

Pompa di calore condensata ad acqua con inversione lato refrigerante
Heat pump unit with inversion refrigerant side

23,4 kW – 85,6 kW

Vers.02/2023



CARATTERISTICHE GENERALI

GENERAL FEATURES

Pompe di calore acqua/acqua per installazione esterna. Progettate per ottenere un funzionamento silenzioso, efficiente ed affidabile, risultano estremamente semplici da installare e di ridotta manutenzione. Ogni singola unità è collaudata nella nostra sede, una volta terminata la costruzione in fabbrica.

Water to water heat pump units for outdoor installation. They are projected to obtain a noiseless efficient and reliable working, easy to install and of reduced maintenance. All the units are completed tested before their delivery.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

TECHNICAL FEATURES

STRUTTURA: a telaio portante, realizzata in lamiera zincata verniciata RAL 7037PB con polveri poliestere a forno, per resistere agli agenti atmosferici. Viti di acciaio.

SCAMBIATORE DI CALORE ACQUA A/C: a piastre in acciaio AISI 316 saldobrasate, con isolamento termico esterno anti-condensa. La protezione antigelo è composta dalla sonda di temperatura sull'acqua di uscita e dal pressostato differenziale acqua.

SCAMBIATORE DI CALORE ACQUA SORGENTE FREDDA: a piastre in acciaio AISI 316 saldobrasate.

COMPRESSORI: semiermetici a pistoncini Atex categoria 3G, idonei all'impiego con propano, in disposizione singola ad alta efficienza completi di rubinetti mandata compressore.

CIRCUITO FRIGORIFERO: realizzato in rame decapato, comprende:

- filtro deidratatore
- pressostati di alta e bassa pressione e trasduttori di pressione
- indicatore di liquido e umidità
- attacchi di servizio
- rubinetti linea liquido
- valvola di sicurezza
- valvola di espansione elettronica, realizza la laminazione del refrigerante condensato
- valvola sfiato aria per eliminare l'aria presente nel circuito idrico
- sensore fughe refrigerante
- surriscaldatore

QUADRO ELETTRICO conforme alla Norma di riferimento CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-2, comprende:

- sezionatore generale
- teleruttori di comando compressore
- controllo sequenza fasi
- contatti di allarme
- fusibili di protezione
- interruttori automatici magnetotermici di protezione
- contatti di comando
- morsettiera per l'interfaccia unità-microprocessore
- cavi e morsetti tutti numerati

MICROPROCESSORE dotato di:

- Display
- interfaccia **RS485**, dispositivo di comunicazione con protocollo ModBus RTU per il collegamento del microprocessore ad un sistema di controllo e supervisione

Gestisce:

- temperatura dell'acqua
- accensione e spegnimento compressore e relativi gradini
- tempestiche e rotazioni del compressore
- allarmi
- pompe dell'acqua

Visualizzazioni principali:

- temperatura dell'acqua
- pressioni di lavoro del refrigerante
- codici di allarme

FRAME: Self-supporting galvanized steel frame protected with polyester powder painting RAL 7037PB, weather resistant.

Steel screws.

A/C WATER HEAT EXCHANGER: stainless steel AISI 316 braze welded plates exchanger with external insulation. Antifreeze protection is constituted by outlet water temperature probe and differential water pressure switch.

COLD SOURCE WATER HEAT EXCHANGER: stainless steel AISI 316 braze welded plates exchanger.

COMPRESSORS: semi-hermetic reciprocating compressors Atex 3G, suitable for use with propane, in high efficiency single arrangement complete with compressor faucet valves.

REFRIGERANT CIRCUIT: made of pickled copper, it includes:

- filter drier
- high and low pressure switches and pressure transducers
- sight glass and humidity indicator
- service connections
- faucet on liquid line
- safety valve
- electronic expansion valve, it laminates the condensed refrigerant

-relief valve to eliminate the air in the hydraulic circuit

-refrigerant leak sensor

-superheater

ELECTRICAL BOARD Compliant with reference standard CEI EN 61439-1 and CEI EN 61439-2, it includes:

- main circuit breaker
- compressor control switches
- phase sequence control
- alarm contacts
- protection fuses
- automatic protection magnetothermic switches
- command/ control contacts
- terminal board for the unit-microprocessor interface.
- cables and terminals are numbered

MICROPROCESSOR equipped with:

- Display
- RS485: a communication device with ModBus RTU protocol for the connection of the microprocessor to a control and supervisory system.

