerde onarımlar

Sızdırmaz elektrikli bileşenleri onarmayın.

8 Uzaklaştırma ve tahliye

Soğutucu akışkan devresini açmak için geleneksel prosedürler kullanılabilir.
Soğutucu akışkan sistemlerini temizlemek için basınçlı hava veya oksijen kullanmayın.

Soğutucu akışkan sistemini açmak için uygulanacak adımlar:
- ▶ Yerel ve ulusal yönetmeliklere uyarak soğutucu akışkanı çıkarın.
- ▶ Uygun geri kazanım tüplerini kullanarak soğutucu akışkanı geri kazanın.
- ▶ Tahliye edin.
- ▶ Devreyi oksijensiz azotla yıkayın.
- ▶ Tahliye edin.
- ▶ Alevle açarken oksijensiz bir azot ile devreyi sürekli olarak temizleyin.
- ▶ Kesme veya lehimleme yoluyla devreyi açın.

Yanıcı soğutucu akışkanlar içeren cihazlarda çıkarma ve boşaltma

UYARI

Yanıcı soğutucu akışkanlar içeren boruların yıkanması

Boru tesisatında lehimleme işlemi yapmadan önce her zaman sistemi yıkadığınızdan emin olun.

Sistemi doğru şekilde yıkamak için uygulanacak adımlar:
- ▶ Sisteme vakum uygulayın.
- ▶ Tasarım basıncına ulaşana kadar sistemi oksijensiz azot ile doldurun.
- ▶ Sistemi atmosferik basınca gelecek şekilde havalandırın.
- ▶ Sistemde herhangi bir soğutucu akışkan kalmayana kadar bu işlemi tekrarlayın.

Vakum pompası tahliye hattının herhangi bir ateşleme kaynağından uzakta olduğundan ve havalandırmanın mevcut olduğundan emin olun.

9 Doldurma prosedürleri

Ekipman şarj edilirken farklı soğutucu akışkanlar ile kirlenme oluşmadığından emin olun.

Geleneksel şarj prosedürlerine ek olarak aşağıdaki adımları uygulayın:
- ▶ Hortum ve hatlarda bulunan soğutucu akışkan miktarını minimum düzeyde tutmak için bunları mümkün olduğu kadar kısa tutun.
- ▶ Soğutucu akışkan tüplerini dik tutun.
- ▶ Şarj işlemi tamamlandığında etiketlenmemişse sistemi etiketleyin.
- ▶ Sistem yeniden şarj etmeden önce oksijensiz azot ile basınç kontrolü yapın.
- ▶ Soğutucu akışkan sistemini aşırı doldurmamaya çok dikkat edin.
- ▶ Şarj prosedürü tamamlandığında ve üniteyi devreye almadan önce kaçak arama testi yapın.
- ▶ Alandan ayrılmadan önce kaçak arama testi yapın.

10 Devre dışı bırakma

Bu prosedür başlamadan önce teknisyen ekipmanı ve tüm ekipman ayrıntılarını tamamen bilmelidir.
Tüm soğutucu akışkan güvenli bir şekilde geri kazanılmalı veya güvenli bir şekilde tahliye edilmelidir.

- ▶ Geri kazanılan soğutucu akışkan tekrar kullanılmadan önce analiz gerekirse yağ ve soğutucu akışkan örneği alın.
- ▶ Şu noktalardan emin olun:
  - çalışmaya başlamadan önce elektrik gücü var
  - sistem elektriksel olarak izole edilmiş
  - soğutucu akışkanı toplamak ve tüplere aktarmak için gereken mekanik ekipman mevcut ve gerektiğinde kullanılabilir
  - geri kazanım ekipmanı ve tüpler gerekli standartlara uygun
  - tüm kişisel koruyucu ekipmanlar erişilebilir ve doğru bir şekilde kullanılıyor
  - geri kazanma işlemi, her zaman yetkili bir kişi tarafından denetlenmekte.
- ▶ Mümkünse soğutucu akışkan sistemini pompalayın.
- ▶ Vakum mümkün değilse soğutucu akışkanın diğer sistem parçalarından çıkarılabilmesi için dağıtıcı oluşturun.
- ▶ Geri kazanım işleminden önce tüpün tartı üzerinde olduğundan emin olun.
- ▶ Geri kazanım makinesini başlatın ve imalatçının kılavuzuna uygun olarak çalıştırın.
- ▶ Tüpleri en fazla (geri kazanım sıcaklığında soğutucu akışkan yoğunluğuna dönüştürülmüş) su kapasitesinin %70'i kadar doldurun.
- ▶ Tüp basıncını daima maksimum işletme basıncının altında tutun.
- ▶ Tüplerin ve ekipmanın tesisten hemen çıkarıldığından ve işlem tamamlandığında ekipman üzerindeki tüm kesme vanalarının kapatıldığından emin olun.

Geri kazanılan soğutucu akışkan başka bir soğutucu akışkan sistemine doldurulmadan önce temizlenip kontrol edilmelidir.

