

Scambiatori di calore a fascio tubiero per

propulsione navale elettrica e ibrida



BOWMAN®

100 ANNI DI TECNOLOGIA PER IL TRASFERIMENTO DI CALORE

Scambiatori di calore marini Bowman.

La soluzione di raffreddamento efficiente e affidabile per Sistemi di propulsione

Gli scambiatori di calore a fascio tubiero Bowman sono una soluzione ormai collaudata per il raffreddamento di sistemi di propulsione marittima elettrici e ibridi e di stazioni di ricarica.

Da oltre 80 anni, gli scambiatori di calore Bowman forniscono soluzioni di raffreddamento per l'industria nautica.

Ora che nel settore vengono adottati sempre più sistemi di alimentazione a energia rinnovabile, Bowman è di nuovo in prima linea, fornendo scambiatori di calore affidabili e di alta qualità per la propulsione marina elettrica e ibrida.

Propulsione elettrica

Le applicazioni di raffreddamento includono: il pacco batteria e il caricabatterie di bordo (se in dotazione), il convertitore AC-DC, il convertitore DC-DC, il motore elettrico e le stazioni di ricarica della batteria.

Propulsione ibrida

Le applicazioni di raffreddamento includono: l'unità di controllo ibrida, il motore elettrico/generatore combinato, il raffreddamento dell'acqua della camicia del motore e dei sistemi di lubrificazione (consultare la nostra brochure sul raffreddamento marino per ulteriori informazioni sul raffreddamento del motore e della trasmissione).



Gamma completa

Oltre agli scambiatori di calore marini standard di Bowman, l'azienda ha sviluppato una nuova gamma in titanio. Progettate specificamente per applicazioni marine elettriche e ibride, queste unità offrono design innovativo, prestazioni e vantaggi commerciali rispetto a modelli con specifiche simili.

Design a fascio tubiero

Le coperture terminali facilmente rimovibili consentono di ritirare rapidamente il fascio tubiero, rendendo la pulizia e la manutenzione semplici e immediate.

Fascio tubiero completamente flottante

Il fascio tubiero completamente flottante, progettato con precisione, riduce al minimo le sollecitazioni termiche e fornisce un efficiente trasferimento del calore, con una bassa perdita di pressione.

Design compatto

Il design compatto degli scambiatori di calore Bowman consente di integrarli più facilmente nel circuito di raffreddamento.

Ampia gamma

Con oltre 40 modelli nella gamma marina standard, più altri 15 nella gamma in titanio, Bowman dispone di scambiatori di calore che forniscono una dissipazione del calore da 3kW a 701kW.

Ingegneria avanzata

I modelli CAD 3D sono disponibili per tutti gli scambiatori di calore.

Qualità premium

Tutti gli scambiatori di calore sono fabbricati nel Regno Unito con componenti di alta qualità, per garantire una lunga durata operativa.

Supporto per il prodotto

Il supporto relativo agli scambiatori di calore Bowman include dati tecnici completi, un programma completo di parti di ricambio e una rete globale di distributori.



elettrica e ibrida



Selezione e integrazione del prodotto

Sebbene tutti i sistemi richiedano diversi livelli di dissipazione del calore, le seguenti linee guida possono essere applicate per stabilire la dimensione tipica dello scambiatore di calore richiesto:

Un motore elettrico perde comunemente il 6% della potenza nominale sotto forma di calore. Pertanto, un motore da 100 kW potrebbe aver bisogno di un dispositivo di raffreddamento in grado di trasferire 6 kW di energia termica. I componenti associati, inclusi trasformatori, inverter, caricabatterie, ecc. richiedono in genere un ulteriore 3% della potenza del motore da dissipare. Potrebbe essere necessario anche un raffreddamento aggiuntivo per le batterie.

Queste cifre dovrebbero essere utilizzate solo per stimare la dimensione del refrigeratore richiesto e, ove possibile, lo scambiatore di calore corretto dovrebbe essere selezionato da Bowman, che può eseguire calcoli termici tenendo conto dei requisiti di dissipazione del calore, dei fluidi, delle temperature e delle portate dell'apparecchiatura che è stata specificata. Vedi sotto per maggiori informazioni.

Guida alla selezione

I sistemi elettrici e ibridi sono spesso progettati per funzionare con temperature dell'acqua di mare superiori a 30°C, il che rende fondamentale la scelta del giusto scambiatore di calore. Sebbene le tabelle alle pagine 4 e 8 elenchino esempi di prestazioni tipiche a determinate temperature e portate, sono da intendersi solo come guida generale. Tuttavia, conoscendo le informazioni sotto elencate, possiamo fornire una selezione del prodotto assistita da computer, per consigliare lo scambiatore di calore più appropriato per le vostre esigenze:

Tipo e concentrazione del liquido di raffreddamento

Calore da dissipare (in kW)

Temperatura di uscita del liquido di raffreddamento richiesta (in °C)

Portata del liquido di raffreddamento (in l/min)

Temperatura dell'acqua di mare (in °C)



Scambiatori di calore marini elettrici e ibridi

Gamma standard

La gamma di scambiatori di calore marini standard di Bowman è collaudata in tutto il mondo da un'ampia gamma di installazioni marine elettriche e ibride.

