

## Воздухоохлаждаемый винтовой чиллер

McEnergy MONO

SE (стандартное исполнение) 029.1÷118.1

Хладопроизводительность от 98 до 413 кВт

Хладагент: R-134a



# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<b>Характеристики и преимущества</b>	<b>5</b>
Низкие эксплуатационные расходы	3
Низкий уровень шума	3
Удобное техническое обслуживание	3
Высокая надежность	3
Плавное регулирование производительности	3
Высокоточный алгоритм управления	3
Требования законодательства – безопасность и соблюдение законов/директив	4
Сертификация	4
Версии	4
Шумовая конфигурация	4
<b>Общие характеристики</b>	<b>5</b>
Корпус и его конструкция	5
Винтовые компрессоры со встроенным маслоотделителем	5
Экологически чистый хладагент марки HFC 134a	5
Испаритель	5
Конденсаторные теплообменники	5
Вентиляторы конденсаторных теплообменников	5
Электронный расширительный клапан	5
Холодильный контур	5
Щит управления электрической системой	6
Стандартные вспомогательные устройства (поставляются на базовых моделях)	8
Оptionальные устройства (по отдельному запросу)	8
<b>Идентификация кода модели</b>	<b>9</b>
<b>Спецификация агрегата серии McEnergy MONO SE-ST</b>	<b>10</b>
<b>Спецификация агрегата серии McEnergy MONO SE-LN</b>	<b>13</b>
<b>Уровень шума</b>	<b>16</b>
<b>Предельные рабочие параметры</b>	<b>17</b>
Порядок использования коэффициентов коррекции, содержащихся в таблицах выше	19
Заправка, расход и качество воды	20
Содержание воды в холодильных контурах	21
<b>Стандартные параметры</b>	<b>22</b>
<b>Падение давления воды в испарителе</b>	<b>26</b>
<b>Опции</b>	<b>27</b>
Полная рекуперация тепла – номинальные параметры	27
Частичная рекуперация тепла – номинальные параметры	27
Полная рекуперация тепла – значения падения давления	28
Частичная рекуперация тепла – значения падения давления	28
Значения падения давления при полной и частичной рекуперации тепла	28
Комплект водяного насоса – доступное внешнее статическое давление	29
Водяной насос – технические данные	33
<b>Габариты</b>	<b>34</b>
<b>Инструкции по монтажу</b>	<b>36</b>
Внимание	36
Погрузо-разгрузочные работы	36
Размещение агрегата	36
Минимальные требования к месту монтажа	36
Звукоизоляция	39
Хранение	39
<b>Техническая спецификация на воздухоохлаждаемый винтовой чиллер</b>	<b>40</b>
Общая информация	40
Хладагент	40
Рабочие параметры	40
Описание агрегата	40
Уровень шума и вибраций	40
Габариты	40
Компоненты чиллера	41

# Характеристики и преимущества

## Низкие эксплуатационные расходы

Агрегаты серии McEnergy MONO представляют собой результат значительных конструкторских усилий, направленных на оптимизацию энергопотребления с целью снижения эксплуатационных расходов и повышения рентабельности, эффективности и эргономики установки.

В чиллерах серии McEnergy MONO использована высокоэффективная конструкция одновинтового компрессора, большая площадь поверхности конденсаторного теплообменника для обеспечения максимальной теплопередачи и низкого давления нагнетания, высокотехнологичные конденсаторные вентиляторы, пластинчатый испаритель непосредственного охлаждения с низкими перепадами давления хладагента.

## Низкий уровень шума

Очень низкий уровень шума при полной и частичной нагрузке агрегата обеспечивается за счет внедрения последних конструктивных решений и использования нового вентилятора уникальной конструкции, перемещающего значительные объемы воздуха при исключительно низком уровне звукового давления за счет работы, фактически исключающей какие-либо вибрации.

## Удобное техническое обслуживание

Достижение подобных конструктивных показателей не было обеспечено в ущерб удобству технического обслуживания агрегата. Компрессор оснащен запорными вентилями на линии нагнетания, всасывания и жидкостной линии. Сам компрессор и обслуживаемые компоненты вроде фильтров-осушителей расположены на внешней кромке опорной части, что обеспечивает возможность доступа к этим компонентам. Форма теплообменника обеспечивает возможность удобного доступа для проведения технического осмотра и обслуживания установки. Контроллер системы MicroTech III предоставляет развернутую информацию о возможных причинах аварийных сигналов и неисправностей.

## Высокая надежность

Полный цикл заводских испытаний, проведенных в отношении каждого агрегата в соответствии со схемой гидравлических соединений, обеспечивает безотказный запуск оборудования. Комплексный контроль качества в ходе производственных испытаний и перед отгрузкой агрегата гарантирует поставку высокотехнологичного и надежного продукта.

## Плавное регулирование производительности

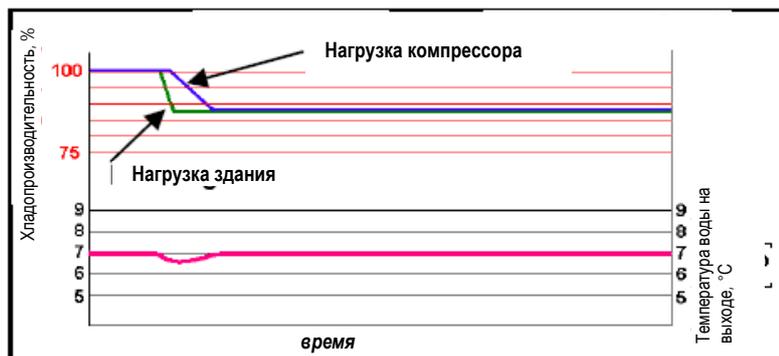
Хладопроизводительность агрегата плавно регулируется за счет использования одновинтового компрессора, управляемого микропроцессорной системой. Каждый агрегат оснащен плавно регулируемым контролем производительности от 100% до 25%. Такое регулирование обеспечивает возможность точного соответствия хладопроизводительности агрегата условиям холодильной нагрузки помещения. Таким образом, избежать температурных колебаний охлажденной воды можно только за счет применения бесступенчатого регулирования.

В случае использования компрессора со ступенчатой системой регулирования, производительность компрессора при частичных нагрузках будет слишком высока или слишком мала по отношению к холодильной нагрузке помещения. Результатом этого будет увеличение расходов энергии, потребляемой чиллером, в частности в условиях частичной нагрузки, при которой чиллер работает большую часть времени.

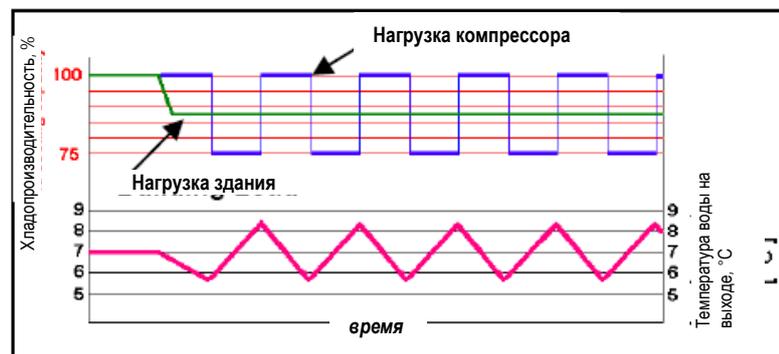
Агрегаты, использующие систему плавного регулирования, имеют ряд преимуществ перед агрегатами со ступенчатым регулированием производительности. Только чиллер, использующий систему плавного регулирования, способен в любое время обеспечить соответствующую холодильную нагрузку и подать охлажденную воду в соответствии с заданными уставками.

