

Rohrbündelwärmetauscher für

elektrische und hybride Schiffsantriebe



BOWMAN®

100 JAHRE WÄRMEÜBERTRAGUNGSTECHNIK

Bowman Schiffswärmetauscher

Die effiziente und zuverlässige Kühllösung für Elektro- und Hybr

Bowman-Rohrbündelwärmetauscher sind heute eine bewährte Lösung für die Kühlung elektrischer und hybrider Schiffsantriebssysteme sowie Ladestationen.

Seit über 80 Jahren bieten Bowman-Wärmetauscher Kühllösungen für die Schifffahrtsindustrie.

Da sich jetzt die Industrie in Richtung erneuerbarer Energiesysteme bewegt, steht Bowman erneut im Vordergrund und bietet zuverlässige, hochwertige Wärmetauscher für elektrische und hybride Schiffsantriebe.

Elektrischer Antrieb

Zu den Kühlanwendungen gehören: das Batterie-Pack und das Bordladegerät (falls vorhanden), AC-DC-Wandler, DC-DC-Wandler, elektrischer Antriebsmotor sowie Batterieladestationen.

Hybridantrieb

Zu den Kühlanwendungen gehören: das Hybrid-Steuergerät, der kombinierte Elektromotor/Generator sowie die Kühlung des Motormantelwassers und der Schmiersysteme (weitere Informationen zur Motor- und Getriebekühlung finden Sie in unserer Broschüre „Schiffskühlung“).



Umfassende Produktpalette

Zusätzlich zu den Standard-Schiffswärmetauschern von Bowman hat das Unternehmen ein neues Sortiment aus Titan entwickelt. Die Einheiten wurden speziell für elektrische und hybride Schiffsanwendungen konzipiert und bieten im Vergleich zu Modellen ähnlicher Spezifikation Design-, Leistungs- und kommerzielle Vorteile.

Rohrbündel-Design

Leicht abnehmbare Endabdeckungen ermöglichen ein schnelles Herausziehen des Rohrbündels, was die Reinigung und Wartung einfach und unkompliziert macht.

Vollständig schwimmend gelagertes Rohrbündel

Das präzisionsgefertigte, vollständig schwimmend gelagerte Rohrbündel minimiert die thermische Belastung und bietet eine effiziente Wärmeübertragung mit geringem Druckabfall.

Kompaktes Design

Das kompakte Design der Bowman-Wärmetauscher ermöglicht eine einfachere Integration in den Kühlkreislauf.

Umfangreiches Sortiment

Mit über 40 Modellen im Standardsortiment der Ausführungen für Schiffsanwendungen und 15 weiteren Modellen im Titansortiment verfügt Bowman über Wärmetauscher, die eine Wärmeableitung von 3 kW bis 701 kW bieten.

Fortschrittliches Engineering

3D-CAD-Modelle sind für alle Wärmetauscher verfügbar.

Erstklassige Qualität

Alle Wärmetauscher werden im Vereinigten Königreich unter Verwendung hochwertiger Komponenten für eine lange Lebensdauer hergestellt.

Produkt-Support

Bowman-Wärmetauscher werden durch umfassende technische Daten, ein umfangreiches Ersatzteilprogramm und ein weltweites Vertriebsnetz unterstützt.



id antriebssysteme



Produktauswahl und -integration

Obwohl alle Systeme unterschiedliche Wärmeableitungen erfordern, können die folgenden Richtlinien angewendet werden, um die typische Größe des erforderlichen Wärmetauschers festzulegen:

Ein Elektromotor verliert üblicherweise 6 % der Nennleistung in Form von Wärme. Daher benötigt ein 100-kW-Motor möglicherweise einen Kühler, der 6 kW Wärmeenergie übertragen kann. Die damit verbundenen Komponenten, einschließlich Transformatoren, Wechselrichter, Ladegeräte usw., erfordern in der Regel eine zusätzliche Verlustleistung von 3 % der Motorleistung. Für die Batterien kann auch eine zusätzliche Kühlung erforderlich sein.

Diese Werte sollen nur verwendet werden, um die Größe des erforderlichen Kühlers abzuschätzen, und wenn möglich, soll der richtige Wärmetauscher von Bowman ausgewählt werden. Das Unternehmen kann thermische Berechnungen unter Berücksichtigung der Wärmeableitungsanforderungen, Flüssigkeiten, Temperaturen und Durchflussraten der spezifizierten Ausrüstung durchführen. Siehe unten für weitere Informationen.

Auswahlberatung

Elektro- und Hybridsysteme sind oft für den Betrieb bei Meerwassertemperaturen von über 30 °C ausgelegt, was ausschlaggebend für die Auswahl des richtigen Wärmetauschers ist. Während die Tabellen auf den Seiten 4 und 8 typische Leistungsbeispiele bei bestimmten Temperaturen und Durchflussraten auflisten, sind sie nur als allgemeine Richtlinie gedacht. Durch die Bereitstellung der folgenden Informationen können wir jedoch eine computergestützte Produktauswahl zur Verfügung stellen, um den für Ihre Anforderungen am besten geeigneten Wärmetauscher zu empfehlen:

- Kühlmittelart und -konzentration
- Abzuleitende Wärme in kW
- Erforderliche Kühlmittelaustrittstemperatur (in °C)
- Kühlmittelfluss (in l/min)
- Meerwassertemperatur in °C



Elektro- und Hybrid-Schiffswärmetauscher

Standardsortiment

In einer Vielzahl von Elektro- und Hybrid-Schiffsinstallationen hat sich das Sortiment der Bowman Standard-Schiffswärmetauscher weltweit bewährt.

