

CRYO  **GIAM**
CENTRALI FRIGORIFERE SERIE
MULTI-COMPRESSOR PACK SYSTEM

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
DECLARATION OF CONFORMITY



MANUALE DI USO E MANUTENZIONE
OPERATIONS AND MAINTENANCE MANUAL

INDICE

PREMESSA	3
SIMBOLI UTILIZZATI	3
ETICHETTATURA	3
SCOPO E APPLICAZIONI	3
SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO	4
DESCRIZIONE GENERALE	4
MODELLI DI CENTRALI FRIGORIFERE	4
INSTALLAZIONE MONTAGGIO MECCANICO	4
AVVERTENZE	5
- ISTRUZIONI GENERALI DI SICUREZZA	6
IMMAGAZZINAMENTO E TRASPORTO	7
INSTALLAZIONE DELL'UNITÀ	7
- TUBAZIONI DEL REFRIGERANTE	7
- PULIZIA DEL CIRCUITO	8
- PROVA DI RESISTENZA, TENUTA E VUOTO	8
- EVACUAZIONE (DISIDRATAZIONE)	8
- PROCEDURE PER LA CARICA REFRIGERANTE	8
- RITORNO DI LIQUIDO	9
- COLLEGAMENTI ELETTRICI	10
- TARATURA E CONTROLLO DELLE APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE E SICUREZZA	10
- MANUTENZIONE	11
ANALISI GUASTI E SOLUZIONI	12
MANUTENZIONI PERIODICHE	14
LISTA RICAMBI	15
NOTA PER IL COMMITTENTE	15
CONDIZIONI GENERALI DI GARANZIA	16
REGISTRO MANUTENZIONE	17

INDEX

PRELIMINARY REMARKS	3
SYMBOLS	3
LABELLING	3
PURPOSE AND USE	3
DRAWINGS OF THE COOLING SYSTEM	4
GENERAL DESCRIPTION	4
REFRIGERATION CENTRAL TYPES	4
MECHANICAL INSTALLATION AND MOUNTING	4
WARNINGS	5
- SAFETY GENERAL INSTRUCTION	6
STOCKING AND TRASPORT	7
EQUIPMENT INSTALLATION	7
- REFRIGERANT BLEND PIPING	7
- CLEANING SYSTEM	8
- RESISTANCE TEST, CAPACITY AND VACUUM	8
- SCAVENING (DISIDRATATION)	8
- PROCEDURE FOR REFRIGERANT RECHARGE	8
- LIQUID RETURN	9
- ELECTRICAL CONNECTION	9
- REGULATION AND SAFETY DEVICES' CALIBRATION AND CONTROL	10
- MAINTENANCE	11
DAMAGES ANALYSIS AND SOLUTIONS	12
PERIODICAL MAINTENANCE	14
SPARE PARTS LIST	15
NOTE FOR THE BUYER	15
WARRANTY GENERAL CONDITIONS	16
MAINTENANCE RECORDS	17

PREMESSA

Questo manuale fornisce le informazioni necessarie all'installazione, utilizzo e manutenzione delle centrali frigorifere realizzate dalla CRYOGIAM S.r.l., utilizzando materiali e componenti prodotti in ottemperanza alle vigenti norme. Ogni componente ed apparato usato è munito della documentazione necessaria a dimostrare la sua provenienza la sua qualità e la sua conformità. Per i componenti installati, corredati di manuale di installazione, uso e manutenzione realizzati dal fabbricante, viene allegata una copia per essere a disposizione dell'utilizzatore in fase di manutenzione ordinaria o per eventuale sostituzione di parti e componenti.

Il presente manuale descrive le operazioni necessarie per l'installazione, uso e manutenzione della centrale.

E' fatto divieto assoluto, il consentire l'installazione, l'uso, la manutenzione a personale non qualificato.

Ogni operazione di installazione deve essere condotta nel rispetto delle leggi antinfortunistiche e adottando ogni accorgimento pratico finalizzato alla sicurezza sul lavoro. Il presente manuale è costituito da 17 pagine; ed è fornito in singola copia al Committente. In caso di smarrimento richiedere copia del presente manuale alla CRYOGIAM S.r.l.

SIMBOLI UTILIZZATI

Prestare attenzione ai diversi simboli riportati nel manuale:



INFORMAZIONE: *Importanti informazioni cui fare attenzione (istruzioni che debbono essere eseguite scrupolosamente per il corretto utilizzo, funzionamento e manutenzione dell'attrezzatura o apparato).*



ATTENZIONE: *Segnalazione di un potenziale pericolo.*

ETICHETTATURA

Nell'ambito della realizzazione del gruppo si è provveduto ad apporre apposita etichettatura ad evidenziare la presenza di pericoli residui non eliminabili connessi al funzionamento del gruppo stesso.

SCOPO E APPLICAZIONI

La centrale è stata concepita per gestire impianti frigoriferi. Va installata e montata da personale tecnico esperto del settore frigorifero ed elettrico.

PRELIMINARY REMARKS

This manual is intended to acknowledge about installation, operation and maintenance about refrigeration centrals, manufactured by CRYOGIAM S.r.l. using material and components built in accordance to law in force. All components and equipment include origin certificate, equipment quality and conformity. A copy of installation, operation and maintenance manuals of installed parts is enclosed. They are for ordinary maintenance or for substitution of parts and components.

This manual describes installation, operation and maintenance operations of refrigeration equipment.

It is absolutely forbidden to allow installation, operations and maintenance of cooling equipment to not qualified personnel.

All operations must be performed in compliance with industrial injury legislation and personnel must take all the accident prevention measurement for the safety of the operator. This manual is made up of 17 pages; It is supplied to the Buyer in one single copy. In case of loss demand a copy of this manual to CRYOGIAM S.r.l.

SYMBOLS

Pay attention to the symbols in the manual:



INFORMATION: *pay attention to this important information (instructions that shall be followed very carefully for the correct use, running and maintenance of devices and of refrigeration equipment).*



WARNING: *Potential danger.*

LABELLING

During manufacture of cooling equipment CRYOGIAM S.r.l. affixed warning labels to show the presence of residual dangers connected to the running of the equipment.

PURPOSE AND USE

Refrigeration equipment is designed for refrigeration equipment. The equipment must be installed and mounted by refrigeration and electrical authorized personnel only.

SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO

VEDERE ALLEGATO 2

DESCRIZIONE GENERALE

Questo manuale fornisce dettagliate informazioni sull'installazione, l'uso e la manutenzione delle centrali frigorifere predisposte a secondo dei modelli per l'impiego con refrigeranti intermedi e definitivi attualmente in commercio.

Le centrali vengono progettate e costruite secondo le attuali e vigenti norme di sicurezza. Il loro impiego specifico è nel settore dei processi industriali della refrigerazione in genere. Non sono consentiti impieghi diversi da quei settori sopra elencati.

MODELLI DI CENTRALI FRIGORIFERE

Le modalità di funzionamento tra i diversi modelli di centrali sono simili. Ciò che le contraddistingue l'una dall'altra è la cilindrata del compressore e la relativa potenza elettrica nominale, l'alimentazione elettrica che a seconda dei modelli può essere monofase oppure trifase (rispettivamente indicate con 230/1/50 e 400/3/50), il tipo di refrigerante per cui l'unità è predisposta e la condensazione che a sua volta può essere ad aria, aria remota, aria con supplemento ad acqua e ad acqua.

INSTALLAZIONE MONTAGGIO MECCANICO

Ogni centrale è concepita per il montaggio a pavimento. Verificare inoltre la buona accessibilità per consentire tutte le operazioni di manutenzione ed eventuale sostituzione di parti.



Nel caso l'installazione avvenga in locali chiusi come ad esempio: depositi, cantine ecc. occorre verificare che vi sia la possibilità di avere un buon ricambio d'aria con l'esterno, nel caso in cui non vi sia questa possibilità, per non pregiudicare il corretto funzionamento della centrale e le condizioni operative di sicurezza, si deve predisporre un ricambio aria forzato ad esempio espulsore aria con ventilatore centrifugo.



Non è consentita l'installazione in ambienti ove si trovino materiali esplosivi e in tutti i casi, in cui venga richiesto l'utilizzo di componenti antideflagranti.

DRAWINGS OF THE COOLING SYSTEM

SEE ATTACHMENT 2

GENERAL DESCRIPTION

This manual is intended to inform about installation, operating and maintenance of refrigeration equipment built in accordance to models for medium temperature refrigerators use available nowadays.

Centrals are designed and built in compliance with the existing safety requirements. Their specific use is for the industrial process for refrigeration, any other use is forbidden.

REFRIGERATION CENTRALS TYPES

Operating conditions of different types of refrigeration centrals are similar. They are different for the power of the compressor and their nominal power, electrical power, which can be single-phase or three-phase (showed as 230/1/50 and 400/3/50).

They are different also for the refrigerant blend and the condensation settings such as air-condensation, remote air-condensation, with water supplement and water condensation.

MECHANICAL INSTALLATION AND MOUNTING

All refrigeration systems are designed to be mounted on floor. Check the easy accessibility to the equipment in order to allow all maintenance operations and any substitution of spare parts.



In case of installation in closed premises such as warehouses, cellars etc.. check the possibility to get a good air change. In case this shall not be possible, install an air change system like an air ejector with centrifugal fans, in order to achieve the good running of the equipment.



It is forbidden to install refrigeration centrals in environments in which there are explosive materials or when anti-explosion products are necessary.

Tutte le centrali vengono fornite con carica di azoto ad una pressione di circa 3-4 bar. Questo per evitare la formazione di condensa all'interno delle tubazioni.



Accertarsi in fase di montaggio che la centrale sia in pressione, in caso contrario fare tempestiva comunicazione alla CRYOGIAM S.r.l. prima di effettuare l'installazione. In caso contrario l'azienda non si assume nessuna responsabilità su eventuali perdite di gas nell'impianto.



Nel caso di interventi di manutenzione sulle parti elettriche delle unità, prima di procedere a qualsiasi verifica occorre che tutte le possibili sorgenti elettriche di alimentazione siano scollegate. E' opportuno prevedere il blocco meccanico del sezionatore per impedirne l'inserimento da persone estranee alla manutenzione.

E' opportuno prevedere il blocco meccanico del sezionatore per impedirne l'inserimento da persone estranee alla manutenzione.

All equipments are supplied with nitrogen recharge with a 3-4 bar pressure in order to avoid the forming of condensate in the piping.



During the mounting phase make sure the refrigeration equipment is under pressure. If it is not contact CRYOGIAM S.r.l. before starting the installation. On the contrary CRYOGIAM S.r.l. shall not undertake any responsibility on any eventual gas leak of equipment.



In case of maintenance operation on electrical devices disconnect any source of electricity before proceeding.

It is recommended to use the mechanical halt of the switch in order to avoid third parties to start the equipment.

AVVERTENZE

Le centrali frigorifere sono sistemi destinati a far parte di un impianto e come tali non possono funzionare autonomamente senza effettuare adeguato assemblaggio di altri componenti e adeguata installazione. Quindi si fa divieto di messa in servizio prima che l'impianto in cui saranno incorporate sarà dichiarato conforme alle disposizioni della Direttiva PED e alle altre direttive applicabili.

Questo manuale si rivolge pertanto a personale tecnicamente qualificato ad operare su impianti frigoriferi e in particolar modo, che conosca appieno i rischi connessi a macchine contenenti refrigeranti in pressione. Solo a personale esperto ed addestrato è permesso installare, collegare elettricamente, avviare o riparare le macchine.

La parte dell'impianto da noi fornita non deve essere accessibile all'utente finale: l'accesso deve essere riservato solamente a personale qualificato. Ulteriori informazioni possono essere reperite sulla documentazione tecnica fornita, quali Elenchi parti di ricambio.