## Высокоточный алгоритм управления

Новейший контроллер системы MicroTech III обеспечивает возможность использования удобных средств управления. Архитектура алгоритма управления гарантирует стабильность ее работы, направленной на обеспечение максимальной эффективности оборудования, поддержания работоспособности агрегата в нетипичных условиях эксплуатации и регистрации всех выполненных операций. Одним из ярчайших преимуществ контроллера является его простой интерфейс с возможностью взаимодействия с системами связи LonWorks, Bacnet, Ethernet TCP/IP или Modbus.



Температурные колебания воды при плавном регулировании



Температурные колебания воды при ступенчатом регулировании (4 ступени)

## Требования законодательства – безопасность и соблюдение законов/директив

Проектирование и изготовление всех агрегатов серии McEnergy MONO выполняется с соблюдением следующих действующих нормативов:

Проектирование сосудов под давлением	97/23/EC (PED)
Директива на машины и механизмы	2006/42/EC
Низковольтные системы	2006/95/EC
Электромагнитная совместимость	2004/108/EC
Правила электробезопасности	EN 60204-1 / EN 60335-2-40
Стандарты качества изготовления	UNI – EN ISO 9001:2004

## Сертификация

Все агрегаты, изготовленные компанией McQuay, имеют маркировку CE, свидетельствующую о соответствии произведенной продукции действующим директивам Европейского Союза, регулирующим вопросы производства и безопасности. По требованию заинтересованной стороны агрегаты могут изготавливаться в соответствии с действующим законодательством неевропейских стран (ASME, ГОСТ и т.п.) и с расчетом на использование в других областях, например, морское дело (RINA и т.п.).

## Версии

Чиллеры серии McEnergy MONO доступны на заказ в стандартном исполнении:

### SE: Стандартная эффективность

10 типоразмеров с диапазоном производительности от 98 до 413 кВт со значением EER до 2,98 и ESEER до 3,34 (данные относятся к конфигурации со стандартным шумовым исполнением)

EER (коэффициент энергоэффективности) является отношением хладопроизводительности к входной мощности агрегата. Входная мощность включает в себя затраты энергии на работу компрессора, затраты энергии на все средства управления и безопасности, затраты энергии на вентиляторы.

ESEER (Европейский коэффициент сезонной энергоэффективности) является взвешенной формулой, позволяющей учитывать изменения коэффициента EER при определенной величине нагрузке и изменениях температуры воздуха на входе в конденсатор.

$$ESEER = A \times EER_{100\%} + B \times EER_{75\%} + C \times EER_{50\%} + D \times EER_{25\%}$$

	A	B	C	D
Коэффициент	0,03 (3%)	0,33 (33%)	0,41 (41%)	0,23 (23%)
Температура воздуха на входе в конденсатор	35°C	30°C	25°C	20°C

## Шумовая конфигурация

Имеется возможность заказа агрегатов серии McEnergy MONO в двух конфигурациях уровня звукового давления:

### ST: Стандартная шумовая конфигурация

Конденсаторный вентилятор вращается со скоростью 920 об/мин, имеет резиновый амортизатор под компрессором.

### LN: Низко-шумовая конфигурация

Конденсаторный вентилятор вращается со скоростью 715 об/мин, имеет резиновый амортизатор под компрессором, а также звукозащитный кожух компрессора.

## Общие характеристики

---

### Корпус и его конструкция

Корпус изготовлен из оцинкованной стали и покрыт краской, обеспечивающей высокую коррозионную устойчивость. Цвет корпуса: слоновая кость (код в системе Манселла: 5Y7.5/1) ( $\pm$ RAL7044). Опорная рама корпуса оснащена монтажной петлей для подъема и перемещения агрегата в ходе его монтажа. Масса равномерно распределена по профилям опорной части агрегата, что значительно упрощает его размещение.

### Винтовые компрессоры со встроенным маслоотделителем

Типоразмеры SE 029.1 ST – SE 061.1 ST и типоразмеры SE 029.1 LN – SE 061.1 LN

Компрессор представляет собой полугерметичный одновинтовой агрегат, оснащенный затворными роторами (изготовленными из композитного материала с карбоновыми вкраплениями). Компрессор оборудован одним золотником, регулируемым микропроцессорным устройством для обеспечения плавной модуляции производительности в диапазоне от 100% до 25%. Встроенный высокоэффективный маслоотделитель максимально увеличивает процесс маслоотделения. Стандартный способ пуска обеспечивается по типу переключения со звезды на треугольник (Y- $\Delta$ ).

Типоразмеры SE 073.1 ST – SE 018.1 ST и типоразмеры SE 073.1 LN – SE 018.1 LN

Компрессор представляет собой полугерметичный одновинтовой агрегат, оснащенный затворным ротором (с новейшей высокопрочной усиленной звездой). Компрессор оборудован ассиметричным золотником, регулируемым микропроцессорным устройством для обеспечения плавной модуляции производительности в диапазоне от 100% до 25%. Встроенный высокоэффективный маслоотделитель максимально увеличивает процесс маслоотделения. Стандартный способ пуска обеспечивается по типу переключения со звезды на треугольник (Y- $\Delta$ ).

### Экологически чистый хладагент марки HFC 134a

Компрессоры рассчитаны на использование хладагента типа R-134a с нулевым ODP (озоноразрушающая способность) и очень низким потенциалом GWP (потенциал глобального потепления), что означает низкий уровень TEWI (полно-эквивалентный эффект глобального потепления).

### Испаритель

Все агрегаты оснащены пластинчатыми теплообменниками (испарителями) непосредственного охлаждения. Этот теплообменник выполнен из паянной листовой нержавеющей стали и покрыт 10 мм герметичным изоляционным материалом (с закрытыми порами). Испаритель оборудован нагревателем, который обеспечивает его защиту от охлаждения при температурах ниже  $-28^{\circ}\text{C}$ . Каждый испаритель имеет 1 контур (один компрессор) и изготавливается в соответствии с директивами PED. Размер выходных гидравлических патрубков на испарителе составляет 3".

### Конденсаторные теплообменники

Конденсатор имеет внутренне усовершенствованные бесшовные медные трубки, размещенные в шахматном порядке и механически экспандированные в рифленые алюминиевые ребра с втулками. Встроенный контур переохладителя обеспечивает переохлаждение во избежание разбрызгивания жидкости и увеличивает общую хладопроизводительность без дополнительных энергозатрат.

### Вентиляторы конденсаторных теплообменников

Конденсаторные вентиляторы пропеллерного типа оснащены высокоэффективными лопастями, обеспечивающими максимальную производительность агрегата. Лопастей вентилятора выполнены из стеклопластика, а сам вентилятор защищен специальным предохранительным кожухом. Стандартная модель предусматривает наличие автоматов, обеспечивающих защиту вентиляторных двигателей и устанавливаемых внутри электрощита. Двигатели класса IP54.

