

**Rittal – The System.**

Faster – better – everywhere.

## Schaltschrank-Kühlgeräte mit Kältemittel R-1234yf

Ergänzung zur Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung von Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten gem. UL 60335-2-40 Annex DD

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



## 1 Allgemeines

Das vorliegende Dokument gilt als Ergänzung zu den Montage-, Installations- und Bedienungsanleitungen für das Blue e +/S Portfolio mit dem Kältemittel R-1234yf und umfasst die folgenden Punkte:

- Sicherheitshinweise
- Allgemeine Hinweise zur Handhabung von Kältemitteln
- Hinweis zur Qualifikation des Personals
- Hinweise zu Sicherheitsprüfungen vor Arbeitsbeginn
- Überprüfung von Kälteanlagen
- Überprüfung elektrischer Komponenten
- Reparatur an eigensicheren Komponenten
- Leckagesuche bei brennbaren Kältemitteln
- Entfernung und Evakuierung bei brennbaren Kältemitteln
- Füllvorgang bei brennbaren Kältemitteln
- Kennzeichnung von Geräten mit brennbaren Kältemitteln
- Rückgewinnung von Kältemitteln

## 2 Sicherheitshinweise

- Die Anschlussvorschriften des zuständigen Stromversorgungsunternehmens sind zu beachten. Ansonsten besteht bei einem fehlerhaftem oder defektem Anschluss des Geräts Verletzungsgefahr durch Stromschlag.
- **Blue e+:** Der Schutzleiter, der Haube und Chassis verbindet, muss in jedem Fall an beiden Steckern angeschlossen werden.
- Bitte beachten Sie die maximal zulässigen Hebegegewichte für Personen. Ggf. ist eine Hebevorrichtung zu verwenden.
- **Blue e+/Blue e+ S/ Blue e+ Outdoor:** Während der Montage besteht die Gefahr, dass das Kühlgerät aus dem Montageausbruch herunterfällt.
- **Blue e+/Blue e+ S/Blue e+ Outdoor:** Das Kühlgerät soll bei der Montage möglichst so positioniert werden, dass im laufenden Betrieb keine unbeabsichtigte Berührung stattfinden kann.
- Alle Lüftungsöffnungen des Kühlgeräts müssen nach der Montage frei zugänglich sind und dürfen nicht versperrt werden.
- Die Montage der Dichtung aus dem Lieferumfang muss zur Abdichtung der Grenzfläche von Kühlgerät und Schaltschrank gemäß der vorliegenden Anleitung erfolgen, um eine sichere Abdichtung gegen von außen eindringendes Wasser zu erzielen.
- Die Bohrungen auf der Rückseite (**Blue e+/Blue e+ S/Blue e+ Outdoor**) bzw. Unterseite (**Blue e+ Dach**) des Geräts dürfen ausschließlich zur Montage des IoT Interface mit den diesem Gerät beiliegenden Schrauben verwendet werden. Durch die Verwendung anderer, längerer Schrauben besteht die Gefahr der Unterschreitung von Luft- und Kriechstrecken bzw. eines elektrischen Schlags.

