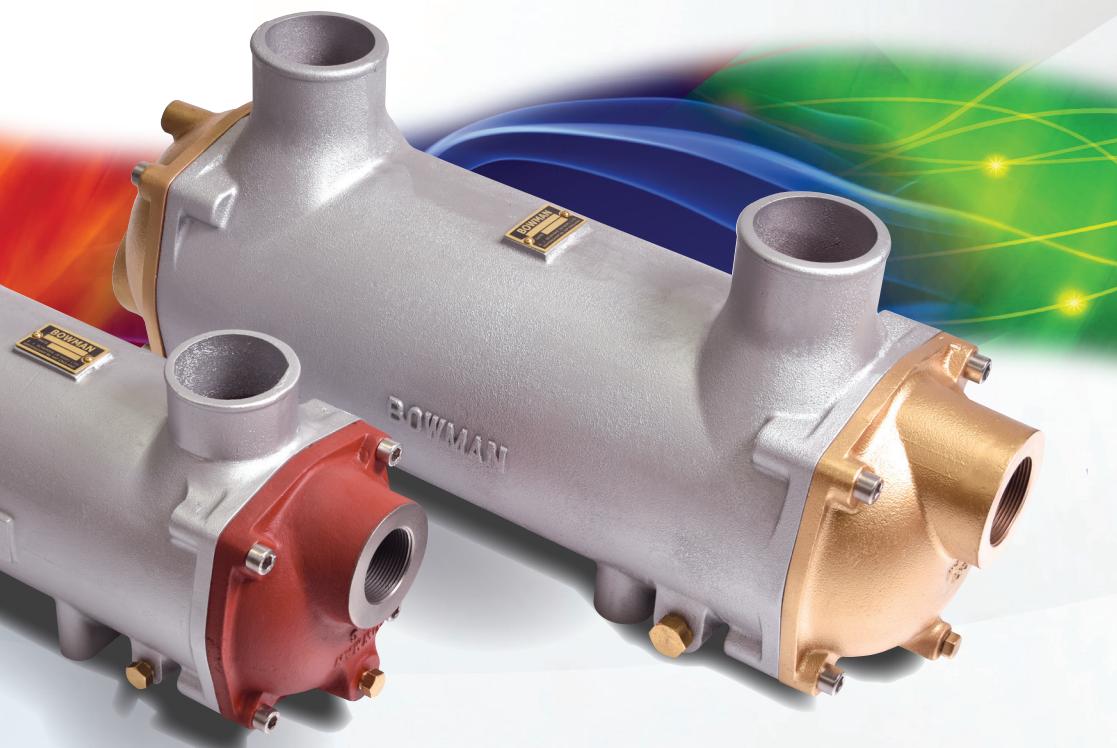


Guida all'installazione, al funzionamento e alla manutenzione

INTERCOOLER



BOWMAN®

100 ANNI DI TECNOLOGIA DI TRASFERIMENTO DEL CALORE

Introduzione

Grazie per aver acquistato un intercooler Bowman, un macchinario di alta qualità.

Bowman produce intercooler da oltre 50 anni e i nostri prodotti sono rinomati per la loro qualità, prestazioni di trasferimento del calore e durata.

Si prega di leggere attentamente questa Guida per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione prima dell'installazione, per garantire che l'intercooler funzioni in modo efficiente e corretto.

Si prega di tenere questa guida come riferimento futuro per garantire le prestazioni a lungo termine del vostro intercooler Bowman.

In caso di necessità di consulenza o assistenza, contattare il proprio grossista o distributore Bowman.

Le guide all'installazione, al funzionamento e alla manutenzione sono disponibili anche in:



Inglese



Francese



Tedesco



Spagnolo



Portuguese



Russo



Cinese

Copie di questa guida in una di queste lingue sono disponibili per il download al seguente sito web
<https://www.ej-bowman.com/downloads/>

Tutti i diritti riservati

E J Bowman (Birmingham) Ltd si riserva il diritto di modificare le specifiche senza preavviso. Tutto il materiale contenuto in questo opuscolo è proprietà intellettuale di E J Bowman (Birmingham) Ltd. È protetto da copyright e non può essere riprodotto senza il previo consenso scritto dell'azienda.

Indice

Introduzione	2
1. Sicurezza	4
1.1 Pericoli durante la manipolazione dell'intercooler	4
1.2 Istruzioni di sicurezza	4
1.3 Uso approvato	4
1.4 Rischi potenziali	5
2. Installazione	
2.1 Trasporto/stoccaggio	5
2.2 Montaggio	5
2.3 Collegamento dell'intercooler	6
3. Funzionamento	7
3.1 Portate massime	7
3.2 Informazioni generali	7
4. Collaudo	8
5. Manutenzione/riparazione	8
5.1 Chiusura invernale in zone esposte al gelo	8
5.2 Manutenzione generale	8
5.3 Pulizia	9
5.4 Sequenza di serraggio delle viti delle coperture terminali	9
5.5 Scarico della condensa presente nel corpo dell'intercooler	9
6. Potenziali problemi di funzionamento	10
6.1 Guasti ai tubi	10
6.2 Coperture terminali	10
7. Garanzia	11
8. Pezzi di ricambio	11
9. Documentazione sul marchio UKCA/CE	11

1. Sicurezza

1.1 Pericoli durante la manipolazione dell'intercooler

Gli intercooler **BOWMAN®** sono costruiti in modo conforme alla prassi corrente e agli standard di sicurezza riconosciuti. Tuttavia possono verificarsi pericoli durante il funzionamento, come ad esempio:

- Lesioni dell'operatore o
- Di terzi o
- Danni all'intercooler o
- Danni a cose e attrezzi

Qualsiasi persona coinvolta nell'installazione, nel collaudo, funzionamento, manutenzione o riparazione dell'intercooler deve:

- Essere fisicamente e mentalmente in grado di svolgere tale lavoro
- Essere adeguatamente qualificata
- Attenersi completamente alle istruzioni di installazione

L'intercooler deve essere utilizzato solo per lo scopo previsto.

In caso di guasti, che possono compromettere la sicurezza del macchinario, è sempre necessario contattare una persona qualificata.

1.2 Istruzioni di sicurezza



Pericolo

In queste istruzioni per l'uso vengono utilizzati i seguenti simboli:

Questo simbolo indica un pericolo immediato per la salute.

Il mancato rispetto di questa indicazione può provocare lesioni gravi.



Attenzione

Questo simbolo indica un possibile pericolo per la salute.

Il mancato rispetto di questa indicazione può provocare lesioni gravi.



Fare attenzione

Questo simbolo indica un possibile rischio per la salute.

Il mancato rispetto di questa indicazione può provocare lesioni o danni a cose.



Questo simbolo indica informazioni importanti sul corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

Il mancato rispetto di questa indicazione può causare danni all'intercooler e/o a ciò che lo circonda.

1.3 Uso approvato



L'uso degli intercooler **BOWMAN®** è approvato solo per il raffreddamento dell'aria di sovrallimentazione. Qualsiasi altro utilizzo, a meno che non sia autorizzato da **BOWMAN®**, non è consentito. **BOWMAN®** declina ogni responsabilità per danni associati o derivanti da tale utilizzo:

La pressione di esercizio massima consentita non deve superare:

Aria di sovrallimentazione: 5,5 bar g (EC120 - GK190)

4,0 bar g (JK190 - RK250)

Acqua: 16,0 bar g

Le temperature di esercizio massime consentite non devono superare:
Aria di sovralimentazione (lato primario): 250°C
Raffreddamento acqua (lato secondario): 110°C
Sono disponibili varianti con valori nominali di temperatura e pressione più elevati.
Si prega di contattare il nostro reparto vendite per ulteriori dettagli.



Attenzione



Fare attenzione

1.4 Rischi potenziali

Non superare la pressione di esercizio massima consentita sul lato primario o secondario dell'intercooler.

NB: Prima di collegare l'intercooler, lasciarlo raffreddare e depresso. L'alimentazione e il ritorno dall'intercooler dovrebbero essere isolati, per ridurre al minimo la perdita di liquidi.

2. Installazione

2.1 Trasporto/stoccaggio

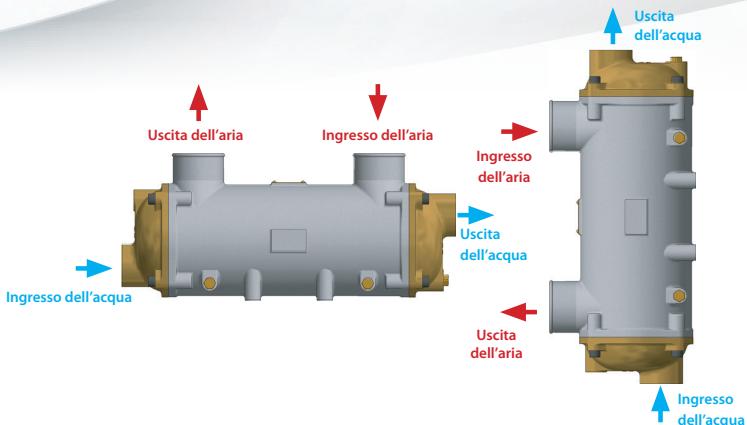
L'intercooler deve essere svuotato prima del trasporto. Una volta drenato e asciutto, deve essere conservato solo al chiuso in un luogo con condizioni climatiche non aggressive. I collegamenti devono essere chiusi, per evitare l'ingresso di sporco e agenti contaminanti.



Fare attenzione

2.2 Montaggio

Prima del montaggio, è necessario verificare l'eventuale presenza di segni visibili di danni. L'intercooler deve essere collegato in controcorrente, in modo che i fluidi abbiano direzioni opposte, come mostrato nella figura seguente:



Utilizzare un filtro con una permeabilità massima di 2,0 mm nel circuito dell'acqua dell'intercooler. Non saldare nulla a nessuna parte dell'intercooler. Ogni unità ha fori di montaggio filettati sul lato inferiore. Le staffe di montaggio devono essere progettate per proteggere l'intercooler dalle vibrazioni generate durante il funzionamento del motore. EVITARE IL MONTAGGIO RIGIDO. L'intercooler non deve essere azionato senza un flusso d'acqua adeguato e deve essere montato in modo che l'uscita dell'acqua sia in alto.



Fare attenzione



2.3 Collegamento dell'intercooler

Durante il fissaggio dell'intercooler ai tubi, prestare attenzione a non introdurre detriti nei circuiti primari o secondari.

Evitare lunghezze di tubi non supportate, per non sottoporre l'intercooler a carichi eccessivi.

Il diametro dei tubi lato acqua non deve essere inferiore alla dimensione del collegamento entro una distanza di 1 m dall'intercooler.

Non sottoporre l'intercooler a vibrazioni eccessive. I raccordi conici non sono consigliati, poiché possono dividere i getti del guscio e delle coperture terminali, se serrati eccessivamente.

L'ingresso e l'uscita dell'aria di sovralimentazione sono progettati per avere collegamenti dei tubi che utilizzano fascette stringitubo diverse dalle dimensioni dell'intercooler PK e RK, che hanno facce di connessione flangiate.

Assicurarsi che l'area del flusso di connessione sia mantenuta all'interno dell'intercooler ed evitare curve strette per evitare un'eccessiva perdita di pressione.

Tipo	Tipo di connessione	Dimensione	Collegamenti idraulici
EC120	Tubo	52 mm	¾" BSP
FC100	Tubo	52 mm	1" BSP
FG100	Tubo	76 mm	1¼" BSP
GL140	Tubo	76 mm	1½" BSP
GK190	Tubo	89 mm	2" BSP
JK190	Tubo	102 mm	2½" BSP
PK250	Flangia PN6	4 x M16 x 32 mm in un diametro del cerchio primitivo da 170 mm	3" BSP
RK250	Flangia	4 x M16 x 32 mm in un diametro del cerchio primitivo da 212 mm	8 x 18 mm in un diametro del cerchio primitivo da 180 mm (PN6-DN100)

I materiali dei tubi devono essere compatibili con i materiali dell'intercooler. I tubi e i raccordi dell'acqua di mare in acciaio inossidabile non devono essere utilizzati vicino all'intercooler.

3. Funzionamento

3.1 Portate massime

La seguente tabella fornisce le portate massime dell'intercooler per la configurazione a uno, due o tre passaggi, utilizzando il raffreddamento ad acqua di mare o acqua dolce.

Applicazione con acqua di mare (massimo 2 m/s)

Intercooler	3 passaggi	2 passaggi	1 passaggio
	Portata massima consigliata (l/min)	Portata massima consigliata (l/min)	Portata massima consigliata (l/min)
Gamma EC	50	80	170
Gamma FC	80	120	230
Gamma FG	110	170	320
Gamma GL	200	290	560
Gamma GK	300	450	900
Gamma JK	400	600	1200
Gamma PK	650	1000	2000
Gamma RK	900	1400	2800

Applicazione con acqua dolce (massimo 3 m/s)

Intercooler	3 passaggi	2 passaggi	1 passaggio
	Portata massima consigliata (l/min)	Portata massima consigliata (l/min)	Portata massima consigliata (l/min)
Gamma EC	75	120	255
Gamma FC	135	200	380
Gamma FG	180	270	530
Gamma GL	320	470	900
Gamma GK	460	690	1400
Gamma JK	660	1000	2000
Gamma PK	1000	1500	3000
Gamma RK	1400	2150	4300

3.2 Informazioni generali



È essenziale seguire le seguenti istruzioni per prevenire la corrosione/erosione dell'intercooler:

- Mantenere sempre il pH dell'acqua entro il livello corretto. Il pH ideale dell'acqua dovrebbe essere mantenuto tra 7,4 e 7,6. In nessun caso dovrebbe essere inferiore a 7,2 o superiore a 7,8.
- La tabella sopra indica le velocità massime del fluido attraverso l'intercooler e non deve essere superata. In caso di dubbio, contattare il nostro team tecnico di vendita per assistenza.
- Utilizzare una velocità dell'acqua minima di 1 m/s.
- Garantire la conformità con la qualità dell'acqua e i requisiti di pressione massima consentita.
- L'aria deve essere adeguatamente scaricata dal circuito dell'acqua.
- Evitare l'accumulo di acqua stagnante nell'intercooler. Se non viene utilizzato per un certo periodo di tempo, l'acqua deve essere scaricata. Durante i periodi di utilizzo, spegnimento e standby, se l'intercooler non viene utilizzato per un periodo di 4-6 giorni, deve essere drenato, pulito e mantenuto asciutto. Se questa procedura non è possibile, scaricare l'acqua stagnante e riempire l'intercooler con acqua di mare pulita o acqua dolce, che deve essere sostituita con acqua di mare ossigenata ogni 2-3 giorni per evitare un'ulteriore decomposizione.

Fare attenzione



4. Collaudo



Il collaudo dell'intercooler non dovrebbe essere eseguito fino a quando questo documento non sia stato completamente letto e compreso.



Sono necessarie disposizioni adeguate, per garantire un corretto funzionamento/servizio dell'apparecchiatura insieme ai dispositivi di protezione individuale (DPI) in conformità con gli standard/la legislazione corrente prima dell'inizio di qualsiasi lavoro.



L'acqua di raffreddamento deve essere introdotta nell'intercooler prima dell'introduzione graduale dell'aria di sovralimentazione.

Fare attenzione

Il circuito dell'acqua deve essere sfiatato all'inizio e quando vengono raggiunte le temperature e le pressioni di esercizio. Il sistema dovrebbe essere controllato per verificare la presenza di eventuali perdite.

Le leghe rame-nichel hanno un'ottima resistenza alla corrosione dell'acqua di mare, grazie alla formazione di una sottile pellicola protettiva sulla superficie del metallo. Questa pellicola inizia a svilupparsi nei primi giorni, dopo che il metallo è entrato in contatto con l'acqua di mare pulita e ossigenata e richiede altri 3 mesi per svilupparsi completamente. Questa è la parte più importante del processo per garantire la resistenza alla corrosione a lungo termine del rame nichel. La pellicola superficiale protettiva di ossido rameoso è indicata da uno strato sottile di pellicola marrone, marrone-verde o marrone-nero. Il processo per garantire che la lega di rame riceva un rivestimento di ossido efficace prima dell'utilizzo è noto come "condizionamento", fase molto importante per la lega. Se non è possibile il collaudo in acqua di mare pulita, è possibile utilizzare solfato ferroso. La pulizia programmata può aiutare a ridurre il rischio, possibilmente con spazzole non metalliche. Fare riferimento alla pagina web di Copper Alliance per ulteriori informazioni: www.copper.org

5. Manutenzione/riparazione

5.1 Chiusura invernale in zone esposte al gelo

In caso di fermo invernale in condizioni esposte al gelo, è necessario prestare attenzione per evitare danni. Si consiglia di svuotare l'intercooler dal lato acqua o di rimuoverlo completamente dall'impianto per tutto il periodo di fermo. A tale scopo è presente un tappo di scarico su una delle coperture terminali.

5.2 Manutenzione generale

Mentre l'unità è in funzione, è necessario eseguire un controllo settimanale dell'intercooler e dei suoi collegamenti, per rilevare eventuali perdite e danni visibili esternamente.

BOWMAN® consiglia di pulire e controllare il fascio tubiero annualmente e di sostituire gli O ring.

La rimozione delle viti attorno alla periferia di ciascuna copertura terminale consentirà la rimozione delle coperture terminali e delle guarnizioni. Il fascio tubiero può quindi essere rimosso da entrambe le estremità.

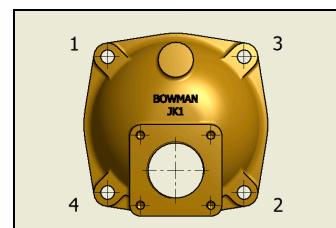
5.3 Pulizia

Sebbene consigliamo vivamente che la pulizia meccanica e chimica dell'intercooler venga eseguita solo da aziende specializzate, di seguito sono riportate alcune linee guida generali che possono essere utili:

- a) La rimozione delle coperture terminali consente l'accesso al fascio tubiero, che può essere rimosso dal corpo.
- b) Lavare le piastre tubiere e i tubi utilizzando un tubo flessibile o una lancia. Se disponibile, può essere utilizzato anche un pulitore a vapore industriale.
- c) È possibile utilizzare spazzole per tubi per rimuovere lo sporco ostinato. Bacchette e spazzole di piccolo diametro per la pulizia dei tubi sono disponibili presso aziende come Easy Products www.easyparts.com o Rico Industrial Services www.ricoservices.co.uk
- d) In caso di incrostazioni, possono essere utilizzati detergenti o prodotti chimici adatti al materiale del tubo*. Attendere il tempo necessario affinché il detersivo o il detergente chimico agisca, prima di sciacquare con abbondante acqua. *Per i dettagli sui materiali dei tubi, fare riferimento all'elenco delle parti di ricambio.
- e) Il fascio tubiero deve essere risciacquato con acqua pulita per rimuovere tutte le tracce di prodotti chimici/detergenti per la pulizia. Se necessario, il liquido detergente deve essere neutralizzato.
- f) Quando si rimontano le coperture terminali dopo la pulizia, è necessario utilizzare guarnizioni O-ring nuove.

5.4 Sequenza di serraggio delle viti delle coperture terminali

Le coperture terminali devono essere rimontate nel loro orientamento originale e serrate alle coppie di serraggio seguenti, per garantire prestazioni corrette.



Fare attenzione

Serie Intercooler	Dimensione vite	Coppia (Nm)	Serie Intercooler	Dimensione vite	Coppia (Nm)
EC	M6	8	GK	M12	54
FC	M8	22	JK	M16	95
FG	M8	22	PK	M16	130
GL	M10	37	RK	M16	130

5.5 Scarico della condensa presente nel corpo dell'intercooler

L'umidità può condensarsi e raccogliersi nell'intercooler. Sono presenti tappi di scarico, che possono essere rimossi per consentire lo scarico della condensa.

Se si monta l'intercooler in verticale, assicurarsi sempre che vi sia un mezzo per scaricare l'eventuale condensa dall'unità.

6. Potenziali problemi di funzionamento

6.1 Guasti ai tubi

La maggior parte dei problemi di un intercooler sono la corrosione o erosione sul lato dell'acqua. I tipi comuni di guasto sono:

a) Attacco da urto (o corrosione da erosione)

È causato dall'acqua contenente bolle d'aria che scorre ad alta velocità attraverso i tubi. L'impatto dell'acqua in rapido movimento può portare alla rottura della pellicola protettiva di ossido di rame sui tubi, causando così la corrosione/erosione. Questo danno peggiora con l'acqua contenente sabbia. L'effetto di queste condizioni è butteratura e puntinatura dei tubi. Negli intercooler, problemi di erosione possono verificarsi sulla superficie esterna dei tubi a causa dell'attacco localizzato ad alta velocità del gas "bagnato", quindi è importante che il rischio di eccessivo raffreddamento venga minimizzato.

b) Corrosione microbica e vaiolatura

È causata dall'acqua contenente materia organica come quella che si trova negli estuari inquinati, che rendono le pellicole superficiali prevalentemente solforate e meno protettive. Evitare l'esposizione prolungata ad acqua stagnante che può favorire la crescita di batteri che riducono i sulfati e, in presenza di depositi, la corrosione per vaiolatura avverrà sotto i depositi.

Fascio tubiero in titanio

I fasci tubieri in titanio sono disponibili in sostituzione di quelli in cupronichel standard, per applicazioni in cui si verificano problemi di corrosione. Il titanio offre una soluzione altamente resistente e di lunga durata per le applicazioni più esigenti. Offriamo una garanzia di 10 anni di garanzia sul titanio a contatto con l'acqua di raffreddamento.

6.2 Coperture terminali

a) Corrosione galvanica

Evitare collegamenti metallici misti dove le coperture terminali sono più anodiche, soprattutto se in una superficie relativamente piccola. In alternativa, isolare la connessione o rivestire l'anodo o il catodo per evitare collegamenti elettrici.

b) Corrosione localizzata

Le coperture terminali possono anche subire corrosione da erosione e pertanto è necessario rispettare le linee guida di flusso e velocità. Evitare l'installazione con curve ad angolo stretto o ostruzioni che possono causare aree locali di turbolenza.

Questa è solo una breve introduzione ai problemi di corrosione. L'argomento è complesso e lo scopo di queste note è di delineare in termini molto generali cosa può accadere in condizioni estreme.

7. Garanzia

Tutti gli intercooler **BOWMAN®** sono garantiti contro i difetti di fabbricazione e dei materiali per un periodo di dodici mesi dalla data di consegna.

Se un'unità è danneggiata, contattare **BOWMAN®** immediatamente. Non tentare di riparare un'unità difettosa, poiché ciò invaliderà la garanzia.

Per i termini di garanzia completi, consultare le Condizioni di vendita **BOWMAN®**. Una copia delle stesse è disponibile su richiesta o per il download dal sito web: www.ej-bowman.com

8. Pezzi di ricambio

E sempre disponibile uno stock completo di parti di ricambio. Si prega di contattare il nostro ufficio commerciale o il rivenditore più vicino per prezzi e disponibilità.



9. Documentazione sul marchio UKCA/CE

Gli scambiatori di calore immessi nei mercati dell'UE sono coperti dalla normativa PED (Pressure Equipment Direttiva) 2014/68/UE. Dal 1° gennaio 2021, tutti gli scambiatori di calore immessi nel mercato del Regno Unito devono essere conformi alla Normativa sulle Apparecchiature a Pressione (Sicurezza) 2016 che sostituisce la PED.

Tutti gli scambiatori di calore che funzionano a una pressione superiore a 0,5 bar (g) devono essere valutati secondo tali norme e attualmente rientrano nella Buona Pratica Ingegneristica (Sound Engineering Practice) o nelle categorie da I a IV, a seconda della classificazione di pericolo di ciò che si trova all'interno dell'unità e della sua capacità interna.

I refrigeratori d'aria di sovralimentazione **BOWMAN®** rientrano nella Buona Pratica Ingegneristica e come tali non devono essere contrassegnati con marchio CE o UKCA.

Questo manuale è composto da tutti i requisiti essenziali di sicurezza da osservare secondo le normative citate.

Soluzioni per il trasferimento di calore Bowman

Gli scambiatori di calore e i radiatori dell'olio Bowman si possono trovare nei sistemi di protezione antincendio attiva, nei test automobilistici, nei sistemi combinati di energia e calore, sistemi idraulici, ingegneria navale, oltre a macchinari e attrezzature minerarie, in una gamma che include:



Scambiatori di calore dei gas di scarico



Radiatori dell'olio idraulico



Scambiatori di calore per piscine



Scambiatori di calore in acciaio inossidabile



Scambiatori di calore del serbatoio di intestazione



Scambiatori di calore a piastre



Radiatori dell'olio della trasmissione



Radiatori dell'olio motore



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 DI TRASFERIMENTO DEL CALORE



E J Bowman (Birmingham) Ltd si riserva il diritto di modificare le specifiche senza preavviso.