### Электронный расширительный клапан

Агрегат оснащен высокотехнологичными электронными расширительными клапанами для обеспечения прецизионного регулирования расхода хладагента. Поскольку сегодня система требует повышенных показателей энергоэффективности, более точного температурного регулирования, расширенного диапазона операционных условий и встроенных функций вроде системы дистанционного мониторинга и диагностики, применение электронных расширительных клапанов становится обязательным условием достижения вышеописанных параметров. Электронные расширительные клапаны обладают рядом уникальных качеств: короткая продолжительность открытия и закрытия клапана, высокое разрешение, положительная запорная функция, исключающая необходимость использования дополнительного соленоидного клапана, непрерывное модулирование расхода массы без создания напряжения в холодильном контуре и антикоррозионный корпус из нержавеющей стали.

Как правило, электронные расширительные клапаны работают с более низким значением  $\Delta P$  между стороной высокого и низкого давления, нежели термостатические расширительные клапаны. Электронный расширительный клапан обеспечивает возможность работы системы при низком давлении конденсатора (в зимнее время) без каких-либо трудностей, связанных с расходом хладагента, и с наличием идеально охлажденной воды на выходе из средств температурного контроля.

### Холодильный контур

Каждый агрегат оснащен 1 холодильным контуром, который в свою очередь включает:

- Компрессор со встроенным маслоотделителем
- Воздухоохлаждаемый конденсатор
- Электронный расширительный клапан
- Испаритель
- Запорный вентиль на линии нагнетания
- Запорный вентиль на жидкостной линии
- Запорный вентиль на линии всасывания

- Смотровое окно с индикатором влажности
- Фильтр-осушитель
- Заправочные клапаны
- Реле высокого давления
- Датчики высокого и низкого давления

### **Щит управления электрической системой**

Питание и средства управления расположены в основном щитке, который рассчитан на обеспечение защиты от всех климатических воздействий. Электрощиток класса IP54 при открытых дверях имеет внутреннее предохранительное оргстекло, исключающее вероятность контакта с компонентами под напряжением (IP20). Основной щиток оснащен сетевым рубильником дверной блокировки.

#### **Силовая секция**

Силовая секция включает в себя предохранители компрессора, автоматы вентилятора, контакторы вентилятора и трансформатор цепи управления.

#### **Контроллер MicroTech III**

Контроллер MicroTech III устанавливается на моделях в стандартном исполнении; может использоваться для изменения уставок агрегата и проверки контрольных параметров. Встроенный дисплей отображает рабочий статус чиллера плюс показания температуры и давления воды, хладагента и воздуха, программируемые значения и уставки. Усовершенствованное программное обеспечение с прогнозирующей логикой управления определяет наиболее энергоэффективную модель сочетания компрессоров, электронного расширительного клапана и конденсаторных вентиляторов для обеспечения стабильных условий эксплуатации, что позволяет максимально повысить энергоэффективность и надежность чиллера.

Контроллер MicroTech III способен обеспечить защиту критических компонентов на основе внешних признаков, поступающих с системы (таких как температура двигателя, давление хладагента и масла, правильный порядок чередования фаз, реле давления и испаритель). Входной сигнал, поступающий с реле высокого давления, обрезает все цифровые выходные сигналы с контроллера за менее чем 50 мсек, обеспечивая, таким образом, вспомогательную защиту оборудования.

Быстрый программный цикл (200 мсек) для обеспечения прецизионного мониторинга системы; поддержание расчетов плавающей точки для увеличения точности при P/T конверсиях.

#### **Секция управления – основные признаки**

- Управление бесступенчатой производительностью компрессора и регулирование скорости вентиляторов
- Активация работы чиллера в частично аварийном состоянии
- Полная рутинная работа в условиях:
  - высоких значений температуры окружающего воздуха
  - высокой тепловой нагрузки
  - высокой температуры воды на входе в испаритель (запуск)
- Отображение температуры воды на входе/выходе из испарителя
- Отображение наружной температуры
- Отображение температуры конденсации-испарения и соответственно давления, перегрев на всасывании и нагнетании на каждый контур
- Регулирование температуры воды на выходе из испарителя. Температурный допуск = 0,1°C
- Счетчик часов работы компрессора и испарителя
- Отображение состояния предохранительных устройств
- Количество запусков и часов работы компрессора
- Оптимизированное управление нагрузкой компрессора
- Регулирование скорости работы вентилятора в зависимости от давления конденсации
- Перезапуск в случае сбоя питания (автоматический/ручной)
- Мягкая нагрузка (оптимизированное регулирование нагрузки компрессора в ходе запуска)
- Запуск при высокой температуре воды в испарителе
- Обратный сброс (уставка сброса на основе температуры обратной воды)
- Сброс наружной температуры воздуха
- Сброс уставок (опционально)
- Применение и системное обновление за счет коммерческих SD-карт
- Разъем Ethernet для дистанционного или локального обслуживания за счет обычных web-браузеров
- Возможность хранения двух различных наборов параметров по умолчанию для быстрого восстановления

#### **Предохранительное устройство / логика для каждого холодильного контура**

- Высокое давление (реле давления)
- Высокое давление (датчик)
- Низкое давление (датчик)
- Автомат вентиляторов
- Высокая температура нагнетания компрессора
- Высокая температура обмотки двигателя
- Индикатор фаз
- Коэффициент низкого давления
- Падение высокого давления масла
- Низкое давление масла
- Отсутствие перепадов давления при запуске

#### **Безопасность системы**

- Индикатор фаз
- Блокировка низкой температуры помещения
- Защита от замерзания

#### **Тип регулирования**

Пропорциональное + интегральное + производное регулирование по выходному датчику воды на выходе из испарителя

#### **Давление конденсации**

Давление конденсации может регулироваться в зависимости от температуры воздуха на входе в конденсаторный теплообменник. Вентиляторы могут управляться по ступенчатому принципу либо за счет модулирующего сигнала 0/10 В, либо за счет комбинации модулирующего сигнала 0/10 В + ступенчатое регулирование, что позволяет охватить все возможные условия эксплуатации.

#### **Контроллер MicroTech III**

Встроенный терминал контроллера MicroTech III обладает следующими признаками:

- жидкокристаллический дисплей 164x44 точки с белой задней подсветкой. Поддержка шрифтов Unicode для многоязыкового применения.
- Клавиатура, состоящая из 3 кнопок.
- Кнопка управления по типу «Нажать и Прокрутить» для удобства использования.
- Память для защиты от утери данных.
- Аварийные реле основных неисправностей.
- Доступ к изменению настроек под защитой пароля.
- Система безопасности приложения во избежание вмешательства в работу приложения или аппаратные эксплуатационные свойства внешних приложений третьих лиц.
- Сервисный отчет, отображающий все часы работы и общие условия эксплуатации.
- Регистрация аварийных событий, обеспечивающая возможность оперативного анализа неисправностей.

#### **Системы контроля (по специальному запросу)**

##### **Дистанционное управления системы MicroTech III**

MicroTech III способен взаимодействовать с системой BMS (система диспетчеризации инженерного оборудования здания) на базе широко распространенных протоколов:

- Modbus RTU
- LonWorks, теперь также на базе международного Стандартного профиля чиллера 8040 (Standard Chiller Profile) и технологии LonMark (LonMark Technology)
- BacNet BTP сертифицированный по IP и MS/TP (класс 4) (оригинальный)
- Ethernet TCP/IP

## Стандартные вспомогательные устройства (поставляются на базовых моделях)

**Пускатель компрессора по типу звезда-треугольник (Y-Δ)** – для низкого пускового тока и сниженного пускового вращающего момента.

**Двойная уставка** – двойные уставки температуры воды на выходе.

**Автомат вентиляторов с реле тепловой защиты** – предохранительные устройства, исключающие перегрузку двигателя вентилятора, в дополнение к обычным средствам защиты, предусмотренным электрообмоткой.

**Индикатор фаз** – индикатор фаз обеспечивает правильность чередования фаз и контролирует обрывы фаз.

**Гидравлическое соединение с испарителем за счет модуля Victaulic** - гидравлическая муфта с сальником для выполнения быстрого и эффективного гидравлического соединения.

**Электронагреватель испарителя** – электронагреватель, регулируемый термостатом, обеспечивает защиту испарителя от замерзания в условиях понижения температуры до -28°C при условии наличия электропитания.

**Электронный расширительный клапан**

**Запорный вентиль на линии нагнетания** – устанавливается на выходном отверстии компрессора для упрощения операций по техническому обслуживанию.

**Запорный вентиль на линии всасывания** – устанавливается на впускном отверстии компрессора для упрощения операций по техническому обслуживанию.

**Манометр на стороне низкого давления**

**Датчик наружной температуры и сброс уставок**

**Счетчик часов работы**

**Контактор основной неисправности** – аварийное реле.

**Сброс уставки** – уставка температуры воды на выходе может быть переписана по следующим опциям: 4-20мА с внешнего источника (пользователем); наружная температура: температура воды в испарителе Δt.

**Предел нагрузки** – пользователь может ограничить нагрузку агрегата за счет сигнала 4-20мА или сетевой системы.

**Аварийный сигнал с внешнего устройства** – микропроцессор способен принимать аварийные сигналы с внешнего устройства (насоса и т.п.). Пользователь может определить, будет ли такой сигнал инициировать остановку агрегата или нет.

**Автоматы вентиляторов** – предохранительные устройства, обеспечивающие защиту от перегрузки двигателя и коротких замыканий.

**Сетевой рубильник блокирующей двери**

## Опциональные устройства (по отдельному заказу)

**Полная рекуперация тепла** – обеспечивается пластинчатым теплообменником для получения горячей воды.

**Частичная рекуперация тепла** – пластинчатые теплообменники, установленные между линией нагнетания компрессора и конденсаторным теплообменником, используются для получения горячей воды.

**Плавный пускатель** – электронное устройство пуска, снижающее механический стресс, оказываемый на компрессор в ходе его запуска.

**Версия на соляном растворе** – позволяет агрегату работать в условиях понижения температуры до -15°C (требуется антифриз).

**Компрессорные реле тепловой перегрузки** – предохранительные устройства, обеспечивающие защиту от перегрузки двигателя. Это устройство совместно с внутренней защитой двигателя (стандартная опция) гарантируют обеспечение наиболее безопасных условий для компрессорного двигателя.

**Недостаточное/избыточное напряжение** – это устройство обеспечивает контроль за величиной напряжения в сети электропитания и останавливает работу чиллера в случае превышения величиной допустимых пределов.

**Электрический счетчик** – это устройство позволяет подсчитать объем энергии, потребленной чиллером в ходе его эксплуатации. Оно размещено внутри блока управления, смонтированного на DIN-стойке и отображает на цифровом дисплее следующие показания: межфазное напряжение, фазовый ток и средний ток, активная мощность и реактивная мощность, активная энергия, частота.

**Конденсаторы для компенсации коэффициента мощности** – увеличивают коэффициент рабочей мощности агрегата при номинальных условиях эксплуатации. Конденсаторы «сухого» самовосстанавливающегося типа с предохранительным устройством от избыточного давления с изоляцией из нетоксичной диэлектрической смеси без PCB или PCT.

**Ограничитель тока** – для ограничения максимального потребления тока, когда это требуется.

**22мм изоляция испарителя**

**Регулирование скорости вентилятора** – для управления скоростью вращения вентилятора; обеспечивает плавное регулирование работы агрегата. В условиях низкой температуры окружающего воздуха эта опция позволяет улучшить шумовые показатели агрегата.

С помощью функции «Регулирование скорости вентилятора» за счет использования целого ряда микропроцессорных настроек можно также задать конфигурацию «Бесшумного режима работы вентилятора». Такой режим предполагает переключение таймером микропроцессора скорости вращения вентилятора на более медленные обороты в соответствии с настройками пользователя (т.е. режим дневного и ночного времени) при условии возможности изменения скорости вентилятора учитывая температуру окружающего воздуха и давление конденсации.

Опция обеспечивает идеальное регулирование конденсацией при температуре до -10°C.

**Регулятор Speedtrol** - непрерывная модуляция скорости на первом вентиляторе цепи. Обеспечивает возможность работы агрегата в условиях понижения температуры до -18°C.

**Защитные средства (решетка) конденсаторного теплообменника**

**Конденсаторные змеевики Cu-Cu** – для обеспечения лучшей защиты против коррозии в агрессивных средах.

**Конденсаторные змеевики Cu-Cu-Sn** – для обеспечения лучшей защиты от коррозии в агрессивных средах и соленом воздухе.

**Алюминиевое покрытие оребрения** – ребра змеевика покрыты специальным защитным акрилом, обладающим высокой устойчивостью к коррозии.

**Реле расхода испарителя** – поставляется отдельно для подключения и монтажа на гидравлических контурах испарителя (выполняется заказчиком).

**Манометр на стороне высокого давления**

**Контейнер комплекта**

**Резиновые виброизолирующие опоры** – поставляются отдельно, устанавливаются под базовой частью агрегата в ходе его монтажа, обеспечивают снижение вибрации.

**Пружинные виброизолирующие опоры** - поставляются отдельно, устанавливаются под базовой частью агрегата в ходе его монтажа.

Идеально подходят для подавления вибраций для установок, размещаемых на крышах и металлических конструкциях.

**Гидромодуль (один гидронасос – низконапорный или высоконапорный)** – гидромодуль состоит из одного центробежного насоса с прямым приводом, системы водоснабжения с датчиком давления, предохранительного клапана, сливного клапана. Защита двигателя насоса обеспечивается за счет автомата, устанавливаемого в щите управления. Модуль монтируется и подключается к щиту управления. Труба и насос защищаются от замерзания за счет использования дополнительного электронагревателя.

**Гидромодуль (двухконтурный гидронасос – низконапорный или высоконапорный)** – (недоступен для типоразмеров McEnergy Mono SE 029.1 ST/ LN и McEnergy Mono SE 034.1 ST / LN) гидромодуль состоит из двухконтурного центробежного насоса с прямым приводом, системы водоснабжения с датчиком давления, предохранительного клапана, сливного клапана. Защита двигателя насоса обеспечивается за счет автомата, устанавливаемого в щите управления. Модуль монтируется и подключается к щиту управления. Труба и насос защищаются от замерзания за счет использования дополнительного электронагревателя.