WARNINGS

Refrigeration centrals are meant to be part of a system, therefore they shall not be running automatically without a proper assembling of the components and a proper installation.

It is absolutely forbidden to run the equipment before the system is not declared in compliance with PED Directive and all other enforceable directives.

This manual is for personnel authorized to operate on refrigeration systems and who acknowledge the risks connected to equipment containing refrigerant blends under pressure. Qualified personnel only shall be allowed to install, make electronic connections, start or fix refrigeration equipment.

The final user shall not have access to the cooling equipment: access must be reserved to qualified personnel only. For further information see spare parts list.

ISTRUZIONI GENERALI DI SICUREZZA

Le centrali frigorifere devono essere utilizzate solo per lo scopo per il quale sono costruite; devono essere, utilizzati solo refrigeranti ed oli frigoriferi approvati.



- Non è ammesso effettuare alcun tentativo di funzionamento senza che il compressore sia collegato ad un circuito frigorifero, ne in assenza di refrigerante.
 - La centrale non dovrà essere avviata se non dotata delle necessarie apparecchiature di sicurezza appositamente tarate.
 - Non è consentito impiegare il compressore per l'evacuazione dell'impianto, pena la formazione di archi interni e distruzione totale o parziale dell'isolamento.
 - Non avviare mai il compressore prima di aver chiuso la scatola della morsettiera elettrica al fine di evitare folgorazioni alle persone.
 - Quando il compressore viene avviato è imperativo: accertarsi che il rubinetto sulla mandata sia totalmente aperto. Se questo rubinetto fosse chiuso o parzialmente chiuso potrebbe provocarsi una eccessiva pressione entro la testata del compressore con conseguente raggiungimento di temperature elevate. Se il circuito frigorifero viene fatto funzionare con aria, potrebbe verificarsi il cosiddetto "effetto diesel": nel cilindro l'aria aspirata dal compressore forma con l'olio una miscela che può esplodere e distruggere il compressore, con gravi conseguenze anche per le persone eventualmente vicine.
 - Anche quando il compressore è utilizzato in modo corretto, la sua superficie e la tubazione di mandata al condensatore, possono raggiungere temperature così elevate da provocare ustioni nel caso di contatto con la pelle.
 - Le massime pressioni di funzionamento, indicate sulla targa del gruppo, sono vincolanti e non devono mai essere superate.
 - Nel caso si verificassero fughe di refrigerante, evitare il contatto con la pelle o con gli occhi.
- Nel caso in cui occorra evacuare il refrigerante dall'impianto non disperderlo nell'ambiente ma utilizzare centraline di recupero.
- Il compressore frigorifero è parte di un circuito sotto pressione; esso è pertanto soggetto a regolamenti di legge vigenti.
 - Utilizzare il gas frigorifero indicato nella targa del gruppo motocondensante.

SAFETY GENERAL INSTRUCTION

Refrigeration equipment shall be used only for their specific purpose: Use only refrigerants blends or approved cooling oils.



- It is not allowed to perform running test on the equipment without the compressor being connected or in absence of the refrigerant blend.
- The equipment shall not run if not equipped with tared safety equipment.
- It is forbidden to use the compressor for the withdrawal of the equipment. It may cause the formation of internal arcs or the total/partial destruction of the insulation. Never run compressors before closing the box of terminal board in order to avoid electrocution.
- When the compressor runs, make sure discharge valve is completely open.
- High temperature may be reached due to the extreme pressure in the head of the compressors if this valve is closed or partially closed. If the system runs with air, "Diesel effect" may occur; diesel effect occurs when air drawn by the compressor mixes with oil and creates a mixture that may explode and destroy the compressor.
- This may cause serious effects in people around the surface of the compressor and discharge piping can reach very high temperature causing severe burn injuries.
- The maximum treating pressure shown on the labels are binding and must be respected. In case of leak of refrigerant, avoid contact with skin and eyes.
- In case of need of evacuating the refrigerant blend from the system do not release to the environment and use connection systems.
- The compressor is part of the pressure system and is subject to law.
- Use the refrigerant blend indicated on the label of the equipment.

IMMAGAZZINAMENTO E TRASPORTO

Immagazzinare la macchina all'asciutto ed al riparo dalle intemperie nell'imballo originale. La temperatura di immagazzinamento deve essere compresa tra $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Durante il trasporto utilizzare l'imballo originale ed evitare scosse ed urti.

INSTALLAZIONE DELLA CENTRALE FRIGORIFERA

La centrale frigorifera deve essere installata in posizione orizzontale e fissata al piano d'appoggio utilizzando gli appositi fori, con eventuale interposizione di elementi antivibranti. Per l'eventuale sollevamento della macchina può essere utilizzato un carrello elevatore, facendo attenzione al posizionamento delle forche al di sotto della struttura metallica della carpenteria.

Centrali frigorifere con condensatore a bordo e ad aria: nel loro posizionamento si dovrà porre la massima attenzione a garantire la libera circolazione, senza eventuali by-pass dell'aria attraverso il condensatore.

Centrali frigorifere con condensatore remoto: si dovrà consentire una connessione antivibrante tra l'unità e le tubazioni di mandata e di ritorno dal condensatore.



Nel caso di impianto con condensatore remoto è fatto assoluto divieto di inserire alcun componente tra l'unità e il condensatore suddetto.

- Centrali frigorifere con condensatore ad acqua: verificare che la pressione dell'acqua di rete sia compatibile con quella ammessa per il condensatore ad acqua e riportata nelle caratteristiche tecniche.

Verificare sempre nel caso di installazione a parete la portanza delle strutture di supporto utilizzate.

- Saldature: prima di effettuare le brasature far sfiatare l'azoto di precarica presente all'interno della macchina.

