



TFC - Total Free Cooling



TFC - TOTAL FREE COOLING



I refrigeratori della serie TFC si differenziano dai normali refrigeratori per la presenza all'interno della macchina di una batteria alettata aria/acqua (free-cooler), di una valvola proporzionale a tre vie e di un microprocessore a logica programmabile. L'obiettivo è quello di sfruttare la temperatura dell'aria mossa dai ventilatori della macchina per produrre acqua fredda al minor costo possibile ottenendo così un significativo risparmio energetico.

Tre sonde di temperatura provvedono a selezionare il funzionamento in tre differenti regimi:

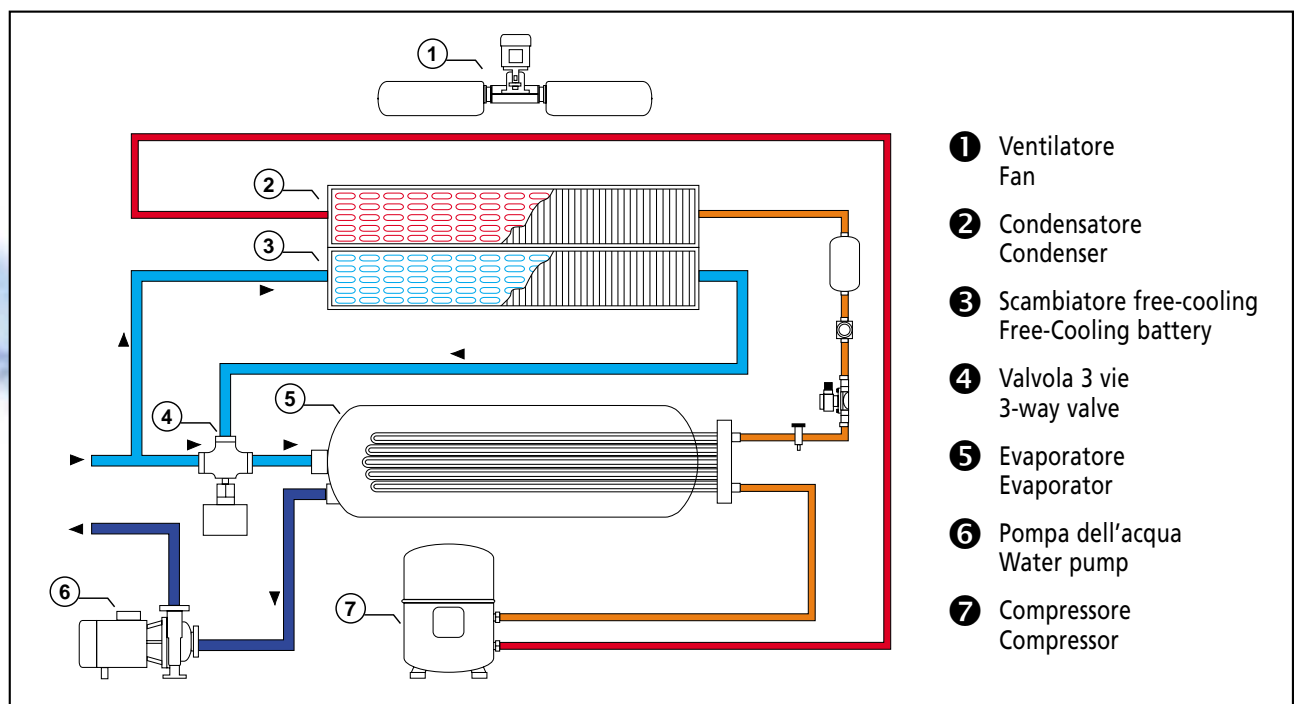
- a) Raffreddamento tramite **Compressori**
- b) Raffreddamento in regime **Energy-Saving**
- c) Raffreddamento in regime **Total Free Cooling**



TFC chillers differ from traditional chillers through the addition of an air/water heat exchanger (free cooling), a three-way proportional valve and a PLC microprocessor. The aim is to utilise ambient air drawn across the free cooler by the chiller fans thus producing cold water at a lower cost providing significant energy savings.