11 Etiketleme

- ▶ Ekipman etiketinde ekipmanın devre dışı bırakıldığının ve soğutucu akışkandan temizlendiğinin belirtildiğinden emin olun.
- ▶ Etikette tarih ve imza olduğundan emin olun.
- ▶ Ekipman etiketinde ekipmanda yanıcı soğutucu akışkan bulunduğunun belirtildiğinden emin olun.

12 Geri Kazanım

Servis veya devre dışı bırakma amacıyla soğutucu akışkanı sistemden güvenli bir şekilde çıkarmak için aşağıdaki prosedür uygulanmalıdır.

- ▶ Şu noktalardan emin olun:
  - yalnızca uygun soğutucu akışkan geri kazanım tüpleri kullanılmış ve bunlar soğutucu akışkan için uygun bir şekilde

etiketlendirilmiş. Tüpler, emniyet ventili ve ilgili tüm kapatma vanaları ile birlikte çalışır durumda olmalıdır.
  - toplam sistem dolumunu tutacak yeterli tüp miktarı var.
  - boş geri kazanım tüpleri boşaltılmış ve mümkünse geri kazanımdan önce soğutulmuş.
  - geri kazanım ekipmanı iyi durumda ve yanıcı soğutucu akışkanların geri kazanımı için uygun.
  - mevcut ekipmana ait tüm kılavuzlar verilmiş.
  - prosedür için iyi durumda bir dizi kalibre edilmiş tartı, prosedür için kullanıma hazır.
  - hortumlar, kaçaksız bağlantı kesme kaplinleri ile eksiksiz bir şekilde çalışır durumda.
- ▶ Kullanımdan önce şunları inceleyin:
  - geri kazanım makinesi çalışır durumda
  - geri kazanım makinesinin bakımı doğru bir şekilde yapılmış.
  - soğutucu akışkan salınımı durumunda ateşlemeyi önlemek için ilgili elektrikli bileşenler sızdırmaz durumda ise.
- ▶ Herhangi bir şüphe varsa imalatçıya danışın.
- ▶ Geri kazanılan soğutucu akışkanın yerel mevzuata göre işlendiğinden ve soğutucu akışkan tedarikçisine doğru geri kazanım tüpünde ve üzerinde atık transfer notu yapıştırılmış bir şekilde iade edildiğinden emin olun.
- ▶ Geri kazanma ünitelerindeki ve özellikle tüplerde olmayan soğutucu akışkanları karıştırmayın.

DİKKAT

Kompresörlerin veya kompresör yağlarının çıkarılması gerekiyorsa yanıcı soğutucu akışkanın yağlama maddesinde kalmamasını sağlayacak şekilde bunların kabul edilebilir bir seviyede tahliye edildiğinden emin olun.

- ▶ Süreci hızlandırmak için kompresör gövdesini açık alev veya başka ateşleme kaynakları ile ısıtmayın.
- ▶ Sistemdeki yağı her zaman güvenli bir şekilde boşaltın.

13 Taşıma, işaretleme ve depolama

- ▶ Yanıcı soğutucu akışkan içeren ekipmanın taşıma yönetmeliklerine uygun şekilde taşındığından emin olun.
- ▶ Ekipman üzerindeki işaretlerin yerel yönetmeliklere uygun olduğundan emin olun.
- ▶ Yanıcı soğutucu akışkan içeren ekipmanı ulusal yönetmeliklere uygun şekilde imha edin.
- ▶ Ekipmanı veya cihazları imalatçının kılavuzuna uygun şekilde saklayın.

UYARI

Ambalajlı (satılmayan) ekipmanın depolanması:

- ▶ Yerel yönetmelikler ile uyumlu olarak birlikte saklanabilecek maksimum ekipman sayısını belirleyin.

Зміст

1 Умовні позначення та вказівки щодо техніки безпеки ... 198
1.1 Правила техніки безпеки ... 198

2 Загальні вказівки щодо техніки безпеки ... 199
2.1 Примітки для цільової групи ... 199
2.2 Дії у разі витоку холодоагента ... 199
2.3 Зберігання приладу ... 199
2.4 Монтаж та прокладання системи трубопроводів ... 199
2.5 Граничні значення кількості холодоагента ... 200
2.5.1 Граничні значення площі приміщення та кількості холодоагента для внутрішніх блоків ... 200

3 Відомості про технічне обслуговування ... 202
3.1 Загальні відомості про технічне обслуговування ... 202
3.2 Виявлення витоків холодоагента ... 202

4 Підготовка місця проведення робіт ... 202

5 Перевірка холодильного обладнання ... 202

6 Перевірка електричних пристроїв і електропровідні ... 202

7 Ремонт герметичних компонентів ... 203

8 Видалення і спорожнення ... 203

9 Процедура заправляння ... 203

10 Виведення з експлуатації ... 203

11 Маркування ... 204

12 Відкачування ... 204

13 Транспортування, маркування та зберігання ... 204

1 Умовні позначення та вказівки щодо техніки безпеки

Вказівки з техніки безпеки

У вказівках із техніки безпеки зазначені сигнальні слова, тип і важкість наслідків в разі недотримання правил техніки безпеки.

