ISTRUZIONI SULLA SANITÀ E SULLA SICUREZZA AMBIENTALE PER REFRIGERATORI E POMPE DI CALORE

SOMMARIO

1 - Introduzione 2
2 - Considerazioni di sicurezza generali 2
3 - Considerazioni di sicurezza riguardanti lo stoccaggio e il trasporto 4
4 - Considerazioni di sicurezza alla ricezione 4
5 - Considerazioni di sicurezza riguardanti la movimentazione/l'installazione in loco 5
6 - Considerazioni sulla sicurezza riguardanti l'avvio 5
7 - Considerazioni sulla sicurezza riguardanti la manutenzione e la riparazione 7
8 - Procedure di intervento 9
9 - Considerazioni sulla sicurezza per la messa fuori servizio 10

Le immagini riportate nel presente documento hanno esclusivamente scopo illustrativo e non costituiscono parte di un'offerta commerciale o contrattuale. Il costruttore si riserva la facoltà di apportare eventuali modifiche tecniche in qualsiasi momento e senza preavviso.

Traduzione del documento originale

1 - Introduzione

Il presente manuale di sicurezza si applica a tutti i tipi di refrigeratori e di pompe di calore, ad eccezione delle unità 30XF. Si riferisce, quando necessario, alle informazioni riportate nel manuale di installazione, funzionamento e manutenzione (IOM) della vostra unità. L'IOM è disponibile online (catturare il codice QR presente sull'unità per accedere all'IOM).

Prima della messa in funzione iniziale del refrigeratore, le persone coinvolte nello stoccaggio, nel trasporto, nella movimentazione, nell'installazione in loco, nell'avvio, nel funzionamento e nella manutenzione di questa unità devono leggere, capire e avere perfetta familiarità con le presenti istruzioni, con il manuale di installazione, funzionamento e manutenzione e con i dati di progetto specifici per il sito d'installazione.

Le unità sono progettate per il raffreddamento e il riscaldamento dell'acqua per la climatizzazione di edifici e di processi industriali.

Le unità sono progettate per fornire un elevatissimo livello di sicurezza durante l'installazione, l'avvio, il funzionamento e la manutenzione. Se utilizzate in stretta conformità con le specifiche IOM, forniranno un servizio sicuro e affidabile.

Il costruttore sottolinea l'importanza di rispettare una riqualificazione periodica del circuito frigorifero in base alle norme locali applicabili. In assenza di norme locali più restrittive, il costruttore consiglia di effettuare la riqualificazione con una periodicità di 5 anni.

È responsabilità dell'utente accertarsi che l'installazione finale rispetti tutte le norme locali, nazionali e internazionali.

Questo manuale fornisce le informazioni necessarie per effettuare tutte le operazioni sull'apparecchiatura in sicurezza, dall'installazione allo smantellamento.

2 - Considerazioni di sicurezza generali

Accesso all'unità

L'unità deve essere installata in un luogo non accessibile al pubblico o, comunque, adeguatamente protetto, in modo da impedirne l'accesso alle persone non autorizzate. Le unità non sono progettate per funzionare in una zona ATEX, a meno che ciò non sia specificato nell'IOM.

Non modificare o aggirare alcun dispositivo di sicurezza o interruttore presenti nel sistema.

L'area di lavoro principale di chi opera sull'unità è davanti al pannello di controllo (vedere IOM per la posizione della postazione di lavoro dell'operatore).

Requisiti di qualificazione

Chiunque sia autorizzato ad accedere all'unità deve essere a conoscenza delle precauzioni di sicurezza generali e speciali per la sede di installazione.

Inoltre, deve essere qualificato e addestrato alla sorveglianza e alla manutenzione e conoscere l'impianto e l'installazione, oltre ad essere pienamente qualificato per lavorare su queste unità.

Qualunque persona che effettui interventi riguardanti:

- Movimentazione
- Componenti e circuiti elettrici
- Circuiti frigoriferi e componenti (prove di tenuta, recupero del refrigerante…)
- Operazioni di saldatura / brasatura
- Manipolazione di una valvola d'intercettazione (apertura o chiusura)
- Estinzione di incendi

Deve:

- Disporre delle qualifiche e certificazioni del caso;
- Deve essere stata specificamente addestrata e a conoscenza di questa apparecchiatura e di questo sistema;
- Essere autorizzata all'esercizio.

Queste procedure devono essere eseguite con l'unità in arresto.

Solo personale qualificato e certificato può eseguire le operazioni di installazione, manutenzione e smaltimento dell'impianto.

Tutte le operazioni sull'unità devono essere effettuate da parte di personale opportunamente autorizzato, qualificato e addestrato, e con l'utilizzo di procedure e strumenti idonei.

Dispositivi di protezione individuale

Devono essere disponibili i dispositivi di protezione necessari.

Chiunque effettui lavori sulle apparecchiature sarà tenuto ad indossare dispositivi di protezione individuali idonei all'intervento sull'unità:

- Calzature di sicurezza
- Guanti di sicurezza o protezioni specifiche per le mani (guanti resistenti al taglio, guanti di protezione da sostanze chimiche, guanti termici, …)
- Protezioni per la testa
- Protezioni auricolari
- Protezioni per gli occhi o per il volto (occhiali di sicurezza, occhiali protettivi, schermo facciale)
- Se applicabile (vedi adesivo sulla macchina): rilevatore portatile di gas infiammabili A2L o A3 nella macchina

Potrebbero essere richiesti equipaggiamenti complementari, in base all'analisi dei rischi che dovrà essere effettuata prima di qualunque intervento.

