



TEKA

MANUALE DI SICUREZZA

TKGPA-09HFN8

TKGPB-12HFN8

TKGPC-18HFN8

TKGPD-24HFN8

TK2O-18HFN8

TK3O-27HFN8

Misure di sicurezza

Leggere le precauzioni di sicurezza prima di eseguire l'operazione e l'installazione. L'errata installazione causata da istruzioni ignorate può causare gravi danni o lesioni.



AVVERTIMENTO

1. Installazione (Spazio)
 - L'installazione di tubazioni deve essere ridotta al minimo.
 - Le tubazioni devono essere protette da danni fisici.
 - I tubi del refrigerante devono essere conformi alle normative nazionali sul gas.
 - I collegamenti meccanici devono essere accessibili a fini di manutenzione.
 - Nei casi che richiedono ventilazione meccanica, le aperture di ventilazione devono essere mantenute libere da ostruzioni.
 - Durante lo smaltimento del prodotto, rispettare le normative nazionali per il corretto smaltimento.
2. Manutenzione
 - Chiunque sia coinvolto nel lavoro o nell'irruzione in un circuito refrigerante deve essere in possesso di un certificato valido in corso da un'autorità accreditata dal settore, che autorizza la propria competenza a gestire i refrigeranti in modo sicuro in conformità con una specifica di valutazione riconosciuta dal settore.
3. La manutenzione e le riparazioni che richiedono l'assistenza di altro personale qualificato devono essere eseguite sotto la supervisione della persona competente per l'uso di refrigeranti infiammabili.
4. Non utilizzare mezzi non previsti dal produttore per accelerare il processo di sbrinamento o pulitura.
5. L'apparecchio deve essere conservato in un locale senza fonti di fuoco che funziona in modo continuo (ad esempio: fiamme libere, un apparecchio a gas in funzione o un riscaldatore elettrico in funzione).
6. Evitare che le sostanze estranee (olio, acqua, ecc.) entrino nelle tubazioni. Inoltre, quando si conservano le tubazioni, sigillare saldamente l'apertura pizzicando, nastrandolo, ecc.
7. Non perforare né bruciare.
8. Essere consapevoli del fatto che i refrigeranti possono essere inodori.
9. Tutte le procedure di lavoro che influiscono sui mezzi di sicurezza devono essere eseguite solo da persone competenti.
10. L'apparecchio deve essere conservato in un'area ben ventilata e dotata di dimensioni che corrispondono a quelle specificate per il funzionamento.
11. L'apparecchio deve essere conservato in modo da evitare danni meccanici.
12. I giunti devono essere sottoposti al test utilizzando apparecchiature di rilevamento di capacità di 5 g/anno di refrigerante o superiore. Durante il test, l'apparecchiatura deve essere in piedi e in funzione o sotto una pressione di almeno tali condizioni di posizione in piedi o stato di funzionamento dopo l'installazione. I giunti staccabili **NON** vanno utilizzati sul lato interno dell'unità (è possibile utilizzare giunti saldobrasati e saldati).
13. Quando si utilizza un REFRIGERANTE INFIAMMABILE, i requisiti per lo spazio di installazione dell'apparecchio e/o i requisiti di ventilazione sono determinati in base
 - alla quantità di carica di massa (M) utilizzata nell'apparecchio,
 - al luogo di installazione,
 - al tipo di ventilazione del luogo o dell'apparecchio.

La carica massima in una stanza deve essere conforme a quanto segue:

$$M_{\max} = 2,5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

o la superficie minima del pavimento richiesta da $A_{\min}$ per installare un dispositivo con carica di refrigerante $M(\text{kg})$ deve essere conforme a quanto segue:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Dove:

$M_{\max}$ è la carica massima consentita in una stanza, in kg;

M è la quantità di carica di refrigerante nell'apparecchio, in kg;

$A_{\min}$ è la superficie minima richiesta della stanza, con l'unità di misura m^2 ;

A è l'area della camera, in m^2 ;

LFL è il limite inferiore di infiammabilità, in kg/m^3 ;

h_0 è l'altezza di rilascio, la distanza verticale in metri dal pavimento al punto di sblocco al momento dell'installazione dell'apparecchio;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ o 0,6 m, prevale quello più alto

h_{rel} è il rilascio offset in metri dalla parte inferiore dell'apparecchio al punto di sblocco

h_{inst} è l'altezza installata in metri dell'unità

Le altezze di installazione di riferimento sono riportate di seguito:

0,0 m per installazione portatile ed a pavimento;

1,0 m per installazione su finestra;

1,8 m per installazione a parete;

2,2 m per installazione a soffitto;

Se l'altezza minima installata indicata dal produttore è superiore all'altezza installata di riferimento, allora i valori $A_{\min}$ e $M_{\max}$ per l'altezza installata di riferimento devono essere forniti dal produttore. Un apparecchio può avere più altezze di installazione di riferimento. In questo caso, devono essere forniti i calcoli di $A_{\min}$ e $M_{\max}$ per tutte le applicabili altezze di riferimento per l'installazione.

Per gli apparecchi che si usano per una o più stanze con un sistema di condotti d'aria, nella posizione più bassa rispetto al locale, se l'apertura più bassa del collegamento del condotto a ciascun locale condizionato o qualsiasi apertura dell'unità interna è superiore a 5 cm^2 , l'apertura deve essere h_0 . Tuttavia, h_0 non deve essere inferiore a 0,6 m. $A_{\min}$ è calcolato in funzione delle altezze di apertura del condotto verso i locali e della carica di refrigerante per i locali in cui può fluire il refrigerante fuoriuscito, considerando dove si trova l'unità. Tutti gli spazi devono avere una superficie più grande di $A_{\min}$.

NOTA 1 Questa formula non può essere utilizzata per refrigeranti più leggeri di 42 kg/kmol.

NOTA 2 Alcuni esempi dei risultati dei calcoli secondo la formula di cui sopra sono riportati nelle tabelle 1-1 e 1-2.

NOTA 3 Per gli apparecchi sigillati in fabbrica, la targhetta sull'unità che contrassegna la carica di refrigerante può essere utilizzato per calcolare A_{min} .

NOTA 4 Per i prodotti caricati sul campo, il calcolo di A_{min} può essere basato sulla carica di refrigerante installata per non superare la carica massima di refrigerante specificata in fabbrica.

Per quanto riguarda la carica massima in una stanza e la superficie minima del pavimento richiesta per installare l'apparecchio, fare riferimento al "Manuale del Proprietario & Manuale d'installazione" dell'unità.

Per informazioni specifiche sul tipo di gas e sulla quantità, fare riferimento all'etichetta pertinente sull'unità stessa

Carica massima del refrigerante (kg)

Tabella.1-1

Tipo di refrigerante	LFL (kg/m ³)	Altezza di installazione H0 (m)	Superficie (m ²)						
R32	0,306		4	7	10	15	20	30	50
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Superficie minima della stanza (m²)

Tabella.1-2

Tipo di refrigerante	LFL (kg/m ³)	Altezza di installazione H0 (m)	Quantità carica in kg Superficie minima della stanza (m ²)						
R32	0,306		1,224kg	1,836 kg	2,448 kg	3,672 kg	4,896 kg	6,12 kg	7,956 kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228 kg	0,304 kg	0,456 kg	0,608 kg	0,76 kg	0,988 kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Informazioni sulla Manutenzione

1. Controlli dell'area

Prima di iniziare a lavorare su sistemi contenenti refrigeranti infiammabili, sono necessari controlli di sicurezza per garantire che il rischio di incendio sia ridotto al minimo. Per la riparazione del sistema di refrigerazione, è necessario rispettare le seguenti precauzioni prima dei lavori sul sistema.

2. Procedura di lavoro

I lavori devono essere effettuati secondo una procedura controllata in modo da ridurre al minimo il rischio di presenza di gas infiammabili o vapore durante l'esecuzione dei lavori.

Il personale tecnico responsabile dell'operazione, della supervisione e della manutenzione degli impianti di condizionamento d'aria deve essere adeguatamente istruito e qualificato per eseguire tali compiti.

I lavori devono essere eseguiti con attrezzi appropriati (in caso di incertezza, consultare il produttore degli utensili per l'operazione con refrigeranti infiammabili)

3. Area di lavoro generale

Tutto il personale addetto alla manutenzione e gli altri operatori del posto devono essere istruiti sulla natura dei lavori in corso. Il lavoro in spazio confinati deve essere evitato. L'area intorno al posto di lavoro deve essere recintata. Assicurarsi che le condizioni all'interno dell'area siano state rese sicure mediante il controllo di materiale infiammabile.

4. Verifica della presenza di refrigerante

È necessario usare un rilevatore di refrigerante appropriato per controllare l'area prima e durante il lavoro, per garantire che il tecnico sia a conoscenza di gas potenzialmente infiammabili.

Assicurarsi che l'apparecchiatura di rilevamento delle perdite utilizzata sia adatta per il rilevamento dei refrigeranti infiammabili, ovvero sia del tipo senza scintille, adeguatamente sigillata o intrinsecamente sicura.

5. Estintore a disposizione

Se devono essere eseguiti lavori a caldo sull'attrezzatura di refrigerazione o su qualsiasi sua parte associata, deve essere disponibile un dispositivo antincendio adeguato. Disporre un estintore a secco o CO2 adiacente all'area di ricarica.

6. Nessuna fonte di fuoco

È vietato eseguire i lavori in relazione a un sistema di refrigerazione che comportano l'esposizione di tubazioni che contengono o hanno contenuto refrigerante infiammabile, non utilizzare fonti di fuoco in quel modo per evitare il rischio di incendio o esplosione. Tutte le potenziali fonti di accensione, compreso il fumo di sigaretta, devono essere mantenute sufficientemente lontane dal luogo di installazione, riparazione, rimozione e smaltimento, durante il quale il refrigerante infiammabile può essere rilasciato nell'ambiente circostante. Prima di iniziare il lavoro, l'area intorno all'apparecchiatura deve essere ispezionata, assicurando che non vi siano pericoli infiammabili o rischi di accensione. Devono essere esposti cartelli "VIETATO FUMARE".

7. Area ventilata

Assicurarsi che l'area sia all'aperto o che sia adeguatamente ventilata prima di accedere al sistema o condurre qualsiasi lavoro a caldo. Durante l'esecuzione del lavoro è prevista una certa ventilazione continuata. La ventilazione dovrebbe disperdere in modo sicuro il refrigerante rilasciato e preferibilmente espellerlo dall'esterno nell'atmosfera.

8. Controlli dell'apparecchiatura di refrigerazione

In caso di sostituzione di componenti elettrici, i nuovi componenti devono soddisfare le specifiche richieste. Seguire sempre le linee guida di manutenzione e assistenza del produttore. In caso di dubbi, consultare l'ufficio tecnico del produttore per assistenza. I seguenti controlli devono essere effettuati alle installazioni che utilizzano refrigeranti infiammabili:

- la dimensione della carica è conforme alle dimensioni della stanza all'interno della quale sono installate le parti contenenti il refrigerante;
- le macchine e le prese di ventilazione funzionino adeguatamente e non siano ostruite;
- se si utilizza un circuito frigorifero indiretto, i circuiti secondari devono essere controllati per verificare la presenza di refrigerante; La marcatura sull'apparecchiatura continua ad essere visibile e leggibile.
- l'etichetta e la segnaletica illeggibile sono corrette;
- I tubi o i componenti della refrigerazione sono installati in una posizione in cui è improbabile che siano esposti a sostanze che possano corrodere i componenti contenenti refrigeranti, a meno che i componenti non siano costruiti con materiali intrinsecamente resistenti alla corrosione o adeguatamente protetti contro la corrosione.

9. Controlli dei dispositivi elettrici

La riparazione e la manutenzione dei componenti elettrici devono includere i controlli di sicurezza preliminari e le procedure di ispezione dei componenti. Se esiste un guasto che potrebbe compromettere la sicurezza, non collegare l'alimentazione elettrica alla rete finché non viene risolto in modo soddisfacente. Se il guasto non può essere corretto immediatamente, ed allo stesso tempo è necessario continuare ad usarlo, deve essere utilizzata un'adeguata soluzione temporanea. Ciò deve essere segnalato al proprietario dell'attrezzatura in modo che tutte le parti siano avvisate.

I controlli di sicurezza iniziali devono includere:

- che i condensatori siano scarichi: ciò deve essere fatto in modo sicuro per evitare la possibilità di scintille
- che non vi siano componenti elettrici sotto tensione e cablaggi esposti durante la ricarica, il ripristino o lo spurgo del sistema;
- che c'è continuità del legame terrestre.

10. Riparazioni dei componenti sigillati

10.1 Durante le riparazioni dei componenti sigillati, tutte le alimentazioni elettriche devono essere scollegate dall'apparecchiatura su cui si sta lavorando prima di qualsiasi rimozione di coperture sigillate, ecc. Se è assolutamente necessario disporre di un'alimentazione elettrica collegata alle apparecchiature durante la manutenzione, una forma permanente di rilevamento delle perdite deve essere posizionata nel punto più critico per avvisare di una situazione potenzialmente pericolosa.

10.2 Particolare attenzione deve essere prestata a quanto segue per garantire che, lavorando su componenti elettrici, l'involucro non venga alterato in modo tale da compromettere il livello di protezione. Ciò include danni ai cavi, numero eccessivo di connessioni, terminali non realizzati secondo le specifiche originali, danni alle guarnizioni, montaggio errato dei pressacavi, ecc.

- Assicurarsi che l'apparecchio sia montato saldamente.
- Assicurarsi che le guarnizioni o i materiali di tenuta non si siano degradati in modo tale da non servire più allo scopo di impedire l'ingresso di atmosfere infiammabili. I ricambi devono essere conformi alle specifiche del produttore.

NOTA: L'uso di sigillante al silicone può inibire l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature di rilevamento delle perdite. I componenti intrinsecamente sicuri non devono essere isolati prima di lavorarci.

11. Riparazione di componenti intrinsecamente sicuri

Non applicare carichi induttivi o capacitivi permanenti al circuito senza assicurarsi che questo non superi la tensione e la potenza consentite per l'apparecchiatura in uso. I componenti intrinsecamente sicuri sono gli unici che possono essere lavorati in presenza di atmosfera infiammabile. L'apparecchiatura di prova deve avere la potenza nominale corretta. Sostituire i componenti solo con parti raccomandati dal produttore. Altre parti possono provocare l'accensione del refrigerante nell'atmosfera da una perdita.

12. Cablaggio

Verificare che il cablaggio non sia soggetto a usura, corrosione, pressione eccessiva, vibrazioni, bordi taglienti o altri effetti ambientali avversi. Il controllo deve anche considerare gli effetti dell'invecchiamento o le continue vibrazioni da fonti quali compressori o ventilatori.

13. Rilevamento di refrigeranti infiammabili

In nessun caso devono essere utilizzate potenziali fonti di fuoco per la ricerca o il rilevamento di perdite di refrigerante. Non deve essere utilizzata una lampada alogena (o qualsiasi altro rivelatore a fiamma libera).

14. Metodi di rilevamento delle perdite

I seguenti metodi di rilevamento delle perdite sono ritenuti accettabili per i sistemi contenenti refrigeranti infiammabili. I rilevatori elettronici di perdite devono essere utilizzati per rilevare refrigeranti infiammabili, ma la sensibilità può essere inadeguata o può richiedere una ricalibrazione. (Le apparecchiature di rilevamento devono essere calibrate in un'area priva di refrigerante.) Assicurarsi che il rilevatore non sia una potenziale fonte di fuoco e sia adatto al refrigerante. Le apparecchiature di rilevamento delle perdite devono essere fissate a una percentuale del LFL del refrigerante e devono essere calibrate in base al refrigerante impiegato e deve essere confermata la percentuale appropriata di gas (massimo 25%). I fluidi per il rilevamento delle perdite sono adatti per l'uso con la maggior parte dei refrigeranti, ma è necessario evitare l'uso di detergenti contenenti cloro poiché il cloro può reagire con il refrigerante e corrodere le tubazioni in rame.

Se si sospetta una perdita, tutte le fiamme libere devono essere rimosse o spente. Se viene rilevata una perdita di refrigerante che richiede la brasatura, tutto il refrigerante deve essere recuperato dal sistema o viene isolato (mediante valvole di intercettazione) in una parte del sistema lontana dalla perdita. Per gli apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, l'azoto privo di ossigeno (OFN) deve quindi essere spurgato attraverso il sistema sia prima che durante il processo di brasatura.

