Руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию

ОХЛАДИТЕЛИ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА

BOWMAN®

100 ЛЕТ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛА

Введение

Благодарим вас за приобретение высококачественного охладителя наддувочного воздуха компании Bowman.

Компания Bowman® занимается производством охладителей наддувочного воздуха вот уже более 50 лет. Продукция компании отличается высоким качеством, характеристиками теплопередачи и длительным сроком службы.
Для обеспечения эффективной и надежной работы охладителя наддувочного воздуха в течение долгого времени, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию перед монтажом оборудования.
Сохраните настоящее Руководство для дальнейшего использования.

Если вам необходима дополнительная консультация или содействие, пожалуйста, свяжитесь с официальным поставщиком или дистрибьютором компании Bowman.

Руководства по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию на других языках:

Английский

Французский

Немецкий

Итальянский

Португальский

Испанский

Китайский

Бесплатно скачать руководство на одном из этих языков можно на сайте:
https://www.ej-bowman.com/downloads/.

Все права защищены.
Компания EJ Bowman (Birmingham) Ltd оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики без предварительного уведомления. Все материалы, содержащиеся в настоящей брошюре, являются интеллектуальной собственностью компании EJ Bowman (Birmingham) Ltd и защищены авторским правом. Воспроизведение этих материалов без предварительного письменного согласия компании не допускается.

Содержание

Введение 2

1. Безопасность 4

1.1 Риски при перемещении охладителя 4

1.2 Правила безопасности 4

1.3 Использование по назначению 4

1.4 Потенциальные факторы риска 5

2. Монтаж

2.1 Транспортировка и хранение 5

2.2 Установка 5

2.3 Подключение охладителя 6

3. Эксплуатация 7

3.1 Максимальный расход 7

3.2 Общие сведения 7

4. Ввод в эксплуатацию 8

5. Обслуживание и ремонт 8

5.1 Хранение в зимний период 8

5.2 Общее техническое обслуживание 8

5.3 Очистка 9

5.4 Последовательность затяжки болтов торцевой крышки 9

5.5 Отвод конденсата в корпусе охладителя 9

6.Возможные неисправности, выявленные при обслуживании 10

6.1 Повреждение трубного пучка 10

6.2 Торцевые крышки 10

7. Гарантия 11

8. Запасные части 11

9. Документация по маркировке CE 11

1. Безопасность

1.1 Риски при перемещении охладителя

Конструкция охладителей наддувочного воздуха BOWMAN® соответствует существующей практике и признанным стандартам безопасности. Тем не менее, в ходе эксплуатации оборудования могут возникнуть следующие опасные ситуации:

- травмирование оператора;
- травмирование иных лиц;
- повреждение охладителя
- повреждение оборудования или имущества.

Лицо, выполняющее установку, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, обслуживание или ремонт охладителя, должно:

- быть в состоянии (как умственном, так и физическом) выполнять такую работу;
- иметь соответствующую квалификацию;
- полностью следовать инструкциям по установке.

Охладитель должен использоваться только по назначению.

В случае повреждений, влияющих на безопасную эксплуатацию оборудования, необходимо связаться с квалифицированным специалистом.

1.2 Правила безопасности

В руководстве используются следующие обозначения:

Опасность

Это обозначение указывает на непосредственную угрозу здоровью.
Невыполнение данных инструкций может привести к серьезным травмам.

Внимание

Это обозначение указывает на возможную угрозу здоровью.
Невыполнение данных инструкций может привести к серьезным травмам.

Осторожно

Это обозначение указывает на возможный риск для здоровья.
Невыполнение данных инструкций может привести к травмам или повреждению имущества.

Это обозначение указывает на важную информацию о правильном обращении с оборудованием.
Невыполнение данных инструкций может стать причиной повреждения охладителя наддувочного воздуха и (или) окружающих устройств и оборудования.

1.3 Использование по назначению

Охладители наддувочного воздуха BOWMAN® предназначены исключительно для охлаждения наддувочного воздуха.
Любое иное использование оборудования, не согласованное с компанией BOWMAN®, запрещено. Компания BOWMAN® не несет ответственности за ущерб, связанный или возникший в результате использования не по назначению.

Максимально допустимое рабочее давление не должно превышать:

Наддувочный воздух:	5,5 бар изб. (EC120 - GK190)
	4,0 бар изб. (JK190 - RK250)
Вода:	16,0 бар изб.

