

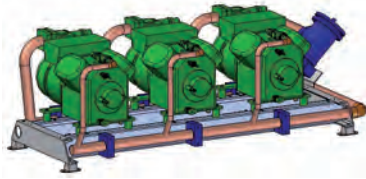
# MPM 2

Manuale di Installazione e Uso  
Direction for Installation and Use  
Ausstellung und Gebrauchsanweisungen  
Manuel d'Installation et de Service  
Guía de Instalación y Manejo  
Manual de Instalação e uso  
Инструкции по монтажу и эксплуатации  
Εγχειρίδιο Εγκατάστασης και Χρήσης

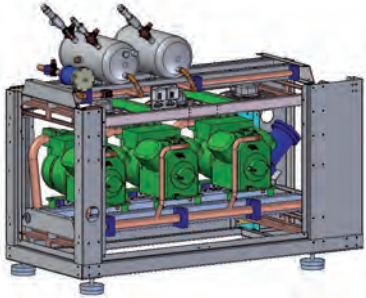


**1**

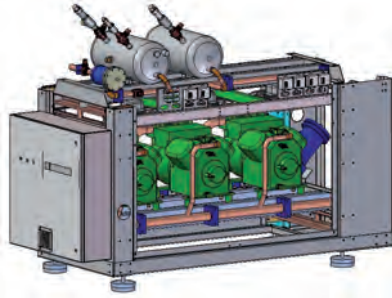
**A**



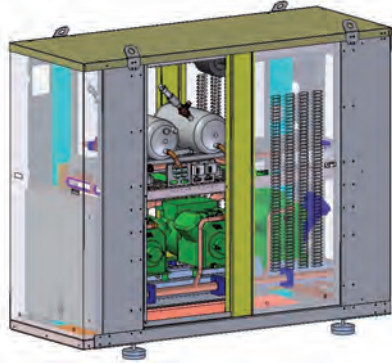
**B**



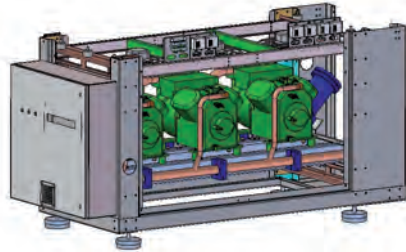
**C**



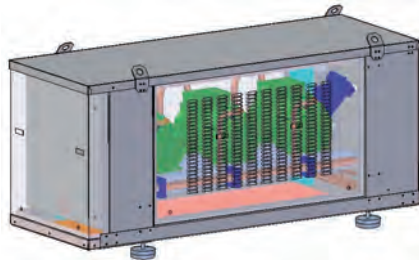
**D**



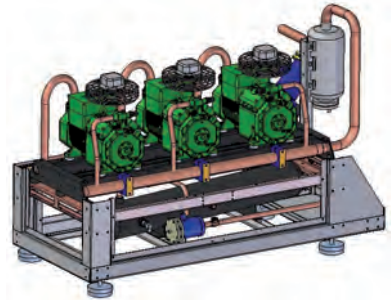
**E**



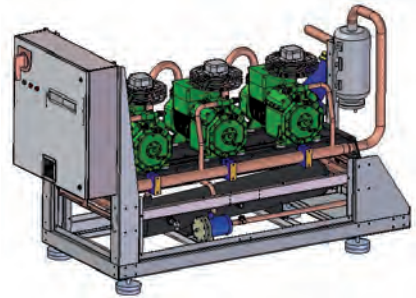
**F**



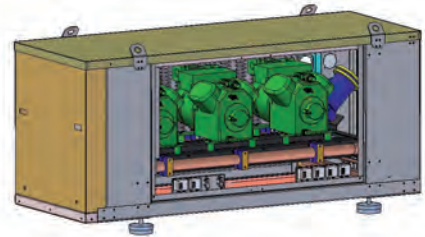
**G**



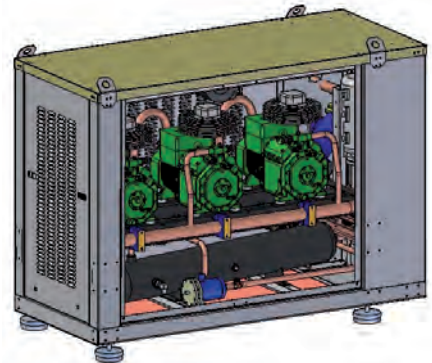
**H**



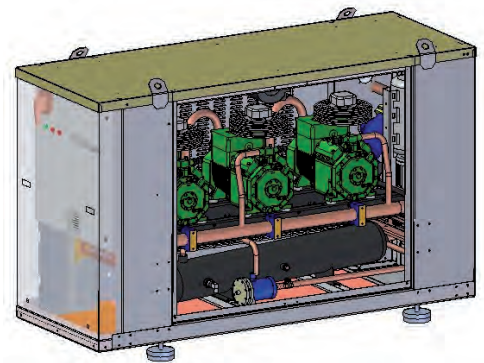
**I**



**L**

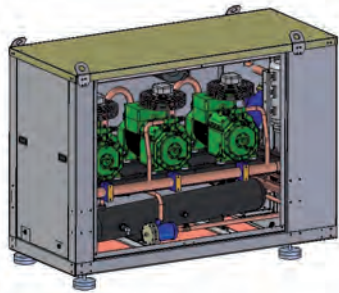


**M**

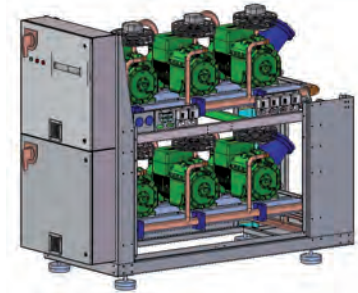


2

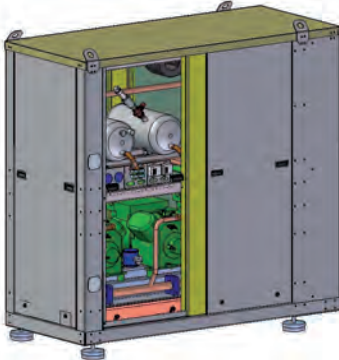
N



S



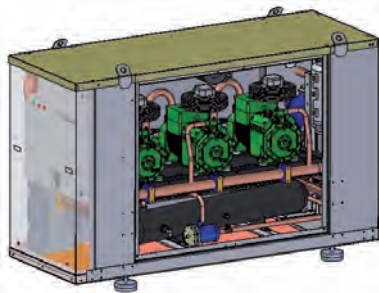
O



T



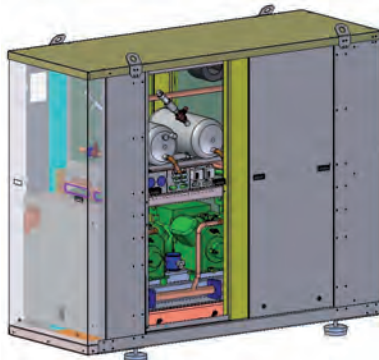
P



U



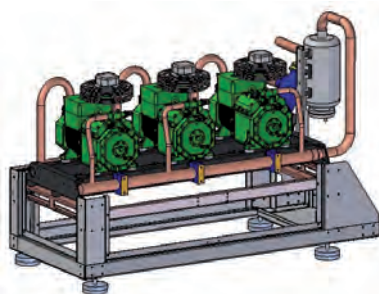
Q



V





R



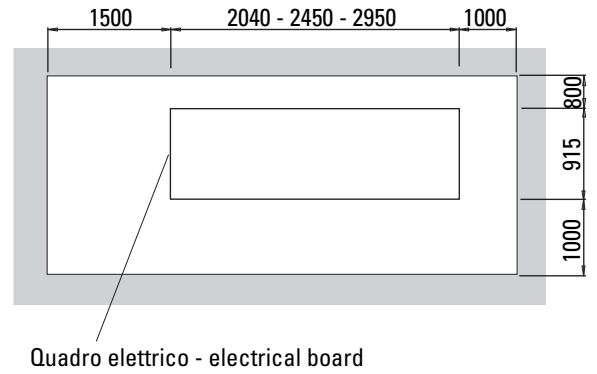
Z



**3**

 ARNEG S.p.A. VIA VENEZIA 58 - CAMPO SAN MARTINO - PADOVA - ITALY Tel. +39 049 9689333 Fax +39 049 969444 - info@arneg.it			
1			
2	CODICE ITEM	MATRICOLA S/N	
4	ALIMENTAZIONE ELECTRICAL DATA	POTENZA ASSORBITA POWER INPUT	CORRENTE ASSORBITA ABSORBED POWER
7	POT. FRIGOR. COOLING CAP. W	MAX ASS. COMPRES. MAX COMPRES. ABS.	A
9	REFRIGERANTE REFRIGERANT	MAX PRESS. AMM. (Ps) MAX ALL. PRESS. (Ps)	bar
11	TEMP. EVAP. W. SCHED. °C	TEMP. COND. COND. TEMP. °C	
13	COMMESSA W.SCHED	ORDINE W.ORD.	ANNO YEAR
	 0948	CONTIENE GAS FLUORURATI AD EFFETTO SERRA DISCIPLINATI DAL PROTOCOLLO DI KYOTO CONTAINS FLUORINATED GREENHOUSE GASES COVERED BY THE KYOTO PROTOCOL	
		14	15

Rif. 2



Rif. 1

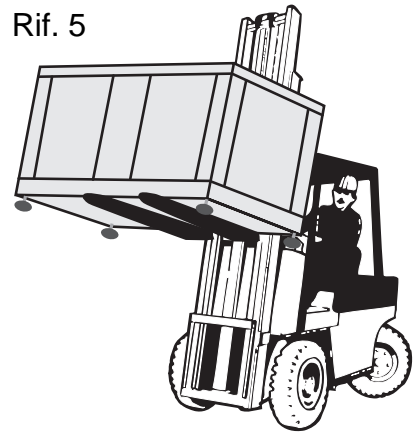
**4**

Rif. 3



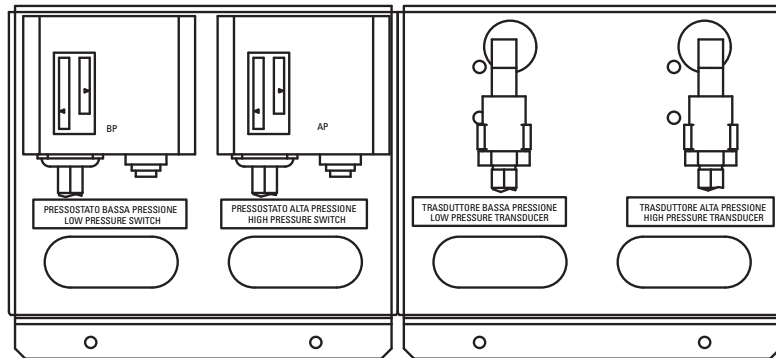
Rif. 4

Rif. 5

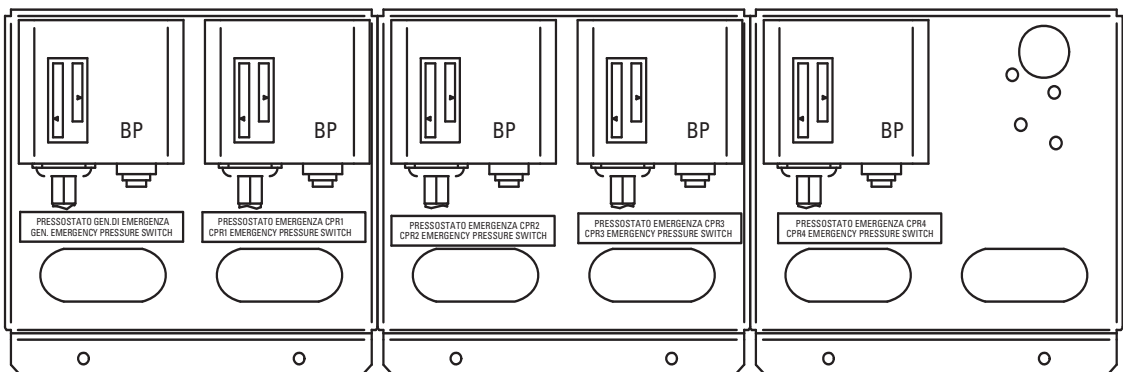


**5**

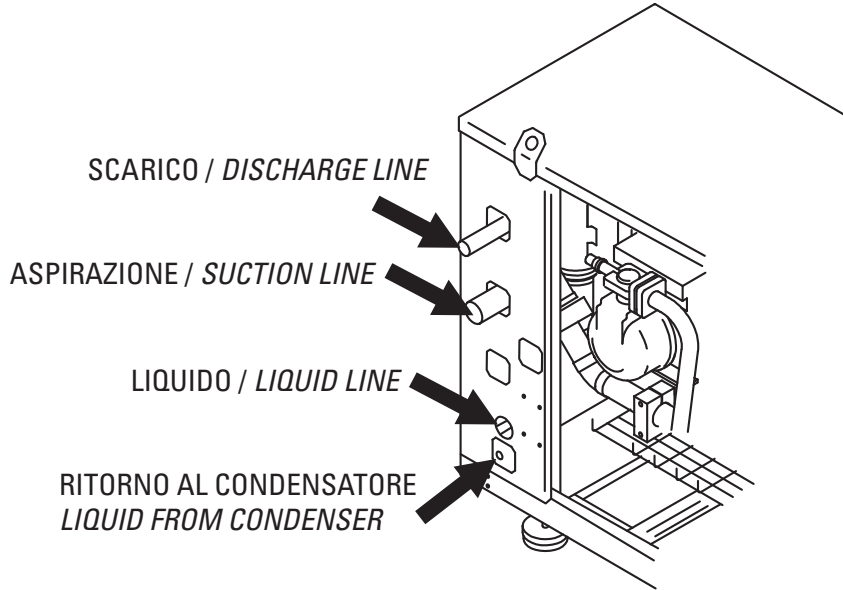
Rif. 6



Rif. 7

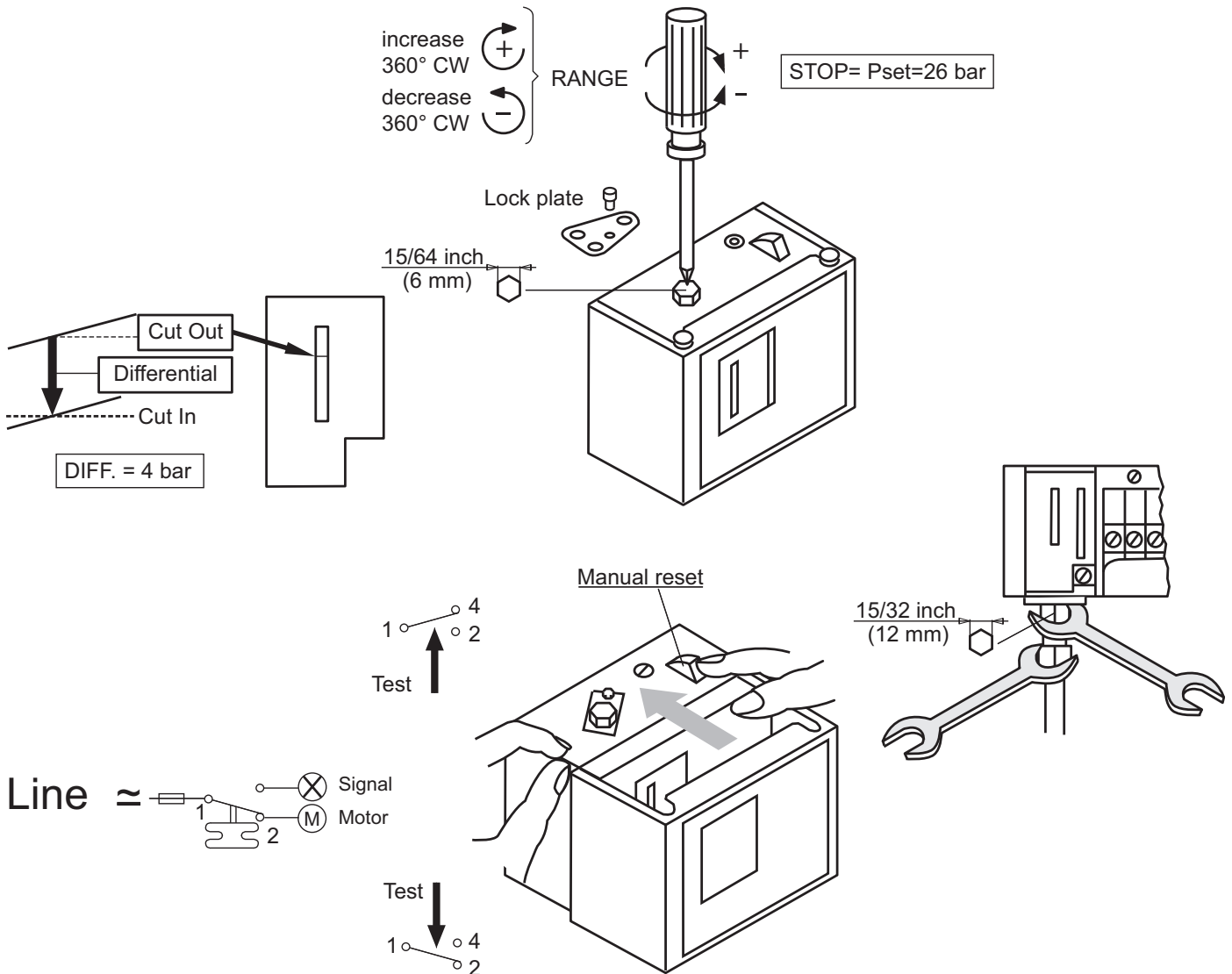


# 6



# 7

## PRESSOSTATO SINGOLO DI ALTA PRESSIONE / SINGLE HIGH PRESSURE SWITCH

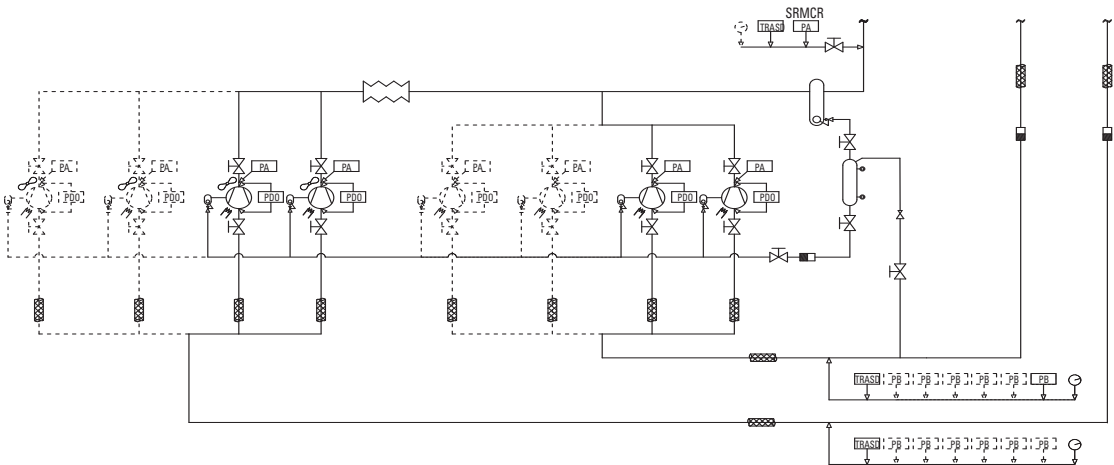
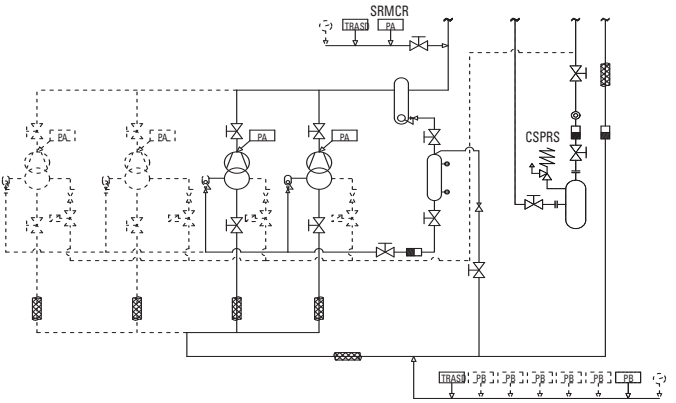
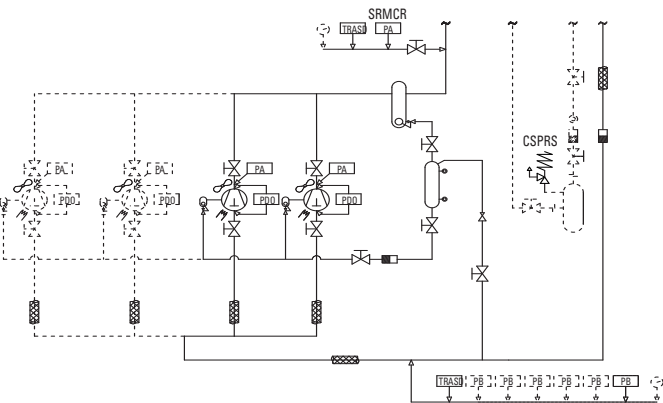
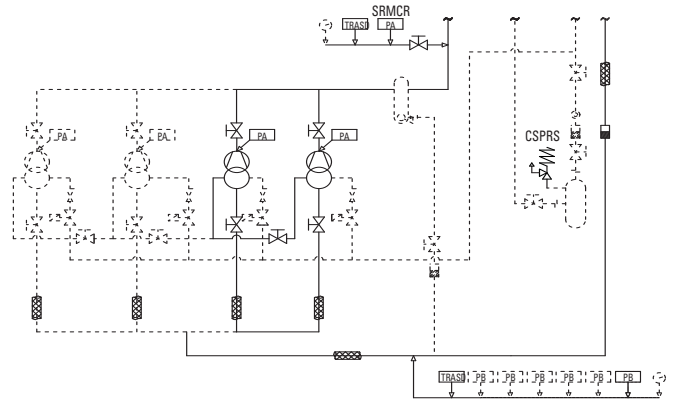
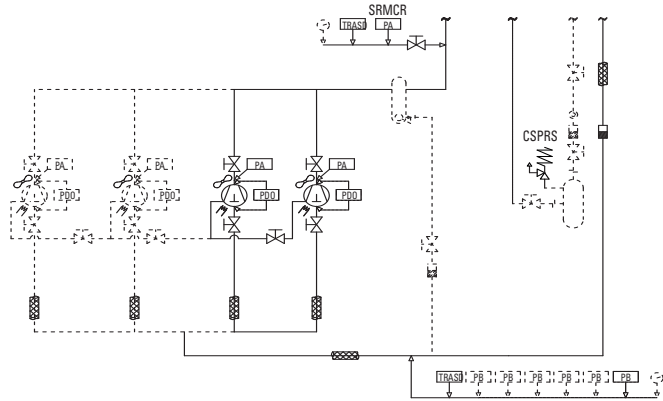


**8**

**SCHEMA FRIGORIFERO/ REFRIGERATION DIAGRAM**

**MPM 2 - Semiermetici/Semiermetic**

**MPM 2 - SCROLL**









MP2 4 x S 10 51Y	29.120	24.800	48,80	65	3	30	86	2.950	1.550	915	1.028	1.346
MP2 4 x S 15 56Y	30.800	26.400	70,00	98	3	30	88	2.950	1.550	915	1.068	1.386
MP2 4 x V 15 59Y	33.880	26.800	70,40	98	3	30	90	2.950	1.550	915	1.231	1.549
MP2 4 x V 15 71Y	42.280	35.200	78,40	98	3	30	90	2.950	1.550	915	1.231	1.549
MP2 4 x H 500 CS	16.160	14.360	28,40	54	3	30	80	2.950	1.550	915	896	1.214
MP2 4 x K 750 CS	24.640	19.120	42,40	68	3	30	85	2.950	1.550	915	1.000	1.318
MP2 4 x K1000 CS	33.680	26.000	56,84	120	3	30	84	2.950	1.550	915	1.028	1.346
MP2 4 x K1500 CS	37.000	30.320	71,40	136	3	30	89	2.950	1.550	915	1.243	1.561
MP2 4 x K1500 CB	47.080	38.640	87,76	192	3	30	90	2.950	1.550	915	1.243	1.561

## Allestimenti - Layouts - Ausstattung - Agencements - Opciones - Equipamentos - Εξοπλισμοί - Оборудование

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Z
Telaio Base / Base Frame / Standardgestell / Châssis Base / Armazón de base / Estrutura Base / Βάση Πλαίσιου / Основной каркас	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pannellatura bassa H=1300 mm / Low paneling H=1300 mm / Niedrige Vertäfelung H=1300 mm / Panneaux bas h. = 1 300 mm / Paneles bajos H=1300 mm / Painel baixo H=1300 mm / Χαμηλό πλαίσιο πίνακα H=1300 mm / Нижняя обшивка H=1300 мм		•	•		•	•			•												
Pannellatura media H=1600 mm / Medium paneling H=1600 mm / Mittlere Vertäfelung H=1600 mm / Panneaux moyens h. = 1 600 mm / Paneles medios H=1600 mm / Painel médio H=1600 mm / Μεσαίο πλαίσιο πίνακα H=1600 mm / Средняя обшивка H=1600 мм								•	•		•	•	•	•		•					
Pannellatura alta H=2100 mm / High paneling H=2100 mm / Hohe Vertäfelung H=2100 mm / Panneaux hauts h. = 2 100 mm / Paneles altos H=2100 mm / Painel alto H=2100 mm / Υψηλό πλαίσιο πίνακα H=2100 mm / Верхняя обшивка H=2100 мм					•										•		•	•	•	•	•
Ricevitore di liquido sotto i compressori / Liquid container, under compressors / Flüssigkeitsempfänger unter den Verdichtern / Récepteur de liquide sous les compresseurs / Receptor de líquido bajo los compresores / Receptor de líquido embaixo dos compressores / Δέκτης υγρού κάτω από τους συμπιεστές / Приемник жидкости под компрессорами								•	•		•	•	•	•		•					
Ricevitore di liquido sopra i compressori / Liquid container, above compressors / Flüssigkeitsempfänger über den Verdichtern / Récepteur de liquide au-dessus des compresseurs / Receptor de líquido sobre los compresores / Receptor de líquido em cima dos compressores / Δέκτης υγρού πάνω από τους συμπιεστές / Приемник жидкости над компрессорами		•	•	•											•						
Valvola di sicurezza con rubinetto piombato aperto / Safety valve with open leaded tap / Sicherheitsventile mit offenem versiegelten Hahn / Vanne de sûreté avec robinet plombé ouvert / Válvula de seguridad con grifo emplomado abierto / Válvula de segurança com torneira de chumbo aberta / Βαλβίδα ασφαλείας με ανοικτή κάνουλα σφραγισμένη με μολύβι / Предохранительный клапан с открытым освинцованным краном			•	•	•			•	•		•	•	•	•	•						
Filtro deidratante a cartuccia ricambiabile / Dehydrating filter with replaceable cartridge / Dehydratisierender Kartuschenfilter zum Austauschen / Filtre déhydratant à cartouche à changer / Filtro deshidratante de cartucho recambiable / Filtro desidratante com cartucho intercambiável / Αφυδάτωτικό φίλτρο με επαναφορτιζόμενα φυσιγγία / Обезвоживающий фильтр со сменным патроном			•	•	•			•	•		•	•	•	•	•						
Pressostati di sicurezza di alta e bassa pressione / High and low pressure safety pressure switches / Sicherheitsdruckregler für Hoch- und Niederdruck / Pressostats de sécurité de haute et basse pression / Pressostatos de seguridad de alta y baja presión / Reguladores de pressão de segurança de alta e baixa pressão / Πιεσοστάτες ασφαλείας υψηλής και χαμηλής πίεσης / Предохранительные реле давления высокого и низкого напряжения	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Manometri di alta e bassa pressione / High and low pressure manometers / Hoch- und Niederdruckmanometer / Manomètres de haute et basse pression / Manómetros de alta y baja presión / Manómetros de alta e baixa pressão / Манόμετρα υψηλής και χαμηλής πίεσης / Манометры высокого и низкого напряжения	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Trasduttori di alta e bassa pressione / High and low pressure transducers / Hoch- und Niederdruckwandler / Transducteurs de haute et basse pression / Transductores de alta y baja presión / Transdutores de alta e baixa pressão / Μετατροπείς υψηλής και χαμηλής πίεσης / Преобразователи высокого и низкого напряжения	○	○	•	•	•	•	○	•	•	○	•	○	○	○	○	○	•	○	○	•	•
Pressostato differenziale olio su compressori con pompa olio / Oil differential pressure switch on compressors with oil pump / Öldruckregler Differentiale an den Verdichtern mit Ölpumpe / Pressostat différentiel d'huile sur compresseurs avec pompe à huile / Presostato diferencial de aceite en compresores con bomba de aceite / Reguladores de pressão diferenciais óleo em compressores com bomba de óleo / Διαφορικός πιεσοστάτης έλαιο σε συμπιεστές με αντλία ελαίου / Дифференциальное реле давления масла на компрессорах с масляным насосом		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pressostati di back up meccanico / Mechanical back-up pressure switches / Mechanischer Sicherungsdruckregler / Pressostats de secours mécanique / Presostatos de backup mecánico / Reguladores de pressão de back up mecânico / Πιεσοστάτες μηχανικού back up / Механическое реле давления		○	•	•	•	•	○	•	•	○	•	○	○	○	○	○	•	○	○	•	•
Back up elettronico / Electronic back-up / Elektronische Sicherung / Secours électronique / Backup electrónico / Back up eletrônico / Ηλεκτρονικό back up / Электронное реле давления		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Pannellatura per esterno / External paneling / Vertäfelung für außen / Panneaux pour extérieur / Paneles para exterior / Painel para externo / Πλαίσιο πίνακα εξωτερικού μέρους / Наружная панельная обшивка				•		•			•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•
Pannellatura per esterno "insonorizzata" / "Sound-proofed" external paneling / Vertäfelung für außen "schallgeschützt" / Panneaux pour extérieur "insonorisés" / Paneles para exterior "insonorizados" / Painel para externo "insonorizado" / Πλαίσιο πίνακα εξωτερικού μέρους "ηχομονωμένο" / Звукоизолирующая наружная панельная обшивка									•			•	•	•	•				•	•	•
Equalizzazione olio / Oil equalization / Stabilisierer Öl / Mise à niveau d'huile / Ecuación de aceite / Equalização óleo / Ισοστάθμιση ελαίου / Выравниватель уровня масла	•	•	•	•	•	•	○	○	•	○	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○	○
Equalizzazione olio + Separatore d'olio (solo su compressori semiermetici) / Oil equalization + Oil separator (only for semi-hermetic compressors) / Stabilisierer Öl + Ölabscheider (nur für halbhermetische Verdichter) / Mise à niveau d'huile + Séparateur d'huile (seulement sur les compresseurs semi-hermétiques) / Ecuación de aceite + Separador de aceite (sólo en compresores semi-herméticos) / Equalização óleo + Separador de óleo (somente para compressores semi-herméticos) / Ισοστάθμιση ελαίου + Διαχωριστικό ελαίου (μόνο σε ημιαερμητικούς συμπιεστές) / Выравниватель уровня масла + Разделитель масла (только на полугерметичных компрессорах)	○	○	○	○	○	○	•	•	○	•	•	•	○	•	○	•	•	•	•	•	•



# Manuale di installazione e Uso

## INDICE

ILLUSTRAZIONI .....	1
Dati tecnici .....	6
Allestimenti.....	9
Introduzione - Scopo del manuale/Campo di applicazione.....	12
Garanzia (solo per l'Italia) .....	12
Simboli e terminologie.....	12
Norme e certificazioni .....	12
Presentazione - Uso previsto (Fig. 1 - Fig. 2) .....	13
Accessori standard .....	13
Dati Tecnici pag. 6 - 8.....	13
Identificazione - Dati di targa (Fig. 3).....	14
Condizioni di utilizzo .....	15
Refrigerante .....	16
Il trasporto, movimentazione e sollevamento (Fig. 4) .....	16
Installazione e condizioni ambientali.....	17
Collegamento elettrico .....	18
Collegamento idraulico (Fig. 6).....	18
Avviamento e regolazione.....	19
Protezioni e sicurezze (Fig. 5) .....	20
Verifiche periodiche .....	21
Situazioni di emergenza.....	21
Manutenzione programmata .....	22
Smantellamento dell'impianto .....	22

## 1. Introduzione - Scopo del manuale/Campo di applicazione

Questo manuale d'istruzioni riguarda l'unità refrigerante **Medium Power Multisystem 2**.

La documentazione dell'unità è composta da:

- Manuale d'uso e manutenzione - manuale di installazione e uso della centralina elettronica - schemi elettrici d'impianto - schemi elettrici dell'unità.

Le informazioni che seguono hanno lo scopo di fornire indicazioni relative a:

- Uso dell'unità - caratteristiche tecniche - installazione e montaggio - informazioni per il personale addetto all'uso - interventi di manutenzione.

Il manuale è da considerarsi parte dell'impianto e deve essere conservato per tutta la durata dello stesso.

**Il costruttore si ritiene sollevato da eventuali responsabilità nei seguenti casi:**

- Uso improprio dell'unità - installazione non corretta, non eseguita secondo le norme indicate - difetti di alimentazione elettrica - gravi mancanze nella manutenzione prevista - modifiche ed interventi non autorizzati - utilizzo di ricambi non originali - inosservanza parziale o totale delle istruzioni.

Il manuale deve essere a disposizione degli operatori e del personale addetto alla manutenzione, per essere consultato in qualsiasi momento. In caso di cessione a terzi, va consegnato ad ogni nuovo utente o proprietario, dandone opportuna e sollecita comunicazione alla società di fornitura.

In caso di danneggiamento o smarrimento, farne richiesta alla società di fornitura.

### **N.B.LEGGERE ATTENTAMENTE IL PRESENTE MANUALE PRIMA DI UTILIZZARE L'UNITÀ**

**N.B.Gli apparecchi elettrici possono essere pericolosi per la salute. Le normative e le leggi vigenti devono essere rispettate durante l'installazione e l'impiego.**

**Qualsiasi persona usi questa macchina dovrà leggere questo manuale.**

## 2. Garanzia (solo per l'Italia)

Le unità MPM2 sono coperte da garanzia per un anno dal momento del collaudo dell'impianto.

La garanzia comprende la manodopera ed i materiali necessari al ripristino del corretto funzionamento dell'unità per problemi derivanti da errori o difetti di fabbricazione.

Non sono coperti da garanzia gli interventi di ripristino del funzionamento causati da un uso non corretto dell'unità, o dal mancato rispetto delle indicazioni contenute nella documentazione dell'unità compreso il presente Manuale. Qualora sia stato sottoscritto un "Accordo di assistenza tecnica", si deve fare riferimento allo stesso per la determinazione degli oneri e degli obblighi a carico delle parti.

## 3. Simboli e terminologie



Superfici calde

Indicazioni di superfici calde

Posta in prossimità di parti meccaniche che possono raggiungere temperature elevate e causare ustioni



Tensione elettrica pericolosa

Indicazioni di pericolo per presenza di parti in tensione

Posta dove esiste rischio di folgorazione



Pericolo

Indicazioni di pericolo generale

Posta in prossimità di parti meccaniche che possono causare rischi meccanici o generali

**N.B.Leggere attentamente, non coprire, danneggiare o sostituire i simboli sopra indicati**

## 4. Norme e certificazioni

- Tutti i modelli di mobili refrigerati descritti in questo manuale d'uso della serie **MPM 2** rispondono ai requisiti essenziali di sicurezza, salute e protezione richiesti dalle seguenti direttive e leggi europee:

- **Direttiva Macchine 2006/42 CE**

norme armonizzate applicate: EN ISO 14121:2007; EN ISO 12100-1:2009; EN ISO 12100-2:2009;

- **Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE**

norme armonizzate applicate: EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-12:2005; EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007;

- **Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE:** norme armonizzate applicate: EN 60204-1:2006;
- **Direttiva PED per le attrezzature in pressione 97/23/CE** e successive modifiche:  
norme armonizzate applicate: EN 378 -1 :2008-07; EN 378-2:2009

**È possibile richiedere copia della dichiarazione di conformità di prodotto compilando il form presente all'indirizzo internet:**

<http://www.arneg.it/conformity>

## 5. Presentazione - Uso previsto (Fig. 1 - Fig. 2)

Le unità MPM2 sono centrali frigorifere modulari costituite da 3 a 8 compressori ermetici o semiermetici di varia potenza collegati fra loro e montati su un telaio. L'unità può venire fornita completa di tutti gli elementi necessari al corretto funzionamento, quali: quadro elettrico di potenza e controllo, trasduttori di pressioni, pressostati e dispositivi di sicurezza.

La centrale è disponibile in diverse versioni vedi Fig. 1 - Fig. 2.

La combinazione di diversi modelli di compressori, con diversi tipi di funzionamento e di gas, ha permesso di realizzare un'ampia gamma di modelli in grado di soddisfare le maggiori esigenze in termini di potenza disponibile e temperature di lavoro.

## 6. Accessori standard

- Equilibrio olio
- Separatore d'olio (solo per compressori semiermetici)
- Ricevitore di liquido dotato di valvole di sicurezza e filtro deidratante a cartuccia intercambiabile installato sotto il gruppo compressori
- Resistenze carter (solo per compressori semiermetici)
- Pressostati differenziali olio (solo per compressori dotati di pompa dell'olio)
- Quadro elettrico di potenza e controllo mediante centralina elettronica
- Pressostati di sicurezza
- Trasduttori di alta e bassa pressione
- Comando di emergenza dei compressori mediante pressostati
- Olio poliesteri

Le centrali standard possono essere ordinate nella versione versione "OPEN", "CLOSE" e insonorizzata.

## 7. Dati Tecnici pag. 6 - 8

I dati sono calcolati per R404A, temperatura di condensazione +40°C, temperatura di evaporazione -10°C (TN) e -35°C (BT), surriscaldamento 10K. In caso di unità chiusa ed insonorizzata la potenza sonora va ridotta di 6 dB(A). Nel caso sia necessario ridurre ulteriormente le emissioni sonore si consiglia di:

- rivestire con materiale fonoassorbente e fonoisolante le pareti dei locali dove la macchina viene installata
- installare trappole acustiche sulle griglie di ventilazione

Nei compressori SCROLL è possibile ridurre ulteriormente la potenza sonora di 10 dB(A), richiedendo come optional le cuffie insonorizzanti "SOUND SHELL".

### Dati di progetto

- Pressione Massima Ammissibile:  $P_s = 28$  bar
- Pressione Massima di Funzionamento:  $P_{set} = 25,2$  bar
- Temperatura Massima Ammissibile (linea mandata):  $T_s \text{ max} = + 100^\circ\text{C}$
- Temperatura Minima Ammissibile (linea aspirazione):  $T_s \text{ min} = - 42^\circ\text{C}$
- Tipi refrigerante (Gruppo 2 Art. 9 97/23 CE Par. 2.2): R404A - R507A - R134a

## 8. Identificazione - Dati di targa (Fig. 3)

### DESCRIZIONE DEL CODICE DELLA CENTRALE PRESENTE SULLA TARGA DATI

<b>M</b>	Medium	
<b>P</b>	Power	
<b>2</b>	Multisystem 2a generazione	
<b>B</b>	Marca compressori	B=Bitzer; C=DWM-Copeland DISCUS; D=Dorin; F=Frascold; S=Copeland Scroll
<b>O</b>	Equalizzatore olio	0=Equalizzazione standard "BOLS" 3=Equalizzazione con tubo e separatore olio con scarico in aspirazione 4=Regolatori livello olio MECCANICI con separatore e riserva olio 5=Regolatori livello olio ELETTRONICI con separatore e riserva olio 6=Regolatori livello olio ELETTRONICI con separatore e riserva olio incorporata
<b>B</b>	Configurazione centrale	(vedere pag.9-10)
<b>S</b>	Pressostati	_ = NO Pressostati / Trasduttori / Manometri A = Pressostati + Trasduttori B = Pressostati + Manometri C = Back up meccanico + Pressostati + Trasduttori + Manometri D = Back up elettronico + Pressostati + Trasduttori E = Back up elettronico + Pressostati + Trasduttori + Manometri F = Pressostati + Trasduttori + Manometri M = Solo Manometri P = Solo Pressostati S = Back up meccanico + Pressostati + Trasduttori T = Solo Trasduttori W = Pressostati + Trasduttori (versione WURM)
	Alimentazione	_ = 400-3-50; I= 240-3-50; E= 460-3-60; V= 240-3-60; W= 380-3-60
<b>D</b>	Campo di lavoro	B=BT D=DUAL Stesso piano M=DUAL Multi piano N=TN S=Centrali "SEPARATE" ( TN Sotto - BT Sopra)
<b>4</b>	Gas	4=R-404A; 5=R-507A
<b>C</b>	Controllore parte inferiore	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Accessori quadri elettrici: TN/BT se monocentrale; TN se dual; inferiore se multipiano	_=Standard A=Speciale D=Differenziali E=Monitore + Differenziali F=Monitore + Differenziali + Inverter solo centrale G=Monitore + Differenziali + Inverter anche su condensatore H=Monitore + Differenziali + Rifasamento I=Inverter solo in centrale L=Inverter anche su condensatore M=Monitore N=Monitore + Inverter solo centrale O=Monitore + Inverter anche su condensatore P=Monitore + Rifasamento + Inverter solo centrale Q=Monitore + Rifasamento + Inverter anche su condensatore R=Rifasamento S=Monitore + Rifasamento T=Differenziali + Rifasamento U=Differenziali + Inverter solo centrale V=Rifasamento + Inverter solo centrale Z=Differenziali + Inverter anche su condensatore J=Rifasamento + Inverter anche su condensatore K=Differenziali + Rifasamento + Inverter anche su condensatore W=Differenziali + Rifasamento + Inverter solo centrale X=Monitore + Differenziali + Rifasamento + Inverter solo centrale Y=Monitore + Differenziali + Rifasamento + Inverter anche su condensatore
<b>2</b>	N° compressori: TN/BT se monocentrale; TN se dual; inferiore se multipiano	2; 3; 4
<b>4</b> <b>N</b> <b>C</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>/</b>	Modello compressore posto al piano inferiore	
<b>C</b>	Controllore parte superiore se multipiano	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Accessori quadro elettrico parte superiore	Vedi accessori quadri elettrici
<b>2</b>	N° compressori parte superiore	2; 3; 4
<b>4</b> <b>N</b> <b>C</b> <b>1</b> <b>2</b>	Modello compressore posto al piano superiore	

Sull'unità è presente la targa matricolare (Rif. 1) con tutti i dati caratteristici, si consiglia di tenere copia dei dati nell'ufficio addetto alla sorveglianza e manutenzione degli impianti:

- 1 Nome commerciale del prodotto
- 2 Codice del prodotto
- 3 Numero di matricola
- 4 Tensione di alimentazione - Numero delle fasi - Frequenza di alimentazione
- 5 Potenza elettrica massima assorbita
- 6 Corrente massima assorbita
- 7 Potenza frigorifera erogata
- 8 Assorbimento massimo di corrente raggiungibile dalla macchina in condizioni transitorie
- 9 Tipo di gas frigorifero
- 10 Massima pressione raggiungibile
- 11 Pressione di evaporazione di riferimento
- 12 Pressione di condensazione di riferimento
- 13 Numero di commessa con cui è stata prodotta la macchina
- 14 Numero d'ordine con cui è stata messa in produzione la macchina
- 15 Anno di produzione
- 16 Marcatura CE con numero di identificazione dell'Organismo Notificato, secondo Direttiva 97/23/CE

Per l'identificazione dell'unità, in caso di richiesta di assistenza tecnica, è sufficiente comunicare:

- il nome del prodotto (Fig. 3 - 1); il numero di matricola (Fig. 3 - 3); il numero di commessa (Fig. 3 - 13).

## 9. Condizioni di utilizzo

Le centrali frigorifere MPM2 sono progettate e realizzate in modo da garantire la massima sicurezza in fase di installazione ed esercizio.

Per garantire la sicurezza ed il corretto funzionamento dell'unità, occorre attenersi scrupolosamente alle indicazioni del Manuale, evitando operazioni che possono causare malfunzionamenti e rischi per l'operatore.

Si raccomanda il rigoroso rispetto delle seguenti procedure:

- Fare riferimento alla documentazione tecnica per qualsiasi operazione da eseguire sull'unità, qualsiasi intervento non previsto deve essere autorizzato dal costruttore.
- Il locale "Sala Macchine" deve essere dimensionato e adattato all'unità nel rispetto delle norme EN 378-2.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione assicurarsi di:
  - Togliere l'alimentazione elettrica alla macchina agendo sul selezionatore del quadro comando
  - Verificare che non ci siano parti in pressione e in tensione
  - Verificare che le temperature delle varie parti non possano causare ustioni
  - Apporre un cartello sul quadro comando per indicare lo stato dell'unità evitando avviamenti indesiderati.

### EVITARE ASSOLUTAMENTE LE SEGUENTI AZIONI:

- Azione: Chiusura rubinetto scarico compressore mentre funziona
- Rischio: Scoppio testa compressore
- Azione: Chiusura rubinetto aspirazione mentre funziona
- Rischio: Danneggiamento compressore
- Azione: Chiusura rubinetti olio
- Rischio: Danneggiamento compressore
- Azione: Interventi su viti e bulloni dei compressori e circuiti in pressione
- Rischio: Cedimenti strutturali perdite di fluidi in pressione
- Azione: Alimentazione della macchina durante la manutenzione
- Rischio: Pericolo folgorazione operatori, danneggiamento unità
- Azione: Manutenzione a quadro aperto e sotto tensione
- Rischio: Pericolo folgorazione operatori
- Azione: Sostituzione protezioni (fusibili, termiche, etc.) con modelli diversi
- Rischio: Danneggiamento degli utilizzatori, intervento intempestivo, possibile perdita del coordinamento delle protezioni
- Azione: Mancato controllo della coppia di serraggio delle viti delle morsettiere
- Rischio: Danneggiamento delle apparecchiature elettriche
- Azione: Errata programmazione della centralina elettronica
- Rischio: Danneggiamento dei vari utilizzatori
- Azione: Mancata verifica dell'uguaglianza della sequenza delle fasi sia sul primo che sul secondo



- Rischio: avvolgimento, per i compressori dotati di avviamento part-winding
- Rischio: Danneggiamento dei compressori e dei contattori
- Azione: Errata taratura del temporizzatore dedicato all'avviamento part-winding
- Rischio: Danneggiamento del primo avvolgimento del compressore, scatto intempestivo delle protezioni
- Azione: Apertura delle scatole di derivazione con centrale sotto tensione
- Rischio: Pericolo di folgorazione
- Azione: Errata taratura dei pressostati
- Rischio: Danneggiamento dei componenti della centrale, pericolo di scoppio componenti
- Azione: Contatti con parti dell'unità contrassegnate da indicazioni di pericolo
- Rischio: Folgorazioni, ustioni, lesioni
- Azione: Aggiungere utenze
- Rischio: Potenza frigorifera erogata dalla centrale insufficiente
- Azione: Mancato controllo sequenza fasi su compressori Scroll
- Rischio: Danneggiamento delle apparecchiature elettriche/compressore
- Azione: Carica gas da bambola priva di riduttore di pressione
- Rischio: Scoppio
- Azione: Interventi di manutenzione senza indossare gli appositi DPI (scarpe, guanti etc.)
- Rischio: Fratture, ustioni, abrasioni, lesioni etc.

*Le valvole di sicurezza (CSPRS) sono presenti solo nei ricevitori di liquido.*

*Nella sezione relativa alla centrale è presente il pressostato di sicurezza (SRMCR).*

- *NON mettere in funzione se questo pressostato non è adeguatamente collegato al circuito elettrico.*
- *qualora l'aumento di pressione è dovuto a fattori esterni, verificare l'efficacia delle protezioni di sicurezza*
- *NON mettere in funzione la centrale se la valvola di sicurezza (CSPRS) non è collegata o il rubinetto piombato aperto è chiuso*
- *NON chiudere mai il rubinetto piombato aperto montato prima della valvola di sicurezza mentre la centrale è in funzione*
- *Per sostituire la valvola di sicurezza (ogni 5 anni)*
  - *fermare l'impianto*
  - *chiudere il rubinetto piombato aperto*
  - *sostituire la valvola di sicurezza*
  - *riaprire e ripiombare il rubinetto*

**N.B. Tutte queste operazioni devono essere eseguite solo da personale tecnico specializzato.**

## 10. Refrigerante

Le unità MPM2 utilizzano 3 tipi di refrigerante, a seconda delle prestazioni realizzate e delle condizioni d'impiego: R404A, R507A, R134a

Consultare il Manuale Dati tecnici per informazioni sulla quantità di refrigerante contenuta nella propria unità. Per determinare la quantità di refrigerante contenuta nell'impianto si devono sommare le quantità relative alla rete di distribuzione agli utilizzatori e alle unità condensatrici.

E' opportuno esporre i dati relativi al tipo e alla quantità di refrigerante contenuta nell'unità all'esterno della sala macchine per facilitare gli interventi di emergenza (vedi paragrafo Dotazioni di sicurezza).



**Pericolo! I refrigeranti utilizzati, pur essendo classificati come "non tossici", possono causare seri problemi quali:**

**Alterazione del ritmo cardiaco - Asfissia - Effetti anestetizzanti - Ustioni da gelo agli occhi e alla pelle**

**ATTENZIONE!: NON UTILIZZARE FLUIDI DIVERSI DA QUELLI SPECIFICATI (ES. AMMONIACA) CHE POSSONO DANNEGGIARE L'UNITÀ'.**

**N.B. Fare riferimento alle norme di sicurezza di questo Manuale e alle schede tecniche del refrigerante.**

## 11. Il trasporto, movimentazione e sollevamento (Fig. 4)

L'unità è fornita con telaio autoportante in acciaio per il trasporto con carrelli elevatori a forca (Rif. 5).

La lunghezza delle forche deve essere superiore a 1100 mm (Rif. 3).

Per conoscere il peso delle versioni standard leggere le tabelle dati tecnici a pag. 6.

Sul telaio in acciaio sono presenti delle targhe a fondo giallo che indicano i punti esatti di sollevamento ai fini

della stabilità di carico (Rif. 4).