TUBAZIONI DEL REFRIGERANTE

Lo studio e l'installazione delle tubazioni deve essere realizzato con estrema attenzione. Bisogna considerare che il flusso del refrigerante in ogni impianto trascina dell'olio che si può raccogliere in certe posizioni e che non ritorna al compressore se le tubazioni non sono dimensionate in modo corretto.

Le tubazioni di aspirazione, in modo particolare, devono essere dimensionate tenendo conto delle seguenti esigenze:

STOCKING AND TRANSPORT

Stock the equipment in a dry place and guard against the weather conditions. Keep it in the original package. The stocking temperature must be from $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. During transport use the original packing and avoid shock and friction.

EQUIPMENT INSTALLATION

Equipment must be installed in horizontal position and fixed in a flat supporting basement by using the provided holes with vibration absorber mountings. Use a forklift truck to lift the equipment. Make sure of the position of the forks under the metallic frame.

Air-cooled equipment with aboard condenser: warranty free circulation, avoid air by-pass through the condenser.

In case of remote condenser: use an anti-vibration connection to connect the system and discharge and suction piping.



It is absolutely forbidden to insert any component between the equipment and the condenser.

- Water-cooled equipment: make sure that water pressure is consistent with the water cooled condenser reported on the condenser.

- In case of wall installation test the mounting frame carrying capacity. Welding: before making brazing leak the nitrogen out of the equipment.

REFRIGERANT BLEND PIPING

The study and piping installation must be lead very carefully. Oil drawn by refrigerant blend and equipment may be left along the piping instead of flowing back to the compressor, if piping are not measured correctly. Suction piping must be measured in accordance with the following needs:

1. It is necessary to reach a minimum speed at suction and in the piping in order to let the oil flow back from the evaporator to the compressor.
2. Horizontal piping must have the gradient in direction of the refrigeration blend.
3. The refrigeration blends must be at least 4 m/s in horizontal parts.
4. If drawn refrigeration blend piping have vertical parts

1. è necessario avere una velocità minima del gas aspirato all'interno dei tubi per permettere all'olio di ritornare dall'evaporatore al compressore.
2. le tubazioni orizzontali devono avere la pendenza nella direzione del flusso del refrigerante.
3. la velocità del gas deve essere al minimo di 4 m/s nei tratti orizzontali.
4. se le tubazioni del gas aspirato hanno tratti verticali è necessario prevedere appositi sifoni: la velocità del gas aspirato, nelle tubazioni verticali deve raggiungere almeno gli 8 m/s o, addirittura, i 15 m/s se la temperatura di evaporazione è molto bassa.

PULIZIA DEL CIRCUITO

Utilizzare gas inerte all'interno dei tubi durante le saldature. Utilizzare solo materiali e componenti riconosciuti adatti ai circuiti frigoriferi. Prima della messa in funzione, per evitare guasti, è essenziale rimuovere dall'impianto tutte le impurità (sporcizia, residui di saldature, scorie, ecc.). Queste impurità possono danneggiare il compressore. Per questo motivo si raccomanda, sulla tubazione di aspirazione, l'uso di un filtro largamente dimensionato che produca solo una modesta perdita di carico.

PROVA DI RESISTENZA, TENUTA E VUOTO

Dopo aver installato la centrale frigorifera nel circuito, i rubinetti di aspirazione e mandata dei compressori devono rimanere chiusi. La prova di resistenza va effettuata per verificare la resistenza dei circuiti.

La prova di tenuta dell'impianto va effettuata per verificare la presenza di perdite e per evitare l'ingresso di aria e di umidità.

La pressione di prova (con azoto secco) non deve superare quella indicata sulla targa del compressore. Se la massima pressione di lavoro ammessa dai dispositivi di regolazione e da altri componenti è inferiore al valore specificato limitare la pressione di prova a questo valore.

EVACUAZIONE (DISIDRATAZIONE)

Per ottenere un funzionamento regolare, il circuito deve essere evacuato fino ad un valore di pressione di almeno 0.3mbar mantenendo chiusi i rubinetti del compressore.

Successivamente è necessario evacuare anche il compressore. Non è consentito impiegare il compressore per l'evacuazione dell'impianto, pena il rischio di archi interni con distruzione totale o parziale dell'isolamento.

PROCEDURA PER LA CARICA REFRIGERANTE

Scaricare la pressione nella centrale. A collegamenti ul-

it is necessary to provide siphons: drawn gas must reach at least 8 m/s in vertical piping or even 15 m/s if evaporating temperature is very low.

CLEANING SYSTEM

Use inert gas during the welding. Use material and components suitable for cooling systems only. Before running the equipment it is essential to remove all impurities (dirt welding residual dross) in order to avoid damages. These impurities can damage the compressor. For this reason CRYOGIAM S.r.l. recommends to use a largely measured filter in suction piping in order to cause a limited charge leak.

RESISTANCE TEST, CAPACITY AND VACUUM

After installing the equipment in the system, suction and discharge valves must be kept closed. The resistance test must be performed in order to check the system resistance. The capacity test must be performed in order to check the presence of leaks and in order to avoid the presence of air and humidity. The equipment test pressure (with dry nitrogen) shall not overcome the limit shown on compressor label. If the maximum pressure value or control devices and other components is inferior to value shown on the compressor, use devices limit value.

SCAVENING (DISHIDRATATION)

In order to obtain a regular working of equipment, run the scavenging of the system until you reach at least the pressure value of 0.3 mbar by keeping the compressor valves closed. This is necessary to run the scavenging even of the compressor. It is not allowed to use the compressor for the scavenging of the system, arches may occur and insulation may be totally or partially destroyed.

PROCEDURE FOR REFRIGERANT RECHARGE

Discharge pressure in central A. After completing connection proceed with creating a vacuum. Do not use the compressor for this procedure, use suitable pumps. Liquid refrigerant must be charged through the proper intake on the shut-off valve of the receiver through a re-charge piping or through the Shræder valve of the liquid line.