Максимально допустимая рабочая температура не должна превышать:

Наддувочный воздух (сторона первичного контура):	250 ºC
Охлаждающая вода (сторона вторичного контура):	110 ºC

Имеются модификации, рассчитанные на более высокие температуры и давления. За более подробной информацией обращайтесь в наш отдел сбыта.

1.4 Потенциальные факторы риска

Внимание

Необходимо убедиться, что рабочее давление в первичном и вторичном контурах охладителя не превышает максимально допустимое.

Осторожно

Примечание: перед отсоединением охладителя наддувочного воздуха необходимо дать ему остыть и сбросить давление. Для минимизации утечек жидкостей на линиях подачи и возврата от охладителя должны быть установлены заглушки.

2. Монтаж

2.1 Транспортировка и хранение

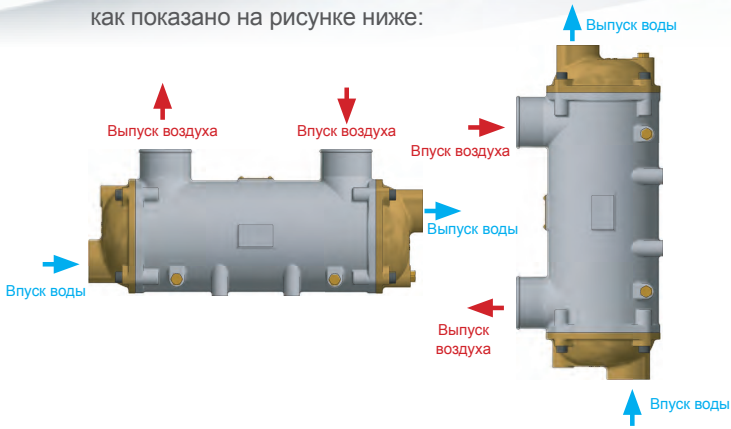
Перед транспортировкой охладителя необходимо слить из него все жидкости. После слива всех жидкостей и полного высыхания охладитель должен храниться в закрытом помещении, исключающем агрессивное воздействие внешней среды.

Места соединения должны быть закрыты заглушками во избежание попадания мусора и загрязняющих веществ.

Осторожно

2.2 Установка

Перед установкой охладитель следует проверить на наличие видимых признаков повреждения. При подключении охладителя следует обеспечить встречное направление течения жидкостей (противоток), как показано на рисунке ниже:



В водяном контуре охладителя устанавливается фильтр с тонкостью фильтрации не более 2,0 мм. Запрещается приваривать что-либо к любой части охладителя. На нижней части каждого устройства имеются резьбовые монтажные отверстия. Конструкция монтажных кронштейнов должна обеспечивать защиту охладителя от вибрации, возникающей при работе двигателя. ЖЕСТКОЕ КРЕПЛЕНИЕ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. Не допускается эксплуатация охладителя при недостаточном расходе воды. При установке охладителя выпуск воды должен быть расположен в самой верхней точке.

2.3 Подключение охладителя

Осторожно

При подключении охладителя к трубопроводу необходимо проконтролировать, чтобы в первичном и вторичном контурах не было загрязнений.

Во избежание излишних нагрузок на охладитель не допускается отсутствие опорных конструкций под трубами.

Переходы на меньший диаметр трубы на линии воды относительно диаметра отверстия для подключения должны быть на расстоянии не менее 1 м от охладителя.

При повышенной вибрации на охладителе принять меры по ее устранению. Соединения труб для воды должны иметь цилиндрическую резьбу. Не рекомендуется использовать конические фитинги для соединения труб, так как они при чрезмерном натяге могут расколоть торцевую крышку.

На впуске и выпуске наддувочного воздуха предусмотрены шланговые штуцеры с хомутами (кроме моделей серий PK и RK с торцевыми фланцевыми соединениями).

Во избежание чрезмерных потерь давления соединения охладителя должны обеспечивать соответствующую площадь сечения потока, без крутых изгибов.