It manages:

- water temperature
- switching on/off of the compressor and its steps
- compressor timing and rotation
- alarms
- water pumps

Main views:

- water temperature
- refrigerant working pressures
- alarm codes

VERSIONI DISPONIBILI

AVAILABLE VERSION

Unità Inverter STD:

1 compressore = inverter
 2 compressori/1 circuito = 1 inverter + 1 ON/OFF
 4 compressori/2 circuiti = 2 inverter + 2 ON/OFF

INVERTER

INV

INVERTER

STD Inverter Units:

1 compressor = inverter
 2 compressors/1 circuit = 1 inverter + 1 ON/OFF
 4 compressors/2 circuits = 2 inverter + 2 ON/OFF

CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL FEATURES

Modello – Model		20	30	45	60	75
Potenza frigorifera - Cooling Capacity ⁽¹⁾	kW	21,2	31,8	46,9	56,3	78,3
EER		4,80	5,48	5,10	5,10	4,79
Potenza termica - Heating Capacity ⁽²⁾	kW	23,4	34,8	52,5	62,3	85,6
COP		4,44	4,70	4,64	4,74	4,55
Potenza termica - Heating Capacity ⁽³⁾	kW	25,1	37,0	55,3	66,2	92,7
COP ⁽³⁾		5,50	6,17	5,80	5,83	5,57
Tipo compressori - Compressors type		Semi-ermetico alternativo / Reciprocating semi-hermetic				
N° circuiti/compressori - N° circuits/compressors		1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
N° gradini di parzializzazione - N° capacity steps		1	1	1	1	1
Portata acqua A/C - CW Water flow ⁽⁴⁾	m³/h	3,65	5,47	8,06	9,67	13,45
Perdite di carico acqua A/C - CW water pressure drops ⁽⁴⁾	kPa	37	44	42	28	35
Portata acqua sorgente - Source water flow ⁽⁴⁾	m³/h	4,44	6,52	9,72	11,65	16,39
Perdite di carico acqua sorgente - Source water pressure drops ⁽⁴⁾	kPa	32	32	39	28	30
Potenza assorbita nominale - Nominal absorbed power ⁽¹⁾	kW	4,4	5,8	9,2	11,0	16,3
Corrente assorbita nominale - Nominal absorbed current ⁽¹⁾	A	8,2	11,2	20,0	22,5	31,0
Potenza assorbita massima - Maximum absorbed power ⁽⁴⁾	kW	7,2	10,3	14,9	15,9	24,6
Corrente assorbita massima - Maximum absorbed current ⁽⁴⁾	A	12,2	17,9	27,7	29,5	43,0
Corrente di spunto - Starting peak current	A	63	47	74	106	132
Conessioni idrauliche - Hydraulic connections	Evaporatore-Evaporator	1-1/4"			1-1/2"	
	Condensatore-Condenser					
Livello di pressione sonora - Sound Pressure Level ⁽⁵⁾	dB(A)	40	40	44	45	49
Alimentazione elettrica - Electrical supply		400V/50Hz/3+N+PE				

Direttiva ErP (Energy Related Products) Reg. UE 813-814/2013 dati riferiti a condizioni standard - Data refers to standard conditions

ErP Clima MEDIO – ErP AVERAGE Climate – W35		A+++	A+++	A+++	A+++	A+++
SCOP Seasonal efficiency low temperature Heating	W/W	4,71	5,03	4,94	5,07	4,85
	(ηsh)%	184	197	194	199	190
SEER Seasonal efficiency low temperature Cooling	W/W	6,38	7,23	6,68	6,83	6,37
	(ηsh)%	251	284	262	268	188

Condizioni di riferimento

(1) Condizioni nominali

Temperatura acqua sorgente Tw=30/35°C
 Temperatura acqua A/C Tw=12/7°C

(2) Condizioni nominali

Temperatura acqua sorgente T=10°C (stessa portata del raffresc.)
 Temperatura acqua A/C T=40/45°C

(3) Condizioni nominali

Temperatura acqua sorgente T=10°C (stessa portata del raffresc.)
 Temperatura acqua A/C T=30/35°C

(4) Alle condizioni limite di funzionamento.