Three temperature probes select the mode of operation:

- a) Cooling with **Compressors**
- b) Cooling in **Energy Saving** mode
- c) Cooling in **Total Free Cooling**





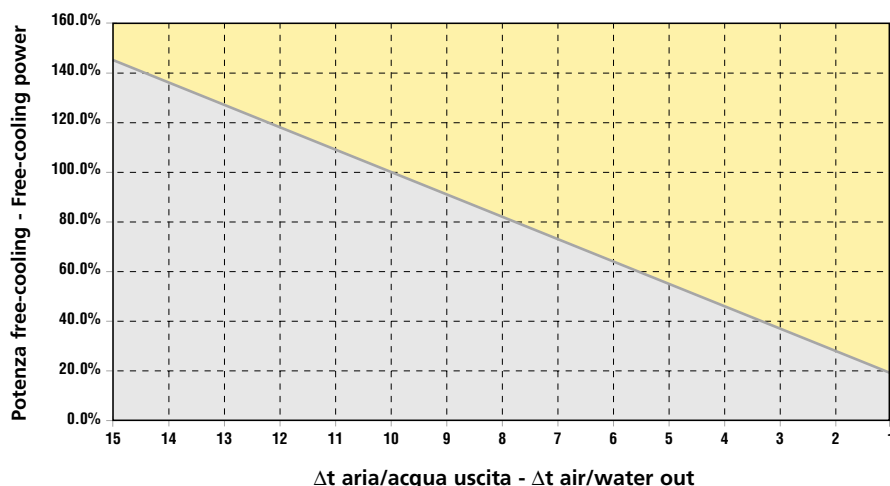
LA DIFFERENZA

E' molto importante valutare il sistema di funzionamento di una macchina Free-cooling in quanto la sua capacità di escludere i compressori dal lavoro influenza direttamente il risparmio energetico: infatti l'esperienza accumulata in tanti anni di costruzione di queste macchine ci ha permesso di ottenere recuperi energetici sorprendenti e decisamente superiori alla media ottenibile con tradizionali sistemi Free-cooling o con sistemi misti composti da chiller più batterie refrigeranti. Questo risparmio viene ottenuto grazie al fatto che il TFC lavora con un microprocessore a logica programmabile e un esclusivo software sviluppato da Eurochiller che tiene conto di numerosi fattori e grazie a questi permette di sfruttare la funzione free-cooling 4/5°C prima rispetto a un sistema tradizionale.



THE DIFFERENCE

Direct energy savings are realised from a free cooling unit because of its ability to minimise the usage of the refrigeration compressors. Many years of experience of manufacturing such units has provided proven energy savings, more so than those obtainable with traditional free cooling systems or combinations of chiller and separate air batteries. Savings obtained with the TFC unit are due to the PLC microprocessor and uniquely developed software taking into account many factors and allowing the use of the free cooling function at temperatures of 4/5°C ahead of those using a traditional system.



COME FUNZIONA

Se ipotizziamo un set di temperatura di 15°C con acqua di processo che ritorna a 20°C il sistema TFC inizia a economizzare energia con una temperatura ambiente di 14,9°C: in questo caso otteniamo il funzionamento in regime **Energy-Saving** cioè pre-raffreddiamo l'acqua disinserendo i gruppi compressori mano a mano che il differenziale temperatura aria/acqua aumenta fino ad arrivare all'arresto totale dei compressori ed alla regolazione automatica del numero di giri dei ventilatori (tramite inverter), ottenendo così quello che noi chiamiamo il **Total Free Cooling**.