La tabella seguente ha lo scopo di fornire una guida generale sulle prestazioni tipiche quando utilizzati con:

Tipo di liquido di raffreddamento: 50/50 acqua/glicole

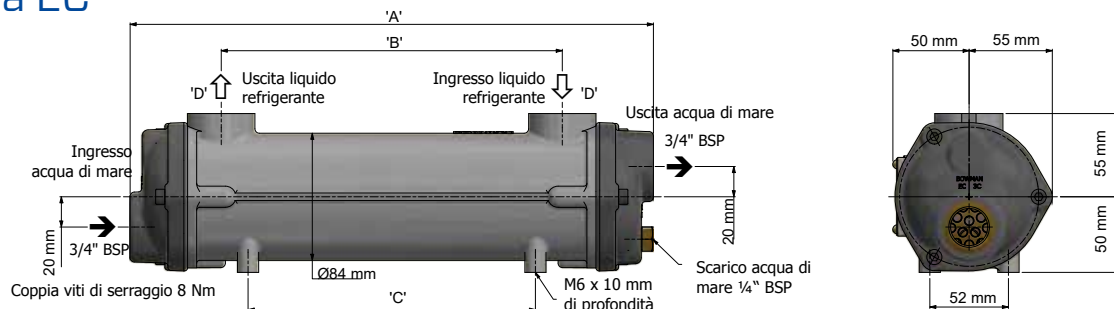
Temperatura di uscita del liquido di raffreddamento: 40°C

Temperatura di ingresso dell'acqua di mare: 30°C



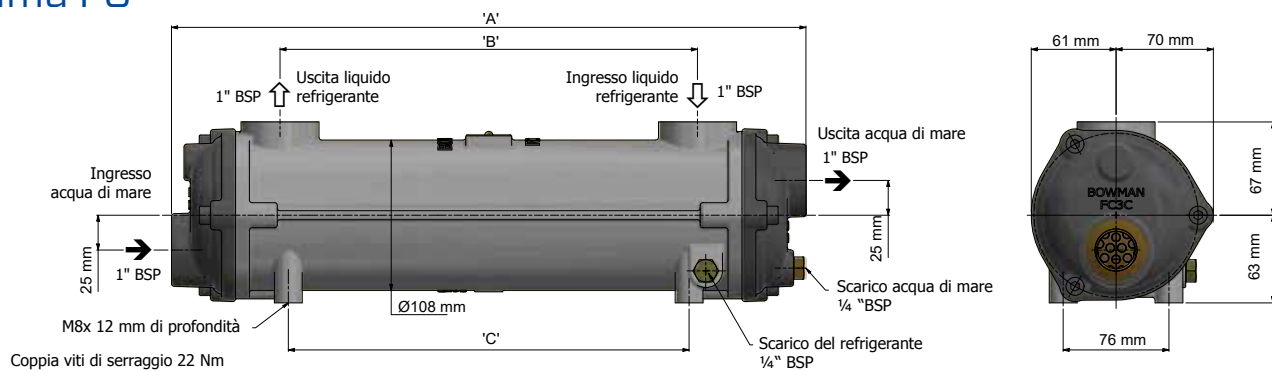
Tipo	Calore dissipato	Flusso del liquido di raffreddamento	Flusso dell'acqua di mare	Volume interno del liquido di raffreddamento	Volume interno dell'acqua di mare
	kW	l/min	l/min	Litro	Litro
EC 80-3875-1	3	40	40	0,26	0,31
EC100-3875-2	7	50	50	0,49	0,44
EC120-3875-3	11	50	50	0,74	0,57
EC140-3875-4	15	50	50	0,97	0,71
EC160-3875-5	19	50	50	1,30	0,91
FC 80-3876-1	11	80	80	0,75	0,65
FC100-3876-2	16	80	80	1,10	0,84
FC120-3876-3	22	80	80	1,50	1,06
FC140-3876-4	29	80	80	2,00	1,35
FC160-3876-5	37	80	80	2,60	1,68
FG 80-3877-1	24	110	110	1,64	1,26
FG100-3877-2	32	110	110	2,40	1,56
FG120-3877-3	43	110	110	3,00	1,96
FG140-3877-4	53	110	110	3,90	2,42
FG160-3877-5	65	110	110	5,00	2,97
GL140-3878-2	50	200	200	3,60	3,10
GL180-3878-3	66	200	200	4,80	3,80
GL240-3878-4	82	200	200	6,30	4,60
GL320-3878-5	100	200	200	8,00	5,50
GL400-3878-6	121	200	200	10,00	6,60
GL480-3878-7	136	200	200	12,20	7,70
GK190-3879-3	98	300	300	7,00	6,30
GK250-3879-4	125	300	300	9,00	7,50
GK320-3879-5	153	300	300	11,60	9,00
GK400-3879-6	181	300	300	14,60	10,60
GK480-3879-7	206	300	300	17,40	12,30
GK600-3879-8	238	300	300	22,10	14,70
JK190-3881-3	121	400	400	9,70	8,80
JK250-3881-4	157	400	400	12,50	10,40
JK320-3881-5	195	400	400	16,10	12,50
JK400-3881-6	233	400	400	20,30	14,70
JK480-3881-7	267	400	400	24,20	17,10
JK600-3881-8	306	400	400	30,70	20,40
PK190-3880-3	117	650	650	13,60	16,00
PK250-3880-4	238	650	650	17,70	18,60
PK320-3880-5	303	650	650	22,60	21,80
PK400-3880-6	367	650	650	28,50	25,30
PK480-3880-7	424	650	650	34,00	29,00
PK600-3880-8	501	650	650	42,50	34,40
RK400-5882-6	524	900	900	43,40	37,90
RK600-5882-8	701	900	900	65,20	50,10