15. Rimozione ed evacuazione

Quando si accede al circuito del refrigerante per effettuare riparazioni o per qualsiasi altro scopo, devono essere utilizzate procedure convenzionali. Tuttavia, per quanto riguarda i REFRIGERANTI INFIAMMABILI, è importante seguire le migliori pratiche poiché è necessario considerare l'infiammabilità. L'apertura dei sistemi di refrigerazione non deve essere effettuata mediante brasatura. Deve essere rispettata la seguente procedura:

- rimuovere il refrigerante;
- spurgare il circuito con gas inerte;
- evacuare;
- spurgare di nuovo con gas inerte;
- aprire il circuito tagliando o brasando.

La carica di refrigerante deve essere recuperata nelle bombole di recupero corrette. Per gli apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, il sistema deve essere "risciacquato" con OFN per rendere l'unità sicura. Potrebbe essere necessario ripetere questo processo più volte. L'aria compressa o l'ossigeno non possono essere utilizzati per lo spurgo dei sistemi di refrigerazione.

Per gli apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, il risciacquo deve essere ottenuto rompendo il vuoto nel sistema con OFN e continuare a riempirsi fino a raggiungere la pressione di esercizio, quindi sfiatare nell'atmosfera e infine tirare giù fino al vuoto. Questo processo deve essere ripetuto fino a quando non è presente alcun refrigerante nel sistema. Quando viene utilizzata la carica finale OFN, il sistema deve essere scaricato alla pressione atmosferica per consentire lo svolgimento del lavoro. Questa operazione è assolutamente essenziale se si vogliono effettuare operazioni di brasatura sulle tubazioni.

Assicurarsi che l'uscita della pompa a vuoto non sia vicina a nessuna fonte di fuoco e che sia disponibile la ventilazione.

16. Procedure di ricarica

Oltre alle procedure di ricarica convenzionali, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- I lavori devono essere eseguiti con attrezzi appropriati (in caso di incertezza, consultare il produttore degli utensili per l'operazione con refrigeranti infiammabili)
- Assicurarsi che non si verifichi la contaminazione di diversi refrigeranti quando si utilizzano apparecchiature di ricarica. I tubi flessibili o le linee devono essere il più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di refrigerante in essi contenuto.
- Le bombole devono essere mantenute in posizione verticale.
- Assicurarsi che il sistema di refrigerazione sia collegato a terra prima di caricare il sistema con il refrigerante.
- Etichettare il sistema quando la ricarica è completa (se non è stato etichettato prima).
- Prestare la massima attenzione a non riempire eccessivamente il sistema di refrigerazione.
- Prima di ricaricare il sistema, deve essere sottoposto a prova di pressione con OFN. Il sistema deve essere sottoposto a prova di tenuta al termine della carica e prima della messa in servizio. Prima di lasciare il sito deve essere eseguito un test di verifica delle perdite.

17. Smantellamento

Prima di eseguire questa procedura, è essenziale che il tecnico conosca completamente l'apparecchiatura e tutti i suoi dettagli. Si raccomanda di seguire la migliore pratica per garantire che tutti i refrigeranti siano recuperati o in modo sicuro o ventilati in modo sicuro (per i modelli di refrigerante R290). Prima di svolgere il compito, deve essere prelevato un campione di olio e refrigerante.

Nel caso in cui sia necessaria un'analisi prima del riutilizzo del refrigerante recuperato: È essenziale che l'energia elettrica sia disponibile prima di iniziare l'attività.

- a) Acquisire familiarità con l'apparecchiatura e il suo funzionamento;
- b) Isolare il sistema elettricamente;
- c) Prima di tentare la procedura assicurarsi che:
 - siano disponibili attrezzature meccaniche di movimentazione, se necessario, per la movimentazione di bombole di refrigerante;
 - tutte le attrezzature protettive personali siano disponibili e utilizzate correttamente;
 - il processo di recupero sia supervisionato in ogni momento da una persona competente;
 - le apparecchiature e i cilindri di recupero siano conformi alle norme appropriate.

- d) Pompare per ridurre la pressione del sistema di refrigerazione, se possibile.
- e) Se l'aspirazione non è possibile, realizzare un collettore in modo che il refrigerante possa essere rimosso da varie parti del sistema.
- f) Assicurarsi che il cilindro sia situato sulla bilancia prima che avvenga il recupero.
- g) Avviare la macchina di recupero ed operare secondo le istruzioni del produttore.
- h) Non riempire eccessivamente i cilindri. (Non più del 70% di volume liquido. La densità del liquido del refrigerante con una temperatura di riferimento di 50 °C).
- i) Non superare la pressione massima di esercizio del cilindro, nemmeno temporaneamente.
- j) Quando i cilindri sono stati riempiti correttamente e il processo è stato completato, assicurarsi che i cilindri e l'apparecchiatura siano rimossi immediatamente dal sito e che tutte le valvole di isolamento sull'apparecchiatura siano chiuse.
- k) Il refrigerante recuperato non deve essere caricato in un altro sistema di refrigerazione a meno che quest'ultimo non sia stato pulito e controllato.

18. Etichettatura

L'attrezzatura deve essere etichettata indicando che è stata disattivata e svuotata del refrigerante. L'etichetta deve essere datata e firmata. Assicurarsi che sull'apparecchiatura siano presenti etichette che indicano che l'apparecchiatura contiene refrigerante infiammabile.

19. Recupero

Quando si rimuove il refrigerante da un sistema, sia per la manutenzione che per lo smaltimento, si raccomanda di rimuovere tutti i refrigeranti in modo sicuro.

Quando si trasferisce il refrigerante in cilindri, assicurarsi che vengano utilizzate solo cilindri di recupero del refrigerante appropriate. Assicurarsi che siano disponibili un numero adeguato di cilindri per mantenere la carica totale del sistema. Tutte le bombole da utilizzare sono designate per il refrigerante recuperato ed etichettate per tale refrigerante (cioè bombole speciali per il recupero del refrigerante). Le bombole devono essere complete di valvola limitatrice di pressione e relative valvole di intercettazione in buono stato di funzionamento.

Le bombole di recupero vuote vengono evacuate e, se possibile, raffreddate prima che avvenga il recupero. L'attrezzatura di recupero deve essere in buone condizioni di funzionamento con una serie di istruzioni riguardanti l'attrezzatura a portata di mano e deve essere adatta al recupero di refrigeranti infiammabili. Inoltre, deve essere disponibile e in buone condizioni di funzionamento un set di bilance calibrate.

I tubi flessibili devono essere completi di giunti di disconnessione senza perdite e in buone condizioni. Prima di utilizzare la macchina di recupero, verificare che sia in condizioni di funzionamento soddisfacenti, che sia stata adeguatamente mantenuta e che tutti i componenti elettrici associati siano sigillati per impedire l'accensione in caso di rilascio di refrigerante. In caso di dubbio, rivolgersi al produttore.

Il refrigerante recuperato deve essere restituito al fornitore del refrigerante nella bombola di recupero corretta e deve essere sistemata la nota di trasferimento dei rifiuti pertinente. Non mescolare i refrigeranti nelle unità di recupero e soprattutto non nelle bombole.

Se i compressori o gli oli dei compressori devono essere rimossi, assicurarsi che siano stati evacuati a un livello accettabile per garantire che il refrigerante infiammabile non rimanga all'interno del lubrificante. Il processo di evacuazione deve essere effettuato prima di riportare il compressore ai fornitori. Solo il riscaldamento elettrico del corpo del compressore deve essere impiegato per accelerare questo processo. Quando l'olio viene scaricato da un sistema, deve essere eseguito in sicurezza.

20. Sfiato del refrigerante HC (R290)

Lo sfiato può essere effettuato in alternativa al recupero del refrigerante. Poiché i refrigeranti HC non hanno ODP e hanno GWP trascurabile, in determinate circostanze può essere considerato accettabile sfiare il refrigerante. Tuttavia, se consentito e se questo deve essere considerato, deve essere fatto in conformità con le pertinenti norme o regolamenti nazionali.

In particolare, prima di sfiare un sistema, è necessario:

- Garantire che la legislazione relativa ai materiali di scarto sia stata presa in considerazione
- Garantire che la legislazione ambientale sia stata presa in considerazione
- Garantire che la legislazione sulla sicurezza delle sostanze pericolose sia stata rispettata
- Lo sfiato viene effettuato solo con sistemi che contengono una piccola quantità di refrigerante, in genere inferiore a 500 g.
- Lo sfiato all'interno di un edificio non è consentito in nessun caso
- Lo sfiato non deve avvenire in un'area pubblica o in cui le persone non sono a conoscenza della procedura in corso
- Il tubo flessibile deve essere di lunghezza e diametro sufficienti in modo che si estenda ad almeno 3 m oltre l'esterno dell'edificio
- Lo sfiato deve avvenire solo con la certezza che il refrigerante non verrà soffiato di nuovo in alcun edificio adiacente e che non migrerà in una posizione sotto il livello del suolo
- Il tubo flessibile è realizzato in materiale compatibile per l'uso con refrigeranti HC e olio
- Un dispositivo viene utilizzato per sollevare lo scarico del tubo flessibile ad almeno 1 m dal livello del suolo e in modo che lo scarico sia puntato verso l'alto (per facilitare la diluizione)
- L'estremità del tubo flessibile può ora scaricare e disperdere i fumi infiammabili nell'aria ambiente.
- Non ci devono essere restrizioni o curve brusche all'interno della linea di sfiato che ostacoleranno il flusso.
- Non ci devono essere fonti di fuoco vicino allo scarico del tubo flessibile
- Il tubo flessibile deve essere controllato regolarmente per assicurarsi che non vi siano fori o attorcigliamenti in esso, che potrebbero portare a perdite o blocco del passaggio del flusso

Quando si esegue lo sfiato, il flusso di refrigerante deve essere misurato utilizzando manometri del collettore a una bassa portata, in modo da garantire che il refrigerante sia ben diluito. Una volta che il refrigerante ha smesso di scorrere, se possibile, il sistema deve essere risciacquato con OFN; in caso contrario, il sistema deve essere pressurizzato con OFN e la procedura di sfiato deve essere eseguita due o più volte, per garantire che all'interno del sistema rimanga un minimo di refrigerante HC.

21. Trasporto, etichetta e stoccaggio delle unità

1. Trasporto di apparecchiature contenenti refrigeranti infiammabili
Rispetto delle norme di trasporto
2. Marcatura delle apparecchiature mediante segnaletica
Conformità alle normative locali
3. Smaltimento di apparecchiature che utilizzano refrigeranti infiammabili
Conformità alle normative nazionali
4. Stoccaggio di apparecchiature/apparecchiature
Lo stoccaggio delle apparecchiature deve essere conforme alle istruzioni del fabbricante.
5. Stoccaggio di attrezzature imballate (invendute)
La protezione dell'imballaggio di stoccaggio deve essere costruita in modo tale che i danni meccanici all'apparecchiatura all'interno dell'imballaggio non causino una perdita della carica di refrigerante.
Il numero massimo di pezzi dell'attrezzatura che possono essere immagazzinati insieme sarà determinato dalle normative locali.

Spiegazione dei simboli visualizzati sull'unità interna o sull'unità esterna

	AVVERTIMENTO	Il presente simbolo indica che l'apparecchio utilizza un refrigerante infiammabile. Se perde il refrigerante ed è esposto a una fonte di accensione esterna, c'è il rischio di incendio.
	CAUTELA	Tale simbolo indica che si deve leggere il manuale di istruzioni attentamente.
	CAUTELA	Tale simbolo indica che il personale di assistenza deve gestire l'apparecchiatura con il riferimento del manuale d'installazione.
	CAUTELA	
	CAUTELA	Tale simbolo mostra che sono disponibili informazioni come il manuale operativo o il manuale d'installazione.



CAUTELA: Rischio di incendio



Avvertimento: materiale a bassa velocità di combustione
(Per i prodotti contenenti refrigerante R32 conformi solo allo standard IEC 60335-2-40:2018)

TEKA



teka.com





TEKA

SAFETY MANUAL

TKGPA-09HFN8

TKGPB-12HFN8

TKGPC-18HFN8

TKGPD-24HFN8

TK2O-18HFN8

TK3O-27HFN8

EN

teka.com

Safety Precautions

Read Safety Precautions Before Operation and Installation

Incorrect installation due to ignoring instructions can cause serious damage or injury.



WARNING

1. Installation (Space)
 - That the installation of pipe-work shall be kept to a minimum.
 - That pipe-work shall be protected from physical damage.
 - Where refrigerant pipes shall be compliance with national gas regulations.
 - That mechanical connections shall be accessible for maintenance purposes.
 - In cases that require mechanical ventilation, ventilation openings shall be kept clear of obstruction.
 - When disposing of the product is used, be based on national regulations, properly processed.
2. Servicing
 - Any person who is involved with working on or breaking into a refrigerant circuit should hold a current valid certificate from an industry-accredited assessment authority, which authorises their competence to handle refrigerants safely in accordance with an industry recognised assessment specification.
3. Maintenance and repair requiring the assistance of other skilled personnel shall be carried out under the supervision of the person competent in the use of flammable refrigerants.
4. Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean, other than those recommended by the manufacturer.
5. The appliance shall be stored in a room without continuously operating ignition sources (for example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater)
6. Be more careful that foreign matter (oil, water, etc) does not enter the piping. Also, when storing the piping, securely seal the opening by pinching, taping, etc.
7. Do not pierce or burn.
8. Be aware that refrigerants may not contain an odour.
9. All working procedure that affects safety means shall only be carried by competent persons.
10. Appliance shall be stored in a well -ventilated area where the room size corresponds to the room area as specified for operation.
11. The appliance shall be stored so as to prevent mechanical damage from occurring.
12. Joints shall be tested with detection equipment with a capability of 5 g/year of refrigerant or better, with the equipment in standstill and under operation or under a pressure of at least these standstill or operation conditions after installation. Detachable joints shall **NOT** be used in the indoor side of the unit (brazed, welded joint could be used).
13. When a FLAMMABLE REFRIGERANT is used, the requirements for installation space of appliance and /or ventilation requirements are determined according to
 - the mass charge amount (M) used in the appliance,
 - the installation location,
 - the type of ventilation of the location or of the appliance.

The maximum charge in a room shall be in accordance with the following:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

or the required minimum floor area $A_{\min}$ to install an appliance with refrigerant charge $M(\text{kg})$ shall be in accordance with following:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Where.

$m_{\max}$ is the allowable maximum charge in a room, in kg;

M is the refrigerant charge amount in appliance, in kg;

$A_{\min}$ is the required minimum room area, in m^2 ;

A is the room area, in m^2 ;

LFL is the lower flammable limit, in kg/m^3 ;

h_0 is the release height, the vertical distance in metres from the floor to the point of release when the appliance is installed;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ or 0,6 m whichever is higher

h_{rel} is the release offset in metres from the bottom of the appliance to the point of release

h_{inst} is the installed height in metres of the unit

Reference installed heights are given below:

0.0 m for portable and floor mounted;

1.0m for window mounted;

1.8m for wall mounted;

2.2m for ceiling mounted;

If the minimum installed height given by the manufacturer is higher than the reference installed height, then in addition $A_{\min}$ and $m_{\max}$ for the reference installed height have to be given by the manufacturer. An appliance may have multiple reference installed heights. In this case, $A_{\min}$ and $m_{\max}$ calculations shall be provided for all applicable reference installed heights.

For appliances serving one or more rooms with an air duct system, the lowest opening of the duct connection to each conditioned space or any opening of the indoor unit greater than 5 cm^2 , at the lowest position to the space, shall be used for h_0 . However, h_0 shall not be less than 0,6 m. $A_{\min}$ shall be calculated as a function of the opening heights of the duct to the spaces and the refrigerant charge for the spaces where leaked refrigerant may flow to, considering where the unit is located. All spaces shall have a floor area more than $A_{\min}$.

NOTE 1 This formula cannot be used for refrigerants lighter than 42 kg/kmol.

NOTE 2 Some examples of the results of the calculations according to the above formula are given in Tables 1-1 and 1-2.

NOTE 3 For factory sealed appliances, the nameplate on the unit itself marked the refrigerant charge can be used to calculate A_{min} .

NOTE 4 For field charged products, calculation of A_{min} can be based on the installed refrigerant charge not to exceed the factory specified maximum refrigerant charge.

The maximum charge in a room and the required minimum floor area to install an appliance, please refer to the "Owner's Manual & Installation Manual" of the unit. For specific information on the type of gas and the amount, please refer to the relevant label on the unit itself

Table.1-1 **Max Refrigerant Charge (kg)**

Refrigerant Type	LFL(kg/m ³)	Installation Height H0(m)	Floor Area (m ²)						
R32	0.306		4	7	10	15	20	30	50
		0.6	0.68	0.90	1.08	1.32	1.53	1.87	2.41
		1.0	1.14	1.51	1.80	2.20	2.54	3.12	4.02
		1.8	2.05	2.71	3.24	3.97	4.58	5.61	7.24
		2.2	2.50	3.31	3.96	4.85	5.60	6.86	8.85
R290	0.038	0.6	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.18
		1.0	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.30
		1.8	0.15	0.20	0.24	0.29	0.34	0.41	0.53
		2.2	0.18	0.24	0.29	0.36	0.41	0.51	0.65

Table.1-2 **Min. Room Area (m²)**

Refrigerant Type	LFL(kg/m ³)	Installation Height H0(m)	Charge Amount in kg Minimum Room Area (m ²)						
R32	0.306		1.224kg	1.836kg	2.448kg	3.672kg	4.896kg	6.12kg	7.956kg
		0.6		29	51	116	206	321	543
		1.0		10	19	42	74	116	196
		1.8		3	6	13	23	36	60
		2.2		2	4	9	15	24	40
R290	0.038		0.152kg	0.228kg	0.304kg	0.456kg	0.608kg	0.76kg	0.988kg
		0.6		82	146	328	584	912	1541
		1.0		30	53	118	210	328	555
		1.8		9	16	36	65	101	171
		2.2		6	11	24	43	68	115

Information Servicing

1. Checks to the area

Prior to beginning work on systems containing flammable refrigerants, safety checks are necessary to ensure that the risk of ignition is minimised. For repair to the refrigerating system, the following precautions shall be complied with prior to conducting work on the system.

2. Work procedure

Works shall be undertaken under a controlled procedure so as to minimise the risk of a flammable gas or vapour being present while the work is being performed.

Technical personnel in charge of operation, supervision, maintenance of air-conditioning systems shall be adequately instructed and competent with respect to their tasks.

Works shall be undertaken with appropriate tools only (In case of uncertainty, please consult the manufacturer of the tools for use with flammable refrigerants)

3. General work area

All maintenance staff and others working in the local area shall be instructed on the nature of work being carried out. Work in confined spaces shall be avoided. The area around the work space shall be sectioned off. Ensure that the conditions within the area have been made safe by control of flammable material.

4. Checking for presence of refrigerant

The area shall be checked with an appropriate refrigerant detector prior to and during work, to ensure the technician is aware of potentially flammable atmospheres. Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with flammable refrigerants, i.e. no sparking, adequately sealed or intrinsically safe.

5. Presence of fire extinguisher

If any hot work is to be conducted on the refrigeration equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available to hand. Have a dry power or CO2 fire extinguisher adjacent to the charging area.

6. No ignition sources

No person carrying out work in relation to a refrigeration system which involves exposing any pipe work that contains or has contained flammable refrigerant shall use any sources of ignition in such a manner that it may lead to the risk of fire or explosion. All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which flammable refrigerant can possibly be released to the surrounding space. Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks. "NO SMOKING" signs shall be displayed.

7. Ventilated area

Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before breaking into the system or conducting any hot work. A degree of ventilation shall continue during the period that the work is carried out. The ventilation should safely disperse any released refrigerant and preferably expel it externally into the atmosphere.

8. Checks to the refrigeration equipment

Where electrical components are being changed, they shall be fit for the purpose and to the correct specification. At all times the manufacturer's maintenance and service guidelines shall be followed. If in doubt consult the manufacturer's technical department for assistance. The following checks shall be applied to installations using flammable refrigerants:

- the charge size is in accordance with the room size within which the refrigerant containing parts are installed;
- the ventilation machinery and outlets are operating adequately and are not obstructed;
- if an indirect refrigerating circuit is being used, the secondary circuits shall be checked for the presence of refrigerant; marking to the equipment continues to be visible and legible.
- marking and signs that are illegible shall be corrected;
- refrigeration pipe or components are installed in a position where they are unlikely to be exposed to any substance which may corrode refrigerant containing components, unless the components are constructed of materials which are inherently resistant to being corroded or are suitably protected against being so corroded.

9. Checks to electrical devices

Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures. If a fault exists that could compromise safety, then no electrical supply shall be connected to the circuit until it is satisfactorily dealt with. If the fault cannot be corrected immediately but it is necessary to continue operation, and adequate temporary solution shall be used. This shall be reported to the owner of the equipment so all parties are advised.

Initial safety checks shall include:

- that capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking
- that there no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system;
- that there is continuity of earth bonding.

10. Repairs to sealed components

- 10.1 During repairs to sealed components, all electrical supplies shall be disconnected from the equipment being worked upon prior to any removal of sealed covers, etc. If it is absolutely necessary to have an electrical supply to equipment during servicing, then a permanently operating form of leak detection shall be located at the most critical point to warn of a potentially hazardous situation.
- 10.2 Particular attention shall be paid to the following to ensure that by working on electrical components, the casing is not altered in such a way that the level of protection is affected. This shall include damage to cables, excessive number of connections, terminals not made to original specification, damage to seals, incorrect fitting of glands, etc.
- Ensure that apparatus is mounted securely.
 - Ensure that seals or sealing materials have not degraded such that they no longer serve the purpose of preventing the ingress of flammable atmospheres. Replacement parts shall be in accordance with the manufacturer's specifications.

NOTE: The use of silicon sealant may inhibit the effectiveness of some types of leak detection equipment. Intrinsically safe components do not have to be isolated prior to working on them.

11. Repair to intrinsically safe components

Do not apply any permanent inductive or capacitance loads to the circuit without ensuring that this will not exceed the permissible voltage and current permitted for the equipment in use. Intrinsically safe components are the only types that can be worked on while live in the presence of a flammable atmosphere. The test apparatus shall be at the correct rating.

Replace components only with parts specified by the manufacturer. Other parts may result in the ignition of refrigerant in the atmosphere from a leak.

12. Cabling

Check that cabling will not be subject to wear, corrosion, excessive pressure, vibration, sharp edges or any other adverse environmental effects. The check shall also take into account the effects of aging or continual vibration from sources such as compressors or fans.

13. Detection of flammable refrigerants

Under no circumstances shall potential sources of ignition be used in the searching for or detection of refrigerant leaks. A halide torch (or any other detector using a naked flame) shall not be used.

14. Leak detection methods

The following leak detection methods are deemed acceptable for systems containing flammable refrigerants. Electronic leak detectors shall be used to detect flammable refrigerants, but the sensitivity may not be adequate, or may need re-calibration. (Detection equipment shall be calibrated in a refrigerant-free area.) Ensure that the detector is not a potential source of ignition and is suitable for the refrigerant. Leak detection equipment shall be set at a percentage of the LFL of the refrigerant and shall be calibrated to the refrigerant employed and the appropriate percentage of gas (25% maximum) is confirmed. Leak detection fluids are suitable for use with most refrigerants but the use of detergents containing chlorine shall be avoided as the chlorine may react with the refrigerant and corrode the copper pipe-work.

If a leak is suspected, all naked flames shall be removed or extinguished. If a leakage of refrigerant is found which requires brazing, all of the refrigerant shall be recovered from the system, or isolated (by means of shut off valves) in a part of the system remote from the leak. For appliances containing FLAMMABLE REFRIGERANTS, oxygen free nitrogen (OFN) shall then be purged through the system both before and during the brazing process.

15. Removal and evacuation

When breaking into the refrigerant circuit to make repairs - or for any other purpose - conventional procedures shall be used. However, for FLAMMABLE REFRIGERANTS it is important that best practice is followed since flammability is a consideration. Opening of the refrigerant systems shall not be done by brazing. The following procedure shall be adhered to:

- remove refrigerant;
- purge the circuit with inert gas;
- evacuate;
- purge again with inert gas;
- open the circuit by cutting or brazing.

The refrigerant charge shall be recovered into the correct recovery cylinders. For appliances containing FLAMMABLE REFRIGERANTS, the system shall be “flushed” with OFN to render the unit safe. This process may need to be repeated several times. Compressed air or oxygen shall not be used for purging refrigerant systems.

For appliances containing FLAMMABLE REFRIGERANTS, flushing shall be achieved by breaking the vacuum in the system with OFN and continuing to fill until the working pressure is achieved, then venting to atmosphere, and finally pulling down to a vacuum. This process shall be repeated until no refrigerant is within the system. When the final OFN charge is used, the system shall be vented down to atmospheric pressure to enable work to take place. This operation is absolutely vital if brazing operations on the pipe-work are to take place.

Ensure that the outlet for the vacuum pump is not closed to any ignition sources and there is ventilation available.

16. Charging procedures

In addition to conventional charging procedures, the following requirements shall be followed:

- Works shall be undertaken with appropriate tools only (In case of uncertainty, please consult the manufacturer of the tools for use with flammable refrigerants)
- Ensure that contamination of different refrigerants does not occur when using charging equipment. Hoses or lines shall be as short as possible to minimize the amount of refrigerant contained in them.
- Cylinders shall be kept upright.
- Ensure that the refrigeration system is earthed prior to charging the system with refrigerant.
- Label the system when charging is complete(if not already).
- Extreme care shall be taken not to overfill the refrigeration system.
- Prior to recharging the system it shall be pressure tested with OFN. The system shall be leak tested on completion of charging but prior to commissioning. A follow up leak test shall be carried out prior to leaving the site.

17. Decommissioning

Before carrying out this procedure, it is essential that the technician is completely familiar with the equipment and all its detail. It is recommended good practice that all refrigerants are recovered safely or safely vented(For R290 refrigerant models). Prior to the task being carried out, an oil and refrigerant sample shall be taken.

In case analysis is required prior to re-use of reclaimed refrigerant. It is essential that electrical power is available before the task is commenced.

a) Become familiar with the equipment and its operation.

b) Isolate system electrically

c) Before attempting the procedure ensure that:

- mechanical handling equipment is available, if required, for handling refrigerant cylinders;
- all personal protective equipment is available and being used correctly;
- the recovery process is supervised at all times by a competent person;
- recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.

- d) Pump down refrigerant system, if possible.
- e) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
- f) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
- g) Start the recovery machine and operate in accordance with manufacturer's instructions.
- h) Do not overfill cylinders. (No more than 70% liquid volume. The liquid density of the refrigerant with a reference temperature of 50°C).
- i) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.
- j) When the cylinders have been filled correctly and the process completed, make sure that the cylinders and the equipment are removed from site promptly and all isolation valves on the equipment are closed off.
- k) Recovered refrigerant shall not be charged into another refrigeration system unless it has been cleaned and checked.

18. Labelling

Equipment shall be labelled stating that it has been de-commissioned and emptied of refrigerant. The label shall be dated and signed. Ensure that there are labels on the equipment stating the equipment contains flammable refrigerant.

19. Recovery

When removing refrigerant from a system, either for service or decommissioning, it is recommended good practice that all refrigerants are removed safely.

When transferring refrigerant into cylinders, ensure that only appropriate refrigerant recovery cylinders are employed. Ensure that the correct numbers of cylinders for holding the total system charge are available. All cylinders to be used are designated for the recovered refrigerant and labelled for that refrigerant (i.e. special cylinders for the recovery of refrigerant). Cylinders shall be complete with pressure relief valve and associated shut-off valves in good working order.

Empty recovery cylinders are evacuated and, if possible, cooled before recovery occurs.

The recovery equipment shall be in good working order with a set of instructions concerning the equipment that is at hand and shall be suitable for the recovery of flammable refrigerants. In addition, a set of calibrated weighing scales shall be available and in good working order.

Hoses shall be complete with leak-free disconnect couplings and in good condition. Before using the recovery machine, check that it is in satisfactory working order, has been properly maintained and that any associated electrical components are sealed to prevent ignition in the event of a refrigerant release. Consult manufacturer if in doubt.

The recovered refrigerant shall be returned to the refrigerant supplier in the correct recovery cylinder, and the relevant Waste Transfer Note arranged. Do not mix refrigerants in recovery units and especially not in cylinders.

If compressors or compressor oils are to be removed, ensure that they have been evacuated to an acceptable level to make certain that flammable refrigerant does not remain within the lubricant. The evacuation process shall be carried out prior to retraining the compressor to the suppliers. Only electric heating to the compressor body shall be employed to accelerate this process. When oil is drained from a system, it shall be carried out safely.

20. Venting of HC Refrigerant (R290)

Venting may be carried out as an alternative to recovering the refrigerant. Because HC refrigerants have no ODP and negligible GWP, under certain circumstances it may be considered acceptable to vent the refrigerant. However, if this is to be considered, it should be done in accordance with the relevant national rules or regulations, if they permit.

In particular, before venting a system, it would be necessary to:

- Ensure that legislation relating to waste material has been considered
- Ensure that environmental legislation has been considered
- Ensure that legislation addressing safety of hazardous substances is satisfied
- Venting is only carried out with systems that contain a small quantity of refrigerant, typically less than 500 g.
- Venting to inside a building is not permissible under any circumstances
- Venting must not be to a public area, or where people are unaware of the procedure taking place
- The hose must be of sufficient length and diameter such that it will extend to at least 3 m beyond the outside of the building
- The venting should only take place on the certainty that the refrigerant will not get blown back into any adjacent buildings, and that it will not migrate to a location below ground level
- The hose is made of material that is compatible for use with HC refrigerants and oil
- A device is used to raise the hose discharge at least 1 m above ground level and so that the discharge is pointed in an upwards direction (to assist with dilution)
- The end of the hose can now discharge and disperse the flammable fumes into the ambient air.
- There should not be any restriction or sharp bends within the vent-line which will hinder the ease of flow.
- There must be no sources of ignition near the hose discharge
- The hose should be regularly checked to ensure that there are no holes or kinks in it, that could lead to leakage or blocking of the passage of flow

When carrying out the venting, the flow of refrigerant should be metered using manifold gauges to a low flow rate, so as to ensure the refrigerant is well diluted. Once the refrigerant has ceased flowing, if possible, the system should be flushed out with OFN; if not, then the system should be pressurised with OFN and the venting procedure carried out two or more times, to ensure that there is minimal HC refrigerant remaining inside the system.

21. Transportation, marking and storage for units

1. Transport of equipment containing flammable refrigerants
Compliance with the transport regulations
2. Marking of equipment using signs
Compliance with local regulations
3. Disposal of equipment using flammable refrigerants
Compliance with national regulations
4. Storage of equipment/appliances
The storage of equipment should be in accordance with the manufacturer's instructions.
5. Storage of packed (unsold) equipment
Storage package protection should be constructed such that mechanical damage to the equipment inside the package will not cause a leak of the refrigerant charge.
The maximum number of pieces of equipment permitted to be stored together will be determined by local regulations.

Explanation of symbols displayed on the indoor unit or outdoor unit

	WARNING	This symbol shows that this appliance used a flammable refrigerant. If the refrigerant is leaked and exposed to an external ignition source, there is a risk of fire.
	CAUTION	This symbol shows that the operation manual should be read carefully.
	CAUTION	This symbol shows that a service personnel should be handling this equipment with reference to the installation manual.
	CAUTION	
	CAUTION	This symbol shows that information is available such as the operating manual or installation manual.



CAUTION: Risk of fire



Warning: low burning
velocity material
(For products containing R32 refrigerant
comply with the IEC 60335-2-40:2018
standard only)

TEKA



teka.com





TEKA

MANUAL DE SEGURIDAD

TKGPA-09HFN8

TKGPB-12HFN8

TKGPC-18HFN8

TKGPD-24HFN8

TK2O-18HFN8

TK3O-27HFN8

ES

teka.com

Precauciones de seguridad

Lea las precauciones de seguridad antes de operar e instalar

Una instalación incorrecta por hacer caso omiso de las instrucciones puede causar serios problemas.



ADVERTENCIA

1. Instalación (Ubicación)

- Que la instalación de tuberías se reduzca al mínimo.
- Que las tuberías estén protegidas de daños físicos.
- Las tuberías de refrigerante deberán cumplir con las regulaciones nacionales de gas.
- Que las conexiones mecánicas sean accesibles para fines de mantenimiento.
- En los casos que requieran ventilación mecánica, las aberturas de ventilación deberán mantenerse libres de obstrucciones.
- Cuando deseche el producto, debe basarse en la normativa nacional y procesarse adecuadamente.