HOW IT WORKS

As an example, with a 15°C set temperature and process water returning at 20°C the TFC system provides energy savings in an ambient temperature of 14,9°C: in this condition it operates in the **Energy Saving** mode cycling the compressors as air/water temperature differential increases until the compressors are completely switched off. This is then the **Total Free Cooling** mode and temperature control is achieved through adjustment of the fan speed via an inverter.

19°C		100% COMPRESSORI	100% COMPRESSORS
	ENERGY SAVING	RIDUZIONE POTENZA COMPRESSORI	COMPRESSORS CAPACITY CONTROL
16°C			
15°C	SET POINT	REGOLAZIONE VELOCITA' VENTILATORI	FANS SPEED CONTROL
	TOTAL FREE COOLING		
14°C		0% COMPRESSORI	0% COMPRESSORS



COME E' FATTO

E' difficile riconoscere esternamente una macchina TFC dalla tradizionale serie AX/EHP in quanto le differenze stanno tutte all'interno. La macchina è un monoblocco realizzato utilizzando lamiere Aluzink e pertanto perfettamente compatibile con gli ambienti esterni, all'interno della macchina sono posizionati due o tre circuiti del gas formati da due, quattro o sei compressori "Scroll Performer" in modo da ottenere il maggior frazionamento possibile sia per raggiungere il massimo risparmio energetico sia per diminuire i rischi di fermata. Per le macchine oltre i 350 kW vengono invece utilizzati compressori semiermetici a vite.



CONSTRUCTION

Aesthetically, the TFC unit differs little from the traditional AX/EHP series chillers. The packaged unit is constructed from rolled aluminium/zinc alloy suitable for outdoor siting. Internally, the unit comprises two or three refrigeration circuits utilising two, four or six scroll type compressors providing maximum energy saving and the utmost reliability.



Valvola proporzionale 3 vie.
3-way modulating valve.



Controlli di pressione e trasduttore.
Pressure controllers and transducer.



IL RISPARMIO ENERGETICO E PAY-BACK

Il risparmio energetico ottenibile da una applicazione free-cooling è molto influenzato dalle condizioni ambientali e dalla temperatura dell'acqua di processo, ipotizzando una temperatura dell'acqua di processo di 15°C e condizioni ambientali tipiche del centro Europa, una applicazione free-cooling tradizionale può arrivare a conseguire un risparmio energetico del 40/45%, **la nostra soluzione TFC consente invece un risparmio energetico che si può valutare attorno al 55/60%**, questo grazie al fatto che il sistema TFC lavora sul differenziale di temperatura aria/acqua in entrata e non aria/acqua in uscita, consentendo di utilizzare quel campo di lavoro definito Energy-saving che i free-cooling tradizionali non possono attivare.