(5) Livello di pressione sonora rilevata in campo libero a 10m dall'unità (ISO3744)

References conditions

(1) Nominal conditions:

Water source temperature Tw=30/35°C
 CW water temperature Tw=12/7°C

(2) Nominal conditions:

Water source temperature T=10°C (same water flow in cooling)
 CW water temperature T=40/45°C

(3) Nominal conditions:

Water source temperature T=10°C (same water flow in cooling)
 CW water temperature T=30/35°C

(4) Max admissible conditions.

(5) Full sound pressure level measured at 10m from the unit in free field (ISO3744)

ACCESSORI

ACCESSORIES

Tastiera comando remoto: consente di controllare l'unità a distanza, selezionare il set-point operativo, la velocità di immissione dell'aria e la modalità estate/inverno di funzionamento. **Remote control:** it allows to control unit remotely, select the set point, the air intake speed and the summer/winter mode.



Sistema di controllo e assistenza remota: permette l'assistenza e il controllo remoto dell'unità da PC mediante accesso da browser web. Connessione al web server remoto mediante la rete aziendale. In caso di allarme è possibile l'invio di alert via SMS o e-mail. Disponibile in 4 versioni:

- Supervisione di 6 unità su rete RS485, uscita in rete tramite cavo ethernet e USB
- Supervisione di 18 unità su rete RS485, uscita in rete tramite cavo ethernet e USB
- Supervisione di 6 unità su rete RS485, con modem GPRS integrato
- Supervisione di 18 unità su rete RS485, con modem GPRS integrato

Control system and remote assistance: it allows the assistance and the unit remote control by means of PC with web browser access. Web server remote connection through corporate network. In case of alarm an alert can be sent via SMS or e-mail. Available in 4 versions:

- supervision of 6 units on RS485 net, network output by Ethernet cable and USB
- supervision of 18 units on RS485 net, network output by Ethernet cable and USB
- supervision of 6 units on RS485 net, with build-in GPRS mode
- supervision of 6 units on RS485 net, with build-in GPRS mode



Regolatore Master/Slave: CHILLCONN è un dispositivo a controllo unidirezionale su uno o più unità per un massimo di 6. L'impiego di un regolatore MASTER/SLAVE consente di gestire più unità in parallelo in uno stesso impianto. **Master / Slave Controller:** CHILLCONN is a one-way control device on one or more units for a maximum of 6. The use of a MASTER / SLAVE controller allows you to manage several units in parallel in the same system.



Microprocessore CAREL: microprocessore evoluto di progettazione Carel gestisce automaticamente la regolazione della temperatura dell'acqua, tempistiche e rotazione dei compressori, gli allarmi, visualizza sul display lo stato di funzionamento dell'unità, la temperatura di mandata e di ritorno dell'acqua dall'impianto e il codice degli allarmi.

CAREL electronic control: advanced microprocessor designed by Carel it automatically manages the water temperature setting, the compressor timings and rotations, the alarms, it shows on the display the unit operating status, the inlet and outlet water temperatures from the plant and the alarms code.



Soft starters compressori: permette l'avviamento graduale dei compressori limitando la corrente di spunto. **Compressors soft starters:** enables the gradual start of compressors by limiting the initial starting current.



Rifasamento compressore: l'accessorio permette di portare l'assorbimento dell'unità a $\cos\phi=0,95$ diminuendo la potenza reattiva assorbita.

Capacitor bank for compressor: the accessory brings the consumption of the unit to $\cos\phi=0,95$ by decreasing the absorbed reactive power.



Manometri refrigerante: Installati a bordo macchina riferiscono le pressioni operative del circuito frigo sul lato di alta e bassa pressione.

Refrigerant gauges: installed on the unit, they show the operative pressures of the cooling circuit on high and low pressure side.



Valvola pressostatica controllo condensazione: ottimizzata per condensatori alimentati con acqua di pozzo, consente di mantenere costante la pressione di condensazione ad un valore prefissato così da garantire l'equilibrio dello scambio termico in ogni condizione. **Condensation control pressostatic valve:** optimized for condensers supplied with well water, allows keeping constant the condensing pressure at a predetermined value so as to ensure balanced thermal exchange under any condition.