Non indossare indumenti o accessori che potrebbero restare intrappolati o venire aspirati nei flussi d'aria, legare i capelli lunghi prima di accedere all'interno dell'unità.

2.1 - Accesso all'unità e ai relativi componenti

Rischio di caduta

Nessun componente dell'unità può essere utilizzato come passerella, scaffale o supporto. Controllare periodicamente e riparare oppure, se necessario, sostituire componenti o tubazioni che presentano segni di danni.

In caso contrario le linee refrigeranti potrebbero rompersi a causa del peso e provocare una fuoriuscita di fluido refrigerante, con grave pericolo all'integrità fisica delle persone.

Usare una piattaforma o impalcature per i lavori da svolgere in altezza.

Rischio di ustioni: superfici calde e fredde

Alcune tubazioni possono raggiungere temperature:

- Superiori a 65 °C.
- Inferiori a 0 °C.

ATTENZIONE: Non toccare le tubazioni del circuito frigorifero senza guanti. Rischio di lesioni personali dovute a ustioni da caldo / freddo.

Dopo l'arresto dell'unità, attendere 10 minuti prima di accedere alle tubazioni frigorifere dell'unità.

Parti in movimento : giranti

Non rimuovere le protezioni dalle parti in movimento quando l'unità è in funzione.

Accertarsi che le parti in movimento siano montate correttamente prima di riavviare l'unità.

Rischio in caso di perdite di refrigerante:

Non impiegare le mani per individuare possibili perdite di refrigerante.

Assicurare una buona ventilazione, in quanto l'accumulo di refrigerante in uno spazio chiuso può spostare l'ossigeno e causare asfissia o esplosioni.

L'inalazione di elevate concentrazioni di vapore è nociva, e può causare irregolarità cardiache, perdita di coscienza o il decesso. Essendo più pesante dell'aria, il vapore riduce la quantità di ossigeno disponibile per la respirazione. Questi prodotti causano irritazioni oculari e cutanee. I prodotti di decomposizione sono pericolosi.

Evitare il contatto con il refrigerante liquido. Se del refrigerante cadesse sulla pelle è necessario lavare la parte con abbondante acqua e sapone. Se il refrigerante venisse spruzzato negli occhi occorre sciacquarli immediatamente con acqua corrente e poi consultare subito un medico.

I rilasci accidentali di refrigerante, a causa di piccole perdite o di scarichi significativi a seguito della rottura di un tubo o di uno scarico inatteso da una valvola di scarico, possono causare congelamenti e bruciature al personale esposto. Non ignorare tali lesioni. Installatori, proprietari e tecnici specializzati di queste unità devono:

- Rivolgersi a un medico prima di trattare tali lesioni.
- Avere accesso a un kit di pronto soccorso, specialmente per trattare le lesioni agli occhi.

Combustione del refrigerante

In caso di combustione di refrigerante, non pulire i sottoprodotti della combustione con acqua, dato che la mistura è altamente corrosiva.

Rischio di infiammabilità:

Qualora l'unità contenga refrigeranti differenti dall'A1, quando ci si trova nelle vicinanze di quest'ultima impiegare sempre un rilevatore certificato per il refrigerante utilizzato.

La zona potenzialmente infiammabile predefinita è pari a 0,6 metri attorno all'unità. Per maggiori dettagli sulla zona della propria unità (per refrigeranti differenti dall'A1), fare riferimento alle istruzioni di installazione, funzionamento e manutenzione (IOM) dedicate e ai disegni di ingombro forniti con l'unità.

Rischio di esplosione:

Non superare mai le massime pressioni consentite specificate.

Verificare le pressioni di test alte e basse massime consentite in base a quanto riportato sulla targhetta dell'unità e controllando le istruzioni riportate in questo manuale.

Non applicare mai fiamme libere o vapore vivo sul contenitore del refrigerante. in caso contrario al loro interno si potrebbero sviluppare pressioni pericolose.

Rischio elettrico:

Non lavorare mai su un'unità che è ancora sotto tensione.

ATTENZIONE: anche se è stata arrestata (non funziona in modalità frigorifera), l'unità rimane in modalità standby e tutti i circuiti elettrici rimangono in tensione, a meno che il sezionatore dell'unità o del circuito sia aperto.

Per maggiori dettagli in merito, fare riferimento allo schema elettrico. Seguire le linee guida di sicurezza idonee.

Prima di effettuare qualunque intervento sull'unità:

- L'alimentazione elettrica deve essere isolata, bloccata e contrassegnata prima dell'unità sull'impianto dello stabilimento;
- Verificare l'assenza di tensione su tutte le parti conduttrici accessibili di qualunque circuito elettrico all'interno dell'unità.

Se l'intervento viene interrotto, verificare sempre che tutti i circuiti elettrici risultino ancora non alimentati prima di riprendere il lavoro.

Non accedere mai ad alcun componente elettrico:

- Se l'unità è ancora alimentata;
- In presenza di acqua e/o umidità.

Sezionatore dell'alimentazione elettrica

Fare riferimento allo schema elettrico per determinare se l'unità è dotata o meno di un sezionatore dell'alimentazione elettrica.

Alcune unità sono dotate di un sezionatore di alimentazione elettrica all'interno del quadro elettrico, dedicato a isolare l'alimentazione elettrica quando viene messo in posizione aperta.

