

TONON FORTY

the perfect climate

KRYSTAL

Pompe di calore ad aria per esterno.
Heat pumps for outdoors.

REF R410A R407c
Pf = 5,2 to 15 kW
pt = 5,5 to 17,5 KW
mod. 021A to 061A



CE

Tonon Forty S. p. A. - Via Concordia 1, Zona Industriale - 31046 Oderzo (TV) ITALY Tel. +39 0422 2091111 Fax +39 0422 209102
e-mail: tonon@tonon.it - web: www.tonon.it

Il costruttore si riserva il diritto di apportare qualsiasi modifica al prodotto senza alcun preavviso
The manufacturer reserves the right to make any changes to the product without prior notice

CARATTERISTICHE GENERALI

Le unità KRYSTAL sono disponibili su 6 modelli, di cui quattro in esecuzione monofase e due trifase.

Tutti i gruppi sono equipaggiati con compressori di tipo rotativo o scroll a seconda dei modelli dimensionati per utilizzo di refrigerante tipo R410A o R407C.

Queste unità sono realizzate per soddisfare le esigenze d'installazione in edifici ad uso residenziale o commerciale prestando particolare attenzione agli spazi d'ingombro ed alla rumorosità, proponendo una serie d'accessori in grado di facilitarne l'installazione e la manutenzione. Tutti i gruppi sono forniti completamente cablati e predisposti per l'allacciamento all'impianto utilizzatore. Prima della consegna ogni macchina viene collaudata in funzionamento con verifica d'intervento di tutti gli organi di sicurezza presenti.

Versioni disponibili:

KRYSTAL Pompe di calore complete di pompa ed accumulato inerziale.

Tutte le unità comprendono i seguenti dispositivi idronici:

- pompa di circolazione acqua
- serbatoio di accumulato acqua
- flussostato di sicurezza circolazione acqua
- vaso d'espansione
- valvola di sicurezza 6 BAR
- resistenza antigelo evaporatore.

Le unità vengono fornite completamente cablate e riunite in unico monoblocco pannellato.

CARATTERISTICHE TECNICHE UNITÀ

Compressore emetico rotativo o Scroll di primaria marca particolarmente indicato per l'applicazione nel condizionamento civile, in grado di garantire una elevata efficienza e, nel frattempo, livelli di rumorosità e vibrazioni decisamente contenuti.

Condensatore di raffreddamento di tipo a pacco alettato realizzati con tubi in rame mandrinati in un pacco alettato in alluminio con trattamento idrofilico.

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio inox Aisi 316.

Sezione ventilante composta da ventilatore elielicoidali con pale riportate e motore direttamente accoppiato. Ogni ventilatore è equipaggiato con griglia di protezione anti_ fortunistica in acciaio zincato verniciato.

Circuito frigorifero completamente cablato e sigillato realizzato con tubo di rame comprendente: filtro deidratatore, capillari per l'espansione del refrigerante, elettrovalvola d'inversione ciclo frigorifero, valvole di non ritorno, separatore di liquido, pressostati di sicurezza su lato alta e bassa pressione, prese di pressione per riempimento e scarico liquido frigorifero ed eventuale collegamento di manometri di controllo. L'intero circuito viene isolato con materassino anticondensa a cellule chiuse d'elevato spessore.

Quadro elettrico completamente cablato all'interno di una scatola in acciaio, realizzato secondo le più rigorose normative europee. Il circuito di potenza è previsto per alimentazione a 230/1/50 o 400/3/50 V/ph/Hz a seconda dei modelli e comprende il contattore ed il protettore magnetotermico per il compressore. Regolazione e controlli sono gestiti da una unità a microprocessore in accoppiamento ai dispositivi di sicurezza previsti a bordo macchina o collegati esternamente. La programmazione ed il settaggio dei parametri di funzionamento

CARATTERISTICHE GENERALI

6 different models of KRYSTAL units are available, 4 of which are single-phase and 2 three-phase.

All the assemblies are equipped with rotary or scroll compressors, depending on the models scaled for the use of R410A type refrigerant. These units are designed to meet installation requirements in residential and commercial buildings, with a particular focus on footprint and noise levels. They include a series of accessories to facilitate installation and maintenance. All the assemblies are supplied fully wired and ready for connection to the user system. Before delivery, every machine is tested during operation, ensuring that all the safety features are in good working order.

Versions available:

KRYSTAL Heat pumps complete with pump and inertial buffer tank.

All the units comprise the following hydronic devices:

- water circulating pump
- water buffer tank
- water circulation safety flow switch
- expansion vessel
- 6 BAR safety valve
- evaporator antifreeze heater.

The units are supplied fully wired and packaged.

UNIT TECHNICAL FEATURES

Top brand rotary or Scroll compressor particularly suited for application in residential air conditioning, able to guarantee a high level of efficiency as well as very contained levels of noise and vibrations.

Finned coil type cooling condenser with copper pipes expanded into an hydrophilic aluminium finned coil

Braze welded plate heat exchanger in stainless steel Aisi 316.

Ventilating section comprised of axial fans with flattened blades and directly coupled rotating stator type motor. Each fan is equipped with a safety grille in coated galvanised steel.

Fully wired and sealed refrigerant circuit in copper pipe, comprising:

drier filter, capillary tubes for refrigerant expansion, solenoid valve for cooling cycle inversion, refrigerant expansion, liquid separator, safety pressure switches on the high and low pressure side, pressure ports for filling and draining refrigerant liquid and possible control pressure gauge connection. The whole circuit is insulated by a thick, closed cell foam anti-condensation pad.

Fully wired electrical panel in a steel box, manufactured in compliance with the strictest European regulations. The power circuit is designed for a supply at 230/1/50 or 400/3/50 V/ ph/Hz depending on the model and comprises the contactor and magneto-thermal protection for the compressor. The regulation and controls are managed by a microprocessor unit coupled with the safety devices envisaged inside the machine or connected externally. The operating parameters can be programmed and set directly on the display module in the electrical panel, directly accessible from outside via the inspection door on the front panel of the unit.

vengono eseguiti direttamente sul modulo a display posizionato nel quadro elettrico, e direttamente accessibile dall'esterno tramite sportellino d'ispezione presente sul pannello frontale dell'unità.

Accessori a listino*:

- SAB supporti antivibranti di base;
- KRC base Kit di remotazione controlli semplice;
- KRC top Kit di remotazione controlli completo;

Accessori a richiesta*:

- KRS485 uscita TTL/rs485 per comunicazione seriale protocollo ModBus.

* tutti questi accessori vengono forniti separatamente per essere installati in utenza.

Standard accessories* :

- SAB basic anti-vibration mounts;
- KRC basic simple remote control kit;
- KRC top complete remote control kit;

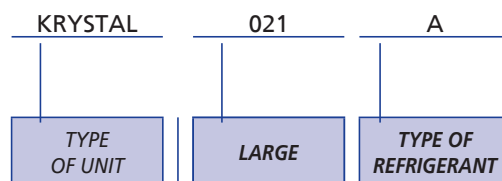
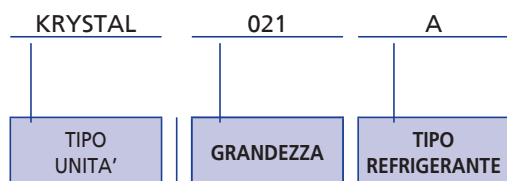
Optional accessories available on request*:

- KRS485 TTL/rs485 output for serial communication ModBus protocol.

* all these accessories are supplied separately for installation by the user.

CONFIGURAZIONE:

CONFIGURATION:



Tipo unità		TYPE OF UNITS	
------------	--	---------------	--

KRYSTAL Chiller e pompa di calore

Chiller and heat pumps

SEZ. IDRONICA		HIDRONIC SECTION	
---------------	--	------------------	--

1. Pompa di circolazione acqua
2. Serbatoio di accumulo acqua
3. flussostato di sicurezza
4. vaso di espansione
5. valvola di sicurezza da600kPa (non montata)

1. *Water circulation pump*
2. *water storage tank*
3. *Safety flowmeter*
4. *expansion vessel*
5. *600kPa safety valve (loose supplied)*