Desurriscaldatore: consiste in uno scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. In base alla temperatura della sonda acqua di recupero, il gas caldo viene inviato nel desurriscaldatore recuperando fino al 25% del calore di condensazione. La condensazione viene poi completata sul condensatore standard con un aumento delle prestazioni del sistema.

De-superheaters: brazed-plate type heat exchanger in steel AISI 316. Based on the recovery water probe temperature, the warm gas is sent in the de-superheater recovering till 25% of condensation heat. The condensation is then completed on the standard condenser increasing the unit performances.



Recupero totale di calore: consiste in uno scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. In base alla temperatura della sonda acqua di recupero, il gas caldo viene inviato nello scambiatore di recupero trasferendo all'acqua l'energia di condensazione. **Total heat recovery:** brazed-plate type heat exchanger in steel AISI 316. Based on the recovery water probe temperature, the warm gas is sent to the total heat recovery heat exchanger by giving to the water the condensation energy.



Ricevitore di liquido: In presenza di variazioni di temperatura esterna consente il corretto apporto di refrigerante alla valvola di laminazione. **Liquid receiver:** In the event of external temperature variations it enables the proper refrigerant supply to the lamination valve.



Isolamento acustico compressori: consiste in un isolamento acustico per i compressori alternativi realizzato su misura in materiale con alto potere fono-assorbente e resistente alle alte temperature.

Compressors soundproofing insulation: it consists of acoustic insulation for alternative compressors tailor made in material with high sound-absorbing power and resistant to high temperatures.

Antivibranti in gomma: riducono la trasmissione delle vibrazioni prodotte dalla macchina.

Rubber anti-vibration dampers: they reduce the transmission of vibrations produced by the unit.



INVERTER: La tecnologia avanzata INVERTER a velocità variabile combinata permette il raggiungimento di importanti vantaggi:

- la riduzione delle emissioni acustiche
- l'eliminazione dei picchi di corrente all'avviamento
- la rapidità nel raggiungimento dei valori di temperatura impostati
- la massimizzazione dell'efficienza energetica stagionale SEER.

INVERTER: The advanced variable speed INVERTER technology allows the achievement of important advantages:

- reduction of noise emissions
- elimination of current peaks at start-up
- speed in reaching the set temperature values
- maximizing SEER seasonal energy efficiency.



LATO IMPIANTO - SYSTEM SIDE

Kit Pompa: fornisce all'acqua la prevalenza necessaria a percorrere il circuito idraulico e giungere ai terminali. La gestione della pompa viene affidata direttamente al microprocessore.

Pump kit: it gives to the water the necessary pressure head to pass through the hydraulic circuit and reach the terminals. The pump managing is determined by the microprocessor.



Vaso di espansione: assorbe le variazioni di volume subite dal liquido per effetto della variazione della temperatura di esercizio. In acciaio verniciato a polveri epossidiche di lunga durata con membrana fissa in gomma SBR. **FORNITO SMONTATO Expansion vessel:** it absorbs liquid volume variations caused by working temperature variations. In epoxy powder coated steel, long-lasting duration with steady membrane made in SBR rubber. **TO ASSEMBLE**



Filtro rete ingresso acqua: trattiene eventuali impurità nel circuito idrico, evitando il danneggiamento del gruppo di pompaggio e dello scambiatore. **FORNITO SMONTATO Inlet water filter:** it retains impurities of the water circuit which can damage the pumping unit and the heat exchanger. **TO ASSEMBLE**



Flussostato: Installato sull'uscita dello scambiatore lato utenza rileva l'eventuale assenza di flusso d'acqua segnalando l'allarme al sistema di controllo. **FORNITO SMONTATO Flow switch:** installed on the outlet of the heat exchanger (user side), it detects the water flow lack sending an alarm to the control system. **TO ASSEMBLE**



Valvola di sovrappressione differenziale: utilizzata negli impianti che possono lavorare con sensibili variazioni di portata, assicura un ricircolo di portata proporzionale al numero di valvole chiuse nell'impianto. Limita il valore massimo della pressione differenziale calibrata dalla pompa.

Differential pressure relief valve: used in systems with sensible flow rates variations, ensures a proportional flow recirculation to the number of closed valves on the plant. It limits the maximum value of the differential pressure calibrated by the pump.