Die nachstehende Tabelle soll einen allgemeinen Anhaltspunkt für ihre typische Leistung geben, wenn sie verwendet werden mit / bei:

Kühlmittel: 50/50 Wasser/Glykol

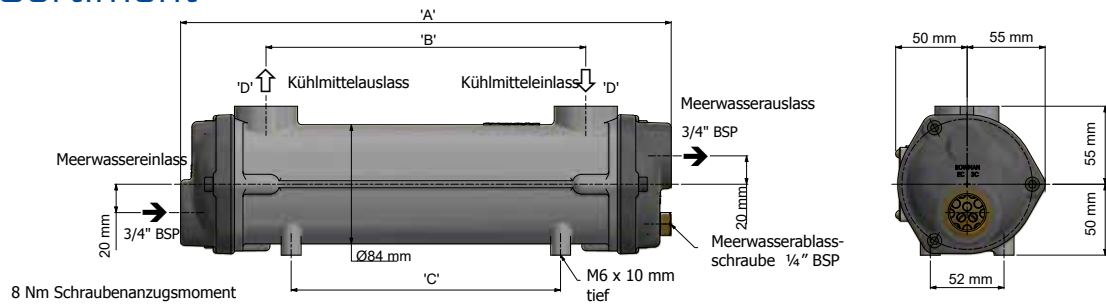
Kühlmittelaustrittstemperatur: 40 °C

Meerwassereintrittstemperatur: 30 °C



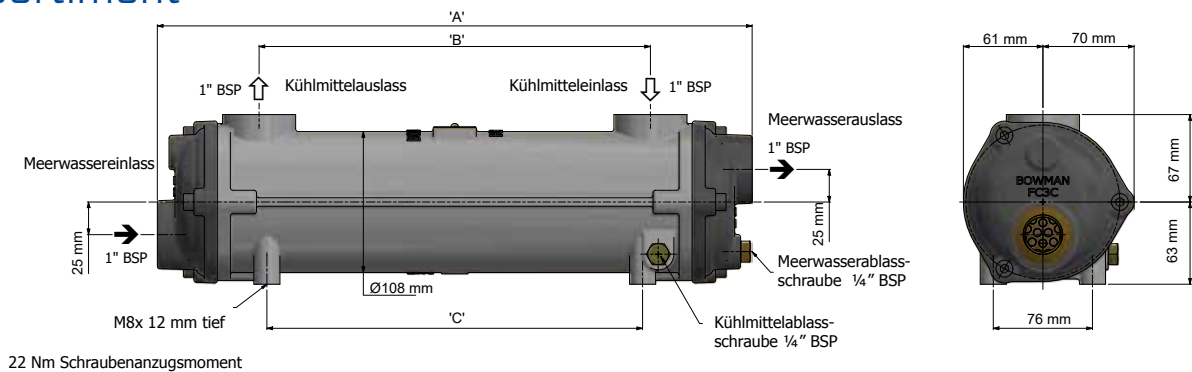
Typ	Wärmeabfuhr	Kühlmittelfluss	Meerwasserfluss	Internes Kühlmittelvolumen	Internes Meerwasservolumen
	kW	l/min	l/min	Liter	Liter
EC 80-3875-1	3	40	40	0.26	0.31
EC100-3875-2	7	50	50	0.49	0.44
EC120-3875-3	11	50	50	0.74	0.57
EC140-3875-4	15	50	50	0.97	0.71
EC160-3875-5	19	50	50	1.30	0.91
FC 80-3876-1	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

EC-Sortiment



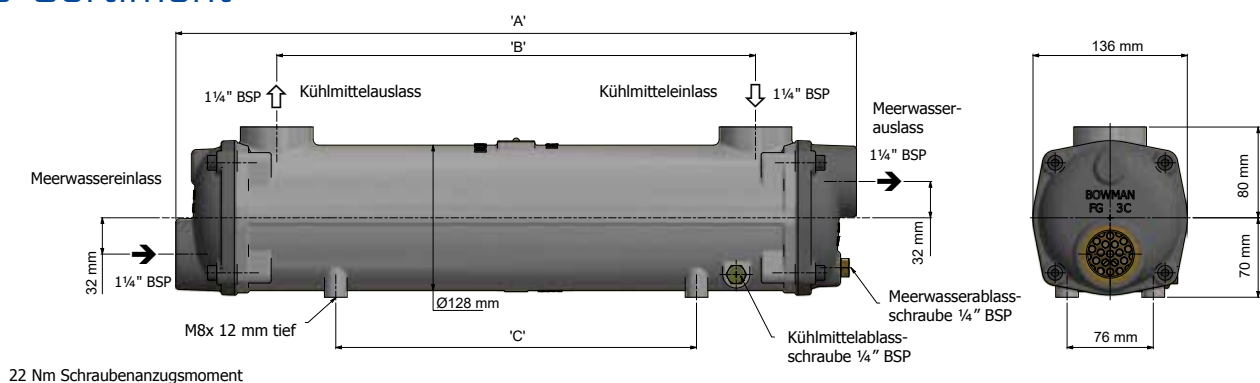
Typ	Gewicht	A	B	C	D
	kg	mm	mm	mm	BSP
EC 80-3875-1	2,4	174	60	60	1/2"
EC 100-3875-2	3,2	260	140	104	3/4"
EC 120-3875-3	3,8	346	226	190	3/4"
EC 140-3875-4	4,8	444	324	288	3/4"
EC 160-3875-5	5,7	572	452	416	3/4"

FC-Sortiment



Typ	Gewicht	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

FG-Sortiment

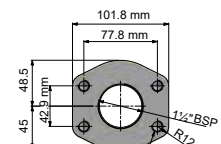


Typ	Gewicht	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
FG 80-3877-1	8,5	374	196	92
FG 100-3877-2	10,0	472	294	190
FG 120-3877-3	12,0	600	422	318
FG 140-3877-4	14,5	746	568	464
FG 160-3877-5	17,5	924	746	642

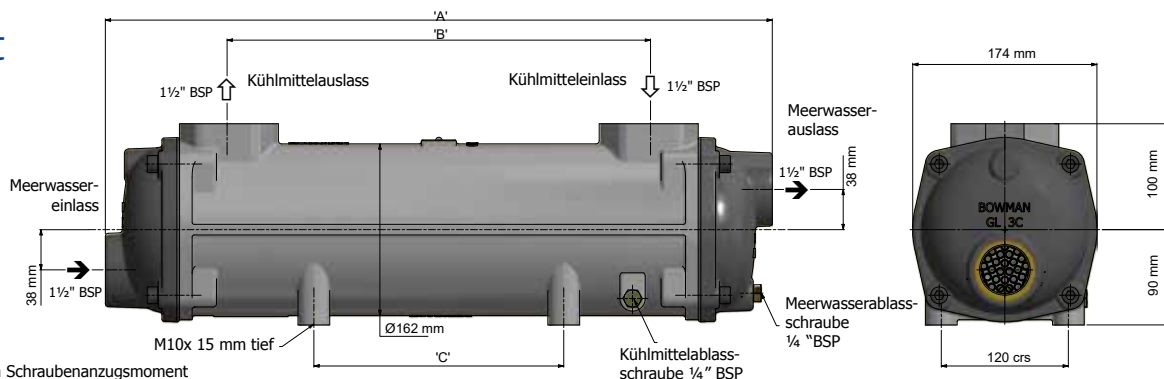
Maximaler Betriebsdruck des Kühlmittels 20 bar.
Maximaler Betriebsdruck des Meerwassers 16 bar.

Maximale Betriebstemperatur des Kühlmittels 110 °C.

GL-Sortiment

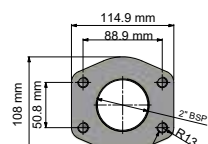


M 12 x 22 mm tief
SAE (ISO 6162-1)
Nennweite Flanschgröße DN51

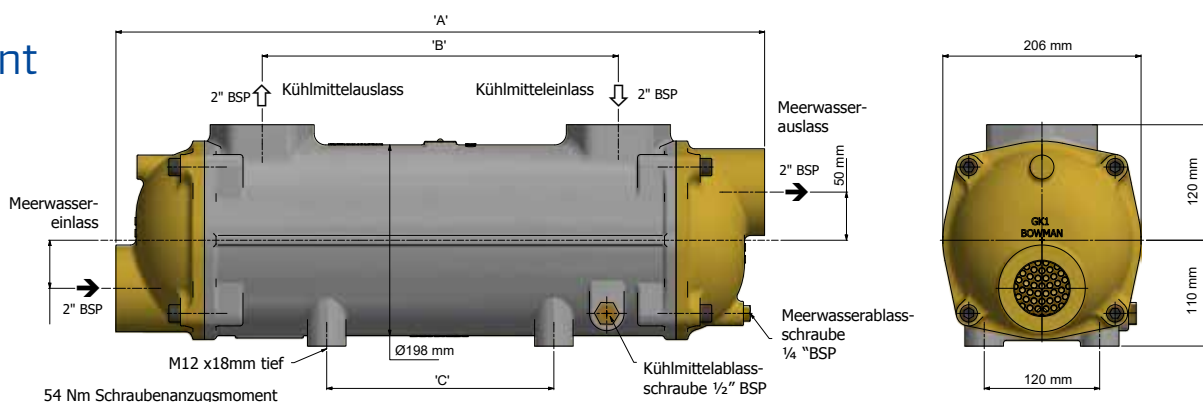


Typ	Gewicht	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
GL 140-3878-2	18	502	272	108
GL 180-3878-3	21	630	400	236
GL 240-3878-4	25	776	546	382
GL 320-3878-5	30	954	724	560
GL 400-3878-6	36	1156	926	762
GL 480-3878-7	42	1360	1130	966

GK-Sortiment



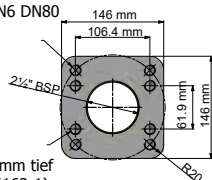
M 12 x 24 mm tief
SAE (ISO 6162-1) Nenn-
weite Flanschgröße DN64



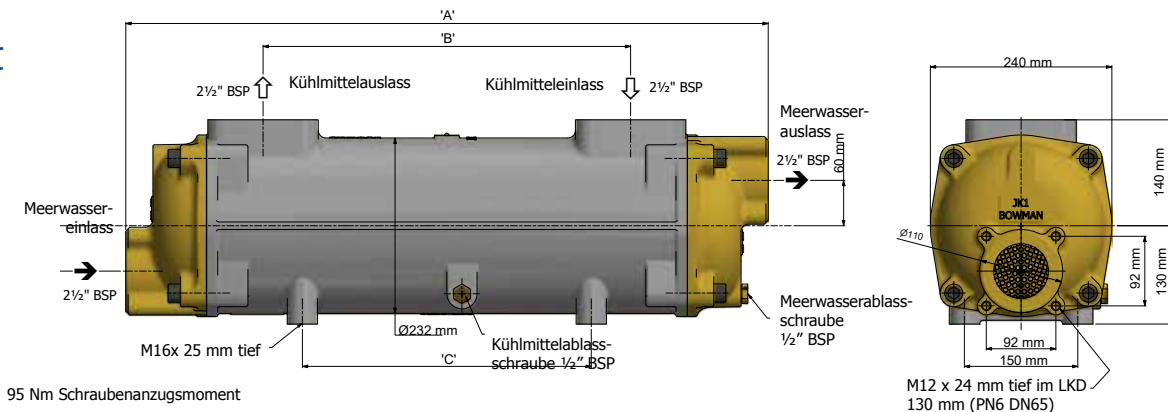
Typ	Gewicht	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
GK 190-3879-3	34	674	370	236
GK 250-3879-4	39	820	516	382
GK 320-3879-5	46	998	694	560
GK 400-3879-6	54	1200	896	762
GK 480-3879-7	62	1404	1100	966
GK 600-3879-8	74	1708	1404	1270

JK-Sortiment

M16 x 30 mm tief im LKD
150 mm (PN6 DN80)



M16 x 30 mm tief
SAE (ISO 6162-1)
Nennweite Flansch-
größe DN76

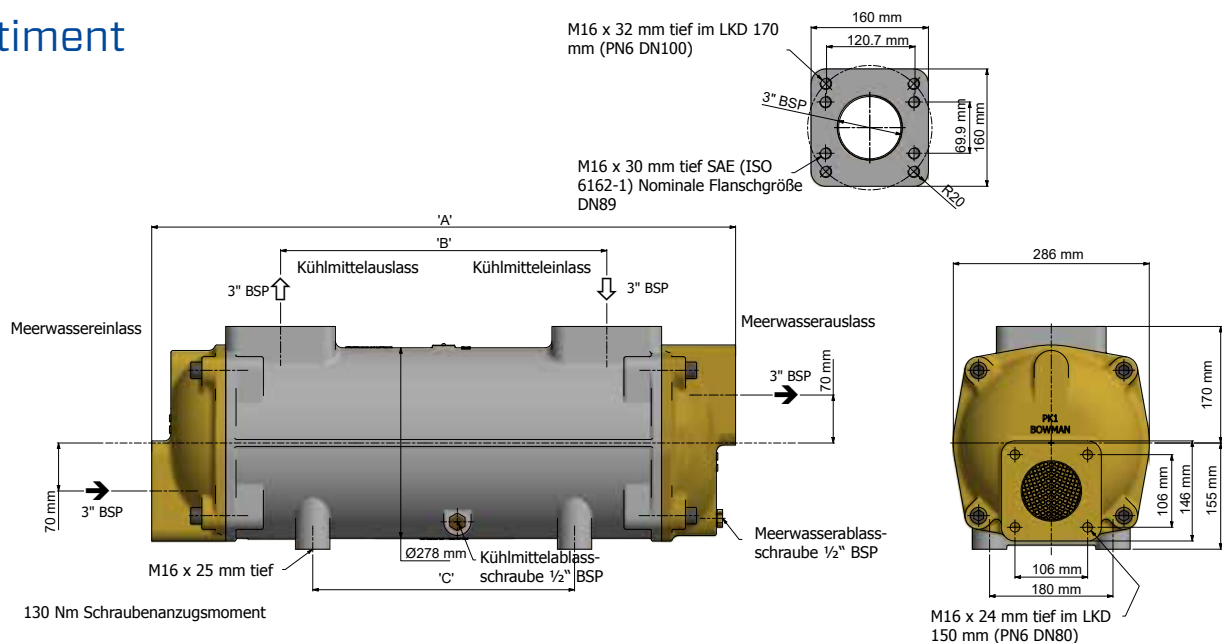


Typ	Gewicht	A	B	C
	kg	mm	mm	mm
JK 190-3881-3	58	704	340	236
JK 250-3881-4	66	850	486	382
JK 320-3881-5	78	1028	664	560
JK 400-3881-6	92	1230	866	762
JK 480-3881-7	105	1434	1070	966
JK 600-3881-8	126	1738	1374	1270

Maximaler Betriebsdruck des Kühlmittels 20 bar.
Maximaler Betriebsdruck des Meerwassers 16 bar.

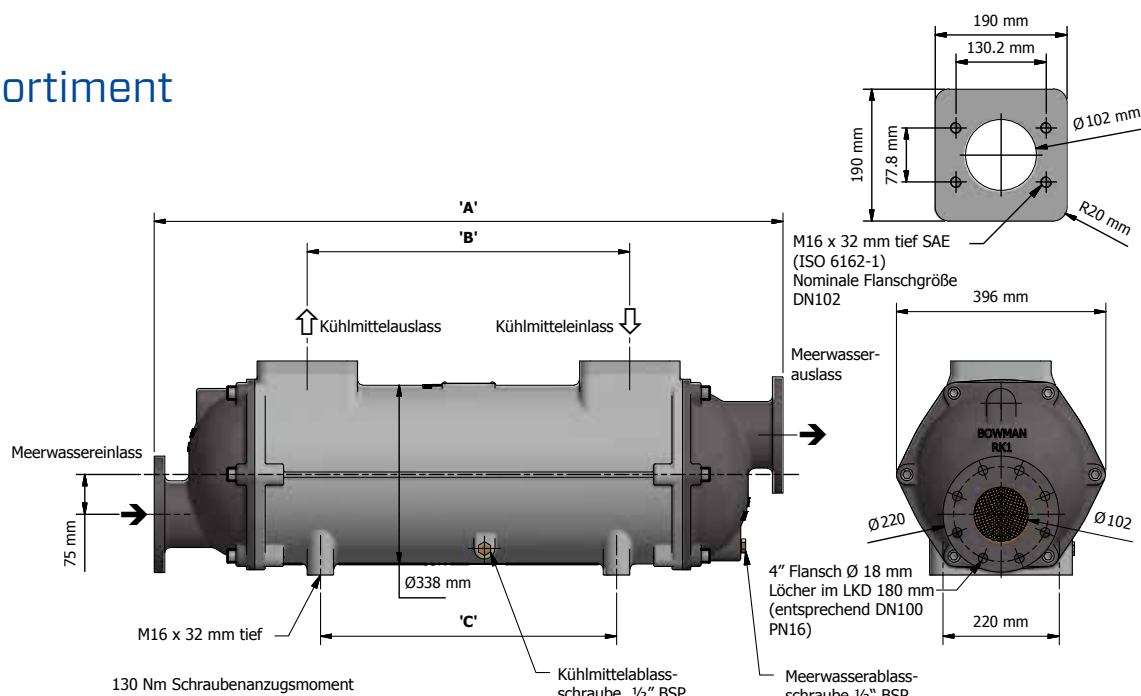
Maximale Betriebstemperatur des Kühlmittels 110 °C.

PK-Sortiment



Typ	Gewicht	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

RK-Sortiment



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

Maximaler Betriebsdruck des Kühlmittels 20 bar.
Maximaler Betriebsdruck des Meerwassers 16 bar.

Maximale Betriebstemperatur des Kühlmittels 110 °C.

Elektro- und Hybrid-Schiffswärmetauscher Titansortiment

Das Titanwärmetauscher-Sortiment von Bowman wurde für Elektro- und Hybrid-Schiffsanwendungen entwickelt und kombiniert Leistung und geringes Gewicht in einem kommerziell attraktiven Paket.

Die folgende Tabelle soll einen allgemeinen Anhaltspunkt für die typische Leistung der Titanwärmetauscher geben, wenn sie verwendet werden mit / bei:

Kühlmittel: 50/50 Wasser/Glykol

Kühlmittelaustrittstemperatur: 40 °C

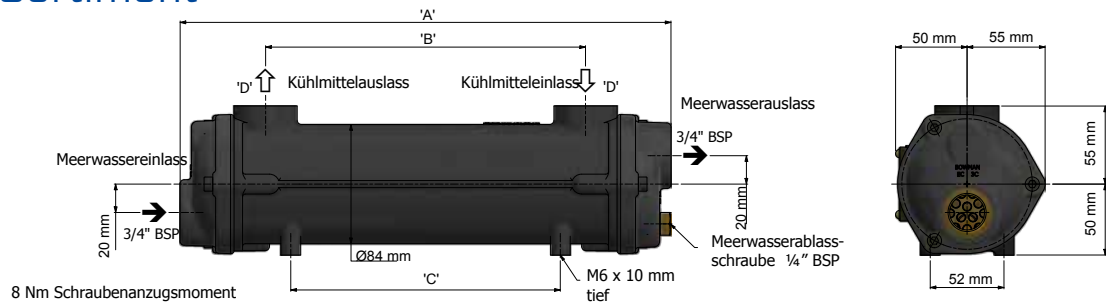
Meerwassereintrittstemperatur: 30 °C



Typ	Abgeleitete Wärme	Kühlmitteldurchfluss	Meerwasserdurchfluss	Internes Kühlmittelvolumen	Internes Meerwasservolumen
	kW	l/min	l/min	Liter	Liter
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

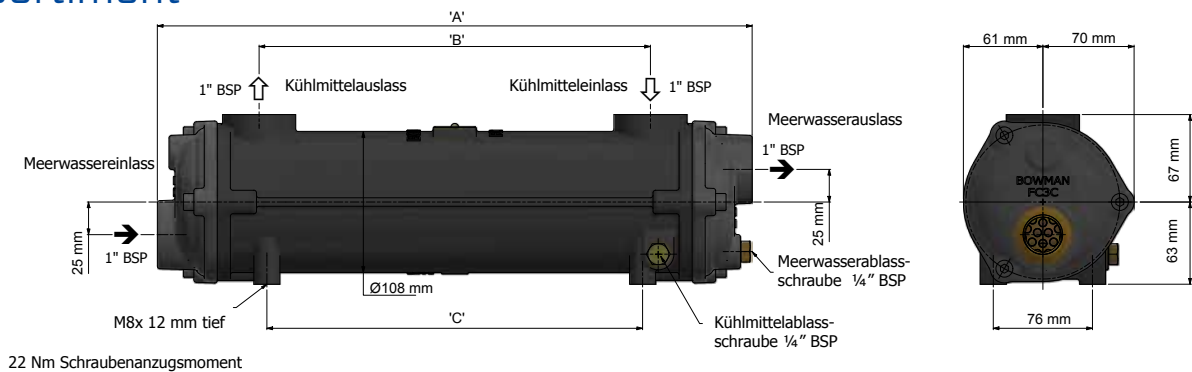


EC-Sortiment



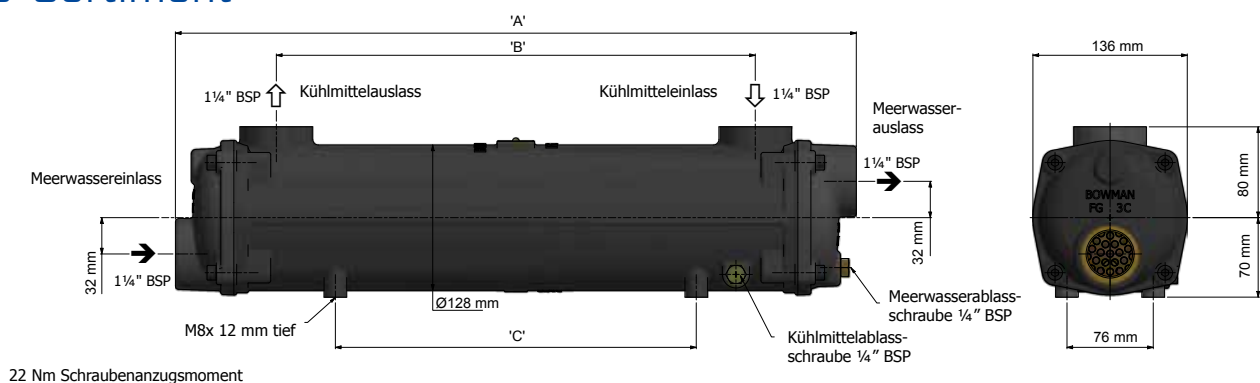
Typ	Gewicht	A	B	C	D
	kg	mm	mm	mm	BSP
EC 80-5204-1	1,5	174	60	60	1/2"
EC100-5204-2	2,1	260	140	104	3/4"
EC120-5204-3	2,6	346	226	190	3/4"
EC140-5204-4	3,2	444	324	288	3/4"
EC160-5204-5	3,8	572	452	416	3/4"

FC-Sortiment



Typ	Gewicht	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

FG-Sortiment



Typ	Gewicht	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

Maximaler Betriebsdruck des Kühlmittels 4 bar.
Maximaler Betriebsdruck des Meerwassers 4 bar.

Maximale Betriebstemperatur des Kühlmittels 95 °C.

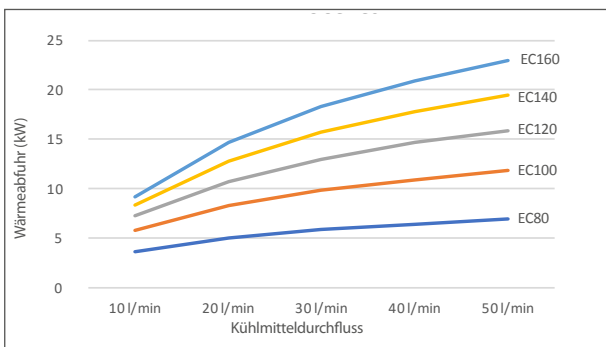
Wärmeübertragung

Kühlmitteldurchflussraten können die Leistung eines Wärmetauschers erheblich beeinflussen und variieren normalerweise von einem elektrischen System zum anderen. Während allgemeine Leistungsdaten auf den Seiten 4 und 8 angegeben sind, wird zugleich empfohlen, sich auf die folgenden Tabellen zu beziehen, um die Durchflussraten des Systems zu überprüfen, das der Wärmetauscher kühlen wird.

Bitte beachten Sie, dass diese Werte unter Verwendung festgelegter Meerwasserdurchflussraten und der Temperatur des in den Wärmetauscher eintretenden Kühlmittels generiert wurden, sodass die Werte nur als Richtlinie verwendet werden sollen. Wenn die genauen Werte – wie auf Seite 3 beschrieben – bekannt sind, wenden Sie sich bitte an das Vertriebsteam, das Ihnen eine computergestützte Produktauswahl zur Verfügung stellen kann, um den am besten geeigneten Wärmetauscher zu empfehlen.

EC-Sortiment

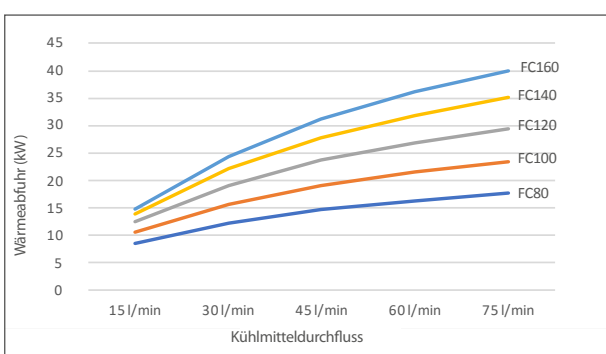
Typ	Kühlmitteldurchfluss				
	10 l/min	20 l/min	30 l/min	40 l/min	50 l/min
EC80	3.7	5.0	5.9	6.5	7.0
EC100	5.8	8.3	9.9	11.0	11.9
EC120	7.3	10.8	13.0	14.6	15.9
EC140	8.4	12.8	15.8	17.9	19.5
EC160	9.2	14.6	18.3	20.9	23.0



Werte basieren auf: Kühlmittelart: 50/50 Wasser/Glykol. Meerwassereintrittstemperatur: 30°C bei 50 l/min. Kühlmittelintrittstemperatur: 50°C

FC-Sortiment

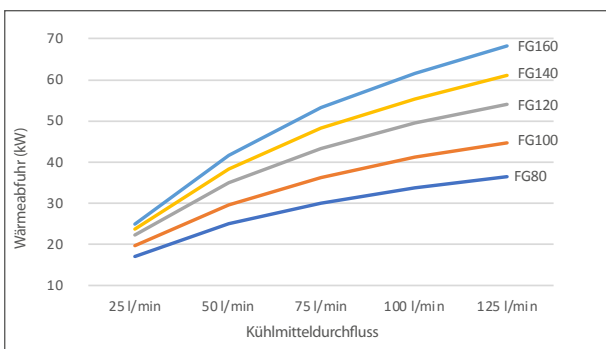
Typ	Kühlmitteldurchfluss				
	15 l/min	30 l/min	45 l/min	60 l/min	75 l/min
FC80	8.5	12.2	14.6	16.3	17.7
FC100	10.5	15.7	19.0	21.5	23.4
FC120	12.5	19.2	23.6	26.8	29.4
FC140	13.9	22.1	27.8	31.9	35.1
FC160	14.7	24.4	31.1	36.1	39.9