Se viene utilizzata una gru usare una forca di sollevamento di adeguata portata e un'imbragatura che rispetti le targhe gialle di sollevamento in modo da evitare sollecitazioni trasversali sulla struttura dell'unità e che non danneggi i componenti della stessa.

**ATTENZIONE!: NON UTILIZZARE PUNTI DI SOLLEVAMENTO DIVERSI DA QUELLI INDICATI.**

## 12. Installazione e condizioni ambientali

Per l'installazione è necessario rispettare alcune condizioni ambientali limite che sono:

Temperatura: da - 10°C a + 55°C;

Umidità relativa: da 30% a 80%;

Grado di protezione: versione APERTA IP30 / CHIUSA IP44.

Per condizioni diverse da quelle indicate, saranno predisposti imballaggi adeguati previsti da note integrative.

Per l'installazione attenersi a quanto segue:

- L'unità deve essere installata in locali dove non ci sia presenza continuativa di personale.
- Consentire l'accesso al locale solo a personale tecnico specializzato.
- Garantire uno spazio sufficiente per un accesso immediato alla macchina

Per la realizzazione e progettazione del locale si devono considerare alcuni rischi:

- Rischio di incendio;
- Rischio d'intossicazione;
- Perdite d'olio;
- Rumore.
- Prevedere l'ingombro necessario per gli interventi di manutenzione,  $H_{min} = 2,7$  m.
- Garantire le dimensioni minime indicate (Rif. 2) che sono al netto degli ingombri determinati da tubazioni o altro.
- L'apertura della porta del quadro elettrico non deve ostruire le vie di fuga.
- In caso di unità con cabina insonorizzata, aumentare le dimensioni minime di 20 cm per rendere agevole la rimozione dei pannelli in caso di manutenzione. I pannelli rimossi devono essere posizionati in modo da non ingombrare le vie di fuga.
- Prevedere una porta d'accesso tale da consentire l'entrata dell'unità e di ogni suo componente.
- Lo spazio di fronte alla porta deve essere lasciato libero per eventuali movimentazioni.
- Dimensioni minime porta: 1,2 m x 2,4 m - apertura verso l'esterno del locale.
- Garantire per tutte le superfici una resistenza al fuoco REI 120 o comunque in linea con le norme in vigore.
- Garantire una pavimentazione resistente alle macchie d'olio, con resilienza adeguata ai carichi concentrati dell'unità e il fissaggio dei tamponi d'appoggio.
- Dimensionare e attrezzare le superfici del locale in base ai livelli di emissione acustica richiesti.
- Convogliare all'esterno le valvole di sicurezza come prescritto dalla norma EN 378.

### Aerazione

Il locale deve avere una ventilazione adeguata per:

- Garantire il mantenimento della temperatura dell'unità entro i limiti di funzionamento.
- Garantire lo smaltimento di vapori e gas liberati dall'unità in caso di guasto.
- Garantire un adeguato lavaggio dell'ambiente attraverso la realizzazione di aperture per la ventilazione naturale, in caso contrario si può utilizzare una ventilazione forzata adeguata.
- Proteggere le aperture con griglie adeguate per evitare l'entrata di insetti o roditori

Per il dimensionamento dell'aerazione fare riferimento a quanto segue:

#### AERAZIONE NATURALE

Disporre almeno due aperture, una in prossimità del pavimento e l'altra in prossimità del soffitto con una superficie netta pari a:

$$F = 0,14x\sqrt{G}$$

F = Superficie in m<sup>2</sup> della sezione netta

G = Massa in kg della carica di refrigerante dell'impianto

#### AERAZIONE MECCANICA

Nel caso di aerazione forzata prevedere un impianto con le seguenti caratteristiche:

$$Q = 50x^3\sqrt{G^2}$$

Q = Portata d'aria in m<sup>3</sup>/h

G = Massa in kg della carica di refrigerante dell'impianto

### Dispositivi di sicurezza

Inserire i dispositivi sotto elencati:

- **Interruttore elettrico d'emergenza** o di sgancio, posto all'esterno del locale in prossimità della porta d'accesso per togliere l'alimentazione elettrica a tutto il locale;
- **Estintore antincendio** collocato vicino all'interruttore elettrico d'emergenza per il primo intervento; deve essere adatto a macchinari sotto tensione e avere la capacità prevista per le installazioni presenti nel locale;
- **Sistema di rivelazione fughe gas refrigerante** in grado di attivare un segnale d'allarme ottico o acustico;
- **Cuffia di protezione dal rumore** per l'accesso al locale con l'unità in funzione;
- **Cartellonistica di sicurezza** sulla porta d'accesso che indichi il tipo e la quantità complessiva di refrigerante.

### Posizionamento

- Posizionare l'unità nel punto definitivo per evitare spostamenti che sollecitino la struttura.
- La superficie d'appoggio deve essere stabile, livellata e in grado di sopportare il peso dell'unità.
- Verificare il livello orizzontale dell'unità e correggere eventuali imperfezioni attraverso i piedini antivibranti.

**ATTENZIONE!:** Durante il posizionamento fare attenzione a non mettere in trazione i cavi elettrici di collegamento.

**N.B.** Tutte queste operazioni devono essere eseguite solo da personale tecnico specializzato.


**N.B.** Fare riferimento alle norme in vigore nei paesi dove l'unità viene installata.

## 13. Collegamento elettrico

I collegamenti elettrici devono essere eseguiti rispettando gli schemi forniti con l'unità.

Le eventuali modifiche degli stessi devono essere autorizzate dal costruttore.

- L'impianto deve essere protetto a monte mediante un interruttore automatico magnetotermico onnipolare con caratteristiche adeguate e che avrà anche la funzione di interruttore generale di sezionamento della linea.
- Istruire l'operatore sulla posizione dell'interruttore in modo tale che possa essere raggiunto tempestivamente in caso di EMERGENZA.
- **L'impianto elettrico deve essere collegato a terra tramite il morsetto posto a lato del sezionatore e**

indicato con :  PE

- Controllare prima di tutto che la tensione di alimentazione sia quella indicata sui dati di targa (Fig. 2).
- Verificare che la linea di alimentazione abbia i cavi di sezione adeguata raccomandati dal costruttore, sia protetta contro le sovracorrenti e le dispersioni verso massa in conformità alle norme vigenti.
- Per linee di alimentazione di lunghezza superiore a 4 - 5 m, aumentare in modo adeguato la sezione dei cavi.
- L'installatore deve fornire i dispositivi di ancoraggio per tutti i cavi in entrata e uscita dell'unità.
- Rispettare la colorazione dei fili e l'ordine delle fasi.

**L'interruttore automatico magnetotermico deve essere tale da non aprire il circuito sul neutro senza contemporaneamente aprirlo sulle fasi ed in ogni caso la distanza di apertura dei contatti deve essere di almeno 3 mm.**

**Fare attenzione al valore di intervento del differenziale in modo da garantire la selettività.**

**N.B.** Tutte queste operazioni devono essere eseguite solo da personale tecnico specializzato.

## 14. Collegamento idraulico (Fig. 6)

L'unità viene fornita con i tubi in uscita.

- Dopo aver posizionato l'unità predisporre i collegamenti dei circuiti alla macchina con tubazioni adeguate alle potenze frigorifere collegate.
- Gli attacchi della centrale sono predisposti con tubazione in rame di dimensioni adeguate chiuse da un tappo saldo brasato. Togliere il tappo e connettere la linea dell'impianto alla centrale mediante saldobrasatura "a bicchiere".
- Inserire giunti antivibranti e valvole di intercettazione di dimensioni opportune tra l'unità e le tubazioni dell'impianto.
- Eseguire con la massima cura le saldature delle tubazioni.
- Prima di effettuare il riempimento del circuito con il refrigerante pulire accuratamente le parti interne ed eseguire il collaudo a pressione delle linee.

- Mettere in pressione l'impianto con azoto in modo da verificarne la tenuta.
- Ogni unità viene collaudata prima della consegna ad una pressione di 7,5 e 11 bar.

**N.B. Tutte queste operazioni devono essere eseguite solo da personale tecnico specializzato.**

## 15. Avviamento e regolazione

### Messa in vuoto dell'impianto

**E' obbligatorio l'uso di una pompa ad "Alto vuoto" ed un vacuometro come indicato dalle istruzioni ISQ006. Non effettuare la messa in vuoto con i compressori dell'impianto frigorifero.**

- Collegare in tutti i gli impianti frigoriferi la pompa da "Alto vuoto" sul lato dell'alta pressione e su quello di bassa pressione.
- Verificare che, parti meccaniche (es. rubinetti), parti elettriche (es. valvole solenoidi) siano completamente aperte e che il flusso dell'aria non sia ostacolato in alcun modo nell'unità.
- Quando il vacuometro indica una pressione di 1,5 mbar, arrestare la pompa da vuoto.
- Dopo 6 ore dall'arresto della pompa da vuoto (tempo necessario alla stabilizzazione dell'impianto) prendere nota dell' "evoluzione della pressione" per almeno 24 ore.

**ATTENZIONE!: Se all'inizio la pressione sale in modo regolare e si stabilizza a un valore corrispondente alla tensione di saturazione dell'acqua residua a temperatura ambiente significa che l'impianto è a tenuta ma contiene ancora acqua. Se la pressione in caso contrario non si stabilizza ma aumenta significa che l'impianto oltre a contenere acqua non è a tenuta. In entrambi i casi occorre ripetere l'operazione e provvedere ad eliminare le perdite.**

**Se nell'arco delle 12 ore la pressione non supera i 0,5 mbar l'impianto può essere considerato disidratato e a perfetta tenuta.**

**N.B. Questo valore è valido per qualsiasi volume d'impianto, è sbagliato pensare che per grandi volumi sia possibile accettare valori superiori a 0,5 mbar.**

**N.B. Tutte queste operazioni devono essere eseguite solo da personale tecnico specializzato.**

### Carica del refrigerante

Prima di iniziare la carica del refrigerante è necessario assicurarsi che:

- l'impianto sia a perfetta tenuta e siano state eseguite la prova in pressione e la prova del vuoto
- i dispositivi di sicurezza siano tutti funzionanti e regolarmente tarati
- il livello dell'olio sia quello previsto
- il condensatore funzioni regolarmente

Quest'operazione deve essere eseguita dopo che l'impianto è stato dichiarato a perfetta tenuta.

- Collegare la bombola (mettere in vuoto anche la tubazione di collegamento) al circuito di alta pressione attraverso l'attacco compreso tra il condensatore e la riserva di liquido.
- Eseguire la carica attraverso l'attacco della fase liquida della bombola.
- Caricare, sostituendo la bombola quando scarica, fino a quando le pressioni tra bombola e impianto siano uguali. A pressioni bilanciate non sarà più possibile caricare da questo attacco.
- Nelle bombole con doppio attacco non capovolgere la bombola.
- Collegare la fase liquida della bombola ad un attacco della linea di aspirazione per ultimare la carica.
- Vista l'impossibilità di realizzare il vuoto nel tratto di tubazione della bombola collegare la tubazione verificando che all'interno del tubo ci sia refrigerante.
- Accendere un compressore in modo da ridurre la pressione nel circuito di aspirazione, aprire il rubinetto della bombola e completare la carica.



**Pericolo!: Questa fase è la più pericolosa in quanto un eccesso di portata di refrigerante può causare un ritorno di liquido eccessivo al compressore, danneggiandolo.**

**Fare attenzione alle temperature di scarico del compressore (sopra i 50°C) e alla temperatura della coppa dell'olio (10°K sopra la temperatura di evaporazione).**

**Per ridurre questo rischio è possibile caricare l'impianto attraverso un attacco presente dopo la riserva di liquido chiudendo il rubinetto all'uscita della riserva stessa.**

**In questo modo, con il compressore acceso, il tratto di tubazione a valle della riserva ridurrà la sua pressione consentendo al liquido contenuto nella bombola di migrare verso l'impianto. Quest'operazione può causare l'intervento del pressostato di alta pressione, fare quindi attenzione al valore della pressione di condensazione.**

- Completare la carica fino a quando la spia di presenza liquido in uscita della riserva è completamente piena.
- Prima di avviare l'impianto consultare il manuale di installazione e uso del controllore elettronico.

## Funzionamento

Il funzionamento dell'unità è controllato da una centralina a microprocessore che mantiene le pressioni d'evaporazione e condensazione ai valori desiderati in funzione delle temperature d'impiego.

La centralina è dotata di un display che permette il controllo di tutti i parametri di funzionamento e di sicurezza dell'unità.

In caso di malfunzionamento elettronico è previsto come OPTIONAL di back-up pressostatico che permette all'unità di funzionare fino all'arrivo dell'assistenza tecnica.

Le indicazioni per la programmazione della centralina sono contenute nel manuale di installazione e uso del controllore elettronico.

## 16. Protezioni e sicurezze (Fig. 5)

Su ogni compressore è installato sullo scarico un pressostato a cartuccia a taratura fissa pari a 28 bar a riarmo manuale.

Le centrali MPM2 sono dotate di un pannello pressostati comprendente i pressostati di sicurezza di alta e bassa pressione e i trasduttori di alta e bassa pressione necessari per la regolazione.

### Pannello Pressostati (Rif. 6)

- 1 - Pressostato generale di BASSA pressione
- 2 - Pressostato generale di ALTA pressione (SRMCR) (Taratura ARNEG:Ps=25,2 bar)
- 3 - Trasduttore di bassa pressione
- 4 - Trasduttore di alta pressione

### Funzionamento del back-up pressostatico (Rif. 7):

Il sistema entra in funzione nel momento in cui, per un guasto alla centralina elettronica, i compressori vengono spenti provocando l'aumento della pressione di bassa. Quando il valore di tale pressione supera il limite imposto al pressostato indicato con il numero "5" per un tempo superiore ai 20 minuti (valore di default settato sul ritardatore posto all'interno del quadro elettrico), tutti i relè in uscita dalla scheda elettronica vengono disabilitati innescando la funzione elettromeccanica.

Sul quadro elettrico è presente una spia rossa "FUNZIONAMENTO D'EMERGENZA" che entra in funzione indicando l'intervento del sistema di back-up. Tramite un relè (con contatti non in tensione) sempre sul quadro elettrico è possibile rilanciare questo allarme a distanza.

I compressori quindi vengono accesi e/o spenti in funzione del valore di taratura dei pressostati indicati con i numeri 6 - 7 - 8 - 9 (nel caso di centrali a 4 compressori) e dei pressostati indicati con i numeri 6 - 7 - 8 (nel caso di centrali a 3 compressori).

Parametri di taratura:

- Campo di regolazione: Regolabile -0,2 → 7,0 bar
- Differenziale: Regolabile 0,7 → 4,0 bar
- Reinserzione: Automatica
- Azione dei contatti: SPDT

I parametri di taratura presenti nelle tabelle seguenti vengono calcolati tenendo conto che:

- Pressostato N° 6 compressore I°
- Pressostato N° 7 compressore II°
- Pressostato N° 8 compressore III° (se presente)
- Pressostato N° 9 compressore IV° (se presente)

Centrali T.N.						
Pressostato	Compressore	Stop	Start	Diff.	R404A	
N°	N°	bar	bar	Bar	Stop °C	Start °C
6	I	2,1	2,8	0,7	-19	-13
7	II	2,3	3,0	0,7	-18	-12
8	III	2,5	3,2	0,7	-16	-11
9	IV	2,7	3,4	0,7	-14	-9
Centrali B.T.						
Pressostato	Compressore	Stop	Start	Diff.	R404A	
N°	N°	bar	bar	Bar	Stop °C	Stop °C
6	I	0.3	1.0	0,7	-40	-30
7	II	0.4	1.1	0,7	-39	-29
8	III	0.5	1.2	0,7	-38	-27
9	IV	0.6	1.3	0,7	-37	-26

Per evitare sovraccarichi alla linea elettrica, i tempi di ritardo sono stati impostati, per default, in questo modo:

- Pressostato N° 5 ritardo per la commutazione in stand-by= 30 minuti

- Pressostato N° 6 ritardo all'accensione del compressore N° I dopo la commutazione = 30"
- Pressostato N° 7 ritardo all'accensione del compressore N° II dopo la commutazione = 60"
- Pressostato N° 8 ritardo all'accensione del compressore N° III dopo la commutazione = 90"
- Pressostato N° 9 ritardo all'accensione del compressore N° IV dopo la commutazione = 120"

Se si desiderasse variare tali valori, occorrerà intervenire sui ritardatori posti all'interno del quadro elettrico

## Taratura del pressostato generale di alta pressione e di sicurezza (SRMCR) (Fig. 7)

Si definiscono "accessori di sicurezza" i dispositivi destinati a proteggere gli impianti sotto pressione dai valori che superano i limiti di sicurezza dell'impianto.

La Direttiva 97/23/CE (PED = direttiva europea per le attrezzature in pressione) descrive due dispositivi di sicurezza:

- dispositivo per la limitazione della pressione come valvole di sicurezza, a disco di rottura, barre di schiacciamento, di sicurezza pilotato (CSPRS);
- dispositivi di limitazione che attivano i sistemi di regolazione, che chiudono o che chiudono e disattivano l'impianto, come commutatori attivati dalla pressione, dalla temperatura o dal livello del fluido, dispositivi di misurazione, controllo e regolazione per la sicurezza (SRMCR).

I pressostati utilizzati da Arneg S.p.A. (SRMCR), sono classificati nella categoria IV della direttiva PED.

Nel fascicolo tecnico risulta che la pressione massima ammissibile (Ps) per l'impianto è di 28 bar.

Dalla EN 378-2; Tab. 2, la pressione di taratura del pressostato di sicurezza (senza dispositivo di scarico) deve essere minore o uguale alla massima pressione ammissibile (Ps):

$$P_{set} \leq 1,0 \times P_s$$

$$P_{set} \leq 0,9 \times 28 = 25,2 \text{ bar}$$

Quindi  $P_{set}=25,2\text{bar}$  è la pressione di taratura per il pressostati di sicurezza del lato di Alta pressione dell'impianto.

Per la taratura del pressostato di bassa pressione seguire i valori riportati in tabella:

BASSA PRESSIONE	STOP		DIFF.	START	
	Pressione Pe (Dew Point) bar	Temperatura (Dew Point) °C	Pressione Pe (Dew Point) bar	Pressione Pe (Dew Point) bar	Temperatura (Dew Point) °C
TN R404a	1,5	-25	0,7	2,2	-22
BT R404a	0,2	-41,5	0,7	0,9	-32

La taratura di questi pressostati (SRMCR) deve essere eseguita dal costruttore.

I pressostati, se intervengono per alta pressione devono essere reinseriti manualmente mediante il pulsante di reinserzione.

## 17.Verifiche periodiche

Verificare ogni settimana il corretto funzionamento dell'unità in questo modo:

- Verificare prima di tutto che il quadro comando funzioni regolarmente e non sia accesa alcuna spia;
- Aprire la porta mantenendosi in posizione protetta (laterale dietro la porta), per non essere investiti da flussi d'aria o gas, caldi o freddi;
- Attendere qualche minuto prima di affacciarsi al locale, in modo da consentire la ventilazione a porta aperta, nel caso attivare la ventilazione forzata;
- Verificare che non vi siano rumori anomali restando sulla soglia d'accesso;
- Indossare la cuffia di protezione ed entrare con cautela;
- Se venissero riscontrate macchie, perdite di liquidi o altro che indichi un qualche malfunzionamento **SOSPENDERE L'ISPEZIONE E USCIRE DAL LOCALE;**
- Qualora non vi siano malfunzionamenti continuare l'ispezione.
- Verificare che le temperature di evaporazione e di condensazione corrispondano ai valori di progetto
- Assicurarsi che l'olio presente nel carter dei compressori sia in quantità e temperatura corretta
- Controllare il livello del liquido refrigerante all'interno del ricevitore di liquido per mezzo delle apposite spie assicurandosi che non raggiunga la spia di massimo.
- Una volta terminata l'ispezione lasciare il locale ordinato e pulito

## 18.Situazioni di emergenza

In caso si verificano malfunzionamenti dell'unità attenersi a quanto segue:

- Problema:Centralina spenta  
Cosa fare:Si attiva il pressostato di sicurezza e si accende la spia di emergenza sul quadro comando  
Chiamare l'assistenza per il ripristino del funzionamento normale
- Problema:Messaggi di errore sul quadro comando

Cosa fare: Chiamare l'assistenza comunicando il messaggio di errore  
In tutti gli altri casi chiamare immediatamente l'assistenza per il ripristino del funzionamento normale.

## **EMERGENZE GRAVI**

Sono considerate emergenze gravi:

- Principi d'incendio nella sala macchine
- Scoppio di tubazioni o parti in pressione
- Perdite di refrigeranti visibili o avvertibili
- Cortocircuiti sala macchine
- Danneggiamento da scariche atmosferiche
- Danneggiamento da altri eventi naturali

In questi casi si deve:

- Togliere immediatamente l'alimentazione elettrica attraverso l'interruttore generale sul quadro di comando all'esterno del locale.
- In caso di piccoli incendi che consentono di entrare nel locale utilizzare l'estintore.
- In caso di incendi gravi che rendono impossibile l'accesso al locale richiedere l'intervento dei Vigili del fuoco.
- Quando il locale è in sicurezza, chiamare l'assistenza per il ripristino degli impianti.

**N.B. Se è disponibile una squadra interna specializzata nell'intervento in casi di emergenza grave, deve essere equipaggiata come segue:**

- protezioni contro ustioni caldo/freddo;
- protezioni vie respiratorie come maschere e autorespiratori.

## **19. Manutenzione programmata**

**ATTENZIONE!:** Prima di qualsiasi operazione di manutenzione o pulizia togliere l'alimentazione elettrica e idraulica

Per il regolare funzionamento della macchina ogni 6 mesi si raccomanda di:

- Controllare e rimuovere esteriormente la presenza di sporcizia, danni, corrosione e perdite refrigerante;
- Controllare la presenza di eventuali malfunzionamenti, rumori o vibrazioni anomale;
- Controllare il serraggio dei bulloni;
- Controllare i supporti antivibranti;
- Controllare la pressione di aspirazione e temperature gas aspirato;
- Controllare il livello olio (rabboccare se necessario);
- Eseguire il test di acidità olio (sostituire se necessario);
- Controllare lo stato dei filtri di aspirazione (sostituire se necessario);
- Effettuare i seguenti controlli per ogni compressore:
  - temperatura di fine compressione;
  - pressione di mandata;
  - funzionamento pompa olio e pressostato differenziale olio (se presenti);
  - livello olio;
  - assorbimento elettrico;
  - funzionamento resistenza carter (sostituire se necessario).
- Controllare il livello freon nei ricevitori (rabboccare se necessario);
- Controllare lo stato della spia sulla linea principale (livello umidità);
- Verificare lo stato dei filtri sulla linea del liquido (sostituire se necessario).
- Sostituire la valvola di sicurezza ogni 5 anni come previsto dalla EN378-4

Si raccomanda inoltre di sostituire non oltre le 100 ore di funzionamento i filtri della linea del liquido e della linea di aspirazione forniti con l'unità.

**N.B. Il condensatore dell'unità deve essere pulito regolarmente.**

Per altri dettagli sulla manutenzione programmata consultare il [Contratto di manutenzione](#).

## **20. Smantellamento dell'impianto**

Lo smantellamento dell'impianto deve essere eseguito in conformità alla normativa in materia di gestione dei rifiuti prevista nei singoli paesi e nel rispetto dell'ambiente in cui viviamo.

Prima di procedere allo smontaggio dell'impianto è necessario prevedere il recupero del refrigerante e asportare l'olio lubrificante.

**N.B. Queste operazioni, così come il trasporto ed il trattamento dei rifiuti devono essere eseguite esclu-**

**sivamente da personale specializzato e autorizzato.**

**N.B.E' responsabilità dell'utilizzatore la consegna del prodotto, destinato allo smaltimento, al centro di raccolta specificato dall'Autorità locale o indicato dal Fabbricante.**

Violazioni alla normativa prevedono sanzioni specifiche, fissate in autonomia, con propria legislazione, da ciascun singolo stato appartenente alla CE e vincolante conformemente tutti quanti sono soggetti alla normativa stessa.

Si consiglia un'attenta lettura del Manuale di Installazione ed uso affinché, l'operatore, in caso di guasto sarà in grado di fornire telefonicamente informazioni più precise all'Assistenza tecnica.

**OGNI ALTRO USO NON ESPLICITAMENTE INDICATO IN QUESTO MANUALE È DA CONSIDERARSI PERICOLOSO.**

**IL COSTRUTTORE NON PUÒ ESSERE RITENUTO RESPONSABILE PER EVENTUALI DANNI DERIVANTI DA USO IMPROPRIO, ERRONEO E IRRAGIONEVOLE.**

**NUMERI UTILI:CENTRALINO +39 0499699333 - FAX +39 9699444 - CALL CENTER 848 800225**



# Installation and Use Manual

## INDEX

ILLUSTRATIONS.....	1
Technical data.....	6
Layouts .....	9
Introduction - Purpose of the manual/Field of application.....	25
Warranty (only for Italy) .....	25
Symbols and terminology.....	25
Norms and certifications .....	25
Presentation - Proper use (Fig. 1 - Fig. 2) .....	26
Standard accessories .....	26
Technical Datapag. 6 - 8.....	26
Identification - Rating plate data (Fig. 3) .....	27
Usage conditions .....	28
Refrigerant .....	29
Transportation, movement, and lifting (Fig. 4) .....	29
Installation and environmental conditions .....	30
Electrical connection .....	31
Hydraulic connections (Fig. 6) .....	31
Startup and adjustment.....	32
Safety devices (Fig. 5) .....	33
Periodic inspections .....	34
Emergency situations.....	34
Scheduled maintenance .....	35
Disposal of the system.....	35

## 1. Introduction - Purpose of the manual/Field of application

This instruction manual is for the **Medium Power Multisystem 2** refrigeration unit.

The unit's documentation consists of:

- Use and maintenance manual - installation and electronic unit use manual - system electric diagrams - unit electric diagrams.

The information that follows is intended to provide instructions regarding:

- Use of the unit - technical characteristics - installation and assembly - information for personnel responsible for use - maintenance operations.

The manual should be considered part of the unit and should be kept for as long as the unit is in place.

**The manufacturer considers itself released from any responsibility in the following cases:**

- Improper use of the unit - improper installation, not performed according to the instructions provided - electrical power defects - serious deficiencies in carrying out scheduled maintenance - non-authorized modifications or interventions - use of non-original spare parts - partial or total disregard for the instructions.

This manual must be available for the operators and personnel assigned to maintenance, so as to be consultable at any time. In the case that it is transferred to a third-party, the manual should be provided to all new users or owners, providing appropriate and prompt communication of such to the supplier.

In the case of damage or loss, please contact your supplier.

**Note:READ THIS MANUAL CAREFULLY BEFORE USING THE UNIT**

**Note:Electronic devices can be hazardous to health. The norms and laws in effect must be respected during installation and use.**

**All persons who use this machine must read this manual.**

## 2. Warrantee (only for Italy)

MPM2 units are covered by a warrantee for one year, from the moment the system is inspected.

The warrantee includes labor and materials necessary to restore the unit to correct functioning for problems that derive from manufacturing errors or defects.

The warrantee does not cover restoration operations for functioning caused by improper use of the unit, or due to not following the indications contained in the unit's documentation, including the present Manual. In the case that a "Technical Assistance Agreement" was signed, please refer to the same in order to determine the fees and obligations which fall to the various parties.

## 3. Symbols and terminology



Hot surfaces

Indicates hot surfaces

It is placed near mechanical parts capable of reaching temperatures high enough to cause burns



Danger high voltage

Indicates danger due to the presence of powered parts.

It is placed where there is a risk of electrocution



Danger

Indication of generic danger

It is placed near mechanical parts that can cause mechanical or generic risks

**Note:Read carefully, and do not cover, damage, or replace the symbols indicated above**

## 4. Norms and certifications

- All the refrigeration unit models described in the usage manual for the **MPM 2** series meet the essential requirements for safety, health, and protection required by the following European directives and laws:

- **EC Directive 2006/42 on Machinery**

applied EN norms: EN ISO 14121:2007; EN ISO 12100-1:2009; EN ISO 12100-2:2009;

- **Directive on Electromagnetic Compatibility 2004/108/EC**

applied EN norms: EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-12:2005; EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007;

- **Directive on Low Voltage 2006/95/EC:** applied EN norms: EN 60204-1:2006;

- **PED Directive for pressurized devices** 97/23/EC as modified:  
applied EN norms: EN 378 -1 :2008-07; EN 378-2:2009

**It is possible to request a copy of the product declaration of conformance by filling out the form found at the website:**

<http://www.arneg.it/conformity>

## 5. Presentation - Proper use (Fig. 1 - Fig. 2)

MPM2 units are modular refrigeration units, consisting of 3 - 8 hermetic or semi-hermetic compressors of various strengths, connected to each other and assembled on a frame. The unit can be supplied with all the elements necessary for proper performance, including: power and control panel, pressure transducers, pressure switches, and safety devices.

The unit is available in various versions. See Fig. 1 - Fig. 2.

The combination of various compressor models with various types of functions and gas, has allowed us to create a vast array of models that are able to satisfy most needs in terms of available power and operating temperature.

## 6. Standard accessories

- Oil balance
- Oil separator (only for semi-hermetic compressors)
- Liquid container, provided with safety valve and dehydrating filter with replaceable cartridge, installed under the compressor assembly
- Resistance casing (only for semi-hermetic compressors)
- Oil differential pressure switches (only for compressors with oil pump)
- Power and control panel, using electronic unit
- Safety pressure switches
- High and low pressure transducers
- Emergency control for compressors, using pressure switches
- Polyester oil

Standard units can be ordered in the versions "OPEN," "CLOSE," and sound-proofed.

## 7. Technical Datapag. 6 - 8

Data is calculated for R404A, condensation temperature +40°C, evaporation temperature -10°C (TN) and -35°C (BT), overheating 10K. In the case of closed and soundproofed units, sound pressure is decreased by 6 dB(A). In the case that it is necessary to further reduce noise emissions, we recommend:

- covering the walls of the room in which the machine will be installed with sound-absorbing and insulating material
- installing sound traps in the ventilation grills

With SCROLL compressors it is possible to further reduce sound pressure by 10 dB(A), by requesting "SOUND SHELL" soundproofing casing as an option.

### Project data

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| - Maximum Allowable Pressure:                       | Ps =28 bar            |
| - Maximum Allowable Operating Pressure:             | Pset =25.2 bar        |
| - Maximum Allowable Temperature (delivery line):    | Ts max =+ 100°C       |
| - Minimum Allowable Temperature (suction line):     | Ts min =- 42°C        |
| - Coolant types (Group 2 Art. 9 97/23 EC Par. 2.2): | R404A - R507A - R134a |

## 8. Identification - Rating plate data (Fig. 3)

### DESCRIPTION OF THE PLANT CODE FOUND ON THE RATING PLATE

<b>M</b>	Medium	
<b>P</b>	Power	
<b>2</b>	Multisystem, 2nd generation	
<b>B</b>	Compressors brand	B=Bitzer; C=DWM-Copeland DISCUS; D=Dorin; F=Frascold; S=Copeland Scroll
<b>O</b>	Oil equalizer	0="BOLS" standard equalization 3=Equalization with tube and oil separation with suction discharge 4=MECHANICAL oil level regulators with separator and oil reserve 5=ELECTRONIC oil level regulators with separator and oil reserve 6=ELECTRONIC oil level regulators with separator and incorporated oil reserve
<b>B</b>	Plant configuration	(see at pag. 9-10)
<b>S</b>	Pressure switches	_ = NO Pressure switches/ Transducers / Manometers A = Pressure switches + Transducers B = Pressure switches + Manometers C = Mechanical Back-up + Pressure switches + Transducers + Manometers D = Electronic Back-up + Pressure switches + Transducers E = Electronic Back-up + Pressure switches + Transducers + Manometers F = Pressure switches + Transducers + Manometers M = Only Manometers P = Only Pressure Switches S = Mechanical Back-up + Pressure switches + Transducers T = Only Transducers W = Pressure switches + Transducers (WURM version)
	Power Supply	_ = 400-3-50; I= 240-3-50; E= 460-3-60; V= 240-3-60; W= 380-3-60
<b>D</b>	Field of use	B=BT D=DUAL Same floor M=DUAL Multi-floor N=TN S=SEPARATE units ( TN Below - BT Above)
<b>4</b>	Gas	4=R-404A; 5=R-507A
<b>C</b>	Lower part control device	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (prev. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Control panel accessories: TN/BT if single plant; TN if dual; lower if multi-floor	_=Standard A=Special D=Differentials E=Monitor + Differentials F=Monitor + Differentials + Inverter (only plant) G=Monitor + Differentials + Inverter (also on condenser) H=Monitor + Differentials + Power Factor Correction I=Inverter only in plant L=Inverter also on condenser M=Monitor N=Monitor + Inverter (only plant) O=Monitor + Inverter (also on condenser) P=Monitor + Power Factor Correction + Inverter (only plant) Q=Monitor + Power Factor Correction + Inverter (also on condenser) R=Power Factor Correction S=Monitor + Power Factor Correction T=Differentials + Power Factor Correction U=Differentials + Inverter (only plant) V=Power Factor Correction + Inverter (only plant) Z=Differentials + Inverter (also on condenser) J=Power Factor Correction + Inverter (also on condenser) K=Differentials + Power Factor Correction + Inverter (also on condenser) W=Differentials + Power Factor Correction + Inverter (only plant) X=Monitor + Differentials + Power Factor Correction + Inverter (only plant) Y=Monitor + Differentials + Power Factor Correction + Inverter (also on condenser)
<b>2</b>	No. compressors: TN/BT if single plant; TN if dual; lower if multi-floor	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Compressor model located on lower floor	
<b>1</b>		
<b>2</b>		
/		
<b>C</b>	Upper part control device if multi-floor	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (prev. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Control panel accessories upper part	See control panel accessories
<b>2</b>	No. compressors, upper part	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Compressor model located on upper floor	
<b>1</b>		
<b>2</b>		

There is a rating plate on the unit (Rif. 1) with all the data regarding characteristics. We recommend that you keep a copy of this data in the office of the employees assigned to supervise and maintain these systems:

- 1 Product commercial name
- 2 Product code
- 3 Serial number
- 4 Power supply voltage - Number of phases - Power supply frequency
- 5 Maximum power absorbed
- 6 Maximum current absorbed
- 7 Refrigerating power supplied
- 8 Maximum current absorbed achievable by the machine in transitory conditions
- 9 Refrigerating gas type
- 10 Maximum reachable pressure
- 11 Reference evaporation pressure
- 12 Reference condensation pressure
- 13 Machine production work order number
- 14 Order number for machine production
- 15 Production year
- 16 EC mark with identification number of the Notified Organization, in accordance with Directive 97/23/EC

In the case of a request for technical assistance, it is enough to communicate the following for identification of the unit:

- product name (Fig. 3 - 1); serial number (Fig. 3 - 3); work order number (Fig. 3 - 13).

## 9. Usage conditions

MPM2 refrigeration units were designed and created so as to guarantee the utmost safety during installation and operation.

In order to guarantee safety and proper unit functioning, it is important to carefully follow the indications in the Manual, avoiding operations which could cause malfunctions and risks for the user.

We recommend that the following procedures are followed with extreme care:

- Refer to the technical documentation for any operation to be carried out on the unit. Any operation not found here must be authorized by the manufacturer.
- The "Machine Room" must have dimensions that are appropriate for the unit and respect the EN 378-2 norms.
- Before carrying out any operation, make sure that:
  - Electric power has been cut off from the machine, using the selector on the control panel
  - Make sure that no parts are under pressure or connected to the power supply
  - Check that the temperature of the various parts is not hot enough to cause burns
  - Place a sign on the control panel indicating the unit state so as to avoid undesired start ups.

### **THE FOLLOWING ACTIONS SHOULD BE AVOIDED AT ALL COSTS:**

- Action: Closing the compressor drain tap during operation
- Risk: Compressor head explosion
- Action: Closing suction tap during operation
- Risk: Compressor damage
- Action: Closing oil tap
- Risk: Compressor damage
- Action: Adjusting compressor and circuit screws and bolts while under pressure
- Risk: Structural damage and leakage of pressurized fluids
- Action: Powering the machine during maintenance
- Risk: Risk of electrocution for operators, damage to unit
- Action: Maintenance with power panel open and powered
- Risk: Risk of electrocution for operators
- Action: Replacing protective devices (fuses, thermal switches, etc.) with different models
- Risk: Damage to users, improper intervention, possible loss of coordination of protective devices
- Action: Failure to check tightening torque of terminal board screws
- Risk: Damage to electrical parts
- Action: Errors in programming the electronic unit

- Risk: Damage to various users
- Action: Failure to check the equality of the phase sequence on both the first and second winding, for compressors equipped with part-winding startup
- Risk: Damage to compressors and contacts
- Action: Error in calibrating the dedicated part-winding startup timer
- Risk: Damage to the compressor first windup, untimely release of safety devices
- Action: Opening shunt boxes with unit powered
- Risk: Risk of electrocution
- Action: Error in calibrating the pressure switches
- Risk: Damage to unit components, risk of component explosion
- Action: Contact with unit parts marked with danger warnings
- Risk: Electrocution, burns, injuries
- Action: Adding utilities
- Risk: Insufficient refrigeration power output from the unit
- Action: Failure to check phase sequence on Scroll compressors
- Risk: Damage to electric parts, compressors
- Action: Filling refrigerant without pressure reducer
- Risk: Explosion
- Action: Maintenance operations without wearing the appropriate IPD
- Risk: Fractures, burns, abrasions, injuries, etc.

*The safety valves (CSPRS) are found only in the liquid containers.*

*In the section for the unit, the safety pressure switch (SRMCR) is located.*

- *DO NOT start the unit if this pressure switch is not appropriately connected to the electric circuit.*
- *in the case that the increase in pressure is attributable to external factors, check the efficacy of the safety devices*
- *DO NOT start up the unit if the safety valve (CSPRS) is not connected or if the open leaded tap is closed*
- *NEVER close the open leaded tap installed before the safety valve while the unit is operating*
- *In order to replace the safety valve (every 5 years)*
  - *stop the unit*
  - *close the open leaded tap*
  - *replace the safety valve*
  - *open and lead again the tap*

**Note: All these operations should be performed by specialized technical personnel only.**

## 10. Refrigerant

MPM2 units use 3 types of refrigerant, in accordance with the performance and usage conditions: R404A, R507A, and R134A

Consult the Technical Data Manual for information on the quantity of refrigerant found in your unit.

In order to determine the quantity of refrigerant contained in the system, it is necessary to add together the relative quantities in the distribution network with the utilities and condensers.

It is a good idea to display data relative to the type and quantity of refrigerant contained in the unit outside of the machine room to make emergency interventions easier (see the section on Safety Equipment).



**Danger!:** The refrigerants used, while classified as "non-toxic," can cause serious problems such as:

**Alteration of heartbeat - Asphyxia - Anesthetic effects - Cold burns to the eyes and skin**

**ATTENTION!:** DO NOT USE LIQUIDS OTHER THAN THOSE SPECIFIED (E.G. AMMONIAC) THAT COULD DAMAGE THE UNIT.

**Note:** Refer to the safety norms in this Manual and in the technical sheets for the refrigerant.

## 11. Transportation, movement, and lifting (Fig. 4)

The unit is provided with a self-supporting steel frame for transport with a forklift. (Rif. 5).

The length of the fork must be greater than 1100 mm (Rif. 3).

To find out the weight of the standard versions, please refer to the technical data tables at pag. 6.

There are yellow labels on the steel frame which indicate the precise points for lifting, for purposes of load

stability (Rif. 4).

If a crane is used, use a hoisting fork with an adequate capacity and strapping that is in accordance with the yellow lifting indicators, so as to avoid transversal stress to the unit structure as well as damage to components.

**ATTENTION!: DO NOT USE LIFTING POINTS OTHER THAN THOSE INDICATED.**

## 12. Installation and environmental conditions

For installation, certain conditions regarding environmental conditions must be respected:

Temperature: from - 10°C to + 55°C;

Relative humidity: from - 30% to + 80%;

Degree of protection: IP30 OPEN / IP44 CLOSED versions.

For conditions that vary from those indicated, appropriate packaging will be made available together with additional information.

For installation, please proceed as follows:

- The unit must be installed in areas in which personnel is not constantly present.
- Allow access to the room only to specialized technical personnel.
- Guarantee that there is space sufficient to allow immediate access to the machine.

Certain risks must be considered with regards to the design and completion of the room:

- Fire hazard;
- Risk of poisoning;
- Oil leaks;
- Noise.
- Ensure that there is enough room to perform maintenance operations,  $H_{min} = 2.7m$ .
- Provide the minimum dimensions indicated (Rif. 2) noting that these are net of the space used by tubing, etc.
- Opening the door of the control panel should not obstruct escape routes.
- In the case of units with sound-proofed cabinets, increase the minimum dimensions by 20 cm, to simplify removal of panels during maintenance. Once removed, panels must be positioned in a way that does not block escape routes.
- Provide an access door that permits the unit and all of its components to pass through.
- The space in front of the door must be left free for any movement that may be required.
- Minimum door dimensions: 1.2m x 2.4 m - opening outward.
- Make sure that all surfaces are REI 120 fire resistant, or in any case in line with the norms in effect.
- Install flooring resistant to oil stains, with sufficient resilience for the concentrated loads of the unit and attachment of the standing buffers.
- The size and surfaces of the room should be based on the level of noise emissions requested.
- Direct the safety valves to the outside, as prescribed by the norm EN378.

### Ventilation

The room must have ventilation adequate to:

- Guarantee that the unit temperature is maintained within operational limits.
- Guarantee elimination of fumes and gas that may exit from the unit in the case of malfunction.
- Guarantee appropriate cleaning of the room through the creation of natural ventilation openings. Otherwise, appropriate forced ventilation can be used.
- Protect openings with appropriate grilles, to prevent entry of insects or rodents.

For ventilation dimensions, please refer to the following:

#### NATURAL VENTILATION

Provide for at least two openings, one near the flooring and the other near the ceiling, with a net surface area equal to:

$$F = 0,14x\sqrt{G}$$

F = Area in  $m^2$  of the net section

G = Mass in kg of the system's refrigerant load

#### MECHANICAL VENTILATION

In the case of forced ventilation, install a system with the following characteristics:

$$Q = 50x^3\sqrt{G^2}$$

Q = Air capacity in  $m^3/h$

G = Mass in kg of the system's refrigerant load

## Safety devices

Install the following devices:

- **Emergency circuit breaker** or cutoff switch, located outside the room near the access door, to cut off electrical power to the entire room;
- **Fire extinguisher** placed near the emergency circuit breaker for first response intervention. It should be appropriate for use with powered equipment and have the capacity required for the systems located inside the room;
- **Refrigerant gas leak detection system** able to activate an optical or acoustic alarm signal;
- **Noise protection ear coverings** for entering the room while the unit is operating;
- **Warning signs** on the access door that indicate the type and total quantity of refrigerant.

## Positioning

- Place the unit in its final installation location, in order to avoid movements that stress the structure.
- The surface where it rests must be stable, level, and able to support the weight of the unit.
- Make sure the unit is horizontally level, and if necessary correct any imperfection using the anti-vibration feet.

**ATTENTION!:** While positioning the unit, be careful to not pull on the connecting cables.

**Note:**All these operations should be performed by specialized technical personnel only.

**Note:**Refer to the norms in effect for the country in which the unit is being installed.

## 13. Electrical connection

Electrical connections must be carried out in accordance with the diagrams provided with the unit.

Any changes to the diagrams must be authorized by the manufacturer.

- The system should be protected upstream using an automatic magnetothermal omnipolar cutoff switch with appropriate characteristics and that also serves as the general circuit breaker for the line.
- Inform operators of the switch location so that it can be reached quickly in the case of an EMERGENCY.
- **The electrical system must be grounded using the terminal located on the side of the circuit breaker**

and marked with:  PE

- First of all, make sure that the power supply voltage is that indicated on the rating plate (Fig. 2).
- Check that the power supply line has cables with the cross section recommended by the manufacturer, and are protected against power surges and have a grounding system that conforms to the laws in effect.
- For power supply lines longer than 4-5 m, increase the cable cross section correspondingly.
- The installer should provide anchoring devices for all cables entering and leaving the unit.
- Respect the wire colors and the phase order.

**The automatic magnetothermal switch should be designed so as to not open the neutral circuit without simultaneously opening on the phases. In any case, the the opening distance for the contacts must be at least 3mm.**

**Pay attention to the cutoff value of the differential so as to guarantee selectivity.**

**Note:**All these operations should be performed by specialized technical personnel only.

## 14. Hydraulic connections (Fig. 6)

The unit is provided with outgoing tubes.

- After having positioned the unit, set up the connections for the machine circuits using tubing that is appropriate for the connected refrigerating power.
- The unit connectors are provided with copper tubing in appropriate dimensions, closed by a braze welded plug. Remove the plug and connect the system line to the unit using bell-mouth braze welding.
- Insert anti-vibration joints and interception valves of appropriate dimensions between the unit and the system tubing.
- Weld the tubes very carefully.
- Before filling the circuit with the refrigerant, carefully clean the internal parts and test the pressure in the lines.
- Place the system under pressure using nitrogen, so as to check the seal.
- Each unit is inspected before deliver at a pressure of 7.5 and 11 bar.

**Note:**All these operations should be performed by specialized technical personnel only.



## 15.Startup and adjustment

### Putting the system under a vacuum

Use of a "High Vacuum" pump and a vacuum meter is required, as indicated in the instructions ISQ006. Do not use the compressors of the refrigeration system to create the vacuum.

- For all the refrigeration systems, connect the "High Vacuum" pump on the high pressure side and the low pressure side.
- Make sure that mechanical parts (e.g. taps) and electrical parts (e.g. solenoid valves) are completely open and that air flow is not obstructed in any way in the unit.
- When the vacuum meter indicates a pressure of 1.5 mbar, stop the vacuum pump.
- Six hours after stopping the vacuum pump (the time necessary for the system to stabilize itself), take note of any pressure developments for at least 24 hours.

**ATTENTION!:** If at the beginning the pressure rises regularly and then stabilizes at a value that corresponds to the saturation tension of the residual water at room temperature, this means that the system is sealed but still contains some water. If instead the pressure does not stabilize but increases, this means the system not only contains water, but is also not sealed. In both cases, the operation must be repeated, and the leaks must be eliminated.

If over the course of 12 hours pressure does not exceed 0.5 mbar, the system can be considered dry and perfectly sealed.

**Note:** This value is valid for any system volume. It is a mistake to think that for large volumes values that exceed 0.5 mbar are acceptable.

**Note:** All these operations should be performed by specialized technical personnel only.

### Filling with coolant

Before beginning the filling process, it is important to be sure that:

- the system is perfectly sealed and that the pressure test and vacuum test have been carried out
- the safety devices are all operational and appropriately calibrated
- the oil level is as required
- the condenser is operating regularly

This operation must be carried out after the system has been tested to have a perfect seal.

- Connect the tank (creating a vacuum in the connection tubing as well) to the high pressure circuit, using the connector found between the condenser and the liquid reserve.
- Fill using the connector with the contents of the tank in a liquid state.
- Fill, replacing the tank when empty, until the pressure between the tank and the system is equalized. When the pressures are equalized, it will no longer be possible to fill from this connector.
- With tanks with two connectors, do not turn the tank upside down.
- Connect the liquid stage of the tank to a connector from the intake line to finish filling.
- As it is impossible to create a vacuum in the tank section of tubing, connect the tubing making sure that there is coolant inside the tube.
- Turn on a compressor so as to reduce the pressure in the intake line, open the tank tap, and complete the filling process.



**Danger!** This step is the most dangerous, as excess coolant capacity could cause backflow of excessive liquid to the compressor, damaging it.

Pay attention to the temperature of the compressor discharge (above 50°C) and the temperature of the oil tank (10°K above evaporation temperature).

To reduce the risk, it is possible to fill the system using a connector located on the liquid reserve, closing the tap on the reserve outlet.

In this way, with the compressor on, the section of tubing below the reserve will reduce its pressure, allowing the liquid contained in the tank to move towards the system. This operation may trip the high pressure switch -- pay attention to the condensation pressure value.

- Continue the filling process until the liquid level indicator on the reserve outlet indicates that it is completely full.
- Before starting the system, consult the manual for installation and use of the electronic control device.

### Operation

Unit operation is controlled by a microprocessor control unit that maintains evaporation and condensation pressures within the desired values, based on the operation temperatures.

The control unit is provided with a display that makes it possible to control all the operational and safety parameters for the unit.

In the case of electronic malfunction, a back-up pressure switch system is available as an OPTION, that allows the unit to continue operation until technical assistance arrives.

Instructions for programming the electronic unit can be found in the manual for installation and use of the electronic control device.

## 16.Safety devices (Fig. 5)

A cartridge pressure switch with fixed calibration of 28 bar with manual reset is installed on each compressor on the discharge.

MPM2 units are provided with a pressure switch panel, including high and low pressure safety switches and high and low pressure transducers necessary for adjustment.

### Pressure Switches Panel (Rif. 6)

- 1 - General LOW pressure switch
- 2 - General HIGH pressure switch (SRMCR) (Calibration ARNEG:Ps=25.2bar)
- 3 - Low pressure transducer
- 4 - High pressure transducer

### Operation of back-up pressure switch (Rif. 7):

The system begins to operate at the moment in which, due to malfunction of the electronic unit, the compressors are turned off leading to an increase of the low pressure. When the value of this pressure exceeds the limits set for the number "5" pressure switch for more than 20 minutes (default setting on the delay device located inside the control panel), all the output relays on the electronic board are disabled, causing switchover to electromechanical operation.

A red "EMERGENCY OPERATION" indicator light is located on the control panel, which will light up to indicate the intervention of the back-up system. Using a relay (with no power on its contacts) located on the control panel, it is possible to transmit this alarm at a distance.

Hence, compressors are turned on and/or turned off based on the calibration values of the pressure switches identified by the numbers 6, 7, 8, and 9 (in the case of 4-compressor units) or by the pressure switches with the numbers 6, 7, and 8 (in the case of 3-compressor units).

Calibration parameters:

- Field of adjustment: Adjustable -0.2 → 7.0 bar
- Differential: Adjustable 0.7 → 4.0 bar
- Reset: Automatic
- Contacts action: SPDT

The calibration parameters found in the tables below are calculated taking into account:

- Pressure switch no. 6, compressor I
- Pressure switch no. 7, compressor II
- Pressure switch no. 8, compressor III (if present)
- Pressure switch no. 9, compressor IV (if present)

T.N. Units						
Pressure switch	Compressor	Stop	Start	Diff.	R404A	
No.	No.	bar	bar	Bar	Stop °C	Start °C
6	I	2,1	2,8	0,7	-19	-13
7	II	2,3	3,0	0,7	-18	-12
8	III	2,5	3,2	0,7	-16	-11
9	IV	2,7	3,4	0,7	-14	-9

B.T. Units						
Pressure switch	Compressor	Stop	Start	Diff.	R404A	
No.	No.	bar	bar	Bar	Stop °C	Stop °C
6	I	0.3	1.0	0,7	-40	-30
7	II	0.4	1.1	0,7	-39	-29
8	III	0.5	1.2	0,7	-38	-27
9	IV	0.6	1.3	0,7	-37	-26

In order to avoid overloading the electric line, delay times are set by default as follows:

- Pressure switch no. 5 delay for switch over to stand-by = 30 minutes
- Pressure switch no. 6 delay for start up of compressor no. I after switch over = 30 mn.

- Pressure switch no. 7 delay for start up of compressor no. II after switch over = 60 mn.
- Pressure switch no. 8 delay for start up of compressor no. III after switch over = 90 mn.
- Pressure switch no. 9 delay for start up of compressor no. IV after switch over = 120 mn.

If you want to change these values, it is necessary to adjust the delay devices located inside the control panel.

## Calibration of the general high pressure and safety pressure switch (SRMCR) (Fig. 7)

Devices intended to protect systems under pressure from values that exceed the system's safety limits are known as "safety accessories."

Directive 9723/EC (PED = European directive for pressurized devices) describes two safety devices:

- device for limiting pressure, such as a safety valve, bursting disc safety devices, buckling rods, controlled safety pressure release systems (CSPRS);
- limiting devices, which either activate the adjustment system, which closes or closes and shuts down the system, such as switches activated by pressure, temperature, or fluid level, or safety related measurement control and regulation devices (SRMCR).

The pressure switches used by Arneg S.p.A. (SRMCR) are classified in Category IV of the PED directive.

The technical file indicates that the maximum allowable pressure (Ps) for the system is 28 bar.

From EN 378-2; Tab. 2, the calibration pressure of the safety pressure switch (without discharge device) should be less than or equal to the maximum allowable pressure (Ps):

$$P_{set} \leq 1.0 \times P_s$$

$$P_{set} \leq 0.9 \times 28 = 25.2 \text{ bar}$$

Hence, Pset=25.2 bar is the calibration pressure for the safety pressure switches on the high pressure side of the system. For calibration of the low pressure switch, refer to the values found in the table below:

LOW PRESSURE	STOP		DIFF.	START	
	Pressure Pe (Dew Point) bar	Temperature (Dew Point) °C	Pressure Pe (Dew Point) bar	Pressure Pe (Dew Point) bar	Temperature (Dew Point) °C
TN R404a	1,5	-25	0,7	2,2	-22
BT R404a	0,2	-41,5	0,7	0,9	-32

Calibration of these pressure switches (SRMCR) must be performed by the manufacturer.

If the pressure switches are tripped due to high pressure, they must be manually reset using the reset buttons.

## 17.Periodic inspections

Check for proper functioning of the unit every week, as follows;

- First check that the control panel is operating regularly and no indicator light is on;
- Open the door from a safe position (behind and to the side of the door), so as to avoid being struck by any outflow of hot or cold gas or air;
- Wait a few minutes before looking into the room, in order to allow ventilation through the open door, if appropriate, activate the forced ventilation system;
- Check for any unusual noises before entering;
- Put on protective ear coverings and enter using caution;
- If you see any stains, leakage, or anything else that indicates malfunctioning, STOP THE INSPECTION IMMEDIATELY AND EXIT THE ROOM;
- If there are no malfunctions, continue with the inspection.
- Check that the evaporation and condensation temperatures correspond to the planned values
- Make sure that the oil present in the compressor cases is the correct amount and temperature
- Check the level of the coolant inside the liquid container using the indicators, and making sure that the maximum amount is not reached
- Once the inspection is complete, leave the room in an orderly and clean state.

## 18.Emergency situations

In the case of unit malfunction, proceed as follows:

- Problem:Electronic control device off

What to do:The safety pressure switch is tripped and the emergency light on the control panel is on

Call technical assistance for restoration of normal operation

- Problem:Error messages on the control panel

What to do:Call technical assistance and report the error message

In all other cases, immediately contact technical assistance to restore normal operation.

## SERIOUS EMERGENCIES

The following are considered serious emergencies:

- Outbreak of fire in the machine room
- Explosion of pipes or pressurized parts
- Visible or noticeable leakage of coolants
- Short-circuit in the machine room
- Damage due to lightning
- Damage due to other natural events

In these cases, proceed as follows:

- Immediately disconnect the power supply using the circuit breaker on the control panel outside the room.
- In the case of small fires which allow entrance into the room, use an extinguisher.
- In the case of serious fires which make accessing the room impossible, request assistance from the local Fire Brigade.
- When the room is secured, call technical assistance to restore the system to normal operation.

**Note: If the company has its own internal specialized group able to intervene in the case of serious emergencies, they should have the following equipment:**

- protection against hot/cold burns;
- respiratory tract protection, such as masks and oxygen respirators.

## 19. Scheduled maintenance

**ATTENTION!: Before any maintenance or cleaning operation, disconnect electrical and hydraulic power**

For regular machine performance, it is recommended that every six months you:

- Check and remove any exterior dirt, damage, corrosion, or coolant leakage;
- Check for any malfunctions, or anomalous noises or vibrations;
- Check the torque on bolts;
- Check the anti-vibration supports;
- Check the intake pressure and the temperature of the incoming gas;
- Check the oil level (top off if necessary);
- Perform an oil acidity test (replace if necessary);
- Check the condition of the suction filters (replace if necessary);
- Perform the following checks for each compressor:
  - temperature at end compression;
  - delivery pressure;
  - oil pump performance and oil differential pressure switch (if present);
  - oil level;
  - electrical absorption;
  - resistance casing functioning (replace if necessary);
- Check the Freon level in the containers (top off if necessary);
- Check the state of the indicator light on the main line (humidity level);
- Check the state of the filters on the liquid line (replace if necessary).
- Replace the safety valve every five years, as required under EN378-4

We also recommend replacing the filters of the liquid line and for the suction line provided with the unit after no more than 100 hours of operation.

**Note: The condenser on the unit should be cleaned regularly.**

For other details regarding scheduled maintenance, please consult your Maintenance contract.

## 20. Disposal of the system

The system must be disposed of in accordance with your country's waste management legislation and in respect of our environment.

Before dismantling the system, it is necessary to first collect the coolant and remove the lubricant oil.

**Note: These operations, as well as transport and waste processing should be performed by authorized, specialized personnel only.**

**Note: The user is responsible for delivering the product for disposal to the collection centre specified by the local authorities or manufacturer.**

Violation of the norms may lead to specific sanctions, established autonomously by individual legislation by each country belonging to the EC and which are binding to all those subject to said norms.

It is recommended that the Installation and Use Manual be read carefully, so that the operator, in the case of malfunction, is able to provide precise information to Technical Assistance by telephone.

**ANY OTHER USE NOT EXPLICITLY INDICATED IN THIS MANUAL IS TO BE CONSIDERED DANGEROUS.**

**THE MANUFACTURER SHALL NOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY DAMAGES THAT MAY OCCUR FROM IMPROPER, ERRONEOUS, OR UNREASONABLE USAGE.**

**USEFUL NUMBERS: SWITCHBOARD +39 0499699333 - FAX +39 9699444 - CALL CENTER 848 800225**

# Installations- und Betriebsanleitung

## INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGEN .....	1
Technische Daten .....	6
Ausstattung .....	9
Einleitung - Ziel der Betriebsanleitung / Anwendungsbereich.....	38
Garantie (nur für Italien) .....	38
Symbole und Terminologie .....	38
Vorschriften und Zertifizierungen .....	39
Präsentation - Vorgesehene Benutzung (Fig. 1 - Fig. 2) .....	39
Standardzubehör .....	39
Technische Daten pag. 6 - 8.....	39
Identifikation - Daten der Kennzeichnung (Fig. 3).....	40
Gebrauchsbedingungen.....	41
Kühlflüssigkeit .....	42
Transport, Handling und Heben(Fig. 4) .....	43
Installation und Umweltbedingungen .....	43
Elektrische Verbindung .....	44
Hydraulischer Anschluss (Fig. 6) .....	45
Inbetriebnahme und Einstellung .....	45
Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen (Fig. 5).....	46
Periodische Überprüfungen .....	48
Notfallsituation .....	48
Geplante Wartung.....	49
Entsorgung der Anlage .....	49

## 1. Einleitung - Ziel der Betriebsanleitung / Anwendungsbereich

Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf die Kühleinheit **Medium Power Multisystem 2**.

Die Dokumentation der Kühleinheit besteht aus:

- Bedienungs- und Wartungsanleitung - Installationsanleitung und Bedienungsanleitung der elektronischen Steuereinheit - Elektroschaltpläne der Anlage - Elektroschaltpläne der Kühleinheit.

Die anschließenden Anweisungen dienen dazu, über folgende Themen zu informieren:

- Benutzung der Kühleinheit - technische Eigenschaften - Installation und Montage - Informationen für das zuständige Bedienungspersonal - Wartungseingriffe.

Die Betriebsanleitung ist Teil der Kühleinheit und muss während ihrer gesamten Nutzungsdauer aufbewahrt werden.

**Der Hersteller kann in folgenden Fällen nicht zur Verantwortung gezogen werden:**

- Unangemessene Benutzung der Kühleinheit - unkorrekte Installation, die nicht den angegebenen Vorschriften entspricht - Störungen bei der elektrischen Versorgung - wesentliche Mängel bei der vorgesehenen Wartung - nicht autorisierte Veränderungen und Eingriffe - Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen - teilweise oder vollständige Nichtbeachtung der Hinweise.

Die Betriebsanleitung muss dem Bedienungs- und Wartungspersonal zur Verfügung stehen; dieses muss in der Anleitung jederzeit nachschlagen können. Im Falle einer Abtretung an Dritte muss die Betriebsanleitung dem neuen Benutzer bzw. Besitzer übergeben werden; das Lieferunternehmen muss davon angemessen benachrichtigt werden.

Bei einer Beschädigung oder einem Verlust der Betriebsanleitung muss mit dem Lieferunternehmen Kontakt aufgenommen werden.

**Anmerkung: VOR DER BENUTZUNG DER KÜHLEINHEIT DIESE BEDIENUNGSANLEITUNG SORGFÄLTIG DURCHLESEN!**

**Anmerkung: Die elektrischen Geräte können gesundheitsgefährdend sein. Die geltenden Vorschriften und Gesetze müssen während der Installation und des Betriebs befolgt werden.**

**Alle Personen, die die Kühleinheit benutzen, müssen diese Betriebsanleitung lesen.**

## 2. Garantie (nur für Italien)

Die Kühleinheiten MPM2 besitzen eine einjährige Garantie, die ab der Anlagenabnahme einsetzt.

Die Garantie umfasst alle notwendigen Arbeitskräfte und Materialien, um die Funktionstüchtigkeit der Kühleinheit nach Störungen aufgrund von Fabrikationsfehlern oder -defekten wieder herzustellen.

Die Garantie umfasst nicht den Arbeitseinsatz zur Wiederherstellung der Funktionstüchtigkeit, wenn diese aufgrund von unkorrekter Benutzung oder durch Nichteinhaltung der in der Dokumentation der Kühleinheit (einschließlich dieser Bedienungsanleitung) angeführten Anweisungen beeinträchtigt wurde. Falls ein "Technischer Service-Vertrag" abgeschlossen ist, muss auf diesen Bezug genommen werden, um die Belastungen und Verpflichtungen der Parteien zu bestimmen.

## 3. Symbole und Terminologie



Heiße Oberflächen

Hinweis auf heiße Oberflächen.

In der Nähe von mechanischen Teilen, die hohe Temperaturen erreichen und Verbrennungen verursachen können.



Gefährliche elektrische Spannung

Gefahrenhinweis auf unter Spannung stehende Teile.

Ist an Stellen, wo Gefahr von Stromschlägen besteht, ersichtlich.



Gefahr

Hinweis auf Gefahr im Allgemeinen.

In der Nähe von mechanischen Teilen, die mechanische oder generelle Risiken darstellen.

**Anmerkung: Die o. g. Symbole aufmerksam zur Kenntnis nehmen, sie nicht abdecken, beschädigen oder ersetzen.**

## 4. Vorschriften und Zertifizierungen

- Alle in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Kühltruhenmodelle der Serie **MPM 2** entsprechen den wesentlichen Sicherheits-, Gesundheits- und Schutzanforderungen der nachfolgenden europäischen Richtlinien und Gesetze:
- **Maschinenrichtlinie 2006/42 EG**  
angewandte harmonisierte Normen: EN ISO 14121:2007, EN ISO 12100-1:2009, EN ISO 12100-2:2009
- **Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG**  
angewandte harmonisierte Normen: EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-12:2005, EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007
- **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**: angewandte harmonisierte Normen: EN 60204-1:2006;
- **PED-Richtlinie für Geräte unter Druck 97/23/EG** und nachfolgende Veränderungen:  
angewandte harmonisierte Normen: EN 378 -1:2008-07, EN 378-2:2009

**Die Konformitätserklärung des Produktes kann angefordert werden; dazu das Formular unter folgender Web-Adresse ausfüllen:**

<http://www.arneg.it/conformity>

## 5. Präsentation - Vorgesehene Benutzung (Fig. 1 - Fig. 2)

Die Kühleinheiten MPM2 sind modulare Kühlzentralen mit 3 bis 8 hermetischen oder halbhermetischen Verdichtern unterschiedlicher Leistung, die miteinander verbunden und auf einem Rahmen montiert sind. Die Kühleinheit kann einschließlich aller für einen ordnungsgemäßen Betrieb notwendigen Elemente geliefert werden, dazu gehören: Elektrische Schalt- und Bedienungstafel, Druckwandler, Sicherheitsdruckregler und -vorrichtungen.

Die Zentrale ist in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich, siehe Fig. 1 - Fig. 2.

Aufgrund der Kombination von unterschiedlichen Verdichtermodellen mit unterschiedlichen Betriebs- und Gasarten konnte eine umfangreiche Modellpalette entwickelt werden, die die meisten Anforderungen bezüglich der verfügbaren Leistung und der Betriebstemperatur erfüllt.

## 6. Standardzubehör

- Stabilisierer Öl
- Ölabscheider (nur für halbhermetische Verdichter)
- Puffertank, montiert unter der Verdichtergruppe, ausgestattet mit Sicherheitsventilen und auswechselbarer dehydratisierender Filterkartusche
- Gehäusewiderstände (nur für halbhermetische Verdichter)
- Öldruckregler Differentiale (nur für Verdichter, die mit einer Ölpumpe ausgestattet sind)
- Elektrische Schalt- und Bedienungstafel mittels elektronischer Steuereinheit
- Sicherheitsdruckregler
- Hoch- und Niederdruckwandler
- Not-Aus-Steuerung der Verdichter mittels Druckregler
- Öl Polyester

Die Standardzentralen können in der Ausführung "OPEN", "CLOSE" oder schallgeschützt bestellt werden.

## 7. Technische Daten pag. 6 - 8

Die Daten sind für R404A, Kondensationstemperatur +40°C, Verdampfungstemperatur -10°C (TN) und -35°C (BT), Überhitzung 10K berechnet. Bei einer geschlossenen und schallgeschützten Kühleinheit muss die Schallleistung um 6 dB(A) verringert werden. Sollte es notwendig sein, die Schallemissionen zusätzlich zu verringern, wird zu Folgendem geraten:

- Die Wände des Raums, in dem die Maschine montiert wird, mit schallschluckendem oder schallisolierendem Material auskleiden.
- Akustische Absorptionsgeräte an den Ventilationsgittern befestigen.

Bei den Verdichtern SCROLL kann die Schallleistung zusätzlich um 10 dB(A) abgesenkt werden, dazu muss optional der Kapselgehörschutz "SOUND SHELL" bestellt werden.

### Projektdaten

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| - Maximal zulässiger Druck:                      | Ps =28 Bar            |
| - Maximal zulässiger Betriebsdruck:              | Pset =25,2 Bar        |
| - Maximal zulässige Temperatur (Zuflussleitung): | Ts max =+ 100°C       |
| - Minimal zulässige Temperatur (Ansaugleitung):  | Ts min =- 42°C        |
| - Kühlarten (Gruppe 2 Art. 9 97/23 CE Teil 2.2): | R404A - R507A - R134a |



## 8. Identifikation - Daten der Kennzeichnung (Fig. 3)

### BESCHREIBUNG DER AUF DEM KENNZEICHEN BEFINDLICHEN KENNNUMMER DER ZENTRALE

<b>M</b>	Medium	
<b>P</b>	Power	
<b>2</b>	Multisystem 2. Generation	
<b>B</b>	Marke der Verdichter	B=Bitzer; C=DWM-Copeland DISCUS; D=Dorin; F=Frascold; S=Copeland Scroll
<b>O</b>	Stabilisierer Öl	0=Standardstabilisierung "BOLS" 3=Stabilisierung mit Rohr und Ölabscheider mit Auslass auf Absaugung 4=MECHANISCHE Ölstandregler mit Ölabscheider und Ölreserve 5=ELEKTRISCHE Ölstandregler mit Ölabscheider und Ölreserve 6=ELEKTRISCHE Ölstandregler mit Ölabscheider und interner Ölreserve
<b>B</b>	Konfiguration Zentrale	(siehe pag.9-10)
<b>S</b>	Druckregler	_ = NO Druckregler / Wandler / Manometer A = Druckregler + Wandler B = Druckregler + Manometer C = Backup-Mechanismus + Druckregler + Wandler + Manometer D = Elektronischer Backup + Druckregler + Wandler E = Elektronischer Backup + Druckregler + Wandler + Manometer F = Druckregler + Wandler + Manometer M = Nur Manometer P = Nur Druckregler S = Mechanischer Backup + Druckregler + Wandler T = Nur Wandler W = Druckregler + Wandler (Ausführung WURM)
	Versorgung	_ = 400-3-50; I= 240-3-50; E= 460-3-60; V= 240-3-60; W= 380-3-60
<b>D</b>	Arbeitsfeld	B=BT D=DUAL Selbe Ebene M=DUAL Multi-Ebene N=TN S=Zentralen "SEPARATE" ( TN Unten - BT Oben)
<b>4</b>	Gas	4=R-404A; 5=R-507A
<b>C</b>	Steuerung unterer Teil	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (früher EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Zubehör Schalttafeln: TN/BT wenn Einzelzentrale; TN wenn dual; unterhalb falls Multi-Ebene	_=Standard A=Spezial D=Differentiale E=Monitor + Differentiale F=Monitor + Differentiale + Inverter nur in Zentrale G=Monitor + Differentiale + Inverter auch am Kondensator H=Monitor + Differentiale + Phasenkompensation I=Inverter nur in Zentrale L=Inverter auch am Kondensator M=Monitor N=Monitor + Inverter nur in Zentrale O=Monitor + Inverter auch am Kondensator P=Monitor + Phasenkompensation + Inverter nur in Zentrale Q=Monitor + Phasenkompensation + Inverter auch am Kondensator R=Phasenkompensation S=Monitor + Phasenkompensation T=Differentiale + Phasenkompensation U=Differentiale + Inverter nur in Zentrale V=Phasenkompensation + Inverter nur in Zentrale Z=Differentiale + Inverter auch am Kondensator J=Phasenkompensation + Inverter auch am Kondensator K=Differentiale + Phasenkompensation + Inverter auch am Kondensator W=Differentiale + Phasenkompensation + Inverter nur in Zentrale X=Monitor + Differentiale + Phasenkompensation + Inverter nur in Zentrale Y=Monitor + Differentiale + Phasenkompensation + Inverter auch am Kondensator
<b>2</b>	Anz. Verdichter: TN/BT wenn Einzelzentrale; TN wenn dual; unterhalb falls Multi-Ebene	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Modell Verdichter	
<b>1</b>	Position auf unterer Ebene	
<b>2</b>		
<b>/</b>		
<b>C</b>	Steuerung oberer Teil falls Multi-Ebene	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (früher EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Zubehör Schalttafel: oberer Teil	Siehe Zubehör Schalttafeln
<b>2</b>	Anz. Verdichter oberer Teil	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Modell Verdichter	
<b>1</b>	Position auf oberer Ebene	
<b>2</b>		

An der Kühleinheit befindet sich das Kennzeichnungsschild (Rif. 1) mit allen charakteristischen Daten. Es wird empfohlen, eine Kopie der Daten im Büro für Anlagenüberwachung und -wartung aufzubewahren:

- 1 Kommerzieller Produktname
  - 2 Produktkennnummer
  - 3 Seriennummer
  - 4 Versorgungsspannung - Phasenanzahl - Versorgungsfrequenz
  - 5 Maximal aufgenommene elektrische Leistung
  - 6 Maximal aufgenommener Strom
  - 7 Abgegebene Kühlleistung
  - 8 Maximale von der Maschine erreichbare Stromaufnahme unter vorübergehenden Umständen
  - 9 Art des Kühlgases
  - 10 Maximal erreichbarer Druck
  - 11 Richtwert des Verdampfungsdrucks
  - 12 Richtwert des Kondensationsdrucks
  - 13 Bestellnummer, unter der die Maschine in Auftrag gegeben wurde
  - 14 Auftragsnummer, unter der die Maschine für die Produktion freigegeben wurde
  - 15 Produktionsjahr
  - 16 CE-Kennzeichnung mit Identifikationsnummer der benannten Stelle, entsprechend der Richtlinie 97/23/EG
- Im Falle einer Kontaktaufnahme mit dem Technischen Kundendienst: zur Identifizierung der Kühleinheit bitte Folgendes angeben:

- den Produktnamen (Fig. 3 - 1), die Seriennummer (Fig. 3 - 3), die Bestellnummer (Fig. 3 - 13).

## 9. Gebrauchsbedingungen

Die Kühlzentralen MPM2 sind so entwickelt und hergestellt, dass sie maximale Sicherheit während der Montage und des Betriebs gewährleisten. Um die Sicherheit und die ordnungsgemäße Funktionstüchtigkeit der Kühleinheit zu garantieren, müssen die Anweisungen der Bedienungsanleitung sorgfältigst eingehalten werden; auf diese Weise wird sichergestellt, dass es zu keinen Bedienungsfehlern kommt, die zu Funktionsstörungen oder Risiken für das Bedienungspersonal führen.

Folgende Prozeduren müssen strengstens beachtet werden:

- Bei jeder Arbeit, die an der Kühleinheit auszuführen ist, muss die technische Dokumentation eingesehen werden. Dort nicht vorgesehene Arbeiten müssen vom Hersteller genehmigt werden.
- Der "Maschinensaal" muss laut den Vorschriften der EN 378-2 dimensioniert und angepasst werden.
- Vor jeder Arbeit muss das Folgende ausgeführt werden:
  - Den elektrischen Strom der Maschine am Hauptschalter der Schalttafel abschalten.
  - Überprüfen, dass kein Bauteil unter Druck steht oder Spannung an ihm anliegt.
  - Überprüfen, dass es aufgrund der Temperaturen der unterschiedlichen Bauteile zu keinen Verbrennungen kommen kann.
  - Ein Schild an der Schalttafel aufstellen, das auf den Zustand der Kühleinheit hinweist; ein ungewünschtes Anschalten muss verhindert werden.

### **UNTER KEINEN UMSTÄNDEN DÜRFEN FOLGENDE AKTIONEN AUSGEFÜHRT WERDEN:**

- Vorgang: Schließen des Ablasshahns des Verdichters während des Betriebs
- Risiko: Bersten des Verdichterkopfes
- Vorgang: Schließen des Ansaughahns während des Betriebs
- Risiko: Beschädigung des Verdichters
- Vorgang: Schließen des Ölhahns
- Risiko: Beschädigung des Verdichters
- Vorgang: Arbeiten an Schrauben und Bolzen der unter Druck stehenden Verdichter und Kreisläufe
- Risiko: Strukturelles Nachgeben, Verlust von unter Druck stehenden Flüssigkeiten
- Vorgang: Versorgung der Maschine während der Wartung
- Risiko: Gefahr eines Stromschlags des Bedienungspersonals, Beschädigung der Kühleinheit
- Vorgang: Wartungsarbeiten an der offenen und unter Spannung stehenden Schalttafel
- Risiko: Gefahr eines Stromschlags für das Bedienungspersonal
- Vorgang: Austausch von Schutzvorrichtungen (Sicherungen, Thermorelais usw.) durch andere Modelle
- Risiko: Beschädigung der Verbraucher, unzeitmäßiges Anschalten, möglicher Abstimmungsverlust der Schutzvorrichtungen
- Vorgang: Nicht ausgeführte Überprüfung der Anzugsmomente der Schrauben der Klemmleisten

- Risiko: Beschädigung der elektrischen Apparate
- Vorgang: Fehlerhafte Programmierung der elektronischen Steuereinheit
- Risiko: Beschädigung unterschiedlicher Verbraucher
- Vorgang: Nicht ausgeführte Überprüfung der Übereinstimmung der Phasensequenzen der ersten und zweiten Wicklung - gilt für diejenigen Verdichter, die mit Teilwicklungsanlauf (Part-Winding) ausgestattet sind
- Risiko: Beschädigung der Verdichter und der Schaltschütze
- Vorgang: Fehlerhafte Eichung der Schaltuhr des Teilwicklungsanlaufs (Part-Winding)
- Risiko: Beschädigung der ersten Wicklung des Verdichters, verspätetes Auslösen der Sicherungsvorrichtungen
- Vorgang: Öffnung der Verteilerkästen, wenn die Zentrale unter Spannung steht
- Risiko: Gefahr eines Stromschlags
- Vorgang: Fehlerhafte Eichung der Druckregler
- Risiko: Beschädigung der Bauteile der Zentrale, Gefahr des Berstens von Komponenten
- Vorgang: Kontakt mit Bauteilen der Kühleinheit, die als gefährlich ausgeschildert sind
- Risiko: Stromschläge, Verbrennungen, sonstige Verletzungen
- Vorgang: Hinzufügen von Verbrauchern
- Risiko: Unzureichende von der Zentrale abgegebene Kühlleistung
- Vorgang: Nicht ausgeführte Überprüfung der Phasensequenzen der Verdichter Scroll
- Risiko: Beschädigung der elektrischen Apparate/Verdichter
- Vorgang: Laden von Flaschengas ohne Druckregler
- Risiko: Detonation
- Vorgang: Ausführung von Wartungseingriffen ohne persönliche DPI-Schutzausrüstung (Schuhe, Handschuhe usw.)
- Risiko: Brüche, Verbrennungen, Abschürfungen, sonstige Verletzungen usw.

*Die Sicherheitsventile (**CSPRS**) befinden sich nur an den Puffertanks.*

*Im Bereich der Zentrale befindet sich der Sicherheitsdruckregler (**SRMCR**).*

- *Diesen NICHT in Betrieb nehmen, wenn er nicht ordnungsgemäß an dem elektrischen Schaltkreis angeschlossen ist.*
- *Falls die Druckerhöhung durch äußere Umstände erfolgt, die Effizienz der Sicherheitsvorrichtungen überprüfen.*
- *Die Zentrale NICHT in Betrieb nehmen, wenn das Sicherheitsventil (**CSPRS**) nicht angeschlossen ist oder der in offener Stellung versiegelte Hahn geschlossen ist.*
- *Während des Betriebs der Zentrale NIEMALS den in offener Stellung versiegelten Hahn, der vor dem Sicherheitsventil angebracht ist, schließen.*
- *Um das Sicherheitsventil (**alle 5 Jahre**) auszutauschen:*
  - *die Anlage abschalten,*
  - *den in offener Stellung versiegelten Hahn schließen,*
  - *das Sicherheitsventil ersetzen,*
  - *den Hahn erneut öffnen und versiegeln.*

**Anmerkung: All diese Arbeitsvorgänge dürfen nur von technisch spezialisiertem Personal ausgeführt werden.**

## 10. Kühlfüssigkeit

Die Kühleinheiten MPM2 benutzen 3 Kühlfüssigkeitsarten - entsprechend den vorhandenen Betriebseigenschaften und Einsatzbedingungen: R404A, R507A, R134a

Siehe das Technische Datenblatt für Informationen über die Menge der in der Kühleinheit vorhandenen Kühlfüssigkeit. Um die Menge an Kühlfüssigkeit in der Anlage zu bestimmen, müssen die Einzelmengen der Kühlfüssigkeit des Verteilungsnetzes, der Verbraucher und der Verdichtereinheiten summiert werden.

Es ist sinnvoll, die Art und die Menge der in der Kühleinheit befindlichen Kühlfüssigkeit außerhalb des Maschinensaals auszuhängen, um Notfalleinsätze zu erleichtern (siehe den Abschnitt über die Sicherheitsausrüstung).



**Achtung! Die benutzten Kühlfüssigkeiten können, obwohl sie als "nicht toxisch" klassifiziert sind, ernsthafte Probleme hervorrufen:**  
**Erhöhung des Herzschlags - Erstickungsanfälle - betäubende Effekte - Kälteverbrennungen**

**Achtung!: KEINE FLÜSSIGKEITEN AUSSER DEN BESCHRIEBENEN VERWENDEN (Z.B. AMMONIAK); DIESE KÖNNTEN DIE KÜHLEINHEIT BESCHÄDIGEN.**

**Anmerkung: Die Sicherheitsvorschriften dieser Betriebsanleitung und der Technischen Datenblätter der Kühlflüssigkeit beachten.**

## 11. Transport, Handling und Heben(Fig. 4)

Die Kühleinheit wird mit einem für das Handling mit Gabelstaplern selbsttragenden Stahlrahmen ausgeliefert (Rif. 5).

Die Länge der Gabeln muss 1100 mm überschreiten (Rif. 3).

Für das Gewicht der Standardausführungen siehe die Technischen Datentabellen auf pag. 6.

Am Stahlrahmen befinden sich Kennzeichen mit gelbem Hintergrund, die, zur Erhaltung der Ladestabilität, die exakten Anhebpunkte angeben(Rif. 4).

Bei Benutzung eines Krans müssen Gabeln ausreichender Tragfähigkeit und eine Vergütung benutzt werden (siehe die gelbe Beschilderung für das Handling); eine Beanspruchung der Struktur der Kühleinheit in Querrichtung und eine Beschädigung ihrer Komponenten muss vermieden werden.

**Achtung!: KEINE PUNKTE ZUM ANHEBEN BENUTZEN, DIE NICHT GEKENNZEICHNET SIND.**

## 12. Installation und Umweltbedingungen

Für die Installation ist es notwendig, einige Umgebungsbedingungen einzuhalten; diese sind:

Temperatur: von - 10°C bis + 55°C

Relative Luftfeuchtigkeit: von 30% bis 80%

Schutzgrad: Ausführung: OFFEN IP30 / GESCHLOSSEN IP44

Weichen die Umgebungsbedingungen von den hier genannten ab, werden geeignete Verpackungen mit zusätzlichen Anmerkungen benutzt.

Für die Installation das Folgende beachten:

- In den Räumlichkeiten, in denen die Kühleinheit montiert wird, dürfen keine Personen fortlaufend arbeiten.
- Der Zugang zum Raum darf nur technischem Fachpersonal möglich sein.
- Es muss genügend Freiraum zur Verfügung stehen, um ungehindert zur Maschine zu gelangen.

Bei der Projektierung und Herstellung des Raums müssen einige Risiken berücksichtigt werden:

- Brandrisiko
- Vergiftungsrisiko
- Ölverlust
- Lärm
- Es muss ausreichend Platz für notwendige Wartungsarbeiten zur Verfügung stehen (Hmin = 2,7 m).
- Die minimalen Abmessungen (Rif. 2) müssen eingehalten werden; diese verstehen sich abzüglich des Platzbedarfs für Rohrleitungen usw.
- Die Türöffnung der Schalttafel darf den Fluchtweg nicht versperren.
- Besitzt die Kühleinheit eine schallgedämpfte Kabine, müssen die Minimalabmessungen um 20 cm erhöht werden; dadurch ist eine Entfernung der Tafeln bei einem Wartungseinsatz möglich. Die entfernten Tafeln müssen so abgestellt werden können, dass sie den Fluchtweg nicht versperren.
- Eine Zugangstür vorsehen, die groß genug ist, um den Antransport der Kühleinheit und jeder ihrer Komponenten zu ermöglichen.
- Der gegenüber der Tür liegende Bereich muss für ein evtl. notwendiges Handling frei gelassen werden.
- Minimale Abmessungen der Tür: 1,2 m x 2,4 m - Öffnung ins Rauminnere.
- Alle Oberflächen müssen mindestens die Feuerbeständigkeit REI 120 aufweisen sowie den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsprechen.
- Der Bodenbelag muss gegen Ölflecken beständig sein. Er muss eine für die konzentrierten Lasten der Kühleinheit ausreichende Kerbschlagzähigkeit aufweisen und für die Befestigung der Stützpuffer geeignet sein.
- Die Oberflächen des Raums müssen entsprechend den gewünschten akustischen Emissionswerten bemessen und gedämmt werden.
- Die Sicherheitsventile müssen entsprechend der Vorschrift EN 378 nach außen gelegt werden.

### Belüftung

Der Raum muss eine ausreichende Lüftung besitzen:

- Sie muss die Beibehaltung der Temperatur der Kühleinheit innerhalb der Betriebsgrenzen garantieren.
- Sie muss den Abfluss der Dämpfe und Gase bei einem Störfall der Kühleinheit garantieren.

- Sie muss eine ausreichende Reinigung der Umgebungsluft gewährleisten; dazu können Öffnungen für eine natürliche Belüftung oder eine geeignete Zwangsbelüftung vorgesehen werden.
- Die Öffnungen mit geeigneten Gittern schützen; diese müssen das Eindringen von Insekten und Nagetieren verhindern.

Bei der Herstellung der Belüftung auf das Folgende achten:

### NATÜRLICHE BELÜFTUNG

Mindestens zwei Öffnungen vorsehen, eine in der Nähe des Bodens und die andere in der Nähe der Decke. Die Öffnungsoberfläche berechnet sich wie folgt:

$$F = 0,14 \times \sqrt{G}$$

F = Oberfläche des Nettoquerschnitts in m<sup>2</sup>

G = Masse der Kühlflüssigkeit in der Anlage in kg

### MECHANISCHE BELÜFTUNG

Bei einer Zwangsbelüftung muss eine Anlage mit folgenden Eigenschaften vorgesehen werden:

$$Q = 50 \times \sqrt[3]{G^2}$$

Q = Luftfluss in m<sup>3</sup>/h

G = Masse der Kühlflüssigkeit in der Anlage in kg

## Sicherheitsvorrichtungen

Die unten aufgelisteten Vorrichtungen aktivieren:

- **Elektrischer Notfall- oder Trennschalter:** dieser befindet sich außerhalb des Raums, in der Nähe der Eingangstür; er unterbricht die elektrische Versorgung für den gesamten Raum.
- **Feuerlöscher:** in der Nähe des elektrischen Notfallschalters für Erstmaßnahmen angebracht; er muss für unter Spannung stehende Maschinen geeignet sein und ein Fassungsvermögen besitzen, das für die Installationen im Raum ausreicht.
- **Kühlgas-Erkennungssystem:** gibt bei Auslösung ein optisches oder akustisches Signal.
- **Kapselgehörschutz:** vor dem Eintritt in den Raum bei laufender Kühleinheit anzulegen.
- **Sicherheitsbeschilderung:** an der Eingangstür; sie muss die Art und die Gesamtmenge der Kühlflüssigkeit angeben.

## Positionierung

- Die Kühleinheit sofort an der vorgesehenen Stelle positionieren; ein nachträgliches Verschieben kann die Struktur beanspruchen.
- Die Stellfläche muss stabil, planiert und in der Lage sein, das Gewicht der Kühleinheit zu tragen.
- Die ordnungsgemäße waagrechte Nivellierung der Kühleinheit überprüfen und ggf. mit den vibrationsdämpfenden Füßen korrigieren.

**Achtung!:** Während der Positionierung darauf achten, dass die elektrischen Verbindungskabel keiner Zugspannung ausgesetzt werden.

**Anmerkung:** All diese Arbeitsvorgänge dürfen nur von technisch spezialisiertem Personal ausgeführt werden.

**Anmerkung:** Die geltenden Vorschriften des Landes beachten, in der die Kühleinheit montiert wird.

## 13. Elektrische Verbindung

Die elektrischen Anschlüsse müssen unter Beachtung der mit der Kühleinheit gelieferten Pläne ausgeführt werden.

Evtl. Planänderungen müssen vom Hersteller genehmigt werden.

- Die Zuleitung der Anlage muss mit einem automatischen magnetothermischen omnipolaren Schalter mit geeigneten Eigenschaften ausgestattet sein; dieser muss ebenfalls die Funktion eines generellen Trennabschaltens der Zuleitung übernehmen.
- Das Bedienungspersonal über die Position des Schalters informieren, so dass es den Schalter bei einem NOTFALL schnellstens erreichen kann.
- **Die elektrische Anlage muss über die Klemme seitlich des Trennschalters geerdet sein; dieser ist**

**wie folgt gekennzeichnet:**  

- Bevor weitere Maßnahmen eingeleitet werden, kontrollieren, dass die Versorgungsspannung den Daten auf dem Kennzeichnungsschild entspricht (Fig. 2).
- Überprüfen, dass der Zuleitungsquerschnitt ausreichend groß ist, und die vom Hersteller empfohlenen

- Leitungen entsprechend den geltenden Richtlinien gegen Überströme und Erdschlüsse geschützt sind.
- Bei Zuleitungen über 4 - 5 m den Zuleitungsquerschnitt ausreichend vergrößern.
  - Der Installateur muss die Verankerungsvorrichtungen für alle in die Kühleinheit ein- und austretenden Leitungen liefern.
  - Die Farbgebung der Leitungen und die Anordnung der Phasen beachten.

**Der automatische magnetothermische Schalter muss so konstruiert sein, dass er den Schaltkreis nicht zum Nullleiter öffnet, ohne ihn nicht auch zeitgleich zu den Phasen hin zu öffnen; in jedem Fall muss der Öffnungsabstand der Kontakte mindestens 3 mm betragen.**

**Auf den Einsatz des Differentials achten, um die Trennschärfe zu garantieren.**

**Anmerkung: All diese Arbeitsvorgänge dürfen nur von technisch spezialisiertem Personal ausgeführt werden.**

## 14. Hydraulischer Anschluss (Fig. 6)

Die Kühleinheit wird mit den Ablassrohren ausgeliefert.

- Nach der Positionierung der Kühleinheit die Anschlüsse der Kreisläufe an die Maschine vornehmen; die Verrohrung muss dazu auf die angeschlossene Kühlleistung ausgelegt sein.
- Die Anschlüsse der Zentrale sind als Kupferrohre ausreichenden Durchmessers vorgesehen; sie sind mit einem Verschluss zugelötet. Den Verschluss entfernen und die Anlagenleitung mittels eines Muffenanschlusses an die Zentrale lötschweißen.
- Geeignete vibrationsdämpfende Verbindungen und Absperrventile zwischen der Kühleinheit und der Anlagenverrohrung einbauen.
- Die Verschweißungen der Verrohrung sorgfältigst ausführen.
- Bevor der Kühlkreislauf mit dem Kühlmittel gefüllt wird, die internen Teile sorgfältig reinigen und die Leitungen einem Drucktest unterziehen.
- Die Anlage mit Stickstoff unter Druck setzen und auf Dichtheit prüfen.
- Jede Kühleinheit wird vor der Auslieferung auf eine Druckdichte von 7,5 und 11 Bar geprüft.

**Anmerkung: All diese Arbeitsvorgänge dürfen nur von technisch spezialisiertem Personal ausgeführt werden.**

## 15. Inbetriebnahme und Einstellung

### Die Anlage vakuumieren

**Der Einsatz einer Hochvakuumpumpe und eines Vakuummeters ist obligatorisch; siehe die Anweisungen der ISQ006. Das Vakuumieren nicht mit den Verdichtern der Kühlanlage ausführen.**

- Bei allen Kühlanlagen die Hochvakuumpumpe seitlich an den Hochdruck und Niederdruck anschließen.
- Überprüfen, dass die mechanischen Bauteile (z. B. Hähne) und elektrische Bauteile (z. B. Solenoidventile) vollständig offen stehen und der Luftfluss in der Kühleinheit in keiner Weise behindert wird.
- Wenn das Vakuummeter einen Druck von 1,5 mbar anzeigt, die Vakuumpumpe abschalten.
- Nachdem die Vakuumpumpe 6 Stunden stillsteht (notwendige Zeit zur Stabilisierung der Anlage), den Druckverlauf für wenigstens 24 Stunden notieren.

**Achtung!: Wenn der Druck anfänglich regulär steigt und sich später auf einen Wert stabilisiert, der der Sättigungsspannung des bei Umgebungstemperaturen zurückbleibenden Wassers entspricht, bedeutet das, die Anlage ist zwar dicht, enthält jedoch noch immer Wasser. Wenn sich der Druck im gegenteiligen Fall nicht stabilisiert, sondern steigt, bedeutet das, die Anlage enthält nicht nur Wasser, sondern besitzt auch ein Leck. In beiden Fällen müssen die Arbeiten wiederholt und die Lecks geschlossen werden.**

**Wenn der Druck über einen Zeitraum von 12 Stunden 0,5 mbar nicht übersteigt, gilt die Anlage als trocken und leckfrei.**

**Anmerkung: Dieser Wert gilt für alle Anlagenvolumen. Es ist ein Fehler, zu glauben, dass bei großen Volumen Werte über 0,5 mbar duldbar sind.**

**Anmerkung: All diese Arbeitsvorgänge dürfen nur von technisch spezialisiertem Personal ausgeführt werden.**

### Einfüllen der Kühlflüssigkeit

Bevor begonnen werden kann, die Kühlflüssigkeit einzufüllen, muss das Folgende sichergestellt werden:

- Die Anlage muss leckfrei sein. Der Drucktest und der Vakuumtest müssen positiv abgeschlossen sein.
- Die Sicherheitsvorrichtungen funktionieren alle und sind ordnungsgemäß geeicht.
- Der Ölstand ist der vorgesehene.

- Der Kondensator funktioniert ordnungsgemäß.

Diese Arbeit muss ausgeführt werden, nachdem die Anlage für leckfrei erklärt wurde.

- Die Flasche (auch die Anschlussrohre vakuumieren) an den Hochdruckkreislauf anschließen; dazu den Anschluss zwischen dem Kondensator und der Flüssigkeitsreserve benutzen.
- Das Einfüllen über den Flüssigkeitsanschluss der Flasche ausführen.
- Das Einfüllen fortsetzen — leere Flaschen ggf. ersetzen —, bis sich in der Flasche und der Anlage der gleiche Druck aufgebaut hat. Nach dem Erreichen ausgeglichener Druckverhältnisse ist ein Einfüllen über diesen Anschluss nicht mehr möglich.
- Bei Flaschen mit Doppelanschluss die Flasche nicht stürzen.
- Den Flüssigkeitsanschluss der Flasche mit einem Anschluss der Ansaugleitung verbinden und das abschließende Einfüllen vornehmen.
- Da in der Verrohrung der Flasche kein Vakuum aufgebaut werden kann, beim Anschließen der Verrohrung überprüfen, dass sich im Rohr Kühlflüssigkeit befindet.
- Einen Verdichter anschalten, so dass der Druck im Ansaugkreislauf verringert wird. Den Verschlussahn der Flasche öffnen und das Einfüllen abschließen.



**Achtung!:** Diese Phase ist die gefährlichste, da ein zu großer Kühlflüssigkeitsdurchfluss einen übermäßigen Flüssigkeitsrücklauf zum Verdichter verursachen und ihn dadurch beschädigen kann. Auf die Ablasstemperatur des Verdichters (über 50°C) und die Ölwanntemperatur (10°K über der Verdunstungstemperatur) achten.

Um dieses Risiko zu verringern, kann die Anlage mit dem Anschluss hinter der Flüssigkeitsreserve befüllt werden; dazu muss der Hahn am Ausfluss der Reserve geschlossen werden. Auf diese Weise verringert sich, bei angeschaltetem Verdichter, der Druck im Rohrstück vor der Reserve. Dadurch kann die in der Flasche befindliche Flüssigkeit in die Anlage strömen. Dieser Vorgang kann zum Auslösen des Hochdruckreglers führen; daher muss bei der Verdichtung auf den Druckwert geachtet werden.

- Das Einfüllen fortsetzen, bis die Anzeige für das Vorhandensein von Flüssigkeit am Ausgang der Reserve vollständig voll ist.
- Vor der Inbetriebnahme der Anlage die Installations- und Bedienungsanleitung der elektronischen Kontrollvorrichtung konsultieren.

## Betrieb

Der Betrieb der Kühleinheit wird durch eine mit Mikroprozessoren geschaltete Steuereinheit kontrolliert, die die gewünschten Werte für den Verdampfungs- und Verdichtungsdruck entsprechend den Betriebstemperaturen hält.

Die Steuereinheit besitzt ein Display, mit dem alle Funktionsparameter kontrolliert und die Sicherheit der Kühleinheit überwacht werden können.

Im Fall einer elektronischen Störung kann mit einer druckregelnden Sicherung (OPTIONAL) die Kühleinheit bis zur Ankunft des Technischen Kundendienstes weiterbetrieben werden.

Die Angaben zur Programmierung der Steuereinheit finden sich in der Installations- und Bedienungsanleitung der elektronischen Kontrollvorrichtung.

## 16. Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen (Fig. 5)

Auf jedem Verdichter ist, auf dem Abfluss, ein Druckregler vom Typ Kartusche mit fixer Eichung von 28 Bar mit manueller Rücksetzung installiert.

Die Zentralen MPM2 sind mit einer Druckreglertafel ausgestattet, die die Sicherheitsdruckwächter für Hoch- und Niederdruck sowie die Druckwandler für Hoch- und Niederdruck umfassen, die für die Einreglung notwendig sind.

### Druckreglertafel (Rif. 6)

- 1 - Hauptdruckregler für NIEDER-Druck
- 2 - Hauptdruckregler für HOCH-Druck (SRMCR) (Eichung ARNEG:Ps=25,2 Bar)
- 3 - Niederdruckwandler
- 4 - Hochdruckwandler

### Funktionsweise der druckregelnden Sicherung (Rif. 7):

Das System tritt in Aktion, wenn wegen einer Störung an der elektronischen Steuereinheit die Verdichter abgeschaltet werden, wodurch der Niederdruck ansteigt. Wenn der Wert dieses Drucks den am

Druckwächter (durch die Zahl "5" gekennzeichnet) eingestellten Grenzwert für länger als 20 Minuten überschreitet (an der Verzögerungsvorrichtung eingestellter Standardwert; diese befindet sich auf der Schalttafel), werden alle Ausgangsrelais der Schalttafel deaktiviert, wodurch die elektromechanische Funktionsweise einsetzt. Auf der Schalttafel befindet sich die rote Kontrollleuchte "NOTFALLBETRIEB"; sie leuchtet auf und zeigt dadurch den Einsatz des Sicherungs-Systems an. Mit einem auf dieser Schalttafel befindlichen Relais (mit nicht unter Spannung stehenden Kontakten) kann dieser Alarm remote ausgelöst werden. Die An- und/oder Abschaltung der Verdichter erfolgt also entsprechend dem Eichwert der mit den Zahlen 6 - 7 - 8 - 9 gekennzeichneten Druckregler (bei Zentralen mit 4 Verdichtern) und der mit den Zahlen 6 - 7 - 8 gekennzeichneten Druckregler (bei Zentralen mit 3 Verdichtern).

Eichparameter:

- Einstellbereich: Einstellbar -0,2 → 7,0 Bar
- Differenzial: Einstellbar 0,7 → 4,0 Bar
- Wiedereinschaltung: Automatisch
- Schaltung der Kontakte: SPDT

Die in den folgenden Tabellen angegebenen Eichparameter werden unter Anbetracht folgender Umstände berechnet:

- Druckregler Nr. 6 Verdichter I
- Druckregler Nr. 7 Verdichter II
- Druckregler Nr. 8 Verdichter III (falls vorhanden)
- Druckregler Nr. 9 Verdichter IV (falls vorhanden)

Zentralen T.N.						
Druckregler	Verdichter	Stopp	Start	Diff.	R404A	
Nr.	Nr.	Bar	Bar	Bar	Stopp °C	Start °C
6	I	2,1	2,8	0,7	-19	-13
7	II	2,3	3,0	0,7	-18	-12
8	III	2,5	3,2	0,7	-16	-11
9	IV	2,7	3,4	0,7	-14	-9

Zentralen B.T.						
Druckregler	Verdichter	Stopp	Start	Diff.	R404A	
Nr.	Nr.	Bar	Bar	Bar	Stopp °C	Stopp °C
6	I	0.3	1.0	0,7	-40	-30
7	II	0.4	1.1	0,7	-39	-29
8	III	0.5	1.2	0,7	-38	-27
9	IV	0.6	1.3	0,7	-37	-26

Um Überlastungen an der elektrischen Leitung zu vermeiden, sind die Verzögerungszeiten standardmäßig wie folgt eingestellt:

- Druckregler Nr. 5 — Verzögerung für die Umschaltung im Standby = 30 Minuten
- Druckregler Nr. 6 — Verzögerung der Anschaltung des Verdichters Nr. I nach der Umschaltung = 30'
- Druckregler Nr. 7 — Verzögerung der Anschaltung des Verdichters Nr. II nach der Umschaltung = 60'
- Druckregler Nr. 8 — Verzögerung der Anschaltung des Verdichters Nr. III nach der Umschaltung = 90'
- Druckregler Nr. 9 — Verzögerung der Anschaltung des Verdichters Nr. IV nach der Umschaltung = 120'

Wenn diese Werte verändert werden sollen, müssen die Verzögerungsvorrichtungen innerhalb der Schalttafel verändert werden.

## Eichung des generellen Hochdruck- und Sicherheitsdruckreglers (SRMCR) (Fig. 7)

Bestimmte Vorrichtungen werden verwendet, um die unter Druck stehende Anlage vor Drücken zu schützen, die über den Grenzwerten der Anlagensicherheit liegen. Diese Vorrichtungen werden mit dem Begriff "Sicherheitszubehör" umschrieben.