ATTENZIONE: anche se il sezionatore è in posizione OFF, sui collegamenti di ingresso del sezionatore all'interno del quadro elettrico sono ancora presenti tensioni pericolose.

Variatori di frequenza (VFD)

Fare riferimento allo schema elettrico per determinare se l'unità è dotata o meno di VFD.

ATTENZIONE: i variatori di frequenza (VFD) installati nelle unità sono dotati di condensatori.

L'energia viene immagazzinata in essi anche se il sezionatore di alimentazione è stato disattivato. Pertanto, può essere ancora presente una tensione pericolosa.

Per scaricare completamente la tensione dopo l'interruzione dell'alimentazione elettrica occorrono circa 20 minuti. Se il circuito di scarica all'interno del condensatore si guasta, non è possibile definire il tempo di scarica.

Dopo avere scollegato tutti le alimentazioni elettriche verso l'unità, attendere circa 20 minuti prima di accedere al quadro elettrico o al VFD. Il valore è indicativo, e può variare da un VFD all'altro: fare riferimento all'indicazione riportata sul VFD per conoscere il valore esatto.

La presenza di un guasto interno di un VFD può provocare lesioni gravi alle persone se il VFD stesso non è correttamente chiuso: è necessario assicurarsi che tutti i coperchi dei VFD siano installati e fissati correttamente prima di alimentare elettricamente l'unità.

3 - Considerazioni di sicurezza riguardanti lo stoccaggio e il trasporto

Qualora sia necessario stoccare l'unità prima dell'installazione, è tassativo osservare alcune precauzioni:

- Non smontare la protezione,
- Proteggere l'unità dalla polvere e da condizioni meteorologiche avverse

Le unità sono progettate per essere conservate e utilizzate in locali nei quali la temperatura ambiente non dovrà essere né inferiore alla minima temperatura consentita né superiore alla massima temperatura consentita indicate sulla targhetta.

Non coprire o ostruire mai alcun dispositivo di protezione.

Ciò vale per tappi fusibili, pressostati, dischi di rottura e valvole di scarico eventualmente presenti sui circuiti del refrigerante e dei fluidi termovettori.

4 - Considerazioni di sicurezza alla ricezione

Controllare che l'unità e gli accessori non siano stati danneggiati durante il trasporto e che non vi siano parti mancanti. Se l'unità e gli accessori sono stati danneggiati o se la fornitura risulta incompleta, inoltrare un reclamo scritto allo spedizioniere.

Verificare che i dati riportati sulla targhetta segnaletica corrispondano all'ordine.

Tale targhetta è apposta sull'apparecchio in due posizioni distinte e cioè:

- Sulla parte esterna di uno dei due fianchi dell'apparecchio,
- Sullo sportello del quadro elettrico, lato interno.

La targhetta segnaletica deve contenere le seguenti informazioni:

- Numero di modello e dimensioni,
- Data della prova di tenuta periodica,
- Fluido termovettore,
- Refrigerante utilizzato con il relativo GWP,
- Carica di refrigerante per ogni circuito,
- OP (pressione di esercizio): Pressione min./max. consentita (lato pressione alta e lato pressione bassa)
- OT (temperatura di esercizio): temperatura min/max consentita (lato alta pressione e lato bassa pressione),
- Pressione di spegnimento pressostato,
- Tensione, frequenza, numero di fasi,
- Corrente max,
- Potenza assorbita max,
- Peso netto unità.

5 - Considerazioni di sicurezza riguardanti la movimentazione/l'installazione in loco

Non rimuovere lo skid o l'imballaggio prima che l'unità abbia raggiunto la propria posizione finale.

Non scartare le istruzioni di sollevamento presenti sul telo.

Il costruttore consiglia vivamente di impiegare un'azienda specializzata per caricare o scaricare la macchina.

Sollevare l'unità seguendo le istruzioni di sollevamento fornite.

Il peso dell'unità viene indicato sulla targhetta.

Le unità possono venire movimentate per mezzo di un muletto a forche, a patto che queste ultime vengano inserite esclusivamente nelle posizioni indicate sull'unità stessa.

Le unità possono anche essere sollevate per mezzo di cinghie, avendo l'accortezza di agganciarle solo ai punti di sollevamento su di esse indicati e rispettando quanto indicato nelle istruzioni di sollevamento presenti sui disegni certificati forniti insieme all'unità. Servirsi di cinghie o di bilancini di sollevamento di capacità corretta, testata e certificata.

Non inclinare l'unità di oltre 15°.

L'unità deve essere posizionata su cemento o su di un fondo caratterizzato da un'elevata compattezza.

In caso di perdita di refrigerante, il tubo di evacuazione della condensa del cliente potrebbe contenere refrigerante. In questo caso, l'installatore deve valutare il rischio attraverso una valutazione specifica del rischio e installare un tubo ermetico.

ATTENZIONE: Prima di sollevare l'unità, controllare che tutti i pannelli di rivestimento e le griglie siano fissati saldamente in posizione. Sollevare e abbassare l'unità con la massima cura. Inclinazione e scosse possono danneggiare l'unità.

ATTENZIONE: Non applicare mai alcuna pressione, né fare leva su alcuno dei pannelli o montanti dell'unità; solo la base del telaio dell'unità è progettata per resistere a tali sollecitazioni. Nessuna forza o sforzo devono essere applicati ai pezzi pressurizzati, specialmente attraverso tubi collegati allo scambiatore di calore ad acqua (con o senza kit idronico quando le unità ne sono dotate).