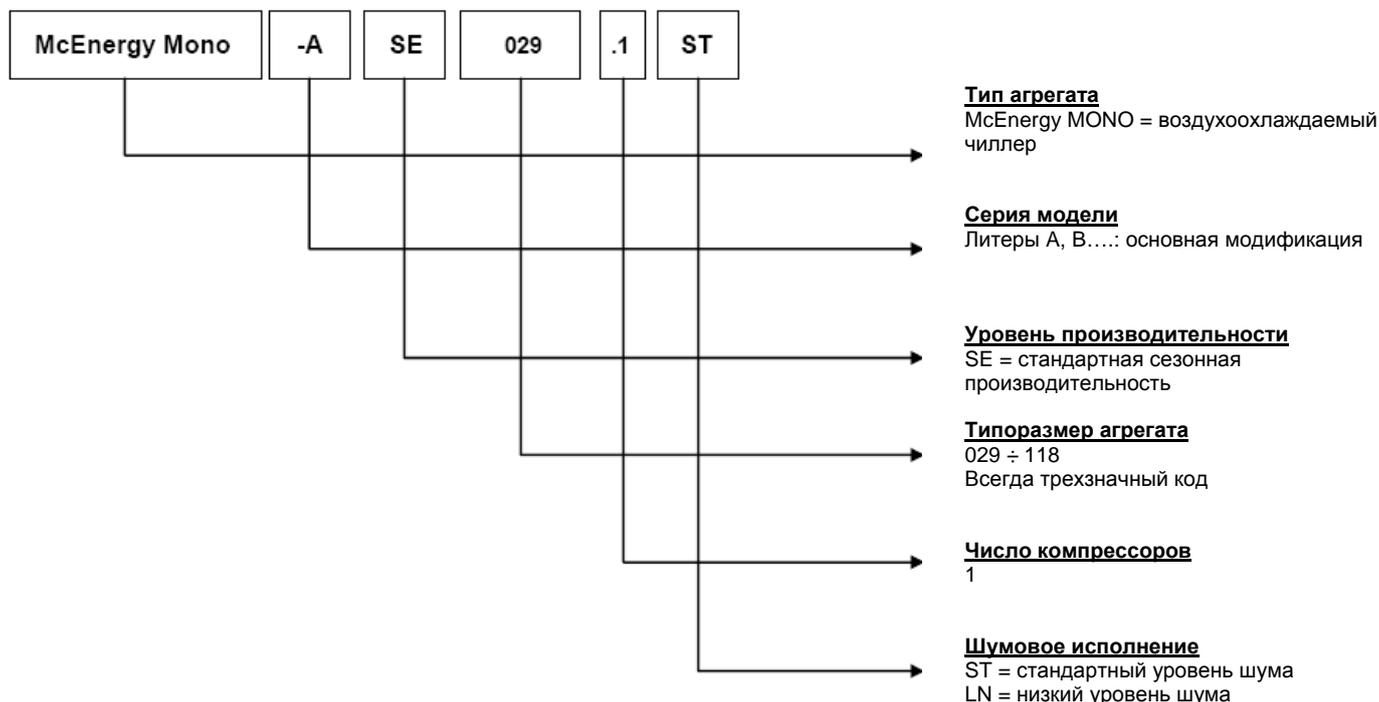
**Испытания в присутствии заказчика** – перед отгрузкой каждый агрегат непременно проходит испытания на испытательном стенде. По требованию заказчика, второе испытание может быть проведено в его присутствии с соблюдением порядка, предусмотренного тест-формой (такое испытание невозможно в отношении агрегатов, работающих на смеси гликоля).

**Акустические испытания** – такое испытание по требованию заказчика может быть проведено в его присутствии (испытание невозможно в отношении агрегатов, работающих на смеси гликоля).

**Клапан сброса двойного давления с отводом**

**Автоматы компрессора**

## Идентификация кода модели



# Спецификация агрегата серии McEnergy MONO SE-ST

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			Версия SE - ST		029.1	034.1	039.1	046.1	052.1
Производительность (1)	Охлаждение		кВт		101	121	138	163	183
Управление производительностью	Тип		--- Плавное						
	Миним. производительность		%	25	25	25	25	25	
Потребляемая мощность (1)	Охлаждение		кВт	38.7	46.9	53.4	60.3	68.5	
Коэффициент энергоэффективности EER (1)			---	2.61	2.57	2.58	2.70	2.67	
Показатель сезонной энергоэффективности ESEER			---	2.93	2.93	2.75	2.93	2.81	
Средняя величина частичной нагрузки IPLV			---	3.36	3.25	2.98	3.13	3.25	
Корпус	Цвет		---						
	Материал		---						
Размеры	Агрегат	Высота	мм	2273	2273	2273	2273	2273	
		Ширина	мм	1292	1292	1292	1292	1292	
		Длина	мм	2165	2165	3065	3065	3965	
Масса	Агрегат		кг	1684	1684	1861	1861	2086	
	Рабочая масса		кг	1699	1699	1881	1881	2116	
Водяной теплообменник	Тип		---						
	Объем воды		л	12	15	17	20	24	
	Номинальный расход воды	Охлажд.	л/сек	4.83	5.76	6.58	7.77	8.74	
	Номинальный перепад давления воды	Охлажд.	Кпа	24	25	24	24	22	
	Изоляционный материал		---						
Воздушный теплообменник	Тип		---						
Вентилятор	Тип		---						
	Привод		---						
	Диаметр		мм	800	800	800	800	800	
	Номинальный расход воздуха		л/сек	10922	10575	16383	15863	21844	
	Модель	Количество		шт.	2	2	3	3	4
		Скорость		об/мин	920	920	920	920	920
		Мощность двигателя		кВт	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Компрессор	Тип		---						
	Заправка маслом		л	13	13	13	13	13	
	Количество		шт.	1	1	1	1	1	
Уровень шума	Мощность звука	Охлажд.	дБА	91.5	91.5	92.3	92.3	93.0	
	Давление звука (2)	Охлажд.	дБА	73.5	73.5	73.7	73.7	73.9	
Холодильный контур	Тип хладагента		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Заряд хладагента		кг	18	21	23	28	30	
	Количество контуров		шт.	1	1	1	1	1	
Трубные соединения	Вода на входе/выходе испарителя		"	3	3	3	3	3	
Предохранительные устройства	Высокое давление нагнетания (реле)								
	Высокое давление нагнетания (датчик)								
	Низкое давление всасывания (датчик)								
	Защита двигателя компрессора								
	Высокая температура нагнетания								
	Низкое давление масла								
	Низкий коэффициент давления								
	Высокий перепад давления на масляном								
	Индикатор фазы								
Регулятор защиты от замерзания воды									
Примечания (1)	Значение хладпроизводительности, потреб. мощности охлаждения и EER приведены исходя из температуры воды испарителя 12/7°C, наружной температуры 35°C при полной нагрузке агрегата.								
Примечания (2)	Значения соответствуют ISO 3744 и относятся к температуре воды испарителя 12/7°C, наружной температуре 35°C при полной нагрузке агрегата.								

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			Версия SE - ST	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1
Производительность (1)	Охлаждение		кВт	214	256	307	360	413
Управление производительностью	Тип		---	Плавное				
	Миним. производительность		%	25	25	25	25	25
Потребляемая мощность (1)	Охлаждение		кВт	71.7	86.7	111	133	146
Коэффициент энергоэффективности EER (1)			---	2.98	2.95	2.77	2.71	2.84
Показатель сезонной энергоэффективности ESEER			---	3.02	3.18	3.05	3.23	3.34
Средняя величина частичной нагрузки IPLV			---	3.48	3.68	3.57	3.61	3.65
Корпус	Цвет		---	Слоновая кость				
	Материал		---	Оцинкованные окрашенные стальные листы				
Размеры	Агрегат	Высота	мм	2273	2223	2223	2223	2223
		Ширина	мм	1292	2236	2236	2236	2236
		Длина	мм	3965	3070	3070	3070	3070
Масса	Агрегат		кг	2086	2919	2919	2919	2919
	Рабочая масса		кг	2116	2963	2963	2963	2963
Водяной теплообменник	Тип		---	Пластинчатый				
	Объем воды		л	30	25	30	36	44
	Номинальный расход воды	Охлажд.	л/сек	10.22	12.22	14.65	17.21	19.74
	Номинальный перепад давления воды	Охлажд.	Кпа	21	48	48	48	45
	Изоляционный материал			С закрытыми порами				
Воздушный теплообменник	Тип		---	Высокопроизводительный ребристо-трубчатый со встроенным доохладителем				
Вентилятор	Тип		---	Пропеллерный				
	Привод		---	DOL				
	Диаметр		мм	800	800	800	800	800
	Номинальный расход воздуха		л/сек	21150	32767	32767	31725	31725
	Модель	Количество	шт.	4	6	6	6	6
		Скорость	об/мин	920	920	920	920	920
	Мощность двигателя	кВт	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
Компрессор	Тип		---	Полугерметичный одновинтовой компрессор				
	Заправка маслом		л	13	16	19	19	19
	Количество		шт.	1	1	1	1	1
Уровень шума	Мощность звука	Охлажд.	дБА	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	Давление звука (2)	Охлажд.	дБА	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
Холодильный контур	Тип хладагента		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Заряд хладагента		кг.	33	46	46	56	60
	Количество контуров		шт.	1	1	1	1	1
Трубные соединения	Вода на входе/выходе испарителя		"	3	3	3	3	3
Предохранительные устройства	Высокое давление нагнетания (реле)							
	Высокое давление нагнетания (датчик)							
	Низкое давление всасывания (датчик)							
	Защита двигателя компрессора							
	Высокая температура нагнетания							
	Низкое давление масла							
	Низкий коэффициент давления							
	Высокий перепад давления на масляном фильтре							
	Индикатор фазы							
	Регулятор защиты от замерзания воды							
Примечания (1)	Значение хладопроизводительности, потреб. мощности охлаждения и EER приведены исходя из температуры воды испарителя 12/7°C, наружной температуры 35°C при полной нагрузке агрегата.							
Примечания (2)	Значения соответствуют ISO 3744 и относятся к температуре воды испарителя 12/7°C, наружной температуре 35°C при полной нагрузке агрегата.							

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		Версия SE - ST	029.1	034.1	039.1	046.1	052.1	
Электропитание	Фазы	---	3	3	3	3	3	
	Частота	Гц	50	50	50	50	50	
	Напряжение	В	400	400	400	400	400	
	Допустимое отклонение напряжения	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Максимум		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Агрегат	Максимальный пусковой ток	А	159	159	207	207	304	
	Номинальный рабочий ток - охлаждение	А	67	81	92	102	119	
	Максимальный рабочий ток	А	88	104	119	133	161	
	Максимальный ток для расчета сечения кабеля	А	97	114	131	146	177	
Вентиляторы	Номинальный рабочий ток при охлаждении	А	8	8	12	12	16	
Компрессор	Фазы	шт.	3	3	3	3	3	
	Напряжение	В	400	400	400	400	400	
	Допустимое отклонение напряжения	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Максимальный рабочий ток	А	80	96	107	121	145	
	Способ запуска	---	По типу со звезды на треугольник (Y – Δ)					

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		Версия SE - ST	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1	
Электропитание	Фазы	---	3	3	3	3	3	
	Частота	Гц	50	50	50	50	50	
	Напряжение	В	400	400	400	400	400	
	Допустимое отклонение напряжения	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Максимум		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Агрегат	Максимальный пусковой ток	А	304	354	434	434	434	
	Номинальный рабочий ток - охлаждение	А	124	148	185	220	241	
	Максимальный рабочий ток	А	161	195	248	288	288	
	Максимальный ток для расчета сечения кабеля	А	177	215	273	317	317	
Вентиляторы	Номинальный рабочий ток при охлаждении	А	16	24	24	24	24	
Компрессор	Фазы	шт.	3	3	3	3	3	
	Напряжение	В	400	400	400	400	400	
	Допустимое отклонение напряжения	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Максимальный рабочий ток	А	145	171	224	264	264	
	Способ запуска	---	По типу со звезды на треугольник (Y – Δ)					

<b>Прим.:</b>	Допустимое отклонение напряжение питания $\pm 10\%$ . Допустимый дисбаланс фаз $\pm 3\%$ .
	Макс. пусковой ток: пусковой ток самого большого компрессора + ток вентиляторов.
	Номинал. ток в режиме охлаждения относится к следующим условиям: вода на входе/выходе испарителя $12^{\circ}\text{C}/7^{\circ}\text{C}$ , наружный воздух $35^{\circ}\text{C}$ . компрессор + ток вентиляторов.
	Максимальный рабочий ток исходя из макс.потреб. ток компрессора + макс.потреб. ток вентиляторов
	Максимальный ток агрегата для расчета сечения кабелей основан на минимуме допустимого напряжения.
Макс. ток для расчета сечения кабелей: (ток, потребляемый компрессором при полной нагрузке + ток потребляемый вентиляторами) x 1,1.	

# Спецификация агрегата серии McEnergy MONO SE-LN

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			Версия SE - LN		029.1	034.1	039.1	046.1	052.1
Производительность (1)	Охлаждение		кВт		97.9	116	134	157	177
Управление производительностью	Тип		---						
	Миним. производительность		%	25	25	25	25	25	
Потребляемая мощность (1)	Охлаждение		кВт	38.8	47.9	53.0	60.6	67.8	
Коэффициент энергоэффективности EER (1)			---	2.52	2.42	2.53	2.60	2.61	
Показатель сезонной энергоэффективности ESEER			---	3.01	2.97	2.85	3.00	3.07	
Средняя величина частичной нагрузки IPLV			---	3.32	3.21	3.30	3.46	3.28	
Корпус	Цвет		---						
	Материал		---						
Размеры	Агрегат	Высота	мм	2273	2273	2273	2273	2273	
		Ширина	мм	1292	1292	1292	1292	1292	
		Длина	мм	2165	2165	3065	3065	3965	
Масса	Агрегат		кг	1784	1784	1961	1961	2186	
	Рабочая масса		кг	1799	1799	1981	1981	2216	
Водяной теплообменник	Тип		---						
	Объем воды		л	12	15	17	20	24	
	Номинальный расход воды	Охлажд.	л/сек	4.68	5.54	6.40	7.51	8.47	
	Номинальный перепад давления воды	Охлажд.	Кпа	23	23	23	23	21	
	Изоляционный материал		С закрытыми порами						
Воздушный теплообменник	Тип		---						
Вентилятор	Тип		---						
	Привод		---						
	Диаметр		мм	800	800	800	800	800	
	Номинальный расход воздуха		л/сек	8372	8144	12558	12217	16744	
	Модель	Количество	шт.	2	2	3	3	4	
		Скорость	об/мин	715	715	715	715	715	
	Мощность двигателя	кВт	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78		
Компрессор	Тип		---						
	Заправка маслом		л	13	13	13	13	13	
	Количество		шт.	1	1	1	1	1	
Уровень шума	Мощность звука	Охлажд.	дБА	89.0	89.0	89.8	89.8	90.5	
	Давление звука (2)	Охлажд.	дБА	71.0	71.0	71.2	71.2	71.4	
Холодильный контур	Тип хладагента		---						
	Заряд хладагента		кг.	18	21	23	28	30	
	Количество контуров		шт.	1	1	1	1	1	
Трубные соединения	Вода на входе/выходе испарителя		"	3	3	3	3	3	
Предохранительные устройства	Высокое давление нагнетания (реле)								
	Высокое давление нагнетания (датчик)								
	Низкое давление всасывания (датчик)								
	Защита двигателя компрессора								
	Высокая температура нагнетания								
	Низкое давление масла								
	Низкий коэффициент давления								
	Высокий перепад давления на масляном фильтре								
	Индикатор фазы								
	Регулятор защиты от замерзания воды								
Примечания (1)	Значение хладопроизводительности, потреб. мощности охлаждения и EER приведены исходя из температуры воды испарителя 12/7°C, наружной температуры 35°C при полной нагрузке агрегата.								
Примечания (2)	Значения соответствуют ISO 3744 и относятся к температуре воды испарителя 12/7°C, наружной температуре 35°C при полной нагрузке агрегата.								