Gamma EC



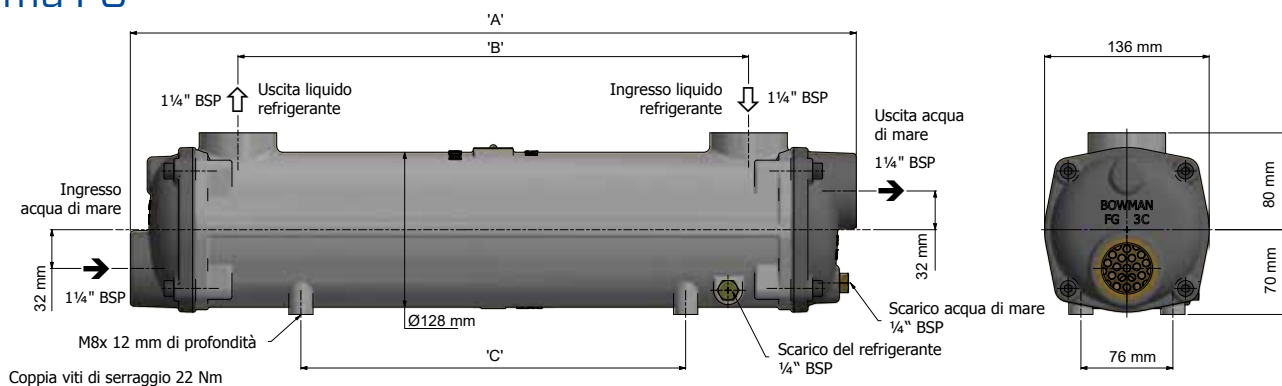
Tipo	Peso	A	B	C	D
	kg	mm	mm	mm	BSP
EC 80-3875-1	2,4	174	60	60	1/2"
EC 100-3875-2	3,2	260	140	104	3/4"
EC 120-3875-3	3,8	346	226	190	3/4"
EC 140-3875-4	4,8	444	324	288	3/4"
EC 160-3875-5	5,7	572	452	416	3/4"

Gamma FC



Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
FC 80-3876-1	5,5	272	116	104
FC 100-3876-2	6,3	358	202	190
FC 120-3876-3	7,3	456	300	288
FC 140-3876-4	9,4	584	428	288
FC 160-3876-5	11,0	730	574	434

Gamma FG

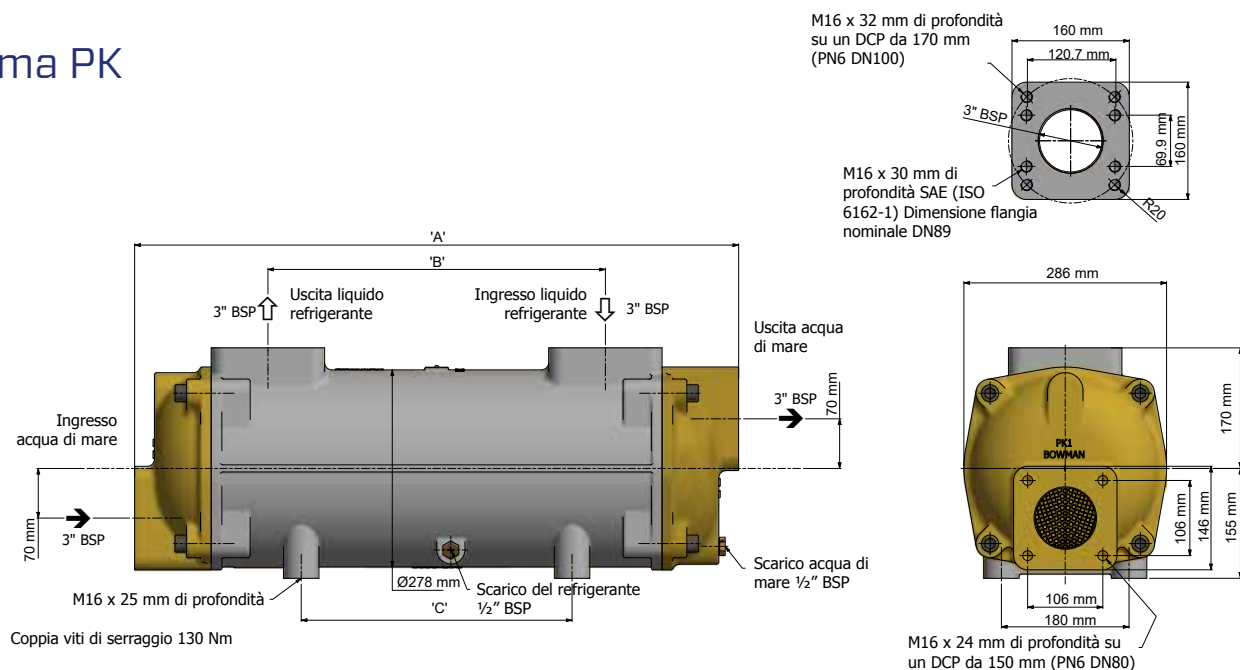


Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
FG 80-3877-1	8,5	374	196	92
FG 100-3877-2	10,0	472	294	190
FG 120-3877-3	12,0	600	422	318
FG 140-3877-4	14,5	746	568	464
FG 160-3877-5	17,5	924	746	642

Pressione massima di esercizio del refrigerante 20 bar.
Pressione massima di esercizio dell'acqua di mare 16 bar.