TIPO REFRIGERANTE		TYPE OF REFRIGERANT	
-------------------	--	---------------------	--

A R410A

R410A

C R407C

R407C

DATI TECNICI

TECHNICAL DATA

KRYSTAL		021A	031A
Potenzialità frigorifera / Cooling capacity (1)	kW	5,2	7,5
Potenzialità termica / heating capacity (2)	kW	5,5	8,0
Compressori scroll / Scroll compressor	n°	1	1
Circuiti frigoriferi / refrigerant circuits	n°	1	1
Gradini di parzializzazione / Capacity steps	n°	1	1
Tensione di alimentazione / Main supply voltage	V/Hz/Ph	230/1/50	230/1/50
Potenza sonora LwA / Sound power LwA	dB(A)	73,3	74,1
Pressione sonora LpA / noise pressure LpA	dB(A)	42,3	43,1
COMPRESSORE / COMPRESSOR			
Potenza nominale / Power input*	kW	2,0	2,4
Corrente nominale / current input*	A	8	11
Corrente max / max current input*	A	8	16
Corrente di spunto / starting current*	A	32	41
LATO IMPIANTO / USER PLANT SIDE			
Scambiatore a piastre / Brazed plate heat exch.	n°	1	1
Portata acqua / Water flow rate	l/s	0,25	0,36
Perdite di carico / Pressure drop	kPa	17,0	14,9
SEZIONE VENTILANTE / FAN SECTION			
Ventilatori / Fans	n°	1	1
Portata d'aria Tot / total air flow	m³/s	4500	5000
Velocità di rotazione / fan speed	min ⁻¹	850	850
Potenza assorbita unitaria / power input (single fan)	kW	0,1	0,1
Corrente assorbita unitaria / current input (single fan)	A	0,5	0,5
ASSORBIMENTI ELETTRICI TOTALI / TOTAL ELECTRIC ABSORPTION			
Potenza nominale / Power input	kW	2,1	2,6
Corrente nominale / current input	A	8,6	11,7
Corrente max / max current input	A	8,4	16,3
Corrente di spunto / starting current	A	33	41
DIMENSIONE E PESI / MEASUREMENTS AND WEIGHT			
Lunghezza / Length	mm	1115	1115
Altezza / Height	mm	650	850
Profondità / Width	mm	470	470
Peso / weight	Kg	90	110
VERSIONE CON SERBATOIO DI ACCUMULO E POMPA / VERSIONS WITH WATER VESSEL			
Serbatoio di accumulo / storage water tank	l	15	23
Prevalenza pompa / pump esterne pressure	kPa	31	31
Potenza assorbita pompa / pump power input	KW	0,1	0,2
Corrente assorbita pompa / pump current input	A	0,4	0,9
VASO ESPANSIONE / EXPANSION VESSEL			
Capacità / Volume	l	0,5	0,5
Pressione max lato acqua / max water pressure	kPa	600	600

041A	051MC	051A	061A
10,0	12,0	12,0	15,0
11,0	13,5	13,5	17,5
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
230/1/50	230/1/50	400/3/50	400/3/50
76,5	76,4	76,4	76,4
45,5	45,4	45,4	45,4
3,6	4,5	4,5	5,4
17	21	8	9
27	27	11	12
49	48	30	32
1	1	1	1
0,48	0,57	0,57	0,72
23,0	32,0	32,0	32,0
2	2	2	2
6500	7500	7500	7500
850	850	850	850
0,1	0,1	0,1	0,1
0,5	0,5	0,5	0,5
3,8	4,8	4,7	5,7
18,1	22,4	8,7	10,2
28,0	28,0	12,2	12,8
50	49	31	33
1115	1115	1115	1115
1250	1250	1250	1250
470	470	470	470
145	150	150	165
32	32	32	32
79	60	60	56
0,6	0,6	0,6	0,6
0,2	0,2	0,2	0,2
0,5	0,5	0,5	0,5
600	600	600	600

(1) Condizioni di funzionamento in raffreddamento: Temp. acqua impianto in/out 12/7 °C
temp. Aria esterna 35°C
(2) Condizioni di funzionamento in riscaldamento: Temp. acqua impianto in/out 39/45 °C
temp. Aria esterna 7°C 85% UR

Potenza sonora in accordo con la norma ISO 3744
Pressione sonora a 10 metri in campo libero
* Assorbimenti riferiti ad un singolo compressore

(1) Cooling Operating conditions: plant excengers water (inlet/outlet) 12/7°C
Outdoor air temperature 35°C
(2) Heating Operating conditions: plant excengers water (inlet/outlet) 39/45°C
Outdoor air temperature 7°C 85% UR

Sound power according to ISO 3744
Sound pressure at 10 meters in free field
* Consumption referred to a single compressor

RESE INVERNO

HEATING PERFORMANCE

KRYSTAL 021A

Tu	Te	35				40				45				50			
		Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT
-10°C / 90%		3,4	0,16	1,4	1,5	3,4	0,16	1,6	1,7	3,3	0,16	1,7	1,9	3,1	0,15	2,0	2,1
-5°C / 90%		4,1	0,20	1,4	1,5	4,0	0,19	1,6	1,7	3,8	0,18	1,8	1,9	3,6	0,17	2,0	2,1
0°C / 90%		4,8	0,23	1,4	1,5	4,7	0,22	1,6	1,7	4,5	0,22	1,8	1,9	4,3	0,20	2,0	2,1
5°C / 85%		5,7	0,27	1,4	1,5	5,7	0,27	1,6	1,7	5,5	0,26	1,8	1,9	5,1	0,25	2,0	2,1
7°C / 85%		5,9	0,28	1,4	1,5	5,8	0,27	1,6	1,7	5,5	0,26	1,8	1,9	5,2	0,25	2,0	2,1
10°C / 80%		6,3	0,30	1,4	1,5	6,2	0,29	1,6	1,7	5,9	0,28	1,8	1,9	5,5	0,26	2,0	2,1
15°C / 80%		7,1	0,34	1,4	1,5	7,0	0,33	1,6	1,7	6,7	0,32	1,8	1,9	6,4	0,30	2,0	2,1

KRYSTAL 031A

Tu	Te	35				40				45				50			
		Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT
-10°C / 90%		4,9	0,23	2,1	2,2	5,2	0,25	2,4	2,5	5,3	0,25	2,8	3,0	5,4	0,26	3,3	3,5
-5°C / 90%		5,8	0,28	2,1	2,2	5,9	0,28	2,4	2,5	6,0	0,28	2,8	3,0	6,0	0,29	3,3	3,5
0°C / 90%		6,7	0,32	2,1	2,2	6,7	0,32	2,4	2,5	6,8	0,33	2,8	3,0	6,8	0,33	3,3	3,5
5°C / 85%		7,8	0,37	2,1	2,2	7,9	0,38	2,5	2,6	8,0	0,38	2,9	3,1	7,9	0,38	3,4	3,6
7°C / 85%		8,0	0,38	2,1	2,2	8,1	0,39	2,5	2,6	8,0	0,38	2,9	3,1	7,9	0,38	3,4	3,6
10°C / 80%		8,6	0,41	2,1	2,2	8,6	0,41	2,5	2,6	8,4	0,40	2,9	3,1	8,3	0,40	3,5	3,6
15°C / 80%		9,5	0,46	2,1	2,2	9,5	0,46	2,5	2,6	9,5	0,45	2,9	3,1	9,3	0,45	3,5	3,6

KRYSTAL 041A

Tu	Te	35				40				45				50			
		Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT
-10°C / 90%		6,7	0,32	2,8	3,1	7,1	0,34	3,1	3,4	7,3	0,35	3,4	3,7	7,5	0,36	3,8	4,0
-5°C / 90%		7,9	0,38	2,9	3,1	8,1	0,38	3,2	3,4	8,2	0,39	3,5	3,7	8,3	0,40	3,8	4,1
0°C / 90%		9,1	0,43	2,9	3,2	9,2	0,44	3,2	3,5	9,3	0,45	3,5	3,8	9,4	0,45	3,9	4,1
5°C / 85%		10,6	0,51	2,9	3,2	10,8	0,52	3,2	3,5	10,9	0,52	3,6	3,8	10,9	0,52	3,9	4,1
7°C / 85%		10,8	0,52	2,9	3,2	11,0	0,52	3,2	3,5	11,0	0,53	3,6	3,8	11,0	0,53	3,9	4,2
10°C / 80%		11,6	0,55	3,0	3,2	11,7	0,56	3,3	3,5	11,7	0,56	3,6	3,8	11,6	0,56	4,0	4,2
15°C / 80%		13,1	0,62	3,0	3,2	13,2	0,63	3,3	3,5	13,2	0,63	3,6	3,9	13,1	0,63	4,0	4,2

KRYSTAL 051MC

Tu	Te	35				40				45				50			
		Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT
-10°C / 90%		8,2	0,39	3,4	3,6	8,6	0,41	3,6	3,9	8,7	0,42	4,0	4,2	9,0	0,43	4,4	4,6
-5°C / 90%		9,6	0,46	3,5	3,7	9,8	0,47	3,7	3,9	9,9	0,47	4,1	4,3	10,0	0,48	4,5	4,7
0°C / 90%		11,1	0,53	3,5	3,8	11,2	0,54	3,8	4,0	11,4	0,54	4,1	4,4	11,3	0,55	4,6	4,8
5°C / 85%		13,1	0,62	3,5	3,8	13,3	0,63	3,8	4,1	13,4	0,64	4,2	4,4	13,2	0,64	4,6	4,9
7°C / 85%		13,3	0,64	3,5	3,8	13,5	0,65	3,8	4,1	13,5	0,64	4,2	4,4	13,3	0,64	4,6	4,9
10°C / 80%		14,4	0,69	3,5	3,8	14,5	0,69	3,9	4,1	14,3	0,68	4,3	4,5	14,1	0,68	4,7	4,9
15°C / 80%		16,2	0,77	3,5	3,8	16,3	0,78	3,9	4,1	16,3	0,78	4,3	4,5	16,1	0,77	4,7	5,0

KRYSTAL 051A

Tu	Te	35				40				45				50			
		Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT
-10°C / 90%		8,3	0,40	3,4	3,6	8,7	0,41	3,8	4,0	8,8	0,42	4,2	4,5	8,9	0,43	4,7	5,0
-5°C / 90%		9,8	0,47	3,5	3,7	9,9	0,47	3,9	4,1	9,9	0,47	4,3	4,5	10,0	0,48	4,8	5,1
0°C / 90%		11,4	0,54	3,5	3,8	11,3	0,54	3,9	4,2	11,4	0,54	4,4	4,6	11,3	0,54	4,9	5,1
5°C / 85%		13,4	0,64	3,5	3,8	13,4	0,64	3,9	4,2	13,4	0,64	4,4	4,6	13,2	0,63	4,9	5,1
7°C / 85%		13,7	0,65	3,5	3,8	13,7	0,65	3,9	4,2	13,5	0,65	4,4	4,6	13,3	0,64	4,9	5,1
10°C / 80%		14,7	0,70	3,5	3,8	14,6	0,70	3,9	4,2	14,3	0,68	4,4	4,6	14,1	0,67	4,9	5,1
15°C / 80%		16,7	0,80	3,5	3,8	16,6	0,79	3,9	4,2	16,3	0,78	4,4	4,6	16,1	0,77	4,9	5,1

KRYSTAL 061A

Tu	Te	35				40				45				50			
		Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT	Pt	Qw	Pa	PaT
-10°C / 90%		10,0	0,47	4,1	4,4	10,7	0,51	4,6	4,8	11,0	0,52	5,2	5,4	11,2	0,53	5,9	6,1
-5°C / 90%		11,5	0,55	4,2	4,4	11,6	0,56	4,7	4,9	11,7	0,56	5,3	5,5	11,8	0,57	5,9	6,2
0°C / 90%		14,8	0,71	4,2	4,5	14,6	0,70	4,7	4,9	14,6	0,70	5,3	5,6	14,5	0,69	6,0	6,2
5°C / 85%		17,6	0,84	4,2	4,5	17,5	0,84	4,7	5,0	17,4	0,83	5,3	5,6	17,1	0,81	6,0	6,2
7°C / 85%		18,0	0,86	4,3	4,5	17,8	0,85	4,8	5,0	17,5	0,84	5,3	5,6	17,2	0,82	6,0	6,2
10°C / 80%		19,3	0,92	4,3	4,5	19,1	0,91	4,8	5,0	18,6	0,89	5,4	5,6	18,2	0,87	6,1	6,3
15°C / 80%		21,9	1,05	4,3	4,5	21,8	1,04	4,8	5,0	21,6	1,03	5,4	5,6	21,2	1,01	6,1	6,3

Tu °C temperatura aria esterna
 Te °C temperatura uscita acqua impianto
 Pt kW potenza termica fornita all'impianto
 Qw l/s portata acqua scambiatore impianto
 Pa kW Potenza assorbita solo compressore
 PaT kW Potenza assorbita totale

Tu °C outside air temperature
 Te °C plant exchanger outlet water temperature
 Pt kW heating power
 Qw l/s water flow rate
 Pa kW compressor absorbed power
 PaT kW total absorbed power

RESE ESTIVE

COOLING PERFORMANCE

KRYSTAL 021A

Te	25				30				32				35				40				42			
	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT
6	6,1	0,29	1,5	1,6	5,7	0,27	1,7	1,8	5,5	0,26	1,8	1,9	5,1	0,24	1,9	2,0	4,5	0,21	2,2	2,3	4,2	0,20	2,3	2,4
7	6,3	0,30	1,5	1,7	5,8	0,28	1,7	1,8	5,6	0,27	1,8	1,9	5,2	0,25	1,9	2,1	4,6	0,22	2,2	2,3	4,3	0,20	2,3	2,4
8	6,4	0,30	1,6	1,7	5,9	0,28	1,8	1,9	5,7	0,27	1,9	2,0	5,4	0,26	1,9	2,1	4,8	0,23	2,2	2,3	4,5	0,21	2,3	2,4
9	6,6	0,32	1,6	1,7	6,1	0,29	1,8	1,9	5,9	0,28	1,9	2,0	5,6	0,27	2,0	2,1	5,0	0,24	2,2	2,3	4,6	0,22	2,3	2,4
10	6,7	0,32	1,6	1,7	6,2	0,30	1,8	1,9	6,0	0,29	1,9	2,0	5,7	0,27	2,0	2,1	5,1	0,24	2,2	2,4	4,7	0,23	2,4	2,5
11	6,9	0,33	1,6	1,7	6,4	0,31	1,8	1,9	6,1	0,29	1,9	2,0	5,9	0,28	2,0	2,1	5,2	0,25	2,3	2,4	4,9	0,23	2,4	2,5
12	7,2	0,34	1,6	1,7	6,7	0,32	1,8	1,9	6,4	0,31	1,9	2,0	6,1	0,29	2,0	2,1	5,4	0,26	2,3	2,4	5,1	0,24	2,4	2,5
13	7,3	0,35	1,6	1,8	6,8	0,33	1,8	2,0	6,5	0,31	1,9	2,1	6,2	0,30	2,0	2,1	5,5	0,26	2,3	2,4	5,2	0,25	2,4	2,5
14	7,5	0,36	1,7	1,8	7,0	0,33	1,9	2,0	6,7	0,32	2,0	2,1	6,4	0,31	2,1	2,2	5,7	0,27	2,3	2,4	5,3	0,25	2,4	2,6
15	7,7	0,37	1,7	1,8	7,1	0,34	1,9	2,0	6,8	0,33	2,0	2,1	6,6	0,31	2,1	2,2	5,8	0,28	2,3	2,4	5,4	0,26	2,5	2,6

KRYSTAL 031A

Te	25				30				32				35				40				42			
	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT
6	8,1	0,39	1,8	1,9	7,8	0,37	2,1	2,2	7,6	0,36	2,2	2,3	7,4	0,35	2,4	2,5	6,9	0,33	2,7	2,8	6,7	0,32	2,9	3,0
7	8,3	0,40	1,8	2,0	8,0	0,38	2,1	2,2	7,8	0,37	2,2	2,3	7,5	0,36	2,4	2,5	7,1	0,34	2,7	2,9	6,9	0,33	2,9	3,0
8	8,5	0,41	1,9	2,0	8,1	0,39	2,1	2,3	7,9	0,38	2,3	2,4	7,8	0,37	2,4	2,5	7,3	0,35	2,7	2,9	7,1	0,34	2,9	3,0
9	8,8	0,42	1,9	2,0	8,4	0,40	2,1	2,3	8,2	0,39	2,3	2,4	8,0	0,38	2,4	2,5	7,6	0,36	2,7	2,9	7,3	0,35	2,9	3,0
10	8,9	0,43	1,9	2,0	8,6	0,41	2,2	2,3	8,4	0,40	2,3	2,4	8,2	0,39	2,4	2,5	7,7	0,37	2,8	2,9	7,5	0,36	2,9	3,1
11	9,2	0,44	1,9	2,1	8,8	0,42	2,2	2,3	8,6	0,41	2,3	2,4	8,4	0,40	2,4	2,6	7,9	0,38	2,8	2,9	7,6	0,37	3,0	3,1
12	9,5	0,46	1,9	2,1	9,1	0,44	2,2	2,3	8,9	0,43	2,3	2,4	8,7	0,42	2,5	2,6	8,2	0,39	2,8	2,9	7,9	0,38	3,0	3,1
13	9,7	0,46	2,0	2,1	9,3	0,44	2,2	2,3	9,1	0,43	2,3	2,5	8,9	0,42	2,5	2,6	8,3	0,40	2,8	3,0	8,1	0,39	3,0	3,1
14	10,0	0,48	2,0	2,1	9,5	0,46	2,2	2,4	9,3	0,44	2,4	2,5	9,1	0,43	2,5	2,6	8,5	0,41	2,9	3,0	8,3	0,40	3,0	3,1
15	10,2	0,49	2,0	2,1	9,8	0,47	2,3	2,4	9,5	0,45	2,4	2,5	9,3	0,44	2,5	2,6	8,7	0,42	2,9	3,0	8,5	0,40	3,1	3,2

KRYSTAL 041A

Te	25				30				32				35				40				42			
	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT
6	10,5	0,50	2,9	3,2	10,2	0,49	3,2	3,4	10,0	0,48	3,3	3,6	9,8	0,47	3,5	3,8	9,5	0,45	3,9	4,1	9,3	0,45	4,1	4,3
7	10,8	0,51	3,0	3,2	10,4	0,50	3,2	3,5	10,2	0,49	3,4	3,6	10,0	0,48	3,6	3,8	9,7	0,46	3,9	4,2	9,5	0,46	4,1	4,3
8	11,0	0,53	3,0	3,3	10,7	0,51	3,3	3,6	10,5	0,50	3,4	3,7	10,4	0,50	3,6	3,8	10,1	0,48	4,0	4,2	9,9	0,47	4,1	4,4
9	11,4	0,55	3,1	3,3	11,1	0,53	3,3	3,6	10,9	0,52	3,5	3,7	10,7	0,51	3,6	3,8	10,4	0,50	4,0	4,2	10,2	0,49	4,1	4,4
10	11,7	0,56	3,1	3,3	11,3	0,54	3,4	3,6	11,1	0,53	3,5	3,7	11,0	0,52	3,6	3,9	10,6	0,51	4,0	4,3	10,5	0,50	4,2	4,4
11	12,0	0,58	3,1	3,4	11,7	0,56	3,4	3,6	11,5	0,55	3,5	3,8	11,3	0,54	3,7	3,9	11,0	0,52	4,1	4,3	10,8	0,51	4,2	4,5
12	12,6	0,60	3,1	3,4	12,2	0,58	3,4	3,7	12,0	0,57	3,6	3,8	11,8	0,56	3,7	3,9	11,4	0,55	4,1	4,3	11,2	0,54	4,3	4,5
13	12,9	0,61	3,2	3,4	12,5	0,60	3,5	3,7	12,2	0,59	3,6	3,8	12,1	0,58	3,7	4,0	11,7	0,56	4,1	4,4	11,5	0,55	4,3	4,5
14	13,3	0,63	3,2	3,4	12,8	0,61	3,5	3,7	12,6	0,60	3,6	3,9	12,4	0,59	3,8	4,0	12,0	0,57	4,2	4,4	11,8	0,56	4,3	4,6
15	13,6	0,65	3,2	3,5	13,2	0,63	3,5	3,8	13,0	0,62	3,7	3,9	12,8	0,61	3,8	4,1	12,4	0,59	4,2	4,4	12,1	0,58	4,4	4,6

KRYSTAL 051MC

Te	25				30				32				35				40				42			
	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT
6	12,6	0,60	3,7	4,0	12,2	0,58	4,1	4,3	12,0	0,57	4,2	4,5	11,7	0,56	4,5	4,7	11,4	0,54	4,9	5,2	11,2	0,54	5,1	5,4
7	12,9	0,62	3,8	4,0	12,5	0,60	4,1	4,3	12,3	0,59	4,3	4,5	12,0	0,57	4,5	4,8	11,6	0,56	5,0	5,2	11,4	0,55	5,2	5,4
8	13,2	0,63	3,8	4,1	12,8	0,61	4,2	4,4	12,6	0,60	4,4	4,6	12,4	0,59	4,6	4,8	12,1	0,58	5,0	5,3	11,9	0,57	5,2	5,5
9	13,7	0,65	3,9	4,1	13,3	0,64	4,2	4,5	13,1	0,62	4,4	4,6	12,9	0,62	4,6	4,8	12,5	0,60	5,1	5,3	12,3	0,59	5,3	5,5
10	14,0	0,67	3,9	4,2	13,6	0,65	4,3	4,5	13,4	0,64	4,5	4,7	13,2	0,63	4,6	4,9	12,8	0,61	5,1	5,4	12,5	0,60	5,3	5,6
11	14,4	0,69	4,0	4,2	14,0	0,67	4,3	4,6	13,8	0,66	4,5	4,7	13,6	0,65	4,7	4,9	13,1	0,63	5,2	5,4	12,9	0,62	5,4	5,6
12	15,1	0,72	4,0	4,2	14,6	0,70	4,4	4,6	14,4	0,69	4,5	4,8	14,2	0,68	4,7	5,0	13,7	0,66	5,2	5,4	13,5	0,64	5,4	5,6
13	15,4	0,74	4,0	4,3	15,0	0,72	4,4	4,6	14,7	0,70	4,6	4,8	14,5	0,69	4,8	5,0	14,0	0,67	5,3	5,5	13,8	0,66	5,5	5,7
14	15,9	0,76	4,1	4,3	15,4	0,74	4,5	4,7	15,1	0,72	4,6	4,9	14,9	0,71	4,8	5,1	14,4	0,69	5,3	5,6	14,2	0,68	5,5	5,8
15	16,4	0,78	4,1	4,4	15,9	0,76	4,5	4,7	15,6	0,74	4,7	4,9	15,3	0,73	4,9	5,1	14,8	0,71	5,3	5,6	14,6	0,70	5,6	5,8

KRYSTAL 051A

Te	25				30				32				35				40				42			
	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT	Pf	Qw	Pa	PaT
6	13,1	0,62	3,6	3,8	12,5	0,60	3,9	4,2	12,2	0,58	4,1	4,4	11,7	0,56	4,4	4,6	11,2	0,53	4,9	5,2	10,9	0,52	5,2	5,4
7	13,4	0,64	3,6	3,9	12,8	0,61	4,0	4,2	12,4	0,59	4,2	4,4	12,0	0,57	4,5	4,7	11,4	0,55	5,0	5,2	11,1	0,53	5,2	5,4
8	13,7	0,65	3,7	3,9	13,1	0,62	4,1	4,3	12,7	0,61	4,3	4,5	12,5	0,60	4,5	4,7	11,9	0,57	5,0	5,2	11,6	0,55	5,2	5,5
9	14,2	0,68	3,7	4,0	13,5	0,65	4,1	4,3	13,2	0,63	4,3	4,5	12,9	0,62	4,5	4,7	12,3	0,59	5,0	5,3	12,0	0,57	5,2	5,5
10	14,5	0,69	3,7	4,0	13,8	0,66	4,1	4,4	13,5	0,64	4,3	4,6	13,2	0,63	4,5	4,8	12,6	0,60	5,1	5,3	12,2	0,59	5,3	5,5
11	14,9	0,71	3,8	4,0	14,2	0,68	4,2	4,4	13,9	0,66	4,4	4,6	13,6	0,65	4,6	4,8	12,9	0,62	5,1	5,4	12,6	0,60	5,3	5,6
12	15,6	0,74	3,8	4,0	14,9	0,71	4,2	4,4	14,5	0,69	4,4	4,6	14,2	0,68	4,6	4,8	13,5	0,65	5,1	5,4	13,2	0,63	5,4	5,6
13	15,9	0,76	3,8	4,1	15,2	0,73	4,2	4,5	14,8	0,71	4,4	4,7	14,5	0,69	4,6	4,9	13,8	0,66	5,2	5,4	13,5	0,64	5,4	5,7
14	16,4	0,78	3,9	4,1	15,7	0,75	4,3	4,5	15,3	0,73	4,5	4,7	14,9	0,71	4,7	4,9	14,2	0,68	5,2	5,5	13,9	0,66	5,5	5,7
15	16,9	0,81	3,9	4,1	16,1	0,77	4,3	4,6	15,															

LIMITI DI FUNZIONAMENTO

I limiti relativi alla temperatura "acqua scambiatore" sono validi nel rispetto dei valori minimi e massimi della portata acqua indicata nella tabella Portate acqua e perdite di carico.

TECHNICAL FEATURES OF THE UNIT

The limits referring to the "exchanger water" apply within the minimum and maximum values shown for the flow of water in the table Water flows and pressure drops.

SCAMBIATORE IMPIANTO

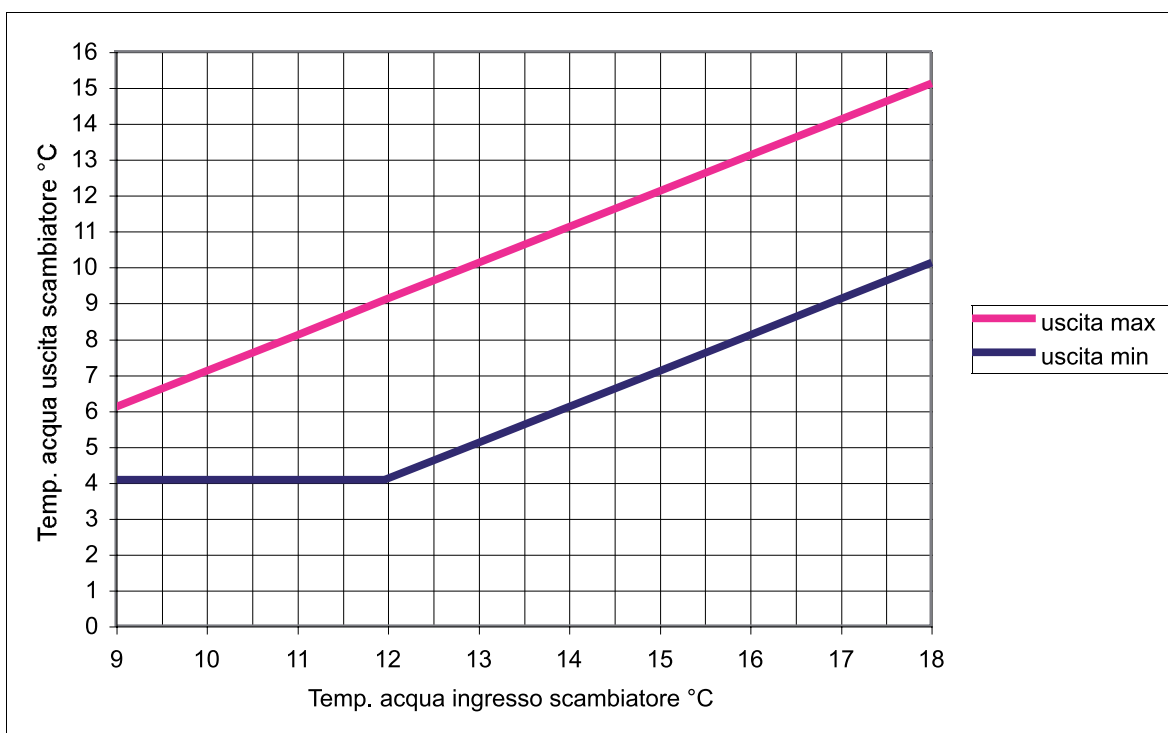
FUNZIONAMENTO ESTIVO

Temperatura acqua

SUMMERY OPERATION

Water temperature

	Minimo / Minimum	Standard / Standard	Massimo / Maximum
Temp. acqua ingresso scambiatore (°C) (1) Temp. of incoming water to the exchanger (°C)	9	12	18



(1) = DATI RIFERITI A TEMPERATURA ARIA ESTERNA 35°C
FIGURES FOR AN OUTDOOR AIR TEMPERATURE OF 35°C

	Versione/ Version	Minimo / Minimum	Massimo / Maximum
Temperatura aria esterna (°C) Temp. (°C)	STD	15	*

STD: UNITÀ STANDARD

* : VEDI DATI RIPORTATI IN TABELLE PRESTAZIONALI RESE

LIMITI DI FUNZIONAMENTO

I limiti relativi alla temperatura "acqua scambiatore" sono validi nel rispetto dei valori minimi e massimi della portata acqua indicata nella tabella Portate acqua e perdite di carico.

TECHNICAL FEATURES OF THE UNIT

The limits referring to the "exchanger water" apply within the minimum and maximum values shown for the flow of water in the table Water flows and pressure drops.

SCAMBIATORE IMPIANTO

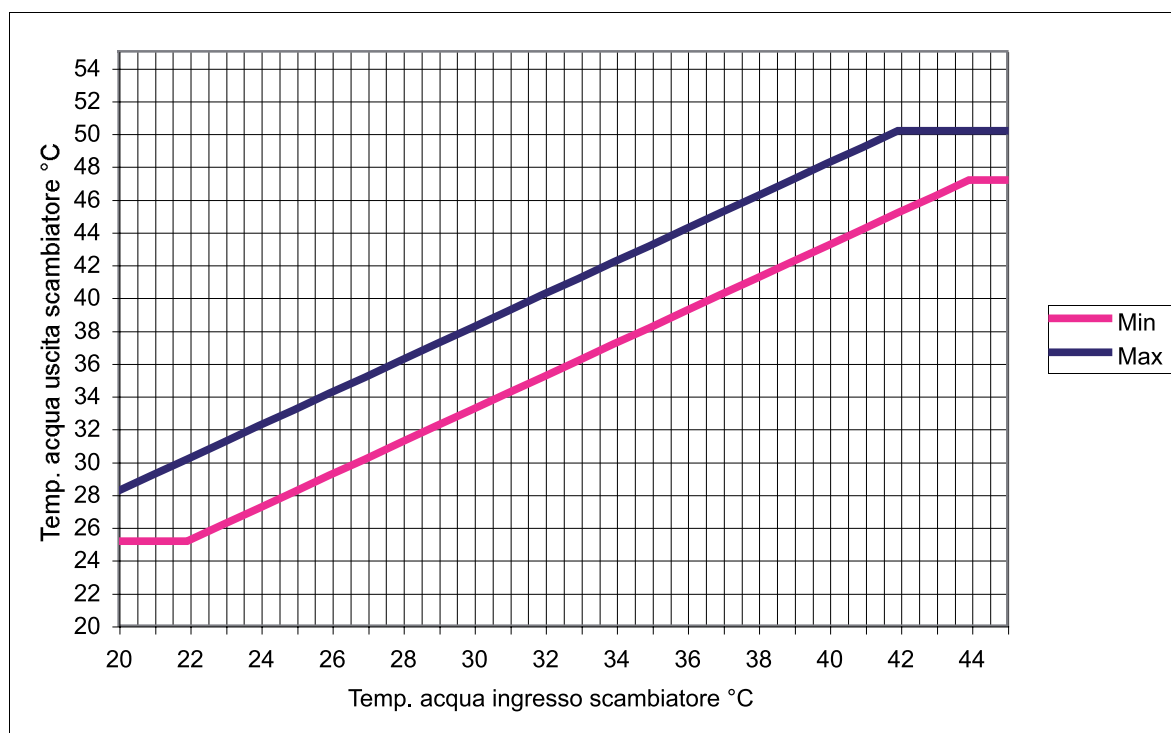
FUNZIONAMENTO INVERNALE

Temperatura acqua

WINTER OPERATION

Water temperature

	Minimo / Minimum	Standard / Standard	Massimo / Maximum
Temp. acqua ingresso scambiatore (°C) (1) Temp. of incoming water to the exchanger (°C)	20	39	45



(1) = DATI RIFERITI A TEMPERATURA ARIA ESTERNA 7°C - 85%UR
FIGURES FOR AN OUTDOOR AIR TEMPERATURE OF 7°C - 85%UR

	Versione/ Version	Minimo / Minimum	Massimo / Maximum
Temperatura aria esterna (°C) Temp. (°C)	STD	-15	20*

STD: UNITÀ STANDARD

* : VEDI DATI RIPORTATI IN TABELLE PRESTAZIONALI RESE

PORTATA ACQUA E PERDITE DI CARICO

La portata d'acqua negli scambiatori per un salto termico diverso da quello nominale si calcola con la seguente relazione:

$$Q = (P \times 0,24) / Dt$$

Q [l/s]: Portata d'acqua

Dt [°C]: Salto termico acqua

P [kW]: Potenza dello scambiatore

Le perdite di carico dello scambiatore per valori di portata diversi da quello nominale si calcola con la seguente relazione:

$$Dp = K \times Q^2$$

Q [l/s]: Portata d'acqua (l/s)

Dp [kPa]: perdite di carico

K: fattore di calcolo per ciascun modello unità

Per il fattore K utilizzare la seguente tabella

WATER FLOW RATE AND PRESSURE DROP

The flow of water in the exchangers for a heat drop different from the nominal one is calculated according to the following ratio:

$$Q = (P \times 0,24) / Dt$$

Q [l/s]: Flow of water

Dt [°C]: Heat drop of water

P [kW]: Exchanger power

Pressure drops of the exchanger for flow values different from the nominal flow are calculated according to the following ratio:

$$Dp = K \times Q^2$$

Q [l/s]: Flow of water (l/s)

Dp [kPa]: Pressure drop

K: calculation factor for each unit model.

For the K factor use the following table

Modello Model	Fattore K K Factor	Q min [l/s] Q min. [l/s]	Q nom [l/s] Q nominal [l/s]	Q max [l/s]* Q maximum [l/s]*
021A	275,42	0,16	0,2	0,42
031A	116,36	0,23	0,4	0,60
041A	100,76	0,30	0,5	0,80
051MC	97,35	0,36	0,6	0,96
051A	97,35	0,36	0,6	1,96
061A	62,30	0,45	0,7	1,20

Q min [l/s]: (P x 0,24) / Dt max

Q max [l/s]: (P x 0,24) / Dt min

Q min [l/s]: portata acqua minima per l'unità scelta

Q max [l/s]: portata acqua massima per l'unità scelta

Q nom [l/s]: portata acqua nominale per l'unità scelta

Dt max: salto termico massimo per l'unità scelta (vedi tabella limiti funzionamento)

Dt min: salto termico minimo per l'unità scelta (vedi tabella limiti funzionamento)

Q min [l/s]: (P x 0,24) / Dt max

Q max [l/s]: (P x 0,24) / Dt min

Q min [l/s]: minimum flow of water for the unit chosen

Q max [l/s]: maximum flow of water for the unit chosen

Q nom [l/s]: nominal flow of water for the unit chosen

Dt max: maximum heat drop for the unit chosen (see table of functioning range)

Dt min: minimum heat drop for the unit chosen (see table of functioning range)

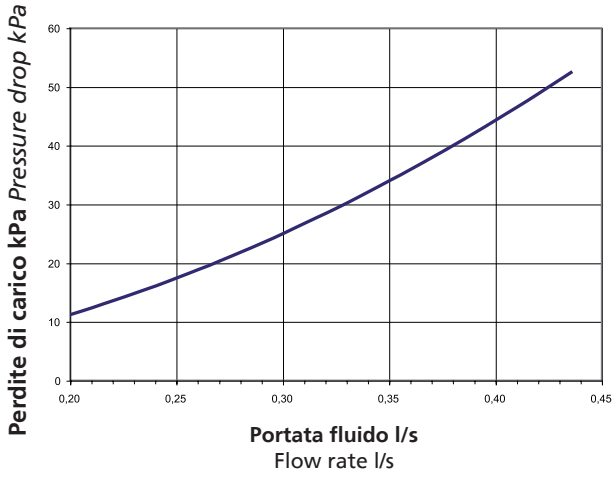
* Per queste portate la pompa fornita come standard non è sufficiente a vincere le perdite di carico dello scambiatore ed eventualmente del kit idronico, per cui va scelta una pompa adeguata

* For these flows the pump supplied as standard is not sufficient to overcome the pressure drops of the heat exchanger and hydronic kit if any, so that an adequate pump should be chosen.