- Stellen Sie sicher, dass das Kühlgerät nur in einem trockenen Zustand und in einer trockenen Umgebung montiert wird.
- Vor dem Abnehmen der Haube muss das Gerät mind. 10 Min. abkühlen, um Verbrennungen an heißen Oberflächen zu vermeiden.
- **Blue e+/Blue e+ Outdoor:** Bei Umgebungstemperaturen über 30 °C können die Oberflächentemperaturen des Kühlgeräts die Schwellwerte zur Verbrennung 1. und 2. Grades bei Kontaktzeiten  $\leq 1$  Sekunde überschreiten.
- **Blue e+/Blue e+ Outdoor:** Bei Umgebungstemperaturen unter -7 °C können die Oberflächentemperaturen des Kühlgeräts die Schwellwerte zur Erfrierung bei Kontaktzeiten  $\leq 10$  Sekunden unterschreiten.
- **Blue e+:** Das Kühlgerät ist nur standsicher, solange Haube und Chassis miteinander verbunden sind. Sichern Sie daher insbesondere das Chassis gegen Umfallen, bevor Sie die Haube abnehmen.
- **Blue e+ Outdoor:** Das Kühlgerät ist nur standsicher, solange der Montagerahmen nicht montiert ist.
- **Blue e+/Blue e+ S:** Das Anschlusskabel darf nicht zu weit abisoliert werden, da ansonsten ggf. die zulässigen Luft-/Kriechstrecken zum Anfasspunkt der Klemme unterschritten werden.
- **Blue e+/Blue e+ S:** Pin 4 am Signalstecker darf nicht verwendet werden. Ansonsten wird die zulässige Luft-/Kriechstrecke zwischen den Anschlüssen des Alarmrelais und des Türkontakts unterschritten.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten am Gerät die notwendige persönliche Schutzausrüstung.
- Beachten Sie, dass Kältemittel geruchlos sind.
- Die Reinigung des Geräts darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Vor der Reinigung muss das Gerät spannungsfrei geschaltet werden.
- Verwenden Sie niemals brennbare Flüssigkeiten zur Reinigung des Geräts.
- Die Ansammlung brennbarer Stoffe im Inneren des Geräts muss vermieden werden.
- Bei allen Arbeiten am Gerät dürfen keine spitzen Gegenstände verwendet werden, um eine Beschädigung der Rohrleitungen oder Wärmetauscher zu vermeiden.
- Das Gerät darf nicht angebohrt oder angebrannt werden.
- Jede Person, die am Kältemittelkreislauf arbeitet, muss einen Befähigungsnachweis von einer Industrie-akkreditierten Stelle, die ihre Kompetenz im sicheren Umgang mit Kältemitteln anhand eines in der Industrie bekannten Verfahrens nachweist, vorweisen können. Die Arbeiten müssen gemäß den Vorgaben von Rittal durchgeführt werden.
- Ist für Wartungs- und Reparaturarbeiten die Unterstützung von weiteren Personen erforderlich, sollte eine im Umgang mit brennbaren Kältemitteln geschulte Person die Arbeiten ständig überwachen.

- Das Gerät darf nur in vollständig trockenem Zustand montiert und wiedereingeschaltet werden.
- **Blue e+/Blue e+ S/ Blue e+ Outdoor:** Wird das Gerät im montierten Zustand transportiert, muss immer eine geeignete Stützkonstruktion verwendet werden.
- Die Produkte dürfen ausschließlich mit dem von Rittal vorgesehenen Systemzubehör kombiniert und betrieben werden.
- Zur Beschleunigung des Abtauprozesses dürfen nur die von Rittal zugelassenen Gegenstände verwendet werden.
- Bei Außerbetriebnahme muss das Gerät mit dem Datum der Außerbetriebnahme sowie dem Hinweis, dass es mit brennbarem Kältemittel befüllt ist, gekennzeichnet werden.
- **Blue e+:** Heben Sie das Gerät niemals an Rohrleitungen an, sondern nur am Gehäuse, Griff oder Kranöse.
- **Blue e+:** Bei Teileinbau des Kühlgeräts an einer Seitenwand sollte die Montage außerhalb des Schrankes erfolgen, um die Gefahr einer Beschädigung der Rohrleitungen zu minimieren. Die Seitenwand kann im Anschluss inkl. Kühlgerät am Schrank montiert werden.
- **Blue e+ Dach:** Der Betrieb des Geräts ohne Faltenfilter ist nicht zulässig. Nur original Zubehör verwenden (3285.700).
- **Blue e+ Dach:** Insbesondere beim Anheben der noch unbestückten Integrationslösung sowie bei der Demontage des Kühlmoduls aus der Integrationslösung besteht Kippgefahr durch eine Schwerpunktverlagerung.
- **Blue e+ Dach:** Mit der VX25 Blue e+ Integrationslösung wird auch die Anleitung für den Schaltschrank VX25 ausgeliefert. In dieser Anleitung finden Sie weitere Sicherheitshinweise, die den Schaltschrank betreffen, wie z. B. Hinweise zur Quetschgefahr bei Entnahme der Montageplatte usw.
- **Blue e+ Dach:** Vor Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass das Kondensatmanagement installiert ist. Die Funktionsfähigkeit ist bei Wartung der Endanwendung regelmäßig zu überprüfen.
- Versand des Geräts nur als Stückgut zulässig.
- Ausrichtung des Geräts auf dem gesamten Transportweg gemäß den Markierungen auf der Verpackung beibehalten.