Nessun materiale combustibile deve trovarsi a meno di 6,5 m dall'unità.

6 - Considerazioni sulla sicurezza riguardanti l'avvio

L'unità deve venire attentamente ispezionata per rilevare la presenza di eventuali danni una volta che è stata ricevuta, quando è pronta per essere installata o reinstallata, nonché prima della messa in funzione:

- In particolare occorre accertarsi che i circuiti frigoriferi siano integri e soprattutto che nessun componente o tubo sia stato spostato (ad esempio in seguito a urto).
- In caso di dubbio, eseguire una prova di tenuta e verificare con il produttore che l'integrità del circuito non sia stata compromessa.

Direttiva attrezzature a pressione (PED)

L'unità è conforme alla direttiva sulle attrezzature a pressione. L'elenco delle attrezzature a pressione integrate nell'unità è riportato nella dichiarazione di conformità.

NOTA: Le attrezzature a pressione per il lato idraulico (in opzione) sono fornite come articoli separati. La loro integrazione nell'impianto idraulico completo rimane responsabilità dell'utente.

Dispositivi di protezione dalle sovrapressioni - Classificazione e controllo

Di concerto con i regolamenti locali:

- Le attrezzature a pressione devono essere controllate periodicamente, vedere la sezione relativa alla manutenzione del presente manuale.
- Le valvole di scarico non sono accessori di sicurezza, ma accessori di limitazione dei danni in caso di incendio esterno.

CLASSIFICAZIONE DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA		
	Accessori di sicurezza(1)	**Protezione contro la sovrappressione in caso di incendio esterno(2)**
Circuito/i frigorifero/i		
Pressostato di alta	X	
Valvola di scarico esterna(3)		X
Disco di rottura		X
Circuito/i fluido termovettore		
Valvola di scarico esterna	(4)	(4)

(1) Classificato per la protezione in caso di condizioni di servizio normali.
(2) Classificato per la protezione in caso di condizioni di funzionamento anomale. Questi accessori sono progettati per resistere a incendi con un flusso termico di 10 kW/m².
(3) La limitazione della sovrapressione istantanea del 10% della pressione operativa non si applica a questa situazione di funzionamento anormale (vedere EN 764-7 §7.2 / Linea guida E-02 / EN378-2 §6.2.2.3).
(4) La selezione di queste valvole di scarico deve essere effettuata dal personale responsabile del completamento dell'installazione idronica.

NON COPRIRE O OSTRUIRE MAI ALCUN DISPOSITIVO DI PROTEZIONE.

Ciò vale per tappi fusibili, pressostati, dischi di rottura e valvole di scarico eventualmente presenti sui circuiti del refrigerante e dei fluidi termovettori.

Accertarsi che i dispositivi di protezione siano correttamente installati, e non coperti, prima di utilizzare l'unità.

Valvole di scarico - Linee guida sull'installazione

Consultare le norme di installazione, come ad esempio quelle riportate negli standard EN 378-3 ed EN 13136.

Le valvole non devono essere asportate neppure per quegli impianti in cui il rischio di incendi sia sotto stretto controllo. Non ci sono garanzie che gli accessori vengano reinstallati in caso di sostituzione del sistema o in caso di trasporto con un carico di gas.

Controllare, inoltre, se sulle uscite delle valvole sono ancora presenti i tappi di protezione originali. Questi tappi sono generalmente in plastica e bisognerebbe evitarne l'uso. Se sono ancora presenti, rimuoverli.

Valvole di scarico - Linee guida sull'installazione interna

Le valvole di scarico esterne deve sempre sfiatare verso l'esterno se le unità vengono installate in un ambiente chiuso.

Tali tubazioni devono essere installate in modo che non si possa verificare alcuna esposizione di cose e/o di persone allo sfiato di refrigerante. Poiché questi fluidi possono essere diffusi nell'aria, assicurarsi che il refrigerante venga scaricato lontano dalle prese d'aria dell'edificio; in alternativa, questi ultimi devono essere scaricati in una quantità appropriata per un ambiente assorbente idoneo.

Valvole di scarico - Linee guida sull'installazione dei tubi di scarico

Installare i dispositivi sulle uscite delle valvole o dei tubi di scarico, per impedire la penetrazione di corpi estranei (polvere, detriti dell'edificio, ecc.) e di agenti atmosferici (l'acqua può formare ruggine o ghiaccio).

Predisporre uno scarico nel circuito di scarico vicino ad ogni valvola di scarico per evitare un accumulo di condensato o di acqua piovana.

Questi dispositivi, così come le tubazioni di scarico, non devono compromettere il funzionamento o provocare una perdita di carico superiore al 10% della pressione impostata.

Doppie valvole di sicurezza sulla commutazione

Nel caso in cui le valvole di scarico fossero installate su una valvola di commutazione, quest'ultima deve essere dotata di valvola di scarico su ciascuna delle due uscite. Solo una delle due valvole di scarico è in funzione, l'altra è isolata.

Non lasciare la valvola di commutazione in posizione intermedia, ovvero con entrambe le direzioni aperte portare l'attuatore in appoggio, davanti o dietro in base all'uscita da isolare.