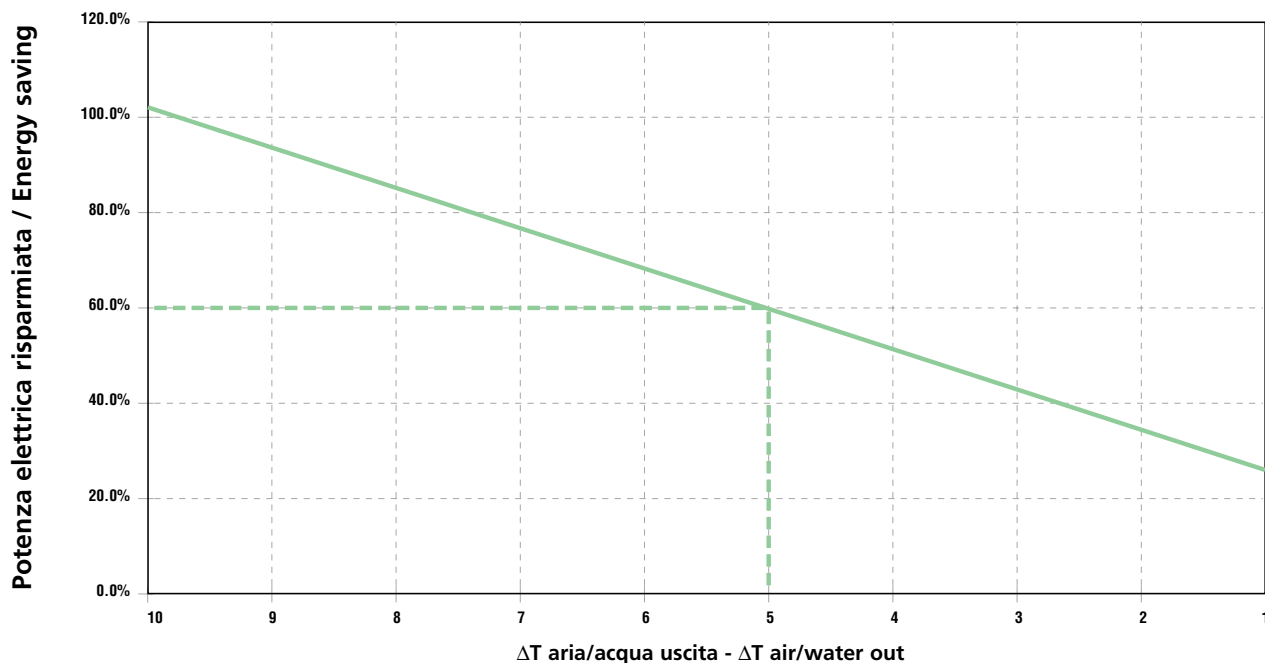
Se prendiamo come campione le condizioni climatiche del Nord Italia e consideriamo l'utilizzo del chiller nell'arco delle 24 ore, il ritorno per il maggior costo dell'investimento della macchina TFC rispetto ad una tradizionale è di circa 14 mesi. A richiesta dei clienti possiamo effettuare calcoli di risparmio energetico riferiti a situazioni reali di utilizzo.



ENERGY SAVING AND PAY-BACK

Energy saving that can be obtained from a free cooling application is highly influenced by environmental conditions and process water temperature. In the case of a process water temperature of 15°C and environmental conditions as in central Europe, a traditional free cooling system can provide energy savings of up to 40 – 45%; **the TFC solution however, provides energy savings of between 55 and 60%**, due to the additional energy saving mode not provided by traditional free cooling systems.

Taking Northern Europe's climatic conditions as an example, with 24 hour usage of the chiller, pay-back time of the TFC unit compared with a traditional type is approximately 14 months. Actual energy savings according to usage can be provided upon request.