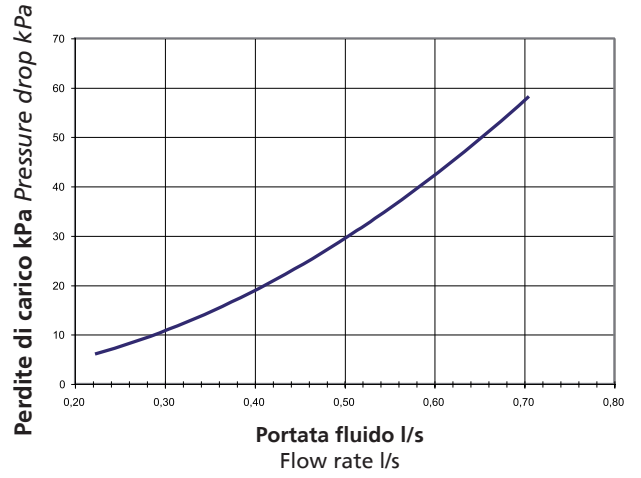
DETERMINAZIONE DELLE PERDITE DI CARICO

DETERMINATION OF PRESSURE DROP

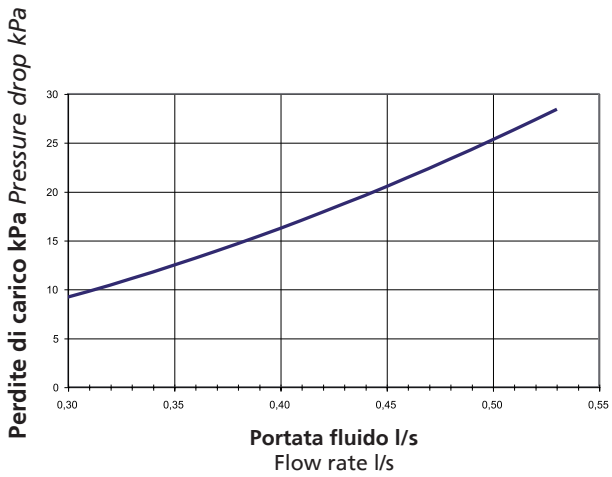
021A



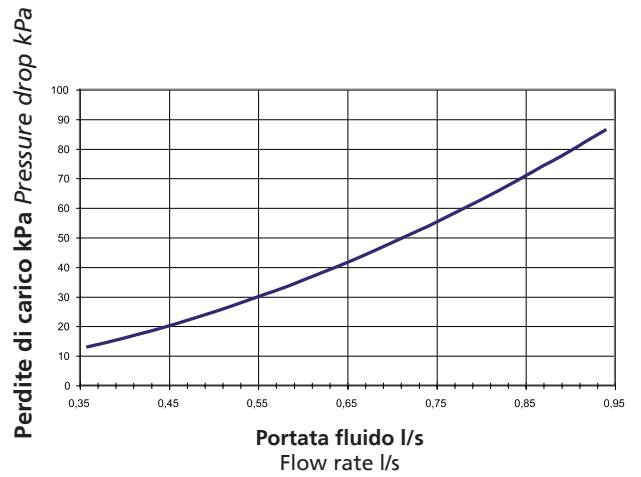
031A



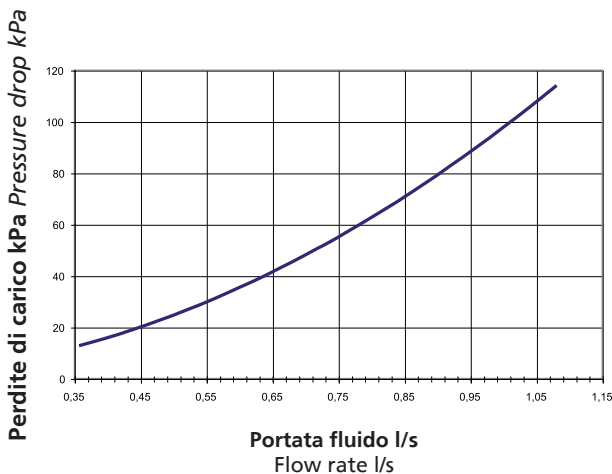
041A



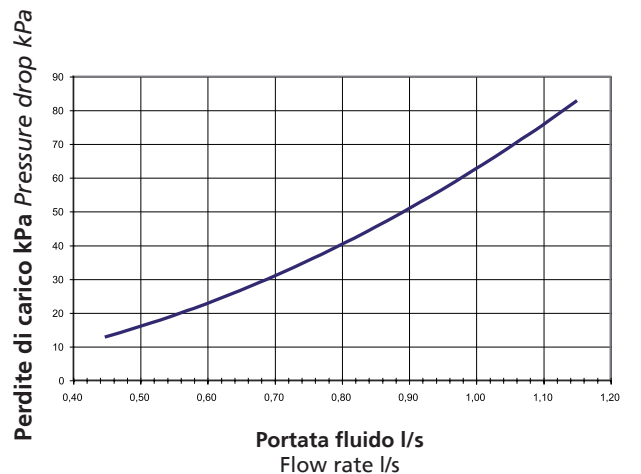
051MC



051A

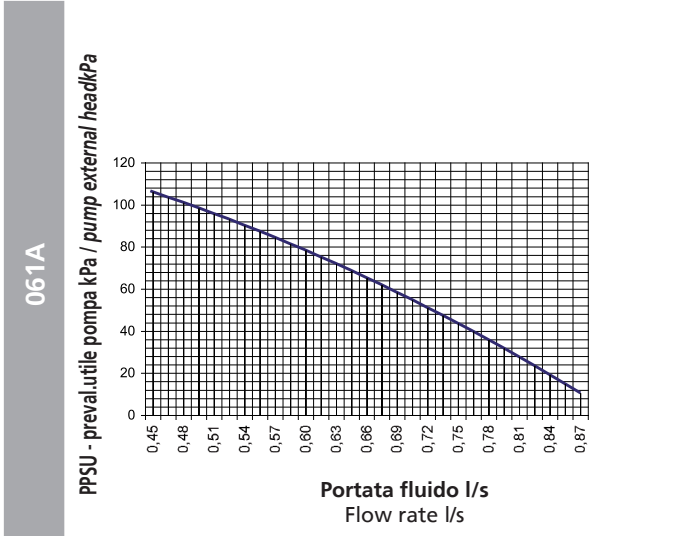
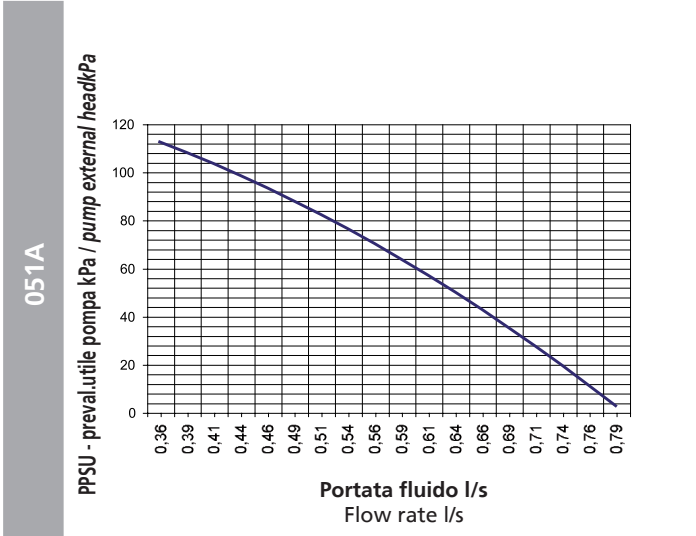
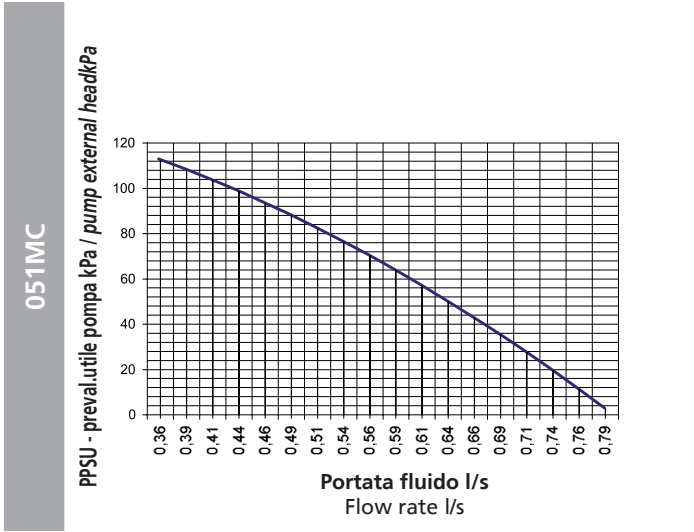
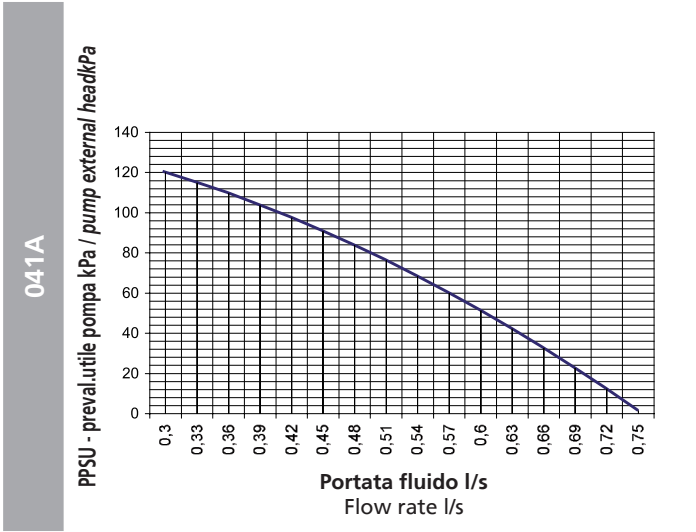
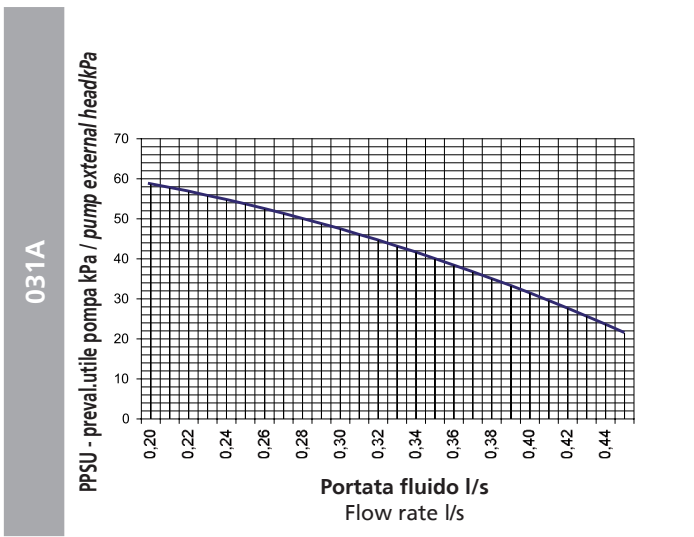
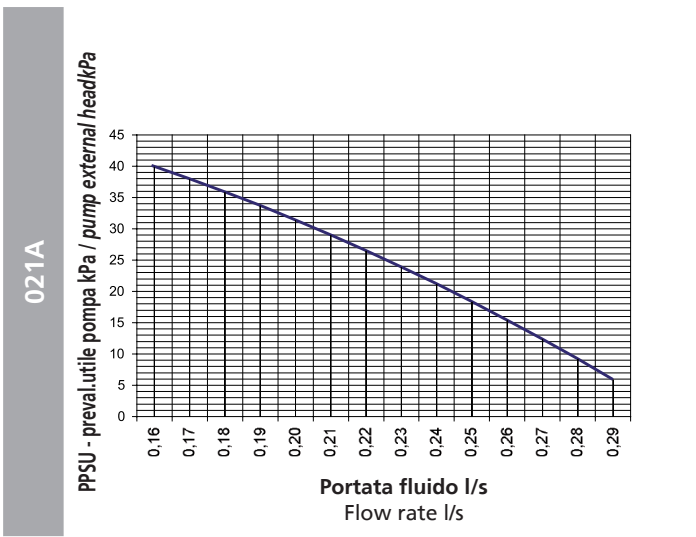


061A



PRESTAZIONI SEZIONI IDRONICHE

HYDRONIC SECTION PERFORMANCE



LIVELLI SONORI A PIENO CARICO

SOUND LEVEL SPECTRUM AT FULL LOAD RUNNING

	021A	031A	041A	051MC	051A	061A
<i>Press. sonora unità Lp (dBA) ad 1m / Noise pressure unit Lp (dBA) At 1 m</i>						
63 Hz	29,9	29,0	31,4	34,5	34,5	32,1
125 Hz	37,2	36,8	39,8	40,8	40,8	40,2
250 Hz	48,1	48,1	51,1	51,2	51,2	51,2
500 Hz	54,2	54,0	56,9	57,4	57,4	57,5
1000 Hz	56,8	57,4	59,8	60,0	60,0	60,0
2000 Hz	58,2	59,1	61,6	61,2	61,2	61,2
4000 Hz	53,3	54,4	56,5	56,1	56,1	56,3
8000 Hz	44,5	47,8	48,8	47,1	47,1	47,5
Totale	62,3	63,1	65,5	65,4	65,4	65,4
<i>Press. sonora unità Lp (dBA) ad 10m / Noise pressure unit Lp (dBA) At 10 m</i>						
63 Hz	9,9	9,0	11,4	14,5	14,5	12,1
125 Hz	17,2	16,8	19,8	20,8	20,8	20,2
250 Hz	28,1	28,1	31,1	31,2	31,2	31,2
500 Hz	34,2	34,0	36,9	37,4	37,4	37,5
1000 Hz	36,8	37,4	39,8	40,0	40,0	40,0
2000 Hz	38,2	39,1	41,6	41,2	41,2	41,2
4000 Hz	33,3	34,4	36,5	36,1	36,1	36,3
8000 Hz	24,5	27,8	28,8	27,1	27,1	27,5
Totale	42,3	43,1	45,5	45,4	45,4	45,4
Lw(A)	73,3	74,1	76,5	76,4	76,4	76,4

Condizioni di funzionamento

Acqua impianto (in/out) 12/7 °C

Pressione sonora a 1 metro: Si considera la pressione sonora rilevata in campo libero alla distanza di 1 metro con sorgente di tipo emisferico

Pressione sonora a 10 metri: Si considera la pressione sonora rilevata in campo libero alla distanza di 10 metri con sorgente di tipo emisferico

Potenza sonora in accordo con la norma ISO 3744

Functioning conditions

System water (in/out) 12/7°C

Noise pressure level at 1 metre. The noise pressure level refers to a distance of 1m from a hemispheric type source in free field.

Noise pressure level at 10 metres. The noise pressure level refers to a distance of 10 m from a hemispheric type source in free field.

Sound power according to ISO 3744

FATTORI DI CORREZIONE INCROSTAZIONI

Le prestazioni fornite dalle tabelle si riferiscono alla condizione di tubi puliti con fattorie di incrostazione =1. Per valori diversi del fattore di incrostazione, moltiplicare i dati delle tabelle di prestazione per i coefficienti riportati nella seguente tabella.

m ² °C/W	F1	FK1
0. 44 x 10 ⁽⁻⁴⁾	1,00	1,00
0. 88 x 10 ⁽⁻⁴⁾	0,97	0,99
1. 76 x 10 ⁽⁻⁴⁾	0,94	0,98

F1 = Fattore correzione potenza frigorifera

FK1 = Fattore correzione potenza assorbita dai compressori

FOULING CORRECTION FACTORS

The specifications given in the table refer to clean pipes with incrustation factor=1. For different incrustation factors multiply the figures given in the performance tables by the coefficients shown in the table below.

F1 = Correction factor cooling power

FK1 = Correction factor power absorbed by the compressors

FATTORI DI CORREZIONE PER IMPIEGO CON GLICOLE

Soluzioni di acqua e glicole etilenico usate come fluido termovettore provocano una variazione delle prestazioni delle unità. I fattori di correzione riportati si riferiscono a miscela di acqua e glicole etilenico utilizzate per prevenire la formazione di ghiaccio negli scambiatori collegati al circuito idraulico durante la fermata invernale.

CORRECTION FACTORS FOR USE WITH GLYCOLS

Solutions of water and ethylene glycol used as a heat vector fluid cause variations in the performance of the unit. The correction factors shown refer to mixtures of water and ethylene glycol used to prevent the formation of ice in the exchangers connected to the hydraulic circuit when turned off for the winter.

	% peso glicole etilenico / % weight of ethylene glycol							
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Temperatura congelamento (°C) Freezing temperature (°C)	-2. 0	-3. 9	-6. 5	-8. 9	-11. 8	-15. 6	-19. 0	-23. 4
Temperatura di sicurezza (°C) Safety temperature (°C)	3,0	1,0	-1,0	-4,0	-6,0	-10,0	-14,0	-19,0
Fattore Potenzialità frigorifera / termica Cooling/heating power factor	0,995	0,990	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968
Fattore Potenza assorbita compressore funz. Estivo Absorbed power Compressor summer functioning factor	0,997	0,993	0,990	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Fattore Potenza assorbita compressore funz. Invernale Absorbed power Compressor winter functioning factor	1,003	1,007	1,010	1,012	1,014	1,016	1,018	1,019
Fattore Portata soluzione glicolata evaporatore Evaporator glycol solution flow factor	1,003	1,010	1,020	1,033	1,050	1,072	1,095	1,124
Fattore Perdite di carico Pressure drop factor	1,029	1,060	1,090	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243

POTENZE TERMICHE INTEGRATE (solo Pompe di Calore)

Per ottenere le potenze termiche integrate (potenza termica effettiva considerando gli eventuali cicli di sbrinamento), moltiplicare il valore di potenza termica riportato nelle tabelle di prestazioni per i coefficienti riportati in tabella .

INTEGRATED THERMAL OUTPUTS (heat pumps only)

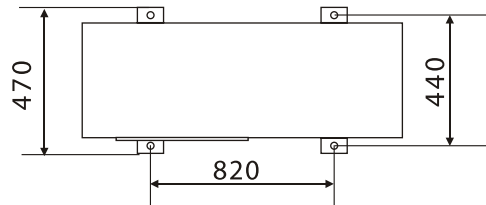
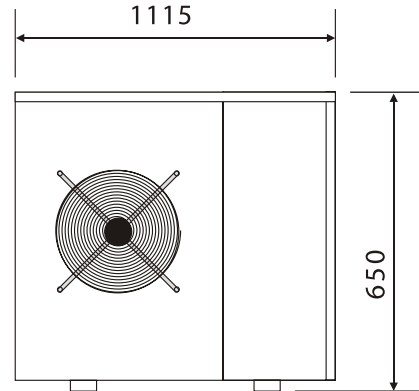
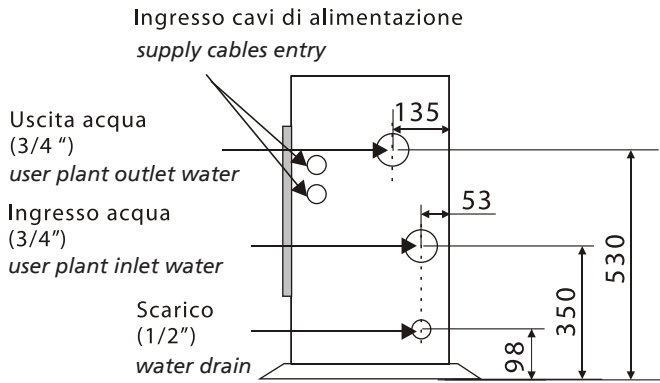
Integrated thermal outputs (actual thermal output considering eventual defrost cycles) are the result of the thermal output datas from the performance tables multiplied by the coefficient shown in the following table.