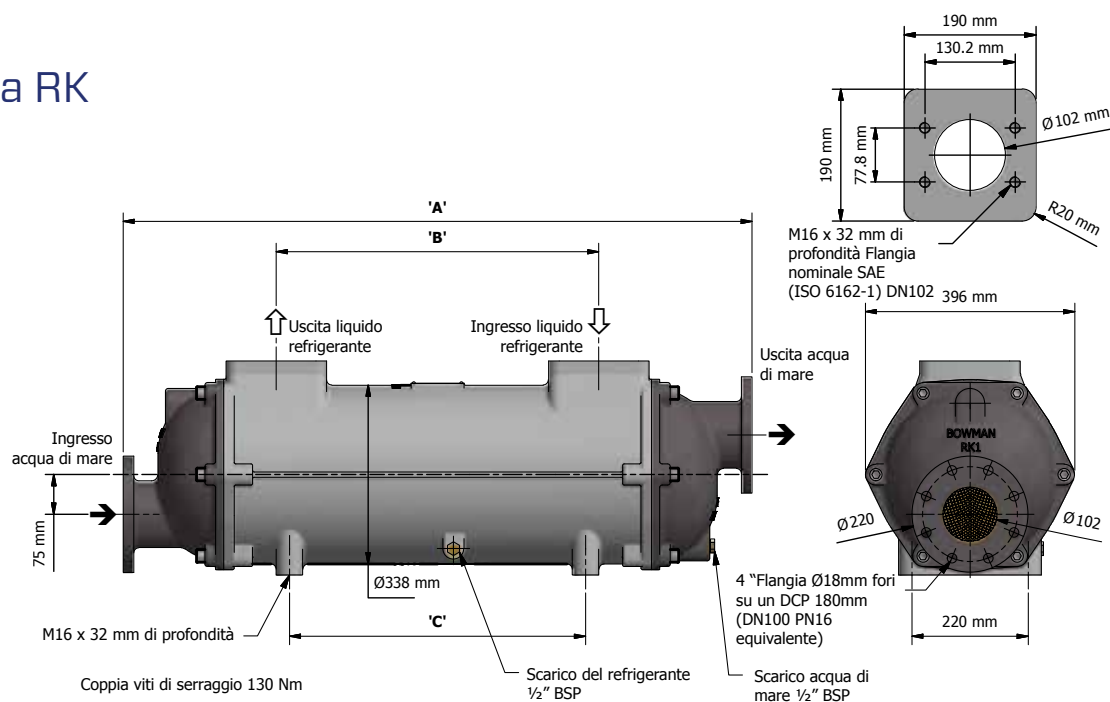
Temperatura massima di esercizio del refrigerante 110°C.

Gamma PK



Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
PK 190-3880-3	81	754	330	236
PK 250-3880-4	94	900	476	382
PK 320-3880-5	110	1078	654	560
PK 400-3880-6	125	1280	856	762
PK 480-3880-7	140	1484	1060	966
PK 600-3880-8	158	1788	1364	1270

Gamma RK



Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
RK 400-5882-6	186	1392	812	762
RK 600-5882-8	246	1900	1320	1270

Pressione massima di esercizio del refrigerante 20 bar.
Pressione massima di esercizio dell'acqua di mare 16 bar.

Temperatura massima di esercizio del refrigerante 110°C.

Scambiatori di calore marini elettrici e ibridi

Gamma in Titanio

La gamma di scambiatori di calore in titanio di Bowman è stata sviluppata per applicazioni marine elettriche e ibride e combina prestazioni e leggerezza in un pacchetto commerciale attraente.

La tabella seguente ha lo scopo di fornire una guida generale sulle prestazioni tipiche, se utilizzati con:

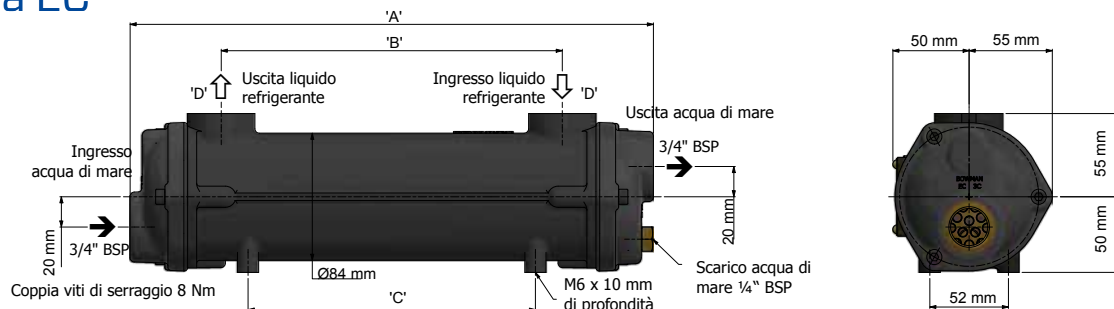
Tipo di liquido di raffreddamento: 50/50 acqua/glicole
 Temperatura di uscita del liquido di raffreddamento: 40°C
 Temperatura di ingresso dell'acqua di mare: 30°C