The liquid must pass through a special drier filter. In order to avoid lubricating problems, the total refrigerant

timati occorre procedere alla messa in vuoto dell'impianto. Non utilizzare il compressore per detta operazione ma le apposite pompe reperibili in commercio. Come regola generale, il refrigerante liquido deve essere caricato solo attraverso l'apposita presa sul rubinetto di intercettazione del ricevitore mediante una tubazione di carica o attraverso il rubinetto di servizio della linea del liquido; il refrigerante deve essere fatto passare attraverso uno speciale filtro disidratatore. Per prevenire problemi di lubrificazione la carica complessiva di refrigerante deve essere mantenuta la più bassa possibile. Prevedere nella progettazione dell'impianto apparecchi e tubazioni con il minimo volume interno. Inoltre occorre accertarsi che la valvola di espansione funzioni correttamente. Il percorso dei tubi deve essere mantenuto quanto più breve possibile.

RITORNO DI LIQUIDO

Durante gli arresti del compressore può verificarsi una migrazione del refrigerante verso il compressore stesso e la sua miscelazione con l'olio lubrificante. La miscela di olio e refrigerante è determinata dalla miscibilità dei due fluidi, dalla pressione del gas e dalla temperatura dell'olio. Sebbene le caratteristiche costruttive dei compressori riducano il numero di problemi che si presentano durante la fase di avviamento, è comunque necessario adottare i seguenti accorgimenti nel circuito:

Riscaldatore del carter:

Quando l'impianto è fermo, un riscaldatore del carter previene l'assorbimento di refrigerante liquido da parte dell'olio. Questa miscela olio/refrigerante all'atto dell'avviamento del compressore provocherebbe la formazione di abbondante schiuma che potrebbe generare colpi di liquido. Il riscaldatore del carter deve avere una alimentazione elettrica indipendente da quella del compressore; perciò quando il compressore viene arrestato il riscaldatore rimane inserito. Dopo un fermo prolungato il riscaldatore del carter deve venire inserito almeno 24 ore prima dell'avviamento dell'impianto.

Accumulatore:

Un accumulatore si rende necessario quando del refrigerante liquido può entrare nella linea di aspirazione, ad es. nel caso di impianti per bassa temperatura in fase di sbrinamento. L'accumulatore contribuisce a far pervenire il refrigerante al compressore in forma di vapore. Nella scelta e installazione dell'accumulatore è necessario accertarsi che anche l'olio, il quale si separa nell'accumulatore, possa ritornare al compressore.

Carica d'olio:

All'inizio del funzionamento di un impianto accade normalmente che il refrigerante si mescoli con l'olio e che una certa quantità di olio rimanga nell'impianto. Di con-

recharge must be as low as possible. Provide minimum internal volume devices and piping in the system. Make sure that the expansion valve works properly. Pipes through must be as short as possible.

LIQUID RETURN

When compressors stop, liquid blends may shift toward the compressor and mix with the lubricating oil. Oil and Liquid blend mix depends on the miscibility of the fluids, by gas pressure and oil temperature. Though building features of compressors reduce risks at the start, in order to protect the running system it is important to take the following precautions:

Crankcase heater:

When the system stops, crankcase heaters prevent the oil to absorb refrigerant blend. This oil/refrigeration blend mix at the compressor start may cause the formation of a big quantity of foam which may generate liquid floodback. The crankcase heater must have a power supply source independent from the compressor; By doing so, when the compressor is off, the heater is on. After an extended stop the crankcase heater must be inserted at least 24 hours before the run of system.

Tank:

It is essential to have a tank when the refrigerant blend flows into the suction line, for instance in case of low temperature during the defrost phase. The tank helps the refrigerant to reach the compressor as a gas. In choosing and installing the tank it is important to make sure that oil flows back to the compressor, as it parts in the tank.

Oil recharge:

At the begin of the running of the system the refrigerant blend mixes often with oil and some oil lasts throughout the system. Therefore the system will have low oil. The first times you run the system, it is suggested to check the oil level of the compressor.

ELECTRICAL CONNECTION

The connection among the systems and the electrical panel must be performed by responsible, qualified and experienced staff only. Such person must refer to the systems inside the terminal board box of the compressor

sequenza la quantità di olio rimasta nel compressore sarà scarsa. E' perciò necessario, per i primi tempi, tenere sotto controllo il livello dell'olio nel compressore.

COLLEGAMENTI ELETTRICI

Il collegamento dei gruppi al quadro elettrico dovrà essere effettuato da personale tecnico qualificato e responsabile che dovrà riferirsi agli schemi riportati all'interno della scatola morsettiera del compressore e del condensatore. Verificare sempre prima di effettuare i collegamenti che l'alimentazione corrisponda a quella indicata nei dati di targa.

La scelta del sezionatore, dei contattori, relè termici, fusibili, sezione ed isolamento dei cavi di potenza e dei circuiti ausiliari dovrà essere effettuata tenendo conto delle normative vigenti e delle caratteristiche elettriche riportate nelle targhe delle macchine (compressori e condensatore) e nella documentazione a disposizione.

Nota: la tolleranza massima ammessa sulla tensione di alimentazione del compressore è di: $\pm 10\%$. Si ricorda che è obbligatorio il collegamento di terra. Si ricorda che per la sicurezza nelle operazioni di manutenzione è consigliata l'installazione di un sezionatore di emergenza posto sotto chiave nelle immediate vicinanze del gruppo.

TARATURA E CONTROLLO DELLE APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE E SICUREZZA

Una volta terminata l'installazione dell'impianto, è necessario procedere al controllo dell'intervento delle apparecchiature di regolazione e sicurezza.

Pressostato di bassa pressione:

(fissa il limite o sicurezza). Se ne provoca l'intervento arrestando l'alimentazione del liquido all'evaporatore, tramite la chiusura della valvola a solenoide o del rubinetto di partenza dal ricevitore. Controllare il valore di intervento con un manometro. Il successivo riattacco (riaprendo solenoide o rubinetto) permetterà di verificare il corretto valore del differenziale.

