

MANUALE TECNICO D'INSTALLAZIONE – Manuale d'uso
TECHNICAL INSTALLATION BOOKLET- Operation manual

ARMADIO DI CONDIZIONAMENTO MONOBLOCCO
COMPACT CLOSE CONTROL UNITS

BOREA MW



INDICE	Pag. - Page	INDEX
Descrizione unità	2	Unit description
Dichiarazione di conformità	2	Conformity declaration
Garanzia	2	Warranty
Attenzione	2	Caution
Installazione	3	Installation
Prescrizioni di sicurezza	4	Safety requirements
Identificazione della macchina	5	Machine identification
Disegni dimensionale	6	Dimensional drawing
Estrazione filtro aria	7	Air filter extraction
Collegamento scarico condensa	7	Condense discharge connection
Collegamenti elettrici	7	Electrical connections
Collegamento canalizzazioni aria	8	Air ducts connection
Ventilatore centrifugo	8	Radial fan
Ventilatore	8	Fan
Controllo dell'unità	8	Unit control
Avviamento dell'unità	9	Starting up the unit
Conduzione dell'unità	10	Management of the unit
Manutenzione	10	Maintenance
Caratteristiche tecniche	10	Technical features
Limiti di funzionamento	11	Operating limits
Controlli e verifiche obbligatorie	11	Mandatory controls and checks
Tempistiche unità	12	Unit timing
Manuale unità MOTOCONDENSANTE	13	CONDENSING unit air cooled manual

DESCRIZIONE UNITA'

UNIT DESCRIPTION

Armadio di condizionamento condensata ad acqua da installare all'esterno, con ventilatori assiali.

Water-cooled conditioning compact close control for outdoor installation, with axial fans.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

CONFORMITY DECLARATION

Dichiariamo, sotto la nostra esclusiva responsabilità, che la macchina in oggetto è conforme a: direttiva 2006/42/CE alla stessa applicabili e relative norme armonizzate.

We declare that the units it complies with Directive 2006/42/EC on the same applicable and relevant harmonized standards.

In particolare, l'analisi del rischio della macchina descritta, è conforme alla normativa armonizzata UNI EN ISO 12100-1/2

In particular, the analysis of the risk of the machine described, complies with the harmonized EN ISO 12100-1/2

Direttiva 2014/68/UE. Modulo H

Directive 2014/68/UE. Module H

Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE

Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/UE

La Direzione Generale

General Management

GARANZIA

WARRANTY

I climatizzatori della FROST ITALY godono di una GARANZIA SPECIFICA, secondo normativa europea, che decorre dalla data di acquisto dell'apparecchio e che l'utente è tenuto a documentare; nel caso non sia in grado di farlo, la garanzia decorrerà dalla data di fabbricazione dell'apparecchio.

The units produced by FROST ITALY have a SPECIFIC WARRANTY (in accordance with the european regulation) starting from the selling date that has to be proved by the user. In the case the user cannot show any documentation the warranty will start from the manufacturing date.

ATTENZIONE

ATTENTION

LA FROST ITALY NON SI ASSUME RESPONSABILITÀ PER QUANTO RIGUARDA L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI COLLEGAMENTO TRA UNITA' INTERNA ED ESTERNA.

THE FROST ITALY DOESN'T ASSUME ANY RESPONSIBILITY ABOUT CONNECTION WORK EXECUTION BETWEEN INDOOR AND OUTDOOR UNITS.

TENERE L'UNITA' ELETTRICAMENTE ALIMENTATA PER ALMENO 24 ORE PRIMA DELL'AVVIAMENTO.

KEEP THE UNIT CONNECTED TO THE ELECTRICAL SUPPLY AT LEAST 24 HOURS BEFORE THE STARTING.

VERIFICARE CHE LE CORRENTI D'ASSORBIMENTO DEL VENTILATORE SIANO MIN. O UGUALI AI DATI DI TARGA. VENTILATORE ARIA INTERNA 0,00 A

VERIFY THAT FANS CURRENTS ABSORPTION ARE LESS OR EQUAL TO THE PLATE DATA. INDOOR AIR FAN 0,00 A

MONTARE FILTRO INGRESSO ACQUA SCAMBIATORE IN SUA ASSENZA SI DECLINA OGNI RESPONSABILITA' SU EVENTUALI DANNI

INSTALL THE INLET WATER NET FILTER ON HEAT EXCHANGER OTHERWISE DOESN'T ASSUME ANY LIABILITY FOR POSSIBLE CONSEQUENTLY DAMAGES

UNITA' CONTENENTE GAS FLORURATI AD EFFETTO SERRA DISCIPLINATI DAL PROTOCOLLO DI KYOTO.

CONTAINS FLUORINATED GREENHOUSE GASES COVERED BY THE KYOTO PROTOCOL.

INSTALLAZIONE

INSTALLATION

SCelta DEL LUOGO DI INSTALLAZIONE

Le unità sono raffreddate ad aria, quindi è importante osservare le distanze minime, le quali garantiscono la corretta ventilazione delle batterie condensanti. Le limitazioni degli spazi riducono il flusso d'aria, causando una sensibile riduzione della capacità di raffreddamento ed un incremento degli assorbimenti elettrici. Nel posizionamento delle unità, occorre assicurarsi che un sufficiente flusso d'aria, alimenti le batterie di scambio termico.

Due condizioni sono da evitare per ottenere le massime prestazioni: ricircolazione di aria calda e occlusione delle batterie alettate. Entrambe le condizioni, sono causa di un incremento della pressione di condensazione e conseguentemente, della riduzione di efficienza dell'unità.

Frost Italy si esonera da ogni responsabilità in merito alla valutazione del luogo di installazione, in quanto è onere dell'utilizzatore verificare la correttezza del luogo di installazione in relazione al tipo di unità e ai regolamenti vigenti nel territorio un cui esso verrà installato.

E' in ogni caso obbligo dell'utilizzatore, ottemperare alle norme vigenti nel territorio di installazione dal momento dell'istallazione stessa del chiller.

CHOICE OF THE PLACE OF INSTALLATION

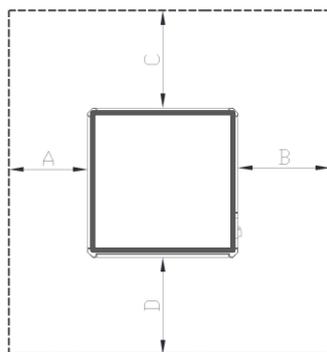
The units are air-cooled, hence it is important to observe the minimum distances which guarantee the best ventilation of the condenser coils. Limitations of space reducing the air flow could cause significant reductions in cooling capacity and an increase in electricity consumption. To determinate unit placement, careful consideration must be given to assure a sufficient air flow across the condenser heat transfer surface.

Two conditions must be avoided to achieve the best performance: warm air recirculation and coil starvation. Both these conditions cause an increase of condensing pressures that results in reductions in unit efficiency and capacity.

Frost Italy is exempt from any responsibility regarding the assessment of the installation site, as it is the user's responsibility to verify the correctness of the installation site in relation to the type of unit and the regulations in force in the area in which it will be installed. In any case, it is the user's obligation to comply with the regulations in force in the area of installation from the time of the installation of the chiller itself.

SPAZI TECNICI (fig.1)

A = 2500mm
B = 1000mm
C = 1500mm



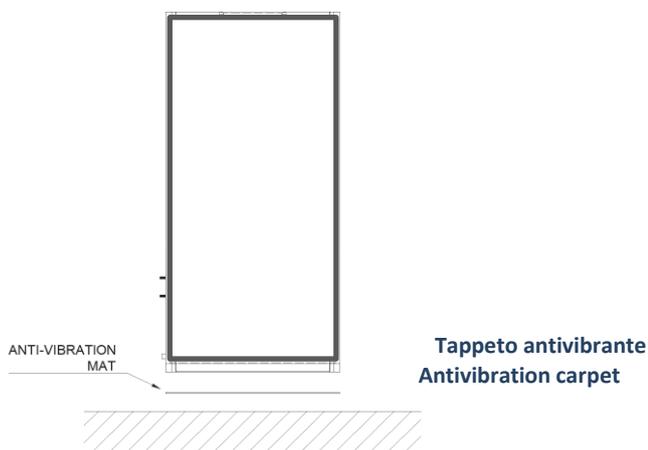
MINIMUM TECHNICAL SPACES (fig.1)

Antivibranti in gomma

Al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni è opportuno installare, negli appositi fori ricavati nei piedini d'appoggio, dei supporti antivibranti (fig.2) DISEGNO DIMENSIONALE pagina 6.

Rubber anti vibrating dampers

At the end to avoid the transmission of vibrations it is opportune to install, in the provided holes in the footsies of support, some anti vibrating dampers (fig.2) See DIMENSIONAL DRAWING page 6.



SICUREZZA GENERALE

Si considera la sicurezza e il buon funzionamento del prodotto solo se l'alimentazione del luogo di installazione e l'impianto elettrico a servizio sono conformi alle norme vigenti e se il prodotto è utilizzato e installato secondo le norme di seguito descritte.