TFC - Total Free Cooling



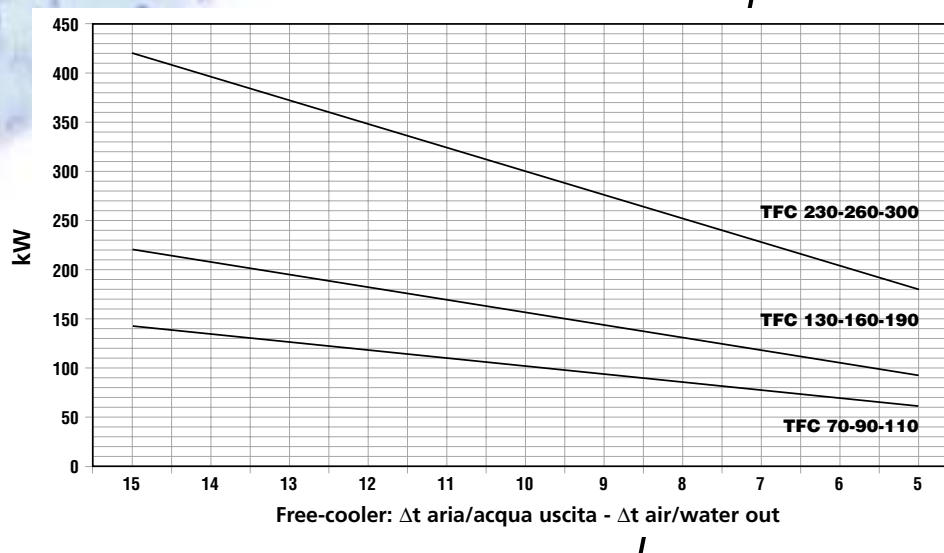
CHILLER		TFC 70	TFC 90	TFC 110	TFC 130	TFC 160	TFC 190
Potenza di raffreddamento* Cooling capacity*	kW kcal/h	76.0 65.300	99.0 85.200	128.8 110.700	149.6 128.600	187.1 160.900	224.6 193.100
Free-cooling**	kW kcal	100 86.000	100 86.000	100 86.000	160 137.600	160 137.600	160 137.600
Compressori "Scroll" Compressors "Scroll"	n	2	2	2 Twin	2 Twin	2 Twin	2 Twin
Pompa acqua*** Water pump***	kW	4	4	5.5	5.5	5.5	7.5
Portata Water flow	m³/h	14	18	22	26	32	38
Pressione Water pressure	bar	4.7	4.2	4.5	4.3	4	4.5
Accumulo acqua Water tank	l	400	400	400	600	600	600
Connessioni IN/OUT IN/OUT connections	Ø	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	3"	3"	3"
Ventilatori Fans	n x m³/h	2 x 18.000	2 x 18.000	2 x 18.000	3 x 18.000	3 x 18.000	3 x 18.000
Potenza ventilatori assiali Axial fans capacity	n x kW	2 x 2.2	2 x 2.2	2 x 2.2	3 x 2.2	3 x 2.2	3 x 2.2
Potenza vent. centrifughi Centrifugal fans capacity	n x kW	2 x 3	2 x 3	2 x 3	3 x 3	3 x 3	3 x 3
Prevalenza centrifughi Centrifugal fans pressure	Pa	200	200	200	200	200	200
Livello sonoro**** Sound level****	dB(A)	66	66	68	67	67	68
Potenza massima installata Maximum installed power	kW A/C	30 / 33	36 / 39	49 / 54	61 / 67	72 / 78	85 / 91
Potenza assorbita* Absorbed power*	kW A/C	21.2 / 25	25.4 / 28.6	33.9 / 37.7	37.5 / 44.3	44.5 / 51.3	53.5 / 60.3
Peso Weight	kg	1.200	1.300	1.500	1.950	2.010	2.225

* Temperatura acqua in uscita 15°C - Temperatura aria ambiente 25°C / Outlet water temperature 15°C - Ambient air temperature 25°C.

** ΔT Acqua/Aria 10°C / ΔT Water/Air 10°C.

*** Serie FT senza pompa e serbatoio / FT series without water pump and tank.

**** Misura rilevata a 10 m. di distanza, in campo libero (100% velocità ventilatori) / Sound level 10 m. distance, in free field (100% fans speed).



