



**TURBOLINE**  
FREE COOLING 



*FLOODED*

AIRCOOLED LIQUID CHILLERS FREE-COOLING WITH  
AXIAL FANS AND TURBOCOR (MAGNETIC LEVITATION)  
COMPRESSORS FROM 279 kW TO 1386 kW

REFRIGERATORI D'ACQUA ARIA/ACQUA FREE-COOLING CON  
VENTILATORI ASSIALI E COMPRESSORI TURBOCOR (CENTRIFUGHI A  
LEVITAZIONE MAGNETICA) DA 279 kW A 1386 kW

ENFRIADORAS DE AGUA AIRE/AGUA FREE-COOLING CON  
VENTILADORES AXIALES Y COMPRESORES TURBOCOR (CENTRÍFUGOS CON  
LEVITACIÓN MAGNÉTICA) DE 279 kW A 1386 kW

GROUPES D'EAU GLACÉE À CONDENSATION À AIR FREE-COOLING AVEC  
VENTILATEURS AXIAUX ET COMPRESSEURS TURBOCOR (CENTRIFUGES À  
LÉVITATION MAGNÉTIQUE) DE 279 kW À 1386 kW

## INDEX

General description	4
Versions	4
Technical features	4
Factory fitted accessories	6
Loose accessories	6
Reference conditions	8
Operating range	8
Energy saving	10
Graph	11
Operating principle	12
Summer functioning	12
Winter functioning	12
Functioning in the intermediate seasons	12
Advantages	12
Technical data	14-15
Cooling capacities	18-19
Water circuit pressure drops	20
Evaporators water flow limits	20
Correction factors	20
Evaporator fouling factors corrections	20
Refrigerant circuit diagram:	
Unit with 1 compressor each circuit	22
Unit with 2 compressors each circuit	23
Unit with 3 compressors each circuit	24
Unit with 4 compressors each circuit	25
Water circuit:	
General characteristics	26
Water circuit diagram	26
Units with pumps:	
Technical data	28-29
Characteristic pumps curves	30-31
Water connections position	32
Dimensions and clearances	33
Dimensions and fans position:	
ECH	34-35
Weights	36-37
Sound pressure	38
Turbosoft adjustment system	39
Wiring diagrams legend	40
Wiring diagrams	42-43

## INDICE

Descrizione generale	4
Versions	4
Caratteristiche costruttive	4
Accessori montati in fabbrica	6
Accessori forniti separatamente	6
Condizioni di riferimento	8
Limiti di funzionamento	8
Risparmio energetico	10
Grafico	11
Principio di funzionamento	12
Funzionamento estivo	12
Funzionamento invernale	12
Funzionamento nelle stagioni intermedie	12
Vantaggi	12
Dati tecnici	14-15
Rese in raffreddamento	18-19
Perdite di carico circuito idraulico	20
Limiti portata acqua evaporatori	20
Fattori di correzione	20
Coefficienti correttivi per fattori di sporcamento evaporatore	20
Schema circuito frigorifero:	
Unità con 1 compressore per circuito	22
Unità con 2 compressori per circuito	23
Unità con 3 compressori per circuito	24
Unità con 4 compressori per circuito	25
Circuito idraulico:	
Caratteristiche generali	26
Schema circuito idraulico	26
Unità con pompe:	
Dati tecnici	28-29
Curve caratteristiche delle pompe	30-31
Posizione attacchi idraulici	32
Dimensioni d'ingombro e spazi di rispetto	33
Dimensioni d'ingombro e posizione ventilatori:	
ECH	34-35
Distribuzione pesi	36-37
Pressione sonora	38
Sistema di regolazione Turbosoft	39
Legenda schemi elettrici	40
Schemi elettrici	42-43

## ÍNDICE

Descripción general	5
Versiónes	5
Características de fabricación	5
Accesorios montados en la fábrica	7
Accesorios suministrados por separado	7
Condiciones de referencia	9
Límites de funcionamiento	9
Ahorro energético	10
Gráfico	11
Principio de funcionamiento	13
Funcionamiento de verano	13
Funcionamiento de invierno	13
Funcionamiento de entretiempo	13
Ventajas	13
Datos técnicos	16-17
Rendimientos en refrigeración	18-19
Pérdidas de carga circuito hidráulico	21
Límites del caudal de agua de los evaporadores	21
Factores de corrección	21
Coefficientes de corrección para factores de suciedad en el evaporador	21
Esquema del circuito frigorífico:	
Unidad con 1 compresor por circuito	22
Unidad con 2 compresores por circuito	23
Unidad con 3 compresores por circuito	24
Unidad con 4 compresores por circuito	25
Circuito hidráulico:	
Características generales	27
Esquema del circuito hidráulico	27
Unidad con bombas:	
Datos técnicos	28-29
Curvas características de las bombas	30-31
Posición de las conexiones hidráulicas	32
Dimensiones totales y espacios de respeto	33
Dimensiones totales y posición de los ventiladores:	
ECH	34-35
Distribución pesos	36-37
Presión sonora	38
Sistema de regulación TurboSoft	39
Leyenda de los esquemas eléctricos	41
Esquemas eléctricos	42-43

## INDEX

Description générale	5
Versions	5
Caractéristiques de construction	5
Accessoires montés en usine	7
Accessoires fournis séparément	7
Conditions de référence	9
Limites de fonctionnement	9
Economie d'énergie	10
Graphique	11
Principe de fonctionnement	13
Fonctionnement été	13
Fonctionnement hiver	13
Fonctionnement durant les saisons intermédiaires	13
Avantages	13
Données techniques	16-17
Rendements en refroidissement	18-19
Pertes de charge circuit hydraulique	21
Limites débit d'eau évaporateurs	21
Facteurs de correction	21
Coefficients correcteurs pour facteurs d'encrassements évaporateur	21
Schéma du circuit frigorifique :	
Unité avec 1 compresseur pour circuit	22
Unité avec 2 compresseurs pour circuit	23
Unité avec 3 compresseurs pour circuit	24
Unité avec 4 compresseurs pour circuit	25
Circuit hydraulique:	
Caractéristiques générales	27
Schéma du circuit hydraulique	27
Unité avec pompes:	
Données techniques	28-29
Courbes caractéristiques des pompes	30-31
Position des raccords hydrauliques	32
Dimensions et espaces techniques	33
Dimensions et position des ventilateurs :	
ECH	34-35
Distribution des poids	36-37
Pression sonore	38
Système de réglage TurboSoft	39
Légende schémas électriques	41
Schémas électriques	42-43

## GENERAL DESCRIPTION

Aircooled liquid Chillers with axial fans for outdoor installation, complete with "Free-Cooling" section for energy saving. The range consists of 10 models covering cooling capacity from 279 kW to 1386 kW. CHA/TTH/FC units are ideal for installations where the production of chilled water is required continuously and in particular in conditions with low ambient air temperature. Due to the Free-Cooling function it is possible to obtain free chilled water through an aircooled water coil that uses ambient air.

The units are compliant to the ErP 2021 Regulation for process cooling application.

### VERSIONS:

CHA/TTH/FC - Cooling only

### TECHNICAL FEATURES:

#### Frame.

Self-supporting galvanized steel frame further protected with polyester powder painting. Easy to remove panels allow access to the inside of the unit for maintenance and other necessary operations.

#### Compressors.

Semihhermetic dual Turbocor turbine centrifugal, oil free, magnetic levitation rotor, overheat protection, continuous capacity adjustment system thanks to built-in Inverter, automatic anti-cavitation system. The power circuit of the compressor is fitted with a set of electrolytic condensers to control the rising in the event of a power failure, reactor for the power factor correction and EMI filter for electromagnetic compatibility.

#### Fans.

Axial fans directly coupled to a three-phase electric motor with external rotor. A safety fan guard is fitted on the air flow discharge.

#### Condenser.

Made up of two finned coils with copper pipes and aluminium fins. Circuits are made to create two independent circuits.

#### Evaporator.

High efficiency flooded shell and tube type, with a single circuit on the refrigerant side and one on the water side.

#### Electrical board.

It includes: main switch with door safety interlock; fuses; electronic/digital overload device to protect the compressors; thermo-contacts for fans; interface relays; electrical terminals for external connections.

#### Microprocessor.

For automatic control of the unit, it allows the viewing and control of all the variables of the compressor and unit, in particular: operating pressures, saturation temperatures, current, shaft speed, IGV position, evaporator liquid level, active alarms and alarms/events history and manage the system "Free-Cooling". The microprocessor is fitted with RS485 serial interface and a device for remote monitoring via GPRS/EDGE/3G/TCP-IP network. Authorized users have access to a dashboard display that provides critical system information from which the user can measure, manage and report as necessary.

#### Electronic proportional device.

It attenuates the sound level of the unit using a continuous regulation of fan rotation speed. This device also allows the cooling operation of the unit up to outdoor air temperatures of -20 °C.

#### CHA/TTH/FC version refrigerant circuit.

Made of copper pipe, it includes the following components on all models: electronic thermostatic expansion valve; economizer; shut-off valves on suction, discharge and liquid line; liquid filter; filter drier; liquid and humidity indicator; motor cooling line; high pressure switches and high and low pressure transducers (with fixed setting); outdoor air temperature sensor; sensor on the compressor flow/discharge; supercooling control; safety valve; electronic high and low pressure gauges.

#### CHA/TTH/FC version water circuit.

It includes: heat exchange coils; 3-way valve; evaporator; outdoor air temperature sensor; inlet sensor; antifreeze/operating sensor; water differential pressure switch; manual air vent; water drain.

## DESCRIZIONE GENERALE

Refrigeratori d'acqua condensati ad aria con ventilatori assiali per installazione da esterno, completi di sezione "Free-Cooling" per recupero di energia. La gamma comprende 10 modelli che coprono potenze frigorifere da 279 kW a 1386 kW. Le unità CHA/TTH/FC sono particolarmente indicate nelle installazioni dove è richiesta la produzione di acqua refrigerata in servizio continuo e in particolare con bassa temperatura esterna. La funzione Free-Cooling permette di ottenere un raffreddamento gratuito dell'acqua di utilizzo per mezzo di una batteria ad acqua raffreddata dall'aria esterna.

Le unità sono conformi alla Direttiva ErP 2021 per applicazione processo.

### VERSIONI:

CHA/TTH/FC - Solo raffreddamento

### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

#### Struttura.

Di tipo autoportante, realizzata in lamiera zincata con un'ulteriore protezione ottenuta tramite verniciatura a polveri poliestere. I pannelli, facilmente rimovibili, permettono l'accesso all'interno dell'unità per le operazioni di manutenzione e riparazione.

#### Compressori.

Semiermetici centrifughi a doppia turbina Turbocor, oil free, rotore a levitazione magnetica, protezione termica, sistema di regolazione della capacità in continuo tramite Inverter integrato, sistema automatico anti cavitazione. Il circuito di potenza del compressore è dotato di batteria di condensatori elettrolitici per il controllo della levitazione in caso di black out, reattanza per la correzione del fattore di potenza e filtro EMI per la compatibilità elettromagnetica.

#### Ventilatori.

Di tipo assiale direttamente accoppiati a motori trifase a rotore esterno. Una rete di protezione antinfortunistica è posta sull'uscita dell'aria.

#### Condensatore.

Costituito da due batterie alettate con tubi in rame ed alette in alluminio. Le circuitazioni sono realizzate in modo da ottenere due circuiti indipendenti.

#### Evaporatore.

Del tipo allagato a mantello e fascio tubiero ad alta efficienza, con un singolo circuito sul lato refrigerante ed uno sul lato acqua.

#### Quadro elettrico.

Include: interruttore generale con blocco porta; fusibili; dispositivo elettronico/digitale di sovraccarico a protezione dei compressori; termocontatti per i ventilatori; relè di interfaccia; morsetti per collegamenti esterni.

#### Microprocessore.

Per la gestione automatica dell'unità, permette la visualizzazione e il controllo di tutte le variabili del compressore e dell'unità, in particolare: pressioni di funzionamento, temperature di saturazione, corrente, velocità dell'albero, posizione IGV, livello liquido evaporatore, allarmi attivi e storico allarmi/eventi e gestione del sistema "Free-Cooling". Il microprocessore è dotato di interfaccia seriale RS485 e di dispositivo per il monitoraggio remoto tramite rete GPRS/EDGE/3G/ TCP-IP. Gli utenti abilitati all'utilizzo di questo servizio possono, tramite opportuna pagina Web, accedere alle attività di Monitoring, Gestione e Statistica.

#### Dispositivo elettronico proporzionale.

Attenua il livello sonoro dell'unità mediante regolazione in continuo della velocità di rotazione dei ventilatori. Il dispositivo inoltre permette anche il funzionamento dell'unità in raffreddamento fino a temperature dell'aria esterna di -20 °C.

#### Circuito frigorifero versione CHA/TTH/FC.

Realizzato in tubo di rame; comprende per tutti i modelli i seguenti componenti: valvola di espansione termostatica elettronica; economizzatore; rubinetti sulla linea di mandata, di aspirazione e del liquido; filtro disidratatore; indicatore di liquido ed umidità; motor cooling line; pressostati di alta e trasduttori di alta e bassa pressione (a taratura fissa); sonda temperatura aria esterna; sonda sulla mandata/aspirazione del compressore; controllo del sottoraffreddamento; valvola di sicurezza; manometri elettronici di alta e bassa pressione.

#### Circuito idraulico versione CHA/TTH/FC.

Include: batterie di scambio termico; valvola a tre vie; evaporatore; sonda temperatura aria esterna; sonda ingresso; sonda antigelo/lavoro; pressostato differenziale acqua; valvola di sfiato aria manuale; scarico acqua.

## DESCRIPCIÓN GENERAL

Enfriadoras de agua condensadas por aire con ventiladores axiales para instalación externa y sección "Free-Cooling" para recuperación de energía. La gama comprende 10 modelos que cubren potencias frigoríficas de 279 kW a 1386 kW. Las unidades CHA/TTH/FC son especialmente indicadas en las instalaciones donde se requiere la producción de agua refrigerada en servicio constante y, en particular, con baja temperatura exterior. La función Free-Cooling permite obtener un enfriamiento gratis del agua de uso mediante una batería de agua refrigerada por el aire exterior.

Las unidades están conformes a la Legislación ErP 2021 para aplicación de proceso.

### VERSIONES:

CHA/TTH/FC - Solo frío

### CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN:

#### Estructura.

Autoportante, realizada en chapa galvanizada con mayor protección obtenida mediante el pintado con polvos poliéster. Los paneles, fácilmente extraíbles, permiten el acceso dentro de la unidad para las operaciones de mantenimiento y reparación.

#### Compresores.

Semiherméticos centrífugos con doble turbina Turbocor, oil free, rotor con levitación magnética, protección térmica, sistema de regulación de la capacidad constante mediante Inverter integrado, sistema automático anti cavitación. El circuito de potencia del compresor tiene una batería de condensadores electrolíticos para controlar la levitación en caso de black out, reactancia para la corrección del factor de potencia y filtro EMI para la compatibilidad electromagnética.

#### Ventiladores.

De tipo axial directamente acoplados a motores trifásicos con rotor externo. En la salida del aire hay una malla de protección contra accidentes.

#### Condensador.

Constituido por dos baterías con aletas de tubos de cobre y aletas de aluminio. Los circuitos se realizan de forma tal que se obtenga dos circuitos independientes.

#### Evaporador.

De tipo de camisa y haz de tubos inundado de alta eficiencia, con un circuito en el lado refrigerante y uno en el lado agua.

#### Cuadro eléctrico.

Incluye: interruptor general con bloqueo de puerta; fusibles; dispositivo electrónico/digital de sobrecarga de protección de los compresores; termocontactos para los ventiladores; relé de interfaz; bornes para conexiones externas.

#### Microprocesador.

Para la gestión automática de la unidad, permite la visualización y el control de todas las variables del compresor y de la unidad, especialmente: presiones de funcionamiento, temperaturas de saturación, corriente, velocidad del eje, posición IGV, nivel líquido evaporador, alarmas activas e historial de alarmas/eventos y gestión del sistema "Free-Cooling". El microprocesador tiene una interfaz serial RS485 y un dispositivo para el control remoto mediante red GPRS/EDGE/3G/TCP-IP. Los usuarios habilitados al uso de dicho servicio pueden, mediante la oportuna página web, acceder a las actividades de Monitoring, Gestión y Estadística.

#### Dispositivo electrónico proporcional.

Atenua el nivel de sonido de la unidad utilizando una regulación continuada de la velocidad de rotación de los ventiladores. El dispositivo también permite el funcionamiento de la unidad en refrigeración hasta temperaturas del aire exterior de -20 °C.

#### Circuito frigorífico versión CHA/TTH/FC.

Realizado en tubo de cobre, incluye para todos los modelos los siguientes componentes: válvula de expansión termostática electrónica; economizador; grifos en la línea de descarga, de aspiración y de líquido; indicador de líquido y humedad; motor cooling line; presostatos de alta y transductores de alta y baja presión (calibración fija); sonda de temperatura aire exterior; sonda en la descarga/aspiración del compresor; control del subenfriamiento; válvula de seguridad; manómetros electrónicos de alta y baja presión.

#### Circuito hidráulico versión CHA/TTH/FC.

Incluye: baterías de intercambio térmico; válvula de tres vías; evaporador; sonda de temperatura aire exterior; sonda de entrada; sonda antihielo/trabajo; presostato diferencial del agua; válvula de purga de aire manual; desague.

## DESCRIPTION GÉNÉRALE

Groupes d'eau glacée à condensation à air avec ventilateurs axiaux pour installation à l'extérieur et section "Free-Cooling" pour la récupération d'énergie. La gamme est composée de 10 modèles d'une puissance frigorifique de 279 kW jusqu'à 1386 kW. Les unités CHA/TTH/FC sont idéales pour installations qui doivent produire eau glacée continuellement à conditions de température extérieure basse. La fonction Free-Cooling permet d'obtenir eau glacée gratuite à travers une batterie d'eau glacée par l'air extérieur.

Les unités sont conformes à la Règlementation ErP 2021 pour application de processus.

### VERSIONS :

CHA/TTH/FC - Froid seul

### CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION :

#### Structure.

De type autoportant, réalisée en tôle galvanisée avec une protection supplémentaire obtenue grâce à un laquage poudre polyester. Les panneaux, faciles à enlever, permettent un accès total à l'intérieur de l'unité pour toutes les opérations de maintenance et de réparation.

#### Compresseurs.

Semi-hermétiques centrifuges à double turbine Turbocor, oil free, rotor à lévitation magnétique, protection thermique, système de réglage de la capacité en continu moyennant Inverter intégré, système automatique anti-cavitation. Le circuit de puissance du compresseur est doté de batterie de condensateurs électrolytiques pour le contrôle de la lévitation en cas de black out, réactance pour la correction du facteur de puissance et filtre EMI pour la compatibilité électromagnétique.

#### Ventilateurs.

De type axial, directement accouplés à des moteurs triphasés à rotor externe. Une grille de protection anti-accident est située sur la sortie d'air.

#### Condenseur.

Constitué de deux batteries à ailettes avec tuyaux en cuivre et ailettes en aluminium. Le système de circuits est réalisé de manière à obtenir deux circuits indépendants.

#### Évaporateur.

De type noyé avec chemise et multitubulaire à haute efficacité, avec un seul circuit sur le côté réfrigérant et un sur le côté eau.

#### Tableau électrique.

Il inclut : interrupteur générale avec blocage de porte ; fusibles ; dispositif électronique / numérique de surcharge de protection des compresseurs ; contacteurs thermiques pour ventilateurs ; relais d'interface ; bornes pour raccordements extérieurs.

#### Microprocesseur.

Pour la gestion automatique de l'unité, il permet l'affichage et le contrôle de toutes les variables du compresseur et de l'unité, en particulier : pressions de fonctionnement, températures de saturation, courant, vitesse de l'arbre, position IGV, niveau liquide évaporateur, alarmes activas et historique des alarmes / événements et à gérer le system Free-Cooling. Le microprocesseur est doté de interface de série RS485 et de dispositif pour le monitoring à distance moyennant réseau GPRS/EDGE/3G/TCP-IP. Les utilisateurs autorisés à l'utilisation de ce service peuvent, en accédant à la page Web adéquate, visualiser l'état de fonctionnement de l'unité et opérer diverses actions sur celle-ci telles que Monitoring, Gestion et Statistiques.

#### Dispositif électronique proportionnel.

Il atténue le niveau sonore de l'unité à travers une régularisation continue de la vitesse de rotation des ventilateurs. Ce dispositif permet aussi le fonctionnement de l'unité en refroidissement jusqu'à des températures de l'air extérieur de -20 °C.

#### Circuit frigorifique version CHA/TTH/FC.

Réalisé en tuyau de cuivre, tous les modèles comprennent les composants suivants : vanne d'expansion thermostatique électronique ; économiseur ; robinets sur la ligne de sortie, d'aspiration et du liquide ; filtre déshydrateur ; indicateur de liquide et d'humidité ; motor cooling line ; presostats de haute pression et transducteurs de haute et basse pression (à calibrage fixe) ; sonde de l'air extérieur ; sonde sur la sortie / aspiration du compresseur ; contrôle de sous-refroidissement ; soupape de sécurité ; manomètres électroniques de haute et basse pression.

#### Circuit hydraulique version CHA/TTH/FC.

Il inclut : batteries d'échange thermique ; vanne à 3 voies ; évaporateur ; sonde de l'air extérieur ; sonde entrée ; sonde antigel / de travail ; pressostat différentiel de l'eau ; vanne de purge d'air manuel ; vidange d'eau.



## FACTORY FITTED ACCESSORIES:

- IM - Automatic circuit breakers. Alternative to fuses and thermal relays.
- EC - EC Inverter fans. Axial fans directly coupled to a three-phase electric motor with external rotor. A safety fan guard is fitted on the air flow discharge.
- ECH - EC Inverter fans with high ESP. Axial fans directly coupled to an Inverter three-phase electric motor fitted with an enhanced nozzle to increase both efficiency and available static pressure, with a range from 60 to 110 Pa. A safety fan guard is fitted on the air flow discharge.
- HRT/P - Total heat recovery in parallel. Heat recovery of 100%.
- TX - Coil with pre-coated fins.
- PU - Single circulating pump. Installed inside the unit.
- PD - Double circulating pump. Installed inside the unit, one pump in operation and the other one in stand-by mode. At every start request, the pump with less operating hours is activated first.
- TS - Touch screen interface.
- IS - Modbus RTU protocol, RS485 serial interface.
- IST - Modbus TCP/IP protocol, Ethernet port. Web Server included.
- ISB - BACnet MSTP protocol, RS485 serial interface. Web Server included.
- ISBT - BACnet TCP/IP protocol, Ethernet port. Web Server included.
- ISL - LonWorks protocol, FTT-10 serial interface.
- ISS - SNMP protocol, Ethernet port. Web Server included.
- IAV - Remote set-point, 0-10 V signal. It allows to vary the operating set-point of the unit through a digital signal.
- IAA - Remote set-point, 4-20 mA signal. It allows to vary the operating set-point of the unit through an analogue signal.
- IAS - Remote signal for second set-point activation. It allows to activate remotely the second set-point.
- IDL - Demand limit from digital input. It allows to limit the unit absorbed power.
- CP - Potential free contacts. For remote alarm and control.

## LOOSE ACCESSORIES:

- MN - High and low pressure gauges. One for each refrigerant circuit.
- CR - Remote control panel. To be included in the room for remote control of the unit, with the same functions as that inserted in the machine.
- RP - Coils protection metallic guards. In steel with cathaphoresis treatment and painting.
- AG - Rubber shock absorbers. To be inserted at the bottom of the unit to dampen possible vibrations due to the type of floor where the machine is installed.
- AM - Spring shock absorbers. To be inserted at the bottom of the unit to dampen possible vibrations due to the type of floor where the machine is installed.
- FL - Flow switch. Inserted to protect the evaporator from possible water flow interruptions.

