

Soluzione nell'industria del freddo

SCAMBIATORI DI SERIE

Condensatori ad acqua a fascio tubiero ispezionabile per tutti i refrigeranti con tubi in rame e cupronichel per acqua di mare / evaporatori a fascio tubiero dry-ex con tubi di rame forcellati da 1 a 4 circuiti / condensatori ad acqua controcorrente modulari ispezionabili, molto compatti, con tubi in rame o cupronichel per acqua di mare, di qualsiasi potenzialità / condensatori ad acqua coassiali con tubi in rame o in cupronichel per acqua di mare / evaporatori coassiali con tubi in rame e in titanio / condensatori ad acqua a serpentina con ricevitore di liquido, anche per acqua di mare.

SCAMBIATORI PROGETTATI SU MISURA

Condensatori ad acqua a fascio tubiero ispezionabile in acciaio inossidabile e acciaio al carbonio anche per ammoniaca / condensatori ad acqua a fascio tubiero ispezionabile in titanio, particolarmente adatti per impianti ad ammoniaca con condensazione ad acqua di mare o con altri refrigeranti ma con acqua corrosiva. Potenzialità sino a 6000 kW / condensatori ad acqua a fascio tubiero a doppio tubo di sicurezza con scarico all'esterno per evitare, in caso di avaria, la miscelazione tra il refrigerante ed il fluido di raffreddamento / evaporatori dry-ex a fascio tubiero completamente ermetici per tutti i refrigeranti, ammoniaca inclusa, da 1 a 4 circuiti, sino a 5000 kW / evaporatori allagati per tutti i refrigeranti con tubi in rame, acciaio al carbonio, cupronichel, acciaio inossidabile e titanio / desurriscaldatori a fascio tubiero ispezionabile per tutti i refrigeranti, con tubi in rame, acciaio al carbonio, acciaio inossidabile, cupronichel e titanio raffreddatori d'olio a fascio tubiero ispezionabile con tubi in rame, acciaio al carbonio, acciaio inossidabile, cupronichel e titanio / raffreddatori d'olio a termosifone per tutti i refrigeranti / economizzatori ermetici a fascio tubiero per il raffreddamento di tutti i refrigeranti liquidi / scambiatori gas-liquido / evaporatori ispezionabili in titanio per il raffreddamento di acqua di mare per i pescherecci, per gli allevamenti di crostacei e per la lavorazione del pesce / scambiatori in titanio per piscine o impianti ove si devono adoperare materiali resistenti alla corrosione chimica / condensatori in cascata $NH_3 \rightarrow CO_2$ / scambiatori per CO_2 / scambiatori a fascio tubiero acqua-acqua con tubi in rame, inox, cupronichel e titanio / scambiatori acqua-acqua coassiali con tubi in rame, inox, cupronichel e titanio / condensatori modulatori personalizzati da installare nello spazio dei condensatori ad aria dei chillers, senza variare la carenatura, quando si vuole una condensazione ad acqua, un recupero di calore od una condensazione mista. Possibilità di circuiti multipli sia sul lato refrigerante che su quello dell'acqua, come nel caso di compressori multipli.

STANDARD HEAT EXCHANGERS

Cleanable shell & tube water cooled condensers for all refrigerants with copper or cupronickel tubes for sea water / dry-ex shell & tube evaporators with U bent copper tubes from one to four circuits / very compact cleanable modular counterflow water cooled condensers, with copper or cupronickel tubes for sea water / coaxial water cooled condensers with copper, cupronickel tubes or titanium tubes / coaxial evaporators with copper or titanium tubes / shell & coil water cooled condensers with copper or cupronickel tubes for sea water.

TAILOR-MADE HEAT EXCHANGERS

Inspectional shell & tube water cooled condensers with tubes in carbon steel or stainless steel for ammonia or titanium tubes for special applications like ammonia and sea water, up to 6000 kW / dual tube shell & tube water cooled condensers to eliminate risk of cross contamination / completely hermetic dry-ex evaporators for all refrigerants, ammonia included, from one to four circuits and capacity up to 5000 kW / flooded evaporators for all refrigerants, with tubes in copper, stainless steel, carbon steel, cupronickel and titanium / inspectional shell & tube desuperheaters for all refrigerants with tubes in copper, stainless steel, carbon steel, cupronickel and titanium / inspectional shell & tube oil coolers with tubes in copper, stainless steel, carbon steel, cupronickel and titanium / thermosiphon oil coolers for all refrigerants / shell & tube economizers for all refrigerants / gas-liquid interchangers / inspectional evaporators in titanium for the cooling of sea water on fishing boats or fishing farms, crustacean in particular / titanium heat exchangers for swimming pools or plant where must be used material resistant to corrosion / cascade condensers also for $NH_3 \rightarrow CO_2$ / CO_2 heat exchangers of any type / shell & tube water to water heat exchangers with all type of material / coaxial water to water heat exchangers / special modular water cooled condensers of any size to install in the space of the air cooled condensers on chillers, using the same casing. Suitable also for mixed air-water condensation.