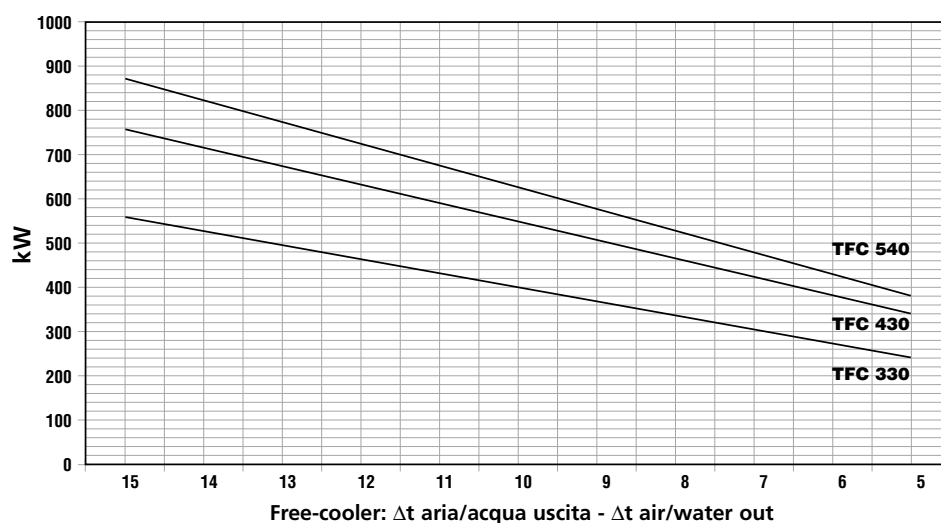
CHILLER		TFC 230	TFC 260	TFC 300
Potenza di raffreddamento* Cooling capacity*	kW kcal/h	262.2 225.400	292.3 251.700	337.0 289.700
Free-cooling**	kW kcal	300 258.000	300 258.000	300 258.000
Compressori "Scroll" Compressors "Scroll"	n	3 Twin	3 Twin	3 Twin
Pompa acqua*** Water pump***	kW	11	11	11
Portata Water flow	m³/h	46	52	60
Pressione Water pressure	bar	4.5	4	4
Accumulo acqua Water tank	l	1.000	1.000	1.000
Connessioni IN/OUT IN/OUT connections	Ø	4"	4"	4"
Ventilatori Fans	n x m³/h	6 x 18.000	6 x 18.000	6 x 18.000
Potenza ventilatori assiali Axial fans capacity	n x kW	6 x 2.2	6 x 2.2	6 x 2.2
Potenza vent. centrifughi Centrifugal fans capacity	n x kW	6 x 3	6 x 3	6 x 4
Prevalenza centrifughi Centrifugal fans pressure	Pa	200	200	200
Livello sonoro**** Sound level****	dB(A)	68	68	69
Potenza massima installata Maximum installed power	kW A/C	101 / 107	108 / 113	128 / 158
Potenza assorbita* Absorbed power*	kW A/C	69.8 / 85.6	74.6 / 90.4	82.7 / 99.1
Peso Weight	kg	3.400	3.500	3.760

* Temperatura acqua in uscita 15°C - Temperatura aria ambiente 25°C / Outlet water temperature 15°C - Ambient air temperature 25°C.

** ΔT Acqua/Aria 10°C / ΔT Water/Air 10°C.

*** Serie FT senza pompa e serbatoio / FT series without water pump and tank.

**** Misura rilevata a 10 m. di distanza, in campo libero (100% velocità ventilatori) / Sound level 10 m. distance, in free field (100% fans speed).

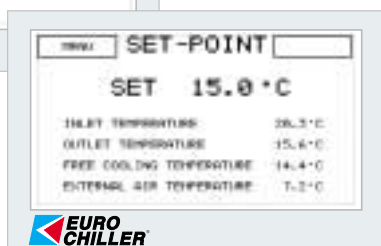
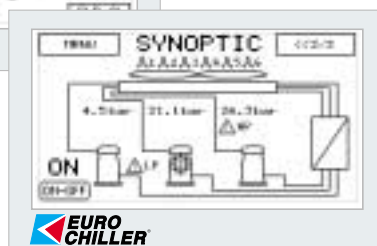
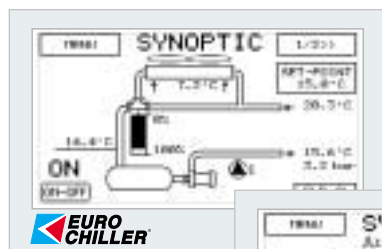
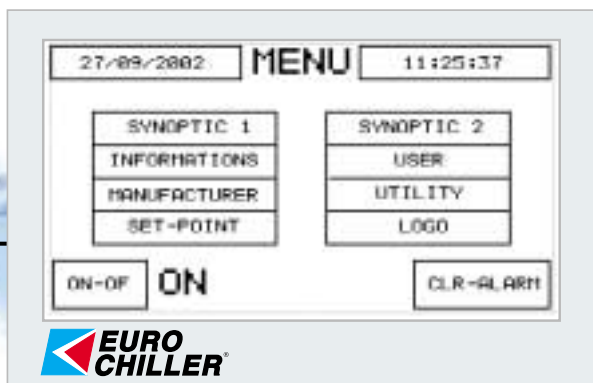


CHILLER		TFC 330	TFC 430	TFC 540
Potenza di raffreddamento* Cooling capacity*	kW kcal/h	390.0 336.000	506.0 435.000	630.0 541.000
Free-cooling**	kW kcal	400 344.000	548 471.000	628 540.000
Compressori "Vite" Compressors "Screw"	n	2	2	2
Pompa acqua Water pump	kW	—	—	—
Portata Water flow	m ³ /h	—	—	—
Pressione Water pressure	bar	—	—	—
Accumulo acqua Water tank	l	—	—	—
Conessioni IN/OUT IN/OUT connections	DN mm	125	125	150
Ventilatori Fans	n x m ³ /h	6 x 18.000	8 x 18.000	10 x 18.000
Potenza ventilatori assiali Axial fans	n x kW	6 x 1.5	8 x 1.5	10 x 1.5
Livello sonoro*** Sound level***	dB(A)	70	72	74
Potenza massima installata Maximum installed power	kW	134	192	225
Potenza assorbita* Absorbed power*	kW	99	132	165
Peso Weight	kg	4.000	5.200	5.400

* Temperatura acqua in uscita 15°C - Temperatura aria ambiente 25°C / Outlet water temperature 15°C - Ambient air temperature 25°C.

** ΔT Acqua/Aria 10°C / ΔT Water/Air 10°C

*** Misura rilevata a 10 m. di distanza, in campo libero (100% velocità ventilatori) / Sound level 10 m. distance, in free field (100% fans speed).



MICROPROCESSORE E PANNELLO DI COMANDO

La gestione di comando del TFC è operata tramite una logica programmabile Siemens S 7 che si interfaccia con una tastiera di controllo a cristalli liquidi da 5" con funzione Soft-touch. Fino a otto sensori posizionati nel circuito della macchina permettono l'acquisizione dei parametri di lavoro che vengono continuamente elaborati per ottimizzare il raffreddamento e migliorare l'efficienza di funzionamento. E' prevista la funzione di tele-assistenza via modem.

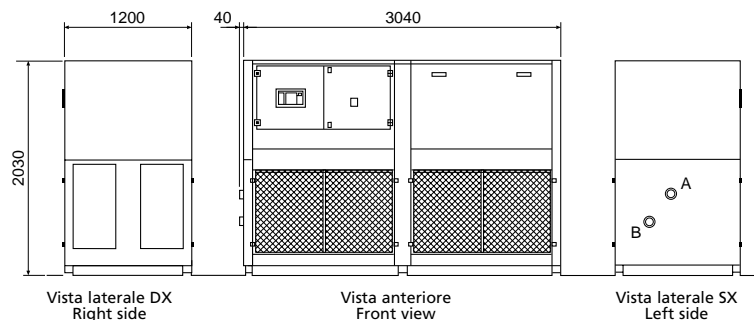
Ringraziamo i clienti che hanno collaborato con i nostri tecnici alla realizzazione di un software esclusivo che rappresenta un primato di tecnologia e prestazioni.