Werte basieren auf: Kühlmittelart: 50/50 Wasser/Glykol. Meerwassereintrittstemperatur: 30°C bei 80 l/min. Kühlmittelintrittstemperatur: 50°C

FG-Sortiment

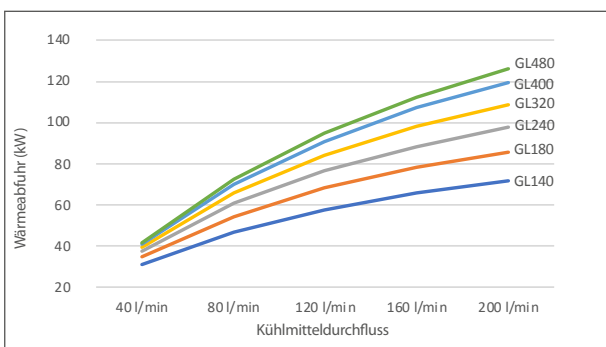
Typ	Kühlmitteldurchfluss				
	25 l/min	50 l/min	75 l/min	100 l/min	125 l/min
FG80	17.0	24.9	30.0	33.6	36.4
FG100	19.7	29.7	36.2	41.0	44.6
FG120	22.3	34.9	43.2	49.3	54.0
FG140	23.7	38.3	48.2	55.4	61.0
FG160	24.9	41.5	53.1	61.6	68.2



Werte basieren auf: Kühlmittelart: 50/50 Wasser/Glykol. Meerwassereintrittstemperatur: 30°C bei 120 l/min. Kühlmittelintrittstemperatur: 50°C

GL-Sortiment

Typ	Kühlmitteldurchfluss				
	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



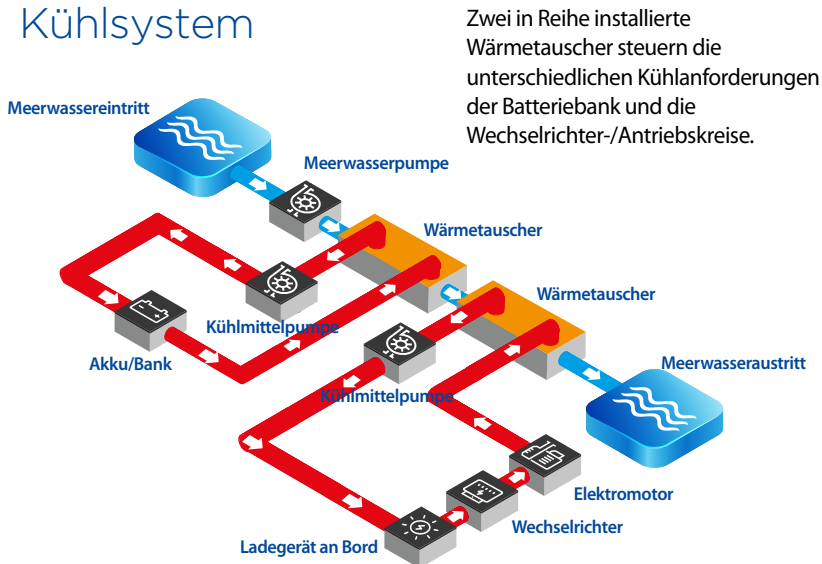
Werte basieren auf: Kühlmittelart: 50/50 Wasser/Glykol. Meerwassereintrittstemperatur: 30°C bei 200 l/min. Kühlmittelintrittstemperatur: 50°C

Installationsbeispiele

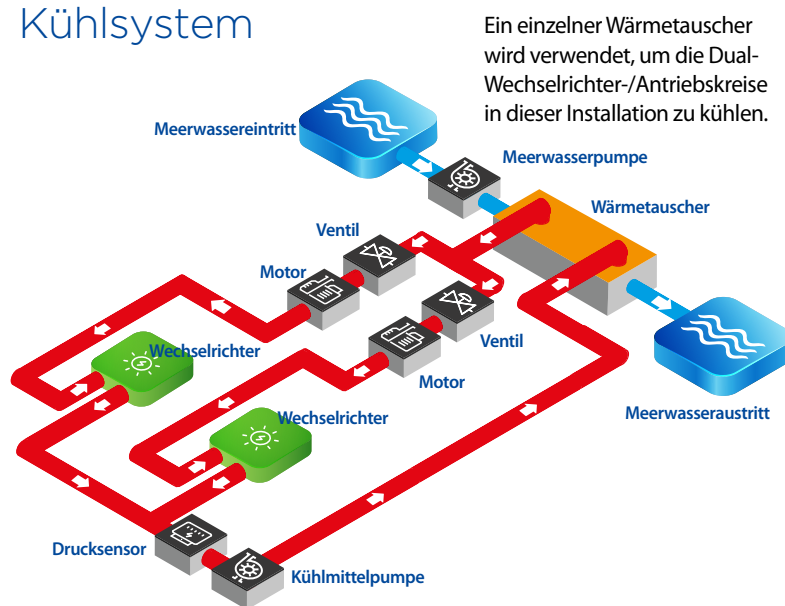
Nachfolgend finden Sie einige Beispiele für typische Installationen, bei denen Bowman-Wärmetauscher zum Kühlen von elektrisch betriebenen Schiffsantriebssystemen verwendet werden.

Sie dienen der allgemeinen Information und sind nicht als Einbauempfehlung gedacht.

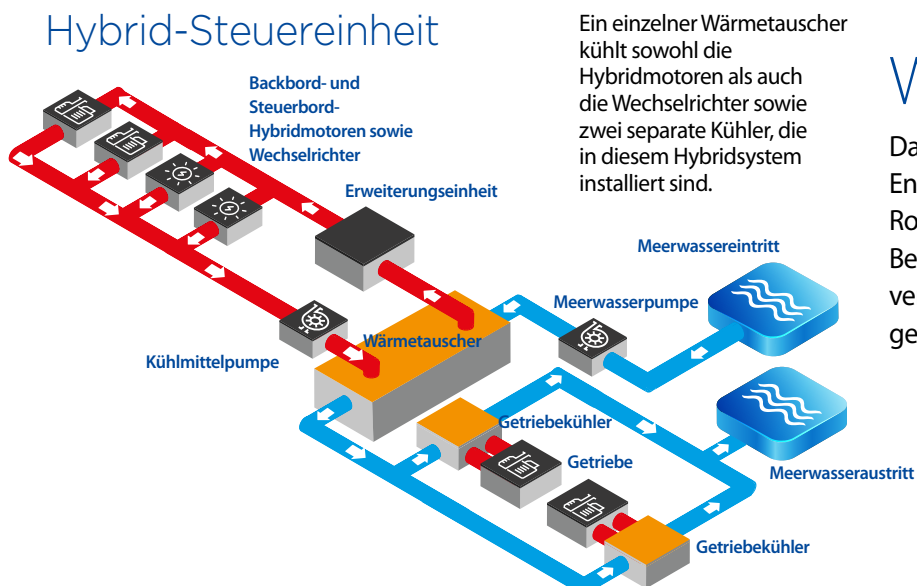
Kühlsystem



Kühlsystem



Hybrid-Steereinheit



Installation

Für eine maximale Wärmeübertragung müssen Bowman-Wärmetauscher in einer Gegenstromanordnung installiert werden, bei der das Meerwasser in die entgegengesetzte Richtung zum Kühlmittel fließt. Siehe nebenstehende Einbaubeispiele.

Für weitere Informationen laden Sie die Installationsanleitung von www.ej-bowman.com herunter.

Optionen für Dichtungen

Bowman-Wärmetauscher werden standardmäßig mit Nitrildichtungen geliefert. Für Anwendungen, bei denen ein Austreten von Kühlmittel Meereslebewesen schädigen könnte, können optional gegen Aufpreis entweder Ethylen-Propylen- oder Viton-Dichtungen geliefert werden. Um diese Option zu spezifizieren, sollte bei der Bestellung ein Suffix wie folgt an die Typennummer des Ölkühlers angehängt werden:
EP – Ethylen-Propylen- oder VT – Viton

Garantie

Bowman-Wärmetauscher haben eine Garantie von 12 Monaten ab Lieferdatum auf Herstellungs- und Materialfehler.

Ersatzteile

Ersatzteile sind für alle Bowman-Wärmetauscher erhältlich. Dazu gehören Endabdeckungen und Befestigungen, O-Ringe, Dichtungen, Rohrbündel und Gehäuse.



Wartung des Gerätes

Das Entfernen der Halteschrauben der Endabdeckung ermöglicht das Herausziehen des Rohrbündels für routinemäßige Wartungsarbeiten. Beim Wiederausbau sind neue O-Ringe zu verwenden, um eine wasserdichte Abdichtung zu gewährleisten.



Eine Welt der Anwendungen

Bowman-Wärmetauscher sind zur Kühlung traditioneller Schiffsantriebssysteme und hydraulischer Steuersysteme auf der ganzen Welt zu finden. Sie sind bekannt für hervorragende Wärmeübertragung und eine lange Lebensdauer, selbst in den anspruchsvollsten Anwendungen.

Bowman-Wärmetauscher sind zur idealen Lösung für elektrische und hybride Schiffsantriebssysteme geworden.



Elektrischer Antrieb

Dieser führende europäische Hersteller von Elektroantriebssystemen spezifiziert Bowman zur Kühlung seiner größeren (über 100 kW) Antriebsprodukte.



Batterieabkühlung

In Skandinavien wird ein superschnelles Ladesystem, das zum Aufladen von Batterien für kommerzielle Fähren verwendet wird, von Bowman-Wärmetauschern gekühlt, um zu verhindern, dass die erzeugten Wärmelasten die Batterien beschädigen.



Passagierfähren

In Thailand reduziert eine Flotte elektrischer Fähren die Umweltverschmutzung entlang der Wasserstraßen von Bangkok. In jeder Fähre sind vier Bowman-Wärmetauscher installiert, um die im Antriebssystem erzeugte Wärme zu kontrollieren.



Alle Bowman-Wärmetauscher zur Verwendung auf Schiffen werden in unserer britischen Produktionsstätte in höchster Qualität hergestellt. Mit 100 Jahren Erfahrung in der Herstellung effizienter Wärmeübertragungslösungen können Sie sich voll und ganz auf Bowman-Schiffswärmetauscher verlassen.

EJ Bowman (Birmingham) Ltd

Chester Street, Birmingham B6 4AP, UK

Tel: +44 (0) 121 359 5401

Fax: +44 (0) 121 359 7495

Email: sales@ej-bowman.com

www.ej-bowman.com

BOWMAN®

100 JAHRE WÄRMEÜBERTRAGUNGSTECHNIK

Alle in dieser Broschüre enthaltenen Materialien sind geistiges Eigentum von EJ Bowman (Birmingham) Ltd. Es ist urheberrechtlich geschützt und darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Unternehmens nicht vervielfältigt werden. EJ Bowman (Birmingham) Ltd behält sich das Recht vor, Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.



FM38224

D24