Тип	Тип соединения	Размер	Соединения труб для воды Резьба
EC120	Шланговое	52 mm	3/4” BSP
FC100	Шланговое	52 mm	1” BSP
FG100	Шланговое	76 mm	11/4” BSP
GL140	Шланговое	76 mm	11/2” BSP
GK190	Шланговое	89 mm	2” BSP
JK190	Шланговое	102 mm	21/2” BSP
PK250	Фланец PN6	4 x M16 x 32 мм по диаметру болтовой окружности 170 мм	3” BSP
RK250	Фланец	4 x M16 x 32 мм по диаметру болтовой окружности 212 мм	8 x 18 мм по диаметру болтовой окружности 180 мм (PN6-DN100)

Материалы труб должны быть совместимы с материалами охладителя.
Не допускается установка рядом с охладителем труб для морской воды и фитингов из нержавеющей стали.

3. Эксплуатация

3.1 Максимальный расход

В таблице ниже приведены максимальные расходы для одноходовых, двухходовых и трехходовых охладителей наддувочного воздуха, с охлаждением морской или пресной водой.

Охлаждение морской водой (не более 2 м/с)

Охладитель	3-ходовой	2-ходовой	1-ходовой
	Макс. рекомендуемый расход (л/мин)	Макс. рекомендуемый расход (л/мин)	Макс. рекомендуемый расход (л/мин)
Серия EC	50	80	170
Серия FC	80	120	230
Серия FG	110	170	320
Серия GL	200	290	560
Серия GK	300	450	900
Серия JK	400	600	1200
Серия PK	650	1000	2000
Серия RK	900	1400	2800

Охлаждение пресной водой (не более 3 м/с)

Охладитель	3-ходовой	2-ходовой	1-ходовой
	Макс. рекомендуемый расход (л/мин)	Макс. рекомендуемый расход (л/мин)	Макс. рекомендуемый расход (л/мин)
Серия EC	75	120	255
Серия FC	135	200	380
Серия FG	180	270	530
Серия GL	320	470	900
Серия GK	460	690	1400
Серия JK	660	1000	2000
Серия PK	1000	1500	3000
Серия RK	1400	2150	4300

3.2 Общие сведения

Во избежание преждевременного выхода охладителя наддувочного воздуха из строя в результате эрозии или коррозии необходимо соблюдать следующие указания.

a) Уровень pH воды должен поддерживаться в установленных пределах. В идеале, уровень pH воды должен быть от 7,4 до 7,6. Данное значение ни в коем случае не должно опускаться ниже 7,2 или превышать 7,8.

Осторожно

b) Не допускается превышение максимальных значений скорости жидкости, проходящей через охладитель (см. таблицу выше). При возникновении сомнений обратитесь за рекомендациями в наш технический отдел сбыта.

c) Минимальная скорость воды – 1 м/с.

d) Необходимо обеспечить соблюдение требований к качеству воды и максимально допустимому давлению.

e) Воздух из обоих контуров должен быть выпущен.

f) Не допускается длительный застой воды в охладителе. Если охладитель не используется в течение длительного периода времени, необходимо слить из него воду. Если охладитель выведен из работы на 4-6 дней, то на время вывода из эксплуатации, останова или простоя его следует опорожнить, очистить и высушить. Если это невозможно, застойную воду необходимо слить и снова заполнить охладитель чистой морской или пресной водой, которую через каждые 2-3 дня заменяют морской водой, насыщенной кислородом, во избежание дальнейшего разложения.

4. Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию допускается только после полного прочтения этого документа и изучения всех его разделов.

Опасность

Перед началом работ следует проверить наличие всего необходимого оборудования для эксплуатации и обслуживания и средств индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с действующим законодательством и стандартами.

Осторожно

Сначала охладитель заполняется охлаждающей водой, а затем горячим воздухом наддува.

Воздух из водяного контура выпускают на начальном этапе и после достижения рабочей температуры и давления. Затем систему следует проверить на утечки.

Медно-никелевые сплавы отличаются очень высокой устойчивостью к коррозии под воздействием морской воды благодаря образованию тонкой защитной пленки на поверхности металла. Эта пленка образуется в первые несколько дней контакта металла с чистой, насыщенной кислородом морской водой и на протяжении трех последующих месяцев. Это важнейший процесс, обеспечивающий долговременную коррозионную стойкость медно-никелевого сплава. Защитная медно-оксидная пленка на поверхности имеет бурый, зеленовато-бурый или черновато-бурый цвет. Процесс создания оксидной пленки на медном сплаве до начала эксплуатации известен как «подготовка» и имеет большое значение для качества сплава. При отсутствии чистой морской воды допускается использовать сульфат железа. Регулярная очистка, по возможности неметаллическими щетками, позволяет снизить риски. Более подробную информацию см. на сайте Copper Alliance: www.copper.org.