Aufkleber auf der Verpackung: Entzündbar, Warnung vor feuergefährlichen Stoffen



Aufkleber in der Nähe des Typenschildes: Geringe Brennbarkeit (A2L), Warnung vor feuergefährlichen Stoffen

## 3 Allgemeine Hinweise zur Handhabung von Kältemitteln

Grundlegende Informationen zur sicheren Handhabung, Installation, Wartung und Entsorgung von Kältemitteln, insbesondere bei Geräten mit brennbaren Kältemitteln.

### 3.1 Maximale Kältemittelmenge

Die maximal zulässige Kältemittelmenge ( $m_{max}$ ) ist zu beachten und darf nicht überschritten werden. Diese Angabe kann der technischen Dokumentation bzw. vom Typenschild entnommen werden.

### 3.2 Informationen zur Handhabung

Die Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung in Kombination mit dieser vorliegenden Ergänzung enthält klare Hinweise zu:

- Handhabung des Kältemittels,
- Installation des Geräts,
- Reinigung und Wartung,
- sowie zur Entsorgung des Kältemittels und der Komponenten.

### 3.3 Wartungshinweis

Die Wartung darf ausschließlich gemäß den Empfehlungen des Herstellers durchgeführt werden.

Unbefugte oder nicht sachgemäße Eingriffe können zu Sicherheitsrisiken führen und zum Erlöschen von Garantieansprüchen.

### 3.4 Hinweis zur Qualifikation des Personals

Wartung-, Service- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Sicherheitsrelevante Arbeiten am Gerät (z. B. Öffnen des Kältekreislaufs) sind ausschließlich durch kompetente Kälte- und Klimafachkräfte auszuführen. Die ausführende Person muss im jeweiligen Land für Arbeiten an Kälte- und Klimaanlage berechtigt sein.

## 4 Hinweise zu Sicherheitsprüfungen vor Arbeitsbeginn

Vor Beginn von Arbeiten an kältetechnischen Systemen, insbesondere solchen mit brennbaren Kältemitteln, ist eine sorgfältige Sicherheitsprüfung notwendig. Ziel ist es, potenzielle Gefahren frühzeitig zu erkennen und geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Arbeitsweise vor Ort muss kontrolliert und strukturiert erfolgen, um das Risiko einer Gasansammlung und damit verbundene Explosions- oder Gesundheitsgefahren zu minimieren.

### 4.1 Allgemeine Arbeitsumgebung

**Einweisung:** Alle Wartungsmitarbeiter und Personen im Arbeitsbereich müssen über die Art der durchzuführenden Arbeiten informiert werden.

**Vermeidung von engen Räumen:** Arbeiten in engen oder schlecht belüfteten Bereichen sind möglichst zu vermeiden.

## 4.2 Überprüfung auf Kältemittel

**Detektion vor und während der Arbeit:** Der Arbeitsbereich ist mit einem geeigneten Kältemitteldetektor auf das Vorhandensein von Kältemittel zu prüfen.

**Geeignetes Equipment:** Das verwendete Leckage-Suchgerät muss für alle eingesetzten Kältemittel, insbesondere für A2L und A3 Kältemittel, geeignet sein (z. B. funkenfrei, dicht und eigensicher).

**Bewusstsein für Gefahren:** Techniker müssen über mögliche toxische oder entzündliche Atmosphären informiert sein.

## 4.3 Vorhandensein eines Feuerlöschers

**Bereitstellung bei Heißenarbeiten:** Bei Heißenarbeiten an kältetechnischen Anlagen oder zugehörigen Komponenten muss ein geeigneter Feuerlöscher griffbereit sein.