Tipo	Calore dissipato	Flusso del liquido di raffreddamento	Flusso dell'acqua di mare	Volume interno del liquido di raffreddamento	Volume interno dell'acqua di mare
	kW	l/min	l/min	Litro	Litro
EC 80-5204-1	3	40	40	0,17	0,27
EC100-5204-2	7	50	50	0,41	0,39
EC120-5204-3	11	50	50	0,63	0,52
EC140-5204-4	15	50	50	0,89	0,66
EC160-5204-5	19	50	50	1,22	0,84
FC 80-5205-1	11	80	80	0,70	0,63
FC100-5205-2	16	80	80	0,97	0,83
FC120-5205-3	22	80	80	1,37	1,04
FC140-5205-4	29	80	80	1,90	1,30
FC160-5205-5	37	80	80	2,50	1,62
FG 80-5206-1	24	110	110	1,41	1,21
FG100-5206-2	32	110	110	2,00	1,50
FG120-5206-3	43	110	110	2,80	1,88
FG140-5206-4	53	110	110	3,68	2,31
FG160-5206-5	65	110	110	4,97	2,84

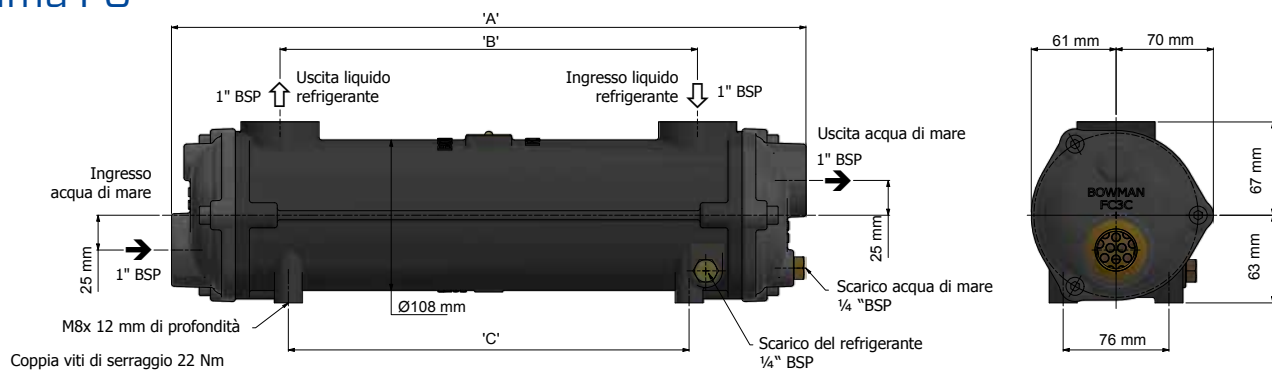


Gamma EC



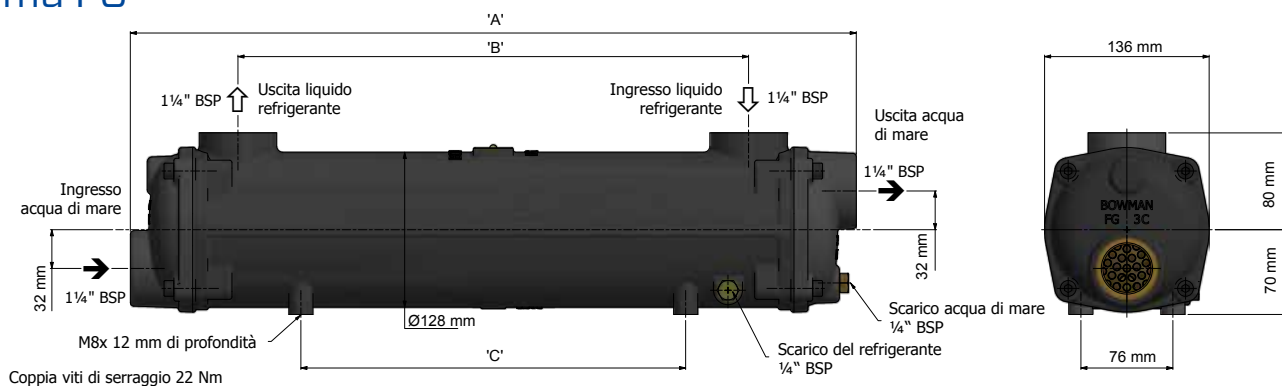
Tipo	Peso	A	B	C	D
	kg	mm	mm	mm	BSP
EC 80-5204-1	1,5	174	60	60	1/2"
EC100-5204-2	2,1	260	140	104	3/4"
EC120-5204-3	2,6	346	226	190	3/4"
EC140-5204-4	3,2	444	324	288	3/4"
EC160-5204-5	3,8	572	452	416	3/4"

Gamma FC



Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
FC 80-5205-1	3,5	272	116	104
FC100-5205-2	4,2	358	202	190
FC120-5205-3	5,2	456	300	288
FC140-5205-4	6,5	584	428	288
FC160-5205-5	8,0	730	574	434

Gamma FG



Tipo	Peso	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
FG 80-5206-1	5,7	374	196	92
FG100-5206-2	7,0	472	294	190
FG120-5206-3	8,4	600	422	318
FG140-5206-4	10,4	746	568	464
FG140-5206-5	12,6	924	746	642

Pressione massima di esercizio del refrigerante 4 bar.
Pressione massima di esercizio dell'acqua di mare 4 bar.