Prima di procedere all'installazione osservare scrupolosamente le seguenti avvertenze:

- Leggere attentamente il presente libretto;
- Movimentare l'unità con la massima cura (vedi sezione specifica) evitando di danneggiarla;
- Eseguire tutti i lavori secondo le normative vigenti in materia nei diversi paesi;
- Rispettare le distanze di sicurezza tra l'unità e altre strutture in modo da consentire un corretto circolo d'aria. Garantire un sufficiente spazio d'accesso per le operazioni d'assistenza e manutenzione.
- Alimentazione dell'unità: i cavi elettrici devono essere di sezione adeguata alla potenza dell'unità ed i valori della tensione d'alimentazione devono corrispondere con quelli indicati per le rispettive macchine;
- Tutte le macchine devono essere collegate a terra come da normativa vigente nei diversi paesi;
- Collegamento idraulico da eseguire secondo le istruzioni al fine di garantire il corretto funzionamento dell'unità;
- Validità garanzia: decade nel momento in cui non siano rispettate le indicazioni sopra menzionate e se, all'atto della messa in funzione dell'unità, non sia presente il personale autorizzato dall'Azienda (ove previsto nel contratto di fornitura) che dovrà redigere il verbale d'avviamento;
- La documentazione fornita con l'unità deve essere consegnata al proprietario affinché la conservi con cura per eventuali manutenzioni o assistenze.

ACCETTAZIONE DELL'UNITA'

Controllare, al momento della consegna dell'unità, che corrisponda a quello indicato sul documento di trasporto. Verificare l'integrità degli imballi e dell'unità stessa. Se si dovessero riscontrare incongruenze con l'ordine, danni, anomalie, o fornitura incompleta, indicarlo sulla bolla di consegna e avvertire tempestivamente l'azienda.

AVVERTENZA SOLLEVAMENTO

Il carico, sia nella fase di carico che di scarico, dovrà essere sollevato sempre dalla base del prodotto mediante gru o carrello elevatore con portata adeguata al peso da sostenere, non capovolgere né posizionarlo sui fianchi e sottoporlo a urti violenti. Il prodotto è fornito con apposito imballo protettivo che ne garantisce soltanto un riparo da polvere ed eventuali graffi superficiali, si consiglia di proteggerlo dagli agenti atmosferici. Adottare tutte le precauzioni previste dalle norme di sicurezza per evitare possibili danni a persone o cose.

DIVIETO di transito o sosta del personale in prossimità della macchina durante le operazioni di sollevamento e spostamento.



FORBIDDEN accessing or parking of personnel near the machine during lifting and moving operations.

Sollevamento con carrello elevatore

Particolarmente adatto per lo spostamento su piani orizzontali. Seguire lo schema riportato di seguito. (fig.3)

GENERAL SAFETY

We consider the safety and proper operation of the product only if the electrical system and the power of the place of installation complies with current regulations and if the product is installed and used according to the rules described below.

Before proceed to the installation observe the following instructions scrupulously:

- Read with attention the present book;
- To move the unit with the greatest care (you view specific section) avoiding of damage it;
- To execute all the works according to the provisions in force in the subject in the different countries;
- To observe the safety distances between the unit and the other structures to consent a correct airflow. To guarantee a sufficient space access for the assistance and servicing operations.
- To feeding of the unit: the electric cables must be of conformed section to the power of the unit and the values of the feeding voltage must coincide with those point out for the respective machinery;
- All the machines must be connected to ground like from provisions in force in the different countries;
- Hydraulic connection to perform according to the instructions at the purpose to guarantee the correct operation of the unit;
- Warranty validity: it becomes null and void in the event that the above mentioned indications are not respected and if, at the first start up of the unit, there is no presence of manufacturer authorized staff (if included in the supply contract) that will draw up the start up report.

- The documentation furnished with the unit must be delivered to the owner so that he preserves it with care for eventual servicing or assistances.

ACCEPTANCE OF THE UNIT

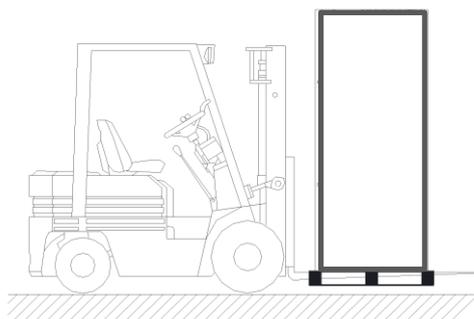
Check out, at the moment of the delivery of the unit, that it coincides to that indicated on the transport document. Check out the integrity of the packing and of the unit. If it does not correspond with the order must or there are damages, anomalies, or incomplete supply, to point out it on delivery note and to inform in good time the firm.

LIFTING INSTRUCTIONS

The load during both the charging and discharging, should always be lifted from the base of the product by means of a crane or forklift with adequate capacity to support the weight, do not turn it or place on the sides and submit to strong shock. The product is supplied with a suitable protective packaging that provides only shelter from dust and scratches the surface, it is advisable to protect it from the elements. Take all precautions required by safety regulations to avoid possible damage to persons or property.

Raising with lift truck

Particularly proper for the shift on horizontal planes. See the drawing below. (fig.3)

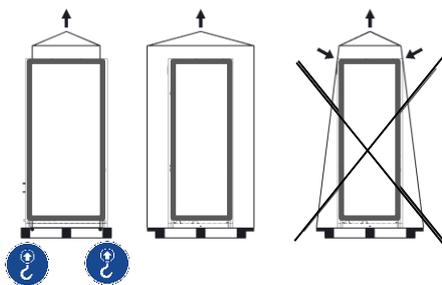


Sollevamento con gru

Usare un bilancino o un sistema di barre divaricatici. Corde o cinghie di portata adeguata (evitare l'uso di catene). Delle protezioni da mettere tra cinghia e macchina, per evitare che la struttura si rovini. Seguire lo schema riportato di seguito. (fig.4)

Raising with crane

To use a balance or a forked bars. Suitably sturdy rope or straps (avoid the use of chains). Protections to install among strap and machine, to avoid that the structure ruins itself. To follow the scheme brought as follows. (fig.4)



VIETATO USARE CATENE



FORBIDDEN USE CHAINS

ATTENZIONE: UTILIZZARE UNA PROTEZIONE PER EVITARE DANNI ALLA STRUTTURA



ATTENTION: USE PROTECTION FOR AVOID DAMAGE TO THE STRUCTURE

ATTENZIONE: Nel momento del sollevamento controllare che l'unità si trovi in perfetto equilibrio e non vi sia il rischio di caduta.

ATTENTION: At the moment of the lift to check that the unit is in perfect balance and it there is not the risk of fall.

AVVERTENZE PER L'USO

Prima di mettere in funzione la macchina accertarsi che i collegamenti elettrici siano correttamente cablati e lo scarico condensa sia appositamente collegato, verificare inoltre che non siano stati dimenticati corpi estranei all'interno della macchina e che eventuali cavi elettrici siano fissati in maniera adeguata. Non aprire le porte di ispezione con organi in movimento ne introdurre le mani con la macchina in funzione, come segnalato dagli appositi pittogrammi.

Prima di qualsiasi intervento di manutenzione assicurarsi che la macchina sia scollegata dall'alimentazione elettrica. Il prodotto è realizzato in modo da facilitare gli interventi di manutenzione che devono essere effettuati da personale qualificato. Qualora venissero effettuati interventi di riparazione o manutenzione straordinaria rivolgersi alla FROST ITALY che provvederà a farli eseguire da personale autorizzato o darà il consenso per poterlo far effettuare da altro personale professionalmente qualificato.

Per qualsiasi altro problema, dubbio o anomalia prima di procedere con operazioni che possono risultare dannose o scorrette alla macchina contattare l'ufficio assistenza FROST ITALY il quale provvederà a fornire tutte le indicazioni necessarie per riuscire a risolvere, se possibile, il caso.

INSTRUCTION FOR USE

Before operating the machine, make sure that the electrical connections are correctly wired and the condensate drain is specially connected, check to make sure no foreign objects have been left inside the machine and that any electrical cords are fixed adequately.

Do not open the inspection doors with moving parts or introduce hands with the machine running, as indicated by appropriate pictograms.

Before performing any maintenance make sure that the machine is disconnected from the power supply. The product is made in order to facilitate maintenance operations that allow it to be carried out by qualified personnel.

Where were carried out repairs or extraordinary maintenance, please contact FROST ITALY that will have them done by authorized personnel or give consent to be able to be performed by other qualified personnel.

For any other problem, doubt or anomaly before proceeding with operations that can be harmful to the machine or incorrect, contact the service office FROST ITALY which will provide all the necessary information to be able to solve, if possible, the case.

STOCCAGGIO

È consentito lo stoccaggio della macchina per un lungo periodo purché il luogo sia asciutto, al riparo da sole e comunque ad una temperatura compresa tra +1°C e +55°C, al riparo da pioggia e umidità, consigliamo magari di mantenere intatto l'imballo.

STORAGE

Permitted storage of the machine for a long time as long as the place is dry, protected from the sun and at a temperature between +1 °C and +55 °C, protected from rain and humidity, maybe suggest to keep the packaging intact.

ROTTAMAZIONE

Nel caso si decidesse di non utilizzare più questo articolo si raccomanda di scollegare l'alimentazione elettrica, disassemblare tutti i vari componenti e smaltire l'articolo in discarica in modo da rispettare le normative in vigore al fine di rispettare l'ambiente.