Nel caso in cui una valvola di scarico venga rimossa per effettuarne il controllo o la sostituzione, assicurarsi di avere sempre una valvola di scarico attiva su ciascuna valvola di commutazione installata nell'unità.

Valvole di scarico - Perdite

Tutte le valvole di scarico installate in fabbrica sono piombate, in modo da impedire eventuali alterazioni della loro taratura.

È consigliabile installare un dispositivo di indicazione che segnali se parte del refrigerante è fuoriuscito dalla valvola. La presenza di olio in corrispondenza dell'orifizio di uscita è indicativa di una perdita di refrigerante dall'apparecchio.

Mantenere sempre pulito l'orifizio, per far sì che eventuali perdite di refrigerante risultino evidenti.

Rischio d'incendiol

Qualora l'unità fosse soggetta a incendio, i dispositivi di scarico impediscono possibili rotture dovute a sovrappressioni rilasciando il refrigerante. Il fluido può quindi essere scomposto in residui tossici quando soggetto alla fiamma e pertanto:

- Stare lontani dall'unità
- Impostare avvisi e raccomandazioni per il personale in servizio per arrestare l'incendio.
- Non riavviare l'unità se quest'ultima è stata interessata da un incendio. Il calore potrebbe aver seriamente danneggiato il materiale.
- Il riavvio è possibile soltanto dopo una verifica dettagliata da parte di personale competente, in modo da accertarsi che l'unità non abbia subito alcun danno.

7 - Considerazioni sulla sicurezza riguardanti la manutenzione e la riparazione

Il personale preposto deve effettuare la manutenzione di tutte le parti dell'impianto per evitare deterioramento del materiale lesioni a persone.

Occorre procedere all'eliminazione tempestiva di eventuali difetti e perdite. Il tecnico autorizzato deve riparare immediatamente i guasti rilevati. Ogni volta che viene eseguita una riparazione sull'unità è tassativo ricontrollare il funzionamento dei dispositivi di protezione.

Qualsiasi operazione di manutenzione e di riparazione deve essere effettuata di concerto con il manuale di installazione, funzionamento e manutenzione (IOM) e i regolamenti vigenti.

Per la riparazione o la sostituzione dei componenti, utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali.

Consultare l'elenco delle parti di ricambio corrispondente alle specifiche dell'apparecchiatura originale.

Registro di manutenzione

Il costruttore raccomanda la seguente formulazione per il giornale di registrazione (la tabella seguente non dovrebbe essere considerata come riferimento, e non comporta alcuna responsabilità per il costruttore):

Intervento		Nome del tecnico responsabile della messa in funzione	Regolamenti nazionali applicabili	Organismo di verifica
Data	Tipologia dell'intervento (1)			

(1) Manutenzione, riparazioni, verifiche regolari (vedere EN 378), perdite, ecc.

Controllare regolarmente che i livelli di vibrazione restino accettabili e vicini a quelli dell'avvio iniziale dell'unità.

Regolamenti e normative riguardanti i fluidi refrigeranti

Questo prodotto potrebbe contenere gas fluorurati a effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto. Per il tipo di fluido, fare riferimento alla targhetta segnaletica.

Qualsiasi intervento sul circuito frigorifero di questo prodotto deve essere eseguito in conformità con la normativa vigente. Il regolamento è denominato F-Gas, (UE) 2024/573.

Perdite di gas frigorifero

1. **Se viene rilevata una perdita di refrigerante, verificare che venga arrestata e riparata il più rapidamente possibile da un tecnico competente e addestrato.**
2. **Prove di tenuta periodiche devono essere eseguite dal cliente o da terzi. Il regolamento fissa la seguente periodicità:**

Carica/circuito refrigerante (CO_2 equivalente)		< 5 Tonnellate	5 ≤ Carica < 50 Tonnellate	50 ≤ Carica < 500 Tonnellate	Carica > 500 tonnellate(1)
Carica/circuito di refrigerazione (kg)	R-32 (2) (GWP 675, secondo AR4)	Carica < 7,4 kg	7,4 ≤ carica < 74,1 kg	74,1 ≤ carica < 740,8 kg	Carica > 740,8 kg
	R-410A (2) (GWP 2088, secondo AR4)	Carica < 2,4 kg	2,4 ≤ carica < 23,9 kg	23,9 ≤ carica < 239,5 kg	Carica > 239,5 kg
	R-134a (2) (GWP 1430, secondo AR4)	Carica < 3,5 kg	3,5 ≤ carica < 34,9 kg	34,9 ≤ carica < 349,7 kg	Carica > 349,7 kg
	R-515B (2) (GWP 288, secondo AR4)	Carica < 17,4 kg	17,4 ≤ carica < 173,6 kg	173,6 ≤ carica < 1736,1 kg	Carica > 1736,1 kg
	R-407C (2) (GWP 1774, secondo AR4)	Carica < 2,8 kg	2,8 ≤ carica < 28,2 kg	28,2 ≤ carica < 281,9 kg	Carica > 281,9 kg
Carico/circuito di refrigerazione (kg)	R-1234ze(E) (2) (GWP 1,37, secondo AR6)	Carica < 1 kg	1 ≤ carica < 10 kg	10 ≤ carica < 100 kg	Carica > 100 kg (1)
	R-1233zd(E) (2) (GWP 3,88, secondo AR6)	Carica < 1 kg	1 ≤ carica < 10 kg	10 ≤ carica < 100 kg	Carica > 100 kg (1)
	R-1234yf (2) (GWP 0,50, secondo AR6)	Carica < 1 kg	1 ≤ carica < 10 kg	10 ≤ carica < 100 kg	Carica > 100 kg (1)
	R-290(2) (GWP 0,02, secondo AR6)	nessun requisito			
Sistema SENZA rilevamento delle perdite		Nessun controllo	12 Mesi	6 Mesi	3 Mesi
Sistema CON rilevamento delle perdite		Nessun controllo	24 Mesi	12 Mesi	6 Mesi