Наведені нижче сигнальні слова мають такі значення і можуть використовуватися в цьому документі:

НЕБЕЗПЕКА

НЕБЕЗПЕКА означає ризик виникнення тяжких тілесних ушкоджень і загрози для життя.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ПОПЕРЕДЖЕННЯ означає можливість виникнення тяжких людських травм і загрози для життя.

ОБЕРЕЖНО

ОБЕРЕЖНО означає, що може виникнути ймовірність тілесних ушкоджень легкої та середньої тяжкості.

УВАГА

УВАГА означає, що існує ймовірність пошкодження майна.

Важлива інформація

Важлива інформація без небезпеки для людей чи пошкодження обладнання позначена таким інформативним символом.

1.1 Правила техніки безпеки

Символ	Значення
	Попередження щодо легкозаймистих речовин: використовуваний у цьому виробі R32 холодоагент—це газ із середнім рівнем горючості й низькою токсичністю (A2L).
	Під час монтажу та технічного обслуговування необхідно вдягати захисні рукавиці та окуляри.
	Технічне обслуговування має здійснюватися кваліфікованим фахівцем, дотримуючись інструкцій посібника з обслуговування.
	Для експлуатації дотримуйтеся інструкцій посібника користувача.

Таб. 85

2 Загальні вказівки щодо техніки безпеки

2.1 Примітки для цільової групи

Ці інструкції призначено для фахівців, які мають досвід роботи з кліматичними, опалювальними та електричними системами. Дотримуватись усіх інструкцій. Недотримання інструкцій може спричинити пошкодження обладнання та травми персоналу, включно з небезпекою смерті.

- Необхідно дотримуватись всіх відповідних інструкцій щодо інших компонентів системи, додаткових комплектуючих і запасних частин.
- Необхідно дотримуватись відповідних національних та регіональних стандартів, технічних регламентів та інструкцій.
- Дотримуйтеся місцевих норм щодо газового обладнання.
- Необхідно переконатися, що роботи з монтажу, ремонту, демонтажу та утилізації відходів виконують виключно уповноважені фахівці, які мають кваліфікацію для робіт з холодоагентами класу A2L.
- Для отримання вичерпної інформації щодо виконуваних робіт необхідно використовувати посібник з техніки безпеки під час робіт з R32 разом з посібником з монтажу, посібником з експлуатації та всіма іншими доданими посібниками.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Небезпека для життя внаслідок пожежі

- Забороняється застосовувати будь-які засоби для прискорення процесу відтавання, зокрема механічну силу або високу температуру.
- Зберігайте блок у приміщенні, у якому нема постійно використовуваних джерел займання. До джерел займання належать відкритий вогонь, газове устаткування, що експлуатується, або електрообігрівач, що експлуатується.
- Не очищуйте виріб речовинами, які призводять до корозії міді.
- Заборонено проколювати і підпалювати.
- Пам'ятайте, що холодоагенти можуть не мати запаху.

2.2 Дії у разі витоку холодоагента

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Ризик пожежі, обмороження та отруєння.

Втрати холодоагента поблизу джерел займання або гарячих поверхонь можуть спричинити пожежу та вивільнення отруйного газу. Потрапляння холодоагента на шкіру або в очі може спричинити обмороження та отруєння.

- Зберігайте холодоагент подалі від джерел займання й гарячих поверхонь.
- Не торкайтеся холодоагента.
- У разі контакту з холодоагентом зверніться по медичну допомогу.

Втрати холодоагента можна виявити за характерним гучним шиплячим звуком, який триває багато хвилин, або виступанням рідини на трубах, що містять холодоагент.

Втрати холодоагента зазвичай не відбуваються, однак у випадку втрати холодоагента здійсніть наведені нижче кроки.

- Заборонено торкатися будь-яких частин блока або системи трубопроводів.
- Вимкнути всі джерела займання в приміщенні та біля блока. Джерелами займання може бути відкритий вогонь, опалювальні або кухонні прилади з гарячими поверхнями, а також електричні штекери й інші пристрої, які можуть створювати іскри.
- Відкрийте всі вікна й двері, щоб переконатися в належному провітрюванні простору.
- Негайно перейдіть у безпечну зону.
- Звернутися до сервісного партнера для перевірки системи на наявність будь-яких пошкоджень. Використовуйте систему лише після того, як сервісний партер відремонтує деталь, яка призвела до втрати.

Після монтажу виробу необхідно пояснити кінцевому користувачеві етапи зазначеної вище процедури.

2.3 Зберігання приладу

- Зберігати блок потрібно таким чином, щоб запобігти будь-яким механічним пошкодженням.

2.4 Монтаж та прокладання системи трубопроводів

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Небезпека для життя від пожежі або вивільнення небезпечного газу

- Перед високотемпературним паянням або зварюванням переконайтеся, що в трубах немає холодоагента.