SEZIONE IDRAULICA – HYDRAULIC SECTION

Kit idraulico : FARE RIFERIMENTO ALLA SCHEDA TECNICA UP - **Unità di pompaggio**

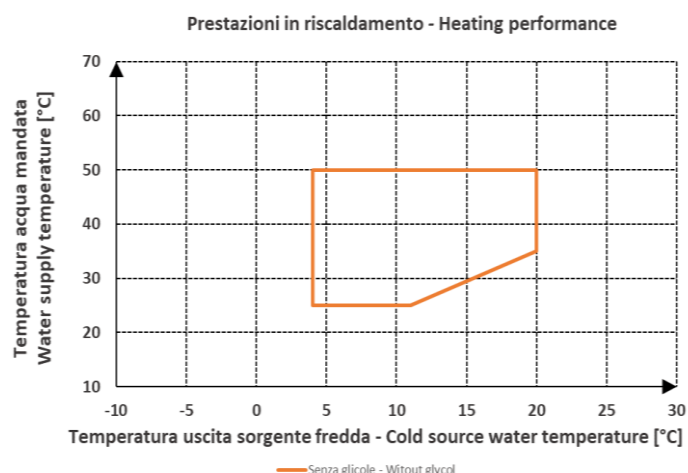
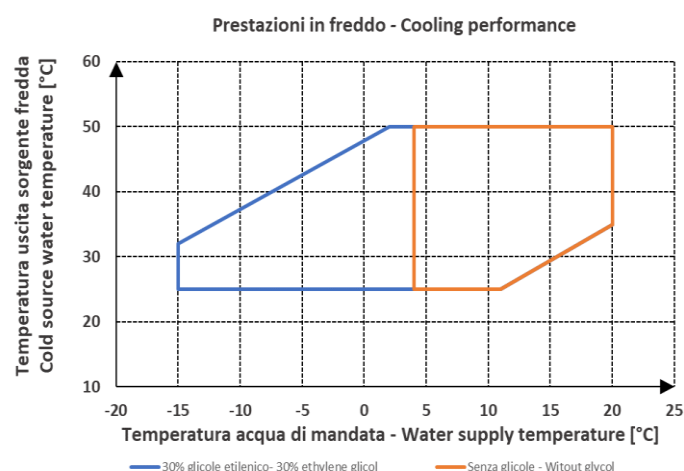
Hydraulic kit : PLEASE REFER TO THE UP TECHNICAL DATA SHEET - **Pumping unit**

LIMITI DI FUNZIONAMENTO

OPERATING LIMITS

L'intera gamma prodotti di Frost Italy è in grado di funzionare anche in condizioni di lavoro rigide, assicurando il funzionamento di tutte le unità in modalità raffrescamento e in modalità riscaldamento. Il tutto personalizzabile in modo da soddisfare ogni richiesta di applicazione industriale o/e climatica.

The whole Frost Italy range is able to operate with rigid working conditions, by assuring the proper functioning for all the units in conditioning mode and heating mode. By means of dedicated construction features, the units permit to meet any requirements for industrial and environmental application.



PUNTO DI CONGELAMENTO

FREEZING POINT

GLICOLE ETILENICO – ETHYLENE GLYCOL	12%	22%	30%	36%	40%	44%	48%
GLICOLE PROPILENICO – PROPYLENE GLYCOL	16%	26%	34%	40%	44%	48%	52%
PUNTO DI CONGELAMENTO FREEZING POINT	-5°C	-10°C	-15°C	-20°C	-25°C	-30°C	-35°C
Coefficiente di correzione resa frigorifera Cooling capacity correction factor	0,9848	0,9786	0,9730	0,9688	0,9660	0,9636	0,9600
Coefficiente di correzione potenza assorbita Power input correction factor	0,9990	0,9940	0,9900	0,9870	0,9850	0,9810	0,9770
Coefficiente di correzione portata miscela Mixture flow correction factor	1,0292	1,0162	1,0920	1,1208	1,1400	1,1640	1,1880
Coefficiente di correzione perdita di carico Pressure drop correction factor	1,0716	1,1292	1,1900	1,2224	1,2440	1,2704	1,2968

FATTORI DI INCROSTAZIONE

Le prestazioni delle unità indicate nelle tabelle sono fornite per condizione di scambiatore pulito (fattore d'incrostazione=0). Per valori differenti del fattore d'incrostazione, le prestazioni fornite dovranno essere corrette con i fattori indicati.