MICROPROCESSOR AND CONTROL PANEL

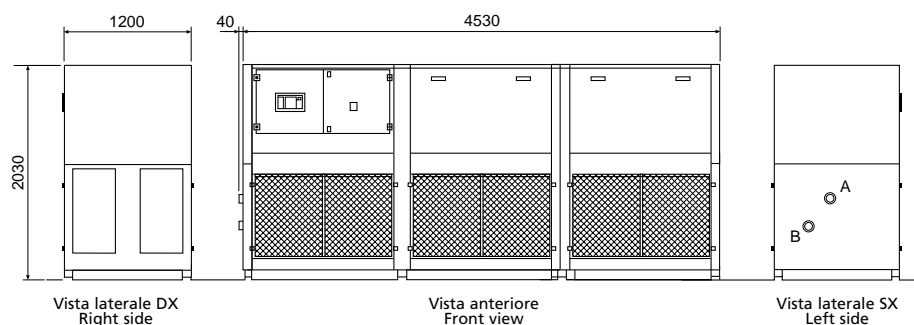
TFC control management is operated through a Siemens S7 programmable logic with the interface of a 5" liquid crystal control keyboard with Soft-touch function. Up to eight sensors positioned in the circuit of the machine can acquire working parameters continuously processed to optimise the cooling and improve the efficiency. Modem remote help function is included as standard.

We wish to thank customers who cooperated with our engineers for the exclusive software that represents a record of technology and efficiency.

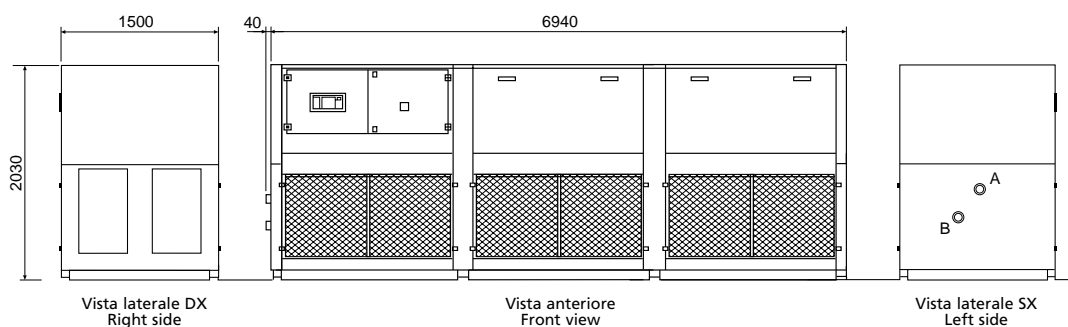
TFC - Total Free Cooling



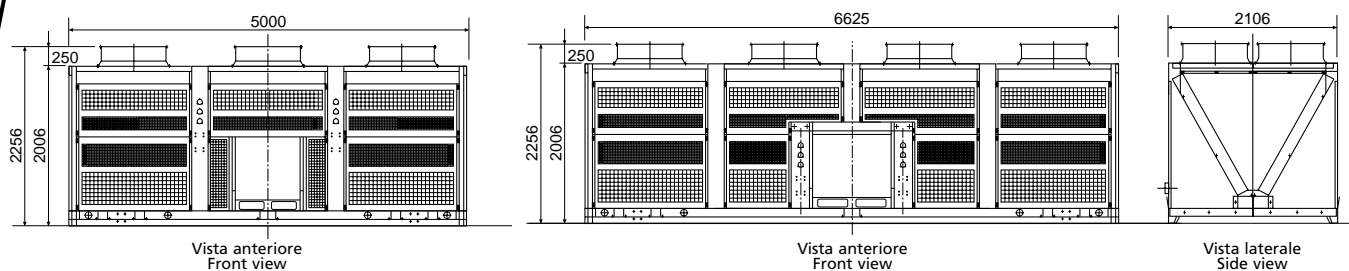
TFC 70 - 90 - 110



TFC 130 - 160 - 190



TFC 230 - 260 - 300



TFC 330

TFC 430 - 540

Eurochiller Srl si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso. Eurochiller Srl reserve the right to change the design and specification without previous notice.

EUROCHILLER
INTERNATIONAL COOLING



Agent: