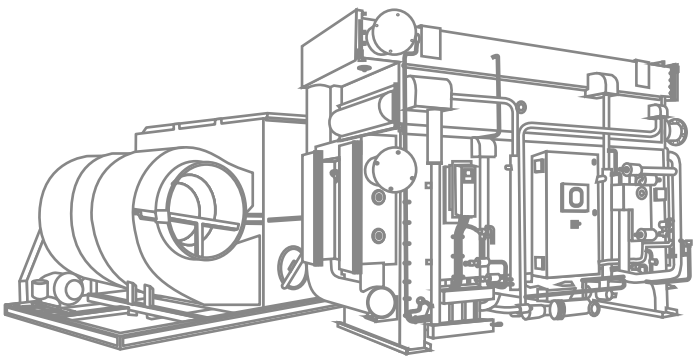
ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА

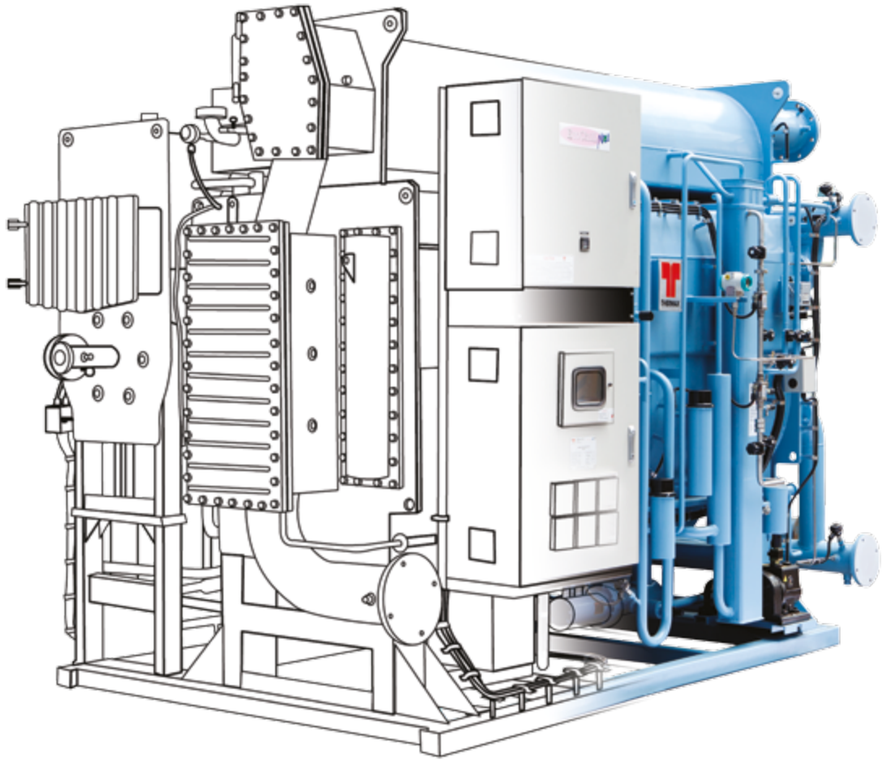
ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА

КАТАЛОГ ОБОРУДОВАНИЯ

THERMAX

www.abxm-thermax.ru





СОДЕРЖАНИЕ

4 Энергия Холода

6 Корпорация Thermax

10 Принцип работы АБХМ

12 Преимущества продукции Thermax

20 Подход к разработке

22 Системы безопасности АБХМ

28 Комплектующие АБХМ

30 АБХМ на горячей воде

40 АБХМ на водяном паре

52 АБХМ на природном газе

62 АБХМ на выхлопных газах

68 Абсорбционные тепловые насосы

70 Трехступенчатые АБХМ

72 Требования к машинному залу

74 Процедура разгрузки и установки

76 Контактная информация

ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА
КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ООО «Энергия холода» является лидером на российском рынке поставок оборудования и проектирования систем холодоснабжения, основанных на абсорбционных чиллерах.

Среди наших клиентов — промышленные предприятия различных сфер, крупные торгово-развлекательные комплексы и бизнес центры, административные и многофункциональные здания.

Специализация и глубокое знание технологии и технических особенностей применяемого нами оборудования позволяет достигать совершенной компетенции в профессиональной сфере и решать задачи наших клиентов на высшем уровне.

Мы предлагаем именно то оборудование, которое по своим техническим параметрам максимально вписывается в проект и позволяет достигать наибольшей производительности и эффективности.

После установки и запуска оборудования мы осуществляем всестороннюю поддержку клиентов.

Круглосуточная горячая линия, возможности удаленного онлайн-мониторинга и постоянная готовность наших инженеров к выездам и консультациям — все это дает нашим клиентам комфорт в эксплуатации и уверенность в установленном оборудовании.

СОПРОВОЖДЕНИЕ

Мы оказываем своим клиентам всестороннюю поддержку – от консультаций по техническим особенностям оборудования до масштабных энергоаудитов и анализа эффективности. Вы всегда можете обратиться к нам по любым вопросам, касающимся систем охлаждения.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Накопив огромный опыт в проектировании систем холодоснабжения и отлично зная технические особенности ключевого оборудования, наш проектный отдел поможет построить Вашу систему охлаждения с максимальной энергоэффективностью и производительностью.

ПОСТАВКА

Как официальный дилер производителей холодильного оборудования, Энергия Холода осуществляет поставки АБХМ, градирен и сопутствующего оборудования во всех субъектах Российской Федерации, а также на территории Белоруссии, Казахстана и стран Таможенного союза.

МОНТАЖ И СЕРВИС

Инженеры Энергии Холода осуществляют процесс шеф-монтажа и запуска оборудования в расчетные режимы на объектах наших заказчиков. Инженеры сервисной службы осуществляют регламентные работы и техническую поддержку по всем вопросам, возникающим в процессе эксплуатации наших систем.

THERMAX

ПЕРЕДОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО АБХМ

Международная корпорация Thermax – это ведущий мировой производитель абсорбционных холодильных машин. История компании насчитывает более 40 лет, в настоящий момент это крупный и успешный холдинг, в собственности которого находятся предприятия в Индии, Германии, Китае, Дании и США.

Первая АБХМ собственной разработки была произведена Thermax в 1987 году на основе японских технологий компании Sanyo. С тех пор технологии производства претерпели значительные изменения, а конструкторские решения шагнули далеко вперед, поставив технику Thermax на передний край инноваций в области технологий холодоснабжения.

С 1996 года в Thermax действует собственный научно-исследовательский центр, разработки которого незамедлительно внедряются в производство.

Сегодня Thermax производит более 1000 АБХМ в год, а штат компании насчитывает более 3000 сотрудников. Продукция компании востребована на всех рынках, Thermax имеет офисы в 19 странах мира.

За годы работы Thermax сформировала прочное технологическое партнерство с крупнейшими мировыми производителями компонентов и оборудования, в том числе: Siemens (Германия), Babcock & Wilcox (США), Kawasaki Thermal Engineering (Япония), Balcke Durr (Германия), Eco-Tech (Канада), Georgia Pacific (США).

Площадки Thermax по производству АБХМ представляют собой сложные технологические комплексы, оборудованные по последнему слову техники.

Каждая выпущенная Thermax машина проходит тщательное тестирование качества и уникальные гелиевые испытания на герметичность.

Производственные линии Thermax максимально автоматизированы — многие операции выполняются роботами без участия человека. Сварка, сверление, гибка металла и другие операции осуществляются с высочайшей точностью и превосходным качеством.

Семь производственных площадок Thermax расположены в Индии, два завода расположены в Германии, по одному в Китае и Дании.

ПРОИЗВОДСТВО АБХМ НА ЗАВОДЕ THERMAX

Общий вид завода

Автоматический пресс

Плазменная резка

Автоматическая сварка

THERMAX

группа компаний Thermax

ИСТОРИЯ КОМПАНИИ

ИСТОРИЯ КОМПАНИИ THERMAX

1966 А. С. Бхатена основал производство котлов в сотрудничестве с компанией Wanson, Бельгия.

1973 Wanson получает первый крупный экспортный заказ — 10 покрасочных камер для СССР.

1976 Покупка компании Tulsi Fine Chemicals, которая позднее станет химическим подразделением Thermax.

1980 Wanson India меняет название на Thermax.

1989 Thermax открывает совместное предприятие в США — Thermax Babcock & Wilcox Ltd.

1995 Thermax проводит IPO и становится публичной компанией.

1996 Thermax открывает собственный технологический исследовательский центр.

2000 Thermax приобретает британского производителя котлов M. E. Engineering Ltd.

2004 Открыто представительство в Китае.

2006 Исследовательский отдел Thermax получает престижную награду на выставке ACREX 2006 за самый инновационный продукт.

2010 Thermax покупает датского производителя котлов — компанию Danstocker.

2014 Оборот компании достигает 1,1 млрд. долларов в год.

ПРОИЗВОДСТВО АБХМ

ИСТОРИЯ ПРОИЗВОДСТВА АБХМ THERMAX

1984 Компания Thermax начала продажи абсорбционных чиллеров японской компании Sanyo.

1987 Используя технологии Sanyo, Thermax начинает разработку и производство собственных моделей АБХМ.

1993 Thermax заканчивает период сотрудничества с Sanyo и полностью переходит на собственные разработки и технологические решения в производстве абсорбционных чиллеров.

1999 Производство АБХМ с разделенным испарителем.

2001 Начало производства абсорбционных чиллеров серии «Cogenie», работающих на горячей воде.

2004 Серия абсорбционных чиллеров «2B» с повышенным холодильным коэффициентом.

2004 Производство двухступенчатых АБХМ.

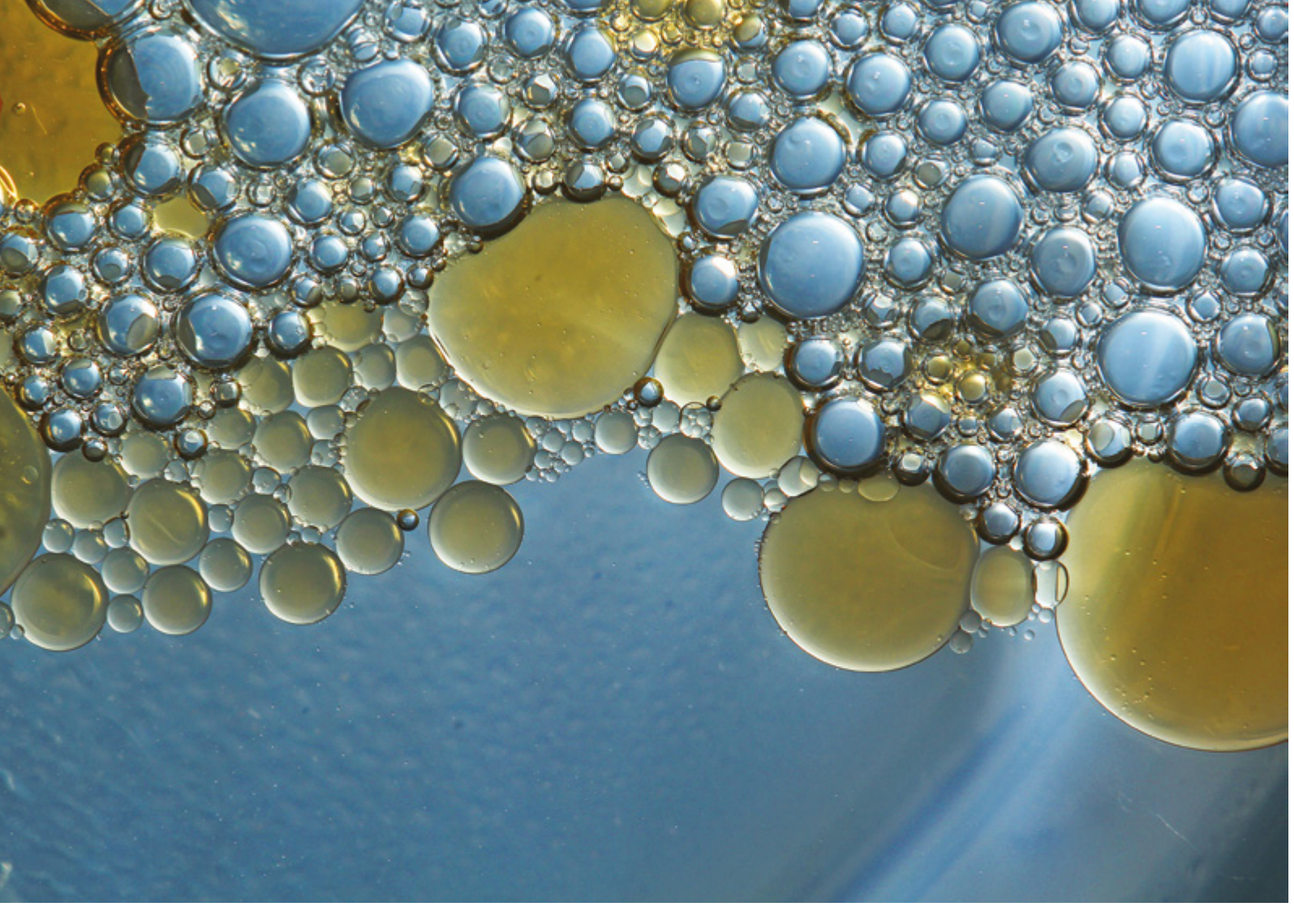
2005 Абсорбционные чиллеры, способные охлаждать воду до 0 °C.

2009 Строительство крупнейшей в своем роде тестовой площадки, на которой проходит испытание каждый абсорбционный чиллер Thermax.

2009 Thermax становится поставщиком абсорбционных чиллеров для крупной американской компании Trane.

2011 Производство трехступенчатых АБХМ.

2015 По всему миру установлено более 5000 АБХМ Thermax.



ПРИНЦИП РАБОТЫ
АБСОРБЦИОННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

АБХМ представляет собой холодильную установку работающую за счет тепловой энергии, а не электричества. Источником тепловой энергии может служить горячая вода, выхлопные газы, пар, природный газ и другие виды топлива.

Принцип действия АБХМ основан на определенных свойствах хладагента и абсорбента, которые обеспечивают отвод тепла, охлаждение и поддержание необходимого температурного режима.

Во многих случаях абсорбционная холодильная машина позволяет радикально снизить эксплуатационные расходы на центральное кондиционирование и промышленное охлаждение за счет использования доступного альтернативного источника энергии, который часто бывает дешевле затрат на подключение и использование электрических мощностей.

Абсорбционные чиллеры производства Thermax применимы на любых типах объектов — как для снабжения холодом систем кондиционирования, так и для обеспечения промышленного холодоснабжения.

В качестве хладагента в АБХМ Thermax используется вода, а в качестве абсорбента — концентрированный раствор бромида лития LiBr.

Эти жидкости не токсичны, не горючи и не взрывоопасны, что делает АБХМ безопасной в применении.

Для АБХМ возможны различные варианты использования низко- и высокопотенциальных видов тепла. Это может быть горячая вода из тепловой магистрали, пар низкого и высокого давления от технологического процесса или котельной, прямое сжигание топлива различных видов (дизель, газ и др.), выхлопные газы от оборудования. Технологии компании Thermax позволяют использовать несколько источников энергии и комбинировать их.

ОХЛАЖДЕНИЕ ВОДЫ

Вода-хладагент поступает в левую часть камеры — «Испаритель». Внутри, в условиях глубокого вакуума, происходит процесс кипения хладагента, который отводит тепло из охлаждаемой воды, циркулирующей по трубкам теплообменника.

Этот процесс непосредственно охлаждает воду, циркулирующую в теплообменнике («Вода охлажденная») и выполняет главную задачу, стоящую перед абсорбционным чиллером.

АБСОРБЦИЯ

Концентрированный раствор бромида лития подается в правую часть камеры (абсорбер), где абсорбирует пары хладагента.

Для того, чтобы не допустить повышения температуры бромида лития и потери его абсорбирующих свойств, необходима охлаждающая вода, которая стабилизирует его температуру.

Полученный после процесса абсорбции раствор оседает на дне камеры.

Этот процесс обуславливает принцип действия АБХМ и дает ей возможность работать без серьезного электропотребления.

НАГРЕВ АБСОРБЕНТА

Раствор бромида лития, полученный после абсорбции, направляется в генератор при помощи насоса.

Там под воздействием тепла из него выкипает часть воды. Это восстанавливает изначальную концентрацию бромида лития в растворе, что нужно для поддержания его абсорбирующих свойств.

КОНДЕНСАЦИЯ ХЛАДАГЕНТА

В конденсаторе происходит процесс конденсации пара хладагента, образовавшегося при кипении раствора в генераторе.

Далее эта вода-хладагент вновь попадает в «испаритель» (левую часть камеры) и цикл повторяется заново.

ПРЕИМУЩЕСТВА
ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ THERMAX

Thermax является международной корпорацией и имеет офисы в 19 странах мира. В собственности компании находятся заводы в Германии, США, Дании, Индии и Китае.

Штат компании насчитывает более 3000 сотрудников, которые обеспечивают производство одних только АБХМ более 1000 единиц в год.

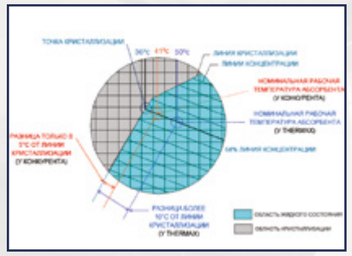
На протяжении более чем 40 лет работы компания Thermax сформировала прочное технологическое партнерство с крупнейшими мировыми производителями компонентов и оборудования, в том числе: Siemens (Германия), Babcock & Wilcox (США), Kawasaki Thermal Engineering (Япония), Balcke Durr (Германия), Eco-Tech (Канада), Georgia Pacific (США).

Площадки Thermax по производству АБХМ представляют собой сложные технологические комплексы, оборудованные по последнему слову техники.

Каждая выпущенная Thermax машина проходит тщательное тестирование качества и уникальные гелиевые испытания на герметичность.

Производственные линии Thermax максимально автоматизированы — многие операции выполняются роботами без участия человека. Сварка, сверление, гибка металла и другие операции осуществляются с высочайшей точностью и превосходным качеством.

Семь производственных площадок Thermax расположены в Индии, два завода расположены в Германии, по одному в Китае и Дании.



СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ И ЗАМЕРЗАНИЯ
ВСТРОЕНА В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ СТАНДАРТНОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ

Контроллер АБХМ Thermax непрерывно отслеживает перепад между температурой раствора и температурой кристаллизации для данной концентрации. Если этот перепад становится меньше 8°C, контроллер принимает превентивные меры для восстановления перепада. В других АБХМ система декристаллизации включается уже после начала кристаллизации. Технология, реализованная в АБХМ Thermax, позволяет предотвратить кристаллизацию до её начала.

ОТСЕКАЮЩИЕ КЛАПАНЫ НАСОСОВ
ВАКУУМПЛОТНЫЕ ИЗОЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ НА НАСОСАХ ХЛАДАГЕНТА И АБСОРБЕНТА

Запорные клапаны, установленные на внутренних насосах, облегчают обслуживание насосов без потери вакуума в АБХМ и взаимодействия установки с воздухом. При отсутствии клапанов для проведения ремонта или замены насоса потребуется слить все рабочие жидкости из АБХМ.

Помимо этого, запорные клапаны, установленные на внутренних насосах, имеют двойное уплотнение. В наружном уплотнении нет подвижных частей. Это позволяет производить обслуживание насосов, не нарушая герметичности всей системы.

НЕ ТРЕБУЕТСЯ КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ
ТРУБЫ ГЕНЕРАТОРА ВЫПОЛНЕНЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ SS-430 TI С ТИТАНОВОЙ СТАБИЛИЗАЦИЕЙ

В низкотемпературном генераторе АБХМ Thermax (кроме серии АБХМ малой мощности) для повышения коррозионной устойчивости и стойкости против растрескивания используются трубы из нержавеющей стали SS430 Ti (стабилизированной титаном). Такие трубы обладают длительным сроком службы, что исключает необходимость замены труб и капитального ремонта АБХМ. Производство труб – Sholler (Германия), срок службы – более 25 лет.

ИСКЛЮЧЕНИЕ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА ПРИ СБОЯХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Thermax использует специальные лотки из нержавеющей стали, обеспечивающие подачу рабочей жидкости самотёком, а не систему насосов и форсунок.

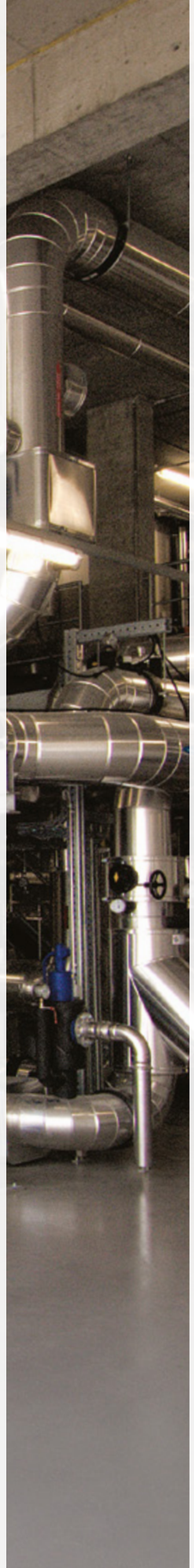
Подача хладагента и абсорбента самотёком решает проблемы износа, повреждения и закупорки распределительных форсунок в системах, которые используют конкуренты, применяющие систему подачи «распыление под давлением». Применение самотечной подачи исключает возможность кристаллизации раствора LiBr в системе при внезапном отключении электроэнергии.

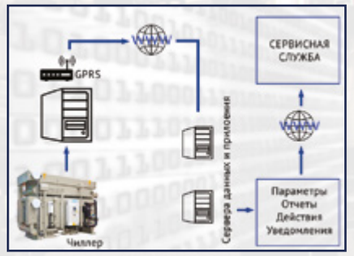
При использовании насосной схемы раствор подается через форсунки под давлением. При внезапном отключении электроэнергии внутренние насосы АБХМ перестанут развивать необходимое давление и, следовательно, высококонцентрированный раствор останется в трубопроводах. При остывании АБХМ до температуры в машинном зале этот раствор кристаллизуется. Система самотечного распределения лишена такого недостатка.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОДУВКИ

ЗАВОДСКАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОДУВКИ И УДАЛЕНИЯ НЕКОНДЕНСИРУЕМЫХ ГАЗОВ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Заводская система продувки в режиме реального времени поддерживает низкий вакуум в корпусе и обеспечивает устойчивую выработку холода. Она состоит из вакуумного насоса, бака-накопителя, труб и клапанов. Неконденсируемые газы, образующиеся в процессе работы АБХМ, поступают в бак для продувки и автоматически удаляются оттуда вакуумным насосом.





-5°C

ГИБКОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

МИНИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПО ХОЛОДУ ДОСТИГАЕТ 10%

При постоянной температуре охлаждающей жидкости АБХМ Thermax может работать в диапазоне 10-100% расчетной мощности с плавным регулированием. Это избавляет от необходимости установки объемной буферной емкости. Это обеспечивается, в том числе, за счет использования частотных приводов насосов. Плавная регулировка частоты насосов АБХМ Thermax применяется для повышения надежности функционирования чиллера и экономии электроэнергии, особенно при работе на частичной нагрузке.

УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ

СИСТЕМА УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА АБХМ (RPMS)

Дополнительная опция, позволяющая собирать и передавать данные о работе АБХМ через Интернет, предоставляет возможность специалисту Заказчика и сервисной службе Thermax удаленно контролировать работу АБХМ. Она также обладает функциями электронного журнала регистрации, состояния, трендов, процедур по техобслуживанию, срабатывания сигнализации и т.п.

Для управления работой АБХМ Thermax, подготовки отчетов и оповещений система постоянно отслеживает более 200 параметров. Около 150 критических параметров заносятся в журнал. Дистанционное отслеживание и анализ параметров существенно сокращают объем работы оператора и увеличивают среднее время безотказной работы чиллера.

ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ПРИМЕНЕНИЯ

ДЛЯ АБХМ THERMAX ДОСТУПНЫ БОЛЕЕ НИЗКИЕ ТЕМПАРАТУРЫ ОХЛАЖДАЕМОЙ ЖИДКОСТИ

Минимальная температура жидкости на выходе из АБХМ -5°C (а не +4°C, как у других производителей) для бромистолитиевой машины и -35°C — для аммиачной абсорбционной машины.

За счет применения уникальных технологий, патентов и ноу-хау двухступенчатые АБХМ Thermax в специальной комплектации могут охлаждать жидкость до температуры -5°C. Данная возможность предусмотрена только для двухступенчатых АБХМ.

ПОНИЖЕННАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ

ВОЗМОЖНОСТЬ РАБОТЫ АБХМ ПРИ ПОНИЖЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ С ГРАДИРНИ

Благодаря превентивной системе декристаллизации двухступенчатые АБХМ Thermax могут работать при расчетной мощности, даже когда температура входящей охлаждающей жидкости составляет 10ºС (переходный период года). Согласно требованиям других производителей АБХМ, температура охлаждающей жидкости должна быть не ниже 18-20ºС. Обеспечение такой температуры охлаждающей воды требует применения дорогостоящих трехходовых клапанов. В противном случае, велик риск кристаллизации раствора LiBr в АБХМ.

НЕПРЕВЗОЙДЕННОЕ КАЧЕСТВО

НАДЕЖНЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТУЮЩИХ

В АБХМ Thermax используются трубы, произведенные в Германии, Японии и Швейцарии. Комплектующие производятся крупнейшими компаниями мира: Siemens, ABB, Omron, Danfoss, Sholler, Teikoku pumps, Switzer, Saginomiya, Nutech, GIC, Technoflow, Polycab, Lapp, Kobe, FMC Corp, Weishaupt, Oilon. Это объясняется наличием у производителей колоссального опыта в производстве этих компонентов, а также возможностью приобретения их продукции по всему миру.

НАДЕЖНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИКИ НА БАЗЕ SIEMENS

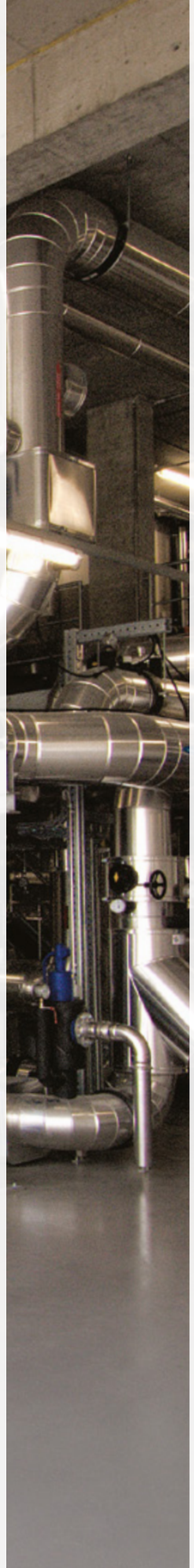
СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS

АБХМ является центром управления всеми периферийными и сопутствующими устройствами (насосы, градирни, клапаны). Она оснащается интерфейсом для интеграции в систему диспетчеризации на базе протоколов Modbus, PROFIBUS, LonWORKS и BACnet с возможностью удалённой диспетчеризации через интернет.

Сенсорная панель управления Siemens, удобный русифицированный пользовательский интерфейс, система регистрации данных и журнал аварийных параметров обеспечивают устойчивую бесперебойную работу АБХМ Thermax.

Контроллер АБХМ Thermax оснащен возможностью отображения аудиовизуальных сигналов об авариях и неисправностях, а также предупреждений об отклонениях от расчетных параметров работы.

10°C



ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТАВКИ АБХМ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ

В КАЧЕСТВЕ ОПЦИИ

В качестве опции для удобства поставки и установки внутри здания/цеха АБХМ Thermax могут быть поставлены несколькими частями, в зависимости от требований на объекте. Это очень удобно при проведении модернизации.

ПОСТАВКА АБХМ В ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

ВЫПОЛНЕННОЙ НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ

В связи с тем, что при работе АБХМ некоторые её поверхности имеют температуру значительно выше или значительно ниже температуры в машинном зале, могут происходить нежелательные теплоизбытки или теплопотери. Во избежание этого все АБХМ Thermax имеют теплоизоляцию «горячих» и «холодных» поверхностей, выполненную на заводе-изготовителе. В качестве материала теплоизоляции используется вспененный каучук.

ВАКУУМНЫЙ НАСОС, УСТАНОВЛЕННЫЙ НА РАМЕ АБХМ

ПРОДУВКА БЕЗ УЧАСТИЯ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ

В отличие от многих производителей АБХМ компания Thermax предлагает вакуумный насос, подключенный и установленный на раме АБХМ. Это позволяет производить продувку АБХМ без участия сервисной службы компании-поставщика.

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПОДШИПНИКОВ НАСОСОВ

ПОЛЕЗНАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ

На АБХМ Thermax установлены насосы ведущего мирового производителя Teikoku pumps (Япония), а также существует дополнительная опция – система мониторинга Teikoku Rotary Guardian (Япония) для наблюдения за работой подшипников насосов. С помощью непрерывного измерения зазора подшипника система сообщает пользователю о состоянии подшипников в любой момент времени.

РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ АБСОРБЕНТА И ХЛАДАГЕНТА

ОПЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ

По специальному заказу Thermax может предложить установку резервных насосов абсорбента и хладагента с возможностью продолжения работы АБХМ в случае выхода из строя одного из насосов.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛА ТРУБ ИСПАРИТЕЛЯ, АБСОРБЕРА И КОНДЕНСАТОРА

Выбор материалов труб зависит от качества воды на объекте. Thermax предлагает следующие варианты:

- медноникелевый сплав (CuNi 95:5, CuNi 90:10, CuNi 70:30);
- нержавеющие стали SS-316L и другие;
- титан.

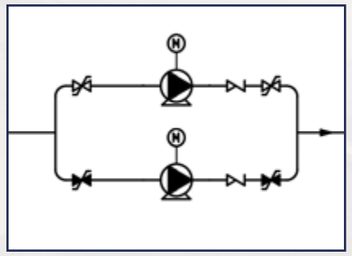
НАСОСЫ РАЗБОРНОЙ КОНСТРУКЦИИ

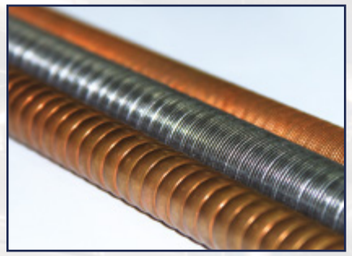
ГЕРМЕТИЧНЫЕ И ДОЛГОВЕЧНЫЕ

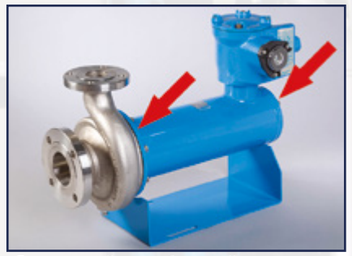
В АБХМ Thermax насосы имеют разборную конструкцию (за исключением небольших чиллеров мощностью до 50 кВт), которая позволяет после нескольких лет эксплуатации произвести необходимую инспекцию подшипников и фильтров. При использовании сварной конструкции единственным решением является только замена всего насоса.

Перекачиваемая герметичным насосом жидкость используется для охлаждения двигателя, а также для смазки подшипников. Жидкость проходит через секцию двигателя. Для того чтобы защитить обмотку двигателя и ротор, эти элементы защищены герметичным кожухом из нержавеющей стали.

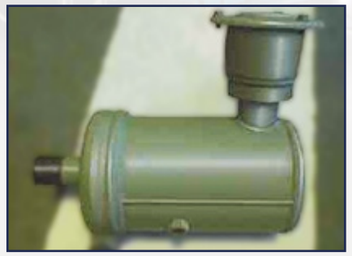
Герметичный насос, скрепленный болтами, стоит дороже, чем насос сварной конструкции. Его преимущество состоит в том, что после многих лет эксплуатации вместо замены всего насоса можно заменить только отдельные его детали. Болтами скреплены только неподвижные части, благодаря чему такие насосы обладают превосходной герметичностью и, в то же время, удобством обслуживания.



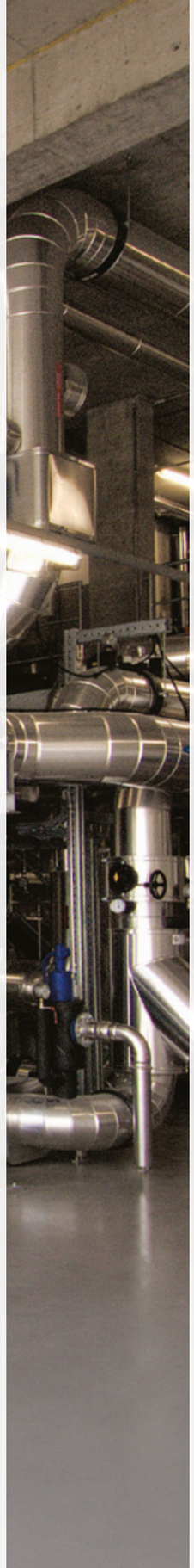


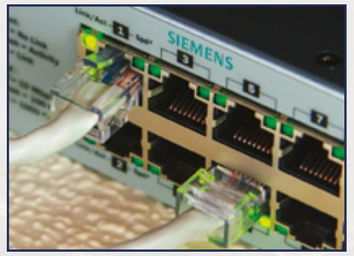


Герметичный насос болтовой конструкции



Насос сварной конструкции.
Применяется конкурентами





ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

ЧЕРЕЗ ПОРТ ETHERNET

Применение контроллера Siemens в панели управления АБХМ предоставляет возможность подключения к системе диспетчеризации объекта через порт Ethernet без приобретения дополнительных плат.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

ТЩАТЕЛЬНЫЕ ТЕСТЫ АБХМ В ГЕЛИЕВОЙ КАМЕРЕ THERMAX

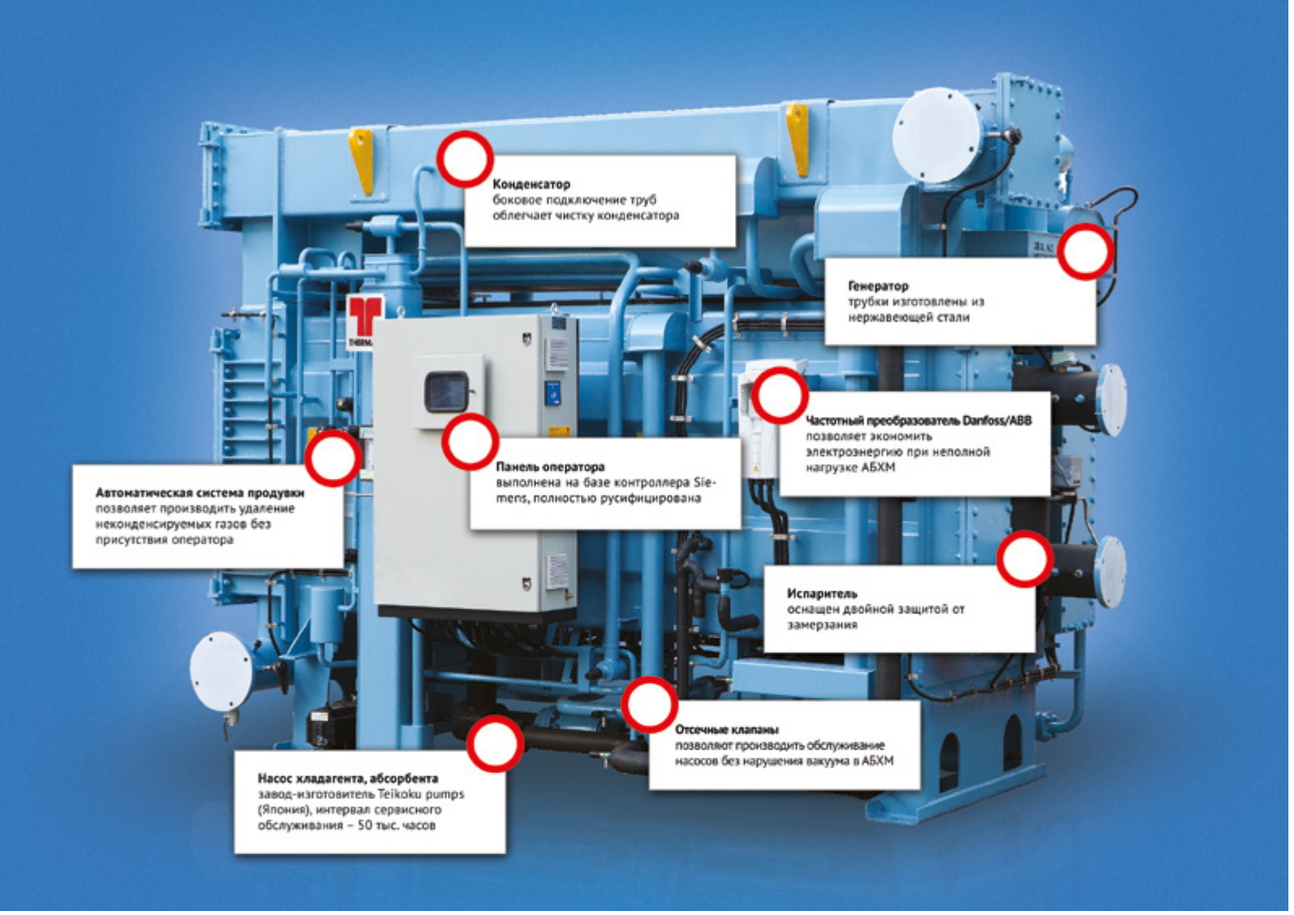
Каждая холодильная машина Thermax проходит двухступенчатое тестирование в гелиевой камере. Это позволяет гарантированно выявить любые нарушения целостности корпуса и утечки в установке.

На заводе Thermax существует тестовая лаборатория с возможностью тестирования чиллеров мощностью вплоть до 40 МВт. После сборки АБХМ Thermax её эксплуатационные характеристики могут быть испытаны в условиях, указанных Заказчиком.

ИННОВАЦИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ТРЕХСТУПЕНЧАТЫЕ АБХМ

Thermax является единственным в мире производителем, запустившим коммерческие объекты с трехступенчатыми АБХМ: АЭС Куданкулам (Росатом), комплекс зданий министерства энергетики Индии, а также один из заводов Thermax. Холодильный коэффициент таких установок достигает 1.9.



ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ
АБСОРБЦИОННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

НАДЕЖНОСТЬ

Коррозия и кристаллизация – две основные проблемы при разработке АБХМ. Раствор LiBr очень коррозионно агрессивен, и чем выше температура и концентрация, тем выше его коррозионная активность. В АБХМ Thermax применяется цикл последовательного распределения потоков абсорбента (ранее АБХМ Thermax производились с параллельным и обратным распределением потоков). В цикле с последовательным распределением потоков абсорбента, в отличие от параллельного, исключается одновременное возникновение высокой температуры и концентрации в генераторе. Таким образом, АБХМ Thermax могут уверенно работать при низких температурах охлаждающей воды.

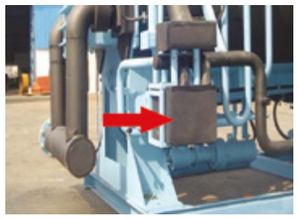
ДЛИТЕЛЬНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ

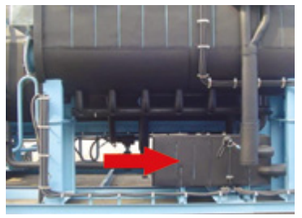
Предполагаемый срок службы АБХМ составляет 20 – 25 лет. Высота АБХМ Thermax бывает несколько больше, чем у конкурентов. Это объясняется тем, что компания Thermax соблюдает кавитационный запас на всасывании насоса для продолжительной и безотказной работы АБХМ. Если кавитационный запас на всасывании не поддерживается, срок службы насоса сократится.

Если АБХМ выполнена слишком компактно, то кажущаяся выгода в экономии пространства сопряжена с сокращением срока службы из-за сложного ремонта.

ПРОСТОТА И УДОБСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ

После многих лет эксплуатации некоторые детали, например, теплообменники, насосы, могут нуждаться в ремонте или замене. При этом необходимо обеспечить минимальное нарушение герметичности конструкции АБХМ, поскольку воздействие атмосферы на внутренние поверхности оборудования приводит к коррозии. АБХМ Thermax разработана таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ ко всем элементам оборудования. На фотографии (задняя сторона АБХМ) показан удобный доступ к низкотемпературному, высокотемпературному теплообменникам и насосу.


Низкотемпературный теплообменник

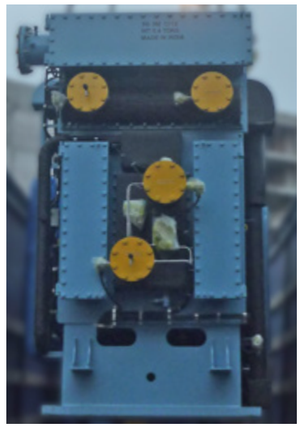

Высокотемпературный теплообменник

Насос абсорбента

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АБХМ THERMAX

При использовании мокрой градирни периодически может потребоваться прочистка труб конденсатора. Для простоты обслуживания и сокращения периода простоя оборудования предусмотрено боковое подключение труб, что обеспечивает быстрое снятие трубных крышек без отсоединения трубопроводов.

Крышки теплообменников абсорбера и конденсатора подвешены на петлях (кроме АБХМ серии LT), что обеспечивает удобный доступ к трубному пучку, избавляя от потребности в тяжелых подъемных механизмах. Установленный на заводе соединительный трубопровод между абсорбером и конденсатором упрощает монтаж.



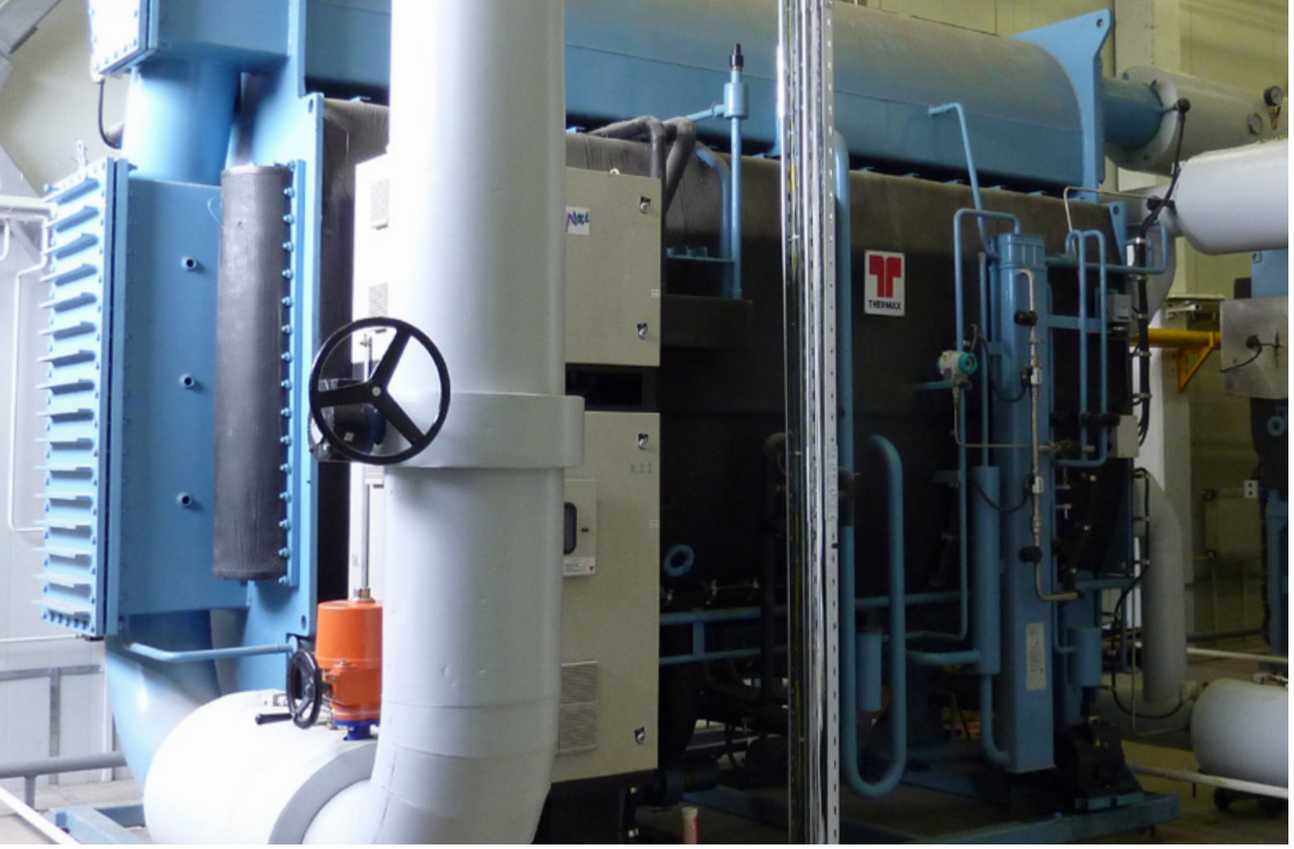
Металлическая пластина, погруженная в раствор бромида лития

без ингибитора коррозии

с ингибитором коррозии LiMo

ЭФФЕКТИВНЫЕ ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ

Ингибиторы коррозии замедляют скорость коррозионного разрушения меди и углеродистой стали, из которой выполнены корпуса АБХМ. Молибдат лития, применяемый в качестве ингибитора коррозии, не выделяет аммиак. Таким образом, обеспечивается защита медных трубок в АБХМ Thermax. Молибдат лития не является канцерогенным, в отличие от хромата лития, до сих пор применяемого конкурентами.



СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ
АБСОРБЦИОННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН THERMAX

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АБХМ

Панель управления состоит из следующих элементов:

- программируемый логический контроллер (ПЛК) Siemens;
- панель оператора с пользовательским интерфейсом Siemens;
- система управления насосами и периферийным оборудованием.

Холодопроизводительность АБХМ определяется количеством тепла, отведенным от охлажденной воды. Расход охлажденной воды поддерживается на постоянном уровне. Поэтому холодопроизводительность АБХМ пропорциональна разнице температур охлажденной воды на входе и выходе.

Изменение нагрузки отражается в повышении или снижении температуры воды, которую необходимо охлаждать на входе в АБХМ. Температура охлажденной воды на выходе изменяется вместе с температурой на входе. Датчик температуры фиксирует соответствующее изменение температуры и данный сигнал передается контроллеру АБХМ.

Система ПИД-регулирования обрабатывает этот сигнал и сравнивает с уставкой температуры охлажденной воды. ПЛК посылает управляющий сигнал на привод устройств, регулирующих производительность (такие, как трехходовой регулирующий паровой клапан, горелка и т.п.).

Например, в АБХМ Thermax на паре, оснащенной регулирующим паровым клапаном с пневматическим приводом, электрический сигнал 4-20 мА преобразуется в соответствующее ему давление 0,2-1 бар, что определяет положение регулирующего парового клапана. При возрастании нагрузки регулирующий паровой клапан открывается, и наоборот. Так регулируется количество пара, поступающего в АБХМ и, соответственно, холодопроизводительность машины.

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДОХРАНЯЮТ АБХМ ОТ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ЗАЩИЩАЮТ МАШИНУ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ОБЕСПЕЧИВАЮТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА АБХМ:

- реле протока охлажденной воды – устройство лепесткового типа, расположенное на выходном патрубке охлажденной воды;
- реле перепада давления охлажденной воды – установлено между входным и выходным патрубком охлажденной воды;
- электроды уровня хладагента – расположены в испарителе;
- электроды уровня генератора – расположены в высокотемпературном генераторе (ВТГ);
- электроды уровня абсорбента – расположены в абсорбере;
- автоматический электромагнитный продувочный клапан – расположен на стороне подачи насоса хладагента, соединен с абсорбером;
- датчики температуры – расположены в соответствующих местах для определения температуры;
- прочие системы безопасности для АБХМ, работающих на различных источниках тепла.

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ:

- реле контроля уровня генератора;
- реле контроля уровня хладагента;
- реле контроля уровня абсорбента;
- реле защиты от перегрузок насоса абсорбента/привод переменного тока;
- реле защиты от перегрузок продувочного насоса.

МЕСТНЫЕ БЛОКИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА, ПЕРЕДАЮЩИЕ СИГНАЛЫ АБХМ:

- блокировка насоса охлажденной воды;
- блокировка насоса охлаждающей воды/отсечного клапана.

СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ АБХМ

ЗАДАЧА СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ – ПРЕДОХРАНЯТЬ АБХМ ОТ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ.

1. ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

Для предотвращения замерзания охлажденной воды в трубах испарителя существуют различные способы защиты работы АБХМ:

1.1. ЗАЩИТА ПО НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ

Насос хладагента останавливается в том случае, если температура охлажденной воды на выходе опускается ниже этой уставки. Эта система предотвращает дальнейшее падение температуры охлаждающей воды. Насос хладагента возобновляет работу после того как температура охлажденной воды на выходе поднимается выше значения этой уставки.

1.2. ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

Если температура охлажденной воды на выходе опускается ниже уставки защиты от замерзания, происходит аварийное отключение АБХМ и выполняется последовательность действий режима «Полное отключение». Установка может быть перезапущена только после того, как температура охлаждающей воды на выходе поднимется выше значения уставки защиты от замерзания плюс дифференциал.

1.3. БЛОКИРОВКА НАСОСА ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ

Обеспечение постоянного протока охлажденной воды – обязательное условие для работы АБХМ. От пускателя двигателя насоса охлажденной воды подается сигнал на контакт панели управления АБХМ для отражения состояния насоса включен/выключен/авария. Если в ходе работы насоса охлажденной воды произойдет его отключение/аварийная остановка, будет выполнена последовательность действий режима «Полное отключение».

1.4. БЛОКИРОВКА НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ

Расход охлаждающей воды через АБХМ должен быть незамедлительно остановлен при прекращении протока охлажденной воды. Запуск насоса охлаждающей воды должен выполняться через разрешающий сигнал панели управления АБХМ.

1.5. РЕЛЕ ПРОТОКА ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ

Если значение расхода охлажденной воды падает ниже 50% от расчетной величины, выполняется последовательность действий режима «Полное отключение».

1.6. РЕЛЕ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ

Если значение расхода охлажденной воды падает ниже 50-60% от расчетной величины, выполняется последовательность действий режима «Полное отключение». Электроподключение насоса охлаждающей воды должно быть выполнено таким образом, чтобы при срабатывании реле протока и/или реле перепада давления в контуре охлажденной воды насос охлаждающей воды останавливался, или закрывался автоматический отсечной клапан подачи охлажденной воды, если градирня работает на потребителей, помимо АБХМ.

1.7. ОТСЕЧНОЙ КЛАПАН В ТРУБОПРОВОДЕ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ

В случае, если имеется возможность остановки насоса охлаждающей воды при срабатывании реле протока или реле перепада давления, то установка отсечного клапана в трубопроводе охлаждающей воды не требуется. В случае, если насосы охлаждающей воды не могут быть остановлены (градирня обслуживает несколько потребителей и т.п.), необходимо установить отсечной клапан для прекращения протока охлаждающей воды.

2. СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Для предотвращения кристаллизации АБХМ существуют следующие системы безопасности:

2.1. РАСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Контроллер АБХМ непрерывно рассчитывает концентрацию раствора и температуру кристаллизации для данной концентрации. Контроллер отслеживает перепад между температурой раствора и температурой кристаллизации для данной концентрации. Если этот перепад становится меньше предустановленного безопасного значения, контроллер обеспечивает снижение подвода тепла к АБХМ, в результате чего обеспечивается защита АБХМ от кристаллизации, так как температура концентрированного раствора не достигает температуры кристаллизации.

2.2. ЗАЩИТА ОТ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ.

Если температура охлаждающей воды опускается ниже уставки минимальной температуры охлаждающей воды, выполняется последовательность действий режима «Разбавление». «Авария» может быть сброшена только после того как температура охлаждающей воды на входе поднимется выше значения установленной температуры охлаждающей воды плюс дифференциал. В режиме запуска АБХМ эта защита игнорируется до тех пор, пока в генераторе не установится необходимая температура. Защита работает в течение 30 минут после запуска АБХМ, независимо от температуры в генераторе.

2.3. ЗАЩИТА ОТ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ГЕНЕРАТОРА

Если температура генератора достигает значения уставки повышенной температуры генератора, выполняется последовательность действий режима «Разбавление». АБХМ может быть перезапущена только после того, как температура в генераторе опустится ниже уставки минус дифференциал.

3. ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ

3.1. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ НАСОСА АБСОРБЕНТА

Если потребление тока двигателем насоса абсорбента будет выше номинального, произойдет остановка по перегрузке двигателя и будет выполнена последовательность действий режима «Полное отключение». Выход из этого режима можно выполнить только после ручного сброса реле на щите управления.

3.2. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ НАСОСА ХЛАДАГЕНТА

Если потребление тока двигателем насоса хладагента будет выше номинального, произойдет остановка по перегрузке двигателя и будет выполнена последовательность действий режима «Цикл разбавления». Выход из этого режима можно выполнить только после ручного сброса реле на щите управления.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АБХМ THERMAX SS 40A-CU

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ АБХМ THERMAX

1. ЗАЩИТА ОТ ТЕПЛОВОГО УДАРА

Для защиты АБХМ от теплового удара в течение 10 минут после включения АБХМ обеспечивается постепенное подведение тепла к АБХМ, при условии, что температура генератора меньше 100°C. После окончания действия этого режима машина автоматически переходит в режим поддержания температуры охлажденной воды.

2. ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПАРА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ГЕНЕРАТОРА (ВТГ)

Если температура пара в ВТГ достигает значения уставки аварийной температуры, выполняется последовательность действий режима «Разбавление». АБХМ может быть перезапущена только после того, как температура пара в ВТГ опустится ниже уставки аварийной температуры пара ВТГ минус дифференциал.

СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ ТЕПЛООБМЕННИКЕ

В случае, если концентрированный раствор абсорбента из низкотемпературного генератора (НТГ) чрезмерно охлажден при возвращении в абсорбер, в низкотемпературном теплообменнике (НТО) происходит кристаллизация раствора. Кристаллизация происходит либо в случае значительного повышения концентрации LiBr, либо в случае значительного понижения его температуры.

Для предотвращения кристаллизации АБХМ существуют следующие системы безопасности:

1. ПОДДЕРЖАНИЕ УРОВНЯ В АБСОРБЕРЕ

В режиме, близком к кристаллизации АБХМ, уровень абсорбента в абсорбере может упасть. Когда уровень абсорбента падает ниже заданного уровня (можно увидеть в смотровом окошке), автоматический электромагнитный продувочный клапан открывается для переноса хладагента в абсорбер, что позволяет поднять уровень в абсорбере. Если в дальнейшем уровень абсорбента опускается ниже безопасной зоны, полностью прекращается подача тепла в АБХМ. Когда уровень абсорбента возвращается на прежний уровень, происходит возобновление подачи тепла в АБХМ. Поддержание должного уровня в абсорбере обеспечивает непрерывную подачу разбавленного раствора в генератор, что предотвращает кристаллизацию.

3. ЗАЩИТА НАСОСА АБСОРБЕНТА ОТ КАВИТАЦИИ

Кавитация насоса абсорбента происходит в том случае, если уровень абсорбента в поддоне абсорбера падает ниже заданного уровня. Уровень абсорбента должен поддерживаться так, чтобы обеспечить минимально возможное давление всасывания. Чтобы избежать «избыточной откачки» абсорбента из поддона абсорбера, уровень абсорбента в ВТГ не должен быть выше заданного уровня. Это контролируется посредством трех электродов уровня и реле уровня. Три электрода смонтированы в ВТГ. Необходимо поддерживать уровень абсорбента ниже самого короткого электрода. Когда уровень достигает самого короткого электрода, насос останавливается через 5 секунд. Насос запускается, когда уровень опускается ниже среднего электрода.

2. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОДАЧИ ТЕПЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ГЕНЕРАТОРА

Когда температура ВТГ превышает значение уставки температуры генератора минус уставка дифференциала, обеспечивается немедленное прекращение подачи тепла в АБХМ. Это предотвращает дальнейшее повышение концентрации раствора LiBr в генераторе. После того, как температура генератора опустится до значения уставки температуры генератора минус уставка дифференциала, управление подачей тепловой энергии в АБХМ перейдет к контроллеру, который будет регулировать подачу для обеспечения требуемой температуры охлажденной воды на выходе.

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
АБХМ THERMAX

Конструктивные и механические элементы абсорбционных чиллеров Thermax изготовлены из качественных металлических сплавов: высокоуглеродистой стали, нержавеющей стали с титановой стабилизацией, малофосфористой меди, медно-никелевого сплава и титана.

Элемент	Стандарт	Опциональная замена
Испаритель	Восстановленная малофосфористая медь	Медно-никелевый сплав Cu:Ni 95:5, нержавеющая сталь
Абсорбер	Восстановленная малофосфористая медь	Cu:Ni 90:10, нержавеющая сталь
Конденсатор	Восстановленная малофосфористая медь	нержавеющая сталь SS316L, титан
Высокотемпературный генератор	Нержавеющая сталь SS430, стабилизированная титаном	–
Низкотемпературный генератор	Нержавеющая сталь SS430, стабилизированная титаном	–
Низкотемпературный теплообменник, высокотемпературный теплообменник, дренажный теплообменник	Пластинчатый теплообменник: корпус из нержавеющей стали SS316	–
Утилизатор теплоты конденсата греющего пара / нагреватель слабого раствора	Пластинчатый теплообменник: нержавеющая сталь SS316/SS430	–
Вентили хладагента и LiBr	Нержавеющая сталь SS304L	–
Запорные вентили	Углеродистая сталь, шевронное уплотнение	–
Регулирующие вентили	Углеродистая сталь, шевронное уплотнение	–
Кран для отбора проб	Корпус из нержавеющей стали SS304L, уплотнения из тефлона	–
Обратный клапан	Углеродистая сталь, внутренние элементы из нержавеющей стали SS304	–
Жалюзи между абсорбером и испарителем	Нержавеющая сталь SS430	–
Корпус и трубная доска	Углеродистая сталь	–
Межблочные трубы хладагента и LiBr	Углеродистая сталь	–

Значительная (около 95%) часть комплектующих для абсорбционных чиллеров Thermax поставляется ведущими европейскими, японскими и американскими производителями. Все предприятия-поставщики комплектующих производят высококачественную продукцию и соответствуют самым высоким стандартам контроля качества и надежности выпускаемой продукции.

№	Элемент	Производитель	Страна
1	Программируемый логический контроллер	Siemens	Германия
2	Интерфейс оператора	Siemens	Германия
3	Реле уровня	Omron	Япония
4	Электродные датчики уровня	Omron	Япония
5	Реле дифференциального давления охлажденной воды	Switzer	
6	Реле протока охлаждающей воды	Saginomiya	Япония
7	Датчик температуры	Nutech	
8	Манометр	GIC	
9	Манометр, заполненный жидкостью	Technoflow	
10	Насос абсорбента	Teikoku	Япония
11	Насос хладагента	Teikoku	Япония
12	Распределительное устройство	Siemens	Германия
13	Частотный преобразователь	Siemens	Германия
14	Минивыключатель	Siemens	Германия
15	Кабель электропитания	Polycab	
16	Кабель управления	Lapp	
17	Медные трубки	Kobe	Япония
18	Герметичный насос	Teikoku	Япония
19	Вакуумный насос	Indo Woosung	Корея
20	Система управления	Siemens	Германия
21	Бромид лития	FMC Corp	США
22	Горелка	Weishaupt	Германия
		Oilon	Финляндия

АБХМ НА ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ

АБХМ THERMAX СЕРИИ LT, 5G

ОПИСАНИЕ

АБХМ на горячей воде применяются для охлаждения технологических процессов, промышленного и бытового кондиционирования воздуха. АБХМ на горячей воде широко используются при промежуточном охлаждении воздуха, подаваемого на всасывание газовых турбин, при высокой температуре наружного воздуха для повышения эффективности газовых турбин. Такие машины часто применяются в случаях, когда на промышленном или коммерческом объекте есть источник горячей воды (например, котельная).

АБХМ на горячей воде обычно используются в следующих отраслях: химическая, фармацевтическая, бумажная, текстильная, сталелитейная промышленности, электростанции, гостиницы, больницы, рестораны, технопарки, офисы, учебные заведения, музеи и т.д.

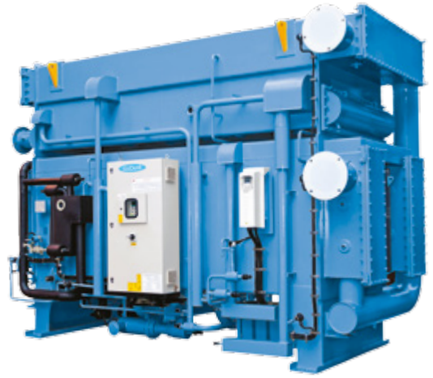
Компания Thermax производит АБХМ в широком диапазоне мощностей, работающих на горячей воде, рассчитанных на горячую воду низких, средних и высоких температур.

СЕРИЯ LT

Cogenie – это простая и компактная одноступенчатая АБХМ на горячей воде небольшой мощности. Она широко применяется в кондиционировании воздуха на базе установок для комбинированной выработки тепла и электроэнергии (мини-ТЭЦ) в США, Европе и России.

Технические характеристики:
Мощность: 35 – 700 кВт.
Температура охлажденной воды: до 3,5 °С.
Температура горячей воды: от 75 °С до 120 °С.
Холодильный коэффициент: 0,65 – 0,72.

СЕРИЯ 5G



Серия 5G создана на основе технологии двухстадийного испарения и двухстадийной конденсации. Данное решение обеспечивает наиболее низкое потребление тепловой энергии среди современных одноступенчатых АБХМ. Это решение обеспечивает минимальные эксплуатационные расходы. Минимальный расход воды в градирне позволяет сократить потребление воды на подпитку.

Технические характеристики:
Мощность: 700 – 4850 кВт.
Температура охлажденной воды: до 0°С.
Температура горячей воды: от 75 °С до 120 °С.
Холодильный коэффициент: 0,75 – 0,8.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АБХМ THERMAX СЕРИИ LT

Модель	Ед. изм.	LT-2	LT-3	LT-5
Холодопроизводительность	кВт	70	106	176
Контур охлажденной воды				
Расход	м³/час	11,0	16,5	27,4
Количество проходов (испаритель)		6	4	
Потеря давления	м вод. ст.	5,9	3,2	4,4
Диаметр подключения, Ду	мм	50	65	80
Контур охлаждающей воды				
Расход	м³/час	20	30	50
Количество проходов (абсорбер)		6	4	
Количество проходов (конденсатор)		2		
Потеря давления	м вод. ст.	3,0	4,0	4,1
Диаметр подключения, Ду	мм	65	80	
Контур горячей воды				
Расход	м³/час	17	24	40
Количество проходов (генератор)		8	4	
Потеря давления	м вод. ст.	2	3,2	
Диаметр подключения, Ду	мм	50	65	80
Габаритные размеры				
Длина	мм	2150	2350	
Ширина	мм	1105	1275	1350
Высота	мм	2350	2100	2350
Эксплуатационный вес	т	2,5	3,0	4,0
Транспортировочный вес	т	2,2	2,5	3,5
Пространство для обслуживания	мм	1500	2200	
Электропитание				
Насос абсорбента	кВт (А)	1,1 (3,4)		
Насос хладагента	кВт (А)	0,1 (0,55)		
Вакуумный насос	кВт (А)	0,75 (1,8)		
Общее потребление	кВА	5,1		
Напряжение питания	380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 фазы			

LT-6	LT-8	LT-10C	LT-12C	LT-14C	LT-16C	LT-18C	LT-21C
229	281	352	422	492	563	633	739
Контур охлажденной воды							
35,7	43,9	54,9	65,8	76,8	87,8	98,7	115,2
4		2					
3,2	4,1	2,7	2,8	4,3	4,3	8,3	8,5
100		150					
Контур охлаждающей воды							
65	80	100	120	140	160	180	210
4		2					
2		1					
5,1	5,5	3,1	3,2	4,7	4,9	3,2	3,4
125		150				200	
Контур горячей воды							
52	64	76	91	107	121	137	159
4				3			
3,1	3	5	4,9	3,5		6,5	6,7
100		150					
Габаритные размеры							
2550		4100		4700		5800	
1540		1500					
2490		2520					
5,5	5,8	6,0	6,3	7,1	7,3	8,2	8,6
4,2	4,5	5,3	5,5	6,1	6,2	7,1	7,3
2200		3200		3800		4800	
Электропитание							
1,1 (3,4)		1,5 (5,0)					
0,3 (1,4)							
0,75 (1,8)							
5,7		6,9					
380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 фазы							

Примечание:

1) Температура охлажденной воды (вход/выход): 12/7 °C.
2) Температура охлаждающей воды (вход/выход): 29,4/ 36,4 °C.
3) Температура горячей воды (вход/выход): 90,6/85 °C.
4) Минимальная температура охлажденной воды на выходе: 3,5 °C.
5) Минимальная температура охлаждающей воды на входе: 20 °C.
6) Оборудование внутренней установки: необходимо поддержание температуры в помещении от 5 до 45 °C.
7) Максимально допустимое давление в системах охлажденной/охлаждающей/горячей воды: 8 кг/см² (до 10 кг/см² по специальному заказу).
8) Энергопотребление панели управления: 1 кВА.
9) Все соединения водяных патрубков должны соответствовать классу 150 ASME B 16,5.
10) Техническая документация основана на стандарте JIS B 8622 Японского комитета промышленных стандартов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АБХМ THERMAX СЕРИИ 5G

Модель	Ед.изм.	5G 3M C	5G 4K C	5G 4L C	5G 4M C	5G 5K C	5G 5L C
Холодопроизводительность, кВт		850	950	1100	1200	1350	1450
Расход	$м^3$/час	145,2	165,1	187,5	205	228	250,4
Кол-во проходов (испаритель)		1+1					
Потеря давления	м вод. ст.	3,4		3,6	3,8	3,3	
Диаметр подключения, Ду	мм	150				200	
Контур охлаждающей воды							
Расход	$м^3$/час	240	273	310	339	377	414
Кол-во проходов (абсорбер)		2,2					
Кол-во проходов (конденсатор)		1+1					
Потеря давления	м вод. ст.	7,2	7,8	8,2	8,8	7,3	7,6
Диаметр подключения, Ду	мм	200				250	
Контур горячей воды							
Расход	$м^3$/час	97	110	125	137	152	167
Кол-во проходов (генератор)		1+1					
Потеря давления	м вод. ст.	1,1	1,0			1,1	
Диаметр подключения, Ду	мм	150	200				
Габаритные размеры							
Длина	мм	4620	4660			4750	
Ширина	мм	1930	2090			2270	
Высота	мм	2730	3050			3210	
Эксплуатационный вес	т	12,5	14,9	15,4	15,9	19,1	19,7
Транспортировочный вес	т	10,7	12,6	13,0	13,3	15,9	16,3
Пространство для обслуживания	мм	4060				4150	
Электропитание							
Насос абсорбента	кВт (А)	1,5 (5,0)		3,7 (11,0)			
Насос хладагента	кВт (А)	0,3 (1,4)					
Вакуумный насос	кВт(А)	0,75 (1,8)					
Общее потребление	кВА	6,9		11,2			
Источник питания	380 В(±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы						

5G 6K C	5G 6L C	5G 6M C	5G 6N C	5G 7K C	5G 7L C	5G 8K C	5G 8L C	5G 8M C	5G 8N C
1650	1800	2150	2350	2465	2650	3000	3300	3650	3500
280,6	307,2	368,9	402,2	424	459,6	520,1	563,7	627,2	678
1+1									
5,8	6,0	4,5	4,8	5,1	5,3	4,1	4,3	7,0	7,2
250						350			
Контур охлаждающей воды									
464	508	610	665	701	760	860	932	1037	1121
2,2		1,1		2,2					
1+1		1,1							
6,3	6,5	4,9	5,2	7,3	7,6	6,3	6,6	10,1	10,4
300				350		400			
Контур горячей воды									
187	206	245	268	282	306	344	376	417	454
1+1									
1,8	1,9	3,8		4,3		1,6	1,7	2,7	
250						300			
Габаритные размеры									
5920		7380				7510		8760	
2350				2840		3030			
3310				3450		3770			
21,2	24,4	28,6	29,5	38,7	39,5	48,2	49,4	55,7	57,2
17,1	20,2	23,9	24,5	32,3	32,8	39,6	40,4	46,1	47,0
5200		6650				6750		8000	
Электропитание									
5,5 (14,0)		6,6 (17,0)		4,5 (13,0)				5,5 (17,0)	
0,3 (1,4)		1,5 (5,0)							
0,75 (1,8)									
13,4		18,1		15,2				18,1	
380 В(±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы									

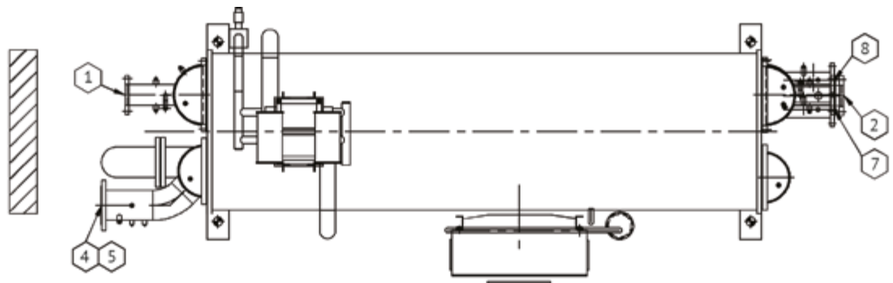
Примечение:

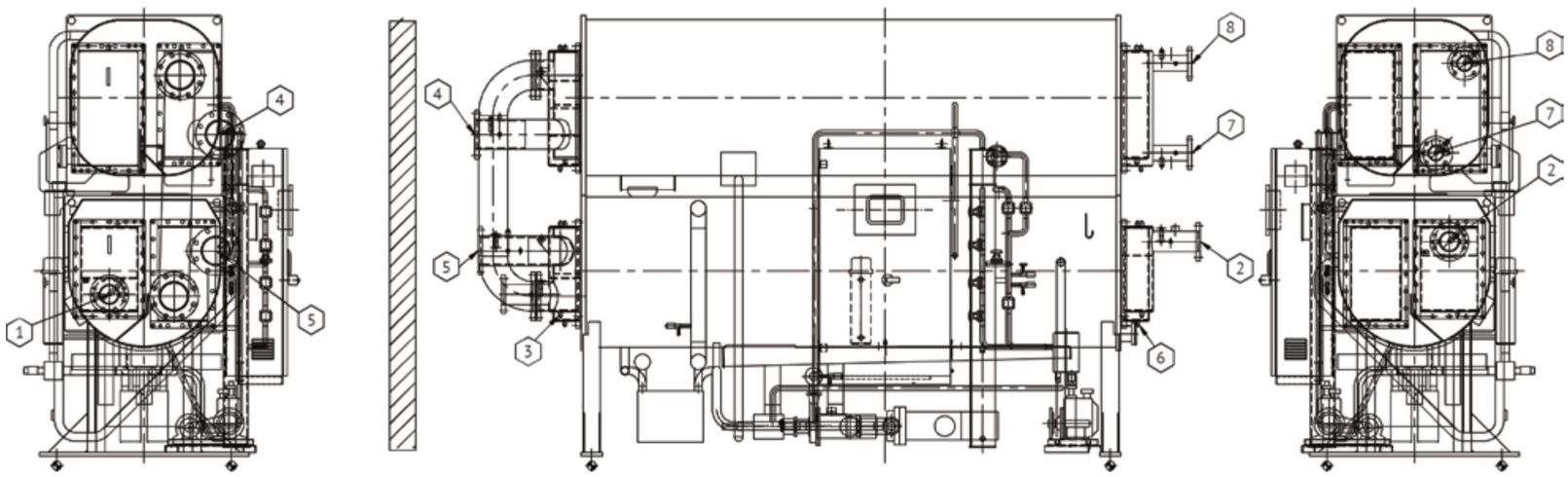
1) Температура охлажденной воды (вход/выход): 12/7 °C.
2) Температура охлаждающей воды (вход/выход): 29,4/ 36,4 °C.
3) Температура горячей воды (вход/выход): 90/80 °C.
4) Минимальная температура охлажденной воды на выходе: 3,5 °C.
5) Минимальная температура охлаждающей воды на входе: 20 °C.
6) Оборудование внутренней установки: необходимо поддержание температуры в помещении от 5 до 45°C.
7) Максимально допустимое давление в системах охлажденной/охлаждающей воды: 8 кг/см² (до 10 кг/см2 по специальному заказу).
8) Энергопотребление панели управления : 1кВА.
9) Все соединения водяных патрубков должны соответствовать классу 150 ASME B 16,5.
10) Техническая документация основана на стандарте JIS B 8622 Японского комитета промышленных стандартов.

ТИПОВОЙ ЧЕРТЕЖ

АБХМ THERMAX
НА ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ
СЕРИИ LT

Узел	Назначение
1	Вход охлажденной воды
2	Выход охлажденной воды
3	Дренаж охлажденной воды
4	Вход охлаждающей воды
5	Выход охлаждающей воды
6	Дренаж охлаждающей воды
7	Вход горячей воды
8	Выход горячей воды

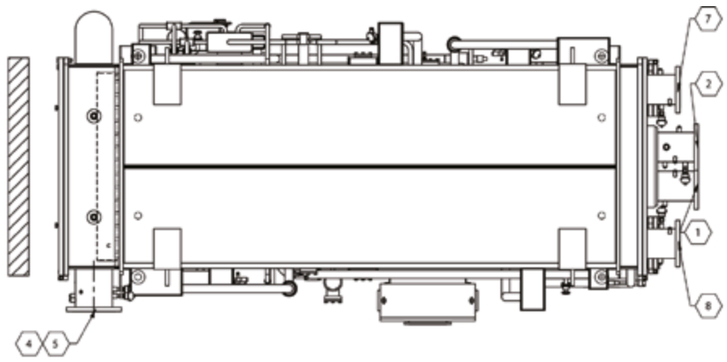


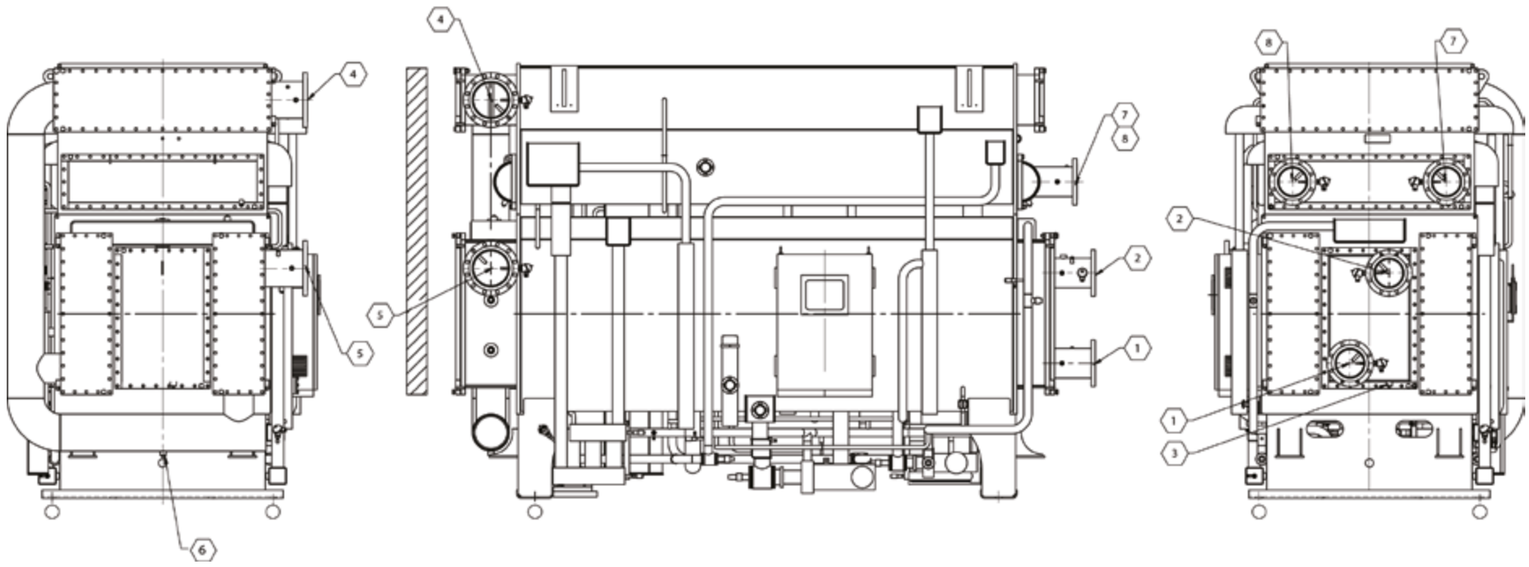


ТИПОВОЙ ЧЕРТЕЖ

АБХМ THERMAX
НА ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ
СЕРИИ 5G

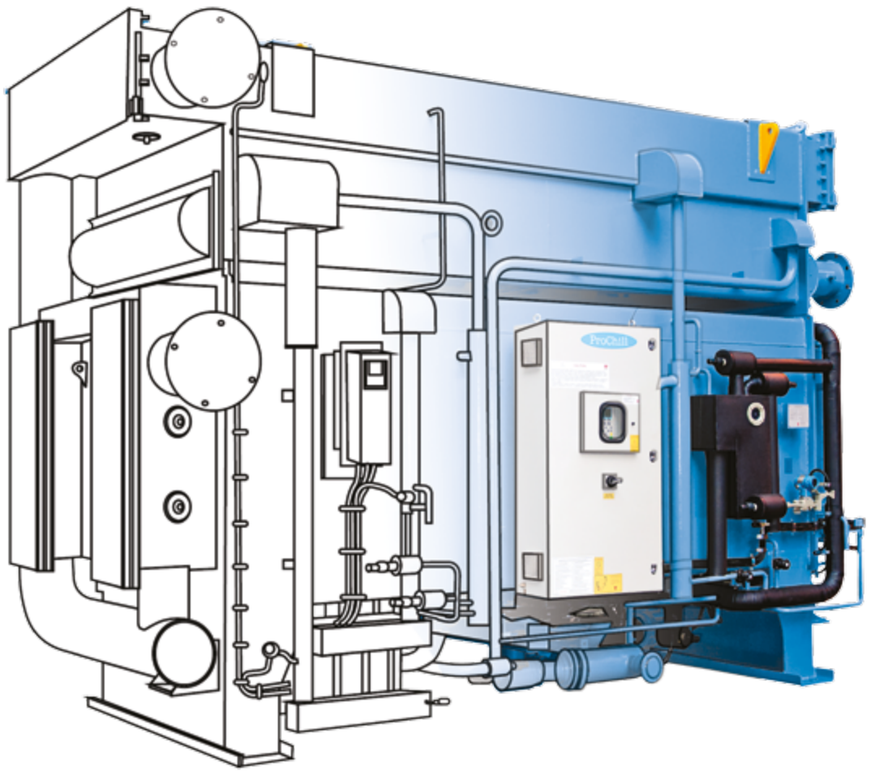
Узел	Назначение
1	Вход охлажденной воды
2	Выход охлажденной воды
3	Дренаж охлажденной воды
4	Вход охлаждающей воды
5	Выход охлаждающей воды
6	Дренаж охлаждающей воды
7	Вход горячей воды
8	Выход горячей воды





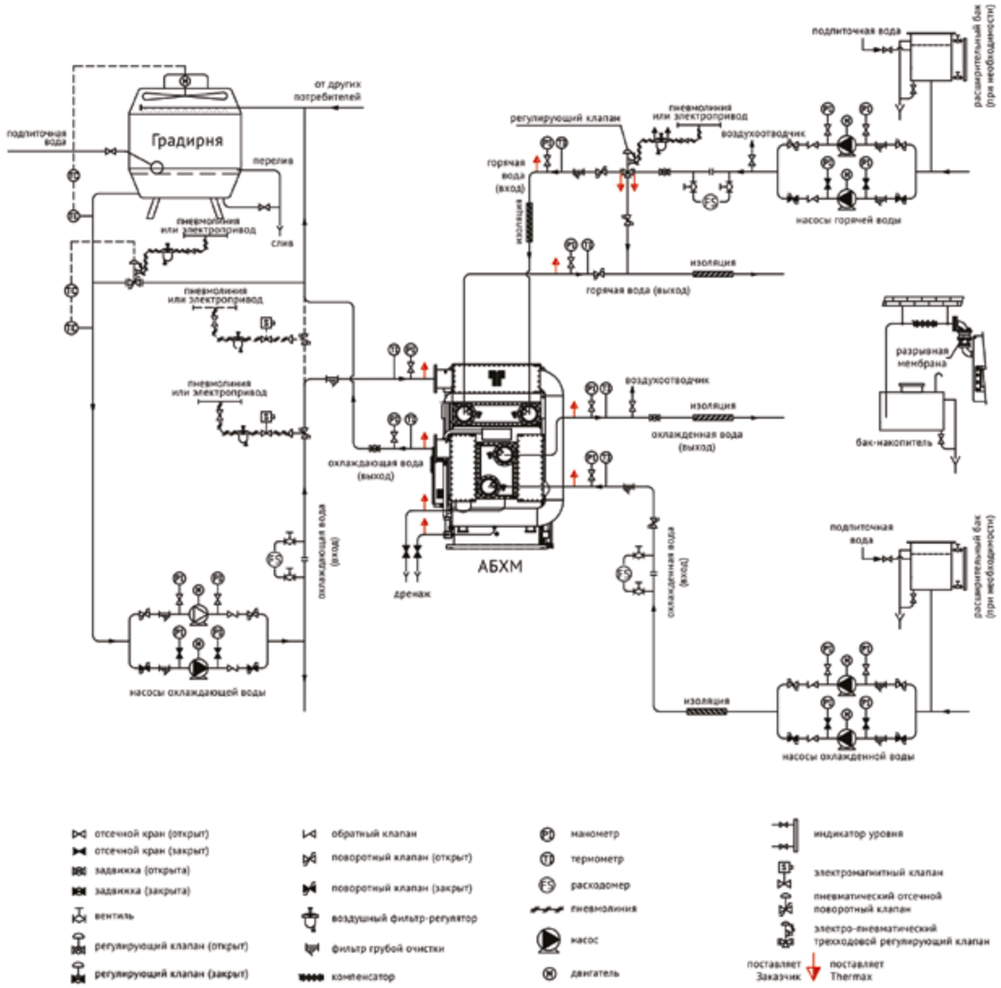
АБХМ НА ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ

АБСОРБЦИОННЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ THERMAX

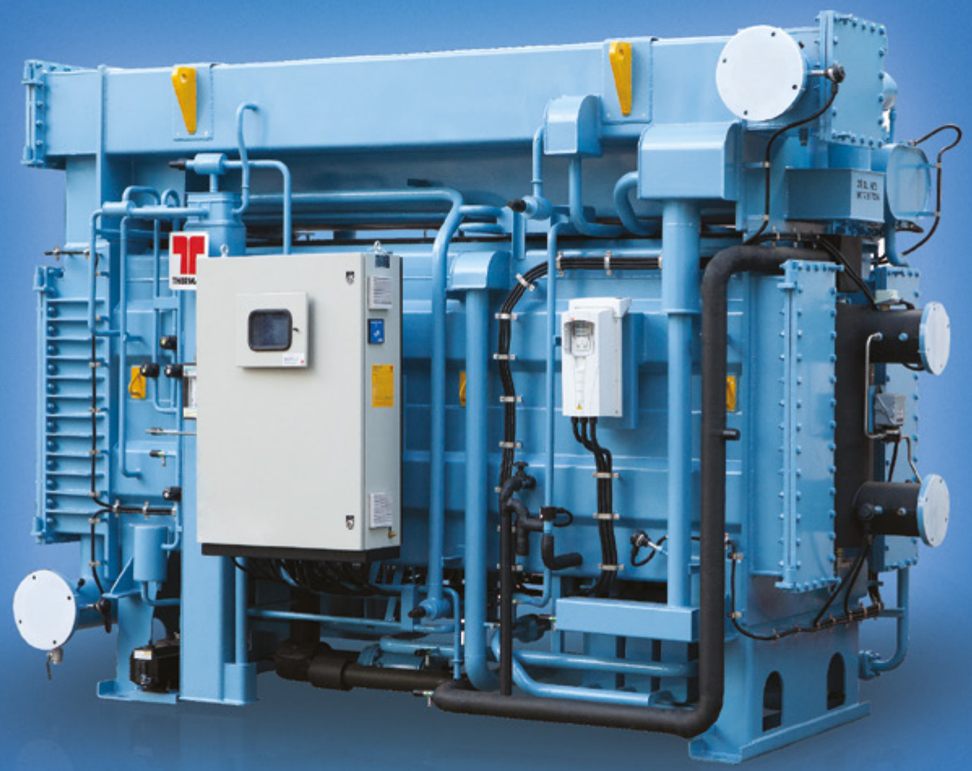


ТИПОВАЯ СХЕМА ОБВЯЗКИ

АБХМ THERMAX НА ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ



АБХМ НА ПАРЕ



АБХМ THERMAX СЕРИИ SS, SD, 2B

ОПИСАНИЕ

Компания Thermax предлагает ряд АБХМ, работающих на насыщенном водяном паре с давлением от 0 до 26 кг/см2. Пример: утилизация водяного пара, образующегося при сушке чипсов с дальнейшей выработкой холода на базе АБХМ Thermax. В зависимости от температуры источника тепла АБХМ на водяном паре подразделяются на одно-, двух- и трехступенчатые АБХМ.

Источником тепла для АБХМ на водяном паре могут быть: пар из бойлера, пар от технологических процессов, пар из парогенераторных установок (ТЭЦ) и др.

Многие отрасли промышленности (пищевая, текстильная, целлюлозно-бумажная, фармацевтическая, металлургическая, молочная, нефтехимическая и нефтеперерабатывающая, производство минеральных удобрений) успешно применяют АБХМ на водяном паре.

ОДНОСТУПЕНЧАТАЯ АБХМ НА ВОДЯНОМ ПАРЕ (СЕРИЯ SS)

Одноступенчатая АБХМ на водяном паре получила широкое признание и используется в течение долгого времени. Она работает на низкопотенциальной энергии и потребляет минимум электроэнергии. В одноступенчатой АБХМ повышение концентрации абсорбента достигается при использовании одного генератора. Пар для работы такой АБХМ должен быть под давлением до 3,5 бар. Холодильный коэффициент таких машин достигает 0,75, а температура охлажденной воды до 1°C и -2°C с гликолевым раствором. Источником тепла может служить, например, водяной пар из турбины, бросовый пар, водяной пар низкого давления от технологического процесса и др.

ДВУХСТУПЕНЧАТАЯ АБХМ НА ВОДЯНОМ ПАРЕ (СЕРИЯ SD, 2B)

Двухступенчатая АБХМ Thermax спроектирована на основе проверенной технологии последовательного распределения потоков. Это позволяет избежать ситуации, в которой раствор бромида лития приобретает максимальную концентрацию и достигает максимальной температуры одновременно. Поэтому скорость коррозийного разрушения очень мала, по сравнению с технологиями прямого и обратного распределения потоков.