SCRAPPING

If you decide not to use this product it is recommended to disconnect the power supply, disassemble and dispose of all the various components of the item out of landfill in order to comply with the regulations in force in order to respect the environment.

IDENTIFICAZIONE DELLA MACCHINA

Ogni unità è provvista di una targhetta identificativa che contiene i principali dati della macchina. E' necessario, per ogni informazione, citare sempre tipo e/o numero di serie indicati su questa targa.

MACHINE IDENTIFICATION

Each unit is equipped with a identification plate that contains important data on the machine. It is necessary for any relationship, always quote the type and / or serial number shown on this plate.

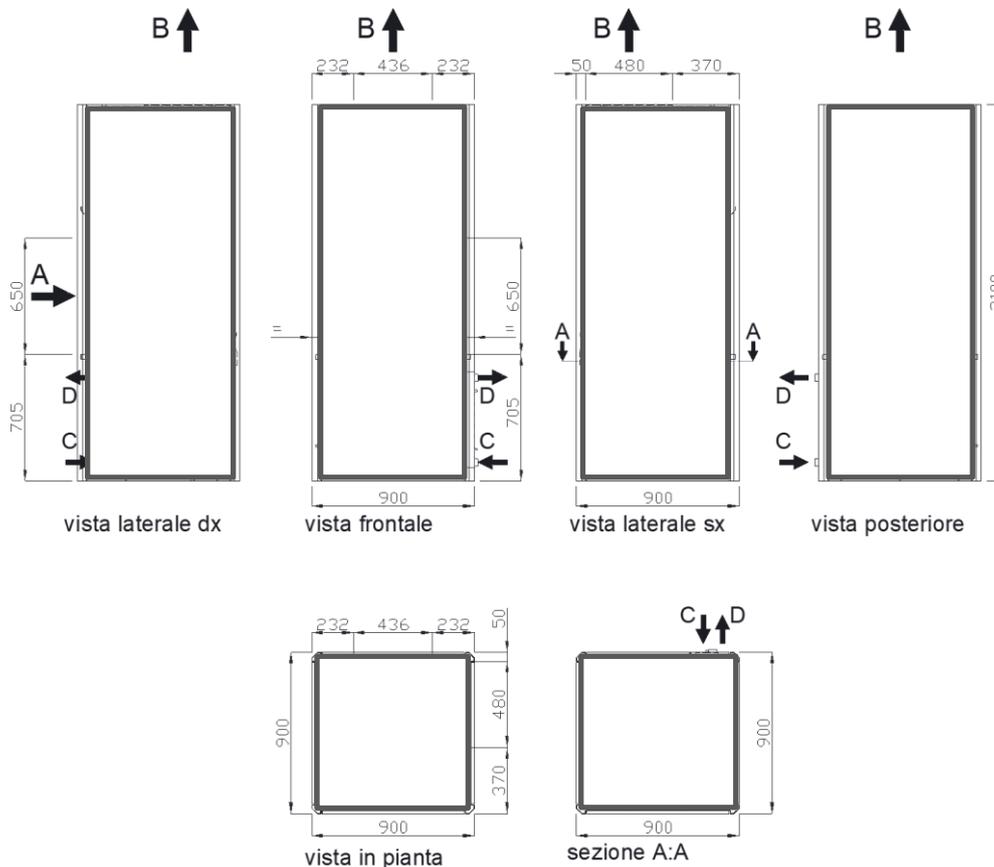
YEAR - SERIAL NR: 2022- K0000		MODEL: BOREA	
GWP (AR5)		Potenza Frigorifera - Cooling Capacity	kW
REFR.CLASS		Potenza Termica - Heating Capacity	kW
PED GROUP		Potenza Nominale - Nominal Power	kW
PED CATEG.		Corrente Nominale - Nominal Current	A
PS_HP [bar]		Corrente di spunto - Start up Current	A
PS_LP [bar]		Carica Refr. - Refr.Charge	kg
TS_HP [°C]		Massa - Mass	kg
TS_LP [°C]		Power supply V/Hz/ ~	
REFRIGERANT			
		CONTIENE GAS FLUORURATI AD EFFETTO SERRA DISCIPLINATI DAL PROTOCOLLO DI KYOTO CONTAINS FLUORINATED GREENHOUSE GASES GOVERNED BY THE KYOTO PROTOCOL FR.TARGA.REV01.2022	

DISEGNI DIMENSIONALE

Le dimensioni del presente bollettino possono variare a specifiche condizioni operative in funzione della destinazione d'uso, delle condizioni operative e tipo di funzionamento. Le dimensioni indicate sono per unità senza accessori. (fig.5)

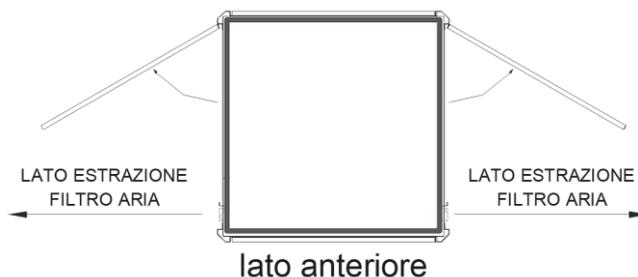
DIMENSIONAL DRAWING

Execution dimensions may vary according to specific operating conditions, final use application and type of operation. Dimensions listed are for units without accessories. (fig.5)



ESTRAZIONE FILTRO ARIA

L'unità è progettata per permettere un facile accesso al filtro aria.
Aprire lo sportello di accesso al filtro aria e sollevare la sonda di temperatura prima di rimuovere il filtro
(fig.6)



AIR FILTER EXTRACTION

The unit is provided with an easy access to the air filter.
Open the door and lift up the temperature sensor before managing the air filter.

COLLEGAMENTO SCARICO CONDENSA

L'unità è dotata di scarico dell'acqua prodotta nelle batterie evaporanti.
Tali tubazioni possono essere collegate ad uno scarico d'acqua presente nell'edificio dotato di sifone, per garantire lo scarico della condensa dalla bacinella ed evitare l'aspirazione di aria inquinata dalla fognatura.

Un sistema di scarico prevede un adeguato sifone per:

- libero scarico della condensa.
- prevenire l'indesiderato ingresso d'aria nei sistemi in depressione.
- prevenire l'indesiderata uscita d'aria nei sistemi in pressione.
- prevenire l'entrata di odori ed insetti.

S=SCARICO SIFONE

E=SCARICO CONDENSA

ATTENZIONE

Per funzionare correttamente il sifone all'interno dell'unità deve essere riempito d'acqua.

CONDENSE DISCHARGE CONNECTION

The unit has a water discharge for the condense of the evaporator coil.
The pipes can be connect with the water discharge of the building that must be provide with a siphon to ensure the correct flow of the condensate and avoid suction of polluted air from sewerage.

The drainage system features and adequately sized siphon to:

- ensure free condensate drainage.
- prevent unwanted entry of air into vacuum systems
- prevent the unwanted escape of air in pressurized systems.
- prevent the entry of unpleasant odours and insects.

S=DISCHARGE SIPHON

E=CONDENSATE DISCHARGE

ATTENTION

The siphon in the unit must be filled with water for operate in correct way.

COLLEGAMENTI ELETTRICI

ATTENZIONE

L'unità va alimentata solamente a lavori d'installazione ultimati (canalizzazioni aria ed elettrici);

Tutti i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come previsto dalle normative vigenti in materia nei diversi paesi;

Rispettare le indicazioni di collegamento dei conduttori fase, neutro e terra;

La linea d'alimentazione dovrà avere a monte un'apposita protezione contro i cortocircuiti che sezioni l'impianto rispetto le altre utenze.

La tensione dovrà essere compresa entro una tolleranza del $\pm 10\%$ della tensione nominale d'alimentazione della macchina.

Qualora questi parametri non fossero rispettati, contattare l'ente erogatore dell'energia.

Accesso al quadro elettrico ed ai componenti elettronici

Il quadro elettrico è situato all'interno del vano compressore e vi si accede rimuovendo il pannello frontale dell'unità, svitando le viti di fissaggio. Per accedere ai componenti elettrici e alla morsettiera, togliere tensione e sbloccare il pannello con l'apposita chiave.

Collegamento elettrico di potenza

Per il collegamento elettrico, alla rete di alimentazione, portare il cavo di alimentazione al quadro elettrico all'interno dell'unità. Collegarsi all'interruttore rispettando le 3 fasi (L1,L2,L3), il neutro (N), terra (PE) nel caso di alimentazione trifase con neutro (400V-50Hz-3+N+PE).

Collegamenti elettrici opzionali

1. On-Off remoto (morsetti 10-11)
2. Contatto allarme (morsetti 30-31)
3. contatto pompa acqua condensatore (morsetti 18-19)
4. Contatto flussostato acqua esterno (morsetti 1-2)

Tutte le unità FROST ITALY sono predisposte per il controllo e il monitoraggio remoto della macchina.

Per ricavarsi il numero dei morsetti, per il collegamento remoto, fare riferimento allo schema elettrico fornito assieme all'unità.