## ACCESSORI MONTATI IN FABBRICA:

- IM - Interruttori magnetotermici. In alternativa a fusibili e relè termici.
- EC - Ventilatori EC Inverter. Di tipo assiale direttamente accoppiati a motori trifase Inverter a rotore esterno. Una rete di protezione antinfortunistica è posta sull'uscita dell'aria.
- ECH - Ventilatori EC Inverter ad alta prevalenza. Di tipo assiale direttamente accoppiati a motori trifase Inverter a rotore esterno e dotati di bocchaglio maggiorato per aumentarne l'efficienza e la prevalenza utile, con un range dai 60 ai 110 Pa. Una rete di protezione antinfortunistica è posta sull'uscita dell'aria.
- HRT/P - Recuperatore di calore totale in parallelo. Recupero del 100%.
- TX - Batteria con alette preverniciate.
- PU - Singola pompa di circolazione. Inserita all'interno dell'unità.
- PD - Doppia pompa di circolazione. Inserite all'interno dell'unità, una in funzione e l'altra in stand-by. Ad ogni richiesta di accensione, viene attivata per prima la pompa con meno ore di funzionamento.
- TS - Interfaccia touch screen.
- IS - Protocollo Modbus RTU, interfaccia seriale RS485.
- IST - Protocollo Modbus TCP/IP, porta Ethernet. Web Server incluso.
- ISB - Protocollo BACnet MSTP, interfaccia seriale RS485. Web Server incluso.
- ISBT - Protocollo BACnet TCP/IP, porta Ethernet. Web Server incluso.
- ISL - Protocollo LonWorks, interfaccia seriale FTT-10.
- ISS - Protocollo SNMP, porta Ethernet. Web Server incluso.
- IAV - Set-point remoto con segnale 0-10 V. Permette di variare, tramite segnale digitale, il set-point di lavoro dell'unità.
- IAA - Set-point remoto con segnale 4-20 mA. Permette di variare, tramite segnale analogico, il set-point di lavoro dell'unità.
- IAS - Segnale remoto abilitazione secondo set point. Permette di attivare da remoto il secondo set-point.
- IDL - Limitazione potenza da ingresso digitale. Permette di limitare la potenza assorbita dell'unità.
- CP - Contatti puliti. Per segnalazione a distanza.

## ACCESSORI FORNITI SEPARATAMENTE:

- MN - Manometri di alta e bassa pressione. Uno per ogni circuito frigorifero.
- CR - Pannello comandi remoto. Da inserire in ambiente per il comando a distanza dell'unità, con funzioni identiche a quello inserito in macchina.
- RP - Reti protezione batterie. In acciaio con trattamento di cataforesi e verniciatura.
- AG - Antivibranti in gomma. Da inserire alla base dell'unità per smorzare eventuali vibrazioni dovute al tipo di pavimento ove la macchina è installata.
- AM - Antivibranti a molla. Da inserire alla base dell'unità per smorzare eventuali vibrazioni dovute al tipo di pavimento ove la macchina è installata.
- FL - Flussostato. Inserito a protezione dell'evaporatore da possibili interruzioni del flusso d'acqua.

**ACCESORIOS MONTADOS EN LA FÁBRICA:**

- IM - Interruptores magnetotérmicos. Alternativa a fusibles y relés térmicos.
- EC - Ventiladores EC Inverter. De tipo axial directamente acoplados a motores trifásicos con rotor externo. En la salida del aire hay una malla de protección contra accidentes.
- ECH - Ventiladores EC Inverter de alta presión. De tipo axial directamente acoplados a motores Inverter trifásicos con rotor externo y equipados con boquilla aumentada para aumentar la eficiencia y la presión estática útil, con una gama de 60 a 110 Pa. En la salida del aire hay una malla de protección contra accidentes.
- HRT/P - Recuperador de calor total en paralelo. Recuperación del 100%
- TX - Batería con aletas prebarnizadas.
- PU - Bomba de circulación simple. Dentro de la unidad.
- PD - Bomba de circulación doble. Dentro de la unidad, una bomba trabaja y la otra está en stand-by. En cada solicitud de encendido se activa en primer lugar la bomba con menos horas de funcionamiento.
- TS - Interfaz pantalla táctil.
- IS - Protocolo Modbus RTU, interfaz serial RS485.
- IST - Protocolo Modbus TCP/IP, puerto Ethernet. Web Server incluido.
- ISB - Protocolo BACnet MSTP, interfaz serial RS485. Web Server incluido.
- ISBT - Protocolo BACnet TCP/IP, puerto Ethernet. Web Server incluido.
- ISL - Protocolo LonWorks, interfaz serial FTT-10.
- ISS - Protocolo SNMP, puerto Ethernet. Web Server incluido.
- IAV - Set-point remoto con señal 0-10 V. Permite variar, a través de una señal digital, el set-point de trabajo de la unidad.
- IAA - Set-point remoto con señal 0-10 V. Permite variar, a través de una señal analógica, el set-point de trabajo de la unidad.
- IAS - Señal remota para activación segundo set point. Permite activar el segundo set-point a distancia.
- IDL - Limitación potencia desde entrada digital. Permite limitar la potencia absorbida de la unidad.
- CP - Contactos libres. Para indicación a distancia.

**ACCESORIOS SUMINISTRADOS POR SEPARADO:**

- MN - Manómetros de alta y baja presión. Uno por cada circuito frigorífico.
- CR - Control remoto. A colocar en el ambiente para el mando a distancia de la unidad, con funciones idénticas a las del que se coloca en la máquina.
- RP - Mallas de protección baterías. De acero con tratamiento de cataforesis y pintura.
- AG - Antivibratorios de caucho. A colocar en la base de la unidad para disminuir las posibles vibraciones, debidas al tipo de suelo donde la máquina está instalada.
- AM - Antivibratorios de muelle. A colocar en la base de la unidad para disminuir las posibles vibraciones, debidas al tipo de suelo donde la máquina está instalada.
- FL - Flujostato. Insertado para proteger el evaporador de posibles interrupciones de flujo de agua.

**ACCESSOIRES MONTÉS EN USINE :**

- IM - Interrupteurs magnétothermiques. En alternative aux fusibles et relais thermiques.
- EC - Ventilateurs EC Inverter. De type axial, directement accouplés à des moteurs triphasés à rotor externe. Une grille de protection anti-accident est située sur la sortie d'air.
- ECH - Ventilateurs EC Inverter à haute pression. De type axial, directement accouplés à des moteurs Inverter triphasés à rotor externe et dotés d'embout majoré pour augmenter leur efficacité et pression statique, avec un écart de 60 à 110 Pa. Une grille de protection anti-accident est située sur la sortie d'air.
- HRT/P - Récupérateur de chaleur totale en parallèle. Récupération de 100%.
- TX - Batterie avec ailettes pré-vernies.
- PU - Simple pompe de circulation. Incorporée dans l'unité.
- PD - Double pompe de circulation. Incorporées dans l'unité, une en activité et l'autre en stand-by. À toute réquisition de démarrage, la pompe avec moins de temps de fonctionnement est activée en premier lieu.
- TS - Interface à écran tactile.
- IS - Protocole Modbus RTU, interface sérielle RS485.
- IST - Protocole Modbus TCP/IP, porte Ethernet. Web Server inclus.
- ISB - Protocole BACnet MSTP, interface sérielle RS485. Web Server inclus.
- ISBT - Protocole BACnet TCP/IP, port Ethernet. Web Server inclus.
- ISL - Protocole LonWorks, interface sérielle FTT-10.
- ISS - Protocole SNMP, porte Ethernet. Web Server inclus.
- IAV - Set-point éloigné avec signal 0-10 V. Il permet de modifier, par un signal numérique, le set-point de travail de l'unité.
- IAA - Set-point éloigné avec signal 4-20 mA. Il permet de modifier, par un signal analogique, le set-point de travail de l'unité.
- IAS - Signal éloigné pour activation deuxième set point. Il permet d'activer le deuxième set-point à distance.
- IDL - Limite de demande à entrée numérique. Il permet de réduire la puissance absorbée de l'unité.
- CP - Contacts secs. Pour signalisation à distance.

**ACCESSOIRES FOURNIS SÉPARÉMENT :**

- MN - Manomètres de haute et basse pression. Un pour chaque circuit frigorifique.
- CR - Panneau de commandes à distance. À insérer dans un environnement pour la commande à distance de l'unité, avec des fonctions identiques à celui inséré dans la machine.
- RP - Grilles de protection batteries. En acier avec traitement cathodique et vernissage.
- AG - Plots antivibratiles en caoutchouc. À insérer à la base de l'unité pour estomper les vibrations éventuelles dues au type de sol sur lequel la machine est installée.
- AM - Plots antivibratiles à ressort. À insérer à la base de l'unité pour estomper les vibrations éventuelles dues au type de sol sur lequel la machine est installée.
- FL - Fluxostat. Inséré à protection de l'évaporateur en cas d'interruptions du débit d'eau.

## REFERENCE CONDITIONS

All technical data indicated on pages 14-15 refer to the following unit operating conditions:

- refrigerant cycle (with ethilenic glycol at 30%);
    - inlet water temperature 15 °C
    - outlet water temperature 10 °C
    - ambient air temperature 35 °C.
  - sound power: according to Standard ISO 3744 and Eurovent 8/1.
  - sound pressure (DIN 45635): measured in free field conditions at 1 m from the unit and at 1.5 m from the ground. According to DIN 45635.
  - sound pressure (ISO 3744): measured in free field conditions at 1 m from the unit. Average value as defined by ISO 3744.
- The power supply is 400V/3Ph/50Hz; auxiliary supply is 230V/1Ph/50Hz.

## CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

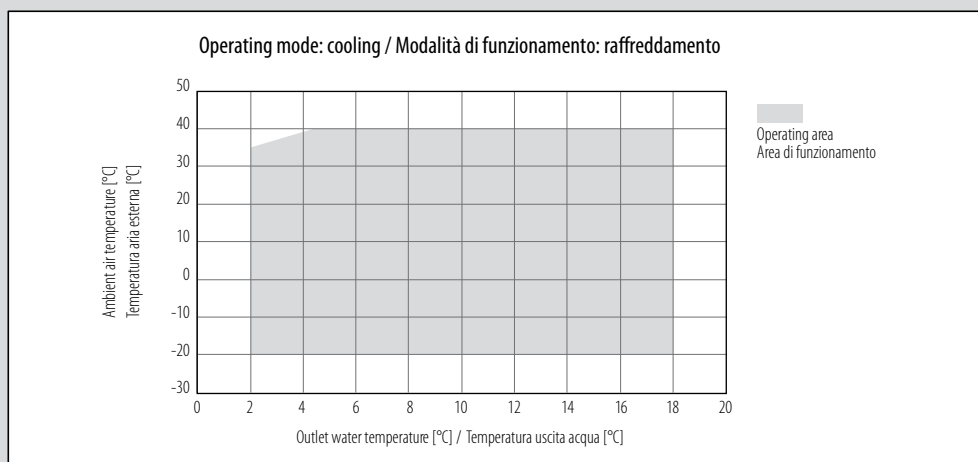
I dati tecnici indicati a pagina 14-15 si riferiscono alle seguenti condizioni di funzionamento:

- ciclo frigorifero (con glicole etilenico al 30%);
    - temperatura ingresso acqua fredda 15 °C
    - temperatura uscita acqua fredda 10 °C
    - temperatura aria esterna 35 °C.
  - potenza sonora: secondo ISO Standard 3744 e norme Eurovent 8/1.
  - pressione sonora (DIN 45635): rilevata in campo libero a 1 m di distanza dall'unità e ad 1,5 m dal suolo. Secondo normativa DIN 45635.
  - pressione sonora (ISO 3744): rilevata in campo libero a 1 m di distanza dall'unità. Valore medio definito dalla ISO 3744.
- L'alimentazione elettrica di potenza è 400V/3Ph/50Hz; l'alimentazione elettrica ausiliaria è 230V/1Ph/50Hz.

OPERATING RANGE		COOLING RAFFREDDAMENTO		LIMITI DI FUNZIONAMENTO
		min	max	
Inlet water temperature	°C	8	22	Temperatura acqua in ingresso
Outlet water temperature	°C	5	18	Temperatura acqua in uscita
Water thermal difference (1)	°C	4	9	Salto termico acqua (1)
Ambient air temperature	°C	-20	40	Temperatura aria esterna
Min. chilled water outlet temperature with glycol mixture	°C	2		Min. temperatura dell'acqua refrigerata con l'impiego di glicole
Max. operating pressure heat exchanger water side	kPa	1000		Max. pressione di esercizio lato acqua scambiatore

(1) In all cases the water flow will have to re-enter within the reported limits on page 20.

(1) In ogni caso la portata d'acqua dovrà rientrare nei limiti riportati a pagina 20.





## CONDICIONES DE REFERENCIA

Los datos técnicos indicados en la página 16-17 se refieren a las siguientes condiciones de funcionamiento:

- ciclo frigorífico (con etilenglicol al 30%);
  - temperatura de entrada del agua fría 15 °C
  - temperatura de salida del agua fría 10 °C
  - temperatura del aire exterior 35 °C.
- potencia sonora: según la norma ISO 3744 y Eurovent 8/1.
- presión sonora (DIN 45635): detectada en campo libre a 1 m de distancia de la unidad y a 1,5 m del suelo. Según la normativa DIN 45635.
- presión sonora (ISO 3744): detectada en campo libre a 1 m de distancia de la unidad. Valor medio definido por la ISO 3744.

La alimentación eléctrica de potencia es de 400V/3Ph/50Hz; la alimentación eléctrica auxiliar es de 230V/1Ph/50Hz.

## CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Les données techniques indiquées à la page 16 - 17 se réfèrent aux conditions de fonctionnement suivantes :

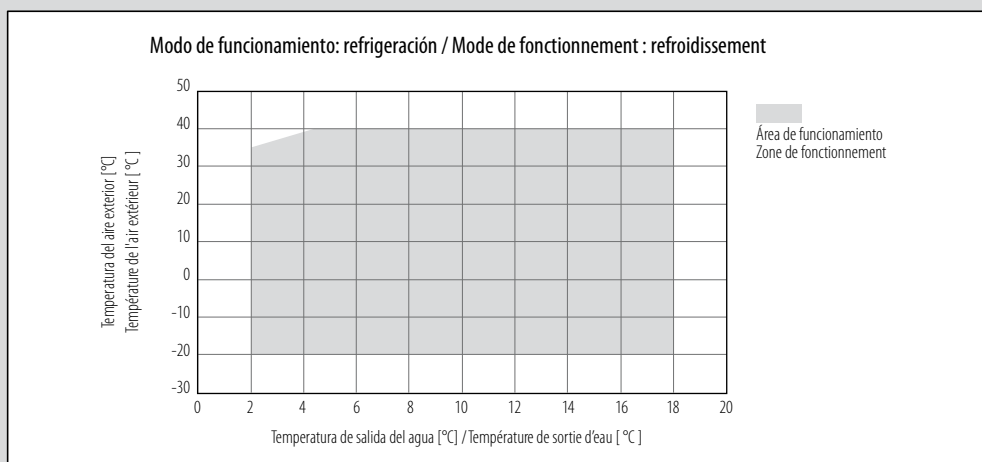
- cycle frigorifique ( avec 30% de éthylène glycol ) ;
  - température d'entrée de l'eau froide 15 °C
  - température de sortie de l'eau froide 10 °C
  - température de l'air extérieur 35 °C.
- puissance sonore : selon ISO standard 3744 et normes Eurovent 8/1.
- pression sonore ( DIN 45635 ) : mesurée en champs libre à 1 m de distance de l'unité et à 1,5 m du sol. Selon normes DIN 45635.
- pression sonore ( ISO 3744 ) : mesurée en champ libre à 1 m de distance de l'unité. Valeur moyenne comme défini de ISO 3744.

L'alimentation électrique de puissance est de 400V / 3Ph / 50Hz ; l'alimentation électrique auxiliaire est de 230V / 1Ph / 50Hz.

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO		ENFRIAMIENTO REFROIDISSEMENT		LIMITES DE FONCTIONNEMENT
		min	max	
Temperatura del agua en entrada	°C	8	22	Température de l'eau entrée
Temperatura del agua en salida	°C	5	18	Température de l'eau sortie
Salto térmico del agua (1)	°C	4	9	Écart thermique de l'eau ( 1 )
Temperatura del aire exterior	°C	-20	40	Température de l'air extérieur
Temperatura mínima del agua refrigerada con glicol	°C	2		Température minimale de l'eau glacée avec glycol
Presión máxima de funcionamiento lado agua del intercambiador	kPa	1000		Pression maximale de fonctionnement côté eau de l'échangeur

(1) El caudal de agua siempre tiene que estar dentro de los límites reproducidos en la página 21.

(1) Dans chacun des cas la portée d'eau devra rentrer dans limites reportées à la page 21.



## ENERGY SAVING

The aim of the graphs is to show the energy saving thanks to the performance of the Free-Cooling chiller compared to the performance of a standard one

### Graph A

Curve n. 1 refers to the operation of a standard chiller and it shows the power input at different ambient temperatures.

Curve n. 2 refers to the power inputs of a Free-Cooling chiller at different ambient temperatures and it is divided into three basic parts:

- a) full Free-Cooling (only the fans are working);
- b) partial Free-Cooling (water pre-cooling through fans and further cooling through compressors);
- c) mechanical operation (both fans and compressors are working). The difference in power input between a standard chiller and a Free-Cooling chiller is quite obvious in this graph.

Energy saving starts from an ambient temperature of 15 °C.

### Graph B

The curve in this graph shows the duration, in hours, of ambient temperature measured in the sample city in one year. For example: for 328 hours out of one year the temperature was 5 °C.

### Graph C

Graph C shows the amount of energy absorbed during one year by the two chillers being compared. Using the information provided by the previous graphs we can estimate the annual energy saving between a Free-Cooling chiller and a standard one which, in this case, is approximately 50%.

### Reference conditions:

Sample city.

Chiller operating 24 hours a day.

Chilled water in/out: 15/10 °C.

## AHORRO ENERGÉTICO

El objetivo de las representaciones gráficas es visualizar el ahorro energético mediante las prestaciones de la enfriadora Free-Cooling comparadas con las prestaciones de una enfriadora de agua normal.

### Gráfico A

La curva n. 1 se refiere al funcionamiento de una enfriadora normal y muestra la potencia absorbida en las diversas condiciones de temperatura ambiente.

La curva n. 2 se refiere a los consumos eléctricos de una enfriadora Free-Cooling en diversas condiciones de temperatura ambiente y se divide en tres partes fundamentales:

- a) Free-Cooling (funcionamiento solo de los ventiladores);
- b) intermedio (pre-enfriamiento del agua realizado por los ventiladores y mayor enfriamiento mediante compresores);
- c) funcionamiento mecánico (funcionamiento de los ventiladores y compresores). En este gráfico se evidencia la diferencia de potencia entre una enfriadora normal y una enfriadora Free-Cooling.

El ahorro energético inicia como promedio desde una temperatura ambiente de 15 °C.

### Gráfico B

La curva representada en este gráfico muestra la duración en horas de las temperaturas ambiente detectadas en la ciudad de muestra a lo largo de un año. Por ejemplo: la temperatura de 5 °C se obtiene a lo largo de un año durante 328 horas.

### Gráfico C

El gráfico C muestra la cantidad de energía absorbida a lo largo de un año por las dos unidades que se están comparando. Utilizando las informaciones que brindan los gráficos anteriores es posible estimar el ahorro energético anual entre una unidad refrigerante Free-Cooling y una enfriadora normal que, en este caso, es de alrededor del 50%.

### Condiciones de referencia:

Ciudad muestra.

Enfriadora en funcionamiento constante las 24 horas.

Agua refrigerada in/out: 15/10 °C.

## RISPARMIO ENERGETICO

Scopo delle rappresentazioni grafiche è visualizzare il risparmio energetico attraverso le prestazioni del refrigeratore Free-Cooling confrontate con le prestazioni di un normale refrigeratore d'acqua.

### Grafico A

La curva n. 1 è riferita al funzionamento di un normale refrigeratore e mostra la potenza assorbita alle diverse condizioni di temperatura ambiente.

La curva n. 2 è riferita agli assorbimenti elettrici di un refrigeratore Free-Cooling alle diverse condizioni di temperatura ambiente ed è suddivisa in tre parti fondamentali:

- a) Free-Cooling (funzionamento dei soli ventilatori);
- b) intermedio (preraffreddamento dell'acqua effettuato dai ventilatori ed ulteriore raffreddamento tramite compressori);
- c) funzionamento meccanico (funzionamento dei ventilatori e compressori). Appare evidente in questo grafico il divario di potenza assorbita fra un normale refrigeratore ed un refrigeratore Free-Cooling.

Il risparmio di energia ha inizio mediamente da una temperatura ambiente di 15 °C.

### Grafico B

La curva rappresentata in questo grafico mostra la durata in ore delle temperature ambiente rilevate nella città campione nel corso di un anno. Ad esempio: la temperatura di 5 °C si verifica nel corso di un anno per 328 ore.

### Grafico C

Il grafico C mostra la quantità di energia assorbita nel corso di un anno dalle due unità a confronto. Utilizzando le informazioni fornite dai grafici precedenti è possibile stimare il risparmio energetico annuale tra un'unità refrigerante Free-Cooling ed un normale refrigeratore che, in questo caso, risulta essere di circa il 50%.

### Condizioni di riferimento:

Città campione.

Refrigeratore in funzionamento continuo 24 ore su 24.

Acqua refrigerata in/out: 15/10 °C.

## ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

Les graphiques permettent de visualiser l'économie d'énergie réalisée grâce aux performances du groupe d'eau glacée Free-Cooling comparées à celles d'un groupe d'eau glacée normal.

### Graphique A

La courbe n. 1 se réfère au fonctionnement d'un groupe d'eau glacée normal et elle montre la puissance absorbée dans les différentes conditions de température ambiante.

La courbe n. 2 se réfère aux absorptions électriques d'un groupe d'eau glacée Free-Cooling dans différentes conditions de température ambiante et elle est divisée en trois parties fondamentales :

- a) Free-Cooling ( fonctionnement des ventilateurs uniquement ) ;
- b) intermédiaire ( pré-refroidissement de l'eau à travers les ventilateurs et ultérieur refroidissement à travers les compresseurs ) ;
- c) fonctionnement mécanique ( fonctionnement des ventilateurs et des compresseurs ). Ce graphique montre clairement la différence de puissance absorbée entre un groupe d'eau glacée normal et un groupe d'eau glacée Free-Cooling.

L'économie d'énergie est réalisée à partir d'une température ambiante de 15 °C.

### Graphique B

La courbe représentée dans ce graphique montre la durée en heures des températures ambiantes relevées dans la ville échantillon au cours d'une année. Par exemple : on trouve une température de 5 °C, au cours d'une année, pendant 328 heures.