(1) Dal 01/01/2017 le unità dovranno essere dotate di un sistema di rilevamento delle perdite.
(2) Gas fluorurati a effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto e dal regolamento F-gas (UE) 2024/573

3. **Occorre tenere un registro per le attrezzature sottoposte a prove di tenuta periodiche. Deve contenere la quantità e il tipo di fluido presente nell'impianto (aggiunto e recuperato), la quantità di fluido riciclato, rigenerato o distrutto, la data e l'esito della prova di tenuta, la designazione dell'operatore e la società di appartenenza, ecc.**
4. **In caso di domande, contattate il vostro rivenditore locale o il vostro installatore.**

Le informazioni sulle ispezioni operative di cui allo standard EN 378 possono essere utilizzate quando criteri simili non esistono nei regolamenti nazionali.

Inoltre, le perdite di refrigerante devono essere controllate:

- Dopo ogni operazione di movimentazione/trasporto dell'unità
- Prima e dopo la messa in servizio iniziale dell'unità
- Prima e dopo lo stoccaggio o il mancato utilizzo a lungo termine dell'unità
- Prima e dopo qualsiasi intervento sull'unità (anche se non riguarda il circuito frigorifero).

Dispositivi di protezione dalle sovrapressioni - Controlli periodici

Eseguire ispezioni periodiche delle apparecchiature di protezione e dei dispositivi di sovrapressione esterni (valvole di scarico esterne), in conformità con le normative nazionali.

Almeno una volta all'anno ispezionare accuratamente i dispositivi di protezione (valvole).

L'installatore/proprietario deve eseguire una propria valutazione dei rischi sull'ambiente dell'unità (e sulle potenziali condizioni operative corrosive). A seconda del risultato della valutazione, l'installatore/proprietario deve ispezionare i dispositivi di sicurezza contro la sovrappressione con una frequenza maggiore rispetto a quella raccomandata dal produttore e/o ai requisiti della normativa nazionale

Pressostati di alta pressione - Linee guida per la manutenzione

L'apparecchiatura di sicurezza deve essere sottoposta a test almeno una volta all'anno per verificarne il buon funzionamento e il valore di spegnimento.

Valvole di scarico - Linee guida per la manutenzione

Le valvole di scarico devono essere controllate periodicamente.

Valvole di scarico esterne	3060--	3061--	Altri modelli
Ciclo di sostituzione	Ogni 5 anni	Ogni 9 anni	Ogni 5 anni

Circuito frigorifero - Apertura/chiusura

Prima di aprire un circuito frigorifero, effettuare lo spurgo, controllare i manometri e accertarsi che il circuito sia stato spurgato

Sostituire il refrigerante in caso di avarie alle apparecchiature, condurre un'analisi del refrigerante in un laboratorio specialistico.

Se il circuito frigorifero è programmato per rimanere aperto per più di un giorno dopo un intervento (come, ad esempio, la sostituzione di un componente), le aperture devono essere ostruite e il circuito deve essere caricato con azoto privo di ossigeno (principio d'inerzia). L'obiettivo è di impedire la penetrazione di umidità atmosferica e la conseguente corrosione delle pareti interne e delle superfici in acciaio non protette.

Se sono necessari interventi sull'evaporatore, assicurarsi che la tubazione dal compressore non sia più pressurizzata (in quanto la valvola non è a tenuta stagna nella direzione del compressore.)

Circuito frigorifero - Perdita di refrigerante/contaminazione

Se si verifica una perdita, oppure se il refrigerante viene contaminato (ad es. a causa di un cortocircuito in un motore) rimuovere la carica completa mediante un'unità di recupero e immagazzinare il refrigerante all'interno di contenitori mobili certificati.

Riparare la perdita rilevata e ricaricare il circuito (con un nuovo refrigerante in caso di contaminazione).

Circuito frigorifero - Brasatura

In presenza di fiamma libera, il refrigerante genera dei gas tossici.

Le linee frigorifere ed i componenti del circuito frigorifero non devono mai essere dissaldate o tagliate tramite fiamma ossidrica prima che tutto il refrigerante (allo stato liquido ed allo stato gassoso) sia stato rimosso dal refrigeratore.

Rischio di esplosione - Reazione dell'ossigeno

Non utilizzare ossigeno per nessun motivo per lo spurgo o la pressatura del circuito frigorifero. L'ossigeno innesca una reazione violenta se entra a contatto con olii, lubrificanti e altre sostanze comuni.

Non utilizzare aria per la prova di tenuta. Impiegare azoto privo di ossigeno.

Rischio di esplosione - Livelli di pressione massima

Non superare mai le pressioni di esercizio massime specificate.

Verificare le massime pressioni di test alte e basse consentite, controllando le istruzioni riportate in questo manuale e le pressioni indicate sulla targhetta dell'unità.

Rischio di esplosione - Riscaldamento del refrigerante

Non pulire l'unità con acqua calda o vapore. Questo per evitare un aumento della pressione del fluido refrigerante.