La **TUA** soluzione nell'industria del freddo

Condensatori modulari ad acqua controcorrente
Counterflow water cooled condensers



HPH-IRC - Via della Tecnologia, 6 - 20010 Inveruno (MI)
Sede legale: CTM s.r.l. - Via Urini, 16 - 25031 Capriolo (BS)
www.hph-irc.com - mail: hph-irc@hph-irc.com

CONDENSATORI AD ACQUA CONTROCORRENTE **NMC**

Serie di condensatori ad acqua modulari controcorrente interamente in rame, per potenzialità per rango sino a 12 kW. La possibilità di assemblare più ranghi in parallelo collegati tra loro con collettori, estende la potenzialità totale ottenibile a valori molto elevati. Questi condensatori possono essere usati con l'impiego d'acqua normale o miscele incongelabili e con tutti i refrigeranti ad eccezione dell'ammoniaca. Per la loro compattezza sono particolarmente adatti ove lo spazio a disposizione è limitato e quando è necessario avere un basso consumo d'acqua, ottenibile esclusivamente con i condensatori controcorrente.

CONDENSATORI AD ACQUA CONTROCORRENTE **NSM**

Questi condensatori hanno gli stessi vantaggi e caratteristiche costruttive dei tipi NMC, ma i tubi interni ove circola l'acqua sono in cupronichel e quindi particolarmente usati, per la loro resistenza alla corrosione, su impianti frigoriferi marini ove circola acqua di mare.

COUNTERFLOW WATER COOLED CONDENSERS **NMC**

Line of modular counterflow water cooled condensers, completely in copper, up to a capacity of 12 kW per row. It is possible to assemble more rows in parallel, connected with manifolds, to reach higher capacities. These condensers can be used with any type of water or non freezing solutions and with all the refrigerants, ammonia excluded. Due to their compactness they are particularly suitable where available space is limited and when a low water consumption, obtainable only with counterflow condensers, is requested.

COUNTERFLOW WATER COOLED CONDENSERS **NSM**

These condensers have the same advantages and characteristics as the NMC type, but with internal water tubes in cupronickel and therefore normally used, due to their good resistance to corrosion, for marine application.

DIMENSIONI - DIMENSIONS in mm

Tipo - Type	L	H	P	R1	R2	W1-2
NMC 2	385	220	30	16	16	16
NMC 3	415	220	30	16	16	16
NMC 4	435	220	30	16	16	16
NMC 5	485	220	30	16	16	16
NMC 8	415	280	30	16	16	16
NMC 9	435	280	30	16	16	16
NMC 10	460	280	30	16	16	16
NMC 12	485	280	30	16	16	16

R1 = entrata gas - refrigerant inlet / R2 = uscita gas - refrigerant outlet
W1 = entrata acqua - water inlet / W2 = uscita acqua - water outlet

FATTORI DI SPORCAMENTO

Nella tabella delle prestazioni sono indicati i fattori di sporco già previsti nel dimensionamento, però si raccomanda di usare i seguenti coefficienti, da moltiplicare per la potenzialità, prima di effettuare la scelta di un condensatore:

- ▶ acqua di città = 1,1
- ▶ acqua di fiume o di lago = 1,2
- ▶ acqua di torre trattata = 1,2
- ▶ acqua di torre non trattata = 1,6
- ▶ acqua salmastra o fangosa = 1,4
- ▶ acqua di mare nei porti = 1,2

SCelta DEL CONDENSATORE

Prima di scegliere un condensatore, bisogna calcolare la potenzialità totale da smaltire che è la somma della resa del compressore più la potenza elettrica assorbita. Normalmente tale valore è indicato nei cataloghi dei compressori, ma si può calcolare in via approssimativa usando i fattori della tabella **T** da moltiplicare per la resa del compressore.

LIMITI D'IMPIEGO

Pressione di progetto lato refrigerante: 30 bar
Pressione di progetto lato acqua: 10 bar

T - Tabella dei fattori di correzione - Table of the correction factors - T

Tc °C	TEMPERATURA DI EVAPORAZIONE IN °C - EVAPORATING TEMPERATURE IN °C																	
	10°			0°			-10°			-20°			-30°			-40°		
	A	S	E	A	S	E	A	S	E	A	S	E	A	S	E	A	S	E
30°	1.08	1.14	1.20	1.14	1.20	1.26	1.21	1.27	1.33	1.31	1.38	1.45	1.46	1.53	1.60	1.65	1.74	1.80
30°	1.11	1.17	1.23	1.17	1.23	1.29	1.26	1.32	1.39	1.36	1.43	1.50	1.52	1.60	1.68	1.70	1.79	1.88
30°	1.15	1.21	1.27	1.22	1.28	1.34	1.31	1.38	1.45	1.42	1.49	1.56	1.59	1.67	1.75			
30°	1.18	1.24	1.30	1.26	1.32	1.39	1.36	1.43	1.50	1.49	1.57	1.65	1.67	1.75	1.84			
30°	1.21	1.27	1.33	1.30	1.37	1.44	1.41	1.48	1.55	1.56	1.64	1.72						
30°	1.24	1.34	1.41	1.33	1.43	1.51	1.43	1.54	1.63	1.58	1.70	1.80						