### Graphique C

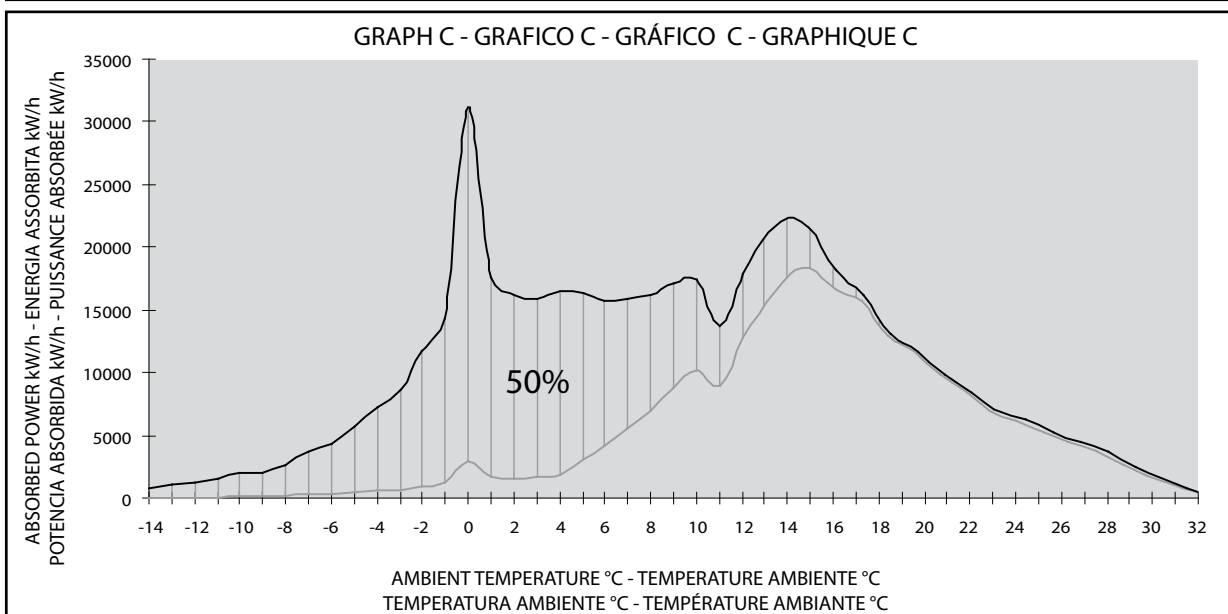
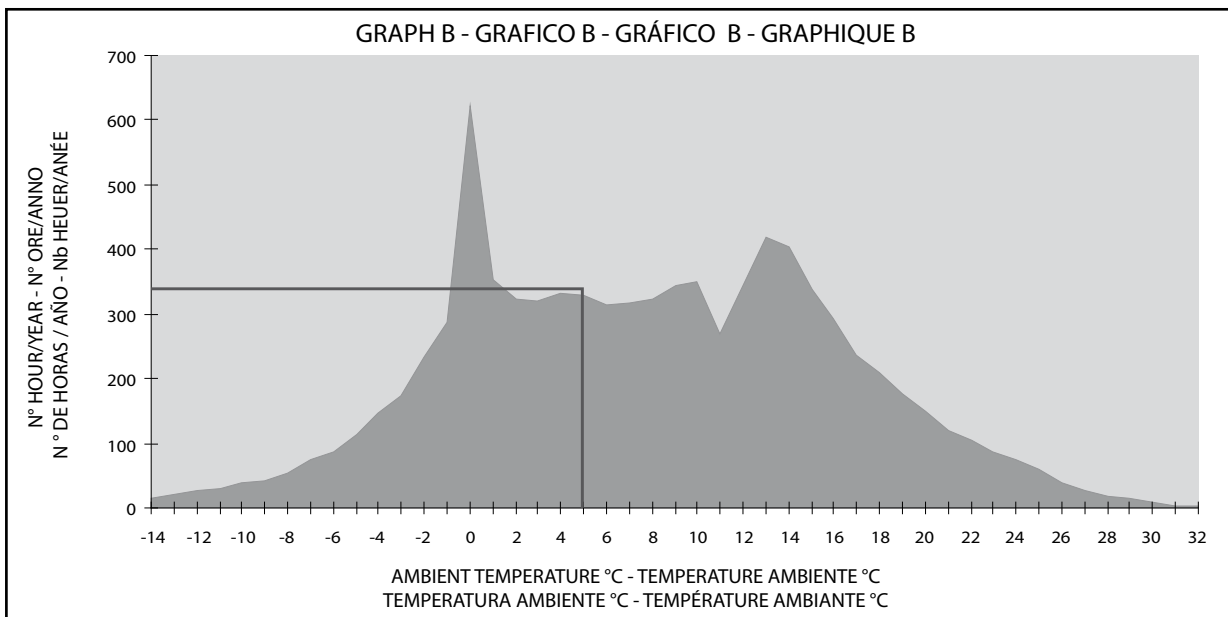
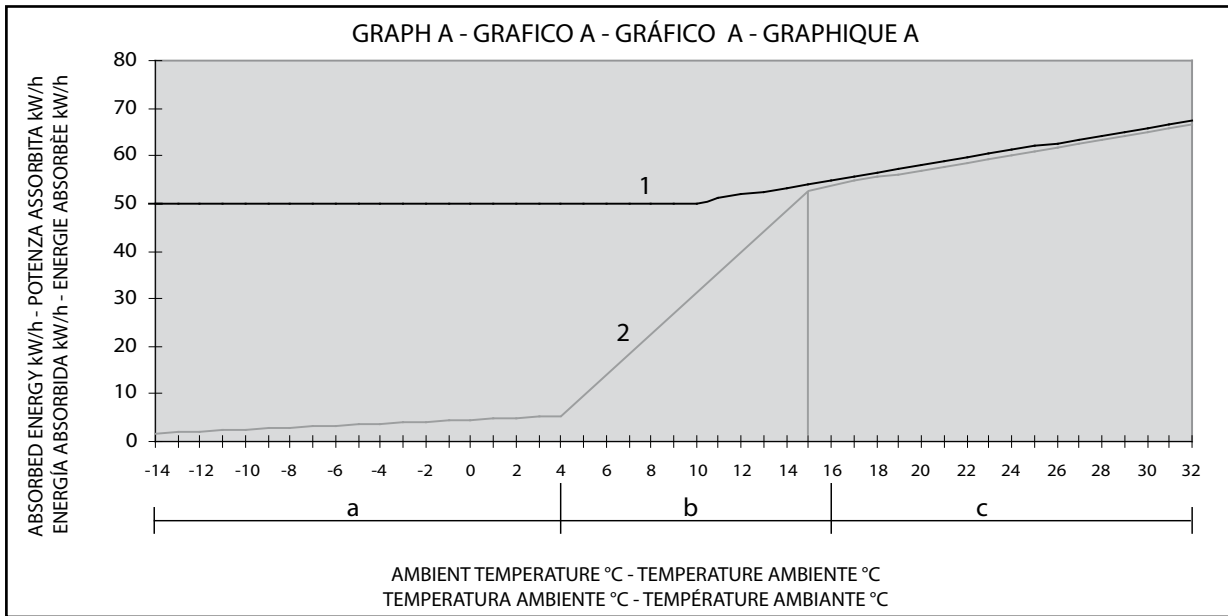
Le graphique C montre la quantité d'énergie absorbée au cours d'une année par les deux unités comparées. Grâce aux informations fournies par les graphiques précédents, il est possible d'évaluer l'économie d'énergie annuelle entre une unité de production d'eau glacée Free-Cooling et un groupe d'eau glacée normal qui, dans ce cas, est d'environ 50%.

### Conditions de référence :

Ville échantillon.

Groupe d'eau glacée en fonctionnement continu 24 heures sur 24.

Eau glacée int. / ext. : 15 / 10 °C.



## OPERATION PRINCIPLE

The refrigerating units of Free-Cooling series are designed to cool a glycol/water solution. Besides the main components used on ordinary chillers, such as: compressors, condensers, evaporator, expansion valves, these units also include a Free-Cooling water coil. A control system consisting of a 3-way modulating valve and a set of probes, start the water coil working and then the "Free-Cooling" function.

In a standard chiller the water and glycol solution returning from the user system is chilled by the refrigerant through the shell and tube evaporator. In the Free-Cooling chillers the solution is deviated in a water coil (CAF) and an outdoor air flow passes through it, chilling the water at no cost.

The control system consists of a microprocessor, a machine inlet water temperature sensor, an outdoor air temperature sensor, a temperature sensor and an antifreeze sensor.

## SUMMER FUNCTIONING

When the outdoor air temperature is higher than the temperature of the water and glycol solution that returns from the system, the chiller acts like a standard chiller and the production of chilled water is guaranteed by the compressors; the 3-way valve sends all the solution to chill to the evaporator and the Free-Cooling coil is idle. Total absorption is that of a standard air-water chiller.

## WINTER FUNCTIONING

When the temperature of the outdoor air drops below 0 to -4 °C, the chiller works only in the Free-Cooling mode. The 3-way valve, controlled by the temperature sensors (ST3 and ST4), feeds the Free-Cooling coil thus cooling the water used by means of an outdoor air flow that first comes into contact with the Free-Cooling coil and then the condenser coil. By means of the temperature sensor, upstream from the evaporator, the microprocessor turns the compressors off. The fans keep on working to guarantee the outdoor air flow through the Free-Cooling coil. As the outdoor air temperature decreases, the microprocessor responds reducing the fan rotation speed. For more severe temperatures, the constancy of outlet water temperature is guaranteed by a particular function of the microprocessor that activates, by means of the 3-way valve, the mixing of Free-Cooling water with the water returning from the system.

## FUNCTIONING IN INTERMEDIATE SEASONS

This is achieved by combining the Free-Cooling systems: total Free-Cooling and mechanical. The operation of the chiller in Free-Cooling mode is activated when the outdoor air temperature is at least one degree lower than the temperature of the water and glycol solution that returns from the system. It is therefore normally around 15÷10 °C.

The solution is cooled in the Free-Cooling coil. Additional cooling is done with the traditional method while the inlet water temperature sensor regulates the compressors work, stepping down the power.

## ADVANTAGES

- Reduced running costs during intermediate seasons.
- Free production of chilled water in winter.
- Longer compressor life thanks to fewer operating hours.
- Reduced maintenance costs.

	DESIGNATION	DENOMINAZIONE
CA	Condenser	Condensatore
CAF	Free-Cooling condenser	Condensatore con Free-Cooling
EW	Evaporator	Evaporatore
MC	Compressor	Compressore
MV	Axial fans	Ventilatori assiali
RCF	3-way valve	Valvola a 3 vie

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Le unità refrigeranti della serie Free-Cooling sono progettate per raffreddare una miscela di acqua glicolata. Sono composte, oltre che dai componenti principali di un normale refrigeratore quali: i compressori, i condensatori, l'evaporatore, le valvole termostatiche, anche da una batteria Free-Cooling ad acqua. Un sistema di regolazione costituito da una valvola a tre vie modulante e da un insieme di sonde attiva il funzionamento della batteria ad acqua e quindi la funzione "Free-Cooling".

In un normale chiller la miscela di acqua e glicole di ritorno dall'impianto utilizzatore viene raffreddata dal fluido refrigerante attraverso l'evaporatore a fascio tubiero; nelle unità refrigeranti Free-Cooling funzionanti in Free-Cooling, la miscela viene deviata in una batteria ad acqua (CAF) ed attraversata da un flusso di aria esterna così da permettere un raffreddamento gratuito dell'acqua di utilizzo.

Il sistema di regolazione è costituito da un microprocessore, da una sonda di temperatura acqua ingresso macchina, da una sonda di temperatura aria esterna, da una sonda di lavoro e da una sonda antigelo.

## FUNZIONAMENTO ESTIVO

Quando la temperatura dell'aria esterna è superiore alla temperatura della soluzione di acqua e glicole di ritorno dall'impianto, l'unità refrigerante si comporta come un refrigeratore tradizionale e la produzione di acqua refrigerata è garantita dal lavoro dei compressori; la valvola a tre vie indirizza tutta la soluzione

da refrigerare nell'evaporatore e la batteria di Free-Cooling resta inattiva. L'assorbimento totale è quello di un normale refrigeratore di tipo aria-acqua.

## FUNZIONAMENTO INVERNALE

Quando la temperatura dell'aria esterna scende mediamente sotto i 0÷-4 °C, l'unità refrigerante funziona esclusivamente in modalità Free-Cooling. La valvola a tre vie, comandata dalle sonde di temperatura (ST3 e ST4), alimenta la batteria Free-Cooling consentendo il raffreddamento dell'acqua di utilizzo a mezzo del flusso di aria esterna che investe dapprima la batteria Free-Cooling e quindi la batteria condensante. Mediante la sonda di lavoro posta a monte dell'evaporatore, il microprocessore spegne i compressori. I ventilatori restano in funzione per garantire il flusso d'aria esterna attraverso la batteria Free-Cooling. All'ulteriore diminuzione della temperatura di aria esterna il microprocessore risponde rallentando la velocità di rotazione dei ventilatori. Per temperature ancora più rigide, la costanza della temperatura dell'acqua in uscita

viene garantita da una particolare funzione del microprocessore che attiva, mediante la valvola a tre vie, la miscelazione dell'acqua di Free-Cooling con l'acqua di ritorno dall'impianto.

## FUNZIONAMENTO NELLE STAGIONI INTERMEDIE

Si ottiene combinando i sistemi di raffreddamento in Free-Cooling: totale e meccanico. Il funzionamento della macchina in modalità Free-Cooling è attivato quando la temperatura dell'aria esterna è di almeno un grado inferiore alla temperatura della soluzione di acqua e glicole di ritorno dall'impianto. Normalmente quindi attorno ai 15÷10 °C.

La soluzione viene raffreddata nella batteria Free-Cooling. L'ulteriore raffreddamento viene eseguito con il metodo tradizionale mentre la sonda di temperatura acqua ingresso regola il lavoro dei compressori parzializzandone la potenza resa.

## VANTAGGI

- Minori spese di gestione durante le stagioni intermedie.
- Produzione gratuita di acqua refrigerata nella stagione invernale.
- Maggiore durata dei compressori grazie ad una riduzione delle ore di funzionamento.
- Minori spese di manutenzione.

	DESIGNATION	DENOMINAZIONE
SB	Microprocessor	Microprocessore
ST1	Temperature sensor	Sonda di lavoro
ST2	Antifreeze sensor	Sonda antigelo
ST3	Inlet water sensor	Sonda ingresso acqua
ST4	Outdoor air sensor	Sonda aria esterna
VT	Expansion valve	Valvola termostatica

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Las unidades refrigerantes de la serie Free-Cooling están diseñadas para enfriar una mezcla de agua con glicol. Están compuestas por los componentes principales de una enfriadora normal, como: los compresores, los condensadores, el evaporador, las válvulas termostáticas y también por una batería Free-Cooling de agua. Un sistema de regulación constituido por una válvula de tres vías de modulación y un conjunto de sondas, activa el funcionamiento de la batería de agua y la función "Free-Cooling". En una enfriadora normal la mezcla de agua y glicol de retorno de la instalación aplicación se enfría mediante el fluido refrigerante a través del evaporador con haz de tubos; en las unidades refrigerantes Free-Cooling que funcionan en Free-Cooling, la mezcla se desvía a una batería de agua (CAF) y a través un flujo de aire exterior para permitir un enfriamiento gratis del agua de aplicación. El sistema de regulación está constituido por un microprocesador, por una sonda de temperatura de agua en entrada en la máquina, por una sonda de temperatura de aire exterior, por una sonda de trabajo y una sonda antihielo.

### FUNCIONAMIENTO DE VERANO

Cuando la temperatura del aire exterior es superior a la temperatura de la solución de agua y glicol de retorno de la instalación, la unidad refrigerante se comporta como una enfriadora tradicional y la producción de agua refrigerada está garantizada por el trabajo de los compresores; la válvula de tres vías dirige toda la solución que hay que refrigerar hacia el evaporador y la batería de Free-Cooling permanece inactiva. El consumo total es el de una enfriadora normal de tipo aire-agua.

### FUNCIONAMIENTO DE INVIERNO

Cuando la temperatura del aire exterior se coloca como promedio por debajo de 0 a -4 °C, la unidad refrigerante funciona exclusivamente en modalidad Free-Cooling. La válvula de tres vías, controlada por las sondas de temperatura (ST3 y ST4), alimenta la batería Free-Cooling permitiendo el enfriamiento del agua de aplicación mediante el flujo de aire exterior que llega primero a la batería Free-Cooling y seguidamente a la de condensación. Mediante la sonda de trabajo colocada antes del evaporador, el microprocesador apaga los compresores. Los ventiladores permanecen en funcionamiento para garantizar el flujo de aire exterior mediante la batería Free-Cooling. A esta disminución siguiente de la temperatura del aire exterior el microprocesador responde disminuyendo la velocidad de rotación de los ventiladores. Para temperaturas aún más rígidas, la constancia de la temperatura del agua en salida se garantiza mediante una función especial del microprocesador que activa, mediante la válvula de tres vías, la mezcla del agua de Free-Cooling con el agua de retorno de la instalación.

### FUNCIONAMIENTO DE ENTRETIEMPLO

Se obtiene combinando los sistemas de enfriamiento en Free-Cooling: total y mecánico. El funcionamiento de la máquina en modalidad Free-Cooling se activa cuando la temperatura del aire exterior es de al menos un grado inferior a la temperatura de la solución de agua y glicol de retorno de la instalación. Normalmente alrededor de los 15 ÷ 10 °C. La solución se enfría en la batería Free-Cooling. El enfriamiento siguiente se realiza con el método tradicional, mientras la sonda de temperatura del agua de entrada regula el trabajo de los compresores parcializando la potencia desarrollada.

### VENTAJAS

- Menores gastos de gestión durante el entretiempo.
- Producción gratis de agua refrigerada en el invierno.
- Mayor duración de los compresores gracias a una reducción de las horas de funcionamiento.
- Menores gastos de mantenimiento.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

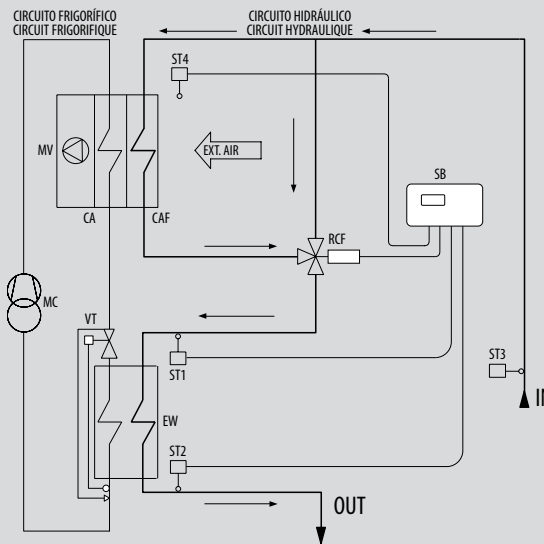
Les unités de production d'eau glacée de la série Free-Cooling sont projetées pour refroidir un mélange d'eau et glycol. Elles sont constituées, en plus des principaux composants d'un groupe d'eau glacée normal tels que : les compresseurs, les condenseurs, l'évaporateur, les vannes d'expansion thermostatique, d'une batterie Free-Cooling à eau. Un système de réglage, constitué d'une vanne à trois voies modulante et d'un ensemble de sondes, active le fonctionnement de la batterie à eau et donc la fonction "Free-Cooling". Dans un groupe d'eau glacée normal, le mélange d'eau et glycol de retour de l'installation utilisatrice est refroidi par le fluide réfrigérant à travers l'évaporateur multitubulaire; dans les unités de production d'eau glacée Free-Cooling fonctionnant en Free-Cooling, le mélange est dévié dans une batterie à eau (CAF) et il est traversé par un flux d'air extérieur de manière à garantir un refroidissement gratuit de l'eau d'utilisation. Le système de réglage est constitué d'un microprocesseur, d'une sonde de température de l'eau à l'entrée de la machine, d'une sonde de température de l'air extérieur, d'une sonde de travail et d'une sonde anti-gel.

### FONCTIONNEMENT ÉTÉ

Quand la température de l'air extérieur est supérieure à la température de la solution d'eau et glycol de retour de l'installation, l'unité de production d'eau glacée se comporte comme un groupe d'eau glacée traditionnelle et la production d'eau glacée est garantie par le travail des compresseurs; la vanne à trois voies oriente toute la solution à réfrigérer dans l'évaporateur et la batterie de Free-Cooling reste inactive. L'absorption totale est celle d'un groupe d'eau glacée normal de type air-eau.

### FONCTIONNEMENT HIVER

Quand la température de l'air extérieur descend en moyenne au-dessous de 0 à -4 °C, l'unité de production d'eau glacée fonctionne exclusivement en modalité Free-Cooling. La vanne à trois voies, commandée par les sondes de température (ST3 et ST4), alimente la batterie Free-Cooling, ce qui permet le refroidissement de l'eau d'utilisation au moyen du flux d'air extérieur qui arrive d'abord sur la batterie Free-Cooling puis sur la batterie de condensación. Grâce à la sonde de fonctionnement placée en amont de l'évaporateur, le microprocesseur éteint les compresseurs. Les ventilateurs restent en fonction afin de garantir le flux d'air extérieur à travers la batterie Free-Cooling. Quand la température de l'eau qui revient de l'installation diminue encore, le microprocesseur répond en diminuant la vitesse de rotation des ventilateurs. En cas de températures encore plus rigides, la constance de la température de l'eau à la sortie est garantie par une fonction particulière du microprocesseur qui active, au moyen du vanne à trois voies, le mélange de l'eau de Free-Cooling avec l'eau de retour de l'installation.



### FONCTIONNEMENT PENDANT LES SAISONS INTERMÉDIAIRES

Il faut combiner les systèmes de refroidissement en Free-Cooling : total et mécanique. Le fonctionnement de la machine en modalité Free-Cooling est activé quand la température de l'air extérieur est inférieure d'au moins un degré à la température de la solution d'eau et de glycol de retour de l'installation. Elle se situe normalement autour de 15 à 10 °C. La solution est refroidie dans la batterie Free-Cooling. Ensuite, le refroidissement est obtenu avec la méthode traditionnelle tandis que la sonde de température d'entrée de l'eau règle le fonctionnement des compresseurs en étagant la puissance fournie.

### AVANTAGES

- Moins de frais de gestion durant les saisons intermédiaires.
- Production gratuite d'eau glacée pendant l'hiver.
- Plus longue durée des compresseurs grâce à une réduction des heures de fonctionnement.
- Moins de frais de maintenance.

	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
CA	Condensador	Condenseur
CAF	Condensador con Free-Cooling	Condenseur avec Free-Cooling
EW	Evaporador	Évaporateur
MC	Compresor	Compresseur
MV	Ventiladores axiales	Ventilateurs axiaux
RCF	Válvula de 3 vías	Vanne à 3 voies

	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
SB	Microprocesador	Microprocesseur
ST1	Sonda de trabajo	Sonde de travail
ST2	Sonda antihielo	Sonde antigel
ST3	Sonda de entrada del agua	Sonde de l'eau en entrée
ST4	Sonda del aire exterior	Sonde de l'air extérieur
VT	Válvula termostática	Vanne thermostatique

## TECHNICAL DATA

MODEL		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1
<b>Compliance with ErP Regulation and CE marking</b>						
COOLING ONLY - PROCESS		√	√	√	√	√
<b>Cooling:</b>						
Cooling capacity (1)	kW	279	348	554	698	837
Absorbed power (1)	kW	75	95	160	193	242
EER (1)		3,72	3,66	3,46	3,62	3,46
Cooling capacity - EN 14511 (1)	kW	277	345	551	694	831
Absorbed power - EN 14511 (1)	kW	77,0	98,0	163	198	248
EER - EN 14511 (1)		3,60	3,52	3,38	3,51	3,35
SEPR (2)		7,35	7,30	7,13	7,25	7,42
<b>Free-Cooling cycle:</b>						
Air temperature (3)	°C	3,0	2,5	1,5	-1,0	0,0
Absorbed power	kW	10,8	14,4	21,6	21,6	25,2
Compressors	n°	1	1	2	2	3
Refrigerant circuits	n°	1	1	1	1	1
Capacity steps	n°	<----- Stepless ----->				
<b>Water circuits:</b>						
Water flow (1)	l/s	14,42	17,98	28,63	36,07	43,26
Pressure drops (1)	kPa	88	103	78	94	101
Water connections	DN	100	100	125	125	150
Water volume	dm <sup>3</sup>	280	300	480	520	720
<b>Compressor:</b>						
Unitary absorbed power (1)	kW	64,8	81,4	69,8	86,3	72,7
Unitary absorbed current (1)	A	112	141	112	138	106
Unitary oil charge	kg	<----- Oil Free ----->				
<b>Standard version:</b>						
Airflow	m <sup>3</sup> /s	27,9	32,5	50,7	50,7	62,2
Fans	n°	6	8	12	12	14
Fans nominal power	kW	10	14	20	20	24
Fans nominal current	A	22	29	43	43	50
Fans available static pressure - ECH	Pa	105	100	95	80	90
Sound power (1)	dB(A)	89	90	92	92	93
Sound pressure - DIN (1)	dB(A)	81	82	84	84	85
Sound pressure - ISO (1)	dB(A)	69	70	71	71	71
Refrigerant charge R1234ze	kg	110	140	190	220	300
Lenght	mm	5000	5000	7200	7200	8400
Width	mm	2200	2200	2200	2200	2200
Height	mm	2360	2360	2360	2360	2750
Transport weight	kg	3620	3730	5560	5640	7890
<b>Total electrical consumption:</b>						
Power supply	V/Ph/Hz	<----- 400/3/50 ----->				
Max. running current	A	173	181	347	347	505
Max. starting current	A	25	33	199	199	357

(1) Reference conditions at page 8.

(2) Seasonal energy efficiency of process cooling at high temperature. According to EU Regulation n. 2016/2281.

(3) Temperature at which cooling capacity is reached equal to that indicated at point (1).



## DATI TECNICI

4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2	MODELLO
√	√	√	√	√	Conformità Direttiva ErP e marcatura CE
					SOLO RAFFREDDAMENTO - PROCESS
					Raffreddamento:
1040	1386	554	698	1386	kW Potenza frigorifera (1)
283	387	160	193	387	kW Potenza assorbita (1)
3,67	3,58	3,46	3,62	3,58	EER (1)
1031	1366	551	694	1366	kW Potenza frigorifera - EN 14511 (1)
292	407	163	198	407	kW Potenza assorbita - EN 14511 (1)
3,53	3,36	3,38	3,51	3,36	EER - EN 14511 (1)
7,43	7,43	7,13	7,25	7,45	SEPR (2)
					Ciclo Free-Cooling:
0,5	-1,0	1,5	-1,0	-1,0	°C Temperatura aria (3)
32,4	36,0	21,6	21,6	36,0	kW Potenza assorbita
3	4	2	2	4	n° Compressori
1	1	2	2	2	n° Circuiti frigoriferi
<-----Stepless----->					n° Gradini di parzializzazione
					Circuito idraulico:
53,75	71,63	28,63	36,07	71,63	l/s Portata acqua (1)
142	253	78	94	253	kPa Perdite di carico (1)
150	150	125	125	150	DN Attacchi idraulici
900	1040	480	520	1040	dm <sup>3</sup> Contenuto acqua
					Compressore:
84,1	88,3	69,8	86,3	88,3	kW Potenza assorbita unitaria (1)
134	136	112	138	136	A Corrente assorbita unitaria (1)
<-----Oil Free----->					kg Carica olio unitaria
					Versione standard:
77,7	87,2	50,7	50,7	87,2	m <sup>3</sup> /s Portata aria
18	20	12	12	20	n° Ventilatori
31	34	20	20	34	kW Potenza nominale ventilatori
65	72	43	43	72	A Corrente nominale ventilatori
90	95	95	80	95	Pa Prevalenza statica utile ventilatori - ECH
93	95	92	92	95	dB(A) Potenza sonora (1)
85	87	84	84	87	dB(A) Pressione sonora - DIN (1)
71	72	71	71	72	dB(A) Pressione sonora - ISO (1)
350	420	195	225	430	kg Carica refrigerante R1234ze
10050	11700	7200	7200	11700	mm Lunghezza
2200	2200	2200	2200	2200	mm Larghezza
2750	2750	2360	2360	2750	mm Altezza
8910	10800	5740	5820	11000	kg Peso di trasporto
					Assorbimenti totali:
<-----400/3/50----->					V/Ph/Hz Alimentazione elettrica
520	678	347	347	678	A Corrente massima di funzionamento
372	530	199	199	530	A Corrente massima di spunto

(1) Condizioni di riferimento a pagina 8.

(2) Efficienza energetica stagionale di raffreddamento di processo ad alta temperatura secondo il Regolamento UE n. 2016/2281.

(3) Temperatura a cui si raggiunge una resa frigorifera corrispondente a quella indicata al punto (1).

## DATOS TÉCNICOS

MODELO		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1
<b>Cumplimiento de la Directiva ErP y marcado CE</b>						
<b>SOLO ENFRIAMIENTO - PROCESO</b>		√	√	√	√	√
<b>Refrigeración:</b>						
Potencia frigorífica (1)	kW	279	348	554	698	837
Potencia absorbida (1)	kW	75	95	160	193	242
EER (1)		3,72	3,66	3,46	3,62	3,46
Potencia frigorífica - EN 14511 (1)	kW	277	345	551	694	831
Potencia absorbida - EN 14511 (1)	kW	77,0	98,0	163	198	248
EER - EN 14511 (1)		3,60	3,52	3,38	3,51	3,35
SEPR (2)		7,35	7,30	7,13	7,25	7,42
<b>Ciclo Free-Cooling:</b>						
Temperatura del aire (3)	°C	3,0	2,5	1,5	-1,0	0,0
Potencia absorbida	kW	10,8	14,4	21,6	21,6	25,2
Compresores	nº	1	1	2	2	3
Circuitos frigoríficos	nº	1	1	1	1	1
Escalones de parcialización	nº	<-----Stepless----->				
<b>Circuito hidráulico:</b>						
Caudal de agua (1)	l/s	14,42	17,98	28,63	36,07	43,26
Pérdidas de carga (1)	kPa	88	103	78	94	101
Conexiones hidráulicas	DN	100	100	125	125	150
Contenido de agua	dm <sup>3</sup>	280	300	480	520	720
<b>Compresores:</b>						
Potencia absorbida unitaria (1)	kW	64,8	81,4	69,8	86,3	72,7
Corriente absorbida unitaria (1)	A	112	141	112	138	106
Carga de aceite unitaria	kg	<-----Oil Free----->				
<b>Versión estándar:</b>						
Caudal de aire	m <sup>3</sup> /s	27,9	32,5	50,7	50,7	62,2
Ventiladores	nº	6	8	12	12	14
Potencia nominal de los ventiladores	kW	10	14	20	20	24
Corriente nominal de los ventiladores	A	22	29	43	43	50
Presión estática útil de los ventiladores - ECH	Pa	105	100	95	80	90
Potencia sonora (1)	dB(A)	89	90	92	92	93
Presión sonora - DIN (1)	dB(A)	81	82	84	84	85
Presión sonora - ISO (1)	dB(A)	69	70	71	71	71
Carga de refrigerante R1234ze	kg	110	140	190	220	300
Longitud	mm	5000	5000	7200	7200	8400
Anchura	mm	2200	2200	2200	2200	2200
Altura	mm	2360	2360	2360	2360	2750
Peso de transporte	kg	3620	3730	5560	5640	7890
<b>Consumos totales:</b>						
Alimentación	V/Ph/Hz	<-----400/3/50----->				
Corriente máxima de funcionamiento	A	173	181	347	347	505
Corriente máxima de arranque	A	25	33	199	199	357

(1) Condiciones de referencia en la página 9.

(2) Coeficiente de rendimiento estacional de refrigeración de proceso a alta temperatura de acuerdo al Reglamento Europeo UE 2016/2281.

(3) Temperatura a la cual se alcanza un rendimiento frigorífico correspondiente al indicado en el punto (1).

## DONNÉES TECHNIQUES

4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2	MODÈLE
√	√	√	√	√	Conformité à la Réglementation ErP et marquage CE
					FROID SEUL - PROCESSUS
					Refroidissement :
1040	1386	554	698	1386	kW Puissance frigorifique ( 1 )
283	387	160	193	387	kW Puissance absorbée ( 1 )
3,67	3,58	3,46	3,62	3,58	EER ( 1 )
1031	1366	551	694	1366	kW Puissance frigorifique - EN 14511 ( 1 )
292	407	163	198	407	kW Puissance absorbée - EN 14511 ( 1 )
3,53	3,36	3,38	3,51	3,36	EER - EN 14511 ( 1 )
7,43	7,43	7,13	7,25	7,45	SEPR ( 2 )
					Cycle Free-Cooling :
0,5	-1,0	1,5	-1,0	-1,0	°C Température de l'air ( 3 )
32,4	36,0	21,6	21,6	36,0	kW Puissance absorbée
3	4	2	2	4	n° Compresseur
1	1	2	2	2	n° Circuits frigorifiques
<----- Steplless ----->					
					n° Étages de puissance
					Circuit hydraulique :
53,75	71,63	28,63	36,07	71,63	l/s Débit d'eau ( 1 )
142	253	78	94	253	kPa Pertes de charges ( 1 )
150	150	125	125	150	DN Raccord hydrauliques
900	1040	480	520	1040	dm <sup>3</sup> Contenu d'eau
					Compresseurs :
84,1	88,3	69,8	86,3	88,3	kW Puissance absorbée unitaire ( 1 )
134	136	112	138	136	A Courant absorbé unitaire ( 1 )
<----- Oil Free ----->					
					kg Charge d'huile unitaire
					Version standard :
77,7	87,2	50,7	50,7	87,2	m <sup>3</sup> /s Débit d'air
18	20	12	12	20	n° Ventilateurs
31	34	20	20	34	kW Puissance nominal ventilateurs
65	72	43	43	72	A Courant nominal ventilateurs
90	95	95	80	95	Pa Pression statique utile ventilateurs - ECH
93	95	92	92	95	dB(A) Puissance sonore ( 1 )
85	87	84	84	87	dB(A) Pression sonore - DIN ( 1 )
71	72	71	71	72	dB(A) Pression sonore - ISO ( 1 )
350	420	195	225	430	kg Charge réfrigérante R1234ze
10050	11700	7200	7200	11700	mm Longueur
2200	2200	2200	2200	2200	mm Largeur
2750	2750	2360	2360	2750	mm Hauteur
8910	10800	5740	5820	11000	kg Poids de transport
					Absorptions totales :
<----- 400/3/50 ----->					
520	678	347	347	678	V/Ph/Hz Alimentation
372	530	199	199	530	A Courant maximale de fonctionnement
					A Courant maximale de crête

(1) Conditions de référence à la page 9.

(2) Efficacité énergétique saisonnière de refroidissement de processus à haute température conformément au Règlement UE n. 2016/2281.

(3) Température à laquelle on atteint une puissance frigorifique correspondant à celle qui est indiquée au point (1).

COOLING CAPACITIES

RESE IN RAFFREDDAMENTO

MOD.	To (°C)	CHILLER OPERATION - FUNZIONAMENTO CHILLER FUNCIONAMIENTO CHILLER - FONCTIONNEMENT CHILLER								FC OPERATION - FUNZIONAMENTO FC FUNCIONAMIENTO FC - FONCTIONNEMENT FC					
		AMBIENT AIR TEMPERATURE °C / TEMPERATURA ARIA ESTERNA °C TEMPERATURA DEL AIRE EXTERIOR °C / TEMPÉRATURE DE L'AIR EXTÉRIEUR °C								AMBIENT AIR TEMPERATURE °C / TEMPERATURA ARIA ESTERNA °C TEMPERATURA DEL AIRE EXTERIOR °C / TEMPÉRATURE DE AIR EXTÉRIEUR °C					
		35		30		25		20		15	10	5	0	-5	15÷-5
		kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWf	kWf	kWf	kWf	kWe
1301-1	5	273	84	288	77	301	72	315	69	---	---	129	236	343	10,2
	7	275	80	292	73	305	68	322	65	---	65	172	280	387	10,2
	9	277	77	295	70	308	65	329	63	---	108	216	324	431	10,2
	11	279	73	300	67	312	62	335	60	43	152	260	367	475	10,2
	13	281	69	304	64	317	60	342	58	87	195	303	411	519	10,2
	15	284	66	309	61	321	58	351	55	130	239	347	455	563	10,2
1701-1	5	341	106	359	97	374	92	391	88	---	---	145	283	420	13,6
	7	343	101	363	93	378	87	399	84	---	63	201	339	476	13,6
	9	346	97	367	90	382	83	407	80	---	118	257	395	532	13,6
	11	348	93	373	86	388	80	414	78	36	174	312	451	589	13,6
	13	351	88	378	83	393	78	423	74	91	230	368	507	645	13,6
	15	354	84	383	79	398	75	433	71	147	286	424	563	701	13,6
2802-1	5	541	180	574	164	600	154	629	147	---	---	172	390	607	20,4
	7	545	171	581	157	608	146	644	140	---	41,0	259	477	695	20,4
	9	550	164	588	150	615	139	658	133	---	129	347	566	784	20,4
	11	555	156	598	144	624	133	671	128	---	217	435	654	872	20,4
	13	559	148	607	137	633	129	686	123	85	304	523	742	961	20,4
	15	564	140	616	131	643	124	704	117	173	393	612	831	1049	20,4
3502-1	5	683	217	721	198	752	186	787	177	---	---	226	444	661	20,4
	7	687	206	730	189	762	176	804	169	---	95	313	531	749	20,4
	9	693	197	738	181	770	168	821	161	---	183	401	620	838	20,4
	11	699	188	751	174	781	161	837	155	52	271	489	708	926	20,4
	13	704	178	761	166	792	156	854	148	139	358	577	796	1015	20,4
	15	710	169	771	158	803	150	875	141	227	447	666	885	1103	20,4
4103-1	5	818	272	866	248	905	233	948	222	---	---	309	567	824	23,8
	7	823	258	877	237	916	221	970	211	---	155	413	671	928	23,8
	9	831	248	887	227	927	210	991	202	---	259	517	775	1033	23,8
	11	838	235	903	218	940	201	1010	195	104	362	621	879	1137	23,8
	13	845	224	916	208	954	195	1032	186	207	466	725	984	1242	23,8
	15	852	212	929	198	968	188	1058	177	311	570	829	1088	1347	23,8

kWf: Cooling capacity (kW);  
kWe: Power input (kW);  
To: Evaporator leaving water temperature ( $\Delta t$  in./out = 5 K);  
The evidenced areas are referred to the 100% FC functioning.  
Performance with a 30% water/glycol solution.

kWf: Potenza frigorifera (kW);  
kWe: Potenza assorbita (kW);  
To: Temperatura acqua in uscita evaporatore ( $\Delta t$  ingr./usc. = 5 K);  
Le aree ombreggiate si riferiscono al funzionamento FC 100%.  
Prestazioni con acqua glicolata al 30%.

## RENDIMIENTOS EN REFRIGERACIÓN

## RENDEMENTS EN REFROIDISSEMENT

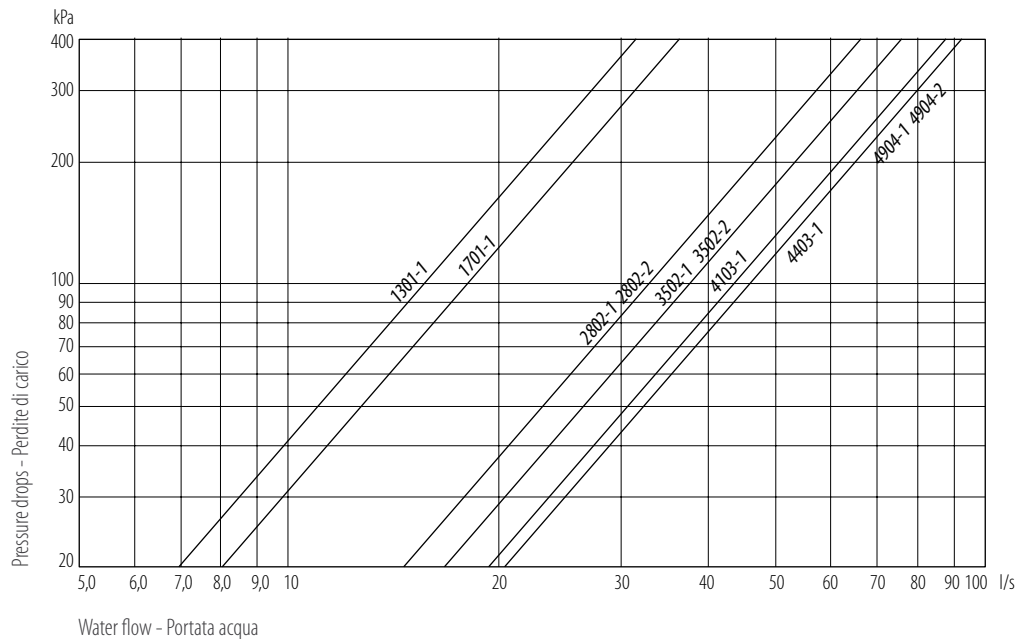
MOD.	To (°C)	CHILLER OPERATION - FUNZIONAMENTO CHILLER FUNCIONAMIENTO CHILLER - FONCTIONNEMENT CHILLER								FC OPERATION - FUNZIONAMENTO FC FUNCIONAMIENTO FC - FONCTIONNEMENT FC					
		AMBIENT AIR TEMPERATURE °C / TEMPERATURA ARIA ESTERNA °C TEMPERATURA DEL AIRE EXTERIOR °C / TEMPÉRATURE DE L'AIR EXTÉRIEUR °C								AMBIENT AIR TEMPERATURE °C / TEMPERATURA ARIA ESTERNA °C TEMPERATURA DEL AIRE EXTERIOR °C / TEMPÉRATURE DE AIR EXTÉRIEUR °C					
		35		30		25		20		15	10	5	0	-5	15÷-5
		kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWf	kWf	kWf	kWf	kWe
4403-1	5	1017	319	1075	290	1122	272	1174	259	---	---	403	705	1007	30,6
	7	1023	302	1088	277	1135	258	1200	246	---	222	524	827	1129	30,6
	9	1033	290	1100	265	1148	245	1225	235	---	343	646	949	1251	30,6
	11	1041	275	1119	254	1165	234	1249	226	161	465	768	1071	1373	30,6
	13	1049	261	1135	242	1181	227	1275	216	283	587	890	1193	1496	30,6
15	1058	247	1150	230	1198	219	1307	205	405	709	1012	1315	1618	30,6	
4904-1	5	1355	436	1434	396	1498	372	1571	354	---	---	525	913	1298	34,0
	7	1363	414	1453	378	1518	352	1606	336	---	293	680	1068	1455	34,0
	9	1376	396	1469	362	1535	334	1642	321	---	449	836	1225	1612	34,0
	11	1387	376	1495	347	1558	320	1674	309	216	605	992	1381	1768	34,0
	13	1399	357	1517	330	1581	310	1710	294	371	762	1149	1537	1927	34,0
15	1410	337	1538	314	1604	298	1754	279	528	918	1307	1695	2084	34,0	
2802-2	5	541	180	574	164	600	154	629	147	---	---	172	390	607	20,4
	7	545	171	581	157	608	146	644	140	---	41	259	477	695	20,4
	9	550	164	588	150	615	139	658	133	---	129	347	566	784	20,4
	11	555	156	598	144	624	133	671	128	---	217	435	654	872	20,4
	13	559	148	607	137	633	129	686	123	85	304	523	742	961	20,4
15	564	140	616	131	643	124	704	117	173	393	612	831	1049	20,4	
3502-2	5	683	217	721	198	752	186	787	177	---	---	226	444	661	20,4
	7	687	206	730	189	762	176	804	169	---	95	313	531	749	20,4
	9	693	197	738	181	770	168	821	161	---	183	401	620	838	20,4
	11	699	188	751	174	781	161	837	155	52	271	489	708	926	20,4
	13	704	178	761	166	792	156	854	148	139	358	577	796	1015	20,4
15	710	169	771	158	803	150	875	141	227	447	666	885	1103	20,4	
4904-2	5	1355	436	1434	396	1498	372	1571	354	---	---	525	913	1298	34,0
	7	1363	414	1453	378	1518	352	1606	336	---	293	680	1068	1455	34,0
	9	1376	396	1469	362	1535	334	1642	321	---	449	836	1225	1612	34,0
	11	1387	376	1495	347	1558	320	1674	309	216	605	992	1381	1768	34,0
	13	1399	357	1517	330	1581	310	1710	294	371	762	1149	1537	1927	34,0
15	1410	337	1538	314	1604	298	1754	279	528	918	1307	1695	2084	34,0	

kWf: Potencia frigorífica (kW);  
kWe: Potencia absorbida (kW);  
To: Temperatura del agua en salida evaporador ( $\Delta t$  entr./sal.= 5 K);  
Las áreas sombreadas se refieren al funcionamiento FC 100%.  
Prestaciones con agua con glicol 30%.

kWf: Puissance frigorifique ( kW ) ;  
kWe: Puissance absorbée ( kW ) ;  
To: Température sortie eau évaporateur (  $\Delta t$  entrée/sortie = 5 K ) ;  
Les surfaces ombragée se réfèrent au fonctionnement FC 100%.  
Performances avec eau et glycol 30%.

## WATER CIRCUIT PRESSURE DROP

## PERDITE DI CARICO CIRCUITO IDRAULICO



### EVAPORATORS WATER FLOW LIMITS

### LIMITI PORTATA ACQUA EVAPORATORI

Model		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2	Modello
Minimum flow	l/s	7,5	8,6	13,5	17,7	22,3	25,8	37,8	13,5	17,7	37,8	Portata minima
Maximum flow	l/s	21,6	24,7	38,6	50,8	64,1	74,2	67,5	38,6	50,8	67,5	Portata massima
Minimum water circuit content	l	1500	1800	2400	3000	3200	4000	4600	2400	3000	4600	Contenuto minimo acqua impianto

## CORRECTION FACTORS

If a unit operates with a glycol-water solution, the following correction factors should be applied to any calculations.

## FATTORI DI CORREZIONE

Nell'eventualità che una macchina venga fatta funzionare con una soluzione acqua/glicole, vanno applicati i seguenti fattori correttivi.

Ethylene glycol percent by weight (%)	0	10	20	30	40	50	Percentuale di glicole etilenico in peso (%)
Freezing point (°C)	0	-4,5	-9,5	-15,5	-21,5	-32,5	Temperatura di congelamento (°C)
Cooling capacity correction factor	1,075	1,048	1,021	1	0,978	0,946	Coefficiente correttivo resa frigorifera
Power input correction factor	1,01	1,006	1,002	1	0,998	0,995	Coefficiente correttivo potenza assorbita
Mixture flow correction factor	0,88	0,92	0,96	1	1,01	1,04	Coefficiente correttivo portata miscela
Pressure drop correction factor	0,791	0,855	0,942	1	1,082	1,154	Coefficiente correttivo perdita di carico
Efficiency multiplier in Free-Cooling	1,095	1,071	1,045	1	0,943	0,874	Moltiplicatore di resa Free-Cooling

## EVAPORATOR FOULING FACTORS CORRECTIONS

## COEFFICIENTI CORRETTIVI PER FATTORI DI SPORCAMENTO EVAPORATORE

	f1	fp1	
0 Clean evaporator	1	1	0 Evaporatore pulito
$0,44 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)	0,98	0,99	$0,44 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)
$0,88 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)	0,96	0,99	$0,88 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)
$1,76 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)	0,93	0,98	$1,76 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)

f1: capacity correction factors;

fp1: compressor power input correction factor.

Unit performances reported in the tables are given for the condition of clean exchanger (fouling factor = 0). For different fouling factors values, unit performances should be corrected with the correction factors shown above.

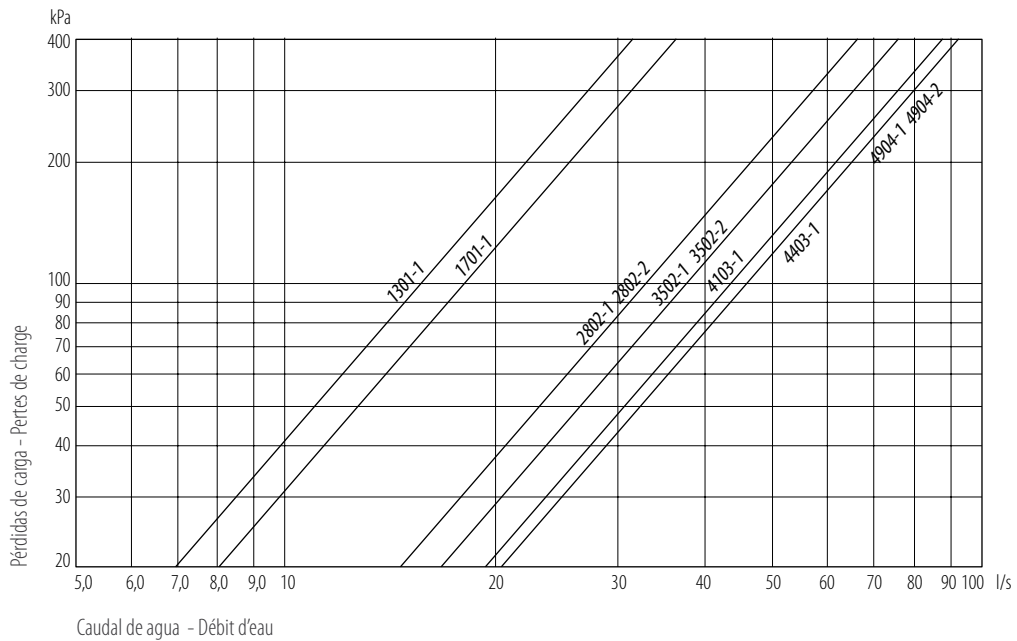
f1: fattori di correzione per la potenza resa;

fp1: fattori di correzione per la potenza assorbita dal compressore.

Le prestazioni delle unità indicate nelle tabelle vengono fornite per le condizioni di scambiatore pulito (fattore di sporcamento = 0). Per valori differenti del fattore di sporcamento, le prestazioni fornite dovranno essere corrette con i fattori indicati.



PÉRDIDAS DE CARGA CIRCUITO HIDRÁULICO PERTES DE CHARGE CIRCUIT HYDRAULIQUE



LÍMITES DEL CAUDAL DE AGUA DE LOS EVAPORADORES

LIMITES DE DÉBIT D'EAU ÉVAPORATEUR

Modelo		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2	Modèles
Caudal mínimo	l/s	7,5	8,6	13,5	17,7	22,3	25,8	37,8	13,5	17,7	37,8	Débit minimal
Caudal máximo	l/s	21,6	24,7	38,6	50,8	64,1	74,2	67,5	38,6	50,8	67,5	Débit maximal
Contenido mínimo de agua en la instalación	l	1500	1800	2400	3000	3200	4000	4600	2400	3000	4600	Contenu minimal de l'eau dans l'installation

FACTORES DE CORRECCIÓN

Si una máquina se hace funcionar con una solución agua / glicol, hay que aplicar los siguientes factores de corrección.

FACTEURS DE CORRECTION

Si une machine est mise en fonctionnement avec de l'eau glycolée, les facteurs de correction suivants doivent être appliqués.

Porcentaje de etilenglicol en peso (%)	0	10	20	30	40	50	Porcentaje de glycole éthylénique en poids (%)
Temperatura de congelamiento (°C)	0	-4,5	-9,5	-15,5	-21,5	-32,5	Température de congélation (°C)
Coefficiente correctivo rendimiento frigorífico	1,075	1,048	1,021	1	0,978	0,946	Coefficient correcteur puissance frigorifique
Coefficiente correctivo potencia absorbida	1,01	1,006	1,002	1	0,998	0,995	Coefficient correcteur puissance absorbée
Coefficiente correctivo caudal mezcla	0,88	0,92	0,96	1	1,01	1,04	Coefficient correcteur débit solution
Coefficiente correctivo pérdida de carga	0,791	0,855	0,942	1	1,082	1,154	Coefficient correcteur perte de charge
Multiplicador de rendimiento Free-Cooling	1,095	1,071	1,045	1	0,943	0,874	Multiplicateur de puissance en Free-Cooling

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN PARA FACTORES DE SUCIEDAD EN EL EVAPORADOR

COEFFICIENTS CORRECTEURS POUR FACTEURS D'ENCRASSEMENTS ÉVAPORATEUR

	f1	fp1	
0 Evaporador limpio	1	1	0 Évaporateur propre
$0,44 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)	0,98	0,99	$0,44 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)
$0,88 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)	0,96	0,99	$0,88 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)
$1,76 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)	0,93	0,98	$1,76 \times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> °C/W)

f1: factores de corrección para la potencia desarrollada;

fp1: factores de corrección para la potencia absorbida por el compresor.

Las prestaciones de las unidades indicadas en las tablas se suministran para las condiciones de intercambiador limpio (factor de suciedad = 0). Para valores diferentes del factor de suciedad, las prestaciones suministradas se tienen que ajustar con los factores indicados.

f1 : facteurs de correction pour la puissance rendue ;

fp1 : facteurs de correction pour la puissance absorbée du compresseur.

Les performances des unités indiquées dans les tableaux sont données pour la condition d'échangeur propre ( facteur d'encrassement = 0 ). Pour des valeurs différentes du facteur d'encrassements, les performances annoncées seront corrigées en utilisant les facteurs indiqués.

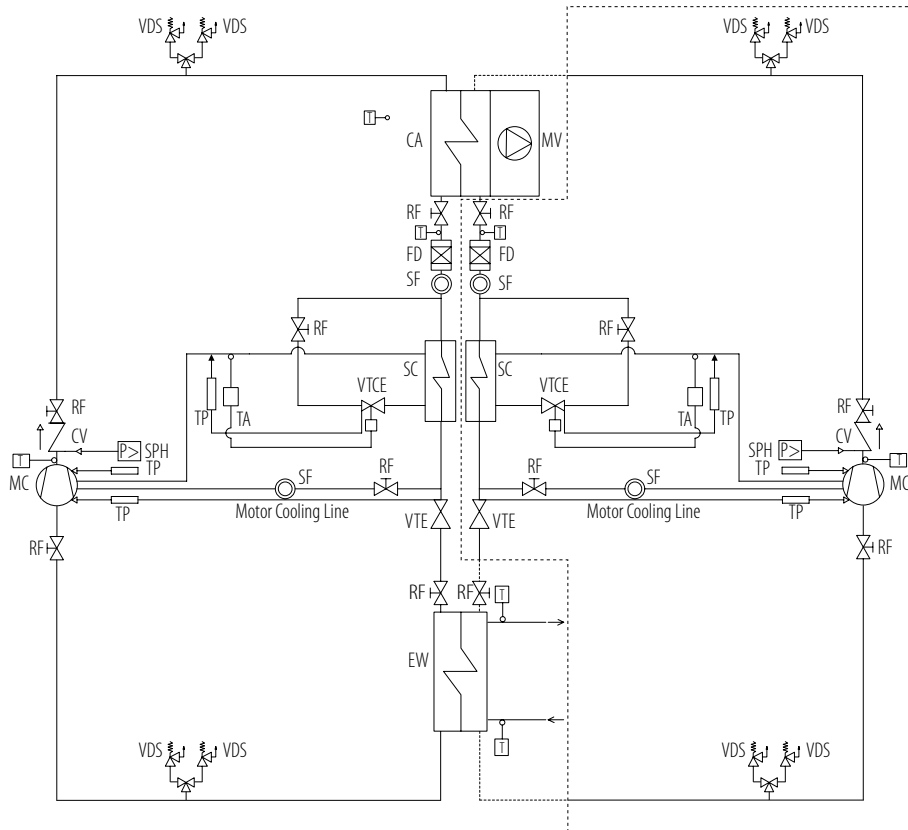
**REFRIGERANT CIRCUIT DIAGRAM**  
UNIT WITH 1 COMPRESSOR EACH CIRCUIT

**SCHEMA CIRCUITO FRIGORIFERO**  
UNITÀ CON 1 COMPRESSORE PER CIRCUITO

**ESQUEMA DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO**  
UNIDAD CON 1 COMPRESOR POR CIRCUITO

**SCHÉMA DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE**  
UNITÉ AVEC 1 COMPRESSEUR POUR CIRCUIT

Mod. 1301-1 / 1701-1 / 2802-2 / 3502-2



The components enclosed within the dotted are referred to two circuits models (Mod. 2802-2 / 3502-2).  
La parte delimitata por las líneas discontinuas se refiere a modelos de dos circuitos (Mod. 2802-2 / 3502-2).

La parte delimitata da tratteggio si riferisce a modelli a due circuiti (Mod. 2802-2 / 3502-2).  
La partie hachurée se rapporte aux modèles à deux circuits (Mod. 2802-2 / 3502-2).

	DESIGNATION	DENOMINAZIONE	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
CA	Condenser	Condensatore	Condensador	Condensateur
CV	Check valve	Valvola di ritegno	Válvula de retención	Vanne de rétention
EW	Evaporator	Evaporatore	Evaporador	Évaporateur
FD	Filter drier	Filtro disidratatore	Filtro deshidratador	Filtre déshydrateur
MC	Compressor	Compressore	Compresor	Compresseur
MV	Axial fans	Ventilatori assiali	Ventiladores axiales	Ventilateurs axiaux
PD	Water differential pressure switch	Pressostato differenziale acqua	Presostato diferencial agua	Pressostat différentiel eau
RF	Cooling circuit shut-off valve	Rubinetto circuito frigorifero	Grifo circuito frigorífico	Robinet circuit frigorifique
SC	Exchanger	Scambiatore	Intercambiador	Échangeur
SF	Liquid indicator	Indicatore di liquido	Indicador de líquido	Indicateur de liquide
SPH	High pressure switch	Pressostato di alta pressione	Presostato de alta presión	Pressostat de haute pression
TA	Temperature sensor	Sonda di temperatura	Sonda de temperatura	Sonde de température
TP	Pressure transducer	Trasduttore di pressione	Transductor de presión	Transducteur de pression
VDS	Safety valve	Valvola di sicurezza	Válvula de seguridad	Soupape de sécurité
VTCE	Electronic thermostatic valve (economizer)	Valvola termostatica elettronica (economizzatore)	Válvula termostática electrónica (economizador)	Vanne thermostatique électronique (économiseur)
VTE	Electronic thermostatic valve	Valvola termostatica elettronica	Válvula termostática electrónica	Vanne thermostatique électronique

## REFRIGERANT CIRCUIT DIAGRAM

UNIT WITH 2 COMPRESSORS EACH CIRCUIT

## ESQUEMA DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO

UNIDAD CON 2 COMPRESORES POR CIRCUITO

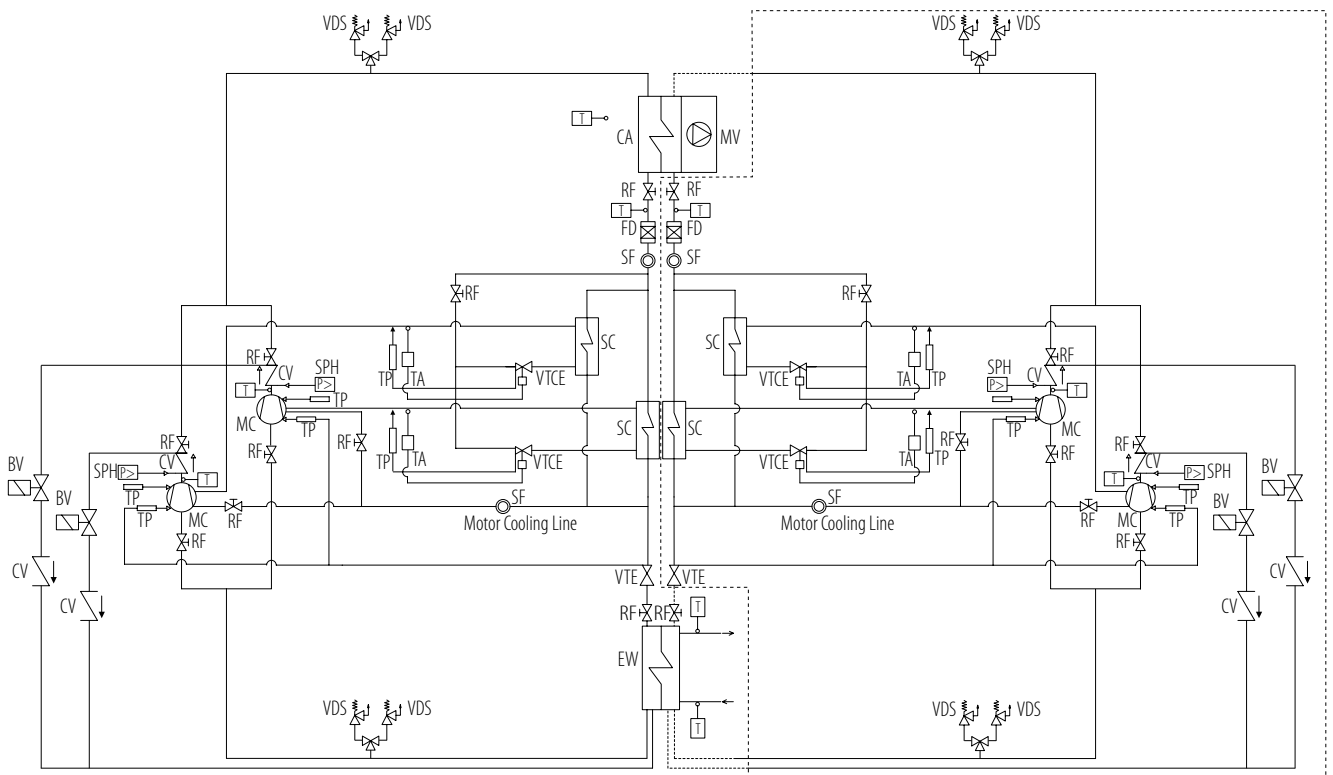
## SCHEMA CIRCUITO FRIGORIFERO

UNITÀ CON 2 COMPRESSORI PER CIRCUITO

## SCHÉMA DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

UNITÉ AVEC 2 COMPRESSEURS POUR CIRCUIT

Mod. 2802-1 / 3502-1 / 4904-2



The components enclosed within the dotted are referred to two circuits models (Mod. 4904-2).  
La parte delimitata por las líneas discontinuas se refiere a modelos de dos circuitos (Mod. 4904-2).

La parte delimitata da tratteggio si riferisce a modelli a due circuiti (Mod. 4904-2).  
La partie hachurée se rapporte aux modèles à deux circuits (Mod. 4904-2).

	DESIGNATION	DENOMINAZIONE	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
<b>BV</b>	By-pass valve	Valvola by-pass	Válvula by-pass	Vanne by-pass
<b>CA</b>	Condenser	Condensatore	Condensador	Condensateur
<b>CV</b>	Check valve	Valvola di ritegno	Válvula de retención	Vanne de rétention
<b>EW</b>	Evaporator	Evaporatore	Évaporador	Évaporateur
<b>FD</b>	Filter drier	Filtro disidratatore	Filtro deshidratador	Filtre déshydrateur
<b>MC</b>	Compressor	Compressore	Compresor	Compresseur
<b>MV</b>	Axial fans	Ventilatori assiali	Ventiladores axiales	Ventilateurs axiaux
<b>PD</b>	Water different pressure switch	Pressostato differenziale acqua	Presostato diferencial agua	Pressostat différentiel eau
<b>RF</b>	Cooling circuit shut-off valve	Rubinetto circuito frigorifero	Grifo circuito frigorífico	Robinet circuit frigorifique
<b>SC</b>	Exchanger	Scambiatore	Intercambiador	Échangeur
<b>SF</b>	Liquid indicator	Indicatore di liquido	Indicador de líquido	Indicateur de liquide
<b>SPH</b>	High pressure switch	Pressostato di alta pressione	Presostato de alta presión	Pressostat de haute pression
<b>TA</b>	Temperature sensor	Sonda di temperatura	Sonda de temperatura	Sonde de température
<b>TP</b>	Pressure transducer	Trasduttore di pressione	Transductor de presión	Transducteur de pression
<b>VDS</b>	Safety valve	Valvola di sicurezza	Válvula de seguridad	Souppape de sécurité
<b>VTCE</b>	Electronic thermostatic valve (economizer)	Valvola termostatica elettronica (economizzatore)	Válvula termostática electrónica (economizador)	Vanne thermostatique électronique (économiseur)
<b>VTE</b>	Electronic thermostatic valve	Valvola termostatica elettronica	Válvula termostática electrónica	Vanne thermostatique électronique

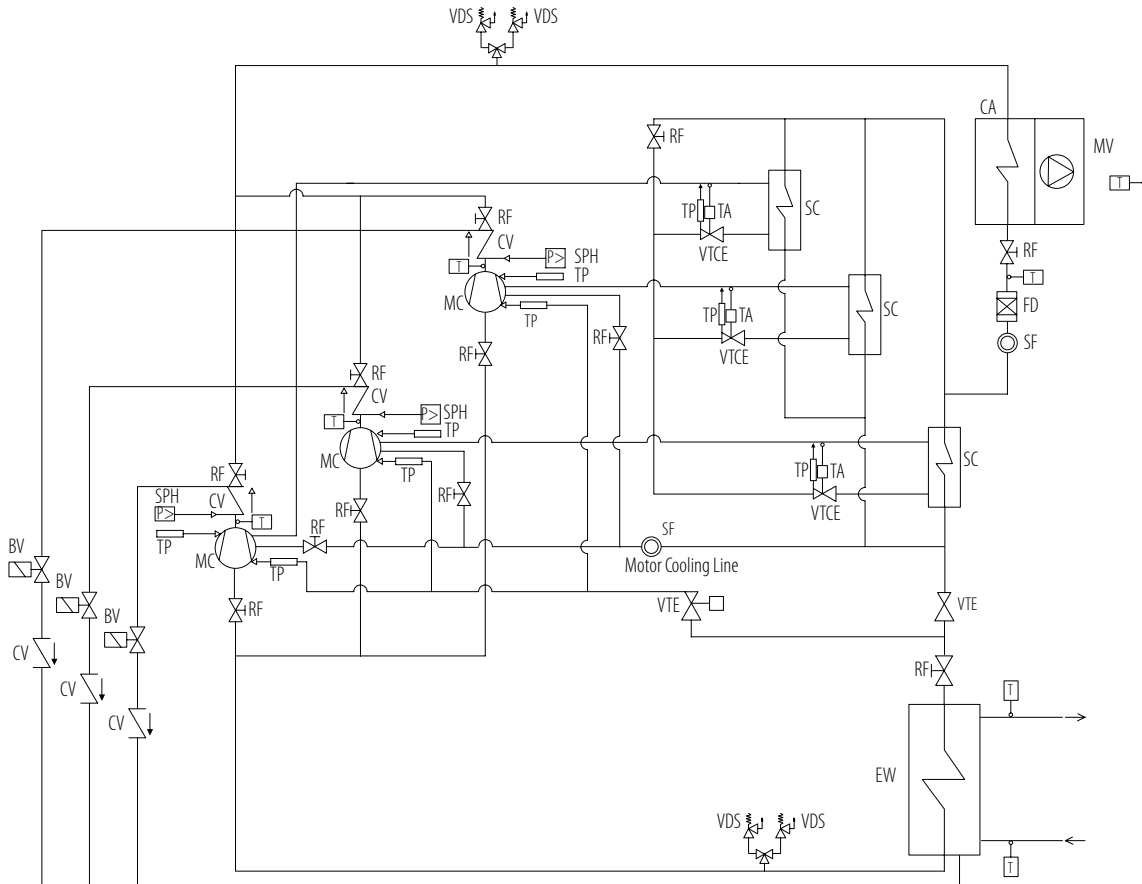
**REFRIGERANT CIRCUIT DIAGRAM**  
UNIT WITH 3 COMPRESSORS EACH CIRCUIT

**SCHEMA CIRCUITO FRIGORIFERO**  
UNITÀ CON 3 COMPRESSORI PER CIRCUITO

**ESQUEMA DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO**  
UNIDAD CON 3 COMPRESORES POR CIRCUITO

**SCHÉMA DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE**  
UNITÉ AVEC 3 COMPRESSEURS POUR CIRCUIT

Mod. 4103-1 / 4403-1



DESIGNATION	DENOMINAZIONE	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
<b>BV</b>	By-pass valve	Válvula by-pass	Vanne by-pass
<b>CA</b>	Condenser	Condensatore	Condensateur
<b>CV</b>	Check valve	Valvola di ritegno	Vanne de rétention
<b>EW</b>	Evaporator	Evaporatore	Évaporateur
<b>FD</b>	Filter drier	Filtro disidratatore	Filtre déshydrateur
<b>MC</b>	Compressor	Compressore	Compresseur
<b>MV</b>	Axial fans	Ventilatori assiali	Ventilateurs axiaux
<b>PD</b>	Water differential pressure switch	Pressostato differenziale acqua	Pressostat différentiel eau
<b>RF</b>	Cooling circuit shut-off valve	Rubinetto circuito frigorifero	Robinet circuit frigorifique
<b>SC</b>	Exchanger	Scambiatore	Échangeur
<b>SF</b>	Liquid indicator	Indicatore di liquido	Indicateur de liquide
<b>SPH</b>	High pressure switch	Pressostato di alta pressione	Pressostat de haute pression
<b>TA</b>	Temperature sensor	Sonda di temperatura	Sonde de température
<b>TP</b>	Pressure transducer	Trasduttore di pressione	Transducteur de pression
<b>VDS</b>	Safety valve	Valvola di sicurezza	Souape de sécurité
<b>VTCE</b>	Electronic thermostatic valve (economizer)	Valvola termostatica elettronica (economizzatore)	Vanne thermostatique électronique (économiseur)
<b>VTE</b>	Electronic thermostatic valve	Valvola termostatica elettronica	Vanne thermostatique électronique

## REFRIGERANT CIRCUIT DIAGRAM

UNIT WITH 4 COMPRESSORS EACH CIRCUIT

## ESQUEMA DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO

UNIDAD CON 4 COMPRESORES POR CIRCUITO

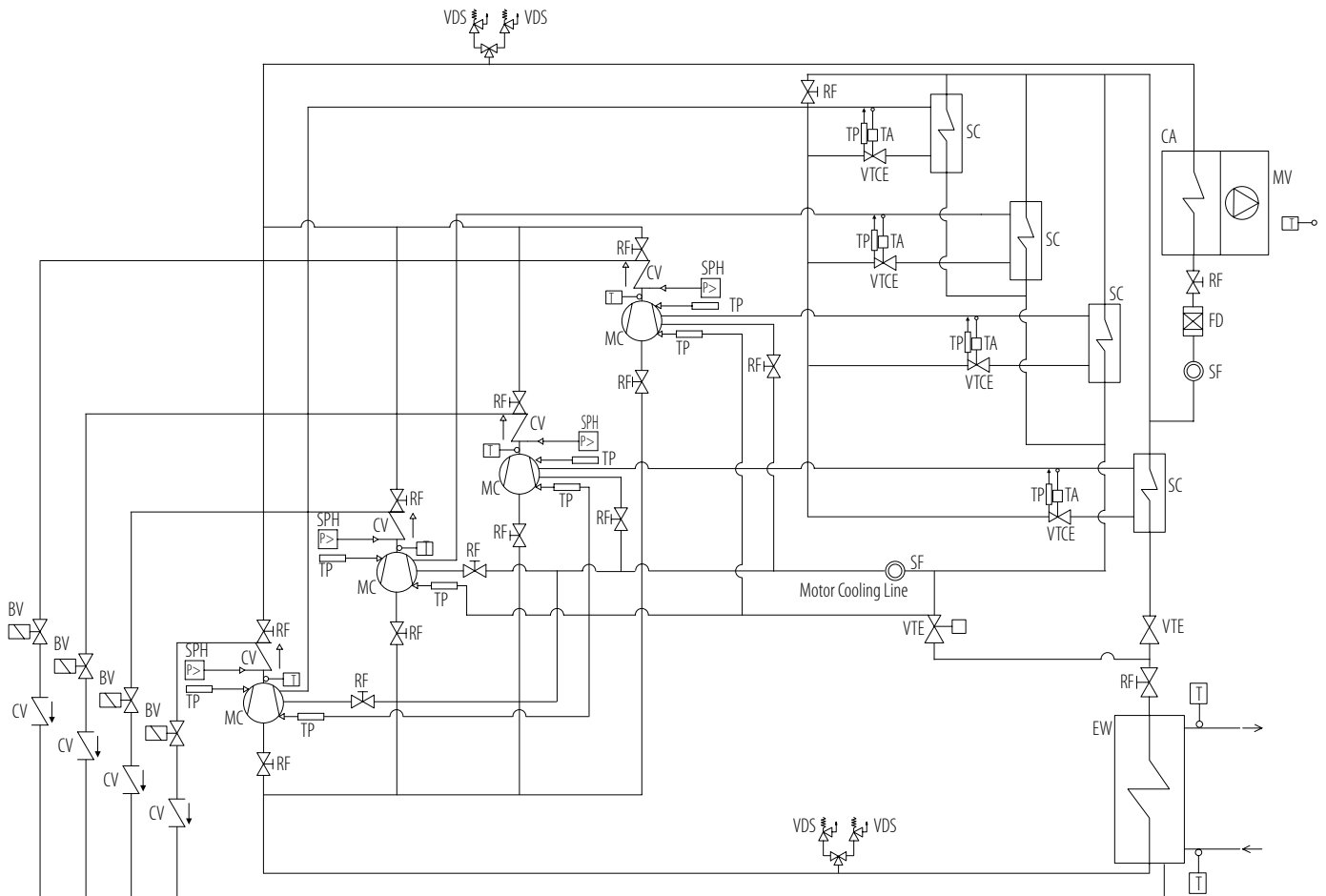
## SCHEMA CIRCUITO FRIGORIFERO

UNITÀ CON 4 COMPRESSORI PER CIRCUITO

## SCHEMA DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

UNITÉ AVEC 4 COMPRESSEURS POUR CIRCUIT

Mod. 4904-1



	DESIGNATION	DENOMINAZIONE	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
<b>BV</b>	By-pass valve	Valvola by-pass	Válvula by-pass	Vanne by-pass
<b>CA</b>	Condenser	Condensatore	Condensador	Condensateur
<b>CV</b>	Check valve	Valvola di ritegno	Válvula de retención	Vanne de rétention
<b>EW</b>	Evaporator	Evaporatore	Evaporador	Évaporateur
<b>FD</b>	Filter drier	Filtro disidratatore	Filtro deshidratador	Filtre déshydrateur
<b>MC</b>	Compressor	Compressore	Compresor	Compresseur
<b>MV</b>	Axial fans	Ventilatori assiali	Ventiladores axiales	Ventilateurs axiaux
<b>PD</b>	Water differential pressure switch	Pressostato differenziale acqua	Presostato diferencial agua	Pressostat différentiel eau
<b>RF</b>	Cooling circuit shut-off valve	Rubinetto circuito frigorifero	Grifo circuito frigorífico	Robinet circuit frigorifique
<b>SC</b>	Exchanger	Scambiatore	Intercambiador	Échangeur
<b>SF</b>	Liquid indicator	Indicatore di liquido	Indicador de líquido	Indicateur de liquide
<b>SPH</b>	High pressure switch	Pressostato di alta pressione	Presostato de alta presión	Pressostat de haute pression
<b>TA</b>	Temperature sensor	Sonda di temperatura	Sonda de temperatura	Sonde de température
<b>TP</b>	Pressure transducer	Trasduttore di pressione	Trasductor de presión	Trasducteur de pression
<b>VDS</b>	Safety valve	Valvola di sicurezza	Válvula de seguridad	Souppape de sécurité
<b>VTCE</b>	Electronic thermostatic valve (economizer)	Valvola termostatica elettronica (economizzatore)	Válvula termostática electrónica (economizador)	Vanne thermostatique électronique (économiseur)
<b>VTE</b>	Electronic thermostatic valve	Valvola termostatica elettronica	Válvula termostática electrónica	Vanne thermostatique électronique

## WATER CIRCUIT

### GENERAL CHARACTERISTICS

#### CHA/TTH/FC version water circuit.

It includes: heat exchange coils; 3-way valve; evaporator; outdoor air temperature sensor; inlet sensor; antifreeze/operating sensor; water differential pressure switch; manual air vent; water drain.

#### PU - Water circuit with additional single circulating pump.

It includes: heat exchange coils; 3-way valve; evaporator; outdoor air temperature sensor; inlet sensor; antifreeze/temperature sensor; water differential pressure switch; circulating pump; flow switch; water gauges in suction and discharge lines; expansion vessel; manual air vent; water drain; safety valve; thermal relay.

#### PD - Water circuit with additional double circulating pump.

It includes: heat exchange coils; 3-way valve; evaporator; outside air temperature sensor; inlet sensor; antifreeze/temperature sensor; water differential pressure switch; double circulating pump; flow switch; water gauges in suction and discharge lines; expansion vessel; manual air vent; drain water; safety valve; check valves; thermal relays

## CIRCUITO IDRAULICO

### CARATTERISTICHE GENERALI

#### Circuito idraulico versione CHA/TTH/FC.

Include: batterie di scambio termico; valvola a tre vie; evaporatore; sonda temperatura aria esterna; sonda ingresso; sonda antigelo/lavoro; pressostato differenziale acqua; valvola di sfidato aria manuale; scarico acqua.

#### PU - Circuito idraulico con accessorio singola pompa di circolazione.

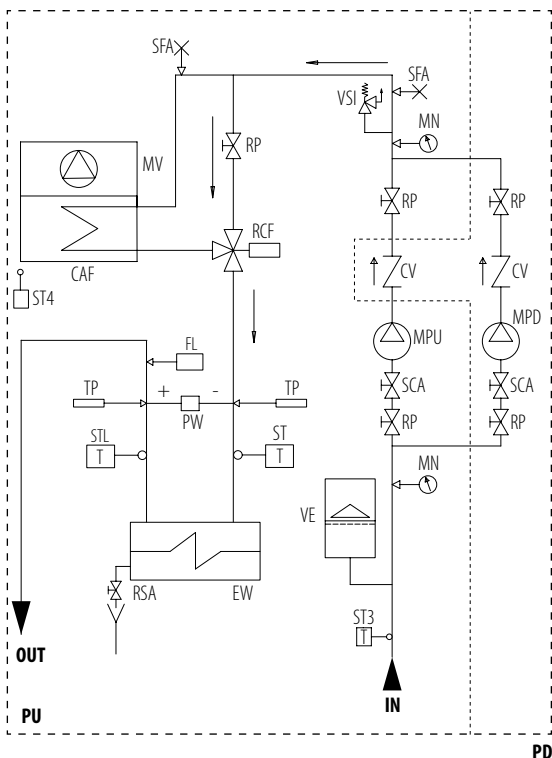
Include: batterie di scambio termico; valvola a tre vie; evaporatore; sonda temperatura aria esterna; sonda ingresso; sonda antigelo/lavoro; pressostato differenziale acqua; pompa di circolazione; flussostato; manometri acqua in aspirazione ed in mandata; vaso d'espansione; valvola di sfidato aria manuale; scarico acqua; valvola di sicurezza; relè termico.

#### PD - Circuito idraulico con accessorio doppia pompa di circolazione.

Include: batterie di scambio termico; valvola a tre vie; evaporatore; sonda temperatura aria esterna; sonda ingresso; sonda antigelo/lavoro; pressostato differenziale acqua; doppia pompa di circolazione; flussostato; manometri acqua in aspirazione ed in mandata; vaso d'espansione; valvola di sfidato aria manuale; scarico acqua; valvola di sicurezza; valvole di ritegno; relè termici.

## WATER CIRCUIT DIAGRAM

The components enclosed within the dotted line are accessories.



## SCHEMA CIRCUITO IDRAULICO

I componenti delimitati da tratteggio sono da considerarsi accessori.

	DESCRIPTION	DENOMINAZIONE
CAF	Free-Cooling condenser	Condensatore Free-Cooling
CV	Check valve	Valvola di ritegno
EW	Evaporator	Evaporatore
FL	Flow switch	Flussostato acqua
MN	Water gauge	Manometro acqua
MPD	Double circulating pump	Doppia pompa di circolazione
MPU	Single circulating pump	Singola pompa di circolazione
MV	Axial fans	Ventilatori assiali
PW	Water differential pressure switch	Pressostato differenziale acqua
RCF	3-way valve	Valvola 3 vie
RP	Shut-off valve	Rubinetto
RSA	Water drain	Scarico acqua
SFA	Manual air vent	Sfido aria manuale
ST	Inlet water sensor	Sonda ingresso acqua
ST3	Inlet water sensor	Sonda ingresso acqua
ST4	Outdoor air sensor	Sonda aria esterna
TP	Pressure transducer	Trasduttore di pressione
VE	Expansion vessel	Vaso d'espansione
VSI	Safety valve (600 kpa)	Valvola di sicurezza (600 kpa)



## CIRCUITO HIDRÁULICO

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### Circuito hidráulico versión CHA/TTH/FC.

Incluye: baterías de intercambio térmico; válvula de tres vías; evaporador; sonda de temperatura aire exterior; sonda de entrada; sonda antihielo/trabajo; presostato diferencial del agua; válvula de purga de aire manual; desagüe.

#### PU - Circuito hidráulico con accesorio bomba de circulación simple.

Incluye: baterías de intercambio térmico; válvula de tres vías; evaporador; sonda de temperatura aire exterior; sonda de entrada; sonda antihielo/trabajo; presostato diferencial del agua; bomba de circulación; flujostato; manómetros de agua de succión y descarga; vaso de expansión; válvula de purga de aire manual; desagüe; válvula de seguridad; relé térmico

#### PD - Circuito hidráulico con accesorio bomba de circulación doble.

Incluye: baterías de intercambio térmico; válvula de tres vías; evaporador; sonda de temperatura aire exterior; sonda de entrada; sonda antihielo/trabajo; presostato diferencial del agua; bomba de circulación doble; flujostato; manómetros de agua de succión y descarga; vaso de expansión; válvula de purga de aire manual; desagüe; válvula de seguridad; válvulas de retención; relés térmicos.

## CIRCUIT HYDRAULIQUE

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

#### Circuit hydraulique version CHA/TTH/FC.

Il inclut : batteries d'échange thermique ; vanne à 3 voies ; évaporateur ; sonde de l'air extérieur ; sonde entrée ; sonde antigel / de travail ; pressostat différentiel de l'eau ; vanne de purge d'air manuelle ; vidange d'eau.

#### PU - Circuit hydraulique avec accessoire simple pompe de circulation.

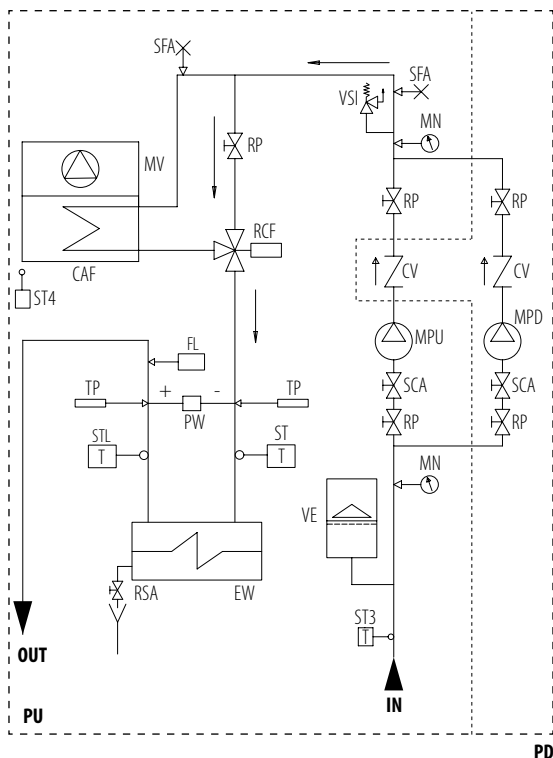
Il inclut : batteries d'échange thermique ; vanne à 3 voies ; évaporateur ; sonde de l'air extérieur ; sonde entrée ; sonde antigel/de travail ; pressostat différentiel de l'eau ; pompe de circulation ; fluxostat ; manomètres eau en aspiration et en sortie ; vase d'expansion ; vanne de purge d'air manuelle ; vidange eau ; soupape de sécurité ; relais thermique.

#### PD - Circuit hydraulique avec accessoire double pompe de circulation.

Il inclut : batteries d'échange thermique ; vanne à 3 voies ; évaporateur ; sonde de l'air extérieur ; sonde entrée ; sonde antigel / de travail ; pressostat différentiel de l'eau ; double pompe de circulation ; fluxostat ; manomètres eau en aspiration et en sortie ; vase d'expansion ; vanne de purge d'air manuelle ; vidange eau ; soupape de sécurité ; vannes de rétention ; relais thermiques.

## ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO

Los componentes delimitados por las líneas discontinuas se deben considerar accesorios.



## SCHÉMA DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

Les composants inclus dans les lignes hachurées sont accessoires.

	DENOMINACIÓN	DENOMINACIÓN
CAF	Condensador Free-Cooling	Condensateur Free-Cooling
CV	Válvula de retención	Vanne de rétention
EW	Evaporador	Évaporateur
FL	Flujostato agua	Fluxostat d'eau
MN	Manómetro agua	Manomètre eau
MPD	Bomba de circulación doble	Double pompe de circulation
MPU	Bomba de circulación simple	Simple pompe de circulation
MV	Ventiladores axiales	Ventilateurs axiaux
PW	Presostato diferencial agua	Pressostat différentiel eau
RCF	Válvula de 3 vías	Vanne à 3 voies
RP	Grifo	Robinet
RSA	Desagüe de agua	Vidange de l'eau
SFA	Purga de aire manual	Purge d'air manuel
ST	Sonda entrada agua	Sonde de l'eau en entrée
STL	Sonda antihielo/trabajo	Sonde antigel/de travail
ST3	Sonda entrada agua	Sonde de l'eau en entrée
ST4	Sonda aire exterior	Sonde de l'air extérieur
TP	Transductor de presión	Trasducteur de pression
VE	Vaso de expansión	Vase d'expansion
VSI	Válvula de seguridad (600 kpa)	Soupape de sécurité ( 600 kpa )

**UNIT WITH PUMPS**  
 TECHNICAL DATA

**UNITÀ CON POMPE**  
 DATI TECNICI

MODEL		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2	MODELLO
Pump nominal power	kW	5,5	7,5	7,5	15	15	22	37	7,5	15	37	Potenza nominale pompa
Available static pressure (1)	kPa	140	125	110	180	150	150	160	110	180	160	Prevalenza utile (1)
Max. working pressure	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	Pressione massima di lavoro
Expansion vessel content	l	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	Contenuto vaso d'espansione

**Weight calculation:**

The weight in operation indicated below is composed of:

- water weight for full unit;
- weight of the pump and pipework.

The value is then to be added to the TRANSPORT WEIGHT of the machine referred to. The result is the total weight of the unit in operation. This is a necessary detail to calculate the concrete base of the chiller and select antivibration mounts.

**Calcolo del peso:**

Il peso in funzionamento sotto riportato é composto da:

- peso dell'acqua contenuta nell'unità;
- peso della pompa e della relativa tubazione.

Questo valore é da aggiungere al PESO DI TRASPORTO della macchina di riferimento. Si avrà così il peso totale dell'unità in funzionamento, importante per la definizione del basamento e per la scelta degli eventuali antivibranti.

**Additional weight in operation and water connections**
**Peso aggiuntivo in funzionamento ed attacchi idraulici**

MODEL			1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2	MODELLO	
<b>PU</b>	Additional weight while funct.	kg	240	280	305	450	500	520	640	305	450	640	<b>PU</b>	Magg. peso in funzionamento
	Water connections	DN	100	100	125	125	150	150	200	125	125	200		Attacchi idraulici
<b>PD</b>	Additional weight while funct.	kg	320	380	395	570	630	670	980	395	570	980	<b>PD</b>	Magg. peso in funzionamento
	Water connections	DN	100	100	125	125	150	150	200	125	125	200		Attacchi idraulici

(1) Reference conditions at page 8.

(1) Condizioni di riferimento a pagina 8.

## UNIDAD CON BOMBAS

### DATOS TÉCNICOS

## UNITÉ AVEC POMPES

### DONNÉES TECHNIQUES

MODEL		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2	MODÈLE
Potencia nominal de la bomba	kW	5,5	7,5	7,5	15	15	22	37	7,5	15	37	Puissance nominale pompe
Presión estática útil (1)	kPa	140	125	110	180	150	150	160	110	180	160	Pression statique utile ( 1 )
Presión máxima de trabajo	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	Pression maximale de travail
Contenido del vaso de expansión	l	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	Contenu du vase d'expansion

#### Cálculo del peso:

El peso en funcionamiento que se reproduce abajo está compuesto por:

- peso del agua contenida en la unidad
- peso de la bomba y de la tubería correspondiente

Este valor se tiene que añadir al PESO DE TRANSPORTE de la máquina de referencia. De esta forma se tendrá el peso total de la unidad en funcionamiento, importante para la definición de la base y para la elección de los elementos antivibratorios.

#### Calcul du poids :

Le poids en fonctionnement reporté ci-dessous se divise ainsi:

- poids de l'eau dans l'unité;
- poids de la pompe et de la relative tuyauterie.

Cette valeur doit être ajoutée au POIDS DE TRANSPORT de la machine de référence. On obtiendra ainsi le poids total de l'unité en fonctionnement, ce qui est important pour la définition du soubassement et pour le choix des éventuels antivibrants.

#### Peso adicional en funcionamiento y conexiones hidráulicas

#### Poids supplémentaire en fonctionnement et raccords hydrauliques

MODELO			1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2	MODÈLE
PU	Aum. peso en funcionamiento	kg	240	280	305	450	500	520	640	305	450	640	PU
	Conexiones hidráulicas	DN	100	100	125	125	150	150	200	125	125	200	
PD	Aum. peso en funcionamiento.	kg	320	380	395	570	630	670	980	395	570	980	PD
	Conexiones hidráulicas	DN	100	100	125	125	150	150	200	125	125	200	

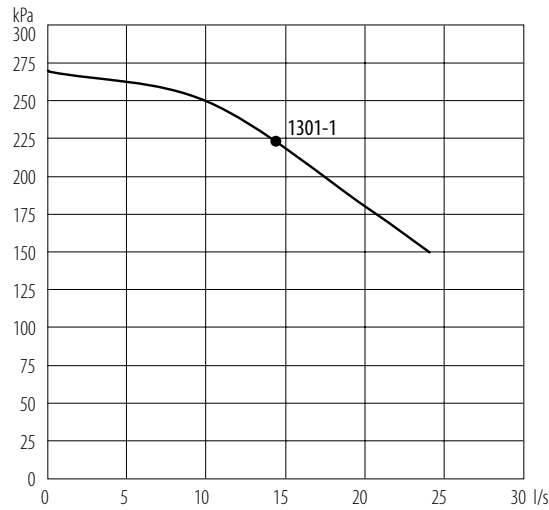
(1) Condiciones de referencia en la página 9.

(1) Conditions de référence a la page 9.

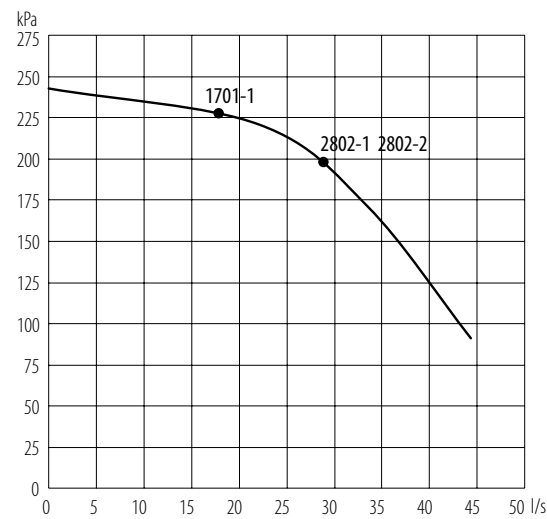
## UNIT WITH PUMPS CHARACTERISTIC PUMPS CURVES

## UNITÀ CON POMPE CURVE CARATTERISTICHE DELLE POMPE

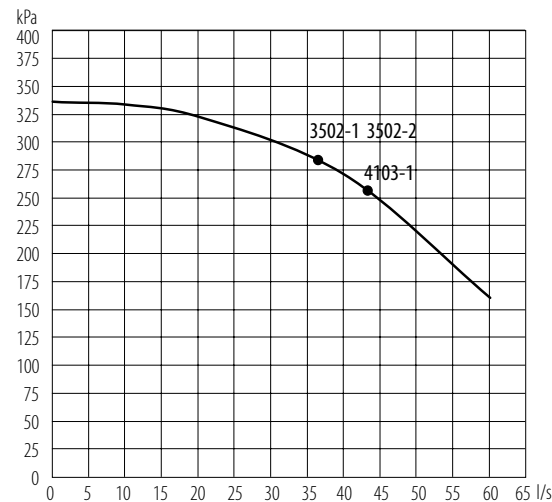
Mod.: CHA/TTH/FC 1301-1



Mod.: CHA/TTH/FC 1701-1  
CHA/TTH/FC 2802-1  
CHA/TTH/FC 2802-2



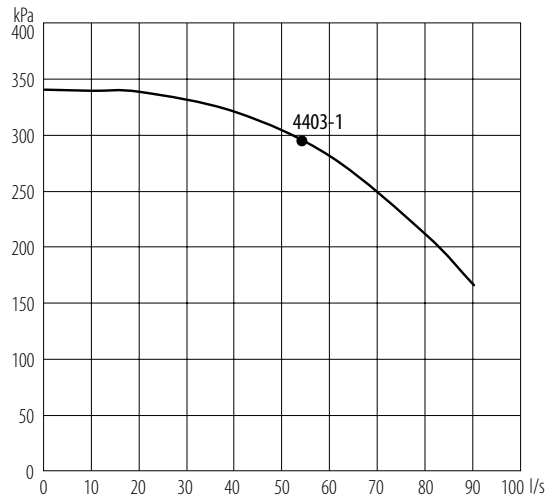
Mod.: CHA/TTH/FC 3502-1  
CHA/TTH/FC 3502-2  
CHA/TTH/FC 4103-1



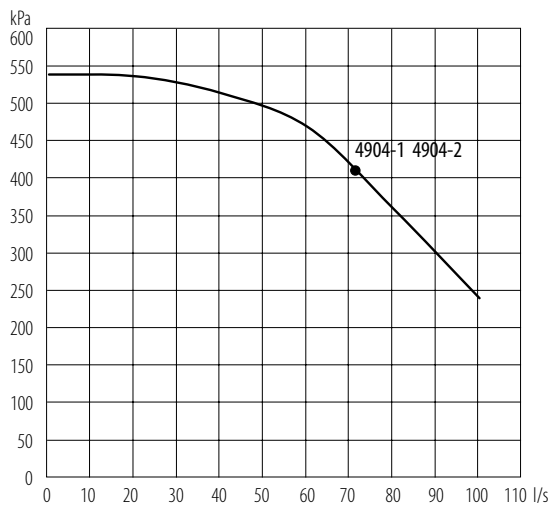
**UNIDAD CON BOMBAS**  
CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS

**UNITÉ AVEC POMPES**  
COURBES CARACTÉRISTIQUES DES POMPES

Mod.: CHA/TTH/FC 4403-1



Mod.: CHA/TTH/FC 4904-1  
CHA/TTH/FC 4904-2

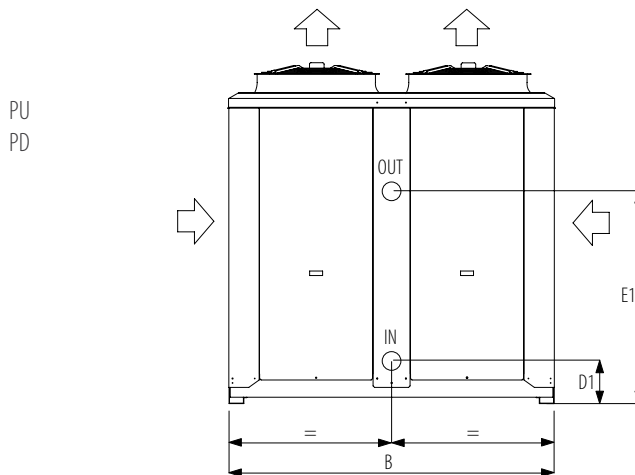
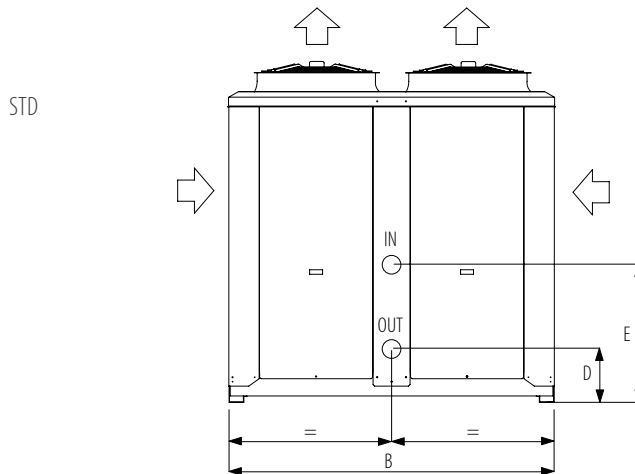


WATER CONNECTIONS POSITION

POSIZIONE ATTACCHI IDRAULICI

POSICIÓN CONEXIONES HIDRÁULICAS

POSITION DES RACCORDS HYDRAULIQUES



MOD.		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2
B	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
D	mm	420	420	395	450	425	425	535	395	450	535
E	mm	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980
D1	mm	330	330	360	360	360	380	380	360	360	380
E1	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

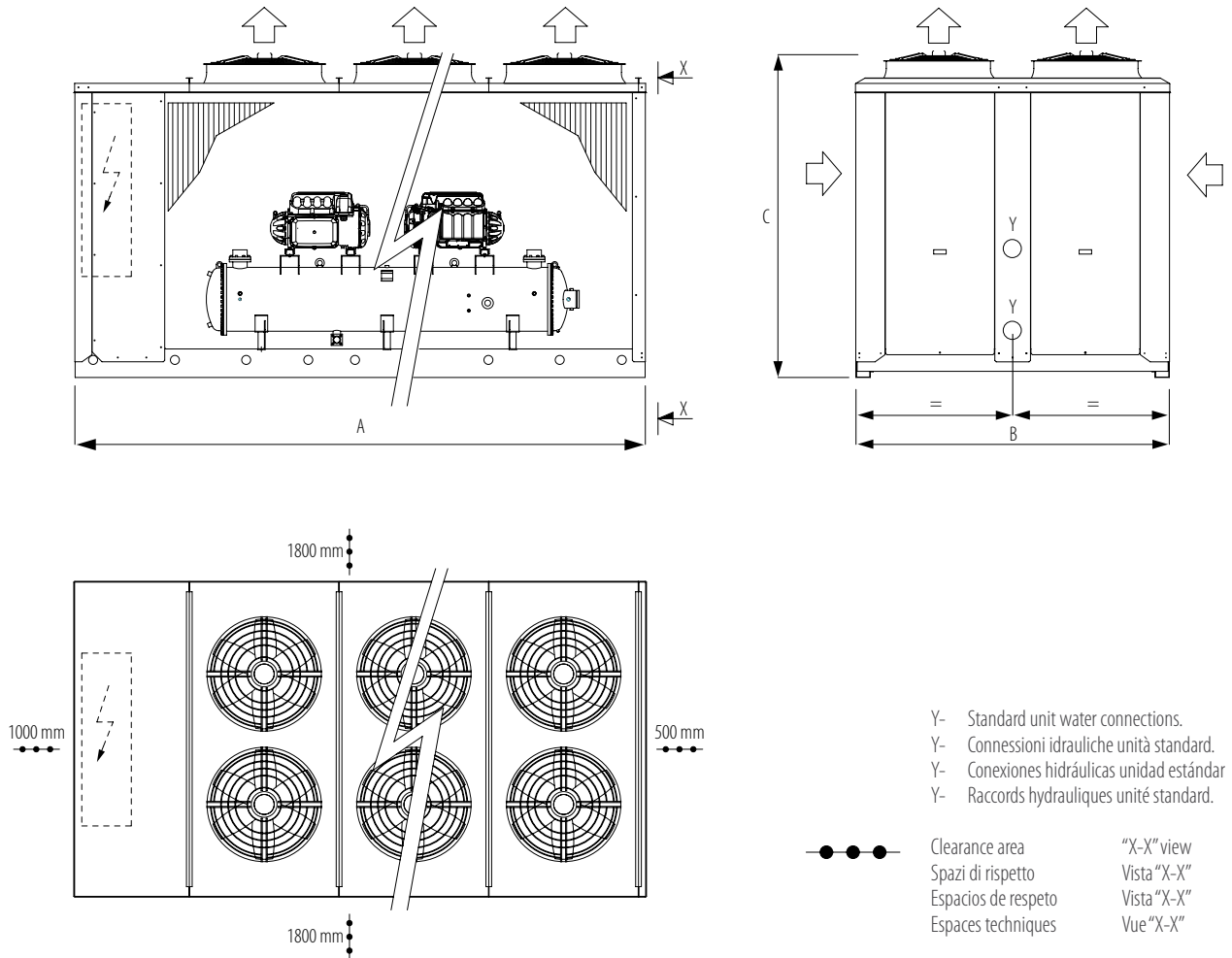


## DIMENSIONS AND CLEARANCES

## DIMENSIONI D'INGOMBRO E SPAZI DI RISPETTO

## DIMENSIONES TOTALES Y ESPACIOS DE RESPETO

## DIMENSIONS ET ESPACES TECHNIQUES



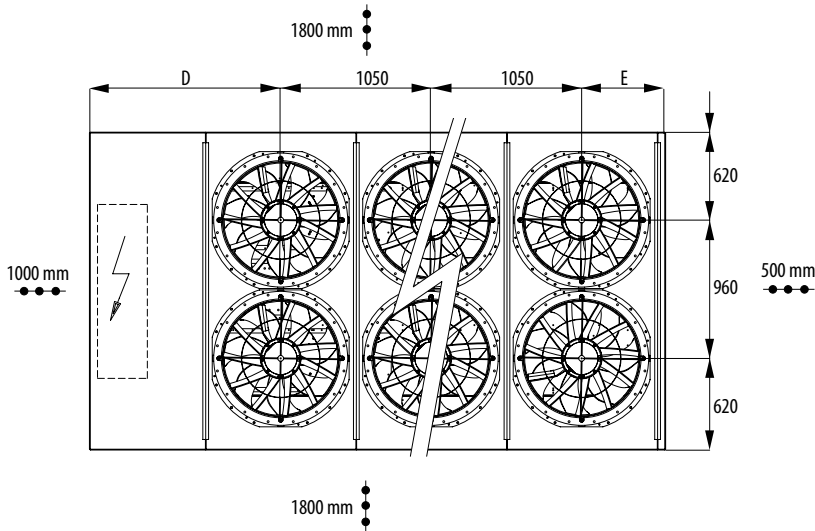
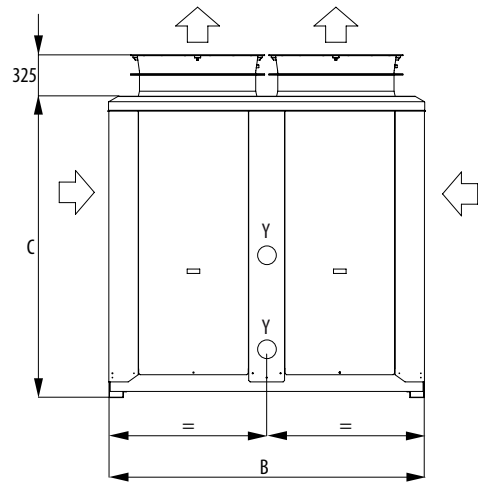
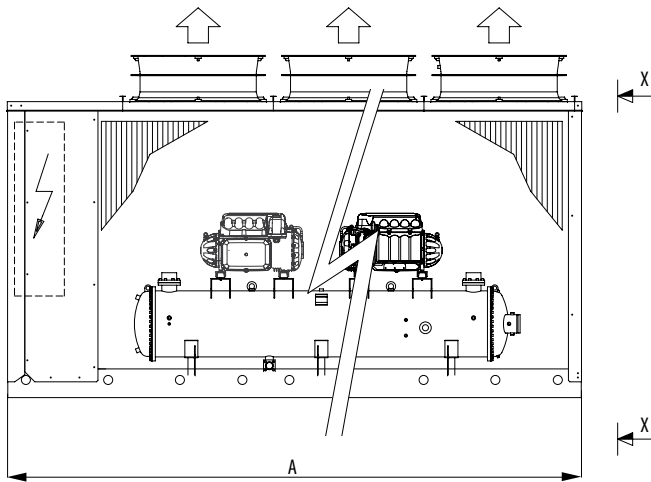
DIMENSIONS / DIMENSIONI / DIMENSIONES / DIMENSIONS											
MOD.		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2
A	mm	5000	5000	7200	7200	8400	10050	11700	7200	7200	11700
B	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
C	mm	2360	2360	2360	2360	2750	2750	2750	2360	2360	2750

FANS / VENTILATORI / VENTILADORES / VENTILATEURS											
MOD.		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2
N°		6	8	12	12	14	18	20	12	12	20

**DIMENSIONS AND FANS POSITION**  
ECH

**DIMENSIONI D'INGOMBRO E POSIZIONE VENTILATORI**  
ECH



RWS = Fans rows number  
RWS = Numero file ventilatori

Y- Standard unit water connections.  
Y- Connessioni idrauliche unità standard.