2. Mantenimiento

- Toda persona que trabaje en un circuito de refrigerante o que lo abra, debe poseer un certificado válido y vigente de una autoridad de evaluación acreditada por la industria, que autorice su competencia para manipular refrigerantes de forma segura de acuerdo con una especificación de evaluación reconocida por la industria.
- 3. Las operaciones de mantenimiento y reparación que requieran la asistencia de personal cualificado se llevarán a cabo bajo la supervisión de la persona competente en el uso de refrigerantes inflamables.
- 4. No utilice ningún medio para acelerar el proceso de descongelación o de limpieza que no sean los recomendados por el fabricante.
- 5. El aparato se almacenará en un local sin fuentes de ignición en funcionamiento continuo (por ejemplo: llamas abiertas, un aparato de gas de servicio o un calefactor eléctrico de servicio).
- 6. Tenga mucho cuidado de que no entren cuerpos extraños (aceite, agua, etc.) en la tubería. Además, al almacenar la tubería, selle con seguridad la abertura apretando, pegando con cinta adhesiva, etc.
- 7. No perfore ni queme.
- 8. Tenga en cuenta que los refrigerantes pueden no tener olor.
- 9. Todos los procedimientos de trabajo que afecten a los medios de seguridad deberán ser llevados a cabo únicamente por personas competentes.
- 10. La unidad se almacenará en una zona bien ventilada en la que el tamaño de la estancia se corresponda con la superficie requerida según las especificaciones de funcionamiento.
- 11. El aparato deberá almacenarse de forma que se eviten daños mecánicos.
- 12. Las juntas deben probarse con equipo de detección, obteniendo un rendimiento de 5 g/año de refrigerante o superior, con el equipo parado y en funcionamiento o a una presión de al menos estas condiciones de parada o de funcionamiento después de la instalación. NO se deben usar juntas desmontables en el lado interior de la unidad (se pueden usar juntas soldadas y braseadas).
- 13. Cuando se utiliza un REFRIGERANTE INFLAMABLE, los requisitos de espacio de instalación del aparato y/o los requisitos de ventilación se determinan de acuerdo con los siguientes criterios
 - la cantidad de masa de carga (M) utilizada en el aparato,
 - el lugar de instalación,
 - el tipo de ventilación del lugar o del aparato.

La carga máxima en una habitación estará de acuerdo con lo siguiente:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

o la superficie mínima de suelo requerida $A_{\min}$ para instalar una aplicación con carga de refrigerante $M(\text{kg})$ se ajustará a lo siguiente:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Dónde.

$m_{\max}$ es la carga máxima admisible en una habitación, en kg;;

M es la cantidad de carga de refrigerante en el aparato, en kg;

$A_{\min}$ es la superficie mínima requerida, en m²;

A es el área de la habitación, en m²;

LFL es el límite inferior de inflamabilidad, en kg/m³;

h_0 es la altura de desenganche, la distancia vertical en metros desde el suelo hasta el punto de desenganche cuando se instala el aparato;

h_0 = ($h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}}$) o 0.6 m lo que sea mayor

h_{rel} es la desviación del relé en metros desde la parte inferior del aparato hasta el punto de relé.

h_{inst} es la altura instalada en metros de la unidad

A continuación, se indican las alturas de instalación de referencia:

0.0 m para portátiles y montadas en suelo;

1.0 m para montadas en ventana;

1.8m para montadas en pared;

2.2m para montadas en techo;

Si la altura mínima de montaje indicada por el fabricante es superior a la altura de montaje de referencia, el fabricante deberá indicar además $A_{\min}$ y $m_{\max}$ para la altura de montaje de referencia. Un aparato puede tener varias alturas de referencia instaladas.

En este caso, se proporcionarán cálculos de $A_{\min}$ y $m_{\max}$ para todas las alturas instaladas de referencia aplicables.

En el caso de los aparatos que den servicio a una o más habitaciones con un sistema de conductos de aire, se utilizará para h_0 la abertura más baja de la conexión del conducto a cada espacio acondicionado o cualquier abertura de la unidad interior superior a 5 cm² en la posición más baja del espacio. Sin embargo, h_0 no será inferior a 0.6 m. $A_{\min}$ se calculará en función de las alturas de apertura del conducto a los espacios y de la carga de refrigerante para los espacios a los que pueda fluir refrigerante que pudiera fugarse, teniendo en cuenta dónde está situada la unidad. Todos los espacios deben tener un área de piso mayor que $A_{\min}$.

NOTA 1 Esta fórmula no puede utilizarse para refrigerantes de menos de 42 kg/kmol.

NOTA 2 En las Tablas 1-1 y 1-2 se dan algunos ejemplos de los resultados de los cálculos según la fórmula anterior.

NOTA 3 Para los aparatos sellados en fábrica, la placa de identificación de la unidad que indica la carga de refrigerante se puede utilizar para calcular el $A_{\min}$

NOTA 4 Para los productos cargados en el campo, el cálculo de $A_{\min}$ puede basarse en la carga de refrigerante instalada que no exceda la carga máxima de refrigerante especificada de fábrica.

Para saber la carga máxima en una habitación y el área mínima de piso requerida para instalar una unidad, por favor refiérase al "Manual del Propietario y Manual de Instalación" de la misma.

Para obtener información específica sobre el tipo de gas y la cantidad, consulte la etiqueta correspondiente en la propia unidad.

Tabla.1-1 **Carga máx. de refrigerante (kg)**

Refrigerante Tipo	LFL(kg/m ³)	Altura de la Instalación H0(m)	Área de piso (m ²)						
R32	0.306		4	7	10	15	20	30	50
		0.6	0.68	0.90	1.08	1.32	1.53	1.87	2.41
		1.0	1.14	1.51	1.80	2.20	2.54	3.12	4.02
		1.8	2.05	2.71	3.24	3.97	4.58	5.61	7.24
		2.2	2.50	3.31	3.96	4.85	5.60	6.86	8.85
R290	0.038	0.6	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.18
		1.0	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.30
		1.8	0.15	0.20	0.24	0.29	0.34	0.41	0.53
		2.2	0.18	0.24	0.29	0.36	0.41	0.51	0.65

Tabla.1.2 **Área mín. de espacio (m²)**

Refrigerante Tipo	LFL(kg/m ³)	Altura de la Instalación H0(m)	Cantidad de carga en kg Área mín. de espacio (m ²)						
R32	0.306		1.224 kg	1.836 kg	2.448 kg	3.672 kg	4.896 kg	6.12 kg	7.956 kg
		0.6		29	51	116	206	321	543
		1.0		10	19	42	74	116	196
		1.8		3	6	13	23	36	60
		2.2		2	4	9	15	24	40
R290	0.038		0.152 kg	0.228 kg	0.304 kg	0.456 kg	0.608 kg	0.76 kg	0.988 kg
		0.6		82	146	328	584	912	1541
		1.0		30	53	118	210	328	555
		1.8		9	16	36	65	101	171
		2.2		6	11	24	43	68	115

Información sobre el mantenimiento

1. Controles del entorno

Antes de empezar a trabajar en sistemas que contienen refrigerantes inflamables, es necesario realizar controles de seguridad para garantizar que el riesgo de ignición sea mínimo. Para reparar el sistema de refrigeración, se deben cumplir las siguientes precauciones antes de realizar trabajos en el sistema.

2. Procedimiento de trabajo

Los trabajos se deben realizar bajo un procedimiento controlado para minimizar el riesgo de presencia de gas o vapor inflamable durante la realización del trabajo.

Se deben dar instrucciones adecuadas al personal técnico encargado del funcionamiento, la supervisión y el mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado, y dicho personal debe ser competente en el desempeño de sus tareas.

Los trabajos se deben realizar únicamente con las herramientas adecuadas (en caso de duda, consulte al fabricante de las herramientas si estas son adecuadas para su uso con refrigerantes inflamables).

3. Entorno de trabajo general

Se deben dar instrucciones a todo el personal de mantenimiento y cualquier otra persona que trabaje en el área local sobre la naturaleza del trabajo que se está llevando a cabo. Se debe evitar el trabajo en espacios confinados. El área circundante al espacio de trabajo debe estar separada. Asegúrese de que se haya garantizado la seguridad de las condiciones dentro del área mediante el control de los materiales inflamables.

4. Comprobación de presencia de refrigerante

Antes y durante el trabajo, se debe comprobar el área con un detector de refrigerante adecuado para garantizar que el técnico tenga conocimiento de las atmósferas potencialmente inflamables. Asegúrese de que el equipo de detección de fugas utilizado sea adecuado para su uso con refrigerantes inflamables, es decir, que no produzca chispas, esté sellado adecuadamente y sea intrínsecamente seguro.

5. Presencia de extintores de incendios

Si se debe realizar cualquier trabajo en caliente en el equipo de refrigeración o las piezas asociadas, el equipo de extinción de incendios adecuado debe estar disponible y al alcance de la mano. Tenga un extintor de incendios de polvo seco o CO₂ junto al área de carga.

6. No presencia de fuentes de ignición

Ninguna persona que realice trabajos relacionados con un sistema de refrigeración que implique la exposición de cualquier tubería que contenga o haya contenido refrigerante inflamable utilizará ninguna fuente de ignición de tal manera que pueda provocar un riesgo de incendio o explosión. Todas las posibles fuentes de ignición, incluyendo el consumo de tabaco, se deben mantener lo suficientemente alejadas del lugar de instalación, reparación, extracción y desecho, ya que durante estos trabajos es posible que se libere refrigerante inflamable al espacio circundante. Antes de realizar el trabajo, se debe inspeccionar el área alrededor del equipo para garantizar que no haya peligros inflamables o riesgos de ignición. Debe haber presentes carteles de "NO FUMAR".

7. Ventilación

Asegúrese de que el área esté al aire libre o de que la ventilación sea adecuada antes de manipular el sistema o realizar cualquier trabajo en caliente. Se debe mantener un cierto grado de ventilación mientras se realiza el trabajo. La ventilación debe dispersar de forma segura cualquier refrigerante liberado y, preferiblemente, expulsarlo a la atmósfera externamente.

8. Controles del equipo de refrigeración

Cuando se sustituyan los componentes eléctricos, deben ser adecuados para el propósito y contar con las especificaciones correctas. Las directrices de mantenimiento y servicio del fabricante se deben respetar en todo momento. En caso de duda, consulte al departamento técnico del fabricante para obtener asistencia. En las instalaciones que utilizan refrigerantes inflamables, se debe comprobar lo siguiente:

- El tamaño de carga es adecuado para el tamaño de la habitación en la que las piezas que contienen refrigerante están instaladas.
- Las salidas y la maquinaria de ventilación funcionan adecuadamente y no están obstruidas.
- Si se utiliza un circuito de refrigeración indirecto, se debe comprobar la presencia de refrigerante en los circuitos secundarios. Las marcas del equipo deben seguir siendo visibles y legibles.
- Cualquier marca o señal ilegible se debe corregir.
- Las tuberías o componentes de refrigeración están instalados en una posición en la que es poco probable que estén expuestos a cualquier sustancia que pueda provocar la corrosión del refrigerante contenido en los componentes, a menos que los componentes estén fabricados con materiales que sean inherentemente resistentes a la corrosión o cuenten con la protección adecuada frente a la corrosión.

9. Controles de los dispositivos eléctricos

La reparación y el mantenimiento de los componentes eléctricos deben incluir controles de seguridad iniciales y procedimientos de inspección de componentes. Si existe una avería que pueda comprometer la seguridad, no se debe conectar ningún suministro eléctrico al circuito hasta que dicha avería se haya gestionado satisfactoriamente. Si la avería no se puede corregir inmediatamente pero es necesario continuar la operación, se debe emplear una solución temporal adecuada. Esta situación se debe comunicar al propietario del equipo para que todas las partes estén informadas.

Los controles de seguridad iniciales deberán incluir los siguientes:

- Los condensadores están descargados. Esto se debe realizar de forma segura para evitar la posibilidad de chispas.
- Durante la carga, la recuperación o la purga del sistema, no hay componentes eléctricos energizados ni cableado expuesto.
- La conexión a tierra es continua.

10. Reparaciones de componentes sellados

- 10.1 Durante las reparaciones de componentes sellados, todos los suministros eléctricos se deben desconectar del equipo en el que se va a trabajar antes de retirar las cubiertas selladas, etc. Si es absolutamente necesario que el equipo reciba suministro eléctrico durante el mantenimiento, se debe ubicar un método de detección de fugas en funcionamiento continuo en el punto más crítico para advertir de una situación potencialmente peligrosa.
- 10.2 Se debe prestar especial atención a lo siguiente para garantizar que la manipulación de los componentes eléctricos no afecte a la carcasa de modo que el nivel de protección se vea comprometido. Esto incluye cables dañados, número excesivo de conexiones, terminales que no cumplan con las especificaciones originales, sellos dañados, ajuste incorrecto de los casquillos, etc.
- Asegúrese de que la unidad se ha montado de forma segura.
 - Asegúrese de que los sellos o los materiales de sellado no se hayan degradado de modo que ya no sirvan para evitar la entrada de atmósferas inflamables. Las piezas de repuesto deben cumplir con las especificaciones del fabricante.

NOTA: El uso de sellador de silicona puede inhibir la eficacia de algunos tipos de equipos de detección de fugas. No es necesario aislar los componentes intrínsecamente seguros antes de trabajar en ellos.

11. Reparaciones de componentes intrínsecamente seguros

No aplique ninguna carga inductiva o capacitiva permanente al circuito sin asegurarse de que no se superará la tensión y la corriente permitidas para el equipo cuando está en uso. Los componentes intrínsecamente seguros son el único tipo de componentes que se puede manipular mientras reciben energía en presencia de una atmósfera inflamable. El dispositivo de prueba debe estar en la clasificación correcta. Sustituya los componentes únicamente con piezas especificadas por el fabricante. Otras piezas pueden provocar la ignición del refrigerante en la atmósfera como consecuencia de una fuga.

12. Cableado

Compruebe que el cableado no presente desgaste, corrosión, presión excesiva, vibración, bordes afilados ni ningún otro efecto ambiental adverso. Esta comprobación también debe tener en cuenta los efectos del paso del tiempo o la vibración continua de fuentes como compresores o ventiladores.

13. Detección de refrigerantes inflamables

Cuando se lleve a cabo la búsqueda o detección de fugas de refrigerante, no se deben utilizar fuentes potenciales de ignición bajo ningún concepto. No se deben utilizar linternas de haluro ni ningún otro detector que emplee una llama descubierta.

14. Métodos de detección de fugas

Los siguientes métodos de detección de fugas se consideran aceptables para su uso en sistemas que contienen refrigerantes inflamables. Para detectar refrigerantes inflamables, se deben utilizar detectores de fugas electrónicos, pero puede que la sensibilidad no sea adecuada o que sea necesario repetir la calibración (el equipo de detección se debe calibrar en un área sin refrigerante). Asegúrese de que el detector no sea una fuente potencial de ignición y que sea apto para el refrigerante. El equipo de detección de fugas se debe configurar en un porcentaje del límite inflamable inferior (LFL) del refrigerante, se debe calibrar para el refrigerante empleado y se debe confirmar el porcentaje de gas apropiado (25 % como máximo). Los fluidos de detección de fugas son aptos para el uso con la mayoría de los refrigerantes, pero se debe evitar el uso de detergentes que contengan cloro, ya que el cloro puede reaccionar con el refrigerante y provocar la corrosión de las tuberías de cobre. Si se sospecha que hay una fuga, se deben retirar o extinguir todas las llamas descubiertas. Si se detecta una fuga de refrigerante que requiere soldadura fuerte, todo el refrigerante se debe recuperar del sistema o se debe aislar (mediante válvulas de cierre) en una parte del sistema alejada de la fuga. Para las unidades que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, el nitrógeno libre de oxígeno (OFN) se debe purgar en el sistema antes y durante el proceso de soldadura fuerte.

15. Extracción y evacuación

Cuando se acceda al circuito de refrigerante para realizar reparaciones o para cualquier otro propósito, se deben emplear procedimientos convencionales. Sin embargo, para los REFRIGERANTES INFLAMABLES es importante respetar las prácticas recomendadas, ya que la inflamabilidad se debe tener en consideración. Los sistemas de refrigerante no se deben abrir mediante soldadura fuerte. Se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Extraer el refrigerante
- Purgar el circuito con gas inerte
- Evacuar
- Volver a purgar con gas inerte
- Abrir el circuito mediante corte o soldadura fuerte

La carga de refrigerante se debe recuperar en cilindros de recuperación adecuados. Para las unidades que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, el sistema se debe “lavar” con OFN para garantizar la seguridad de la unidad. Puede que sea necesario repetir este proceso varias veces. No se debe utilizar oxígeno ni aire comprimido para purgar los sistemas de refrigerante.

Para conseguir el lavado de las unidades que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, se debe romper el vacío en el sistema con OFN, continuar con el llenado hasta alcanzar la presión de trabajo, ventilar a la atmósfera y, finalmente, aplicar vacío. Este proceso se debe repetir hasta que no quede refrigerante dentro del sistema. Cuando se utiliza la última carga OFN, el sistema debe haber alcanzado la presión atmosférica para que el trabajo se pueda realizar. Esta operación es absolutamente necesaria si se van a realizar operaciones de soldadura fuerte en las tuberías.

Asegúrese de que la salida de la bomba de vacío no esté cerca de ninguna fuente de ignición y que haya ventilación disponible.

16. Procedimientos de carga

Además de los procedimientos de carga convencionales, se deben respetar los siguientes requisitos:

- Los trabajos se deben realizar únicamente con las herramientas adecuadas (en caso de duda, consulte al fabricante de las herramientas si estas son adecuadas para su uso con refrigerantes inflamables).
- Cuando utilice equipo de carga, asegúrese de evitar la contaminación con refrigerantes distintos. Las mangueras o líneas deben ser lo más cortas posible para minimizar la cantidad de refrigerante contenido en las mismas.
- Los cilindros se deben mantener en posición vertical.
- Asegúrese de que el sistema de refrigeración esté conectado a tierra antes de cargar el sistema con refrigerante.
- Etiquete el sistema cuando la carga se haya completado (si no se ha etiquetado todavía).
- Se debe prestar especial atención a no sobrecargar el sistema de refrigeración.
- Antes de recargar el sistema, se debe someter a una prueba de presión con OFN. Se debe realizar una prueba de fugas en el sistema después de completar la carga, pero antes de la puesta en servicio. Antes de abandonar el sitio, se debe realizar una prueba de fugas de seguimiento.

17. Retirada de servicio

Antes de llevar a cabo este procedimiento, es fundamental que el técnico esté completamente familiarizado con el equipo y todos sus detalles. Es una práctica recomendada que todos los refrigerantes se recuperen o ventilen de forma segura (para los modelos de refrigerante R290). Antes de realizar la tarea, se debe tomar una muestra de aceite y refrigerante en caso de que se requiera un análisis antes de reutilizar el refrigerante recuperado. Es fundamental que haya suministro eléctrico disponible antes de comenzar la tarea.

- a) Familiarícese con la unidad y su funcionamiento.
- b) Aísle eléctricamente el sistema.
- c) Antes de iniciar el procedimiento, asegúrese de que:
 - El equipo de manipulación mecánica esté disponible, si es necesario, para manipular los cilindros de refrigerante.
 - Todo el equipo de protección personal esté disponible y se utilice correctamente.
 - Una persona competente supervise el proceso de recuperación en todo momento.
 - El equipo de recuperación y los cilindros cumplan con los estándares correspondientes.
- d) Bombeo el sistema de refrigerante, si es posible.
- e) Si no es posible aplicar un vacío, haga un colector para poder extraer el refrigerante de varias partes del sistema.
- f) Asegúrese de que el cilindro esté colocado en la balanza antes de iniciar la recuperación.
- g) Arranque la máquina de recuperación y utilícela de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- h) No sobrecargue los cilindros. (No más del 70 % de volumen líquido. La densidad líquida del refrigerante a una temperatura de referencia de 50 °C).
- i) No supere la presión de trabajo máxima del cilindro, ni siquiera temporalmente.
- j) Una vez que los cilindros se hayan llenado correctamente y el proceso se haya completado, asegúrese de que los cilindros y el equipo se retiren del sitio rápidamente y de que todas las válvulas de aislamiento del equipo estén cerradas.
- k) El refrigerante recuperado no se debe cargar en otro sistema de refrigeración a menos que se haya limpiado y comprobado.

18. Etiquetado

El equipo debe estar etiquetado para indicar que se ha retirado del servicio y vaciado de refrigerante. La etiqueta debe estar fechada y firmada. Asegúrese de que el equipo presente etiquetas que indiquen que contiene refrigerante inflamable.

19. Recuperación

Cuando se va a realizar la recuperación del refrigerante de un sistema, ya sea por motivos de mantenimiento o retirada de servicio, es una práctica recomendada extraer todos los refrigerantes de forma segura.

Al transferir el refrigerante a los cilindros, asegúrese de que se utilicen únicamente los cilindros de recuperación de refrigerante adecuados. Asegúrese de que haya disponible una cantidad de cilindros adecuada para alojar toda la carga del sistema. Todos los cilindros que se van a utilizar deben estar designados para el refrigerante recuperado y etiquetados para ese refrigerante (es decir, deben ser cilindros especiales para la recuperación de refrigerante). Los cilindros deben estar equipados con una válvula de descarga de presión y válvulas de cierre asociadas que funcionen correctamente.

Los cilindros de recuperación vacíos se deben evacuar y, si es posible, se deben refrigerar antes de iniciar la recuperación. El equipo de recuperación debe funcionar correctamente y debe ser apto para la recuperación de refrigerantes inflamables, y las instrucciones del equipo deben estar a mano. Además, debe haber disponible un conjunto de balanzas calibradas que funcione correctamente.

Las mangueras deben estar equipadas con acoplamientos de desconexión sin fugas y deben funcionar correctamente. Antes de utilizar el equipo de recuperación, compruebe que esté en buen estado de funcionamiento, que haya recibido un mantenimiento adecuado y que todos los componentes eléctricos asociados estén sellados para evitar la ignición en caso de una descarga de refrigerante. Consulte al fabricante en caso de duda.

El refrigerante recuperado se debe devolver al proveedor del refrigerante en el cilindro de recuperación apropiado y con el aviso de transferencia de residuos correspondiente. No mezcle refrigerantes en unidades de recuperación y especialmente en cilindros.

Si se deben extraer los compresores o el aceite de los compresores, asegúrese de que se han evacuado a un nivel aceptable para garantizar que no quede refrigerante inflamable en el lubricante. El proceso de evacuación se debe realizar antes de devolver el compresor al proveedor. Para acelerar este proceso, solo se debe utilizar el calentamiento eléctrico en el cuerpo del compresor. Cuando el aceite se drene de un sistema, se debe realizar de forma segura.

20. Ventilación de refrigerante HC (R290)

Como alternativa a la recuperación del refrigerante, se puede llevar a cabo la ventilación. Debido a que los refrigerantes HC no tienen potencial de agotamiento del ozono (ODP) y el potencial de calentamiento global (GWP) es insignificante, en ciertas circunstancias se puede considerarse aceptable ventilar el refrigerante. Sin embargo, si se considera esta opción, se debe realizar de acuerdo con las normas o reglamentos nacionales pertinentes, si lo permiten.

Concretamente, antes de ventilar un sistema, es necesario:

- Garantizar que se ha tenido en cuenta la legislación relativa al material residual.
 - Garantizar que se ha tenido en cuenta la legislación medioambiental.
 - Garantizar que se respeta la legislación sobre la seguridad de sustancias peligrosas.
- La ventilación solo se realiza en sistemas que contienen una pequeña cantidad de refrigerante, por lo general, inferior a 500 g.
- La ventilación en el interior de un edificio no está permitida bajo ninguna circunstancia.
 - La ventilación no se debe dirigir a una zona pública o en la que las personas desconozcan el procedimiento que se está llevando a cabo.
 - La manguera debe tener la longitud y el diámetro suficientes para extenderse, como mínimo, a 3 metros de distancia del exterior del edificio.
 - La ventilación se aplica únicamente cuando se tiene la certeza de que el refrigerante no se transferirá a los edificios adyacentes y que no migrará a ninguna ubicación bajo el nivel del suelo.
 - La manguera está fabricada con un material apto para su uso con refrigerantes HC y aceite.
 - Se emplea un dispositivo para elevar la descarga de la manguera al menos 1 metro por encima del nivel del suelo, de modo que la descarga se dirija hacia arriba (para facilitar la dilución).
 - El extremo de la manguera puede descargar y dispersar los vapores inflamables en el aire ambiente.

- La línea de ventilación no debe presentar ninguna restricción o dobleces pronunciados que puedan obstaculizar la facilidad de flujo.
- Cerca de la entrada de la manguera hay un dispositivo de separación de aceite para evitar la emisión de aceite de refrigeración, de modo que se pueda recoger y desechar de forma adecuada después del procedimiento de ventilación (se puede utilizar un cilindro de recuperación para este fin).
- No debe haber fuentes de ignición cerca de la descarga de la manguera.
- La manguera se debe revisar con frecuencia para garantizar que no presente orificios ni dobleces que podrían provocar fugas o bloqueos del flujo.

Al llevar a cabo la ventilación, el flujo de refrigerante se debe medir con manómetros en un caudal bajo para garantizar que el refrigerante esté bien diluido. Una vez que el refrigerante ha dejado de fluir, si es posible, se debe limpiar el sistema con OFN. Si no es posible, el sistema se debe presurizar con OFN y el procedimiento de ventilación se debe llevar a cabo dos o más veces para garantizar que la mínima cantidad de refrigerante HC permanezca dentro del sistema.

21. Transporte, marcado y almacenamiento de unidades

1. Transporte del equipo que contiene refrigerantes inflamables
Cumplimiento con las normativas de transporte
2. Marcado del equipo mediante el uso de símbolos
Cumplimiento con las normativas locales
3. Desecho del equipo que utiliza refrigerantes inflamables
Cumplimiento con las normativas nacionales
4. Almacenamiento del equipo/unidades
El almacenamiento del equipo debe respetar las instrucciones del fabricante.
5. Almacenamiento de equipo embalado (no vendido)
La protección del paquete de almacenamiento debe estar fabricada de tal modo que los daños mecánicos del equipo dentro del paquete no provoquen una fuga de la carga de refrigerante.
La cantidad máxima de equipos que se pueden almacenar juntos estará determinada por las normativas locales.

Explicación de los símbolos que se muestran en la unidad interior o exterior

	ADVERTENCIA	Este símbolo indica que esta unidad utiliza un refrigerante inflamable. Si se produce una fuga de refrigerante y queda expuesta a una fuente externa de combustión, existe riesgo de incendio.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que el Manual de funcionamiento se debe leer detenidamente.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que el personal de servicio debe realizar los trabajos en la unidad de acuerdo con el Manual de instalación.
	PRECAUCIÓN	
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que hay información relacionada disponible, como el Manual de funcionamiento o el Manual de instalación.



PRECAUCIÓN:
Riesgo de incendio



Advertencia: material de baja velocidad de quemado
(Para productos que contienen refrigerante R32, cumpla únicamente con la norma IEC 60335-2-40:2018)

TEKA



teka.com





TEKA

MANUAL DE SEGURANÇA

TKGPA-09HFN8

TKGPB-12HFN8

TKGPC-18HFN8

TKGPD-24HFN8

TK2O-18HFN8

TK3O-27HFN8

PT

teka.com

Precauções de Segurança

Leia as Precauções de Segurança Antes da Operação e Instalação

A instalação incorrecta devido a ignorar instruções pode causar danos ou ferimentos sérios.



AVISO

Instalação (Espaço)

- A instalação da tubulação deve ser reduzida ao mínimo.
- A tubulação deve ser protegida de danos físicos.
- Os tubos de refrigerante devem cumprir com os regulamentos de gás nacionais.
- As conexões mecânicas devem ser acessíveis para a realização da manutenção.
- No casos que requerem ventilação mecânica, as aberturas de ventilação devem ser mantidas sem obstruções.
- Quando eliminar o produto, siga os regulamentos nacionais para ser processado correctamente.

2. Assistência

- Qualquer pessoa que esteja envolvida no funcionamento ou abertura de um circuito de refrigerante deve ter um certificado válido actual obtido de uma autoridade de avaliação acreditada pela indústria, a qual autoriza a sua competência para manusear refrigerantes de forma segura de acordo com uma especificação de avaliação reconhecida pela indústria.
3. A manutenção e reparação que requeiram a assistência de outro pessoal perito devem ser realizadas sob a supervisão da pessoa competente na utilização de refrigerantes inflamáveis.
 4. Não utilize meios para acelerar o processo de descongelamento ou de limpeza para além dos recomendados pelo fabricante.
 5. O aparelho deve ser armazenado num quarto sem fontes de combustão em operação contínua (por exemplo: chamas abertas, um aparelho a gás ou aquecedor eléctrico em funcionamento)
 6. Tenha atenção para que matérias estranhas (óleo, água, etc.) não entrem na tubulação. Além disso, quando armazenar a tubulação, sele a abertura de forma segura apertando, isolando, etc.
 7. Não perfure nem queime.
 8. Tenha em atenção que os refrigerantes podem não conter odor.
 9. Todos os procedimentos de funcionamento que afectarem a segurança significa que só podem ser realizados por pessoas competentes.
 10. O aparelho deve ser armazenado numa área bem ventilada, na qual o tamanho do quarto corresponda à área especificada para a operação.
 11. O aparelho deve ser armazenado de forma a prevenir danos mecânicos.
 12. As junções devem ser testadas através de um equipamento de detecção com uma capacidade de 5g/ano de refrigerante ou mais, com o equipamento em suspensão ou sob pressão de pelo menos estas condições de suspensão ou operação após a instalação. As junções destacáveis NÃO devem ser utilizada no lado interior da unidade (pode ser utilizada junção soldada).
 13. Quando utilizar um REFRIGERANTE INFLAMÁVEL, os requisitos do espaço de instalação do aparelho e/ou de ventilação são determinados de acordo com
 - a quantidade de carga de massa (M) utilizada no aparelho,
 - local da instalação,
 - o tipo de ventilação do local ou do aparelho.

A carga máxima num quarto deve ser de acordo com o seguinte:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

Ou a área mínima necessária $A_{\min}$ para instalar um aparelho com a carga de refrigerante $M(\text{kg})$ deve ser de acordo com o seguinte:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Onde.

$m_{\max}$ é a carga máxima permitida num quarto, em kg;

M é a quantidade de carga de refrigerante no aparelho, em kg;

$A_{\min}$ é a área do quarto mínima necessária, em m^2 ;

A é a área do quarto, em m^2 ;

LFL é o limite inflamável mais baixo, em kg/m^3 ;

h_0 é a altura de libertação, a distância vertical do chão até ao ponto de libertação quando o aparelho está instalado;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ ou 0,6 m o que for mais alto

h_{rel} é o deslocamento de libertação em metros desde o fundo do aparelho até ao ponto de libertação

h_{inst} é a altura em metros da unidade

As alturas de instalação de referência são as seguintes:

0.0 m para portátil e montado no chão;

1.0m para montagem em janela;

1.8m para montagem de parede;

2.2m para montagem no tecto;

A altura de instalação mínima fornecida pelo fabricante é mais alta que a altura de instalação de referência, por isso para além de $A_{\min}$ e $m_{\max}$ para a altura de instalação de referência tem de ser dada pelo fabricante. Um aparelho pode ter várias alturas de instalação de referência.

Neste caso, os cálculos $A_{\min}$ e $m_{\max}$ devem ser fornecidos para todas as alturas de instalação de referência aplicáveis.

Para aparelhos com funcionamento para um ou mais quartos com um sistema de ducto de ar, a abertura mais baixa da conexão de ducto para cada espaço condicionado ou qualquer abertura da unidade interior maior que 5 cm^2 na posição mais baixa para o espaço, deve ser utilizada para h_0 . No entanto, h_0 não deve ser inferior a 0,6m. $A_{\min}$ deve ser calculado como uma função das alturas de abertura do ducto para os espaços e a carga do refrigerante para os espaços onde o refrigerante de fuga possa ir, tendo em consideração onde a unidade está situada. Todos os espaços devem ser uma área de chão superior a $A_{\min}$.

NOTA 1 Esta fórmula não pode ser utilizada para refrigerantes mais leves que 42 kg/kmol.

NOTA 2 Alguns exemplos de resultados dos cálculos de acordo com a fórmula acima são fornecido nas Tabelas 1 -1 e 1-2.

NOTA 3 Para aparelhos selados em fábrica, a placa de identificação da unidade com a marcação da carga do refrigerante pode ser utilizada para calcular A_{min}

NOTA 4 Para produtos com carga de campo, o cálculo de A_{min} pode ser baseado na carga de refrigerante instalada sem exceder a carga de refrigerante máxima especificada pela fábrica.

Consulte o “Manual do Utilizador e e Manual de Instalação” da unidade para a carga máxima num quarto e a área de chão mínima necessária para instalar um aparelho.

Consulte a etiqueta relevante na própria unidade para informação específica no tipo de gás e quantidade.

Tabela.1-1 **Carga de Refrigerante Máx. (kg)**

Refrigerante Tipo	LFL(kg/m ³)	Altura de Instalação H0(m)	Área do Chão (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0.306								
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Table.1.2 **Área Mín. do Quarto (m²)**

Refrigerante Tipo	LFL(kg/m ³)	Altura de Instalação H0(m)	Quantidade de Carga em kg Área Mínima do Quarto (m ²)						
R32	0.306		1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Informação sobre reparação

1. Verificações da área

Antes de iniciar os trabalhos nos sistemas com refrigerantes inflamáveis, é necessária a realização de verificações de segurança para garantir que o risco de ignição é minimizado. Para efetuar reparações no sistema refrigerante, devem ser tidas as seguintes precauções antes de efetuar trabalhos no sistema.

2. Procedimento de trabalho

Os trabalhos deverão ser realizados de acordo com um procedimento controlado de maneira a minimizar o risco de presença de gás inflamável ou vapor quando o trabalho estiver a ser realizado.

Os funcionários técnicos responsáveis pelo funcionamento, supervisão, manutenção de sistemas de ar condicionado deverão ser instruídos adequadamente e competentes relativamente às suas tarefas.

trabalhos devem ser realizados apenas com as ferramentas adequadas (Em caso de incerteza, consulte o fabricante das ferramentas para utilização com refrigerantes inflamáveis)

3. Área de trabalho geral

Todos os funcionários de manutenção e outros no local deverão ser instruídos sobre a natureza do trabalho a realizar, deverá ser evitado o trabalho em espaços confinados. A área em redor do espaço de trabalho deverá ser seccionado. Assegure-se de que as condições dentro da área foram tornadas seguras através do controlo do material inflamável.

4. Verificação da presença de refrigerante

A área deverá ser verificada com um detetor de refrigerante adequado antes e durante os trabalhos para garantir que o técnico tem conhecimento das atmosferas potencialmente inflamáveis. Assegure-se de que o equipamento de deteção de fugas utilizado é adequado para utilização com refrigerantes inflamáveis, ex: sem faísca, adequadamente vedado ou intrinsecamente seguro.

5. Presença de extintor

Se for necessário realizar algum trabalho a quente no equipamento de refrigeração ou peças associadas, deverá estar disponível equipamento de extinção de incêndio adequado. Disponha de um extintor de pó seco ou de CO₂ junto à área de carga.

6. Nenhuma fonte de ignição

Nenhuma pessoa que realize trabalhos relacionados com um sistema de refrigeração que envolva a exposição de tubagem que contenha ou tenha contido refrigerante inflamável deverá utilizar todas as fontes de ignição de maneira a poder conduzir ao risco de incêndio ou de explosão. Todas as fontes de ignição possíveis, incluindo cigarros, devem ser mantidas o suficientemente afastadas da zona de instalação, reparação, remoção e eliminação, durante as quais o refrigerante inflamável poderá ser libertado para o espaço em redor. Antes de o trabalho ser realizado, a área em redor do equipamento deverá ser controlada para garantir que não existem perigos inflamáveis ou riscos de ignição. Devem ser exibidos sinais de “NÃO FUMAR”.

7. Áreas ventiladas

Assegure-se de que a área se encontra ao ar livre ou que se encontra adequadamente ventilada antes de entrar no sistema ou realizar algum trabalho a quente. O grau de ventilação deverá continuar durante o período em que o trabalho é realizado. A ventilação deverá dispersar de forma segura qualquer refrigerante libertado e, preferencialmente, expulsá-lo externamente para a atmosfera.

8. Verificações no equipamento de refrigeração

Quando for necessário substituir os componentes elétricos, estes deverão estar adequados à sua utilização e de acordo com as especificações corretas. As diretrizes de manutenção e reparação do fabricante deverão ser sempre respeitadas. Em caso de dúvida, consulte o departamento técnico do fabricante para obter assistência. As verificações indicadas em seguida devem ser aplicadas a instalações que utilizem refrigerantes inflamáveis:

- o tamanho de carga está em conformidade com o tamanho da divisão onde as peças com refrigerante estão instaladas;
- os equipamentos de ventilação e saídas encontram-se em funcionamento e não estão obstruídos;
- se estiver a ser utilizado um circuito de refrigeração indireto, os circuitos secundários deverão ser verificados relativamente à presença de refrigerante; a marcação no equipamento continua a ser visível e legível.
- marcações e sinais que estejam ilegíveis devem ser corrigidos;
- os tubos de refrigeração ou componentes são instalados numa posição onde seja improvável que fiquem expostos a qualquer substância que possa corroer componentes que contenham refrigerante, a não ser que os componentes sejam feitos de materiais que sejam inerentemente resistentes a corrosão ou que sejam adequadamente protegidos contra a corrosão.

9. Verificações nos dispositivos elétricos

A reparação e manutenção de componentes elétricos deverá incluir verificações de segurança iniciais e procedimentos de inspeção de componentes. Se se verificar uma falha que possa comprometer a segurança, nenhum equipamento elétrico deverá ser ligado ao circuito a não ser que seja gerido de forma satisfatória. Se a falha não puder ser corrigida imediatamente, mas for necessário continuar o funcionamento, deverá ser utilizada uma solução temporária. Esta situação deverá ser reportada ao proprietário do equipamento para que todas as partes fiquem informadas.

As verificações de segurança iniciais deverão incluir:

- que os capacitadores sejam descarregados: o que deverá ser feito de forma segura para evitar a possibilidade de faíscas
- que não existam componentes e ligações com corrente elétrica expostos durante o carregamento, recuperação ou purga do sistema;
- que existe continuidade da ligação à terra.

10. Reparações em componentes selados

- 10.1 Durante as reparações de componentes selados, todas as alimentações elétricas devem ser desligadas do equipamento em causa antes da remoção das coberturas seladas, etc. Se for absolutamente necessário que exista um fornecimento de energia elétrica ao equipamento durante a reparação, deverá ser instalada uma forma permanente de deteção de fugas no ponto mais crítico para alertar relativamente a potenciais situações de perigo.

10.2 Deverá prestar-se particular atenção ao seguinte para garantir que ao efetuar operações em componentes elétricos, a estrutura não é alterada de maneira que possa afetar o nível de proteção. Isto deverá incluir danos em cabos, um número excessivo de ligações, terminais que não foram concebidos de acordo com a especificação original, danos em vedações, encaixe incorreto de glândulas, etc.

- Assegure-se de que o aparelho está montado em segurança.
- Assegure-se de que os vedantes ou material de vedação não estão degradados a ponto de não cumprirem a função de prevenir a entrada de atmosferas inflamáveis. As peças de substituição deverão estar de acordo com as especificações do fabricante.

NOTA: A utilização de vedante de silicone poderá inibir a eficácia de alguns tipos de equipamentos de deteção

de fugas. Componentes intrinsecamente seguros não necessitam de ser isolador antes de trabalhar nos mesmos.

11. Reparação para componentes intrinsecamente seguros

Não aplicar nenhuma carga indutiva ou de capacitância permanente no circuito sem garantir que não vai exceder a tensão e corrente permitidas para o equipamento em utilização. Componentes intrinsecamente seguros são os únicos tipos nos quais é possível trabalhar estando ligados na presença de uma atmosfera inflamável. O aparelho de teste deverá estar na classificação correta. Substitua os componentes apenas com as peças especificadas pelo fabricante. Outras peças poderão resultar na ignição de refrigerante na atmosfera devido a uma fuga.

12. Cabos

Verifique que os cabos não estão sujeitos a desgaste, corrosão, pressão excessiva, vibração, extremidades pontiagudas ou qualquer outro efeito ambiental adverso. Esta verificação deverá ter, também, em consideração os efeitos do envelhecimento ou vibração contínua de fontes como compressores ou ventoinhas.

13. Deteção de refrigerantes inflamáveis

Em circunstância alguma as potenciais fontes de ignição deverão ser utilizadas na procura ou deteção de fugas de refrigerante. Não poderá ser utilizada um maçarico de halogeneto (ou qualquer outro detetor que utilize uma chama livre).

14. Métodos de deteção de fugas

Os métodos de deteção de fugas indicados em seguida são considerados aceitáveis para sistemas que contenham refrigerantes inflamáveis. Os detetores eletrónicos de fugas deverão ser utilizados para detetar refrigerantes inflamáveis, mas a sensibilidade poderá não ser a adequada ou poderá necessitar de uma recalibração. (O equipamento de deteção deverá ser calibrado numa área sem refrigerante). Assegure-se de que o detetor não é uma potencial fonte de ignição e que é adequado para o refrigerante. O equipamento de deteção de fugas deverá ser configurado para uma percentagem do LFL do refrigerante e deverá ser calibrado de acordo com o refrigerante utilizado e é confirmada a percentagem adequada de gás (25% no máximo). Os fluidos de deteção de fugas são adequados para utilização com a maior parte dos refrigerantes, mas a utilização de detergentes com cloro deve ser evitada, uma vez que o cloro poderá ter uma reação com o refrigerante e corroer as tubagens de cobre.

Se existirem suspeitas de uma fuga, todas as chamas livres deverão ser removidas ou extintas. Se for detetada uma fuga de refrigerante que necessite de brasagem, todo o refrigerante deverá ser recuperado do sistema ou isolado (através da desativação das válvulas) numa parte do sistema afastada da fuga. Para equipamentos que contenham REFRIGERANTES INFLAMÁVEIS, o nitrogénio sem oxigénio (OFN) deverá, portanto, ser purgado através do sistema antes e durante o processo de brasagem.

15. Remoção e evacuação

Ao explorar o circuito refrigerante para efetuar reparações - ou por qualquer outro motivo - deverão ser utilizados procedimentos convencionais. No entanto, para REFRIGERANTES INFLAMÁVEIS é importante que sejam seguidas as melhores práticas uma vez que a inflamabilidade é considerada. A abertura dos sistemas de refrigerante não deve ser realizada por brasagem. Deverá ser acompanhado o procedimento seguinte:

- remova o refrigerante;
- purgue o circuito com o gás inerte;
- evacue;
- purgue novamente com o gás inerte;
- abra o circuito por corte ou brasagem.

A carga de refrigerante deverá ser recuperada para os cilindros de recuperação corretos. Para equipamentos que contenham REFRIGERANTES INFLAMÁVEIS, o sistema deverá ser “descarregado” com OFN para tornar a unidade segura. Este processo poderá ter de ser repetido várias vezes. Ar comprimido ou oxigénio não deverá ser utilizado para purgar sistemas de refrigerante.

Para equipamentos que contenham REFRIGERANTES INFLAMÁVEIS o descarregamento deverá ser efetuado introduzindo a bomba de vácuo no sistema com OFN e continuando a encher até ser atingida a pressão de funcionamento, em seguida ventilando para o ar livre e, por fim, puxando para a bomba de vácuo. Este processo deverá ser repetido até já não existir refrigerante no sistema. Quando a carga OFN final for utilizada, o sistema deverá ser ventilado para a pressão atmosférica para permitir a realização do trabalho. Esta operação é absolutamente vital se for necessário efetuar operações de brasagem nas tubagens.

Assegure-se de que a saída da bomba de vácuo não está próxima de nenhuma das fontes de ignição e que existe ventilação.

16. Procedimentos de carga

Para além dos procedimentos de carga convencionais, deverão ser seguidos os seguintes requisitos:

- Os trabalhos devem ser realizados apenas com as ferramentas adequadas (Em caso de incerteza, consulte o fabricante das ferramentas para utilização com refrigerantes inflamáveis)
- Assegure-se de que a contaminação de diferentes refrigerantes não ocorre ao utilizar equipamento de carga. As manguueiras e tubos devem ser os mais curto possível para minimizar a quantidade de refrigerante existente no seu interior.
- Os cilindros devem ser mantidos na vertical.
- Assegure-se de que o sistema de refrigeração está ligado à terra antes de carregar o sistema com refrigerante.
- Marque o sistema quando a carga estiver concluída (se ainda não estiver).
- Deverá ter muito cuidado para não encher em demasia o sistema de refrigeração.
- Antes de recarregar o sistema este deverá ser testado relativamente à sua pressão com OFN. O sistema deverá ser testado quanto a fugas quando a carga for concluída mas antes da ativação. Deverá ser realizado um teste de fuga de acompanhamento antes de abandonar o local.

17. Desativação

Antes de efetuar este procedimento, é essencial que o técnico esteja totalmente familiarizado com o equipamento e todos os pormenores associados. É considerado boa prática que todos os refrigerantes sejam recuperados em segurança ou ventilados em segurança (Para os modelos de refrigerante R290). Antes de a tarefa ser efetuada, deverá ser obtida uma amostra de óleo e refrigerante.

Nesse caso é necessária uma análise antes de reutilizar o refrigerante reclamado. É essencial que a energia elétrica esteja disponível antes de a tarefa ser iniciada.

- a) Familiarize-se com o equipamento e o respetivo funcionamento.
- b) Isole o sistema eletricamente
- c) Antes de tentar o procedimento, assegure-se de que:
 - está disponível material de manuseio mecânico, se necessário, para cilindros de manuseio de refrigerante;
 - todos os equipamentos de proteção pessoal estão disponíveis e são utilizados corretamente;
 - o processo de recuperação é supervisionado sistematicamente por uma pessoa competente;
 - o equipamento de recuperação e os cilindros estão em conformidade com as normas adequadas.
- d) Bombear o sistema de refrigerante, se possível.
- e) Se não for possível obter uma bomba de vácuo, crie um coletor para que o refrigerante possa ser removido de várias partes do sistema.
- f) Assegure-se de que o cilindro está situado nas balanças antes de realizar a recuperação.
- g) Inicie a máquina de recuperação e opere de acordo com as instruções do fabricante.
- h) Não encha os cilindros em demasia. (Com um volume líquido inferior a 70%. A densidade líquida do refrigerante com uma temperatura ambiente de 50°C).
- i) Não exceda a pressão de funcionamento máxima do cilindro, mesmo que temporariamente.
- j) Quando os cilindros tiverem sido corretamente preenchidos e o processo concluído, assegure-se de que os cilindros e o equipamento são removidos do local imediatamente e que todas as válvulas de isolamento no equipamento estão fechadas.
- k) O refrigerante recuperado não deverá ser carregado para outro sistema de refrigeração a não ser que este tenha sido limpo e verificado.

18. Marcação

O equipamento deve ser marcado de forma a indicar que foi desativado e que todo o refrigerante foi removido. A marcação deverá ser datada e assinada. Assegure-se de que existem marcações no equipamento que indiquem que o mesmo contém refrigerante inflamável.

19. Recuperação

Ao remover o refrigerante de um sistema, seja para reparação ou desativação, é considerado boa prática que todos os refrigerantes sejam removidos em segurança.

Ao transferir refrigerante para os cilindros, assegure-se de que apenas são utilizados os cilindros adequados de recuperação de refrigerante. Assegure-se de que estão disponíveis os números adequados de cilindros para suportar a carga total do sistema. Todos os cilindros a utilizar são designados para o refrigerante recuperado e marcados para esse refrigerante (ex: cilindros especiais para a recuperação de refrigerante). Os cilindros devem ser completados com válvulas de alívio de pressão e válvulas de interrupção associadas em boas condições de funcionamento.

Cilindros de recuperação vazios devem ser evacuados e, se possível, arrefecidos antes da recuperação. O equipamento de recuperação deverá encontrar-se em bom estado de funcionamento com um conjunto de instruções relativas ao equipamento a utilizar e deverá ser adequado para a recuperação de refrigerantes inflamáveis. Para além disso, deverá estar disponível um conjunto de balanças calibradas e em boas condições de funcionamento.

As mangueiras deverão estar completas com acoplamentos de desconexão sem fugas e em bom estado. Antes de utilizar a máquina de recuperação, verifique que se encontra em boas condições de funcionamento, tem sido alvo de uma manutenção adequada e que quaisquer componentes elétricos associados estão selados para evitar ignição em caso de libertação de refrigerante. Consulte o fabricante em caso de dúvida.

O refrigerante recuperado deve ser devolvido ao fornecedor de refrigerante no cilindro de recuperação adequado correto, juntamente com a Nota de Transferência de Resíduos. Não misture os refrigerantes nas unidades de recuperação, principalmente nos cilindros.

Se os óleos dos compressores ou compressor forem removidos, assegure-se de que foram evacuados a um nível aceitável para garantir que o refrigerante inflamável não permanece no lubrificante. O processo de evacuação deverá ser efetuado antes de devolver o compressor aos fornecedores. Apenas o aquecimento elétrico da estrutura do compressor deverá ser utilizado para acelerar este processo. Quando o óleo é drenado de um sistema, esta operação deverá ser realizada em segurança.

20. Ventilação de Refrigerante HC (R290)

A ventilação pode ser realizada como alternativa à recuperação do refrigerante. Uma vez que os refrigerantes HC não apresentam ODP e GWP insignificante, em determinadas circunstâncias poderá ser considerado aceitável ventilar o refrigerante. No entanto, se for considerado, deverá ser feito de acordo com as regulamentações e regras nacionais em vigor, se autorizado.

Em particular, antes de ventilar um sistema, deverá ser necessário:

- Garantir que a legislação relativa ao material residual foi levada em consideração
 - Garantir que a legislação ambiental foi levada em consideração
 - Garantir que a legislação relativa à segurança de substâncias perigosas é cumprida
- A ventilação deverá ser efetuada apenas com sistemas que contenham uma pequena quantidade de refrigerante, habitualmente menos de 500 g.
- Ventilar o interior de uma área não é autorizado em nenhuma circunstância
 - A ventilação não deverá ser realizada para uma área pública ou onde as pessoas não tenham conhecimento da realização deste procedimento
 - A mangueira deverá ter um comprimento e diâmetro suficiente para que se estenda a, pelo menos, 3 m para além da parte exterior da área
 - A ventilação deverá ocorrer apenas havendo certeza de que o refrigerante não será emitido novamente para as áreas adjacentes e que não vai migrar para um local abaixo do nível do solo
 - A mangueira é feita de material compatível para utilização com refrigerantes HC e óleo
 - É utilizado um dispositivo para elevar a descarga da mangueira pelo menos 1 m acima do nível do solo e para que a descarga esteja apontada para cima (para assistir na diluição)
 - O final da mangueira poderá agora descarregar e dispersar os fumos inflamáveis para o ar ambiente.

- Não deverá haver nenhuma restrição ou curva acentuada na linha de ventilação que possa perturbar a facilidade do fluxo.
- Junto à entrada da mangueira, é instalado um dispositivo de separação de óleo para evitar a emissão de óleo de refrigeração, para que este possa ser recolhido e eliminado adequadamente de acordo com o procedimento de ventilação (para isto poderá ser utilizado um cilindro de recuperação)
- Não deverão existir fontes de ignição junto à descarga da mangueira
- A mangueira deverá ser verificada regularmente para garantir que não apresenta orifícios ou dobras que possam conduzir a fugas ou bloqueio da passagem do fluxo

Ao efetuar a ventilação, o fluxo de refrigeração deverá ser medido através de manómetros taxa uma taxa de fluxo baixa, para assegurar que o refrigerante está bem diluído. Quando o fluxo de refrigerante for interrompido, se possível, o sistema deverá ser descarregado com OFN; caso contrário, o sistema deverá ser pressurizado com OFN e o procedimento de ventilação deverá ser efetuado duas ou mais vezes para garantir que existe um refrigerante HC mínimo restante no interior do sistema.

21. Transporte, marcação e armazenamento de unidades

1. Transporte de equipamento com refrigerantes inflamáveis
Cumprimento das regulamentações de transporte
2. Marcação do equipamento com sinais
Cumprimento das regulamentações locais
3. Eliminação de equipamento com refrigerantes inflamáveis
Cumprimento das regulamentações nacionais
4. Armazenamento de equipamento/dispositivos
O armazenamento do equipamento deverá ser feito de acordo com as instruções do fabricante.
5. Armazenamento de equipamento embalado (por vender)
A proteção da embalagem de armazenamento deverá ser construída de maneira a que danos mecânicos no equipamento no interior da embalagem não causem fuga da carga de refrigerante.
O número máximo de peças de equipamento a armazenar em conjunto será determinado pelas regulamentações locais.

Explicação dos símbolos exibidos na unidade interior ou na unidade exterior

	AVISO	Este símbolo mostra que este equipamento utiliza refrigerante inflamável. Se se verificar uma fuga de refrigerante para uma fonte de ignição externa, existe um risco de incêndio.
	CAUTION	Este símbolo mostra que o manual de funcionamento deve ser lido com atenção.
	CAUTION	Este símbolo mostra que os funcionários de reparação deverão manusear este equipamento com base no manual de instalação.
	CAUTION	
	CAUTION	Este símbolo mostra que existe informação disponível como o manual de funcionamento ou o manual de instalação.



CAUTION: Risco de incêndio



Aviso: material com baixa velocidade de combustão
(Apenas para os produtos que contêm o refrigerante R32 cumprem a norma IEC 60335-2-40:2018)

TEKA



teka.com





TEKA

MANUEL DE SÉCURITÉ

TKGPA-09HFN8

TKGPB-12HFN8

TKGPC-18HFN8

TKGPD-24HFN8

TK2O-18HFN8

TK3O-27HFN8

FR

teka.com

Précautions de sécurité

Lire les consignes de sécurité avant utilisation et installation

Une installation incorrecte due au non-respect des instructions peut provoquer des dommages ou des blessures graves.



ATTENTION

1. Installation (espace)
 - Que l'installation de la tuyauterie soit réduite au minimum.
 - Que la tuyauterie soit protégée contre les dommages physiques.
 - Que les conduites de réfrigérant soient conformes à la réglementation nationale sur le gaz.
 - Que les connexions mécaniques soient accessibles à des fins de maintenance.
 - Dans les cas nécessitant une ventilation mécanique, que les ouvertures de ventilation ne soient pas obstruées.
 - Lorsque le produit est mis au rebut, que cela soit conforme aux réglementations nationales et soit correctement traité.
2. Entretien
 - Toute personne impliquée dans des travaux sur ou dans un circuit de réfrigérant doit détenir un certificat en cours de validité délivré par une autorité d'évaluation accréditée par l'industrie, qui autorise sa compétence pour manipuler les réfrigérants en toute sécurité conformément à une spécification d'évaluation reconnue par l'industrie.
3. L'entretien et les réparations nécessitant l'assistance d'un autre personnel qualifié doivent être effectués sous la supervision de la personne compétente pour l'utilisation de réfrigérants inflammables.
4. Ne pas utiliser de moyens pour accélérer le processus de dégivrage ou pour nettoyer, autres que ceux recommandés par le fabricant.
5. L'appareil doit être rangé dans une pièce où il n'y a pas de sources d'inflammation en fonctionnement continu (par exemple : flammes nues, appareil à gaz en fonctionnement ou appareil de chauffage électrique en fonctionnement)
6. Veillez à ce qu'aucun corps étranger (huile, eau, etc.) ne pénètre dans la tuyauterie. De plus, lors du stockage de la tuyauterie, scellez fermement l'ouverture en pinçant, en collant, etc.
7. ne pas percer ni brûler.
8. Sachez que les réfrigérants peuvent ne pas avoir d'odeur.
9. Toutes les procédures de travail affectant les moyens de sécurité ne doivent être effectuées que par des personnes compétentes.
10. Les appareils doivent être rangés dans une zone bien ventilée, dans laquelle la taille de la pièce correspond à celle prévue pour le fonctionnement.
11. L'appareil doit être rangé de manière à éviter tout dommage mécanique.
12. Les joints doivent être testés avec un équipement de détection d'une capacité de 5 g/an de réfrigérant ou plus, avec l'équipement immobile et en fonctionnement ou sous une pression au moins égale à ces conditions d'immobilisation ou de fonctionnement après installation. Des joints détachables ne doivent PAS être utilisés du côté intérieur de l'unité (des joints brasés et soudés peuvent être utilisés).
13. Lorsqu'un réfrigérant inflammable est utilisé, les exigences relatives à l'espace d'installation de l'appareil et/ou les exigences de ventilation sont déterminées selon
 - le montant de charge massique (M) utilisé dans l'appareil,
 - le lieu d'installation,
 - le type de ventilation de l'emplacement ou de l'appareil.

La charge maximale dans une pièce doit être conforme à ce qui suit :

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

ou la surface de plancher minimale requise $A_{\min}$ pour installer un appareil avec une charge de réfrigérant $M(\text{kg})$ doit être conforme aux normes suivantes :

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Où.

$m_{\max}$ est la charge maximale autorisée dans une pièce, en kg ;

M est la quantité de charge de réfrigérant dans l'appareil, en kg ;

$A_{\min}$ est la surface minimale requise, en m^2 ;

A est la surface de la pièce, en m^2 ;

LFL est la limite inférieure d'inflammabilité, en kg/m^3 ;

h_0 est la hauteur de libération, la distance verticale en mètres du sol au point de libération lorsque l'appareil est installé ;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ ou 0,6 m selon la plus élevée

h_{rel} est le dégagement de libération en mètres du bas de l'appareil au point de décharge

h_{inst} est la hauteur d'installation en mètres de l'unité

Les hauteurs de référence installées sont indiquées ci-dessous :

0,0 m pour portable et montage au sol ;

1,0 m pour montage sur fenêtre ;

1,8 m pour montage mural ;

2,2 m pour montage sur plafond

Si la hauteur minimale d'installation indiquée par le fabricant est supérieure à la hauteur de référence, $A_{\min}$ et $m_{\max}$ doivent en plus être indiqués par le fabricant. Un appareil peut avoir plusieurs hauteurs de référence d'installation.

Dans ce cas, les calculs d' $A_{\min}$ et $m_{\max}$ doivent être fournis pour toutes les hauteurs d'installation de référence applicables.

Pour les appareils desservant une ou plusieurs pièces avec un système de conduite d'air, l'ouverture la plus basse de la connexion de conduit à chaque espace climatisé ou toute ouverture de l'unité intérieure supérieure à 5 cm doit être utilisée pour h_0 . Cependant, h_0 ne doit pas être inférieur à 0,6 m. $A_{\min}$ doit être calculé en fonction des hauteurs d'ouverture de la gaine conduisant aux espaces et de la charge de réfrigérant pour les espaces vers lesquels une fuite de réfrigérant peut s'écouler, en tenant compte de l'emplacement de l'unité. Tous les espaces doivent avoir une surface au sol de plus de $A_{\min}$.

REMARQUE 1 Cette formule ne peut pas être utilisée pour les réfrigérants plus légers que 42 kg/kmol.

REMARQUE 2 Quelques exemples de résultats des calculs selon la formule ci-dessus sont donnés dans les tableaux 1-1 et 1-2.

REMARQUE 3 Pour les appareils scellés en usine, la plaque signalétique de l'unité elle-même indiquant la charge de réfrigérant peut être utilisée pour calculer A_{min} .

REMARQUE 4 Pour les produits chargés sur site, le calcul d' A_{min} peut être basé sur la charge de réfrigérant installée ne dépassant pas la charge de réfrigérant maximale spécifiée par l'usine.

Pour connaître la charge maximale dans une pièce et la surface de plancher minimale requise pour installer un appareil, veuillez vous reporter aux « Manuel de l'utilisateur et manuel d'installation » de l'appareil.

Pour des informations spécifiques sur le type de gaz et leur quantité, veuillez vous reporter à l'étiquette correspondante sur l'appareil lui-même.

Tableau.1-1 **Charge maximale de réfrigérant (kg)**

Réfrigérant Type	LFL(kg/m ³)	Hauteur d'installation H0(m)	Zone au sol (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0,306								
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Tableau.1.2 **Zone au sol min. (m²)**

Réfrigérant Type	LFL(kg/m ³)	Hauteur d'installation H0(m)	Montant de la charge en kg Surface minimale de la pièce (m ²)						
R32	0,306		1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Informations au sujet de l'entretien

1. Contrôles de la zone

Avant de commencer à travailler sur des systèmes contenant des liquides frigorigènes inflammables, des contrôles de sécurité sont nécessaires pour réduire au minimum le risque d'incendie. Pour réparer le système de réfrigération, les précautions suivantes doivent être respectées avant de procéder à des travaux sur le système.

2. Procédure de travail

Les travaux doivent être effectués selon une procédure contrôlée, de manière à minimiser le risque de présence de gaz ou de vapeurs inflammables pendant l'exécution des travaux.

Le personnel technique chargé du fonctionnement, de la supervision et de la maintenance des systèmes de climatisation doit être correctement formé et compétent en ce qui concerne ses tâches. Les opérations doivent être entreprises avec les outils appropriés uniquement (en cas d'incertitude, veuillez consulter le fabricant des outils à utiliser avec des fluides frigorigènes inflammables).

3. Espace de travail général

Tous les membres du personnel de maintenance et les autres personnes travaillant dans la zone locale doivent être informés de la nature des travaux effectués. Le travail dans des espaces confinés doit être évité. La zone autour de l'espace de travail doit être divisée. Assurez-vous que les conditions dans la zone ont été sécurisées par le contrôle des matériaux inflammables.

4. Vérification de la présence de fluide frigorigène

La zone doit être vérifiée avec un détecteur de fluide frigorigène approprié avant et pendant le travail, afin de s'assurer que le technicien est conscient des atmosphères potentiellement inflammables. Assurez-vous que l'équipement de détection des fuites utilisé est adapté aux fluides frigorigènes inflammables, c'est-à-dire qu'il ne produit aucune étincelle, qu'il est correctement scellé ou à sécurité intrinsèque.

5. Présence d'extincteur

Si des travaux à chaud doivent être effectués sur l'équipement de réfrigération ou sur toute pièce associée, un équipement d'extinction d'incendie approprié doit être disponible. Installez un extincteur à sec ou à CO₂ à proximité de la zone de chargement.

6. Aucune source d'allumage

Aucune personne effectuant des travaux en relation avec un système de réfrigération impliquant l'exposition de tuyauteries contenant ou ayant contenu un fluide frigorigène inflammable ne doit utiliser une source d'allumage susceptible de provoquer un incendie ou une explosion. Toutes les sources d'inflammation possibles, y compris une cigarette allumée, doivent être suffisamment éloignées du lieu d'installation, de réparation, d'élimination et de mise au rebut, pendant lesquelles un fluide frigorigène inflammable peut éventuellement être libéré dans l'espace environnant. Avant le début des travaux, la zone autour de l'équipement doit être inspectée pour s'assurer qu'il n'y a pas de danger d'inflammabilité ou de risque d'allumage. Des pancartes « INTERDICTION DE FUMER » doivent être affichées.

7. Zone ventilée

Assurez-vous que la zone est à l'air libre ou qu'elle est correctement ventilée avant de pénétrer dans le système ou d'effectuer des travaux à chaud. Une certaine ventilation doit être maintenue pendant la durée des travaux. La ventilation doit disperser tout fluide frigorigène libéré en toute sécurité et de préférence l'expulser vers l'extérieur dans l'atmosphère.

8. Contrôles de l'équipement de réfrigération

Lorsque des composants électriques sont remplacés, ils doivent être adaptés à l'usage prévu et aux spécifications appropriées. Respectez à tout moment les directives du fabricant en matière d'entretien et de maintenance. En cas de doute, consultez le service technique du fabricant. Les contrôles suivants doivent être appliqués aux installations utilisant des fluides frigorigènes inflammables :

- La taille de la charge est conforme à la taille de la pièce dans laquelle les pièces contenant le fluide frigorigène sont installées
- Les machines de ventilation et les événements fonctionnent correctement et ne sont pas obstrués
- Si un circuit de réfrigération indirect est utilisé, la présence de fluide frigorigène doit être contrôlée dans les circuits secondaires ; les marquages sur l'équipement doivent toujours être visibles et lisibles
- Les marquages et les indications illisibles doivent être corrigés
- Les tuyaux ou composants de réfrigération sont installés de manière à ne pas être exposés à une substance susceptible de corroder les composants contenant du fluide frigorigène, sauf si les composants sont construits avec des matériaux intrinsèquement résistants à la corrosion ou sont convenablement protégés contre une telle corrosion.

9. Contrôles des appareils électriques

La réparation et l'entretien des composants électriques doivent inclure les contrôles de sécurité initiaux et les procédures d'inspection des composants. S'il existe un défaut susceptible de compromettre la sécurité, aucune alimentation électrique ne doit être connectée au circuit jusqu'à ce que le problème soit résolu de manière satisfaisante. Si le défaut ne peut pas être corrigé immédiatement, mais que le fonctionnement ne peut pas être interrompu, une solution temporaire adéquate doit être utilisée. Cela doit être signalé au propriétaire de l'équipement afin que toutes les parties soient informées.

Les contrôles de sécurité initiaux doivent inclure les vérifications suivantes :

- Les condensateurs doivent être déchargés : ceci doit être fait de manière sûre pour éviter la possibilité d'étincelles
- Aucun composant ni câblage électrique sous tension ne doit être exposé pendant le chargement, la récupération ou la purge du système
- La vérification de la continuité de la mise à la terre

10. Réparation de composants scellés

10.1 Pendant la réparation de composants scellés, toutes les sources d'alimentation électriques doivent être débranchées de l'équipement utilisé avant tout retrait de couvercles scellés, etc. S'il est absolument nécessaire de disposer d'une alimentation électrique pendant l'entretien, un système de détection des fuites fonctionnant en permanence doit être utilisé au point le plus critique afin de signaler les situations potentiellement dangereuses.

10.2 Une attention particulière doit être portée aux points suivants pour garantir que le boîtier ne soit pas modifié de manière à nuire au niveau de protection lors du travail sur des composants électriques. Cela inclut les dommages aux câbles, un nombre de connexions excessif, l'utilisation de bornes non conformes aux spécifications d'origine, les dommages aux joints d'étanchéité, le mauvais montage des presse-étoupes, etc.

- Assurez-vous que l'appareil est monté de façon sécurisée.
- Assurez-vous que les joints d'étanchéité ou les matériaux d'étanchéité ne se sont pas dégradés à tel point qu'ils ne servent plus à empêcher la pénétration d'atmosphères inflammables. Les pièces de rechange doivent être conformes aux spécifications du fabricant.

REMARQUE : l'utilisation d'un agent d'étanchéité au silicium peut nuire à l'efficacité de certains types d'appareils de détection des fuites. Il n'est pas nécessaire d'isoler les composants à sécurité intrinsèque pour pouvoir les utiliser.

11. Réparation de composants à sécurité intrinsèque

N'appliquez aucune charge inductive ou capacitive permanente sur le circuit sans vous assurer que cela ne dépassera pas la tension et le courant admissibles pour l'équipement utilisé. Les composants à sécurité intrinsèque sont les seuls types sur lesquels on peut travailler en fonctionnement dans une atmosphère inflammable. L'appareil de vérification doit utiliser la cote correcte. Remplacez les composants uniquement par des pièces spécifiées par le fabricant. D'autres pièces peuvent provoquer l'inflammation de fluide frigorigène dans l'atmosphère suite à une fuite.

12. Câblage

Vérifiez que le câblage ne sera pas soumis à l'usure, à la corrosion, à une pression excessive, aux vibrations, à des arêtes vives ou à tout autre impact néfaste de l'environnement. La vérification doit également prendre en compte les effets du vieillissement ou des vibrations continues provenant de sources telles que les compresseurs ou les ventilateurs.

13. Détection de fluides frigorigènes inflammables

En aucun cas des sources d'inflammation potentielles ne doivent être utilisées pour rechercher ou détecter des fuites de fluide frigorigène. Une lampe aux halogénures (ou tout autre détecteur utilisant une flamme nue) ne doit pas être utilisée.

14. Méthodes de détection des fuites

Les méthodes de détection des fuites suivantes sont jugées acceptables pour les systèmes contenant des frigorigènes inflammables. Des détecteurs de fuites électroniques doivent être utilisés pour détecter les fluides frigorigènes inflammables, mais la sensibilité peut ne pas être adéquate ou nécessiter un réétalonnage (le matériel de détection doit être étalonné dans une zone sans fluide frigorigène). Assurez-vous que le détecteur n'est pas une source potentielle d'allumage et qu'il est adapté au fluide frigorigène. L'équipement de détection des fuites doit être réglé sur un pourcentage de la LIE du fluide frigorigène et doit être calibré avec le fluide frigorigène utilisé et le pourcentage de gaz approprié (25 % au maximum) doit être confirmé. Les fluides de détection des fuites peuvent être utilisés avec la plupart des fluides frigorigènes, mais l'utilisation de détergents contenant du chlore doit être évitée car le chlore peut réagir avec le fluide frigorigène et corroder les conduites en cuivre.

Si une fuite est suspectée, toutes les flammes nues doivent être retirées ou éteintes. Si une fuite de fluide frigorigène nécessitant un brasage est détectée, tout le fluide frigorigène doit être récupéré du système ou isolé (au moyen de vannes d'arrêt) dans une partie du système éloignée de la fuite. Pour les appareils contenant des matières réfrigérantes inflammables, l'azote hydrogéné (OFN) doit ensuite être purgé à travers le système, avant et pendant le processus de brasage.

15. Enlèvement et évacuation

Lors de la pénétration dans le circuit de fluide frigorigène pour effectuer des réparations (ou à toute autre fin), les procédures conventionnelles doivent être utilisées. Cependant, pour les RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES, il est important de respecter les meilleures pratiques, car l'inflammabilité est à prendre en considération. L'ouverture des systèmes de fluide frigorigène ne doit pas être effectuée par brasage. La procédure suivante doit être respectée :

- Retirer le fluide frigorigène
- Purger le circuit avec un gaz inerte
- Évacuer
- Purger à nouveau avec un gaz inerte
- Ouvrir le circuit en coupant ou en brasant.

La charge de fluide frigorigène doit être récupérée dans les bouteilles de récupération adéquates. Pour les appareils contenant des RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES, le système doit être « purgé » avec de l'OFN pour rendre l'appareil sûr. Vous aurez peut-être besoin de répéter ce processus plusieurs fois. L'air comprimé ou l'oxygène ne doit pas être utilisé pour purifier les systèmes de fluide frigorigène.

Pour les appareils contenant des RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES, le rinçage doit être réalisé en rompant le vide dans le système avec de l'OFN et en continuant à remplir jusqu'à ce que la pression de travail soit atteinte, puis en ventilant dans l'atmosphère et en établissant à nouveau le vide. Ce processus doit être répété jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de fluide frigorigène dans le système. Lorsque la dernière charge d'OFN est utilisée, le système doit être purgé à la pression atmosphérique pour permettre le travail. Cette opération est absolument essentielle pour que des opérations de brasage aient lieu sur la tuyauterie.

Assurez-vous que la sortie de la pompe à vide n'est proche d'aucune source d'allumage et qu'une ventilation est disponible.

16. Procédures de charge

Outre les procédures de charge classiques, les exigences suivantes doivent être respectées :

- Les opérations doivent être entreprises avec les outils appropriés uniquement (en cas d'incertitude, veuillez consulter le fabricant des outils à utiliser avec des fluides frigorigènes inflammables)
- Assurez-vous que les différents fluides frigorigènes ne soient pas contaminés lors de l'utilisation d'un équipement de charge Les tuyaux ou les conduites doivent être aussi courts que possible pour minimiser la quantité de fluide frigorigène qu'ils contiennent.
- Les bouteilles doivent être maintenues debout
- Assurez-vous que le système de réfrigération est mis à la terre avant de le charger avec du fluide frigorigène
- Étiquetez le système lorsque le chargement est terminé (si ce n'est déjà fait)
- Faites extrêmement attention ne pas trop remplir le système de réfrigération
- Avant de recharger le système, il doit être testé sous pression avec de l'OFN Le système doit être soumis à un test d'étanchéité à la fin du chargement, mais avant la mise en service. Un contrôle d'étanchéité doit être effectué avant de quitter le site.

17. Mise hors service

Avant d'exécuter cette procédure, il est essentiel que le technicien connaisse parfaitement l'équipement et tous ses détails. Il est recommandé, conformément aux bonnes pratiques, que tous les fluides frigorigènes soient récupérés de manière sûre ou ventilée (pour les modèles de fluide frigorigène R290). Avant l'exécution de la tâche, un échantillon d'huile et de fluide frigorigène doit être prélevé.

Ceci est dans le cas où une analyse est requise avant de réutiliser le fluide frigorigène récupéré. Il est essentiel que l'alimentation électrique soit disponible avant de commencer la tâche.

- a) Familiarisez-vous avec l'équipement et son fonctionnement.
- b) Isolez le système électriquement
- c) Avant de tenter la procédure, assurez-vous que :
 - Un équipement de manutention mécanique est disponible, si nécessaire, pour la manipulation des bouteilles de fluide frigorigène
 - Tous les équipements de protection individuelle sont disponibles et utilisés correctement
 - Le processus de recouvrement est supervisé à tout moment par une personne compétente
 - L'équipement de récupération et les bouteilles sont conformes aux normes appropriées
- d) Pompez le système de fluide frigorigène, si possible.
- e) Si la création d'un vide n'est pas possible, utilisez un collecteur afin que le fluide frigorigène puisse être éliminé de différentes parties du système.
- f) Assurez-vous que les bouteilles se trouvent sur les balances avant la récupération.
- g) Démarrez la machine de récupération et utilisez-la conformément aux instructions du fabricant.
- h) Ne remplissez pas trop les bouteilles. (Pas plus de 70 % du volume de liquide. La densité du liquide fluide frigorigène avec une température de référence de 50 °C).
- i) Ne dépassez pas la pression maximale de service de la bouteille, même temporairement.
- j) Lorsque les bouteilles ont été remplies correctement et que le processus est terminé, assurez-vous que les bouteilles et l'équipement sont retirés du site rapidement et que toutes les vannes d'isolement de l'équipement sont fermées.
- k) Le fluide frigorigène récupéré ne doit pas être chargé dans un autre système de réfrigération à moins d'avoir été nettoyé et vérifié.

18. Étiquetage

L'équipement doit porter une étiquette indiquant qu'il a été mis hors service et vidé du fluide frigorigène. L'étiquette doit être datée et signée. Assurez-vous qu'il y a des étiquettes sur l'équipement indiquant que celui-ci contient du fluide frigorigène inflammable.

19. Récupération

Lorsque vous retirez du fluide frigorigène d'un système, que ce soit pour l'entretien ou la mise hors service, il est recommandé de procéder à l'élimination de tous les fluides frigorigènes en toute sécurité.

Lorsque vous transférez du fluide frigorigène dans des bouteilles, veillez à n'utiliser que des bouteilles de récupération de fluide frigorigène appropriées. Assurez-vous que le nombre adéquat de bouteilles est disponible pour contenir la charge totale du système. Toutes les bouteilles à utiliser sont désignées pour le fluide frigorigène récupéré et étiquetées pour ce dernier (c'est-à-dire des bouteilles spéciales pour la récupération du fluide frigorigène). Les bouteilles doivent être équipées d'une soupape de surpression et des vannes d'arrêt associées en bon état de fonctionnement.

Les bouteilles de récupération vides sont évacuées et, si possible, refroidies avant la récupération. L'équipement de récupération doit être en bon état de fonctionnement avec un ensemble d'instructions concernant l'équipement disponible et doit être adapté à la récupération des fluides frigorigènes inflammables. En outre, un ensemble de balances étalonnées doit être disponible et en bon état de fonctionnement.

Les tuyaux doivent disposer de raccords de débranchement sans fuite et en bon état. Avant d'utiliser la machine de récupération, assurez-vous qu'elle est en bon état de fonctionnement, correctement entretenue et que tous les composants électriques associés sont scellés afin d'empêcher l'allumage en cas de libération de fluide frigorigène. Consultez le fabricant en cas de doute.

Le fluide frigorigène récupéré doit être renvoyé au fournisseur de fluide frigorigène dans la bouteille de récupération appropriée, et le document de transfert de déchets correspondant doit être obtenu. Ne mélangez pas les fluides frigorigènes dans les unités de récupération et en particulier dans les bouteilles.

Si les compresseurs ou les huiles de compresseur doivent être éliminés, assurez-vous qu'ils ont été évacués à un niveau acceptable pour vous assurer que le fluide frigorigène inflammable ne reste pas dans le lubrifiant. Le processus d'évacuation doit être effectué avant de procéder au renvoi du compresseur aux fournisseurs. Seul le chauffage électrique du corps du compresseur doit être utilisé pour accélérer ce processus. Lorsque l'huile est évacuée d'un système, cela doit être fait en toute sécurité.

20. Ventilation du fluide frigorigène hydrocarbure (R290)

Une ventilation peut être effectuée au lieu de récupérer le fluide frigorigène. Étant donné que les fluides frigorigènes hydrocarbures n'ont pas de potentiel de déplétion ozonique (PDO) et un potentiel de réchauffement global (PRG) négligeable, il peut être considéré comme acceptable de purger le fluide frigorigène. Toutefois, si cela doit être envisagé, il convient de le faire conformément aux règles ou réglementations nationales pertinentes, si celles-ci le permettent.

En particulier, avant de ventiler un système, il serait nécessaire de :

- S'assurer que la législation relative aux déchets a été prise en compte
 - S'assurer que la législation environnementale a été prise en compte
 - S'assurer que la législation concernant la sécurité des substances dangereuses est satisfaite
- La ventilation est uniquement effectuée pour les systèmes contenant une petite quantité de fluide frigorigène, généralement moins de 500 g.
- La ventilation à l'intérieur d'un bâtiment n'est permise en aucune circonstance
 - La ventilation ne doit pas se faire dans une zone publique ou dans laquelle les gens ne sont pas au courant de la procédure en cours
 - Le tuyau doit avoir une longueur et un diamètre suffisants pour s'étendre sur au moins 3 m au-delà de l'extérieur du bâtiment
 - La ventilation ne doit avoir lieu que s'il est certain que le fluide frigorigène ne sera pas refoulé dans les bâtiments adjacents et ne migrera pas vers un endroit situé sous le niveau du sol
 - Le tuyau doit être fabriqué dans un matériau compatible avec les fluides frigorigènes et huiles hydrocarbures
 - Un dispositif doit être utilisé pour élever le tuyau de décharge au moins 1 m au-dessus du sol et pour que le tuyau de décharge soit dirigé vers le haut (pour faciliter la dilution)
 - L'extrémité du tuyau peut alors décharger et disperser les vapeurs inflammables dans l'air ambiant
 - Il ne devrait y avoir aucune restriction ou courbure brusque dans la conduite d'évent qui gênerait la facilité d'écoulement

- Un séparateur d'huile est installé près de l'entrée du tuyau pour présenter l'émission d'huile de réfrigération, afin que celle-ci puisse être collectée et éliminée correctement après la procédure de purge (un cylindre de récupération peut être utilisé à cet effet)
- Il ne doit y avoir aucune source d'allumage près de la décharge du tuyau
- Le tuyau doit être vérifié régulièrement pour s'assurer qu'il n'est pas troué ni plié, ce qui pourrait provoquer des fuites ou un blocage du passage du flux

Lors de la ventilation, le débit de fluide frigorigène doit être mesuré à l'aide de manomètres à un faible débit, afin de garantir une bonne dilution du fluide frigorigène. Une fois que le fluide frigorigène a cessé de couler, le système doit si possible être rincé avec de l'OFN ; sinon, le système doit être mis sous pression avec de l'OFN et la procédure de ventilation exécutée deux fois ou plus afin de s'assurer qu'il reste un minimum de fluide frigorigène hydrocarbure dans le système.

21. Transport, marquage et stockage des unités

1. Transport d'équipements contenant des frigorigènes inflammables
Conformité aux réglementations de transport
2. Marquage de l'équipement à l'aide de pancartes
Conformité aux réglementations locales
3. Mise au rebut des équipements utilisant des fluides frigorigènes inflammables
Conformité aux réglementations nationales
4. Stockage des équipements/appareils
Le stockage du matériel doit être conforme aux instructions du fabricant.
5. Stockage du matériel emballé (invendu)
La protection de l'emballage de stockage doit être conçue de manière à ce que les dommages mécaniques causés à l'équipement à l'intérieur de l'emballage ne provoquent pas de fuite de la charge de fluide frigorigène.
Le nombre maximal d'équipements pouvant être stockés dans un même endroit sera déterminé par la réglementation locale.

Explication des symboles affichés sur l'unité intérieure ou extérieure

	AVERTISSEMENT	Ce symbole indique que cet appareil utilise un fluide frigorigène inflammable. Si le fluide frigorigène fuit et est exposé à une source d'inflammation externe, il existe un risque d'incendie.
	MISE EN GARDE	Ce symbole indique que le mode d'emploi doit être lu attentivement.
	MISE EN GARDE	Ce symbole indique qu'un personnel de maintenance doit manipuler cet équipement en se référant au manuel d'installation.
	MISE EN GARDE	
	MISE EN GARDE	Ce symbole indique que des informations sont disponibles, telles que le manuel d'utilisation ou le manuel d'installation.



MISE EN GARDE :
Risque d'incendie



Avertissement : Matériau à faible vitesse de combustion
(Pour les produits contenant du réfrigérant R32, conformes uniquement à la norme IEC 60335-2-40:2018)

TEKA



teka.com



16122000A84064