Tc = temperatura di condensazione - condensing temperature / compressore semiermetico - semihermetic compressor
A = compressore aperto - open type compressor / E = compressore ermetico - hermetic compressor

DIMENSIONI - DIMENSIONS in mm

Tipo - Type	L	H	P	R1	R2	W1-2
NSM 1.5	385	220	30	16	16	16
NSM 2	415	220	30	16	16	16
NSM 2.5	435	220	30	16	16	16
NSM 3.5	485	220	30	16	16	16
NSM 6	415	280	30	16	16	16
NSM 7	435	280	30	16	16	16
NSM 8	460	280	30	16	16	16
NSM 10	485	280	30	16	16	16

R1 = entrata gas - refrigerant inlet / R2 = uscita gas - refrigerant outlet
W1 = entrata acqua - water inlet / W2 = uscita acqua - water outlet

FOULING FACTORS

In the selection tables there are the fouling factors used for the designing of the different types of condensers, but we suggest to multiply the requested capacity by the following factors before making the selection:

- ▶ well or city water = 1,1
- ▶ lake or river water = 1,2
- ▶ treated cooling tower = 1,2
- ▶ untreated cooling tower = 1,6
- ▶ brackish or muddy water = 1,4
- ▶ sea water in harbours = 1,2

CONDENSERS SELECTION

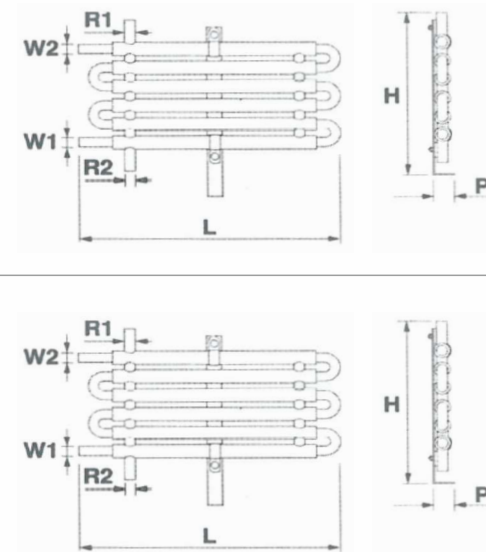
Before selecting a condenser it is necessary to know the total heat of rejection that is the compressor capacity plus the absorbed electrical power. Normally this value is indicated in the compressor manufacturers catalogue, but can be approximately calculated multiplying the factors of the **T** table by the compressor capacity.

WORKING LIMITS

Refrigerant side design pressure: 30 bar
Water side design pressure: 10 bar

TIPO TYPE	PRESTAZIONI - PERFORMANCE					
	Δ T = 20k			Δ T = 15k		
	kW	m/h	Δ P	kW	m/h	Δ P
NMC 2	2	0.17	1	1.5	0.17	1
NMC 3	3	0.27	2	2	0.23	1.5
NMC 4	4	0.37	3.5	2.5	0.30	2.5
NMC 5	5	0.45	5	3.5	0.41	4
NMC 8	8	0.68	16	6.5	0.76	21
NMC 9	9	0.75	20	7	0.79	21
NMC 10	10	0.82	23	8.6	1	32
NMC 12	12	1	32	10	1.2	40

Fattore sporco: 0.00005 m²-K/W - Fouling factor: 0.00005 m²-K/W



Δ T = temperatura di condensazione meno temperatura entrata acqua - condensing temperature minus water inlet temperature
kW = potenzialità - capacity / m³/h = portata acqua - water flow / Δ P = perdita di carico lato acqua in kPa - water pressure drop in kPa

TIPO TYPE	PRESTAZIONI - PERFORMANCE					
	Δ T = 20k			Δ T = 15k		
	kW	m/h	Δ P	kW	m/h	Δ P
NSM 1.5	1.5	0.13	1	1	0.12	1
NSM 2	2	0.18	1	1.5	0.18	1
NSM 2.5	2.5	0.23	1.5	1.7	0.20	1.1
NSM 3.5	3.5	0.32	2.6	2.5	0.30	2.3
NSM 6	6	0.53	10	4.5	0.53	10
NSM 7	7	0.62	14	5	0.58	12
NSM 8	8	0.70	17	6	0.70	17
NSM 10	10	0.84	13	6.5	1.19	24

Fattore sporco: 0.00001 m²-K/W - Fouling factor: 0.00001 m²-K/W

Δ T = temperatura di condensazione meno temperatura entrata acqua - condensing temperature minus water inlet temperature
kW = potenzialità - capacity / m³/h = portata acqua - water flow / Δ P = perdita di carico lato acqua in kPa - water pressure drop in kPa