Холодильный коэффициент таких машин достигает 1,43. Температура охлажденной жидкости: до 1°C и -2°C с раствором гликоля. Источник тепла: водяной пар с давлением 3 – 10 бар (изб.)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АБХМ THERMAX СЕРИИ SS

Модель	Ед. изм.	SS 20A CU	SS 20B CU	SS 20C CU	SS 20D CU	SS 30A CU	SS 30B CU	SS 30C CU	SS 40A CU	SS 40B CU
Холодо-производительность	кВт	440	524	661	795	960	1083	1263	1428	1618
Контур охлаждённой воды										
Расход	м³/ч	68	81	102	123	148	167	195	220	249
Кол-во проходов (испаритель)		2								
Потеря давления	м вод.ст.	1,9	2,4	5,0	6,5	4,5	5,1	7,8	6,3	6,6
Диаметр подключения, Ду	мм	127				150			200	
Контур охлаждающей воды										
Расход	м³/ч	125	149	180	220	270	306	306	340	385
Кол-во проходов (абсорбер)		2								
Кол-во проходов (конденсатор)		2		1						
Потеря давления	м вод.ст.	4,3	4,6	6,2	7,1	5,9	6,2	6,9	6,1	6,3
Диаметр подключения, Ду	мм	150				200			250	
Контур пара										
Расход	кг/ч	971	1164	1450	1751	2091	2365	2790	3117	3536
Диаметр подключения (пар), Ду	мм	150				200			250	
Диаметр подключения (конденсат), Ду	мм	40				50				
Габаритные размеры										
Длина	мм	2972		4013		4140		4750	4953	
Ширина	мм	1905				2235			2362	
Высота	мм	2845				2946			3327	
Эксплуатационный вес	т	5,9	6,1	7,1	7,3	9,6	9,9	10,8	14,0	14,4
Транспортировочный вес	т	5,4	5,5	6,4	6,6	8,6	8,8	9,6	12,3	12,6
Пространство для обслуживания	мм	2616		3607		3708		4216	4267	
Электропитание										
Насос абсорбента	кВт (А)	1,1 (3,4)		1,5 (5,0)		3,0 (8,0)			3,7 (11,0)	
Насос хладагента	кВт (А)	0,3 (1,4)								
Вакуумный насос	кВт (А)	0,75 (1,9)								
Общее потребление	кВА	6,3		7,6		10,0			12,4	
Источник питания		380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы								

SS 40C CU	SS 50A CU	SS 50B CU	SS 60A CU	SS 60B CU	SS 60C CU	SS 60D CU	SS 70A CU	SS 70B CU	SS 80A CU	SS 80B CU	SS 80C CU	SS 80D CU
1766	2005	2205	2525	2803	3088	3419	3897	4336	4864	5363	6215	6689
Контур охлаждённой воды												
272	309	340	390	432	476	527	601	669	750	827	959	1032
2			1									
7,0	6,4	6,5	1,7	1,9	2,8	3,1	3,2	3,6	2,6	2,9	4,4	4,7
200			250				300		350		400	
Контур охлаждающей воды												
418	475	518	688	767	878	975	1107	1232	1382	1524	1766	1846
2			1									
1												
6,4	6,8	6,9	10,2	10,6	7,5	8	7,5	8,3	7,1	7,7	10,1	10,5
250			300				350		400			
Контур пара												
3898	4392	4857	5503	6110	6748	7494	8468	9408	10537	11611	13558	14531
250			300				350		400		450	
50	63				76				100			
Габаритные размеры												
4953	5080		6655		7899		7874		8357		9652	
2362	2591		2692				2870		3378			
3327	4191	3429	3810				4191		4699			
14,7	17,1	17,5	24,6	25,2	28,1	29,0	36,8	37,7	50,6	51,3	56,2	57,0
12,9	14,9	15,1	21,5	21,9	24,5	25,2	32,0	32,6	43,6	44,0	48,3	48,8
4267	4420		5715		6909				7010		8306	
Электропитание												
3,7 (11,0)			5,5 (14,0)		6,6 (17,0)		4,5 (13,0)				5,5 (17,0)	
0,3 (1,4)					1,5 (5,0)							
0,75 (1,9)												
12,4			14,8		20,0		16,9				20,0	
380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы												

Примечение:

1) Температура охлажденной воды (вход/выход): 12/7 °C.
2) Температура охлаждающей воды (вход/выход): 29,4/34,7 °C.
3) Минимальная температура охлаждающей воды на входе 10°C.
4) Оборудование внутренней установки: необходимо поддержание температуры в помещении от 5 до 45°C.
5) Максимально допустимое давление в системах охлажденной/охлаждающей воды: 8 кг/см² (до 10 кг/см2 по специальному заказу).
6) Энергопотребление панели управления : 1 кВА.
7) Для получения расхода газа обратитесь в представительство Thermax.
8) Техническая документация основана на стандарте JIS B 8622 Японского комитета промышленных стандартов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АБХМ THERMAX СЕРИИ SD

Модель	Ед. изм.	SD 20A TCU	SD 20B TCU	SD 20C TCU	SD 20D TCU	SD 30A TCU	SD 30B TCU	SO 30C TCU	SD 40A TCU	SD 40B TCU
Холодопроизводительность, кВт		426	510	644	770	925	1045	1220	1372	1551
Контур охлаждённой воды										
Расход	м³/ч	72,4	86,1	108,6	129,5	156,3	175,5	206,2	233,7	263,8
Кол-во проходов (испаритель)		2+2	1+1							
Потеря давления	м вод. ст.	1,4	1,7	4,0	4,9	4,1	4,5	7,1	6,4	6,5
Диаметр подключения, Ду	мм	125				150			200	
Контур охлаждающей воды										
Расход	м³/ч	132	157	198	235	285	320	376	426	481
Кол-во проходов (абсорбер)		1+1							1,1	
Кол-во проходов (конденсатор)		1								
Потеря давления	м вод. ст.	2,5	2,7	6,8	7,0	6,1	6,1	4,4	3,7	3,9
Диаметр подключения, Ду	мм	150				200			250	
Контур пара										
Расход пара	кг/ч	499	593	748	892	1077	1210	1421	1610	1818
Диаметр подключения (пар), Ду	мм	65				80			100	
Диаметр подключения (конденсат), Ду	мм	40								
Габаритные размеры										
Длина	мм	3070		4090		4390		5000	5040	
Ширина	мм	2050		1940		2300		2360	2460	
Высота	мм	2700				2910		2860	3210	
Эксплуатационный вес										
Эксплуатационный вес	т	6,6	6,9	8,0	8,4	10,5	10,9	12,2	14,7	15,3
Транспортировочный вес	т	6,1	6,3	7,3	7,6	9,4	9,8	11,0	13,0	13,4
Пространство для обслуживания	мм	2500		3750		4100				
Электропитание										
Насос абсорбента	кВт (А)	2,2 (6)				3,0 (8)			3,7 (11)	
Насос хладагента	кВт (А)	0,3 (1,4)								
Вакуумный насос	кВт (А)	0,75 (1,9)								
Общее потребление	кВА	7,6				9,1			11,2	
Источник питания		380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы								

SD 40C TCU	SD 50A TCU	SD 50B TCU	SD 60A TCU	SO 60B TCU	SD 60C TCU	SD 60D TCU	SD 70A TCU	SD 70B TCU	SD 80A TCU	SD 80B TCU	SD 80C TCU	SD 80D TCU
1706	1882	2075	2441	2712	3067	3394	3784	4210	4818	5304	6169	6654
Контур охлаждённой воды												
290,7	319,8	353,2	409,7	454,7	518,3	573,7	635,7	709,2	804,1	884,8	1034,0	1119,0
1+1												
6,9	6,9	7,1	4,7	5,1	5,9	6,3	5,0	5,3	4,5	4,9	8,2	8,6
200			250				300		350			
530	583	644	747	829	945	1046	1159	1293	1466	1613	1885	2040
1,1												
1												
4,1	3,5	3,7	5,4	5,5	6,2	6,5	5,8	6,2	5,6	5,9	7,9	8,3
250	300		350				400		450			
Контур пара												
2003	2204	2434	2824	3134	3572	3954	4381	4888	5541	6097	7125	7711
100			125				150					
40	50						65					
Габаритные размеры												
5040	5050		6380		7840		8130		8340		9590	
2460	2590		2620		2860		3070		3560			
3210	3470		3570		3650		4210		4490			
Эксплуатационный вес												
15,9	18,1	19,1	24,1	25,0	35,6	36,9	45,2	46,5	58,6	59,7	66,3	67,6
14,0	15,8	16,7	21,2	22,0	30,6	31,7	38,1	39,2	48,4	49,2	55,3	56,3
4100	4300		5300		6560		7910					
Электропитание												
3,7 (11)	5,5 (14)		6,6 (17)			7,5 (20)			9,0 (27)			
0,3 (1,4)					1,5 (5,0)							
0,75 (1,9)												
11,2	13,4		15,5		18,1	20,3			25,3			
380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы												

Примечение:

1) Температура охлажденной воды (вход/выход): 12/7 °C.
2) Температура охлаждающей воды (вход/выход): 29,4/34,7 °C.
3) Минимальная температура охлаждающей воды на входе 10°C.
4) Оборудование внутренней установки: необходимо поддержание температуры в помещении от 5 до 45°C.
5) Максимально допустимое давление в системах охлажденной/охлаждающей воды: 8 кг/см² (до 10 кг/см2 по специальному заказу).
6) Энергопотребление панели управления: 1 кВА.
7) Для получения расхода газа обратитесь в представительство Thermax.
8) Техническая документация основана на стандарте JIS B 8622 Японского комитета промышленных стандартов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АБХМ THERMAX СЕРИИ 2B

Модель	Ед. изм.	2B 2K C	2B 2L C	2B 2M C	2B 2N C	2B 3K C	2B 3L C	2B 3M C	2B 4K C	2B 4L C	2B 4M C
Холодопроизводительность, кВт		422	503	640	763	950	1069	1270	1410	1597	1769
Контур охлаждённой воды											
Расход	м³/ч	72,4	86,3	109,8	130,9	162,9	183,4	217,8	241,9	273,9	303,4
Потеря давления	м вод. ст.	1,2	1,4	3,7	4,4	4,2	4,5	7,4	6,4	6,5	6,9
Диаметр подключения, Ду	мм	125				150			200		
Контур охлаждающей воды											
Расход	м³/ч	120	143	182	217	270	304	361	401	454	503
Потеря давления	м вод. ст.	2,3	2,5	6,4	6,7	6,2	6,4	5,1	4,2	4,4	4,7
Диаметр подключения, Ду	мм	150				200			250		
Контур пара											
Расход	кг/ч	456	543	692	825	1026	1155	1372	1524	1725	1911
Диаметр подключения (пар), Ду	мм	65				80			100		
Диаметр подключения (конденсат), Ду	мм	40									
Габаритные размеры											
Длина	мм	2850		3870		3990		4590	4720		
Ширина	мм	2050		1890		1960		2010	2150		
Высота	мм	2680				2790			3060		
Эксплуатационный вес	т	6,6	6,8	8,0	8,3	10,0	10,3	11,5	13,8	14,4	14,7
Транспортировочный вес	т	6,0	6,1	7,2	7,5	8,9	9,1	10,2	12,1	12,5	12,8
Пространство для обслуживания	мм	2500		3500		3600		4200	4250		
Электропитание											
Насоса абсорбента	кВт(А)	2,2 (6,0)				3,0 (8,0)			3,7 (11,0)		
Насоса хладагента	кВт(А)	0,3 (1,4)									
Вакуумный насос	кВт(А)	0,75 (1,8)									
Общее потребление	кВА	7,6				9,1			11,2		
Источник питания		380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы									

2B 5K C	2B 5L C	2B 5M C	2B 5N C	2B 6K C	2B 6L C	2B 7K C	2B 7L C	2B 7M C	2B 8K C	2B 8LC	2B 8M C	2B 8N C	2B 9K C	2B 9LC
1945	2156	2522	2821	3176	3552	4150	4597	5061	5852	6331	7066	7597	8265	8793
Контур охлаждённой воды														
333,6	369,8	432,5	483,8	544,7	609,2	711,8	788,4	868,0	1003,7	1085,8	1211,9	1302,9	1417,6	1508,0
6,7	6,8	5,2	5,3	9,8	10,0	4,3	4,6	4,9	4,8	5,0	7,8	8,0	12,0	12,1
200		250				350			400					
Контур охлаждающей воды														
553	613	717	802	903	1010	1180	1307	1439	1664	1800	2009	2160	2350	2500
4,1	4,3	5,5	5,7	7,7	8,0	7,2	7,8	8,4	7,3	7,8	9,9	10,6	11,1	11,5
300		350				400			450				500	
Контур пара														
2101	2329	2725	3048	3432	3839	4484	4967	5468	6324	6840	7634	8208	8930	9500
		125				150			200					
50						65							80	
Габаритные размеры														
4810		5870		7340		7480			7520		8870		10800	
2370		2470		2460		2950			3190		3310		3600	
3250		3350		3400		3760			4150		4180		4400	
17,3	17,8	21,6	22,3	27,7	28,6	40,5	41,6	42,9	50,0	51,2	58,1	59,5	78,4	84,0
14,9	15,3	18,7	19,2	24,1	24,7	34,5	35,3	36,2	42,0	42,9	49,1	50,2	67,2	71,5
4350		5400		6860		6900					8220		9600	
Электропитание														
5,5 (14,0)		6,6 (17,0)		7,5 (20,0)				9,0 (27,0)			11,0 (28,0)		15,0 (35,0)	
0,3 (1,4)				1,5 (5,0)										
0,75 (1,8)														
13,4		15,5		20,3				25,3			26		33,6	
380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы														

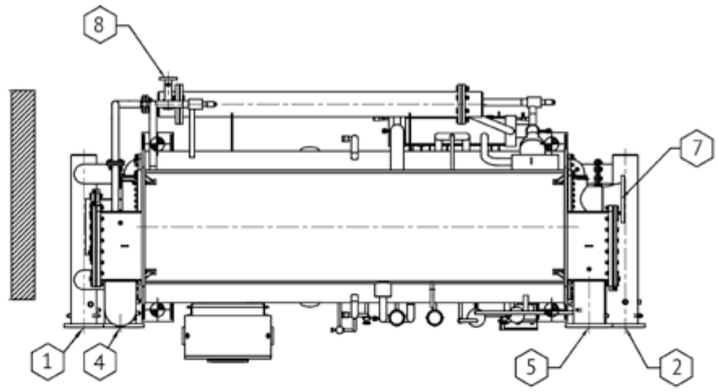
Примечение:

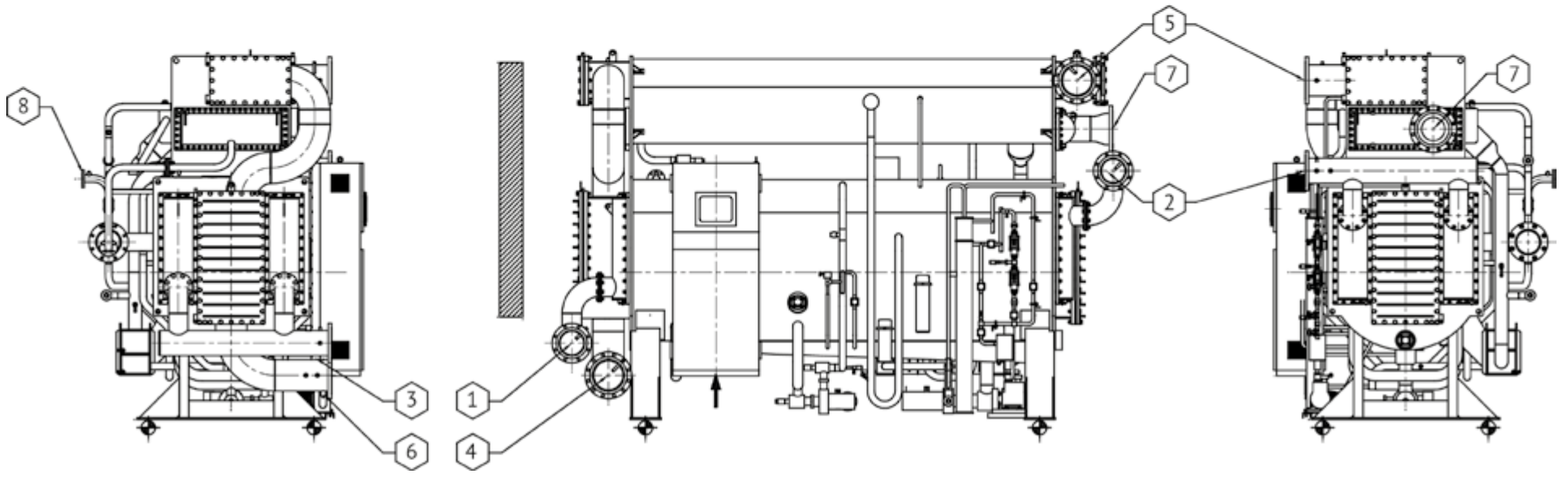
1) Температура охлажденной воды (вход/выход): 12/7 °C.
2) Температура охлаждающей воды (вход/выход): 32/37,2 °C.
3) Минимальная температура охлаждающей воды на входе 10°C.
4) Оборудование внутренней установки: необходимо поддержание температуры в помещении от 5 до 45°C.
5) Максимально допустимое давление в системах охлажденной/охлаждающей воды: 8 кг/см² (до 10 кг/см² по специальному заказу).
6) Энергопотребление панели управления : 1кВА.
7) Для получения расхода газа обратитесь в представительство Thermax.
8) Техническая документация основана на стандарте JIS B 8622 Японского комитета промышленных стандартов.

ТИПОВОЙ ЧЕРТЕЖ

АБХМ THERMAX
НА ПАРЕ СЕРИИ SS

Узел	Описание
1	Вход охлажденной воды
2	Выход охлажденной воды
3	Дренаж охлажденной воды
4	Вход охлаждающей воды
5	Выход охлаждающей воды
6	Дренаж охлаждающей воды
7	Вход пара
8	Выход конденсата

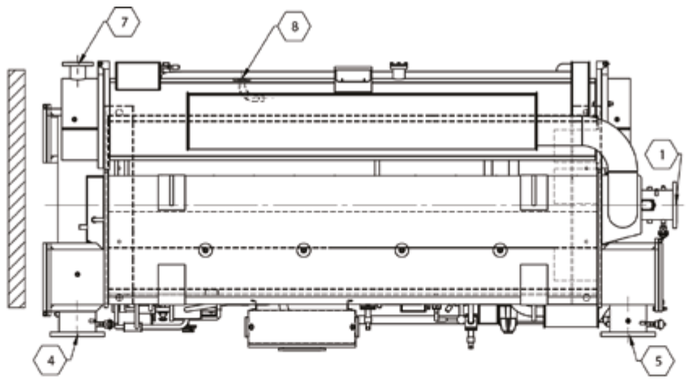


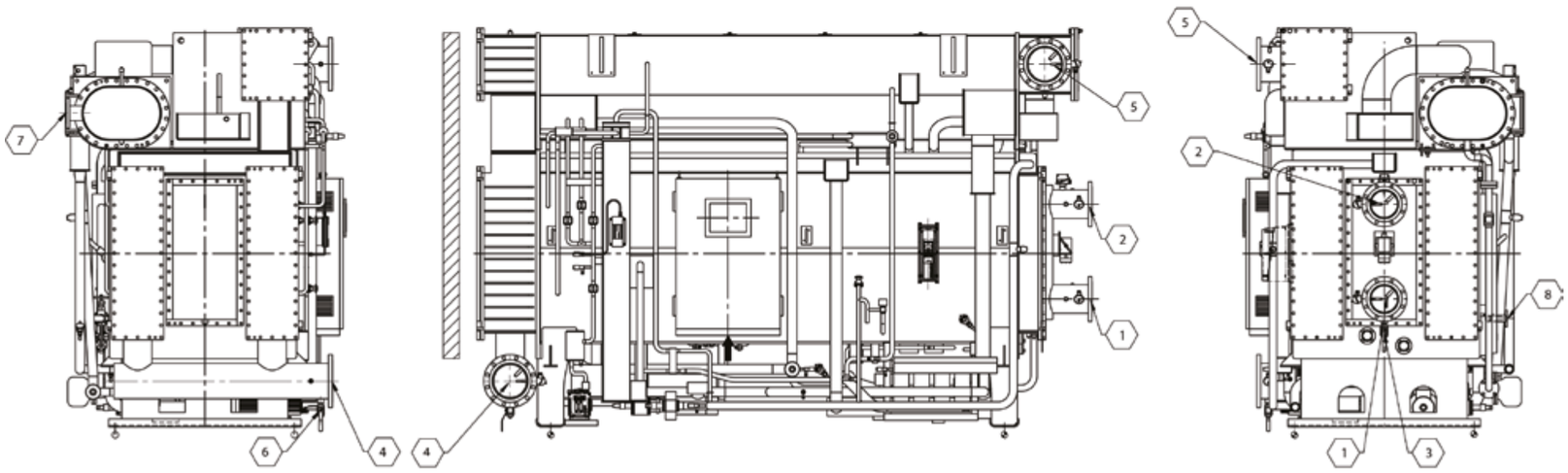


ТИПОВОЙ ЧЕРТЕЖ

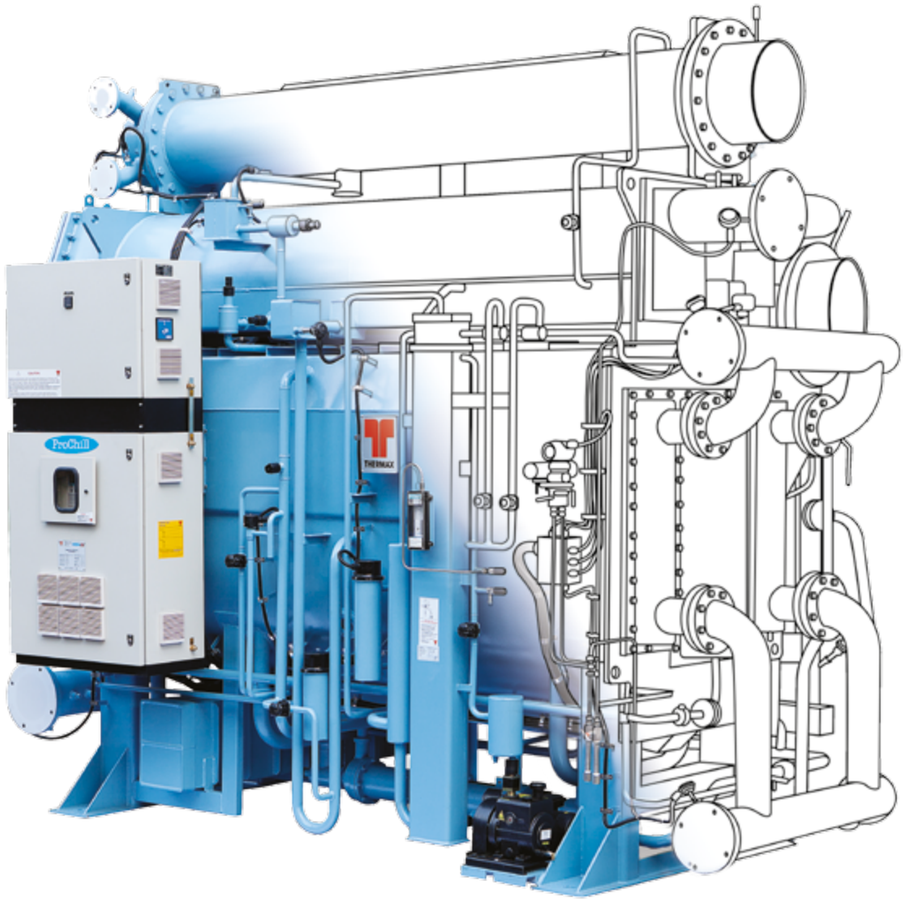
АБХМ THERMAX
НА ПАРЕ СЕРИИ 2B

Узел	Описание
1	Вход охлажденной воды
2	Выход охлажденной воды
3	Дренаж охлажденной воды
4	Вход охлаждающей воды
5	Выход охлаждающей воды
6	Дренаж охлаждающей воды
7	Вход пара
8	Выход конденсата



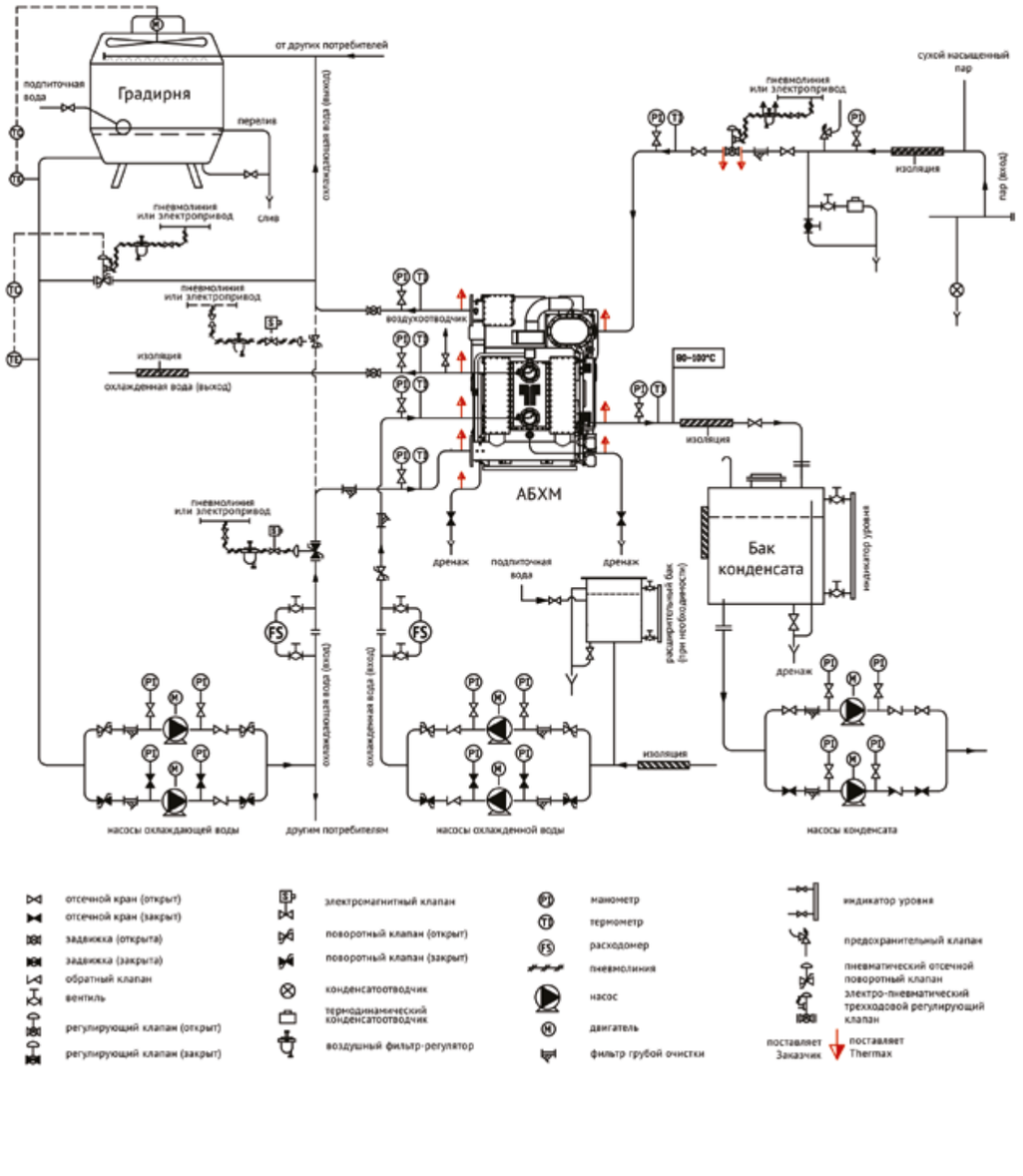


АБХМ НА ПАРЕ
АБСОРБЦИОННЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ THERMAX



ТИПОВАЯ СХЕМА ОБВЯЗКИ

АБХМ THERMAX НА ПАРЕ



АБХМ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

АБХМ THERMAX СЕРИИ GD, 2V

ОПИСАНИЕ

Двухступенчатая АБХМ на сжигании топлива серии 2V оснащена горелкой, которая является частью высокотемпературного генератора. В качестве источника тепла для работы АБХМ в горелке могут сжигаться различные виды жидкого или газообразного топлива.

АБХМ прямого сжигания могут оснащаться двухтопливной горелкой, которая позволяет быстро сменить тип потребляемого топлива с газа на дизель и обратно.
Технические характеристики: мощность: 175 – 5450 кВт, температура охлажденной воды: до 1°C и -2°C с раствором гликоля, холодильный коэффициент: 1,40 – 1,45.

В качестве источника тепла может служить: природный газ, жидкий нефтяной газ, сжиженный природный газ, пропан, керосин, биогаз, дизельное топливо.

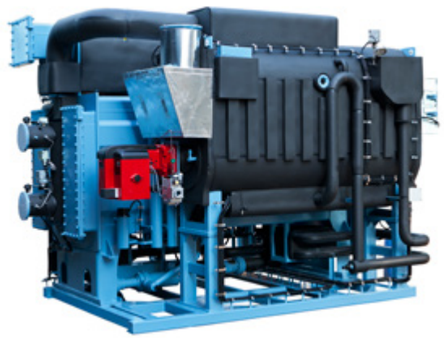
ЧИЛЛЕР-НАГРЕВАТЕЛЬ

Поскольку в АБХМ установлена горелка, такое оборудование можно использовать как для охлаждения, так и для нагрева. Во многих случаях это позволяет избавиться от дополнительного оборудования для отопления.

Существуют АБХМ на сжигании топлива, которые могут работать либо в режиме охлаждения, либо в режиме нагрева (горячую воду с температурой до 60°C можно получать через контур испарителя).

Также существуют АБХМ на сжигании топлива с дополнительным теплообменником, в котором можно получать горячую воду с температурой до 95°C. Такой чиллер-нагреватель может быть настроен как для одновременной выработки горячей и холодной воды, так и для режима либо «тепло», либо «холод».

АБХМ на сжигании топлива применяются в гостиницах, ресторанах, многофункциональных комплексах, офисных, торговых центрах, школах или технологических процессах.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

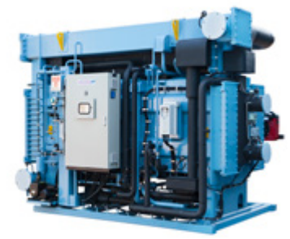
АБХМ THERMAX СЕРИИ 2V

Модель	Ед. изм.	2V 2K C	2V 2L C	2V 2M C	2V 2N C	2V 3K C	2V 3L C	2V 3M C	2V 4K C
Холодопроизводительность	кВт	422	502	640	763	946	1069	1266	1396
Контур охлажденной воды									
Расход	м³/ч	72,4	86,3	109,8	130,9	162,3	183,4	217,2	239,5
Потеря давления	м вод. ст.	1,2	1,4	3,7	4,4	4,1	4,5	7,3	6,3
Диаметр подключения, Ду	мм	125				150			200
Контур охлаждающей воды									
Расход	м³/ч	120	143	182	217	269	304	360	397
Потеря давления	м вод. ст.	2,3	2,5	6,4	6,7	6,2	6,4	5,0	4,1
Диаметр подключения, Ду	мм	150				200			250
Габаритные размеры									
Длина	мм	2905		3925		3985		4590	4700
Ширина	мм	2640		2545		2760		2795	3065
Высота	мм	2785		2785		2890		2890	3150
Эксплуатационный вес	т	9,1	9,3	11,2	11,6	13,2	13,6	15,3	18,7
Транспортировочный вес	т	8,5	8,6	10,4	10,8	12,1	12,4	14,0	16,9
Пространство для обслуживания	мм	2600		3500		4100		4200	
Электропитание									
Насос абсорбента	кВт(А)	2,2 (6,0)				3,0 (8,0)			3,7 (11,0)
Насос хладагента	кВт(А)	0,3 (1,4)							
Вакуумный насос	кВт(А)	0,75 (1,8)							
Горелка	кВт(А)	2,2 (5)				3,0 (6,1)	4,0 (8,0)	4,0 (8,7)	
Общее потребление	кВА	112				134	148	153	175
Источник питания		380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 фазы							

2V 4L C	2V 4M C	2V 5K C	2V 5L C	2V 5M C	2V 5N C	2V 6K C	2V 6L C	2V 7K C	2V 7L C	2V 7M C
1586	1765	1934	2145	2521	2820	3179	3552	4150	4596	5060
Контур охлажденной воды										
272,0	302,8	331,8	368,0	432,5	483,8	545,3	609,2	711,8	788,4	868,0
6,4	6,9	6,7	6,8	5,2	5,3	9,8	10,0	4,3	4,6	4,9
200				250				350		
Контур охлаждающей воды										
451	502	550	610	717	802	904	1010	1180	1307	1439
4,4	4,7	4,1	4,3	5,5	5,7	7,7	8,0	7,2	7,8	8,4
250		300		350				400		
Габаритные размеры										
4700		4805		5855		7340		7475		
3065		3295		3395		3585		4255		
3150		3345		3440		3530		3900		
19,3	19,6	22,3	22,9	27,9	29,0	34,6	35,7	48,7	49,9	51,0
17,4	17,7	19,9	20,4	24,9	26,0	31,0	31,9	42,7	43,7	44,6
4200		4300		5300		5340		6800		
Электропитание										
3,7 (11,0)		5,5 (14,0)		6,6 (17,0)		7,5 (20,0)				9,0 (27,0)
0,3 (1,4)						1,5 (5)				
0,75 (1,8)										
4,0 (8,7)		7,5 (14,7)			7,5 (15,2)	11,0 (22,8)			15,0 (29,7)	
175		239		261	264	367			416	466
380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 фазы										

Примечение:

1) Температура охлажденной воды (вход/выход): 12/7 °C.
2) Температура охлаждающей воды (вход/выход): 32/37,2 °C.
3) Минимальная температура охлаждающей воды на входе 10 °C.
4) Оборудование внутренней установки: необходимо поддержание температуры в помещении от 5 до 45 °C.
5) Максимально допустимое давление в системах охлажденной/охлаждающей воды: 8 кг/см² (до 10 кг/см² по специальному заказу).
6) Энергопотребление панели управления : 1 кВА.
7) Для получения расхода газа обратитесь в представительство Thermax.
8) Техническая документация основана на стандарте JIS B 8622 Японского комитета промышленных стандартов.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АБХМ THERMAX СЕРИИ GD

Модель	Ед. изм.	GD 20A TCU	GD 20B TCU	GD 20C TCU	GD 20D TCU	GD 30A TCU	GD 30B TCU
Холодопроизводительность	кВт	400	450	550	650	850	950
Контур охлажденной воды							
Расход	м³/ч	61	71,5	89,1	105,6	132,5	149,6
Количество проходов (испаритель)		3		2			
Потеря давления	м вод.ст.	4,8	5,7	6,3	8,0	5,9	6,7
Диаметр подключения, Ду	мм	100				150	
Контур охлаждающей воды							
Расход	м³/ч	111	130	162	192	241	272
Количество проходов (абсорбер)		3		2			
Количество проходов (конденсатор)		1					
Потеря давления	м вод.ст.	3,9	3,8	4,6	4,7	4,5	4,6
Диаметр подключения, Ду	мм	150				200	
Топливный контур							
Расход	м³/ч	29,7	34,4	43,6	51,1	64	72
Диаметр подключения, Ду	мм	200				250	
Габаритные размеры							
Длина	мм	3200		4000		4140	
Ширина	мм	2600				2850	
Высота	мм	2660				2850	
Эксплуатационный вес	т	6,5	6,7	7,8	8,2	10,8	11,2
Транспортировочный вес	т	5,9	6,2	7,2	7,4	9,8	10,1
Пространство для обслуживания	мм	2400		3755		3815	
Электропитание							
Насоса абсорбента	кВт(А)	1,1 (3,4)		2,2 (6)			
Насоса хладагента	кВт (А)	0,3 (1,4)					
Вакуумный насос	кВт (А)	0,75 (1,9)					
Горелка	кВт (А)	0,75 (1,7)				1,1 (2,5)	
Общее потребление	кВА	7,4		9,3		9,8	
Источник питания	380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы						

GD 30C TCU	GD 40A TCU	GD 40B TCU	GD 40C TCU	GD 50A TCU	GD 50B TCU	GD 60A TCU	GD 60B TCU	GD 60C TCU	GD 60D TCU	GD 70A TCU	GD 70B TCU
1150	1250	1450	1600	1750	1950	2250	2500	2800	3150	3500	3900
Контур охлажденной воды											
176,5	197,9	224,3	248,5	277,7	307,9	349,7	389,8	441	489,3	546	608,6
2						3		2			
10,0	7,1	7,5	8,3	7,3	7,7	6,8	7,3	4,8	5,2	5,1	5,6
150				200		250					
Контур охлаждающей воды											
321	360	408	452	505	560	636	709	802	890	993	1107
2								1		2	1
1											
7,1	6,6	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	7,9	5,4	5,7	12,8	6,0
200	250					300				350	
85	96	108	120	134	149	168	187	213	236	262	292
250	300			400				450		500	
Габаритные размеры											
4750	4870			5100		6700		7900			
2950	3200			3450		3700		3900		4100	
2850	3050			3300		3400				4000	
12,5	15,0	15,6	16,3	19,3	20,0	29,6	30,5	34,8	36,9	45,3	46,9
11,4	13,5	14,0	14,6	17,5	18,0	26,5	27,2	31,5	33,1	40,5	42,0
4100						5320		6560			
Электропитание											
	3,0 (8,0)			3,7 (11,0)		5,5 (14,0)				6,6 (17,0)	
0,3 (1,4)								1,5 (5,0)			
0,75 (1,9)											
3,0 (6,1)				3,7 (7,4)		4,0 (8,0)		7,5 (14,4)		11,0 (21,6)	
12,4	13,8			16,9		19,4		26,5		33,8	
380 В (±10%), 50 Гц (±5%), 3 Фазы											

Примечение:

1) Температура охлажденной воды (вход/выход): 12/7 °C.
2) Температура охлаждающей воды (вход/выход): 29,4/34,7 °C.
3) Минимальная температура охлаждающей воды на входе 10°C.
4) Оборудование внутренней установки: необходимо поддержание температуры в помещении от 5 до 45°C.
5) Максимально допустимое давление в системах охлажденной/охлаждающей воды: 8 кг/см² (до 10 кг/см² по специальному заказу).
6) Энергопотребление панели управления : 1 кВА.

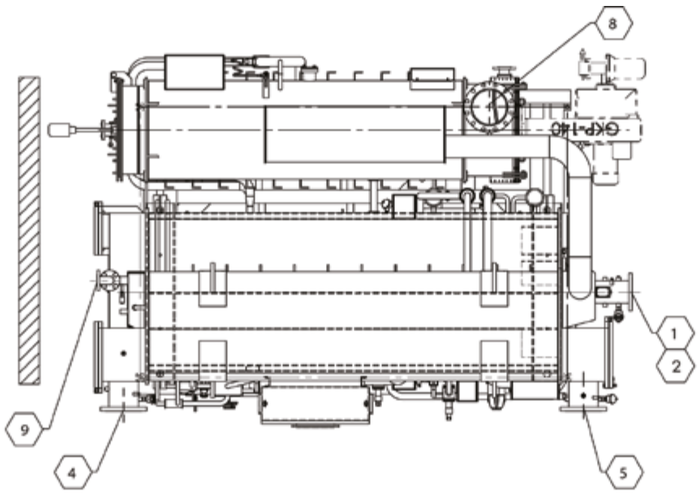
7) Для получения расхода газа обратитесь в представительство Thermax.

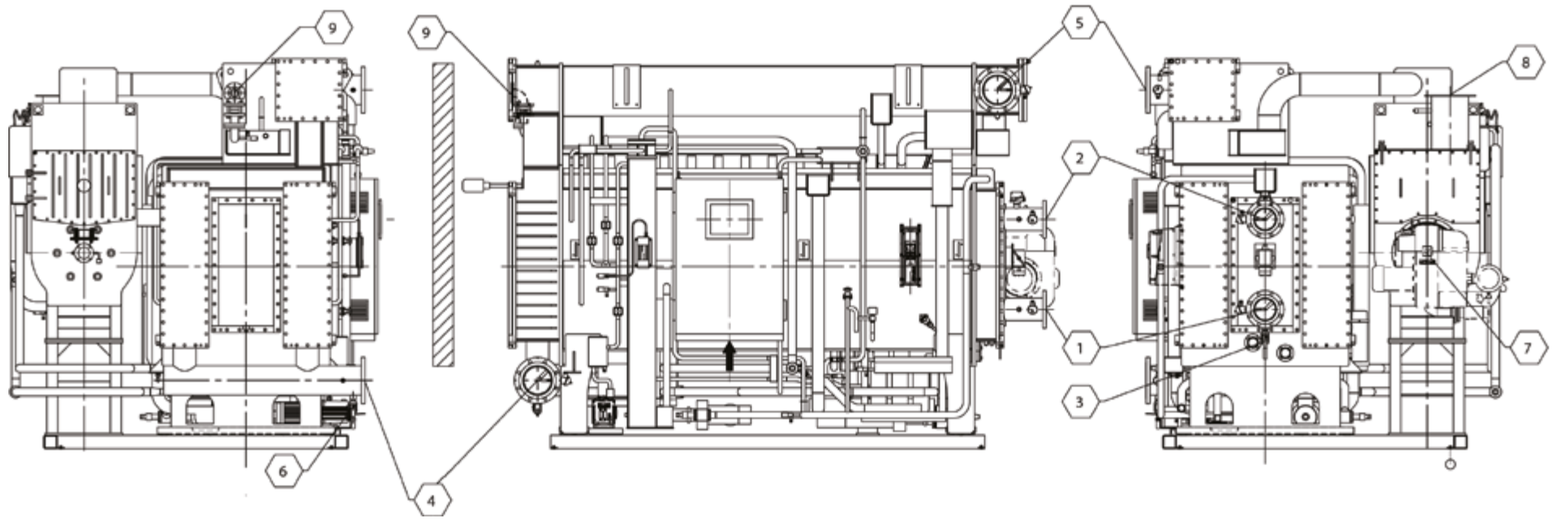
8) Техническая документация основана на стандарте JIS B 8622 Японского комитета промышленных стандартов.

ТИПОВОЙ ЧЕРТЕЖ

АБХМ THERMAX
НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ СЕРИИ 2V

Узел	Описание
1	Вход охлажденной воды
2	Выход охлажденной воды
3	Дренаж охлажденной воды
4	Вход охлаждающей воды
5	Выход охлаждающей воды
6	Дренаж охлаждающей воды
7	Подача топлива\газа
8	Выход выхлопных газов
9	Выход от разрывной мембраны

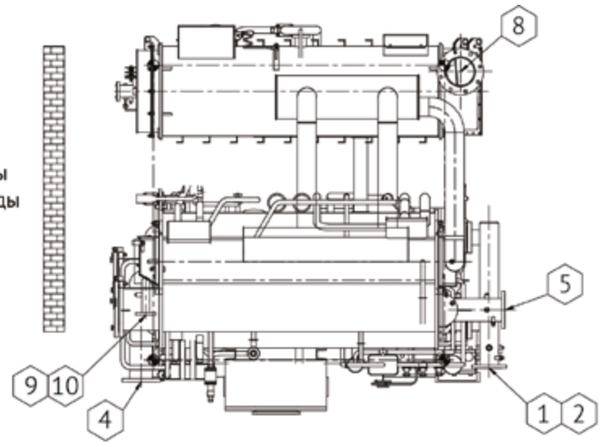


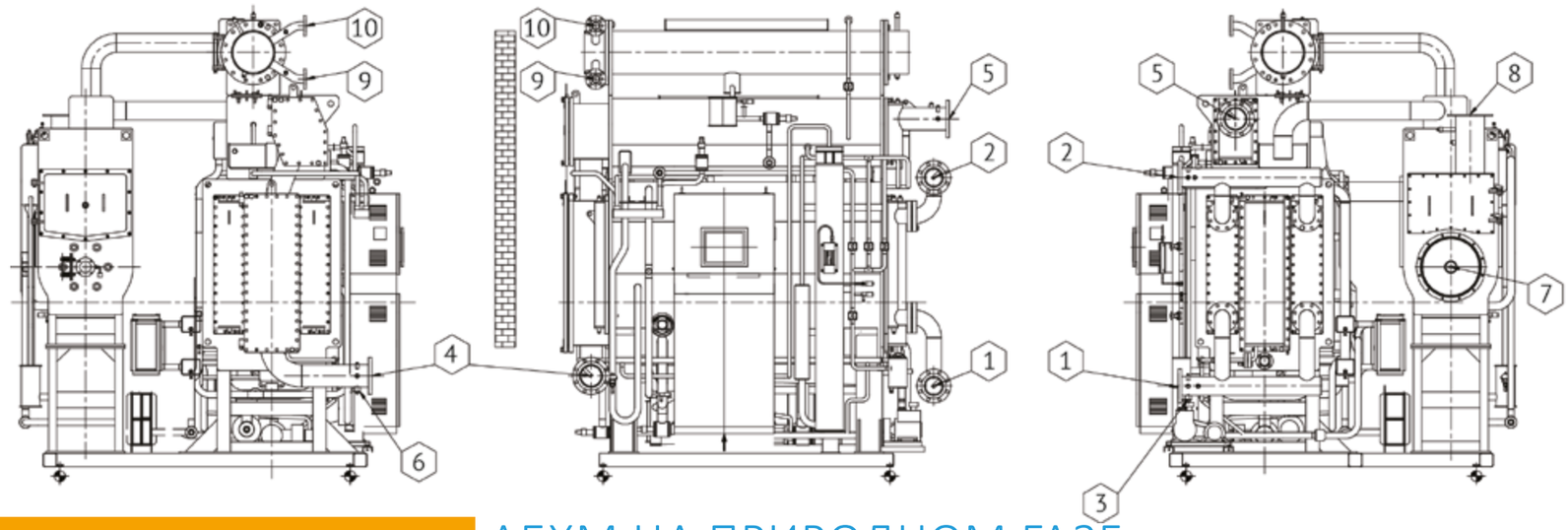


ТИПОВОЙ ЧЕРТЕЖ

АБХМ THERMAX
НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ СЕРИИ GD

Узел	Описание
1	Вход охлажденной воды
2	Выход охлажденной воды
3	Дренаж охлажденной воды
4	Вход охлаждающей\горячей воды
5	Выход охлаждающей\горячей воды
6	Дренаж охлаждающей\горячей воды
7	Подача топлива\газа
8	Выход выхлопных газов
9	Вход горячей воды
10	Выход горячей воды



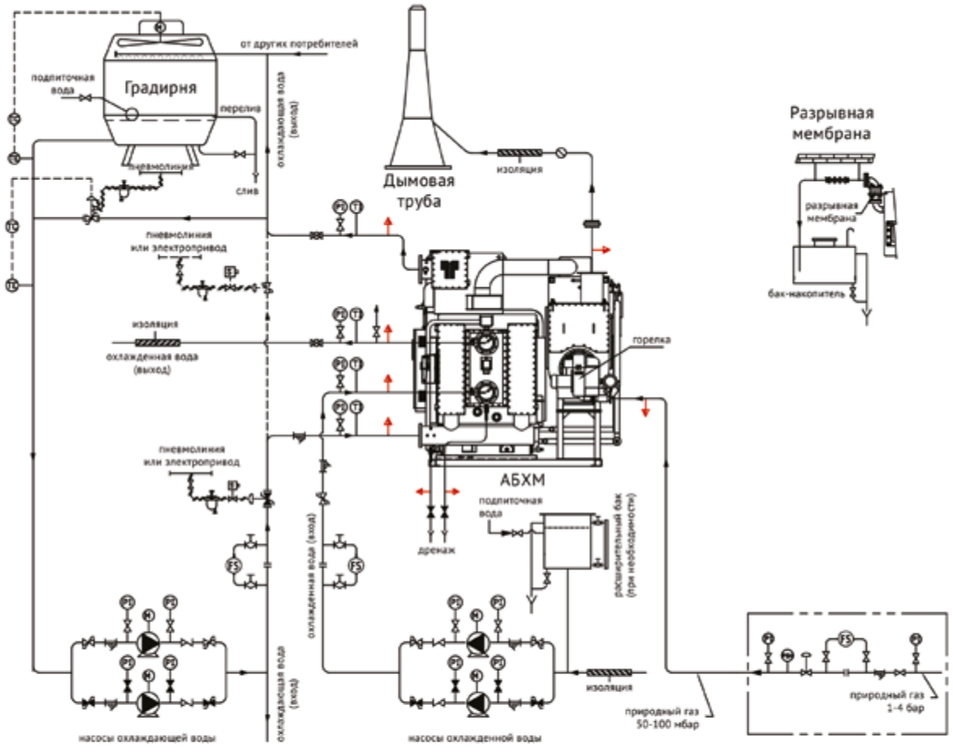


АБХМ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

АБСОРБЦИОННЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ THERMAX

ТИПОВАЯ СХЕМА ОБВЯЗКИ

АБХМ THERMAX НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

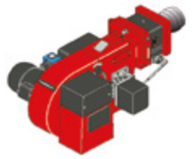
АБХМ THERMAX НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Гофрированная топка

СОВМЕСТИМОСТЬ С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ТОПЛИВА

НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА ПРИ СБОЯХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В АБХМ на сжигании газа топка приварена к раме АБХМ. Когда машина запускается и выходит на рабочую мощность, температура топки повышается. Это приводит к удлинению топки. Поскольку элементы конструкции сдерживают эти изменения, в них и в корпусе топки появляется сжимающее давление. В меньших моделях АБХМ топка короче, поэтому меньше и силы, сдерживающие деформацию топки. Следовательно — меньше и сжимающее давление, оно может быть сдержано сталью. В больших моделях АБХМ (размер рамы 60 и выше) даже несмотря на то, что сжимающее давление меньше растягивающего напряжения, через некоторое время элементы могут погнуться в результате усталостной нагрузки. Для повышения надежности и продолжительности службы топки во всех моделях АБХМ, рама которых больше 60 гофрированного типа. Гофрированные топки выступают в роли гофрированных труб, которые не создают и не передают механические воздействия другим элементам.

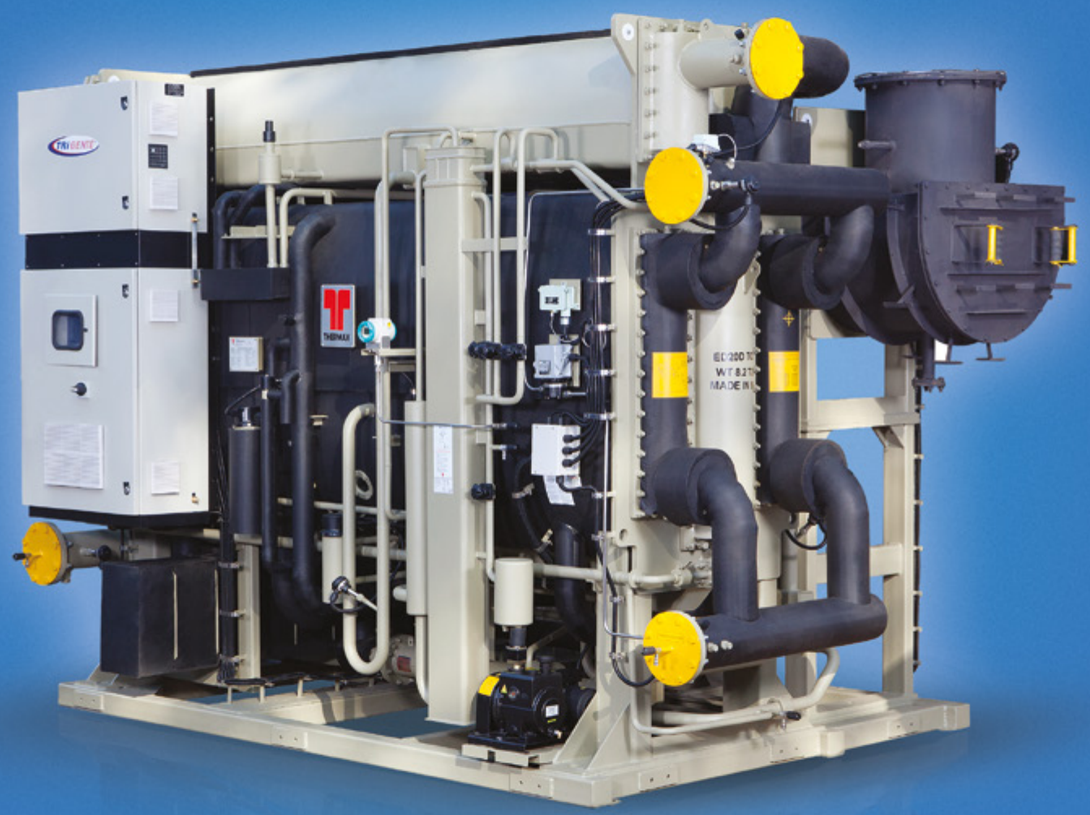


ДВУХТОПЛИВНЫЕ ГОРЕЛКИ

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Для обеспечения гибкости в использовании топлива Thermax может поставить горелки, которые могут работать как на газе, так и на дизеле или другом топливе.

АБХМ НА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗАХ



АБХМ THERMAX СЕРИИ 2D

ОПИСАНИЕ

АБХМ Thermax на выхлопных газах используют бросовое тепло в виде выхлопных газов газопоршневых установок (ГПУ), турбин (ГТУ), а также дымовые газы от технологических процессов. Это позволяет осуществлять кондиционирование воздуха практически бесплатно, а также снижает капитальные затраты за счет уменьшения мощности источника электроэнергии, так как пропадает потребность в выработке большого количества электроэнергии для парокомпрессионного чиллера.

Утилизация тепла от нескольких двигателей может производиться за счет единой машины, имеющей раздельные генераторы для каждого отдельного двигателя. Таким образом, можно избежать смешения выхлопных газов и возникновения противодавления.

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Мощность: 175 – 8800 кВт.
- Температура охлажденной воды: до 1°C и -2°C с раствором гликоля.
- Температура выхлопных газов: 275 – 600°C.
- Охлаждающий коэффициент: 1,40 – 1,45.

АБХМ устанавливаются в торговых, многофункциональных, офисных центрах, а также в промышленности. В случае наличия на объекте источника собственной генерации электроэнергии такие АБХМ являются единственным выгодным источником выработки холода. Именно эти установки позволяют реализовать систему тригенерации, то есть одновременной выработки электрической, тепловой и энергии холода.

ПРЕИМУЩЕСТВА АБХМ THERMAX НА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗАХ

1. Сбросной конденсатор предотвращает кристаллизацию при выключении АБХМ.
2. Единый чиллер, работающий на выхлопных газах, полученных от трех когенерационных установок (без смешивания газа) обеспечивает оптимальные капитальные затраты и размеры установки, а также защиту от противотока.
3. Отдельный генератор для утилизации горячей воды обеспечивает лучшую утилизацию при частичной загрузке двигателя, а также более высокий холодильный коэффициент АБХМ при работе с частичной загрузкой.
4. Соединение для входящего/выходящего газа, изготовленное по индивидуальным техническим условиям заказчика.
5. Максимальная утилизация тепла – подбор индивидуальной конструкции для максимальной утилизации тепла из рубашки охлаждения двигателя с температурой воды на выходе всего 70-75°C.
6. Управление противодавлением – приоритет всегда отводится двигателю/турбине.
7. Двухступенчатый цикл испарения – уникальная характеристика АБХМ Thermax.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АБХМ THERMAX СЕРИИ 2D

Модель	Ед. изм.	2D 2K C	2D 2L C	2D 2M C	2D 2N C	2D 3K C	2D 3L C	2D 3M C	2D 4K C	2D 4L C
Холодопроизводительность	кВт	455	540	693	825	990	1110	1334	1490	1690
Контур охлаждённой воды										
Расход	м³/ч	65,1	77,3	99,1	118,1	141,7	158,8	190,9	213,1	241,7
Диаметр подключения, Ду	мм	125				150			200	
Контур охлаждающей воды										
Расход	м3/ч	113	134	173,0	205	246	276	332	371	420
Диаметр подключения, Ду	мм	150				200			250	
Контур выхлопных газов										
Потребление тепловой энергии	кВт	326	388	503	591	712	793	955	1068	1206
Габаритные размеры										
Длина	мм	3350		4400		4450		5075	5150	
Ширина	мм	2675		2600		2825		2875	3150	
Высота	мм	2790		2790		2890		2890	3160	
Эксплуатационный вес	т	9,2	9,2	10,9	11,5	13,1	13,5	15,2	18,3	19,0
Транспортировочный вес	т	8,6	8,8	10,4	10,9	12,3	12,7	14,3	17,3	17,9
Пространство для обслуживания	мм	2500		3500		3600		4200	4250	
Электропитание										
Насос абсорбента	кВт (А)	2,2 (6,0)				3,0 (8,0)			3,7 (11,0)	
Насос хладагента	кВт (А)	0,3 (1,4)								
Вакуумный насос	кВт (А)	0,75 (1,8)								
Общее потребление	кВА	7,6				9,1			11,2	
Источник питания		380 В(±10%), 50 Гц (±5%), 3 фазы								

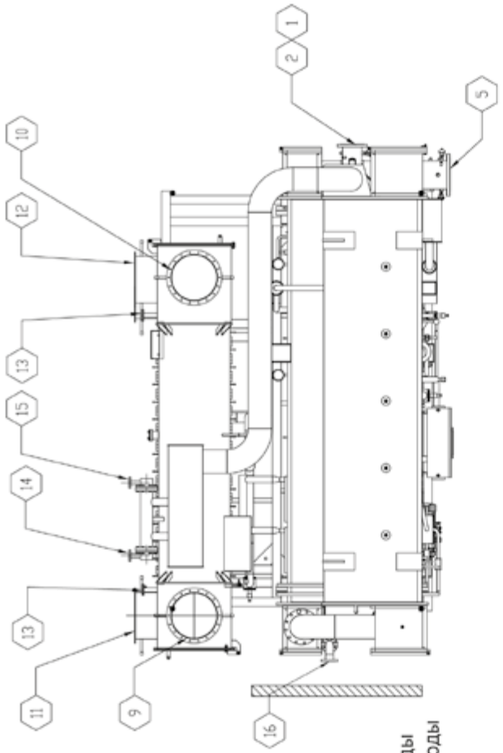
2D 4M C	2D 5K C	2D 5L C	2D 5M C	2D 5N C	2D 6K C	2D 6L C	2D 7K C	2D 7L C	2D 7M C	2D 8K C	2D 8L C	2D 8M C	2D 8N C
1850	2055	2265	2610	2920	3290	3675	4655	5160	5685	6585	7100	7950	8545
Контур охлаждённой воды													
264,6	294,0	324,0	373,4	417,8	470,6	525,8	665,9	738,2	813,3	942,0	1015,7	1137,3	1222,3
200			250				350			400			
Контур охлаждающей воды													
461	511	564	648	727	821	918	1158	1285	1415	1640	1765	1977	2127
250	300		350				400			450			
Контур выхлопных газов													
1327	1473	1619	1870	2088	2380	2663	3327	3691	4063	4703	5067	5666	6087
Габаритные размеры													
5150	5200		6200		7675		7825			7850		9150	
3150	3400		3550		3750		4450			4800		5000	
3160	3350		3450		3530		3900			4350		4380	
19,4	22,0	22,7	28,0	28,9	34,6	35,8	48,7	50,1	52,4	59,8	61,6	69,3	71,5
18,3	20,6	21,1	26,4	27,1	32,4	33,5	44,8	46,0	48,0	54,4	55,9	63,3	65,3
4250	4350		5400		6860		6910			6910		8220	
Электропитание													
3,7(11,0)	5,5 (14,0)		6,6 (17,0)		7,5 (20,0)			9,0 (27,0)			11,0 (28,0)		
0,3 (1,4)					1,5 (5,0)								
0,75 (1,8)													
11,2	13,4		15,5		20,3			25,3			26,0		
380 В(±10%), 50 Гц (±5%), 3 фазы													

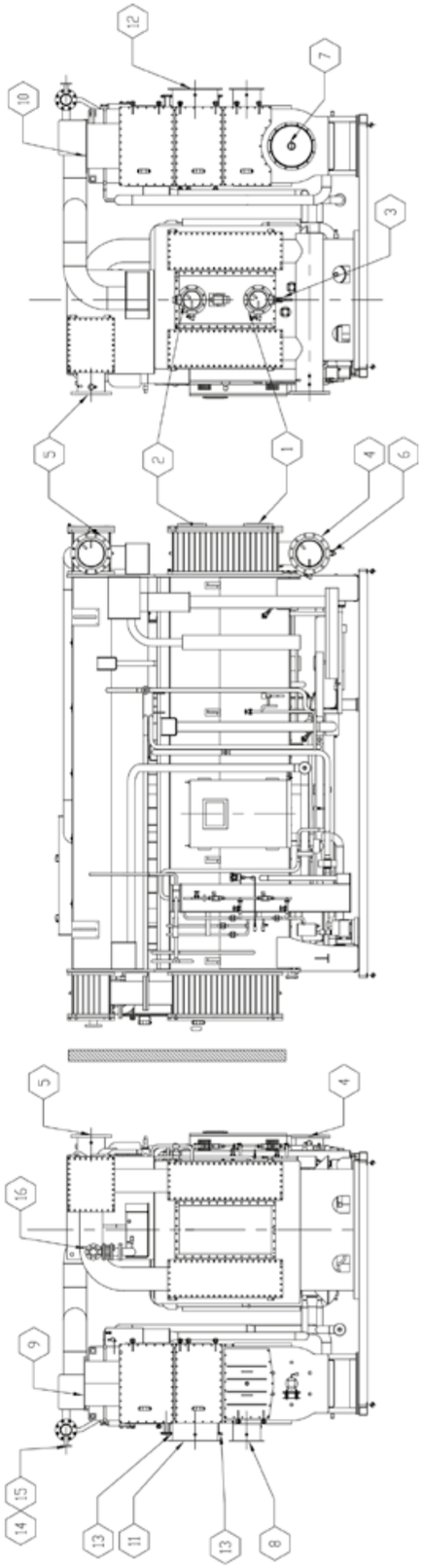
Примечение:

1) Температура охлажденной воды (вход/выход): 12/6 °C.
2) Температура охлаждающей воды (вход/выход): 27/33 °C.
3) Минимальная температура охлаждающей воды на входе 10°C.
4) Температура выхлопных газов (вход): 350 - 600 °C (Специальное исполнение с температурой на входе 270°C).
5) Температура выхлопных газов (выход): 170 °C (Специальное исполнение с температурой на выходе 130°C).
6) Контур выхлопных газов спроектирован для перепадов давления 100 - 300 мм вод. ст.
7) Максимально допустимое давление в системах охлажденной/охлаждающей воды: 8 кг/см² (до 10 кг/см² по специальному заказу).
8) Минимальная температура охлажденного раствора на выходе: 0°C.
9) Энергопотребление панели управления : 1 кВА.
10) АБХМ внутренней установки необходимо поддержание температуры в помещении от 5 до 45°C.

ТИПОВОЙ ЧЕРТЕЖ

АБХМ THERMAX НА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗАХ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ДОЖИГОМ ПРИРОДНОГО ГАЗА И ФУНКЦИЕЙ НАГРЕВА

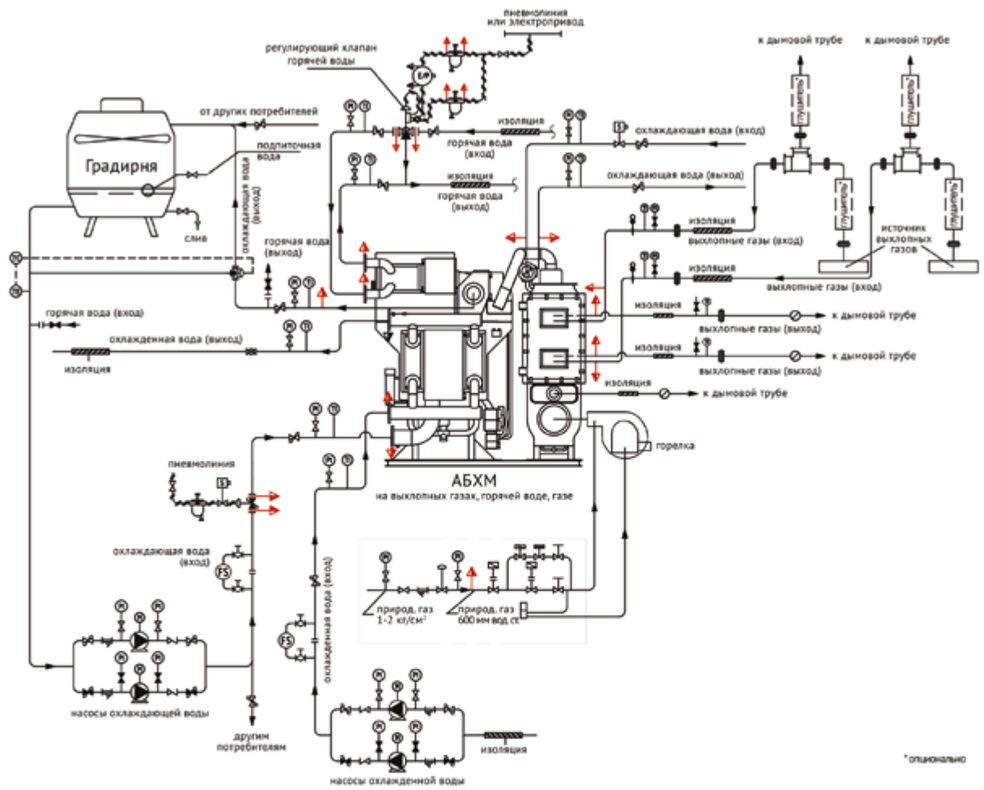




Узел	Назначение
1	Вход охлажденной воды
2	Выход охлажденной воды
3	Дренаж охлажденной воды
4	Вход охлаждающей воды
5	Выход охлаждающей воды
6	Дренаж охлаждающей воды
7	Подача топлива
8	Выход горелки
9	Вход выхлопных газов от источника 1
10	Выход выхлопных газов от источника 1
11	Вход выхлопных газов от источника 2
12	Выход выхлопных газов от источника 2
13	Дренаж камеры сгорания
14	Вспомогательный вход охлаждающей воды
15	Вспомогательный выход охлаждающей воды
16	Выход от разрывной мембраны

ТИПОВАЯ СХЕМА ОБВЯЗКИ

АБХМ THERMAX НА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗАХ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ДОЖИГОМ ПРИРОДНОГО ГАЗА И ФУНКЦИЕЙ НАГРЕВА



АБСОРБЦИОННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

ОПИСАНИЕ

Абсорбционные тепловые насосы направляют тепловую энергию из среды с низкой температурой в среду со средней температурой с помощью высокопотенциальной энергии. Для перекачки тепла АБТН Thermax в качестве источника высокопотенциальной энергии используют водяной пар, горячую воду, выхлопные газы, топливо, геотермальную энергию или их сочетание. Такие тепловые насосы экономят около 35% тепловой энергии.

АБТН Thermax широко применяются в Европе, Скандинавии и Китае для централизованного теплоснабжения. Тепловые насосы также применяются в следующих отраслях промышленности: текстильной, пищевой, автомобильной, в производстве растительных масел и бытовой техники. По всему миру компанией Thermax установлены тепловые насосы суммарной мощностью более 100МВт.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Мощность: 0,25 – 40 МВт.
- Температура нагреваемой воды: до 90°C.
- Высокопотенциальные источники тепла: выхлопной газ, водяной пар, горячая вода, жидкое/газообразное топливо (отдельно или совместно).
- Холодильный коэффициент: 1,65 – 1,75.

ТЕПЛОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

ОПИСАНИЕ

В абсорбционном тепловом насосе второго типа, также известном, как тепловой преобразователь, среднепотенциальное тепло преобразуется в высокопотенциальное тепло. При помощи теплового преобразователя бросовое тепло можно утилизировать и получать высокопотенциальное тепло.

Источник тепла на входе, то есть, бросовое тепло средней температуры, подается в испаритель и генератор. Полезное тепло более высокой температуры выделяется в абсорбере. Такие тепловые преобразователи могут достичь температуры на выходе до 160°C, как правило, с перепадом температуры до 50°C.

Компания Thermax недавно ввела в эксплуатацию тепловой преобразователь на предприятии компании Asia Silicone в западной части Китая. Предприятие производит полимерную пленку для фотоэлементов солнечных батарей, в данном процессе используется вода с температурой 100°C. В ходе процесса вода нагревается до 108°C. Далее вода охлаждается до 100°C в сухой градирне, при этом тепло выбрасывается в атмосферу. При помощи теплового преобразователя 45% располагаемого тепла преобразуется в водяной пар с давлением 4 бар, который используется в технологическом процессе.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Мощность: 0,5 – 10 МВт.
- Температура горячей воды: до 160°C.
- Среднепотенциальный источник тепла: водяной пар, горячая вода, жидкое/газообразное топливо (отдельно или совместно).
- Холодильный коэффициент: 0,4 – 0,47.

ТРЕХСТУПЕНЧАТЫЕ АБХМ

ПЕРВЫЕ В МИРЕ ТРЕХСТУПЕНЧАТЫЕ АБХМ В КОММЕРЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Компания Thermax – первый в мире производитель абсорбционных холодильных машин, которому удалось наладить серийное производство и коммерческую эксплуатацию трехступенчатых АБХМ. Это важный прорыв в сфере холодоснабжения и кондиционирования воздуха. Трехступенчатая АБХМ имеет холодильный коэффициент (COP) 1,8, что примерно на 30% выше, чем у двухступенчатой АБХМ. Благодаря этому существенно снижаются энергозатраты.

Компания Thermax является патентообладателем на уникальные технологии, применяемые в трехступенчатых АБХМ — патент Triple-effect vapor absorption refrigeration system (US 2012/0324925 A1).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Холодильная мощность: 350 – 3500 кВт.
- Охлажденная вода: минимальная температура на выходе: 5°C.
- Перепад температур охлажденной воды: максимум 30°C.
- Охлаждающая вода: расчетная температура на входе: 25-32°C.
- Минимальная температура охлаждающей воды на входе: 10°C.
- Источник тепла: водяной пар (давление 10-25 бар, сухой насыщенный пар) или горячая вода (температура на входе: 190-225°C).

ОСОБЕННОСТИ

- максимально возможный холодильный коэффициент (COP);
- отслеживание концентраций в режиме реального времени;
- трубки генератора из нержавеющей стали;
- пластинчатые теплообменники раствора из нержавеющей стали;
- технология последовательного распределения потоков;
- частотный преобразователь для насоса раствора;
- русифицированная сенсорная панель управления производства Siemens;
- возможность подключения к системе диспетчеризации;
- пользовательский интерфейс с цветным сенсорным дисплеем.

Трехступенчатая АБХМ

Котел, сжигающий опилки для выработки пара, который поступает в трехступенчатую АБХМ

Общий вид инсталляции

Трехступенчатые АБХМ Thermax спроектированы на основе проверенной технологии последовательного распределения потоков. Это позволяет избежать ситуации, в которой раствор бромида лития приобретает максимальную концентрацию и достигает максимальной температуры одновременно. Поэтому скорость коррозийного разрушения очень мала, по сравнению с технологиями прямого или обратного распределения потоков. Помимо точного отслеживания концентраций в режиме реального времени трехступенчатая АБХМ Thermax очень удобна в использовании, что сокращает вмешательство пользователя и возможные периоды простоя.

Привод с частотным преобразователем в насосах раствора помогает повысить холодильный коэффициент при неполной загрузке АБХМ по холоду. Также использование частотного преобразователя обеспечивает более плавный режим работы насосов, что в конечном итоге увеличивает срок их службы. Трубки генератора трехступенчатой АБХМ из нержавеющей стали, стабилизированной титаном, имеют коэффициент теплового расширения, близкий к углеродистой стали. Это позволяет избежать коррозионного растрескивания в кожухотрубном теплообменнике генератора. Использование пластинчатых теплообменников повышает холодильный коэффициент за счет лучших показателей теплообмена. Сами пластины теплообменников выполнены из нержавеющей стали, что обеспечивает надежную и продолжительную работу.

АБХМ управляется с помощью программируемого логического контроллера с сенсорной панелью управления. Интерфейс оператора позволяет устанавливать необходимые рабочие уставки, видеть все эксплуатационные параметры, статусы, аварийные сигналы и журнал аварийных параметров. Система управления и безопасности чиллера включает в себя необходимые системы контроля уровней, температурные датчики, реле потока, систему защиты от замораживания чиллера. Для удаленного наблюдения за эксплуатационными параметрами чиллера используется сетевой протокол передачи данных или Ethernet-соединение.

ТРЕБОВАНИЯ К МАШИННОМУ ЗАЛУ

МЕСТО УСТАНОВКИ

Абсорбционные холодильные машины отличаются от парокомпрессионных практически бесшумной работой, малыми вибрациями и, соответственно, меньшими требованиями, предъявляемыми к опорному основанию АБХМ. Поэтому АБХМ могут быть размещены в тех местах, где затруднительно установить парокомпрессионные чиллеры из-за их высокого уровня вибраций и шума. Окончательный выбор места определяется наличием свободного пространства и удобством установки и обслуживания.

РАЗМЕР ПОМЕЩЕНИЯ

Выбор машинного зала определяется размерами АБХМ и комплекта вспомогательного оборудования. Необходимо обеспечить минимальное пространство для обслуживания АБХМ со всех сторон (1 м), а также дополнительное пространство для обслуживания труб (в зависимости от габаритов конкретной АБХМ). Рекомендуемое пространство со стороны панели управления составляет 1,2 м. Также необходимо предусмотреть зазор 0,2 м над верхней точкой АБХМ.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

Температура в машинном зале должна находиться в диапазоне от +15°C до +40 °C

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

Относительная влажность воздуха в машинном зале не должна превышать 85%. Высокий уровень влажности может привести к коррозии и выходу из строя электрооборудования. Необходимо обеспечить вентиляцию помещения.

ДРЕНАЖ

Необходимо подключить к дренажу все трубопроводы. Для дренажных трубопроводов необходимо предусмотреть уклон.

ТРЕБОВАНИЯ К ТРУБОПРОВОДАМ:

1. Для АБХМ на паре паропроводы должны быть разработаны и установлены в соответствии с требованиями безопасности. Диаметры трубопроводов должны соответствовать расходу.
2. На трубопроводах должны быть предусмотрены измерительные приборы, расположенные рядом с АБХМ. Конструкция труб и их расположение должны обеспечивать удобный доступ к измерительным приборам (например, при обслуживании).
3. Соединительный трубопровод между абсорбером и конденсатором предустановлен на АБХМ Thermax стандартной комплектации.
4. Все трубопроводы, подводимые к машине, должны быть надлежащим образом закреплены и иметь опоры, во избежание нагрузки на патрубки и фланцы АБХМ.
5. Необходимо установить воздухоотводчики, дренажные клапаны и манометры на всех соединительных трубопроводах. Дренажные клапаны должны располагаться в нижних точках, а воздухоотводчики – в верхних точках трубопровода.
6. Трубопроводы входящей охлаждающей и охлажденной воды должны быть тщательно промыты перед подключением к АБХМ.
7. Необходимо обеспечить наличие фильтров в контурах воды.
8. В контуре охлаждающей воды необходимо установить автоматический отсечной клапан, если насос охлаждающей воды не управляется системой автоматики АБХМ.

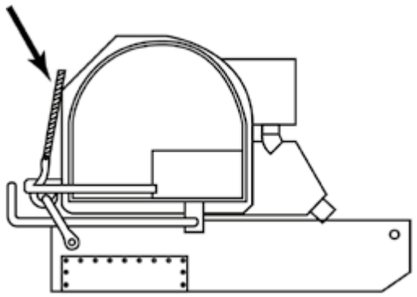
ТРЕБОВАНИЯ К ПОДКЛЮЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ:

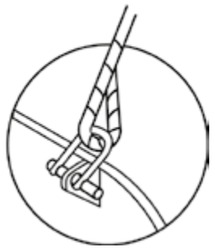
1. Электроподключение должно соответствовать государственным стандартам.
2. Необходимо регулярно проверять целостность электроподключений и затяжку клеммных соединений.
3. Параметры электропитания должны соответствовать указанным на шильде АБХМ. Напряжение должно быть в пределах ±10% от указанного.
4. В случае использования регулирующих клапанов с электроприводом необходимо обеспечить подключение привода клапанов к панели управления.

ПРОЦЕДУРЫ РАЗГРУЗКИ И УСТАНОВКИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО РАЗГРУЗКЕ

- При разгрузке используйте серьги, установленные в проушины, расположенные на машине (отмеченные желтой краской) (см. рис.1, 2). Во избежание повреждений установки или несчастного случая не производите строповку за любые другие точки.
- Для подъема АБХМ используйте крюки/стропы соответствующего размера.
- Поднимайте АБХМ сразу за четыре угла, сохраняя при этом параллельность относительно горизонта.
- Соблюдайте осторожность при зацеплении строп рядом с трубопроводами (см. схему).
- Избегайте повреждений соединительных трубопроводов АБХМ, панели управления и датчиков, установленных на машине.





Установите подъемный крюк таким образом, чтобы избежать повреждения трубопроводов.

РАЗГРУЗКА И МОНТАЖ АБХМ В СБОРЕ

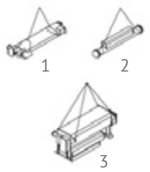
Стандартно АБХМ поставляются в сборе. Все трубопроводы, подводимые к машине, должны быть надлежащим образом закреплены и иметь опоры во избежание нагрузки на патрубки и фланцы АБХМ. При монтаже диаметры соединительных трубопроводов охлаждающей, охлажденной воды, горячей воды, дымовых газов должны совпадать с размерами соединительных фланцев. Перед подсоединением трубопроводы должны быть промыты. Электрическое подключение должен выполнять квалифицированный специалист. На схеме представлена разгрузка АБХМ в сборе.

Схема строповки

Примечание: общий внешний вид АБХМ представлен схематично.

РАЗГРУЗКА АБХМ, ПОСТАВЛЕННОЙ ПО ЧАСТЯМ

В качестве опции для удобства установки внутри здания/цеха машины поставляются несколькими частями: нижний корпус (1), верхний корпус (2) и высокотемпературный генератор (3).



ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И УСТАНОВКА АБХМ НА ФУНДАМЕНТЕ

Чтобы не повредить АБХМ, необходимо перемещать её с большой осторожностью. Под опоры машины необходимо установить пластины, а под пластины – поворотные колеса, ролики или валы. Перемещение АБХМ должно осуществлять с помощью лебедки, прикрепленной к одной из сторон машины. Трос лебедки, используемый для перемещения, должен крепиться к опорной раме чиллера.

ВЫРАВНИВАНИЕ УСТАНОВКИ

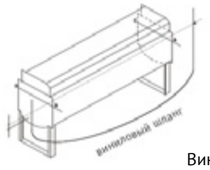
Очень важно перед подключением АБХМ к внешним трубопроводам произвести горизонтальное выравнивание машины по уровню. Правильная установка по уровню обеспечит достижение её номинальной мощности. Допустимое отклонение должно быть не более 1 мм на 1000 мм по длине, ширине и по диагонали.

По углам АБХМ отмечены 4 контрольные точки для выставления по уровню (на схеме обозначены как A, B, C, D). Они отмечены тремя небольшими углублениями на нижнем корпусе машины.

ПРОЦЕДУРА ВЫРАВНИВАНИЯ

Наполните водой прозрачный виниловый шланг (диаметр 10 мм), убедившись, что в нем нет пузырьков воздуха. Примите точку A за точку отсчета, измерьте разницу уровня воды в других точках – B, C, D.

Если необходимое допустимое отклонение не выдерживается, установите металлические регулировочные пластины в соответствующих точках между рамой АБХМ и фундаментом. Размер пластины должен составлять примерно: ширина 50 мм, длина 75 мм. Подготовьте регулировочные пластины разной толщины от 0,5 мм до 8 мм. После установки пластин проверьте уровень АБХМ повторно.



Виниловый шланг – гидравлический уровень.

МЕТОДИКА РАСЧЕТОВ ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ

$$\frac{A-B}{L} = \frac{C-D}{L} \qquad \frac{A-D}{L} = \frac{B-C}{L} \qquad \frac{A-C}{W} = \frac{B-D}{W}$$

где, L – длина АБХМ, W – ширина АБХМ.

ПРОЦЕДУРА ЗАЛИВКИ ЦЕМЕНТНЫМ РАСТВОРОМ

После выравнивания АБХМ по уровню, перед подключением внешних трубопроводов, необходимо произвести подливку раствором после затягивания гаек анкерных болтов.

ХРАНЕНИЕ АБХМ

Если АБХМ не была смонтирована сразу после поставки, необходимо хранить её укрытой заводским тентом. Во избежание повреждений рекомендуется хранить установку в помещении. Из установки нельзя выпускать азот. Все комплектующие АБХМ должны храниться вместе с установкой.

В поставку входят бочки с жидкостями, хранение данных компонентов поставки необходимо осуществлять в прохладном, хорошо проветриваемом помещении вдали от несовместимых материалов.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА – ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ THERMAX

ООО «ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА»

официальный представитель Thermax
на территории России и стран ЕАЭС

АДРЕС

195279, Российская Федерация,
Санкт-Петербург, шоссе Революции, дом 69 А

E-MAIL

info@abxm-thermax.ru

ТЕЛЕФОН

+7 (812) 385-57-73 (многоканальный)

САЙТ

www.abxm-thermax.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

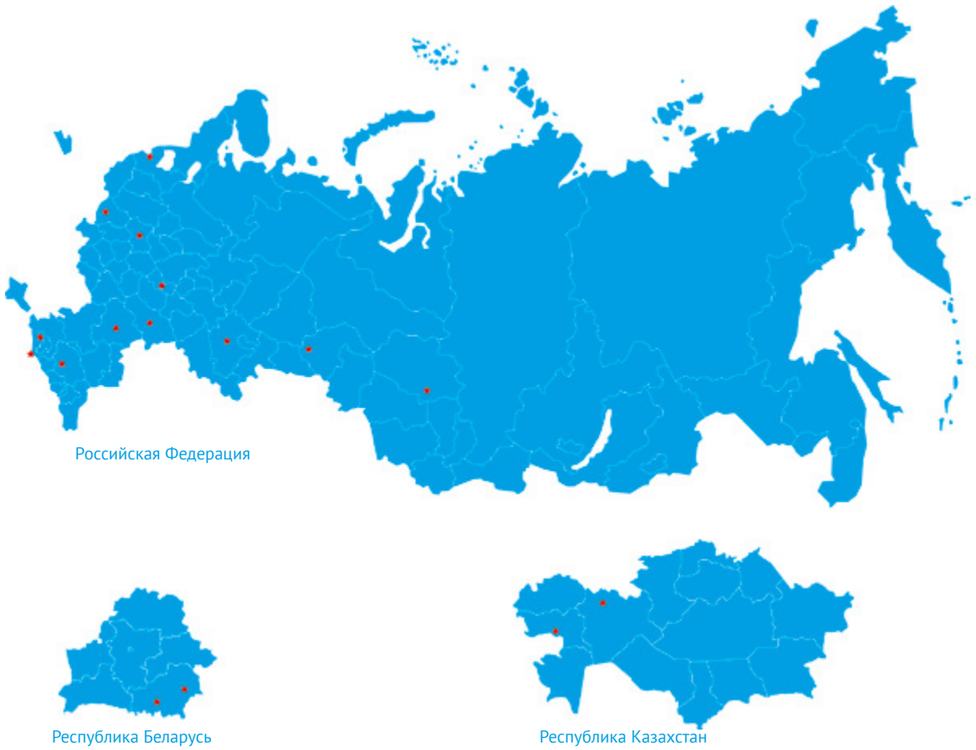
г. Актобе, тел. +7 (7132) 94-47-55

СХЕМА ПРОЕЗДА

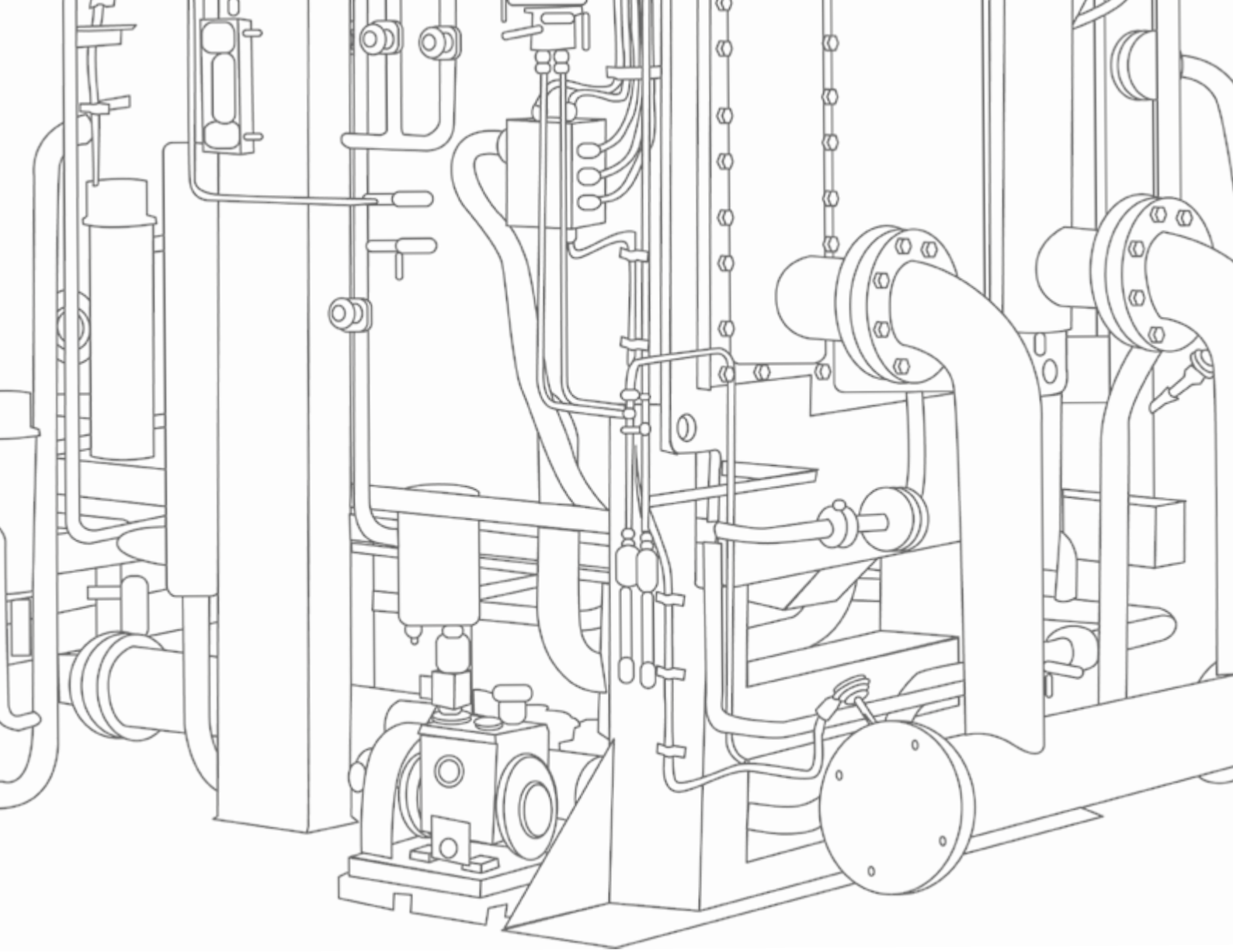
ГОЛОВНОЙ ОФИС КОМПАНИИ

Российская Федерация, Санкт-Петербург, шоссе Революции, дом 69 А

ГЕОГРАФИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
КОМПАНИИ «ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА»



География деятельности компании Энергия Холода охватывает все регионы Таможенного союза. Нами реализовано более 30 объектов во многих регионах Российской Федерации, Белоруссии и Казахстана.



ЭНЕРГИЯ
ХОЛОДА

ООО «Энергия холода»
Россия, Санкт-Петербург
шоссе Революции д. 69 А
info@abxm-thermax.ru
www.abxm-thermax.ru
+7 (812) 385-57-73

Представительство в
Республике Казахстан
+7 (7132) 94-47-55