- Зведіть роботу з трубопроводом до мінімуму.
- Установіть трубопровід із дотриманням заходів безпеки та захистіть його від фізичного пошкодження.
- Монтуйте та встановлюйте трубопровід так, щоб запобігти гідравлічному удару та пошкодженню системи.
- Монтуйте та використовуйте виключно ті з'єднання, що вказані в посібнику з монтажу або в інструкціях, наданих разом із виробом.
- Перш ніж відкрити клапани переконайтеся, що всі з'єднувальні елементи дають змогу холодоагенту переміщуватися між частинами системи охолодження.
- Проведіть перевірку на герметичність усіх з'єднань труби для холодоагента, змонтованих на об'єкті, у приміщенні. Використовуйте метод випробування із чутливістю 5 грамів холодоагента на рік або вище за тиску, що щонайменше в 0,25 разу перевищує максимально дозволений тиск. Витоки мають бути відсутні.
- Не допускайте потрапляння в систему трубопроводів небажаних речовин (наприклад, оливи або води). Для зберігання труб щільно закрийте їх отвори за допомогою защемлення або обгортання.
- Ужийте заходів для запобігання впливу надмірних вібрацій або імпульсів на систему трубопроводів холодоагента.
- Забезпечити достатній простір для розширення та стискання довгих ділянок трубопроводів.
- Забезпечте захист захисних пристроїв, трубопроводів та з'єднувальних штуцерів від впливу навколишнього середовища, наприклад від накопичення води або бруду чи сміття.
- Переконайтеся, що під'єднані до виробу шахти не містять потенційних джерел займання.

ОБЕРЕЖНО

Зливання холодоагенту через втрати у з'єднаннях

Якщо монтаж трубних з'єднань виконано неналежним чином, холодоагент може витікати. Механічні з'єднувачі та розвальцьовані з'єднання з можливістю повторного використання не можна

застосовувати у приміщеннях, окрім з'єднань для під'єднання внутрішнього блока безпосередньо до трубопроводу холодоагента.

- ▶ Затягуйте розвальцьовані з'єднання лише один раз.
- ▶ Після послаблення завжди встановлюйте нові розвальцьовані з'єднання.
- ▶ Переконайтеся, що механічні з'єднувачі, які використовуються у приміщенні відповідають стандарту ISO 14903.
- ▶ У разі повторного використання механічних з'єднувачів у приміщенні необхідно встановити нові ущільнювальні компоненти.

2.5 Граничні значення кількості холодоагента

2.5.1 Граничні значення площі приміщення та кількості холодоагента для внутрішніх блоків

Граничні значення площі приміщення

Для внутрішніх блоків необхідно дотримуватися граничних значень щодо площі приміщення та кількості холодоагента залежно від монтажної висоти.

Для виробів із загальною кількістю холодоагента 1,84 кг R32 граничні значення площі приміщення не застосовуються.

Для устаткування із загальною кількістю холодоагента в системі понад 1,84 кг R32 максимальна кількість холодоагента має відповідати площі приміщення.

- ▶ Для розрахунку максимальної дозволеної кількості холодоагента в системі для заданої площі приміщення див. таблицю 86.

Монтажна висота (м)		Площа приміщення ($м^2$) Максимальна дозволена кількість холодоагента в системі (кг)									
	4	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
≤ 0,6	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,870	2,020	2,159	2,290	2,414
0,7	1,842	1,842	1,842	1,842	1,842	1,991	2,181	2,356	2,519	2,290	2,414
0,8	1,842	1,842	1,842	1,842	2,036	2,274	2,493	2,693	2,879	3,053	3,219
0,9	1,842	1,842	1,842	1,983	2,290	2,560	2,805	3,029	3,239	3,435	3,621
1,0	1,842	1,842	1,842	2,204	2,545	2,845	3,116	3,366	3,599	3,817	4,023
1,1	1,842	1,842	1,979	2,424	2,799	3,129	3,428	3,703	3,958	4,198	4,426
1,2	1,842	1,842	1,842	2,519	3,053	3,414	3,740	4,039	4,318	4,580	4,828
1,3	1,842	1,957	2,339	2,865	3,308	3,698	4,051	4,376	4,678	4,962	5,230
1,4	1,842	2,108	2,519	3,085	3,562	3,983	4,363	4,713	5,038	5,344	5,633
1,5	1,842	2,258	2,699	3,305	3,817	4,267	4,675	5,049	5,398	5,725	6,035
1,6	1,842	2,409	2,879	3,526	4,071	4,552	4,986	5,386	5,758	6,107	6,437
1,7	1,842	2,559	3,059	3,746	4,326	4,836	5,298	5,722	6,117	6,489	6,840
1,8	1,842	2,710	3,239	3,967	4,580	5,121	5,610	6,059	6,477	6,870	7,24
1,9	1,842	2,860	3,419	4,187	4,835	5,405	5,921	6,396	6,837	7,252	7,644
2,0	1,842	3,011	3,599	4,407	5,089	5,690	6,233	6,732	7,197	7,634	8,046
2,1	1,928	3,161	3,778	4,628	5,344	5,974	6,544	7,069	7,557	8,015	8,449
2,2	2,020	3,312	3,958	4,848	5,598	6,259	6,856	7,405	7,917	8,397	8,851
2,3	2,111	3,462	4,138	5,068	5,852	6,543	7,168	7,742	8,277	8,779	9,253