8 - Procedure di intervento

8.1 - Trasferimento e stoccaggio delle cariche di refrigerante e olio

Solo il personale qualificato può eseguire la prova di tenuta del circuito frigorifero e il recupero del refrigerante.

Valvole di servizio per il trasferimento di refrigerante e olio

Tutte le unità vengono fornite con un connettore da 3/8" SAE sulla valvola manuale della linea del liquido per il collegamento alla stazione di trasferimento.

Non eseguire modifiche dell'unità volte ad aggiungere dispositivi che servano per la carica, la rimozione e lo spurgo del refrigerante o dell'olio. Tutti questi dispositivi sono forniti con le unità.

Contenitori per lo stoccaggio di refrigerante e olio

Ogni operazione di trasferimento e di stoccaggio del fluido refrigerante deve essere eseguita utilizzando contenitori mobili.

Non riusare mai le bombole a gettare (cioè quelle non restituibili), né tanto meno tentare di riempirle una volta vuote.

Quando le bombole sono vuote è necessario sfiatare la pressione residua del gas, quindi trasportarle nella sede adibita al recupero. Non distruggere le bombole mediante incenerimento.

Rimozione della carica di refrigerante

Il refrigerante non deve essere mai travasato per sifonatura.

I compressori non sono in grado di trasferire l'intera carica di refrigerante e possono subire danni se utilizzati per scaricare.

La carica di refrigerante non deve essere trasferita sul lato alta pressione.

ATTENZIONE: è vietato il rilascio deliberato di gas nell'atmosfera. Durante l'installazione, la manutenzione o lo smaltimento dell'apparecchiatura, verificare che il refrigerante non sia mai rilasciato nell'atmosfera.

Il cliente deve accertarsi che il refrigerante recuperato venga riciclato, rigenerato o distrutto.

Riempimento della carica di refrigerante

Prima di ricaricare l'unità, controllare il tipo di refrigerante e la carica, come indicato sulla targhetta dell'unità.

La carica di qualsiasi refrigerante diverso dal tipo originale comprometterà il funzionamento della macchina e può anche condurre alla distruzione dei compressori.

Alcune parti del circuito possono essere isolate. Caricare il refrigerante liquido solo nella linea del liquido.

I compressori sono lubrificati con olio sintetico poliolestere.

Rimozione della carica d'olio

Quando viene scaricato da un'unità, l'olio contiene sempre bolle di gas refrigerante. Quel refrigerante deve essere reintrodotto nel circuito frigorifero.

Riempimento della carica d'olio

Prima di riempire l'unità di olio, controllare il tipo e la quantità di olio occorrenti per una data dimensione della gamma di unità nel presente documento.

8.2 - Dispositivi di protezione dalle sovrapressioni

8.2.1. - Pressostati di alta pressione

La società od organizzazione che svolge un test sui pressostati ha l'obbligo di definire e implementare procedure dettagliate per stabilire:

- Misure di sicurezza
- Calibrazione delle apparecchiature di misurazione
- Operazione di validazione degli strumenti protettivi
- Protocolli di test
- Rimessa in servizio dell'apparecchio.

ATTENZIONE: Se il test conduce alla sostituzione del pressostato, è necessario recuperare il carico refrigerante, questi pressostati non sono installati sulle valvole automatiche (modalità Schrader).

CIRCUITO DI SICUREZZA DI ALTA PRESSIONE (SRMCR):

Ciascun circuito dell'unità è dotato di un circuito di sicurezza ad alta pressione, noto anche come sistema di misurazione, controllo e regolazione per la sicurezza (SRMCR), costituito da:

- Pressostati di alta pressione (HPS) presenti sul lato alta pressione del compressore. Di tipo PZHH (manuale) o PSH (automatico), a seconda della tecnologia del compressore
- Un relè di controllo sulla scheda del compressore.
- Contattore o contattore principali del o dei compressori

Per dettagli sull'identificazione e i riferimenti, vedere lo schema elettrico e la distinta base dell'unità.

Questo circuito di sicurezza è progettato per garantire la massima affidabilità per tutta la vita del refrigeratore, a patto che vengano effettuati opportuni collaudi con cadenza annuale oppure di concerto con i regolamenti nazionali, nonché alla prima opportunità possibile.

DESCRIZIONE DELLA FUNZIONE E RIPRISTINO:

Gli interruttori e i contattori del compressore, durante il normale funzionamento, sono chiusi. Una pressione al di sopra del valore impostato apre il o gli interruttori che aprono il o i contattori del o dei compressori, tagliando così l'alimentazione elettrica dei compressori.

Poco dopo lo spegnimento del compressore, la pressione nell'impianto torna in una condizione di equilibrio.

Riavvio dopo rilevamento alta pressione.

Dopo l'attivazione del circuito di sicurezza:

- Ripristinare manualmente il pressostato scattato (solo compressori di tipo a vite).
- Cancellare l'allarme sul pannello dell'unità di controllo. Ciò dovrà essere effettuato fisicamente sul pannello, non da remoto.

CONTROLLI IN CASO DI APPARENTE MALFUNZIONAMENTO DEGLI ACCESSORI DI SICUREZZA:

Se la massima pressione consentita dell'unità sembra essere stata superata (ad esempio: dopo l'apertura della valvole di scarico), è tassativo arrestare immediatamente l'unità stessa. Prima di ogni possibile riavvio, l'unità e il circuito di sicurezza devono superare tutte le procedure periodiche di controllo.