**Empfohlene Typen:** Pulver- oder CO<sub>2</sub>-Löcher sollten sich in unmittelbarer Nähe des Arbeitsbereichs befinden.

## 4.4 Vermeidung von Zündquellen

**Keine offenen Flammen:** Bei Arbeiten an freiliegenden Rohrleitungen dürfen keine Zündquellen verwendet werden, die ein Brand- oder Explosionsrisiko darstellen.

**Rauchverbot:** Rauchen und andere Zündquellen sind vom Arbeitsbereich fernzuhalten.

**Gefahrenanalyse:** Vor Arbeitsbeginn ist der Bereich auf brennbare Stoffe und Zündrisiken zu überprüfen.

**Kennzeichnung:** „Rauchen verboten“-Schilder sind gut sichtbar für die Zeit der Arbeiten anzubringen.

## 5 Überprüfung von Kälteanlagen

Zur Sicherstellung eines sicheren und zuverlässigen Betriebs von Kälteanlagen – insbesondere bei Geräten mit brennbaren Kältemitteln – sind bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten folgende Punkte zu beachten:

### 5.1 Austausch elektrischer Komponenten

Werden elektrische Komponenten ausgetauscht, ist sicherzustellen, dass diese:

- für den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet sind
- und den technischen Spezifikationen des Herstellers entsprechen.

Nur Komponenten, die den Anforderungen an Sicherheit und Kompatibilität genügen, dürfen verwendet werden.

### 5.2 Einhaltung der Herstellervorgaben

Alle Wartungs- und Servicearbeiten sind ausschließlich gemäß den Vorgaben des Herstellers durchzuführen.

Bei Unsicherheiten oder Abweichungen ist der Rittal Kundendienst zu konsultieren, bevor mit der Arbeit fortgefahren wird.

## 6 Überprüfung elektrischer Komponenten

Die Wartung und Reparatur elektrischer Bauteile in Kälteanlagen – insbesondere bei Systemen mit brennbaren Kältemitteln – erfordert besondere Sorgfalt und die Einhaltung sicherheitstechnischer Vorgaben.

### 6.1 Sicherheitsprüfung und Bauteilkontrolle

Vor Beginn von Reparatur- oder Wartungsarbeiten an elektrischen Komponenten sind Sicherheitsprüfungen sowie eine Inspektion der betreffenden Bauteile durchzuführen.

Nur Komponenten, die funktionsfähig und für den vorgesehenen Zweck geeignet sind, dürfen verwendet werden.

### 6.2 Umgang mit sicherheitsrelevanten Fehlern

Liegt ein Fehler vor, der die Betriebssicherheit gefährden könnte, darf keine elektrische Versorgung an das betreffende System angeschlossen werden, bis der Fehler vollständig behoben ist.

Falls eine sofortige Behebung nicht möglich ist, aber der Betrieb fortgesetzt werden muss, darf nur eine geeignete temporäre Lösung eingesetzt werden.

Diese Maßnahme ist dem Betreiber der Anlage schriftlich mitzuteilen, damit alle Beteiligten informiert sind.

### 6.3 Erstprüfung vor Inbetriebnahme

Vor einer Wiederinbetriebnahme des Systems sind folgende Sicherheitsprüfungen durchzuführen:

- Es dürfen keine spannungsführenden elektrischen Komponenten oder Leitungen offenliegen.
- Die Erdungsverbindung muss durchgehend und funktionsfähig sein.

## 7 Reparatur an eigensicheren Komponenten

Bei Arbeiten an eigensicheren elektrischen Komponenten in Kälteanlagen – insbesondere in Umgebungen mit brennbaren Kältemitteln – sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, um die Sicherheit zu gewährleisten und Zündgefahren zu vermeiden.