Таб. 86 Максимальна дозволена кількість холодоагента, кг

- ▶ Монтажна висота вимірюється від нижньої частини блока до підлоги приміщення після монтажу.
- ▶ Фактичну монтажну висоту наведено в Посібнику з експлуатації. Для підлогових блоків та інших пристроїв, що встановлюються на висоті менш ніж 0,6 м, користуйтеся значеннями розміру приміщення, указаними в таблиці 86 для монтажної висоти 0,6 м.
- ▶ Для розрахунку максимально дозволеної кількості холодоагента в системі див. розмір приміщення в стовпцях, а монтажну висоту внутрішнього блока — у рядках.
- ▶ Переконайтеся, що запланована кількість холодоагента в системі та будь-яка додаткова кількість, зумовлена подовженням трубопроводу, є меншими за максимальне значення кількості холодоагента в системі.

Граничні значення кількості

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Ризик пожежі або вибуху.

Холодоагент, що витікає, може накопичуватись і спричинити пожежу або вибух.

- ▶ Блок можна встановлювати лише в місцях, що виключають накопичення холодоагента в разі його витоку.

- ▶ Для розрахунку мінімальної необхідної площі приміщення за фіксованої кількості холодоагента див. таблицю 87.

Монтажна висота (м)	Кількість холодоагента (кг) Мінімальна площа приміщення ($м^2$)																
	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
≤ 0,6	30,8	34,1	41,2	49,1	57,6	66,8	76,6	87,2	98,4	110,4	122,9	136,2	150,2	164,8	180,1	196,1	212,8
0,7	22,6	25,1	30,3	36,1	42,3	49,1	56,3	64,1	72,3	81,1	90,3	100,1	110,4	121,1	132,4	144,1	156,4
0,8	17,3	19,2	23,2	27,6	32,5	37,6	43,1	49,1	55,4	62,1	69,2	76,6	84,5	92,7	101,4	110,4	119,7
0,9	13,7	15,2	18,4	21,8	25,6	29,7	34,1	38,8	43,8	49,1	54,7	60,6	66,8	73,3	80,1	87,2	94,6
1,0	11,1	12,3	14,9	17,7	20,8	24,1	27,6	31,4	35,5	39,8	44,3	49,1	54,1	59,4	64,9	70,6	76,6
1,1	9,2	10,2	12,3	14,6	17,2	19,9	22,8	26,0	29,3	32,9	36,6	40,6	44,7	49,1	53,6	58,4	63,4
1,2	7,7	8,6	10,3	12,3	14,4	16,7	19,2	21,8	24,6	27,6	30,8	34,1	37,6	41,2	45,1	49,1	53,2
1,3	6,6	7,3	8,8	10,5	12,3	14,3	16,4	18,6	21,0	23,5	26,2	29,1	32,0	35,1	38,4	41,8	45,4
1,4	5,9	6,3	7,6	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,1	20,3	22,6	25,1	27,6	30,3	33,1	36,1	39,1
1,5	5,6	5,8	6,6	7,9	9,3	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	24,1	26,4	28,9	31,4	34,1
1,6	5,2	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,8	12,3	13,9	15,6	17,3	19,2	21,2	23,2	25,4	27,6	30,0
1,7	4,9	5,2	5,7	6,2	7,2	8,4	9,6	10,9	12,3	13,8	15,4	17,0	18,8	20,6	22,5	24,5	26,6
1,8	4,6	4,9	5,4	5,8	6,4	7,5	8,6	9,7	11,0	12,3	13,7	15,2	16,7	18,4	20,1	21,8	23,7
1,9	4,4	4,6	5,1	5,5	6,0	6,7	7,7	8,7	9,9	11,0	12,3	13,6	15,0	16,5	18,0	19,6	21,3
2,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,9	7,9	8,9	10,0	11,1	12,3	13,6	14,9	16,3	17,7	19,2
2,1	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,2	8,1	9,1	10,1	11,2	12,3	13,5	14,8	16,1	17,4
2,2	3,8	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	7,4	8,3	9,2	10,2	11,2	12,3	13,4	14,6	15,9
2,3	3,6	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,1	6,7	7,6	8,4	9,3	10,3	11,3	12,3	13,4	14,5

Таб. 87 Мінімальна площа приміщення, $м^2$

- ▶ Монтажна висота вимірюється від нижньої частини блока до підлоги приміщення після монтажу.
- ▶ Фактичну монтажну висоту наведено в Посібнику з експлуатації. Для підлогових блоків та інших пристроїв, що встановлюються на висоті менш ніж 0,6 м, користуйтеся значеннями розміру приміщення, указаними в таблиці 87 для монтажної висоти 0,6 м.
- ▶ Визначити загальну кількість холодоагента в системі. Враховувати попередньо заправлену кількість холодоагента, вказану на наклейці на зовнішньому блоці, та будь-яку додаткову кількість, додану на місці.
- ▶ Кількість холодоагента наведено в стовпцях, а монтажну висоту внутрішнього блока — у рядках.

Якщо кількість холодоагента в системі перебуває між двома значеннями, наведеними в таблиці, мінімальний розмір приміщення відповідає значенню максимальної кількості холодоагента. Наприклад, якщо кількість холодоагента становить 2,1 кг (тобто між 2,0 кг і 2,2 кг), керуйтеся мінімальним розміром приміщення, передбаченим для 2,2 кг холодоагента.

Дії в разі, якщо площа приміщення або максимальна кількість холодоагента недостатні

- ▶ Оцініть, чи можливо збільшити монтажну висоту.
- ▶ Якщо додаткову кількість холодоагента закачано на місці, перевірте, чи можна зменшити довжину системи трубопроводів для зменшення додаткової кількості холодоагента.
- ▶ Оцініть, чи можна створити постійний отвір для природної вентиляції, щоб збільшити площу приміщення.

Якщо вимоги щодо граничних значень площі приміщення або максимальної кількості холодоагента неможливо виконати, установлювати систему заборонено.

3 Відомості про технічне обслуговування

3.1 Загальні відомості про технічне обслуговування

НЕБЕЗПЕКА

Небезпека для життя від пожежі або утворення шкідливого газу

R32 — це фторований холодоагент. Навіть без займання холодоагент може реагувати на гарячі поверхні й перетворюватися на шкідливий газ. У разі появи їдкого запаху під час роботи з деталями, що містять холодоагент, необхідно негайно евакуюватися з приміщення та ретельно його провітрити.

- Високотемпературне паяння / зварювання компонентів системи дозволені лише за умови безпечного відкачування холодоагента.

Завжди використовуйте тільки належні інструменти. Якщо у вас є запитання, зверніться до виробника, щоб дізнатися про інструменти, придатні для використання з займистими холодоагентами.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Небезпека займання — ризик травмування або смерті

Використання деталей, відмінних від зазначених виробником, може призвести до займання холодоагента внаслідок витоку. Заборонено ремонтувати електричні компоненти або частини теплообмінників, що містять холодоагент, натомість їх потрібно повністю замінити.

- Завжди замінюйте компоненти виключно оригінальними запчастинами, рекомендованими виробником.

3.2 Виявлення витоків холодоагента

Переконайтеся, що обладнання для виявлення витоків можна використовувати з усіма відповідними холодоагентами, тобто не утворює іскор, належним чином герметизоване або іскробезпечне.

Не використовуйте галоїдну лампу або будь-який інший спосіб виявлення газів з відкритим полум'ям.

Електронні детектори витоків можна використовувати для виявлення витоку холодоагента, але в разі роботи з легкозаймистими холодоагентами їх чутливість може бути недостатньою або ж може бути потрібне повторне калібрування.

- Якщо чутливість детектора недостатня, калібрувати його необхідно виключно в місці, де відсутній холодоагент.

Переконайтеся, що детектор не є потенційним джерелом займання та його можна використовувати з R32. Детектор витоків потрібно налаштувати на процент LFL холодоагента і відкалібрувати для R32. Необхідно підтвердити належний відсоток вмісту газу (не більше 25 %).

Рідини для виявлення витоків можна використовувати з більшістю видів холодоагентів. Однак не використовувати засоби для чищення, що містять хлор, оскільки хлор може реагувати з холодоагентом та спричинити корозію мідних труб.

Використання силіконових герметиків може знизити ефективність деяких типів обладнання для виявлення витоків. Належними методами виявлення витоків є метод бульбашок або метод за допомогою флуоресцентного агента.

несправності й необхідності продовжувати роботу можна застосувати належне тимчасове рішення.

4 Підготовка місця проведення робіт

Перед початком проведення будь-яких робіт з системами, які містять легкозаймисті холодоагенти, необхідно виконати перевірку безпеки, щоб мінімізувати ризик займання. Перед початком ремонтних робіт на системі холодоагента виконати такі дії.

- Всі роботи потрібно проводити виключно в контрольованій зоні за контрольованою процедурою, щоб мінімізувати ризик викиду займистих газів або випаровувань під час проведення робіт.
- Повідомити персонал з техобслуговування та інших людей, які працюють на ділянці, про роботи, які буде виконано.
- Заборонено проводити роботи в замкненому просторі.
- Приберіть усі можливі джерела займання й установіть знак "Не палити".
- Відгородіть місце проведення робіт.
- Перед виконанням робіт перевірити зону робіт за допомогою відповідного детектора витоку холодоагента.
- Якщо потрібне повторне калібрування детектора витоків, повторно відкалібруйте його в місці, де виключено наявність холодоагента.
- У разі виконання вогневих робіт на холодильному обладнані або супутніх деталях забезпечити наявність порошкового або заповненого CO_2 вогнегасника поблизу.
- Переконатись, що місце виконання робіт вентилюється належним чином до та під час робіт.

5 Перевірка холодильного обладнання

У системах, у яких використовується легкозаймистий холодоагент, потрібно перевірити наведені нижче параметри.

- Переконатися, що кількість холодоагента узгоджується з розміром приміщення, у якому встановлюються деталі, що містять холодоагент.
- Переконатись, що вентиляційне обладнання і випускні отвори працюють належним чином і не засмічені.
- Переконатися, що всі позначки і написи на обладнанні видимі і легко читаються. Усі нерозбірливі написи і знаки повинні бути виправлені.
- Переконатися, що не прихованими є виключно труби холодильного агента і компоненти, які виготовлені з корозієстійких матеріалів або належним чином захищені від корозії. Усі інші труби і компоненти повинні бути розташовані в місцях, де на них не впливатимуть корозійні речовини.

6 Перевірка електричних пристроїв і електропровідні

Електричні компоненти повинні відповідати цільовому призначенню і специфікаціям. Необхідно неухильно дотримуватися вказівок виробника з сервісного і технічного обслуговування. У разі виникнення запитань зверніться по допомогу до служби технічної підтримки виробника.

УВАГА

Тимчасовий ремонт для забезпечення безперервної роботи

У разі несправності, яка може загрожувати безпеці, відключіть подачу електроживлення до моменту належного усунення несправності. Однак за неможливості термінового усунення

- Повідомити про це користувача обладнання і всі зацікавлені сторони.

Під час ремонту і технічного обслуговування електричних компонентів необхідно виконувати первісні перевірки безпеки і процедури діагностики компонентів.

- ▶ Виконати розрядження конденсаторів у безпечний спосіб для запобігання небезпеці утворення іскор. Після вимкнення живлення, необхідно зачекати 10 хвилин для розрядження конденсаторів.
- ▶ Переконатися, що під час заправляння, відкачування холодоагента або продування системи немає оголених електричних компонентів та проводів під напругою.
- ▶ Переконатися, що пристрій належним чином заземлений.
- ▶ Переконатися, що на електричні кабелі не діють сили тертя, корозія, надмірний тиск, вібрації, гострі краї та інші негативні чинники. Необхідно враховувати вплив старіння кабелів або безперервної вібрації, наприклад, компресорів і вентиляторів.

7 Ремонт герметичних компонентів

Ремонтувати герметичні компоненти заборонено.

8 Видалення і спорожнення

Для відкриття контура холодоагента можна використовувати традиційні процедури.
Не продувайте охолоджувальні системи стисненим повітрям або киснем.

Щоб відкрити систему холодоагента, виконайте наведені нижче кроки.

- ▶ Видаліть холодоагент, дотримуючись місцевих та національних норм.
- ▶ Відкачайте потрібну кількість холодоагента у відповідні балони.
- ▶ Спорожніть систему.
- ▶ Промийте контур азотом без домішок кисню.
- ▶ Спорожніть систему.
- ▶ У разі відкривання контуру з використанням вогневих робіт необхідно безперервно подавати в контур безкисневий азот.
- ▶ Відкрийте контур шляхом різання або паяння.

Видалення та спорожнення для приладів, які містять займисті холодоагенти

УВАГА

Продувка труб, які містять займисті холодоагенти

Перед паянням труб завжди продувайте систему.

Щоб правильно промити систему, виконайте наведені нижче кроки.

- ▶ Вакуумувати систему.
- ▶ Заповнити систему безкисневим азотом до досягнення номінального тиску.
- ▶ Скиньте тиск у системі до атмосферного.
- ▶ Повторюйте цей процес, поки холодоагент не буде повністю видалено із системи.

Переконайтеся, що випускний отвір вакуумного насоса спрямовано в бік від будь-яких джерел займання й що забезпечується належна вентиляція.

9 Процедура заправляння

Переконайтеся, що під час заправляння в обладнанні не відбувається змішування холодоагентів.

Окрім традиційних процедур заправляння, виконайте наведені нижче кроки.

- ▶ Щоб звести до мінімуму кількість холодоагента в заправних шлангах або лініях, робіть їх якомога коротшими.
- ▶ Тримайте балони з холодоагентом у вертикальному положенні.
- ▶ Після завершення заправляння наклейте на систему наклейку (якщо її ще немає).
- ▶ Перед повторним заправлянням системи проведіть випробування тиском, використовуючи азот без домішок кисню.
- ▶ Будьте надзвичайно обережні, щоб не перевищити потрібний об'єм заправляння системи холодоагента.
- ▶ Проведіть випробування для виявлення втрат після завершення процедури та перед введенням блока в експлуатацію.
- ▶ Перш ніж залишити об'єкт, проведіть повторне випробування для виявлення втрат.