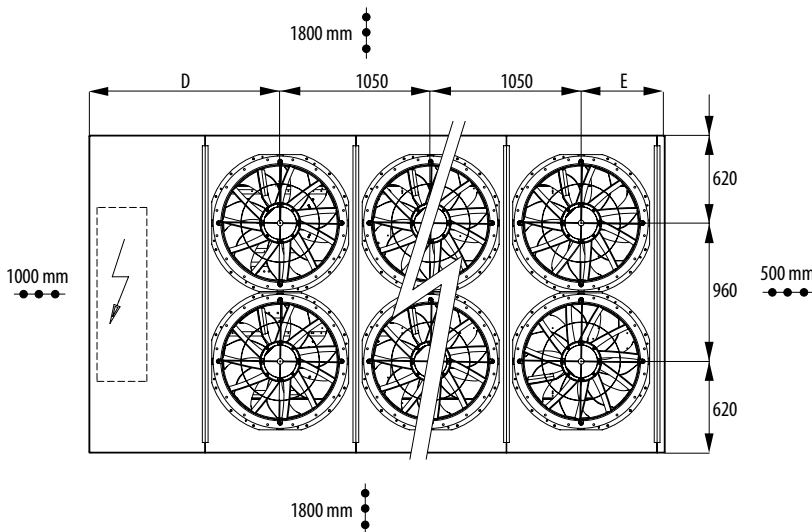
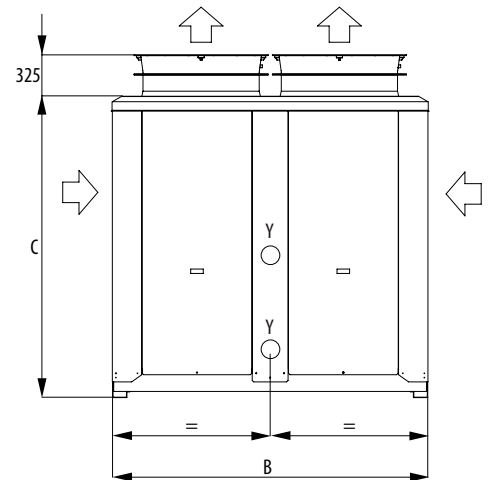
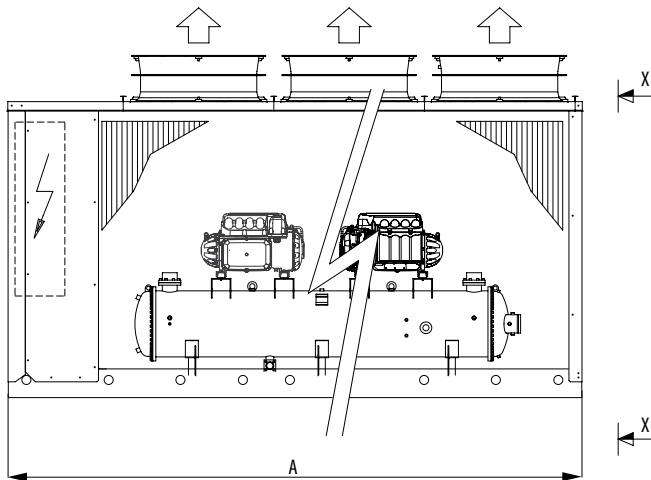
● ● ● Clearance area  
Spazi di rispetto "X-X" view  
Vista "X-X"

**DIMENSIONS / DIMENSIONI**

MOD.		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1
A	mm	5000	5000	7200	7200	8400
B	mm	2200	2200	2200	2200	2200
C	mm	2100	2100	2100	2100	2500
D	mm	2320	1270	1370	1370	1520
E	mm	580	580	580	580	580
RWS		3	4	6	6	7

## DIMENSIONES TOTALES Y POSICIÓN DE LOS VENTILADORES ECH

## DIMENSIONS ET POSITION DES VENTILATEURS ECH



RWS = Número filas ventiladores  
RWS = Nombre files ventilateurs

Y- Conexiones hidráulicas unidad estándar.  
Y- Raccords hydrauliques unité standard.



Espacios de respeto  
Espaces techniques

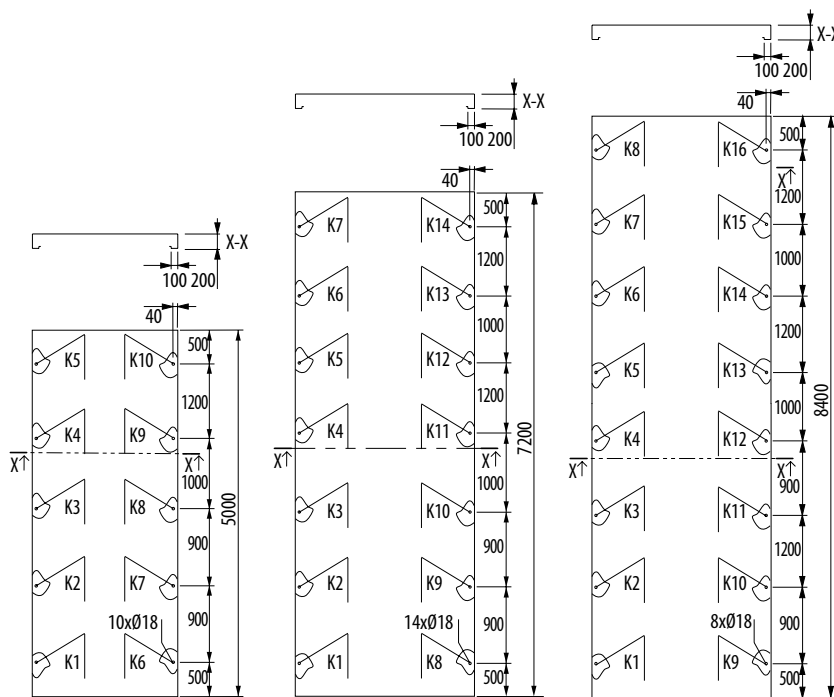
Vista "X-X"  
Vue "X-X"

### DIMENSIONES / DIMENSIONS

MOD.		4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2
A	mm	10050	11700	7200	7200	11700
B	mm	2200	2200	2200	2200	2200
C	mm	2500	2500	2100	2100	2500
D	mm	1070	1670	1370	1370	1670
E	mm	580	580	580	580	580
RWS		9	10	6	6	10

WEIGHTS DISTRIBUTION

DISTRIBUZIONE PESI

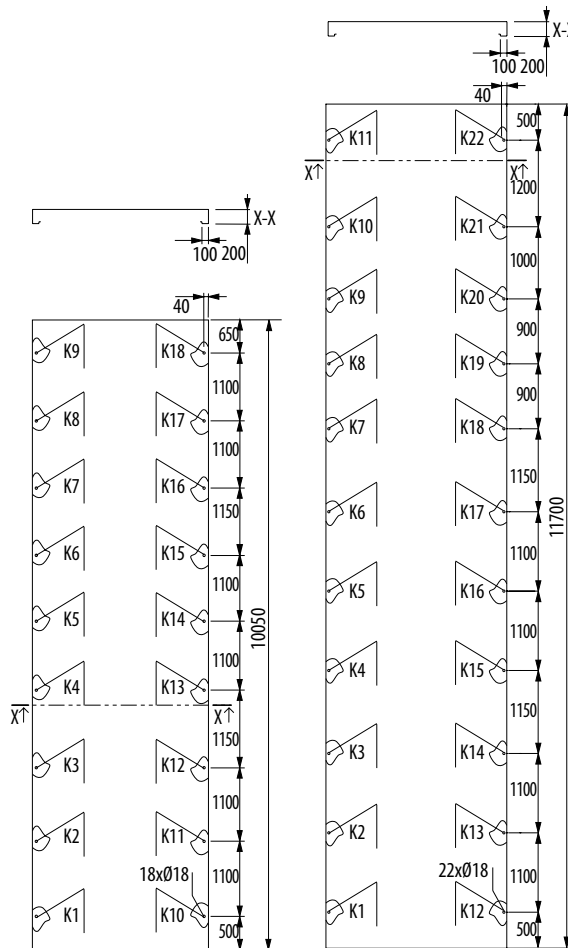


OPERATING WEIGHT / PESO IN FUNZIONAMENTO

MOD.	1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2	
K1	kg	375	395	445	445	540	530	520	450	460	530
K2	kg	380	405	455	460	555	555	570	465	475	575
K3	kg	410	415	485	495	570	590	605	500	510	615
K4	kg	395	405	450	460	590	615	660	465	475	670
K5	kg	390	395	400	415	535	590	630	415	425	640
K6	kg	375	395	395	405	510	560	610	410	415	620
K7	kg	380	405	390	400	505	530	540	405	410	550
K8	kg	410	415	445	445	500	480	490	450	460	500
K9	kg	395	405	455	460	540	455	460	465	475	470
K10	kg	390	395	485	495	555	530	435	500	510	440
K11	kg	---	---	450	460	570	555	400	465	475	410
K12	kg	---	---	400	415	590	590	520	415	425	530
K13	kg	---	---	395	405	535	615	570	410	415	575
K14	kg	---	---	390	400	510	590	605	405	410	615
K15	kg	---	---	---	---	505	560	660	---	---	670
K16	kg	---	---	---	---	500	530	630	---	---	640
K17	kg	---	---	---	---	---	480	610	---	---	620
K18	kg	---	---	---	---	---	455	540	---	---	550
K19	kg	---	---	---	---	---	---	490	---	---	500
K20	kg	---	---	---	---	---	---	460	---	---	470
K21	kg	---	---	---	---	---	---	435	---	---	440
K22	kg	---	---	---	---	---	---	400	---	---	410
<b>Tot.</b>	<b>kg</b>	<b>3900</b>	<b>4030</b>	<b>6040</b>	<b>6160</b>	<b>8610</b>	<b>9810</b>	<b>11840</b>	<b>6220</b>	<b>6340</b>	<b>12040</b>

DISTRIBUCIÓN DE PESOS

DISTRIBUTION DES POIDS



PESO EN FUNCIONAMIENTO / POIDS EN FONCTIONNEMENT											
MOD.		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2
K1	kg	375	395	445	445	540	530	520	450	460	530
K2	kg	380	405	455	460	555	555	570	465	475	575
K3	kg	410	415	485	495	570	590	605	500	510	615
K4	kg	395	405	450	460	590	615	660	465	475	670
K5	kg	390	395	400	415	535	590	630	415	425	640
K6	kg	375	395	395	405	510	560	610	410	415	620
K7	kg	380	405	390	400	505	530	540	405	410	550
K8	kg	410	415	445	445	500	480	490	450	460	500
K9	kg	395	405	455	460	540	455	460	465	475	470
K10	kg	390	395	485	495	555	530	435	500	510	440
K11	kg	---	---	450	460	570	555	400	465	475	410
K12	kg	---	---	400	415	590	590	520	415	425	530
K13	kg	---	---	395	405	535	615	570	410	415	575
K14	kg	---	---	390	400	510	590	605	405	410	615
K15	kg	---	---	---	---	505	560	660	---	---	670
K16	kg	---	---	---	---	500	530	630	---	---	640
K17	kg	---	---	---	---	---	480	610	---	---	620
K18	kg	---	---	---	---	---	455	540	---	---	550
K19	kg	---	---	---	---	---	---	490	---	---	500
K20	kg	---	---	---	---	---	---	460	---	---	470
K21	kg	---	---	---	---	---	---	435	---	---	440
K22	kg	---	---	---	---	---	---	400	---	---	410
<b>Tot.</b>	<b>kg</b>	<b>3900</b>	<b>4030</b>	<b>6040</b>	<b>6160</b>	<b>8610</b>	<b>9810</b>	<b>11840</b>	<b>6220</b>	<b>6340</b>	<b>12040</b>

## SOUND PRESSURE

The sound level values indicated in accordance with DIN 45635 in dB(A) have been measured in free field conditions. The measurement is taken at 1 m distance from the side of the condensing coil and at a height of 1.5 m with respect to the base of the unit. The values refer to a unit without pumps.

The sound level values indicated in accordance with ISO 3744 in dB(A) have been measured in free field conditions at 1 m from the unit. The values refer to a unit without pumps.

## PRESIÓN SONORA

Los valores de ruido, según DIN 45635, expresados en dB(A), se han tomado en campo libre. Punto de determinación lado batería de condensación a 1 m de distancia y a 1,5 m de altura respecto a la base de apoyo. Valores sin bombas instaladas.

Los valores de ruido, según ISO 3744, expresados en dB(A), se han tomado en campo libre a 1 m de distancia de la unidad. Valores sin bombas instaladas.

## PRESIONE SONORA

I valori di rumorosità, secondo DIN 45635, espressi in dB(A), sono stati rilevati in campo libero. Punto di rilievo lato batteria condensante ad 1 m di distanza e ad 1,5 m di altezza rispetto alla base d'appoggio. Valori senza pompe installate.

I valori di rumorosità, secondo ISO 3744, espressi in dB(A), sono stati rilevati in campo libero a 1 m di distanza dall'unità. Valori senza pompe installate.

## PRESION SONORE

Les valeurs de la pression sonore, selon DIN 45635, exprimées en dB ( A ), ont été mesurées en champ libre. Point de relevé côté batterie de condensation à 1 m de distance et à 1,5 m de hauteur par rapport à la base d'appui. Valeurs sans pompes installées.

Les valeurs de la pression sonore selon ISO 3744, exprimées en dB ( A ), ont été mesurées en champ libre à 1 m de distance de l'unité. Valeurs sans pompes installées.

STD (DIN 45635)	MODEL / MODELLO / MODELO / MODÈLE									
	1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2
Hz	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
<b>63</b>	48,5	49,0	50,5	51,0	52,0	52,5	54,0	51,0	51,0	54,0
<b>125</b>	59,5	60,5	62,0	62,5	63,5	64,0	65,5	62,5	62,5	65,5
<b>250</b>	66,0	66,5	68,5	68,5	69,5	70,0	71,5	68,5	68,5	71,5
<b>500</b>	72,5	73,0	75,0	75,0	76,0	76,5	78,0	75,0	75,0	78,0
<b>1000</b>	78,0	78,5	80,5	80,5	81,5	82,0	83,5	80,5	80,5	83,5
<b>2000</b>	75,0	76,0	77,5	78,0	79,0	79,5	81,0	78,0	78,0	81,0
<b>4000</b>	68,0	69,0	70,5	71,0	72,0	72,5	74,0	71,0	71,0	74,0
<b>8000</b>	69,0	70,0	71,5	72,0	73,0	73,5	75,0	72,0	72,0	75,0
<b>Tot. dB(A)</b>	<b>81,2</b>	<b>81,9</b>	<b>83,7</b>	<b>83,9</b>	<b>84,9</b>	<b>85,4</b>	<b>86,9</b>	<b>83,9</b>	<b>83,9</b>	<b>86,9</b>

STD (ISO 3744)	MODEL / MODELLO / MODELO / MODÈLE									
	1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2
Hz	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
<b>63</b>	36,5	37,0	37,5	38,0	38,0	38,0	39,0	38,0	38,0	39,0
<b>125</b>	47,5	48,5	49,0	49,5	49,5	49,5	50,5	49,5	49,5	50,5
<b>250</b>	54,0	54,5	55,5	55,5	55,5	55,5	56,5	55,5	55,5	56,5
<b>500</b>	60,5	61,0	62,0	62,0	62,0	62,0	63,0	62,0	62,0	63,0
<b>1000</b>	66,0	66,5	67,5	67,5	67,5	67,5	68,5	67,5	67,5	68,5
<b>2000</b>	63,0	64,0	64,5	65,0	65,0	65,0	66,0	65,0	65,0	66,0
<b>4000</b>	56,0	57,0	57,5	58,0	58,0	58,0	59,0	58,0	58,0	59,0
<b>8000</b>	57,0	58,0	58,5	59,0	59,0	59,0	60,0	59,0	59,0	60,0
<b>Tot. dB(A)</b>	<b>69,2</b>	<b>69,9</b>	<b>70,7</b>	<b>70,9</b>	<b>70,9</b>	<b>70,9</b>	<b>71,9</b>	<b>70,9</b>	<b>70,9</b>	<b>71,9</b>

## TURBOSOFT ADJUSTMENT SYSTEM

Unit adjustment and control are done by means of the TurboSoft controller, which was specifically developed to adjust units with TurboCor compressors. TurboSoft is able to dynamically and flexibly control all chiller variables for any type of productive cycle and define in real time the best configuration and operation of the compressors in the chiller circuit, guaranteeing compliance with the most rigorous energy efficiency standards. The adjustment algorithms that are used were specifically developed to communicate and control the entire TurboCor compressor line and to follow all of its development and innovation phases ("Milestone II" generation).

### Main functions:

- Adjustment: PID.
- Remote monitoring: GPRS/EDGE/3G/TCP-IP.
- Monitoring: water flow.
- Management: economizer.
- Prevention: antifreeze, high pressure, low pressure, high current, under-voltage and compressors cavitation.
- Display and logging of all system variables: intake overheating, discharge overheating, under-cooling, saturation temperature, circuit pressures and thermostatic valve position.
- Display and logging of TurboCor compressor specifications: IGV position, rotor speed, absorbed current/power, Inverter temperature, stator temperature, rectifier temperature and refrigerant level.
- Display and logging of alarms, date, time and display of the main system variables correlated to the event.

### Web monitoring:

Managed on a user level, it permits the logging of alarms on a dedicated Internet site, designed for the latest remote assistance techniques, indispensable for service and prevention activities.

### Alarms:

All alarms managed by the TurboSoft controller are reset automatically. An automatic logic prevents the event and manages it depending on the type. Most of the automatic managed functions can be implemented manually to easily and immediately start the chiller.

## SISTEMA DE REGULACIÓN TURBOSOFT

La regulación y el control de las unidades se realiza mediante el controlador TurboSoft, desarrollado específicamente para la regulación de las unidades con compresores TurboCor. TurboSoft permite controlar de forma dinámica y flexible todas las variables de la enfriadora para cualquier tipo de ciclo productivo y definir en tiempo real la mejor configuración y operatividad de los compresores colocados en el circuito frigorífico, garantizando el respeto de los más rigurosos estándares de eficiencia energética. Los algoritmos de regulación usados han sido desarrollados específicamente para comunicar y controlar toda la gama de los compresores TurboCor y seguir todas sus fases de desarrollo e innovación (Generación "Milestone II").

### Funciones principales:

- Regulación: PID.
- Control remoto: GPRS/EDGE/3G/TCP-IP.
- Control: caudal de agua.
- Gestión: economizador.
- Prevención: antihielo, alta presión, baja presión, alta corriente, subtensión y cavitación compresores.
- Visualización y registro de todas las variables presentes en el sistema: sobrecalentamiento de aspiración, sobrecalentamiento de descarga, subenfriamiento, temperaturas de saturación, presiones de circuito y posición de la válvula termostática.
- Visualizaciones y registro de las características de los compresores TurboCor: posición IGV, velocidad del rotor, corriente / potencia absorbida, temperatura Inverter, temperatura del estator, temperatura de los rectificadores y nivel de fluido refrigerante.
- Visualizaciones y registro de alarmas, fecha, hora y visualización de las principales variables del sistema relacionadas con el evento.

### Web monitoring:

Gestión a nivel de usuario, que permite, el registro de las alarmas en una página Web dedicada, ideada para las más recientes técnicas de asistencia remota, indispensables para actividades de servicio y prevención.

### Alarmas:

Todas las alarmas que gestiona el controlador TurboSoft son de reset automático. Una lógica automática previene el evento o lo gestiona en función del tipo. La mayor parte de las funciones automáticas gestionadas se pueden ejecutar en modalidad manual para permitir un fácil y inmediato encendido de la enfriadora.

## SISTEMA DI REGOLAZIONE TURBOSOFT

La regolazione ed il controllo delle unità avvengono tramite il controllore TurboSoft, appositamente sviluppato per la regolazione delle unità con compressori TurboCor. TurboSoft è in grado di controllare in maniera dinamica e flessibile tutte le variabili del chiller per qualsiasi tipo di ciclo produttivo e di definire in tempo reale la miglior configurazione e operatività dei compressori posti sul circuito frigorifero, garantendo il rispetto dei più rigorosi standard di efficienza energetica. Gli algoritmi di regolazione utilizzati sono stati specificatamente sviluppati per comunicare e controllare tutta la gamma dei compressori TurboCor e di seguirne tutte le fasi di sviluppo ed innovazione (Generazione "Milestone II").

### Funzioni principali:

- Regolazione: PID.
- Monitoraggio remoto: GPRS/EDGE/3G/TCP-IP
- Monitoraggio: portata acqua.
- Gestione: economizzatore.
- Prevenzione: antigelo, alta pressione, bassa pressione, alta corrente, sottotensione e cavitazione compressori.
- Visualizzazione e storicizzazione di tutte le variabili presenti nel sistema: surriscaldamento di aspirazione, surriscaldamento di mandata, sottoraffreddamento, temperature di saturazione, pressioni di circuito e posizione valvola termostatica.
- Visualizzazioni e storicizzazione specifiche dei compressori TurboCor: posizione IGV, velocità rotore, corrente/potenza assorbita, temperatura Inverter, temperatura statore, temperatura raddrizzatori e livello fluido refrigerante.
- Visualizzazioni e storicizzazione allarmi, data, ora e visualizzazione delle principali variabili del sistema correlate all'evento.

### Web monitoring:

Gestito a livello utente, permette, la storicizzazione degli allarmi su sito Internet dedicato, ideato per le più recenti tecniche di assistenza remota, indispensabili per attività di service e prevenzione.

### Allarmi:

Tutti gli allarmi gestiti dal controllore TurboSoft sono a reset automatico. Una logica automatica previene l'evento e lo gestisce a seconda della tipologia. La maggior parte delle funzioni automatiche gestite sono attuabili in modalità manuale per permettere un facile ed immediato avviamento del refrigeratore.

## SYSTÈME DE RÉGLAGE TURBOSOFT

On réalise le réglage et le contrôle des unités à l'aide du contrôleur TurboSoft, développé spécialement pour le réglage des unités avec compresseurs TurboCor. TurboSoft est en mesure de contrôler, de manière dynamique et flexible, toutes les variables du groupe d'eau glacée pour tous les types de cycle de production et de définir, en temps réel, la meilleure configuration et le meilleur fonctionnement des compresseurs placés sur le circuit frigorifique, en garantissant le respect des standards les plus rigoureux de rendement énergétique. Les algorithmes de réglage utilisés ont été spécialement développés pour communiquer et contrôler toute la famille des compresseurs TurboCor et de suivre toutes les phases de leur développement et innovation ( Génération "Milestone II").

### Fonctions principales :

- Réglage : PID.
- Monitoring à distance : GPRS/EDGE/3G/TCP-IP.
- Monitoring : débit d'eau.
- Gestion : économiseur.
- Prévention : antigel, haute pression, basse pression, courant élevé, sous-tension et cavitation compresseurs.
- Visualisation et historique de toutes les variables présentes dans le système : surchauffe d'aspiration, surchauffe de sortie, sous-refroidissement, températures de saturation, pressions de circuit et position vanne thermostatique.
- Visualisations et historique spécifiques des compresseurs TurboCor : position IGV, vitesse rotor, courant/puissance absorbé, température Inverter, température stator, température redresseurs et niveau liquide réfrigérant.
- Visualisations et historique des alarmes, date, heure et visualisation des principales variables du système, liées à l'événement.»

### Web monitoring:

Géré aux niveaux usager, il permet l'historique des alarmes sur un site Internet dédié, conçu pour les techniques les plus récentes d'assistance à distance, indispensables pour des activités de service et de prévention.

### Alarmes :

Toutes les alarmes gérées par le contrôleur TurboSoft sont à réarmement automatique. Une logique automatique prévient l'événement et le gère selon sa typologie. La plupart des fonctions automatiques gérées sont activables en modalité manuelle pour permettre une mise en marche facile et immédiate du groupe d'eau glacée.

## WIRING DIAGRAMS LEGEND

## LEGENDA SCHEMI ELETTRICI

	DESIGNATION	DENOMINAZIONE
AL	POWER SUPPLY	ALIMENTATORE
D	DISPLAY (USER INTERFACE)	DISPLAY (INTERFACCIA UTENTE)
DR	REMOTE DISPLAY*	DISPLAY REMOTO*
FC	COMPRESSOR FUSES	FUSIBILI COMPRESSORE
FE	LINE FILTER	FILTRO DI LINEA
FP	PUMP FUSES	FUSIBILI POMPA
FV	FAN FUSES	FUSIBILI VENTILATORE
IB	SERIAL INTERFACE	SCHEDA INTERFACCIA
KA	AUXILIARY CONTACTOR	CONTATTORE AUSILIARIO
KP	PUMP CONTACTOR	CONTATTORE POMPA
KV	FAN CONTACTOR	CONTATTORE VENTILATORE
LR	LINE REACTOR	REATTANZA DI LINEA
MB	BACK-UP BATTERY	BATTERIA TAMPONE
MC	COMPRESSOR	COMPRESSORE
MD	DRIVER MODULE	MODULO DRIVER
MG	GATEWAY MODULE	MODULO GATEWAY
MP	PUMP	POMPA
MTA	AUXILIARY AUTOMATIC CIRCUIT BREAKER	MAGNETOTERMICO AUSILIARIO
MV	FAN	VENTILATORE
PD	WATER DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE ACQUA
PH	HP SWITCH CIRCUIT	PRESSOSTATO ALTA PRESSIONE CIRCUITO
REV	EVAPORATOR ELECTRICAL HEATER	RESISTENZA ELETTRICA EVAPORATORE
RF	PHASE SEQUENCE RELAY	RELÈ DI FASE
RG	FAN SPEED CONTROLLER	REGOLATORE DI GIRI
RQ	ELECTRICAL BOARD HEATER	RESISTENZA QUADRO ELETTRICO
RT	PIPES HEATER	RESISTENZA TUBI
RTP	PUMP THERMAL RELAY	RELÈ TERMICO POMPA
RTV	FAN MOTOR PROTECTION	PROTEZIONE MOTORE VENTILATORE
SA	ANTIFREEZE SENSOR	SONDA ANTIGELO
SB	MICROPROCESSOR	MICROPROCESSORE
SFC	FREE-COOLING SENSOR	SONDA FREE-COOLING
SE	EXPANSION BOARD	SCHEDA ESPANSIONE
SG	MAIN SWITCH	INTERRUTTORE GENERALE
SL	TEMPERATURE SENSOR	SONDA DI LAVORO
SLI	FLUID LEVEL INDICATOR	INDICATORE LIVELLO LIQUIDO
SLL	TEMPERATURE SENSOR	SONDA DI TEMPERATURA
SOT	SUCTION TEMPERATUR SENSOR	SONDA TERMPERATURA ASPIRAZIONE
SQ	ELECTRICAL BOARD TEMPERATUR SENSOR	SONDA TERMPERATURA QUADRO ELETTRICO
SS	SERIAL INTERFACE*	SCHEDA SERIALE*
STE	OUTDOOR AIR SENSOR	SONDA ARIA ESTERNA
SVT	THERMOSTATIC VALVE SENSOR	SONDA VALVOLA TERMOSTATICA
TP	PRESSURE TRANSDUCER	TRASDUTTORE DI PRESSIONE
TQ	ELECTRICAL BOARD THERMOSTAT	TERMOSTATO QUADRO ELETTRICO
TT	AUXILIARY TRASFORMER	TRASFORMATORE AUSILIARIO
VFC	FREE-COOLING VALVE	VALVOLA FREE-COOLING
VQ	ELECTRICAL BOARD VENT	VENTOLA QUADRO ELETTRICO
VT	ELECTRONIC THERMOSTATIC VALVE	VALVOLA TERMOSTATICA ELETTRONICA
WM	WEB MONITORING	WEB MONITORING

\* Loose accessories

\* Accessori forniti separatamente



## LEYENDA DE LOS ESQUEMAS ELÉCTRICOS

## LÉGENDE SCHÉMAS ÉLECTRIQUES

	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
AL	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	ALIMENTATION
D	PANTALLA (INTERFAZ USUARIO)	ÉCRAN ( INTERFACE UTILISATEUR )
DR	PANTALLA REMOTA*	AFFICHEUR À DISTANCE*
FC	FUSIBLES COMPRESOR	FUSIBLES COMPRESSEUR
FE	FILTRO DE LÍNEA	FILTRE DE LIGNE
FP	FUSIBLES BOMBA	FUSIBLES POMPE
FV	FUSIBLES VENTILADOR	FUSIBLES VENTILATEUR
IB	TARJETA DE INTERFAZ	FICHE SERIELLE
KA	CONTACTOR AUXILIAR	CONTACTEUR AUXILIAIRE
KP	CONTACTOR BOMBA	CONTACTEUR POMPE
KV	CONTACTOR VENTILADOR	CONTACTEUR VENTILATEUR
LR	REACTANCIA DE LÍNEA	RÉACTANCE DE LIGNE
MB	BATERÍA DE RESPALDO	BATTERIE DE SECOURS
MC	COMPRESOR	COMPRESSEUR
MD	MÓDULO DRIVER	MODULE DRIVER
MG	MÓDULO GATEWAY	MODULE GATEWAY
MP	BOMBA	POMPE
MTA	MAGNETOTÉRMICO AUXILIAR	MAGNÉTOTHERMIQUE AUXILIAIRE
MV	VENTILADOR	VENTILATEUR
PD	PRESOSTATO DIFERENCIAL AGUA	PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL EAU
PH	PRESOSTATO ALTA PRESIÓN CIRCUITO	PRESSOSTAT HAUTE PRESSION CIRCUIT
REV	RESISTENCIA ELÉCTRICA EVAPORADOR	RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE ÉVAPORATEUR
RF	RELÉ DE FASE	RELAIS DE PHASE
RG	REGULADOR DE REVOLUCIONES	RÉGULATEUR DE VITESSE
RQ	RESISTENCIA CUADRO ELÉCTRICO	RÉSISTANCE TABLEAU ÉLECTRIQUE
RT	RESISTENCIA TUBOS	RÉSISTANCE TUYAUX
RTP	RELÉ TÉRMICO BOMBA	RELAIS THERMIQUE POMPE
RTV	PROTECCIÓN MOTOR VENTILADOR	PROTECTION MOTEUR VENTILATEUR
SA	SONDA ANTIHIELO	SONDE ANTIGEL
SB	MICROPROCESADOR	MICROPROCESSEUR
SFC	SONDA FREE-COOLING	SONDE FREE-COOLING
SE	TARJETA DE EXPANSIÓN	FICHE D'EXPANSION
SG	INTERRUPTOR GENERAL	INTERRUPTEUR GÉNÉRAL
SL	SONDA DE TRABAJO	SONDE DE TRAVAIL
SLI	INDICADOR NIVEL DE LÍQUIDO	INDICATEUR NIVEAU DE LIQUIDE
SLL	SONDA DE TEMPERATURA	SONDE DE TEMPÉRATURE
SOT	SONDA DE TEMPERATURA ASPIRACIÓN	SONDE DE TEMPÉRATURE ASPIRATION
SQ	SONDA DE TEMPERATURA CUADRO ELÉCTRICO	SONDE DE TEMPÉRATURE TABLEAU ÉLECTRIQUE
SS	TARJETA SERIAL*	FICHE SERIELLE*
STE	SONDA AIRE EXTERIOR	SONDE DE L'AIR EXTÉRIEUR
SVT	SONDA VÁLVULA TERMOSTÁTICA	SONDE VANNE THERMOSTATIQUE
TP	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN	TRASDUCTEUR DE PRESSION
TQ	TÉRMOSTATO CUADRO ELÉCTRICO	THERMOSTAT TABLEAU ÉLECTRIQUE
TT	TRANSFORMADOR AUXILIAR	TRANSFORMATEUR AUXILIAIRE
VFC	VÁLVULA FREE-COOLING	VANNE FREE-COOLING
VQ	VENTILADOR CUADRO ELÉCTRICO	VENTILATEUR TABLEAU ÉLECTRIQUE
VT	VÁLVULA TERMOSTÁTICA ELECTRÓNICA	VANNE THERMOSTATIQUE ÉLECTRONIQUE
WM	WEB MONITORING	WEB MONITORING

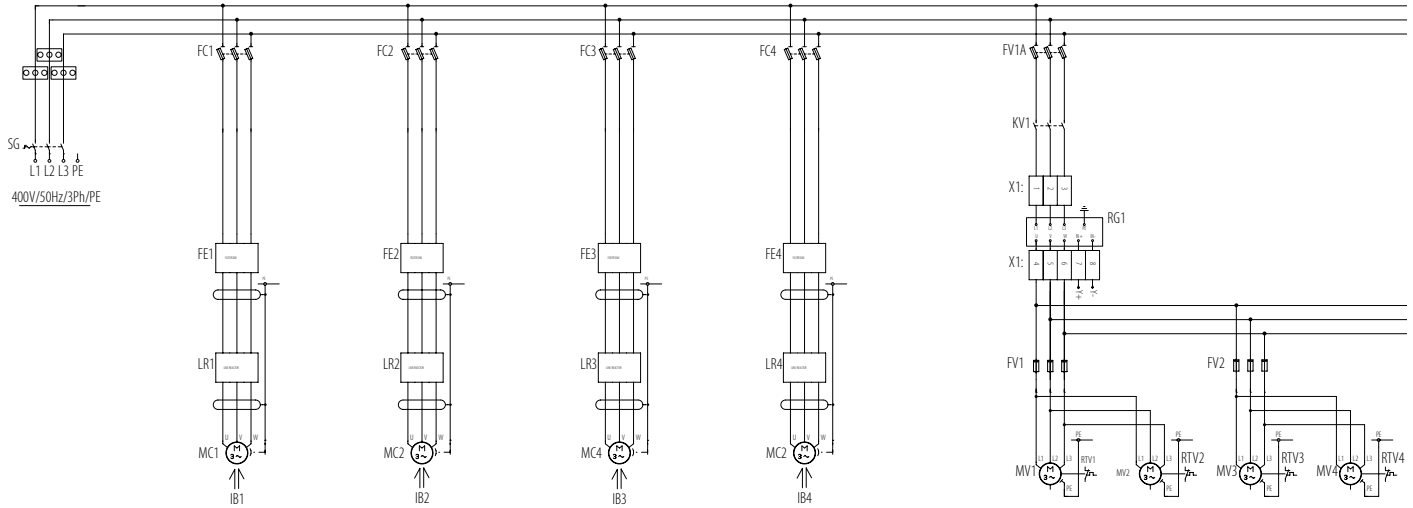
\* Accesorios suministrados por separado

\* Accessoires fournis séparément

## POWER ELECTRICAL DIAGRAM

Wiring diagram explanation at page 40.

Dotted lines indicate optional electrical connections or to carry out during the installation.



## SCHEMA ELETTRICO DI POTENZA

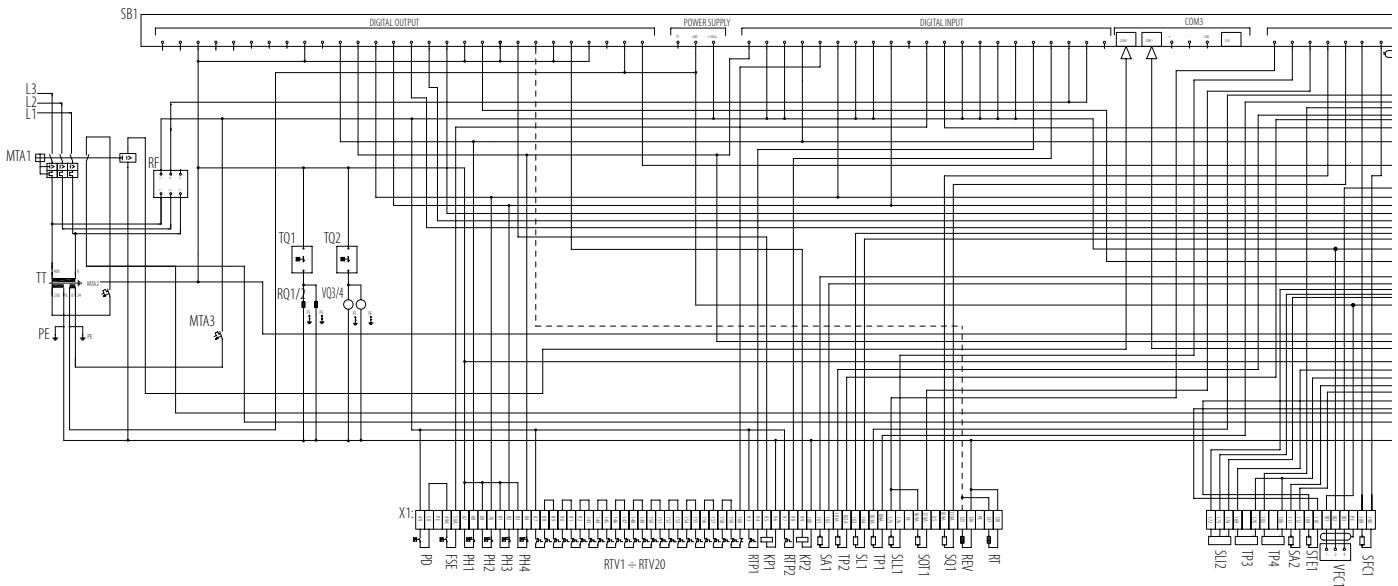
Legenda schema elettrico a pagina 40.

Le parti tratteggiate indicano collegamenti opzionali o da effettuare all'atto dell'installazione.

## CONTROL ELECTRICAL DIAGRAM

Wiring diagram explanation at page 40.

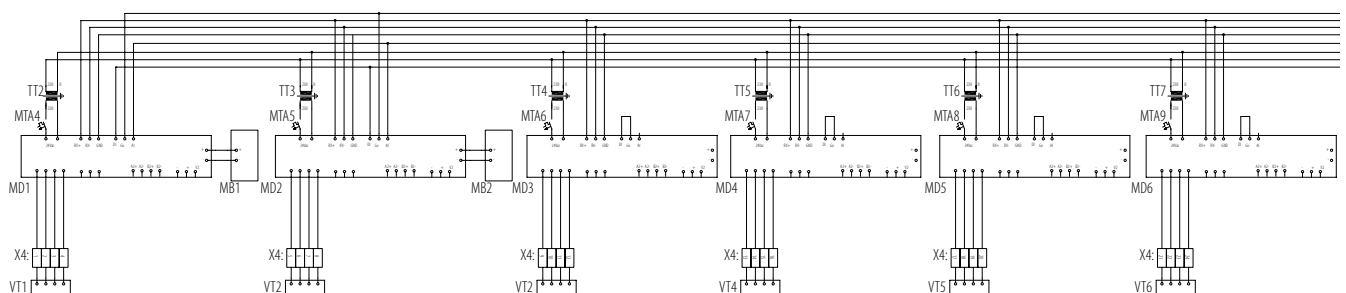
Dotted lines indicate optional electrical connections or to carry out during the installation.



## SCHEMA ELETTRICO DI CONTROLLO

Legenda schema elettrico a pagina 40.

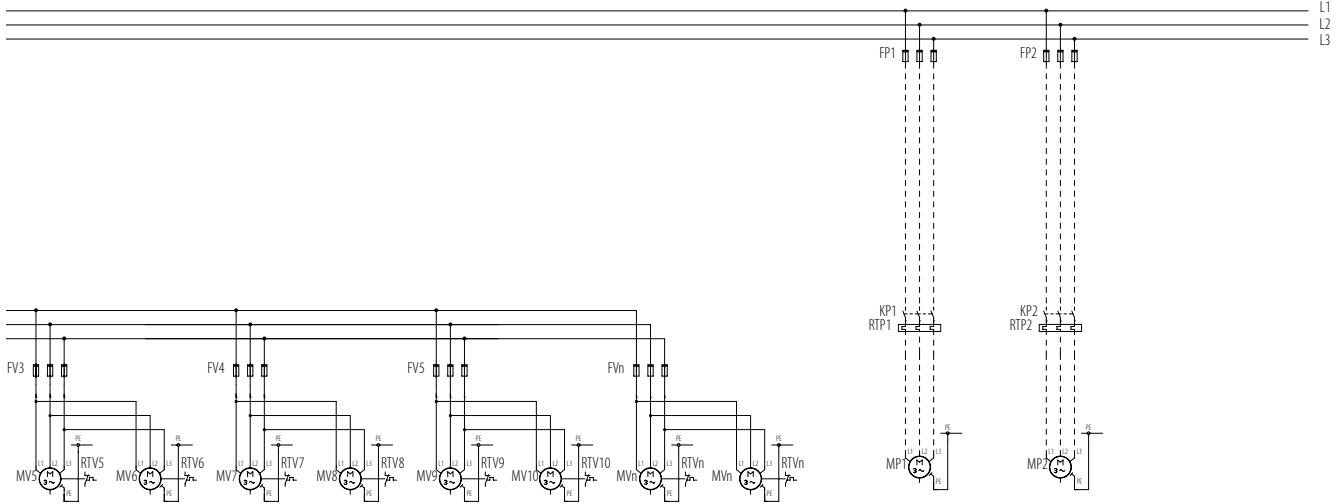
Le parti tratteggiate indicano collegamenti opzionali o da effettuare all'atto dell'installazione.



## ESQUEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA

Leyenda del esquema eléctrico en la página 41.

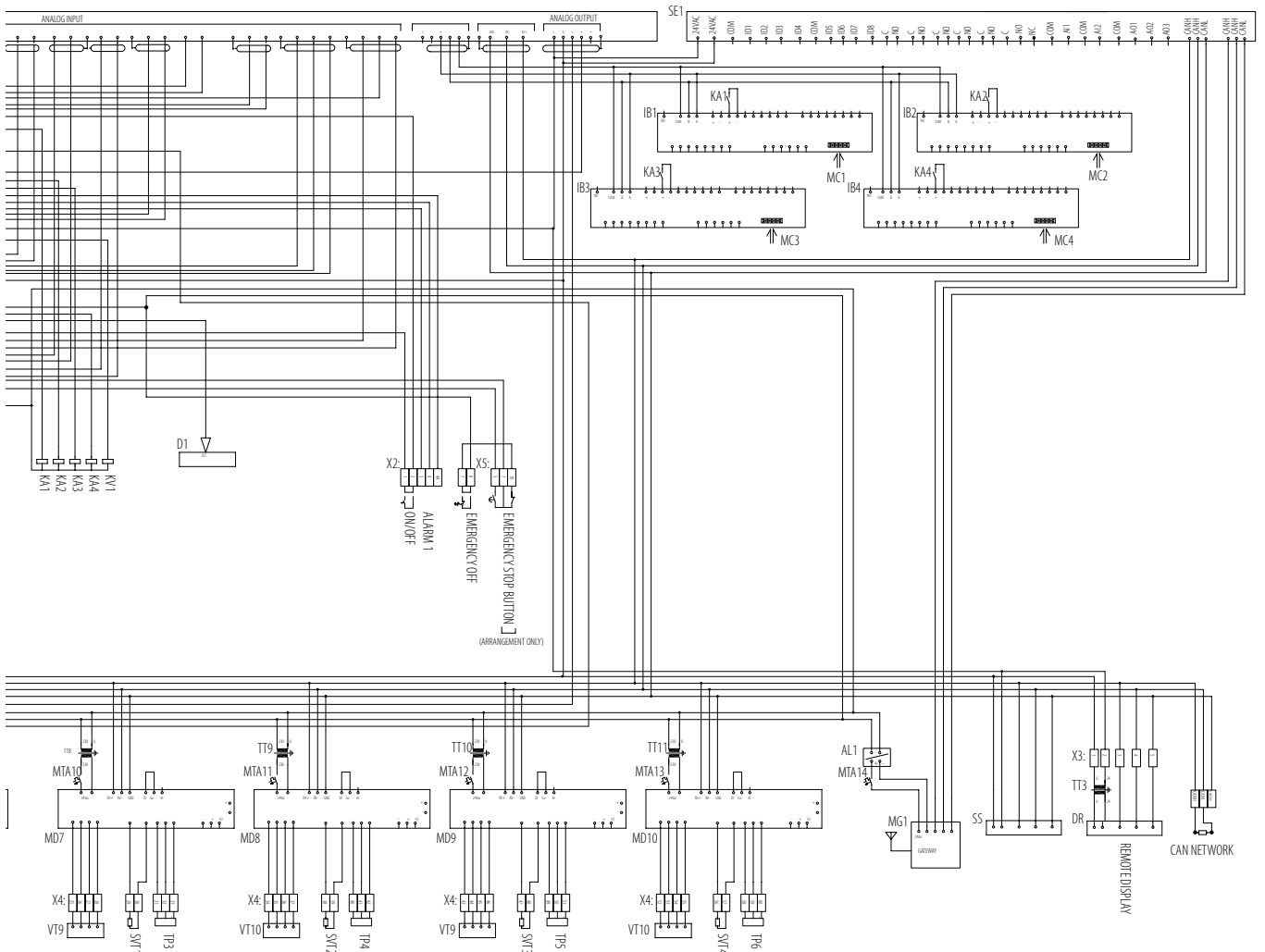
Las partes delimitadas con las líneas discontinuas indican conexiones opcionales o que hay que realizar en el momento de la instalación.



## ESQUEMA ELÉCTRICO DE CONTROL

Leyenda del esquema eléctrico en la página 41.

Las partes delimitadas con las líneas discontinuas indican conexiones opcionales o que hay que realizar en el momento de la instalación.



Series / Serie / Serie / Série	
<b>CHA/TTH/FC 1301-1 ÷ 4904-2</b>	
Issue / Emissione Emisión / Edition	Supersedes / Sostituisce Sustituye / Remplace
<b>04.21</b>	<b>03.19</b>
Catalogue / Catalogo / Catálogo / Brochure	
<b>CLB 139.9</b>	



The data indicated in this manual is purely indicative. The manufacturer reserves the right to modify the data whenever it is considered necessary.

I dati riportati nella presente documentazione sono solamente indicativi. Il costruttore si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie.

Los datos reproducidos en esta documentación son solo indicativos. El fabricante se reserva la facultad de realizar en cualquier momento todos los cambios que estime necesarios.

Les données reportées dans la présente documentation ne sont qu'indicatives. Le constructeur se réserve la faculté d'apporter à tout moment toutes les modifications qu'il jugera nécessaires.