### 7.1 Elektrische Belastung

Es dürfen keine dauerhaften induktiven oder kapazitiven Lasten an den Stromkreis angeschlossen werden, ohne zuvor sicherzustellen, dass die zulässigen Spannungs- und Stromwerte des verwendeten Geräts nicht überschritten werden.

## 7.2 Arbeiten unter Spannung

Nur eigensichere Komponenten dürfen unter Spannung gewartet oder geprüft werden, wenn sich das Gerät in einer brennbaren Atmosphäre befindet.

Das verwendete Prüfgerät muss auf die korrekte Leistungsklasse ausgelegt sein.

## 7.3 Austausch von Komponenten

Defekte Komponenten dürfen ausschließlich durch von Rittal spezifizierte Ersatzteile ersetzt werden.

Die Verwendung nicht freigegebener Teile kann zur Zündung von Kältemittelleckagen führen und stellt ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar.

## 7.4 Prüfung der Verkabelung

Die elektrische Verkabelung muss so verlegt und geschützt sein, dass sie nicht durch Abnutzung, Korrosion, übermäßigen Druck, Vibrationen, scharfe Kanten oder andere Umwelteinflüsse beschädigt werden kann.

## 7.5 Berücksichtigung von Alterung und Vibration

Bei der Prüfung ist auch auf mögliche Alterungerscheinungen sowie auf dauerhafte Vibrationseinwirkungen durch Komponenten wie Kompressoren oder Ventilatoren zu achten.

## 8 Leckagesuche bei brennbaren Kältemitteln

Bei der Arbeit mit brennbaren Kältemitteln ist besondere Vorsicht geboten. Die nachfolgenden Hinweise sind zwingend zu beachten, um eine sichere und fachgerechte Leckagesuche durchzuführen:

### 8.1 Verbot von Zündquellen

Die Verwendung von potenziellen Zündquellen zur Leckagesuche ist strikt untersagt. Insbesondere dürfen Halogenlampen oder andere Detektoren mit offener Flamme nicht eingesetzt werden.

### 8.2 Einsatz elektronischer Lecksuchgeräte

Elektronische Lecksuchgeräte sind grundsätzlich zulässig,

- müssen jedoch für das verwendete Kältemittel geeignet sein,
- dürfen keine Zündquelle darstellen und
- müssen auf das Kältemittel kalibriert sein.

Die Einstellung des Geräts muss auf einen Wert von maximal 25 % der unteren Explosionsgrenze (LFL) des jeweiligen Kältemittels erfolgen.

### 8.3 Verwendung von Lecksuchflüssigkeiten

Lecksuchflüssigkeiten sind für die meisten Kältemittel geeignet. Es ist jedoch darauf zu achten, dass keine chlorhaltigen Reinigungsmittel verwendet werden, da

diese mit dem Kältemittel reagieren und Korrosion an Kupferleitungen verursachen können.

## 8.4 Verhalten bei Verdacht auf Leckage

Wird ein Leck vermutet:

- Alle offenen Flammen sind unverzüglich zu entfernen oder zu löschen.
- Der betroffene Bereich ist zu sichern und ggf. zu belüften.

## 8.5 Maßnahmen bei notwendiger Reparatur

Sollte eine Reparatur, z. B. durch Hartlöten, erforderlich sein, muss das Kältemittel

- vollständig aus dem System entfernt werden oder
- durch geeignete Absperrmaßnahmen in einen vom Leck entfernten Bereich des Systems isoliert werden.

## 9 Entfernung und Evakuierung bei brennbaren Kältemitteln

Bei Arbeiten am Kältemittelkreislauf – sei es zur Reparatur oder aus anderen Gründen – sind besondere Sicherheitsmaßnahmen zu beachten, insbesondere bei der Handhabung von brennbaren Kältemitteln. Die nachfolgende Vorgehensweise stellt sicher, dass die Arbeiten fachgerecht und sicher durchgeführt werden:

### 9.1 Allgemeine Hinweise

Beim Öffnen des Kältemittelkreislaufs sind die gängigen Verfahren anzuwenden. Bei brennbaren Kältemitteln ist jedoch besondere Sorgfalt erforderlich, da die Entzündbarkeit eine zusätzliche Gefährdung darstellt.