10 Виведення з експлуатації

Перед початком процедури технічний фахівець має повністю ознайомитися з обладнанням та всіма відомостями про нього. Необхідно безпечно відкачати або вивітрити весь холодоагент.

- ▶ Отримайте зразок оливи й холодоагента, якщо перед повторним використанням відкачаного холодоагента потрібно провести аналіз.
- ▶ Переконатися, що:
  - електроживлення доступне на час початку робіт;
  - систему електрично ізольовано;
  - доступне механічне обладнання для збору відкачаного холодоагента та його переміщення в балони (за потреби);
  - обладнання для відкачування та балони відповідають стандартам;
  - усі засоби індивідуального захисту є в наявності та використовуються належним чином;
  - процес відкачування проводиться під постійним наглядом фахівця.
- ▶ Якщо є можливість, проведіть вакуумування системи холодоагента.
- ▶ Якщо провести вакуумування неможливо, підготуйте колектор, за допомогою якого можна буде видалити холодоагент із різних частин системи.
- ▶ Перед відкачуванням переконайтеся, що балон перебуває на вагах.
- ▶ Запустіть відкачувальний пристрій та керуйте ним відповідно до інструкцій виробника.
- ▶ Не наповнюйте балони на понад 70 % водяної місткості в перерахунку на щільність холодоагента за температури відкачування.
- ▶ Завжди підтримуйте тиск холодоагента на рівні, нижчому за максимальний робочий тиск.
- ▶ Після завершення процесу потрібно закрити всі запірні крани на обладнанні та якнайшвидше прибрати балони й обладнання з об'єкта.

Відкачаний холодоагент очищається й перевіряється перед закачуванням в іншу систему охолодження.

11 Маркування

- Переконатися, що на наклейці на обладнанні вказано, що обладнання виведено з експлуатації та було відкачано холодоагент.
- Переконатися, що наклейці проставлено дату та підпис.
- Переконатися, що на наклейці на обладнанні вказано, що обладнання містить легкозаймистий холодоагент.

12 Відкачування

Щоб безпечно видалити холодоагент із системи для технічного обслуговування або виведення з експлуатації, потрібно керуватися наведеною нижче процедурою.

- Переконатися, що:
  - для відкачування використовуються тільки відповідні балони для холодоагента, які марковані належним чином із зазначенням холодоагента. Балони має бути оснащено запобіжними клапанами та всіма належними запірними кранами у справному технічному стані.
  - наявна достатня кількість балонів для зберігання загального об'єму холодоагента, відкачаного із системи;
  - перед відкачуванням балони повністю спорожнено та (якщо можливо) охолоджено;
  - обладнання для відкачування перебуває у справному технічному стані й придатне для відкачування легкозаймистих холодоагентів;
  - у наявності є всі інструкції з експлуатації обладнання;
  - наявний комплект каліброваних ваг у справному технічному стані для проведення процедури;
  - шланги обладнані герметичними з'єднувальними муфтами і перебувають у справному технічному стані.
- Перед використанням переконатися, що:
  - обладнання для відкачування холодоагента перебуває у справному технічному стані;
  - техобслуговування обладнання для відкачування холодоагента виконано належним чином;
  - всі відповідні електричні компоненти герметично закриті для запобігання займанню у разі витоку холодоагента.
- Якщо у вас є питання, зверніться до виробника.
- Переконайтесь, що роботи з відкачаним холодоагентом виконуються згідно з місцевим законодавством і холодоагент повернуто постачальнику холодоагента у відповідному балоні з доданим актом передачі відходів.
- Забороняється змішувати холодоагенти у відкачувальних пристроях і, особливо, у балонах.

ОБЕРЕЖНО

У разі необхідності видалення компресорів або компресорних олив переконайтеся, що з них відкачано холодоагент до допустимого рівня так, щоб у мастильному матеріалі не було залишків легкозаймистого холодоагента.

- Не нагрівайте корпус компресора на відкритому вогні або за допомогою будь-яких інших джерел займання, щоб пришвидшити процес.
- Завжди дотримуйтеся заходів безпеки під час зливання із системи оливи.

13 Транспортування, маркування та зберігання

- Переконайтеся, що транспортування обладнання, яке містить легкозаймисті холодоагенти, здійснюється з дотриманням правил транспортування.
- Переконайтеся, що маркувальні знаки обладнання відповідають місцевому законодавству.
- Утилізація обладнання, яке містить легкозаймисті холодоагенти, здійснюється з дотриманням національного законодавства.
- Зберігайте обладнання або прилади відповідно до інструкцій виробника.

УВАГА

Зберігання запакованого (непроданого) обладнання:

- Визначте максимальну кількість одиниць обладнання, які можна зберігати разом згідно з місцевим законодавством.









Original Quality by
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany
www.bosch-homecomfortgroup.com