ELECTRICAL CONNECTIONS

ATTENTION

The unit must be switch on when the installation works are completed (air ducts and electric);

All the electric connections must be performed according to the provisions force in subject in the different countries;

To observe the indications of connection of the conductors phase, neutral and ground;

The line of feeding will have a provided protection against the short-circuits section the plant awry I respect the other uses;

The voltage will be included within a tolerance of the $\pm 10\%$ of the nominal voltage of feeding of the unit.

If these parameters have not observed, to contact the body that supply the energy.

Access to the electrical panel and electronic components

The electrical board is located inside the compressor compartment. Remove the frontal panel and undo the fixing screws to open it. To access the electrical components and the terminal board, cut first the general voltage and open the panel using the special wrench.

Connection of electrical power

For the electrical connection to the power supply, bring the power cable to the electrical panel inside the unit. Connect it to the switch by following the 3 phases (L1,L2,L3), neutral (N), ground (PE) in case of a three-phase supply with neutral connection (400V-50Hz-3+N+PE).

Wirings optional connections

1. Remote On-Off (clamps 10-11)
2. Contact alarm (clamps 30-31)
3. Condenser water pump contact (clamps 18-19)
4. External water flow switch (clamps 1-2)

All the FROST ITALY units have gotten ready for the control and the remote monitoring of the machine.

For extract the number of the clamps, for the remote connection, make reference to the wiring furnished diagram together to the unit.

Morsetti - Clamps	Funzione - Function	Modo - Mode	Tipo - Type
10 - 11			
30 - 31			
1-2			
18-19			

COLLEGAMENTO CANALIZZAZIONI ARIA

AIR DUCTS CONNECTION

Eseguire il collegamento dei canali aria alla bocca di mandata e di ripresa, ancorandosi sul bordo interno o esterno dei profili in alluminio. Verificare le perdite di carico calcolate nelle canalizzazioni con la prevalenza statica utile del ventilatore:

**PRESSIONE STATICA VENTILATORE (Pa) ≥
PERDITA DI CARICO CANALIZZAZIONI (Pa)**

Achieve the air ducts connection to discharge and renewal air section of the unit, anchorage to the internal or external boundary of aluminium profiles.

Verify the air pressure drop in the ducts and the head static pressure of the fan:

**HEAD STATIC FAN PRESSURE (Pa) ≥
AIR DUCTS PRESSURE DROP (Pa)**

VENTILATORE CENTRIFUGO

RADIAL FAN

Le unità sono dotate di ventilatori centrifughi.

ATTENZIONE

E' obbligatorio l'impiego di un canale di scarico dell'aria.

ATTENZIONE

Verificare il fissaggio del ventilatore alla struttura dell'unità al primo avviamento.

Il ventilatore centrifugo è caratterizzato da un valore della prevalenza statica, per ogni valore della portata dell'aria: porre attenzione ai dati riportati sulle specifiche tecniche di seguito riportati.

Qualora la portata d'aria sia eccessiva, introduce una perdita di carico aggiuntiva, sul canale di scarico dell'aria.

DP_R= perdita di carico calcolata sul canale di scarico dell'aria.

DP_H= pressione statica netta dell'aria

Per un corretto funzionamento deve essere:

DP_R = DP_H

ATTENZIONE

Verificare che la corrente assorbita dai ventilatori sia inferiore a quella di targa. CORRENTE DI TARGA: 0,00 A.

The units are completed with centrifugal fans.

ATTENTION

It's compulsory to use a discharge airway.

ATTENTION

Verify the fixing of the fan to the structure of the unit.

The centrifugal fan is characterized of value of static pressure for each value of air flow: to pay attention of technical data.

If the air flow is to much high, introduce a pressure drop in the discharge airway.

DP_R=calculated pressure drop on the discharge airway.

DP_H= net air static pressure

For a correct operating must be:

DP_R = DP_H

ATTENTION

Verify the current of absorption of the fans and compare it with the data of rating plate. PLATE CURRENT: 0,00 A.

VENTILATORE

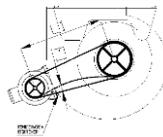
FAN

-Verificare il fissaggio dei ventilatori e dei loro supporti, in modo tale da eliminare eventuali vibrazioni indotte nella struttura.

-Per i ventilatore centrifughi : verificare periodicamente la tensione delle cinghie

-Spegnere l'unità e togliere tensione: applicare una forza **P**, tramite dinamometro, a metà cinghia in modo da provocare la freccia F1:

F1=(L1/100)x1,5 [mm]
Se P<35N occorre tendere la cinghia
Se P>50N occorre allentare la cinghia



F1=(L1/100)x1,5 [mm]
If P<35N needs tighten the belt again
If P>50N the belt is too much tight

ATTENZIONE

VERIFICARE CHE LA CORRENTE ASSORBITA DAI VENTILATORI SIA MINORE DI QUELLA DI TARGA.

-To verify the fixing of the fans and of their supports for eliminate possible vibrations induced in the structure.

-For centrifugal fans, verify the right stress of belts.

-Switch off the unit and disconnect the power supply: apply the force P on the middle of the belt through dynamometer, able to give an arrow F1:

ATTENTION

PLEASE VERIFY THAT THE CURRENT ADSORBED FROM THE FANS IS LOWER AS THE NOMINAL.

CONTROLLO DELL'UNITA'

TO CHECK OF THE UNIT

ATTENZIONE

Prima di avviare l'unità, eseguire il controllo indicato in questo paragrafo.

Controllo circuito elettrico

-La tensione di alimentazione dovrà essere compresa entro una tolleranza del ± 10% della tensione nominale di alimentazione dell'unità, indicata sul pannello del quadro elettrico.

400V ± 10%

-Verificare le connessioni dei conduttori d'alimentazione ed il loro stato.

ATTENTION

Before start the unit, perform the check pointed out in this paragraph.

Check electrical circuit

-The voltage of supply will be included inside a tolerance of the ± 10% of the nominal tension of power supply of the unit, indicated on the panel of the electrical board.

400V ±10%

-To verify the connections of the conductors of power supply and their state.

- Verificare il collegamento a terra.
- Verificare il collegamento remoto (se installato) o la presenza dei ponti sui morsetti.

ATTENZIONE: Controllare il serraggio dei morsetti presenti nel quadro elettrico e ripetere l'operazione dopo una settimana dalla messa in funzione.

ATTENZIONE: L'unità è precaricata con refrigerante: fare riferimento alla targhetta identificativa

- Collegare le linee frigorifere dell'unità BOREA, i cui rubinetti devono essere chiusi, all'unità condensante/evaporante remota.
- Mettere in pressione il circuito con azoto, per verificarne la tenuta.
- Svuotare il circuito dell'azoto e fare il vuoto dei tubi frigoriferi+unità terminale (pressione di vuoto 0,14mbar).
- Aprire i rubinetti dell'unità BOREA
- Procedere alla carica di refrigerante ottimale del sistema utilizzando il vetro spia presente sul circuito frigorifero

- To verify it connected to ground.
- To verify the remote connection (if installed) or the presence of the bridges on the clamps.

ATTENTION: Check the clamping state of the connection clamps of the electrical board after a week from the starting of the unit.

ATTENTION: The unit is pre-charge with refrigerant: to refer at the product label of the unit

- Connect the refrigerant lines of BOREA unit, with refrigerant valve close, to the remote condensing/evaporating unit
- Leave the circuit with nitrogen to verify the if there are leakage.
- Empty the circuit of nitrogen and due the vacuum of refrigerant tubes+terminal unit (vacuum pressure 0,14mbar).
- Open the refrigerant valve of the BOREA unit.
- Make the optimum charge of refrigerant for the system, using the sight glass in the refrigerant circuit.

AVVIAMENTO DELL'UNITA'

ATTENZIONE

Il primo avviamento deve essere eseguito con le impostazioni standard, solo a collaudo ultimato variare i valori.

Avviamento dell'unità

- Alimentare l'unità agendo sul blocco-porta e sollevando la leva degli interruttori automatici;
 - Lasciare alimentata l'unità per almeno 6 ore;
 - Accendere l'unità selezionare dal menù principale ON/OFF UNITA' e premere ENTER, con accensione del relativo led;
 - Attendere la temporizzazioni dei compressori;
- Verificare la corrente d'assorbimento del compressore e dei ventilatori e confrontarle con i dati di targa.

L'unità è dotata del dispositivo di CONTROLLO SEQUENZA FASI. In tal modo si evitano errori di alimentazione elettrica.

DESCRIZIONE

- Controllo sequenza fasi.
- Controllo mancanza fase totale o parziale.
- Autoalimentato
- Uscita a relè con contatto di scambio (normalmente eccitato).
- LED verde di segnalazione.
- Ripristino automatico.

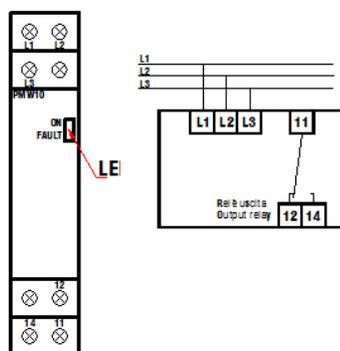
FUNZIONAMENTO

Il dispositivo interviene quando la sequenza delle fasi è errata oppure quando manca una fase, oppure quando almeno una tensione concatenata delle fasi, scende sotto il 70% delle altre tensioni.