Temperatura aria ingresso scambiatore interno (°C) Air temperature incoming inside exchanger °C	-5	0	5	altri other
Coefficiente moltiplicativo della potenza termica Thermal output coefficient	0,89	0,88	0,94	1

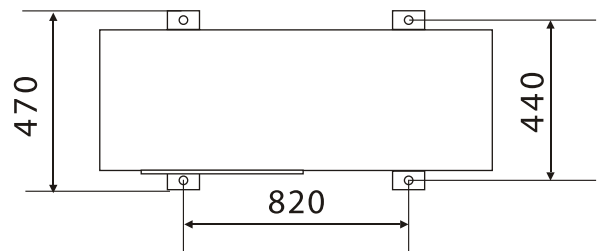
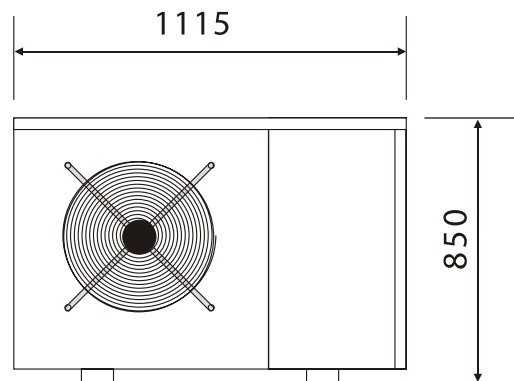
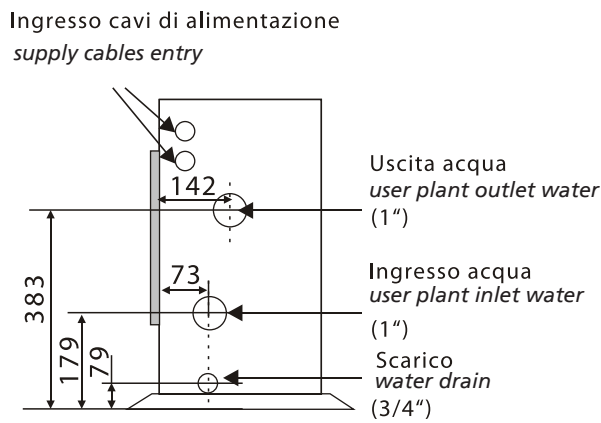
DIMENSIONI - ATTACCHI

DIMENSION - CONNECTIONS

KRYSTAL 021 A



KRYSTAL 031 A

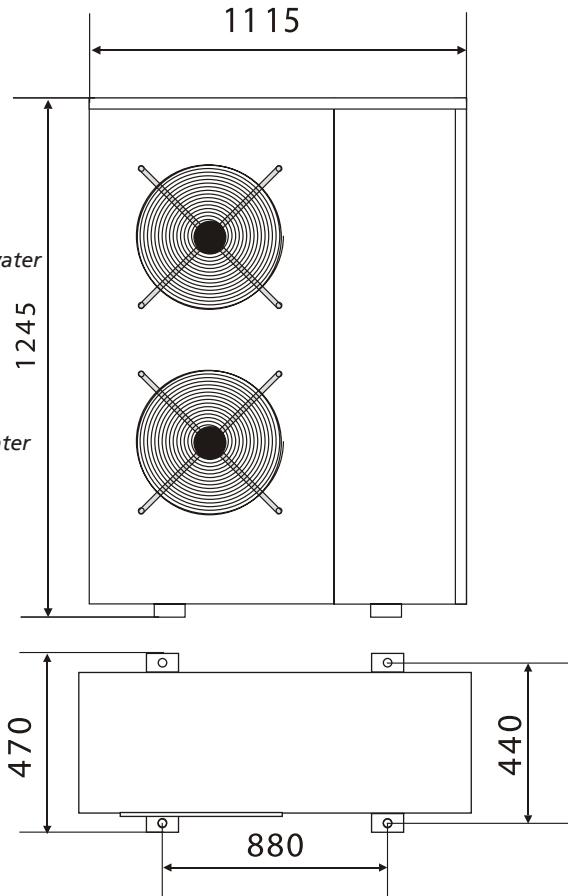
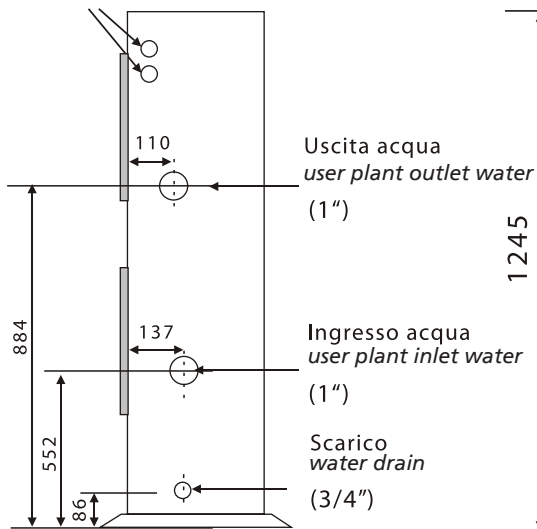


DIMENSIONI - ATTACCHI

DIMENSION - CONNECTIONS

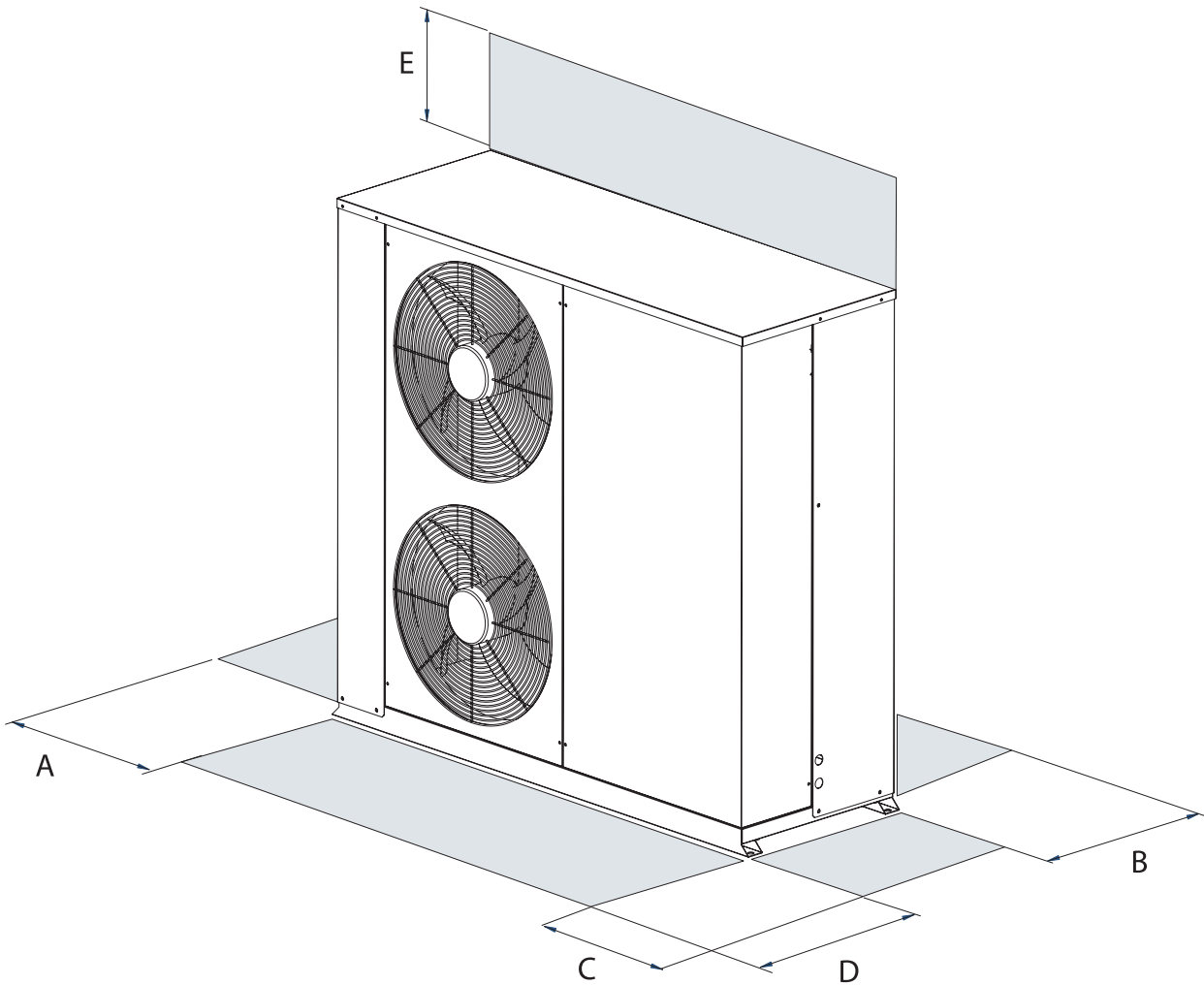
KRYSTAL 041A - 051A - 061A - 051MC

Ingresso cavi di alimentazione
supply cables entry



SPAZI POSIZIONAMENTO

OPERATING SPACES



modello	021 A	031 A	041 A	051 MC	051 A	061 A
A	200	200	400	400	400	400
B	200	200	400	400	400	400
C	800	800	800	800	800	800
D	1000	1000	1500	1500	1500	1500
E	500	500	700	700	700	700