5. Обслуживание и ремонт

5.1 Хранение в зимний период

Во избежание повреждения охладителя от воздействия отрицательных температур зимой в период простоя рекомендуем слить из него все жидкости или полностью снять охладитель на весь период простоя. Для этой цели на одной из торцевых крышек предусмотрена сливная заглушка.

5.2 Общее техническое обслуживание

Во время работы оборудования следует проводить еженедельный осмотр охладителя и его соединений на предмет утечек и видимых повреждений.

Компания BOWMAN® рекомендует ежегодно очищать и проверять трубный пучок, а также заменять кольцевые уплотнения.

Чтобы снять торцевые крышки и уплотнения, необходимо открутить болты по углам каждой торцевой крышки. После этого можно извлечь трубный пучок с любой стороны корпуса.

5.3 Очистка

Хотя мы настоятельно рекомендуем, чтобы механическая и химическая очистка охладителя наддувочного воздуха производилась только специализированными компаниями, ниже приведены некоторые общие рекомендации, которые могут оказаться полезными.

a) Снятие торцевых крышек обеспечивает доступ к трубному пучку, который можно снять с корпуса охладителя.

b) Промыть трубные решетки и трубы с помощью ручного шланга или брандспойта. При наличии можно использовать промышленный пароочиститель.

c) Трудноудаляемые отложения в трубах удаляют с помощью ершей. Шомполы и щетки малого диаметра для очистки труб можно приобрести, например, у компании Easy Products (www.easyproducts.com) или Rico Industrial Services (www.ricoservices.co.uk).

d) В случае сильного загрязнения допускается использовать очищающие средства или химические составы, совместимые с материалом труб*. Оставить очищающее средство или химический состав на некоторое время, затем смыть большим количеством воды из шланга. *Подробную информацию о материалах труб см. в перечне запасных частей.

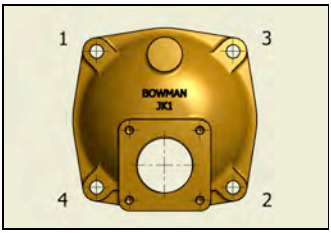
e) Трубный пучок промывают чистой водой для удаления всех следов химических составов / очищающих средств. При необходимости чистящую жидкость нейтрализуют.

f) При повторной установке торцевых крышек после очистки кольцевые уплотнения должны быть заменены на новые.

5.4 Последовательность затяжки болтов торцевой крышки

Осторожно

Для обеспечения правильной работы торцевые крышки должны быть установлены в правильной ориентации и затянуты указанным ниже моментом.



Серия охладителей	Размер болта	Момент затяжки (Нм)	Серия охладителей	Размер болта	Момент затяжки (Нм)
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 Отвод конденсата в корпусе охладителя

Внутри охладителя наддувочного воздуха может скапливаться влага из воздуха. Для отвода конденсата в корпусе охладителя предусмотрены съемные сливные заглушки.

При вертикальной установке охладителя необходимо предусмотреть отвод конденсата из устройства.

6. Возможные неисправности, выявленные при обслуживании

6.1 Повреждение трубного пучка

Основные проблемы, которые возникают при работе охладителя, связаны с коррозией или эрозией вторичного контура под воздействием морской воды. Основные типы повреждений:

a) Кавитационная (ударная) коррозия

Вызывается водой, проходящей с высокой скоростью через трубы и содержащей пузырьки воздуха. Быстрое движение воды приводит к разрушению защитной медно-оксидной пленки, образующейся на трубах, в результате чего и возникает коррозия/эрозия. Хуже всего, когда в воде присутствует песок или мелкий гравий – в этом случае на трубах появляются царапины или точечные отверстия. При эксплуатации охладителей наддувочного воздуха на внешней поверхности труб может возникать кавитационная коррозия, обусловленная локализованным воздействием «влажного» газа, движущегося с высокой скоростью, поэтому крайне важно свести к минимуму вероятность переохлаждения.

b) Микробиологическая и точечная коррозия

Вызывается наличием в воде органических веществ, как, например, в загрязненных устьях рек, из-за чего пленка на поверхности становится преимущественно сульфидной и частично теряет свои защитные свойства. Рекомендуется не допускать длительного застоя воды внутри оборудования, так как это может привести к росту сульфатвосстанавливающих бактерий, а при наличии отложений под ними начнется точечная коррозия.