LED LAMPEGGIANTE

- *Errata sequenza fasi - Relè uscita diseccitato
- *Mancanza fase - Relè uscita diseccitato
- *Tensione inferiore al 70% delle altre - Relè uscita diseccitato

(fig.7)



Controllo del compressore e dei ventilatori

Verificare il livello di rumorosità del compressore non sia superiore al normale e che la pressione di mandata sia superiore alla pressione di aspirazione, in caso contrario controllare la sequenza delle fasi di alimentazione L1-L2-L3 (senso di rotazione non corretto).

STARTING OF THE UNIT

ATTENTION

The first starting must be performed with the standard formulations; only when the testing is completed to vary the values.

Starting of the unit

- Open the electrical board and turn on the automatic switch for supply the unit
- Supply the unit for 6 hour
- Turn on the unit by selection ON/OFF UNIT in the main menu and push the ENTER button in the remote display
- Wait the compressor timing (Led compressor 1 has intermittent light).
- Verify the current of absorption of the compressor and of the fans and to compare them with the data of rating plate.

The unit is equipped with SEQUENCE PHASES CONTROL. So it's impossible make mistake in the power supply operation

DESCRIPTION

- Phase sequence control.
- Total or partial phase loss control
- Powered
- Powered by the monitored voltage.
- Relay output with changeover contact. Normally energised.
- Green Led for tripping indications.

OPERATION

The device trips when phase sequence is incorrect or when one of the controlled phases fails, when at least one of the phase-to-phase voltages falls below 70% of the other phase-to-phase voltage values.

LED FLASHING

- *phase sequence is incorrect. - Output relay de-energised.
- *one of the controlled phases fails - Output relay de-energised.
- * Voltage lower than 70% of the others - Output relay de-energised

ATTENZIONE

QUANDO IL LED VERDE LAMPEGGIA, IL CONTROLLORE NON SI ACCENDE.

ATTENTION

WHEN THE GREEN LED FLASHING, THE CONTROLLER OF THE UNIT IS OFF.

Check of the compressors and fans

To verify that the noisiness level of the compressor it is not superior to the normal and that the delivery head it is superior to the pressure of suction, in opposite case to check the sequence of the phases of supply L1-L2-L3 (sense of rotation not correct).

Assicurarsi che il valore di tensione rientri nei limiti prefissati e che lo sbilanciamento tra le tre fasi (tensione trifase) non sia superiore al $\pm 3\%$.

Making sure that the value of voltage re-enters in the fixed limits and that the unbalance between the three phases (three-phase voltage) it is not superior to $\pm 3\%$.

CONDUZIONE DELL'UNITA'

SOSTE PROLUNGATE

Per lunghi periodi di fermata sezionare la macchina agendo sull'interruttore generale del quadro elettrico.

Se l'impianto idraulico è stato caricato con acqua, è necessario provvedere alla sua evacuazione a fine stagione estiva per evitare la formazione di ghiaccio durante l'inverno. Svuotare l'unità tramite l'apposito rubinetto. Se l'impianto è stato caricato con soluzione antigelo, l'operazione non deve essere eseguita. Prima dell'inizio della stagione fredda è necessario verificare con un densimetro la concentrazione della miscela, rabboccando il circuito se necessario.

MANAGEMENT OF THE UNIT

PROLONGED BREAKS

For long periods of stop, to section the machine operating on the general switch of the electrical board.

If the hydraulic plant has been loaded with water, it is necessary to provide to his evacuation at the end of summer season to avoid the formation of ice during the winter. To empty the unit through the appropriate valve. If the plant has been loaded with antifreeze solution, the operation must not be performed. Before the beginning of the cold season is necessary to verify the concentration of the mixture with a densimeter, topping up the circuit if necessary.

MANUTENZIONE

ATTENZIONE

Prima di procedere a qualsiasi operazione di manutenzione dell'unità, togliere la tensione d'alimentazione. Una pulizia costante delle batterie assicurerà un funzionamento corretto dell'unità. È consigliabile un controllo stagionale di tutte le funzioni dell'unità ed almeno un controllo annuale che deve essere eseguito dai centri assistenza autorizzati

PULIZIA DELLA BATTERIA

-Procedere con una spazzola e un getto d'aria alla pulizia della superficie della batteria per togliere eventuali impurità.

-Verificare che le alette d'alluminio della batteria non siano piegate o in posizione tale da non consentire un normale passaggio del flusso d'aria.

-Rimuovere eventuali pieghe con l'apposito pettine.

CIRCUITO ELETTRICO

-Verificare lo stato dei cavi d'alimentazione dell'unità.

-Controllare lo stato di serraggio dei morsetti di connessione dei cavi elettrici di potenza e di segnale. (Cura del centro assistenza autorizzato).

-Verificare che i valori di tensione rientrino nei valori descritti al punto "Controllo del circuito elettrico".

VERIFICA FUNZIONI E ALLARME (solo personale autorizzato)

-Controllare che la lettura delle sonde di temperatura corrisponda a quella reale misurata con un termometro e procedere se necessario alla taratura.

-Verificare, durante il funzionamento dell'unità, le pressioni di mandata e aspirazione. È necessario collegarsi con dei manometri sulle opportune prese di servizio predisposte nei circuiti frigoriferi.

VENTILATORI

Verificare il fissaggio dei ventilatori e dei loro supporti, in modo tale da eliminare eventuali vibrazioni indotte nella struttura.

MAINTENANCE

ATTENTION

Before to proceed to any operation of maintenance of the unit, switch off the voltage of supply. A constant cleaning of the coils will make sure a correct operation of the unit.

It is advisable a seasonal check of all the functions of the unit and at least an annual control that must be performed by the centers authorized assistance.

CLEANING OF THE COIL

-To proceed with a brush and a blast for the cleaning of the surface of the coil to remove possible impurity.

-To verify that the aluminum fins of the coil are not folded up or in such position to not allow a normal airflow.

-To remove possible folds with the appropriate comb.

ELECTRIC CIRCUIT

-To verify the state of the cables of supply of the unit.

-To check the clamping state of the connection clamps of the electric power cables and of signal. (Supervised by the authorized assistance centre).

-To verify that the values of voltage re-enter in the described values to the point "Control electrical circuit."

FUNCTIONS AND ALARM CHECK (only authorized personal)

-To check that the reading of the temperature probes corresponds to the real one measured with a thermometer and to proceed, if necessary, to the setting.

-To verify, during the operation of the unit, the delivery and suction pressures. It is necessary to connect with the manometers on the opportune taking of service predisposed in the refrigerant circuits.

FANS

To verify the fixing of the fans and of theirs supports for eliminate possible vibrations induced in the structure.

CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL FEATURES

Modello – Model		BOREA
Potenza frigorifera - Cooling Capacity ⁽¹⁾	kW	
Potenza frigorifera sens.-Sensible Cooling Capacity ⁽¹⁾	kW	
N° compressori /circuiti - N° compressors / circuits		
N° gradini di parzializzazione - N° capacity steps		
Tipo compressori - Compressors type		
Potenza assorbita nominale - Nominal absorbed power ⁽¹⁾	kW	
Corrente assorbita nominale - Nominal absorbed current ⁽¹⁾	A	
Potenza assorbita massima - Maximum absorbed power ⁽³⁾	kW	
Corrente assorbita massima - Maximum absorbed current ⁽³⁾	A	
Corrente di spunto massima - Max peak current	A	
Ventilatori aria interna/potenza installata - Indoor air fans/unit input power	n°/kW	
Portata d'aria interna - Indoor air flow	m ³ /h	
Pressione statica utile aria interna - Indoor air net static pressure head	Pa	
Livello di pressione sonora-Sound Pressure Level ⁽⁴⁾	dB(A)	
Alimentazione elettrica - Electrical supply		

Condizioni di riferimento

(1) Condizioni nominali raffrescamento:

- Temperatura aria ambiente: $T=26^{\circ}\text{C}/50\%\text{RU}$
- Temperatura acqua: $T=30/35^{\circ}\text{C}$

(2) Alle condizioni limite di funzionamento.

(3) Livello di pressione sonora rilevata in campo libero a 3m dall'unità (ISO3744)

References conditions

(1) Nominal cooling conditions:

- Indoor air temperature: $T=26^{\circ}\text{C}/50\%\text{RU}$
- Water temperature: $T=30/35^{\circ}\text{C}$

(2) Max admissible conditions.

(3) Full sound pressure level measured at 3m from the unit in free field (ISO3744)

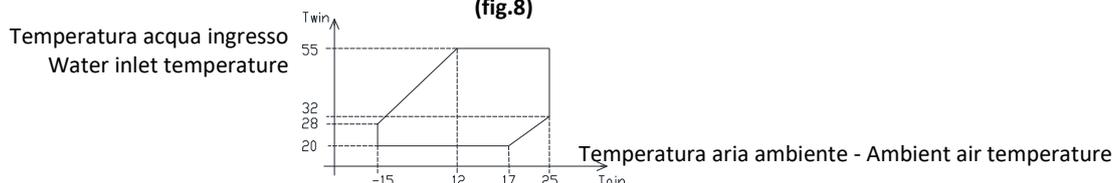
LIMITI DI FUNZIONAMENTO

OPERATING LIMITS

L'intera gamma Frost Italy è in grado di operare nelle più rigide condizioni di utilizzo, garantendo il pieno funzionamento di tutte le unità in condizionamento fino a $+43^{\circ}\text{C}$ di temperatura ambiente, -7°C in pompa di calore. Inoltre, con appositi accorgimenti costruttivi le unità permettono di soddisfare ogni esigenza nei processi industriali e ambientali.