FOULING FACTOR CORRECTION

Unit performances reported in the table 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.

Fattori d'incrostazione evaporatore ($\text{m}^2\text{°C/W}$) - Evaporator fouling factors ($\text{m}^2\text{°C/W}$)

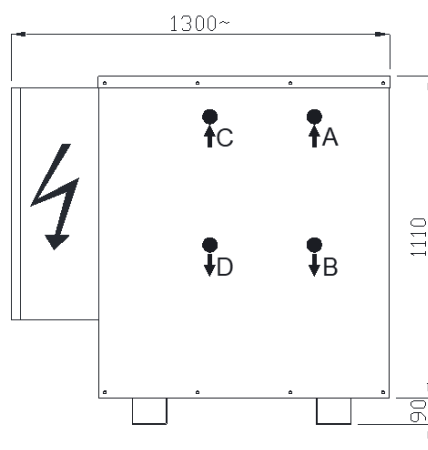
	F1	F2
0 (Evaporatore pulito)	1	1
0.44×10^{-4}	0,98	0,99
0.88×10^{-4}	0,96	0,99
1.76×10^{-4}	0,93	0,98

F1 = fattore di correzione potenza resa – Capacity correction factors

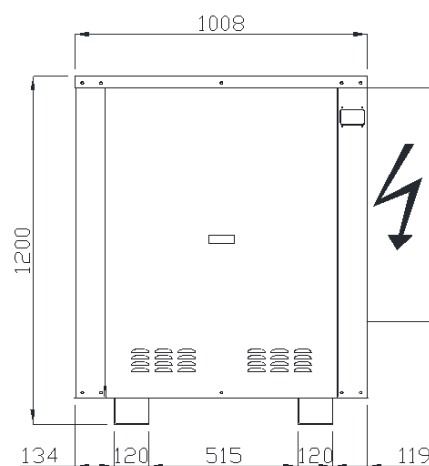
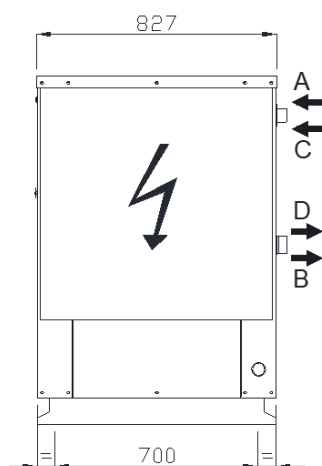
F2 = fattore di correzione potenza assorbita – Compressor power input correction factors

DISEGNO DIMENSIONALE

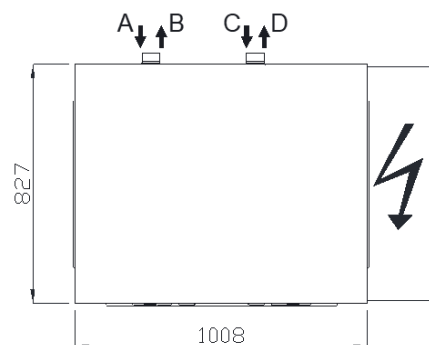
DIMENSIONAL DRAWING



REAR VIEW



FRONT VIEW



TOP VIEW

A	INGRESSO ACQUA A/C - CW WATER INLET
B	USCITA ACQUA A/C - CW WATER OUTLET
C	INGRESSO ACQUA SORGENTE - SOURCE WATER INLET
D	USCITA ACQUA SORGENTE - SOURCE WATER OUTLET

Le dimensioni di esecuzione possono variare in base alle condizioni operative specifiche, all'applicazione di utilizzo e al tipo di funzionamento. Le dimensioni indicate sono per unità senza accessori.

I dati tecnici e le immagini riportate nel presente bollettino tecnico hanno carattere puramente indicativo. La FROST ITALY S.r.l. si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie al miglioramento del prodotto.

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

The technical data and images present in the technical bulletin are purely indicative. The FROST ITALY S.r.l. reserves the faculty of make in any moment all the modifications thought necessary to the improvement of the product.