### 9.2 Vorgehensweise zur sicheren Entfernung

Die folgenden Schritte sind verbindlich einzuhalten:

- Kältemittel vollständig entfernen.
- Spülung des Kreislaufs mit einem Inertgas (z. B. stickstoffhaltiges Gas ohne Sauerstoff).
- Evakuierung des Systems.
- Erneute Spülung mit Inertgas.
- Öffnen des Kreislaufs durch Schneiden oder Hartlöten.

### 9.3 Rückgewinnung des Kältemittels

Das entnommene Kältemittel ist in geeigneten Rückgewinnungsbehältern zu sammeln, die für den jeweiligen Kältemitteltyp zugelassen sind.

### 9.4 Besondere Anforderungen bei bestimmten Kältemitteln

Bei Geräten, die brennbare Kältemittel außer A2L-Kältemittel enthalten, muss das System mit sauerstofffreiem Stickstoff gespült werden, um eine sichere Arbeitsumgebung zu gewährleisten.

Dieser Vorgang kann mehrfach wiederholt werden, bis kein Kältemittel mehr im System vorhanden ist.

## 9.5 Sicherheitsmaßnahmen bei der Evakuierung

- Druckluft oder Sauerstoff dürfen nicht zur Spülung verwendet werden, da sie eine Brand- oder Explosionsgefahr darstellen.
- Bei der letzten Spülung mit sauerstofffreiem Stickstoff ist das System auf Atmosphärendruck zu entlüften, um gefahrlos arbeiten zu können.
- Der Auslass der Vakuumpumpe darf sich nicht in der Nähe von Zündquellen befinden. Eine ausreichende Belüftung des Arbeitsbereichs ist sicherzustellen.

## 10 Füllvorgang bei brennbaren Kältemitteln

Beim Befüllen von Kältesystemen mit brennbaren Kältemitteln sind neben den üblichen Verfahren zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen zu beachten. Die folgenden Punkte sind verbindlich einzuhalten, um eine sichere und normgerechte Befüllung zu gewährleisten:

### 10.1 Vermeidung von Vermischung

- Es ist sicherzustellen, dass keine Vermischung unterschiedlicher Kältemittel erfolgt.
- Füllschläuche und Leitungen sollten so kurz wie möglich gehalten werden, um die im System verbleibende Kältemittelmenge zu minimieren.

### 10.2 Erdung des Systems

Vor dem Befüllen muss das Kältesystem ordnungsgemäß geerdet werden, um elektrostatische Entladungen und damit verbundene Zündgefahren zu vermeiden.

### 10.3 Kennzeichnung des Systems

Nach Abschluss des Füllvorgangs ist das System entsprechend zu kennzeichnen, sofern dies nicht bereits erfolgt ist.

### 10.4 Vermeidung von Überfüllung

Besondere Sorgfalt ist darauf zu verwenden, das System nicht zu überfüllen. Eine Überfüllung kann zu Betriebsstörungen und Sicherheitsrisiken führen.

### 10.5 Druckprüfung vor dem Befüllen

Vor dem erneuten Befüllen ist das System mit einem geeigneten Inertgas (z. B. sauerstofffreiem Stickstoff) druckzuprüfen, um Undichtigkeiten auszuschließen.

### 10.6 Leckageprüfung nach dem Befüllen

Nach Abschluss des Füllvorgangs, jedoch vor der Inbetriebnahme, ist eine Leckageprüfung durchzuführen. Zusätzlich ist eine abschließende Leckageprüfung vor Verlassen der Einsatzstelle erforderlich, um die Dichtigkeit des Systems sicherzustellen.