The whole Frost Italy range is able to operate with rigid working conditions, by assuring the proper functioning for all the units in conditioning mode till $+43^{\circ}\text{C}$ ambient temperature, -7°C for heat pump. By means of dedicated construction features, the units permit to meet any requirements for industrial and environmental application.

(fig.8)



CONTROLLI E VERIFICHE OBBLIGATORIE

BINDING CONTROLS AND CHECKS

ATTENZIONE

Le verifiche riportate di seguito sono obbligatorie; la loro non esecuzione comporta il decadimento della garanzia ed esonera la FROST ITALY srl da ogni responsabilità conseguenti a danni provocati.

AL PRIMO AVVIAMENTO

- 1.Verifica visiva dello stato dell'unità (presenza di ammaccature, ecc.).
- 2.Verifica della tensione di alimentazione dell'unità: i limiti sulla tensione di alimentazione sono del $\pm 10\%$; valori della tensione inferiori possono provocare surriscaldamenti al motore elettrico del compressore, in tal caso contattare l'ente erogatore dell'energia.
- 3.Verifica del serraggio dei morsetti cavi sul quadro elettrico, in particolare sui teleruttori ed interruttori automatici dei compressori.
- 4.Verifica della libera rotazione dei ventilatori assiali/centrifughi e dell'assenza di corpi estranei all'interno delle griglie e del vano aria.
- 5.Verifica del corretto cablaggio dell'alimentazione elettrica, se trifase, rispettando la corretta posizione del neutro e delle fasi.
6. Verifica della presenza del filtro ingresso aria batteria interna.

CONTROLLI MENSILI

- 1.Verifica funzionamento resistenze carter compressori.
- 2.Verifica visiva del flusso di refrigerante attraverso il vetro spia: il flusso deve essere limpido o al più piccolo passaggio di bolle; l'eventuale presenza di schiuma o bolle in quantità rilevante deve essere monitorato per un certo periodo (circa 1 ora), qualora persista provvedere ad un rabbocco di refrigerante.
- 3.Verifica, tramite i manometri montati a bordo macchina, delle pressioni di condensazione e di evaporazione; per valori anomali contattare il centro di assistenza.
- 4.Verifica dello stato di pulizia della batteria alettata; qualora sia sporca provvedere alla sua pulizia utilizzando un getto d'acqua o meglio aria compressa
5. Verifica dei filtri aria evaporatore.
- 6.Controllo della tensione di alimentazione dell'unità: i limiti sulla tensione di alimentazione sono del $\pm 10\%$; valori della tensione inferiori possono provocare surriscaldamenti al motore elettrico del compressore, in tal caso contattare l'ente erogatore dell'energia.
7. Verifica visiva livello olio nei compressori

CONTROLLI SEMESTRALI

- 1)Verifica di tutta l'apparecchiatura elettrica in particolare del serraggio dei cavi elettrici di potenza.
- 2)Verifica del serraggio della pannellatura qualora si percepiscano vibrazioni anomale.

ATTENTION

Checks write here below are binding; The not execution of them decline FROST ITALY srl from any responsibility for damages and cause the DECLINE OF THE WARRANTY.

FOR THE FIRST START

- 1.Visual check of the conditions of the unit (presence of dents, ecc.).
- 2.Check of the unit voltage of supply: The voltage of supply will be included inside a tolerance of the $\pm 10\%$ of the nominal tension of power; values lower could cause overheating for the electrical motor of the compressor, in this case contact the energy supplying agency.
- 3.Check the clamping state of the connection of the electrical board, in particular the connection for the compressor automatic/control switch.
- 4.Check the free rotation of the axial fans and the absence of foreign objects in the safety guard and in the air space.
- 5.Check the correct wiring of the electrical supply, if it is three phase, respect the correct position of the neutral and the phases.
6. Check the presence of the net filter on inlet air internal finned coil.

MONTHLY CONTROLS

- 1.Check the functioning of the crankcase heater.
- 2.Visual check of the refrigerant flow through the sight glass: the flow must be clean or with very few bubble; the presence of a lot of bubble or foam must be control for about an hour, if the presence persist top up with refrigerant.
- 3.Check, with the gauges installed in the machine, the condensation and the evaporator pressure; for abnormal values contact the assistance center.
- 4.Check the cleanliness condition of the finned coil; if it's dirty use a water or air jet for clean.
- 5.Verify of evaporator air filter
- 6.Check of the unit voltage of supply: The voltage of supply will be included inside a tolerance of the $\pm 10\%$ of the nominal tension of power; values lower could cause overheating for the electrical motor of the compressor, in this case contact the energy supplying agency.
7. Visual check of the compressor oil level

SIX MONTHLY CONTROLS

- 1)Check all the electrical equipment in particular the clamping state of the connection clamps of the power cables.
- 2)Check the clamping state of the panelling if there are vibrations.

Tempo minimo accensione compressore	120s	Minimum compressor ON time after the start-up
Tempo minimo spegnimento compressore	240s	Minimum compressor OFF time after the switching off
Ritardo all'accensione compressori da power ON Accensione intesa come alimentazione fisica del controllo	300s	Output time delay after the main power supply start-up to the unit. All the loads are delayed in case of frequently power
Ritardo ON compressore dalla partenza ventilatore evaporatore	30s	ON compressor delay after evaporator fan start-up
Ritardo OFF ventilatore evaporatore dallo spegnimento compressore	30s	OFF delay evaporator fan after compressor switching OFF. This delay is also active when the unit is turned in stand-by
Ritardo allarme bassa pressione da ingresso digitale dall'accensione compressore	20s	Low pressure alarm delay from analog and digital input
Numero massimo interventi ora allarme bassa pressione ingresso digitale	3	Maximum number of low pressure events from digital/analogue inputs

PROTEZIONI

PROTECTION

Set intervento pressostato alta pressione	40,70-32,00 bar	High pressure switch
Set intervento pressostato bassa pressione	2,50-4,00 bar	Low pressure switch

MANUALE TECNICO D'INSTALLAZIONE TECHNICAL INSTALLATION BOOKLET Manuale d'uso - Operation manual

UNITA' MOTO-CONDENSANTI RAFFREDDATE AD ARIA CONDENSING UNITS AIR COOLED Collegamento - Connection



PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Questa guida illustra come eseguire l'installazione delle linee frigorifere di collegamento tra l'unità moto condensante e le unità terminali evaporanti. Seguire accuratamente le disposizioni riportate; prima di eventuali modifiche contattare la FROST ITALY

La FROST ITALY non si assume responsabilità per quanto riguarda l'esecuzione dei lavori.

INTRODUZIONE

Le linee frigorifere di collegamento tra l'unità moto condensante e le unità evaporanti devono soddisfare le seguenti esigenze:

Garantire un adeguato flusso di refrigerante all'evaporatore, limitando al massimo le perdite di carico.

Garantire il ritorno dell'olio al compressore in modo continuo, evitando lungo le linee, trappole idrauliche.

Evitare rallentamenti del liquido refrigerante.

Impiegare raggi di curvatura più grandi possibili.

ATTENZIONE: In fase di esecuzione, mantenere le tubazioni pulite e deidratate.

SAFETY MEASURES

This application guide show how carry out the installation of refrigerant pipelines among the condensing unit and the terminal evaporator units. Carefully the follow indications, before possible modify, contact the FROST ITALY.

The FROST ITALY don't has responsibility about the execution of the work.

INTRODUCTION

A properly designed and installed refrigerant piping system should:

Provide adequate refrigerant flow to the evaporators, using practical refrigerant line sizes that limit pressure drop.

Avoid trapping excessive oil so that the compressor has enough oil to operate properly at all times.

Avoid liquid refrigerant slugging.

Use long radius elbows wherever possible

ATTENTION: During execution, keep the pipes clean and dehydrated.

INSTALLAZIONE DELLA VALVOLA DI ESPANSIONE THERMOSTATICA

La valvola di espansione termostatica, TEV, se viene fornita a corredo dell'unità, deve essere installata dall'utente seguendo le indicazioni di seguito riportate.

A linea frigorifera del liquido (ingresso)

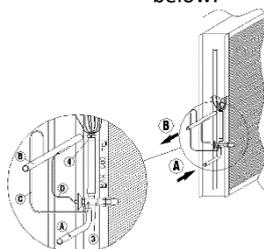
B linea frigorifera del vapore (uscita)

C capillare di equalizzazione esterna

D bulbo

3 valvola di espansione termostatica TEV

4 distributore batteria evaporante



THERMOSTATIC EXPANSION VALVE INSTALLATION

The thermostatic expansion valve, TEV, if it is provide with the SIRIO unit, its installation must be do by the user, follow the indication below.

Refrigerant liquid line (inlet) **A**

Refrigerant vapour line (outlet) **B**

External equalizer connection **C**

Bulb **D**

Thermostatic expansion valve TEV **3**

Evaporator finned coil refrigerant distributor **4**

ATTENZIONE

Non è necessario disassemblare la TEV quando si effettua la saldatura. E' importante tuttavia per salvaguardare l'integrità della valvola, dirigere la fiamma non verso il corpo valvola al fine di evitare eccessive temperature di diaframma.

Come precauzione aggiuntiva, avvolgere la TEV con uno straccio bagnato durante l'operazione di saldatura.

ATTENTION

It's not necessary to disassemble solder type valve when soldering to the connection lines. It's important however, regardless of the solder user, to direct the flame away from the valve body and avoid excessive heat on the diaphragm.

As an extra precaution, a wet cloth may be wrapped around the body and element during the soldering operation.

POSIZIONE TEV

TEV POSITION

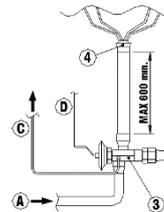
ATTENZIONE

La TEV deve essere installata il più vicino possibile al distributore di liquido: max 600mm

ATTENTION

The TEV must be installed more possible close to the refrigerant distributor: max 600mm

- A Linea frigorifera del liquido (ingresso)
- B Linea frigorifera del vapore (uscita)
- C Capillare di equalizzazione esterna
- D Bulbo
- 3 Valvola di espansione termostatica TEV
- 4 Distributore batteria evaporante



- Refrigerant liquid line (inlet) A
- Refrigerant vapour line (outlet) B
- External equalizer connection C
- Bulb D
- Thermostatic expansion valve TEV 3
- Evaporator finned coil refrigerant distributor 4

POSIZIONE DEL BULBO ED INSTALLAZIONE

BULB LOCATION AND INSTALLATION

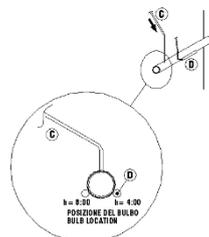
ATTENZIONE

La posizione e l'installazione del bulbo è estremamente importante per le prestazioni del sistema; estrema cura ed attenzione deve essere posta alla sua installazione e posizionamento

ATTENTION

The location and installation of the bulb is extremely important to the proper performance of the system and care should be taken with its final location.

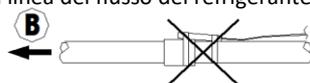
- C Capillare di equalizzazione esterna
- D Bulbo



- External equalizer connection C
- Bulb D

E' raccomandabile che il bulbo venga installato, per linee di aspirazione con diametro maggiore uguale a 7/8", in posizione ore 4 oppure ore 8, sulla linea orizzontale e parallelo alla linea del flusso del refrigerante.

On suction lines 7/8"OD and larger, it is generally recommended that the bulb be installed at 4 or 8 clock on the side of the horizontal line, and parallel with respect to the direction flow.



CORRETTO - CORRECT

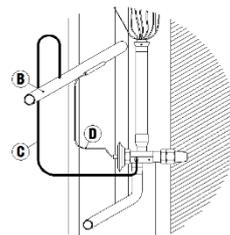
EQUALIZZAZIONE ESTERNA

EXTERNAL EQUALIZER CONNECTION

L'equalizzazione dovrebbe essere fatta in un punto della linea di aspirazione, dove il valore della pressione più si avvicina a quella di evaporazione. Generalmente la connessione è immediatamente dopo il bulbo. Prevedere una risalita prima della connessione al tubo di aspirazione, in modo da evitare che il capillare si riempi di olio.

The equalizer connection should be made at a point that will most accurately reflect the pressure existing in the suction line at the bulb location. Generally, the connection is immediately downstream of the bulb. Provide a rise before the connection with the suction line to avoid that the capillary fill up with oil.

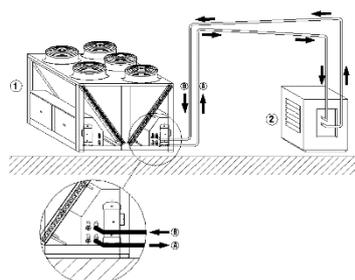
- B Linea di aspirazione
- C Equalizzatore esterno TEV
- D Bulbo



- Suction line B
- External equalizer connection C
- Bulb D

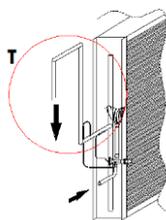
CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA

SYSTEM CONFIGURATION



ATTENZIONE: E' importante dare una pendenza del 0,5%, 5mm per ogni metro di tratto orizzontale, nel verso del moto del refrigerante, in modo da favorire il ritorno dell'olio ai compressori.

ATTENZIONE: Per evitare che alle soste, vi sia un ritorno di liquido verso i compressori, è da prevedere un sifone inverso, T, subito dopo l'uscita dall'evaporatore sulla linea di aspirazione.



ATTENTION: It's important sloping down toward run the refrigerant flow 0,5% slope, 5mm rise for every meter of run, so it's facilitate the oil return to the compressors.

ATTENTION: To avoid liquid return to the compressors when the system is in stand-by, provide a inverted trap, T, after the outlet refrigerant from the evaporator.

ISOLAMENTO LINEE FRIGORIFERE

ATTENZIONE: ISOLARE IN MODO ACCURATO LE LINEE FRIGORIFERE, SIA QUELLA DEL LIQUIDO CHE QUELLA DEL VAPORE.

REFRIGERANT LINES INSULATED

ATTENTION: THE REFRIGERANT LINE MUST BE WELL-INSULATED, EITHER THE LIQUID LINE AND THE VAPOUR LINE.

DISTANZA MAX TRA I SUPPORTI LINEA FRIGORIFERA

I supporti da prevedere per le linee frigorifere, devono sostenere il peso delle linee stesse e, in certi casi, consentire un corretto allineamento. In presenza di dilatazioni notevoli è opportuno l'impiego di supporti a scorrimento entro i quali il tubo possa scorrere senza subire usura.

MAX DISTANCE BETWEEN REFRIGERANT LINE BRACKETS

The brackets provide support the refrigerant lines weight and to keep a correct align.

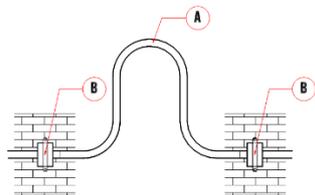
If the dilatation of pipes is high, it is suitable use, sliding brackets, so the pipe can slide without usuries.

DIAMETRO TUBO OD OD TUBE'S DIAMETER	mt/m	14 ÷ 18	22 ÷ 28	35 ÷ 54	63
MAX DISTANZA TRA I SUPPORTI MAX DISTANCE BETWEEN SUPPORTS	mt/m	2,0	2,5	3,0	3,5

GIUNTO DI DILATAZIONE

A Giunto di dilatazione
B Supporto scorrevole

ATTENZIONE
E' opportuno installare il giunto di dilatazione a metà del tratto più lungo di tubazione rettilinea.



DILATATION JOINT

A Dilatation joint
B Sliding bracket

ATTENTION
It's appropriate, instal the dilatation joint in the middle of pipe with the most length.

DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE FRIGORIFERE

L'installazione di sistemi splittati, residenziali e commerciali, devono essere eseguiti da personale tecnico qualificato con conoscenze specifiche per queste tipologie di impianto. Questo documento serve come guida per una appropriata installazione delle linee frigorifere di un sistema split system. Leggere le istruzioni facendo attenzione a tutte le specificità inerenti al tipo di impianto in fase di realizzo.

Il dimensionamento corretto delle tubazioni, è il compromesso ottimale tra il costo del materiale, le perdite di carico e la fattibilità dell'impianto. Il costo del materiale è dato dal diametro delle tubazioni e dalla configurazione dell'impianto. Le perdite di carico devono essere minimizzate per evitare riduzioni della capacità frigorifera. Inoltre, dato che deve essere garantito il ritorno dell'olio al compressore, una minima velocità del refrigerante deve essere imposta, sia alla massima capacità del sistema sia in condizioni di parzializzazione.

Velocità consigliate:

- * 5 m/s minimo in tubazioni orizzontali, per linea di aspir. e scarico.
- * 7,5-20 m/s in tubazioni verticali, per linea di aspirazione e scarico.
- * Meno di 2 m/s per la linea del liquido per evitare danneggiamenti alla valvola solenoide in fase di chiusura.

ATTENZIONE: I sifoni e trappole per l'olio, devono essere dimensionati e configurati in modo accurato. Infatti questi introducono perdite di carico aggiuntive con conseguente riduzione della capacità del sistema.

REFRIGERANT LINES DESIGN

Installation of residential and commercial split-systems should be performed by qualified service technicians with proper training in the installation, service and repair of these units.

This document should serve as a guideline for proper split-system piping installation. Read the instructions paying attention to all the specificities inherent to the type of system being built.

Good piping design results in a balance between the initial cost, pressure drop, and system reliability. The initial cost is impacted by the diameter and layout of the piping. The pressure drop in the piping must be minimized to avoid adversely affecting performance and capacity. Because almost all field-piped systems have compressor oil passing through the refrigeration circuit and back to the compressor, a minimum velocity must be maintained in the piping so that sufficient oil is returned to the compressor sump at full and part load conditions.

Recommend velocity:

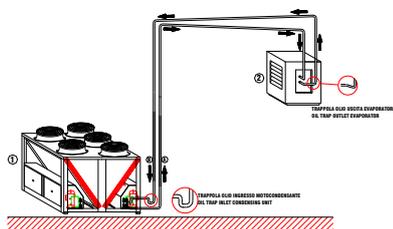
- * 5 m/s minimum for horizontal suction and hot gas lines
- * 7,5-20 m/s minimum for suction and hot gas risers
- * Less than 2.0 m/s to avoid liquid hammering from occurring when the solenoid closes on liquid lines.

ATTENTION:

Traps must be design in appropriate. Infact Traps add pressure drop to the system, further reducing capacity.

UNITA' INTERNA SUPERIORE ALL'UNITA' ESTERNA

INDOOR UNIT ABOVE OUTDOOR UNIT



A=LINEA LIQUIDO/LIQUID LINE
B=LINEA DEL VAPORE/VAPOUR LINE

Con questo tipo di configurazione un problema comune nel ciclo di raffreddamento, è la possibilità che si generi flash gas, nel tratto in risalita della linea del liquido. La riduzione di pressione statica del liquido per effetto dell'incremento dell'altezza, dipende dal tipo di refrigerante. Prevedere una trappola olio in uscita dell'evaporatore ed una all'ingresso della moto condensate.

ATTENZIONE: Sottoraffreddare il liquido è l'unico metodo per prevenire la formazione di vapore da parte del liquido.

With this configuration, a common problem with the cooling cycle (air conditioning or heat pump) is that possible that flashing will actually occur in the liquid riser. As long as only liquid is present in the liquid riser, the liquid static pressure loss depend of refrigerane type. Install a trap oil in outlet of evaporator and one in inlet of condensing unit.

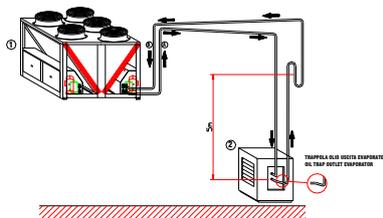
ATTENTION: Liquid sub-cooling is the only method that prevents refrigerant flashing to gas due to static pressure drops in the line.

REFRIGERANTE - REFRIGERANT	R22	R407C	R134a	R410A
CADUTA DI PRESSIONE kPa/m DI RISALITA PRESSURE DROP kPa/m RISER	11,31	10,63	9,73	11,31

UNITA' ESTERNA SUPERIORE ALL'UNITA' INTERNA

OUTDOOR UNIT ABOVE INDOOR UNIT

A=LINEA DEL LIQUIDO/LIQUID LINE



B=LINEA DEL VAPORE/VAPOUR LINE

Quando l'unità esterna è posizionata superiormente all'unità interna, la pressione statica del liquido, nella relativa linea, agisce favorevolmente nel contrastare le perdite di carico dovute al moto del fluido. Il guadagno di pressione non è nocivo sulle prestazioni del sistema. Nei soli sistemi solo freddo, è anzi possibile ridurre il diametro della linea liquido. L'incremento di pressione statica nella linea verticale, compenserà l'incremento della perdita di carico, dovuta al diametro minore. Inoltre un diametro minore, comporterà una minore carica di refrigerante migliorando l'affidabilità dell'impianto. Prevedere una trappola olio in uscita dell'evaporatore

ATTENZIONE

Con questa configurazione, la velocità nella linea del vapore deve essere tenuta sopra ai 7,5m/s per garantire il corretto ritorno dell'olio, e sotto i 20m/s per evitare eccessive vibrazioni e rumorosità.

When the outdoor unit is above the indoor unit, the static pressure gain in the liquid line vertical drop may overcome the frictional pressure loss resulting in a total pressure gain. A pressure gain in the liquid line is not detrimental to the performance of the system. On cooling only systems where the outdoor unit is located high above the indoor coil, it may even be possible to reduce the size of the liquid line. The static gain in the vertical drop will offset the increased friction loss caused by smaller tubing. In addition, the reduction in the total system charge due to the smaller liquid line will enhance the reliability of the system. Install a trap oil in outlet of evaporator

ATTENTION

With this configuration, gas velocity in the vapor riser must be kept above 7,5m/s for proper oil return and below 20m/s to avoid noise and vibration problems.

SIFONI PER RECUPERO OLIO

I sifoni per recupero dell'olio, nella linea di aspirazione e scarico, sono richiesti solo se la differenza di quota è superiore ai 10m.

Installare il sifone ogni 5m di altezza.

Sifoni per recupero olio sono disponibili nei già preassemblati nei maggiori centri vendite di materiali per il condizionamento, oppure possono venire realizzati mediante saldatura di curve di rame, come indicato nella figura. Occorre ricordare che questi dispositivi introducono perdite di carico aggiuntive che possono provocare notevoli riduzioni della capacità frigorifera del sistema.

ATTENZIONE

I sifoni devono essere adeguatamente dimensionati.

Essi producono perdite di carico aggiuntive con conseguente riduzione delle prestazioni del sistema.

D	DIAMETRO TUBAZIONE
$R=2*D$	RAGGIO DI CURVATURA
H=200mm	ALTEZZA

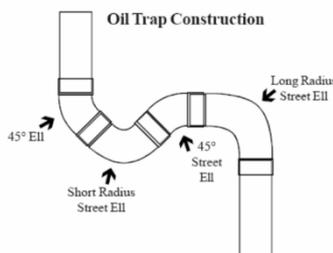
OIL TRAP CONFIGURATION

An oil trap is required at the evaporator only if the condenser is above the evaporator, and the height difference is more than 10m.

Install a oil trap every 5m in riser.

Preformed oil traps are available at most HVAC supply houses, or oil traps may be created by brazing tubing elbows together (see diagram below).

Remember to add the equivalent length from oil traps to the equivalent length calculation of the suction line.



ATTENTION

Traps must be properly sized.

Traps will add pressure drop to the system, further reducing capacity.

PIPE DIAMETER	D
BENDING RADIUS	$R=2*D$
HEIGHT	H=200mm

CARICA DI REFRIGERANTE

L'unità moto-condensante è precaricata di refrigerante: la corretta quantità di refrigerante viene determinata in base al controllo della spia del liquido. Quando questa appare limpida senza bolle, la carica è completata.

AGGIUNTA DI OLIO

Ogni compressore ha una prefissata quantità di olio precaricata.

Con elevate lunghezze di tubi è importante aggiungere dell'olio addizionale, all'interno del sistema. Questo è necessario perché parte dell'olio pompato fuori dal compressore si attacca alle pareti interne

REFRIGERANT CHARGE

The condensing unit is pre-charge of refrigerant: the correct charge of refrigerant is evaluate by check of sight glass.

When it is clear without bubble, the charge is complete

OIL ADDITION

Each compressor has a rated oil holding capacity.

With longer pipe lengths, it is important to add in additional oil into the system. This is necessary because some of the oil will be pumped out of the compressor and stick to the internal pipe surfaces. Additional oil is

delle tubazioni. L'olio addizionale è necessario a mantenere un livello di sicurezza all'interno del carter.

Ogni 3m di extra lunghezza da quella standard, 7.5m, dovrebbero essere aggiunti 0.03l di olio nel sistema.

needed to maintain a safe oil level in the compressor sump.

For every 3m of extra length from standard length=7.5m, 0.03l should be added into the system.

AGGIUNTA DI OLIO PER SIFONE				OIL ADDITION FOR TAPS		
LINEA ASPIRAZIONE / SCARICO	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	SUCTION / DISCHARGE LINE
CARICA OLIO [g]	4	10	20	34	54	OIL CHARGE [g]

ATTENZIONE: SE LA CARICA TOTALE DI REFRIGERANTE (CARICA BASE+CARICA AGGIUNTIVA) ECCEDE LA CARICA LIMITE DEL COMPRESSORE, DEVE ESSERE AGGIUNTA UNA CARICA DI OLIO PARI A 50g PER OGNI kg DI REFRIGERANTE ECCEDENTE

ATTENTION: IF THE TOTAL REFRIGERANT CHARGE (BASE REFRIGERANT+REFRIGERANT ADDITION) EXCEED THE REFRIGERANT COMPRESSOR LIMIT, AN OIL CHARGE OF 50g, PER EXCEEDING REFRIGERANT kg, MUST BE ADDED.

Questo manuale rispecchia lo stato della tecnica al momento della sua pubblicazione e può essere modificato senza preavviso.

La riproduzione, anche parziale, di questa pubblicazione e delle sue illustrazioni sono vietati.

La Frost Italy S.r.l. tutela i propri diritti a termini di legge.

This manual reflects the state of the art at the time of publication and may be changed without notice.

The reproduction, even partial, of this publication and its illustrations is prohibited.

The Frost Italy S.r.l. protection of their rights under the law.



Frost Italy S.r.l. - Via Lago di Trasimeno, 46 -int.1
36015 Schio (VI) Italy - Tel.+39 0445 576772 – Fax +39 0445 576775
www.frostitaly.it – e-mail: frostitaly@frostitaly.it