



Installazione Funzionamento Manutenzione

Refrigeratori raffreddati ad aria e pompe di calore
per installazione in ambienti interni
Modelli CGCM/CXCM



Marzo 2016

CG-SVX033B-IT

Istruzioni originali

Indice

Informazioni generali	3
Scopo del presente manuale	
Avvertenza generale	
Ricevimento dell'unità	
Controlli	
Identificazione dell'unità	
Garanzia	
Responsabilità	
Installazione meccanica.....	5
Spedizione	
Sicurezza	
Movimentazione e sollevamento	
Limiti di funzionamento	
Posizionamento	
Requisiti minimi di ingombro	
Scarico della condensa	
Supporti antivibranti	
Installazione.....	9
Raccordi dei canali	
Ventilatori plug fan	
Norme di sicurezza e certificazioni	
Tubazioni dell'acqua	
Trattamento dell'acqua	
Protezione antigelo sugli scambiatori	
Installazione del flussostato	
Dati idraulici	
Valvole di sicurezza del circuito frigorifero	
Perdita di carico dello scambiatore	
Tarature di controllo e di sicurezza	
Installazione dei componenti elettrici.....	29
Funzionamento dell'unità	30
Responsabilità dell'operatore	
Carico d'olio del compressore	
Controlli preliminari all'avviamento	31
Informazioni generali	
Alimentazione elettrica	
Procedure preliminari all'avviamento	
Checklist preliminare alla messa in servizio	
Procedura di sostituzione del refrigerante	
Caricamento del refrigerante	
Avviamento.....	43
Controlli preliminari	
Avviamento dell'unità	
Avviamento dell'impianto attraverso l'unità	
Procedura di avviamento	
Manutenzione del sistema.....	45
Informazioni generali	
Manutenzione del compressore	
Controllo visivo dello stato dei recipienti sotto pressione	
Controlli standard	
Scheda di prova dell'unità	
Ricambi raccomandati	
Uso improprio	
Manutenzione ordinaria	
Sostituzione del filtro disidratatore	
Sostituzione del filtro dell'olio	
Smaltimento	
Contratto di manutenzione	53
Informazioni importanti sul refrigerante utilizzato	54
Schemi dell'impianto.....	55
Schema standard	
Collegamenti idraulici	
Disegno quotato e peso.....	57
Risoluzione problemi	58



Informazioni generali

Scopo del presente manuale

Lo scopo del presente manuale è consentire a installatori e operatori qualificati di svolgere tutte le operazioni necessarie a garantire la corretta installazione e manutenzione dell'unità, evitando qualsiasi rischio di danni a persone, animali e/o cose. Tutte le attività vanno svolte in conformità con le leggi e le normative locali.

Avvertenza generale

La presente pubblicazione ha l'unica finalità di fornire assistenza e non rappresenta in alcun modo un'offerta vincolante per Trane. Trane ha redatto i contenuti in base alle migliori conoscenze in suo possesso. Non viene tuttavia fornita garanzia di alcun tipo, né esplicita né implicita, in merito a completezza, accuratezza ed affidabilità dei contenuti. Tutti i dati e le specifiche contenuti in questo documento sono soggetti a modifica senza preavviso. Trane non si assume alcuna responsabilità per danni diretti o indiretti, nel senso più ampio del termine, derivanti da o correlati all'uso e/o all'interpretazione di questa pubblicazione. Si raccomanda vivamente di stipulare un contratto di manutenzione con un centro assistenza autorizzato per garantire un funzionamento efficiente e senza problemi.

Tutte le unità vengono spedite corredate di schemi e disegni quotati, quote e pesi caratteristici dell'unità specifica. GLI SCHEMI DI CABLAGGIO SPECIFICI E DIMENSIONALI DELLA MACCHINA SONO PARTE INTEGRANTE DEL PRESENTE MANUALE. In caso di discrepanze tra il presente manuale e i due documenti citati, la priorità va a quanto illustrato nello schema di cablaggio e nel disegno di massima.

Ricevimento dell'unità

Al ricevimento dell'unità è responsabilità del cliente verificare che non vi siano danni evidenti né parti mancanti. In caso contrario inviare immediatamente un reclamo al corriere relativamente al danno o alla mancata consegna compilando la Scheda di ricevimento presente all'interno del pannello elettrico dell'unità. In caso di danni notevoli produrre un'adeguata documentazione fotografica. La scheda va inviata a Trane entro 8 giorni dal ricevimento delle merci: il reclamo non verrà accettato se la scheda non viene inviata o viene spedita in ritardo.

Controlli

Al ricevimento dell'unità eseguire i seguenti controlli per cautelarsi nel caso in cui sia incompleta (parti mancanti) o abbia subito danni durante il trasporto. Prima di accettare l'unità controllare ogni singolo componente della consegna. Verificare l'assenza di danni.

In caso di danni all'unità, non rimuovere la parte danneggiata. Per accertare la responsabilità sarà utile scattare alcune fotografie.

Comunicare immediatamente l'entità del danno al trasportatore chiedendogli di ispezionare l'unità.

Informare immediatamente il rappresentante Trane dell'entità del danno per poter predisporre adeguatamente le riparazioni necessarie. In nessun caso riparare il danno prima che il rappresentante della ditta di trasporti abbia ispezionato l'unità.

Identificazione dell'unità

L'unità può essere identificata attraverso:

- Etichetta dell'imballo: dati identificativi del prodotto.
- Etichetta tecnica: dati tecnici del prodotto.

Etichetta

L'etichetta contiene la descrizione dell'unità (modello e dimensioni), il numero di serie, l'anno di fabbricazione, i dati elettrici, i dati tecnici principali, il logo e l'indirizzo del costruttore.

In caso di smarrimento richiedere una copia all'assistenza post-vendita. La manomissione e/o la manipolazione dell'etichetta non consentono di identificare il prodotto, complicando qualsiasi operazione di installazione e manutenzione.

Numero di serie

Il numero di serie identifica in maniera univoca l'unità e consente di individuare le caratteristiche specifiche dell'unità e dei componenti installati. Senza questo numero non è possibile identificare i ricambi specifici per l'unità. Per le richieste di riparazione è necessario conoscere il modello e il numero di serie.

Intervallo di funzionamento

Gli intervalli di funzionamento sono indicati sulla targhetta della macchina presente sull'unità.



Garanzia

A. La garanzia si basa sui termini e sulle condizioni generali del fabbricante. Tale garanzia è da considerarsi nulla se l'apparecchio viene riparato o modificato senza il consenso scritto del produttore, se i limiti operativi vengono superati o se il sistema di controllo o i collegamenti elettrici vengono modificati. I danni dovuti a negligenza, cattiva manutenzione o inosservanza delle istruzioni o delle raccomandazioni del costruttore non sono coperti da garanzia. L'inosservanza delle norme riportate nel presente manuale può causare l'annullamento della garanzia e della responsabilità del costruttore.

B. La garanzia ha una validità di dodici (12) mesi dalla data del primo avviamento nel sito di installazione o di diciotto (18) mesi dalla data di consegna nella sede di progettazione o in altra sede indicata dal cliente. La data della prima messa in funzione dell'unità è la data indicata nel modulo di primo avviamento contenuto nel libretto di impianto dell'unità. Questo modulo va compilato ed inviato a Trane entro 8 giorni dall'avviamento.

C. La garanzia è valida se sono state rispettate tutte le norme di installazione e avviamento (sia quelle indicate da Trane, sia quelle derivanti dalla pratica comune) e se il modulo di primo avviamento è stato compilato e inviato al reparto post-vendita di Trane.

D. La garanzia è valida se eventuali anomalie o difetti vengono comunicati entro 8 giorni dall'individuazione. La garanzia si applica solo se e quando l'acquirente interrompe l'uso della macchina non appena è stato identificato un difetto.

E. La garanzia è valida se il primo ciclo di funzionamento della macchina viene eseguito da personale dell'assistenza autorizzato Trane.

F. La garanzia è legata alla regolare esecuzione degli interventi di manutenzione sull'unità, come indicato sul libretto di impianto dell'unità posto all'interno del quadro elettrico.

G. La garanzia termina automaticamente in caso di mancato pagamento, inosservanza delle disposizioni del contratto e anche in caso di manomissione delle unità in assenza dell'approvazione scritta di TRANE.

Responsabilità

Trane declina qualsiasi responsabilità, presente o futura, per eventuali danni a persone, animali o cose dovuti a negligenza e mancata osservanza, da parte degli operatori, delle istruzioni di installazione e manutenzione contenute nel presente manuale. Tutti i dispositivi di sicurezza vanno sottoposti a controlli regolari e periodici secondo quanto definito nel presente manuale e conformemente alle leggi e normative locali in materia di sicurezza e protezione ambientale.



Installazione meccanica

Spedizione

Garantire la stabilità dell'unità durante la spedizione. Se per la spedizione viene utilizzato un basamento in legno, questo va rimosso solo all'arrivo a destinazione.

Sicurezza

È fondamentale osservare le seguenti istruzioni:

- L'unità deve essere fissata a terra.
- Sollevare l'unità esclusivamente attraverso i punti di sollevamento indicati in giallo fissati sul basamento. Sono gli unici punti in grado di sopportare l'intero peso dell'unità.
- Vietare l'accesso all'unità a personale non autorizzato e/o non qualificato.
- È proibito accedere ai componenti elettrici senza aver aperto l'interruttore generale dell'unità e spento l'alimentazione.
- È proibito accedere ai componenti elettrici in assenza di una piattaforma isolante. Non accedere ai componenti elettrici in presenza di acqua e/o umidità.
- Tutti gli interventi sul circuito frigorifero e sui componenti sotto pressione vanno affidati esclusivamente a personale qualificato.
- Il riposizionamento di un compressore o l'aggiunta di olio lubrificante vanno affidati esclusivamente a personale qualificato.
- Spigoli vivi e la superficie della sezione di condensazione possono causare infortuni. Evitare il contatto diretto con queste parti.
- Spegnerne l'alimentazione dell'unità aprendo l'interruttore generale prima di effettuare la manutenzione sui ventilatori e/o sui compressori. La mancata osservanza di questa precauzione può causare danni gravi alle persone.
- Non introdurre oggetti solidi nelle tubazioni dell'acqua mentre l'unità è collegata al sistema.
- Montare un filtro meccanico sulla tubazione dell'acqua da collegare all'ingresso dello scambiatore di calore.
- L'unità dispone di valvole di sicurezza installate sia sul lato ad alta pressione sia su quello a bassa pressione del circuito del gas refrigerante.

ATTENZIONE! Prima di qualsiasi intervento sull'unità leggere le istruzioni e il manuale d'uso.

Installazione e manutenzione vanno affidate esclusivamente a personale qualificato, che sia adeguatamente informato in merito alle normative locali ed abbia acquisito esperienza con questo tipo di attrezzature.

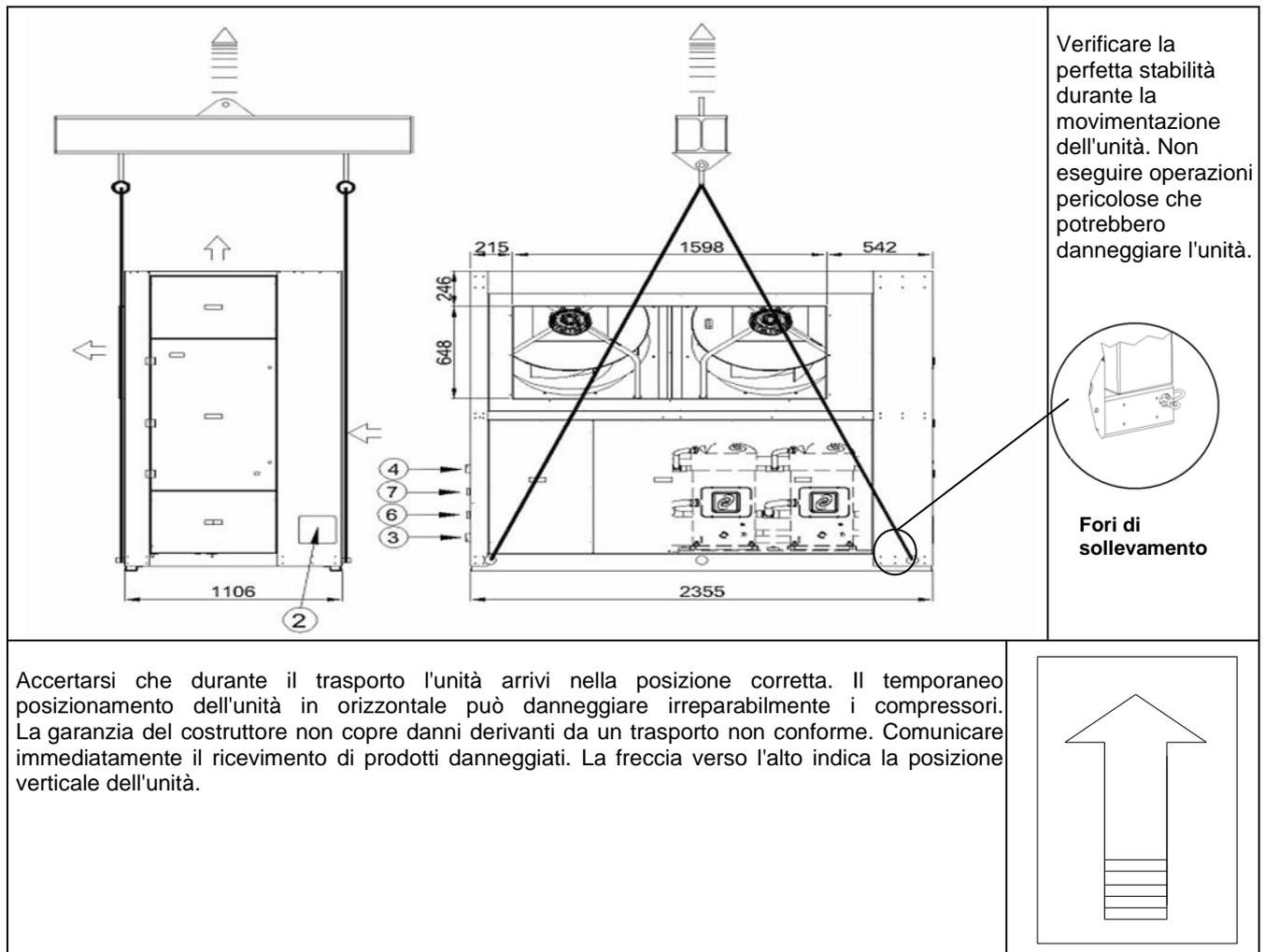
AVVERTENZA! L'unità non deve essere installata in luoghi che potrebbero risultare pericolosi durante la manutenzione, come ad esempio (ma non solo) solette prive di parapetti o ringhiere o senza passaggi adeguati.

Movimentazione e sollevamento

Evitare urti e/o scosse durante lo scarico dal camion e la movimentazione dell'unità. Non spingere né tirare l'unità agendo su punti diversi dal basamento. Bloccare l'unità per evitare che scivoli all'interno del camion danneggiando i pannelli e il basamento. Evitare la caduta di parti dell'unità durante le operazioni di scarico e/o movimentazione, potrebbero verificarsi danni gravi.

ATTENZIONE! Le piastre saldate all'estremità delle basi non devono essere utilizzate per spostare la macchina.

Controllare il peso dell'unità e la capacità di carico del dispositivo di sollevamento. Durante la movimentazione prestare particolare attenzione a eventuali ostacoli presenti nel percorso e potenzialmente dannosi per le unità (urti, rampe, dossi ecc.).



AVVERTENZA! Sia le funi di sollevamento sia la barra distanziatrice e/o la pesa devono essere dimensionate in modo da supportare in sicurezza il peso dell'unità. Controllare il peso dell'unità sulla targhetta. I pesi riportati nelle tabelle "Dati tecnici" nella sezione "Informazioni generali" si riferiscono a unità standard senza optional. L'unità può avere accessori specifici che ne aumentano il peso complessivo (pompe, batterie rame/rame, ecc.). Sollevare l'unità prestando la massima attenzione e cautela. Evitare strappi bruschi.

Limiti di funzionamento

Stoccaggio

Le unità possono essere conservate nelle seguenti condizioni ambientali:

Temperatura ambiente min.	:	-10 °C
Temperatura ambiente max.	:	53 °C
Umidità relativa max.	:	95% senza condensa

AVVERTENZA! La conservazione a temperature inferiori ai valori minimi indicati può danneggiare alcune parti tra cui il dispositivo di controllo elettronico e il relativo display LCD.

La conservazione a temperature superiori ai valori massimi indicati determina l'apertura delle valvole di sicurezza poste sulla linea di aspirazione dei compressori.

La condensa (umidità eccessiva) può danneggiare i componenti elettronici.

Posizionamento

Tutte le unità CGCM/CXCM sono progettate e fabbricate per l'installazione in ambienti **interni**, a condizione che l'area sia priva di ostacoli che potrebbero pregiudicare il flusso d'aria verso le batterie di condensazione.

Se l'unità viene installata in luoghi facilmente accessibili a persone ed animali, si raccomanda di montare griglie di protezione per la batteria di condensazione e il compressore.

Per garantire le migliori prestazioni possibili sul luogo di lavoro, attenersi alle seguenti precauzioni ed istruzioni:

- Evitare il ricircolo del flusso d'aria.
- Accertarsi che non vi siano ostacoli che pregiudicano il flusso d'aria verso la batteria.
- L'aria deve circolare liberamente per garantire aspirazione ed espulsione corrette.
- Garantire un appoggio a pavimento solido e robusto per ridurre il più possibile rumore e vibrazioni.
- Evitare l'installazione in ambienti particolarmente polverosi per ridurre la sporcizia sulle batterie di condensazione.
- L'acqua nel sistema deve essere particolarmente pulita; rimuovere ogni traccia di olio e ruggine.
Si raccomanda vivamente di installare un filtro meccanico per l'acqua nelle tubazioni di ingresso dell'unità.

Basamenti

Non sono richiesti basamenti speciali, ma la superficie di supporto deve essere piana e a livello e deve essere in grado di sostenere il peso dell'unità.

Foro di scarico dell'acqua

Praticare un foro grande abbastanza per poter scaricare l'acqua in caso di spegnimento o riparazione dell'unità.

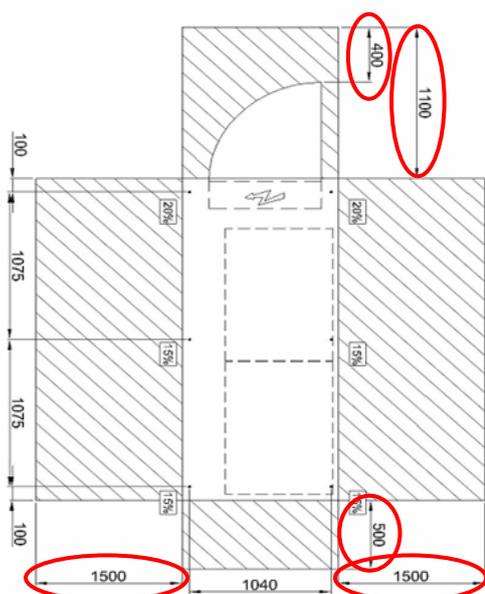
Requisiti minimi di ingombro

Rispettare i disegni quotati per evitare:

- Rumore
- Scambio termico e ventilazione non corretti
- Difficoltà di manutenzione o inaccessibilità dei componenti

È essenziale rispettare le distanze minime per tutte le unità CGCM/CXCM, al fine di garantire una ventilazione ottimale per le batterie di condensazione. Uno spazio di installazione limitato potrebbe ridurre il normale flusso d'aria, compromettendo (significativamente) le prestazioni dell'unità e incrementando i consumi di energia elettrica.

Nel decidere dove posizionare l'unità e per garantire un flusso d'aria corretto tenere conto dei fattori seguenti: ogni lato dell'unità deve essere accessibile per le operazioni di manutenzione successive all'installazione. La figura sottostante mostra gli ingombri minimi necessari (vedere i valori nei cerchi rossi).



Scarico della condensa

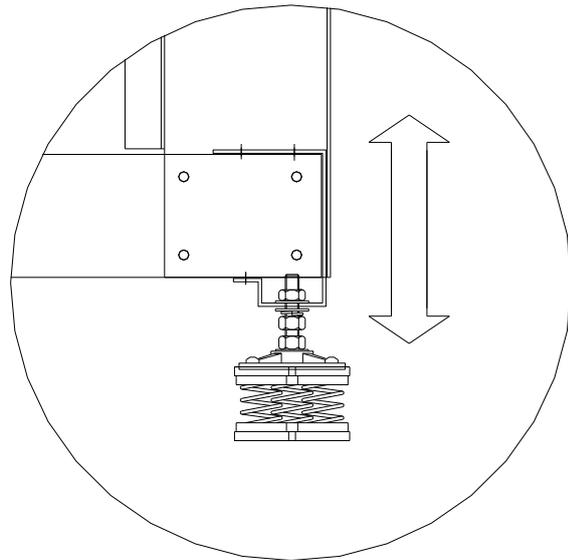
È fondamentale che la rimozione della condensa dovuta al funzionamento della pompa di calore, specialmente durante il ciclo di sbrinamento, possa avvenire agevolmente. Non posizionare lo scarico della condensa in zone di transito.

Supporti antivibranti

I supporti antivibranti di gomma vengono forniti di serie e devono essere posti fra il pavimento e l'unità in modo da isolare la base da terra.

Assicurare la parte inferiore del supporto antivibrante al basamento che supporta l'unità (fissare i bulloni antivibranti).

Avvitare e bloccare il dado per regolare il corretto livellamento dell'unità. Il posizionamento non corretto dell'unità può danneggiare il compressore a causa del mancato livellamento dell'olio.

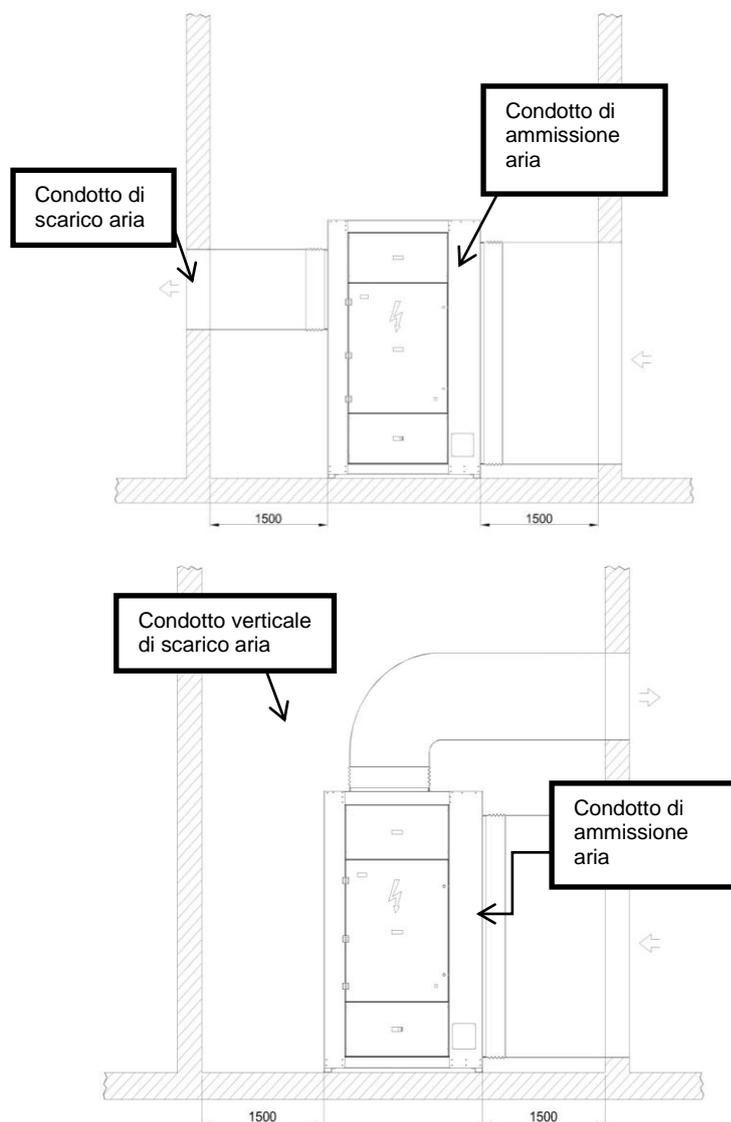


Installazione

Raccordi dei canali

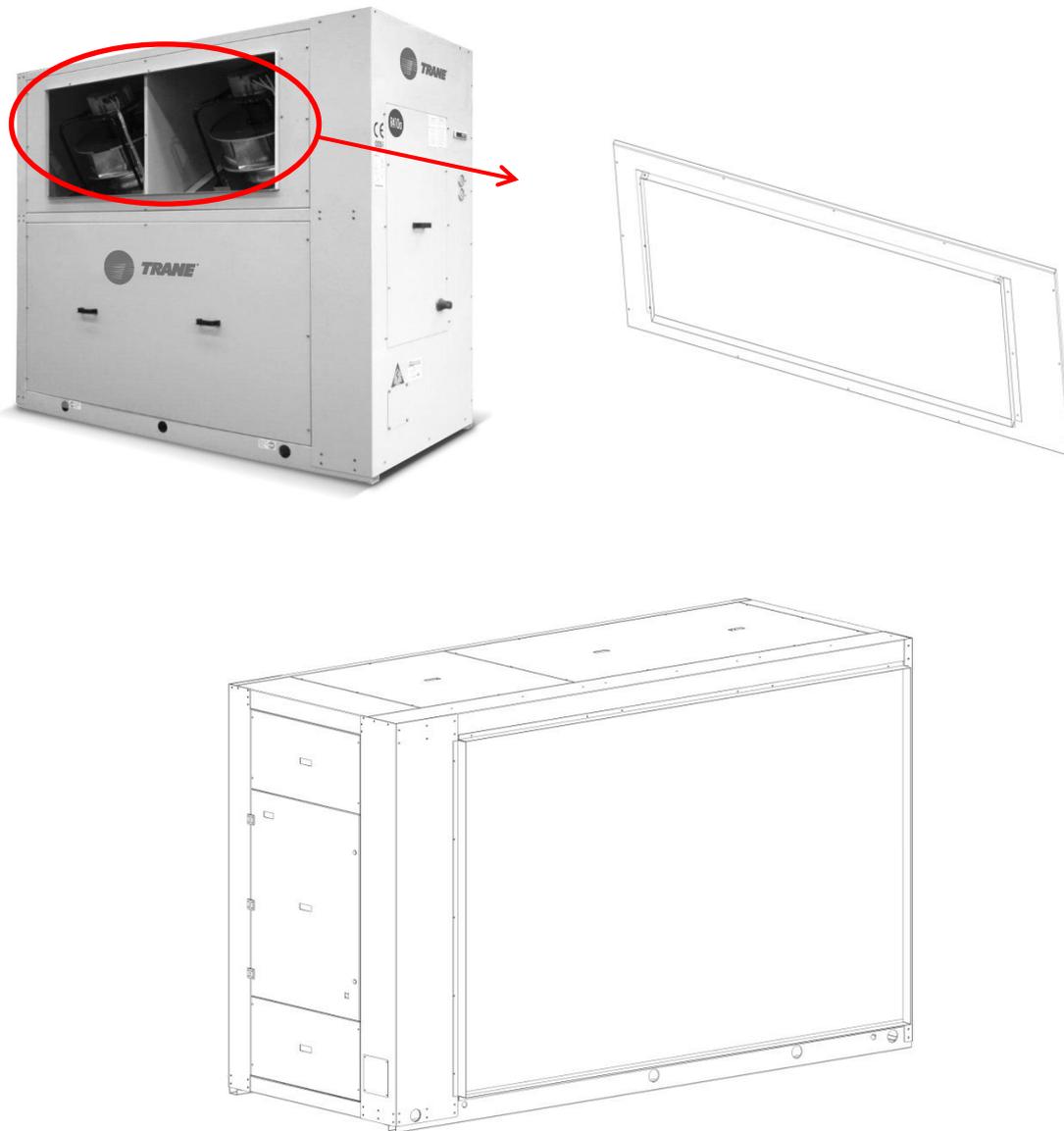
I raccordi dei canali di aspirazione e scarico dell'unità e gli accessori devono essere realizzati con tubi flessibili. Il raccordo del canale deve essere flessibile abbastanza da impedire la trasmissione delle vibrazioni alla rete di tubazioni. Su tutte le unità, una sezione diritta di condotto collegata ad un ventilatore deve avere almeno la stessa sezione dell'apertura sul pannello di uscita, mentre la lunghezza minima prima di qualsiasi curva o deviazione deve misurare una volta e mezza il diametro del ventilatore.

Scarico dell'aria orizzontale o verticale



Su tutte le unità, inserire un giunto flessibile impermeabile per evitare le vibrazioni. L'aspirazione aria della batteria e il ventilatore dell'aria di scarico devono essere quanto più possibile brevi e diritti. La sezione del condotto deve essere almeno larga come il gruppo di aspirazione e scarico. Sulla presa di aspirazione dell'aria esterna sono disposte delle griglie. L'apertura di scarico deve sempre trovarsi sopra l'aspirazione dell'aria, e deve quanto meno essere orientata verso l'alto. Per dimensionare il condotto tenere conto della pressione statica esterna dei ventilatori.

È essenziale per l'installazione che la flangia che assicura il collegamento con il condotto di ammissione e di scarico dell'aria sia forata, così da determinare la corretta installazione del condotto sul lato aspirazione e per fissare i condotti onde evitare vibrazioni. È possibile forare la flangia per assicurare i condotti di attacco e di collegamento, come illustrato di seguito.



ATTENZIONE! Il funzionamento dell'unità dipende dalla temperatura dell'aria. Il ricircolo dell'aria espulsa dai ventilatori comporta un aumento della temperatura di aspirazione aria sopra le alette del condensatore e può comportare un arresto per alta pressione. In questo caso le condizioni standard di funzionamento vengono modificate. Il funzionamento dell'unità può essere influenzato da un aumento della temperatura dell'aria sul condensatore. Durante il fissaggio del condotto all'ingresso del condensatore, verificare che le viti di fissaggio non perforino la batteria. Per prevenire una riduzione del rendimento del ventilatore, che ridurrebbe a sua volta la portata d'aria e quindi la capacità frigorifera dell'unità, i raccordi dei canali devono essere progettati e collegati secondo le normali pratiche comunemente accettate nel settore. Se la rete di condotti non eroga la pressione statica esterna concordata al momento della scelta, la portata d'aria e, di conseguenza, le prestazioni dell'unità risulteranno compromesse.

Ventilatori plug fan

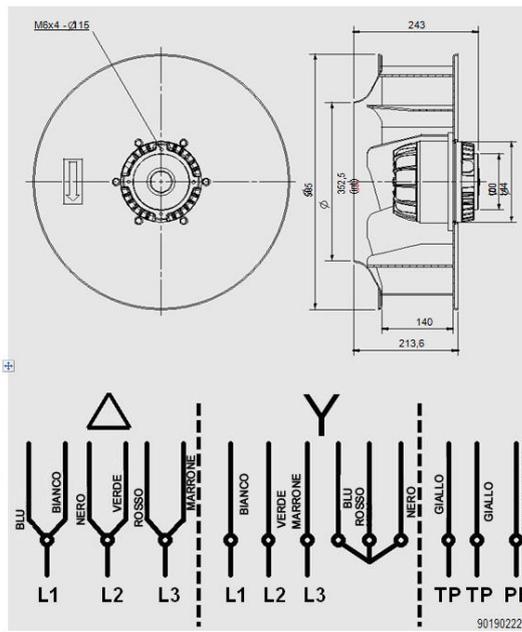
I ventilatori plug fan sono ventilatori centrifughi realizzati in lamiera d'acciaio trattata con vernice poliesteri contro la corrosione, con pale curve girate all'indietro in acciaio zincato, bilanciate dinamicamente. Motore trifase con PTC per funzionamento di sicurezza, IP54, classe F. Provvisto di mozzo (mozzo Taper-Lock o mozzo fisso) e collettore di ingresso. La figura qui sotto mostra dimensioni e cablaggio.

Dimensioni e cablaggio - Ventilatori plug fan su unità di taglia da 010 a 020

IP54



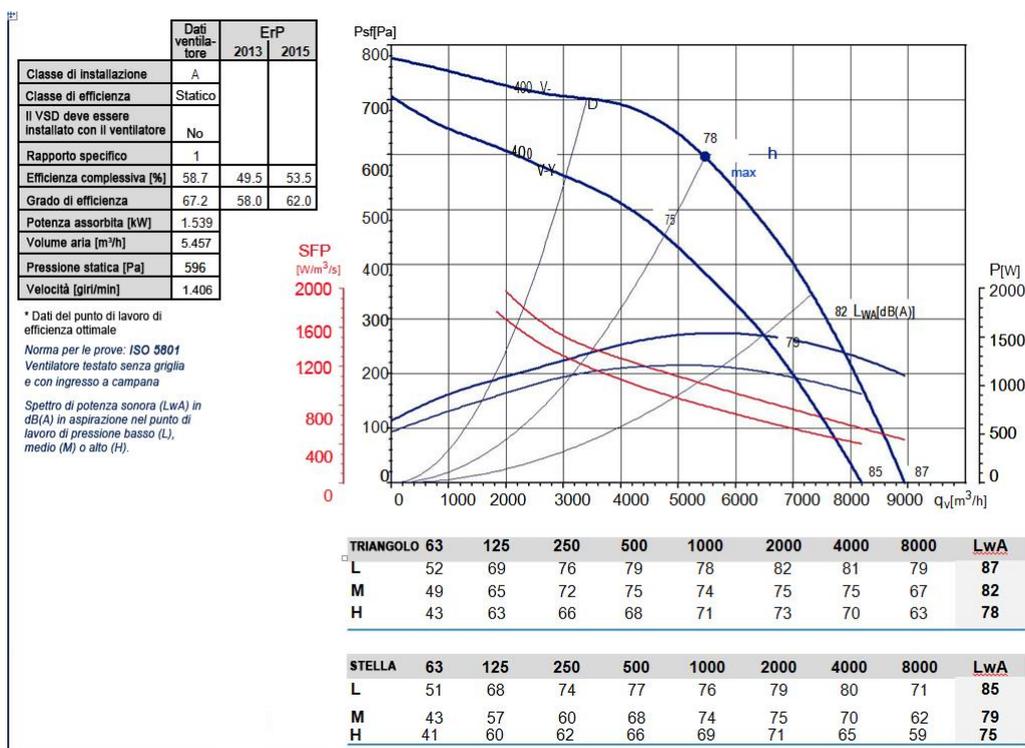
Dimensioni e connessioni



Caratteristiche

Tensione	3 ~400V 50Hz
Tipo di motore	1S IP54 cl.F
Velocità	4 poli
Potenza motore	1,54/1,21 kW
Corrente massima assorbita	3,2/2,0 A
Is/In	-,-
Temperatura dell'aria	-40 °C<T<+70 °C
Peso	29,0 kg

Curve di prestazione - Ventilatori plug fan su unità di taglia da 010 a 020



Dimensioni e cablaggio - Ventilatori plug fan su unità di taglia da 025 a 060

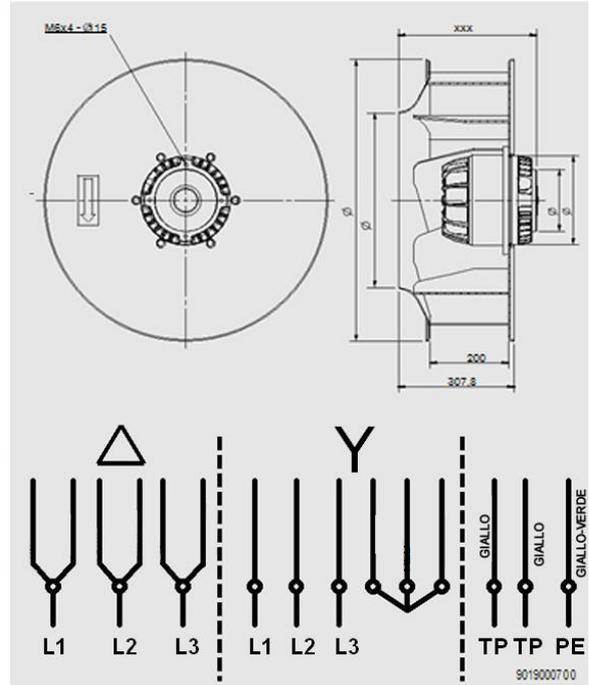
IP54



Dimensioni e connessioni

Caratteristiche

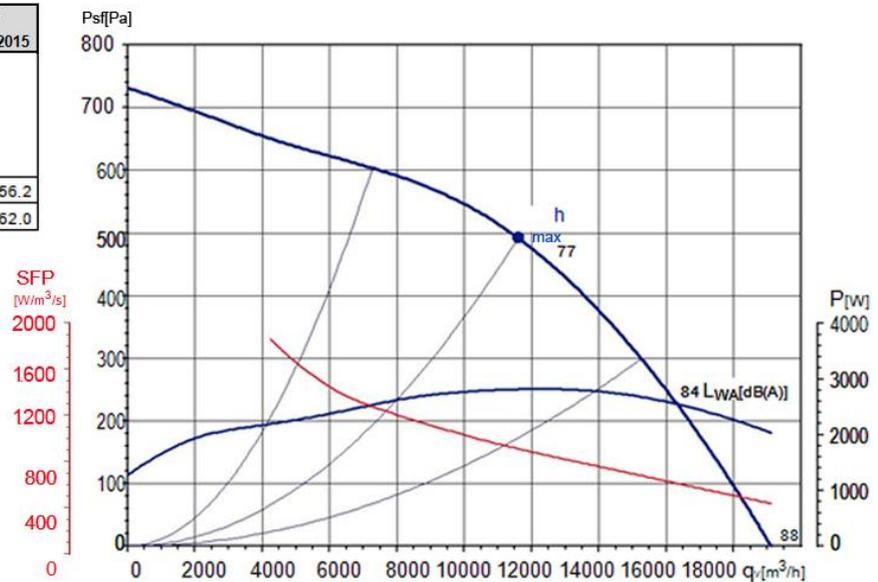
Tensione	3 ~400 V 50 Hz
Tipo di motore	1S <small>IP54 OUT.</small>
Velocità	6 poli
Potenza motore	2,82 kW
Corrente massima assorbita	5,2 A
Is/In	-,-
Temperatura dell'aria	-40 °C < T < +60 °C
Peso	54,0 kg



Curve di prestazione - Ventilatori plug fan su unità di taglia da 025 a 060

	Dati ventilatore	ErP	
		2013	2015
Classe di installazione	A		
Classe di efficienza	Statico		
Il VSD deve essere installato con il ventilatore	No		
Rapporto specifico	1		
Efficienza complessiva [%]	56.3	52.2	56.2
Grado di efficienza	62.1	58.0	62.0
Potenza assorbita [kW]	2.819		
Volume aria [m³/h]	11601		
Pressione statica [Pa]	492		
Velocità [giri/min]	910		

* Dati del punto di lavoro di efficienza ottimale
 Norma per le prove: ISO 5801
 Ventilatore testato senza griglia e con ingresso a campana
 Spettro di potenza sonora (LwA) in dB(A) in aspirazione nel punto di lavoro di pressione basso (L), medio (M) o alto (H).



Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
L	61	70	77	76	86	80	76	65	88
M	58	68	74	73	81	77	69	62	84
H	53	64	69	68	72	72	65	59	77

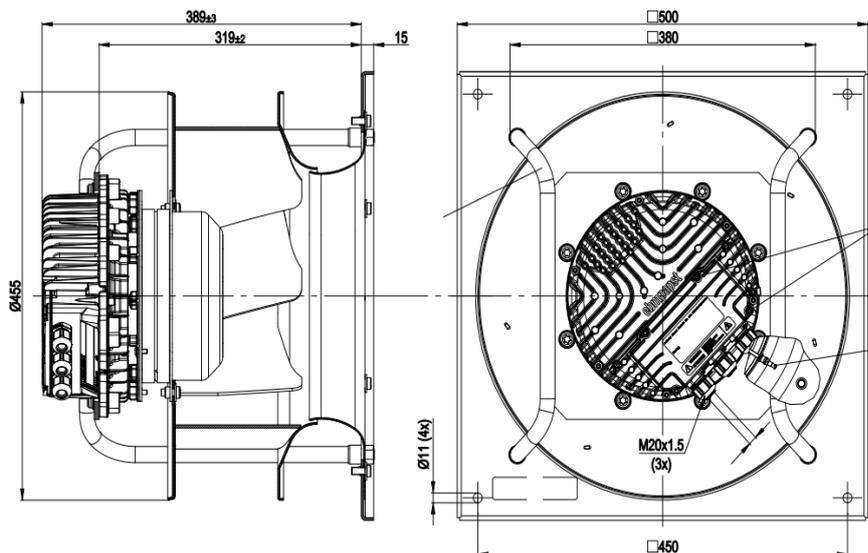


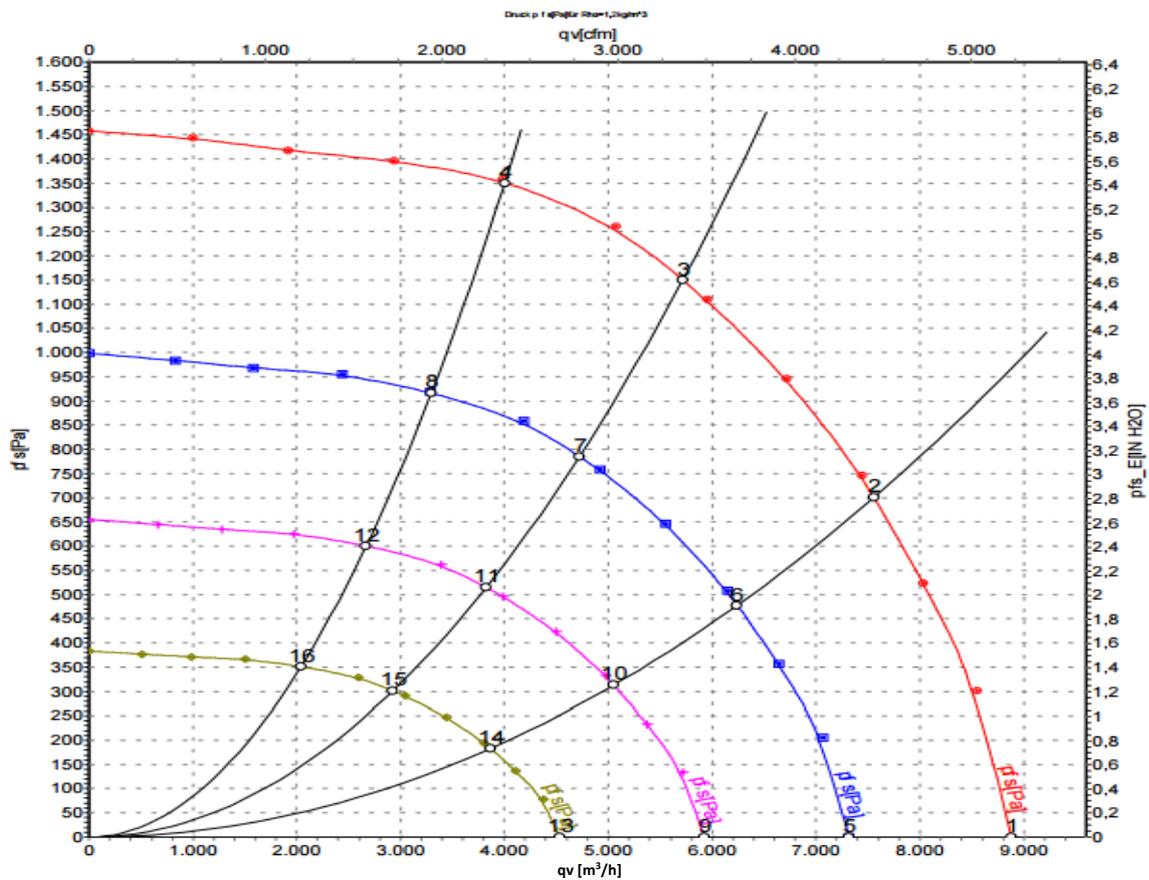
Ventilatore plug fan EC opzionale su unità di taglia da 010 a 020

Dati nominali

Tipo	K3G400-AQ23-01	
Motore	M3G150-FF	
Fase		3~
Tensione nominale	Vca	400
Intervallo di tensione nominale	Vca	380 .. 480
Frequenza	Hz	50/60
Tipo di definizione dei dati		ml
Velocità	min ⁻¹	2550
Potenza assorbita	W	3000
Assorbimento di corrente	A	4,6
Min. temperatura ambiente	°C	-25
Max. temperatura ambiente	°C	+60

ml = carico massimo • me = efficienza massima • fa = esercizio in aria libera • cs = specifiche del cliente • cu = unità del cliente



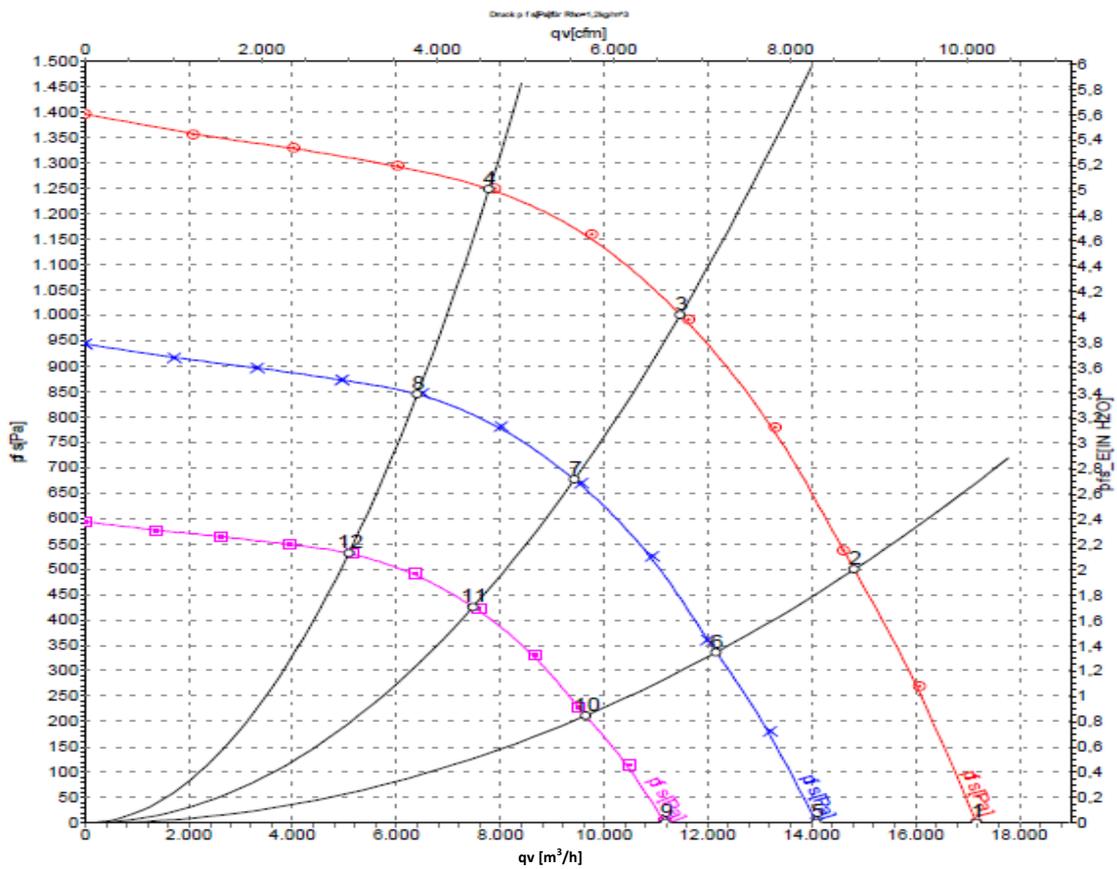
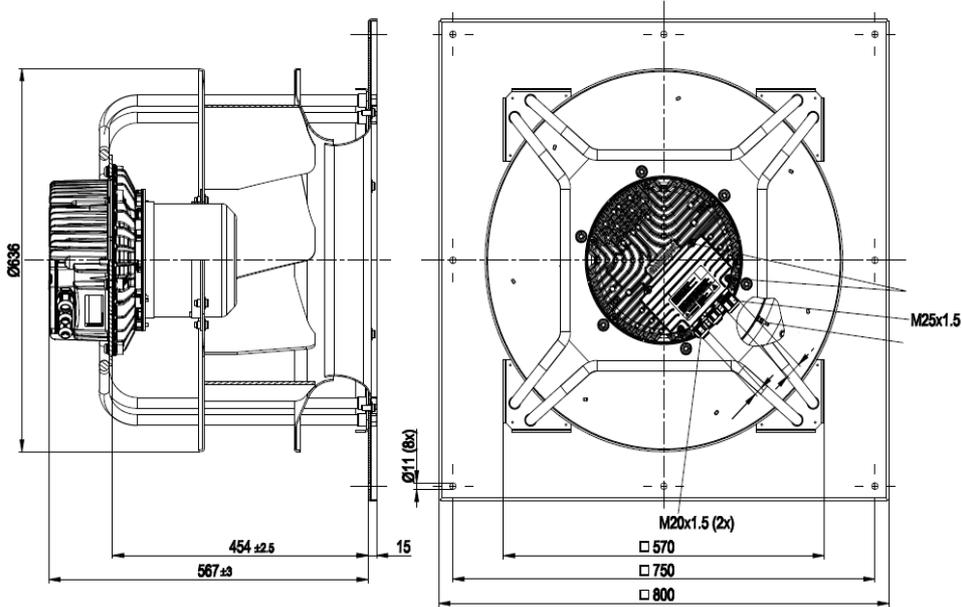


Ventilatore plug fan EC opzionale su unità di taglia da 010 a 020

Dati nominali

Tipo	K3G560-AQ04-01	
Motore	M3G150-NA	
Fase		3~
Tensione nominale	Vca	400
Intervallo di tensione nominale	Vca	380 .. 480
Frequenza	Hz	50/60
Tipo di definizione dei dati		ml
Velocità	min ⁻¹	1750
Potenza assorbita	W	4700
Assorbimento di corrente	A	7,3
Min. temperatura ambiente	°C	-25
Max. temperatura ambiente	°C	40

ml = carico massimo • me = efficienza massima • fa = esercizio in aria libera • cs = specifiche del cliente • cu = unità del cliente





Norme di sicurezza e certificazioni

Norme di riferimento

- DIRETTIVA APPARECCHI A PRESSIONE (97/23/CE)
- UNI EN ISO 3744 REGOLAMENTO ACUSTICO
- UNI-EN-ISO 9001:2008: SISTEMI DI GESTIONE QUALITÀ
DIRETTIVA BASSA TENSIONE (LVD) 2006/95/CE
- DIRETTIVA MACCHINE (2006/42/CE)
- DIRETTIVA SULLA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (2004/108/CE)
- DIRETTIVA CEI-EN 60204-1 (CEI44-5; CEI EN 62061) SICUREZZA DEL MACCHINARIO - EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO DELLE MACCHINE
- DIRETTIVA ERP (DIRETTIVA ECODESIGN SUI PRODOTTI CORRELATI ALL'ENERGIA 2009/125/CE)
- UNI EN 14511-1-2-3-4 CONDIZIONI DI PROVA

Certificazioni

PED RILASCIATO DA IMQ SPA - ORGANISMO NOTIFICATO AI SENSI DEL REGOLAMENTO 97/23/CE (N. 0051) SECONDO LE SEGUENTI DICHIARAZIONI:

- DICHIARAZIONE DI APPROVAZIONE DEL SISTEMA QUALITÀ - MODULO H1 (GARANZIA DI QUALITÀ CON CONTROLLO DESIGN E MONITORAGGIO DEI DETTAGLI DI VERIFICA FINALE): CERTIFICATO N. PEC-0051-1105003
- CERTIFICATI DI ESAME DEL PROGETTO N. 0051-PEC-1105004/05/06/07/08
- CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ AI SENSI DELLA NORMA UNI EN ISO 9001:2008 RILASCIATA DA CSQ (ACCREDITATO ACCREDIA)
- CERTIFICAZIONE DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ ALLA PRESENZA DI RINA SPA DURANTE IL PROCESSO DI COLLAUDO (OPZIONALE)
- CERTIFICAZIONE GOST - (OPZIONALE) PER I DESTINATARI DI APPARECCHI A PRESSIONE NELLA FEDERAZIONE RUSSA

Definizioni

Proprietario:

Il rappresentante legale della società, persona fisica o giuridica che possiede l'impianto in cui è installata l'unità Trane: questi è responsabile del controllo e del rispetto di tutte le normative di sicurezza indicate nel presente manuale e delle norme vigenti a livello nazionale.

Installatore:

Il rappresentante legale della società incaricata dal proprietario del posizionamento e del collegamento idraulico, elettrico ecc. dell'unità Trane all'impianto: questi è responsabile della movimentazione e della corretta installazione dell'unità conformemente alle indicazioni contenute nel presente manuale e alle norme vigenti a livello nazionale.

Operatore:

Una persona autorizzata dal proprietario a svolgere tutte le operazioni di regolazione e controllo dell'unità Trane specificamente citate nel presente manuale. Questi deve attenersi alle azioni qui descritte limitando i propri interventi a quanto esplicitamente consentito.

Tecnico:

Una persona autorizzata direttamente da Trane o in seconda battuta, per tutti i paesi UE tranne l'Italia, dal distributore del prodotto Trane, sotto la loro responsabilità, a svolgere tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché eventuali regolazioni, controlli, riparazioni e sostituzioni di parti che si dovessero rendere necessari durante la vita dell'unità.

Accesso alle aree pericolose

L'accesso alle aree pericolose dell'unità è di norma impedito da pannelli di protezione, che possono essere rimossi con un apposito attrezzo. I ventilatori assiali sono protetti da griglie antinfortunistiche. I ventilatori centrifughi non sono protetti sulla mandata poiché vanno collegati ad appositi condotti. Se non vengono utilizzati condotti, è responsabilità dell'installatore prevedere griglie protettive.

Il pacco alettato, per le unità non provviste di griglie protettive, è completamente accessibile, con conseguenti rischi di tagli ed abrasioni. Tecnici ed operatori devono essere consci di questi rischi.

Per tutte le unità in cui è possibile avere accesso alle tubazioni di raffreddamento o alle batterie di condensazione a pacco alettato, senza griglie di sicurezza (optional) o pannelli di chiusura, occorre prendere le seguenti precauzioni:

- Segnalare le aree a rischio di contatto.
- Apporre cartelli di avvertenza.



La zona di pericolo deve essere di dimensioni tali da evitare qualsiasi contatto, anche accidentale.

In presenza di valvole di sicurezza senza comando a distanza, l'area di funzionamento deve avere dimensioni tali da tenere conto di un raggio di azione del flusso di mandata di 3 metri.

Trane declina qualsiasi responsabilità in caso di danni a cose e persone non autorizzate se non sono presenti sistemi di delimitazione fissi che indichino chiaramente le aree di rischio, né relativi segnali di avvertenza e pericolo.

Misure di sicurezza di carattere generale

L'operatore deve intervenire unicamente sui comandi dell'unità, senza aprire mai i pannelli eccetto quello da cui si accede al modulo di comando.

L'installatore deve intervenire unicamente sui collegamenti tra l'impianto e la macchina, senza aprire i pannelli né eseguire comandi.

Quando ci si avvicina all'unità o si lavora su di essa, prendere le seguenti precauzioni:

- Non indossare gioielli, abiti larghi o altri accessori che potrebbero rimanere impigliati.
- Indossare protezioni adeguate (guanti, occhiali ecc.) quando si usano fiamme libere (saldatura) o aria compressa.
- Se l'unità è posta in un ambiente chiuso, indossare protezioni per l'udito.
- Prima di scollegare o rimuovere tubi, filtri, giunti o altre parti di condotti, individuare i tubi di collegamento e svuotarli fino a che la pressione non raggiunge quella atmosferica.
- Non utilizzare le mani per verificare la presenza di possibili perdite di pressione.
- Utilizzare sempre attrezzi in buone condizioni; accertarsi di avere letto con attenzione le istruzioni prima di utilizzarli.
- Prima di chiudere l'unità e riavviarla, accertarsi che siano stati rimossi attrezzi, cavi elettrici e altri oggetti non fissati.

Precauzioni contro i rischi causati dal refrigerante

Dati di sicurezza	R410a
Tossicità	Non rilevante
Rischi in caso di contatto con la pelle	Spruzzi o schizzi possono causare ustioni da freddo. Il rischio di assorbimento attraverso la pelle non è rilevante. I refrigeranti potrebbero essere leggermente irritanti e quando sono allo stato liquido hanno un forte effetto sgrassante. In questo caso risciacquare con acqua fresca le aree cutanee contaminate. Il refrigerante allo stato liquido a contatto con gli abiti umidi può causare congelamento e aderire alla pelle. In questo caso togliere gli abiti contaminati per evitare il congelamento. Consultare un medico in caso di irritazione nelle aree contaminate.
Rischi in caso di contatto con gli occhi	I vapori non hanno conseguenze. Spruzzi o schizzi possono causare ustioni da freddo. In questi casi risciacquare gli occhi con acqua o con lavaggi oculari per 10 minuti. È necessario consultare un medico.
Rischi in caso di ingestione	L'ingestione causa ustioni da freddo ma non provoca vomito. Tenere sveglio il soggetto e risciacquargli la bocca con acqua fresca, facendogli bere almeno 0,25 litri di acqua. È preferibile consultare un medico.
Rischi in caso di inalazione	Concentrazioni elevate di vapori nell'aria possono causare effetti anestetici fino alla perdita di coscienza. Tempi di esposizione prolungati possono provocare aritmie cardiache e talvolta anche la morte. Concentrazioni elevate possono ridurre l'ossigeno presente nell'aria, con conseguente possibilità di soffocamento. In questi casi portare il soggetto all'aria aperta e farlo riposare. Se occorre, somministrare ossigeno. Se la respirazione si interrompe o diventa irregolare, praticare la respirazione artificiale. In caso di arresto cardiaco praticare un massaggio cardiaco. Consultare immediatamente un medico.
Condizioni da evitare	Utilizzo in presenza di fiamme libere o tenori elevati di umidità.
Reazioni pericolose	Possibili violente reazioni con sodio, potassio, bario e altre sostanze alcaline, materiali incompatibili e tutte le leghe con tenori di magnesio superiori al 2%.
Indumenti protettivi - Comportamento in caso di perdite o fuoriuscite	Indossare indumenti protettivi e autorespiratori. Isolare l'origine della perdita, se ciò è possibile in condizioni di sicurezza. Si possono far evaporare piccole quantità di refrigerante fuoriuscito allo stato liquido solo se il locale è ben aerato. In caso di perdite consistenti aerare immediatamente il locale. Tamponare la perdita con sabbia, terra o altro materiale assorbente; evitare che il refrigerante liquido penetri in scarichi idraulici o pozzi a perdere.
Smontaggio	La procedura ottimale è rappresentata da recupero e riciclo. Se ciò non fosse possibile, il refrigerante deve essere conferito in un impianto certificato per la distruzione al fine di neutralizzare sottoprodotti acidi e tossici.



Precauzioni contro rischi residui legati al sistema di controllo

- Prima di intervenire in qualsiasi modo sul pannello di controllo, accertarsi di aver letto con attenzione le istruzioni.
- Conservare sempre il manuale di istruzioni a portata di mano quando si lavora sul pannello di controllo.
- Avviare l'unità solo dopo averne verificato il corretto collegamento all'impianto.
- Informare immediatamente il tecnico in caso di allarmi.
- Non resettare gli allarmi per poter riavviare l'unità manualmente senza prima averne identificato e rimosso la causa.

Prevenzione dei rischi residui di natura meccanica

- Installare l'unità conformemente alle disposizioni contenute nel presente manuale.
- Svolgere regolarmente tutte le operazioni di manutenzione previste dal presente manuale.
- Indossare un casco protettivo prima di accedere all'interno dell'unità.
- Prima di aprire un pannello della macchina accertarsi che sia ben fissato con una cerniera.
- Non toccare le batterie di condensazione senza aver prima indossato i guanti protettivi.
- Non rimuovere le protezioni presenti sugli organi in movimento mentre l'unità è in funzione.
- Prima di riavviare l'unità accertarsi del corretto posizionamento delle protezioni sugli organi in movimento.

Prevenzione dei rischi residui di natura elettrica

- Collegare l'unità alla rete conformemente alle disposizioni del presente manuale.
- Eseguire regolarmente tutte le operazioni di manutenzione.
- Prima di aprire il pannello di controllo scollegare l'unità dalla rete mediante un interruttore a lama esterno.
- Controllare che l'unità sia stata correttamente messa a terra prima di avviarla.
- Controllare tutti i collegamenti elettrici e i cavi di collegamento prestando particolare attenzione alle condizioni dell'isolamento, sostituire i cavi chiaramente usurati o danneggiati.
- Eseguire controlli periodici del cablaggio all'interno del pannello.
- Non utilizzare cavi con una sezione non adatta né collegamenti volanti nemmeno per un limitato periodo di tempo o in caso di emergenza.

Prevenzione dei rischi residui di diversa natura

I rischi residui dovuti alla pressione derivano principalmente dal malfunzionamento dei dispositivi di sicurezza. Per evitarli occorre eseguire i controlli e le sostituzioni come indicato di seguito:

- Per motivi di sicurezza, non è consentito rimuovere le protezioni dagli scarichi delle valvole di sicurezza durante il funzionamento dell'unità né avvicinarsi alla stessa senza indossare le protezioni adatte. In caso di contatto accidentale con il refrigerante attraverso gli scarichi delle valvole, attenersi a quanto riportato in precedenza.
- Eseguire i collegamenti dell'impianto all'unità attenendosi alle indicazioni contenute nel presente manuale e sui pannelli dell'unità stessa.
- Se viene smontata una parte, accertarsi che venga riposizionata correttamente prima di riavviare l'unità.
- Non toccare la linea di mandata del compressore né il compressore stesso o altri tubi o componenti all'interno della macchina senza indossare guanti protettivi.
- Tenere un estintore in grado di spegnere incendi di apparecchiature elettriche in prossimità della macchina.
- Sulle unità installate all'interno collegare la valvola di sezionamento del circuito frigorifero ad una rete di tubi in grado di deviare all'esterno eventuali fuoriuscite di fluido refrigerante.
- Eliminare eventuali perdite di fluido all'interno o all'esterno dell'unità.
- Raccogliere il liquido scaricato e pulire eventuali fuoriuscite d'olio.
- Pulire periodicamente l'involucro del compressore dagli accumuli di sporcizia.
- Non tenere liquidi infiammabili vicino all'unità.
- Non smaltire il fluido refrigerante e l'olio lubrificante nell'ambiente.
- Eseguire saldature solo su tubi vuoti; non avvicinare fiamme o altre fonti di calore ai tubi che contengono fluido refrigerante.
- Non piegare né colpire tubi contenenti fluidi sotto pressione.

Precauzioni da osservare durante le operazioni di manutenzione

Solo tecnici autorizzati possono effettuare interventi di manutenzione. Prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione procedere come segue:

- Isolare l'unità dalla rete utilizzando l'interruttore a lama esterno.
- Posizionare un cartello sull'interruttore a lama esterno con l'indicazione "**Non usare - manutenzione in corso**".
- Accertarsi che eventuali comandi on-off siano disabilitati.
- Utilizzare dispositivi di sicurezza adatti (casco, guanti isolanti, occhiali protettivi, calzature di sicurezza ecc.).



- Se occorre eseguire misurazioni o controlli con l'unità in funzione, rispettare quanto segue:
- Operare con il quadro elettrico aperto per il più breve tempo possibile.
- Chiudere il quadro elettrico non appena terminata la misurazione o il controllo.
- Per le unità collocate all'esterno, non eseguire interventi in condizioni atmosferiche pericolose come pioggia, neve, nebbia ecc.
- Occorre inoltre prendere sempre le seguenti precauzioni:
- Non smaltire mai nell'ambiente fluidi contenuti nel circuito frigorifero.
- Durante la sostituzione di una EPROM o di una scheda elettronica, utilizzare sempre strumenti adatti (estrattore, bracciale antistatico ecc.).
- Se occorre sostituire un compressore, l'evaporatore, le batterie di condensazione o altre parti pesanti, accertarsi che il sistema di sollevamento sia adatto al peso da sollevare.
- Nelle unità raffreddate ad aria con un vano indipendente per il compressore, non aprire il vano del ventilatore senza aver prima isolato la macchina con l'interruttore a lama sul lato del pannello, e solo dopo aver apposto un cartello con l'indicazione "Non usare - manutenzione in corso".
- Se occorre apportare modifiche al circuito frigorifero, idraulico o elettrico dell'unità e alla logica di comando, contattare Trane.
- Se occorre eseguire operazioni di montaggio o smontaggio particolarmente complesse, contattare Trane.
- Usare sempre ricambi originali acquistati direttamente da Trane o da rivenditori ufficiali riportati nell'elenco dei ricambi raccomandati.
- Se occorre spostare l'unità dopo un anno dall'installazione o se occorre smontarla, contattare Trane.

Ripristino allarme manuale

Se si verifica un allarme, l'unità non deve essere ripristinata manualmente prima di aver individuato e risolto la causa del guasto. Ripetuti ripristini manuali potrebbero invalidare la garanzia.

Precauzioni contro il rischio di congelamento delle tubazioni idrauliche

Isolare le tubazioni nell'impianto per evitare dispersioni termiche estreme e proteggerle dalle intemperie. Il problema del congelamento delle tubazioni idrauliche può presentarsi in due diverse situazioni:

- Standby dell'unità, con modalità on, ma in presenza di collegamento elettrico: in questo caso l'unità dispone di resistenze antigelo che impediscono il congelamento dell'acqua contenuta negli scambiatori e nelle tubazioni. Queste resistenze non garantiscono la protezione dal gelo nelle tubazioni di collegamento all'esterno, per le quali occorrono sistemi di protezione antigelo. Trane suggerisce di inserire resistenze termostatiche antigelo su ogni tubazione all'esterno.

Energia elettrica indicativa per metro lineare di tubo:

dn	pollici	W/m
8	1/4"	5
10	3/8"	5
15	1/2"	5
20	3/4"	10
25	1"	13
40	1" 1/2	30
50	2"	50
65	2" 1/2	80
80	3"	120
100	4"	200
125	5"	300
150	6"	450
200	8"	750

- Unità senza collegamento elettrico: in questo caso le resistenze antigelo dell'unità non possono garantire la protezione. È quindi indispensabile scaricare il contenuto dell'unità per A.C.S., invece per il condizionamento dell'aria occorre aggiungere la giusta quantità di glicole indicata alla sezione: "Tabella di correzione glicole etilenico".

Controllo del fissaggio dei compressori

I compressori sono montati su ammortizzatori. Dopo il ricevimento dell'unità, verificare attentamente se sono presenti blocchi per fissare i compressori durante il trasporto. Se presenti, occorre rimuovere i blocchi prima dell'avviamento dell'unità CGCM/CXCM, in caso contrario verrà inficiata la garanzia.

Protezione acustica

Quando occorre controllare in particolare il livello sonoro, è necessario prestare la massima ATTENZIONE al corretto isolamento dalla base dell'unità applicando i supporti antivibranti (forniti come optional). Installare inoltre giunti flessibili su tutti i collegamenti idraulici.

Tubazioni dell'acqua

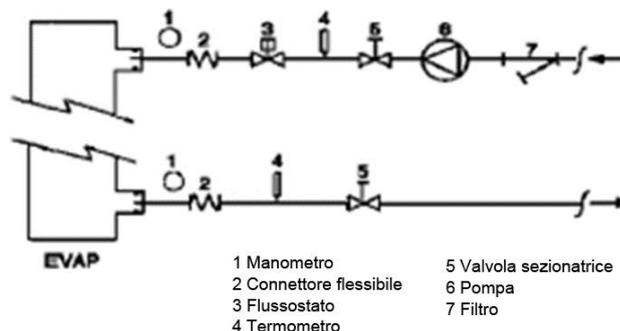
Le tubazioni devono essere progettate con un numero minimo di curve e cambi di direzione in verticale. In questo modo si riducono notevolmente i costi di installazione e migliorano le prestazioni del sistema.

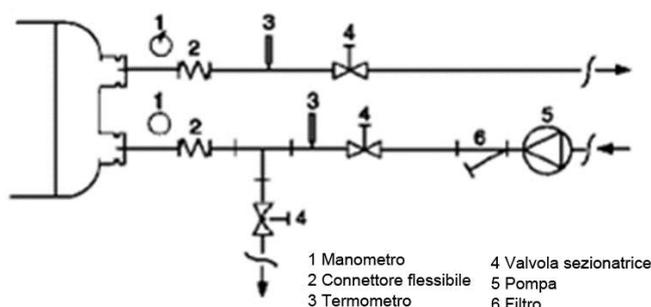
L'impianto idraulico deve disporre di:

1. Supporti antivibranti per ridurre la trasmissione di vibrazioni alla struttura sottostante.
2. Valvole sezionatrici per isolare l'unità dall'impianto idraulico durante gli interventi di manutenzione.
3. Dispositivo di sfiato aria manuale o automatico nel punto più alto dell'impianto. Dispositivo di scarico nel punto più basso dell'impianto. Né l'evaporatore né il recuperatore di calore vanno posizionati nel punto più alto dell'impianto.
4. Un dispositivo in grado di mantenere sotto pressione l'impianto idraulico (vaso d'espansione, ecc.).
5. Indicatori di temperatura e pressione dell'acqua sull'unità per agevolare le operazioni di manutenzione.
6. Un filtro o dispositivo in grado di eliminare le particelle estranee dall'acqua prima dell'ingresso nella pompa (consultare le indicazioni del costruttore della pompa relativamente ad un filtro adatto per evitare fenomeni di cavitazione). L'impiego di un filtro estende la durata della pompa e contribuisce a mantenere l'impianto idraulico in condizioni ottimali.
7. Occorre installare un altro filtro sulla tubazione che porta l'acqua in ingresso all'unità, vicino all'evaporatore e al recuperatore di calore (ove installato). Il filtro impedisce l'ingresso nello scambiatore di particelle solide che potrebbero danneggiarlo o ridurne la capacità di scambio termico.
8. Lo scambiatore a fascio tubiero e mantello dispone di una resistenza elettrica con un termostato che garantisce la protezione dal congelamento dell'acqua fino ad una temperatura esterna di -25 °C. Tutte le altre tubazioni idrauliche esterne all'unità devono quindi essere protette dal congelamento.
9. Durante la stagione invernale occorre rimuovere l'acqua dal recuperatore di calore, a meno che nel circuito idraulico non venga aggiunta una percentuale adatta di una miscela di glicole etilenico.
10. Se l'unità viene installata in sostituzione di un'altra, svuotare e pulire l'intero impianto idraulico prima di installare la nuova unità. Si consiglia di eseguire regolarmente prove e adeguati trattamenti chimici dell'acqua prima di avviare la nuova unità.
11. Se si aggiunge glicole all'impianto idraulico come protezione antigelo prestare attenzione, poiché la pressione di aspirazione sarà minore, le prestazioni dell'unità risulteranno ridotte, mentre le perdite di carico dell'acqua saranno maggiori.

Tutti i metodi di protezione dell'unità, come la protezione antigelo e quella dalla bassa pressione, dovranno essere resettati.

Prima di isolare le tubazioni dell'acqua verificare l'assenza di perdite.





Collegamento idraulico recuperatore di calore

AVVERTENZA! Installare un filtro meccanico all'ingresso di ogni scambiatore. La mancata installazione del filtro meccanico consente l'ingresso di particelle solide e/o scorie di saldatura nello scambiatore. Consigliamo vivamente di installare un filtro con una rete a maglie aventi diametro non superiore a 0,5 mm. Il costruttore non potrà essere ritenuto responsabile per eventuali danni agli scambiatori dovuti all'assenza del filtro meccanico.

Trattamento dell'acqua

Prima di mettere in funzione l'unità, pulire il circuito idraulico. Sporcizia, incrostazioni, residui di corrosione e altri materiali estranei possono accumularsi nello scambiatore riducendone la capacità di scambio termico. Anche le perdite di carico possono aumentare, limitando in tal modo il flusso dell'acqua. Il corretto trattamento dell'acqua riduce quindi il rischio di corrosione, erosione, incrostazione, ecc. Il trattamento più adatto andrà stabilito a livello locale, in funzione del tipo di impianto e delle caratteristiche specifiche dell'acqua di processo.

Per unità equipaggiate con scambiatori di calore a piastre il filtro dovrebbe garantire una filtrazione di particelle fino a 0,8 mm.

Trane non è responsabile per danni o malfunzionamenti delle apparecchiature dovuti al mancato trattamento dell'acqua o a un trattamento inadeguato.

Limiti di accettabilità per la qualità dell'acqua

pH (25 °C)	6,8÷8,0	Durezza totale (mg CaCO ₃ /l)	200
Conduttività elettrica S/cm (25 °C)	800	Fe (mg Fe /l)	1,0
Ione cloruro (mg Cl-/l)	200	Ione solfuro (mg S ₂ /l)	Assente
Ione solfato (mg SO ₂₄ -/l)	200	Ione ammonio (mg NH ₄₊ /l)	1,0
Alcalinità (mg CaCO ₃ /l)	100	Silice (mg SiO ₂ /l)	50

Protezione antigelo sugli scambiatori

Protezione antigelo dell'evaporatore e degli scambiatori di recupero

Tutti gli evaporatori vengono forniti con una resistenza elettrica antigelo a controllo termostatico, che garantisce un'adeguata protezione antigelo fino a -25°C. Questo metodo non rappresenta tuttavia l'unico sistema di protezione contro il congelamento, a meno che gli scambiatori non vengano svuotati completamente e puliti con soluzione antigelo.

Nella progettazione globale dell'impianto occorre prevedere due o più metodi di protezione:

- Circolazione continua di acqua all'interno di tubazioni e scambiatori.
- Aggiunta di un'adeguata quantità di glicole nel circuito idraulico.
- Isolamento termico supplementare e riscaldamento delle tubazioni esposte.
- Svuotamento e pulizia dello scambiatore durante la stagione invernale.

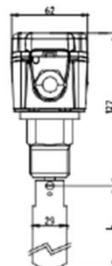
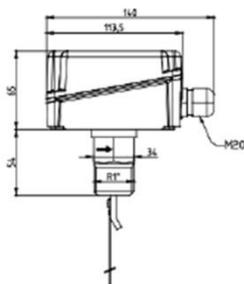
L'installatore e/o il personale addetto alla manutenzione locale sono tenuti a garantire l'implementazione di due o più dei metodi antigelo descritti. Verificare in maniera continua attraverso controlli di routine l'applicazione della protezione antigelo adatta. La mancata osservanza delle precedenti istruzioni potrebbe danneggiare alcuni componenti dell'unità. La garanzia non copre eventuali danni derivanti dal congelamento.

Installazione del flussostato

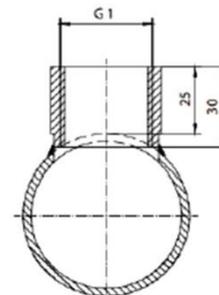
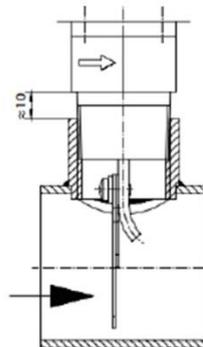
Per assicurare un corretto flusso d'acqua nell'evaporatore, è fondamentale installare un flussostato sul circuito dell'acqua. Il flussostato può essere installato sia sulla tubazione di ingresso dell'acqua che su quella di uscita. Il flussostato ha la funzione di arrestare l'unità in caso di interruzione del flusso d'acqua, proteggendo l'evaporatore dal congelamento. Se l'unità è dotata di un sistema di recupero termico totale, installare un altro flussostato per garantire il flusso d'acqua quando l'unità lavora in modalità di riscaldamento (modalità di recupero termico). Il flussostato nel circuito di recupero impedisce lo spegnimento dell'unità per alta pressione. Il flussostato può essere montato in qualsiasi posizione lontano da gomiti o strozzature e con la freccia nella direzione di flusso. Per installazioni su tubazioni verticali è necessario tarare il dispositivo per compensare il peso della parte di testa. Se l'unità è montata sul fondo, occorre prestare **ATTENZIONE** alla formazione di depositi. Il dispositivo deve essere installato in un tubo dritto senza filtri, valvole ecc. avente sezione minima pari a 5 volte il suo diametro, sia a monte che a valle.

Tra gli accessori opzionali è disponibile un flussometro appositamente strutturato per questo scopo. Questo flussostato, del tipo a paletta, è adatto ad applicazioni in ambienti difficili e per tubazioni con diametri da 1" a 8". Il flussostato è munito di un contatto che va cablato ai morsetti 11B e 12 (evaporatore) della morsettiera X (controllare lo schema di cablaggio della macchina per maggiori informazioni). Per maggiori informazioni su posizionamento ed impostazioni del dispositivo, leggere la scheda di istruzioni specifica posta all'interno della sua scatola.

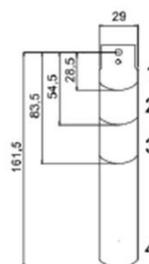
Dimensioni (mm)



Istruzioni di montaggio



Paletta (modello senza pezzo a "T")



TUBI	PALETTE
1"	1
1 1/4"	1
1 1/2"	1
2"	1,2
2 1/2"	1,2
3"	1,2,3
4"	1,2,3
4" Z	1,2,3,4
5"	1,2,3
5" Z	1,2,3,4
6"	1,2,3
6" Z	1,2,3,4
8"	1,2,3
8" Z	1,2,3,4

Collegamenti elettrici

Collegare al contatto rosso e bianco del microinterruttore (fig. 1). Il contatto rosso-bianco si apre quando il flusso scende sotto il valore impostato. In assenza di flusso il contatto rosso-blu si chiude e può essere utilizzato come segnale di contatto o allarme.

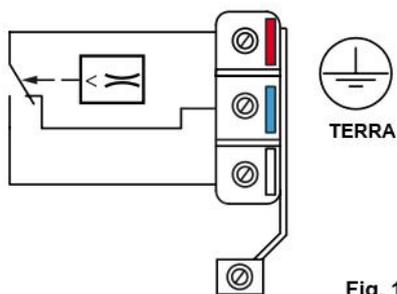


Fig. 1

Vite per controllo del carico

Nota: il flussostato è tarato in fabbrica facendo riferimento al valore limite minimo. Per aumentare questo valore ruotare in senso orario la vite di regolazione. Il valore limite deve essere uguale o superiore al flusso minimo necessario a garantire la protezione del sistema. Le unità sprovviste di raccordi verranno fornite con 4 palette (vedere schema) da tagliare in funzione della tubazione. Su richiesta possono essere fornite per tutti i dispositivi con il pezzo a T.

ATTENZIONE! Se l'unità viene utilizzata come dispositivo di controllo di flusso minimo, va posizionata a valle di un altro dispositivo di controllo per l'attivazione dell'allarme.

Installazione del filtro

Per garantire il corretto funzionamento dello scambiatore, è obbligatorio installare un filtro all'ingresso dell'evaporatore vicino all'unità (max. 2 metri). Il componente è necessario e va montato prima di far circolare il flusso d'acqua nell'impianto.



Dati idraulici

Portata acqua e perdita di carico

Le unità funzionano con il flusso inerziale e serbatoi a catalogo.

Gruppo idronico

Le unità sono disponibili anche in varie versioni idrauliche, caratterizzate da kit completi di tutti i principali componenti idraulici per una semplice installazione, con tempi, costi e ingombro ridotti. L'elevata gamma di versioni idrauliche disponibili rende l'unità ideale per ogni tipo di installazione.

Versioni idrauliche

Le versioni idrauliche sono disponibili conformemente ai dati tecnici indicati sul catalogo prodotti.

Kit idronico

Due pompe a 2 o 4 poli centrifughe con bocche di aspirazione assiali e mandata radiale, disponibili a bassa, media o alta pressione. Elettropompe con corpo pompa e rotore in ghisa interamente saldata con tecnologia laser. Tenuta meccanica con componenti in materiale ceramico, carbone ed elastomeri EPDM. Motore elettrico trifase con grado di protezione IP55 e classe d'isolamento F, adatta per servizio continuo.

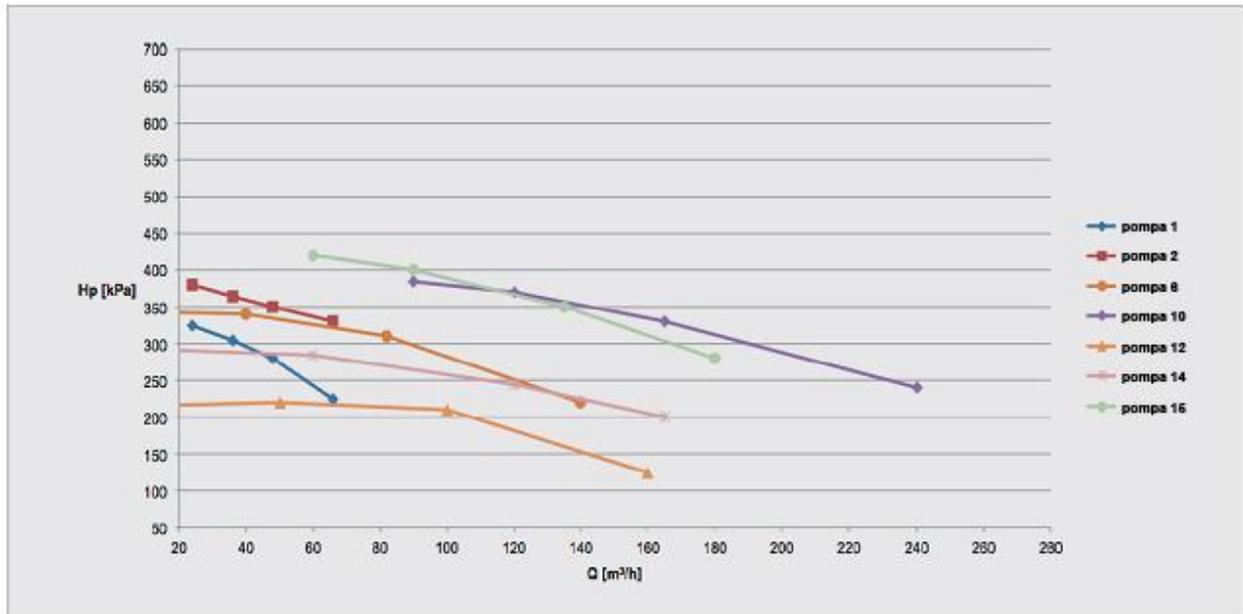
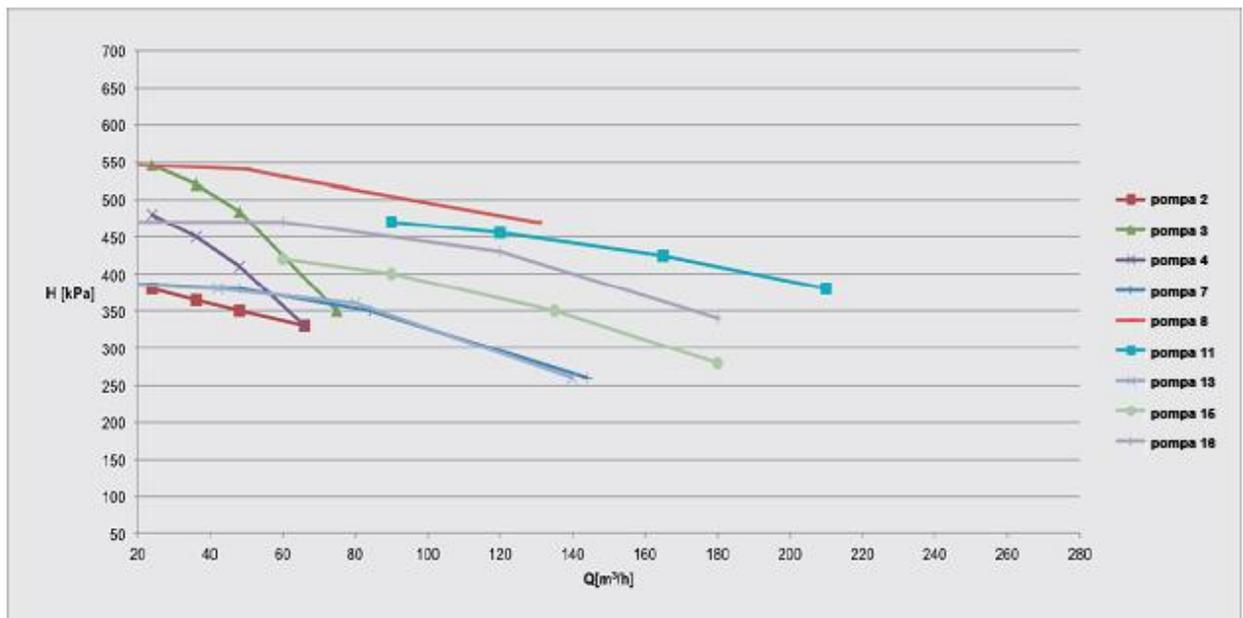
Motori di serie con più alto rendimento con tecnologia IE2.

- Pressostato differenziale sullo scambiatore
- Rubinetti di scarico
- Rubinetti sulle pompe di aspirazione/mandata che consentono la sostituzione di una pompa danneggiata senza richiedere lo spegnimento dell'impianto contrariamente agli altri tipi d'uso comune
- Valvola di ritegno
- Valvola di sfogo
- Rubinetto di mandata
- Pressostato di minima/massima

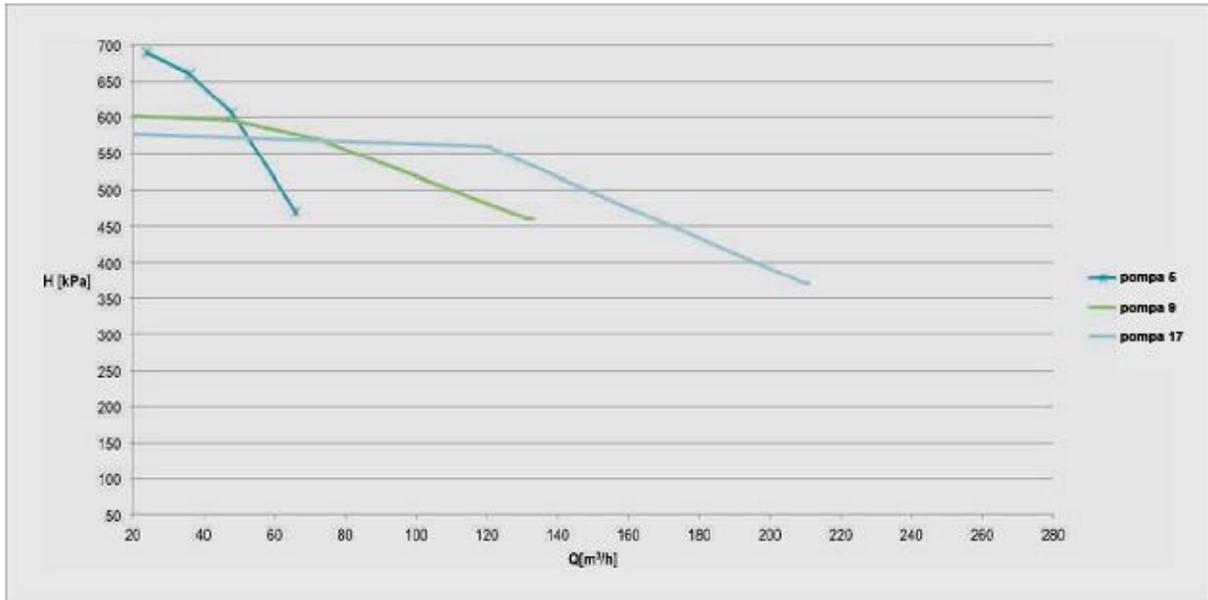
È anche disponibile una pompa di stand-by, che include una pompa supplementare alla prima in modalità stand-by, dotata di commutazione manuale o automatica (opzionale). Con l'opzione di commutazione automatica le pompe funzionano con il bilanciamento delle ore di lavoro correlate; in caso di guasto di una pompa il sistema di controllo accende automaticamente la pompa supplementare. Il quadro elettrico dell'unità è provvisto di fusibili e contattore con protezione termica.

Accessori idronici su richiesta

- Filtro dell'acqua a "Y" (venduto separatamente), con corpo e maglia in acciaio inox, con filtro sostituibile tramite il tappo d'ispezione
- Gruppo di riempimento automatico per l'acqua (venduto separatamente).
- B1 pompa singola e vaso di espansione, bassa pressione disponibile 150 kPa
- M1 pompa singola e vaso di espansione, pressione media disponibile 250 kPa
- A1 pompa singola e vaso di espansione, alta pressione disponibile 450 kPa
- B2 due pompe e vaso di espansione, bassa pressione disponibile 150 kPa
- M2 due pompe e vaso di espansione, media pressione disponibile 250 kPa
- A2 due pompe e vaso di espansione, alta pressione disponibile 450 kPa

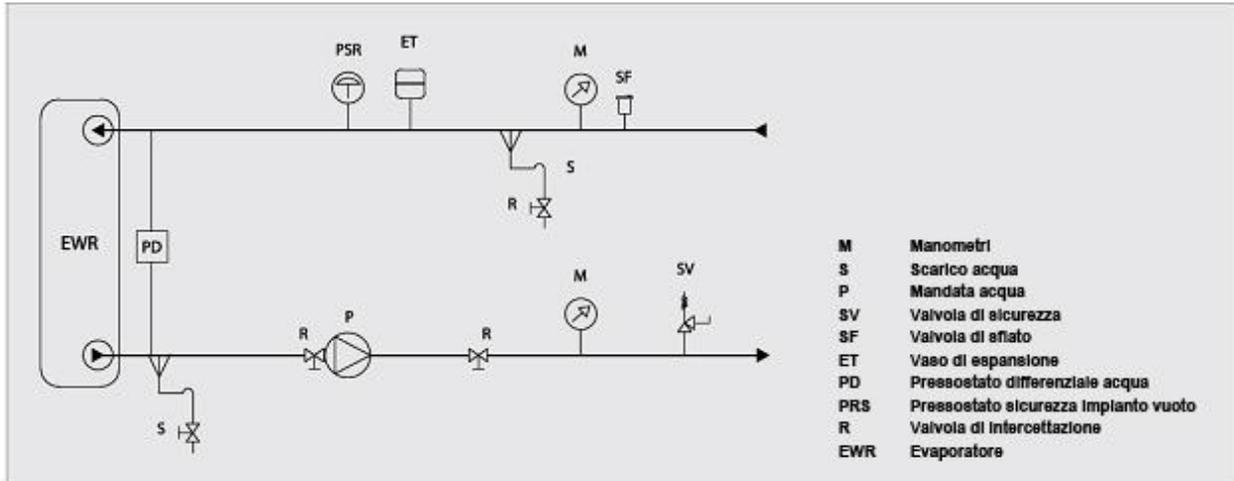
POMPA A BASSA PREVALENZA (150 kPa)

POMPA A MEDIA PREVALENZA (250 kPa)


POMPA AD ALTA PREVALENZA (450 kPa)

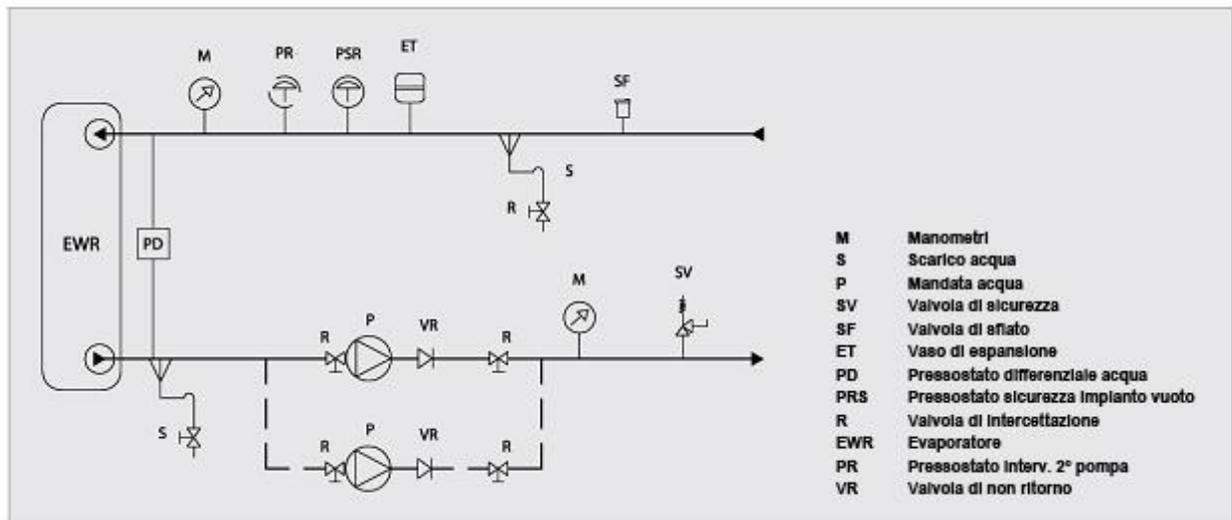


SCHEMA DI COLLEGAMENTO - VERSIONE STANDARD

Kit idronico con una pompa - versioni B1/M1/A1



Kit idronico con due pompe - versioni B2/M2/A2



Valvole di sicurezza del refrigerante

I sistemi vengono forniti con valvole di sicurezza installate su ogni circuito, sulle tubazioni ad alta e a bassa pressione. Le valvole hanno la funzione di scaricare il refrigerante all'interno del circuito frigorifero in caso di malfunzionamento.

AVVERTENZA! Questa unità è progettata per l'installazione all'interno. Verificare comunque la presenza di una sufficiente circolazione di aria intorno all'unità. Se l'unità è installata in aree coperte o parzialmente coperte, evitare possibili danni derivanti dall'inalazione dei gas refrigeranti. Impedire il rilascio del refrigerante nell'ambiente.

Perdita di carico dello scambiatore

È possibile utilizzare unità con portate diverse da quelle nominali, e quindi con scostamenti di temperatura diversi da quello nominale. Non è consigliabile usare unità con salti termici troppo elevati, poiché portate d'acqua ridotte possono determinare il congelamento delle batterie con decadenza automatica della garanzia, e neppure unità



con salti termici troppo bassi, poiché portate d'acqua elevate possono causare velocità dell'acqua eccessive ed eventuali fenomeni di erosione/corrosione. Nel primo caso la bassa velocità può comportare la formazione di incrostazioni e una riduzione dell'efficienza energetica, mentre nel secondo caso occorre installare pompe ad alta prevalenza con un conseguente aumento dei consumi.

Tarature di controllo e di sicurezza

TABELLE DI CORREZIONE

La tabella che segue contiene informazioni sui dispositivi di sicurezza dell'unità. Verificare sempre che l'unità rientri nei limiti imposti da pressostati o trasduttori di pressione e controllare periodicamente la taratura.

	VALVOLA DI SFOGO	PRESSOSTATO DI ALTA PRESSIONE	ANTIGELO
SCROLL	45 BAR	41 BAR	4 °C

Per il calcolo delle prestazioni con soluzioni glicolate moltiplicare le grandezze significative per i rispettivi coefficienti.

Tabella di correzione glicole etilenico

Peso del glicole etilenico (in %)		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Temperatura di congelamento	(°C)	-2	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19	-23,4
Limite consigliato di sicurezza	(°C)	3	1	-1	-4	-6	-10	-14	-19
Coefficiente potenza frigorifera		0,995	0,99	0,985	0,981	0,977	0,947	0,971	0,968
Coefficiente di potenza assorbita		0,997	0,993	0,99	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Coefficiente di portata		1,003	1,01	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
Coefficiente di perdita di carico		1,039	1,06	1,09	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243

Percentuale di glicole in funzione della temperatura di congelamento

Temperatura di congelamento (°C)	0	-5	-10	-15	-20	-25
% Glicole etilenico	5%	12%	20%	28%	35%	40%
Coefficiente di portata	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124

Tabella di correzione fattore di incrostazione

Fattore di incrostazione	Scambiatore lato freddo impianto			Scambiatore lato caldo impianto		
	A1	B1	T min	A2	B2	T max
F.F.						
[m ² °C*W]						
0	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
1,80E-05	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
4,40E-05	1,00	1,00	0,00	0,99	1,03	1,00
8,80E-05	0,96	0,99	0,70	0,98	1,04	1,50
1,32E-04	0,94	0,99	1,00	0,96	1,05	2,30
1,72E-04	0,93	0,98	1,50	0,95	1,06	3,00

Fattore A

Fattore B

T min

T max

Fattore di correzione capacità

Fattore di correzione potenza assorbita compressori

Aumento della minima temperatura di uscita dall'evaporatore

Riduzione della temperatura massima di uscita dal condensatore



Installazione dei componenti elettrici

Tutti i collegamenti elettrici all'unità devono essere realizzati conformemente alle leggi e alle normative in vigore. Tutte le operazioni di installazione, gestione e manutenzione devono essere svolte da personale qualificato. Consultare lo schema di cablaggio relativo all'unità acquistata e spedito insieme ad essa. Se lo schema di cablaggio non è presente insieme all'unità o se è stato smarrito, contattare il rivenditore Trane più vicino che provvederà ad inviarne una copia. Usare solo conduttori in rame. Il mancato impiego di conduttori in rame potrebbe causare fenomeni di surriscaldamento o corrosione nei punti di collegamento, danneggiando in tal modo l'unità. Per evitare interferenze collegare i cavi di controllo separatamente rispetto a quelli di potenza. Utilizzare a questo scopo canaline elettriche diverse.

Componenti elettrici

Tutti i collegamenti elettrici di potenza e di interfaccia sono indicati nello schema di cablaggio spedito insieme all'unità.

L'installatore deve fornire i seguenti componenti:

- cavi di alimentazione (canalina dedicata)
- cavi di interconnessione e di interfaccia (canalina dedicata)
- interruttore magnetotermico di dimensioni adatte (vedere i dati elettrici).

Collegamenti elettrici

Circuito di potenza

Collegare i cavi di alimentazione direttamente ai morsetti presenti in tutto il telaio dell'unità. Il pannello di accesso deve essere forato in funzione della sezione del cavo utilizzato e del relativo passacavo. È possibile utilizzare anche un tubo flessibile con tre fasi di alimentazione più la terra. Assicurare in ogni caso la protezione totale dall'eventuale ingresso di acqua nel punto di collegamento.

Circuito di controllo

L'alimentazione del circuito di controllo è 24 V dc. Le unità della serie sono dotate di un circuito di controllo con trasformatore ausiliario a 230/24 V. Non sono quindi necessari cavi di alimentazione supplementari per i dispositivi di controllo.

Riscaldatori elettrici

L'unità dispone di un riscaldatore per l'antigelo installato direttamente nell'evaporatore. Ciascun circuito dispone inoltre di una resistenza elettrica installata nel compressore per mantenere caldo l'olio ed evitare quindi il passaggio del refrigerante all'interno dell'unità. Ovviamente il funzionamento delle resistenze elettriche è garantito solo in caso di alimentazione costante. Se l'unità viene scollegata dalla rete elettrica durante l'inverno, applicare almeno due delle procedure descritte nella sezione "Installazione - Parte meccanica" in "Protezione antigelo dell'evaporatore e degli scambiatori di recupero termico".

Relè di allarme – Collegamenti elettrici

L'unità è dotata di un relè di allarme che cambia stato ogni volta che si verifica un allarme in uno dei circuiti frigoriferi. Collegare i morsetti in base allo schema di cablaggio sull'unità - morsettiera "X" - allarme visivo o sonoro o qualsiasi sistema BMS di monitoraggio dell'unità. Seguire lo schema di cablaggio per il collegamento corretto dei fili dell'unità.

Avvio/arresto remoto dell'unità - Collegamento elettrico

L'unità dispone di un contatto pulito che consente il comando di accensione e spegnimento dell'unità in base allo schema di cablaggio - morsettiera "X" -. Questo ingresso può essere collegato ad un avviamento temporizzato, un interruttore o un sistema BMS. Una volta chiuso, il microprocessore avvia la sequenza di attivazione prima di accendere la pompa dell'acqua e quindi i compressori. Aprendo il contatto, il microprocessore inizia la sequenza di arresto dell'unità, spegnendo il compressore e dopo pochi minuti la pompa dell'acqua.

Impostazione esterna del setpoint acqua - Collegamento elettrico (optional)

Il setpoint locale dell'unità può essere variato attraverso un segnale analogico esterno a 4-20 mA.

Il cavo di segnale va collegato direttamente alla morsettiera "X" come da schema di cablaggio a bordo dell'unità. Il cavo di segnale deve essere schermato e non deve passare vicino ai cavi di alimentazione.

Connessione remota della tastiera

Fare riferimento allo schema di cablaggio fornito con l'unità.

Funzionamento dell'unità

Responsabilità dell'operatore

È essenziale che l'operatore sia adeguatamente formato e conosca a fondo le attrezzature prima di intervenire sull'unità. Oltre a leggere il presente manuale, l'operatore dovrà studiare il manuale del microprocessore e lo schema di cablaggio per comprendere la sequenza di avviamento, funzionamento, spegnimento e il principio di funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza. Durante l'avviamento iniziale dell'unità, un tecnico autorizzato sarà a disposizione per rispondere ad eventuali domande e mostrare il funzionamento corretto. Consigliamo vivamente all'operatore di tenere un registro dei dati di esercizio relativi a ciascuna unità installata. Occorrerà inoltre tenere un altro registro relativo a tutte le attività di manutenzione, inclusi gli interventi periodici. Se vengono rilevate condizioni di esercizio anomale o inusuali, si raccomanda all'operatore di rivolgersi al tecnico autorizzato.

Carico d'olio del compressore

Controllo della carica d'olio

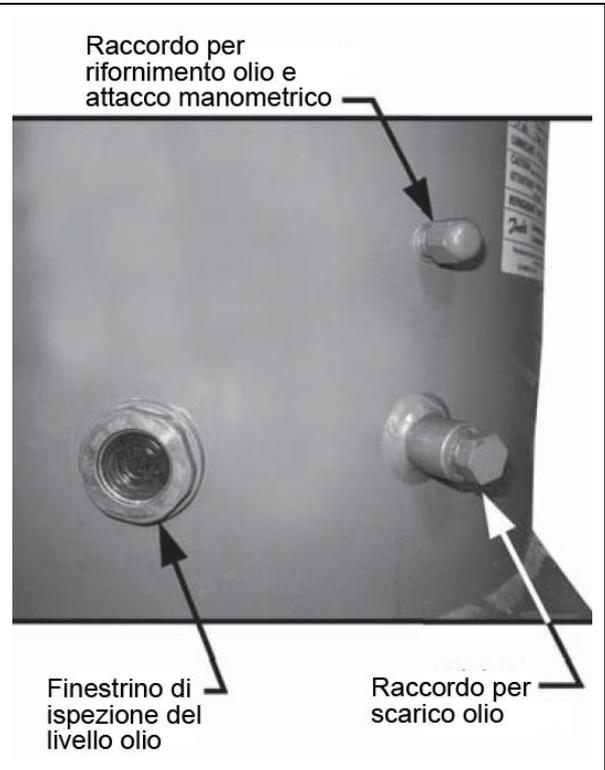
In tutte le unità Trane i compressori vengono caricati con olio in fabbrica. I compressori Scroll sono muniti di spie per il controllo del livello dell'olio. La quantità di olio deve essere compresa tra le due tacche che indicano i livelli minimo e massimo. In caso di gruppi di due o tre compressori, il livello dell'olio deve essere controllato con un'attenzione particolare. Finestrini di ispezione non perfettamente a filo tra compressori in parallelo, ma che rientrano comunque nei limiti superiori ed inferiori, sono da considerarsi normali.

Accanto alla spia, su ogni compressore sono presenti un raccordo per lo scarico dell'olio e uno per il rabbocco.

Per il rabbocco dell'olio è disponibile un raccordo Schrader da 1/4".

Per ricaricare l'olio è inoltre necessario scaricare il refrigerante nell'unità, raccogliendolo in taniche adatte. Applicare quindi il vuoto fino a raggiungere una pressione di circa 6 Pa per rimuovere eventuali tracce di umidità dal circuito. Caricare poi l'unità con una piccola quantità di refrigerante e rabboccare l'olio attraverso il raccordo dedicato.

Aggiungere olio finché il finestrino di ispezione non è in orizzontale entro i limiti superiore ed inferiore indicati dalle tacche corrispondenti. A questo punto ricaricare il refrigerante precedentemente scaricato come indicato sopra. Riavviare il compressore. Far funzionare per 20 minuti a pieno carico e controllare il livello dell'olio.





Controlli preliminari all'avviamento

Informazioni generali

Una volta installata l'unità, attenersi alla seguente procedura per verificare la correttezza delle operazioni svolte:

AVVERTENZA! Staccare l'alimentazione dall'unità prima di eseguire qualsiasi controllo.

La mancata apertura degli interruttori di potenza in questa fase può essere all'origine di infortuni gravi o addirittura letali per l'operatore.

Ispezionare tutti i collegamenti elettrici ai circuiti di potenza e ai compressori, inclusi contattori, portafusibili e morsetti elettrici e verificarne pulizia e corretto fissaggio. Anche se questa operazione è stata eseguita in fabbrica su ogni unità spedita, le vibrazioni subite durante il trasporto potrebbero aver allentato alcuni collegamenti elettrici.

Controllare che i morsetti elettrici dei cavi siano ben stretti. Un cavo allentato può surriscaldarsi, creando problemi con i compressori. Aprire i rubinetti di mandata, liquido, iniezione di liquido e aspirazione (se presenti).

AVVERTENZA! Non avviare i compressori se i rubinetti di mandata, liquido, iniezione di liquido e aspirazione sono chiusi. La mancata apertura di questi rubinetti/valvole può danneggiare gravemente il compressore. Accendere tutti gli interruttori magnetotermici dei ventilatori.

AVVERTENZA! Se gli interruttori magnetotermici dei ventilatori vengono dimenticati aperti, entrambi i compressori si bloccheranno a causa dell'elevata pressione al primo avviamento dell'unità. Per resettare l'allarme alta pressione occorre aprire il vano del compressore e resettare il pressostato meccanico di alta pressione.

Tolleranza massima ammessa • +/- 10%.

Lo squilibrio di tensione fra le tre fasi non deve superare il • +/- 3%.

Seguire la stessa sequenza di fase dello schema di cablaggio. È disponibile un optional che impedisce l'avvio del compressore di caso di inversione di fase; se, dopo che l'unità è stata accesa, il sistema di monitoraggio delle fasi attiva un allarme, è sufficiente invertire due fasi dell'alimentazione sull'interruttore generale. Il sistema di monitoraggio è in fase con i motori elettrici dell'unità, quindi non invertire le fasi direttamente su di esso.

AVVERTENZA! Una sequenza di fasi errata all'avviamento compromette irrimediabilmente il funzionamento del compressore. Assicurarsi che le fasi L1, L2 e L3 corrispondano in sequenza (R, S e T).

Riempire il circuito idraulico, scaricare l'aria dal punto più alto dell'impianto ed aprire la valvola dell'aria al di sopra della fiancata dell'evaporatore.

Ricordarsi di richiuderla al termine del rifornimento. La pressione di progetto sul lato acqua dell'evaporatore è di 10,0 bar. Non superare mai questa pressione in nessun momento durante la vita utile dell'unità.



AVVERTENZA! Prima di mettere in funzione l'unità, pulire il circuito idraulico. Sporczia, incrostazioni, residui di corrosione e altri materiali estranei possono accumularsi nello scambiatore riducendone la capacità di scambio termico. Possono anche aumentare le perdite di carico, riducendo quindi il flusso d'acqua. Il corretto trattamento dell'acqua riduce quindi il rischio di corrosione, erosione, incrostazione, ecc. Il trattamento più adatto andrà stabilito a livello locale, in funzione del tipo di installazione e delle caratteristiche specifiche dell'acqua di processo. Trane non è responsabile per danni o malfunzionamenti delle attrezzature dovuti al mancato trattamento dell'acqua o ad un trattamento inadeguato.

Chiudere l'interruttore generale posizionato sullo sportello del quadro elettrico principale e spostare l'interruttore in posizione ON. Accertarsi che sul display compaia il messaggio: "Unità in standby".

AVVERTENZA! Da questo momento in poi l'unità è alimentata elettricamente. Procedere con estrema cautela nelle operazioni successive. La mancata attenzione nelle attività successive può causare gravi infortuni.

Alimentazione elettrica

La tensione di alimentazione dell'unità deve essere pari a quanto specificato sulla targhetta $\pm 10\%$, mentre lo squilibrio di tensione tra le fasi non deve superare $\pm 3\%$. Misurare la tensione tra le fasi e se il valore misurato non rientra nei limiti correggerlo prima di avviare l'unità.

AVVERTENZA! Fornire un'adeguata tensione di alimentazione. Una tensione non adeguata può causare il malfunzionamento dei componenti di controllo nonché interventi indesiderati della protezione termica, insieme ad una riduzione consistente della durata di contattori e motori elettrici.

Squilibrio della tensione di alimentazione

In un sistema trifase l'eccessivo squilibrio tra le fasi è all'origine del surriscaldamento del motore. Lo squilibrio di fase massimo ammesso è del 3%, calcolato come segue:

% di squilibrio: $((V_{\max} - V_{\text{media}}) / V_{\text{media}}) \times 100 = \text{_____} \%$

Squilibrio tra le fasi nell'alimentazione elettrica

Non avviare i motori elettrici con uno squilibrio di tensione tra le fasi superiore al 3%.

Per il controllo applicare la seguente formula:

% squilibrio tensione = $(\text{max scostamento della tensione dal valore medio}) / (\text{media tensione}) * 100$

Importante: Se la tensione di griglia ha uno squilibrio superiore al 3%, contattare l'azienda elettrica di riferimento. L'utilizzo dell'unità con una tensione di polarizzazione tra le fasi superiore al 3% è vietato pena la decadenza della garanzia.

Alimentazione delle resistenze elettriche

Ogni compressore viene fornito con una resistenza elettrica posta nella parte inferiore del compressore. Questa resistenza ha la funzione di riscaldare l'olio lubrificante, evitando quindi la migrazione del fluido refrigerante all'interno del compressore.

È quindi necessario garantire l'accensione delle resistenze almeno 24 ore prima dell'ora programmata per l'avviamento. Per accertarsi che siano attivate, è sufficiente tenere l'unità accesa chiudendo il sezionatore generale Q10.

Il microprocessore dispone tuttavia di una serie di sensori che impediscono l'avviamento del compressore quando la temperatura dell'olio non è almeno 5°C al di sopra della temperatura di saturazione equivalente alla pressione di aspirazione. Mantenere gli interruttori Q0, Q1, Q2 e Q12 in posizione Off (o 0) finché l'unità non deve essere avviata.

Procedure preliminari all'avviamento

Controlli iniziali

Prima di avviare l'unità, anche solo per breve tempo, occorre controllare tutte le unità rifornite con acqua refrigerata come le unità di trattamento dell'aria, le pompe, ecc. I contatti ausiliari della pompa e il flussostato vanno collegati al pannello di controllo come indicato nello schema elettrico. Prima di effettuare interventi sulla regolazione delle valvole, allentare il relativo premistoppa.

Caricare progressivamente l'intero circuito idraulico. Avviare la pompa dell'acqua dell'evaporatore con la valvola di taratura chiusa e quindi aprirla lentamente.

Scaricare l'aria dai punti alti del circuito idraulico e controllare la direzione del flusso d'acqua. Eseguire la taratura del flusso con un misuratore (se presente o disponibile) oppure con una combinazione delle letture dei manometri e dei termometri. Nella fase di avviamento tarare la valvola sulla differenza di pressione letta sui manometri, scaricare il tubo e quindi eseguire la taratura fine sulla differenza di temperatura tra l'acqua in ingresso e quella in uscita. La regolazione viene tarata in fabbrica per l'acqua in ingresso nell'evaporatore a 12 °C e per l'acqua in uscita a 7 °C. Con l'interruttore generale aperto, controllare che i collegamenti elettrici siano ben fissati. Controllare l'eventuale presenza di perdite di refrigerante. Verificare che i dati elettrici sull'etichetta corrispondano a quelli dell'alimentazione di rete. Verificare che il carico termico disponibile sia sufficiente per l'avviamento.

Controllo delle guarnizioni per il refrigerante

Le unità Trane vengono consegnate con la carica completa di refrigerante e hanno una pressione sufficiente per controllare la guarnizione dopo l'installazione. Se il sistema non è sotto pressione, insufflare refrigeranti (vapori) fino al raggiungimento della pressione e cercare eventuali fuoriuscite.

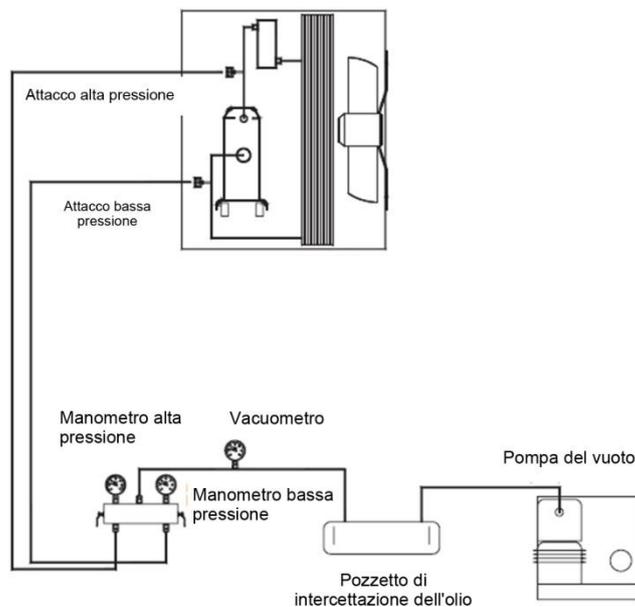
Dopo aver eliminato la fuoriuscita, disidratare il sistema con una pompa da vuoto fino ad una pressione assoluta di almeno 1 mm Hg (1 torr o 133,3 Pa), ovvero il valore minimo raccomandato per disidratare il circuito frigorifero.

AVVERTENZA! Non utilizzare il compressore per portare il sistema sotto vuoto.

Controllo della carica del refrigerante

Le unità Trane vengono fornite con una carica di refrigerante completa. Eventuali bolle identificate attraverso il foro di ispezione, con il compressore in funzione a pieno carico e in continuo, significano che la carica di refrigerante è insufficiente.

AVVERTENZA! Durante l'aggiunta del refrigerante non escludere i sistemi di controllo e far circolare l'acqua nell'evaporatore per evitare la formazione di ghiaccio.





Checklist preliminare alla messa in funzione - Controlli obbligatori prima dell'avviamento

DATA		N.	
UNITÀ			

CLIENTE:	STABILIMENTO: INDIRIZZO: CODICE POSTALE: PAESE:
----------	--

QUESTA UNITÀ NON È DESTINATA AD APPLICAZIONI INDUSTRIALI. CONTATTARE L'ASSISTENZA TECNICA TRANE PER INFORMAZIONI SULLE APPLICAZIONI INDUSTRIALI.

INFORMAZIONI GENERALI

		CONFORMITÀ	
		SÌ	NO
	IL CIRCUITO IDRAULICO È COMPLETO E PRONTO PER L'USO E IL CARICO TERMICO È DISPONIBILE. SI RICORDA CHE IL PRIMO AVVIAMENTO NON DEVE ESSERE EFFETTUATO FINO A QUANDO L'IMPIANTO NON SIA PRONTO E IL CARICO D'ACQUA DISPONIBILE.		
	L'UNITÀ PRESENTA DANNI SULLA PANNELLATURA ESTERNA CAUSATI DURANTE IL TRASPORTO O IL POSIZIONAMENTO. SE PRESENTI INDICARLI DI SEGUITO: AVVERTENZA: RICORDARE CHE DANNI NOTEVOLI DOVUTI ALLE CIRCOSTANZE CITATE POSSONO FAR DECADERE LA GARANZIA.		
	L'UNITÀ È STATA INSTALLATA TENENDO CONTO DELLA DISTANZA MINIMA INDICATA NEL DISEGNO QUOTATO E NELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA FORNITA.		
	L'UNITÀ È INSTALLATA IN PROSSIMITÀ DI: IMPIANTO FOTOVOLTAICO, TRASMETTITORI ELETTRONICI, ANTENNE O DISPOSITIVI SIMILI.		
	L'UNITÀ È POSIZIONATA SU UNA SUPERFICIE PERFETTAMENTE PIANA (NON INCLINATA).		
	TRA L'UNITÀ E IL PAVIMENTO SONO STATI INSTALLATI AMMORTIZZATORI ANTI-VIBRAZIONI.		
	L'UNITÀ PRESENTA DIFETTI O DANNI DERIVANTI DA MODIFICHE O VARIAZIONI (MANOMISSIONE DELL'UNITÀ / MODIFICHE NON AUTORIZZATE AL CIRCUITO FRIGORIFERO O AL CIRCUITO IDRAULICO O AL QUADRO ELETTRICO O VARIAZIONI DEI PARAMETRI OPERATIVI DELL'UNITÀ) APPORTATE DA TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DA PARTE DI TRANE. L'UNITÀ DOVRÀ ESSERE CONFORME AGLI SCHEMI DI CABLAGGIO E ALLA DOCUMENTAZIONE TECNICA TRANE. IN CASO DI DIFFORMITÀ EVIDENTI TRA L'UNITÀ E LA CONFIGURAZIONE STANDARD TRANE CONTATTARE TRANE. AVVERTENZA: RICORDARE CHE DANNI NOTEVOLI DOVUTI ALLE CIRCOSTANZE CITATE POSSONO FAR DECADERE LA GARANZIA.		
	L'UNITÀ È STATA INSTALLATA MOLTO VICINO A UN AMBIENTE SALMASTRO O A UN AMBIENTE AGGRESSIVO (AGENTI CHIMICI ALTAMENTE CORROSIVI). AVVERTENZA: RICORDARE CHE DANNI NOTEVOLI DOVUTI ALLE CIRCOSTANZE CITATE POSSONO FAR DECADERE LA GARANZIA.		



	RILEVATA LA PRESENZA DI MUFFA, FUNGHI, BATTERI, MICROBI DI QUALSIASI TIPO.		
	L'UNITÀ PRESENTA DANNI DOVUTI A: ALLAGAMENTI, FULMINI, INCENDI O INCIDENTI AL DI FUORI DEL CONTROLLO DI TRANE.		

PARTE ELETTRICA ED ELETTRONICA

	L'UNITÀ È ALIMENTATA ELETTRICAMENTE E TUTTI I CAVI ELETTRICI SONO CORRETTAMENTE COLLEGATI.		
	L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA È STATA REALIZZATA IN CONFORMITÀ CON LE ISTRUZIONI FORNITE SULLA TARGHETTA E NELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA. (ALIMENTAZIONE ELETTRICA: 230V/400V +/- 10% - MAX. "% DI SQUILIBRIO DI FASE: +/- 3%). SI CONSIGLIA VIVAMENTE DI VERIFICARE CON UN TESTER IL VALORE DELLA TENSIONE (TRA LE FASI E TRA FASE E NEUTRO).		
	LE FASI SONO COLLEGATE NELLA SEQUENZA CORRETTA.		
	LE DIMENSIONI DEI CAVI ELETTRICI SONO CONFORMI AL VALORE FLA MAX.		
	I CAVI ELETTRICI SIA INTERNI CHE ESTERNI SONO BEN SERRATI.		
	I RISCALDATORI DEL CARTER DEL COMPRESSORE SONO STATI ACCESI E RISCALDATI PER ALMENO 8 ORE PRIMA DELL'AVVIAMENTO.		
	È STATO INSTALLATO UN DISPOSITIVO DI MONITORAGGIO ELETTRONICO (O UN QUALSIASI DISPOSITIVO DI CONTROLLO SUPPLEMENTARE).		
	I CAVI DI COLLEGAMENTO SONO SCHERMATI.		
	I DISPOSITIVI DI CONTROLLO REMOTO O LE INTERFACCE SONO COLLEGATI AL QUADRO ELETTRICO CONFORMEMENTE AGLI SCHEMI DI CABLAGGIO TRANE.		
	I DISPOSITIVI ELETTRICI SONO INTEGRI E NON PRESENTANO DANNI.		
	I DISPOSITIVI ELETTRONICI SONO INTEGRI E NON PRESENTANO DANNI.		
	LE POMPE DELL'ACQUA SONO COLLEGATE ELETTRICAMENTE AL QUADRO ELETTRICO IN CONFORMITÀ CON GLI SCHEMI DI CABLAGGIO FORNITI DA TRANE.		
	ASSORBIMENTO ELETTRICO E SURRISCALDAMENTO DELLE POMPE DELL'ACQUA SONO NELLA NORMA.		

CIRCUITO FRIGORIFERO

	TUTTI I COLLEGAMENTI SUI CIRCUITI FRIGORIFERI SONO BEN SERRATI.		
	IL RILEVATORE ELETTRONICO DI PERDITE O IL MANOMETRO INSTALLATI SUL CIRCUITO FRIGORIFERO HANNO EFFETTUATO IL CONTROLLO PERDITE. SE PRESENTI INDICARLE DI SEGUITO:		



	LA SPIA OLIO DEL COMPRESSORE INDICA IL LIVELLO MASSIMO.		
	LA SPIA VISIVA SULLA LINEA DEL LIQUIDO È VERDE. AVVERTENZA: LA SPIA GIALLA SEGNA LA PRESENZA DI UMIDITÀ NEL CIRCUITO. IN QUESTO CASO CONTATTARE TRANE.		

CIRCUITO DELL'ACQUA

	IL FILTRO È INSTALLATO SU ENTRAMBE LE TUBAZIONI DI INGRESSO DEGLI SCAMBIATORI AD UNA DISTANZA MASSIMA DI 2 METRI DALL'UNITÀ. SI RICORDA CHE L'INSTALLAZIONE DEL FILTRO È OBBLIGATORIA . PER MAGGIORI INFORMAZIONI TECNICHE SUL FILTRO CONSULTARE LA DOCUMENTAZIONE TECNICA.		
	IL FLUSSOSTATO È STATO INSTALLATO E COLLEGATO ELETTRICAMENTE. SI RICORDA CHE L'INSTALLAZIONE DEL FLUSSOSTATO È OBBLIGATORIA .		
	LE VALVOLE NELL'IMPIANTO IDRAULICO DEVONO ESSERE APERTE. RICORDARE CHE SE L'UNITÀ È ACCESA (O IN STANDBY) LE POMPE SI AVVIANO SE LA TEMPERATURA DELL'ACQUA È UGUALE O INFERIORE A 4 °C. LA CHIUSURA DELLE VALVOLE PUÒ QUINDI CAUSARE GRAVI DANNI.		
	LE VALVOLE DI DRENAGGIO SONO INSTALLATE. LE VALVOLE DI DRENAGGIO SONO INSTALLATE NEL PUNTO PIÙ BASSO. SI RACCOMANDA L'IMPIEGO DI VALVOLE DI DRENAGGIO AUTOMATICHE.		
	LE VALVOLE DI SPURGO AUTOMATICHE O MANUALI SONO INSTALLATE. LE VALVOLE DI SPURGO AUTOMATICHE O MANUALI SONO INSTALLATE NEL PUNTO PIÙ ALTO.		
	IL CIRCUITO IDRAULICO È STATO RIEMPITO E SPURGATO. L'IMPIANTO È STATO SPURGATO VARIE VOLTE PRIMA DI AVVIARE L'UNITÀ. IL FILTRO INSTALLATO ACCANTO ALLO SCAMBIATORE DOVRÀ ESSERE PULITO VARIE VOLTE PRIMA DI AVVIARE L'UNITÀ, FINO A CHE IL VALORE DELTA T CORRETTO NON È GARANTITO E LA PRESSIONE IDRAULICA NON È CONFORME ALL'IMPIANTO E ALLE PERDITE DI CARICO IDRAULICO. PER MAGGIORI INFORMAZIONI TECNICHE CONSULTARE LA DOCUMENTAZIONE TRANE E LE PROCEDURE PER IL PRIMO AVVIAMENTO.		
	LE CONNESSIONI IDRAULICHE ALL'UNITÀ SONO CONFORMI ALLA TARGHETTA DEI DATI NOMINALI E AI DISEGNI QUOTATI.		
	SUI COLLEGAMENTI IDRAULICI SONO INSTALLATI GIUNTI IN GOMMA ATTI A RIDURRE AL MINIMO LE VIBRAZIONI TRA L'UNITÀ E LE TUBAZIONI DELL'ACQUA.		
	SUL CIRCUITO IDRAULICO SONO INSTALLATE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE.		
	IL VASO D'ESPANSIONE È INSTALLATO SUL CIRCUITO IDRAULICO. LA CAPACITÀ DEL VASO D'ESPANSIONE COINCIDE CON QUELLA DELL'IMPIANTO IDRAULICO.		
	SUL CIRCUITO IDRAULICO, SIA SUL LATO DI INGRESSO CHE DI USCITA, SONO INSTALLATI MANOMETRI E SONDE DI TEMPERATURA.		



	IL CIRCUITO IDRAULICO È PRIVO DI OSTRUZIONI O ALTRI IMPEDIMENTI.		
	NEL CIRCUITO IDRAULICO SONO INSTALLATI SERBATOI DI ACCUMULO. L'INSTALLAZIONE DEI SERBATOI DI ACCUMULO È FORTEMENTE RACCOMANDATA PER GARANTIRE IL FUNZIONAMENTO OTTIMALE DELL'UNITÀ. CAPACITÀ DEL SERBATOIO DI ACCUMULO: _____ l		
	LA VALVOLA DI SFOGO DELLA PRESSIONE È INSTALLATA TRA LE TUBAZIONI DI MANDATA E DI RITORNO. AVVERTENZA: PER EVITARE <u>COLPI DI ARIETE</u> , LA PRESSIONE DELLA VALVOLA DI SCARICO DOVRÀ ESSERE IMPOSTATA CONFORMEMENTE ALLA PRESSIONE DI ESERCIZIO STANDARD DEL CIRCUITO IDRAULICO.		
	IL SISTEMA DI RISCALDAMENTO AUSILIARIO È INSTALLATO NEL CIRCUITO IDRAULICO PER EVITARE L'AVVIAMENTO DELL'UNITÀ CON UNA TEMPERATURA DELL'ACQUA INFERIORE A 18°C. PRIMA DI AVVIARE L'UNITÀ LA TEMPERATURA DELL'ACQUA IN INGRESSO DEVE ESSERE UGUALE O SUPERIORE A 18°C. AVVERTENZA: L'UNITÀ NON DEVE MAI LAVORARE (NEMMENO PER BREVI PERIODI) CON UNA TEMPERATURA DELL'ACQUA IN INGRESSO INFERIORE A 18°C.		
	NEL CIRCUITO IDRAULICO SONO INSTALLATE PROTEZIONI ANTIGELO (SULLE TUBAZIONI E NEI SERBATOI DELL'ACQUA SONO INSTALLATI RISCALDATORI ELETTRICI). PER MAGGIORI INFORMAZIONI TECNICHE CONSULTARE LA DOCUMENTAZIONE TECNICA FORNITA. SI RICORDA CHE LE PROTEZIONI ANTIGELO SONO OBBLIGATORIE PER TEMPERATURE DELL'ARIA ESTERNA INFERIORI A 3 °C.		
	IL CIRCUITO IDRAULICO È RIEMPIUTO CON GLICOLE ETILENICO. LA PERCENTUALE DI GLICOLE ETILENICO DOVRÀ ESSERE CONFORME AI DATI FORNITI NELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA.		
	TUTTE LE TUBAZIONI DELL'ACQUA SONO MESSE A TERRA (PER EVITARE TENSIONI ANOMALE CHE POTREBBERO PROVOCARE CORROSIONI PERICOLOSE).		
	IL FLUSSO D'ACQUA DELL'EVAPORATORE È CONFORME ALLA DOCUMENTAZIONE TECNICA FORNITA DA TRANE.		
	LE POMPE DELL'ACQUA SONO CONFIGURATE CORRETTAMENTE IN BASE AL FLUSSO D'ACQUA DELL'IMPIANTO, ALLA PRESSIONE DI MANDATA DISPONIBILE E ALLA PERDITA DI CARICO.		
	LE GIRANTI DELLE POMPE SONO MECCANICAMENTE SBLOCCATE E PRIVE DI OSTACOLI O VINCOLI.		

DATA:	SERVIZIO AUTORIZZATO: <u>NOME E FIRMA:</u>	CLIENTE: <u>NOME E FIRMA:</u>
--------------	--	---



Procedura di sostituzione del refrigerante

1. Se l'unità ha esaurito il refrigerante, occorre subito stabilirne le cause prima di effettuare operazioni di rifornimento. Cercare e riparare la perdita. Eventuali macchie d'olio sono una buona traccia poiché possono comparire in prossimità di una perdita. Non si tratta tuttavia sempre di un buon criterio di ricerca. La ricerca con acqua e sapone può rappresentare un metodo vantaggioso per perdite medio-grandi, mentre per individuare le piccole perdite è necessario un dispositivo cercafughe elettronico.
2. Aggiungere refrigerante al sistema attraverso la valvola di servizio posta sulla tubazione di ingresso o attraverso la valvola Schrader posta sulla tubazione di ingresso dell'evaporatore.
3. Il refrigerante può essere aggiunto in qualsiasi condizione di carico del circuito compresa tra 25 e 100%. Il surriscaldamento in ingresso deve essere tra 4 e 6 °C.
4. Aggiungere una quantità di refrigerante sufficiente a riempire completamente la spia del liquido, finché il passaggio di bolle all'interno non si arresta. Aggiungere altri 2÷3 kg di refrigerante come riserva, per riempire il sottoraffreddatore se il compressore lavora con un carico del 50-100%.
5. Controllare il valore di sottoraffreddamento misurando la pressione e la temperatura del liquido in prossimità della valvola di espansione. Il valore di sottoraffreddamento deve essere compreso tra 4 e 8 °C e tra 10 e 15 °C per le unità dotate di economizzatore. Il valore di sottoraffreddamento sarà inferiore al 75-100% del carico e superiore al 50% del carico.
6. Con una temperatura ambiente oltre i 16 °C tutti i ventilatori devono essere in funzione.
7. Un sovraccarico del sistema comporterà l'aumento della pressione di scarico del compressore, dovuto ad un eccessivo riempimento delle tubazioni del condensatore.

Pressione/temperatura HFC-410							
°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-20	4,04	6	9,61	32	19,68	58	36,29
-18	4,35	8	10,20	34	20,69	60	37,91
-16	4,67	10	10,82	36	21,75	62	39,59
-14	5,02	12	11,46	38	22,84	64	41,32
-12	5,38	14	12,14	40	23,98	66	43,11
-10	5,76	16	12,85	42	25,16	68	44,97
-8	6,16	18	13,58	44	26,39		
-6	6,58	20	14,35	46	27,65		
-4	7,03	22	15,15	48	28,97		
-2	7,50	24	15,99	50	30,33		
0	7,99	26	16,85	52	31,75		
2	8,50	28	17,76	54	33,21		
4	9,04	30	18,70	56	34,72		

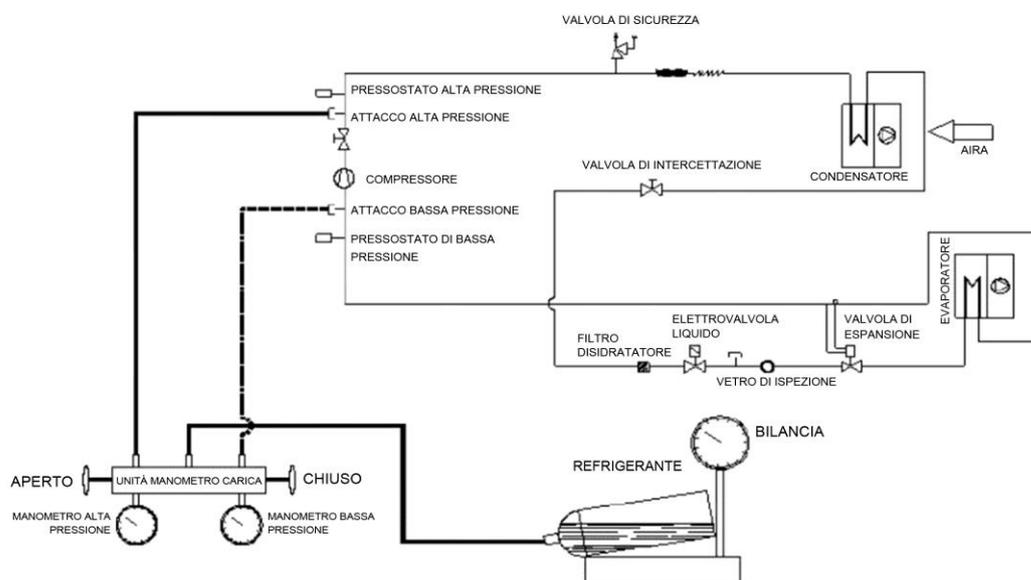
Carica refrigerante

Carica ad unità ferma e sotto vuoto (carica di refrigerante in fase liquida)

Aprire completamente la valvola affinché chiuda il raccordo di servizio. Collegare la bombola del refrigerante al raccordo di servizio senza stringerlo. Chiudere a metà la valvola di intercettazione del liquido. Se il circuito è stato disidratato e messo sotto vuoto, caricare il liquido con la bombola rovesciata. Pesare e caricare la quantità corretta. Aprire completamente la valvola. Avviare l'unità e lasciarla in funzione a pieno carico per qualche minuto. Controllare che l'indicatore sia ben visibile e senza bolle. Accertarsi che l'assenza di bolle sia dovuta al liquido e non al vapore. Per un corretto funzionamento dell'unità il surriscaldamento deve essere di 4-7 °C e il sottoraffreddamento di 4-8 °C. Valori di surriscaldamento eccessivi possono essere causati dalla mancanza di refrigerante, mentre valori di sottoraffreddamento elevati possono indicare una carica in eccesso.

Dopo aver sostituito la carica, verificare il funzionamento dell'unità entro i valori dichiarati: a pieno carico misurando la temperatura della tubazione di ingresso a valle del bulbo della valvola termostatica; leggere la pressione di equilibrio dell'evaporatore sul manometro di bassa pressione e la corrispondente temperatura di saturazione.

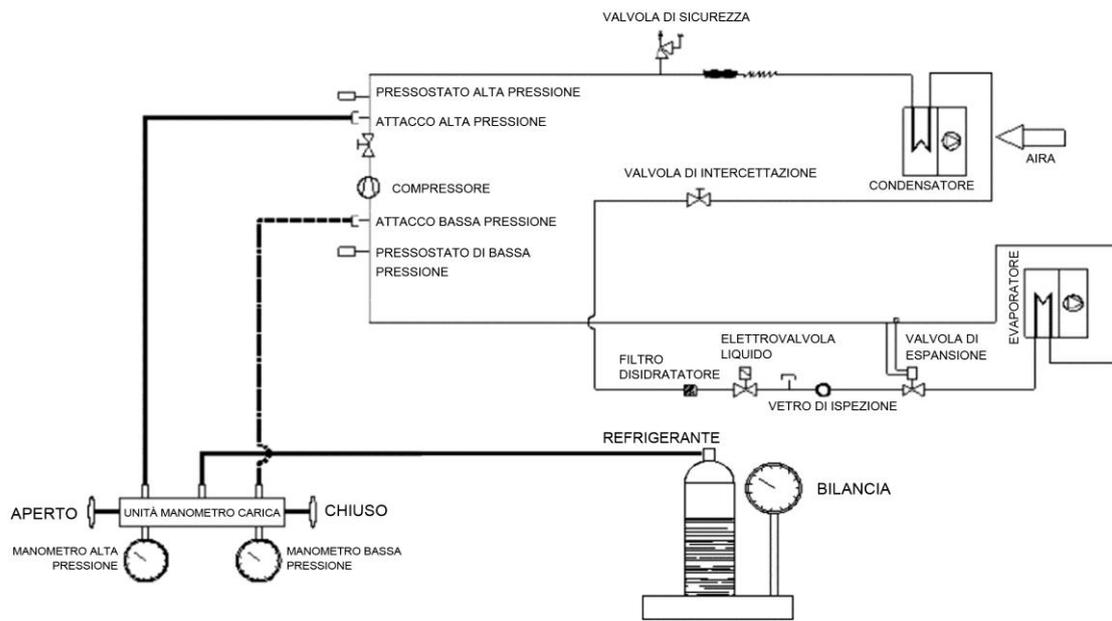
Il surriscaldamento è pari alla differenza tra le temperature misurate. Misurare quindi la temperatura della tubazione del liquido in uscita dal condensatore e rilevare sul manometro per alta pressione la pressione di equilibrio sul condensatore e la corrispondente temperatura di saturazione. Il sottoraffreddamento è la differenza tra queste temperature. La carica avviene in fase liquida.



Aggiunta della carica di refrigerante con l'unità in funzione (carica di refrigerante in fase vapore)

ATTENZIONE! caricare solo vapore. Non caricare liquido, potrebbe danneggiare il compressore.

Collegare la bombola al raccordo di servizio senza stringerlo. Svuotare la tubazione di collegamento e stringere il raccordo. Caricare ogni circuito finché nell'indicatore non si vede liquido privo di bolle. L'unità dispone ora di una carica adeguata. Fare attenzione a non sovraccaricare il circuito. Un eccessivo caricamento comporta una pressione di uscita maggiore, con maggiori consumi e possibili danni al compressore. La carica avviene in fase vapore.



Carica in fase vapore



AVVERTENZA! Gli indizi di una carica insufficiente di refrigerante sono:

- Bassa pressione di evaporazione.
- Surriscaldamento elevato all'ingresso e allo scarico (fuori dai limiti indicati sopra).
- Basso valore di sottoraffreddamento.

In questo caso aggiungere refrigerante R410a nel circuito corrispondente. Il sistema è progettato con un attacco di carico tra la valvola di espansione e l'evaporatore. Caricare refrigerante finché le condizioni non ritornano alla normalità.

Ricordarsi di riposizionare il tappo che chiude la valvola all'estremità.

AVVERTENZA! Se l'unità non è stata dotata di pompa integrata a bordo, non spegnere la pompa esterna prima che siano trascorsi 3 minuti dallo spegnimento dell'ultimo compressore. L'arresto anticipato della pompa causa un allarme per mancato flusso d'acqua.

Arresto stagionale

1. Portare gli interruttori Q1 e Q2 in posizione Off (o 0) per arrestare i compressori, utilizzando la normale procedura di messa a vuoto.
2. Dopo l'arresto dei compressori, portare l'interruttore Q0 in posizione Off (o 0) e attendere che la pompa dell'acqua integrata si arresti. Se la pompa dell'acqua è gestita dall'esterno, attendere 3 minuti dopo l'arresto dei compressori prima di spegnerla.
3. Aprire l'interruttore magnetotermico Q12 (posizione Off) all'interno della sezione di controllo del quadro elettrico, quindi aprire il sezionatore generale Q10 per interrompere completamente l'alimentazione all'unità.
4. Chiudere i rubinetti di ingresso del compressore (se presenti) e quelli di mandata, nonché i rubinetti posti sulla linea del liquido e su quella di iniezione.
5. Apporre un cartello su ogni interruttore aperto, avvertendo di aprire tutti i rubinetti prima di avviare i compressori.
6. Se nel sistema non è stata immessa la miscela acqua-glicole, scaricare tutta l'acqua dall'evaporatore e dalle tubazioni collegate se l'unità deve restare ferma durante la stagione invernale. Si ricorda che una volta interrotta l'alimentazione all'unità, la resistenza elettrica antigelo non funziona. Non lasciare l'evaporatore e le tubazioni esposte all'aria aperta durante il periodo di inattività.

Avviamento dopo l'arresto stagionale

1. Con il sezionatore generale aperto, accertarsi che tutti i collegamenti elettrici, i cavi, i morsetti e le viti siano ben stretti per garantire un buon contatto elettrico.
2. Verificare che la tensione di alimentazione applicata all'unità sia entro • +/- 10% della tensione nominale indicata sulla targhetta e che lo squilibrio di tensione tra le fasi sia tra • +/- 3%.
3. Verificare che tutti i dispositivi di controllo siano in buone condizioni e funzionanti e che vi sia un carico termico adatto per l'avviamento.
4. Verificare che tutte le valvole di collegamento siano ben strette e che non vi siano perdite di refrigerante. Riposizionare sempre i tappi delle valvole.
5. Verificare che gli interruttori siano in posizione aperta (Off). Portare il sezionatore generale in posizione On. In questo modo sarà possibile accendere le resistenze elettriche dei compressori. Attendere almeno 12 ore prima di avviarli.
6. Aprire tutti i rubinetti di ingresso, mandata, liquido e iniezione di liquido. Riposizionare sempre i coperchi dei rubinetti.
7. Aprire le valvole dell'acqua per riempire il sistema e sfiatare l'aria dall'evaporatore attraverso la valvola installata sul suo guscio.
8. Verificare che non vi siano fuoriuscite d'acqua dalle tubazioni.



Caricamento del refrigerante

AVVERTENZA! Le unità sono progettate per lavorare con refrigerante R410a. NON USARE quindi refrigeranti diversi dal tipo R410a.

AVVERTENZA! L'aggiunta o la rimozione di gas refrigerante va eseguita conformemente alle leggi e alle normative in vigore.

AVVERTENZA! Quando si aggiunge o si rimuove il refrigerante dal sistema, garantire un adeguato flusso d'acqua attraverso l'evaporatore per l'intero periodo di carico/scarico. L'interruzione del flusso d'acqua durante questa procedura causerebbe il congelamento dell'evaporatore con conseguente rottura delle tubazioni interne. Danni dovuti a congelamento renderanno nulla la garanzia.

AVVERTENZA! La rimozione del refrigerante e la ricarica della batteria devono essere eseguite da tecnici qualificati esperti nell'uso dei materiali adatti all'unità. Una manutenzione scorretta può causare perdite di carico e fluido incontrollate. Non disperdere inoltre il refrigerante e l'olio lubrificante nell'ambiente. Utilizzare sempre un dispositivo di protezione specifico.

Le unità vengono fornite con la carica di refrigerante completa, possono tuttavia verificarsi casi in cui occorre ricaricare la macchina sul campo.

AVVERTENZA! Individuare sempre la causa principale della perdita del refrigerante. Se necessario, riparare il sistema prima di procedere con la ricarica.

La carica dell'unità può essere effettuata in qualsiasi condizione di carico stabile (preferibilmente tra 70 e 100%) e di temperatura (preferibilmente superiore a 20 °C). L'unità va tenuta accesa per almeno 5 minuti per consentire ai ventilatori e quindi alla pressione di condensazione di stabilizzarsi.

Circa il 15% delle batterie di condensazione sono dedicate al sottoraffreddamento del refrigerante liquido. Il valore di sottoraffreddamento è pari a circa 5-6 °C (10-15 °C per le unità con economizzatore).

Una volta che la sezione di sottoraffreddamento è stata riempita completamente, una quantità di refrigerante aggiuntivo non incrementa l'efficienza dell'impianto. Tuttavia, una piccola quantità di refrigerante supplementare (1 ÷ 2 kg) lo rende meno sensibile.

Nota: variando il carico e il numero di ventilatori attivi, il sottoraffreddamento varia e richiede un po' di tempo per ristabilizzarsi. Non deve comunque mai scendere sotto i 3 °C in tutte le condizioni. Inoltre, il valore di sottoraffreddamento può cambiare leggermente in funzione di variazioni di temperatura dell'acqua e del surriscaldamento dell'aspirazione.

In una unità scarica, ovvero priva di refrigerante, può verificarsi una delle due situazioni di seguito esposte:

1 Se l'unità è leggermente scarica, attraverso il finestrino di ispezione si osserva il passaggio di bolle. Caricare il circuito come descritto nel processo di rifornimento.

2. Se l'unità è moderatamente scarica, il circuito corrispondente potrebbe segnalare un allarme per bassa pressione. Adescare il circuito come descritto nel processo di carica corrispondente.



Avviamento

Controlli preliminari

Prima di avviare l'unità è indispensabile verificare la corretta esecuzione di tutte le operazioni descritte alla sezione "PREPARAZIONE ALL'AVVIAMENTO".

Controllare anche che tutti i dispositivi elettrici e meccanici siano ben serrati.

Particolare **ATTENZIONE** va prestata ai componenti fondamentali (compressore, scambiatori, ventilatori, motori elettrici, pompe, morsettiere). Stringere eventuali viti di fissaggio allentate prima di procedere all'avviamento dell'unità.

I riscaldatori per l'olio devono essere attivati almeno 8 ore prima dell'avviamento. Accertarsi che il carter del compressore sia caldo. Controllare che tutte le valvole nel circuito frigorifero siano aperte. Controllare tutte le attrezzature collegate all'unità.

Avviamento dell'unità

Avviare l'unità premendo il pulsante ON/OFF. Da quando viene inviata la richiesta di avviamento a quando viene avviato il (primo) compressore trascorre un periodo di tempo predefinito. Dopo lo spegnimento, fino all'avviamento successivo dello stesso compressore trascorrerà un periodo di tempo impostato dal dispositivo di controllo dell'unità.

Verificare la direzione di rotazione dei ventilatori e dei compressori. Se è errata, invertire due fasi di potenza. Accertarsi del corretto funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza e dell'unità di controllo. Controllare la temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore e regolare le impostazioni di controllo. Controllare il livello dell'olio.

Avviamento dell'impianto attraverso l'unità

Durante il funzionamento del sistema, al fine di proteggere i componenti dell'unità ed ottimizzarne l'impiego, occorre immettere calore nel circuito prima di apportare energia frigorifera alle utenze. A questo scopo procedere come di seguito indicato:

- avviare l'unità e attendere finché la temperatura dell'acqua in ingresso nell'unità non è a regime
- avviare le utenze

Seguire la procedura indicata ad ogni arresto dell'impianto di durata tale da aumentare la temperatura dell'acqua contenuta al suo interno.



Procedura di avviamento

Avviamento dell'unità (solo personale autorizzato)

1. Con l'interruttore chiuso, aprire il quadro elettrico ed escludere il compressore (consultare lo schema di cablaggio sull'unità). Chiudere il quadro e portare l'interruttore su "ON" (per alimentare l'unità).
2. Attendere l'avvio del microprocessore e dell'unità di controllo. Accertarsi che la temperatura dell'olio sia sufficientemente elevata. La temperatura dell'olio deve essere di almeno 5 °C superiore alla temperatura di saturazione del refrigerante nel compressore.
3. Portare l'unità su "ON" e attendere finché il display non indica che l'unità è accesa.
4. Far girare le pompe (se con inverter) alla massima velocità.
5. Verificare che la perdita di carico dell'evaporatore corrisponda a quella di progetto e correggerla se occorre. La perdita di carico va registrata in corrispondenza degli attacchi posti sulle tubazioni dell'evaporatore e forniti dalla fabbrica. Non misurare le perdite di carico in punti in cui sono interposte valvole e/o filtri.
6. Verificare la presenza di aria pulendo i filtri, quindi scaricare il sistema.
7. Ripristinare le impostazioni di fabbrica della pompa.
8. Spegnerne l'alimentazione (modalità standby) e accertarsi che le pompe si arrestino dopo circa 2 minuti.
9. Verificare che il setpoint di temperatura locale sia impostato sul valore desiderato premendo il pulsante Set (Imposta).
10. Portare l'interruttore generale su "OFF". Aprire l'armadio. Riattivare i compressori. Premere l'icona. Portare l'interruttore generale su "ON" (per alimentare l'unità).
11. Attendere l'avvio del microprocessore e dell'unità di controllo. Portare su "ON" solo il circuito 1.
12. All'avvio del compressore attendere circa 1 minuto affinché il sistema inizi a stabilizzarsi.
13. Controllare la pressione di evaporazione e condensazione del refrigerante.
14. Verificare che i ventilatori si avviino in funzione dell'incremento della pressione di condensazione in modalità chiller e in funzione della diminuzione della pressione di evaporazione in modalità recupero.
15. Verificare che, dopo un periodo di tempo necessario alla stabilizzazione del circuito frigorifero, la spia pilota del liquido posta sulla tubazione di ingresso della valvola di espansione sia completamente piena (priva di bolle) e che l'indicatore di umidità sia su "Dry" (secco). Il passaggio di bolle all'interno della spia pilota del liquido può segnalare una quantità insufficiente di refrigerante o una perdita di carico eccessiva attraverso il filtro disidratatore, o ancora una valvola di espansione bloccata in posizione di massima apertura.
16. Oltre a controllare il finestrino di ispezione, controllare i parametri di esercizio del circuito e in particolare:
 - a) Surriscaldamento aspirazione compressore
 - b) Surriscaldamento mandata compressore
 - c) Sottoraffreddamento del liquido in uscita dalle batterie di condensazione
 - d) Pressione di evaporazione
 - e) Pressione di condensazioneMisurare i valori di pressione e temperatura con strumenti adatti all'unità nei vari punti indicati ed effettuare un confronto leggendo i valori corrispondenti direttamente sul display del microprocessore.
17. Ripetere i passi da 11 a 16 per il secondo circuito.
18. Per spegnere temporaneamente l'unità (spegnimento giornaliero o nei fine settimana), portare la chiave su Standby o aprire il contatto remoto (morsetti indicati sullo schema di cablaggio fornito insieme all'unità) della morsettiera X (installazione di un interruttore remoto a carico del cliente) o impostare i turni di funzionamento. Il microprocessore attiverà la procedura di spegnimento, che richiederà alcuni secondi. Il microprocessore spegnerà le pompe due minuti dopo aver spento il compressore. Non staccare l'alimentazione generale per non spegnere le resistenze elettriche del compressore e dell'evaporatore.



Manutenzione del sistema

Informazioni generali

Le operazioni di manutenzione sono fondamentali per mantenere l'efficienza dell'unità di refrigerazione, sia da un punto di vista meramente funzionale sia a livello di consumi energetici. Ciascuna unità è munita di un libretto a cui l'utilizzatore o la persona autorizzata per suo conto ad eseguire la manutenzione dovrà allegare tutte le annotazioni necessarie a tenere una cronologia delle operazioni effettuate su di essa. L'assenza di registrazioni sul libretto dimostrerà una manutenzione poco accurata.

AVVERTENZA! Tutte le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria sull'unità devono essere eseguite da personale qualificato, adeguatamente addestrato e con una conoscenza approfondita delle attrezzature, del loro funzionamento, delle corrette procedure di assistenza e di tutti i requisiti di sicurezza nonché ben cosciente dei pericoli.

AVVERTENZA! Investigare e correggere le cause di spegnimenti ripetuti causati dall'intervento dei dispositivi di sicurezza. Il semplice reset degli eventi di allarme può danneggiare gravemente l'unità.

AVVERTENZA! La corretta carica di olio e refrigerante è fondamentale per un funzionamento ottimale dell'unità e per la protezione dell'ambiente.

Il recupero dell'olio e di eventuale refrigerante scaricato dall'unità va effettuato in conformità con le normative vigenti.

AVVERTENZA! Oltre ai regolari controlli raccomandati di seguito, per mantenere l'unità a livelli ottimali di prestazioni ed efficienza e prevenire l'insorgere di guasti, consigliamo vivamente di sottoporla ad ispezioni periodiche da parte di personale qualificato.

In particolare, raccomandiamo:

4 visite annuali per le unità in funzione circa 365 giorni/anno (visite trimestrali)

2 visite annuali per le unità con funzionamento stagionale per circa 180 giorni/anno (una all'inizio e l'altra a metà stagione)

1 visita annuale per le unità con funzionamento stagionale per circa 90 giorni/anno (all'inizio della stagione)

È importante che durante l'avviamento iniziale e periodicamente durante il funzionamento vengano effettuati i controlli e le verifiche di routine. Tra l'altro occorre inoltre controllare aspirazione e condensazione nonché il finestrino di ispezione posto sulla linea del liquido. Controllare attraverso il microprocessore installato sull'unità che questa operi entro i normali parametri di surriscaldamento e sottoraffreddamento. Un programma degli interventi di manutenzione di routine raccomandati è riportato alla fine di questo capitolo, mentre varie schede con i dati di esercizio sono riportate al termine del manuale. Si suggerisce di registrare settimanalmente tutti i parametri di esercizio dell'unità. La raccolta di questi dati sarà estremamente utile ai tecnici nel caso in cui occorra assistenza.

Manutenzione del compressore

Sebbene il compressore monovite sia di tipo semiermetico e non richieda quindi una manutenzione programmata per mantenerlo a livelli ottimali di prestazioni ed efficienza e prevenire l'insorgere di guasti, si raccomanda di effettuare ogni 10.000 ore di funzionamento un controllo visivo dello stato di usura dei satelliti e di misurarne le tolleranze. Questa ispezione deve essere eseguita da personale qualificato ed addestrato.

L'analisi delle vibrazioni rappresenta uno strumento molto efficace per controllare le condizioni meccaniche del compressore. Si raccomanda di controllare l'entità delle vibrazioni subito dopo l'avviamento e periodicamente ogni anno. Il carico del compressore dovrà essere simile a quello della misurazione precedente per garantire affidabilità.

Controllo visivo dello stato dei recipienti sotto pressione

I rischi dovuti alla pressione all'interno del circuito sono stati eliminati o (laddove non sia possibile) ridotti grazie a dispositivi di sicurezza. È importante controllare periodicamente lo stato di questi dispositivi ed eseguire le ispezioni e la sostituzione dei componenti come di seguito indicato.

Controllare almeno una volta l'anno lo stato dei vasi sotto pressione.

È importante controllare che la superficie non si arrugginisca e che non vi siano segni di corrosione né di deformazione.

Se l'ossidazione superficiale e la corrosione non vengono adeguatamente controllate ed arrestate in tempo utile, potrebbero provocare un assottigliamento delle pareti con conseguente diminuzione della resistenza meccanica dei serbatoi.

Utilizzare vernice antiossidante o prodotti protettivi.

Controlli standard

<i>Descrizione delle operazioni</i>	<i>Frequenza raccomandata</i>
Controllo livello olio compressori	Mensile
Controllo temperatura in ingresso (surriscaldamento)	Mensile
Controllo riempimento circuito idraulico	Mensile
Controllo ingresso elettrico motore ventilatori e compressori	Mensile
Controllo alimentazione e tensione ausiliaria	Mensile
Controllo carica refrigerante attraverso finestrino di ispezione	Mensile
Controllo funzionamento riscaldatori carter compressori	Mensile
Fissaggi di tutti i collegamenti elettrici	Mensile
Pulizia delle batterie	Mensile
Controllo elettrovalvola compressori e circuito liquido	Semestrale
Regolazione e controllo taratura termostato di sicurezza	trimestrale
Controllo stato contattori ventilatori (se presenti) e compressori	Trimestrale
Controllo funzionamento riscaldatore evaporatore	Trimestrale
Controllo rumorosità cuscinetti motore e ventilatori (se presenti)	Semestrale
Controllo condizione vasi sotto pressione	Annuale

Sonde temperatura e pressione

L'unità viene fornita dotata di tutti i sensori elencati di seguito. Controllare periodicamente che le misurazioni dei sensori siano corrette utilizzando strumenti di campionatura (manometri, termometri); se occorre, correggere le letture con la tastiera del microprocessore. L'adeguata taratura dei sensori garantisce una miglior efficienza e una maggior durata dell'unità.

Nota: vedere il manuale d'uso e manutenzione del microprocessore per una descrizione completa di applicazioni, impostazioni e regolazioni. Tutti i sensori sono preassemblati e collegati al microprocessore. Le descrizioni di ciascun sensore sono riportate di seguito:

Sensore temperatura acqua in uscita

Questo sensore è posto sul raccordo di uscita acqua dell'evaporatore e viene usato dal microprocessore per controllare il carico dell'unità in funzione del carico termico dell'impianto. Svolge inoltre la funzione di protezione antigelo dell'evaporatore.

Sensore temperatura acqua in ingresso

Questo sensore è posto sul raccordo di ingresso acqua dell'evaporatore e viene usato per monitorare la temperatura dell'acqua di ritorno.

Sensore di temperatura aria esterna

Opzionale. Questo sensore consente di monitorare la temperatura dell'aria esterna sul display del microprocessore. Viene usato anche per eseguire l'override del setpoint di temperatura aria esterna.

Trasduttore della pressione di mandata del compressore

È installato su ogni compressore e permette di monitorare la pressione di mandata e di controllare i ventilatori. In caso di aumento della pressione di condensazione, il microprocessore controlla il carico del compressore per consentirne il funzionamento anche se ostruito. Questo componente integra la logica di controllo dell'olio.

Trasduttore della pressione dell'olio

È installato su ogni compressore e consente di monitorare la pressione dell'olio. Attraverso questo sensore il microprocessore informa l'operatore in merito alle condizioni del filtro dell'olio e al funzionamento del sistema di lubrificazione. In combinazione con i trasduttori di alta e bassa pressione, il sensore protegge il compressore da problemi derivanti da una scarsa lubrificazione.

Trasduttore di bassa pressione

È installato su ogni compressore e permette di monitorare la pressione di aspirazione del compressore insieme agli allarmi bassa pressione. Questo componente integra la logica di controllo dell'olio.

Sensore di aspirazione

È installato come optional (se è stata richiesta la valvola di espansione elettronica) su ogni compressore e consente di monitorare la temperatura di aspirazione. Attraverso questo sensore il microprocessore gestisce il controllo della valvola di espansione elettronica.

Sensore temperatura di mandata compressore

È installato su ogni compressore e permette di monitorare la temperatura di mandata del compressore e quella dell'olio. Attraverso questo sensore il microprocessore controlla l'iniezione di liquido ed arresta il compressore in caso di allarme, se la temperatura di mandata raggiunge i 110 °C. Il sensore protegge inoltre il compressore da eventuali surriscaldamenti dovuti al liquido.



Scheda di prova dell'unità

È consigliabile rilevare periodicamente i seguenti dati di esercizio, al fine di verificare il corretto funzionamento dell'unità. Questi dati saranno anche molto utili ai tecnici addetti alla manutenzione di routine e/o straordinaria dell'unità.

Misurazioni lato acqua

Setpoint acqua refrigerata °C _____
Temperatura uscita acqua evaporatore °C _____
Temperatura ingresso acqua evaporatore °C _____
Perdita di carico evaporatore kPa _____
Portata acqua evaporatore m³/h _____

Misurazioni lato refrigerante

Circuito 1:

Carico compressore _____ %
N. ventilatori attivi _____
N. cicli della valvola di espansione (solo elettronica) _____
Pressione refrigerante/olio
 Pressione evaporazione _____ bar
 Pressione condensazione _____ bar
Pressione olio _____ bar
Temperatura refrigerante - temperatura satura evaporazione _____ °C
Pressione gas di aspirazione _____ °C
Surriscaldamento aspirazione _____ °C
Temperatura satura condensazione _____ °C
Surriscaldamento mandata _____ °C
Temperatura liquido _____ °C
Sottoraffreddamento _____ °C

Circuito 2:

Carico compressore _____ %
N. ventilatori attivi _____
N. cicli della valvola di espansione (solo elettronica) _____
Pressione refrigerante/olio
 Pressione evaporazione _____ bar
 Pressione condensazione _____ bar
Pressione olio _____ bar
Temperatura refrigerante - temperatura satura evaporazione _____ °C
Pressione gas di aspirazione _____ °C
Surriscaldamento aspirazione _____ °C
Temperatura satura condensazione _____ °C
Surriscaldamento mandata _____ °C
Temperatura liquido _____ °C
Sottoraffreddamento _____ °C
Temperatura aria esterna _____ °C

Misurazioni elettriche

Analisi dello squilibrio di tensione dell'unità:

Fasi: **RS** **ST** **RT**
 _____ V _____ V _____ V

Squilibrio

% di squilibrio: $((V_{max} - V_{media}) / V_{media}) \times 100 =$ _____ %

Corrente compressori – Fasi: **R** **S** **T**

Compressore 1 _____ A _____ A _____ A
Compressore 2 _____ A _____ A _____ A

Corrente ventilatori i: 1 _____ A 2 _____ A
 3 _____ A 4 _____ A
 5 _____ A 6 _____ A
 7 _____ A 8 _____ A

Ricambi raccomandati

Le tabelle seguenti contengono un elenco dei ricambi raccomandati per più anni di esercizio. Trane è a disposizione per consigliare un elenco personalizzato di accessori in funzione dell'ordine effettuato, inclusi i codici articolo delle varie attrezzature.

1 ANNO	
COMPONENTI	QUANTITÀ
Fusibili	Tutti
Filtri disidratatori	Tutti
Elettrovalvole	1 per tipo
Valvole termostatiche o elettroniche	1 per tipo
Pressostati	1 per tipo
Manometro gas	1 per tipo
Contattori e relè	1 per tipo
Dispositivi di protezione termica	1 per tipo
Riscaldatori carter	1 per tipo
Valvole di inversione	1 per tipo
Valvole di controllo	1 per tipo
Valvole di sicurezza	1 per tipo
Finestrini di controllo livello	1 per tipo
Ventilatori	1 per tipo

2 ANNI	
COMPONENTI	QUANTITÀ
Fusibili	Tutti
Filtri disidratatori	Tutti
Elettrovalvole	Tutte
Valvole termostatiche o elettroniche	Tutte
Pressostati	Tutte
Manometro gas	Tutte
Contattori e relè	Tutti
Dispositivi di protezione termica	Tutti
Riscaldatori carter	Tutte
Valvole di inversione	1 per tipo
Valvole di controllo	1 per tipo
Valvole di sicurezza	1 per tipo
Finestrini di controllo livello	1 per tipo
Ventilatori e motori	1 per tipo
Componenti elettronici	Tutti
Compressori	1 per tipo

5 ANNI	
COMPONENTI	QUANTITÀ
Fusibili	Tutti
Filtri disidratatori	Tutti
Elettrovalvole	Tutte
Valvole termostatiche o elettroniche	Tutte
Pressostati	Tutte
Manometro gas	Tutte
Contattori e relè	Tutti
Dispositivi di protezione termica	Tutte
Riscaldatori carter	Tutte
Valvole di inversione	Tutte
Valvole di controllo	Tutte
Valvole di sicurezza	Tutte
Finestrini di controllo livello	Tutte
Ventilatori e motori	Tutti
Componenti elettronici	Tutti
Compressori	Tutti
Scambiatori di calore	1 per tipo

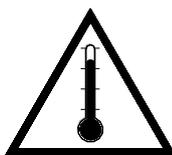
Uso improprio

L'unità è progettata e costruita per garantire la massima sicurezza nelle sue vicinanze e per resistere a condizioni ambientali aggressive. Le ventole sono protette da griglie. Eventuali rischi residui sono indicati con etichette di avvertenza.

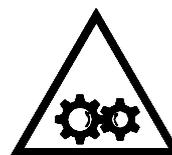
SIMBOLI RELATIVI ALLA SICUREZZA



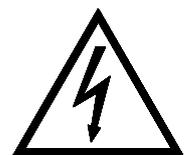
PERICOLO:
Pericolo generico



PERICOLO:
Temperatura



PERICOLO:
Parti di movimentazione



PERICOLO:
Tensione di cut-off



Manutenzione ordinaria - Manutenzione programmata

Elenco attività	Settimanale	Mensile (1)	Annuale (2)
Informazioni generali			
Raccolta dati di esercizio (3)	X		
Ispezione visiva dell'unità per escludere eventuali danni e/o parti allentate		X	
Verificare l'integrità dell'isolamento termico			X
Pulire e verniciare ove necessario			X
Analisi dell'acqua (6)			X
Impianto elettrico			
Controllare il corretto funzionamento delle apparecchiature sull'unità			X
Controllare l'usura dei contattori - Sostituire se necessario			X
Controllare la tenuta di tutti i morsetti elettrici - Stringere se necessario			X
Pulire l'interno del quadro elettrico			X
Ispezione visiva dei componenti per individuare segni di surriscaldamento		X	
Controllare il funzionamento del compressore e della resistenza elettrica		X	
Misurazione dell'isolamento del motore del compressore con un megohmmetro			X
Circuito frigorifero			
Eseguire un test per individuare eventuali fuoriuscite di refrigerante		X	
Controllare il flusso di refrigerante attraverso il finestrino - Indicatore pieno	X		
Controllare la perdita di carico del filtro disidratatore		X	
Controllare la perdita di carico del filtro dell'olio (5)		X	
Eseguire l'analisi delle vibrazioni del compressore			X
Eseguire l'analisi dell'acidità dell'olio del compressore (7)			X
Sezione di condensazione			
Pulizia delle batterie di condensazione (4)			X
Controllare che i ventilatori siano ben serrati			X
Controllare le alette delle batterie - Se necessario controllare a intervalli regolari			X

Note:

- 1) Le attività mensili includono tutte quelle settimanali.
- 2) Le attività annuali (o a inizio stagione) includono tutte quelle settimanali e mensili.
- 3) I valori dell'unità devono essere registrati giornalmente per garantire un'osservazione accurata.
- 4) La pulizia delle batterie potrebbe essere necessaria con maggior frequenza nelle zone con un'elevata percentuale di particelle sospese in aria.
- 5) Sostituire il filtro dell'olio quando la perdita di carico raggiunge 2,0 bar.
- 6) Controllare la presenza di metalli disciolti.
- 7) TAN (Numero Acido Totale): $\leq 0,10$: nessuna azione
 Da 0,10 a 0,19: sostituire i filtri antiacidi dopo 1000 ore di esercizio. Continuare a sostituire i filtri finché il valore TAN non scende sotto 0,10.
 $> 12:19$: cambiare l'olio, il filtro dell'olio e il filtro disidratatore, vedere gli intervalli regolari.



Sostituzione del filtro disidratatore

Si consiglia di sostituire le cartucce del filtro disidratatore in caso di elevata perdita di carico nel filtro stesso o se, con il valore di sottoraffreddamento entro i limiti di accettabilità, si osserva il passaggio di bolle attraverso il finestrino di ispezione.

Si raccomanda inoltre di sostituire le cartucce quando la perdita di carico nel filtro raggiunge i 50 kPa con il compressore a pieno carico. Le cartucce vanno inoltre sostituite quando l'indicatore di umidità all'interno del finestrino di ispezione cambia colore evidenziando un'eccessiva umidità, oppure quando l'analisi periodica dell'olio indica la presenza di acidità (valore TAN eccessivo).

Procedura di sostituzione

Garantire un adeguato flusso d'acqua nell'evaporatore durante l'intervento. L'interruzione del flusso d'acqua durante questa procedura causerebbe il congelamento dell'evaporatore con conseguente rottura delle tubazioni interne.

1. Spegnerne il compressore portando il corrispondente interruttore in posizione Off.
2. Attendere l'arresto del compressore e chiudere la valvola posta sulla linea del liquido.
3. Avviare il compressore portando il corrispondente interruttore in posizione On.
4. Verificare sul display del microprocessore la pressione di evaporazione corrispondente.
5. Non appena la pressione di vapore raggiunge 100 kPa, ruotare ancora l'interruttore per spegnere il compressore.
6. Una volta arrestato il compressore, apporre un'etichetta sull'interruttore per evitare accensioni indesiderate e poter iniziare la manutenzione.
7. Chiudere la valvola di aspirazione del compressore (se presente).
8. Utilizzare un recuperatore per rimuovere il refrigerante in eccesso dal filtro del liquido, fino a raggiungere la pressione atmosferica. Il refrigerante deve essere raccolto in un contenitore adatto e pulito.

AVVERTENZA! *Per proteggere l'ambiente, non disperdere nell'ambiente il refrigerante rimosso. Utilizzare sempre un recuperatore e un dispositivo di stoccaggio.*

9. Bilanciare la pressione interna con quella esterna premendo la valvola per vuoto installata sul coperchio del filtro.
10. Rimuovere il coperchio dal filtro disidratatore.
11. Rimuovere gli elementi del filtro.
12. Installare i nuovi elementi all'interno del filtro.
13. Sostituire la guarnizione del coperchio. Non lubrificare la guarnizione con olio minerale per non contaminare il circuito. Utilizzare a questo scopo solo olio compatibile (POE).
14. Chiudere il coperchio del filtro.
15. Collegare la pompa per vuoto al filtro e scaricare fino a raggiungere un vuoto di 230 Pa.
16. Chiudere la valvola sulla pompa per vuoto.
17. Ricaricare il refrigerante recuperato nel filtro durante la procedura di svuotamento.
18. Aprire la valvola sulla linea del liquido.
19. Aprire la valvola di aspirazione (se presente).
20. Avviare il compressore ruotando l'interruttore.



Sostituzione del filtro dell'olio

AVVERTENZA! Il sistema di lubrificazione è progettato per mantenere la maggior parte della carica di olio all'interno del compressore. Tuttavia, durante il funzionamento una quantità limitata di olio circola liberamente nel sistema, trasportata dal refrigerante. Per evitare un eccesso di olio al successivo avviamento la quantità di olio che entra nel compressore dovrà quindi essere uguale a quella rimossa e non alla quantità totale.

La misurazione della quantità di olio rimossa dal compressore dovrà essere effettuata dopo aver fatto evaporare il refrigerante contenuto nell'olio stesso per un periodo di tempo adeguato. Per ridurre al minimo il tenore di refrigerante nell'olio, si raccomanda di lasciare in funzione gli elementi riscaldanti e di rimuovere l'olio quando ha raggiunto una temperatura di $35 \div 45$ °C.

AVVERTENZA! La sostituzione del filtro dell'olio richiede particolare attenzione nella conservazione dell'olio che, essendo estremamente igroscopico, non va esposto all'aria per un periodo superiore a circa 30 minuti. In caso di dubbio controllare l'acidità dell'olio oppure, laddove non sia possibile, cambiare l'olio sostituendolo con un altro prelevato da un contenitore sigillato o stoccato in base alle specifiche del costruttore.

Il filtro dell'olio del compressore è posto sotto il separatore d'olio sul lato in pressione. Si raccomanda la sostituzione quando la perdita di carico supera i 2,0 bar. La perdita di carico nel filtro dell'olio è data dalla differenza tra la pressione di mandata del compressore e la pressione dell'olio. Queste due pressioni possono essere controllate dal microprocessore per entrambi i compressori.

Per ulteriori informazioni sulla sostituzione del filtro contattare il produttore.

Procedura di sostituzione

- 1) Spegnerne entrambi i compressori portando gli interruttori in posizione Off.
- 2) Portare l'interruttore generale su OFF, attendere l'arresto della pompa di circolazione e aprire l'interruttore generale per interrompere l'alimentazione all'unità.
- 3) Posizionare una targhetta sulla manopola dell'interruttore generale per evitare avviamenti accidentali.
- 4) Chiudere le valvole di aspirazione, mandata e iniezione di liquido.
- 5) Collegare il recuperatore per prelevare il refrigerante dal compressore e trasferirlo in un contenitore di stoccaggio adeguato e pulito.
- 6) Scaricare il refrigerante finché la pressione interna non raggiunge un valore negativo (rispetto alla pressione atmosferica). In questo modo si riduce al minimo la quantità di refrigerante disciolto nell'olio.
- 7) Scaricare l'olio dal compressore aprendo il rubinetto posto sotto il motore.
- 8) Togliere il coperchio dal filtro dell'olio e rimuovere l'elemento filtrante posto all'interno.
- 9) Sostituire l'O-ring del coperchio e il manicotto interno. Non lubrificare l'O-ring con olio minerale per non contaminare l'impianto.
- 10) Inserire il nuovo elemento nel filtro.
- 11) Riposizionare il coperchio del filtro e stringere le viti. Stringere le viti a croce con una coppia di serraggio di 60 Nm.
- 12) Caricare l'olio dal tappo posto sulla sommità del separatore. Data l'elevata igroscopicità dell'olio proveniente dall'esterno, il rifornimento deve essere svolto nel più breve tempo possibile. Non lasciare l'olio a base di esteri esposto all'atmosfera per oltre 10 minuti.
- 13) Chiudere il tappo di rifornimento dell'olio.
- 14) Collegare la pompa per vuoto e scaricare il compressore fino a raggiungere un vuoto di 230 Pa.
- 15) Al raggiungimento del livello di vuoto previsto chiudere la valvola sulla pompa per vuoto.
- 16) Aprire le valvole di aspirazione e di iniezione di liquido.
- 17) Scollegare la pompa per vuoto dal compressore.
- 18) Togliere la targhetta di AVVERTENZA posta sull'interruttore.
- 19) Chiudere l'interruttore generale per alimentare l'unità.
- 20) Avviare l'unità in base alla procedura descritta in precedenza.



Smaltimento

Smaltimento dell'unità

L'unità deve essere smaltita da personale qualificato. Prestare attenzione a non disperdere liquidi o gas pericolosi. Recuperare la maggior quantità possibile di gas refrigerante dall'unità e di soluzione antigelo dai circuiti dell'acqua.

Messa fuori servizio e smaltimento

In occasione dello smaltimento è possibile recuperare, se funzionanti, gli scambiatori, le batterie a pacco alettato, i ventilatori o i motori. Tutti i materiali non recuperabili vanno smaltiti conformemente alle normative e ai requisiti attualmente in vigore.



Contratto di manutenzione

Queste unità sono state sviluppate e costruite applicando standard qualitativi elevati che ne garantiscono svariati anni di funzionamento senza guasti. È tuttavia importante garantire una corretta manutenzione periodica conformemente a tutte le procedure elencate nel presente manuale.

Consigliamo vivamente di stipulare un contratto di manutenzione con l'assistenza Trane per assicurare un funzionamento efficiente e senza problemi garantito dalla competenza e dall'esperienza del nostro personale.

Va inoltre sottolineato che la manutenzione deve essere eseguita anche durante il periodo di garanzia, come previsto dai suoi termini.

Va ricordato che l'uso improprio dell'unità, oltre i limiti di esercizio o in assenza della necessaria manutenzione secondo quanto previsto dal presente manuale, può rendere nulla la garanzia.

Attendersi in particolare ai seguenti punti per rientrare nei limiti previsti dalla garanzia:

1. L'unità non può operare oltre i limiti indicati a catalogo.
2. L'alimentazione elettrica deve rientrare nei limiti di tensione, senza armoniche o brusche variazioni.
3. L'alimentazione trifase non deve avere uno squilibrio tra le fasi superiore al 3%. L'unità deve rimanere spenta finché il problema elettrico non è stato risolto.
4. Non disattivare né bypassare i dispositivi di sicurezza, siano essi di tipo meccanico, elettrico o elettronico.
5. L'acqua utilizzata per riempire il circuito idraulico deve essere pulita ed opportunamente trattata. Installare un filtro meccanico nel punto più vicino all'ingresso dell'evaporatore.
6. A meno che non vi sia un accordo specifico al momento dell'ordine, la portata d'acqua dell'evaporatore non deve mai essere superiore al 120% né inferiore all'80% della portata nominale.



Informazioni importanti sul refrigerante utilizzato

Questo prodotto contiene gas fluorurati ad effetto serra disciplinati dal Protocollo di Kyoto.

Non scaricarle i refrigeranti nell'atmosfera.

Tipo di refrigerante: R410A

GWP (1) 2088

(1) GWP = potenziale di riscaldamento globale

La carica di refrigerante è indicata sulla targhetta dell'unità.

Le apparecchiature fisse (refrigeratori, condizionatori e pompe di calore) devono essere sottoposte a ispezioni obbligatorie delle perdite di refrigerante in conformità del regolamento UE sui gas fluorurati (UE) N. 517/2014.

Questo regolamento non impedisce agli Stati membri di introdurre misure più restrittive a livello nazionale.

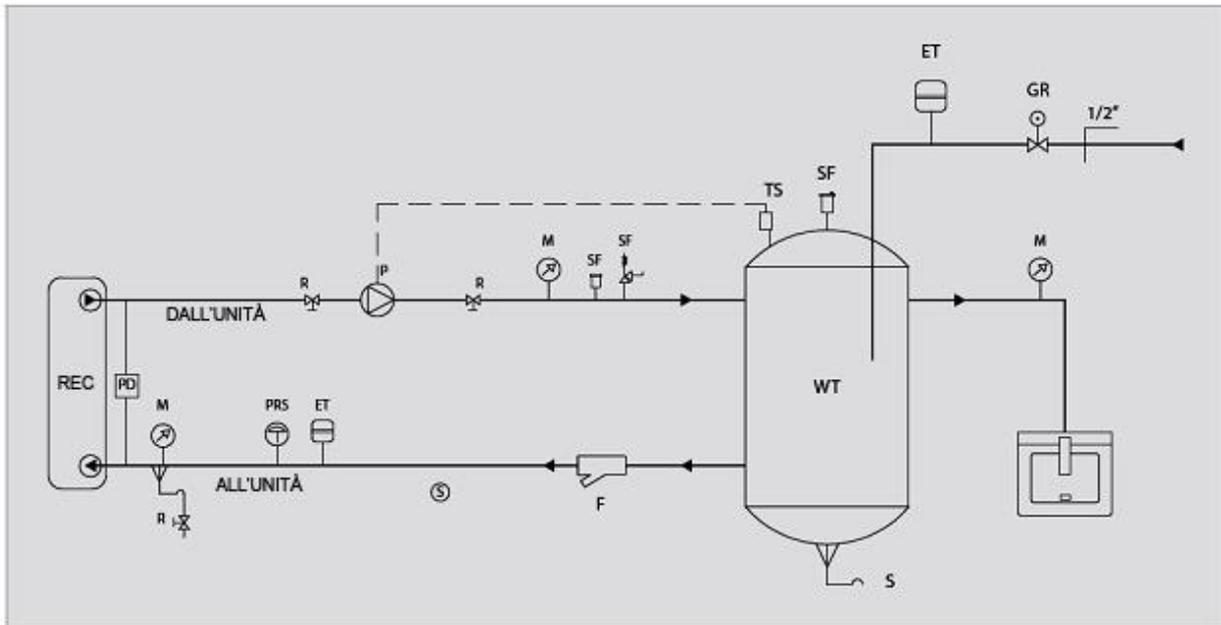
Quanto sopra può essere pertinente.

La frequenza delle ispezioni di controllo perdite dipende dalla quantità di tonnellate di CO₂ equivalente contenuta nel circuito frigorifero, calcolata moltiplicando la carica di refrigerante (in kg) per il valore GWP del refrigerante usato.

Per informazioni più dettagliate contattare il rivenditore locale.

Schemi dell'impianto SCHEMA STANDARD

SCHEMA DI IMPIANTO RECUPERO PARZIALE (ASSISTENZA CLIENTI)



M	Manometri
S	Scarico acqua
P	Pompa
SV	Valvola di sicurezza
SF	Valvola di sfiato
ET	Vaso di espansione
PD	Pressostato differenziale acqua
PRS	Pressostato sicurezza impianto vuoto
R	Valvola di intercettazione
REC	Recupero totale o parziale
PR	Pressostato interv. 2° pompa
VR	Valvola di non ritorno
WT	Serbatoio acqua
GR	Riempimento automatico acqua
TS	Termostato per pompa

NOTE:

L'installazione del termostato e del controllo pompa è a cura del cliente.



Collegamenti idraulici

Le tubazioni di collegamento devono essere opportunamente supportate per non caricare eccessivamente il sistema con il loro peso.

Le istruzioni di installazione incluse di seguito costituiscono una condizione necessaria per mantenere la validità della garanzia. Trane è a disposizione per esaminare eventuali esigenze diverse, che richiedono comunque l'approvazione prima dell'impiego dell'unità. Il flusso dell'acqua del gruppo deve essere compatibile con quello dell'evaporatore. È anche necessario mantenere un flusso d'acqua costante durante il funzionamento.

Dimensionamento del contenuto e del flusso d'acqua minimo

Per funzionare correttamente, l'unità richiede un contenuto di acqua sufficiente ad evitare modifiche continue del ciclo o lo spegnimento e il riavvio del compressore con eccessiva frequenza (vedere il presente manuale). Consultare il capitolo sui dati generali. Il contenuto può essere ridotto della quantità presente nel sistema di distribuzione per quanto riguarda solo l'impianto di condizionamento dell'aria. Serbatoi di accumulo sottodimensionati riducono la vita utile dell'unità.

Per un funzionamento corretto dell'unità, è indispensabile garantire una portata costante verso l'unità: soprattutto in mancanza dei serbatoi di accumulo, si raccomanda di montare tra il ramo di mandata e la pompa di ritorno una valvola di bypass, automatica o manuale, opportunamente tarata in fase di messa in servizio dell'unità.

AVVERTENZA! Si raccomanda di montare sul lato acqua valvole di troppopieno per evitare pericolosi colpi d'ariete e/o sovrappressioni.

Apparecchiatura per la regolazione del circuito idraulico o elettropompa centrifuga monoblocco

Garantisce la portata necessaria ad alimentare il mantello dell'evaporatore e il tubo o la piastra.

Unità di rifornimento automatico

Garantisce il mantenimento della pressione dell'acqua nell'impianto ad almeno 1,5 bar con rabbocco automatico.

Valvola di sicurezza

Si apre per l'ingresso di aria atmosferica nell'impianto se la pressione supera i 6 bar.

Vaso di espansione

Compensa piccoli colpi d'ariete e variazioni di volume per temperature diverse.

Valvole di intercettazione

Bloccano la pompa o altri componenti a scopo di manutenzione.

Valvole di non ritorno

Consentono di garantire la direzione del flusso d'acqua e hanno anche la funzione di impedire la propagazione del calore a valle dell'impianto quando la pompa viene spenta.



Disegno quotato e peso

Vedere il catalogo prodotti.



Risoluzione problemi

Questa sezione contiene un elenco dei problemi più comuni che potrebbero causare l'arresto o il malfunzionamento dell'unità chiller. Vengono inoltre suggeriti possibili rimedi, insieme ad una descrizione di soluzioni facilmente individuabili.

AVVERTENZA! Prestare molta attenzione durante l'esecuzione di lavori o riparazioni sull'unità: l'eccessiva disinvoltura può causare infortuni anche gravi alle persone inesperte. Le operazioni contrassegnate con la lettera "U" possono essere svolte direttamente dall'utilizzatore, che deve attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nel presente manuale.

U= utilizzatore

S = solo personale specializzato

Una volta identificata la causa, si consiglia di contattare un centro assistenza Trane o un tecnico qualificato.

SINTOMO	Raffreddamento	Riscaldamento	Responsabile dell'azione correttiva	Probabile causa	Possibile rimedio
A L'unità non si avvia	X	X	S	Collegamento errato o contatti aperti	Controllare la tensione e chiudere i contatti
	X	X	S	Mancanza di consensi esterni	Controllare il funzionamento della pompa dell'acqua e del pressostato, sfiatare l'impianto
	X	X	U	Temporizzatore anticiclo attivo	Attendere 5 minuti il consenso del temporizzatore
	X	X	S	Sonda di servizio guasta	Controllare e sostituire se necessario
	X	X	U	Mancanza di consenso del termostato di servizio	Impianto in temperatura, mancanza di richiesta; verificare la taratura
	X	X	U	Mancanza di consenso del termostato di protezione antigelo	Controllare la temperatura dell'acqua; controllare la taratura del termostato antigelo
	X	X	S	Sensore antigelo difettoso	Controllare il funzionamento
	X	X	S	Intervento dell'interruttore generale	Controllare se vi sono cortocircuiti nel cablaggio o negli avvolgimenti dei motori della pompa, del ventilatore, del compressore e del trasformatore
	X	X	S	Mancanza di consenso alta o bassa pressione	Vedere i punti D-E
X	X	S	Compressore difettoso	Vedere il punto B	
B Il compressore non si avvia	X	X	S	Compressore bruciato o grippato	Sostituire il compressore
	X	X	S	Contattore del compressore diseccitato	Controllare la tensione nella bobina del contattore del compressore e la sua continuità
	X	X	S	Circuito di potenza aperto	Indagare la causa della protezione e controllare se vi sono cortocircuiti nel cablaggio o negli avvolgimenti dei motori della pompa, del ventilatore, del compressore e del trasformatore
	X	X	S	Protezione termica del motore aperta	Il compressore ha funzionato in condizioni critiche o manca carica nel circuito: accertarsi che le condizioni operative rientrino nei limiti di esercizio. Perdita di refrigerante: vedere il punto G
C Il compressore si avvia e si arresta ripetutamente	X	X	S	Intervento del valore di setpoint minimo	Vedere il punto E
	X	X	S	Contattore del compressore difettoso	Controllare e sostituire se necessario
	X	X	U	Valori di taratura del setpoint o differenziale errati	Modificarli come indicato nelle tabelle
	X	X	S	Mancanza di refrigerante	Vedere il punto G

SINTOMO	Raffreddamento	Riscaldamento	Responsabile dell'azione correttiva	Probabile causa	Possibile rimedio
D Il compressore non si avvia per l'intervento del pressostato di massima	X	X	S	Pressostato guasto	Controllare e sostituire
	X	X	S	Carica eccessiva di refrigerante	Scaricare il gas in eccesso
	X		U	Pacco alettato intasato, portata aria troppo bassa	Rimuovere la sporcizia dalla batteria ed eventuali ostacoli al flusso d'aria
	X		S	Ventilatore non funzionante	Vedere il punto F
		X	U	Pompa di circolazione acqua bloccata	Sbloccare la pompa
		X	S	Pompa di circolazione acqua difettosa	Controllare la pompa e sostituirla se necessario
	X	X	S	Presenza di gas non condensabili nel circuito frigorifero	Adescare il circuito dopo averlo scaricato e messo sotto vuoto
E Il compressore non si avvia per l'intervento del pressostato di minima	X	X	S	Pressostato guasto	Controllare e sostituire
	X	X	S	Unità completamente scarica	Vedere il punto G
		X	U	Pacco alettato intasato, portata aria troppo bassa	Rimuovere la sporcizia dalla batteria
	X		U	Pompa di circolazione acqua bloccata	Sbloccare la pompa
	X		S	Pompa di circolazione acqua bloccata e difettosa	Controllare la pompa e sostituirla se necessario
		X	S	Presenza di ghiaccio sulla batteria dell'evaporatore	Vedere il punto O
		X	S	Ventilatore dell'evaporatore non funzionante	Vedere il punto F
	X	X	S	Filtro refrigerante intasato	Controllare e sostituire
	X	X	S	Vaso di espansione non correttamente funzionante	Controllare e sostituire se necessario
X	X	S	Presenza di umidità nel circuito frigorifero	Sostituire il filtro, eventualmente asciugare e ricaricare	
F Le ventole non si avviano	X	X	S	Contattore del ventilatore diseccitato	Controllare la tensione nella bobina del contattore e la sua continuità
	X	X	S	Mancanza di tensione di uscita dal ventilatore	Controllare i contatti e sostituirli se necessario
	X	X	S	Protezione termica all'interno del ventilatore	Controllare la condizione del ventilatore e la temperatura dell'aria durante il funzionamento dell'unità
	X	X	S	Motore ventilatore guasto	Controllare e sostituire
	X	X	S	Collegamenti elettrici allentati	Controllare e serrare
G Mancanza di gas	X	X	S	Perdita nel circuito frigorifero	Controllare il circuito frigorifero utilizzando un rilevatore di perdite dopo aver applicato una pressione di circa 4 bar sul circuito. Riparare, scaricare e riempire
I Presenza di ghiaccio nella tubazione del liquido a valle di un filtro	X	X	S	Il filtro del liquido è intasato	Sostituire il filtro
L L'unità funziona in maniera continua senza mai fermarsi	X	X	S	Mancanza di gas refrigerante	Vedere il punto G
	X	X	U	Errata regolazione del termostato operativo	Controllare le impostazioni
	X	X	S	Carico termico eccessivo	Ridurre il carico termico
	X	X	S	Il compressore non produce energia termica	Controllare, modificare o revisionare
	X	X	S	Il filtro del liquido è intasato	Sostituire
M L'unità funziona regolarmente, ma ha una capacità insufficiente	X	X	S	Bassa carica di refrigerante	Vedere il punto G
	X	X	S	Valvola di inversione a 4 vie difettosa	Controllare l'alimentazione e le bobine della valvola e sostituire la valvola



SINTOMO	Raffreddamento	Riscaldamento	Responsabile dell'azione correttiva	Probabile causa	Possibile rimedio
N Presenza di ghiaccio nella tubazione di aspirazione del compressore	X	X	S	Vaso di espansione non correttamente funzionante	Controllare e sostituire
	X		S	Pompa di circolazione acqua bloccata	Sbloccare la pompa
	X	X	S	Pompa di circolazione acqua difettosa	Controllare la pompa e sostituirla se necessario
	X	X	S	Bassa carica di refrigerante	Vedere il punto G
	X	X	S	Il filtro del liquido è intasato	Sostituire
O Il ciclo di sbrinamento non viene mai attivato		X	S	Valvola di inversione a 4 vie difettosa	Controllare l'alimentazione e la bobina della valvola e sostituire la valvola
		X	S	Il termostato di sbrinamento è usurato o ha un valore di taratura errato	Controllare e sostituire se difettoso o modificare il valore di taratura
P Rumori anomali rilevati nell'impianto	X	X	S	Compressore rumoroso.	Controllare e sostituire se necessario
	X	X	S	I pannelli vibrano	Fissarli bene
Q L'unità non si avvia	X	X	s	Fasi della rete di alimentazione invertite	Invertire le fasi



Trane ottimizza le prestazioni di abitazioni ed edifici in tutto il mondo. Azienda del Gruppo Ingersoll Rand, leader nella creazione e mantenimento di ambienti sicuri, confortevoli ed energeticamente efficienti, Trane offre un ampio portafoglio di avanzati sistemi HVAC, dispositivi di controllo, servizi completi per gli edifici e parti di ricambio. Per maggiori informazioni, visitare il sito www.trane.com.

Trane pratica una politica di continuo miglioramento del prodotto e dei suoi dati e si riserva il diritto di apportare modifiche al progetto e alle specifiche senza preavviso.