Temperatura massima di esercizio del refrigerante 95°C.

Trasferimento del calore

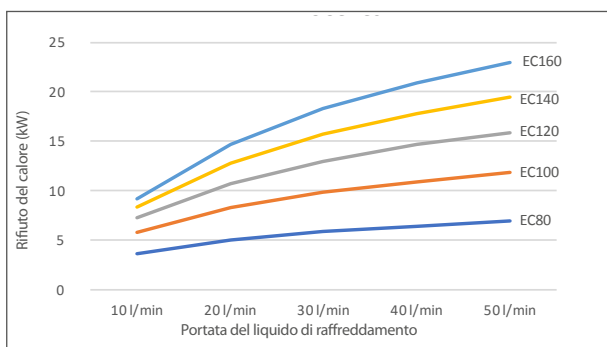
Le portate del liquido di raffreddamento possono influenzare in modo significativo le prestazioni di uno scambiatore di calore e di solito variano da un sistema elettrico all'altro. Sebbene i dati sulle prestazioni generali siano elencati a pagina 4 e pagina 8, si consiglia di fare riferimento anche alle tabelle seguenti, per verificare le portate dell'impianto che lo scambiatore di calore sia in raffreddamento.

Si prega di notare che queste cifre sono state generate utilizzando portate fisse di acqua di mare e con la temperatura del liquido di raffreddamento in entrata nello scambiatore di calore, quindi le cifre devono essere utilizzate solo come guida generale. Se si conoscono cifre esatte, come indicato a pagina 3, si prega di contattare il team di vendita che può fornire una selezione del prodotto assistita da computer, per consigliare lo scambiatore di calore più appropriato.

Serie EC

Modello	Portata del liquido di raffreddamento				
	10 l/min	20 l/min	30 l/min	40 l/min	50 l/min
EC80	3.7	5.0	5.9	6.5	7.0
EC100	5.8	8.3	9.9	11.0	11.9
EC120	7.3	10.8	13.0	14.6	15.9
EC140	8.4	12.8	15.8	17.9	19.5
EC160	9.2	14.6	18.3	20.9	23.0

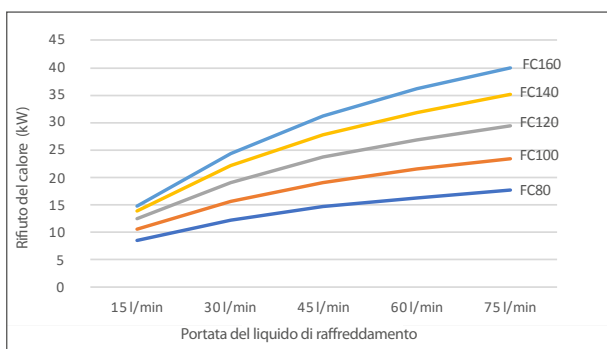
Dati basati su: Tipo di liquido di raffreddamento: 50/50 acqua/glicole. Temperatura in ingresso dell'acqua di mare: 30°C a 50 l/min. Temperatura di ingresso del liquido di raffreddamento: 50°C



Serie FC

Modello	Portata del liquido di raffreddamento				
	15 l/min	30 l/min	45 l/min	60 l/min	75 l/min
FC80	8.5	12.2	14.6	16.3	17.7
FC100	10.5	15.7	19.0	21.5	23.4
FC120	12.5	19.2	23.6	26.8	29.4
FC140	13.9	22.1	27.8	31.9	35.1
FC160	14.7	24.4	31.1	36.1	39.9

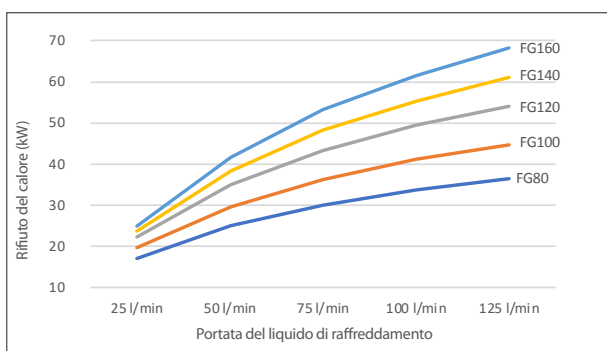
Dati basati su: Tipo di liquido di raffreddamento: 50/50 acqua/glicole. Temperatura in ingresso dell'acqua di mare: 30°C a 80 l/min. Temperatura di ingresso del liquido di raffreddamento: 50°C



Serie FG

Modello	Portata del liquido di raffreddamento				
	25 l/min	50 l/min	75 l/min	100 l/min	125 l/min
FG80	17.0	24.9	30.0	33.6	36.4
FG100	19.7	29.7	36.2	41.0	44.6
FG120	22.3	34.9	43.2	49.3	54.0
FG140	23.7	38.3	48.2	55.4	61.0
FG160	24.9	41.5	53.1	61.6	68.2

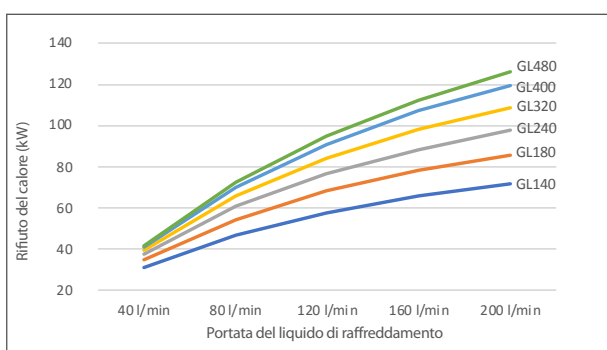
Dati basati su: Tipo di liquido di raffreddamento: 50/50 acqua/glicole. Temperatura in ingresso dell'acqua di mare: 30°C a 120 l/min. Temperatura di ingresso del liquido di raffreddamento: 50°C



Serie GL

Modello	Portata del liquido di raffreddamento				
	40 l/min	80 l/min	120 l/min	160 l/min	200 l/min
GL140	31.0	47.0	57.6	65.5	71.6
GL180	34.7	54.5	67.9	77.8	85.5
GL240	37.4	60.6	76.5	88.4	97.7
GL320	39.3	65.5	83.9	97.7	108.6
GL400	40.9	70.0	91.0	106.9	119.3
GL480	41.5	72.4	95.1	112.4	126.1

Dati basati su: Tipo di liquido di raffreddamento: 50/50 acqua/glicole. Temperatura in ingresso dell'acqua di mare: 30°C a 200 l/min. Temperatura di ingresso del liquido di raffreddamento: 50°C



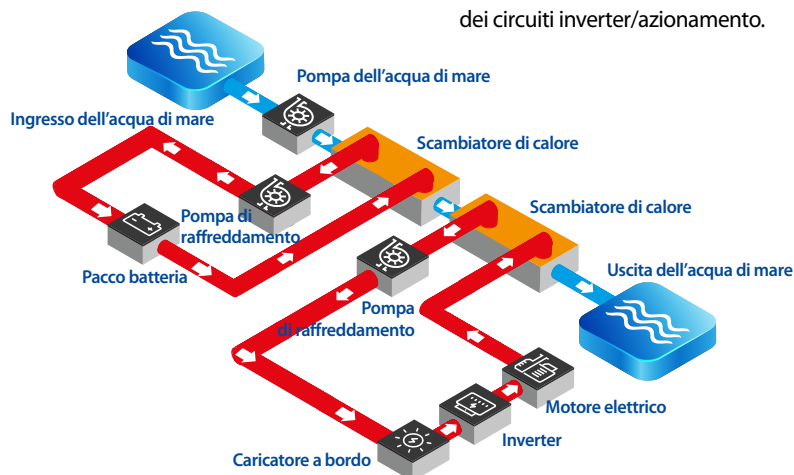
Esempi di installazione

Di seguito sono riportati alcuni esempi di installazioni tipiche in cui gli scambiatori di calore Bowman vengono utilizzati per raffreddare i sistemi di propulsione marina ad alimentazione elettrica.

Sono forniti per informazioni generali e non vanno intesi come raccomandati per l'installazione.

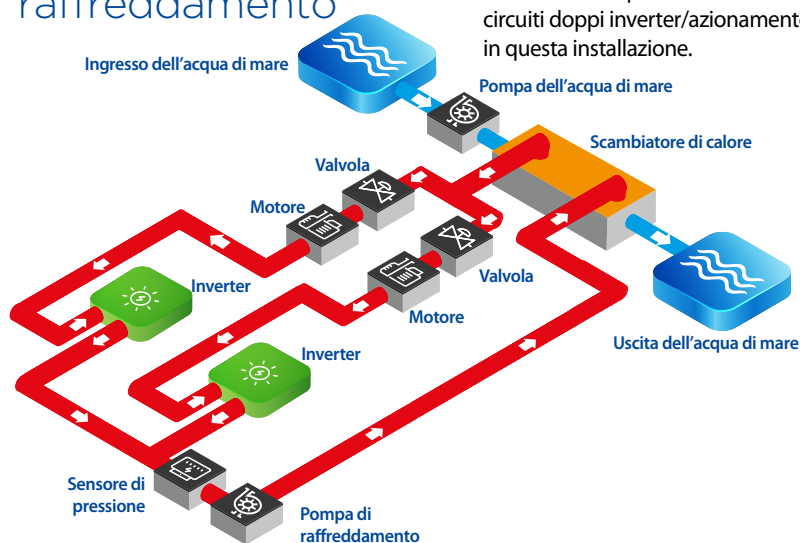
Sistema di raffreddamento

Due scambiatori di calore, installati in serie, controllano le diverse esigenze di raffreddamento del banco batterie e dei circuiti inverter/azionamento.



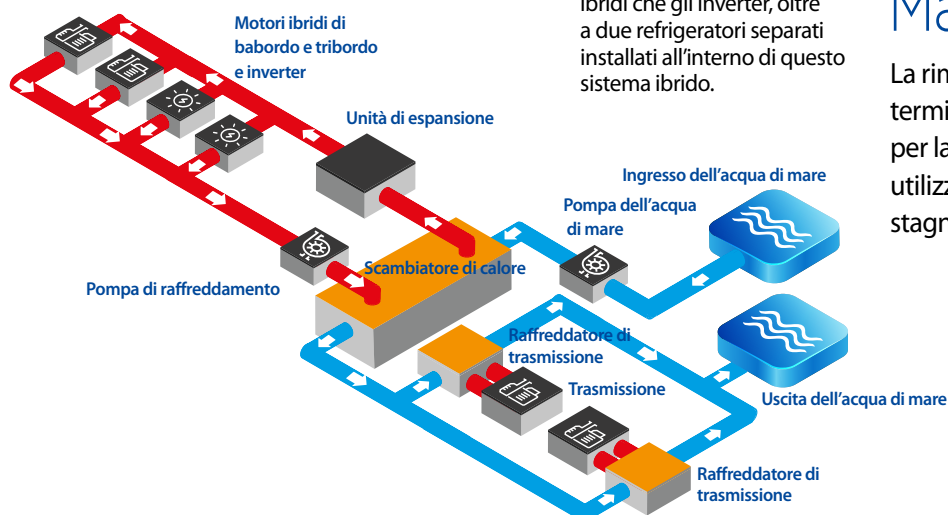
Sistema di raffreddamento

Un unico scambiatore di calore viene utilizzato per raffreddare i circuiti doppi inverter/azionamento in questa installazione.



Unità di controllo ibrida

Un unico scambiatore di calore raffredda sia i motori ibridi che gli inverter, oltre a due refrigeratori separati installati all'interno di questo sistema ibrido.



Installazione

Per il massimo trasferimento di calore, gli scambiatori di calore Bowman devono essere installati in una disposizione controcorrente, dove l'acqua di mare scorre nella direzione opposta al liquido di raffreddamento. Vedere gli esempi di installazione a fianco.

Per ulteriori informazioni, scaricare la guida all'installazione su www.ej-bowman.com

Opzioni di tenuta

Gli scambiatori di calore Bowman sono forniti di serie con guarnizioni in nitrile. Tuttavia, per le applicazioni in cui la fuoriuscita del liquido di raffreddamento potrebbe danneggiare la vita marina, è possibile fornire guarnizioni in etilene propilene o Viton, come opzione, ad un costo aggiuntivo. Per richiedere tale opzione, è necessario aggiungere un suffisso al numero del tipo di refrigeratore al momento dell'ordine, come indicato di seguito:

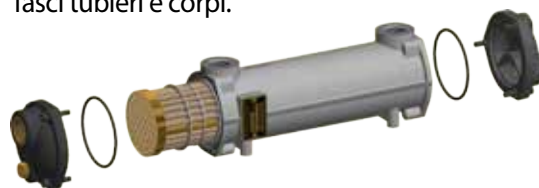
EP – Etilene Propilene: o VT – Viton

Garanzia

Gli scambiatori di calore Bowman sono garantiti contro difetti di fabbricazione e di materiale per 12 mesi dalla data di consegna.

Parti di ricambio

Sono disponibili parti di ricambio per tutti gli scambiatori di calore Bowman. Queste includono coperture terminali e fissaggi, "O" ring, guarnizioni, fasci tubieri e corpi.



Manutenzione dell'unità

La rimozione delle viti di fissaggio della copertura terminale consente di estrarre il fascio tubiero per la manutenzione ordinaria. Al rimontaggio, utilizzare nuovi "O" ring per garantire una tenuta stagna.



Un mondo di applicazioni

Gli scambiatori di calore Bowman vengono utilizzati nei tradizionali sistemi di propulsione marina e nei sistemi di controllo idraulico in tutto il mondo. Sono rinomati per l'eccellente trasferimento di calore, oltre a una lunga durata operativa, anche nelle applicazioni più problematiche.

Gli scambiatori di calore Bowman sono diventati la soluzione ideale per i sistemi di propulsione marina elettrici e ibridi.



Propulsione elettrica

Questo produttore leader in Europa di sistemi di propulsione elettrica utilizza le unità Bowman per il raffreddamento dei suoi prodotti di propulsione più grandi, di oltre 100 kW.



Raffreddamento delle batterie

In Scandinavia, un sistema di ricarica superveloce, utilizzato per ricaricare le batterie dei traghetti commerciali, viene raffreddato dagli scambiatori di calore Bowman, impedendo ai carichi di calore generati di danneggiare le batterie.



Traghetti

In Thailandia, una flotta di traghetti elettrici sta riducendo l'inquinamento lungo i corsi d'acqua di Bangkok. In ogni traghetto sono installati quattro scambiatori di calore Bowman, per controllare il calore generato nel sistema di propulsione.



Tutti gli scambiatori di calore navali Bowman sono prodotti con la massima qualità nel nostro stabilimento nel Regno Unito. Con 100 anni di esperienza nella produzione di soluzioni efficienti per il trasferimento di calore, potete avere piena fiducia nello scegliere gli scambiatori di calore navali Bowman.

EJ Bowman (Birmingham) Ltd

Chester Street, Birmingham B6 4AP, Regno Unito

Tel: +44 (0) 121 359 5401

Fax: +44 (0) 121 359 7495

Email: sales@ej-bowman.com

www.ej-bowman.com

BOWMAN®

100 ANNI DI TECNOLOGIA PER IL TRASFERIMENTO DI CALORE

Tutti i materiali contenuti in questa brochure sono di esclusiva proprietà intellettuale di EJ Bowman (Birmingham) Ltd. Sono protetti da copyright e non possono essere riprodotti senza preventivo consenso scritto da parte della società. EJ Bowman (Birmingham) Ltd si riserva il diritto di modificare le specifiche senza preavviso.



FM38224

D24