Die Richtlinie 97/23/EG (PED = Europäische Richtlinie für unter Druck stehende Geräte) beschreibt zwei Sicherheitsvorrichtungen:

- Vorrichtung zur Druckbegrenzung, z. B. ein Sicherheitsventil mit Berstscheibe, Knickstäbe, gesteuertes Sicherheitsventil (CSPRS)
- Begrenzungseinrichtungen, die Regelsysteme aktivieren, die die Anlage schließen bzw. schließen und deaktivieren: z. B. Schalter, die durch Druck-, Temperatur- oder Flüssigkeitsstandveränderung aktiviert werden oder mess-, kontroll- oder regeltechnische Schutzeinrichtungen (SRMCR).

Die von Arneg S.p.A. benutzten Druckregler (SRMCR) sind in der Kategorie IV der Richtlinie PED klassifiziert. Das technische Datenblatt gibt darüber Aufschluss, dass der maximal zulässige Anlagendruck (Ps) 28 Bar beträgt.

Laut der EN 378-2, Tab. 2, muss der Eichdruck des Sicherheitsdruckreglers (ohne Ablassvorrichtung)



geringer oder gleich dem maximal zulässigen Druck (Ps) sein:

$$P_{set} \leq 1,0 \times P_s$$

$$P_{set} \leq 0,9 \times 28 = 25,2 \text{ Bar}$$

Daraus folgt: Pset=25,2 Bar ist der Eichdruck für den Sicherheitsdruckregler der Hochdruckseite der Anlage. Bei der Eichung des Druckreglers für den Niederdruck müssen die in der Tabelle aufgelisteten Werte eingehalten werden:

NIEDERDRUCK	STOPP		DIFF.	START	
	Druck Pe (Taupunkt) Bar	Temperatur (Taupunkt) °C		Druck Pe (Taupunkt) Bar	Temperatur (Taupunkt) °C
TN R404a	1,5	-25	0,7	2,2	-22
BT R404a	0,2	-41,5	0,7	0,9	-32

Die Eichung dieser Druckregler (SRMRC) muss vom Hersteller ausgeführt werden.

Wenn die Druckregler aufgrund von Hochdruck einsetzen, müssen sie manuell mit der Rücksetztaste zurückgesetzt werden.

## 17. Periodische Überprüfungen

Jede Woche den ordnungsgemäßen Betrieb der Kühleinheit wie folgt überprüfen:

- Zuerst überprüfen, ob die Schalttafel regulär funktioniert und keine Kontrollleuchten angeschaltet sind.
- Die Tür öffnen, wobei eine geschützte Position eingenommen werden muss (seitlich hinter der Tür), um nicht direkt heißer oder kalter Luft bzw. Gasen ausgesetzt zu sein.
- Vor dem Eintreten in den Raum einige Minuten abwarten, so dass eine Durchlüftung durch die offene Tür erfolgen kann; ggf. die Zwangsbelüftung zuschalten.
- Auf der Eintrittschwelle verbleiben und überprüfen, dass keine unnormale Geräusche zu hören sind.
- Den Kapselgehörschutz aufsetzen und vorsichtig eintreten.
- Sollten Flecken, Flüssigkeitsverluste oder andere Anzeichen für eine Störfunktion vorhanden sein, DIE INSPEKTION UNTERBRECHEN UND DEN RAUM VERLASSEN.
- Wenn keine Funktionsstörungen vorhanden sind, die Inspektion fortsetzen.
- Überprüfen, dass die Verdunstungs- und Kondensationstemperaturen den Projektwerten entsprechen.
- Sich vergewissern, dass die Qualität des in den Verdichtergehäusen vorhandenen Öls und dessen Temperatur ordnungsgemäß sind.
- Den Kühlflüssigkeitsstand innerhalb des Puffertanks überprüfen; dazu die dafür vorgesehenen Kontrollvorrichtungen benutzen. Die Kontrollvorrichtung für den Maximalstand darf nicht erreicht sein.
- Den Raum nach Beendigung der Inspektion ordentlich und sauber zurücklassen.

## 18. Notfallsituation

Sollte die Kühleinheit Funktionsstörungen aufweisen, wie folgt vorgehen:

- Problem:Steuereinheit ausgeschaltet  
Zu tun:Der Sicherheitsdruckregler setzt ein und die Notfallkontrollleuchte der Schalttafel leuchtet auf. Den Technischen Kundendienst zum Zurücksetzen in den Normalzustand anrufen.
- Problem:Fehlermeldungen an der Schalttafel  
Zu tun:Den Technischen Kundendienst anrufen und die Fehlermeldung angeben.

In allen anderen Fällen sofort den Technischen Kundendienst zum Zurücksetzen in den Normalzustand anrufen.

### SCHWERE NOTFÄLLE

Schwere Notfälle sind:

- Angehende Brände im Maschinensaal
- Rohrleitungsbruch oder Bruch von unter Druck stehenden Teilen.
- Sichtbarer oder wahrnehmbarer Verlust von Kühlflüssigkeit
- Kurzschlüsse im Maschinensaal
- Beschädigung durch atmosphärische Entladungen
- Beschädigung durch andere Naturereignisse

In diesen Fällen muss wie folgt vorgegangen werden:

- Sofort den elektrischen Strom mit dem Hauptschalter an der außerhalb des Raums befindlichen Schalttafel abschalten.
- Bei kleineren Bränden, die ein Betreten des Raums ermöglichen, den Feuerlöscher benutzen.
- Bei schweren Bränden, bei denen der Zugang zum Raum nicht mehr möglich ist, muss die Feuerwehr gerufen werden.
- Wenn der Raum sicher ist, mit dem Kundendienst Kontakt aufnehmen, um die Anlage wieder

zurückzusetzen.

**Anmerkung: Wenn ein spezialisiertes internes Team für Notfalleinsätze vorhanden ist, muss dieses wie folgt ausgestattet werden:**

- Schutz gegen Hitze- und Kälteverbrennungen
- Atemschutzausrüstung wie Atemschutzmasken und Atemgeräte

## 19. Geplante Wartung

**Achtung!: Vor jeder Wartungs- oder Reinigungsarbeit müssen die elektrische und die hydraulische Versorgung abgetrennt werden.**

Zur Erhaltung der regulären Betriebsweise der Maschine sollte alle 6 Monate das Folgende ausgeführt werden:

- Äußerliche Schmutzung, Schäden, Korrosion und Kühlflüssigkeitsverlust überprüfen und entfernen.
- Überprüfen, ob Funktionsstörungen, Geräusche oder unnormale Vibrationen vorhanden sind.
- Den festen Sitz der Verschraubung überprüfen.
- Die vibrationsdämpfenden FüÙe überprüfen.
- Den Ansaugdruck und die Temperatur des angesaugten Gases überprüfen.
- Den Ölstand überprüfen (ggf. nachfüllen).
- Das Öl einem Säuretest unterziehen (ggf. austauschen).
- Den Zustand der Ansaugfilter überprüfen (ggf. austauschen).
- Die folgenden Kontrollen für jeden Verdichter ausführen:
  - Verdichtungsendtemperatur
  - Zuflussdruck
  - Funktion der Ölpumpe und des Öldruckreglers des Differenzials (falls vorhanden)
  - Ölstand
  - Elektrische Leistungsaufnahme
  - Funktion des Gehäusewiderstands (ggf. austauschen)
- Den Freonstand in den Puffertanks überprüfen (ggf. nachfüllen).
- Den Zustand der Kontrollleuchte an der Hauptleitung überprüfen (Feuchtigkeitsstand).
- Den Zustand der Filter der Flüssigkeitsleitung überprüfen (ggf. austauschen).
- Entsprechend der EN378-4 das Sicherheitsventil alle 5 Jahre austauschen.

Es wird weiterhin empfohlen, alle 100 Betriebsstunden die mit der Kühleinheit mitgelieferten Filter der Flüssigkeitsleitung und der Ansaugleitung auszuwechseln.

**Anmerkung: Der Kondensator der Kühleinheit muss regelmäßig gereinigt werden.**

Für weitere Informationen über die geplante Wartung bitte den Wartungsvertrag einsehen.

## 20. Entsorgung der Anlage

Die Entsorgung der Anlage muss sowohl in Übereinstimmung mit den Vorschriften der einzelnen Länder erfolgen, die die Verwaltung von Abfällen regeln, als auch unter Rücksichtnahme auf die uns umgebende Natur. Vor der Demontage der Anlage muss die Kühlflüssigkeit sichergestellt und das Schmieröl abgelassen werden.

**Anmerkung: Diese Arbeitsvorgänge sowie der Transport und die Aufbereitung der Abfälle dürfen ausschließlich von technisch spezialisiertem Personal ausgeführt werden.**

**Anmerkung: Es liegt im Verantwortungsbereich des Benutzers, das zur Entsorgung bestimmte Erzeugnis zum spezifischen Sammelzentrum der lokalen Behörde bzw. dem vom Hersteller angegebenen Materialrecyclingzentrum abzutransportieren.**

Eine Verletzung der Vorschriften sieht besondere Sanktionen vor, die autonom entsprechend der eigenen Gesetzgebung von jedem Staat der EG festgelegt werden, und die für alle, die der Vorschrift unterliegen, verbindlich sind.

Die Installations- und Betriebsanleitung sollte aufmerksam gelesen werden, damit im Schadensfall das Bedienungspersonal telefonisch beim Technischen Kundendienst genauere Informationen anfordern kann.

**JEDE ANDERE NICHT AUSDRÜCKLICH IN DIESER BETRIEBSANLEITUNG AUFGEFÜHRTE VERWENDUNG GILT ALS GEFÄHRLICH.**

**DER HERSTELLER IST NICHT FÜR SCHÄDEN HAFTBAR, DIE DURCH EINEN UNZWECKMÄSSIGEN, FEHLERHAFTEN ODER UNVERNÜNFTIGEN GEBRAUCH ENTSTEHEN.**

**NÜTZLICHE TELEFONNUMMERN: ZENTRALE +39 0499699333 - FAX +39 9699444 - CALL CENTER 848 800225**

# Manuel d'Installation et d'Utilisation

## SOMMAIRE

ILLUSTRATIONS.....	1
Données techniques .....	6
Agencementes .....	9
Introduction - But du manuel / Domaine d'application.....	51
Garantie (seulement pour l'Italie).....	51
Symboles et terminologie.....	51
Normes et certifications .....	51
Présentation - Emploi prévu (Fig. 1 - Fig. 2).....	52
Accessoires standard.....	52
Données Techniques pag. 6 - 8.....	52
Identification - Données de la plaque (Fig. 3) .....	53
Conditions d'utilisation .....	54
Réfrigérant .....	55
Transport, manutention et levage (Fig. 4).....	56
Installation et conditions environnementales .....	56
Branchement électrique .....	57
Raccordement hydraulique (Fig. 6).....	58
Mise en route et réglages .....	58
Protections et sécurités (Fig. 5) .....	59
Contrôles périodiques .....	61
Situations d'urgence.....	61
Maintenance programmée .....	61
Mise au rebut de l'installation.....	62

## 1. Introduction - But du manuel / Domaine d'application

Ce manuel d'instruction concerne l'unité réfrigérante **Medium Power Multisystem 2**.

La documentation technique de l'unité se compose de :

- Manuel d'utilisation et de maintenance - Manuel d'installation et d'utilisation de la centrale électronique - schémas électriques de l'installation - schémas électriques de l'unité.

Les informations qui suivent entendent fournir des informations relatives à :

- Utilisation de l'unité - caractéristiques techniques - installation et montage - informations pour le personnel préposé à l'emploi - opérations de maintenance.

Le manuel doit être considéré comme étant une partie de l'installation et il doit être conservé pendant tout son cycle de vie.

**Le fabricant se retiendra déchargé de toute responsabilité dans les cas suivants :**

- Utilisation impropre de l'unité - installation incorrecte, non exécutée selon les normes indiquées - défauts d'alimentation électrique - graves lacunes par rapport au plan d'entretien - modifications et opérations non autorisées - utilisation de pièces de rechange non d'origine - manquement partiel ou total aux instructions.

Le manuel doit être mis à la disposition des opérateurs et du personnel préposé à l'entretien qui devront pouvoir le consulter à tout moment. En cas de cession à des tiers, il devra être remis au nouvel utilisateur propriétaire, ce passage devant être dûment communiqué au fabricant.

En cas de dommages ou de perte, en demander un autre au fabricant.

**N.B. LIRE ATTENTIVEMENT LE PRESENT MANUEL AVANT D'UTILISER L'UNITE.**

**N.B. Les appareils électriques peuvent être dangereux pour la santé. Les normes et les lois en vigueur doivent être respectées pendant l'installation et l'utilisation.**

**Toute personne appelée à utiliser cette machine devra avoir lu ce manuel.**

## 2. Garantie (seulement pour l'Italie)

Les unités MPM2 sont couvertes par une garantie d'un an à compter de la mise au point de l'installation.

La garantie comprend la main-d'œuvre et le matériel nécessaire au rétablissement du bon fonctionnement de l'unité, en cas de problèmes dus à des erreurs ou à des défauts de fabrication.

Ne sont pas couvertes par la garantie les opérations de remise en marche si elles sont dues à un emploi incorrect de l'unité ou au manquement aux indications contenues dans la documentation de l'unité, y compris dans le présent manuel. Au cas où aurait été signé un "Accord d'assistance technique", l'on s'y référera pour établir les charges et les obligations devant être assumées par les différentes parties.

## 3. Symboles et terminologie



Surfaces chaudes

Indication de surfaces chaudes.

Ce symbole est placé en proximité des parties mécaniques qui peuvent atteindre des températures élevées et causer des brûlures.



Tension électrique dangereuse

Indication de danger à cause de la présence de parties sous tension.

Ce symbole est placé là où il y a risque d'électrocution.



Danger

Indication de danger général.

Ce symbole est placé en proximité des parties mécaniques qui peuvent engendrer des risques mécaniques ou généraux.

**N.B. Lire attentivement, ne pas couvrir, ne pas endommager et ne pas substituer les symboles indiqués ci-dessus.**

## 4. Normes et certifications

- Tous les modèles de meubles réfrigérés décrits dans ce manuel d'utilisation de la série **MPM 2** sont conformes aux conditions essentielles requises en matière de sécurité, de santé et de protection par les directives et les lois européennes suivantes :

- **Directive Machines 2006/42 CE ;**

normes harmonisées appliquées : EN ISO 14121:2007; EN ISO 12100-1:2009; EN ISO 12100-2:2009;

- **Directive Compatibilité Electromagnétique 2004/108/CE**

normes harmonisées appliquées : EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-12:2005; EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007;

- **Directive Basse Tension 2006/95/CE**: normes harmonisées appliquées : EN 60204-1:2006 ;

- **Directive PED pour les équipements sous pression 97/23/CE** et ses modifications ultérieures :  
normes harmonisées appliquées : EN 378 -1 :2008-07; EN 378-2:2009

**Il est possible de demander une copie de conformité du produit en remplissant le formulaire téléchargeable à l'adresse internet :**

<http://www.arneg.it/conformity>

## 5. Présentation - Emploi prévu (Fig. 1 - Fig. 2)

Les unités MPM2 sont des centrales frigorifiques modulaires se constituant de 3 à 8 compresseurs hermétiques ou semi-hermétiques de différente puissance, raccordés les uns aux autres et montés sur un châssis. L'unité peut être fournie avec tous les éléments nécessaires à son bon fonctionnement, dont : le tableau électrique de puissance et de contrôle, les transducteurs de pressions, les pressostats et les dispositifs de sécurité.

La centrale est disponible en plusieurs versions, voir Fig. 1 - Fig. 2.

La combinaison de plusieurs modèles de compresseurs, avec différents types de fonctionnement et de gaz, a permis de réaliser un vaste gamme de modèles à même de répondre aux exigences majeures en termes de puissance disponible et de température de marche.

## 6. Accessoires standard

- Equilibre d'huile
- Séparateur d'huile (seulement pour les compresseurs semi-hermétiques)
- Récepteur de liquide muni de vannes de sécurité et d'un filtre déshydratant à cartouche interchangeable installé sous le groupe de compresseurs.
- Résistances de carters (seulement pour les compresseurs semi-hermétiques)
- Pressostats différentiels de l'huile (seulement pour les compresseurs équipés d'une pompe à huile)
- Tableau électrique de puissance et de contrôle à travers la centrale électronique
- Pressostats de sécurité
- Transducteurs de haute et basse pression
- Commande d'urgence des compresseurs à travers les pressostats
- Huile polyester

Les centrales standard peuvent être commandées dans la version "OPEN", "CLOSE" et insonorisée.

## 7. Données Techniques pag. 6 - 8

Les données sont calculées pour R404A, température de condensation : +40°C, température d'évaporation : -10°C (TN) et -35°C (BT), surchauffe : 10K. Pour une unité fermée et insonorisée, la puissance sonore doit être réduite de 6 dB(A). S'il s'avère nécessaire de réduire encore davantage la nuisance sonore, il est conseillé de :

- revêtir avec du matériel insonorisant et isolant acoustique les murs des locaux où la machine est installée ;
- installer des trappes acoustiques sur les grilles de ventilation.

Avec les compresseurs SCROLL, il est possible de réduire encore davantage la puissance sonore de 10 dB(A), en demandant le casque insonorisant "SOUND SHELL".

### Données de conception

- Pression Maximale Admissible : Ps =28 bars
- Pression Maximale de Fonctionnement : Ps =25,2 bars
- Température Maximale Admissible (ligne de refoulement) : Ts maxi =+ 100°C
- Température Maximale Admissible (ligne d'aspiration) : Ts maxi =+ 42°C
- Type de réfrigérant (Groupe 2 Art. 9 97/23 CE Par. 2.2):R404A - R507A - R134a

## 8. Identification - Données de la plaque (Fig. 3)

### DESCRIPTION DU CODE DE LA CENTRALE PRESENT SUR LA PLAQUE DE DONNÉES

<b>M</b>	Medium	
<b>P</b>	Power	
<b>2</b>	Multisystem 2e génération	
<b>B</b>	Marque de compresseurs	B=Bitzer; C=DWM-Copeland DISCUS; D=Dorin; F=Frascold; S=Copeland Scroll
<b>O</b>	Mise à niveau de l'huile	0=Mise à niveau standard "BOLS" 3=Mise à niveau avec tube et séparateur d'huile avec décharge à l'aspiration 4=Régulateurs de niveau d'huile MECANIQUEs avec séparateur et réserve d'huile 5=Régulateurs de niveau d'huile ELECTRONIQUEs avec séparateur et réserve d'huile 6=Régulateurs de niveau d'huile ELECTRONIQUEs avec séparateur et réserve d'huile incorporée
<b>B</b>	Configuration centrale	(voir pag. 9-10)
<b>S</b>	Pressostats	_ = NO Pressostats / Transducteurs / Manomètres A = Pressostats + Transducteurs B = Pressostats + Manomètres C = Secours mécanique + Pressostats + Transducteurs + Manomètres D = Secours électronique + Pressostats + Transducteurs E = Secours électronique + Pressostats + Transducteurs + Manomètres F = Pressostats + Transducteurs + Manomètres M = Seulement Manomètres P = Seulement Pressostats S = Secours mécanique + Pressostats + Transducteurs T = Seulement Transducteurs W = Pressostats + Transducteurs (version WURM)
	Alimentation	_ = 400-3-50; I= 240-3-50; E= 460-3-60; V= 240-3-60; W= 380-3-60
<b>D</b>	Champ de travail	B=BT D=DUAL Même plan M=DUAL Multi plan N=TN S=Centrales "SEPARATE" ( TN Dessous - BT Dessus)
<b>4</b>	Gaz	4=R-404A; 5=R-507A
<b>C</b>	Contrôleur partie inférieure	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Accessoires tableaux électriques : TN/BT si monocentrale ; TN si dual ; inférieur si multi plan	_=Standard A=Spécial D=Différentiels E=Ecran + Différentiels F=Ecran + Différentiels + Inverseur seulement centrale G=Ecran + Différentiels + Inverseur également sur condenseur H=Ecran + Différentiels + Rephasage I=Inverseur seulement en centrale L=Inverseur également sur condenseur M=Ecran N=Ecran + Inverseur seulement centrale O=Ecran + Inverseur également sur condenseur P=Ecran + Rephasage + Inverseur seulement centrale Q=Ecran + Rephasage + Inverseur également sur condenseur R=Rephasage S=Ecran + Rephasage T=Différentiels + Rephasage U=Différentiels + Inverseur seulement centrale V=Rephasage + Inverseur seulement centrale Z=Différentiels + Inverseur également sur condenseur J=Rephasage + Inverseur également sur condenseur K=Différentiels + Rephasage + Inverseur également sur condenseur W=Différentiels + Rephasage + Inverseur seulement centrale X=Ecran + Différentiels + Rephasage + Inverseur seulement centrale Y=Ecran + Différentiels + Rephasage + Inverseur également sur condenseur
<b>2</b>	Nombre de compresseurs : TN/BT si monocentrale ; TN si dual ; inférieur si multi plan	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Modèle compresseur mis au plan inférieur	
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>/</b>		
<b>C</b>	Contrôleur partie supérieure si multi plan	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Accessoires tableau électrique Partie supérieure	Voir accessoires tableaux électriques
<b>2</b>	Nombre de compresseurs partie supérieure	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Modèle compresseur mis au plan supérieur	
<b>1</b>		
<b>2</b>		

L'unité est munie de la plaque d'identification (Rif. 1) présentant toutes les données caractéristiques. Il est conseillé de garder une copie des données dans le bureau chargé de la surveillance et de la maintenance des installations :

- 1 Nom commercial du produit
- 2 Code du produit
- 3 Numéro de série
- 4 Tension d'alimentation - Nombre de phases - Fréquence d'alimentation
- 5 Puissance électrique maximale absorbée :
- 6 Courant absorbé (maximal)
- 7 Puissance frigorifique fournie
- 8 Absorption maximale de courant pouvant être atteinte par la machine en conditions transitoires
- 9 Type de gaz frigorigène
- 10 Pression maximale atteignable
- 11 Pression d'évaporation de référence
- 12 Pression de condensation de référence
- 13 Numéro de la commande avec lequel la machine a été produite
- 14 Numéro de commande avec lequel la machine a été mise en production
- 15 Année de production
- 16 Marquage CE avec numéro d'identification de l'Organisme Notifié, selon la Directive 97/23/CE

Pour l'identification de l'unité, en cas de demande d'assistance technique, il suffit de communiquer :

- le nom du produit (Fig. 3 - 1); le numéro de série (Fig. 3 - 3); le numéro de livraison (Fig. 3 - 13).

## 9. Conditions d'utilisation

Les centrales frigorifiques MPM2 sont conçues et réalisées de manière à garantir le plus haut niveau de sécurité pendant l'installation et le service.

Pour garantir la sécurité et le bon fonctionnement de l'unité, se référer scrupuleusement aux indications du Manuel, en évitant les opérations susceptibles de provoquer des problèmes de fonctionnement et des risques pour l'opérateur.

Il est recommandé de respecter rigoureusement les procédures suivantes :

- Consulter la documentation technique pour toutes les opérations à exécuter sur l'unité. Toute opération non prévue doit être autorisée par le fabricant.
- La "Salle des Machines" doit être dimensionnée et adaptée à l'unité conformément aux normes EN 378-2.
- Avant d'effectuer toute opération quelle qu'elle soit, veiller à :
  - Couper l'alimentation électrique de la machine en agissant sur le sectionneur du tableau de commande
  - Veiller à ce que tous les composants soient hors pression et hors tension
  - Faire en sorte que les températures des différentes parties ne puissent pas provoquer de brûlures
  - Apposer une pancarte sur le tableau de commande pour indiquer l'état de l'unité et éviter tout démarrage involontaire.

### EVITER ABSOLUMENT D'ACCOMPLIR LES ACTIONS SUIVANTES :

- Action: Fermeture du robinet de décharge du compresseur pendant qu'il fonctionne.
- Danger: Explosion de la tête du compresseur.
- Action: Fermeture du robinet d'aspiration pendant qu'il fonctionne.
- Danger: Endommagement du compresseur.
- Action: Fermeture des robinets d'huile.
- Danger: Endommagement du compresseur.
- Action: Interventions sur les vis et les boulons des compresseurs et des circuits sous pression.
- Danger: Affaissements structuraux, pertes de fluides sous pression.
- Action: Alimentation de la machine pendant la maintenance.
- Danger: Danger d'électrocution des opérateurs, endommagement de l'unité.
- Action: Maintenance et tableau électrique ouvert et sous tension.
- Danger: Danger d'électrocution des opérateurs.
- Action: Remplacement des protections (fusibles, thermiques, etc.) avec des articles différents.
- Danger: Endommagement des utilisateurs, intervention immédiate, perte possible de la coordination des protections.
- Action: Non-contrôle du couple de serrage des vis des borniers.
- Danger: Endommagement des appareils électriques.

- Action: Programmation erronée de la centrale électronique.
- Danger: Endommagement des différents utilisateurs.
- Action: Non-contrôle de l'égalité de la séquence des phases tant sur le premier enroulement que sur le deuxième, pour les compresseurs munis d'un démarrage part-winding.
- Danger: Endommagement des compresseurs et des contacts.
- Action: Calibrage erroné du temporisateur réservé au démarrage part-winding.
- Danger: Endommagement du premier enroulement du compresseur, déclenchement immédiat des protections.
- Action: Ouverture des boîtes de dérivation avec la centrale sous tension.
- Danger: Danger d'électrocution.
- Action: Calibrage erroné des pressostats.
- Danger: Endommagement des composants de la centrale, danger d'explosion des composants.
- Action: Contacts avec les parties de l'unité reportant des indications de danger.
- Danger: Electrocutions, brûlures, lésions.
- Action: Ajouter des utilisateurs.
- Danger: Puissance frigorifique fournie par la centrale insuffisante.
- Action: Non-contrôle de la séquence des phases sur les compresseurs Scroll.
- Danger: Endommagement des appareils électriques/compresseur.
- Action: Recharge de gaz d'une bouteille démunie de réducteur de pression.
- Danger: Explosion.
- Action: Interventions de maintenance sans porter les équipements de protection personnels (chaussures, gants, etc.).
- Danger: Fractures, brûlures, abrasions, lésions, etc..

*Les vannes de sécurité (CSPRS) ne sont présentes que dans les récepteurs de liquide.*

*La section relative à la centrale est munie d'un pressostat de sécurité (SRMCR).*

- *NE PAS mettre en fonction si ce pressostat n'est pas raccordé comme il se doit au circuit électrique.*
- *Si l'augmentation de la pression est due à des facteurs externes, s'assurer que les protections de sécurité fonctionnent correctement.*
- *NE PAS mettre la centrale en marche si la vanne de sécurité (CSPRS) n'est pas raccordée ou que le robinet plombé ouvert est fermé.*
- *NE JAMAIS fermer le robinet plombé ouvert monté avant la vanne de sécurité pendant que la centrale est en marche.*
- *Pour remplacer la vanne de sécurité (tous les 5 ans).*
  - *Arrêter l'installation.*
  - *Fermer le robinet plombé ouvert.*
  - *Remplacer la vanne de sécurité.*
  - *Rouvrir et replomber le robinet.*

**N.B. Toutes ces opérations doivent être exécutées exclusivement par du personnel technique spécialisé.**

## 10. Réfrigérant

Les unités MPM2 utilisent 3 types de réfrigérant en fonction des performances réalisées et des conditions d'emploi : R404A, R507A, R134a.

Consulter le Manuel Données Techniques pour avoir des informations sur la quantité de réfrigérant contenu dans l'unité. Pour déterminer la quantité de réfrigérant contenue dans l'installation, il faut faire le total des quantités relatives au réseau de distribution aux utilisateurs et aux unités de condensation.

Il convient d'exposer les données relatives au type et à la quantité de réfrigérant contenue dans l'unité, à l'extérieur de la salle des machines pour faciliter les interventions d'urgence (voir paragraphe Equipement de sécurité).



**Danger!:** Bien qu'ils soient classés "non toxiques, les réfrigérants utilisés peuvent provoquer de sérieux problèmes, dont : Altération du rythme cardiaque - Asphyxie - Effets anesthésiants - Brûlures des yeux et de la peau à cause du gel

**ATTENTION!: NE PAS UTILISER DE FLUIDES AUTRES QUE CEUX QUI SONT SPECIFIES (EX. AMMONIAQUE) QUI PEUVENT ABIMER L'UNITE.**

**N.B. Se référer aux normes de sécurité de ce Manuel et aux autres fiches techniques du réfrigérant.**



## 11. Transport, manutention et levage (Fig. 4)

L'unité est munie d'un châssis autoportant en acier pour le transport avec des chariots élévateurs à fourche (Rif. 5).

La longueur des fourches doit être de plus de 1 100 mm (Rif. 3).

Pour savoir combien pèsent les versions standard, lire les tableaux technique pag. 6.

Sur le châssis en acier, il existe des plaques à fond jaune qui indiquent les points de levage exacts qui permettent de garantir la stabilité de la charge (Rif. 4).

Si l'on utilise une grue, se servir d'une fourche de levage présentant une charge appropriée et un élingage de levage respectant les indications de plaques jaunes, de façon à éviter les sollicitations transversales sur la structure de l'unité et à ne pas endommager ses composants.

**ATTENTION!: NE PAS UTILISER DE POINTS DE LEVAGE AUTRES QUE CEUX QUI SONT INDIQUES.**

## 12. Installation et conditions environnementales

Pour l'installation, il est nécessaire de respecter certaines conditions ambiantes limite. En particulier :

Température : de + 10°C à + 55°C ;

Humidité relative : de 30% à 80% ;

Degré de protection : version OUVERTE IP30 / FERMEE IP44.

En cas de conditions différentes de celles qui sont mentionnées ci-dessus, il faudra prévoir des emballages particuliers et munis de notes complémentaires.

Pour l'installation, respecter les consignes suivantes :

- L'unité doit être installée dans des locaux où le personnel n'est pas présent de façon continue.
- Ne permettre l'accès au local qu'au personnel technique spécialisé.
- Garantir un espace suffisant pour pouvoir accéder immédiatement à la machine

Pour la réalisation et la conception du local, il faut tenir compte de certains risques :

- Risque d'incendie ;
- Risque d'intoxication ;
- Fuites d'huile ;
- Bruit.
- Prévoir l'espace nécessaire pour les interventions de maintenance, H min = 2,7 m.
- Garantir les dimensions minimales indiquées (Rif. 2) nettes des dimensions occupées par les tuyaux ou autres éléments.
- L'ouverture de la porte du tableau électrique ne doit pas obstruer les issues de secours.
- En cas d'unité avec une cabine insonorisée, augmenter les dimensions minimales de 20 cm pour faciliter le retrait des panneaux en cas de maintenance. Les panneaux démontés doivent être positionnés de manière à ne pas obstruer les issues de secours.
- Prévoir une porte permettant d'accéder à l'unité et à tous ses composants.
- L'espace situé devant la porte doit être dégagé pour toute éventuelle opération de manutention.
- Dimensions minimales de la porte : 1,2 m x 2,4 m - ouverture vers l'extérieur du local.
- Garantir pour toutes les surfaces une résistance au feu REI 120 ou, pour le moins, conforme aux normes en vigueur.
- Garantir un sol résistant aux taches d'huile, avec une résilience appropriée aux charges concentrées de l'unité et la fixation des tampons d'appui.
- Dimensionner et équiper les surfaces du local en fonction des niveaux d'émission sonore requis.
- Convoyer vers l'extérieur les vannes de sécurité conformément aux prescriptions de la norme EN 378.

### Aération

Le local doit avoir une ventilation appropriée pour :

- Garantir le maintien de la température de l'unité en-deçà des limites de fonctionnement.
  - Garantir l'évacuation des vapeurs et des gaz émis par l'unité en cas de panne.
  - Garantir un lavage approprié de l'espace en réalisant des ouvertures d'aération naturelle. Si cela n'est pas possible, on pourra recourir à une ventilation forcée appropriée.
  - Protéger les ouvertures avec des grilles appropriées pour barrer le passage aux insectes et aux rongeurs.
- Pour le dimensionnement de l'aération, se référer à ce qui suit :

#### AERATION NATURELLE

Prévoir au moins deux ouvertures, une à côté du sol et l'autre, à proximité du plafond, avec une superficie

nette égale à :

$$F = 0,14x\sqrt{G}$$

F = Surface en m<sup>2</sup> de la section nette

G = Masse en kg de la charge de réfrigérant de l'installation

### AERATION MECANIQUE

En cas d'aération forcée, prévoir une installation ayant les caractéristiques suivantes :

$$Q = 50x^3\sqrt{G^2}$$

Q = Débit d'air en m<sup>3</sup>/h

G = Masse en kg de la charge de réfrigérant de l'installation

### Dispositifs de sécurité

Insérer les dispositifs énumérés ci-dessous :

- **Interrupteur électrique d'urgence** ou de déclenchement, situé à l'extérieur du local, près de la porte d'accès pour couper l'alimentation électrique à tout le local ;
- **Extincteur antincendie** situé près de l'interrupteur électrique d'urgence pour la première intervention. Il doit être approprié aux machines sous tension et avoir la capacité prévue pour les installations présentes dans le local ;
- **Système de détection des fuites de gaz réfrigérant** à même d'activer un signal d'alarme optique ou acoustique ;
- **Casque de protection contre le bruit** pour accéder au local quand l'installation est en marche ;
- **Pancarte de sécurité** sur la porte d'accès qui indique le type et la quantité totale de réfrigérant.

### Positionnement

- Placer l'unité au point définitif pour éviter tout déplacement susceptible de solliciter la structure.
- La surface d'appui doit être stable, bien à l'horizontale et en mesure de supporter le poids de l'unité.
- S'assurer que l'unité est parfaitement horizontale et corriger les éventuelles imperfections en utilisant les pieds antivibratoires.

**ATTENTION!:** Pendant le positionnement, veiller à ne pas tendre les câbles de raccordement électrique.

**N.B.** Toutes ces opérations doivent être exécutées exclusivement par du personnel technique spécialisé.

**N.B.** Se référer aux normes en vigueur dans le pays où l'unité est installée.

## 13. Branchement électrique

Les branchements électriques doivent être exécutés en respectant les schémas fournis avec l'unité.

Les éventuelles modifications doivent être autorisées par le fabricant.

- Le meuble doit être protégé en amont par un disjoncteur magnétothermique omnipolaire présentant des caractéristiques appropriées et devant également servir d'interrupteur général de sectionnement de la ligne.
- Indiquer à l'opérateur où se trouve le disjoncteur de façon à ce qu'il puisse y accéder sans retard en cas d'URGENCE.
- **L'installation électrique doit être raccordée à la terre au moyen de la borne située à côté du**

**sectionneur et signalée par :**  PE

- En premier lieu, s'assurer que la tension d'alimentation est bien celle qui est indiquée sur la plaque (Fig. 2).
- S'assurer que la ligne d'alimentation a des câbles recommandés par le fabricant et présentant une section appropriée, qu'elle est protégée contre les surtensions et les dispersions vers la masse, conformément aux normes en vigueur.
- En cas de lignes d'alimentation de plus de 4 - 5 m de longueur, augmenter proportionnellement la section des câbles.
- L'installateur doit fournir des dispositifs de fixation pour tous les câbles entrant et sortant de l'unité.
- Respecter la couleur des fils et l'ordre des phases.

**Le disjoncteur magnétothermique doit être conçu de manière à ne pas ouvrir le circuit sur le neutre sans l'ouvrir en même temps sur les phases. Dans tous les cas, la distance d'ouverture des contacts doit être d'au moins de 3 mm.**

Prêter attention à la valeur d'intervention du différentiel, de manière à garantir la sélectivité.

**N.B.** Toutes ces opérations doivent être exécutées exclusivement par du personnel technique spécialisé.

## 14. Raccordement hydraulique (Fig. 6)

L'unité est fournie avec des tuyaux sortants.

- Après avoir mis l'unité en place, prévoir les raccordements des circuits à la machine avec des tuyaux appropriés aux puissances frigorifiques raccordées.
- Les raccords de la centrale sont effectués avec des tuyaux en cuivre de dimensions appropriés et fermés par un bouchon soudobrasé. Enlever le bouchon et raccorder la ligne de l'installation à la centrale avec une soudure brasée "en tulipe".
- Insérer des joints antivibratoires et des vannes d'arrêt aux dimensions opportunes entre l'unité et les tuyaux de l'installation.
- Exécuter les soudures des tuyaux avec le plus grand soin.
- Avant de remplir le circuit avec le réfrigérant, nettoyer soigneusement les parties intérieures et exécuter la mise au point à pression des lignes.
- Mettre l'installation sous pression avec de l'azote, de manière à en contrôler l'étanchéité.
- Chaque unité est mise au point avant la livraison à une pression de 7,5 et 11 bars.

**N.B. Toutes ces opérations doivent être exécutées exclusivement par du personnel technique spécialisé.**

## 15. Mise en route et réglages

### Vidange de l'installation

**Il est obligatoire d'utiliser une pompe à "Haut vide" et un vacuomètre, comme il est indiqué dans les instructions ISQ006. Ne pas effectuer la vidange avec les compresseurs de l'installation frigorifique.**

- Dans toutes les installations frigorifiques, raccorder la pompe de "Haut vide" sur le côté de la haute pression et sur celui de la basse pression.
- S'assurer que les parties mécaniques (ex. robinets), les parties électriques (ex. vannes solennités) sont complètement ouvertes et que le flux de l'air ne subit aucune entrave dans l'unité.
- Quand le vacuomètre indique une pression de 1,5 mbar, arrêter la pompe à vide.
- Six heures après l'arrêt de la pompe à vide (temps nécessaire à la stabilisation de l'installation), noter l'"évolution de la pression" au moins pendant 24 heures.

**ATTENTION!: Si, au début, la pression monte d'une manière régulière et qu'elle se stabilise à une valeur correspondant à la tension de saturation de l'eau résiduelle à température ambiante, cela signifie que l'installation est étanche mais qu'elle contient encore de l'eau. En revanche, si la pression ne se stabilise pas, mais qu'elle augmente, cela signifie que l'installation contient de l'eau et que, en plus, elle n'est pas étanche. Dans un cas comme dans l'autre, il faut refaire l'opération et éliminer les fuites.**

**Si, en l'espace de 12 heures, la pression ne monte pas au-dessus de 0,5 mbar, l'installation peut être considérée comme étant déshydratée et parfaitement étanche.**

**N.B. Cette valeur est valable pour n'importe quel volume. Il est faux de penser que, pour les grands volumes, il est possible d'accepter des valeurs de plus de 0,5 mbar.**

**N.B. Toutes ces opérations doivent être exécutées exclusivement par du personnel technique spécialisé.**

### Charge de réfrigérant

Avant de commencer la recharge de réfrigérant, il faut s'assurer que :

- l'installation est parfaitement étanche et que l'on a effectué l'essai sous pression et l'essai du vide
- les dispositifs de sécurité fonctionnent tous et qu'ils sont calibrés régulièrement
- le niveau d'huile est celui qui est prévu
- le condenseur fonctionne régulièrement.

Cette opération doit être effectuée après que l'installation a été déclarée parfaitement étanche.

- Raccorder la bouteille (mettre également à vide le tuyau de raccordement) au circuit de haute pression à travers le raccord compris entre le condenseur et la réserve de liquide.
- Exécuter la recharge à travers le raccord de la phase liquide de la bouteille.
- Recharger, en remplaçant la bouteille quand elle est vide, jusqu'à ce que les pressions de la bouteille et de l'installation ne soient égales. Les pressions étant équilibrées, il ne sera plus possible de recharger par ce raccord.
- Ne pas renverser les bouteilles quand elles sont munies de deux raccords.
- Raccorder la phase liquide de la bouteille à un raccord de la ligne d'aspiration pour achever la recharge.
- Etant donné qu'il est impossible de réaliser le vide dans le morceau de tuyau de la bouteille, raccorder le

tuyau en veillant à ce qu'il y ait du réfrigérant à l'intérieur du tuyau.

- Allumer un compresseur de façon à réduire la pression dans le circuit d'aspiration, ouvrir le robinet de la bouteille et achever la recharge.



**Danger!:** C'est la phase la plus dangereuse, dans la mesure où un excès de débit de réfrigérant peut provoquer un retour de liquide excessif au compresseur en l'endommageant.

Faire attention aux températures de décharge du compresseur (supérieures à 50°C) et à la température du carter d'huile (10°K au-dessus de la température d'évaporation).

Pour réduire ce risque, il est possible de recharger l'installation au travers d'un raccord situé après la réserve d'huile en fermant le robinet à la sortie de la réserve.

De cette manière, avec le compresseur allumé, le morceau de tuyau situé en aval de la réserve réduit sa pression en permettant au liquide contenu dans la bouteille de se diriger vers l'installation. Cette opération peut provoquer l'intervention du pressostat de haute pression. Il faut donc prêter attention à la valeur de la pression de condensation.

- Poursuivre la recharge jusqu'à ce que le regard de présence du liquide sortant de la réserve ne soit complètement plein.
- Avant de mettre l'installation en marche, consulter le manuel d'installation et d'utilisation du contrôleur électronique.

## Fonctionnement

Le fonctionnement de l'unité est contrôlé par une centrale à microprocesseur qui maintient les pressions d'évaporation et de condensation aux valeurs désirées en fonction des températures d'emploi.

La centrale est munie d'un afficheur qui permet de contrôler tous les paramètres de fonctionnement et de sécurité de l'unité.

En cas de mauvais fonctionnement électronique, il existe en OPTION un secours pressostatique qui permet à l'unité de fonctionner jusqu'à l'arrivée de l'assistance technique.

Les indications pour la programmation de la centrale sont contenues dans le manuel d'installation et d'utilisation du contrôleur électronique.

## 16. Protections et sécurités (Fig. 5)

Sur chaque compresseur, le système de décharge est muni d'un pressostat à cartouche à calibrage fixe égal à 28 bars à réarmement manuel.

Les centrales MPM2 sont équipées d'un panneau de pressostats comprenant les pressostats de sécurité de haute et de basse pression et les transducteurs de haute et basse pression nécessaires pour le réglage.

### Panneau des Pressostats (Rif. 6)

- 1 - Pressostat général de BASSE pression
- 2 - Pressostat général de HAUTE pression (SRMCR) (Calibrage ARNEG : Ps = 25,2 bars)
- 3 - Transducteur de basse pression
- 4 - Transducteur de haute pression

### Fonctionnement du secours pressostatique (Rif. 7):

Le système entre en fonction au moment où, à la suite d'une panne de la centrale électronique, les compresseurs s'éteignent en provoquant l'augmentation de la basse pression. Quand la valeur de cette pression dépasse la limite programmée sur le pressostat indiqué par le numéro "5" pendant un laps de temps de plus de 20 minutes (valeur de défaut réglée sur le retardeur situé à l'intérieur du tableau électrique), tous les relais à la sortie de la carte électronique sont déshabillés en déclenchant la fonction électromécanique. Le tableau électrique présente un voyant rouge "FONCTIONNEMENT D'URGENCE" qui se met en fonction en indiquant que le système de secours est intervenu. Un autre relais (avec des contacts non sous tension) situé sur le tableau électrique permet de relancer cette alarme à distance.

Les compresseurs sont allumées et/ou éteintes en fonction de la valeur de calibrage des pressostats n° 6 - 7 - 8 - 9 (en cas de centrales à 4 compresseurs) et des pressostats n° 6 - 7 - 8 (en cas de centrales à 3 compresseurs).

Paramètres de calibrage :

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| - Plage de réglage :  | Réglable -0,2 → 7,0 bars |
| - Différentiel :      | Réglable 0,7 → 4,0 bars  |
| - Réinsertion         | Automatique              |
| - Action des contacts | SPDT                     |

Les paramètres de calibrage présents dans les tableaux suivants en tenant compte que :

- Pressostat n° 6 compresseur I°
- Pressostat n° 7 compresseur II°
- Pressostat n° 8 compresseur III° (si présent)
- Pressostat n° 9 compresseur IV° (si présent)

Centrales T.N.						
Pressostat	Compresseur	Arrêt	Marche	Diff.	R404A	
N°	N°	bars	bars	Bars	Arrêt °C	Marche °C ;
6	I	2,1	2,8	0,7	-19	-13
7	II	2,3	3,0	0,7	-18	-12
8	III	2,5	3,2	0,7	-16	-11
9	IV	2,7	3,4	0,7	-14	-9
Centrales B.T.						
Pressostat	Compresseur	Arrêt	Marche	Diff.	R404A	
N°	N°	bars	bars	Bars	Arrêt °C	Arrêt °C
6	I	0.3	1.0	0,7	-40	-30
7	II	0.4	1.1	0,7	-39	-29
8	III	0.5	1.2	0,7	-38	-27
9	IV	0.6	1.3	0,7	-37	-26

Pour éviter de surcharger la ligne électrique, les temps de retard ont été programmés, de défaut, de la manière suivante :

- Pressostat N° 5 retard pour la commutation en stand-by= 30 minutes
- Pressostat N° 6 retard à l'allumage du compresseur N° I après la commutation = 30'
- Pressostat N° 7 retard à l'allumage du compresseur N° II après la commutation = 60'
- Pressostat N° 8 retard à l'allumage du compresseur N° III après la commutation = 90'
- Pressostat N° 9 retard à l'allumage du compresseur N° IV après la commutation = 120'

Si l'on désire varier ces valeurs, il faut intervenir sur les retardeurs qui se trouvent à l'intérieur du tableau électrique.

## Calibrage du pressostat général de haute pression et de sécurité (SRMCR) (Fig. 7)

Les "accessoires de sécurité" sont les dispositifs qui sont destinés à protéger les installations sous pression par les valeurs qui dépassent les limites de sécurité de l'installation.

La Directive 97/23/CE (PED = directive européenne pour les équipements sous pression) décrit deux dispositifs de sécurité :

- Dispositif pour la limitation de la pression comme les vannes de sécurité, à disque de rupture, barres d'écrasement, de sécurité piloté (CSPRS) ;
- Dispositifs de limitation activant les systèmes de réglage qui arrêtent ou qui arrêtent et désactivent l'installation, comme les commutateurs activés par la pression, par la température ou par le niveau du fluide, dispositifs de mesure, contrôle et réglage pour la sécurité (SRMCR).

Les pressostats utilisés par Arneg S.p.A. (SRMCR) sont classés dans la catégorie IV de la directive PED.

Dans le fascicule technique, il résulte que la pression maximale admissible (Ps) pour l'installation est de 28 bars.

D'après la norme EN 378-2; Tab. 2, la pression de calibrage du pressostat de sécurité (sans dispositif de décharge) doit être inférieure ou égale à la pression maximale admissible (Ps):

$$P_{set} \leq 1,0 \times P_s$$

$$P_{set} \leq 0,9 \times 28 = 25,2 \text{ bars}$$

Donc Pset=25,2 bars est la pression de calibrage pour les pressostats de sécurité du côté de Haute pression de l'installation.

Pour le calibrage du pressostat de basse pression, suivre les valeurs reportées sur le tableau :

BASSE PRESSION	STOP		DIFF.	START	
	Pression Pe (Point de rosée) bars	Température (Point de rosée) °C		Pression Pe (Point de rosée) bars	Température (Point de rosée) °C
TN R404a	1,5	-25	0,7	2,2	-22
BT R404a	0,2	-41,5	0,7	0,9	-32

Le calibrage de ces pressostats (SRMCR) doit être effectué par le fabricant.

S'ils interviennent en cas de haute pression, les pressostats doivent être réinsérés à la main au moyen du bouton de réinsertion.

## 17. Contrôles périodiques

Chaque semaine, s'assurer que l'unité fonctionne correctement en suivant la démarche indiquée ci-dessous :

- En premier lieu, s'assurer que le tableau de commande fonctionne correctement et qu'aucun voyant n'est allumé.
- Ouvrir la porte en restant dans une protection protégée (latérale derrière la porte), pour ne pas être frappés par les flux d'air ou de gaz chauds ou froids.
- Attendre quelques minutes avant de rentrer dans le local, de manière à assurer la ventilation avec la porte ouverte. Le cas échéant, actionner la ventilation forcée.
- S'assurer qu'il n'y a pas de bruits anormaux en restant sur le seuil d'entrée.
- Porter un casque acoustique et entrer avec prudence.
- Si l'on aperçoit des taches, des fuites de liquide ou tout autre fait indiquant un problème de fonctionnement, **SUSPENDRE L'INSPECTION ET SORTIR DU LOCAL.**
- S'il n'y a pas de problèmes de fonctionnement, continuer l'inspection.
- S'assurer que les températures d'évaporation et de condensation correspondent aux valeurs du projet.
- S'assurer que l'huile présente dans le carter des compresseurs est suffisante et à la bonne température.
- Contrôler le niveau du liquide réfrigérant à l'intérieur du récepteur de liquide au moyen des regards prévus à cet effet, en veillant à ce que ce niveau n'atteigne jamais le regard maximum.
- L'inspection étant terminée, laisser le local bien en ordre et propre.

## 18. Situations d'urgence

En cas de problèmes de fonctionnement de l'unité, suivre les indications suivantes :

- Problème : Centrale éteinte  
Que faire : Activer le pressostat de sécurité; le voyant d'urgence s'allume sur le tableau de commande  
Appeler l'assistance pour le rétablissement du fonctionnement normal.
- Problème : Messages d'erreur sur le tableau de commande  
Que faire : Appeler l'assistance en communiquant le message d'erreur

Dans tous les autres cas, appeler immédiatement l'assistance pour le rétablissement du fonctionnement normal.

### URGENCES GRAVES

Sont considérées des urgences graves :

- Débuts d'incendie dans la salle des machines
- Explosion de tuyaux ou de pièces sous pression
- Fuites de réfrigérants visibles ou perceptibles
- Courts-circuits dans la salle des machines
- Endommagement dû aux décharges atmosphériques
- Endommagement dû à d'autres événements naturels

Dans ces cas-là, il faut :

- Couper immédiatement l'alimentation électrique au moyen de l'interrupteur général qui se trouve sur le tableau de commande à l'extérieur du local.
- En cas de petits incendies n'empêchant pas d'entrer dans le local, se servir d'un extincteur.
- En cas d'incendies graves et ne permettant pas d'entrer dans le local, appeler les sapeurs-pompiers.
- Quand le local est en conditions de sécurité, appeler l'assistance pour qu'elle rétablisse les installations.

**N.B. S'il existe une équipe interne spécialisée dans les interventions d'urgence graves, elle doit être équipée de la manière suivante :**

- **protections contre les brûlures dues au chaud/froid ;**
- **protections des voies respiratoires comme les masques et les respirateurs autonomes.**

## 19. Maintenance programmée

**ATTENTION! : Avant d'effectuer toute opération de maintenance ou de nettoyage quelle qu'elle soit, couper l'alimentation électrique et hydraulique.**

Pour garantir le bon fonctionnement de la machine, une fois tous les six mois, il est recommandé de :

- Contrôler et éliminer à l'extérieur de la machine toutes les traces de saleté, les détériorations, la rouille et les fuites de réfrigérant.
- Contrôler la présence d'éventuels problèmes de fonctionnement, les bruits ou les vibrations anormales.
- Contrôler le serrage des boulons.
- Contrôler les supports antivibratoires.

- Contrôler la pression d'aspiration et la température du gaz aspiré.
- Contrôler le niveau d'huile (faire l'appoint si besoin est).
- Effectuer le test d'acidité de l'huile (faire la vidange si besoin est).
- Contrôler l'état des filtres d'aspiration (les remplacer si besoin est).
- Effectuer les contrôles suivants pour chaque compresseur :
  - température de fin de compression
  - pression de refoulement
  - fonctionnement de la pompe à huile et du pressostat différentiel de l'huile (si présents)
  - niveau d'huile
  - absorption électrique
  - fonctionnement de la résistance du carter (la remplacer si besoin est)
- Contrôler le niveau du fréon dans les récepteurs (faire l'appoint si besoin est).
- Contrôler l'état du voyant sur la ligne principale (niveau d'humidité).
- Contrôler l'état des filtres sur la ligne du liquide (les remplacer si besoin est).
- Remplacer la vanne de sécurité une fois tous les 5 ans, conformément à la norme EN378-4.

Il est également recommandé de remplacer, non au-delà des 100 heures de fonctionnement, les filtres de la ligne du liquide et de la ligne d'aspiration fournis avec l'unité.

**N.B. Le condenseur de l'unité doit être nettoyé régulièrement.**

Pour tout autre détail sur la maintenance programmée, consulter le Contrat de maintenance.

## **20. Mise au rebut de l'installation**

Le démantèlement de l'installation doit être exécuté conformément à la réglementation inhérente à la gestion des déchets en vigueur dans les différents pays et dans le respect du milieu dans lequel nous vivons.

Avant de procéder au démontage de l'installation, il est nécessaire d'en récupérer le réfrigérant et d'en retirer l'huile lubrifiante.

**N.B. Ces opérations, le transport et le traitement des déchets doivent être exécutés exclusivement par du personnel spécialisé et autorisé.**

**N.B. L'utilisateur est tenu de remettre le produit à démanteler au centre de récupération indiqué par les autorités locales ou par le fabricant.**

Les violations de cette réglementation prévoient des sanctions spécifiques fixées de façon autonome, selon la législation de chaque pays membre de la CE qui engage tous ceux qui sont assujettis à ladite réglementation.

Il est conseillé de lire attentivement le Manuel d'Installation et d'Utilisation afin que, en cas de panne, l'opérateur soit à même de fournir, par téléphone, des informations aussi précises que possible à l'Assistance technique.

**TOUTE UTILISATION NON INDIQUEE EXPLICITEMENT DANS CE MANUEL DOIT ETRE CONSIDEREE DANGEREUSE.**

**LE FABRICANT NE POURRA PAS ETRE RETENU RESPONSABLE DES DOMMAGES EVENTUELLEMENT SUBIS A LA SUITE D'UNE UTILISATION IMPROPRE, ERRONEE ET IRRESPONSABLE.**

**NUMEROS UTILES : STANDARD : +39 0499699333 - FAX : +39 9699444 - CENTRE D'APPEL : 848 800225**

# Manual de instalación y uso

## ÍNDICE

ILLUSTRACIONES .....	1
Datos Técnicos .....	6
Opciones.....	9
Introducción - Finalidad del manual/Campo de aplicación .....	64
Garantía (sólo para Italia) .....	64
Símbolos y terminología .....	64
Normas y certificaciones.....	64
Presentación - Uso previsto (Fig. 1 - Fig. 2) .....	65
Accesorios estándar .....	65
Datos Técnicos pag. 6 - 8 .....	65
Identificación - Datos de la placa (Fig. 3).....	66
Condiciones de uso .....	67
Refrigerante .....	68
El transporte, traslado y levantamiento (Fig. 4) .....	69
Instalación y condiciones ambientales.....	69
Conexión eléctrica .....	70
Conexión hidráulica (Fig. 6) .....	71
Encendido y regulación.....	71
Protecciones y medidas de seguridad (Fig. 5).....	72
Revisiones periódicas .....	73
Situaciones de emergencia.....	74
Mantenimiento programado .....	74
Desmantelamiento de la instalación .....	75



## 1. Introducción - Finalidad del manual/Campo de aplicación

Este manual de instrucciones se refiere a la unidad refrigerante **Medium Power Multisystem 2**.

La documentación de la unidad está formada por:

- Manual de uso y mantenimiento - manual de instalación y uso de la central electrónica - esquemas eléctricos de instalación - esquemas eléctricos de la unidad.

Los datos siguientes tienen como fin proporcionar indicaciones relativas a:

- Uso de la unidad - características técnicas - instalación y montaje - información para el personal encargado del uso - mantenimiento.

El manual se debe considerar parte de la instalación y se debe conservar para toda la duración del mismo.

**El fabricante se considera libre de eventuales responsabilidades en los siguientes casos:**

- Uso inadecuado de la unidad - instalación incorrecta, no realizada según las normas indicadas - defectos de alimentación eléctrica - graves carencias en el mantenimiento previsto - cambios e intervenciones no autorizados - uso de recambios no originales - inobservancia parcial o total de las instrucciones.

El manual debe estar a disposición de los operadores y del personal encargado del mantenimiento, para consultarlo en cualquier momento. En caso de cesión a terceros, hay que entregarlo a cada nuevo usuario o propietario y se debe comunicar de forma oportuna y escrupulosa a la empresa proveedora.

En caso de daño o extravío, solicitárselo a la empresa proveedora.

**Nota: LEER ATENTAMENTE EL PRESENTE MANUAL ANTES DE UTILIZAR LA UNIDAD**

**Nota: Los aparatos eléctricos pueden ser peligrosos para la salud. Las normativas y las leyes vigentes se deben respetar durante la instalación y el uso.**

**Cualquier persona que use esta máquina deberá leer este manual.**

## 2. Garantía (sólo para Italia)

Las unidades MPM2 están cubiertas con una garantía que dura un año desde el momento del ensayo de la instalación.

La garantía cubre la mano de obra y los materiales necesarios para el restablecimiento del funcionamiento correcto de la unidad por problemas derivados de errores o defectos de fabricación.

La garantía no cubre las intervenciones de restablecimiento del funcionamiento causadas por un uso incorrecto de la unidad o por no respetar las indicaciones contenidas en la documentación de la unidad, incluido el presente Manual. En caso de que se haya firmado un "Acuerdo de asistencia técnica", se debe hacer referencia al mismo para la determinación de las cargas y de las obligaciones de cada una de las partes.

## 3. Símbolos y terminología



Superficies calientes

Indicación de superficies calientes.  
Colocada cerca de partes mecánicas que pueden alcanzar temperaturas elevadas y provocar quemaduras.



Tensión eléctrica peligrosa

Indicación de peligro por la presencia de partes en tensión.  
Colocada donde existe el peligro de fulguración.



Peligro

Indicación de peligro general.  
Colocada cerca de partes mecánicas que pueden causar peligros mecánicos o generales.

**Nota: Leer atentamente y no cubrir, dañar o sustituir los símbolos antes indicados**

## 4. Normas y certificaciones

- Todos los modelos de muebles refrigerados descritos en este manual de uso de la serie **MPM 2** cumplen con los requisitos esenciales de seguridad, salud y protección requeridos por las siguientes directivas y leyes europeas:

- **Directiva de Máquinas 2006/42 CE**

normas armonizadas aplicadas: EN ISO 14121:2007; EN ISO 12100-1:2009; EN ISO 12100-2:2009;

- **Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE**  
normas armonizadas aplicadas: EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-12:2005; EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007;
- **Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE:** normas armonizadas aplicadas: EN 60204-1:2006;
- **Directiva PED para los equipamientos con presión 97/23/CE** y posteriores modificaciones:  
normas armonizadas aplicadas: EN 378 -1 :2008-07; EN 378-2:2009

**Se puede pedir una copia de la declaración de conformidad del producto rellenando el formulario presente en la dirección de Internet:**

<http://www.arneg.it/conformity>

## 5. Presentación - Uso previsto (Fig. 1 - Fig. 2)

Las unidades MPM2 son centrales frigoríficas modulares formadas por entre 3 y 8 compresores herméticos o semi-herméticos de diferente potencia conectados entre ellos y montados en un armazón. La unidad puede estar dotada de todos los elementos necesarios para el funcionamiento correcto, como: cuadro eléctrico de potencia y control, transductores de presión, presostatos y dispositivos de seguridad.

La central está disponible en varias versiones; ver Fig. 1 - Fig. 2.

La combinación de modelos diferentes de compresores, con diferentes tipos de funcionamiento y de gas, ha permitido realizar una amplia gama de modelos capaces de satisfacer las mayores exigencias en términos de potencia disponible y temperaturas de funcionamiento.

## 6. Accesorios estándar

- Equilibrio de aceite
- Separador de aceite (sólo para compresores semi-herméticos)
- Receptor de líquido dotado de válvulas de seguridad y filtro deshidratante de cartucho intercambiable instalado bajo el grupo de compresores
- Resistencias cárter (sólo para compresores semi-herméticos)
- Presostatos diferenciales de aceite (sólo para compresores dotados de bomba de aceite)
- Cuadro eléctrico de potencia y control mediante central electrónica
- Presostatos de seguridad
- Transductores de alta y baja presión
- Mando de emergencia de los compresores mediante presostatos
- Aceite poliéster

Las centrales estándar se pueden encargar en la versión "OPEN", "CLOSE" e insonorizada

## 7. Datos Técnicos pag. 6 - 8

Los datos se calculan por R404A, temperatura de condensación +40°C, temperatura de evaporación -10°C (TN) y -35°C (BT), sobrecalentamiento 10K. En caso de unidad cerrada e insonorizada, la potencia sonora se reduce en 6 dB(A). En caso de que sea necesario reducir más las emisiones sonoras, se recomienda:

- revestir con material fonoabsorbente y fonoaislante las paredes de los locales en los que se instalará la máquina
- instalar trampas acústicas en las rejillas de ventilación

En los compresores SCROLL se puede reducir aún más la potencia sonora en 10 dB(A), pidiendo como opcional los cascos insonorizantes "SOUND SHELL".

### Datos de proyecto

- Presión Máxima Admisible: Ps =28 bar
- Presión Máxima de Funcionamiento: Pset =25,2 bar
- Temperatura Máxima Admisible (línea de caudal): Ts máx =+ 100°C
- Temperatura Mínima Admisible (línea de aspiración): Ts mín =- 42°C
- Tipos de refrigerante (Grupo 2 Art. 9 97/23 CE Ap. 2.2):R404A - R507A - R134a

## 8. Identificación - Datos de la placa (Fig. 3)

### DESCRIPCIÓN DEL CÓDIGO DE LA CENTRAL PRESENTE EN LA PLACA DE DATOS

<b>M</b>	Medium	
<b>P</b>	Power	
<b>2</b>	Multisystem 2ª generación	
<b>B</b>	Marca de compresores	B=Bitzer; C=DWM-Copeland DISCUS; D=Dorin; F=Frascold; S=Copeland Scroll
<b>O</b>	Ecuador de aceite	0=Ecuador estándar "BOLS" 3=Ecuador con tubo y separador de aceite con desagüe en aspiración 4=Reguladores con nivel de aceite MECÁNICOS con separador y reserva de aceite 5=Reguladores con nivel de aceite ELECTRÓNICOS con separador y reserva de aceite 6=Reguladores con nivel de aceite ELECTRÓNICOS con separador y reserva de aceite incorporada
<b>B</b>	Configuración central	(ver pag. 9-10)
<b>S</b>	Presostatos	_ = NO Presostatos / Transductores / Manómetros A = Presostatos + Transductores B = Presostatos + Manómetros C = Backup mecánico + Presostatos + Transductores + Manómetros D = Backup electrónico + Presostatos + Transductores E = Backup electrónico + Presostatos + Transductores + Manómetros F = Presostatos + Transductores + Manómetros M = Sólo Manómetros P = Sólo Presostatos S = Backup mecánico + Presostatos + Transductores T = Sólo Transductores W = Presostatos + Transductores (versión WURM)
	Alimentación	_ = 400-3-50; I= 240-3-50; E= 460-3-60; V= 240-3-60; W= 380-3-60
<b>D</b>	Campo de trabajo	B=BT D=DUAL Mismo nivel M=DUAL Multi nivel N=TN S=Centrales "SEPARADAS" ( TN Debajo - BT Encima)
<b>4</b>	Gas	4=R-404A; 5=R-507A
<b>C</b>	Controlador de la parte inferior	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Accesorios de cuadros eléctricos: TN/BT si monocentral; TN si dual; inferior si multi-nivel	_ =Estándar A=Especial D=Diferenciales E=Monitor + Diferenciales F=Monitor + Diferenciales + Inversor sólo central G=Monitor + Diferenciales + Inversor también en condensador H=Monitor + Diferenciales + Corrección del factor de potencia I=Inversor sólo en central L=Inversor también en condensador M=Monitor N=Monitor + Inversor sólo central O=Monitor + Inversor también en condensador P=Monitor + Corrección del factor de potencia + Inversor sólo central Q=Monitor + Corrección del factor de potencia + Inversor también en condensador R=Corrección del factor de potencia S=Monitor + Corrección del factor de potencia T=Diferenciales + Corrección del factor de potencia U=Diferenciales + Inversor sólo central V=Corrección del factor de potencia + Inversor sólo central Z=Diferenciales + Inversor también en condensador J=Corrección del factor de potencia + Inversor también en condensador K=Diferenciales + Corrección del factor de potencia + Inversor también en condensador W=Diferenciales + Corrección del factor de potencia + Inversor sólo central X=Monitor + Diferenciales + Corrección del factor de potencia + Inversor sólo central Y=Monitor + Diferenciales + Corrección del factor de potencia + Inversor también en condensador
<b>2</b>	Nº compresores: TN/BT si monocentral; TN si dual; inferior si multi-nivel	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Modelo de compresor situado en el nivel inferior	
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>/</b>		
<b>C</b>	Controlador de la parte superior si multi-nivel	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Accesorios del cuadro eléctrico parte superior	Ver accesorios de los cuadros eléctricos
<b>2</b>	Nº compresores de la parte superior	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Modelo de compresor situado en el nivel superior	
<b>1</b>		
<b>2</b>		

En la unidad se encuentra la placa de matrícula (Rif. 1) con todos los datos característicos. Se recomienda conservar una copia de los datos en la oficina encargada de la vigilancia y el mantenimiento de las instalaciones:

- 1 Nombre comercial del producto
- 2 Código del producto
- 3 Número de matrícula
- 4 Tensión de alimentación - Número de fases - Frecuencia de alimentación
- 5 Potencia eléctrica máxima absorbida
- 6 Corriente máxima absorbida
- 7 Potencia frigorífica suministrada
- 8 Absorción máxima de corriente que puede alcanzar la máquina en condiciones transitorias
- 9 Tipo de gas frigorífico
- 10 Máxima presión que se puede alcanzar
- 11 Presión de evaporación de referencia
- 12 Presión de condensación de referencia
- 13 Número de pedido con el que se ha producido la máquina
- 14 Número de encargo con el que se ha pasado a producción la máquina
- 15 Año de producción
- 16 Marca CE con número de identificación del Organismo Notificado, según la Directiva 97/23/CE

Para la identificación de la unidad, en caso de solicitud de asistencia técnica, es suficiente comunicar:

- el nombre del producto (Fig. 3 - 1); el número de matrícula (Fig. 3 - 3); el número de pedido (Fig. 3 - 13).

## 9. Condiciones de uso

Las centrales frigoríficas MPM2 están diseñadas y realizadas para garantizar la máxima seguridad en la fase de instalación y de funcionamiento.

Para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento de la unidad, hay que atenerse escrupulosamente a las indicaciones del Manual, evitando operaciones que puedan causar malos funcionamientos y riesgos para el operador.

Se recomienda el riguroso respeto de los siguientes procedimientos:

- Hacer referencia a la documentación técnica para cualquier operación que se deba realizar en la unidad. Cualquier intervención no prevista deberá recibir la autorización del constructor.
- El local "Sala de Máquinas" se debe dimensionar y adaptar a la unidad en el respeto de las normas EN 378-2.
- Antes de realizar cualquier operación, asegurarse de:
  - Quitar la alimentación eléctrica a la máquina utilizando el seleccionador del cuadro de mando
  - Comprobar que no haya partes en presión y en tensión
  - Comprobar que las temperaturas de las diferentes partes no puedan causar quemaduras
  - Colocar un cartel en el cuadro de mandos para indicar el estado de la unidad evitando encendidos indeseados.

### EVITAR ABSOLUTAMENTE LAS SIGUIENTES ACCIONES:

- Acción: Cierre del grifo de descarga del compresor mientras funciona
- Riesgo: Explosión de la cabeza del compresor
- Acción: Cierre del grifo de aspiración mientras funciona
- Riesgo: Daño del compresor
- Acción: Cierre de los grifos de aceite
- Riesgo: Daño del compresor
- Acción: Manipulación de los tornillos y los pernos de los compresores y los circuitos en presión
- Riesgo: Averías estructurales y pérdidas de fluidos en presión
- Acción: Alimentación de la máquina durante el mantenimiento
- Riesgo: Peligro de electrocución de los operadores, daño de la unidad
- Acción: Mantenimiento con cuadro abierto y bajo tensión
- Riesgo: Peligro de electrocución de los operadores
- Acción: Sustitución de protecciones (fusibles, térmicas, etc.) con modelos diferentes.
- Riesgo: Daño de los usuarios, intervención no tempestiva, posible pérdida de la coordinación de las protecciones
- Acción: Revisión no realizada del par de apriete de los tornillos de las borneras

- Riesgo: Daño de los aparatos eléctricos
- Acción: Error de programación de la central electrónica
- Riesgo: Daño de los diferentes usuarios
- Acción: Comprobación no realizada de la igualdad de la secuencia de las fases tanto en el primer como en el segundo devanado, para los compresores dotados de encendido part-winding
- Riesgo: Daño de los compresores y de los contactores
- Acción: Ajuste erróneo del temporizador dedicado al encendido part-winding
- Riesgo: Daño del primer devanado del compresor, salto no tempestivo de las protecciones
- Acción: Apertura de las cajas de derivación con central bajo tensión
- Riesgo: Peligro de electrocución
- Acción: Ajuste erróneo de los presostatos
- Riesgo: Daño de las partes de la central, peligro de explosión de las partes
- Acción: Contactos con partes de la unidad marcadas por indicaciones de peligro
- Riesgo: Electroclusiones, quemaduras y lesiones
- Acción: Añadir uso
- Riesgo: Potencia frigorífica suministrada por la central insuficiente
- Acción: Revisión no realizada de la secuencia de fases en compresores Scroll
- Riesgo: Daño de los aparatos eléctricos/compresores
- Acción: Carga de gas de bombona sin reductor de presión
- Riesgo: Explosión
- Acción: Intervenciones de mantenimiento sin llevar los DPI específicos (calzado, guantes, etc.)
- Riesgo: Fracturas, quemaduras, abrasiones, lesiones, etc.

*Las válvulas de seguridad (CSPRS) están presentes sólo en los receptores de líquido.*

*En la sección correspondiente de la central se encuentra el presostato de seguridad (SRMCR).*

- *NO hacer funcionar si este presostato no está conectado de forma adecuada al circuito eléctrico.*
- *en caso de que el aumento de presión se deba a factores externos, comprobar la eficacia de las protecciones de seguridad*
- *NO hacer funcionar la central si la válvula de seguridad (CSPRS) no está conectada o si el grifo emplomado abierto está cerrado*
- *NO cerrar nunca el grifo emplomado abierto montado antes que la válvula de seguridad mientras la central está funcionando*
- *Para sustituir la válvula de seguridad (cada 5 años)*
  - *parar la instalación*
  - *cerrar el grifo emplomado abierto*
  - *sustituir la válvula de seguridad*
  - *volver a abrir y a emplomar el grifo*

**Nota: Todas estas operaciones las debe realizar sólo personal técnico especializado.**

## 10. Refrigerante

Las unidades MPM2 utilizan 3 tipos de refrigerante, dependiendo de las prestaciones realizadas y de las condiciones de uso: R404A, R507A, R134a

Consultar el Manual de Datos técnicos para obtener información sobre la cantidad de refrigerante contenida en la unidad.

Para determinar la cantidad de refrigerante que contiene la instalación se deben sumar las cantidades relativas a la red de distribución, a los usuarios y a las unidades condensadoras.

Es oportuno exponer los datos relativos al tipo y a la cantidad de refrigerante contenida en la unidad fuera de la sala de máquinas para facilitar las intervenciones de emergencia (ver apartado Dotaciones de Seguridad).



**Peligro! Los refrigerantes utilizados, aunque estén clasificados como "no tóxicos", pueden causar serios problemas como:**

**Alteración del ritmo cardíaco - Asfixia - Efectos anestéticos - Quemaduras de hielo en los ojos y en la piel**

**Atención!: NO UTILIZAR FLUIDOS DIFERENTES DE LOS ESPECIFICADOS (EJ. AMONIACO), YA QUE PUEDE DAÑAR LA UNIDAD.**

**Nota:** Hacer referencia a las normas de seguridad de este Manual y a las fichas técnicas del refrigerante.

## 11.El transporte, traslado y levantamiento (Fig. 4)

La unidad está dotada con armazón autoportante en acero para el transporte con carretillas elevadoras de horquilla (Rif. 5).

La longitud de las horquillas debe ser superior a 1100 mm (Rif. 3).

Para conocer el peso de las versiones estándar, leer las tablas de datos técnicos en pag. 6.

En el armazón de acero se encuentran unas placas de fondo amarillo que indican los puntos exactos de levantamiento a fines de la estabilidad de carga (Rif. 4).

Si se utiliza una grúa usar una horquilla de levantamiento de capacidad de carga adecuada y una esliga que respete las placas amarillas de levantamiento para evitar esfuerzos transversales en la estructura de la unidad y que no dañe las partes de la misma.

**Atención!:** NO UTILIZAR PUNTOS DE LEVANTAMIENTO DIFERENTES DE LOS INDICADOS.

## 12.Instalación y condiciones ambientales

Para la instalación, es necesario respetar algunas condiciones ambientales límite, que son:

Temperatura: de - 10°C a + 55°C;

Humedad relativa: de 30% a 80%;

Grado de protección: versión ABIERTA IP30 / CERRADA IP44.

Para condiciones diferentes de las indicadas, se prepararán embalajes adecuados provistos de notas integrativas.

Para la instalación, atenerse a lo siguiente:

- La unidad se debe instalar en locales donde no haya presencia continuativa de personal.
- Permitir el acceso al local sólo a personal técnico especializado.
- Garantizar un espacio suficiente para un acceso inmediato a la máquina

Para la realización y estructuración del local, se deben tener en cuenta algunos riesgos:

- Riesgo de incendio;
- Riesgo de intoxicación;
- Pérdidas de aceite;
- Ruido.
- Prever el volumen necesario para las intervenciones de mantenimiento, Hmin = 2,7 m.
- Garantizar las dimensiones mínimas indicadas (Rif. 2) libres de los volúmenes determinados por tuberías u otros.
- La apertura de la puerta del cuadro eléctrico no debe obstruir las vías de fuga.
- En caso de unidad con cabina insonorizada, aumentar las dimensiones mínimas en 20 cm para facilitar la eliminación de los paneles en caso de mantenimiento. Los paneles eliminados se deben colocar de tal manera que no estorben las vías de fuga.
- Contar con una puerta de acceso que permita la entrada de la unidad y de todas sus partes.
- El espacio frente a la puerta se debe dejar libre para eventuales traslados.
- Dimensiones mínimas de la puerta: 1,2 m x 2,4 m - apertura hacia el exterior del local.
- Garantizar para todas las superficies una resistencia al fuego REI 120 o, en todo caso, en línea con las normas en vigor.
- Garantizar una pavimentación resistente a las manchas de aceite, con resiliencia adecuada para las cargas concentradas de la unidad y la fijación de los topes de apoyo.
- Dimensionar y equipar las superficies del local en función de los niveles de emisión acústica requeridos.
- Llevar hacia fuera las válvulas de seguridad tal y como establece la norma EN 378.

### Ventilación

El local debe tener una ventilación adecuada para:

- Garantizar el mantenimiento de la temperatura de la unidad dentro de los límites de funcionamiento.
- Garantizar la eliminación de vapores y gases liberados por la unidad en caso de avería.
- Garantizar un lavado adecuado del ambiente mediante la realización de aperturas para la ventilación natural. De lo contrario, se puede utilizar una ventilación forzada adecuada.
- Proteger las aperturas con rejillas adecuadas para evitar la entrada de insectos o roedores

Para el dimensionamiento de la ventilación, hacer referencia a lo siguiente:

#### VENTILACIÓN NATURAL

Disponer al menos de dos aperturas, una cerca del suelo y la otra cerca del techo, con una superficie neta de:

$$F = 0,14x\sqrt{G}$$

F = Superficie en m<sup>2</sup> de la sección neta

G = Masa en kg de la carga de refrigerante de la instalación

## VENTILACIÓN MECÁNICA

En caso de ventilación forzada, contar con una instalación que tenga las siguientes características:

$$Q = 50x^3\sqrt{G^2}$$

Q = Caudal de aire en m<sup>3</sup>/h

G = Masa en kg de la carga de refrigerante de la instalación

## Dispositivos de seguridad

Introducir los dispositivos enumerados a continuación:

- **Interruptor eléctrico de emergencia** o de desenganche, situado fuera del local, cerca de la puerta de acceso, para quitar la alimentación eléctrica a todo el local;
- **Extintor anti-incendio** situado cerca del interruptor eléctrico de emergencia para la primera intervención; debe ser adecuado para maquinarias bajo tensión y tener la capacidad prevista para las instalaciones presentes en el local;
- **Sistema de registro de fugas de gas refrigerante** capaz de activar una señal de alarma óptica o acústica;
- **Cascos de protección del ruido** para el acceso al local con la unidad en funcionamiento;
- **Carteles de seguridad** en la puerta de acceso que indiquen el tipo y la cantidad total de refrigerante.

## Colocación

- Colocar la unidad en el punto definitivo para evitar traslados que supongan un esfuerzo para la estructura.
- La superficie de apoyo debe ser estable, estar nivelada y poder soportar el peso de la unidad.
- Comprobar el nivel horizontal de la unidad y corregir eventuales imperfecciones a través de los pies antivibración.

**Atención!: Durante la colocación, tener cuidado para no poner en tracción los cables eléctricos de conexión.**

**Nota: Todas estas operaciones las debe realizar sólo personal técnico especializado.**

**Nota: Hacer referencia a las normas en vigor en los países en los que se instale la unidad.**

## 13. Conexión eléctrica

Las conexiones eléctricas se deben realizar respetando los esquemas proporcionados con la unidad.

El fabricante debe autorizar los eventuales cambios de los mismos.

- La instalación se debe proteger inicialmente mediante un interruptor automático magnetotérmico omnipolar con características adecuadas que tendrá también la función de interruptor general de seccionamiento de la línea.
- Instruir al operador sobre la posición del interruptor de tal manera que se pueda alcanzar rápidamente en caso de EMERGENCIA.
- **La instalación eléctrica se debe conectar a tierra mediante el borne situado al lado del seccionador**

**e indicado con:**  

- Comprobar antes de nada que la tensión de alimentación sea la indicada en los datos de placa (Fig. 2).
- Comprobar que la línea de alimentación tenga los cables de sección adecuada recomendados por el fabricante y esté protegida contra las sobrecorrientes y contra las dispersiones hacia masa en conformidad con las normas vigentes.
- Para líneas de alimentación de longitud superior a 4 - 5 m, aumentar de forma adecuada la sección de los cables.
- El instalador debe proporcionar los dispositivos de anclaje para todos los cables que entran y salen de la unidad.
- Respetar los colores de los cables y el orden de las fases.

**El interruptor automático magnetotérmico debe ser tal que no abra el circuito en el neutro sin abrirlo al mismo tiempo en las fases y, en cualquier caso, la distancia de apertura de los contactos debe ser de al menos 3 mm.**

**Prestar atención al valor de intervención del diferencial para garantizar la selectividad.**

**Nota: Todas estas operaciones las debe realizar sólo personal técnico especializado.**

## 14. Conexión hidráulica (Fig. 6)

La unidad está dotada de tubos de salida.

- Tras haber colocado la unidad, realizar las conexiones de los circuitos a la máquina con tuberías adecuadas para las potencias frigoríficas conectadas.
- Las juntas de la central cuentan con tuberías de cobre de dimensiones adecuadas cerradas con un tapón resistente soldado. Quitar el tapón y conectar la línea de la instalación a la central mediante soldadura fuerte "de vaso".
- Introducir juntas antivibración y válvulas de interceptación de dimensiones oportunas entre la unidad y las tuberías de la instalación.
- Realizar con el máximo cuidado la soldadura de las tuberías.
- Antes de llenar el circuito con el refrigerante, limpiar con cuidado las partes internas y realizar el ensayo a presión de las líneas.
- Poner bajo presión la instalación con nitrógeno para comprobar su resistencia.
- Cada unidad se ensaya antes de la entrega a una presión de 7,5 y 11 bar.

**Nota: Todas estas operaciones las debe realizar sólo personal técnico especializado.**

## 15. Encendido y regulación

### Puesta en vacío de la instalación

**Es obligatorio el uso de una bomba de "Alto vacío" y un vacuómetro tal y como se indica en las instrucciones ISQ006. No realizar la puesta en vacío con los compresores de la instalación frigorífica.**

- Conectar en todas las instalaciones frigoríficas la bomba de "Alto vacío" en la parte de la alta presión y en la de la baja presión.
- Comprobar que las partes mecánicas (ej. grifos) y las partes eléctricas (ej. válvulas solenoides) estén completamente abiertas y que el flujo del aire no se obstaculice de ninguna manera en la unidad.
- Cuando el vacuómetro indique una presión de 1,5 mbar, detener la bomba de vacío.
- 6 horas después de la detención de la bomba de vacío (tiempo necesario para la estabilización de la instalación), tomar nota de la "evolución de la presión" durante al menos 24 horas.

**Atención!: Si al principio la presión aumenta de forma regular y se establece a un valor que se corresponda con la tensión de saturación del agua residual a temperatura ambiente, significa que la instalación es estanca pero aún contiene agua. De lo contrario, si la presión no se estabiliza sino aumenta significa que la instalación, además de contener agua, no es estanca. En ambos casos hay que repetir la operación y proceder a eliminar las pérdidas.**

**Si, en 12 horas, la presión no supera los 0,5 mbar, la instalación se puede considerar deshidratada y perfectamente estanca.**

**Nota: Este valor es válido para cualquier valor de instalación. Es erróneo pensar que para grandes volúmenes se pueden aceptar valores superiores a 0,5 mbar.**

**Nota: Todas estas operaciones las debe realizar sólo personal técnico especializado.**

### Carga del refrigerante

Antes de empezar la carga del refrigerante, es necesario asegurarse de que:

- la instalación sea perfectamente estanca y se haya realizado la prueba bajo presión y la prueba de vacío
- todos los dispositivos de seguridad estén funcionando y se hayan ajustado bien
- el nivel del aceite sea el previsto
- el condensador funcione bien

Esta operación se debe realizar después de que la instalación se haya declarado perfectamente estanca.

- Conectar la bombona (poniendo en vacío también la tubería de conexión) al circuito de alta presión a través de la junta que se encuentra entre el condensador y la reserva de líquido.
- Realizar la carga a través de la junta de la fase líquida de la bombona.
- Cargar, sustituyendo la bombona cuando esté descargada, hasta que la presión entre la bombona y la instalación sean iguales. Con las presiones equilibradas, ya no se podrá cargar por esta junta.
- En las bombonas con doble junta, no volcar la bombona.
- Conectar la fase líquida de la bombona a una junta de la línea de aspiración para completar la carga.
- Debido a la imposibilidad de realizar el vacío en el tramo de tubería de la bombona, conectar la tubería



comprobando que dentro del tubo haya refrigerante.

- Encender un compresor para reducir la presión del circuito de aspiración. Abrir el grifo de la bombona y completar la carga.



**Peligro!** Esta fase es la más peligrosa, ya que un exceso de caudal de refrigerante puede causar un retorno de líquido excesivo al compresor, dañándolo.

Prestar atención a las temperaturas de descarga del compresor (por encima de los 50° C) y a la temperatura del cárter de aceite (10°K por encima de la temperatura de evaporación).

Para reducir este riesgo, se puede cargar la instalación a través de una junta presente después de la reserva de líquido cerrando el grifo a la salida de la reserva misma.

De esta manera, con el compresor encendido, el tramo de tubería de salida de la reserva reducirá su presión, permitiendo al líquido contenido en la bombona emigrar hacia la instalación. Esta operación puede causar la intervención del presostato de alta presión. Por tanto, prestar atención al valor de la presión de condensación.

- Completar la carga hasta que el piloto de presencia del líquido de salida de la reserva esté completamente lleno.
- Antes de encender la instalación, consultar el manual de instalación y uso del controlador electrónico.

## Funcionamiento

El funcionamiento de la unidad se controla desde una centralita de microprocesador que mantiene las presiones de evaporación y condensación en los valores deseados en función de las temperaturas de uso. La centralita está dotada de un display que permite el control de todos los parámetros de funcionamiento y de seguridad de la unidad.

En caso de mal funcionamiento electrónico, se prevé como OPCIONAL el backup presostático que permite a la unidad funcionar hasta la llegada de la asistencia técnica.

Las indicaciones para la programación de la centralita se encuentran en el manual de instalación y uso del controlador electrónico.

## 16. Protecciones y medidas de seguridad (Fig. 5)

Cada compresor tiene instalado en el desagüe un presostato de cartucho de ajuste fijo de 28 bar de rearme manual.

Las centrales MPM2 están dotadas de un panel de presostatos que incluye los presostatos de seguridad de alta y baja presión y los transductores de alta y baja presión necesarios para la regulación.

### Panel de presostatos (Rif. 6)

- 1 - Presostato general de BAJA presión
- 2 - Presostato general de ALTA presión (SRMCR) (Ajuste ARNEG:Ps=25,2 bar)
- 3 - Transductor de baja presión
- 4 - Transductor de alta presión

### Funcionamiento del backup presostático (Rif. 7):

El sistema entra en funcionamiento en el momento en el que, por avería en la centralita electrónica, los compresores se apagan, provocando el aumento de la presión de baja. Cuando el valor de dicha presión supera el límite impuesto al presostato indicado con el número "5" durante un tiempo superior a los 20 minutos (valor por defecto establecido en el retardador situado dentro del cuadro eléctrico), todos los relés de salida de la tarjeta electrónica se deshabilitan, poniendo en marcha el funcionamiento electromecánico.

En el cuadro eléctrico se encuentra un piloto rojo "FUNCIONAMIENTO DE EMERGENCIA" que entra en funcionamiento indicando la intervención del sistema de back-up. A través de un relé (con contactos que no están en tensión) que también está en el cuadro eléctrico, se puede relanzar esta alarma a distancia.

Los compresores se encienden y/o se apagan en función del valor de ajuste de los presostatos indicados con los números 6 - 7 - 8 - 9 (en el caso de centrales de 4 compresores) y de los presostatos indicados con los números 6 - 7 - 8 (en el caso de centrales con 3 compresores).

Parámetros de ajuste:

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| - Campo de regulación:    | Regulable -0,2 → 7,0 bar |
| - Diferencial             | Regulable 0,7 → 4,0 bar  |
| - Reinserción             | Automática               |
| - Acción de los contactos | SPDT                     |

Los parámetros de ajuste presentes en las tablas siguientes se calculan teniendo en cuenta que:

- Presostato N° 6 compresor I°
- Presostato N° 7 compresor II°
- Presostato N° 8 compresor III° (si está presente)
- Presostato N° 9 compresor IV° (si está presente)

Centrales T.N.						
Presostato	Compresor	Stop	Start	Dif.	R404A	
N°	N°	bar	bar	Bar	Stop °C	Start °C
6	I	2,1	2,8	0,7	-19	-13
7	II	2,3	3,0	0,7	-18	-12
8	III	2,5	3,2	0,7	-16	-11
9	IV	2,7	3,4	0,7	-14	-9

Centrales B.T.						
Presostato	Compresor	Stop	Start	Dif.	R404A	
N°	N°	bar	bar	Bar	Stop °C	Stop °C
6	I	0.3	1.0	0,7	-40	-30
7	II	0.4	1.1	0,7	-39	-29
8	III	0.5	1.2	0,7	-38	-27
9	IV	0.6	1.3	0,7	-37	-26

Para evitar sobrecargas en la línea eléctrica, los tiempos de retraso se han configurado, por defecto, de esta manera:

- Presostato N° 5 retraso por la conmutación en stand-by= 30 minutos
- Presostato N° 6 retraso en el encendido del compresor N° I después de la conmutación = 30"
- Presostato N° 7 retraso en el encendido del compresor N° II después de la conmutación = 60"
- Presostato N° 8 retraso en el encendido del compresor N° III después de la conmutación = 90"
- Presostato N° 9 retraso en el encendido del compresor N° IV después de la conmutación = 120"

Si se desea cambiar estos valores, habrá que intervenir en los retardadores situados dentro del cuadro eléctrico

## Ajuste del presostato general de alta presión y de seguridad (SRMCR) (Fig. 7)

Se definen "accesorios de seguridad" los dispositivos destinados a proteger las instalaciones bajo presión por valores que superan los límites de seguridad de la instalación.

La Directiva 97/23/CE (PED = directiva europea de equipamientos bajo presión) describe dos dispositivos de seguridad:

- dispositivo para la limitación de la presión como válvulas de seguridad, con disco de rotura, barras de aplastamiento, de seguridad pilotado (CSPRS);
- dispositivos de limitación que activan los sistemas de regulación, que cierran o que cierran y desactivan la instalación, como conmutadores activados por la presión, por la temperatura o por el nivel del fluido, dispositivos de medición, control y regulación para la seguridad (SRMCR).

Los presostatos utilizados por Arneg S.p.A. (SRMCR), se clasifican en la categoría IV de la directiva PED.

Según el informe técnico, la presión máxima admisible (Ps) para la instalación es de 28 bar.

Según la EN 378-2; Tab. 2, la presión de ajuste del presostato de seguridad (sin dispositivo de desagüe) debe ser menor o igual que la máxima presión admisible (Ps):

$$P_{set} \leq 1,0 \times P_s$$

$$P_{set} \leq 0,9 \times 28 = 25,2 \text{ bar}$$

Por tanto,  $P_{set}=25,2\text{bar}$  es la presión de ajuste para los presostatos de seguridad de la parte de alta presión de la instalación.

Para el ajuste del presostato de baja presión, seguir los valores que aparecen en la tabla:

BAJA PRESIÓN	STOP		DIF.	START	
	Presión Pe (Dew Point) bar	Temperatura (Dew Point) °C	Presión Pe (Dew Point) bar	Presión Pe (Dew Point) bar	Temperatura (Dew Point) °C
TN R404a	1,5	-25	0,7	2,2	-22
BT R404a	0,2	-41,5	0,7	0,9	-32

El fabricante se debe encargar del ajuste de esos presostatos (SRMCR).

Los presostatos, si intervienen para la alta presión, se deben reintroducir manualmente mediante el botón de reinserción.

## 17.Revisiones periódicas

Comprobar cada semana de la manera siguiente que la unidad funcione correctamente:

- Comprobar, antes de nada, que el cuadro de mandos funcione bien y no tenga ningún piloto encendido;

- Abrir la puerta manteniéndose en posición protegida (lateral detrás de la puerta) para no ser investido por flujos de aire o gas, calientes o fríos;
- Esperar algunos minutos antes de asomarse al local, para permitir la ventilación con la puerta abierta. Si es necesario, activar la ventilación forzada;
- Comprobar que no haya ruidos anómalos permaneciendo en el umbral de acceso;
- Ponerse los cascos de protección y entrar con cuidado;
- Si se observan manchas, pérdidas de líquidos u otras anomalías que indiquen algún tipo de mal funcionamiento SUSPENDER LA INSPECCIÓN Y SALIR DEL LOCAL;
- Si no se observan malos funcionamientos continuar con la inspección.
- Comprobar que las temperaturas de evaporación y de condensación se correspondan con los valores de proyecto
- Asegurarse de que el aceite presente en el cárter de los compresores tenga la cantidad y la temperatura adecuadas
- Comprobar el nivel del líquido refrigerante dentro del receptor de líquido mediante los pilotos específicos asegurándose de que no alcance el piloto de máximo.
- Una vez terminada la inspección, dejar el local limpio y ordenado

## 18. Situaciones de emergencia

En caso de que se produzcan malos funcionamientos de la unidad, atenerse a lo siguiente:

- Problema: Centralita apagada  
Qué hacer: Se activa el presostato de seguridad y se enciende el piloto de emergencia en el cuadro de mandos

Llamar el servicio de asistencia para el restablecimiento del funcionamiento normal

- Problema: Mensajes de error en el cuadro de mandos  
Qué hacer: Llamar al servicio de asistencia comunicando el mensaje de error

En todos los demás casos, llamar inmediatamente el servicio de asistencia para el restablecimiento del funcionamiento normal.

### EMERGENCIAS GRAVES

Se consideran emergencias graves:

- Principios de incendio en la sala de máquinas
- Explosión de tuberías o piezas bajo presión
- Pérdidas de refrigerantes visibles o perceptibles
- Cortocircuitos en la sala de máquinas
- Daños por descargas atmosféricas
- Daños por otros eventuales fenómenos naturales

En estos casos se debe:

- Quitar inmediatamente la alimentación eléctrica mediante el interruptor general del cuadro de mandos fuera del local.
- En caso de pequeños incendios que permitan entrar en el local, utilizar el extintor.
- En caso de incendios graves que imposibiliten el acceso al local, pedir la intervención de los Bomberos.
- Cuando el local esté en situación de seguridad, llamar al servicio de asistencia para el restablecimiento de las instalaciones.

**Nota: Si se cuenta con un equipo interno especializado en la intervención en casos de emergencia grave, se debe equipar de la manera siguiente:**

- protecciones contra quemaduras calientes/frías;
- protecciones de las vías respiratorias como máscaras y autorespiradores.

## 19. Mantenimiento programado

**Atención!: Antes de cualquier operación de mantenimiento o limpieza, quitar la alimentación eléctrica e hidráulica**

Para el funcionamiento normal de la máquina, se recomienda, cada 6 meses:

- Revisar y eliminar exteriormente la presencia de suciedad, daños, corrosión y pérdidas del refrigerante;
- Comprobar la presencia de eventuales malos funcionamientos, ruidos o vibraciones anómalas;
- Comprobar el apriete de los pernos;
- Comprobar los soportes antivibración;
- Comprobar la presión de aspiración y las temperaturas del gas aspirado;

- Comprobar el nivel de aceite (rellenar si es necesario);
- Realizar el test de acidez del aceite (sustituir si es necesario);
- Comprobar el estado de los filtros de aspiración (sustituir si es necesario);
- Realizar las siguientes revisiones para cada compresor:
  - temperatura de final de compresión;
  - presión de caudal;
  - funcionamiento de la bomba de aceite y presostato diferencial de aceite (si están presentes);
  - nivel de aceite;
  - absorción eléctrica;
  - funcionamiento de resistencia del cárter (sustituir si es necesario).
- Comprobar el nivel de freón de los receptores (rellenar si es necesario);
- Comprobar el estado del piloto en la línea principal (nivel de humedad);
- Comprobar el estado de los filtros en la línea del líquido (sustituir si es necesario).
- Sustituir la válvula de seguridad cada 5 años como prevé la EN378-4

Además, se recomienda sustituir no después de 100 horas de funcionamiento los filtros de la línea del líquido y de la línea de aspiración proporcionados con la unidad.

**Nota:El condensador de la unidad se debe limpiar con regularidad.**

Para más detalles sobre el mantenimiento programado, consultar el Contrato de mantenimiento.

## 20.Desmantelamiento de la instalación

El desmontaje de la instalación se debe realizar en conformidad con la normativa en materia de eliminación de desechos establecida para cada país y en el respeto del ambiente en el que vivimos.

Antes de proceder al desmontaje de la instalación, es necesario recuperar el refrigerante y extraer el aceite lubricante.

**Nota:Estas operaciones, así como el transporte y el tratamiento de los desechos, las debe realizar exclusivamente personal especializado y autorizado.**

**Nota:Es responsabilidad del usuario la entrega del producto destinado a la eliminación en el centro de recogida especificado por las autoridades locales o indicado por el fabricante para la recuperación y reciclaje de los materiales.**

En caso de violaciones de la normativa, se establecerán sanciones específicas, fijadas autónomamente, con legislación propia, por parte de cada estado perteneciente a la CE y vinculante, ya que todos están sujetos a dicha normativa.

Se recomienda una atenta lectura del Manual de instalación y uso para que el operador, en caso de avería, pueda ofrecer telefónicamente una información más detallada al servicio de asistencia técnica.

**CUALQUIER OTRO USO NO INDICADO EXPLÍCITAMENTE EN ESTE MANUAL SE DEBE CONSIDERAR PELIGROSO.**

**EL FABRICANTE NO SE PUEDE CONSIDERAR RESPONSABLE POR EVENTUALES DAÑOS DERIVADOS DE UN USO INADECUADO, ERRÓNEO E IRRAZONABLE**

**NÚMEROS DE INTERÉS:CENTRALITA +39 0499699333 - FAX +39 9699444 - SERVICIO DE ATENCIÓN TELEFÓNICA 848 800225**

# Manual de instalação e Uso

## ÍNDICE

ILLUSTRAÇÕES.....	1
Dados técnicos .....	6
Equipamentos .....	9
Introdução - Objetivo do manual/Campo de aplicação .....	77
Garantia (somente para a Itália) .....	77
Símbolos e terminologias.....	77
Normas e certificações .....	77
Apresentação - Uso previsto (Fig. 1 - Fig. 2) .....	78
Acessórios padrões .....	78
Dados Técnicos pag. 6 - 8.....	78
Identificação - Dados da placa (Fig. 3) .....	79
Condições de uso .....	80
Refrigerante .....	81
Transporte, movimentação e levantamento (Fig. 4). .....	82
Instalação e condições ambientais .....	82
Ligação elétrica.....	83
Ligação hidráulica (Fig. 6).....	84
Ligação e regulagem .....	84
Proteções e seguranças (Fig. 5).....	85
Verificações periódicas .....	86
Situações de emergência .....	87
Manutenção programada.....	87
Demolição da instalação.....	88

## 1. Introdução - Objetivo do manual/Campo de aplicação

Este manual de instruções trata sobre a unidade refrigerante **Medium Power Multisystem 2**.

A documentação da unidade é composta por:

- Manual de uso e manutenção - manual de instalação e uso da central eletrônica - esquemas elétricos da instalação - esquemas elétricos da unidade.

As informações a seguir têm como objetivo de fornecer indicações referentes a:

- Uso da unidade - características técnicas - instalação e montagem - informações para os funcionários responsáveis pelo uso - intervenções de manutenção.

O manual deve ser considerado parte da instalação e deve ser conservado por toda a duração da mesma.

**O construtor se considera livre de eventuais responsabilidades nos seguintes casos:**

- Uso impróprio da unidade - instalação não correta, não realizada segundo as normas indicadas - defeitos de alimentação elétrica - graves faltas na manutenção prevista - alterações e intervenções não autorizadas - utilização de peças de troca não originais - inobservância parcial ou total das instruções.

O manual deve estar à disposição dos operadores e dos funcionários responsáveis pela manutenção, para ser consultado em qualquer momento. Em caso de cessão a terceiros, deve ser entregue para cada novo usuário ou proprietário, e tal fato deverá ser comunicado à sociedade de fornecimento.

Em caso de dano ou perda, solicitar uma cópia à sociedade de fornecimento.

**Nota:LER ATENTAMENTE O PRESENTE MANUAL ANTES DE UTILIZAR A UNIDADE**

**Nota:Os aparelhos elétricos podem ser perigosos para a saúde. As normas e as leis em vigor devem ser respeitadas durante a instalação e a utilização.**

**Qualquer pessoa que utilizar esta máquina deverá ler este manual.**

## 2. Garantia (somente para a Itália)

As unidades MPM2 estão cobertas pela garantia de um ano, a contar do momento do teste da instalação.

A garantia inclui a mão-de-obra e os materiais necessários para a restauração do correto funcionamento da unidade por problemas decorrentes de erros ou defeitos de fabricação.

Não estão cobertos pela garantia as intervenções de restabelecimento do funcionamento causados pelo uso não correto da unidade, ou pela inobservância das indicações contidas na documentação da unidade, incluído o presente Manual. Se houver um "Acordo de assistência técnica" assinado, o mesmo deverá ser consultado para a determinação dos ônus e das obrigações das partes.

## 3. Símbolos e terminologias



Superfícies quentes

Indicações de superfícies quentes

Colocada próximo a partes mecânicas que podem alcançar temperaturas elevadas e provocar queimaduras



Tensão elétrica perigosa

Indicações de perigo pela presença de partes em tensão

Colocada onde há o risco de choque



Perigo

Indicações de perigo geral

Colocada próxima a partes mecânicas que podem provocar riscos mecânicos ou gerais

**Nota:Ler atentamente, não cobrir, danificar ou substituir os símbolos acima indicados**

## 4. Normas e certificações

- Todos os modelos de móveis refrigerados descritos neste manual de uso da série **MPM 2** respondem aos requisitos essenciais de segurança, saúde e proteção requeridos pelas seguintes diretivas e leis europeias:

- **Diretiva Máquinas 2006/42 CE**

normas harmonizadas aplicadas: EN ISO 14121:2007; EN ISO 12100-1:2009; EN ISO 12100-2:2009;

- **Diretiva Compatibilidade Eletromagnética 2004/108 CE**

normas harmonizadas aplicadas: EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-12:2005; EN 61000-6-1:2007 EN

61000-6-3:2007;

- **Diretiva Baixa Tensão 2006/95/CE:** normas harmonizadas aplicadas: EN 60204-1:2006;
- **Diretiva PED para os equipamentos em pressão 97/23/CE** e alterações seguintes:  
normas harmonizadas aplicadas: EN 378 -1 :2008-07; EN 378-2:2009

**É possível requerer uma cópia da declaração de conformidade do produto preenchendo o formulário presente no site:**

<http://www.arneg.it/conformity>

## 5. Apresentação - Uso previsto (Fig. 1 - Fig. 2)

As unidades MPM2 são centrais frigoríferas modulares constituídas por 3 a 8 compressores herméticos ou semi-herméticos de várias potências conectadas entre si e montados em uma estrutura. A unidade pode ser fornecida completa com todos os elementos necessários para o correto funcionamento, como: quadro elétrico de potência e controle, transdutores de pressão, reguladores de pressão e dispositivos de segurança.

A central está disponível em diversas versões ver Fig. 1 - Fig. 2.

A combinação de diversos modelos de compressores, com diversos tipos de funcionamento e de gás, permitiu a realização de uma ampla gama de modelos capazes de satisfazer as maiores exigências em termos de potência disponível e temperaturas de trabalho.

## 6. Acessórios padrões

- Equilíbrio óleo
- Separador de óleo (somente para compressores semi-herméticos)
- Receptor de líquido equipado com válvulas de segurança e filtro desidratante com cartucho intercambiável instalado embaixo do grupo compressores
- Resistências cárter (somente para compressores semi-herméticos)
- Reguladores de pressão diferenciais óleo (somente para compressores equipados com bomba de óleo)
- Quadro elétrico de potência e controle mediante central eletrônica
- Reguladores de pressão de segurança
- Transdutores de alta e baixa pressão
- Comando de emergência dos compressores mediante os reguladores de pressão
- Óleo poliéster

As centrais padrão podem ser encomendadas na versão "OPEN", "CLOSE" e insonorizada.

## 7. Dados Técnicos pag. 6 - 8

Os dados são calculados por R404A, temperatura de condensação de +40°C, temperatura de evaporação -10°C (TN) e -35°C (BT), superaquecimento 10K. Em caso de unidade fechada e insonorizada, a potência sonora deve ser reduzida de 6 dB(A). Se for necessário reduzir novamente as emissões sonoras, recomenda-se:

- revestir com material fono-absorvente e fono-isolante as paredes dos locais onde a máquina será instalada
- instalar armadilhas acústicas nas grelhas de ventilação

Nos compressores SCROLL, é possível reduzir novamente a potência sonora de 10 dB(A), solicitando como acessório opcional os fones insonorizantes "SOUND SHELL".

### Dados do projeto

- Pressão Máxima Admissível: Ps =28 bar
- Pressão Máxima de Funcionamento: Pset =25,2 bar
- Temperatura Máxima Admissível (linha emissão): Ts máx =+ 100°C
- Temperatura Mínima Admissível (linha aspiração): Ts mín =- 42?
- Tipos refrigerante (Grupo 2 Art. 9 97/23 CE Par. 2.2): R404A - R507A - R134a

## 8. Identificação - Dados da placa (Fig. 3)

### DESCRIÇÃO DO CÓDIGO DA CENTRAL PRESENTE NA PLACA DE DADOS

<b>M</b>	Medium	
<b>P</b>	Power	
<b>2</b>	Multisystem 2a geração	
<b>B</b>	Marca compressores	B=Bitzer; C=DWM-Copeland DISCUS; D=Dorin; F=Frascold; S=Copeland Scroll
<b>O</b>	Equalizador óleo	0=Equalização padrão "BOLS" 3=Equalização com tubo e separador de óleo com descarga em aspiração 4=Reguladores nível óleo MECÂNICOS com separador e reserva de óleo 5=Reguladores nível óleo ELETRÔNICOS com separador e reserva de óleo 6=Reguladores nível óleo ELETRÔNICOS com separador e reserva de óleo incorporada
<b>B</b>	Configuração central	(ver pag. 9-10)
<b>S</b>	Reguladores de pressão	_ = SEM Reguladores de pressão / Transdutores / Manômetros A = Reguladores de pressão + Transdutores B = Reguladores de pressão + Manômetros C = Back up mecânico + Reguladores de pressão + Transdutores + Manômetros D = Back up eletrônico + Reguladores de pressão + Transdutores E = Back up eletrônico+ Reguladores de pressão + Transdutores + Manômetros F = Reguladores de pressão + Transdutores + Manômetros M = Só Manômetros P = Só Reguladores de pressão S = Back up mecânico + Reguladores de pressão + Transdutores T = Só Transdutores W = Reguladores de pressão + Transdutores (versão WURM)
	Alimentação	_ = 400-3-50; I= 240-3-50; E= 460-3-60; V= 240-3-60; W= 380-3-60
<b>D</b>	Campo de trabalho	B=BT D=DUAL Mesmo andar M=DUAL Multi andares N=TN S=Centrais "SEPARADAS" ( TN Embaixo - BT Em cima)
<b>4</b>	Gás	4=R-404A; 5=R-507A
<b>C</b>	Inspetor parte inferior	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Acessórios quadros elétricos: TN/BT se monocentral; TN se dual; inferior se multi andares	_=Padrão A=Especial D=Diferenciais E=Monitor + Diferenciais F=Monitor + Diferenciais + Inverter somente central G=Monitor + Diferenciais + Inverter mesmo no condensador H=Monitor + Diferenciais + Sincronização I=Inverter somente na central L=Inverter mesmo no condensador M=Monitor N=Monitor + Inverter somente central O=Monitor + Inverter mesmo no condensador P=Monitor + Sincronização + Inverter somente central Q=Monitor + Sincronização + Inverter mesmo no condensador R=Sincronização S=Monitor + Sincronização T=Diferenciais + Sincronização U=Diferenciais + Inverter somente central V=Sincronização + Inverter somente central Z=Diferenciais + Inverter mesmo no condensador J=Sincronização + Inverter mesmo no condensador K=Diferenciais + Sincronização + Inverter mesmo no condensador W=Diferenciais + Sincronização + Inverter somente central X=Monitor + Diferenciais + Sincronização + Inverter somente central Y=Monitor + Diferenciais + Sincronização + Inverter mesmo no condensador
<b>2</b>	Nº compressores: TN/BT se monocentral; TN se dual; inferior se multi andares	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Modelo compressor colocado no andar inferior	
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>/</b>		
<b>C</b>	Inspetor parte superior se multi andares	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Acessórios quadro elétrico parte superior	Ver acessórios quadros elétricos
<b>2</b>	Nº compressores parte superior	2; 3; 4
<b>4</b>		
<b>N</b>		
<b>C</b>	Modelo compressor colocado no andar superior	
<b>1</b>		
<b>2</b>		



Na unidade, encontra-se presente a placa de matrícula (Rif. 1) com todos os dados característicos. Recomenda-se manter uma cópia dos dados no escritório responsável pela vigilância e manutenção das instalações:

- 1 Nome comercial do produto
- 2 Código do produto
- 3 Número da matrícula
- 4 Tensão de alimentação - Número das fases - Frequência da alimentação
- 5 Potência elétrica máxima absorvida
- 6 Corrente máxima absorvida
- 7 Potência frigorífera emitida
- 8 Absorção máxima da corrente que chega à máquina em condições transitórias
- 9 Tipo de gás frigorífero
- 10 Máxima pressão alcançada
- 11 Pressão de evaporação de referência
- 12 Pressão de condensação de referência
- 13 Número do pedido com o qual foi produzida a máquina
- 14 Número da ordem com o qual foi colocada em produção a máquina
- 15 Ano de produção
- 16 Marcação CE com número de identificação do Órgão Notificado, segundo a Diretiva 97/23/CE

Para a identificação da unidade, em caso de pedido de assistência técnica, é suficiente informar:

- o nome do produto (Fig. 3 - 1); o número da matrícula (Fig. 3 - 3); o número do pedido (Fig. 3 - 13).

## 9. Condições de uso

As centrais frigoríferas MPM2 são projetadas e fabricadas de modo a garantir a máxima segurança na fase de instalação e de exercício.

Para garantir a segurança e o correto funcionamento da unidade, é necessário seguir escrupulosamente as indicações do Manual, evitando operações que possam causar falhas no funcionamento e riscos para o operador.

Recomenda-se o rigoroso respeito dos seguintes procedimentos:

- Consultar a documentação técnica para qualquer operação que deve ser feita na unidade. Qualquer intervenção não prevista deve ser autorizada pelo fabricante.
- O local "Sala Máquinas" deve ser dimensionado e apropriado para a unidade, respeitando as normas EN 378-2.
- Antes de realizar qualquer operação:
  - Cortar a alimentação elétrica da máquina, acionando o selecionador do painel de controle
  - Verificar se não há partes em pressão e em tensão
  - Verificar se as temperaturas das várias partes não podem causar queimaduras
  - Colocar uma placa no painel de controle para indicar o estado da unidade, evitando ligações indesejadas.

### EVITAR ABSOLUTAMENTE AS SEGUINTE AÇÕES:

- Ação : Fechar a torneira de descarga do compressor enquanto estiver funcionando
- Risco: Explosão da cabeça do compressor
- Ação : Fechar a torneira de aspiração enquanto estiver funcionando
- Risco: Causar danos ao compressor
- Ação : Fechar as torneiras de óleo
- Risco: Causar danos ao compressor
- Ação : Intervir nos parafusos e porcas dos compressores e dos circuitos em pressão
- Risco: Rupturas estruturais perdas de fluidos em pressão
- Ação : Alimentação da máquina durante a manutenção
- Risco: Perigo de choque para os operadores, danos à unidade
- Ação : Manutenção do quadro aberto e sob tensão
- Risco: Perigo de choque para os operadores
- Ação : Substituição das proteções (fusíveis, térmicas, etc.) com modelos diversos
- Risco: Danos provocados pelos usuários, intervenções intempestivas, possíveis perdas da coordenação das proteções

- Acção : Falta de controle do binário de aperto dos parafusos das placas de bornes
- Risco: Provocar danos aos aparelhos elétricos
- Acção : Programação errada da central eletrônica
- Risco: Danos provocados pelos vários usuários
- Acção : A não verificação da uniformidade da sequência das fases tanto no primeiro quanto no segundo enrolamento, para os compressores equipados com ligação part-winding
- Risco: Provocar danos aos compressores e aos contadores
- Acção : Calibragem errada do temporizador responsável pela ligação part-winding
- Risco: Provocar danos aos primeiro enrolamento do compressor, entrada em função intempestiva das proteções
- Acção : Abertura das caixas de derivação com central sob tensão
- Risco: Perigo de choque
- Acção : Calibragem errada dos reguladores de pressão
- Risco: Provocar danos aos componentes da central, perigo de explosão dos componentes
- Acção : Contatos com partes da unidade que contenham indicações de perigo
- Risco: Choques, queimaduras e lesões
- Acção : Adicionar um usuário
- Risco: Insuficiente potência frigorífera emitida pela central
- Acção : Falta de controle da sequência das fases nos compressores Scroll
- Risco: Provocar danos aos aparelhos elétricos/compressor
- Acção : Carga de gás de botijão sem redutor de pressão
- Risco: Explosão
- Acção : Intervenções de manutenção sem a utilização dos EPI específicos (sapatos, luvas, etc.)
- Risco: Fraturas, queimaduras, abrasões, lesões, etc.

As válvulas de segurança (**CSPRS**) somente estão presentes nos receptores de líquido.

Na seção referente à central, encontra-se presente o regulador de pressão de segurança (**SRMCR**).

- **NÃO** colocar para funcionar se esse regulador de pressão não estiver ligado adequadamente ao circuito elétrico.
- Se o aumento de pressão for causado por fatores externos, verificar a eficácia das proteções de segurança
- **NÃO** colocar a central para funcionar se a válvula de segurança (**CSPRS**) não estiver conectada ou se a torneira de chumbo estiver fechada
- **NUNCA** fechar a torneira de chumbo montada antes da válvula de segurança enquanto a central estiver funcionando
- Para substituir a válvula de segurança (**a cada 5 anos**)
  - parar a instalação
  - fechar a torneira de chumbo aberta
  - substituir a válvula de segurança
  - reabrir e recolocar o chumbo na torneira

**Nota:** Todas essas operações devem ser feitas somente por um funcionário técnico especializado.

## 10.Refrigerante

As unidades MPM2 utilizam 3 tipos de refrigerante, dependendo das prestações realizadas e das condições de utilização: R404A, R507A e R134a.

Consultar o Manual de Dados técnicos para informações sobre a quantidade de refrigerante contida na própria unidade.

Para determinar a quantidade de refrigerante contida na instalação, devem ser somadas as quantidades referentes à rede de distribuição aos aparelhos elétricos e às unidades condensadoras.

É oportuno apresentar os dados referentes ao tipo e à quantidade de refrigerante contida na unidade na parte externa da sala máquinas, para facilitar as intervenções de emergência (ver parágrafo Equipamentos de segurança).



**Perigo!:** Os refrigerantes utilizados, mesmo se classificados como "não tóxicos", podem causar sérios problemas como:  
**Alteração do ritmo cardíaco - Asfixia - Efeitos anestésicos - Queimaduras de gelo nos olhos e na pele**

**Atenção!: NÃO UTILIZAR FLUIDOS DIVERSOS DAQUELES ESPECIFICADOS (EX. AMÔNIA) QUE PODEM DANIFICAR A UNIDADE.**

**Nota: Consultar as normas de segurança deste Manual e as fichas técnicas do refrigerante.**

## 11. Transporte, movimentação e levantamento (Fig. 4).

A unidade é fornecida com uma estrutura de aço para o transporte com carros elevadores com garfos (Rif. 5).

O comprimento dos garfos deve ser superior a 1100m (Rif. 3).

Para saber o peso das versões padrão, ler as tabelas dados técnicos em pag. 6.

Na estrutura de aço, encontram-se presentes algumas placas de fundo amarelo que indicam os pontos exatos de levantamento, para a estabilidade da carga (Rif. 4).

Se for utilizado um guindaste, usar um garfo de levantamento adequado ao peso e um cabo de suspensão de cargas que respeite as placas amarelas de levantamento, para evitar solicitações transversais da estrutura da unidade e que não danifique os componentes da mesma.

**Atenção!: NÃO UTILIZAR PONTOS DE LEVANTAMENTO DIVERSOS DAQUELES INDICADOS.**

## 12. Instalação e condições ambientais

Para a instalação, é necessário respeitar algumas condições ambientais:

Temperatura: de - 10°C a + 55°C;

Umidade relativa: de 30% a 80%;

Grau de proteção: versão ABERTA IP30 / FECHADA IP44.

Em caso de condições diversas daquelas indicadas, serão preparadas embalagens adequadas previstas nas notas integrativas.

Para a instalação, agir da seguinte maneira:

- A unidade deve ser instalada em locais onde não haja presença contínua de funcionários.
- Permitir o acesso ao local somente ao funcionário técnico especializado.
- Garantir um espaço suficiente para um acesso imediato à máquina

Para a elaboração do projeto e a construção do local, alguns riscos devem ser considerados:

- Risco de incêndio;
- Risco de intoxicação;
- Perdas de óleo;
- Barulho.
- Prever o espaço necessário para as intervenções de manutenção, Hmín = 2,7m.
- Garantir as dimensões mínimas indicadas (Rif. 2), excluídas as dimensões dos tubos ou outro.
- A abertura da porta do quadro elétrico não deve obstruir as saídas.
- Em caso de unidade com cabina insonorizada, aumentar as dimensões mínimas de 20 cm para facilitar a remoção dos painéis em caso de manutenção. Os painéis removidos devem ser posicionados de modo a não ocupar as saídas.
- Prever uma porta de acesso a fim de permitir a entrada da unidade e de cada componente seu.
- O espaço situado na frente da porta deve ser deixado livre para eventuais movimentações.
- Dimensões mínimas da porta: 1,2 m x 2,4 m - abertura para lado externo do local.
- Garantir, para todas as superfícies, uma resistência ao fogo REI 120 ou, do mesmo modo, em linha com as normas em vigor.
- Garantir um pavimento resistente às manchas de óleo, com resiliência adequada às cargas concentradas da unidade e a fixação dos tampões de apoio.
- Dimensionar e equipar as superfícies do local com base nos níveis de emissão acústica requeridos.
- Colocar no lado externo as válvulas de segurança como prescrito pela norma EN 378.

### Ventilação

O local deve ter uma ventilação adequada para:

- Garantir a manutenção da temperatura da unidade dentro dos limites de funcionamento.
- Garantir a eliminação de vapores e gases liberados pela unidade em caso de avaria.
- Garantir uma adequada lavagem do ambiente através da realização de aberturas para a ventilação natural. Em caso contrário, pode-se utilizar uma ventilação forçada adequada.
- Proteger as aberturas com grelhas adequadas para evitar a entrada de insetos e roedores.

Para o dimensionamento da ventilação, observar quanto segue:

#### VENTILAÇÃO NATURAL

Inserir pelo menos duas aberturas, uma próxima ao pavimento e a outra próxima ao teto, com uma superfície útil igual a:

$$F = 0,14x\sqrt{G}$$

F = Superfície em m<sup>2</sup> da seção útil

G = Massa em kg do cargo de refrigerante da instalação

## VENTILAÇÃO MECÂNICA

No caso de ventilação forçada, providenciar uma instalação com as seguintes características:

$$Q = 50x^3\sqrt{G^2}$$

Q = Capacidade de ar em m<sup>3</sup>/h

G = Massa em kg do cargo de refrigerante da instalação

## Dispositivos de segurança

Inserir os dispositivos abaixo elencados:

- **Interruptor elétrico de emergência** ou de desengate, colocado no lado externo do local, próximo à porta de acesso, para cortar a alimentação elétrica de todo o local;
- **Extintor anti-incêndio** colocado próximo ao interruptor elétrico de emergência para a primeira intervenção; deve ser apropriado aos maquinários sob tensão e ter a capacidade prevista para as instalações presentes no local;
- **Sistema de detecção de saída de gás refrigerante** capaz de ativar um sinal de alarme ótico ou acústico;
- **Fone de proteção contra ruídos** para o acesso ao local com a unidade em função;
- **Cartaz de segurança** na porta de acesso que indique o tipo e a quantidade total de refrigerante.

## Posicionamento

- Posicionar a unidade no ponto definido para evitar deslocamentos que solicitem a estrutura.
- A superfície de apoio deve ser estável, nivelada e capaz de suportar o peso da unidade.
- Verificar o nível horizontal da unidade e corrigir eventuais imperfeições através dos pés antivibrações.

**Atenção!: Durante o posicionamento, prestar atenção para não puxar os cabos elétricos de ligação.**

**Nota: Todas essas operações devem ser feitas somente por um funcionário técnico especializado.**

**Nota: Consultar as normas em vigor nos países onde a unidade será instalada.**

## 13. Ligação elétrica

As ligações elétricas devem ser feitas respeitando os esquemas fornecidos com a unidade.

As eventuais alterações dos mesmos devem ser autorizadas pelo fabricante.

- A parte frontal da instalação deve ser protegida por um interruptor automático magnetotérmico unipolar com características adequadas e que também terá a função de interruptor geral de corte da linha.
- Instruir o operador sobre a posição do interruptor, a fim de que possa ser alcançado tempestivamente em caso de EMERGÊNCIA.
- **A instalação elétrica deve ser ligada ao fio terra através do borne colocado no lado do interruptor e**

**indicado com:**  

- Antes de tudo, controlar se a tensão de alimentação é aquela indicada nos dados da placa (Fig. 2).
- Verificar se a linha de alimentação tem os cabos de seção adequada recomendados pelo fabricante e se está protegida, em conformidade com as normas vigentes, contra as sobrecargas e as dispersões em massa.
- Para as linhas de alimentação de comprimento superior a 4 - 5m, aumentar adequadamente a seção dos cabos.
- O instalador deve fornecer os dispositivos de ancoragem para todos os cabos que entram e saem da unidade.
- Respeitar a coloração dos fios e a ordem das fases.

**O interruptor automático magnetotérmico deve ser tal para não abrir o circuito na fase neutra sem abri-lo contemporaneamente nas fases seguintes e, em todo caso, a distância de abertura dos contatos deve ser de no mínimo 3mm.**

**Prestar atenção ao valor de intervenção do diferencial, a fim de garantir a seletividade.**

**Nota: Todas essas operações devem ser feitas somente por um funcionário técnico especializado.**

## 14. Ligação hidráulica (Fig. 6)

A unidade é fornecida com os tubos em saída.

- Após posicionar a unidade, preparar as ligações dos circuitos à máquinas com tubulações adequadas às potências frigoríferas ligadas.
- Os engates da central são predispostos com tubulação de cobre, de dimensões adequadas, fechados com uma tampa soldada. Tirar a tampa e ligar a linha da instalação à central mediante soldagem "em forma de copo".
- Inserir as juntas anti-vibrações e válvulas de interceptação de dimensões oportunas entra a unidade e as tubulações da instalação.
- Saldar, com o máximo cuidado, as tubulações.
- Antes de efetuar o enchimento do circuito com o refrigerante, limpar cuidadosamente as partes internas e fazer o teste de pressão das linhas.
- Colocar pressão na instalação com azoto, a fim de verificar a sua retenção.
- Cada unidade é testada antes da entrega com uma pressão de 7,5 e 11 bar.

**Nota:** Todas essas operações devem ser feitas somente por um funcionário técnico especializado.

## 15. Ligação e regulagem

### Colocando a instalação a vácuo

**É obrigatório o uso de uma bomba de "Alto vácuo" e um vacuômetro como indicado nas instruções ISQ006. Não colocar a instalação a vácuo com os compressores da instalação frigorífero.**

- Conectar em todas as instalações frigoríferos a bomba de "Alto vácuo" no lado da alta pressão e naquele da baixa pressão.
- Verificar se as partes mecânicas (p.ex. torneiras) e as partes elétricas (p.ex. válvulas solenoides) estão completamente abertas e se o fluxo de ar não está bloqueado.
- Quando o vacuômetro indica uma pressão de 1,5 mbar, desligar a bomba de vácuo.
- Após 6 horas da parada da bomba de vácuo (tempo necessário para a estabilização da instalação), anotar a "evolução da pressão" por pelo menos 24 horas.

**Atenção!:** Se no início a pressão sobe de maneira regular e se estabiliza com um valor correspondente à tensão de saturação da água residual em temperatura ambiente, significa que a instalação é estanca, mas ainda contém água. Em caso contrário, se a pressão não se estabilizar mas aumentar, significa que, além de conter água, é estanque. Em ambos os casos, é necessário repetir a operação e providenciar a eliminação das perdas.

Se durante as 12 horas a pressão não superar 0,5 mbar, a instalação pode ser considerada desidratada e perfeitamente estanque.

**Nota:** Esse valor é válido para qualquer volume de instalação, é errado pensar que para grandes volumes seja possível aceitar valores superiores a 0,5 mbar.

**Nota:** Todas essas operações devem ser feitas somente por um funcionário técnico especializado.

### Carregamento do refrigerante

Antes de iniciar o carregamento do refrigerante, é necessário assegurar-se de que:

- a instalação esteja perfeitamente estanque e que tenham sido realizadas a prova em pressão e a prova a vácuo
- todos os dispositivos de segurança estejam funcionamento e regularmente calibrados
- o nível do óleo seja aquele previsto
- o condensador funcione regularmente

Esta operação deve ser feita depois que a instalação tenha sido considerada perfeitamente estanque.

- Ligar o botijão (colocar a vácuo as tubulações de conexão) no circuito de alta pressão através do acoplamento entre o condensador e a reserva de líquido.
- Fazer o carregamento através do acoplamento da fase líquida do botijão.
- Carregar, substituindo o botijão vazio, até quando as pressões entre o botijão e a instalação forem iguais. Com as pressões balanceadas, não será mais possível carregar a partir deste acoplamento.
- Nos botijões com acoplamento duplo, não virar o botijão.
- Conectar a fase líquida do botijão em um acoplamento da linha de aspiração para finalizar o carregamento.
- Visto a impossibilidade de realizar o vácuo na tubulação do botijão, conectar a tubulação verificando se dentro do tubo há refrigerante.
- Ligar um compressor para reduzir a pressão no circuito de aspiração, abrir a torneira do botijão e

completar o carregamento.



**Perigo!** Esta fase é a mais perigosa, pois um excesso de refrigerante pode causar um retorno de líquido excessivo ao compressor, danificando-o.

Prestar atenção às temperaturas de descarregamento do compressor (acima de 50°C) e à temperatura do recipiente de óleo (10°K acima da temperatura de evaporação).

Para reduzir este risco, é possível carregar a instalação através de um engate presente após a reserva de líquido, fechando a torneira na saída da reserva.

Deste modo, com o compressor aceso, a parte da tubulação inicial da reserva reduzirá a sua pressão, permitindo ao líquido contido no botijão migrar em direção à instalação.

Esta operação pode causar a intervenção do regulador de pressão de alta pressão, prestar atenção ao valor da pressão de condensação.

- Completar o carregamento até quando a orifício de presença líquido na saída da reserva estiver completamente cheia.
- Antes de ligar a instalação, consultar o manual de instalação e uso do controle eletrônico.

## Funcionamento

O funcionamento da unidade é controlado por uma central com microprocessador, que mantém as pressões de evaporação e condensação nos valores desejados em função das temperaturas de funcionamento.

A central é equipada por um display que permite o controle de todos os parâmetros de funcionamento e de segurança da unidade.

Em caso de falhas no funcionamento eletrônico, é previsto como OPCIONAL o back-up de regulador de pressão, que permite o funcionamento da unidade até a chegada da assistência técnica.

As indicações para a programação da central estão inseridas no manual de instalação e uso do controle eletrônico.

## 16. Proteções e seguranças (Fig. 5)

Em cada compressor, foi instalado na descarga um regulador de pressão com cartucho com calibragem fixa igual a 28 bar, com rearmamento manual.

As centrais MPM2 são equipadas por um painel de reguladores de pressão que inclui os reguladores de pressão de segurança de alta e baixa pressão e os transdutores de alta e baixa pressão necessários para a regulação.

### Painel Reguladores de pressão (Rif. 6)

- 1 - Regulador de pressão geral de BAIXA pressão
- 2 - Regulador de pressão geral de ALTA pressão (SRMCR) (Calibragem ARNEG:Ps=25,2 bar)
- 3 - Transdutor de baixa pressão
- 4 - Transdutor de alta pressão

### Funcionamento do back-up regulador de pressão (Rif. 7);

O sistema entra em função no momento em que, em razão de uma avaria na central eletrônica, os compressores são desligados, provocando o aumento da pressão baixa. Quando o valor de tal pressão supera o limite configurado no regulador de pressão indicado com o número "5" por um tempo superior a 20 minutos (valor de default configurado no retardador do quadro elétrico), todos os relés na saída da placa eletrônica são desabilitados dando início à função eletromecânica.

No quadro elétrico encontra-se presente uma luz vermelha "FUNCIONAMENTO DE EMERGÊNCIA" que entra em função indicando a intervenção do sistema de back-up. Através de um relé (com contatos não em tensão), sempre no quadro elétrico, é possível ligar este alarme à distância.

Então, os compressores são acesos e/ou apagados em função do valor de calibragem dos reguladores de pressão indicados com os números 6 - 7 - 8 - 9 (no caso de centrais a 4 compressores) e dos reguladores de pressão indicados com os números 6 - 7 - 8 (no caso de centrais a 3 compressores).

Parâmetros de calibragem:

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| - Campo de regulação: | Regulável -0,2 → 7,0 bar |
| - Diferencial         | Regulável 0,7 → 4,0 bar  |
| - Reinserção          | Automática               |
| - Ação dos contatos   | SPDT                     |

Os parâmetros de calibragem presentes nas tabelas abaixo são calculados levando em consideração:

- Regulador de pressão N° 6 compressor I°

- Regulador de pressão N° 7 compressor II°
- Regulador de pressão N° 8 compressor III° (se presente)
- Regulador de pressão N° 9 compressor IV° (se presente)

Centrais T.N.						
Regulador de pressão	Compressor	Stop	Start	Dif.	R404A	
N°	N°	bar	bar	Bar	Stop °C	Start °C
6	I	2,1	2,8	0,7	-19	-13
7	II	2,3	3,0	0,7	-18	-12
8	III	2,5	3,2	0,7	-16	-11
9	IV	2,7	3,4	0,7	-14	-9

Centrais B.T.						
Regulador de pressão	Compressor	Stop	Start	Dif.	R404A	
N°	N°	bar	bar	Bar	Stop °C	Stop °C
6	I	0.3	1.0	0,7	-40	-30
7	II	0.4	1.1	0,7	-39	-29
8	III	0.5	1.2	0,7	-38	-27
9	IV	0.6	1.3	0,7	-37	-26

Para evitar sobrecargas na linha elétrica, os tempos do retardador foram configurados, por default, da seguinte maneira:

- Regulador de pressão N° 5 para a comutação em stand-by= 30 minutos
- Regulador de pressão N° 6 retardador com ligação do compressor N° I após a comutação = 30"
- Regulador de pressão N° 7 retardador com ligação do compressor N° II após a comutação = 60"
- Regulador de pressão N° 8 retardador com ligação do compressor N° III após a comutação = 90"
- Regulador de pressão N° 9 retardador com ligação do compressor N° IV após a comutação = 120"

Se quiser alterar tais valores, deverá intervir nos retardadores colocados dentro do quadro elétrico

## Calibragem do regulador de pressão de geral de alta pressão e de segurança (SRMCR) (Fig. 7)

Definem-se "acessórios de segurança" os dispositivos destinados à proteção das instalações sob pressão contra os valores que superam os limites de segurança da instalação.

A Diretiva 97/23/CE (PED = diretiva europeia para os equipamentos em pressão) descreve dois dispositivos de segurança:

- dispositivo para a limitação da pressão como válvulas de segurança, com disco de segurança, barras de esmagamento e de segurança pilotada (CSPRS);
- dispositivos de limitação que ativam os sistemas de regulagem, que fecham ou que fecham e desativam a instalação, como comutadores ativados pela pressão, pela temperatura ou pelo nível do fluido, dispositivos de medição, controle e regulagem para a segurança (SRMCR).

Os reguladores de pressão utilizados pela Arneg S.p.A. (SRMCR) foram classificados na categoria IV da diretiva PED.

Na brochura técnica consta que a pressão máxima admissível (Ps) para a instalação é de 28 bar.

Na EN 378-2, Tab.2, a pressão de calibragem do regulador de pressão de segurança (sem dispositivo de descarga) deve ser menor ou igual à máxima pressão admissível (Ps):

$$P_{set} \leq 1,0 \times P_s$$

$$P_{set} \leq 0,9 \times 28 = 25,2 \text{ bar}$$

Então, Pset=25,2bar é a pressão de calibragem para os reguladores de pressão de segurança do lado da Alta pressão da instalação.

Para a calibragem do regulador de pressão de baixa pressão, seguir os valores indicados na tabela:

BAIXA PRESSÃO	STOP		DIF.	START	
	Pressão Pe (Dew Point) bar	Temperatura (Dew Point) °C	Pressão Pe (Dew Point) bar	Pressão Pe (Dew Point) bar	Temperatura (Dew Point) °C
TN R404a	1,5	-25	0,7	2,2	-22
BT R404a	0,2	-41,5	0,7	0,9	-32

A calibragem desses reguladores de pressão (SRMCR) deve ser feita pelo fabricante.

Os reguladores de pressão, se intervêm na alta pressão, devem ser reinseridos manualmente mediante o botão de reinserção.

## 17. Verificações periódicas

Verificar semanalmente o correto funcionamento da unidade da seguinte maneira:

- Antes de tudo, verificar se o painel de controle está funcionando regularmente e se alguma luz está acesa;

- Abrir a porta, permanecendo em uma posição protegida (lateral atrás da porta), para não ser atingido por fluxos de ar ou gás, quentes ou frios;
- Esperar alguns minutos antes de entrar no local, para permitir a ventilação com a porta aberta. Se necessário, ativar a ventilação forçada;
- Verificar se não há ruídos anormais, permanecendo na zona limítrofe de acesso;
- Usar fones de proteção e entrar com cautela;
- Se forem encontradas manchas, perdas de líquidos ou outro que indiquem uma falha no funcionamento, **SUSPENDER A INSPEÇÃO E SAIR DO LOCAL**;
- Se não houverem falhas no funcionamento, continuar a inspeção;
- Verificar se as temperaturas de evaporação e de condensação correspondem com os valores de projeto;
- Assegurar-se de que o óleo presente no cárter dos compressores esteja na quantidade e temperatura corretas;
- Controlar o nível do líquido refrigerante dentro do receptor de líquidos, através dos orifícios adequados, assegurando-se que não chegue no limite máximo do orifício.
- Uma vez terminada a inspeção, deixar o local arrumado e limpo.

## 18. Situações de emergência

Caso se verificarem falhas no funcionamento da unidade, seguir quanto segue:

- Problema: Central desligada

O que fazer: Ativa-se o regulador de pressão de segurança e se acende a luz de emergência no painel de controle

Chamar a assistência para o restabelecimento do funcionamento normal

- Problema: Mensagens de erro no painel de controle

O que fazer: Chamar a assistência comunicando a mensagem de erro

Em todos os outros casos, chamar imediatamente a assistência para o restabelecimento do funcionamento normal.

### EMERGÊNCIAS GRAVES

São consideradas emergências graves:

- Princípios de incêndio na sala máquinas
- Explosão de tubos ou partes em pressão
- Perdas de refrigerantes visíveis ou perceptíveis
- Curtos-circuitos na sala máquinas
- Danos em razão de descargas atmosféricas
- Danos em razão de eventos naturais

Nestes casos, deve-se:

- Cortar imediatamente a alimentação elétrica através do interruptor geral no do painel de controle que se encontra na parte externa do local.
- Utilizar o extintor em caso de pequenos incêndios que permitem a entrada no local.
- Em caso de incêndios graves que impossibilitam o acesso ao local, solicitar a intervenção dos Bombeiros.
- Quando o local estiver seguro, chamar a assistência para o restabelecimento das instalações.

**Nota: Se estiver disponível uma equipe interna especializada na intervenção em casos de emergência grave, deve ser equipada como segue:**

- proteções contra queimaduras quente/frio;
- proteções das vias respiratórias como máscaras e aparelhos de respiração.

## 19. Manutenção programada

**Atenção!:** Antes de qualquer operação de manutenção ou limpeza, cortar a alimentação elétrica e hidráulica.

Para o regular funcionamento da máquina, recomenda-se, a cada 6 meses:

- Controlar e remover da parte externa a presença de sujeira, danos, corrosões e perdas de refrigerante;
- Controlar a presença de eventuais falhas no funcionamento, ruídos e vibrações anormais;
- Controlar o aperto das porcas;
- Controlar os suportes anti-vibrações;
- Controlar a pressão de aspiração e temperaturas do gás aspirado;
- Controlar o nível do óleo (reabastecer, se necessário);
- Fazer o teste de acidez do óleo (substituir, se necessário);



- Controlar o estado dos filtros de aspiração (substituir, se necessário);
- Efetuar os seguintes controles para cada compressor:
  - temperatura de fim compressão;
  - pressão de descarga;
  - funcionamento da bomba de óleo e do regulador de pressão diferencial do óleo (se presentes);
  - nível do óleo;
  - absorção elétrica;
  - funcionamento da resistência do cárter (substituir, se necessário).
- Controlar o nível do freon nos receptores (reabastecer, se necessário);
- Controlar o estado dos das luzes na linha principal (nível de umidade);
- Verificar o estado dos filtros na linha do líquido (substituir, se necessário);
- Substituir a válvula de segurança a cada 5 anos, como previsto pela EN378-4

Além disso, recomenda-se substituir, não superando as 100 horas de funcionamento, os filtros da linha do líquido e da linha de aspiração fornecidos com a unidade.

**Nota: O condensador da unidade deve ser limpo regularmente.**

Para outros detalhes sobre a manutenção programada, consultar o Contrato de manutenção.

## 20. Demolição da instalação

A demolição da instalação deve ser feita em conformidade com a normativa em matéria de gestão dos detritos prevista em cada país e respeitando o ambiente em que vivemos.

Antes de proceder com a desmontagem da instalação, é necessário providenciar a recuperação do refrigerante e retirar o óleo lubrificante.

**Nota: Essas operações, assim como o transporte e o tratamento dos detritos, devem ser feitas exclusivamente por um funcionário especializado e autorizado.**

**Nota: É de responsabilidade do usuário a entrega do produto, destinado à demolição, ao centro de coleta especificado pela Autoridade local ou indicado pelo Fabricante.**

Violações à normativa preveem sanções específicas, fixadas autonomamente, com legislação própria, por cada estado que pertence à CE, além de serem vinculantes, pois todos são sujeitos a tal normativa.

Recomenda-se uma leitura atenta do Manual de Instalação e uso para que o operador, em caso de avaria, seja capaz de fornecer telefonicamente informações mais detalhadas à Assistência técnica.

**CADA USO NÃO EXPLICITAMENTE INDICADO NESTE MANUAL DEVE SER CONSIDERADO PERIGOSO.**

**O CONSTRUTOR NÃO PODE SER CONSIDERADO RESPONSÁVEL POR EVENTUAIS DANOS QUE DERIVAREM DE USO IMPRÓPRIO, ERRADO E IRRACIONAL.**

**NÚMEROS ÚTEIS: CENTRAL +39 0499699333 - FAX +39 9699444 - CALL CENTER 848 800225**

# Инструкция по установке и эксплуатации

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ИЛЛЮСТРАЦИИ.....	1
Технические характеристики.....	6
Оборудование .....	9
Введение - Назначение инструкции/Область применения.....	90
Гарантия (только для Италии) .....	90
Обозначения и термины .....	90
Нормативные требования и сертификация .....	91
Демонстрация - Эксплуатация по назначению (Fig. 1 - Fig. 2) .....	91
Стандартный набор компонентов.....	91
Технические данные pag. 6 - 8.....	91
Идентификация - Паспортные данные (Fig. 3) .....	92
Условия эксплуатации .....	93
Хладагент .....	94
Транспортировка, перемещение и подъем (Fig. 4) .....	95
Установка и условия рабочей среды.....	95
Электрическое соединение .....	97
Гидравлическое соединение (Fig. 6) .....	97
Запуск и настройка.....	97
Защитные и предохранительные устройства (Fig. 5).....	99
Периодические проверки.....	100
Аварийные ситуации.....	101
Плановый ремонт.....	101
Демонтаж оборудования .....	102

## 1. Введение - Назначение инструкции/Область применения

Настоящее руководство описывает холодильную установку **Medium Power Multisystem 2**.

Документация для установки состоит из следующих элементов:

- Руководство по эксплуатации и ремонту - инструкция по установке и эксплуатации электронного блока управления - электрические схемы оборудования - электрические схемы установки.

Целью инструкции является предоставление следующих сведений:

- технические характеристики, правила эксплуатации, установки, монтажа и технического обслуживания витрины; информация для специалистов, работающих с витринами.

Инструкция является неотъемлемой частью оборудования и должна храниться вместе с ним в течение всего срока эксплуатации.

**Изготовитель не несет никакой ответственности за бесперебойность работы оборудования в следующих случаях:**

- использование витрины не по назначению; неправильная установка, выполненная с нарушением указанных требований; сбой в электросети; серьезные упущения в ходе предусмотренной эксплуатации; несанкционированные изменения и проникновение в корпус витрины; использование неоригинальных запчастей; полное или частичное несоблюдение указаний инструкции.

Инструкция должна быть доступна операторам и лицам, работающим с оборудованием, чтобы они могли обратиться к ней в любой момент. При передаче витрины третьим лицам руководство необходимо предоставить новому пользователю или собственнику, обязательно уведомив об этом компанию-поставщика.

В случае его повреждения или потери запросите новый экземпляр у компании-поставщика.

**Примечание: ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОЬТЕСЬ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ УСТАНОВКУ**

**Примечание: Электрические приборы могут быть опасными для здоровья. Во время установки и эксплуатации оборудования необходимо строго соблюдать нормативные требования и действующее законодательство.**

**Все лица, использующие данную установку, должны ознакомиться с настоящей инструкцией.**

## 2. Гарантия (только для Италии)

На установки MPM2 распространяется гарантия сроком в один год с даты проведения приемочных испытаний. Гарантия включает в себя работу специалистов и материалы, необходимые для восстановления корректной работы установки, которая была нарушена в результате производственных ошибок или брака.

Гарантия не распространяется на случаи, при которых корректная работа оборудования была нарушена в результате неправильной эксплуатации или несоблюдения правил, изложенных в сопутствующей документации установки, включая настоящее руководство. При наличии подписанного "Соглашения о техническом обслуживании" при определении расходов и обязанностей сторон необходимо ссылаться на данное соглашение.

## 3. Обозначения и термины



Горячие поверхности!

Предупреждения о горячих поверхностях.

Предупреждения размещены рядом с механическими деталями, которые могут нагреваться до высоких температур и вызывать ожоги.



Опасно!

Высокое напряжение

Предупреждения об опасности в связи с оборудованием под напряжением.

Этот символ размещается рядом с деталями, где существует опасность поражения электрическим током.



Опасно!

Предупреждение об опасности общего характера.

Этот символ размещается рядом с деталями или элементами, где существует опасность механического риска или риска общего характера.

**Примечание: Внимательно ознакомьтесь, не закрывайте, сохраняйте целостность и не заменяйте указанные выше обозначения.**

#### 4. Нормативные требования и сертификация

- Все модели холодильных витрин серии **MPM 2**, описанные в настоящем руководстве, отвечают основным требованиям в сфере безопасности, здравоохранения и защиты, которые содержатся в следующих европейских директивах и законодательных актах:
  - **Директива о машинном оборудовании 2006/42 ЕС;**  
действующие нормативные требования: EN ISO 14121:2007; EN ISO 12100-1:2009; EN ISO 12100-2:2009
  - **Директива об электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС**  
действующие нормативные требования: EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-12:2005; EN 61000-1:2007;
  - **Директива о низком напряжении 2006/95/ЕС:** действующие нормативные требования: EN 60204-1:2006;
  - **Директива по машинному оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС,** и ее последующие изменения: действующие нормативные требования: EN 378 -1 :2008-07; EN 378-2:2009
- Запросить копию декларации о соответствии продукции Вы можете, заполнив специальную форму на сайте:**

<http://www.arneg.it/conformity>

#### 5. Демонстрация - Эксплуатация по назначению (Fig. 1 - Fig. 2)

Установки MPM2 представляют собой модульные холодильные станции, состоящие как минимум из 3 и как максимум из 8 герметичных или полугерметичных компрессоров различной мощности, связанных между собой и установленных на каркас. Установка может быть оснащена всеми необходимыми для корректной работы элементами, например: силовой электрический щит и щит управления, преобразователи давления, реле давления и предохранительные устройства.

Установка может поставляться в разных вариантах комплектации, см. Fig. 1 - Fig. 2.

Сочетание различных моделей компрессоров, которые обладают разными типами работы и видами газа, позволило создать широкую линейку моделей, которая отвечает самым серьезным требованиям в том, что касается располагаемой мощности и рабочих температур.

#### 6. Стандартный набор компонентов

- Выравниватель уровня масла
- Разделитель масла (только для полугерметичных компрессоров)
- Приемник жидкости, оснащенный предохранительными клапанами и обезвоживающим фильтром со сменным патроном, который устанавливается под компрессорным блоком
- Защиты картера (только для полугерметичных компрессоров)
- Дифференциальные реле давления масла (только для компрессоров с масляным насосом)
- Силовой электрический щит и щит управления через электронный блок управления
- Предохранительные реле давления
- Преобразователи высокого и низкого напряжения
- Аварийное управление компрессорами с помощью реле давления
- Полиэфирное масло

Стандартные станции можно заказать в "ОТКРЫТОМ", "ЗАКРЫТОМ" и звукоизолированном вариантах исполнения.

#### 7. Технические данные pag. 6 - 8

Данные рассчитаны для R404A, температура конденсации +40°C, температура испарения -10°C (TN) и -35°C (BT), перегрев 10K. У закрытой и звукоизолированной установок звуковая мощность снижена до 6 дБ(А). При необходимости дальнейшего снижения уровня звукоизлучения рекомендуется:

- обложить звуконепроницаемым и звукоизолирующим материалом перегородки помещений, в которых установлено оборудование
- установить звуковые фильтры на вентиляционных решетках

В компрессорах SCROLL звуковую мощность можно снизить на 10 дБ(А), оформив заявку на звукоизолирующие наушники "SOUND SHELL", поставка которых осуществляется за дополнительную плату.

#### Проектные данные

- Предельно допустимое давление:  $P_s = 28$  бар
- Максимальное рабочее давление:  $P_s = 25,2$  бар
- Максимально допустимая температура (линия нагнетания):  $T_s \max = + 100^\circ\text{C}$
- Минимально допустимая температура (линия вытяжки):  $T_s \min = - 42^\circ\text{C}$
- Типы хладагента (Блок 2 Ст. 9 97/23 ЕС Пар. 2.2): R404A - R507A - R134a

## 8. Идентификация - Паспортные данные (Fig. 3)

ОПИСАНИЕ КОДА ЦЕНТРАЛИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ НА ТАБЛИЧКЕ С ЗАВОДСКИМИ ДАННЫМИ

M	Средний	
P	Мощность	
2	Мультисистема 2-ого поколения	
B	Марка компрессоров	B=Bitzer; C=DWM-Copeland DISCUS; D=Dorin; F=Frascold; S=Copeland Scroll
O	Выравниватель уровня масла	0=Стандартное выравнивание "BOLS" 3=Выравнивание с помощью трубки и разделителя масла с разгрузкой при всасывании 4=МЕХАНИЧЕСКИЕ регуляторы уровня масла с разделителем и припасом масла 4=ЭЛЕКТРОННЫЕ регуляторы уровня масла с разделителем и припасом масла 6=ЭЛЕКТРОННЫЕ регуляторы уровня масла с разделителем и встроенным припасом масла
B	Конфигурация централи	(см. pag. 9-10)
S	Реле давления	_ = Кол-во Реле давления / Преобразователей / Манометров A = Реле давления + Преобразователи B = Реле давления + Манометры C = Механический возврат + Реле давления + Преобразователи + Манометры D = Электронный возврат + Реле давления + Преобразователи C = Электронный возврат + Реле давления + Преобразователи + Манометры F = Реле давления + Преобразователи + Манометры M = только Манометры P = только Реле давления S = Механический возврат + Реле давления + Преобразователи T = только Преобразователи W = Реле давления + Преобразователи (версия WURM)
	Напряжение	_ = 400-3-50; I= 240-3-50; E= 460-3-60; V= 240-3-60; W= 380-3-60
D	Рабочая зона	B=BT D=DUAL Один уровень M=DUAL Несколько уровней N=TN S= "НЕЗАВИСИМЫЕ" централи (TN под - BT над)
4	Газ	4=R-404A; 5=R-507A
C	Контрольный прибор нижней части	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Оборудование электрических щитков: TN/BT, если центр один; TN, если центра два; внизу, если уровней несколько	_ =Стандартный A=Особый D=Дифференциалы E=Монитор + Дифференциалы F=Монитор + Дифференциалы + Инвертор только в централи G=Монитор + Дифференциалы + Инвертор, в том числе на конденсаторе H=Монитор + Дифференциалы + Переключение фазы I=Инвертор только в централи L=Инвертор, в том числе на конденсаторе M=Монитор N=Монитор + Инвертор только в централи O=Монитор + Инвертор, в том числе на конденсаторе P=Монитор + Переключение фаз + Инвертор только в централи Q=Монитор + Переключение фаз + Инвертор, в том числе на конденсаторе R=Переключение фаз S=Монитор + Переключение фаз T=Дифференциалы + Переключение фаз U=Дифференциалы + Инвертор только в централи V=Переключение фаз + Инвертор только в централи Z=Дифференциалы + Инвертор, в том числе на конденсаторе J=Переключение фаз + Инвертор, в том числе на конденсаторе K=Дифференциалы + Переключение фаз + Инвертор, в том числе на конденсаторе W=Дифференциалы + Переключение фаз + Инвертор только в централи X=Монитор + Дифференциалы + Переключение фаз + Инвертор только в централи Y=Монитор + Дифференциалы + Переключение фаз + Инвертор, в том числе на конденсаторе
2	Количество компрессоров: TN/BT, если центр один; TN, если центра два; внизу, если уровней несколько	2; 3; 4
4	Модель компрессора расположенного на нижнем уровне	
N		
C		
1		
2		
/		
C	Контрольный прибор верхней части если уровней несколько	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Оборудование электрического щитка верхняя часть	См. оборудование электрических щитков
2	Количество компрессоров верхней части	2; 3; 4
4	Модель компрессора расположенного на нижнем уровне	
N		
C		
1		
2		

На установке есть заводская табличка (Rif. 1) со всеми данными, рекомендуется хранить копию этих данных в отделе, специалисты которого отвечают за контроль и техническое обслуживание оборудования:

- 1 Фирменное наименование изделия
- 2 Код изделия
- 3 Паспортный номер
- 4 Напряжение питания - Количество фаз - Частота питания
- 5 Максимальная потребляемая электрическая мощность
- 6 Максимальный потребляемый ток
- 7 Выделяемая мощность охлаждения
- 8 Максимальное потребление тока, которое достигается установкой в условиях протекания переходных процессов
- 9 Тип охлаждающего газа
- 10 Максимально достижимое давление
- 11 Контрольное давление испарения
- 12 Контрольное давление конденсации
- 13 Номер заказа, в соответствии с которым было произведено оборудование
- 14 Серийный номер, под которым оборудование было запущено в производство
- 15 Год выпуска
- 16 Маркировка ЕС с идентификационным номером проверяющего органа в соответствии с Директивой 97/23/ЕС

При необходимости технического обслуживания для идентификации установки достаточно указать:  
- наименование изделия (Fig. 3 - 1); паспортный номер (Fig. 3 - 3); номер заказа (Fig. 3 - 13).

## 9. Условия эксплуатации

Холодильные установки MPM2 спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы обеспечить максимальную безопасность на этапе установки и эксплуатации.

Для обеспечения безопасности и корректной работы установки необходимо четко соблюдать изложенные в инструкции рекомендации и избегать действий, которые могут привести к сбоям в работе или причинить вред здоровью оператора.

Рекомендуется четко соблюдать следующие требования:

- При выполнении любой операции, связанной с оборудованием, руководствуйтесь технической документацией, на любое действие, не предусмотренное инструкцией, необходимо получить разрешение производителя.
- Помещение "Машинного зала" должно иметь необходимые размеры и подходить для эксплуатации установки в соответствии с нормативными требованиями EN 378-2.
- Перед выполнением какой-либо операции не забудьте:
  - Отключить установку от электрического питания, воспользовавшись выключателем электрического щита
  - Проверить, чтобы ни одна из деталей не находилась под давлением и напряжением
  - Проверить, чтобы температура различных деталей оборудования не могла стать причиной ожогов
  - Разместить на электрическом щите объявление о текущем состоянии оборудования, чтобы не допустить его случайного включения.

### **НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ ДОПУСКАЙТЕ ВЫПОЛНЕНИЯ СЛЕДУЮЩИХ ДЕЙСТВИЙ:**

- Операция: Закрытие выпускного крана компрессора во время его работы
- Риск: Разрыв головки компрессора
- Операция: Закрытие нагнетательного крана во время его работы
- Риск: Повреждение компрессора
- Операция: Закрытие кранов масла
- Риск: Повреждение компрессора
- Операция: Воздействие на винты и болты компрессоров и системы, находящиеся под давлением
- Риск: Осадка конструкции, утечка жидкости, находящейся под давлением
- Операция: Подключение оборудования к напряжению во время ремонта
- Риск: Опасность электрического удара операторов, повреждение установки
- Операция: Проведение ремонтных работ при открытом щите и при подключенном к напряжению

- оборудовании
- Риск: Опасность электрического удара операторов
- Операция: Замена защитных устройств (плавкие предохранители, термики и т.д.) устройствами для других моделей
- Риск: Нанесение вреда здоровью пользователей, несвоевременное вмешательство в работу оборудования, возможная потеря управления защитными устройствами
- Операция: Отсутствие контроля над моментом затяжки винтов клеммных коробок
- Риск: Повреждение электрооборудования
- Операция: Ошибочное программирование электронного блока управления
- Риск: Нанесение вреда здоровью пользователей
- Операция: Отсутствие проверки неизменности последовательности фаз как на первой, так и на второй обмотке для компрессоров, оснащенных системой пуска электродвигателя с использованием части обмотки
- Риск: Повреждение компрессоров и замыкателей
- Операция: Ошибочная калибровка реле времени, относящегося к системе пуска с использованием части обмотки
- Риск: Повреждение первой обмотки компрессора, несвоевременное отключение защитных устройств
- Операция: Открывание отводных коробок при подключенной к напряжению станции
- Риск: Опасность электрического удара
- Операция: Ошибочная калибровка реле давления
- Риск: Повреждение компонентов станции, опасность взрыва компонентов
- Операция: Контактное взаимодействие с деталями оборудования, на которых сделаны отметки об опасности контактирования с ними
- Риск: Электрические удары, ожоги, ранения
- Операция: Добавление новых пользователей
- Риск: Недостаточная мощность охлаждения, выделяемая станцией
- Операция: Отсутствие контроля последовательности фаз на компрессорах Scroll
- Риск: Повреждение электрооборудования/компрессора
- Операция: Загрузка газа из устройства, которое не оснащено редукционным клапаном
- Риск: Взрыв
- Операция: Проведение ремонтных работ без использования специальных средств индивидуальной защиты (обувь, перчатки и т.п.)
- Риск: Переломы, ожоги, ссадины, ранения и т.п.

*Предохранительные клапаны (CSPRS) присутствуют только в приемниках жидкости.*

*В отсеке, относящемся к станции, есть предохранительное реле давления (SRMCR).*

*- НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ не приводить в действие реле давления, если оно неправильно подключено к электрической цепи.*

*- в случае если увеличение давления обусловлено внешними факторами, проверьте эффективность защитных устройств*

*- НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ не приводить в действие станцию, если предохранительный клапан (CSPRS) не подключен, или если открытый запломбированный кран закрыт*

*- Никогда НЕ закрывать установленный открытый запломбированный кран раньше предохранительного клапана при работающей станции*

*- Чтобы заменить предохранительный клапан (каждые 5 лет)*

*- остановите работу оборудования*

*- закройте открытый запломбированный кран*

*- замените предохранительный клапан*

*- снова откройте и запломбируйте кран*

**Примечание: Все описанные выше действия должны выполнять профильные технические специалисты.**

## 10.Хладагент

Установки MPM2 работают с 3 видами хладагента, которые выбираются в зависимости от производственных характеристик и условий эксплуатации: R404A, R507A, R134a

Чтобы получить информацию о количестве хладагента, которое содержится в вашей установке, обратитесь к разделу инструкции "Технические данные".

Чтобы определить количество хладагента, которое содержится в установке, необходимо сложить количество, относящееся к распределительной сети пользователей, и количество, относящееся к конденсаторам.

Чтобы упростить выполнение ремонта при авариях, данные о виде и количестве хладагента, который содержится в установке, можно вывесить снаружи машинного зала (см. параграф Предохранительные устройства).



**Опасность!:** **Использованные хладагенты, которые классифицированы как "нетоксичные", могут привести к возникновению таких серьезных проблем, как: Нарушение сердечного ритма - Асфиксия - Обезболивающие эффекты - Ожог от мороза глаз и кожи**

**ВНИМАНИЕ!:** **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЖИДКОСТИ, ОТЛИЧНЫЕ ОТ УКАЗАННЫХ (НАПРИМЕР, АММИАК), ИНАЧЕ ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ УСТАНОВКИ.**

**Примечание:** **Соблюдайте правила безопасности, изложенные в настоящем руководстве и технических условиях хладагента.**

## 11. Транспортировка, перемещение и подъем (Fig. 4)

Оборудование поставляется с самонесущим стальным каркасом, который необходим при его транспортировке с использованием вилочного автопогрузчика (Rif. 5).

Длина вилок должна превышать 1100 мм (Rif. 3).

Чтобы узнать массу установки в стандартных вариантах исполнения, используйте таблицу с техническими данными а pag. 6.

На стальном каркасе размещены указатели на желтом фоне, которые показывают точные точки подъема. Это необходимо для устойчивости груза (Rif. 4).

Если вы используете подъемный кран, выберите вилы с подходящей грузоподъемностью и обвязкой, которые соответствовали бы желтым указателям, чтобы избежать оказания поперечной нагрузки на конструкцию установки и не повредить ее компоненты.

**ВНИМАНИЕ!:** **ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО УКАЗАННЫЕ ТОЧКИ ПОДЪЕМА.**

## 12. Установка и условия рабочей среды

При установке необходимо соблюдать некоторые условия, относящиеся к рабочей среде:

Температура: от - 10°C до + 55°C;

Относительная влажность от - 30% до + 80%;

Степень защиты: ОТКРЫТЫЙ вариант исполнения IP30 / ЗАКРЫТЫЙ - IP44.

Для других условий предусмотрена специальная упаковка, которая будет описана в дополнительных примечаниях.

Во время установки обратите внимание на следующие рекомендации:

- Оборудование должно быть установлено там, где нет постоянного присутствия работников.
- Обеспечьте наличие доступа в помещение только для профильных технических специалистов.
- Обеспечьте наличие пространства, достаточного для незамедлительного доступа к оборудованию

При сооружении и проектировании помещения необходимо учитывать некоторые риски:

- Риск возгорания;
- Риск интоксикации;
- Утечки масла;
- Шум.
- Сделайте так, чтобы размеры позволяли осуществлять ремонтные работы,  $H_{min} = 2,7$  м.
- Обеспечьте наличие указанных минимальных размеров (Rif. 2), которые должны быть таковыми уже за вычетом загромождений, которые образуют трубопроводы и другие элементы.
- Открывание двери электрического щита не должно затруднять пути эвакуации.
- В случае если установка оснащена звукоизолированной кабиной, увеличьте минимальные размеры на 20 см, чтобы при ее ремонте можно было беспрепятственно открыть панели. Снятые панели необходимо располагать таким образом, чтобы не загромождать пути выхода.
- Обеспечьте наличие входной двери, которая позволила бы пронести через нее установку и любой ее компонент.



- Пространство перед дверью должно оставаться свободным для возможных перемещений.
- Минимальные размеры двери: 1,2 м x 2,4 м - открывание наружу.
- Для всех поверхностей обеспечьте наличие огнестойкости REI 120 либо другие показатели, соответствующие действующим нормам.
- Обеспечьте наличие покрытия полов, стойкого к жирным пятнам, обладающего ударной вязкостью, соответствующей сосредоточенной нагрузке оборудования, и крепление опорных заглушек.
- Измерьте и оборудуйте поверхности помещения в зависимости от необходимых уровней звукоизлучения.
- Выведите наружу предохранительные клапаны в соответствии с нормой EN 378.

### Вентиляция

Помещение должно иметь систему вентиляции, которая:

- Обеспечит поддержание температуры установки в пределах рабочих показателей.
- Обеспечит выброс паров и газов, которые выделяет оборудование при аварии.
- Обеспечит необходимое проветривание рабочей среды с помощью отверстий естественной вентиляции, в противном случае можно использовать принудительную вентиляцию.
- Защитит отверстия с помощью специальных решеток, чтобы избежать попадания насекомых или грызунов

Для определения размеров вентиляции используйте следующую информацию:

#### ЕСТЕСТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

Обеспечьте наличие как минимум двух отверстий, одного рядом с полом, а другого рядом с потолком, чистая площадь которых составит:

$$F = 0,14x\sqrt{G}$$

F = Чистая площадь сечения в м<sup>2</sup>

G = Масса хладагента в установке в кг

#### МЕХАНИЧЕСКАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

В случае сооружения принудительной вентиляции необходимо специальное оборудование со следующими характеристиками:

$$Q = 50x^3\sqrt{G^2}$$

Q = Подача воздуха в м<sup>3</sup>/ч

G = Масса хладагента в установке в кг

### Предохранительные устройства

Подключите перечисленные ниже устройства:

- **Аварийный электрический** или расцепной выключатель, расположенный снаружи помещения рядом с входной дверью, он нужен для отключения электрического питания по всему помещению;
- **Огнетушитель**, расположенный рядом с электрическим аварийным выключателем в качестве предмета первой необходимости; должен подходить для станков, находящихся под напряжением, и иметь производительность, предусмотренную для установок в данном помещении;
- **Система обнаружения путей выхода для охлаждающего газа**, которая может активировать оптический или акустический сигнал тревоги;
- **Наушники, защищающие от шума** и необходимые для доступа в помещение, где установлено оборудование;
- **Изображения, предупреждающие об опасности**, расположенные на входной двери, которые указывают вид и общее количество хладагента.

### Расположение

- Установите оборудование в конкретном месте так, чтобы оно не могло сместиться и, соответственно, подвергнуть нагрузке конструкцию.
- Опорная поверхность должна быть устойчивой, выровненной и должна выдерживать массу оборудования.
- Проверьте горизонтальный уровень оборудования и при наличии отклонений устраните их в помощью антивибрационных ножек.

**ВНИМАНИЕ!:** Во время установки обратите внимание на то, чтобы не нарушить целостность связующих электрических проводов.

**Примечание:** Все описанные выше действия должны выполнять профильные технические

**специалисты.**

**Примечание: Соблюдайте нормы, действующие в странах, на территории которых осуществляется установка оборудования.**

## 13. Электрическое соединение

Электрические соединения необходимо выполнять в полном соответствии с электрическими схемами, которые поставляются вместе с установкой.

Изменения таких соединений могут проводиться только с разрешения изготовителя.

- Витрина должна быть защищена автоматическим многополярным термоманитным выключателем, имеющим необходимые характеристики, который также будет выполнять функции общего выключателя участков линии.
- Проведите инструктаж работников относительно расположения выключателя, чтобы они смогли своевременно им воспользоваться при возникновении АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ.
- **Электрооборудование должно быть надлежащим образом заземлено с помощью вывода, расположенного на боковой стороне выключателя и обозначенного следующим**

**образом:** 

- В первую очередь, проверьте, чтобы напряжение питания совпадало со значением, указанным на заводской табличке (Fig. 2).
- Проверьте, чтобы провода линии питания имели необходимое сечение, а сама линия была защищена от перегрузок по току и утечки тока через заземление в соответствии с действующими нормами.
- Для линий питания, длина которых превышает 4—5 м, необходимо должным образом увеличить сечение проводов.
- Специалист по монтажу должен обеспечить наличие анкерных устройств для всех проводов на входе и на выходе витрины.
- Учитывайте окраску проводов и соблюдайте порядок фаз.

**Автоматический термоманитный выключатель не должен размыкать цепь по нейтрали одновременно с размыканием цепи по фазе, а зазор между контактами должен составлять не менее 3 мм. Обращайте внимание на значение срабатывания дифференциала, чтобы обеспечить избирательность.**

**Примечание: Все описанные выше действия должны выполнять профильные технические специалисты.**

## 14. Гидравлическое соединение (Fig. 6)

Оборудование поставляется с выходными трубами.

- После размещения установки в помещении соедините ее системы с трубопроводами, которые соответствуют подключенным мощностям охлаждения.
- Соединительные элементы станции оснащены медным трубопроводом соответствующих размеров, который закрыт цельной паяной заглушкой. Снимите заглушку и подсоедините линию оборудования к станции с помощью "ниппельной" сварки-пайки.
- Вставьте antivибрационные соединения и клапан отсечки необходимых размеров между установкой и трубопроводами оборудования.
- С максимальной осторожностью выполните сварку трубопроводов.
- Прежде чем заполнить систему хладагентом, тщательно промойте внутренние детали и испытайте линии давлением.
- Испытайте оборудование азотом, чтобы проверить его непроницаемость.
- Перед отгрузкой каждая установка была испытана под давлением 7,5 и 11 бар.

**Примечание: Все описанные выше действия должны выполнять профильные технические специалисты.**

## 15. Запуск и настройка

### Вакуумирование оборудования

**В соответствии с инструкцией ISQ006 обязательным является использование "высоковакуумного" насоса и вакуумметра. Не осуществляйте вакуумирование с компрессорами холодильного оборудования.**

- Ко всему холодильному оборудованию подключите "высоковакуумный" насос; осуществите

подключение со стороны высокого давления и со стороны низкого давления.

- Проверьте, чтобы металлические детали (например, краны), электрические детали (например, соленоидные клапаны) были абсолютно открыты и чтобы поток воздуха каким-либо образом не застревал в установке.
- Когда вакуумметр показывает давление в 1,5 мбар, остановите вакуумный насос.
- Когда с момента остановки вакуумного насоса прошло 6 часов (время, необходимое для стабилизации оборудования), делайте отметки о "динамике давления" хотя бы в течение 24 часов.

**ВНИМАНИЕ!:** Если сначала давление растет равномерно и стабилизируется на отметке, соответствующей напряжению насыщения воды, температура которой равна температуре окружающей среды, это значит, что оборудование является непроницаемым, но по-прежнему содержит воду. Если давление, напротив, не стабилизируется, а увеличивается, это значит, что оборудование не только содержит воду, но и является негерметичным. В обоих случаях необходимо повторить операцию и устранить утечку.

Если в течение 12 часов давление не превысит отметку в 0,5 мбар, оборудование можно считать обезвоженным и непроницаемым.

**Примечание:** Данное значение действует для любых объемов оборудования, ошибочно полагать, что большие объемы могут работать при давлении более 0,5 мбар.

**Примечание:** Все описанные выше действия должны выполнять профильные технические специалисты.

### Загрузка хладагента

Прежде чем загрузить хладагент, убедитесь, что:

- оборудование полностью непроницаемо и были произведены испытание давлением и испытание вакуумом
- все предохранительные устройства корректно работают и правильно откалиброваны
- уровень масла соответствует необходимому значению
- конденсатор работает исправно

Данное действие необходимо выполнять только после того, как будет подтверждена полная герметичность оборудования.

- Подсоедините баллон (вакуумируйте также и соединительный трубопровод) к высоконапорной системе с помощью крепления между конденсатором и запасом жидкости.
- Осуществите загрузку через соединение жидкой фазы баллона.
- Меняя использованный баллон на новый, проводите загрузку до тех пор пока давление баллона и давление оборудования не будут одинаковыми. Когда показатели давления становятся одинаковыми, загрузка через данное соединение станет невозможна.
- Баллоны с двойным соединением переворачивать запрещено.
- Подключите жидкую фазу баллона к соединению линии всасывания, чтобы завершить загрузку.
- Учитывая невозможность вакуумирования трубопровода баллона, подключите трубопровод, убедившись, что в трубе есть хладагент.
- Включите компрессор таким образом, чтобы снизить давление в системе всасывания, откройте кран баллона и завершите загрузку.

**Опасность!:** Данный этап является самым опасным, поскольку избыток хладагента может привести к возвращению лишней жидкости в компрессор, и, соответственно, повредить его.

Следите за температурой разгрузки компрессора (выше 50°C) и температурой маслосборника (на 10°K выше температуры испарения).

Чтобы снизить этот риск, можно загрузить оборудование через соединение, расположенное после запаса жидкости, закрыв кран, который находится на выходе этого запаса.

Таким образом, при включенном компрессоре участок трубопровода, расположенный ниже запаса, снизит его давление, позволив жидкости, которая находится в баллоне, перемещаться через оборудование. Данная операция может привести к срабатыванию реле высокого давления, поэтому следите за показателем давления конденсации.

- Завершите загрузку до того, как индикатор наличия жидкости на выходе будет заполнен целиком.

- Прежде чем включить оборудование, ознакомьтесь с инструкцией по установке и эксплуатации электронного контрольного прибора.

## Работа

Работа установки контролируется подстанцией с микропроцессором, которая поддерживает давление испарения и давление конденсации на необходимом уровне, зависящем от рабочей температуры.

Подстанция оснащена специальным монитором, который позволяет осуществлять контроль за всеми параметрами работы и безопасности установки.

Для случаев возникновения неполадок в электронной системе предусмотрено наличие пресостатического клапана, который обеспечивает работу установки до момента оказания технической поддержки. Данный механизм можно заказать за дополнительную плату.

Рекомендации по программированию подстанции вы можете найти в инструкции по установке и эксплуатации электронного контрольного прибора.

## 16. Защитные и предохранительные устройства (Fig. 5)

На каждом компрессоре на участке разгрузки установлено реле давления со сменным патроном и с ручным возвратом, которое тарировано на 28 бар.

Станции MPM2 оснащены панелью реле давления, включающую в себя предохранительные реле высокого и низкого давления, необходимых для настройки.

### Панель реле давления (Rif. 6)

- 1 - Главное реле НИЗКОГО давления
- 2 - Главное реле ВЫСОКОГО давления (SRMCR) (Тарирование ARNEG:Ps=25,2 бар)
- 3 - Преобразователь низкого давления
- 4 - Преобразователь высокого давления

### Работа пресостатического клапана (Rif. 7):

Система начинает работать, когда из-за аварии на электронной подстанции компрессоры выключаются, в результате чего нижнее давление увеличивается. Когда величина этого давления превышает предельное значение, установленное на реле давления и обозначенное цифрой "5", более чем в течение 20 минут (значение по умолчанию, установленное на замедлителе внутри электрического щита), все реле на выходе электронной платы отключаются, тем самым активируя электромеханический режим работы.

На электрическом щите есть красная сигнальная лампочка "АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ", которая загорается, указывая на срабатывание устройства возврата. С помощью реле (с контактами, отключенными от напряжения), расположенного на электрическом щите, данный сигнал тревоги можно активировать дистанционно.

Компрессоры включаются и/или выключаются в зависимости от значений тарирования реле давления, которые указаны под номерами 6 - 7 - 8 - 9 (в случае со станциями с 4 компрессорами), и реле давления, которые указаны под номерами 6 - 7 - 8 (в случае со станциями с 3 компрессорами).

Параметры калибровки:

- Диапазон регулирования: Регулируемый -0,2 7,0 бар
- Дифференциал: Регулируемый 0,7 4,0 бар
- Автоматическое повторное включение
- Действие контактов: SPDT

Параметры калибровки, указанные в таблицах, рассчитываются с учетом следующей информации:

- Реле давления N° 6 компрессор I°
- Реле давления N° 7 компрессор II°
- Реле давления N° 8 компрессор III° (при наличии такового)
- Реле давления N° 9 компрессор IV° (при наличии такового)

N°àíòèè T.N.						
Реле давления	Компрессор	Стоп	Старт	Дифф.	R404A	
N°	N°	бар	бар	Бар	Стоп °C	Старт °C
6	I	2,1	2,8	0,7	-19	-13
7	II	2,3	3,0	0,7	-18	-12
8	III	2,5	3,2	0,7	-16	-11
9	IV	2,7	3,4	0,7	-14	-9
Станции В.Т.						
Реле давления	Компрессор	Стоп	Старт	Дифф.	R404A	
N°	N°	бар	бар	Бар	Стоп °C	Стоп °C

6	I	0.3	1.0	0,7	-40	-30
7	II	0.4	1.1	0,7	-39	-29
8	III	0.5	1.2	0,7	-38	-27
9	IV	0.6	1.3	0,7	-37	-26

Во избежание перегрузки электролинии время задержки было установлено по умолчанию следующим образом:

- Реле давления N° 5 задержка переключения в режим ожидания= 30 минут
- Реле давление N° 6 задержка запуска компрессора N° I после переключения = 30"
- Реле давление N° 7 задержка запуска компрессора N° II после переключения = 60"
- Реле давление N° 8 задержка запуска компрессора N° III после переключения = 90"
- Реле давление N° 9 задержка запуска компрессора N° IV после переключения = 120"

Если вы хотите поменять эти значения, необходимо использовать замедлители, расположенные внутри электрического щита

## Калибровка главного реле высокого давления и предохранительного реле давления (SRMCR) (Fig. 7)

"Предохранительными устройствами" называются устройства, предназначенные для защиты оборудования, находящегося под давлением, от превышения предельных значений, установленных для обеспечения безопасной работы этого оборудования.

Директива 97/23/ЕС (PED = Европейская Директива по машинному оборудованию, работающему под давлением) содержит в себе описание двух предохранительных устройств:

- управляемое предохранительное устройство для ограничения давления (CSPRS), например, предохранительные клапаны, диск, предохраняющий от излома, опорные стержни;
- ограничительные устройства, которые активируют системы регулирования, закрывающие или одновременно закрывающие и отключающие оборудование, например, переключатели, срабатывающие из-за давления, температуры или уровня жидкости, устройства для измерения, контроля и регулировки (SRMCR).

Реле давления, используемые компанией Arneg S.p.A. (SRMCR), относятся к категории IV в соответствии с директивой PED.

В соответствии с технической документацией максимально допустимое давление (Ps) для оборудования составляет 28 бар.

В соответствии с нормой EN 378-2; Таб. 2, тарировочное давление предохранительного реле давления (без разгрузочного устройства) не должно превышать максимально допустимое давление (Ps):

$$P_{set} \leq 1,0 \times P_s$$

$$P_{set} \leq 0,9 \times 28 = 25,2 \text{ бар}$$

Соответственно, Pset=25,2бар - это тарировочное давление для предохранительного реле давления, расположенного на стороне высокого давления оборудования.

Для калибровки реле низкого давления используйте значения, указанные в таблице:

НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ	СТОП		ДИФФ.	СТАРТ	
	Давление P <sub>e</sub> (точка росы) бар	Температура: (точка росы) °C		Давление P <sub>e</sub> (точка росы) бар	Температура: (точка росы) °C
TN R404a	1,5	-25	0,7	2,2	-22
BT R404a	0,2	-41,5	0,7	0,9	-32

Калибровку этих реле давления (SRMCR) должен выполнить изготовитель.

Если реле давления срабатывают из-за высокого давления, их необходимо снова включить вручную с помощью кнопки повторного включения.

## 17. Периодические проверки

Еженедельно проверяйте состояние оборудования, выполняя следующие действия:

- В первую очередь, проверьте, чтобы панель управления работала исправно и чтобы на ни один из сигнальных индикаторов не был включен;
- Откройте дверцу, находясь в безопасном положении (сбоку и позади двери), чтобы не пострадать от горячих или холодных потоков воздуха или газа;
- Подождите несколько минут, прежде чем войти в помещение, обеспечьте вентиляцию при открытой двери, а при необходимости запустите процесс принудительной вентиляции;
- Оставаясь у входа, проверьте, чтобы не было аномальных шумов;
- Наденьте защитные наушники и осторожно войдите в помещение;
- Если вы обнаружили пятна, утечки жидкости и другие признаки отклонений в работе оборудования,

**ПРЕКРАТИТЕ ОСМОТР И ПОКИНЬТЕ ПОМЕЩЕНИЕ;**

- В случае если же никаких отклонений обнаружено не было, продолжайте проверку.
- Проверьте, чтобы температура испарения и температура конденсации соответствовали проектным значениям
- Убедитесь, что температура и количество масла в картере компрессоров соответствовало необходимым значениям
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости внутри приемника жидкости с помощью специальных сигнальных индикаторов, убедившись, что он не достигает максимального значения.
- По окончании проверки оставьте помещение в чистоте и порядке

## 18. Аварийные ситуации

При обнаружении сбоев в работе оборудования действуйте следующим образом:

- Проблема: Выключена подстанция  
Что делать: Запускается предохранительное реле давления, и включается аварийная сигнальная лампочка, расположенная на панели управления  
Обратитесь в службу технической поддержки для восстановления корректной работы
- Проблема: Сообщения об ошибке на панели управления

Что делать: Обратитесь в службу технической поддержки, передав сообщение об ошибке

Во всех остальных случаях, чтобы восстановить нормальную работу оборудования, обращайтесь в службу технической поддержки незамедлительно.

### СЕРЬЕЗНЫЕ АВАРИИ

Серьезными авариями считаются:

- Причины возгорания в машинном зале
- Разрыв трубопроводов или деталей, находящихся под давлением
- Видимые или заметные утечки хладагентов
- Короткое замыкание в машинном зале
- Повреждение атмосферными разрядами
- Повреждение другими природными явлениями В таких случаях необходимо:
- Немедленно отключить электропитание с помощью общего выключателя на пульте управления, расположенного снаружи помещения.
- В случае небольших возгораний, которые позволяют войти в помещение, используйте огнетушитель.
- В случае крупных возгораний, которые не позволяют проникнуть в помещение, вызовите пожарную службу.
- Когда безопасность помещения вновь обеспечена, обратитесь в службу технической поддержки, чтобы восстановить оборудование.

**Примечание:** Если на предприятии есть команда специалистов, уполномоченная предпринимать меры при серьезных авариях, ее члены должны иметь следующее оснащение:

- защитные средства против ожогов от жара/холода;
- устройства для защиты дыхательных путей, например, маски и респираторы.

## 19. Плановый ремонт

**ВНИМАНИЕ!** Прежде чем начать ремонтные работы или уборку оборудования, отключите электрическое и гидравлическое питание

Для исправной работы оборудования каждые 6 месяцев рекомендуется:

- Проверять наличие и устранять грязь, повреждения, ржавчину и утечки хладагента;
- Проводить проверку на наличие возможных отклонений, аномальных шумов или вибраций;
- Проверять затяжку болтов;
- Проверять состояние виброгасящих опор;
- Проверять давление всасывания и температуру всасываемого газа;
- Проверять уровень масла (и при необходимости доливать его);
- Проверять масло на кислотность (и при необходимости менять его);
- Проверять состояние вытяжных фильтров (и при необходимости менять их);
- Проверять следующие показатели у каждого из компрессоров:
  - температуру по окончании компрессии;
  - нагнетательное давление;
  - работу масляного насоса и дифференциального реле давления масла (при наличии таковых);

- уровень масла;
  - поглощение электрическим полем;
  - рабочее состояние защиты картера (при необходимости заменить).
- Проверять уровень фреона в приемниках (и при необходимости добавлять его);
- Проверять состояние сигнальной лампочки на основной линии (уровень влажности);
- Проверять состояние фильтров на линии жидкости (при необходимости заменить).
- Производить замену предохранительного клапана каждые 5 лет, в соответствии с нормой EN378-4
- Кроме того, рекомендуется не более чем через каждые 100 часов работы менять фильтры линии жидкости и линии всасывания, которые поставляются вместе с оборудованием.

**Примечание: Необходимо регулярно чистить конденсатор установки.**

Чтобы получить более подробную информацию о проведении планового ремонта, обратитесь к договору на техническое обслуживание.

## 20. Демонтаж оборудования

Демонтаж оборудования должен осуществляться в соответствии с правилами утилизации отходов в отдельно взятых странах и защиты окружающей среды.

Перед демонтажем витрины необходимо удалить хладагент и смазочное масло.

**Примечание: Внимание! Все перечисленные работы, а также транспортировку и подготовку к утилизации должен выполнять только квалифицированный и уполномоченный персонал.**

**Примечание: Пользователь несет ответственность за сдачу изделия, предназначенного для дальнейшей переработки, в пункт приема, принадлежащий местным властям или производителю для дальнейшей переработки и вторичного использования материалов.**

Нарушение данного нормативного требования предусматривает применение санкций в соответствии с местным законодательством каждого государства-члена ЕС, а также всех остальных государств, исполнение вышеупомянутого нормативного требования для которых является обязательным.

Рекомендуется внимательно прочитать Инструкцию по установке и эксплуатации, чтобы при возникновении аварийной ситуации работник мог сообщить более детальную информацию в телефонном разговоре с Центром технического обслуживания.

**ВСЕ, ЧТО НЕ ОПИСАНО В НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ, СЧИТАЕТСЯ ОПАСНЫМ.  
ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА УЩЕРБ, ПРИЧИНЕННЫЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ, ЕГО НЕПРАВИЛЬНОЙ И  
НЕРАЗУМНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

**ПОЛЕЗНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ: ГОЛОВНОЙ ОФИС: +39 0499699333, ФАКС +39 9699444; СЛУЖБА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ: 848 800225**

# Εγχειρίδιο εγκατάστασης και Χρήσης

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	1
Τεχνικά Δεδομένα .....	6
Εξοπλισμοί.....	9
Εισαγωγή - Σκοπός του εγχειριδίου/Πεδίο εφαρμογής .....	104
Εγγύηση (μόνο για την Ιταλία) .....	104
Σύμβολα και ορολογία.....	104
Κανονισμοί και πιστοποιήσεις.....	104
Παρουσίαση - Προβλεπόμενη χρήση (Fig. 1 - Fig. 2) .....	105
Στάνταρ εξαρτήματα.....	105
Τεχνικά Δεδομένα pag. 6 - 8 .....	105
Ταυτοποίηση- Δεδομένα επιγραφής (Fig. 3).....	106
Τους όρους χρήσης .....	107
Ψυκτικό .....	108
II Μεταφορά, διακίνηση και ανύψωση(Fig. 4).....	109
Εγκατάσταση και περιβαλλοντικές συνθήκες .....	109
Ηλεκτρική σύνδεση .....	110
Υδραυλική σύνδεση (Fig. 6) .....	111
Εκκίνηση και ρύθμιση .....	111
Τρόποι προστασίας και ασφάλειας (Fig. 5).....	112
Περιοδικές επαληθεύσεις .....	114
Καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.....	114
Προγραμματισμένη συντήρηση.....	115
Αποσυναρολόγηση της εγκατάστασης.....	115



## 1. Εισαγωγή - Σκοπός του εγχειριδίου/Πεδίο εφαρμογής

Το εγχειρίδιο αυτό αφορά τη ψυκτική μονάδα **Medium Power Multisystem 2**.

Η τεκμηρίωση της μονάδας αποτελείται από:

- Εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης - εγχειρίδιο εγκατάστασης και χρήσης της μονάδας ηλεκτρονικού ελέγχου - ηλεκτρικά διαγράμματα της εγκατάστασης - ηλεκτρικά διαγράμματα της μονάδας.

Οι πληροφορίες που ακολουθούν αποσκοπούν στην παροχή ενδείξεων σχετικά με:

- Τη χρήση της μονάδας - τα τεχνικά χαρακτηριστικά - την εγκατάσταση και τη συναρμολόγηση - τις πληροφορίες για το προσωπικό που είναι αρμόδιο για τη χρήση - τις παρεμβάσεις συντήρησης.

Το εγχειρίδιο πρέπει να θεωρείται μέρος της εγκατάστασης και πρέπει να διατηρείται σε όλη τη διάρκεια αυτής.

**Ο κατασκευαστής θα απαλλάσσεται της ενδεχόμενης ευθύνης στις επόμενες περιπτώσεις:**

- Κακή χρήση της μονάδας - μη σωστή εγκατάσταση, μη εκτελεσθείσα σύμφωνα με τους υποδειχθέντες κανόνες - βλάβες της ηλεκτρικής τροφοδότησης - σοβαρές ελλείψεις της προβλεπόμενης συντήρησης - τροποποιήσεις και παρεμβάσεις μη επιτρεπτές - χρήση μη γνήσιων ανταλλακτικών - μερική ή ολική παράλειψη των οδηγιών.

Το εγχειρίδιο πρέπει να βρίσκεται στη διάθεση των χειριστών και του αρμόδιου για τη συντήρηση προσωπικού, ούτως ώστε να μπορεί να κανείς να το συμβουλευτεί οποιαδήποτε στιγμή. Σε περίπτωση μεταβίβασης σε τρίτους, θα παραδίδεται σε κάθε νέο χρήστη ή ιδιοκτήτη, επικοινωνώντας δεόντως με την προμηθεύουσα εταιρία.

Σε περίπτωση ζημιάς ή απώλειας, υποβάλλεται αίτηση στην προμηθεύουσα εταιρία.

**Σημείωση: ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΠΡΙΝ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ**

**Σημείωση: Οι ηλεκτρικές συσκευές μπορούν να αποβούν επικίνδυνες για την υγεία. Οι ισχύοντες κανονισμοί και οι νόμοι πρέπει να τηρούνται κατά την εγκατάσταση και τη χρήση.**

**Οποιοδήποτε άτομο χρησιμοποιεί αυτό το μηχάνημα θα πρέπει να διαβάσει αυτό το εγχειρίδιο.**

## 2. Εγγύηση (μόνο για την Ιταλία)

Οι μονάδες MPM2 καλύπτονται από εγγύηση ενός έτους από τη στιγμή της ανέγερσης της εγκατάστασης.

Η εγγύηση καλύπτει τη χειρωνακτική εργασία και τα απαιτούμενα υλικά για την αποκατάσταση της σωστής λειτουργίας της μονάδας για προβλήματα που προκύπτουν από σφάλματα ή ελαττώματα κατασκευής.

Δεν καλύπτονται από την εγγύηση οι επεμβάσεις απκατάστασης λειτουργίας που προεκλήθησαν από μια μη σωστή χρήση της μονάδας, ή από την έλλειψη τήρησης των οδηγιών που συμπεριλαμβάνονται στην τεκμηρίωση της μονάδας συμπεριλαμβανομένου αυτού του Εγχειριδίου. Σε περίπτωση που έχει υπογραφεί «Συμφωνία της τεχνικής βοήθειας», θα πρέπει να αναφέρονται τα ίδια για τον καθορισμό των επιβαρύνσεων και των υποχρεώσεων που αναλαμβάνονται από τα συμβαλλόμενα μέρη.

## 3. Σύμβολα και ορολογία



Θερμες Επιφανειες  
(Επιφανειες υψηλης θερμοκρασιας)

Ενδειξη θερμων επιφανειων

Τοποθετηται επι των μηχανικων εξαρτηματων που εχουν την δυνατοτητα να φθασουν σε υψηλες θερμοκρασιες και να προκαλεσουν εγκαυματα.



Επικινδυνη ηλεκτρικη ταση

Ενδειξη κινδυνου λογω παρουσιας εξαρτηματων με ηλεκτρικη ταση.

Τοποθετηται οπου υπαρχει κινδυνος ηλεκτροπληξιας.



ΚινδΚινδυνοςυνος

Ενδειξη γενικου κινδυνου

Τοποθετηται επι των μηχανικων εξαρτηματων που εχουν την δυνατοτητα να επιφερουν κινδυνους λογω μηχανικης η αλλου ειδους βλαβης.

**Σημείωση: Διαβάστε προσεκτικά, μην καλύπτετε, παραποιείτε ή υποκαθιστάτε τα υποδεικνυόμενα ανωτέρω σύμβολα**

## 4. Κανονισμοί και πιστοποιήσεις

- Όλα τα μοντέλα κινητών ψυκτικών μονάδων που περιγράφονται σε αυτό το εγχειρίδιο χρήσης της σειράς **MPM 2** ανταποκρίνονται στις βασικές απαιτήσεις ασφαλείας, υγείας και προστασίας που καθορίζονται από

τις επόμενες ευρωπαϊκές οδηγίες και τους επόμενους ευρωπαϊκούς νόμους:

**- Οδηγία Μηχανημάτων 2006/42 ΕΚ**

εναρμονισμένοι κανονισμοί που εφαρμόζονται: EN ISO 14121:2007; EN ISO 12100-1:2009; EN ISO 12100-2:2009;

**- Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας 2004/108/ΕΚ**

εναρμονισμένοι κανονισμοί που εφαρμόζονται: EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-12:2005; EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007;

**- Οδηγία Χαμηλής Τάσης 2006/95/ΕΚ:** εναρμονισμένοι κανονισμοί που εφαρμόζονται: EN 60204-1:2006;

**- Οδηγία PED για τους εξοπλισμούς υπό πίεση 97/23/CE** και διαδοχικές τροποποιήσεις:

εναρμονισμένοι κανονισμοί που εφαρμόζονται: EN 378 -1 :2008-07; EN 378-2:2009

**Μπορείτε να ζητήσετε αντίγραφο της δήλωσης συμμόρφωσης του προϊόντος συμπληρώνοντας την παρούσα φόρμα στη διεύθυνση στο διαδίκτυο:**

<http://www.arneg.it/conformity>

## 5. Παρουσίαση - Προβλεπόμενη χρήση (Fig. 1 - Fig. 2)

Οι μονάδες MPM2 είναι κεντρικές ψυκτικές εγκαταστάσεις σπονδυλωτού τύπου αποτελούμενες 3 - 8 ερμητικά ή μη ερμητικά σφραγισμένους συμπιεστές διαφορετικής ισχύος που συνδέονται μεταξύ τους και είναι τοποθετημένοι σε ένα πλαίσιο. Η μονάδα μπορεί να είναι ήδη εφοδιασμένη με όλα τα αναγκαία στοιχεία για σωστή λειτουργία, όπως: Ηλεκτρικός πίνακας τάσης και ελέγχου, μετατροπείς πίεσης, πιεσοστάτες και διατάξεις ασφαλείας.

Η κεντρική μονάδα διατίθεται σε διάφορες εκδόσεις, βλέπε: Fig. 1 - Fig. 2.

Το συνδυασμό διαφόρων μοντέλων συμπιεστών, με διάφορους τύπους λειτουργίας και αερίου, ο οποίος επέτρεψε την υλοποίηση μιας ευρείας γκάμας μοντέλων σε επίπεδο να ικανοποιήσουν τις κύριες απαιτήσεις σε όρους διαθέσιμης ισχύος και θερμοκρασίας εργασίας.

## 6. Στάνταρ εξαρτήματα

- Έλαιο ισοστάθμισης
- Διαχωριστήρας ελαίου (μόνο για ημιερμητικούς συμπιεστές)
- Δέκτης υγρών εφοδιασμένος με βαλβίδα ασφαλείας και αφυδατωτικό φίλτρο με εναλλάξιμο εσωτερικά φίλτρο εγκατεστημένο κάτω από την ομάδα συμπιεστών
- Αντιστάσεις κάρτερ (μόνο για ημιερμητικούς συμπιεστές)
- Διαφορικοί πιεσοστάτες ελαίου (μόνο για συμπιεστές εφοδιασμένους με αντλία ελαίου)
- Ηλεκτρικός πίνακας τάσης και ελέγχου μέσω μονάδων ηλεκτρονικού ελέγχου
- Πιεσοστάτες ασφαλείας
- Μετατροπείς υψηλής και χαμηλής πίεσης
- Εντολή έκτακτης ανάγκης των συμπιεστών μέσω πιεσοστατών
- Έλαιο πολυεστέρα

Στις στάνταρ κεντρικές μονάδες μπορούν να δοθούν εντολές "ΑΝΟΙΚΤΗΣ" ("OPEN"), "ΚΛΕΙΣΤΗΣ" ("CLOSE") και ηχομονωμένης έκδοσης.

## 7. Τεχνικά Δεδομένα pag. 6 - 8

Τα δεδομένα υπολογίζονται για το R404A, θερμοκρασία συμπύκνωσης +40 ° C, θερμοκρασία εξάτμισης -10 ° C (TN) και -35 ° C (BT), υπερθέρμανση 10K. Στην περίπτωση κλειστής και ηχομονωμένης μονάδας η ηχητική ισχύς θα μειωθεί κατά 6 dB(A). Σε περίπτωση που χρειάζεται να μειωθούν περαιτέρω οι εκπομπές ήχου συνιστάται:

- Η επένδυση με υλικά απορρόφησης και μόνωσης των θορύβων στους τοίχους των χώρων όπου το μηχάνημα είναι εγκατεστημένο
- Η εγκατάσταση ακουστικών παγίδων στις γρίλιες των αεραγωγών

Στους συμπιεστές ΚΥΛΙΣΗΣ (SCROLL) είναι δυνατή η περαιτέρω μείωση της έντασης ήχου των 10 dB (A), που απαιτούν ως προαιρετικά τα ηχομονωμένα ακουστικά "ΚΟΥΦΙΟΥ ΗΧΟΥ" ("SOUND SHELL").

### Δεδομένα σχεδίου

- Μέγιστη Αποδεκτή Πίεση: Ps =28 bar
- Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας: Pset =25,2 bar
- Μέγιστη Αποδεκτή θερμοκρασίας (γραμμή αποστολής): Ts max =+ 100°C
- Ελάχιστη Αποδεκτή Θερμοκρασία (γραμμή απορρόφησης): Ts min =- 42°C
- Τύποι ψυκτικού (Ομάδα 2 Άρθρ. 9 97/23 CE Par. 2.2):R404A - R507A - R134a

## 8. Ταυτοποίηση- Δεδομένα επιγραφής (Fig. 3)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΩΔΙΚΩΝ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

M	Μέσο	
P	Ισχύς	
2	Πολυσύστημα 2ης γενιάς	
B	Μάρκα συμπιεστών	B=Bitzer; C=DWM-Copeland DISCUS; D=Dorin; F=Frascold; S=Copeland Scroll
O	Έλαιο ισοσταθμιστή	0=Πρότυπο ισοστάθμισης "BOLS" 3=Ισοστάθμιση με σωλήνο και έλαιο διαχωριστικού με εκφόρτωση στην αναρρόφηση 4=Ρυθμιστές της στάθμης του ελαίου, ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ με διαχωριστικό και ρεζέρβα ελαίου 5=Ρυθμιστές της στάθμης του ελαίου, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ με διαχωριστικό και ρεζέρβα ελαίου 6=Ρυθμιστές της στάθμης του ελαίου, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ με διαχωριστικό και ενσωματωμένη ρεζέρβα ελαίου
B	Κεντρική διευθέτηση	(βλέπε pag. 9-10)
S	Πιεσοστάτες	_ = ΑΡΙΘ. Πιεσοστάτη / Μετατροπέα / Μανόμετρο A = Πιεσοστάτες + Μετατροπείς B = Πιεσοστάτες + Μανόμετρα C = Μηχανικό back up + Πιεσοστάτες + Μετατροπείς + Μανόμετρα D = Ηλεκτρονικό back up + Πιεσοστάτες + Μετατροπείς E = Ηλεκτρονικό back up + Πιεσοστάτες + Μετατροπείς + Μανόμετρα F = Πιεσοστάτες + Μετατροπείς + Μανόμετρα M = Μόνο Μανόμετρα P = Μόνο Πιεσοστάτες S = Μηχανικό back up + Πιεσοστάτες + Μετατροπείς T = Μόνο Μετατροπείς W = Πιεσοστάτες + Μετατροπείς (έκδοση WURM)
	Τροφοδοσία	_ = 400-3-50; I= 240-3-50; E= 460-3-60; V= 240-3-60; W= 380-3-60
D	Πεδίο εργασίας	B=BT D=ΔΙΠΛΟΣ Ίδιο επίπεδο D=ΔΙΠΛΟΣ Πολυεπίπεδο N=TN S=Κεντρικοί "ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΕΝΟΙ" ( TN Κάτω - BT Άνω)
4	Αέριο	4=R-404A, 5=R-507A
C	Ελεγκτής κάτω μέρους	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Εξαρτήματα ηλεκτρικών πινάκων TN/BT αν μονοκεντρικός, TN/BT αν διπλός, κατώτερος αν πολυεπίπεδος	_ =Στάνταρ A=Ειδικός D=Διαφορικοί E=Μόνιτορ + Διαφορικοί F=Μόνιτορ + Διαφορικοί + Μόνο κεντρικός ανατροπέας G=Μόνιτορ + Διαφορικοί + Ανατροπέας και επίσης ο πυκνωτής του H=Μόνιτορ + Διαφορικοί + Επαναφορά σε φάση I=Ανατροπέας μόνο σε κεντρικό L=Ανατροπέας και επίσης ο πυκνωτής του M=Μόνιτορ N=Μόνιτορ + Μόνο κεντρικός ανατροπέας O=Μόνιτορ + Ανατροπέας και επίσης ο πυκνωτής του P=Μόνιτορ + Επαναφορά σε φάση + Μόνο κεντρικός ανατροπέας Q=Μόνιτορ + Επαναφορά σε φάση + Ανατροπέας και επίσης ο πυκνωτής του R=Επαναφορά σε φάση S=Μόνιτορ + Επαναφορά σε φάση D=Διαφορικοί + Επαναφορά σε φάση U=Διαφορικοί + Μόνο κεντρικός ανατροπέας V=Επαναφορά σε φάση + Μόνο κεντρικός ανατροπέας Z=Διαφορικοί + Ανατροπέας και επίσης ο πυκνωτής του J=Επαναφορά σε φάση + Ανατροπέας και επίσης ο πυκνωτής του K=Διαφορικοί + Επαναφορά σε φάση + Ανατροπέας και επίσης ο πυκνωτής του W=Διαφορικοί + Επαναφορά σε φάση + Μόνο κεντρικός ανατροπέας X=Μόνιτορ + Διαφορικοί + Επαναφορά σε φάση + Μόνο κεντρικός ανατροπέας G=Μόνιτορ + Διαφορικοί + Επαναφορά σε φάση + Ανατροπέας και επίσης ο πυκνωτής του
2	Αριθ. συμπιεστών TN/BT αν μονοκεντρικός, TN/BT αν διπλός, κατώτερος αν πολυεπίπεδος	2; 3; 4
4		
N		
C	Μοντέλο συμπιεστή θέση στο κατώτερο επίπεδο	
1		
2		
/		
C	Ελεγκτής άνω μέρους αν πολυεπίπεδος	C=CAREL pCo3; E=DANFOSS EKC331; I=CAREL IR32Z; K=DANFOSS AKPC530 (ex. EKC531); L=DIXELL XC1015D; P=DANFOSS AK2-PC
	Εξαρτήματα ηλεκτρικών πινάκων άνω μέρους	Βλέπε εξαρτήματα ηλεκτρικών πινάκων
2	Αριθ. συμπιεστών άνω μέρους	2; 3; 4
4		
N		
C	Μοντέλο συμπιεστή θέση στο ανώτερο επίπεδο	
1		
2		

Πάνω στη μονάδα βρίσκεται η επιγραφή μητρώου (Rif. 1) με όλα τα χαρακτηριστικά δεδομένα, συνιστάται να κρατηθεί αντίγραφο των δεδομένων στο γραφείο που είναι επιφορτισμένο με τη φύλαξη και τη συντήρηση των εγκαταστάσεων:

- 1 Εμπορικό όνομα του προϊόντος
- 2 Κωδικός προϊόντος
- 3 Αριθμός μητρώου
- 4 Τάση τροφοδοσίας - Αριθμός φάσεων - Συχνότητα τροφοδοσίας
- 5 Μέγιστη απορροφηθείσα ηλεκτρική ισχύς
- 6 Μέγιστο απορροφηθέν ρεύμα
- 7 Κατανεμημένη ψυκτική ισχύς
- 8 Μέγιστη απορρόφηση του εφικτού ρεύματος από το μηχάνημα σε μεταβατικές συνθήκες
- 9 Τύπος ψυκτικού αερίου
- 10 Μέγιστη εφικτή πίεση
- 11 Πίεση αναφοράς για την εξάτμιση
- 12 Πίεση αναφοράς για τη συμπύκνωση
- 13 Αριθμός παραγγελιών με τις οποίες παρήχθη η μηχανή
- 14 Αριθμός εντολών με τις οποίες παρήχθη η μηχανή
- 15 Έτος παραγωγής
- 16 Σήμανση ΕΚ με αριθμό αναγνώρισης του Κοινοποιηθέντος Οργανισμού, σύμφωνα με την οδηγία 97/23/ΕΚ

Για την αναγνώριση της μονάδας, σε περίπτωση αίτησης τεχνικής βοήθειας, αρκεί να δώσετε:

- Το όνομα του προϊόντος (Fig. 3 - 1), τον αριθμό μητρώου (Fig. 3 - 3), τον αριθμό παραγγελίας (Fig. 3 - 13).

## 9. Τους όρους χρήσης

Οι κεντρικές ψυκτικές μονάδες MPM2 εχεδιάζονται και υλοποιούνται έτσι ώστε να εγγυώνται τη μέγιστη ασφάλεια σε φάση εγκατάστασης και λειτουργίας.

Για εγγύηση της ασφάλειας και της ορθής λειτουργία της μονάδας, θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες του Εγχειριδίου, ώστε να αποφεύγονται ενέργειες που μπορούν να προκαλέσει δυσλειτουργίες και κινδύνους για το χειριστή.

Συνιστάται η αυστηρή τήρηση των επόμενων διαδικασιών:

- Ανατρέξτε στην τεχνική τεκμηρίωση για οποιαδήποτε λειτουργία που πρόκειται να εκτελεστεί πάνω στη μονάδα, οποιαδήποτε μη προβλεπόμενη παρέμβαση πρέπει να φέρει την έγκριση του κατασκευαστή.
- Το δωμάτιο "Αίθουσα Μηχανήματος" πρέπει να έχει τις διαστάσεις και να είναι προσαρμοσμένος στη μονάδα σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 378-2.
- Πριν να εκτελέσετε τις οποιοσδήποτε λειτουργίες βεβαιωθείτε ότι:
  - Διακόψατε την ηλεκτρική τροφοδοσία στο μηχάνημα χρησιμοποιώντας τον επιλογέα του πίνακα εντολών
  - Επαληθεύστε ότι δεν υπάρχουν τμήματα υπό πίεση και υπό τάση.
  - Επαληθεύστε ότι οι θερμοκρασίες των διαφόρων μερών δεν μπορούν να προκαλέσουν εγκαύματα.
  - Τοποθετήστε ένα σημάδι πάνω στον πίνακα ελέγχου για να δείχνει την κατάσταση της μονάδος ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητες εκκινήσεις.

### ΑΠΟΦΥΓΕΤΕ ΠΛΗΡΩΣ ΤΙΣ ΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ:

- Δράση: Κλείσιμο της βαλβίδας εκφόρτωσης του συμπιεστή ενώ λειτουργεί
- Κινδύνου: Έκρηξη κεφαλής συμπιεστή
- Δράση: Κλείσιμο της κάνουλας αναρρόφησης ενώ λειτουργεί
- Κινδύνου: Βλάβη συμπιεστή
- Δράση: Κλείσιμο των κρουών ελαίου
- Κινδύνου: Βλάβη συμπιεστή
- Δράση: Παρεμβάσεις σε βίδες και μπουλόνια των συμπιεστών και κυκλωμάτων υπό πίεση
- Κινδύνου: Απώλειες των σχηματισθέντων ιζημάτων των υγρών υπό πίεση
- Δράση: Τροφοδοσία του μηχανήματος κατά τη διάρκεια της συντήρησης
- Κινδύνου: Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας χειριστών, βλάβης της μονάδας
- Δράση: Συντήρηση με ανοικτό πίνακα και κάτω από τάση
- Κινδύνου: Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας χειριστών
- Δράση: Αντικατάσταση προστατευτικών (ασφάλειες, εναλλάκτες θερμότητας, κλπ.) με διάφορα μοντέλα
- Κινδύνου: Ζημία στους χρήστες, άκαιρη παρέμβαση, πιθανή απώλεια συντονισμού των προστατευτικών
- Δράση: Απώλεια ελέγχου του ζεύγους σύσφιγξης των βιδών των ακροδεκτών

- Κινδύνου: Βλάβη των ηλεκτρικών συσκευών
- Δράση: Εσφαλμένος προγραμματισμός της μονάδας ηλεκτρονικού ελέγχου
- Κινδύνου: Ζημία σε διάφορους χρήστες
- Δράση: Αποτυχία στην επιβεβαίωση της εξίσωσης της ακολουθίας των φάσεων τόσο στην πρώτη όσο και στη δεύτερη μπομπίνα, για τους συμπιεστές που είναι εφοδιασμένοι με απόδοση μερικού τυλίγματος (part-winding)
- Κινδύνου: Βλάβη των συμπιεστών και των διακοπών
- Δράση: Εσφαλμένη βαθμονόμηση του χρονομέτρου που χρησιμοποιείται αποκλειστικά στην απόδοση μερικού τυλίγματος (part-winding)
- Κινδύνου: Βλάβη της πρώτης μπομπίνας του συμπιεστή, άκαιρη απελευθέρωση των προστατευτικών
- Δράση: Άνοιγμα των κυτίων παραγωγής με κεντρική μονάδα υπό πίεση
- Κινδύνου: Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας
- Δράση: Εσφαλμένη βαθμονόμηση πιεσοστατών
- Κινδύνου: Βλάβη εξαρτημάτων της κεντρικής μονάδας, κίνδυνος έκρηξης εξαρτημάτων
- Δράση: Επαφές με τμήματα της μονάδας που αντεδεικνύονται από τις οδηγίες κινδύνου
- Κινδύνου: Ηλεκτροπληξίες, εγκαυματα, τραυματών
- Δράση: Προσθήκη χρηστών
- Κινδύνου: Ανεπαρκής ψυκτική ισχύς που διανέμεται από την κεντρική μονάδα
- Δράση: Απωλεσθείς έλεγχος της ακολουθίας των φάσεων στους συμπιεστές κύλισης (Scroll)
- Κινδύνου: Βλάβη των ηλεκτρικών συσκευών/συμπιεστή
- Δράση: Φόρτωση αερίου από τη φιάλη δίχως τον μειωτή πίεσης
- Κινδύνου: Έκρηξη
- Δράση: Παρεμβάσεις συντήρησης δίχως κατάλληλη ένδυση (μπότες, γάντια, κλπ.).
- Κινδύνου: Κατάγματα, εγκαύματα, εκδορές, κακώσεις κλπ.

Οι βαλβίδες ασφαλείας (**CSPRS**) παρευρίσκονται μόνο στους δέκτες υγρού.

Στο σχετικό με την κεντρική μονάδα τμήμα βρίσκεται ο πιεσοστάτης ασφαλείας (**SRMCR**).

- ΜΗ θέτετε σε λειτουργία αν αυτός ο πιεσοστάτης δεν έχει συνδεθεί πλήρως στο ηλεκτρικό κύκλωμα.
- σε περίπτωση που η αύξηση της πίεσης οφείλεται σε εξωτερικούς παράγοντες, επαληθεύστε την αποτελεσματικότητα των προστατευτικών ασφαλείας
- ΜΗ θέτετε σε λειτουργία την κεντρική μονάδα, αν η βαλβίδα ασφαλείας (**CSPRS**) δεν είναι συνδεδεμένη στον σφραγισμένη με μόλυβδο κάνουλα, ανοικτή ή κλειστή
- ΜΗ κλείνετε ποτέ την ανοικτή σφραγισμένη με μόλυβδο κάνουλα ποτ είναι συναρμολογημένη πριν από τη βαλβίδα ασφαλείας ενόσω η κεντρική μονάδα βρίσκεται σε λειτουργία
- Για να αντικαταστήσετε τη βαλβίδα ασφαλείας (κάθε 5 χρόνια)
  - σταματήστε την εγκατάσταση
  - κλείστε την ανοικτή σφραγισμένη με μόλυβδο κάνουλα
  - αντικαταστήσετε τη βαλβίδα ασφαλείας
  - ξαναοίξτε και ξανασφραγίστε με μόλυβδο την κάνουλα.

**Σημείωση:** Όλες αυτές οι ενέργειες πρέπει να γίνονται μόνο από εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό.

## 10. ΨΥΚΤΙΚΟ

Οι μονάδες MPM2 χρησιμοποιούν 3 τύπους ψυκτικού σύμφωνα με τις πραγματοποιηθείσες επιδόσεις και τις συνθήκες της εγκατάστασης: R404A, R507A, R134a

Συμβουλευτείτε το εγχειρίδιο 'Τεχνικά Δεδομένα' για πληροφορίες πάνω στη ποσότητα ψυκτικού που περιέχεται σε αυτή καθαυτή τη μονάδα.

Για τον προσδιορισμό της ποσότητας ψυκτικού που περιέχεται στην εγκατάσταση πρέπει να προστεθούν οι σχετικές ποσότητες στο δίκτυο διανομής στους χρήστες και σε όλες τις μονάδες συμπύκνωσης.

Θα πρέπει να υποβληθούν τα δεδομένα που σχετίζονται με το είδος και την ποσότητα του ψυκτικού μέσου που περιέχεται στη μονάδα έξω από την αίθουσα των μηχανημάτων για να διευκολυνθούν οι παρεμβάσεις έκτακτης ανάγκης (βλέπε την παράγραφο 'Εξοπλισμός ασφαλείας').



**Κίνδυνος!** Τα χρησιμοποιηθέντα ψυκτικά, παρόλο που ταξινομούνται ως “μη τοξικά”, μπορούν να προξενήσουν σοβαρά προβλήματα όπως:  
**Μεταβολές του καρδιακού ρυθμού - Ασφυξία - Επιπτώσεις της αναισθησίας - Εγκαύματα παγετού στα μάτια και το δέρμα**

**Προσοχή!:** ΜΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΤΕ ΡΕΥΣΤΑ ΑΠΟ ΕΚΕΙΝΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ (Π.Χ.. ΑΜΜΩΝΙΑ) ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝΝΑ ΠΡΟΚΑΛΕΣΟΥΝ ΒΛΑΒΗ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ.

**Σημείωση:** Ανατρέξτε στους κανόνες ασφαλείας αυτού του εγχειριδίου και στις τεχνικές προδιαγραφές του ψυκτικού.

## 11.11 Μεταφορά, διακίνηση και ανύψωση(Fig. 4)

Η μονάδα είναι εφοδιασμένη με αυτοφερόμενο πλαίσιο από χάλυβα για τη μεταφορά με περονοφόρα οχήματα (Rif. 5).

Το μήκος των περονών πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 1100 mm (Rif. 3).

Για να μάθετε το βάρος των σάνταρ εκδόσεων, διαβάστε τους πίνακες τεχνικών δεδομένων a pag. 6.

Πάνω στο μεταλλικό πλαίσιο από χάλυβα βρίσκονται επιγραφές με κίτρινο φόντο που υποδεικνύουν τα ακριβή σημεία ανύψωσης για την επίτευξη σταθερότητας του φορτίου. (Rif. 4).

Αν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί γερανός, χρησιμοποιήστε μια δύναμη ανύψωσης επαρκούς έντασης και ένα ιμάντα ανύψωσης που τηρεί τις κίτρινες πινακίδες ανύψωσης ώστε να αποφευχθούν εγκάρσιες τάσεις πάνω στη δομή της μονάδας και βλάβες των συνιστώντων μερών της.

**Προσοχή!:** ΜΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΤΕ ΣΗΜΕΙΑ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΑΠΟ ΕΚΕΙΝΑ ΠΟΥ ΥΠΟΔΕΙΚΝΥΟΝΤΑΙ

## 12.Εγκατάσταση και περιβαλλοντικές συνθήκες

Για την εγκατάσταση χρειάζεται να τηρούνται ορισμένες περιβαλλοντικές συνθήκες που είναι:

Θερμοκρασία: Από - 10°C έως + 55°C;

Σχετική υγρασία: Από 30% έως 80%;

Βαθμός προστασίας: ΑΝΟΙΚΤΗ IP30 / ΚΛΕΙΣΤΗ IP44 έκδοση.

Για άλλες από εκείνες που αναφέρονται συνθήκες, θα υπάρξουν κατάλληλες συσκευασίες που παρέχονται με συμπληρωματικές σημειώσεις.

Για την εγκατάσταση κάντε τα εξής::

- Η μονάδα πρέπει να εγκαθίσταται σε χώρους όπου δεν υπάρχει συνεχής παρουσία προσωπικού.
- Η πρόσβαση στο δωμάτιο πρέπει να επιτρέπεται μόνο σε εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό.
- Πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκής χώρος για άμεση πρόσβαση στο μηχάνημα

Για την δημιουργία και το σχεδιασμό του δωματίου πρέπει να ληφθούν υπόψη ορισμένοι κίνδυνοι:

- Κίνδυνος πυρκαγιάς
- Κίνδυνος δηλητηρίασης
- Απώλειες ελαίου
- Θόρυβος
- Πρέπει να προβλεφθεί η αναγκαία επισώρευση υλικών για τις παρεμβάσεις συντήρησης,  $H_{min} = 2,7 \text{ m}$ .
- Πρέπει να εξασφαλίζονται οι ελάχιστες υποδεικνυόμενες διαστάσεις (Rif. 2) πέραν των επισωρεύσεων υλικών για τις σωληνώσεις ή άλλα.
- Το άνοιγμα της θύρας του ηλεκτρικού πίνακα δεν πρέπει να παρεμποδίζει τις εξόδους φυγής.
- Στην περίπτωση των μονάδων με ήχομονωμένο θάλαμο, αυξήστε το ελάχιστο μέγεθος των 20 εκατοστών για να κάνετε εύκολη την αφαίρεση των κιβωτίων σε περίπτωση συντήρησης. Τα αφαιρεθέντα κιβώτια πρέπει να τοποθετούνται κατά τρόπο που δεν φράζουν τις εξόδους φυγής.
- Πρέπει να προβλεφθεί μια θύρα πρόσβασης ώστε να επιτρέπεται η είσοδος της μονάδας και κάθε συνιστώσας μέρους της.
- Ο χώρος μπροστά από την πόρτα πρέπει να αφήνεται ελεύθερος ώστε να μη παρεμποδίζονται οι μετακινήσεις.
- Ελάχιστες διαστάσεις θύρας: 1,2 m x 2,4 m - άνοιγμα προς το εξωτερικό μέρος του δωματίου.
- Πρέπει να εξασφαλίζεται για όλες τις επιφάνειες μια πυρίμαχη αντίσταση REI 120 ή να συμφωνεί με άλλο τρόπο με τους ισχύοντες κανονισμούς.
- Πρέπει να εξασφαλίζετε ένα οδόστρωμα ανθεκτικό στις ελαιοκηλίδες, με επαρκή αντοχή στα συμπυκνωμένα φορτία της μονάδας καθώς και η στερέωση των στηριγμάτων υποστήριξης.
- Δώστε διαστάσεις και εξοπλίστε τις επιφάνειες του δωματίου με βάση τα απαιτούμενα επίπεδα θορύβου.
- Μεταφέρατε έξω τις βαλβίδες ασφαλείας, όπως προδιαγράφεται από τον κανονισμό EN 378.

### Εξαερισμός

Το δωμάτιο πρέπει να έχει επαρκή εξαερισμό ώστε:

- Να εξασφαλίζεται η διατήρηση της θερμοκρασίας της μονάδας μέσα στα όρια λειτουργίας;
- Να εξασφαλίζεται η διάθεση των ατμών και αερίων που απελευθερώνονται από τη μονάδα σε περίπτωση

βλάβης.

- Να εξασφαλίζεται επαρκής καθαρισμός του περιβάλλοντος μέσω της δημιουργίας ανοιγμάτων για φυσικό εξαερισμό, διαφορετικά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κατάλληλο εξαναγκασμένο εξαερισμό.
- Να προστατεύονται τα ανοίγματα με κατάλληλες γρίλιες ώστε να αποφεύγεται η είσοδος εντόμων ή τρωκτικών:

Για τις διαστάσεις εξαερισμού :

### ΦΥΣΙΚΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Να διατίθενται τουλάχιστον δύο ανοίγματα, το ένα κοντά στο πάτωμα και το άλλο κοντά στο ανώτατο όριο, με καθαρό εμβαδόν ίσο με:

$$F = 0,14 \times \sqrt{G}$$

F = Εμβαδόν σε m<sup>2</sup> του καθαρού τμήματος

G = Μάζα σε kg του φορτίου του ψυκτικού της εγκατάστασης

### ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Σε περίπτωση εξαναγκασμένου εξαερισμού πρέπει να προβλέπεται μια εγκατάσταση με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

$$Q = 50 \times \sqrt{G^2}$$

Q = Παροχή αέρα σε m<sup>3</sup>/h

G = Μάζα σε kg του φορτίου του ψυκτικού της εγκατάστασης

## Διατάξεις ασφαλείας

Εισάγετε τις συσκευές που παρατίθενται παρακάτω:

- **Ηλεκτρικός διακόπτης έκτακτης ανάγκης** ή απεμπλοκής, τοποθετούμενος έξω από το χώρο κοντά στη θύρα πρόσβασης για διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε ολόκληρη την πύλη εισόδου για να καταργήσετε την παροχή ρεύματος σε ολόκληρο το δωμάτιο,
- **Πυροσβεστήρας** τοποθετούμενος κοντά στον ηλεκτρικό διακόπτη έκτακτης ανάγκης για την πρώτη παρέμβαση, πρέπει να είναι προσαρμοσμένος για μηχανές υπό τάση και να έχει την προβλεπόμενη χωρητικότητα για τις εγκαταστάσεις που βρίσκονται μέσα στο δωμάτιο,
- **Σύστημα ανίχνευσης διαρροής ψυξτικού αερίου** που να μπορεί να ενεργοποιήσει σήμα οπτικού ή ακουστικού συναγερμού,
- **Προστατευτική σκούφια κατά του θορύβου** για πρόσβαση στο δωμάτιο με τη μονάδα σε λειτουργία,
- **Επισήμανση ασφαλείας** πάβω στη θύρα πρόσβασης που να υποδεικνύει τον τύπο και τη συνολική ποσότητα ψυκτικού.

## Τοποθέτηση

- Τοποθετήστε τη μονάδα στο καθορισμένο σημείο για να αποφύγετε μετακινήσεις που θα επηρεάσουν τη δομή.
- Η επιφάνεια στήριξης πρέπει να είναι σταθερή, επίπεδη και ικανό να στηρίξει το βάρος της μονάδας.
- Επαληθεύστε την οριζόντια στάθμη της μονάδας και διορθώστε τυχόν ατέλειες μέσω των αντικραδασμικών υποστηριγμάτων.

**Προσοχή!:** Κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης προσέξτε να μη τραβηχτούν τα καλώδια σύνδεσης.

**Σημείωση:** Όλες αυτές οι ενέργειες πρέπει να γίνονται μόνο από εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό.

**Σημείωση:** Ανατρέξτε στους ισχύοντες κανονισμούς στις χώρες όπου η μονάδα έχει εγκατασταθεί.

## 13. Ηλεκτρική σύνδεση

Οι ηλεκτρικές συνδέσεις πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τα σχεδιαγράμματα που παρέχονται με τη μονάδα.

Οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις αυτών πρέπει να φέρουν την έγκριση του κατασκευαστή.

- Η εγκατάσταση πρέπει να είναι προστατευμένη από αυτόματο μαγνητοθερμικό διακόπτη της ίδιας φάσης με κατάλληλα χαρακτηριστικά, ο οποίος θα λειτουργεί επίσης ως γενικός διακόπτης διακοπής της γραμμής.
- Δώστε οδηγίες στον χρήστη για τη θέση του διακόπτη ώστε να είναι δυνατή η πρόσβασή του έγκαιρα σε κατάσταση ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ.
- Η ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να είναι γειωμένη μέσω του ακροδέκτη που βρίσκεται στο πλάι

του διακόπτη απόξευξης και υποδεικνύεται από:  PE

- Ελέγξτε πρώτα απ' όλα ότι η τάση τροφοδοσίας είναι εκείνη που υποδεικνύεται στα δεδομένα της επιγραφής (Fig. 2).

- Επαληθεύστε ότι η γραμμή τροφοδοσίας έχει την ορθή διατομή που συνιστάται από τον κατασκευαστή, και

προστατεύεται έναντι των υπερεντάσεων και των διαρροών στο έδαφος, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

- Για γραμμές τροφοδοσίας μήκους μεγαλύτερου από 4 - 5 μέτρα, αυξήστε επαρκώς το τμήμα των καλωδίων.
- Ο εγκαταστάτης πρέπει να παρέχει διατάξεις αντιστήριξης για όλα τα καλώδια στην είσοδο και την έξοδο της μονάδας.
- Τηρήστε τον χρωματισμό των συρμάτων και τη σειρά των φάσεων.

**Ο μαγνηθοθερμικός αυτόματος διακόπτης πρέπει να είναι τέτοιου τύπου ώστε να μην ανοίγει το κύκλωμα στο ουδέτερο δίχως ταυτόχρονα να το ανοίξει στις φάσεις και σε κάθε περίπτωση, η απόσταση του ανοίγματος των επαφών πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 mm.**

**Να δοθεί προσοχή στην τιμή της παρεμβολής του διαφορικού έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εκλεκτικότητα.**

**Σημείωση:** Όλες αυτές οι ενέργειες πρέπει να γίνονται μόνο απο εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό.

## 14.Υδραυλική σύνδεση (Fig. 6)

Η μονάδα παρέχεται με τους σωλήνες στην έξοδο.

- Αφού τοποθετήσετε τη μονάδα προετοιμάστε τις συνδέσεις των κυκλωμάτων στο μηχάνημα με τις κατάλληλες για τις συνδεδεμένες ψυκτικές ισχύεις σωληνώσεις.
- Οι σύνδεσμοι της κεντρικής μονάδας είναι εξ αρχής εφοδιασμένοι με διακλαδιζόμενες σωληνώσεις καταλλήλων διαστάσεων, κλειστές από ένα πώμα σταθερό και καμμένο στην άκρη βούλωμα. Αφαιρέστε το πώμα και συνδέστε τη γραμμή της εγκατάστασης στην κεντρική μονάδα μέσω συγκόλλησης "στο γυαλί".
- Εισάγετε αντικραδασμικούς αρμούς και βαλβίδες αναχαίτησης καταλλήλων διαστάσεων ανάμεσα στη μονάδα και στις σωληνώσεις της εγκατάστασης.
- Εκτέλεστε με τη μεγαλύτερη προσοχή τη συγκόλληση των σωληνώσεων.
- Πριν να προβείτε σε πλήρωση του κυκλώματος με το ψυκτικό, καθαρίστε σχολαστικά τα εσωτερικά μέρη και εκτελέστε τη δοκιμασία υπό πίεση των γραμμών.
- Θέστε την εγκατάσταση υπό πίεση έτσι ώστε να επαληθεύσετε τη στεγανότητα.
- Κάθε μονάδα έρχεται ελεγμένη πρώτα από την παράδοση σε μια πίεση των 7,5 και 11 bar.

**Σημείωση:** Όλες αυτές οι ενέργειες πρέπει να γίνονται μόνο απο εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό.

## 15.Εκκίνηση και ρύθμιση

### Μέτρηση της εγκατάστασης σε κενό

**Είναι υποχρεωτική η χρήση αντλίας "Υψηλού κενού" και ενός κενόμετρου όπως υποδεικνύεται από τις οδηγίες ISQ006. Μην κάνετε τη μέτρηση στο κενό με τους συμπιεστές της ψυκτικής εγκατάστασης.**

- Συνδέστε σε όλες τις ψυκτικές εγκαταστάσεις την αντλία του "Υψηλού κενού" στην πλευρά της υψηλής πίεσης και σε εκείνη της χαμηλής πίεσης.
- Επαληθεύστε ότι, τα μηχανικά μέρη (π.χ. κρουνοί), ηλεκτρικά μέρη (π.χ. σωληνοειδείς βαλβίδες) είναι τελείως ανοικτά και ότι η ροή του αέρα δεν παρεμποδίζεται με κανένα τρόπο μέσα στη μονάδα.
- Όταν το κενόμετρο δείχνει μια πίεση 1,5 mbar, σταματήστε την αντλία κενού.
- Αφού σταματήσετε την αντλία κενού για 6 ώρες (αναγκαίος χρόνος για τη σταθεροποίηση της εγκατάστασης) σημειώστε την "εξέλιξη της πίεσης" για 24 ώρες τουλάχιστον.

**Προσοχή!:** Εάν στην αρχή, η πίεση αυξάνεται ομαλά και σταθεροποιείται σε μια τιμή που αντιστοιχεί στην τάση κορεσμού των λυμάτων σε θερμοκρασία δωματίου, αυτό σημαίνει ότι η εγκατάσταση είναι "στεγνή", εξακολουθεί όμως να περιέχει νερό. Αν η πίεση σε αντίθετη περίπτωση δεν σταθεροποιείται αλλά αυξάνεται, αυτό σημαίνει ότι η εγκατάσταση δίχως να περιέχει νερό δεν είναι "στεγνή". Και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να επαναλάβετε τη διαδικασία και να φροντίσετε να απαλείψετε τις απώλειες.

Εάν μέσα σε διάστημα 12 ωρών η πίεση δεν υπερβεί τα 0,5 mbar, η εγκατάσταση μπορεί να θεωρηθεί "αφυδατωμένη" και βρίσκεται σε τέλεια στεγνή κατάσταση.

**Σημείωση:** Αυτή η τιμή ισχύει για οποιοδήποτε όγκο εγκατ'αστασης, είναι λάθος να σκεφτείτε ότι για μεγάλους όγκους θα ήταν δυνατό να γίνουν αποδεκτές τιμές μεγαλύτερες του 0,5 mbar.

**Σημείωση:** Όλες αυτές οι ενέργειες πρέπει να γίνονται μόνο απο εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό.

### Φόρτωση του ψυκτικού

Πριν να ξεκινήσετε τη φόρτωση του ψυκτικού χρειάζεται να βεβαιωθείτε ότι:

- Η εγκατάσταση είναι τελείως "στεγνή" και έχουν εκτελεστεί η δοκιμή της πίεσης και η δοκιμή του κενού
- όλες οι διατάξεις ασφαλείας λειτουργούν και βαθμονομούνται σε τακτική βάση



- η στάθμη ελαίου είναι και η προβλεφθείσα
- ο πυκνωτής λειτουργεί σωστά

Οι λειτουργίες αυτές πρέπει να εκτελούνται σε τακτική βάση αφού δηλωθεί ότι η εγκατάσταση βρίσκεται σε τέλεια κατάσταση

- Συνδέστε τον κύλινδρο (θέστε σε κενό, επίσης, τη σωλήνωση σύνδεσης) στο κύκλωμα της υψηλής πίεσης, μέσω του συνδέσμου που συμπεριλαμβάνεται ανάμεσα στον πυκνωτή και του αποθέματος του υγρού.
- Εκτελέστε τη φόρτωση μέσω του συνδέσμου της υγρής φάσης του κυλίνδρου.
- Φορτώστε, αντικαθιστώντας τον κυλίνδρου όταν αδειάσει, έως ότου επέλθει εξίσωση των πιέσεων μεταξύ κυλίνδρου και εγκατάστασης. Σε εξισορροπημένες πιέσεις δεν θα είναι περαιτέρω δυνατή η φόρτωση από αυτή την σύνδεση.
- Σε κυλίνδρους με διπλή σύνδεση μην ανατρέπετε τον κύλινδρο .
- Συνδέστε την υγρή φάση του κυλίνδρου σε ένα σύνδεσμο της γραμμής αναρρόφησης για να ολοκληρωθεί η φόρτωση.
- Δεδομένης της αδυναμίας δημιουργίας κενού στο τμήμα της σωλήνωσης, συνδέστε τη σωλήνωση επαληθεύοντας ότι στο εσωτερικό του σωλήνα υπάρχει ψυκτικό.
- Ανάψτε ένα συμπιεστή κατά τρόπο ώστε να μειώσετε την πίεση στο κύκλωμα αναρρόφησης, ανοίξτε την κάνουλα της φιάλης και συμπληρώστε τη φόρτωση.

**Κίνδυνος!:** Η φάση αυτή είναι η πιο επικίνδυνη διότι τυχόν περίσσεια της ποσότητας ψυκτικού μπορεί να προκαλέσει επαναφορά του επιπλέον υγρού στο συμπιεστή, καταστρέφοντάς τον.



Δώστε προσοχή στις θερμοκρασίες εκτόνωσης του συμπιεστή (άνω των 50°C) και στη θερμοκρασία του κυπέλλου ελαίου (10°K πάνω από τη θερμοκρασία εξάτμισης).

Για να μειωθεί αυτός ο κίνδυνος είναι δυνατή η φόρτωση της εγκατάστασης μέσω ενός συνδέσμου που βρίσκεται μετά το απόθεμα του υγρού, κλείνοντας τη κάνουλα στην έξοδο αυτού καθαυτού του αποθέματος.

Σε αυτόν τον τρόπο λειτουργίας, με τον συμπιεστή αναμμένο, η συνδετική γραμμή σωλήνωσης κάτω από το απόθεμα θα μειώσει την πίεσή της επιτρέποντας στο υγρό που περιέχεται στην μπουκάλα να "μεταναστεύσει" προς την εγκατάσταση. Η λειτουργία αυτή μπορεί να προκαλέσει την παρέμβαση του πιεσοστάτη υψηλής πίεσης, προσέξτε λοιπόν την τιμή της πίεσης συμπίκνωσης.

- Συμπληρώστε τη φόρτωση έως ότου η ενδεικτική λυχνία για την παρουσία υγρού στην έξοδο του αποθέματος είναι τελείως αναμμένη.
- Πριν την έναρξη της εγκατάστασης συμβουλευτείτε το εγχειρίδιο εγκατάστασης και χρήσης του ηλεκτρονικού ελεγκτή.

## Λειτουργία

Η λειτουργία της μονάδας ελέγχεται από μια μονάδα ελέγχου με μικροεπεξεργαστή που διατηρεί την πίεση εξάτμισης και συμπίκνωσης σε επιθυμητές τιμές σε συνάρτηση της θερμοκρασίας της εγκατάστασης.

Η κεντρική μονάδα είναι εφοδιασμένη με μια οθόνη που επιτρέπει τον έλεγχο όλων των παραμέτρων λειτουργίας και ασφαλείας της μονάδας.

Σε περίπτωση ηλεκτρονικής δυσλειτουργίας προβλέπεται ως ΕΠΙΛΟΓΗ του πιεσοστατικού back-up που επιτρέπει στη μονάδα να λειτουργήσει έως ότου φθάσει η τεχνική βοήθεια.

Οι οδηγίες για τον προγραμματισμό της κεντρικής μονάδας περιέχονται στο εγχειρίδιο εγκατάστασης και χρήσης του ηλεκτρονικού ελεγκτή.

## 16. Τρόποι προστασίας και ασφάλειας (Fig. 5)

Σε κάθε συμπιεστή είναι εγκατεστημένος πάνω στην εκτόνωση ένας πιεσοστάτης με φυσίγγιο σταθερής βαθμονόμησης ζεύγη σε 28 bar με χειροκίνητο επανοπλισμό.

Οι κεντρικές μονάδες MPM2 είναι εφοδιασμένες με έναν πίνακα πιεσοστατών που περιλαμβάνει πιεσοστάτες ασφαλείας υψηλής και χαμηλής πίεσης και μετατροπείς υψηλής και χαμηλής πίεσης αναγκαίους για τη ρύθμιση.

### Πίνακας Πιεσοστατών (Rif. 6)

- 1 - Γενικός πιεσοστάτης ΧΑΜΗΛΗΣ πίεσης
- 2 - Γενικός πιεσοστάτης ΥΨΗΛΗΣ πίεσης (SRMCR) (Βαθμονόμηση ARNEG:Ps=25,2 bar)
- 3 - Μετατροπείς χαμηλής πίεσης

## 4 - Μετατροπéας υψηλής πίεσης

### Λειτουργία του πιεσοστατικού back up (Rif. 7):

Το σύστημα μπαίνει σε λειτουργία τη στιγμή κατά την οποία, λόγω αδυναμίας της μονάδας ηλεκτρονικού ελέγχου, οι συμπιεστές σβήνουν προκαλώντας αύξηση της κάτω πίεσης. Όταν η τιμή αυτής της πίεσης υπερβαίνει το τεθέν στον πιεσοστάτη με αριθμό "5" όριο για χρόνο μεγαλύτερο από 20 λεπτά (προρρυθμισμένη τιμή ορισθείσα στον εποβραδυντή που είναι τοποθετημένος στο εσωτερικό του ηλεκτρονικού), όλα τα ρελέ στην έξοδο της ηλεκτρονικής κάρτας θα απενεργοποιηθούν ενεργοποιώντας την ηλεκτρομαγνητική λειτουργία.

Πάνω στον ηλεκτρικό πίνακα υπάρχει μια κόκκινη ενδεικτική λυχνία "ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ" που τίθεται σε λειτουργία υποδεικνύοντας την παρέμβαση του συστήματος back-up. Μέσω ενός ρελέ (του οποίου οι επαφές δεν βρίσκονται υπό τάση) πάντα πάνω στον ηλεκτρικό πίνακα είναι δυνατή η επανεκκίνηση αυτού του συναγερμού από απόσταση.

Οι συμπιεστές που ανάβουν και/ή σβήνουν σε συνάρτηση με τη βαθμονόμηση των πιεσοστατών που υποδεικνύονται με τους αριθμούς 6 - 7 - 8 - 9 (στην περίπτωση των κεντρικών μονάδων με 4 συμπιεστές) και των πιεσοστατών που υποδεικνύονται με τους αριθμούς 6 - 7 - 8 (στην περίπτωση κεντρικών μονάδων με 3 συμπιεστές).

Παράμετροι βαθμονόμησης:

- Πεδίο ρύθμισης: Ρυθμίσμο -0,2 7,0 bar
- Διαφορικό: Ρυθμίσμο 0,7 4,0 bar
- Επανεισαγωγή: Αυτόματη
- Δράση των επαφών: SPDT

Οι παράμετροι βαθμονόμησης που βρίσκονται στους επόμενους πίνακες υπολογίζονται λαμβάνοντας υπόψη τους:

- Πιεσοστάτη N° 6 συμπιεστή I° (αν παρευρίσκεται)
- Πιεσοστάτη N° 7 συμπιεστή II° (αν παρευρίσκεται)
- Πιεσοστάτη N° 8 συμπιεστή III° (αν παρευρίσκεται)
- Πιεσοστάτη N° 9 συμπιεστή IV° (αν παρευρίσκεται)

Κεντρικές Τ.Ν.						
Πιεσοστάτης	Συμπιεστής	Στοπ	Έναρξη	Διαφ.	R404A	
N°	N°	bar	bar	Bar	Στοπ °C	Έναρξη °C
6	I	2,1	2,8	0,7	-19	-13
7	II	2,3	3,0	0,7	-18	-12
8	III	2,5	3,2	0,7	-16	-11
9	IV	2,7	3,4	0,7	-14	-9
Κεντρικές Β.Τ.						
Πιεσοστάτης	Συμπιεστής	Στοπ	Έναρξη	Διαφ.	R404A	
N°	N°	bar	bar	Bar	Στοπ °C	Στοπ °C
6	I	0.3	1.0	0,7	-40	-30
7	II	0.4	1.1	0,7	-39	-29
8	III	0.5	1.2	0,7	-38	-27
9	IV	0.6	1.3	0,7	-37	-26

Για την αποφυγή υπερφορτώσεων της ηλεκτρικής γραμμής, οι χρόνοι καθυστέρησης καθορίστηκαν, με προεπιλογή, κατά τον επόμενο τρόπο:

- Πιεσοστάτης N° 5 καθυστέρηση στην έναυση σε αναμονή (stand-by)= 30 λεπτά
- Πιεσοστάτης N° 6 καθυστέρηση στην έναυση του συμπιεστή N° I μετά την έναυση = 30"
- Πιεσοστάτης N° 7 καθυστέρηση στην έναυση του συμπιεστή N° II μετά την έναυση = 60"
- Πιεσοστάτης N° 8 καθυστέρηση στην έναυση του συμπιεστή N° III μετά την έναυση = 90"
- Πιεσοστάτης N° 9 καθυστέρηση στην έναυση του συμπιεστή N° IV μετά την έναυση = 120"

Σε περίπτωση που επιθυμείτε να μεταβάλλετε αυτές τις τιμές, θα πρέπει να παρέμβετε στους επιβραδυντές που είναι τοποθετημένοι στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα

### Βαθμονόμηση του γενικού πιεσοστάτη υψηλής πίεσης και ασφαλείας (SRMCR) (Fig. 7)

Ορίζονται ως "εξαρτήματα ασφαλείας" οι διατάξεις που προορίζονται στην προστασία των εγκαταστάσεων υπό πίεση από τις τιμές που υπερβαίνουν τα όρια ασφαλείας των εγκαταστάσεων.

Στην οδηγία 97/23/EK (PED = ευρωπαϊκή οδηγία για τους εξοπλισμούς υπό πίεση) περιγράφονται δύο συσκευές ασφαλείας::

- διάταξη για τον περιορισμό της πίεσης ως βαλβίδα ασφαλείας, ρήξης του δίσκου, ράβδοι λυγισμού, οδηγούμενη ασφαλώς (CSPRS),

- διατάξεις περιορισμού που ενεργοποιούν τα συστήματα ελέγχου που κλείνουν ή κλείνουν και απενεργοποιούν την εγκατάσταση, σαν διακόπτες που ενεργοποιούνται από την πίεση, τη θερμοκρασία ή από το επίπεδο του ρευστού, διατάξεις μέτρησης, έλεγχος και ρυθμίσεις για την ασφάλεια (SRMCR). Οι πιεσοστάτες που χρησιμοποιούνται από την Arneg S.p.A. (SRMRC), ταξινομούνται στην κατηγορία IV της οδηγίας PED.

Από τον τεχνικό φάκελο προκύπτει ότι η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση (Ps) για την εγκατάσταση είναι 28 bar. Από τον EN 378-2; Πίν. 2, η πίεση βαθμονόμησης ασφαλείας (χωρίς διάταξη εκτόνωσης) πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση της μέγιστης αποδεκτής πίεσης (Ps):

$$P_{set} \leq 1,0 \times P_s$$

$$P_{set} \leq 0,9 \times 28 = 25,2 \text{ bar}$$

Καθόσον η  $P_{set}=25,2\text{bar}$  είναι η πίεση βαθμονόμησης για τους πιεσοστάτες ασφαλείας της πλευράς Υψηλής Πίεσης της εγκατάστασης.

Για την τη βαθμονόμηση του πιεσοστάτη χαμηλής πίεσης ακολουθήστε τις τιμές που αναφέρονται στην πινακίδα:

ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ	ΣΤΟΠ		ΔΙΑΦ.	ΕΝΑΡΞΗ	
	Πίεση Pe (Σημείο Δρόσου) bar	Θερμοκρασία (Σημείο Δρόσου) °C	Πίεση Pe (Σημείο Δρόσου) bar	Πίεση Pe (Σημείο Δρόσου) bar	Θερμοκρασία (Σημείο Δρόσου) °C
TN R404a	1,5	-25	0,7	2,2	-22
BT R404a	0,2	-41,5	0,7	0,9	-32

Η βαθμονόμηση αυτών των πιεσοστατών (SRMRC) πρέπει να γίνει από τον κατασκευαστή.

Οι πιεσοστάτες, αν παρεμβαίνουν με υψηλή πίεση, πρέπει να επανεισαχθούν χειροκίνητα μέσω του πλήκτρου της επανεισαγωγής.

## 17.Περιοδικές επαληθεύσεις

Επαληθεύστε κάθε εβδομάδα την σωστή λειτουργία της μονάδας σε αυτόν τον τρόπο λειτουργίας:

- Επαληθεύστε πρώτα απ' όλα ότι ο πίνακας εντολών λειτουργεί κανονικά και δεν είναι αναμμένη καμία ενδεικτική λυχνία,
- Ανοίξτε τη θύρα διατηρώντας την σε προστατευτική θέση (πλάγια πίσω από τη θύρα), για να μη κατακλυστήτε από ροές αέρα ή αερίου, θερμές ή ψυχρές,
- Αναμείνατε λίγα λεπτά πριν να μπείτε στο δωμάτιο, έτσι ώστε να επιτρέψετε τον εξαερισμό με ανοιχτή την πόρτα, ενεργοποιήστε τον εξαναγκασμένο εξαερισμό εφόσον χρειάζεται.
- Επαληθεύστε ότι δεν υπάρχουν μη κανονικοί θόρυβοι που παραμένουν πάνω στο κατώφλι πρόσβασης,
- Βάλτε την προστατευτική σκουφια και μπείτε με προσοχή,
- Αν συναντήσετε κηλίδες, απώλειες υγρών ή άλλο που να υποδεικνύει κάποια δυσλειτουργία, **ΑΝΑΒΑΛΛΕΤΕ ΤΗΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΒΓΕΙΤΕ ΑΠΟ ΤΟ ΔΩΜΑΤΙΟ,**
- Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν δυσλειτουργίες συνεχίστε την επιθεώρηση.
- Επαληθεύστε ότι οι θερμοκρασίες εξάτμισης και συμπύκνωσης αντιστοιχούν στις τιμές του σχεδίου
- Βεβαιωθείτε ότι το έλαιο που βρίσκεται στο προστατευτικό κάλυμμα των συμπιεστών βρίσκεται στη σωστή ποσότητα και θερμοκρασία.
- Ελέγξτε το επίπεδο του ψυκτικού υγρού στο εσωτερικό του δέκτη του υγρού μέσω των καταλλήλων ενδεικτικών λυχνιών βεβαιωνόμενοι ότι δεν φθάνει στην ενδεικτική λυχνία της μέγιστης ένδειξης.
- Όταν τελειώσετε την επιθεώρηση αφήστε το δωμάτιο τακτικό και καθαρό

## 18.Καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

Αν η μονάδα παρουσιάζει βλάβες, πρέπει να κάνετε τα εξής :

- ΠΡΟΒΛΗΜΑ:Κεντρική μονάδα σβηστή  
Τι να κάνετε:Ενεργοποιείται ο πιεσοστάτης ασφαλείας και ανάβει η ενδεικτική λυχνία έκτακτης ανάγκης πάνω στον πίνακα εντολών  
Φωνάζτε την τεχνική βοήθεια για αποκατάσταση της λειτουργίας
- Πρόβλημα:Μηνύματα σφάλματος πάνω στον πίνακα εντολών  
Τι να κάνετε:Φωνάζτε την τεχνική βοήθεια δίνοντας το μήνυμα σφάλματος

Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, φωνάζτε την τεχνική βοήθεια για αποκατάσταση της κανονικής λειτουργίας

### ΣΟΒΑΡΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

Θεωρούνται σοβαρές περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης:

- Αρχές πυρκαγιάς στην αόθουσα μηχανημάτων
- Έκρηξη σωληνώσεων και εξαρτημάτων υπό πίεση
- Απώλειες ψυκτικών ορατές ή αισθητές
- Βραχυκυκλώματα στη σάλα μηχανημάτων

- Ζημία από ατμοσφαιρικές ηλεκτρικές εκκενώσεις
- Ζημ'ια από άλλα φυσικά φαινόμενα

Σε αυτές τις περιπτώσεις:

- Να διακόψετε αμέσως την ηλεκτρική τροφοδοσία μέσω του γενικού διακόπτη πάνω στον πίνακα εντολών έξω από το δωμάτιο.
- Σε περίπτωση μικροπυρκαγιών που επιτρέπουν την είσοδο στο δωμάτιο χρησιμοποιήστε τον πυροσβεστήρα.
- Σε περίπτωση σοβαρών πυρκαγιών που καθιστούν την πρόσβαση στο δωμάτιο αδύνατη ζητήστε την επέμβαση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.
- Όταν το δωμάτιο φυλάσσεται, ζητήστε τη βοήθεια για την αποκατάσταση των εγκαταστάσεων.

**Σημείωση: Αν διατίθεται εσωτερική ομάδα εξειδικευμένη στην παρέμβαση σε περιπτώσεις σοβαρής έκτακτης ανάγκης, αυτή πρέπει να είναι εξοπλισμένη ως εξής:**

- προστατευτικά κατά εγκυμμάτων θερμών/ψυχρών,
- προστατευτικά αναπνευστικών ουδών, όπως μάσκες και αναπνευστήρες.

## 19. Προγραμματισμένη συντήρηση

**Προσοχή!:** Πριν από οποιαδήποτε ενέργεια συντήρησης ή καθαρισμού διακόψτε την ηλεκτρική και υδραυλική τροφοδότηση

Για την κανονική λειτουργία του μηχανήματος συνιστάται κάθε 6 μήνες να:

- Ελέγχετε και να αφαιρέσετε τους εξωτερικούς ρύπους, τις εξωτερικές ζημιές, τη διάβρωση και τις απώλειες ψυκτικού.
- Ελέγχετε την παρουσία τυχόν δυσλειτουργιών, μη κανονικών θορύβων ή κραδασμών.
- Ελέγχετε τη σύσφιξη των μπουλονιών.
- Ελέγχετε τα αντικραδαστικά υποστηρίγματα.
- Ελέγχετε την πίεση αναρρόφησης και τη θερμοκρασία του αναρροφηθέντος αερίου.
- Ελέγχετε τη στάθμη του ελαίου (γεμίστε ως πάνω εφόσον χρειάζεται).
- Εκτελείτε το τεστ οξύτητας ελαίου (αντικαταστήστε εφόσον χρειάζεται).
- Ελέγχετε την κατάσταση των φίλτρων αναρρόφησης (αντικαταστήστε εφόσον χρειάζεται).
- Κάνετε τους επόμενους ελέγχους για κάθε συμπιεστή:
  - θερμοκρασίας τελικής συμπίεσης,
  - πίεσης εκκένωσης,
  - λειτουργίας αντλίας ελαίου και διαφορικού πιεσοστάτη ελαίου (αν παρευρίσκονται),
  - στάθμης ελαίου,
  - ηλεκτρικής αναρρόφησης,
  - λειτουργίας αντίστασης κάρτερ (αντικαταστήστε εφόσον χρειάζεται).
- Ελέγξτε τη στάθμη του φρέου στους δέκτες (γεμίστε ως πάνω εφόσον χρειάζεται).
- Ελέγξτε την κατάσταση της ενδεικτικής λυχνίας πάνω στην κεντρική γραμμή (στάθμη υγρασίας).
- Επαληθεύστε την κατάσταση των φίλτρων στη γραμμή του υγρού (αντικαταστήστε εφόσον χρειάζεται).
- Αντικαταστήστε τη βαλβίδα ασφαλείας κάθε 5 χρόνια όπως προβλέπεται από τον EN378-4

Συνιστάται επίσης να αντικαταστήσετε μετά από 100 ώρες λειτουργίας τα φίλτρα της γραμμής του υγρού και της γραμμής αναρρόφησης που παρέχονται με τη μονάδα.

**Σημείωση: Ο πυκνωτής της μονάδας πρέπει να καθαρίζεται τακτικά.**

Για άλλες λεπτομέρειες πάνω στην προγραμματισμένη συντήρηση συμβουλευτείτε το Συμβόλαιο συντήρησης.

## 20. Αποσυναρμολόγηση της εγκατάστασης

Η αποσυναρμολόγηση της εγκατάστασης πρέπει να εκτελείται σύμφωνα με τους κανονισμούς στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων που προβλέπονται ανά χώρα και με σεβασμό στο περιβάλλον στο οποίο ζούμε.

Πριν από την αποσυναρμολόγηση της μονάδας είναι απαραίτητο να προβλεφθεί η ανάκτηση του ψυκτικού υγρού και η αφαίρεση του λιπαντικού ελαίου.

**Σημείωση: Οι ενέργειες αυτές, όπως η μεταφορά και η επεξεργασία των απορριμμάτων πρέπει να γίνονται αποκλειστικά από αρμόδιο και εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό.**

**Σημείωση: Αποτελεί ευθύνη του χρήστη η παράδοση του προϊόντος, το οποίο προορίζεται για αποσυναρμολόγηση, στο κέντρο συλλογής που καθορίζεται από τις τοπικές Αρχές ή υποδεικνύεται από τον Κατασκευαστή.**

Παραβιάσεις των κανονισμών περιλαμβάνουν συγκεκριμένες κυρώσεις που καθορίζονται σε αυτονομία, με

αυτή καθαυτή τη νομοθεσία, του κάθε κράτος που ανήκει στην ΕΚ και δεσμευτικά όλες αυτές υπόκεινται αντίστοιχα στον ίδιο κανόνα.

Συνιστάται μια προσεκτική ανάγνωση του Εγχειριδίου εγκατάστασης και χρήσης ούτως ώστε, ο χειριστής, σε περίπτωση βλάβης να είναι σε θέση να παράσχει τηλεφωνικά πιο ακριβείς πληροφορίες στην Τεχνική βοήθεια.

**ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΑΛΗ ΧΡΗΣΗ ΠΟΥ ΔΕΝ ΥΠΟΔΕΙΚΝΥΕΤΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΕΠΙΚΥΝΔΥΝΗ.**

**Ο ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΘΕΩΡΗΘΕΙ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΓΙΑ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΖΗΜΙΕΣ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ, ΕΣΦΑΛΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΛΟΓΙΣΤΗ ΧΡΗΣΗ**

**ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΤΗΛ. ΚΕΝΤΡΟ +39 0499699333 - ΦΑΞ +39 9699444 - CALL CENTER 848 800225**

- I** Ci riserviamo il diritto di apportare in qualunque momento, le modifiche alle specifiche e ai dati contenuti in questa pubblicazione senza obbligo di avviso preventivo.  
La presente pubblicazione non può essere riprodotta e/o comunicata a terzi senza preventiva autorizzazione ed è stata approntata per essere utilizzata esclusivamente dai nostri clienti.
- GB** We reserve the right to change our technical specifications without notice.  
This brochure may not be reproduced, nor its contents disclosed to third parties without arneg's consent and it is meant only for use by our customers.
- D** Änderungen der in dieser Broschüre enthaltenen Angaben und Informationen voverhalten.  
Diese Broschüre darf ohne unsere ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch an Dritte weitergegeben werden und sie ist ausschließlich für unsere Kunden bestimmt.
- F** Nous nous réservons le droit d'apporter à tout moment des modification aux spécifiques et aux caractéristiques contenues dans cette publication, sans aucune obligation de préavis de notre part. Cette publication ne peut être reproduite et/ou communiquée à des tiers sans autorisation préalable. Elle a été réalisée pour être utilisée exclusivement par nos clients.
- E** Nos reservamos el derecho de aportar en cualquier momento las modificaciones a las especificaciones y a los datos contenidos en esta publicación sin ninguna obligación de aviso anticipado. La presente publicación no puede ser reproducida y/o comunicada a terceros sin la previa autorización y ha sido aprontada para ser utilizada exclusivamente por nuestros clientes.
- P** Reservamo-nos o direito de alterar, em qualquer momento, as especificações e os dados contidos nesta publicação sem prévio aviso. A presente publicação não pode ser reproduzida e/ou comunicada a terceiros sem autorização prévia, uma vez que foi elaborada para ser utilizada exclusivamente pelos nossos clientes.
- RUS** Мы оставляем за собой право вносить в любой момент и без предупреждения изменения в спецификации и данные приведенные в настоящем пособии.  
Запрещается воспроизводить и/или передавать третьим лицам без нашего согласия настоящую публикацию которая подготовлена исключительно для наших клиентов.
- GR** Διατηρούμε το δικαίωμα να κάνουμε αλλαγές στα τεχνικά χαρακτηριστικά και τα στοιχεία της παρούσας έκδοσης χωρίς υποχρέωση προειδοποίησης.  
Η παρούσα έκδοση δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή/και κοινοποιηθεί σε τρίτους χωρίς προηγούμενη έγκριση, και έχει προετοιμαστεί προκειμένου να χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο από τους πελάτες μας.



**arneg**

ARNEG S.p.A.  
35010 Campo san Martino (PD) Italy - Tel. +39 049 9699333 - Fax +39 049 9699444  
Certified ISO 9001:2008 - ISO 14001:2004 - RAEE IT801000000139  
[www.arneg.com](http://www.arneg.com)

05060107 - Ed.00 - 03/02/2010