Se il collaudo rileva malfunzionamenti che possono aver provocato il superamento della pressione massima consentita (PS) del dispositivo, sarà necessario effettuare un controllo completo di tutte le attrezzature sotto pressione, in modo da verificare l'integrità meccanica di queste ultime.

Per verificare la completa integrità del circuito di sicurezza è necessario portare periodicamente a termine i seguenti controlli:

- Test periodico del circuito di sicurezza ad alta pressione
- Controllo dei contattori
- Controllo della funzionalità dell'intero circuito

PROCEDURA DI CONTROLLO DEL CONTATTORE DELL'ALIMENTAZIONE:

Questa procedura va ripetuta per ogni compressore dell'unità.

1. Spegnere l'apparecchiatura elettrica.
2. Misurare la resistenza tra i terminali a monte e quelli a valle dei contattori principali di potenza per ciascuna fase.

   Nota: per questa operazione utilizzare un ohmmetro calibrato.
3. Confermare che la resistenza è superiore a 1,0 MOhm.

Una resistenza inferiore a 1,0 MOhm potrebbe indicare che il contattore è difettoso: sono richiesti ulteriori controlli.

CONTROLLO COMPLETO DEL CIRCUITO DI SICUREZZA:

Lo scopo di questo controllo periodico è di verificare il corretto funzionamento e l'impostazione del circuito di sicurezza ad alta pressione di un circuito frigorifero.

Per ottenere la pressione d'innesco del circuito, vengono aumentate le soglie di pressione e di temperatura attivando la mandata del compressore tramite il sistema di regolazione.

Questa procedura va ripetuta per ogni circuito dell'unità:

1. Posizionare un manometro calibrato sulla parte ad alta pressione del circuito (mandata del compressore)
2. Cancellare tutti gli allarmi attivati
3. Attivare la modalità test HP per il circuito corrispondente, tramite l'interfaccia di controllo.

Abilitare la Modalità test rapido (Menu Test rapido> parametro attivo [QCK_TEST])

Attivare il test di alta pressione per il circuito desiderato (Menu Test rapido > parametro [HP_TEST] su 0 per il circuito A o 1 per il circuito B. Il circuito corrispondente inizia ad eseguire il test AP.

4. Avvio dell'unità
5. Per le unità raffreddate ad acqua, arrestare la circolazione del circuito secondario verso il condensatore per fermare la condensazione, quindi provocare l'aumento di pressione (questa operazione, sulle macchine raffreddate ad aria, viene gestita dalla regolazione)
6. Registrare il valore di soglia
7. Controllare se i valori di soglia sono corretti

I valori di rilascio dovrebbero essere compresi entro -1,5 / +0 bar rispetto ai valori nominali indicati sull'unità.

8. Ripristinare tutti gli allarmi

Nel caso dei compressori di tipo a vite, questa procedura dovrebbe essere ripetuta in caso di scatto di solo uno dei pressostati. Il pressostato scattato dovrà, dunque, essere sostituito con un sistema di arresto dell'impianto, oppure con un pressostato caratterizzato da un valore di soglia più elevato.

Nota:

L'accesso alle funzioni di manutenzione può essere protetto mediante una password. Contattare il rivenditore o il servizio assistenza del costruttore per avere maggiori informazioni.

Il tipo di connettore deve essere WAGO 231-302 o equivalente.

9 - Considerazioni sulla sicurezza per la messa fuori servizio

Staccare le unità dalle fonti di energia, attenderne il raffreddamento completo e, quindi, effettuare uno scarico completo

SMONTAGGIO

Rispettare le leggi ambientali e le linee guida locali.

Una volta giunte a fine vita, le unità vanno smontate e svuotate dei fluidi contaminati (le operazioni vanno compiute da tecnici specializzati) e, quindi, trattate nelle filiere autorizzate allo smaltimento di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche. Assicurarsi che nessun componente dell'unità possa essere riutilizzato per altri scopi.

Il refrigerante e l'olio devono essere rimossi dalla macchina e riciclati da apposite industrie prima di iniziare le operazioni di smantellamento

Solo personale qualificato e certificato è autorizzato a rimuovere il refrigerante dalle attrezzature

Utilizzare i dispositivi di sollevamento originali.

ALLEGATI (FORNITI CON L'UNITÀ)

1 - Allegato 1: Dichiarazione di conformità

2 - Allegato 2: Disegni di ingombro

Il sistema di gestione della qualità del sito di assemblaggio di questo prodotto è stato certificato come conforme ai requisiti di cui alla norma ISO 9001 (ultima versione) a seguito di una valutazione effettuata da una terza parte indipendente autorizzata.
Il sistema di gestione ambientale del sito di assemblaggio di questo prodotto è stato certificato come conforme ai requisiti di cui alla norma ISO 14001 (ultima versione) a seguito di una valutazione effettuata da una terza parte indipendente autorizzata.
Il sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro del sito di assemblaggio di questo prodotto è stato certificato come conforme ai requisiti di cui alla norma ISO 45001 (ultima versione) a seguito di una valutazione effettuata da una terza parte indipendente autorizzata.
Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante di riferimento.

N. ordine: 40532, 01.2025. Sostituisce ordine no.: 40532, 07.2021. Carrier, Montluel, Francia.
Il produttore si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche di prodotto senza preavviso. Stampato nell'Unione Europea.