Титановые пучки труб

В качестве альтернативы стандартным трубным пучкам из медно-никелевого сплава для оборудования, используемого в условиях высокой коррозионной активности, предусмотрены титановые пучки труб. Титан обладает исключительной долговечностью в самых жестких условиях эксплуатации. На все титановые детали, контактирующие с охлаждающей водой, распространяется полная 10-летняя гарантия.

6.2 Торцевые крышки

a) Электрохимическая коррозия

На более анодных торцевых крышках не рекомендуются соединения из разнородных металлов, особенно если они имеют относительно небольшую площадь поверхности. В этом случае во избежание электрохимической коррозии необходимо изолировать соединение и нанести покрытие на анод или катод

b) Местная коррозия

Торцевые крышки также могут быть подвержены ударной коррозии, поэтому необходимо соблюдать требования к расходу и скорости. Избегать при установке изгибов под острым углом или препятствий, которые могут стать причиной появления очагов турбулентности.

Это лишь краткое описание возможных проблем с коррозией. Данная тема гораздо шире, и цель этих примечаний состоит в том, чтобы в общих чертах описать, что может произойти в экстремальных условиях.

7. Гарантия

На все охладители наддувочного воздуха BOWMAN® распространяется гарантия отсутствия производственных дефектов и дефектов материала сроком двенадцать месяцев с даты поставки.

Если вы получили оборудование с повреждениями, немедленно обратитесь к представителю компании BOWMAN®. Запрещается ремонтировать неисправное оборудование самостоятельно, так как это приведет к аннулированию гарантии. Подробные условия гарантии приведены в Условиях продажи BOWMAN®. Копия данного документа предоставляется по требованию и размещена на сайте компании: www.ej-bowman.com.

8. Запасные части

В наличии имеется полный комплект запасных частей. Чтобы получить информацию о ценах и наличии, свяжитесь с ближайшим поставщиком или с нашим отделом сбыта.

9. Документация по маркировке CE

На охладители наддувочного воздуха распространяется действие обязательной для всех государств-членов ЕС Директивы 2014/68/EU по оборудованию, работающему под давлением. Настоящее руководство обеспечивает соответствие указанной Директиве и содержит все основные требования безопасности, которые необходимо соблюдать.

Решения для передачи тепла компании Bowman

Теплообменники и охладители масла Bowman широко применяются в системах активной пожарной защиты, при испытаниях автомобилей, в комбинированном производстве тепла и электроэнергии, гидравлических и судовых системах и горно-шахтном оборудовании:

Теплообменники отходящих газов

Охладители гидравлического масла

Теплообменники для плавательных бассейнов

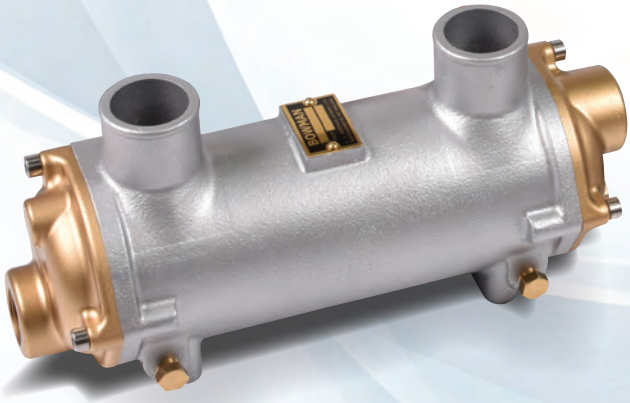
Теплообменники из нержавеющей стали

Теплообменники с расширительным бачком

Пластинчатые теплообменники

Охладители трансмиссионного масла

Охладители моторного масла



EJ Bowman (Birmingham) Ltd
Chester Street, Birmingham B6 4AP, UK
Тел.: +44 (0) 121 359 5401
Факс: +44 (0) 121 359 7495
Эл. почта: sales@ej-bowman.com
www.ej-bowman.com

BOWMAN®

100 ЛЕТ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛА

bsi. ISO 9001 Quality Management
FM38224

K21

Компания EJ Bowman (Birmingham) Ltd оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики без предварительного уведомления.