Pressostato di alta pressione:

(limite, sicurezza, parzializzazione ventilatore). Se ne provoca l'intervento facendo aumentare artificialmente la pressione di condensazione (arresto di uno o più ventilatori, ostacolo al regolare flusso d'aria, interruzione del flusso d'acqua nei gruppi con condensazione ad acqua).

Controllare il valore di Intervento con un manometro. Il successivo riattacco (rimuovendo la causa di aumento della pressione) permetterà di verificare il corretto valore del differenziale.

and of the condenser. Before making connection always make sure that the power supply corresponds to the dates on the label. Disconnecting switch, contactors, relays, fusible, section and insulation of electric cables and auxiliary circuits must be chosen in accordance with European legislation and with electrical features described on the machinery labels (compressor and condenser) and on the available documentation.

Note: the maximum AC power supply tolerance of the compressor is $\pm 10\%$. Ground connection is mandatory. For maintenance operation safety it is recommended to keep a locked emergency disconnecting switch closed to the system.

REGULATION AND SAFETY DEVICES' CALIBRATION AND CONTROL

After installing the run system it is necessary to check the control and safety devices.

Low pressure switch:

(fixes the limit or safety). It runs by stopping the liquid supply toward the compressor, closing the solenoid valve or the rotalock valve on the receiver. Check its operation with a monometer. Opening the solenoid or the rotalock the machinery will start, this reset allows to check the differential exact value.

High pressure switch:

(limit, safety, fan capacity control). It runs by artificially increasing the condensation pressure (stopping one or more fans, stopping the regular air flow, stopping the water flow in water-condensing unit). Check the operation value with a manometer. After removing the cause of high pressure, the following reset allows to check the differential exact value.

MANUTENZIONE

Controllo dell'olio e suo livello:

L'olio per i compressori frigoriferi è di colore chiaro e trasparente. Manterrà il suo colore anche dopo un lungo periodo di funzionamento. Possono osservarsi ombre di colore scuro come conseguenza di impurità nelle tubazioni o per un'eccessiva temperatura nella parte premente, del compressore e conseguente decomposizione dell'olio con formazione di radicali acidi. Sono disponibili sul mercato degli appositi kit per il controllo di acidità dell'olio. Ciascun compressore è fornito con una carica d'olio adeguata per le normali condizioni di funzionamento. Negli impianti di maggior capacità può essere necessario aggiungere olio.

Filtri disidratatori:

Quando nell'impianto è installato un indicatore di umidità è possibile rilevare facilmente se il filtro deve essere sostituito e l'impianto ricontrollato per riparare ad eventuali difetti di tenuta. Si raccomanda di controllare inizialmente l'indicatore di umidità ogni giorno e, in seguito, ad intervalli più lunghi.

Condensatori:

I condensatori raffreddati ad aria devono essere puliti frequentemente a causa della contaminazione dell'aria che li attraversa. La pulizia delle alette può essere fatta utilizzando un getto di aria compressa nella direzione opposta, se possibile, a quella dell'aria di raffreddamento, o per mezzo di prodotti chimici sgrassanti; nei condensatori raffreddati ad acqua è necessario sfilare i tubi per ripulirli dal calcare depositatosi o procedere ad una pulizia chimica con disincrostanti non corrosivi. Se l'acqua di raffreddamento può gelare a causa delle basse temperature esterne, è consigliabile svuotare il condensatore quando l'impianto non funziona.



Le operazioni di manutenzione vanno eseguite soltanto da personale tecnico specializzato. E' fatto divieto assoluto di rimuovere le protezioni di sicurezza e le targhe adesive poste sui componenti della centrale.

MAINTENANCE

Oil and oil Level test:

Refrigeration system's oil is clear and transparent. Even after a long use it has light colour. Impurities in the piping or an extreme temperature in the compression part of the compressor and the following decomposition of the oil with the consistent formation of acid radicals may cause the formation of dark colour shadows. Oil acidity test are for sale. Each compressor is supplied with enough oil for a normal running of the machinery. Systems with a bigger cooling capacity might need further recharge.

Drier Filter:

When in the system there is a humidity sight glass it possible to check if the filter is to be changed and the system is to be checked and if there are any leaks to be repaired. CRYOGIAM S.r.l. suggests to check the humidity everyday during the first period.

Condensers:

Air cooled condensers must be cleaned very frequently because of the contamination of air flowing in it. Fin cleaning can be performed through compact-air jet in the opposite direction to cooling air (if possible) or through a greasing chemical agents; In water cooled condenser it is necessary to pull piping out in order to get rid of limestone or proceed with the chemical cleaning with non-corrosive scale removers. If water can freeze because of low external temperature, it is suggested to empty the condenser when the system does not run.



Maintenance operations must be performed by specialized personnel only. It is absolutely forbidden to remove safety protection and adhesive labels on the system components.

ANALISI GUASTI E SOLUZIONI A POSSIBILI INCONVENIENTI

Di seguito sono indicate alcune tra le più comuni cause che possono provocare anomalie di funzionamento sotto riportate. Tali cause possono essere riconducibili a problemi interni al quadro elettrico o al blocco di qualche sicurezza.

EFFETTI/PROBLEMI	PROBABILE CAUSA	SOLUZIONI
1. Il ventilatore del condensatore non gira	<i>Si è rotto il contattore</i>	<i>Verificare e sostituire.</i>
	<i>Si è rotto o è intervenuto il relè termico</i>	<i>Verificare, resettare o sostituire.</i>
	<i>È intervenuto il termistore di protezione</i>	<i>Verificare l'alimentazione elettrica e se il ventilatore è libero di girare, il termistore si ripristina automaticamente.</i>
	<i>Il compressore non è in funzione</i>	<i>Verificare il perchè e reinserire.</i>
	<i>Si sono bruciati i fusibili di potenza all'interno del quadro</i>	<i>Verificare il perchè e sostituire.</i>
2. Il compressore non funziona	<i>Non è stata abilitata l'utenza</i>	<i>Verificare il perchè e reinserire.</i>
	<i>Non è stato abilitato il compressore</i>	<i>Verificare il perchè e reinserire.</i>
	<i>Si è rotto il contattore</i>	<i>Verificare e sostituire.</i>
	<i>Si è rotto o è intervenuto il relè termico</i>	<i>Verificare, resettare o sostituire.</i>
	<i>È intervenuto il termistore di protezione</i>	<i>Verificare l'alimentazione elettrica e l'assorbimento della macchina, il termistore si ripristina automaticamente.</i>
	<i>Si sono bruciati i fusibili di potenza all'interno del quadro</i>	<i>Verificare il perchè e sostituire.</i>
	<i>L'impianto è in bassa pressione</i>	<i>Verificare il filtro, le solenoidi, la carica del gas e il pressostato (si riarma automaticamente col il ripristino delle pressioni).</i>
	<i>L'impianto è in alta pressione</i>	<i>Verificare se il condensatore è pulito e se i ventilatori e il pressostato funzionano. Nota: per riarmare la sicurezza, premere il pulsante del pressostato.</i>
<i>È intervenuto il pressostato differenziale dell'olio</i>	<i>Verificare se il livello dell'olio e il corretto funzionamento del pressostato. Nota: per riarmare la sicurezza, premere il pulsante del pressostato.</i>	
3. Non funziona niente	<i>Si è bruciato un fusibile all'interno del quadro</i>	<i>Verificare il perchè e sostituire.</i>
	<i>Manca tensione</i>	<i>Verificare il perchè e reinserire.</i>

DAMAGES ANALYSIS AND SOLUTIONS

Some of the most common reasons that can provoke anomalies in the correct running of the system are indicated in the following part. Such causes are due to electrical panel internal problems or to the halt of some safety devices.

EFFECTS/PROBLEM	PROBABLE CAUSE	SOLUTIONS
1. The condenser fan is not running	<i>The contactor is out of work</i>	<i>Check and replace.</i>
	<i>The relay is out of work or entered in function</i>	<i>Check, reset and replace.</i>
	<i>Safety thermistor entered in function</i>	<i>Check electrical feeding and if the fan can run. The thermistor resets automatically.</i>
	<i>Compressor is not running</i>	<i>Check the reason and re-insert.</i>
	<i>Panel power fusible burned</i>	<i>Check the reason and replace.</i>
2. Compressor does not run	<i>User not valid</i>	<i>Check the reason and replace.</i>
	<i>Compressor not valid</i>	<i>Check the reason and insert again.</i>
	<i>Contactor out of order</i>	<i>Check and replace.</i>
	<i>The relay is out of work or entered in function</i>	<i>Check, reset and replace.</i>
	<i>Safety thermistor entered in function</i>	<i>Check electrical feeding and engine power. The thermistor resets automatically.</i>
	<i>Safety thermistor entered in function</i>	<i>Check the reason and replace.</i>
	<i>The System is in low pressure</i>	<i>Check the filter, solenoids, gas recharge and pressure switch (it resets automatically when the pressure is reset).</i>
	<i>The System is in high pressure</i>	<i>Check if the condenser is clean and if fans and condenser work.</i> <i>Note: press the button on the pressure switch to reset safety devices.</i>
<i>Oil differential pressure switch entered in function</i>	<i>Check oil level and the correct running of the pressure switch.</i> <i>Note: press the button on the pressure switch to reset safety devices.</i>	
3. Nothing works	<i>Panel fusible burned</i>	<i>Check the reason and replace.</i>
	<i>No tension</i>	<i>Check the reason and reset.</i>

MANUTENZIONE PERIODICHE

ELEMENTO INTERESSATO	MODALITÀ	FREQUENZA
Pulizia condensatori	Utilizzando un pennello e/o aria compressa	Mensile
Verifica carica gas	Oblò situato dopo il filtro deidratatore	Mensile
Sostituzione olio compressori	Intervento da effettuarsi da tecnico specializzato	Ogni anno
Pulizia filtri compressori	Intervento da effettuarsi da tecnico specializzato	Al cambio olio
Sostituzione filtro deidratatore	Intervento da effettuarsi da tecnico specializzato	Ogni anno
Verifica e serraggio morsetti e connettori	Intervento da effettuarsi da tecnico specializzato	Ogni anno
Verifica stato di usura staffe, supporti e bullonerie dei supporti dei condensatori	Verifica visiva	Ogni anno
Verifica stato cavi elettrici ed il corretto fissaggio	Verifica visiva	Ogni anno

PERIODICAL MAINTENANCE

ELEMENT	HOW	FREQUENCY
Condenser cleaning	With a brush and/or compressed air	Monthly
Check gas recharge	Sight glass after drier filter	Monthly
Compressor oil change	To be performed by specialized personnel only	Yearly
Compressor filter cleaning	To be performed by specialized personnel only	Each oil change
Drier filter change	To be performed by specialized personnel only	Yearly
Clamps and connectors test and closing	To be performed by specialized personnel only	Yearly
Check the state of brackets, mountings and bolts of condensers	Visual check	Yearly
Check electrical cables state and correct mounting	Visual check	Yearly

LISTA RICAMBI

Utilizzare sempre ricambi originali in relazione alla lista di componenti montati sul gruppo.



La sostituzione di componenti va eseguita solo da personale specializzato.



Non disperdere nell'ambiente gli oli esausti, e altri elementi sostituiti nelle fasi di manutenzione.

In caso di smantellamento dell'impianto occorre recuperare e smaltire le parti secondo le norme vigenti.
In caso di smantellamento dell'impianto occorre recuperare il gas e l'olio presente nei compressori al fine di adeguato smaltimento secondo le norme vigenti.
Stessa cosa dicasi per tutte le parti metalliche.

NOTA PER IL COMMITTENTE



La CRYOGIAM S.r.l. non si assume alcuna responsabilità in relazione a quanto segue:

1. All'alimentazione del gruppo che va effettuato secondo le normative vigenti;
2. agli interventi sui componenti che vanno eseguiti solo da personale specializzato e autorizzato seguendo le norme relative alla sicurezza;
3. alla verifica delle protezioni meccaniche ed elettriche.

Nota: Ogni operazione effettuata sulle varie parti del gruppo deve essere condotta rispettando le vigenti norme antinfortunistiche e adottate.

SPARE PARTS LIST

Always use original spare parts according to the components list of the equipment.



Specialized personnel only can replace components.



Avoid release to the environment exhausted oils and other substitutive elements necessary during maintenance operations.

In case of dismantling of the system collect and dispose of the parts in accordance to law. In case of dismantling of the system it is necessary to collect oil and gas of the compressors in order to dispose of them in accordance to law. These indications are valid also for metallic parts.

NOTE FOR THE BUYER



CRYOGIAM S.r.l. does not take any responsibilities for as follows:

1. Power must be supplied in accordance with law;
2. technical personnel only must perform interventions on equipment in accordance to law;
3. mechanical and electrical safety test;

Note: All operations must be performed in accordance to industriale injury legislation and assume all safety solutions.

CONDIZIONI GENERALI DI GARANZIA

Durante il periodo di garanzia ci impegniamo a sostituire o riparare quelle parti da noi riscontrate difettose per materiale o vizi di costruzione. La merce difettosa deve essere spedita in porto franco al ns. magazzino e il reso deve essere concordato con i nostri uffici amministrativi e preceduto dall'invio della scheda di riparazione (all.1) contenente tra l'altro dati dell'impianto (modello e matricola), dati di funzionamento, dati elettrici, refrigerante utilizzato nel circuito frigorifero ed ogni altro dato utile alla comprensione del tipo di malfunzionamento manifestato, oltre ai riferimenti dei documenti di acquisto (ordine, fattura, ecc.). Il numero di matricola presente sull'impianto non dovrà essere in alcun modo cancellato né tanto meno reso illeggibile, pena l'invalidità della garanzia. Altresì la garanzia non si applica in caso di danni provocati da incuria, uso o installazione non conformi al corretto funzionamento, manomissione, modifiche dell'impianto, danni dovute a cause accidentali o a negligenza dell'acquirente. Inoltre non si applica in caso di guasti conseguenti a collegamenti a tensioni diverse da quelle indicate oppure a improvvisi mutamenti di tensione di rete a cui l'impianto è collegato, così come in caso di guasti causati da fuoco, scariche induttive/elettrostatiche o scariche provocate da fulmini, sovratensioni o altri fenomeni esterni all'impianto. La non regolarità dei pagamenti determina la decadenza della garanzia.

La garanzia esclude ogni responsabilità per danni diretti o indiretti ed è valida solo se l'impianto è stato sottoposto ad uso appropriato. **Se non precisamente specificato il periodo di garanzia è di dodici mesi.**

Sui componenti elettronici e sui compressori ermetici non si riconosce alcun tipo di garanzia; il riconoscimento di tali garanzie spetta ai costruttori dei prodotti. Per gli impianti inviati in riparazione, alla cui base non vi sia un difetto di conformità del prodotto, verranno addebitate le spese di trasporto e un contributo per il ricollauda.

Eventuali vizi di conformità dovranno essere denunciati entro 8 giorni dal ricevimento dell'impianto, pena decadenza. Per ogni controversia cui potesse dar luogo la fornitura il foro competente sarà esclusivamente quello di **CALTANISSETTA**.

WARRANTY GENERAL CONDITIONS

CRYOGIAM S.r.l. agrees to repair, or replace, at the discretion of CRYOGIAM S.r.l., such products that on examination by CRYOGIAM S.r.l. are found to be defective due to manufacture and/or defective materials during the warranty period.

Those products shall be forwarded to Cryogiam plant, insurance and freight prepaid by customer. The shipment of the products shall be communicated and agreed with the administration office. A description of the reason for returning the product (annex 01) shall be set before the items. Such form shall include item (type and serial number), working, power and refrigerant details, and any other information that shall be useful in order to identify the malfunction of the item. Such form shall include also all purchase documents (order, invoice ecc...). Serial number on the item shall not be defaced or unreadable, otherwise the warranty shall not be valid. The warranty shall not include damages due to incorrect use, neglect, incorrect installation, tampering, alterations, damages due to accidental causes or negligence of the user. The warranty shall not be valid in case of damages caused by power supply different from the power supply indicated or in case of tension changes, fire or inductive/electrostatic discharge or discharges caused by flashes, overvoltage or any other occurrence that may be external to the unit. Irregular payments shall determine the decay of the warrantee. CRYOGIAM S.r.l. shall not be held responsible for direct neither indirect damages. This warranty is valid only if the unit has been used in the proper way. **If not specified the warranty is valid for twelve months.**

This warranty shall not be valid for electronic devices, hermetic and scroll compressors. Such products are warranted by their builders. All products that shall not result defective due to manufacture and/or defective materials delivery and inspection shall be paid by the user. All conformity defects shall be communicated within 8 days from the first running of the system otherwise such communication shall decay. The only competent tribunal for any dispute that may occur is the tribunal of **CALTANISSETTA**.



REGISTRO MANUTENZIONE

Maintenance records

DESCRIZIONE INTERVENTO <i>Operation description</i>	DATA <i>Date</i>	FIRMA OPERATORE <i>Operator signature</i>	NOTE <i>Notes</i>



CRYOGIAM

RIFERIMENTI AZIENDALI / CONTACTS

CRYOGIAM S.r.l.

C.da Calderaro (Zona industriale) 93100

Caltanissetta - Italy

Tel.: +39 0934 585329 Fax: +39 0934 576578

info@cryogiam.it

www.cryogiam.it