## 11 Kennzeichnung von Geräten mit brennbaren Kältemitteln

Eine eindeutige und nachvollziehbare Kennzeichnung von Geräten ist ein wesentlicher Bestandteil der sicheren Handhabung von Kältemitteln, insbesondere bei brennbaren Kältemitteln. Die folgenden Anforderungen sind bei der Kennzeichnung zu beachten:

### 11.1 Kennzeichnung nach Außerbetriebnahme

- Geräte, die außer Betrieb genommen und vom Kältemittel entleert wurden, müssen mit einem entsprechenden Hinweisticket versehen werden.
- Das Etikett muss das Datum der Außerbetriebnahme sowie die Unterschrift der verantwortlichen Person enthalten.

### 11.2 Kennzeichnung bei Verwendung brennbarer Kältemittel

- Bei Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten, ist eine deutliche Kennzeichnung am Gerät erforderlich.
- Das Etikett muss klar darauf hinweisen, dass das Gerät brennbares Kältemittel enthält.

Diese Kennzeichnungen dienen der Sicherheit von Servicepersonal, Endanwendern und Entsorgungsbetrieben und sind daher verbindlich umzusetzen.

## 12 Rückgewinnung von Kältemitteln

Die sichere Rückgewinnung von Kältemitteln ist ein wesentlicher Bestandteil bei Wartungsarbeiten oder der Außerbetriebnahme von Kälteanlagen. Dies gilt insbesondere für brennbare Kältemittel, bei denen besondere Vorsichtsmaßnahmen zu beachten sind.

### 12.1 Allgemeine Anforderungen

Beim Entfernen von Kältemitteln aus einem System ist darauf zu achten, dass alle Kältemittel sicher und vollständig entfernt werden. Dies entspricht dem Stand der Technik und dient dem Schutz von Personen und Umwelt.

### 12.2 Anforderungen an Rückgewinnungsgeräte

- Die verwendeten Rückgewinnungsgeräte müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden und für die Rückgewinnung der eingesetzten Kältemittel geeignet sein
- einschließlich brennbarer Kältemittel.
  - Eine Bedienungsanleitung für das Gerät muss vor Ort verfügbar sein.
  - Es müssen kalibrierte Waagen zur Erfassung der Kältemittelmenge vorhanden und funktionsfähig sein.
  - Schläuche müssen mit leckfreien Schnellkupplungen ausgestattet und in gutem Zustand sein.
  - Vor der Verwendung ist zu prüfen, ob das Gerät ordnungsgemäß gewartet wurde und sich in einem sicheren Betriebszustand befindet. Elektrische Kom-

- ponenten müssen abgedichtet sein, um eine Zündung bei Kältemittelaustritt zu verhindern.
- Bei Unsicherheiten ist der Hersteller zu konsultieren.

## **12.3 Umgang mit rückgewonnenem Kältemittel**

Das rückgewonnene Kältemittel ist in zugelassenen Rückgewinnungsbehältern zu sammeln und an den Kältemittellieferanten zurückzuführen.

Ein entsprechender Entsorgungsnachweis (z. B. Abfallbegleitschein) ist zu erstellen.

Kältemittel dürfen nicht gemischt werden – weder in Rückgewinnungsgeräten noch in Behältern.

## **12.4 Umgang mit Kompressoren und Ölen**

Bei der Entfernung von Kompressoren oder Kompressorölen ist sicherzustellen, dass diese ausreichend evakuiert wurden, sodass kein brennbares Kältemittel im Schmiermittel verbleibt.

Die Evakuierung muss vor der Rückgabe des Kompressors an den Lieferanten erfolgen.

Zur Beschleunigung des Prozesses darf ausschließlich eine elektrische Beheizung des Kompressorgehäuses verwendet werden.

Das Ablassen von Öl muss unter sicheren Bedingungen erfolgen.

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

You can find the contact details of all Rittal companies throughout the world here.



[www.rittal.com/contact](http://www.rittal.com/contact)

RITTAL GmbH & Co. KG  
Auf dem Stuetzelberg · 35745 Herborn · Germany  
Phone +49 2772 505-0  
E-mail: [info@rittal.de](mailto:info@rittal.de) · [www.rittal.com](http://www.rittal.com)

09.2025/D-0000-00004677-00

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP