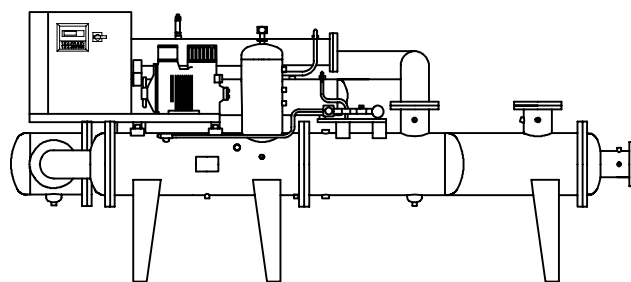


Manuale d'uso
User manual

LCD

Large Capacity Dryer



Indice




1. Sicurezza
2. Introduzione
3. Installazione
4. Allacciamenti
5. Messa in servizio
6. Controllo
7. Regolazioni e Tarature
8. Manutenzione
9. Circuito Frigo-Pneumatico
10. Ricambi consigliati per l'impianto
11. Anomalie di funzionamento

1 Sicurezza


Importanza del manuale


- Conservarlo per tutta la vita della macchina.
- Leggerlo prima di qualsiasi operazione.
- I Capitoli 3 e 5 descrivono esattamente le operazioni che devono essere eseguite prima di avviare il compressore frigorifero. Una messa in servizio non correttamente effettuata potrebbe causare l'arresto del compressore con pericolo per i suoi organi meccanici. Un guasto provocato per negligenza farebbe decadere la garanzia dell'impianto.


Segnali di avvertimento



	Istruzione per evitare pericoli a persone.
	Istruzione da eseguire per evitare danni all'apparecchio.
	E' richiesta la presenza di tecnico esperto e autorizzato.


Indicazioni di sicurezza

 Ogni unità è munita di sezionatore elettrico per intervenire in condizioni di sicurezza. Usare sempre tale dispositivo per eliminare i pericoli durante la manutenzione.

 Operazioni che richiedono l'apertura con attrezzi di pannelli chiusi devono essere eseguite da personale esperto e qualificato.

 Non superare i limiti di progetto riportati nella targa dati.


  È compito dell'utilizzatore evitare carichi diversi dalla pressione statica interna.

 I dispositivi di sicurezza sul circuito d'aria compressa sono a carico dell'utilizzatore.

Impiegare l'unità esclusivamente per uso professionale e per lo scopo per cui è stata progettata.

E' compito dell'utilizzatore analizzare tutti gli aspetti dell'applicazione in cui il prodotto è installato, seguire tutti gli standards industriali di sicurezza applicabili e tutte le prescrizioni inerenti il prodotto contenute nel manuale d'uso ed in qualsiasi documentazione prodotta e fornita con l'unità.

La manomissione o sostituzione di qualsiasi componente da parte di personale non autorizzato e/o l'uso improprio dell'unità esonerano il costruttore da qualsiasi responsabilità comportando l'invalidità della garanzia.

 Prendere visione delle indicazioni sulla movimentazione della macchina.

Si declina ogni responsabilità presente e futura per danni a persone, cose e alla stessa unità, derivanti da negligenza degli operatori, dal mancato rispetto di tutte le istruzioni riportate nel presente manuale, dalla mancata applicazione delle normative vigenti relative alla sicurezza dell'impianto.

Il costruttore non si assume la responsabilità per eventuali danni dovuti ad alterazioni e/o modifiche dell'imballaggio.

E' responsabilità dell'utilizzatore assicurarsi che le specifiche fornite per la selezione dell'unità o di suoi componenti e/o opzioni siano esaustive ai fini di un uso corretto o ragionevolmente prevedibile dell'unità stessa o dei suoi componenti.

2 Introduzione

Questo manuale si riferisce a essiccatori frigoriferi progettati per garantire alta qualità al trattamento dell'aria compressa.

2.1 Trasporto

L'unità imballata deve rimanere:

- a) in posizione orizzontale;
- b) protetta da agenti atmosferici;
- c) protetta da urti.

2.2 Movimentazione

I golfari a corredo della macchina sono previsti per un uso saltuario. I golfari devono essere utilizzati rispettando le condizioni generali di sicurezza previste per i sistemi di sollevamento.

In particolare, verificare almeno una (1) volta all'anno:

- le dimensioni del golfare per rilevare la presenza di eventuali deformazioni agli elementi principali del gancio (occhiello, asole). Sostituire il golfare se le deformazioni superano il 10 % delle misure iniziali.
- Verificare che il golfare sia esente da cricche superficiali. Eventualmente sostituirlo.
- Verificare che il golfare non abbia una riduzione dello spessore per usura maggiore del 5%. Eventualmente sostituirlo.
- Verificare che il golfare non abbia tacche di corrosione la cui asportazione comporti una riduzione dello spessore maggiore del 5%. Eventualmente sostituirlo.

Non sono ammesse saldature sui golfari per riparare incisioni od altro. Registrare i controlli ed eventuali interventi sui golfari.

Sollevare la macchina dall'alto con una gru posizionando gli agganci delle corde di sollevamento negli appositi golfari (colore giallo) evitando urti di qualsiasi tipo; utilizzare un bilancino in modo da non danneggiare i componenti montati esternamente.

Gli organi di sollevamento devono essere adeguati al carico da sollevare; verificare il peso dell'essiccatore, la portata del bilancino e delle corde, la validità e le condizioni delle suddette attrezzature.

2.3 Ispezione

- In fabbrica tutte le unità sono assemblate, cablate, caricate con refrigerante ed olio e collaudate;
- ricevuta la macchina controllarne lo stato: contestare subito alla compagnia di trasporto eventuali danni;
- disimballare l'unità il più vicino possibile al luogo dell'installazione;
- assicurarsi che il materiale utilizzato per la coibentazione esterna dell'essiccatore non sia stato danneggiato durante le fasi di trasporto e movimentazione.

2.4 Immagazzinaggio

Mantenere l'unità in luogo pulito e protetto da umidità e intemperie. L'unità deve essere posizionata all'interno di locali chiusi.

3 Installazione

Vedere Fig. 1.

☞ Per una corretta applicazione dei termini di garanzia, seguire le istruzioni del report di avviamento (allegato), compilarlo e restituirlo alla ditta venditrice.

3.1 Posizionamento dell'impianto

Per l'installazione dell'impianto occorre predisporre delle fondamentazioni, accertandosi preventivamente che il pavimento sia perfettamente in bolla.

Orientare l'impianto in modo da rendere facilmente leggibile la strumentazione e accessibile il quadro di comando.

Prevedere inoltre uno spazio libero di circa 2,5 metri attorno all'impianto sia per la manutenzione ordinaria che, in previsione di eventuali pulizie ai tubi degli scambiatori o di sostituzione dei medesimi, per l'accesso di macchine utili alla movimentazione delle parti più pesanti.

La temperatura del locale che accoglie l'impianto, salvo accordi diversi, deve essere contenuta tra +5°C e +40°C e deve consentire un certo ricircolo dell'aria. Qualora questi limiti di temperatura non possano essere rispettati, l'utilizzatore dovrà informare il Service di zona.

Impianti per bassa temperatura ambiente o installati all'esterno:

Sono impianti predisposti per alloggiare in ambienti a temperatura inferiore a +5°C (locali non riscaldati siti in posizioni geografiche poco favorevoli) oppure destinati ad essere collocati all'esterno: in quest'ultima eventualità (possibilmente da evitare) si rende obbligatoria l'installazione di un'ampia tettoia e di protezioni laterali contro gli effetti degli agenti atmosferici. (Richiedere informazioni ai nostri Uffici Tecnici).

3.2 Versioni

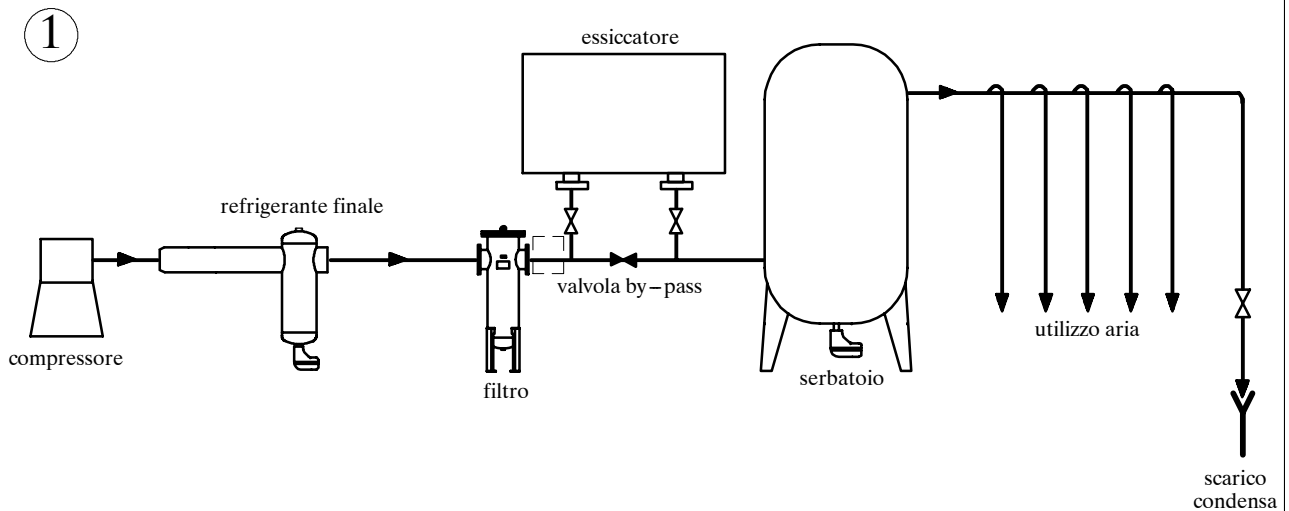
Il modello è condensato ad acqua.

Tab. 1 ☞ **Caratteristiche acqua di condensazione in ingresso:**

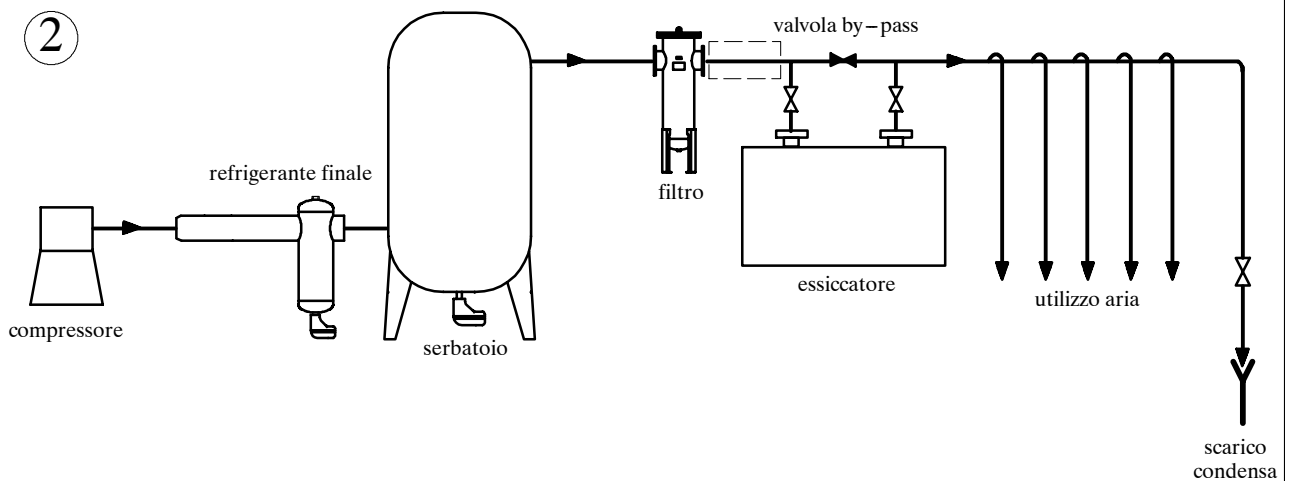
Temperatura	≥ 10°C
Pressione	3–10 bar g
PH	7–9,5
Conduttività elettrica	100–700 µS/cm
Indice di saturazione di Langelier	0–1
SO₄²⁻	<100 mg/l
NH₃	assente
Cl⁻	<50 mg/l
CaCO₃	70–150 ppm
O₂	<0.1 mg/l
Fe	<0.2 ppm
NO₃	<5 mg/l
HCO₃⁻	<200 mg/l
H₂S	assente
CO₂	<5 mg/l
Al	<0.2 ppm
PO₄³⁻	<2 mg/l
Cloriti	assenti
Cloro libero	<0.2 mg/l

Per particolari acque di raffreddamento (deionizzata, demineralizzata, distillata) i materiali standard previsti per il condensatore potrebbero non essere adatti. In questi casi si prega di contattare il costruttore.

Fig. 1 Schema installazione



CONSIGLIATI TUBI IN ACCIAIO ZINCATO O INOX



① **Con essiccatore prima del serbatoio**

Quando il consumo della rete è ad intermittenza e con portate istantanee di molto superiori alla portata istantanea del compressore d'aria. Serbatoio: di volume esuberante per sopperire alle richieste improvvise.

⚠ Valvole di sicurezza per non superare pressione di progetto essiccatore.

② **Con essiccatore dopo il serbatoio**

Quando i consumi della rete sono distribuiti nel tempo e il carico all'essiccatore non supera mai la portata istantanea del compressore.

⚠ Tubi flessibili per connessioni aria se la rete è soggetta a vibrazioni.

⚠ Opportuni smorzatori se la rete è soggetta a pulsazioni.

3.3 Avvertenze

Per non danneggiare i componenti interni di essiccatore e compressore d'aria, evitare installazioni in cui l'aria dell'ambiente circostante contenga contaminanti solidi e/o gassosi: attenzione quindi a zolfo, ammoniaca, cloro e ad installazioni in ambiente marino.

Predisporre adeguate protezioni contro le sollecitazioni sismiche nel caso in cui l'essiccatore sia installato in zona sismica.

Proteggere l'essiccatore dall'incendio esterno mediante l'impiego di un sistema antincendio adeguato al luogo d'installazione. Non installare l'essiccatore in ambienti potenzialmente esplosivi.

4 Allacciamenti

4.1 Collegamento elettrico

Assicurarsi che la tensione di alimentazione sia quella indicata sulla targhetta dell'impianto, eseguire il collegamento tra linea di alimentazione elettrica e quadro di comando fissando il cavo agli appositi morsetti di linea e di terra. Accertarsi che il sistema di distribuzione sia adeguato alla potenza installata.

Usare cavo omologato ai sensi di leggi e normative locali (per sezione minima cavo vedere Schema elettrico (allegato)).

Collegare le 3 fasi del cavo ai morsetti L1–L2–L3 del sezionatore ed il conduttore di terra al morsetto giallo/verde presso il sezionatore. Installare interruttore magnetotermico differenziale a monte dell'impianto ($ID_n = 0.3A$) con distanza tra i contatti in condizione di apertura di 3 mm (vedere normative localmente vigenti in materia). La corrente nominale "In" di tale magnetotermico deve essere uguale a FLA e la curva di intervento di tipo D.

4.2 Collegamento pneumatico

Collegare l'essiccatore alla linea dell'aria compressa seguendo le indicazioni "INGRESSO ARIA" e "USCITA ARIA" applicate sull'impianto.

Effettuare il collegamento con raccordi flessibili qualora il collettore dell'aria compressa risenta in maniera esagerata delle vibrazioni trasmesse dal compressore d'aria.

La valvola di by-pass dell'impianto va installata per evitare che l'aria compressa calda attraversi l'evaporatore nei momenti di fuori servizio dell'impianto o di cattivo funzionamento dei refrigeranti finali dell'aria.

Predisporre opportuni sostegni per le tubazioni di ingresso ed uscita aria nel caso in cui queste sollecitino pericolosamente le relative flange di collegamento.

4.3 Circuito idraulico

Collegare gli scarichi della condensa, prevedendo ove possibile un imbuto per visualizzare il passaggio. Collegare il condensatore frigorifero e, anteporre possibilmente alla valvola automatica dell'acqua un filtro meccanico e un rubinetto di esclusione.

Se l'ambiente entro cui si trova l'essiccatore può raggiungere $0^\circ C$, è assolutamente necessario prevedere dei collegamenti per lo scarico dell'acqua del condensatore durante la sosta del compressore frigorifero: a questo proposito si possono utilizzare i due fori filettati con tappo posti sulla flangia di fondo del condensatore che sono previsti per il lavaggio chimico del condensatore.

Si consiglia anche di visualizzare il passaggio di acqua attraverso il condensatore.

Tab. 2 Miscele Acqua + Glicole etilenico

Temperatura di congelamento della soluzione Acqua + Glicole etilenico passivato (% in volume)	
0% = $0^\circ C$	30% = $-15^\circ C$
10% = $-3^\circ C$	40% = $-24^\circ C$
20% = $-9^\circ C$	50% = $-37^\circ C$

4.4 Collegamento scarico condensa

☞ Eseguire la connessione al sistema di scarico evitando il collegamento in circuito chiuso in comune con altre linee di scarico pressurizzate. Controllare il corretto deflusso degli scarichi condensa. Smaltire tutta la condensa in conformità alle locali normative ambientali vigenti.

Scarichi condensa temporizzati

Ogni essiccatore viene fornito con due scaricatori automatici temporizzati, i cui tempi ed intervalli di apertura sono pre-impostati.

Scarico scambiatore aria – aria

Tempo off = 60 sec.

Tempo on = 10 sec.

Scarico evaporatore

Tempo off = 120 sec.

Tempo on = 10 sec.

Verificare che i tempi impostati sul controllo siano sufficienti a drenare completamente l'acqua accumulata negli scambiatori.

Mediante l'utilizzo del controllo a microprocessore (vedi manuale allegato) è possibile effettuare la regolazione. Il drenaggio della condensa può essere effettuato manualmente dal menu "set", impostando il parametro pertinente "Forzatura" su "SI".

Prima di collegare gli scarichi di condensa, spurgare la rete e l'impianto per rimuovere eventuali impurità solide provenienti dalla rete di distribuzione.


5 Messa in servizio

5.1 Controlli preliminari

Prima di avviare l'essiccatore verificare che:

- l'essiccatore sia installato all'interno o sotto tettoie di protezione riparato da agenti atmosferici diretti (compresi raggi solari);
- la temperatura ambiente min/max sia entro i limiti di $5-40^\circ C$;
- l'essiccatore sia posizionato in un piano in bolla su dei supporti completi di bulloni adatti a sopportare il peso della macchina;
- vi sia la presenza di una linea di by-pass e valvole di intercettazione, in modo che la manutenzione o la taratura possano essere eseguiti senza interrompere il flusso dell'aria compressa all'utenza;
- il circuito pneumatico dell'essiccatore sia protetto da una o più valvole di sicurezza che garantiscano in ogni caso il non superamento della pressione di progetto (10 barg);
- sia stato installato un filtro di grado Q (o equivalente) in presenza di tubazioni di adduzione aria all'essiccatore in acciaio al carbonio e compressori d'aria oil free (rischio di intasamento degli scambiatori per scaglie di ruggine);


- g) attorno alla macchina ci sia una fascia libera di almeno 2,5 metri per la manutenzione ordinaria, e di una distanza pari ad almeno la lunghezza dello scambiatore aria/aria per l'eventuale scovolutura dei tubi;
- h) il circuito acqua di raffreddamento disponga di una pressione disponibile minima/massima di 3/10 barg;
- i) i limiti di durezza dell'acqua e la concentrazione di glicole siano conformi rispettivamente alla Tab. 1 e Tab. 2 (misurate con un densimetro).
- j) sia presente un filtro a maglie 1–2 mm a monte della valvola pressostatica acqua;
- k) si consiglia l'adozione di un filtro a maglia fine;
- l) il materiale utilizzato per la coibentazione esterna dell'essiccatore non sia stato danneggiato durante le fasi di trasporto, movimentazione o installazione;
- m) l'installazione sia stata eseguita secondo quanto prescritto al capitolo 3;
- n) **le valvole ingresso aria siano chiuse e che non ci sia flusso d'aria attraverso l'essiccatore;**
- o) se l'impianto ha sostato in ambienti freddi (<0°C) è ASSOLUTAMENTE NECESSARIO non far passare aria, e acqua attraverso l'impianto prima di aver controllato con una cercafughe se ci sono rotture di tubi per accidentale formazione di ghiaccio all'interno degli scambiatori (Evaporatore e condensatore ad Acqua);
- p) scaricare eventuale condensa contenuta nell'impianto agendo manualmente su scaricatori e valvole di spurgo;
- q) aprire le valvole provviste di cartellino "VALVOLA CHIUSA";
- r) accertarsi che la tensione in arrivo corrisponda a quella indicata nella targhetta dell'impianto e che la rete di distribuzione elettrica sia adeguata alla potenza installata;
- s) ruotare il sezionatore giallo–rosso generale "QS" sulla posizione "On": si accenderà il led giallo di potenza sul controllo a microprocessore e verrà alimentata la resistenza carter per il preriscaldamento dell'olio del compressore.

 **La resistenza carter deve essere inserita 24 ore prima di avviare l'essiccatore. Una non corretta operazione può danneggiare seriamente il compressore frigorifero.**

- t) aprire il circuito dell'acqua di raffreddamento solo pochi minuti prima dell'avvio essiccatore.

5.2 Avviamento

- a) Avviare l'essiccatore prima del compressore d'aria;
- b) premere il pulsante "on–off" sul pannello di controllo. Il compressore del dispositivo di raffreddamento si avvierà (sul display è visibile il messaggio "Unità on").
- c) Accertarsi che le pressioni di aspirazione e mandata si siano stabilizzate sui valori nominali.
- d) Aspettare 30 minuti, quindi aprire lentamente la valvola ingresso aria;
- e) Aprire lentamente la valvola uscita aria: l'essiccatore sta ora essiccando.

 Quando il relè compressore è attivato (KM) non manovrare il relativo interruttore di protezione (FU).

5.2.1 Controllo differenziale riscaldamento carter compressore

Le sonde termiche B6 (temperatura del basamento del motore) e B7 (temperatura ambiente) sono disponibili per il controllo automatico del preriscaldamento del basamento del motore, proteggendo così il compressore da un avvio non corretto.

Il controllo consente al compressore di avviarsi soltanto se la temperatura letta con la sonda B6 supera di almeno 5°C la temperatura dell'ambiente letta con la sonda B7.

Se l'essiccatore viene avviato con una temperatura del basamento del motore troppo bassa, il compressore non si avvia e il display presenta il messaggio "Pre heating". Quando il basamento del motore raggiunge la temperatura d'esercizio, il compressore si avvia automaticamente.

L'aria compressa non deve mai essere fornita all'essiccatore se il compressore frigorifero non è in funzione.

5.3 Funzionamento

- a) Lasciare in marcia l'essiccatore durante tutto il periodo di funzionamento del compressore d'aria;
- b) by–passare eccessi di portata aria;
- c) evitare fluttuazioni della temperatura di ingresso dell'aria.

5.3.1 Funzionamento automatico

Se il selettore SA è posto in 1, l'essiccatore funziona in modo completamente automatico; non sono quindi richieste tarature sul campo.

Tutte le funzioni di esercizio sono eseguite dal controllo a microprocessore (vedere manuale a parte).

5.3.2 Funzionamento in manuale

Nel caso di errato funzionamento dell'unità di comando del microprocessore, l'essiccatore può essere mantenuto in esercizio impostando il selettore SA su 3.

È importante che l'unità di comando del microprocessore si trovi in "stand–by" quando l'essiccatore opera in modalità manuale.


In questo modo l'essiccatore funziona in condizioni di TOTALE sicurezza (pressostati e termostati sono operativi) garantendo anche il funzionamento degli scarichi condensa.

In MANUALE fare riferimento ai Manometri che indicano le pressioni dell'impianto.

5.4 Fermata

- a) Fermare l'essiccatore 2 minuti dopo l'arresto del compressore d'aria o comunque dopo l'interruzione del flusso d'aria; in questo modo tutta l'aria pompata verrà essiccata e non si formeranno accumuli di condensa nella rete;
- b) evitare che aria compressa fluisca nell'essiccatore quando questo è disinserito o in presenza di un allarme;
- c) premere solo il pulsante "on–off" sul pannello di controllo.

Si raccomanda che l'interruttore generale "QS" sia lasciato in posizione "On" per evitare di dover preriscaldare il compressore frigorifero alla successiva partenza, se questo non è possibile, allora la resistenza carter dovrà essere inserita almeno 24 ore prima della partenza dell'essiccatore;

- d)  chiudere circuito acqua con essiccatore fermo. Nelle installazioni in cui la temperatura ambiente (durante le soste degli essiccatori) può scendere al di sotto di 0°C è **INDISPENSABILE** aprire tutti gli scarichi della condensa. E' inoltre **INDISPENSABILE** vuotare il condensatore dell' acqua di raffreddamento, al fine di evitare i danni provocati dall'eventuale formazione di ghiaccio.
- e) In caso di sosta obbligatoria dell'essiccatore, **APRIRE** la valvola di by-pass e **CHIUDERE** le valvole dell'aria per impedire il surriscaldamento del refrigerante nell'evaporatore. Quando la temperatura dell'impianto in cui è alloggiato l'essiccatore, in particolare durante la chiusura di fine settimana, può raggiungere limiti estremamente bassi, prossimi a 0°C o addirittura inferiori, È **INDISPENSABILE** aprire tutti gli scarichi della condensa e vuotare il condensatore ad acqua onde evitare pericolose formazioni di ghiaccio e rotture dei tubi degli scambiatori. Come già riferito in precedenti paragrafi, la resistenza carter può restare inserita per diversi giorni senza pericolo di surriscaldamenti. Prima di avviare l'impianto attenersi ai suggerimenti riportati nel Cap. "AVVIAMENTO".

6 Controllo

Vedere manuale Controllo a Microprocessore a parte.

7 Regolazioni e Tarature

Vedere Schema frigorifero (allegato).

Raramente può presentarsi la necessità di regolare o tarare le apparecchiature di controllo dell'impianto, dal momento che queste operazioni vengono effettuate durante il collaudo di fabbrica.

Elenchiamo comunque alcune semplici istruzioni necessarie per ritarare uno strumento in seguito a manutenzione.

N.B.: dopo la taratura delle valvole regolatrici attendere sempre qualche minuto per dare modo alle pressioni e temperature di stabilizzarsi sui nuovi valori.

- 1) Regolazione della pressione (temperatura) di evaporazione.

Per regolare la pressione (temperatura) di aspirazione agire in questo modo sulla valvola 20:

 - a) Svitare il tappo di protezione;
 - b) Ruotare l'asta di comando in senso **ORARIO** per aumentare la pressione di aspirazione (caricando la molla di contrasto).
 - c) Ruotare l'asta di comando in senso **ANTI-ORARIO** per diminuire tale pressione (scaricando la molla di contrasto).
- 2) Regolazione della pressione di condensazione (temperatura).

Per regolare la pressione (temperatura) del refrigerante liquido bisogna agire sulla valvola pressostatica dell'acqua (21) seguendo le istruzioni riportate in calce al manuale e ricordando che ad un maggior passaggio di acqua corrisponde una più bassa pressione del refrigerante.

- 3) Taratura del pressostato LP di bassa pressione (46). Il pressostato deve intervenire per arrestare il compressore quando la temperatura di evaporazione (segnata dal manometro di bassa pressione) scende oltre $-1,5^{\circ}\text{C}$ per un periodo consecutivo massimo di 15 secondi in funzionamento (3 minuti all'avviamento). Questo ritardo nell'intervento viene garantito (come già segnalato) da un temporizzatore diseccitato dall'intervento del pressostato stesso. Questo contatto si chiuderà quando la pressione di evaporazione risalirà ad un valore corrispondente alla temperatura di $-0,5^{\circ}\text{C}$ (differenziale = 1°C).
- 4) Taratura del pressostato antighiaccio (10) ALP. Questo pressostato agisce durante l'azione del ritardatore R/LP. È tarato a -7°C per consentire la marcia del compressore durante la partenza a freddo.
- 5) Taratura del pressostato di alta pressione (9). Il pressostato di alta pressione deve intervenire per arrestare il compressore quando la pressione di mandata (pressione di condensazione) raggiunge un valore corrispondente alla temperatura di $+57^{\circ}\text{C}$. La reinserzione può avvenire solo quando la pressione di mandata è scesa di oltre 3 bar rispetto al valore di arresto, mediante azione sulla levetta "Reset".
- 6) Taratura del pressostato differenziale olio (11) OPS, se presente. È previsto un valore di pressione differenziale di circa 0,8 bar, che corrisponde alla pressione minima necessaria a garantire la lubrificazione forzata del compressore.

7.1 Tarature

La Tab. 3 riepiloga i valori standard di taratura dei principali dispositivi di sicurezza e controllo a bordo macchina.


8 Manutenzione

- a) La macchina è progettata e costruita per garantire un funzionamento continuativo; la durata dei suoi componenti è però direttamente legata alla manutenzione eseguita.
- b) In caso di richiesta di assistenza o ricambi, identificare la macchina (modello e numero di serie) leggendo la targhetta di identificazione esterna all'unità.
- c) I circuiti contenenti 30 kg o più di fluido refrigerante devono essere controllati per individuare perdite almeno una volta ogni sei mesi (CE842/2006 art. 3.2.a, 3.2.b).
- d) L'operatore deve tenere un registro in cui si riportano la quantità e il tipo di refrigerante utilizzato, le quantità eventualmente aggiunte e quelle recuperate durante le operazioni di manutenzione, di riparazione e di smaltimento definitivo (CE842/2006 art. 3.6). Esempio di tale "Libretto Impianto" è scaricabile dal sito: www.dh-hiross.com.


Tab. 3 Tarature


Settaggi dispositivi di controllo e sicurezza			
Dispositivo	Refrigerante		
	R22	R134a	R404A
Valvola gas caldo	4,2 (+0,1; -0) barg	2,0 (+0,1; -0) barg	5,2 (+0,1; -0) barg
Pressostato alta pressione (HP)	STOP: 22 barg DIFF: 3 barg	STOP: 15 barg DIFF: 3 barg	STOP: 26 barg DIFF: 3 barg
Pressostato parzializzazione (P)	STOP: 4,6 barg DIFF: 0,2 barg	STOP: 2,3 barg DIFF: 0,2 barg	STOP: 5,6 barg DIFF: 0,3 barg
Pressostato bassa pressione (LP)	STOP: 3,8 barg DIFF: 0,15 barg	STOP: 1,8 barg DIFF: 0,1 barg	STOP: 4,8 barg DIFF: 0,2 barg
Pressostato antighiaccio (ALP)	STOP: 3,0 barg DIFF: 0,7 barg	STOP: 1,3 barg DIFF: 0,7 barg	STOP: 3,8 barg DIFF: 0,7 barg
Termostato alta temperatura di scarico (ST)	130° C	130° C	130° C
Pressostato differenziale olio (OPS)	differenziale 0,8	differenziale 0,8	differenziale 0,8
Valvola di sicurezza	23,3 barg condensatore 17,3 barg evaporatore	18 barg condensatore 13 barg evaporatore	27 barg condensatore 23,3 barg evaporatore
Valvola pressostatica acqua	15 (+0,2; 0) barg	9 (+0,2; 0) barg	17 (+0,2; 0) barg


8.1 Avvertenze generali

 Prima di qualsiasi manutenzione verificare che:

- il circuito pneumatico non sia più sotto pressione;
- l'essiccatore non sia più alimentato.

 Utilizzare sempre ricambi originali del costruttore: pena l'esonero del costruttore da qualsiasi responsabilità sul malfunzionamento della macchina.

 In caso di perdita di refrigerante contattare personale esperto ed autorizzato.

 La valvola Schrader è da utilizzare solo in caso di anomalo funzionamento della macchina: in caso contrario i danni provocati da errata carica di refrigerante non verranno riconosciuti in garanzia.

8.2 Manutenzione preventiva


Per assicurare l'efficiente funzionamento dell'essiccatore, eseguire la manutenzione periodica descritta di seguito.

FREQUENZA	MANUTENZIONE RICHIESTA
AD UN MESE DAL PRIMO AVVIAMENTO	CIRCUITO FRIGORIFERO: solo per una volta: fare un controllo sullo stato del refrigerante attraverso le spie. Se il colore del refrigerante è scuro, si consiglia la sostituzione di tutti i filtri; se il colore è nitido non è necessario.
OGNI GIORNO	CIRCUITO FRIGORIFERO: controllare la pressione di evaporazione e di condensazione. Inoltre controllare anche il carico di refrigerante sulla spia dell'evaporatore.
	COMPRESSORE: controllare che il funzionamento del compressore sia regolare e soprattutto che non vi siano rumori anomali. Controllare il livello dell'olio sulla spia del carter compressore.
	LINEA DI RITORNO DELL'OLIO AL COMPRESSORE: controllare che ci sia passaggio di olio attraverso le spie di flusso.
	SCARICHI CONDENZA: controllare che il sistema di scarico automatico di condensa funzioni regolarmente. Agendo sugli scarichi manuali occorre assicurarsi che non ci sia ritenzione di condensa in quantità esagerata, segno questo di inefficienza del sistema di scarico.
	CARICO TERMICO: accertarsi che portata e temperatura dell'aria in entrata non superino i limiti di progetto.
OGNI SETTIMANA	COMPRESSORE: controllare che la resistenza del carter sia in funzione quando il compressore è fermo.
OGNI MESE	CIRCUITO FRIGORIFERO: <ul style="list-style-type: none"> • verificare con un cercafughe eventuali perdite di fluido refrigerante in prossimità di macchie d'olio sul circuito frigorifero dell'impianto. • controllare la temperatura di funzionamento dell'impianto.
OGNI MESE	COMPRESSORE: controllare che l'assorbimento del compressore si mantenga entro i limiti consentiti.
	QUADRO ELETTRICO: controllare che tutti gli apparati di sicurezza funzionino correttamente.

FREQUENZA	MANUTENZIONE RICHIESTA
OGNI 6 MESI	CIRCUITO ELETTRICO IN GENERALE: controllare le connessioni dei terminali elettrici (fissaggio dei morsetti) e controllare e pulire, se necessario, tutti i contatti fissi e mobili. Ispezionare i vari conduttori, verificando che non ci siano isolanti deteriorati.
	Controllare il fluido refrigerante per verificare eventuali perdite (CE842/2006 art. 3.2.a, 3.2.b).
OGNI ANNO	VALVOLA AUTOMATICA ACQUA DI CONDENSAZIONE (eventuale): pulire la valvola.
	CONDENSATORE AD ACQUA: disincrostare il condensatore con frequenza proporzionale alla durezza dell'acqua di raffreddamento. Visionare l'interno dei tubi e se necessario scovolarli.
	FILTRO ARIA COMPRESSA: sostituire la cartuccia filtrante.
OGNI 5 ANNI	SCAMBIATORE ARIA-ARIA: pulire internamente i tubi dello scambiatore con frequenza proporzionale alla quantità d'olio consumata dai compressori d'aria.
	VALVOLE DI SICUREZZA CIRCUITO FRIGORIFERO: sostituire tutte le valvole di sicurezza con valvole dello stesso modello e marca. Attenzione alla pressione e taratura stampigliata sulla valvola.
	FILTRO SEPARAZIONE DELLA CONDENZA (DEMISTER): pulire i filtri con frequenza proporzionale alla quantità di olio consumato dai compressori d'aria.
OGNI QUALVOLTA SI SOSTITUISCE IL REFRIGERANTE O SI EFFETTUA UN FORTE RABBOCCO DELLO STESSO	FILTRO DEIDRATORE: sostituire la cartuccia filtrante.
AD OGNI REVISIONE DEL COMPRESSORE	COMPRESSORE: se necessario sostituire l'olio lubrificante del compressore impiegando il tipo già contenuto nell'impianto. N.B.: Non miscelare olii diversi.

8.3 Refrigerante

Operazione di carica: eventuali danni provocati da errata carica eseguita da personale non autorizzato non verranno riconosciuti in garanzia.

 Il fluido frigorifero R22, R134a, R404A a temperatura e pressione normale è un gas incolore appartenente al SAFETY GROUP A1 – EN378.

Global Warming Potential

	R22	R134a	R404A
GWP	1700	1300	3784

 In caso di fuga di refrigerante aerare il locale.

8.3.1 Perdita di refrigerante dal circuito frigorifero

L'unità arriva carica di refrigerante.

Nel caso si verifichi una perdita nel circuito frigorifero agire come segue:

- Localizzare l'eventuale punto di fuoriuscita del refrigerante con l'ausilio di un apparecchio cercafughe.

- Se il guasto è stato localizzato su un componente, procedere alla sua sostituzione. Se è necessaria una saldatura vuotare dal refrigerante il tratto di circuito interessato aprendo un punto di collegamento del circuito (non disperdere refrigerante nell'ambiente).
- Se durante la riparazione fosse entrata aria o altre impurità, è necessario eseguire l'operazione di vuoto nella parte di circuito interessato.
- Verificare con l'ausilio del cercafughe la riparazione effettuata. Se la pressione all'interno del circuito risultasse troppo bassa, immettere una quantità di refrigerante sufficiente per consentire l'uso del cercafughe.
- Eseguita la riparazione, procedere a completare la carica dell'impianto come da paragrafo 8.3.2.
- Le suddette operazioni possono essere eseguite solo da personale autorizzato.

8.3.2 Carica di refrigerante

La carica di refrigerante si effettua SENZA passaggio di aria compressa: ed è quindi necessario by-passare l'impianto (vedere Fig. 1).


Operazioni per la carica di refrigerante:

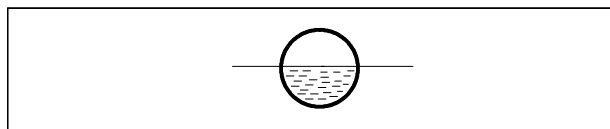
Vedere Schema frigorifero (allegato).

- 1) Fermare l'unità; aprire la valvola di by-pass e chiudere la valvola a valle dell'essiccatore per assicurare continuità al flusso d'aria compressa. Escludere il passaggio di aria attraverso l'impianto aprendo la valvola di by-pass e chiudendo una qualsiasi delle due valvole dell'aria relative all'impianto; scaricare la condensa dell'evaporatore agendo sui volantini manuali.
- 2) Chiudere il rubinetto (33). Collegare la bombola all'attacco di carica (47).
- 3) Aprire la bombola lasciando entrare il refrigerante fino a quando le pressioni si sono equalizzate. A questo punto avviare il compressore in manuale e lasciarlo in marcia per 15/20 secondi. Ripetere l'operazione fino a che la mandata raggiunge i 60/70 °C.
- 4) Chiudere il rubinetto (47).
- 5) Aprire il rubinetto (33).
- 6) Verificare il corretto valore di pressione in aspirazione sul manometro, agendo eventualmente sulla valvola del gas caldo.
- 7) Verificare il corretto valore di pressione in mandata nel seguente modo:
 - tramite il funzionamento della valvola pressostatica acqua che dovrebbe mantenere una temperatura di condensazione di 40 °C (± 2 °C) (valore letto sul display del controllo a microprocessore). In caso diverso tarare la valvola.
- 8) A carica ultimata, verificare definitivamente il valore di bassa pressione refrigerante sul manometro.
- 9) L'impianto ora è pronto per funzionare nuovamente. Aprire la valvola dell'aria compressa a valle dell'essiccatore e quindi chiudere la valvola di by-pass.

N.B: Ad ogni ricarica totale del circuito frigorifero è opportuno sostituire il filtro refrigerante. Nel caso di forti rabbocchi di refrigerante realizzati senza l'impiego del filtro di servizio si consiglia di cambiare la cartuccia del filtro deidratatore.

8.4 Rabbocco olio

 Il livello d'olio si verifica all'interno della spia posta sul carter del compressore come indicato in figura:



Prima di rabboccare il circuito di olio tenere in considerazione quanto segue:

- 1) Poichè il circuito frigorifero è chiuso, l'olio, salvo perdite gravi, è sempre presente nell'impianto perchè si miscela con il refrigerante.
- 2) L'olio non perde le sue caratteristiche nel tempo se non si verificano grossi inconvenienti al circuito frigorifero. (Esempio: guasto elettrico o meccanico al compressore, frequenti rabbocchi di refrigerante, circuito aperto, circuito allagato o miscelato con aria). Pertanto se tutto funziona perfettamente l'olio ha la stessa durata dell'impianto.
- 3) Il rabbocco di olio, quando strettamente necessario, va effettuato da un tecnico esperto: per ulteriori informazioni rivolgersi alla fabbrica.

8.5 Sistema di recupero dell'olio

- Controllare il fluire dell'olio attraverso la spia di flusso posta sul separatore d'olio: questo è indice di efficienza del separatore, in particolare dopo riparazioni importanti, quali la sostituzione del compressore o del condensatore.
- Controllare il fluire dell'olio-refrigerante attraverso le vetro spie sulla prese d'olio del mantello.
- Controllare la pressione di mandata della pompa olio compressore; se opportuno pulire il filtro meccanico del carter compressore.
- Regolare, se necessario, il quantitativo di liquido spillato dall'evaporatore tramite i rubinetti posti sulle linee di presa olio. Alcuni di questi rubinetti potrebbero essere stati piombati in fase di collaudo per garantire la corretta regolazione.
- La cattiva regolazione della quantità spillata si traduce in non corretta temperatura di mandata del compressore: consultare sempre il rapporto di collaudo per i valori ottimali delle temperature di funzionamento del compressore.
- Fare sempre riferimento al rapporto di collaudo per l'esatta quantità di olio caricata nell'impianto (olio contenuto nel compressore frigorifero + extra carica d'olio aggiunta per garantire il corretto livello nel carter del compressore in funzionamento).
- Se, per errore, è stata caricata una eccessiva quantità d'olio, la stessa deve essere drenata. L'operazione è possibile collegando una manichetta alla mandata della pompa dell'olio del compressore.

8.6 Olio raccomandato

Vedere Specifiche tecniche (allegato).

8.7 Smantellamento

Il fluido frigorifero e l'olio lubrificante contenuto nel circuito dovranno essere recuperati in conformità alle locali normative ambientali vigenti.

Il recupero del fluido refrigerante è effettuato prima della distruzione definitiva dell'apparecchiatura (CE 842/2006 art.4.4).

	Riciclaggio Smaltimento
carpenteria	acciaio/resine epossidiche – poliestere
scambiatore	alluminio
tubazioni/collettori	rame/alluminio/acciaio al carbonio
scaricatore	ottone/PC
isolamento scambiatore	EPS (polistirene sinterizzato)
isolamento tubazioni	gomma sintetica
compressore	acciaio/rame/alluminio/olio
condensatore	acciaio/rame/alluminio
refrigerante	R22, R134a, R404A
valvole	ottone
cavi elettrici	rame/PVC

9 Circuito Frigo-Pneumatico

Vedere Schema frigorifero (allegato).

9.1 Circuito aria compressa

L'aria calda da essiccare entra nel fascio tubiero di uno SCAMBIATORE ARIA – ARIA dove si preraffredda cedendo calore in controcorrente all'aria fredda che sta uscendo dall'impianto. Entra quindi nel fascio tubiero dell'EVAPORATORE ove viene portata ad una temperatura di +3°C mediante scambio di calore con refrigerante evaporante a 0°C; di qui esce per rientrare nello SCAMBIATORE ARIA – ARIA dove si riscalda a spese dell'aria calda entrante; infine l'aria viene immessa in rete attraverso la flangia di uscita. Tra monte e valle dell'EVAPORATORE si trovano due SEPARATORI DI CONDENZA (DEMISTER) e due SCARICATORI AUTOMATICI DI CONDENZA. Se il carico termico è temporaneamente superiore al valore nominale dell'impianto il punto di rugiada dell'aria si eleverà conseguentemente; non bisognerà superare comunque i limiti massimi tollerati dall'impianto.

9.2 Circuito frigorifero

E' un circuito chiuso percorso da gas frigorifero fatto circolare da un COMPRESSORE FRIGORIFERO. Pompato dal compressore, il gas entra nel CONDENSATORE da cui esce allo stato liquido e ad una temperatura di circa 40/45°C; percorre un SUB – RAFFREDDATORE, quindi attraversa un FILTRO DEIDRATORE, una SPIA DI FLUSSO, per giungere infine ad una VALVOLA REGOLATRICE DI LIVELLO.

Di qui, dopo aver subito una riduzione di pressione (e conseguentemente di temperatura) si espande nell'EVAPORATORE dove avviene lo scambio termico tra refrigerante evaporante e aria calda da raffreddare. Il refrigerante ritorna quindi nel sub – raffreddatore dal quale, uscito sotto forma di gas leggermente surriscaldato, viene aspirato dal compressore per iniziare un nuovo ciclo.

Qualora il carico termico dell'aria sia inferiore al 100%, e di conseguenza la pressione del refrigerante nell'evaporatore tenda a diminuire, una valvola a pressione costante, che è alimentata dal refrigerante surriscaldato in uscita dal compressore, inietterà gas in quantità tale da mantenere nell'evaporatore la pressione (temperatura) di taratura. Se, al contrario, il carico supererà il valore nominale, detta valvola si chiuderà completamente e la pressione nell'evaporatore aumenterà conseguentemente e proporzionalmente all'aumento del carico.

9.3 Componenti circuito aria

Evaporatore (2)

E' uno scambiatore di calore refrigerante – aria compressa a fascio tubiero, con tubi opportunamente studiati per elevare la superficie di scambio lato aria, passante internamente ad essi. L'evaporatore è del tipo "annegato", cioè il fascio tubiero rimane immerso completamente nel bagno di refrigerante liquido evaporante.

Scambiatore aria – aria (3)

E' uno scambiatore di calore a fascio tubiero. L'aria in entrata passa all'interno dei tubi e uscendo li lambisce esternamente, guidata da alcuni diaframmi divisori.

Filtro "Demister" (45)

E' un pacco filtrante opportunamente dimensionato che permette di trattenere l'umidità e l'olio separati in conseguenza del raffreddamento subito dall'aria.

Scarichi condensa temporizzati (48)

Sono composti da un filtro accessibile (49) e da una elettrovalvola (50) comandata da un temporizzatore che, a intervalli prestabiliti e per una durata prefissabile, regola lo scarico della condensa.

9.4 Principali componenti circuito frigorifero

Compressore frigorifero (1)

E' di un tipo alternativo semiermetico. Il motore elettrico trifase è provvisto di un circuito integrale con termistori per la protezione dai sovraccarichi. Su compressori di potenza elevata può essere inserito un sistema di parzializzazione (opzionale) che consente un risparmio di energia; a questo scopo viene installato un pressostato (58) di comando sul lato aspirante.

Condensatore frigorifero (4)

Ha il compito di liquefare il refrigerante, asportando tutto il calore che questo ha sottratto all'aria, più il calore di compressione. Il condensatore è a fascio tubiero, accessibile per la pulizia periodica dei suoi tubi; l'acqua entrante è regolata da una valvola automatica tarata in funzione della pressione di mandata del refrigerante che si desidera mantenere nel circuito.

Ricevitore di liquido (5)

E' un serbatoio nel quale si deposita il refrigerante liquefatto proveniente dal condensatore. L'uscita del refrigerante è ricavata nella sua parte inferiore, ed in caso di manutenzione all'impianto rimane a disposizione uno spazio sufficiente a raccogliere parte del refrigerante contenuto nel circuito.

Sub – raffreddatore (6)

E' uno scambiatore di calore refrigerante – refrigerante a fascio tubiero che ha lo scopo di far evaporare eventuali tracce di refrigerante liquido contenute nel gas che ritorna al compressore.

Regolatore livello refrigerante (7)

Il regolatore di livello modulante provvede a iniettare refrigerante liquido in quantità proporzionale alla potenzialità. In questo modo il livello nell'evaporatore si mantiene costante al variare della potenza frigorifera richiesta.

Pressostato alta pressione refrigerante HP (9)

Ha la funzione di arrestare istantaneamente il compressore qualora la pressione di mandata sia eccessiva. Per il ripristino bisogna attendere qualche minuto e quindi premere il pulsante "RESET" dopo aver rimosso la causa del fuori servizio.

Pressostato antighiaccio ALP (10)

Ha il compito di fermare il compressore se durante l'azione (3') del ritardatore di LP, la temperatura di aspirazione dovesse scendere sotto il valore di -7°C . E' dotato di RESET manuale.

Pressostato differenziale olio (11) se presente

E' un dispositivo che protegge il compressore frigorifero contro la mancanza di olio. E esso arresta il compressore quando la pressione di lubrificazione scende sotto i valori di tolleranza prefissati per un periodo consecutivo di 60 secondi. In caso di intervento bisogna attendere alcuni minuti e quindi, se c'è olio nel carter, può essere ripristinato premendo il pulsante "RESET".

N.B. – La pressione differenziale di taratura dello strumento è la differenza tra la pressione di lubrificazione, rilevabile sul manometro olio e la pressione del carter (pressione di evaporazione) leggibile sul manometro del circuito frigorifero.

Manometro refrigerante (12)

Indicano le pressioni esistenti sul lato aspirante (evaporatore) e sul lato premente (condensatore) del circuito. Alcune scale supplementari consentono di individuare, per ogni tipo di refrigerante, la corrispondente temperatura del gas saturo secco (temperatura di evaporazione e condensazione).

Manometro olio (13)

Segna la pressione di mandata della pompa di lubrificazione (la pressione differenziale si ricava sottraendo ad essa la pressione del carter). I valori ottimali sono compresi fra 7-8 bar (R22), 4-6 bar (R134a), 8-10 bar (R404A) durante il funzionamento a regime dell'impianto.

Filtro deidratatore (16)

E' un filtro a cartuccia solida che ha il compito di trattenere l'umidità ed eventuali impurità solide contenute nel circuito.

Valvola regolatrice di livello (18)

Essa inietta refrigerante liquido nell'evaporatore su richiesta del regolatore di livello (7). Questa speciale valvola è in pratica, una valvola termostatica privata del suo bulbo, la cui azione è di tipo ON-OFF.

Valvola regolatrice di pressione a gas caldo (20)

Quando il carico termico è inferiore al 100% del valore nominale inietta refrigerante surriscaldato nell'evaporatore al fine di mantenere in esso una temperatura di ebollizione mai inferiore a 0°C . In questo modo si evita la formazione di ghiaccio all'interno dei tubi in cui avviene il passaggio e la deumidificazione dell'aria.

Valvola automatica dell'acqua (21)

Questa valvola ha il compito di regolare la portata dell'acqua nel condensatore in modo da mantenere costante la temperatura di condensazione al variare

della temperatura dell'acqua di raffreddamento del condensatore e del carico termico.

Spia di flusso (23)

Serve a controllare visivamente il passaggio di refrigerante destinato all'evaporatore.

Spia di flusso ritorno olio (24)

Serve per accertarsi se il ritorno di olio dall'evaporatore avviene regolarmente.

Resistenza carter (27)

Serve a preriscaldare l'olio lubrificante del carter durante le soste del compressore e ad assicurare l'evaporazione completa del refrigerante liquido in miscela con l'olio. Con l'interruttore generale in posizione 1 la resistenza rimane inserita se il compressore è fermo. Per soste lunghe (più di 48 ore) la resistenza può essere disinserita ponendo sullo 0 l'interruttore. In tale caso occorre ricordare che la resistenza deve essere riaccesa (interruttore in posizione 1) almeno 24 ore prima di avviare l'impianto.

N.B. – Un periodo di preriscaldamento prolungato, per la modesta potenza di gioco, non causa alcun inconveniente né alla resistenza né all'olio.

Valvola di sicurezza (29)

Tutti gli essiccatori sono dotati di due valvole di sicurezza a molla, collocate sul condensatore e sull'evaporatore. Esse intervengono, qualora le sicurezze elettriche siano fuori servizio, nel momento in cui la pressione del circuito di mandata raggiunge il valore di taratura della molla, sfiatando in atmosfera parte del gas del circuito e quindi richiudendosi automaticamente.

Rubinetto di carica (47)

Serve per ripristinare la carica di gas frigorifero (vedere paragrafo 8.3.2).

Pressostato bassa pressione refrigerante LP (46)

Ha il compito di arrestare il compressore in caso di bassa pressione all'aspirazione, ovvero bassa temperatura nell'evaporatore (temperatura inferiore a 0°C). Poiché questa situazione può presentarsi o per brevi istanti alla partenza del compressore o per repentine riduzioni del carico senza che ciò comporti alcun pericolo, è stato inserito un ritardatore elettrico che, evitando per alcuni minuti l'intervento del pressostato, impedisce inutili arresti del compressore frigorifero.

10 Ricambi consigliati per l'impianto

Si consiglia di approvvigionare per scorta il seguente materiale.

- 1) Cartuccia (e) filtrante (i) per refrigerante.
- 2) Guarnizioni per condensatore.
- 3) Serie di guarnizioni lato aria.
- 4) Olio.
- 5) Bobina per elettrovalvola.
- 6) Pressostati refrigerante.
- 7) Pressostato differenziale olio se presente.
- 8) Elettrovalvole per scarichi temporizzati.

Attrezzatura consigliata.

- 1) Cercafughe.
- 2) Chiave a cricco per rubinetti.

N.B.: L'offerta delle parti di ricambio deve essere richiesta al Service di zona.

10.1 Operazioni per la sostituzione o l'impiego dei ricambi consigliati o dell'attrezzatura suggerita

- 1) Refrigerante e tubo di carica (paragrafo 8.3.2).
- 2) Olio lubrificante (paragrafo 8.4).
- 3) Cartuccia filtrante.
 - a) Interrompere il flusso di refrigerante al filtro, chiudendo la valvola di uscita dal ricevitore del liquido.
 - b) In seguito alla manovra (a) la spia di flusso verrà percorsa da bolle di gas sempre più numerose, fino a divenire completamente trasparente. a questo punto fermare il compressore e chiudere la valvola di ingresso refrigerante dell'evaporatore.
 - c) Sostituire la cartuccia filtrante.
 - d) Sfiatare la tubazione.
 - e) Riaprire completamente la valvola di uscita dal ricevitore e di ingresso all'evaporatore.
 - f) Avviare l'impianto.
- 4) Guarnizioni condensatore e scambiatori aria. Durante la manutenzione periodica si può verificare la rottura di qualche guarnizione: sostituire le guarnizioni deteriorate.
- 5) • Manometri refrigerante e olio;
• Bobine per elettrovalvole;
• Pressostati refrigerante;
• Pressostato differenziale olio;
- 6) Elettrovalvole per scarichi temporizzati. Si consigliano frequenti controlli al sistema di scarico, in particolare l'efficienza dei filtri, per salvaguardare la membrana dell'elettrovalvola.
- 7) Resistenza carter. Togliere tensione al quadro e sostituire la resistenza difettosa se questa è esterna.

Attrezzatura

- 1) Cercafughe. Serve a rintracciare eventuali fughe di gas, presenti nel circuito frigorifero, che causano l'arresto dell'impianto. Il cercafughe va impiegato dopo ogni sostituzione di parti di ricambio, o quando si notano tracce di olio in prossimità di bocchettoni ecc., o se dall'esame della spia di flusso si suppone la presenza di una fuga di refrigerante. Un controllo mensile delle fughe è comunque raccomandato.
- 2) Chiave a cricco per rubinetto (per aste a sezione quadra). È molto utile quando si debbano aprire o chiudere i vari rubinetti dell'impianto o si debba agire sull'asta di comando della valvola automatica refrigerante.

Elementi filtranti per circuito frigorifero

Vedere Specifiche tecniche (allegato).

Con il cambio olio è opportuno installare cartucce antiacido in aspirazione (che vanno poi rimosse dopo un funzionamento continuo di 36–48 ore) e si raccomanda la sostituzione dei filtri solidi sulle linee di ripresa olio e le cartucce del filtro olio deidratatore della linea del liquido.

Durante la manutenzione ordinaria, almeno una volta l'anno, verificare l'acidità dell'olio con gli opportuni kit di controllo.

10.2 Lista ricambi consigliati (per i codici ricambi vedere allegato)

Ricambi	Frequenza di sostituzione
Set completo di guarnizioni	All'apertura dei cappelli per pulizia delle piastre tubiere e pulizia tubi scambiatori 5 anni
Set completo di pacchi demister per evaporatore	All'apertura dei cappelli per pulizia delle piastre tubiere e pulizia tubi scambiatori 5 anni
Guarnizioni lato acqua condensatori	All'apertura delle testate del condensatore per scivolatura tubi 2 anni
Elettrovalvole e filtri meccanici scarico condensa	3 anni
Valvola pressostatica acqua	5 anni
Valvola gas caldo	5 anni
Valvole di sicurezza	5 anni
Valvola controllo di livello	5 anni
Valvola iniezione refrigerante	5 anni
Filtri olio	24000 ore di funzionamento
Filtri refrigerante	24000 ore di funzionamento
Valvola solenoide liquido	5 anni
Filtro meccanico aspirazione	2 anni
Olio compressore	24000 ore di funzionamento
Kit verifica acidità olio	8000 ore di funzionamento
Protezione integrale compressore	5 anni
Bobina valvola parzializzazione compressore	3 anni
Resistenza carter compressore	3 anni
Piastra valvola e guarnizioni compressore	48000 ore di funzionamento
Contattore compressore frigorifero	48000 ore di funzionamento
Sonde di temperatura e trasduttori di pressione	3 anni
Scheda controllore elettronico	Tenere a scorta (6–8 anni)

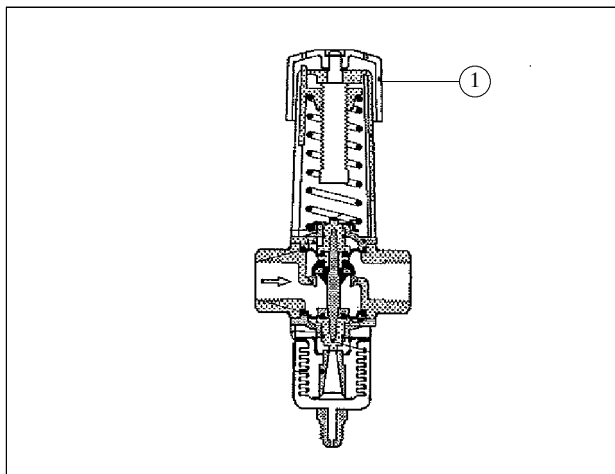
Valvole automatiche acqua

I soffietti non devono essere soggetti a pressioni di condensazione superiori a 26.5 bar (377 psi) e la pressione dell'acqua nella valvola non deve oltrepassare 10 bar (140 psi).

Tipi WVFX 25 (1")

Se il volantino a mano (1) viene fatto ruotare in senso orario in modo che l'indice si sposti verso 1, la valvola si aprirà ad una pressione di condensazione minore. Facendolo ruotare in senso antiorario, la valvola si aprirà ad una pressione di condensazione maggiore. Il corpo superiore presenta una tacca bilaterale alla sua base.

Quando la valvola deve venire aperta manualmente per dar passaggio a tutto il flusso, attraverso una di queste tacche viene introdotto un cacciavite sotto il fermo-molla e facendo leva in modo di allontanare il fermo-molla dal corpo della valvola, essa rimane completamente aperta.

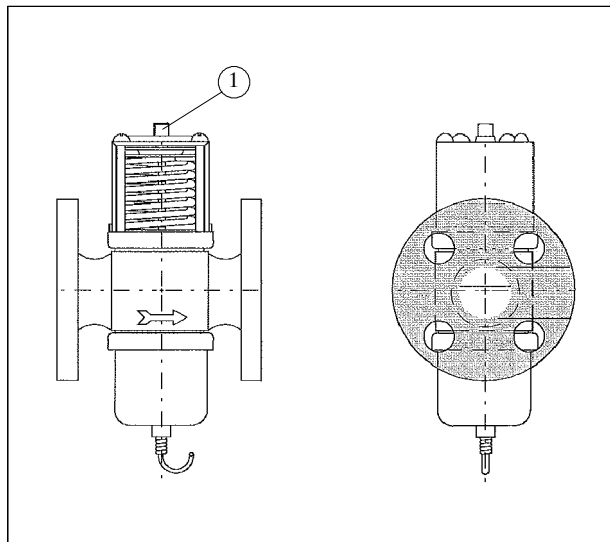


Tipi V 46 (2" - 2 1/2")

Regolazione

Per aumentare il valore di taratura della pressione di condensazione agire in senso antiorario sulla vite (1); viceversa per diminuire la pressione.

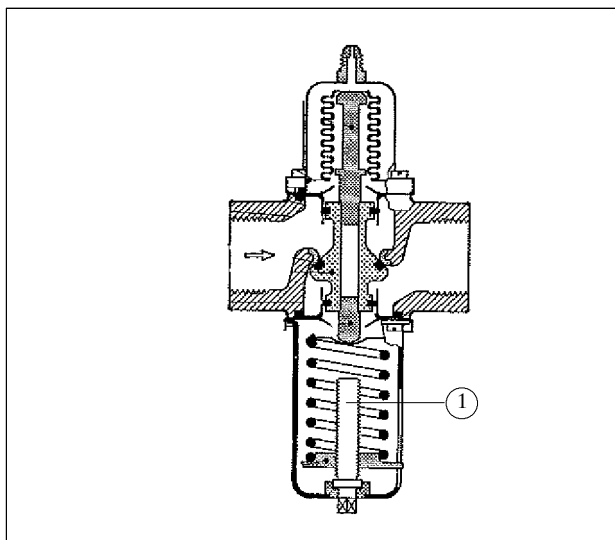
La pressione differenziale, corrisponde al campo compreso tra l'apertura massima e la chiusura della valvola, non è regolabile e dipende dalla pressione dell'acqua. Ad una pressione elevata (max. 10 bar) il differenziale sarà minimo, viceversa per una bassa pressione di rete (suggeriamo non meno di 2 bar).



Tipi WVFX 32-40 (1 1/4 - 1 1/2)

Se l'asta di regolazione (1) viene fatta ruotare in senso orario la valvola si apre per una pressione di condensazione minore, mentre facendola ruotare in direzione opposta la valvola si aprirà per una pressione di condensazione maggiore.

Per aprire la valvola manualmente, onde dar passaggio al flusso, si dovrà inserire un cacciavite attraverso l'apposita tacca, sotto il fermo-molla, facendo leva in modo da allontanare il supporto molla dal corpo valvola. La valvola si aprirà completamente.



11 Anomalie di funzionamento

Inconveniente	Causa	Sintomi – Punti di controllo	Rimedio
A) Bassa pressione refrigerante sul lato aspirante.	1) Manometro bassa pressione (12) starato.	Il manometro, dopo essere stato scollegato, non si ferma sullo zero.	Tarare il manometro se è dotato di vite di azzeramento; in caso contrario contrassegnare lo scarto.
	2) Valvola automatica refrigerante (20) starata.	L'aria esce troppo fredda dall'evaporatore.	Tarare la valvola avvitando l'asta di comando finché la pressione ritorna ai valori nominali.
	3) Valvola automatica refrigerante (20) ostruita o difettosa.	Vedi A-2	Smontare la valvola e pulirla. Se necessario sostituirla.
B) Alta pressione refrigerante sul lato aspirante.	1) Manometro starato.	Vedere punto A-1.	Vedere punto A-1.
	2) Valvola automatica refrigerante (20) starata.	L'aria esce calda dall'evaporatore.	Tarare la valvola svitando l'asta di comando finché la pressione ritorna ai valori nominali.
	3) Dischi valvola rotti. Guarnizione di testa rotta.	Le pressioni di aspirazione e di mandata tendono ad equivalersi. La testata del compressore è molto calda.	Sostituire i dischi valvola rotti o la guarnizione rotta.
C) Alta pressione refrigerante sul lato premente.	1) Manometro starato.	Vedere punto A-1.	Vedere punto A-1.
	2) Valvola pressostatica acqua (21) starata.	Basso consumo di acqua, che esce calda dal condensatore. Anche il refrigerante liquido è caldo.	Tarare la valvola dell'acqua finché la pressione ritorna ai valori normali.
	3) Valvola pressostatica acqua (21) sporca.	Vedere punto C-2.	Intercettare la presa di pressione refrigerante sul soffiello, smontare e pulire la valvola.
	4) Poca acqua al condensatore.	Vedere punto C-2.	Aumentare la disponibilità di acqua e la sua pressione (min. 1.8 Atm.).
	5) Condensatore (A) ad acqua sporco.	L'acqua in uscita è fredda, il refrigerante in uscita è caldo.	Pulire il condensatore.
	6) Mancanza di pressione refrigerante al soffiello della valvola pressostatica.		<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la presenza di pressione refrigerante sulla linea pilota • Verificare che non ci siano perdite nel soffiello della valvola.
	7) Presenza di aria nel circuito frigorifero (evaporatore rotto).	Il condensatore è caldo solo nella parte superiore. Il refrigerante esce freddo, ma la sua pressione totale (somma delle pressioni parziali) è molto alta.	Sfiatare l'aria dalla parte alta del condensatore, allentando il bocchettone di presa pressione. Cercare la fuga nell'evaporatore ed eliminarla tappando o saldando i tubi rotti. Cambiare tutto il refrigerante e flussare il circuito con azoto.
	8) Ostruzione sulla mandata a valle del ricevitore di liquido.	Elevato consumo di acqua. Il refrigerante esce freddo dal condensatore.	Controllare il filtro deidratatore, l'elettrovalvola o la valvola regolatrice.
D) Bassa pressione refrigerante sul lato premente (e contemporaneamente sul lato aspirante).	1) Manometri starati.	Vedere punto A-1.	Vedere punto A-1.
	2) Valvola pressostatica acqua (21) starata.	Consumo elevato di acqua che esce fredda dal condensatore.	Tarare la valvola.
D1) Come sopra, ma la pressione sul lato aspirante rimane alta.	3) Valvola pressostatica (21) bloccata aperta.	Vedere sopra.	Smontare la valvola e pulirla.
	4) Dischi valvola rotti. Guarnizione di testa rotta.	Vedere punto B-3.	Vedere punto B-3.
E) Il compressore è rumoroso. Il pressostato differenziale olio (11) se presente scatta saltuariamente (ved. anche voce F).	1) Ritorno di refrigerante liquido al compressore.	Pressione di mandata troppo bassa.	Vedere punto D-2 e D-3.
	2) Basso livello refrigerante nell'evaporatore.	Vedere I-2.	Vedere I-2.
	3) Ritorno olio al compressore ostruito.	Filtro (17) bloccato o linea ostruita.	Ripristinare la linea di ritorno olio.
	4) Accumulo d'olio nel separatore.	Flusso non regolare attraverso la spia, cattivo funzionamento galleggiante interno.	Separatore d'olio deve essere smontato, pulito o sostituito.
F) Dopo alcuni minuti di marcia viene a mancare l'olio nel compressore (ved. anche voce G). Il pressostato differenziale olio se presente (11) scatta.	Errata partenza. L'olio del carter non è stato preriscaldato sufficientemente. L'ambiente è troppo freddo.	Carter compressore freddo.	Fermare il compressore. Attendere qualche ora con la resistenza inserita o scaldare il carter del compressore. Avviare quindi il compressore.
G) Bassa pressione di lubrificazione con livello olio sufficiente (ved. anche posizione F).	Pompa olio difettosa o compressore deteriorato.	La pompa olio è tiepida o calda, ma il pressostato olio scatta. Verificare che il tubetto che alimenta il pressostato e il manometro non sia ostruito.	Sostituire la pompa o l'intero compressore.

Inconveniente	Causa	Sintomi – Punt di controllo	Rimedio
H) Il compressore scalda eccessivamente.	1) Eccessivo carico termico dell'impianto.	Tubo di aspirazione refrigerante caldo. Temperatura e/o portata aria in entrata eccessive.	Riportare il carico termico ai limiti nominali.
	2) Circuito frigorifero da rivedere.	Vedere B-3, C, D1-5, I-2, M-4 e M5.	Vedere B-3, C, D1-5, I-2, M-4 e M5.
I) L'aria esce calda dall'evaporatore.	1) Carico termico elevato.	Vedere H-1.	Vedere H-1.
	2) Circuito frigorifero scarso di gas.	Basso livello refrigerante nell'evaporatore.	Controllare le fughe. Eliminarle e rabboccare l'impianto.
L) Forte caduta di pressione dell'aria attraverso l'impianto.	1) La condensa dell'evaporatore gela.	Bassa pressione all'aspirazione.	Vedere punto A-2, A-3.
	2) Filtri demister (45) molto intasati.	Dalle valvole manuali di sfianto esce molta condensa o morchia.	Pulire i filtri con trielina o nafta.
	3) Eccessiva portata di aria o pressione dell'aria più bassa rispetto ai valori di contratto.	Riducendo la portata ed aumentando la pressione, la caduta di pressione scende immediatamente.	Riportare i valori di portata e di pressione entro i limiti nominali.
M) Il compressore non parte o si ferma dopo un breve periodo di marcia.	1) Intervento del pressostato lato bassa pressione (10) e (46).	Vedere posizione A.	Controllare il funzionamento e la taratura del pressostato. Ripristinare le condizioni di marcia normale (ved. Tab.1)
	2) Intervento del pressostato lato alta pressione (9).	Vedere posizione C.	Controllare il funzionamento e la taratura del pressostato. Ripristinare le condizioni di marcia normale (ved. Tab.1)
	3) Intervento del pressostato differenziale olio (11) se presente.	Vedere posizione E, F e G.	Vedere posizione E, F e G.
	4) Intervento della protezione integrale del compressore semiermetico.	Il compressore scalda molto. È saltato il fusibile di linea o comunque il compressore assorbe eccessivamente.	Controllare il circuito elettrico, l'assorbimento di corrente e il circuito frigorifero. Se tutto è regolare sostituire la protezione integrale.
	5) Intervento del termostato di sicurezza.	Verificare le pressioni e le temperature di lavoro.	Controllare il circuito frigorifero.
	6) Fusibili bruciati.	Corto circuito. Corrente di spunto eccessiva alla partenza. Fusibili difettosi.	Controllare il circuito elettrico.
	7) Bobina del teleruttore bruciata.	Tutte le sicurezze sono inserite. C'è tensione ai capi della bobina, ma il teleruttore non è inserito.	Sostituire la bobina.
	8) Non arriva tensione al quadro.	Controllare la tensione ai morsetti di linea.	Dare tensione al quadro.
N) Allarme OPS.	1) Accumulo d'olio nel separatore.	La spia non flussa.	<p>Verificare che vi sia flusso regolare di olio nella spia sul separatore d'olio posto sulla mandata del compressore.</p> <p>Il cattivo funzionamento del galleggiante interno o l'ostruzione dell'orifizio per il passaggio d'olio potrebbe portare all'accumulo d'olio nel separatore.</p> <p>Il separatore deve essere smontato e pulito o sostituito a seguito di corto circuito del compressore per evitare il ristagno di olio inquinato e l'ostruzione dell'orifizio del galleggiante.</p> <p>Collegare un manometro alla presa di pressione mandata pompa olio del compressore. Resettare il pressostato OPS solo se c'è olio nel carter del compressore.</p> <p>Misurare l'effettivo differenziale di pressione.</p> <p>Verificare la pressione di mandata della pompa olio collegando un manometro alla apposita valvola ¼" schrader dotata di spillo.</p> <p>Verificare la pressione del refrigerante nel carter del compressore. La differenza tra i due valori deve essere minimo 0,8 barg.</p> <p>Prima di avviare il compressore, assicurarsi sempre della presenza di olio attraverso il vetro spia; in caso non si veda olio è opportuno caricarne (2-3 kg) nel carter con le apposite pompe in modo da poter riavviare il compressore. L'eccesso di olio andrà drenato successivamente.</p>

Inconveniente	Causa	Sintomi – Punt di controllo	Rimedio
N) Allarme OPS.	2) Basso livello nell'evaporatore.	<ul style="list-style-type: none"> • Livello refrigerante nell'evaporatore non visibile dalla spia di livello. • Livello olio nel carter non visibile. • Mancanza di flusso attraverso le spie di prelievo olio dall'evaporatore. • Alto punto di rugiada. • Compressore molto caldo. • Temperatura di mandata e di aspirazione ben superiori alla norma pur con pressioni di lavoro normali. • Pressione di evaporazione superiore alla norma (nel caso di carico termico eccessivo). • Pressione di condensazione superiore alla norma causa allagamento del condensatore e ricevitore di liquido (nel caso di cattivo funzionamento sistema di iniezione liquido o valvola di livello). • Spia sulla linea del liquido sempre piena (nel caso di cattivo funzionamento sistema di iniezione liquido o valvola di livello) 	<p>Per far ritornare l'olio è necessario ripristinare il corretto livello di refrigerante nell'evaporatore in modo che i punti di prelievo siano in grado di spillare l'olio concentrato sulla superficie del bagno.</p> <p>Ripristinare la carica corretta in caso di perdite di refrigerante che hanno abbassato il livello nell'evaporatore.</p> <p>Drenare, con il compressore in moto, tramite delle manichette, il liquido accumulato nel ricevitore e condensatore verso l'evaporatore attraverso il rubinetto rotalok posto sul mantello.</p> <p>Effettuare l'operazione precedente a macchina spenta utilizzando una macchina per il recupero del refrigerante in fase liquida.</p> <p>Se non si vede olio nella spia del carter, prima di avviare il compressore, caricare nel carter stesso 2–3 kg di olio.</p> <p>Per questa operazione utilizzare un'apposita pompa;</p> <p>in mancanza di una pompa, isolare il compressore dal circuito refrigerante in pressione chiudendo tutte le valvole ad esso collegate, smontare il vetro spia del carter e caricare olio da questa porta.</p> <p>Una volta che i livelli saranno ripristinati, rimuovere l'olio in eccesso dalla valvola ¼" SAE della pompa del compressore.</p> <p>Il filtro di aspirazione della pompa dell'olio del compressore si può ostruire per sporcizia presente nel circuito frigo. In questo caso, pur in presenza di olio nel carter, la pompa non è in grado di generare una pressione minima relativa di almeno 0,8 bar causando l'arresto del compressore per intervento di OPS.</p> <p>Fermare l'impianto, ridurre la pressione nel carter del compressore, rimuovere il tappo di scarico indicato in figura, scaricare l'olio. All'interno del tappo di scarico vi è il filtro: estrarlo, pulirlo, e rimontare il tutto con una nuova carica vergine di olio.</p>
	3) Cattivo funzionamento della valvola di livello.	La valvola di livello non funziona e non fa aprire la valvola di iniezione. Il ricevitore è tiepido e annegato di liquido.	<p>Verificare se arriva segnale di pressione alla valvola di iniezione montando un manometro sulla valvola ¼" schrader della linea pilota.</p> <p>Se la pressione rimane costantemente pari a quella di evaporazione, provare ad azionare la valvola manualmente agendo sull'apposita vite.</p>
	4) Ostruzione nella linea del liquido.	La valvola solenoide del liquido non apre i flussi di refrigerante da ricevitore di liquido alla valvola di iniezione.	<p>Verificare che la bobina non sia bruciata e che sia alimentata.</p> <p>Verificare che il filtro disidratatore della linea del liquido non sia ostruito.</p>
	5) Cattivo funzionamento della valvola di iniezione. Se la pressione non varia ciclicamente tra pressione di evaporazione e di condensazione, il diaframma dell'elemento termostatico potrebbe essere rotto.	Non arriva il segnale di pressione alla valvola di iniezione montando un manometro sulla valvola schrader della linea pilota.	<p>Verificare che il capillare di scarico extra pressione nel duomo dell'evaporatore non sia ostruito.</p> <p>Quando si sostituisce la "testa" (a) della valvola termostatica usata come valvola di iniezione (causa diaframma rotto), eseguire con attenzione le seguenti operazioni:</p> <p>Tagliare il capillare del bulbo con apposito attrezzo per evitare di ostruirlo.</p> <p>Inserire il capillare nella linea pilota per 2–3 cm facendo attenzione a non ostruirlo in fase di saldatura.</p> <p>Mantenere la lunghezza originale del capillare del bulbo e fissare le spirali con silicone per evitarne lo sfregamento.</p> <p>Precaucare la molla dell'elemento di potenza (b) agendo sulla vite di regolazione della termostatica con 8 giri completi.</p>

Index




1. Safety
2. Introduction
3. Installation
4. Connections
5. Starting
6. Control
7. Adjustments and Calibration
8. Maintenance
9. Pneumatic–Refrigerant-circuit
10. Recommended spare parts for system
11. Troubleshooting

1 Safety


Importance of the manual


- Keep it for the entire life of the machine.
- Read it before any operation.
- Chapters 3 and 5 provide a precise description of the procedures to be performed before starting up the refrigeration compressor. Incorrect starting could cause shutdown of the compressor with consequent hazards for mechanical parts. A fault caused by negligence will invalidate the system warranty.


Warning signals



	Instructions for avoiding danger to persons.
	Instructions for avoiding damage to the equipment.
	The presence of a skilled or authorized technician is required.


Safety instructions

 Every unit is equipped with an electric disconnecting switch for operating in safe conditions. Always use this device in order to eliminate risks during maintenance.

 Operations that require the opening of closed panels by means of tools must always be performed by skilled and qualified personnel.

 Never exceed the specified design limits as stated on the dataplate.


  It is the user's responsibility to avoid loads different from the internal static pressure.

 The safety devices on the compressed air circuit must be provided for by the user.

Only use the unit for professional work and for its intended purpose.

The user is responsible for analysing the application aspects for product installation, and following all the applicable industrial and safety standards and regulations contained in the product instruction manual or other documentation supplied with the unit.

Tampering or replacement of any parts by unauthorised personnel and/or improper machine use exonerate the manufacturer from all responsibility and invalidate the warranty.

 Read the instructions on machine handling.

The manufacturer declines and present or future liability for damage to persons, things and the machine, due to negligence of the operators, non-compliance with all the instructions given in this manual, and non-application of current regulations regarding safety of the system.

The manufacturer declines any liability for damage due to alterations and/or changes to the packing.

It is the responsibility of the user to ensure that the specifications provided for the selection of the unit or components and/or options are fully comprehensive for the correct or foreseeable use of the machine itself or its components

2 Introduction

This manual refers to refrigeration dryers designed to guarantee high quality in the treatment of compressed air.

2.1 Transport

The packed unit must remain:

- a) in a horizontal position;
- b) protected against atmospheric agents;
- c) protected against impacts.

2.2 Handling

The eyebolts provided with the machine are intended for occasional use. The eyebolts must be used respecting the general safety conditions envisaged for the lifting systems.

In particular, at least once a year, check:

- the dimensions of the eyebolt for detecting the presence of any deformations in the main parts of the hook (eyelet, slots). Replace the eyebolt if the deformations exceed 10% of the initial measurements.
- Make sure the eyebolt has no superficial cracks. Replace it if necessary.
- Make sure the reduction in thickness of the eyebolt due to wear is not more than 5%. Replace it if necessary.
- Make sure the eyebolt does not have corrosion holes whose removal involves a reduction in thickness of more than 5%. Replace it if necessary.

Do not weld on the eyebolts to repair nicks or other defects. Record the checks and possible operations on the eyebolts.

Lift the machine from above using a crane and positioning the hooks of the lifting ropes in the relative eyebolts (yellow) avoiding any impact; use a small sling to avoid damage to the components mounted to the exterior.

The lifting equipment utilised must be capable of handling the full weight of the dryer; Check the weight of the dryer, the capacity of the load distribution sling and wire ropes, and ensure that all the equipment involved is in proper working order.

2.3 Inspection


- All the units are assembled, wired, charged with refrigerant and oil and tested in the factory;
- on receiving the machine check its condition: immediately notify the transport company in case of any damage;
- unpack the unit as close as possible to the place of installation;
- ensure that the material used for external insulation of the dryer has not been damaged during the transport and handling phases.

2.4 Storage

Keep the unit packed in a clean place protected from damp and bad weather. The unit must be positioned in a closed environment.

3 Installation

See Fig. 1.

 For the correct application of the warranty terms, follow the instructions given in the start-up report, fill it in and send it back to Seller.

3.1 System positioning

The dryer must be installed on foundations and on a perfectly level floor.

Position the system so that all instrumentation is legible and the control panel is easily accessible.

Also envisage a clearance of approx. 2.5 m around the system, both for routine maintenance and for cleaning or replacing the pipelines of the exchanger, and for access to machinery used to handle heavier parts of the machine.

The temperature of the room housing the system, unless otherwise specified, should remain between +5°C and +40°C and must enable adequate air circulation. If this temperature range cannot be maintained, the user must duly inform the area Service centre.

Systems for low ambient temperatures or installed outdoors:

These are systems designed for installation in environments with temperatures below +5°C (unheated environments in less favourable geographical locations) or destined for installation outdoors: in the latter case (to be avoided when possible) the system must be installed below a large canopy and have lateral protections against atmospheric agents. (Request information from our Technical Offices).

3.2 Versions

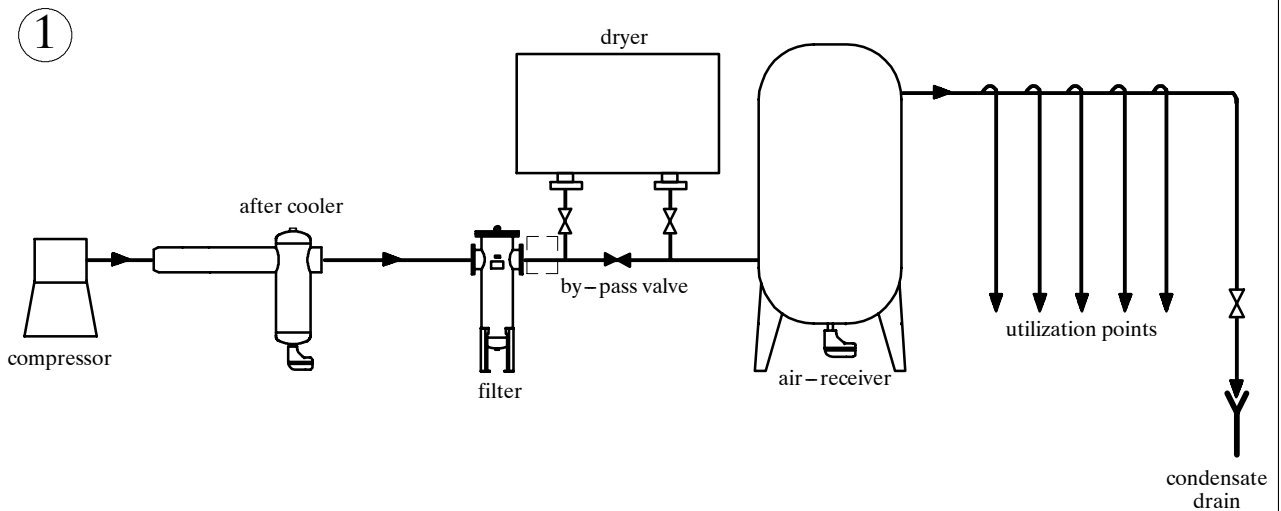
The model is water-condensed.

Tab. 4  **Inlet condensation water characteristics:**

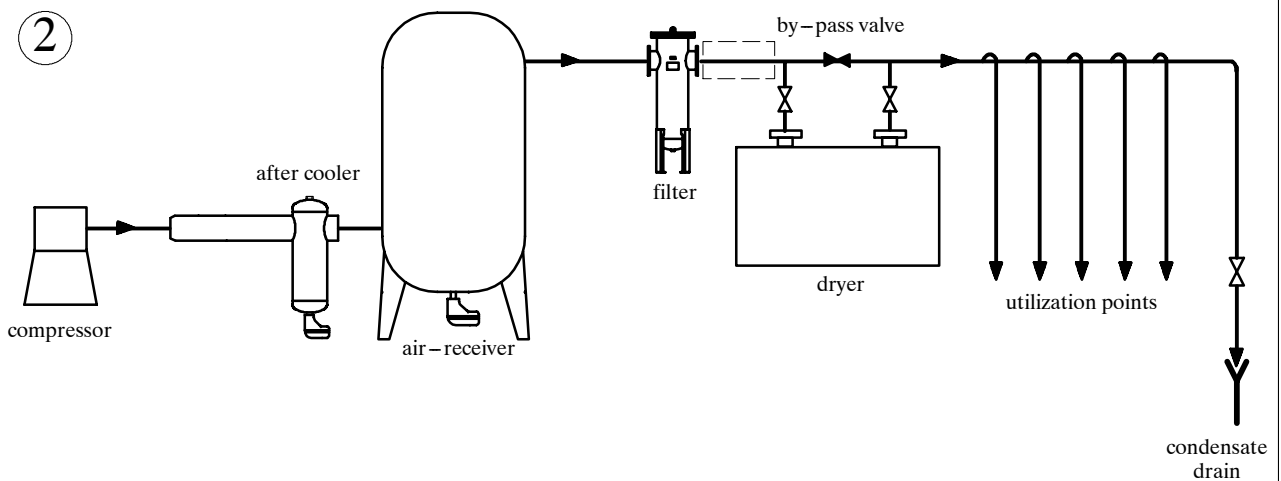
Temperature	≥ 10°C
Pressure	3–10 bar g
PH	7–9.5
Electrical conductivity	100–700 μS/cm
Langelier saturation index	0–1
SO₄²⁻	<100 mg/l
NH₃	none
Cl⁻	<50 mg/l
CaCO₃	70–150 ppm
O₂	<0.1 mg/l
Fe	<0.2 ppm
NO₃	<5 mg/l
HCO₃⁻	<200 mg/l
H₂S	none
CO₂	<5 mg/l
Al	<0.2 ppm
PO₄³⁻	<2 mg/l
Chlorites	none
Free chlorine	<0.2 mg/l

Please note that for special cooling water types such as demineralized, deionized or distilled it is necessary to contact the manufacturer to verify which kind of condenser should be used since the standard material may not be suitable.

Fig. 1 Installation diagram





 RECOMMENDED GALVANIZED OR STAINLESS STEEL TUBES



1 The dryer installed before the air receiver


When the compressed air is used intermittently and with an instantaneous airflow much greater than the capacity of the air compressor. The air receiver is greatly oversized to cope with fluctuations in the air usage rate.

 Safety valves for not exceeding dryer design pressure.

 Hoses for air connections if the system undergoes vibrations.

2 The dryer installed after the air receiver

When the air compressor works intermittently and the air usage is well distributed in time.

 Suitable dampers if the system undergoes pulsations.

3.3 Warnings

To prevent damage to the internal parts of the dryer and air compressor, avoid installations where the surrounding air contains solid and/or gaseous pollutants: (e.g. sulphur, ammonia, chlorine and installations in marine environments).

If the dryer is installed in a seismic zone, suitable protection against seismic stress should be fitted.

Protect the dryer from external fires by fitting a fire fighting system suited to the area in which it is installed. Do not install the dryer in potentially explosive environments.

4 Connections

4.1 Electrical connection

Ensure that the power supply voltage is as specified on the system dataplate, make the connection between the power mains and control panel attaching the cable to the relative line and earth terminals.

Ensure that the distribution system is suited to the installed power.

Use an approved cable type in compliance with local legislation and standards (for the minimum cable section see the wiring diagram (enclosed)).

Connect the 3 cable phases to terminals L1–L2–L3 of the disconnecting switch and the yellow/green earth wire to the special terminal near the switch. Install a differential thermal magnetic circuit breaker with contact opening distance of 3 mm ahead of the system ($ID_n = 0.3A$) (see the relevant current local regulations).

The nominal current I_n of the magnetic circuit breaker must be equal to the FLA with an intervention curve type D.

4.2 Pneumatic connection

Connect the dryer to the compressed air line according to the instructions “AIR INLET” and “AIR OUTLET” applied on the unit.

Make connections with flexible couplings if the compressed air manifold is subject to excessive vibrations transmitted by the compressor.

The system bypass valve should be installed to prevent hot compressed air from passing through the evaporator when the system is not used and to avoid impaired efficiency of the aftercooler.

Fit suitable supports on the air inlet and outlet pipes in case they should place an excessive and potentially dangerous overstrain on the air flanges.

4.3 Hydraulic circuit

Connect the condensate drains, envisaging where possible a funnel. Connect the refrigerant condenser and when possible fit a mechanical filter and shutoff valve upline of the automatic water valve.


If the ambient temperature in the place where the dryer is installed reaches $0^\circ C$, fit connections to drain off condenser water during dryer shutdowns. For this purpose, the two threaded holes with caps can be used, located on the flange of the condenser base, envisaged for chemical washing of the condenser.

The flow of water through the condenser should also be monitored by means of a sight glass.

Tab. 5 Water + Ethylene glycol mix

Freezing temperature of passivated Water + ethylene glycol solution (% in volume)	
0% = $0^\circ C$	30% = $-15^\circ C$
10% = $-3^\circ C$	40% = $-24^\circ C$
20% = $-9^\circ C$	50% = $-37^\circ C$

4.4 Condensate drain connection

 Make the connection to the draining system, avoiding connection in a closed circuit shared by other pressurized discharge lines. Check the correct flow of condensate discharges. Dispose of all the condensate in conformity with current local environmental regulations.

Timer controlled condensate drains

Every dryer is supplied with two automatic timer-controlled discharge devices, whose opening intervals and times are preset.

Air–air exchanger discharge

Time off = 60 sec.

Time on = 10 sec.

Evaporator discharge

Time off = 120 sec.

Time on = 10 sec.

Ensure that the times set on the control are sufficient to completely drain the water accumulated in the exchangers.

Each drain can be individually reprogrammed using the microprocessor controller (see relative manual). The condensate can be drained manually by accessing the “set” menu and setting to “Yes” the relevant “Force Manually” parameter.

Before connecting the condensate drains, purge the circuit and the system to remove any debris from the distribution network.

5 Starting

5.1 Preliminary checks

Before starting the dryer, make sure:

- that the dryer is installed inside or under protection canopies protected against direct atmospheric agents (including sunlight).
- that the min/max ambient temperature is within the limits of $5-40^\circ C$;
- that the dryer is positioned on a perfectly level surface on supports complete with anchor bolts such as to withstand the weight of the machine;
- that there is a bypass line and shutoff valves to enable the completion of maintenance or calibration operations without interrupting the flow of compressed air to the users;
- that the pneumatic circuit of the dryer is protected by one or more safety valves that guarantee that the specified pressure (10 bar g) is never exceeded;
- that a Q grade filter is installed (or equivalent) in the case of air intake pipelines to the dryer in carbon steel and oil free compressors (risk of exchanger clogging by flakes of rust);

- g) that a clearance of at least 2.5 metres is left around the machine to enable routine maintenance, and a distance of at least the same length as the air/air exchanger for possible pipe cleaning operations;
- h) that the cooling water circuit has a minimum/maximum pressure available of 3/10 barg;
- i) that the water hardness limits and glycol concentration comply respectively with Tab. 4 and Tab. 5 (measured by means of a density meter).
- j) that there is a filter with a 1–2 mm mesh upline of the water pressure valve;
- k) a fine filter is recommended;
- l) that the material used for external insulation of the dryer has not been damaged during the transport, handling and installation phases;
- m) that installation has been performed in accordance with the instructions in chapter 3;
- n) **that the air inlet valves are closed and that there is no air flow through the dryer;**
- o) if the system has been in environments subject to freezing temperatures ($<0^{\circ}\text{C}$) DO NOT supply air or water until you have used a leak detector to check for ruptures caused by the formation of ice in the heat exchangers (Evaporator and water condenser);
- p) drain off any condensate present in the system by manually operating the discharge valves and bleed valves;
- q) open the valves with the tag “VALVE CLOSED”;
- r) ensure that the inlet voltage corresponds to specifications on the system dataplate and that the electrical power mains is adequate for the installed power;
- s) rotate the main yellow–red switch “QS” to “On”: the yellow power led will light up on the microprocessor control and the crankcase heater will be activated for pre–heating the compressor oil.

⚠ The crankcase heater must be activated 24 hours before starting up the dryer. If this procedure is not observed serious damage to the refrigerator compressor may result.

- t) open the cooling water circuit a few minutes before starting the dryer.

5.2 Starting

- a) Start the dryer before the air compressor;
- b) When the crankcase has preheated press “on–off” on the control panel. The refrigerator compressor will start (message “Dryer on” on the display).
- c) Ensure that the intake and delivery pressures are stabilised at the nominal values.
- d) Wait for 30 minutes and then slowly open the air inlet valve;
- e) Slowly open the air outlet valve: the dryer is now drying.

⚠ When the compressor relay is activated (KM) do not manoeuvre the relative protection switch (FU).

5.2.1 Checking the temp. differential for compressor crankcase preheating

Temperature probes B6 (motor crankcase temperature) and B7 (ambient temperature) are available automatic control of crankcase preheating, thus protecting the compressor against incorrect starting.

The controller enables the compressor starting only if the temperature reading by probe B6 is at least 5°C higher than the ambient temperature read by probe B7.

If the dryer is started with an excessively low crankcase temperature, the compressor does not start, and the display shows the message “Pre heating” When the crankcase reaches the operating temperature, the compressor automatically starts.

Compressed air must never be supplied to the dryer unless the refrigerant compressor is running.

5.3 Operation

- a) Leave the dryer on during the entire period in which the air compressor is working;
- b) by–pass excess air flows;
- c) avoid air inlet temperature fluctuations.

5.3.1 Automatic mode

When selector SA is set to 1, the dryer runs in full automatic mode; therefore field settings are not required. All operating functions are run by microprocessor control (see the separate manual).

5.3.2 Manual mode

In the event of a malfunction on the microprocessor control unit, the dryer can be kept in operation by setting selector SA to 3.

It is important that the microprocessor control unit is set to standby when the dryer is operating in manual mode.


In this status the dryer operates in conditions of TOTAL safety (pressure switches and thermostats are operational) and also the condensate drains are functional.

In MANUAL mode, refer to the Pressure Gauges which give the system pressures.

5.4 Stop

- a) Stop the dryer 2 minutes after the air compressor stops or in any case after interruption of the air flow; in this way all the pumped air is dried and no condensate accumulates in the network;
- b) make sure compressed air does not enter the dryer when the dryer is disconnected or if an alarm occurs;
- c) only press the “on–off” button on the control panel.

It is important to leave main disconnect switch “QS” in the “On” position so that the compressor does not require preheating at the next start– – up. If this is not possible, the crankcase heater must be switched on at least 24 hours before the dryer is started up;

- d)  close the water circuit with the dryer stopped. If there is a risk of ambient temperature in the dryer room dropping below 0°C, particularly during season-end shut downs, ALWAYS open all condensate drain valves. ALWAYS empty the water condenser to prevent the formation of ice.
- e) If shutdown of the dryer is necessary, OPEN the by-pass valve and CLOSE the air valve to prevent overheating of the refrigerant in the evaporator. When the temperature of the system housing the dryer, in particular during closure over the weekend, can reach extremely low values, close to or below 0° all condensate drains MUST be opened and the condenser water must be drained completely to avoid hazardous formation of ice and damage to the exchanger tubes.
- As already mentioned above, the crankcase heater can remain activated for several days without the risk of overheating. Before starting up the system, observe the instructions in Chapter “STARTING”.

6 Control

See the separate Microprocessor control manual.

7 Adjustments and Calibration

See cooling circuit diagram (enclosed).

There is rarely the need to adjust or calibrate the system control equipment, as these operations are performed during testing at the factory.

The following section lists a number of simple instructions required to recalibrate an instrument following maintenance.

N.B. after calibrating control valves, always wait a few minutes for pressure and temperature values to stabilise at the new settings.

- 1) Evaporation pressure (temperature) adjustment
To set the intake pressure (temperature) proceed as follows on valve 20:
 - a) Unscrew the protection cap;
 - b) Rotate the control rod **CLOCKWISE** to increase the intake pressure (loading the counter spring).
 - c) Rotate the control rod **ANTI-CLOCKWISE** to decrease the intake pressure (unloading the counter spring).
- 2) Condensation pressure (temperature) adjustment
To adjust the pressure (temperature) of the refrigerant, adjust the water pressure valve (21) according to the instructions at the end of the manual and remembering that an increase in water flow rate corresponds to a lower refrigerant pressure.

- 3) Low pressure switch LP calibration (46).
The pressure switch must trip to stop the compressor when the evaporation temperature (indicated by the low pressure gauge) falls below -1.5°C for a consecutive period of maximum 15 seconds in operation (3 minutes on start-up). This trip delay is guaranteed (as mentioned above) by a timer de-energised on activation of the same pressure switch. This contact closes when the evaporation pressure rises again to a value corresponding to a temperature of -0.5°C (differential = 1°C).
- 4) Anti-freeze pressure switch ALP calibration (10)
This pressure switch acts during operation of the R/LP delay device. It is set at -7°C to enable operation of the compressor during start-up in cold conditions.
- 5) High pressure switch calibration (9).
The high pressure switch must trip to stop the compressor when the delivery pressure (condensation pressure) reaches a value corresponding to a temperature of +57°C. Operation can only be resumed when the delivery pressure falls by over 3 bar with respect to the shutdown value, by acting on the “Reset” lever.
- 6) Oil differential pressure switch OPS calibration (11) (if present).
The system envisages a differential pressure value of approx. 0.8 bar, corresponding to the minimum pressure required to guaranteed forced lubrication of the compressor.

7.1 Calibration

Tab. 6 summarises the standard calibration settings for the main safety and control devices on board the machine.

8 Maintenance

- a) The machine is designed and built to guarantee continuous operation; however, the life of its components depends on the maintenance performed.
- b) When requesting assistance or spare parts, identify the machine (model and serial number) by reading the dataplate located on the unit.
- c) Circuits containing 30 kg or more of refrigerant fluid are checked to identify leaks at least once every six months (CE842/2006 art. 3.2.a, 3.2.b).
- d) The operator must keep a record stating the quantity and type of refrigerant used, any quantities added and that recovered during maintenance operations, repairs and final disposal (CE842/2006 art. 3.6). An example of the “Record sheet” can be downloaded from the site: www.dh-hiross.com.

Tab. 6 Setting

Control and safety device settings			
Device	Refrigerant		
	R22	R134a	R404A
Hot gas valve	4.2 (+0.1; -0) barg	2.0 (+0.1; -0) barg	5.2 (+0.1; -0) barg
High pressure switch (HP)	STOP: 22 barg DIFF: 3 barg	STOP: 15 barg DIFF: 3 barg	STOP: 26 barg DIFF: 3 barg
Unloading pressure switch (P)	STOP: 4.6 barg DIFF: 0.2 barg	STOP: 2.3 barg DIFF: 0.2 barg	STOP: 5.6 barg DIFF: 0.3 barg
Low pressure switch (LP)	STOP: 3.8 barg DIFF: 0.15 barg	STOP: 1.8 barg DIFF: 0.1 barg	STOP: 4.8 barg DIFF: 0.2 barg
Antifreeze pressure switch (ALP)	STOP: 3.0 barg DIFF: 0.7 barg	STOP: 1.3 barg DIFF: 0.7 barg	STOP: 3.8 barg DIFF: 0.7 barg
High temperature thermostat drain (ST)	130° C	130° C	130° C
Oil differential pressure switch (OPS)	differential 0.8	differential 0.8	differential 0.8
Safety valve	23.3 barg refrigerant condenser 17.3 barg evaporator	18 barg refrigerant condenser 13 barg evaporator	27 barg refrigerant condenser 23.3 barg evaporator
Water pressostatic valve	15 (+0.2; 0) barg	9 (+0.2; 0) barg	17 (+0.2; 0) barg

8.1 General instructions

⚠ Before any maintenance, make sure:

- the pneumatic circuit is no longer pressurized
- the dryer is no longer powered.

🔧 Always use the Manufacturer's original spare parts: otherwise the Manufacturer is relieved of all liability regarding machine malfunctioning.

🔧 In case of refrigerant leakage, contact qualified and authorized personnel.

🔧 The Schrader valve must only be used in case of machine malfunction: otherwise any damage caused by incorrect refrigerant charging will not be covered by the warranty.

8.2 Preventive maintenance

To assure full functionality of the dryer, perform the prescribed scheduled maintenance.

FREQUENCY	OPERATIONS
ONE MONTH AFTER FIRST START-UP	COOLING CIRCUIT: make the following check once only: check the state of the refrigerant through the sight glasses. If the refrigerant is dark in colour, replace all the filters; if the refrigerant is clear, no action is required.
DAILY	COOLING CIRCUIT: check evaporation and condensation pressure. Also check the refrigerant charge on the evaporator sight glass.
	COMPRESSOR: check that the compressor is working properly and ensure that there is no anomalous noise. Check the oil level on the compressor crankcase level indicator.
	OIL RETURN LINE TO COMPRESSOR: check oil flow through the flow indicators.
	CONDENSATE DRAINS: check that the automatic condensate drain system is working properly. Open the manual condensate drain valves and check for excess retention of condensate, which is a sign that the automatic drain system is malfunctioning.
	THERMAL LOAD: check that flow rate and temperature of incoming air fall within project specification limits.
WEEKLY	COMPRESSOR: make sure that crankcase heater resistance is operational when the compressor is not running.
MONTHLY	COOLING CIRCUIT: <ul style="list-style-type: none"> • a leak detector to check for signs of refrigerant leakage in the vicinity of oil stains on the system cooling circuit. • check the system operating temperature.
MONTHLY	COMPRESSOR: check that compressor power absorption is within permissible limits.
	ELECTRICAL PANEL: check that all safety devices are working correctly.

FREQUENCY	OPERATIONS
EVERY 6 MONTHS	GENERAL ELECTRICAL CIRCUIT: check electric terminal connections (terminal tightness) and all fixed and moving contacts. Clean if necessary. Inspect electrical cables for damage to insulation.
	Check the cooling circuit for signs of leaks (CE842/2006 art. 3.2.a, 3.2.b).
YEARLY	AUTOMATIC CONDENSATION VALVE (if fitted): clean valve.
	WATER CONDENSER: Descale the condenser; the frequency of this operation depends on the hardness of the cooling water. Inspect the oil ways and, if necessary, clean.
	COMPRESSED AIR FILTER change the filter cartridge.
EVERY 5 YEARS	AIR – AIR HEAT EXCHANGER: flush the heat exchanger tubes in accordance with the amount of oil consumed by the air compressors.
	COOLING CIRCUIT SAFETY VALVES: replace all the safety valves with valves of the same model and brand. Pay careful attention to the pressure and calibration stamped on the valve.
	CONDENSATE SEPARATOR (DEMI-STER) FILTER: clean filters. The frequency of this operation depends on the amount of oil consumed by the air compressors.
AT EACH REFRIGERANT CHANGE OR LARGE QUANTITY TOP-UP	DESICCANT FILTER: change the filter cartridge.
EVERY COMPRESSOR REVISION	COMPRESSOR: if necessary change the compressor lubricating oil using the same type of oil already in the system. N.B. Do not mix different oil brands together.

8.3 Refrigerant

Charging: any damage caused by incorrect charging carried out by unauthorized personnel will not be covered by the warranty.

🔧 The refrigerant fluid R22, R134a, R404A at normal temperature and pressure is a colourless gas belonging to the SAFETY GROUP A1 – EN378.

Global Warming Potential

	R22	R134a	R404A
GWP	1700	1300	3784

⚠ In case of refrigerant leakage, ventilate the room.

8.3.1 Refrigerant leaks in the refrigeration circuit

The unit is delivered charged with refrigerant.

If a refrigerant leak should develop, proceed as follows:

- Locate any refrigerant leakage point using a leak detector.

- If a component is found to be faulty, replace. If brazing is necessary, empty refrigerant from the section of the circuit concerned by opening one of the connections. Never allow refrigerant to escape into the ambient.
- During repairs, if any air or other debris has entered the system, purge the part of the circuit concerned.
- Check all repairs with a leak detector. If internal circuit pressure is too low, inject sufficient refrigerant to permit proper operation of the leak detector equipment.
- After repairs, complete system charging as described in paragraph 8.3.2.
- The above operations may only be performed by authorised personnel.

8.3.2 Refrigerant charging

Refrigerant charging is carried out **WITHOUT** compressed air flow; and therefore the system must be bypassed (see Fig. 1).

Refrigerant charging procedure:

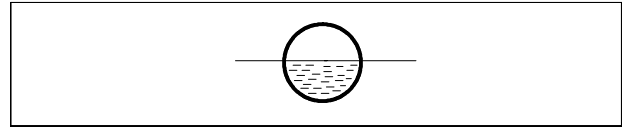
See cooling circuit diagram (enclosed).

- 1) Stop the unit; Open the bypass valve and close the valve downline of the dryer to ensure the compressed air supply to the users is not interrupted. Shut off air flow through the circuit by opening the bypass valve and close one of the two air valves related to the system; drain the evaporator condensate via the manual handwheels.
- 2) Close the tap (33).
Connect the refrigerant cylinder to the charge manifold (47).
- 3) Open the cylinder valve to supply refrigerant until circuit pressure and cylinder pressure are equal. Start up the compressor in manual mode and leave running for 15–20 seconds. Repeat the operation until delivery reaches 60/70 °C.
- 4) Close the tap (47).
- 5) Open the tap (33).
- 6) Check the correct intake pressure on pressure gauge, adjusting with the hot gas valve if necessary.
- 7) Check the supply pressure value as follows:
 - by means of operation of a water pressure valve which should maintain a condensation temperature of 40 °C (± 2 °C) (value read on the micro-processor control display). Otherwise, calibrate the valve.
- 8) When charging is terminated, check the refrigerant low pressure value on the pressure gauge.
- 9) The system is now ready for use. Open the compressed air valve downline of the dryer and close the bypass valve.

N.B. Each time the cooling circuit is recharged we recommend renewing the refrigerant filter. In the case of substantial top-ups of refrigerant without the use of the service filter, change the filter cartridge of the dryer.

8.4 Oil top-up

⚠ Check the oil level on the sight glass located on the compressor crankcase as shown in the figure:



Before topping up the oil circuit, consider the following:

- 1) Since this is a hermetic system, a proportion of oil will always be present in the refrigerant (assuming there are no major leaks).
- 2) The oil does not lose its characteristics through time provided there are no major malfunctions of the cooling circuit. (Example: electrical or mechanical fault on compressor, frequent top-ups of refrigerant, circuit open, circuit flooded or mixed with air). Therefore, if no problems arise, the lifetime of the oil will coincide with the working life of the system.
- 3) When strictly necessary, the oil must be replenished by a qualified technician: consult the manufacturer for information.

8.5 Oil recovery system

- Check the oil flow via the flow sight glass on the oil separator: this indicates separator efficiency, in particular after major repairs, such as replacement of the compressor or condenser.
- Check the oil–refrigerant flow via the sight glasses on the oil extraction point of the casing:
- Check the oil pump delivery pressure; if necessary, clean the mechanical filter of the compressor crankcase.
- If necessary, adjust the quantity of liquid tapped by the evaporator via the valves on the oil extraction lines. Some of these valves may have been leaded off during the testing phase to ensure correct settings.
- Incorrect settings of the quantity delivered will lead to an incorrect temperature of compressor delivery: always check the test report for optimal values of compressor operating temperatures.
- Always refer to the test report for the precise quantity of oil charged in the system (oil in the cooling compressor + extra charge to guarantee the correct oil level in the compressor crankcase during operation).
- If an excessive quantity of oil has been charged inadvertently, this must be drained off. This is performed by connecting a hose to the delivery outlet of the compressor oil pump.

8.6 Recommended oil

See Technical specifications (enclosed).

8.7 Dismantling

The refrigerant and the lubricating oil contained in the circuit must be recovered in conformity with current local environmental regulations.

The refrigerant fluid is recovered before final scrapping of the equipment (CE 842/2006 art.4.4).

%	Recycling Disposal
structural work	steel/epoxy – polyester resins
exchanger	aluminium
pipes/headers	copper/aluminium/carbon steel
drain	brass/PC
exchanger insulation	EPS (sintered polystyrene)
pipe insulation	synthetic rubber
compressor	steel/copper/aluminium/oil
condenser	steel/copper/aluminium
refrigerant	R22, R134a, R404A
valves	brass
electrical cables	copper/PVC

9 Pneumatic-refrigerant circuit

See cooling circuit diagram (enclosed).

9.1 Compressed air circuit

The hot (wet) air to be dried enters the tubes of the air – heat exchanger, where it is pre – cooled, and loses heat to the cross flow of the outgoing cold air leaving the unit. The pre – cooled air then flows into the tubes of the evaporator, where it is cooled to a temperature of +3 °C, exchanging heat with the evaporating refrigerant at 0 °C; The cold air then returns to the shell side of the AIR – AIR HEAT EXCHANGER, where it is reheated by the hot incoming air; it finally enters the compressed air distribution network through the exit flange. On both sides of the EVAPORATOR there is a CONDENSATE SEPARATOR (DEMISTER) and two AUTOMATIC CONDENSATE DRAINERS. If the thermal heat flow is temporarily greater than the nominal capacity of the unit, the dew point of the air will increase; The maximum tolerance limits of the unit must however not be exceeded.

9.2 Cooling circuit

The cooling circuit is a closed circuit filled with refrigerant pumped by a refrigeration compressor. The compressor pumps the gas into the CONDENSER from which it leaves in a liquid state at a temperature of approx. 40/45 °C; it then passes through a SUB – COOLER, a FILTER DRYER, a SIGHT GLASS before reaching a LEVEL REGULATING VALVE.

Having reduced its pressure and temperature, it boils in the evaporator, where the thermal exchange between the evaporating refrigerant and the hot air to be cooled, takes place. The refrigerant then returns to the sub – cooler, from which it leaves in the form of slightly superheated gas. It is drawn into the compressor and starts a new cycle.

Should the heat load of the air be less than 100% of the nominal capacity, the refrigerant pressure in the evaporator will tend to diminish. A constant pressure valve (fed by heated refrigerant from the compressor) will add the gas necessary to maintain the evaporation pressure/temperature into the evaporator. If, however, the heat load exceeds the nominal capacity, the valve closes completely and the evaporator pressure will increase proportionately to the heat load.

9.3 Compressed air circuit components

Evaporator (2)

The evaporator is of the shell and tube type refrigerant – compressed air exchanger, with specially designed tubes to extend the surface on the internal air surface side. The evaporator is a “flooded” version, i.e. the shell and tube remains completely immersed in the evaporating refrigerant

Air – air heat exchanger (3)

This is also a shell and tube type heat exchanger. The incoming air passes inside the tubes and on exits comes into contact with the exterior guided by a number of separator diaphragms.

“Demister” filter (45)

This is a filter pack that separates the condensate and oil when the air is cooled.

Timed condensate drains (48)

These comprise an accessible filter (49) and a solenoid valve (50) controlled by a timer, which at pre – set intervals and set duration, controls condensate drainage.

9.4 Principal refrigeration circuit components

Refrigeration compressor (1)

This is a semi – hermetic type. The 3 – phase electric motor is provided with an integral circuit with thermistors for overload protection. On higher capacity compressors, an unloading system (optional) which permits electrical power – saving, can be incorporated: a control pressure switch (58) is installed on the suction side if the unloading system is incorporated.

Refrigerant condenser (4)

Serves to liquefy the refrigerant, removing all heat subtracted from the air, plus the compression heat. The shell and tube condenser allows for periodical cleaning of the tubes; The quantity of water is regulated by a water regulating valve, which functions according to the pressure of the refrigerant gas to be maintained in the circuit.

Liquid receiver (5)

This is the tank receiving the liquefied refrigerant from the condenser. The refrigerant outlet is placed at the bottom of this vessel, and sufficient space is provided to collect most of the refrigerant contained in the circuit, when maintaining the unit.

Sub – cooler (6)

This is a refrigerant – refrigerant tube and shell heat exchanger used to evaporate any traces of liquid refrigerant in the gas returning to the compressor.

Refrigerant level regulator (7)

The modulating level regulator injects quantities of refrigerant liquid in proportion to the output. In this way the level in the evaporator is kept constant while the required cooling output varies.

Refrigerant high pressure switch HP (9)

This is a safety device that immediately stops the compressor when the delivery pressure becomes too high. To reset, wait a few minutes and then press the RESET button after eliminating the cause of the fault.

Anti-freeze pressure switch ALP (10)

This is a safety device that stops the compressor during action (3) of the LP delay device if the suction temperature falls below the value of -7°C . The antifreeze pressure switch has a manual re-set.

Oil differential pressure switch (11) if fitted

This protects the refrigerant compressor against oil deficiency. The compressor is automatically stopped when the lubricating pressure is lower than the pre-fixed value for more than 60 seconds. Should this switch come into operation, wait for few minutes and only if there is oil in the crankcase, push the "reset button".

N.B. – The setting of the differential pressure of the pressure switch is the difference between the lubricating oil pressure, visible on the oil pressure gauge and the crankcase pressure (evaporating pressure) visible on the cooling circuit gauge.

Refrigerant pressure gauges (12)

These gauges show the pressure values on the suction side (evaporator) and delivery side (condenser) of the circuit. The use of additional scales will enable the corresponding temperature of the saturated dry gas (evaporating and condensing temperatures) to be determined for each type of refrigerant.

Oil pressure gauge (13)

This gauge shows the lubricating pump delivery pressure (the differential pressure is calculated by subtracting the crankcase pressure from this value). Optimal values are 7-8 bar (R22), 4-6 bar (R134a), 8-10 bar (R404A) during normal unit operating conditions.

Filter dryer (16)

This is a solid core filter, capable of absorbing the humidity and any solid impurities contained in the circuit.

Level regulator valve (18)

This injects refrigerant into the evaporator when so required by the level regulator(7). This special valve which in practice is, a thermostatic valve without bulb, with an ON-OFF type action.

Hot gas regulating pressure valve (20)

When the thermal load drops below 100% of the nominal capacity this valve injects superheated refrigerant into the evaporator to ensure maintaining an evaporation temperature always above 0°C . this prevents any formation of ice inside the tube bundle through which the air flows and is dehumidified.

Automatic water regulating valve (21)

This valve regulates the rate of water flow in the condenser so as to maintain a constant condensing temperature on variations to the cooling water temperature in the condenser and the thermal load.

Sight glass (23)

This serves for visual inspections of the transit of refrigerant to the evaporator.

Oil return flow sight glass (24)

This is used to ensure that the oil return from the evaporator is correct.

Crankcase heater (27)

This heater is installed to preheat the lubricating oil in the crankcase when the compressor has been stopped, and to ensure the complete evaporation of any liquid refrigerant remaining in the oil. If the compressor is not operating, the heater will remain connected when the main switch is in position "1". For stoppages of longer than 48 hours, the heater can be disconnected by returning the switch to position "0". In this case however, the heater must be reinserted (switch to position "1") at least 24 hours before re-starting the unit.

N.B. – A prolonged period of preheating will not cause any problems with the heater or the oil.

Safety valve (29)

All air dryers are provided with two spring safety valve located on the condenser and on the evaporator. These are activated when the electrical safety devices are out of service, when the delivery circuit pressure reaches the spring calibration value, purging part of the circuit gas into the atmosphere and then closing automatically.

Refrigerant charging valve(47)

This is used to restore the refrigerant gas charge (see paragraph 8.3.2).

Refrigerant low pressure switch LP (46)

If the temperature drops below 0°C in the evaporator, resulting in a low intake pressure, this switch will stop the compressor. This could occur for short periods on starting up the compressor, or if there should be a sudden load drop without constituting a hazard to operation. A delay timer is fitted which prevents activation of the pressure switch for a few minutes to avoid unnecessary stoppage of the compressor.

10 Recommended spare parts for system

A stock of the following materials is recommended for spares.

- 1) Filter (i) cartridge (e) for refrigerant.
- 2) Condenser seals
- 3) Set of seals for air side
- 4) Oil
- 5) Coil for solenoid valve
- 6) Refrigerant pressure switches.
- 7) Oil differential pressure switch if present.
- 8) Solenoid valves for timed drains

Recommended equipment

- 1) Leak detector
- 2) Wrench for valves

N.B. Offers for spare parts must be requested to the area service centre.

10.1 Operations for replacement or use of recommended spare parts or equipment

- 1) Refrigerant cylinder and charging hose (paragraph 8.3.2).
- 2) Lubricant oil (paragraph 8.4).
- 3) Filter cartridge
 - a) Interrupt the refrigerant flow to the filter by closing the liquid receiver outlet valve.
 - b) Following this manoeuvre (a) the sight glass will show an increasing number of gas bubbles until it becomes completely transparent. At this point stop the compressor and close the evaporator refrigerant inlet valve.
 - c) Change the filter cartridge.
 - d) Bleed the pipelines.
 - e) Re-open the receiver outlet valve and evaporator inlet valve completely.
 - f) Start up the system.
- 4) Condenser and air exchanger seals
During periodic maintenance, check all seals for possible breakage: replace any damaged or worn seals.
- 5)
 - Oil and refrigerant pressure gauges;
 - Coils for solenoid valves;
 - Refrigerant pressure switches.
 - Oil differential pressure switch.
- 6) Solenoid valves for timed drains
The drain system should be checked frequently, with special attention to filter efficiency to safeguard the membrane of the solenoid valve.
- 7) Crankcase heater
Disconnect the panel from the power supply and replace the defective heater if external.

Equipment

- 1) Leak detector.
This is used to detect possible gas leaks present in the cooling circuit, causing shutdown of the system. The leak detector must be used after part replacement or when traces of oil are found in the vicinity of couplings etc., or after checks on the sight glass show signs of a possible refrigerant leak. Monthly checks for leaks are recommended in any event.
- 2) Wrench for valves (for square section rods).
This is useful when having to open or close the various valves on the system or when having to adjust the automatic refrigerant valve.

Filter elements for cooling circuit

See Technical specifications (enclosed).

When changing the oil, anti-acid cartridges should be installed on the suction side (to then be removed after continuous operation of 36–48 hours); solid filter replacement is also recommended on the oil return lines, as well as replacement of the dryer oil filter cartridges on the liquid line.

During routine maintenance, at least once a year, verify acidity of the oil using the specific check kits.

10.2 List of recommended spare parts (for part codes, see enclosure)

Spare parts	Replacement frequency
Complete set of seals	When opening the covers for cleaning the tube and shell plates and exchanger tubes 5 years
Complete set of demister packs for evaporator	When opening the covers for cleaning the tube and shell plates and exchanger tubes 5 years
Seals on water side of condensers	When opening the head sections of the condenser for tube flushing 2 years
Condensate drain solenoids and mechanical filters	3 years
Water pressure valve	5 years
Hot gas valve	5 years
Safety valves	5 years
Level control valve	5 years
Refrigerant injection valve	5 years
Oil filters	24.000 hours of operation
Refrigerant filters	24.000 hours of operation
Liquid solenoid valve	5 years
Suction mechanical filter	2 years
Compressor oil	24.000 hours of operation
Oil acidity check kit	8.000 hours of operation
Compressor integral protection	5 years
Compressor capacity step valve coil	3 years
Compressor crankcase heater	3 years
Compressor valve plate and seals	48.000 hours of operation
Refrigerant compressor contactor	48.000 hours of operation
Temperature probes and pressure transducers	3 years
Electronic controller board	Keep in stock (6–8 years)

Automatic water valves

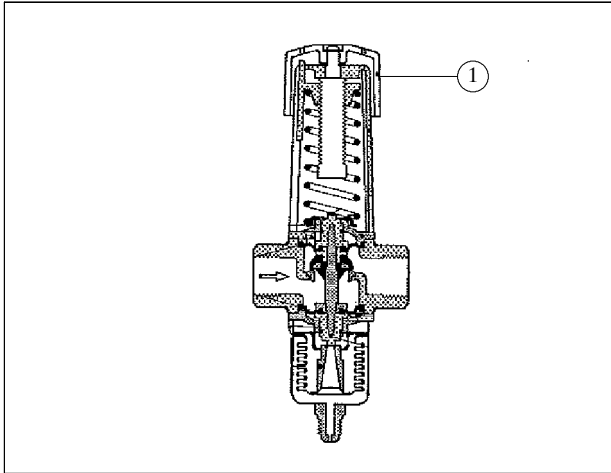
The bellows must not be subject to condensation pressure exceeding 26.5 bar (377 psi) and the water pressure in the valve must not exceed 10 bar (140 psi).

Types WVFX 25 (1")

If the head (1) is turned clockwise so that the pointer is set to 1, the valve opens at a reduced condensation pressure.

When turned anti-clockwise, the valve opens at a greater condensation pressure. The upper body has a double-sided notch on the base.

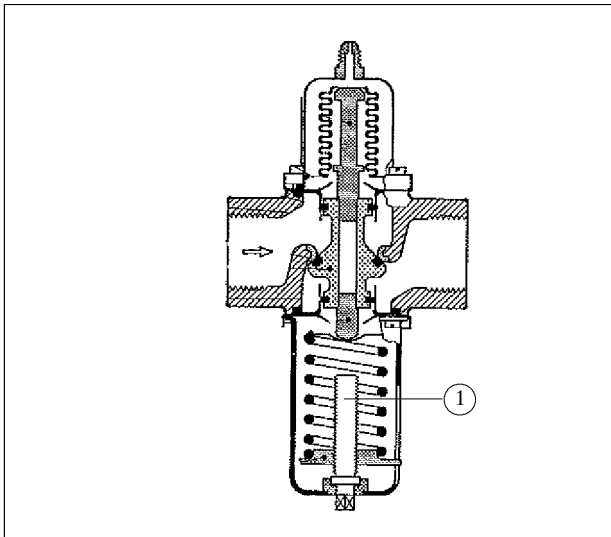
When the valve has to be opened manually to enable full flow, a screwdriver can be inserted in one of these notches under the spring -retainer to lever off the spring retainer -from the valve body, which remains completely open.



Types WVFX 32-40 (1 1/4 - 1 1/2)

If the regulator (1) is turned clockwise, the valve opens at a reduced condensation pressure, while if turned anti-clockwise, the valve opens at a greater condensation pressure.

To open the valve manually and enable flow transit, insert a screwdriver via the notch under the spring retainer-levering off the spring support from the valve body. The valve opens completely.

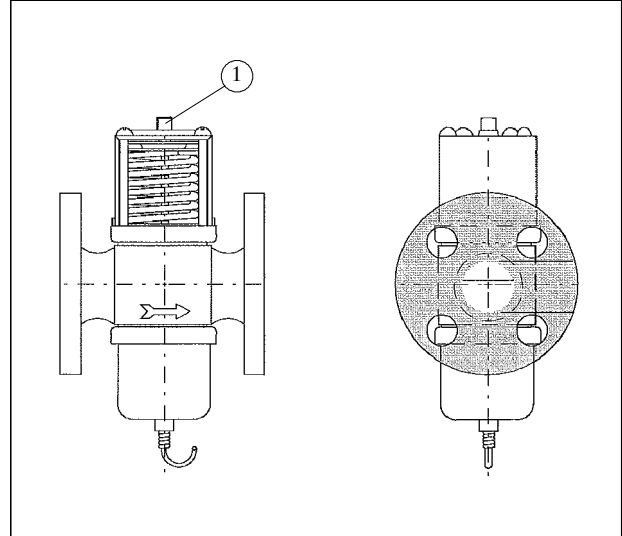


Types V 46 (2 1/4 - 2 1/2)

Adjustment

To increase the calibration condensation pressure value, turn screw (1) anti-clockwise; vice versa to reduce the pressure.

The differential pressure corresponds to the range between maximum valve opening and closing. It is not modifiable and depends on the water pressure. At a high pressure (max. 10 bar) differential is minimum, and vice versa for low mains pressure (no less than 2 bar is recommended).



11 Troubleshooting

Fault	Cause	Symptoms – Check points	Remedy
A) Low refrigerant pressure on suction side.	1) Low pressure gauge (12) off set.	After being disconnected, the pressure gauge no longer stops on zero.	Calibrate the pressure gauge if fitted with reset screw; otherwise note down the deviation
	2) Automatic refrigerant valve (20) off set.	Air on outlet from evaporator is too cool.	Calibrate the valve by tightening the control rod until the pressure returns to the nominal values.
	3) Automatic refrigerant valve (20) clogged or faulty.	See A-2	Disassemble and clean the valve. Replace if necessary.
B) High refrigerant pressure on suction side.	1) Pressure gauge off set.	See point A-1.	See point A-1.
	2) Automatic refrigerant valve (20) off set.	Air on outlet from evaporator is hot.	Calibrate the valve by loosening the control rod until the pressure returns to the nominal values.
	3) Valve disks broken. Head seal broken	Intake and delivery pressures tend to be the same. Compressor head very hot.	Replace the broken valve disks or damaged seal.
C) High refrigerant pressure on delivery side.	1) Pressure gauge off set.	See point A-1.	See point A-1.
	2) Water pressure valve (21) off set.	Low water consumption, which exits hot from the condenser. The refrigerant fluid is also hot.	Calibrate the water valve until the pressure returns to the nominal values.
	3) Water pressure valve (21) dirty.	See point C-2.	Intercept the refrigerant pressure intake on the bellows, disassemble and clean the valve.
	4) Low water supply to the condenser.	See point C-2.	Increase the availability of water and relative pressure (min. 1.8 Atm.).
	5) Water condenser (A) dirty.	Air on outlet is cool, the refrigerant on outlet is hot.	Clean the condenser.
	6) Lack of refrigerant pressure on bellows cover of pressure valve.		<ul style="list-style-type: none"> • Ensure presence of refrigerant pressure on the pilot line • Ensure that there are no leaks from the valve bellows cover.
	7) Presence of air in the cooling circuit (evaporator damaged).	Only the upper section of the condenser is hot. The refrigerant exits cool, but overall pressure (partial pressure sum) is very high.	Bleed the air from the upper section of the condenser, loosening the pressure point coupling. Locate the leak on the evaporator and eliminate it by plugging or welding the damaged pipes. Change all the refrigerant and flush the circuit with nitrogen.
	8) Delivery line clogged downline of the liquid receiver.	High water consumption. Refrigerant exits cool from the condenser.	Check the filter dryer, solenoid valve or regulator valve.
D) Low refrigerant pressure on delivery side (and on suction side at the same time).	1) Pressure gauges off set.	See point A-1.	See point A-1.
	2) Water pressure valve (21) off set.	High water consumption, which exits cool from the condenser.	Calibrate the valve
	3) Water pressure valve (21) blocked open.	See above	Disassemble and clean the valve.
D1) As above, but the pressure on the suction side remains high.	4) Valve disks broken. Head seal broken	See point B-3.	See point B-3.
E) Compressor noisy. The differential pressure switch (11), if present, trips at random (see also point F).	1) Refrigerant liquid return to compressor.	Delivery pressure too low	See point D-2 and D-3.
	2) Low refrigerant level in the evaporator.	See point I-2.	See point I-2.
	3) Oil return to compressor clogged.	Filter (17) blocked or line clogged.	Restore the oil return line.
	4) Oil accumulation in separator.	Irregular flow via sight glass, malfunction of internal float.	Oil separator must be disassembled, cleaned or replaced.
F) After a few minutes of operation, the oil level in the compressor is low (see also point G). The differential pressure switch (11), if present, trips.	Start-up error The crankcase oil has not been sufficiently heated. Ambient too cold.	Compressor crankcase cold.	Stop the compressor. Wait a few hours with the heater turned on or heat the compressor crankcase. Then start up the compressor.
G) Low lubrication pressure with sufficient oil level (see also point F).	Oil pump faulty or compressor worn.	Oil pump is tepid or hot, but the oil pressure switch trips. Ensure that the tube supplying the pressure switch and pressure gauge is not clogged.	Replace the pump or entire compressor.

Fault	Cause	Symptoms – Check points	Remedy
H) The compressor overheats.	1) Excessive thermal load in system.	Refrigerant suction hose hot Excessive air inlet temperature and/or flow rate	Restore the thermal load to within the nominal limits.
	2) Cooling circuit requires revision.	See B-3, C, D1-5, I-2, M-4 and M5.	See B-3, C, D1-5, I-2, M-4 and M5.
I) Air on outlet from evaporator is hot.	1) High thermal load.	See point H-1.	See point H-1.
	2) Low gas level in cooling circuit.	Low refrigerant level in the evaporator.	Check for leaks Eliminate and top up circuit.
L) Strong air pressure drop through system.	1) Evaporator condensate freezes.	Low suction pressure.	See point A-2 and A-3.
	2) Demister filters (45) badly clogged.	A lot of condensate or sludge comes out of the manual bleed valves.	Clean the filters with a suitable degreaser.
	3) Excessive air flow rate or air pressure lower than specified values.	The pressure drop is reduced immediately when the flow rate is reduced and pressure is increased.	Restore the flow rate and pressure values to within the nominal limits.
M) The compressor does not start or stops after a brief interval of operation.	1) Low pressure switch trip on low pressure side (10) and (46).	See position A.	Check operation and calibration of the pressure switch. Restore the normal operating conditions (see Table 1)
	2) High pressure switch trip on high pressure side (9).	See position C.	Check operation and calibration of the pressure switch. Restore the normal operating conditions (see Table 1)
	3) Oil differential pressure switch trip (11) (if present).	See points E, F and G.	See points E, F and G.
	4) Integral protection trip on semi-hermetic compressor.	The compressor overheats. The mains fuse has blown or compressor absorption is excessive.	Check the electrical circuit, current absorption and the cooling circuit. If all is in working order, replace the integral protection.
	5) Safety thermostat trip.	Check operating pressures and temperature.	Check the cooling circuit.
	6) Fuses blown.	Short circuit Excessive start-up torque on start-up Fuses faulty	Check the electrical circuit.
	7) Contactor winding burnt out.	All safety devices are engaged There is voltage at the ends of the winding but the contactor is not energised.	Replace the winding
	8) No voltage supply to panel.	Check the voltage to the line terminals	Power up the panel
N) OPS alarm.	1) Oil accumulation in separator.	Sight glass shows no flow	<p>Ensure that there is a regular flow of oil in the sight glass on the oil separator on the compressor delivery line.</p> <p>Malfunction of the internal float or obstruction of the orifice for oil transit may lead to the accumulation of oil in the separator.</p> <p>The separator must be disassembled and cleaned or replaced after a short circuit of the compressor, to avoid the accumulation of contaminated oil and obstruction of the float orifice.</p> <p>Connect a pressure gauge to the compressor oil pump delivery pressure outlet. Reset the OPS pressure switch only if there is oil in the compressor crankcase.</p> <p>Measure the effective pressure differential.</p> <p>Check the oil pump delivery pressure connecting a pressure gauge to the relative ¼" Schrader valve with pin.</p> <p>Check pressure of the refrigerant in the compressor crankcase. The difference between the two values must be at least 0,8 barg.</p> <p>Before starting up the compressor, always ensure the presence of oil via the sight glass. if no oil can be seen, top up (2-3 kg) in the crankcase using the relative pumps to enable restart of the compressor. The excess oil will be drained off subsequently.</p>

Fault	Cause	Symptoms – Check points	Remedy
N) OPS alarm.	2) Low level in the evaporator.	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerant level in the evaporator not visible via the sight glass. • Oil level in crankcase not visible. • No flow through sight glass on oil extraction outlet of evaporator. • High dew point. • Compressor very hot. • Delivery and intake temperatures well above standard values even at nominal operating pressures. • Evaporation pressure above standard (in the event of excessive thermal load). • Condensation pressure above standard due to flooding of condenser and liquid receiver (in the event of malfunction of liquid injection system or level control valve). • Sight glass on liquid line always full (in the event of malfunction of liquid injection system or level control valve) 	<p>To enable oil return, restore the correct level of refrigerant in the evaporator so that the extraction points are able to draw off concentrated oil from the surface.</p> <p>Restore the correct charge in the case of refrigerant leaks that have lowered the level in the evaporator.</p> <p>With the compressor running, use hoses to drain off the liquid accumulated in the receiver and condenser to the evaporator via the rotalock valve on the casing.</p> <p>Perform the above operation with the machine switched off and using a machine for the recovery of refrigerant in the liquid state.</p> <p>If oil cannot be seen in the casing sight glass, top up the oil in the crankcase (2–3 kg) before starting the compressor.</p> <p>Use the special pump for this operation; if no pump is available, shut off the compressor from the cooling circuit under pressure closing all connected valves, disassemble the crankcase sight glass and fill with oil from this outlet.</p> <p>Once the levels are restored, remove excess oil from the ¼” SAE valve of the compressor pump.</p> <p>The compressor oil pump intake filter can become clogged by dirt present in the cooling circuit. In this case, though oil is present in the crankcase, the pump is not able to generate a minimum pressure of at least 0,8 bar, causing shutdown of the compressor due to activation of the OPS.</p> <p>Stop the system, reduce the pressure in the compressor crankcase, remove the drain plug shown in the figure, and drain the oil. The filter is fitted inside the drain plug: remove, clean and refit all elements with a new supply of pure oil.</p>
	3) Malfunction of level valve.	The level valve does not work and does not open the injection valve. The receiver is tepid and flooded with liquid.	<p>Check whether the pressure signal reaches the injection valve, fitting a pressure gauge on the ¼” Schrader valve on the pilot line.</p> <p>If the pressure remains constantly the same as that of evaporation, try activating the valve manually by means of its screw.</p>
	4) Liquid line clogged.	The liquid solenoid valve does not open the refrigerant flows from the liquid receiver to the injection valve.	<p>Ensure that the winding is not burnt out and that it is powered.</p> <p>Ensure that the filter dryer of the liquid line is not clogged.</p>
	5) Malfunction of injection valve. If the pressure does not vary sequentially between the evaporation pressure and condensation pressure, the diaphragm of the thermostat element may be damaged.	Check whether the pressure signal reaches the injection valve, fitting a pressure gauge on the Schrader valve on the pilot line.	<p>Check that the overpressure discharge capillary tube in the evaporator dome is not clogged.</p> <p>When replacing the “head” (a) of the thermostat valve used as the injection valve (due to a damaged diaphragm), carefully complete the following operations:</p> <p>Cut the capillary tube of the bulb taking care to avoid blocking it.</p> <p>Insert the capillary tube in the pilot line by 2–3 cm taking care not to obstruct it during the brazing phase.</p> <p>Coil the original length of the bulb capillary tube and seal the spirals with silicon to avoid chafing.</p> <p>Calibrate the thermostatic expansion valve by turning the screw 8 times.</p>

IT -- Condizioni di garanzia

Denuncia di vizi e difetti

La Ditta Acquirente è tenuta ad esaminare la merce ricevuta e a comunicare nel dettaglio, per iscritto, alla Ditta Fornitrice, entro 8 (otto) giorni dalla consegna, eventuali vizi riscontrati – o riscontrabili – ad un primo esame, o qualsiasi altro reclamo in relazione ai prodotti. Nel caso in cui la Ditta Acquirente non effettui la comunicazione di cui sopra, i prodotti saranno considerati definitivamente accettati e conformi a quanto stabilito dal contratto di vendita, ferma restando la possibilità, esperibile entro e non oltre il periodo di garanzia, di denunciare eventuali vizi non apparenti; in ogni caso la denuncia dei vizi deve avvenire entro 8 (otto) giorni dalla scoperta degli stessi. In caso di merce ricevuta con danni da trasporto la Ditta Acquirente deve riportare evidenza di ciò sul C.M.R. o sulla Bolla di consegna. Le spese relative al trasporto di eventuali prodotti resi, saranno a carico della Ditta Acquirente. Resta inteso che le eventuali contestazioni riguardanti una parte della merce consegnata o una singola spedizione di merce non avranno effetto alcuno sul resto dell'ordine, né sul pagamento di altra merce ricevuta e non contestata tempestivamente.

Disegni e specifiche di installazione

Disegni, campionature e istruzioni per l'installazione delle apparecchiature fornite sono di esclusiva proprietà della Ditta Fornitrice. La Ditta Acquirente non potrà cederli a terzi. La Ditta Fornitrice non garantirà la correttezza di disegni che non sono stati certificati dalla Ditta Fornitrice. I disegni certificati saranno disponibili solo su richiesta scritta da parte della Ditta Acquirente ed il loro costo sarà da concordare. La Ditta Fornitrice si riserva il diritto, in ogni momento precedente la consegna dei disegni certificati alla Ditta Acquirente, di effettuare modifiche sul modello o design delle apparecchiature, inclusi i componenti.

Garanzia

La Ditta Fornitrice garantisce alla Ditta Acquirente che i prodotti e i loro componenti sono esenti da difetti di fabbricazione per una durata di 12 mesi a decorrere dalla data di installazione ma non oltre i 18 mesi dalla data di spedizione. Tale obbligo è limitato alla riparazione e sostituzione, presso la Ditta Fornitrice, di ogni pezzo risultato difettoso durante il periodo sopra citato, con le seguenti limitazioni:

- a) La garanzia è valida solo se i prodotti sono stati installati, avviati e manutentionati in accordo con le istruzioni della Ditta Fornitrice (Manuale d'Uso Parker) e, dove necessario, collegati all'adeguata rete elettrica, idrica e di scarico, puliti correttamente e avviati da un tecnico qualificato. Tutti i prodotti devono essere forniti di sistemi di pre-filtrazione adeguati a monte degli stessi, escludendo ogni obbligo di indennizzo o risarcimento per eventuali danni diretti o indiretti derivanti dalla mancata installazione di sistemi di pre-filtrazione. Gli effetti di erosione, corrosione e normale usura sono esclusi da questa garanzia.
- b) La Ditta Fornitrice si riserva il diritto, per prodotti specifici (inclusi, ma non limitati a essiccatori frigoriferi delle gamme Quasar e LCD), di riconoscere i termini di garanzia a condizione che l'avviamento sia stato effettuato da personale Service della Ditta Fornitrice o, se del caso, da personale precedentemente autorizzato dalla Ditta Fornitrice. In questo caso il relativo Report di avviamento deve essere compilato da personale autorizzato e spedito alla Ditta Fornitrice. La mancata osservanza di questa procedura determina il decadimento della garanzia.
- c) La Ditta Fornitrice si riserva il diritto di sostituire un prodotto in garanzia e non accetterà alcun costo di rimozione e installazione dei prodotti.
- d) La Ditta Fornitrice si riserva il diritto di modificare o migliorare il progetto dei propri prodotti senza alcun obbligo di modificare i prodotti precedentemente fabbricati.
- e) Inadeguata manutenzione o utilizzo improprio dei prodotti comporterà il decadimento della garanzia.
- f) La Ditta Fornitrice non si assume alcuna responsabilità per costi di manodopera sostenuti dalla Ditta Acquirente nella sostituzione di pezzi o prodotti difettosi coperti da questa garanzia.
- g) Questa garanzia è riconosciuta esclusivamente alla Ditta Acquirente originale e non può essere trasferita, a meno che non sia stata autorizzata per iscritto dalla Ditta Fornitrice. La Ditta Acquirente dovrà notificare alla Ditta Fornitrice ogni eventuale difetto al massimo entro 8 (otto) giorni dalla scoperta, e comunque non oltre 8 (otto) giorni dalla scadenza della garanzia. La Ditta Acquirente notificherà i difetti compilando il modulo "Passport" distribuito dalla Ditta Fornitrice.

Qualsiasi reclamo in garanzia deve essere convalidato al momento in cui il difetto si manifesta, e sarà a discrezione della Ditta Fornitrice:

- 1) fornire pezzi di ricambio franco fabbrica;
- 2) riparare parti/prodotti localmente, con spese di trasporto, vitto, alloggio e manodopera a carico della Ditta Acquirente;
- 3) autorizzare la Ditta Acquirente a far eseguire le riparazioni localmente;
- 4) autorizzare la Ditta Acquirente ad acquistare le parti di ricambio localmente;
- 5) richiedere alla Ditta Acquirente il reso delle parti/prodotti difettosi alla Ditta Fornitrice per riparazione, con spese di trasporto pre-pagate.

La Ditta Fornitrice ha il diritto di richiedere che i componenti dichiarati difettosi, vengano resi alla propria fabbrica per verifica, o di richiedere alla Ditta Acquirente di conservare le parti per eventuale ispezione da parte di un incaricato della Ditta Fornitrice. La Ditta Fornitrice non è tenuta ad alcun pagamento per garanzia, prima di aver potuto verificare la validità del reclamo, in uno dei modi sopra descritti.

Qualsiasi richiesta da parte della Ditta Acquirente di riconoscimento garanzia o asserita inadempienza della Ditta Fornitrice, od altro, non potranno mai e in nessun caso autorizzare la Ditta Acquirente a ritardare o comunque modificare le condizioni di pagamento pattuite.

Responsabilità per danno alla proprietà o altro, causato dai prodotti

La Ditta Acquirente si farà garante e considererà la Ditta Fornitrice non responsabile per qualsiasi danno causato dai prodotti a:

- a) qualsiasi bene (mobile o immobile), se lo stesso si verificasse quando il prodotto fornito è in possesso della Ditta Acquirente;
- b) prodotti fabbricati dalla Ditta Acquirente o prodotti dei quali i prodotti fabbricati dalla Ditta Acquirente fanno parte, o per perdite o danni a qualsiasi proprietà dove il danno è causato da questi prodotti a causa di proprietà nelle attrezzature.

La Ditta Fornitrice non sarà responsabile in alcun caso per perdita di produzione, perdita di profitto o qualsiasi altra perdita economica conseguente. Quanto sopra è valido sia nel corso sia dopo la fine del periodo di garanzia.

Proprietà intellettuale

I marchi, nomi di commercio o altri segni distintivi apposti sulla merce sono di esclusiva proprietà della Ditta Fornitrice e non possono essere alterati, modificati, rimossi o cancellati in qualsiasi modo. La Ditta Acquirente ha il limitato diritto di uso dei marchi, nomi di commercio o altri segni distintivi, così come di ogni altro diritto di privativa industriale o Know How produttivo e commerciale incorporato nella merce, e che rimane di proprietà esclusiva della Ditta Fornitrice, al solo e limitato fine di rivendere la merce al pubblico. Ogni diverso utilizzo della proprietà intellettuale della Ditta Fornitrice da parte della Ditta Acquirente, se non espressamente concesso dalla Ditta Fornitrice per iscritto, si intenderà violazione da parte della Ditta Acquirente dei predetti diritti esclusivi della Ditta Fornitrice, anche sotto il profilo della responsabilità contrattuale, e come tale sarà perseguito.

Privacy

La Ditta Acquirente dichiara di conoscere che i dati forniti vengono trattati e utilizzati ex D.Lsg. 196/2003, secondo quanto meglio specificato nell'accordo a latere del contratto di vendita.

Controversie

Tutte le controversie tra le parti saranno regolate in accordo con la legge Italiana. Il foro competente in via esclusiva è il Foro di Padova – Italia.

EN – Warranty conditions

Claims and complains

Purchaser shall inspect the delivered goods and notify Seller, in writing and within 8 (eight) days from the delivery date, of defects found or that may be found upon a preliminary inspection, or any other claim related to the goods. Should Purchaser fail to make such notification, the goods shall be deemed as definitely accepted and in compliance with what set forth in the contract, without being prejudicial to the possibility to report any hidden defect, assuming this is within the warranty period; in any case the notification of the defects must be communicated within 8 (eight) days from the discovery thereof. If the received goods have been damaged during transit, Purchaser will have to highlight this on the C.M.R. or on the Delivery note. Expenses related to the shipment of any eventual returns shall be borne by Purchaser. Possible objections concerning part of the goods delivered, or a single shipment of the same, shall have no effect on the rest of the order, nor on the payment of goods already received and not promptly challenged.

Drawings and installation details

Drawings, models and instructions for the installation of equipment supplied are the exclusive property of Seller; Purchaser cannot pass these to any third party. Seller shall not warrant the correctness of drawings which have not been certified by Seller. Certified drawings shall only be available upon written request from Purchaser, and shall be charged at a price to be agreed upon. Seller reserves the right to, at any time prior to delivery of certified drawings to Purchaser, make any changes in model or design of equipment, including components thereof.

Warranty

Seller warrants to Purchaser all equipment to be free from defects in material and workmanship for a period not exceeding 1 year from the date of installation of the equipment, but for a maximum of 18 months from the shipping date. This obligation is limited to repairing and replacing, at Seller's factory, any part found faulty during said period, with the following limitations:

- a) Warranty is effective only if equipment has been installed, commissioned and maintained in accordance with Seller's instructions (Parker User Manual) and, where necessary, connected to adequate electric, water and drain services, cleaned out correctly and placed into operation by a qualified technician. All products must be fitted with adequate pre-filtration upstream of the products itself; Seller is excluded any obligation of compensation or refund for any direct or indirect damage caused by its absence. The effects of erosion, corrosion and normal wear-and-tear are specifically excluded from this warranty.
- b) Seller reserves the right to, for specific products (including, but not limited to, Quasar and LCD dryers) grant warranty terms only on the condition that Commissioning has been performed by Seller's Service personnel or, failing this, Service personnel authorised by Seller beforehand. In the latter case the relevant Commissioning Report must be compiled by the authorised Service personnel and sent to Seller. Failure to adhere to this procedure will result in loss of warranty.
- c) Seller reserves the right to replace a product under warranty, and will accept no costs as to the removal and installation of the products.
- d) Seller reserves the right to change or improve the design of its products without assuming any obligation to modify any product previously manufactured.
- e) Poor maintenance or improper use will result in loss of warranty.
- f) Seller shall not assume responsibility for any labour expenses incurred by Purchaser in replacing or changing defective parts or equipment covered by this warranty.
- g) This warranty is granted to original Purchaser only and cannot be transferred, unless authorised in writing by Seller. Purchaser shall notify Seller of a defect within maximum 8 (eight) days from the discovery thereof, and in no case later than 8 (eight) days after expiry of the above stated warranty. Purchaser will notify fault by filling out the "Passport", as distributed by Seller.

Any claims against this warranty must be substantiated at the time the fault arises, and it will be at Seller's discretion to:

- 1) supply replacement parts ex-works Seller's factory;
- 2) repair parts locally, with travel/living/labour expenses at Purchaser's charge;
- 3) authorise Purchaser to have components repaired locally;
- 4) authorise Purchaser to buy replacement parts locally;
- 5) require Purchaser to return damaged parts to Seller, prepaid, for repairs.

Seller has the right to ask for components, claimed as being faulty, to be returned to its factory, transport prepaid, for inspection, or to request Purchaser to keep these parts in stock for eventual inspection by Seller's representative. Seller is not obliged to make any guarantee payments before having had the opportunity to verify said claim in either manner described above.

Any requests from Purchaser founded on the warranty clause or on asserted non-fulfilment thereof on the part of Seller or others shall not in any manner authorise Purchaser to delay or modify the agreed payment terms.

Liability for damage to property or other caused by goods

Purchaser shall indemnify and hold Seller harmless for any damage caused by equipment to:

- a) any (movable or immovable) property, where damage occurs while equipment is in Purchaser's possession, or
- b) products manufactured by Purchaser, or products of which Purchaser's products form a part, or for loss or damage to any property, where damage is caused by these products because of properties in the equipment.

Seller shall under no circumstances be liable for loss of production, loss of profit, or any other consequential economic loss. The above is valid both within and after the warranty period.

Intellectual property

Trademarks, commercial names or other distinctive marks on the goods are of exclusive property of Seller, and will not be altered, changed, removed or cancelled in any manner. Purchaser can use, to the limited purpose of resale of the goods to the public, the trademarks, commercial names and other distinctive marks, as well as other industrial exclusive rights or Know-how associated with the goods, which nonetheless remain the exclusive property of Seller. Any other utilization of the Intellectual Property, if not expressly granted by Seller in writing, will be considered a violation of the aforementioned exclusive rights of Seller, also under the profile of the contractual responsibility, and will be prosecuted.

Privacy

Purchaser declares to be aware that all data communicated will be handled and utilized ex D. Lgs. 196/2003, according to what better specified in the a latere agreement of the sales contract.

Disputes

All disputes arising from or in connection to the contract shall be judged according to Italian law. The Court of Padua (Italy) shall have the exclusive jurisdiction.



Parker Hiross S.p.A.

Customer Service Centre

Strada Zona Industriale, 4
35020 S. Angelo di Piove (PD) Italy

tel. +39 049 971 2111

fax +39 049 970 1911

e-mail customer.service.hiross@parker.com

website www.dh-hiross.com