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			Версия SE - LN	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1	
Производительность (1)	Охлаждение		кВт	209	249	296	345	398	
Управление производительностью	Тип		---	Плавное					
	Миним. производительность		%	25	25	25	25	25	
Потребляемая мощность (1)	Охлаждение		кВт	72.1	84.5	110	134	150	
Коэффициент энергоэффективности EER (1)			---	2.89	2.95	2.69	2.58	2.65	
Показатель сезонной энергоэффективности ESEER			---	3.32	3.55	3.41	3.34	3.45	
Средняя величина частичной нагрузки IPLV			---	3.48	3.86	3.75	3.63	3.76	
Корпус	Цвет		---	Слоновая кость					
	Материал		---	Оцинкованные окрашенные стальные листы					
Размеры	Агрегат	Высота	мм	2273	2223	2223	2223	2223	
		Ширина	мм	1292	2236	2236	2236	2236	
		Длина	мм	3965	3070	3070	3070	3070	
Масса	Агрегат		кг	2186	3029	3029	3029	3029	
	Рабочая масса		кг	2216	3073	3073	3073	3073	
Водяной теплообменник	Тип		---	Пластинчатый					
	Объем воды		л	30	25	30.369	36	44	
	Номинальный расход воды	Охлажд.	л/сек	9.97	11.90	14.15	16.50	19.01	
	Номинальный перепад давления воды	Охлажд.	Кпа	20	46	45	44	42	
	Изоляционный материал			С закрытыми порами					
Воздушный теплообменник	Тип		---	Высокопроизводительный ребристо-трубчатый со встроенным доохладителем					
Вентилятор	Тип		---	Пропеллерный					
	Привод		---	DOL					
	Диаметр		мм	800	800	800	800	800	
	Номинальный расход воздуха		л/сек	16289	25117	25117	24433	24433	
	Модель	Количество		шт.	4	6	6	6	6
		Скорость		об/мин	715	715	715	715	715
Компрессор	Мощность двигателя		кВт	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
	Тип		---	Полугерметичный одновинтовой компрессор					
	Заправка маслом		л	13	16	19	19	19	
Уровень шума	Количество		шт.	1	1	1	1	1	
	Мощность звука	Охлажд.	дБА	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7	
Холодильный контур	Давление звука (2)	Охлажд.	дБА	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5	
	Тип хладагента		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Заряд хладагента		кг.	33	46	46	56	60	
Трубные соединения	Количество контуров		шт.	1	1	1	1	1	
	Вода на входе/выходе испарителя		"	3	3	3	3	3	
Предохранительные устройства	Высокое давление нагнетания (реле)								
	Высокое давление нагнетания (датчик)								
	Низкое давление всасывания (датчик)								
	Защита двигателя компрессора								
	Высокая температура нагнетания								
	Низкое давление масла								
	Низкий коэффициент давления								
	Высокий перепад давления на масляном фильтре								
	Индикатор фазы								
	Регулятор защиты от замерзания воды								
Примечания (1)	Значение хладопроизводительности, потреб. мощности охлаждения и EER приведены исходя из температуры воды испарителя 12/7°C, наружной температуры 35°C при полной нагрузке агрегата.								
Примечания (2)	Значения соответствуют ISO 3744 и относятся к температуре воды испарителя 12/7°C, наружной температуре 35°C при полной нагрузке агрегата.								

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		Версия SE - LN	029.1	034.1	039.1	046.1	052.1	
Электропитание	Фазы	---	3	3	3	3	3	
	Частота	Гц	50	50	50	50	50	
	Напряжение	В	400	400	400	400	400	
	Допустимое отклонение напряжения	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Максимум		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Агрегат	Максимальный пусковой ток	А	156	156	203	203	298	
	Номинальный рабочий ток - охлаждение	А	67	82	91	113	118	
	Максимальный рабочий ток	А	85	101	115	129	155	
	Максимальный ток для расчета сечения кабеля	А	94	111	126	142	171	
Вентиляторы	Номинальный рабочий ток при охлаждении	А	5.2	5.2	7.8	7.8	10.4	
Компрессор	Фазы	шт.	3	3	3	3	3	
	Напряжение	В	400	400	400	400	400	
	Допустимое отклонение напряжения	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Максимальный рабочий ток	А	80	96	107	121	145	
	Способ запуска	---	По типу со звезды на треугольник (Y – Δ)					

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		Версия SE - LN	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1	
Электропитание	Фазы	---	3	3	3	3	3	
	Частота	Гц	50	50	50	50	50	
	Напряжение	В	400	400	400	400	400	
	Допустимое отклонение напряжения	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Максимум		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Агрегат	Максимальный пусковой ток	А	298	346	426	426	426	
	Номинальный рабочий ток - охлаждение	А	124	144	184	223	248	
	Максимальный рабочий ток	А	155	187	240	280	280	
	Максимальный ток для расчета сечения кабеля	А	171	205	264	308	308	
Вентиляторы	Номинальный рабочий ток при охлаждении	А	10.4	15.6	15.6	15.6	15.6	
Компрессор	Фазы	шт.	3	3	3	3	3	
	Напряжение	В	400	400	400	400	400	
	Допустимое отклонение напряжения	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Максимальный рабочий ток	А	145	171	224	264	264	
	Способ запуска	---	По типу со звезды на треугольник (Y – Δ)					

<b>Прим.:</b>	Допустимое отклонение напряжение питания $\pm 10\%$ . Допустимый дисбаланс фаз $\pm 3\%$ .
	Макс. пусковой ток: пусковой ток самого большого компрессора + ток вентиляторов.
	Номинал. ток в режиме охлаждения относится к следующим условиям: вода на входе/выходе испарителя $12^{\circ}\text{C}/7^{\circ}\text{C}$ , наружный воздух $35^{\circ}\text{C}$ . компрессор + ток вентиляторов.
	Максимальный рабочий ток исходя из макс.потреб. ток компрессора + макс.потреб. ток вентиляторов
	Максимальный ток агрегата для расчета сечения кабелей основан на минимуме допустимого напряжения.
Макс. ток для расчета сечения кабелей: (ток, потребляемый компрессором при полной нагрузке + ток потребляемый вентиляторами) x 1,1.	

## Уровень шума

### Агрегат серии McEnergy MONO SE-ST

Размер агрегата	Уровень звукового давления в 1 метре от агрегата в свободном полусферическом пространстве (сниж. $2 \times 10^{-5}$ Па)								Мощность	
	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	дБА	дБА
029.1	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	91.5
034.1	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	91.5
039.1	75.7	71.0	69.1	75.5	64.5	61.9	53.2	47.5	73.7	92.3
046.1	75.7	71.0	69.1	75.5	64.5	61.9	53.2	47.5	73.7	92.3
052.1	75.9	71.2	69.3	75.7	64.7	62.1	53.4	47.7	73.9	93.0
061.1	77.1	72.4	70.5	76.9	65.9	63.3	54.6	48.9	75.1	94.2
073.1	77.0	72.3	70.4	76.8	65.8	63.2	54.5	48.8	75.0	94.2
087.1	77.3	72.6	70.7	77.1	66.1	63.5	54.8	49.1	75.3	94.5
102.1	77.3	72.6	70.7	77.1	66.1	63.5	54.8	49.1	75.3	94.5
118.1	78.0	73.3	71.4	77.8	66.8	64.2	55.5	49.8	76.0	95.2

Примечание: значения соответствуют ISO 3744 и относятся к: испарителю 12/7°C, наружной температуре 35°C, работе при полной нагрузке.

### Агрегат серии McEnergy MONO SE-LN

Размер агрегата	Уровень звукового давления в 1 метре от агрегата в свободном полусферическом пространстве (сниж. $2 \times 10^{-5}$ Па)								Мощность	
	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	дБА	дБА
029.1	73.0	68.3	66.4	72.8	61.8	59.2	50.5	44.8	71.0	89.0
034.1	73.0	68.3	66.4	72.8	61.8	59.2	50.5	44.8	71.0	89.0
039.1	73.2	68.5	66.6	73.0	62.0	59.4	50.7	45.0	71.2	89.8
046.1	73.2	68.5	66.6	73.0	62.0	59.4	50.7	45.0	71.2	89.8
052.1	73.4	68.7	66.8	73.2	62.2	59.6	50.9	45.2	71.4	90.5
061.1	74.6	69.9	68.0	74.4	63.4	60.8	52.1	46.4	72.6	91.7
073.1	74.5	69.8	67.9	74.3	63.3	60.7	52.0	46.3	72.5	91.7
087.1	74.8	70.1	68.2	74.6	63.6	61.0	52.3	46.6	72.8	92.0
102.1	74.8	70.1	68.2	74.6	63.6	61.0	52.3	46.6	72.8	92.0
118.1	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	92.7

Примечание: значения соответствуют ISO 3744 и относятся к: испарителю 12/7°C, наружной температуре 35°C, работе при полной нагрузке.

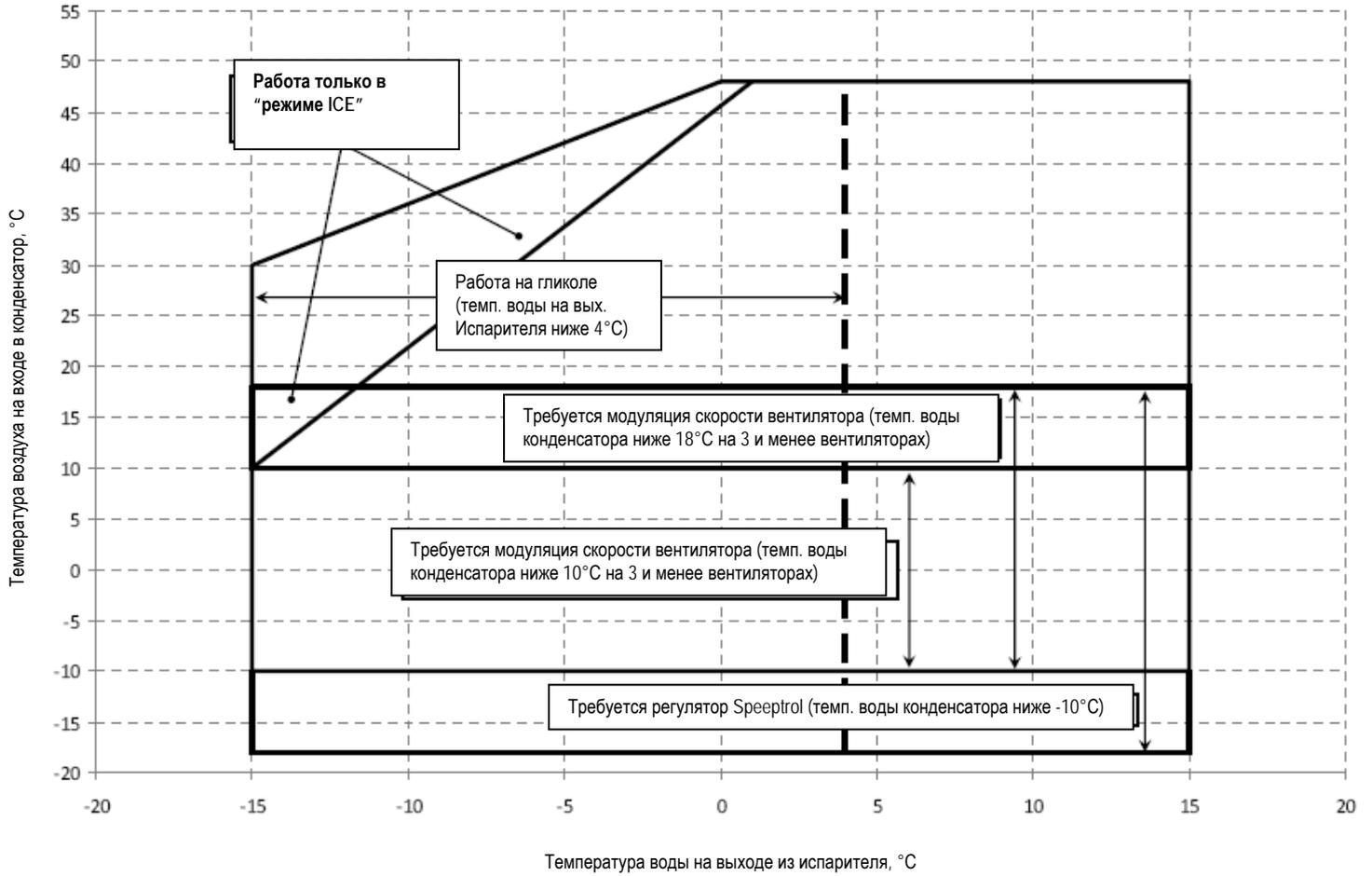
## Коэффициент коррекции уровня звукового давления для различных расстояний

### Агрегат серии McEnergy MONO SE-ST / LN

Размер агрегата	Расстояние						
	1м	5м	10м	15м	20м	25м	50м
029.1	-0.0	-8.8	-13.9	-17.1	-19.4	-21.2	-27.0
034.1	-0.0	-8.8	-13.9	-17.1	-19.4	-21.2	-27.0
039.1	-0.0	-8.5	-13.5	-16.6	-18.9	-20.7	-26.5
046.1	-0.0	-8.5	-13.5	-16.6	-18.9	-20.7	-26.5
052.1	-0.0	-8.2	-13.1	-16.2	-18.4	-20.3	-26.0
061.1	-0.0	-8.2	-13.1	-16.2	-18.4	-20.3	-26.0
073.1	-0.0	-8.1	-13.0	-16.1	-18.4	-20.2	-25.9
087.1	-0.0	-8.1	-13.0	-16.1	-18.4	-20.2	-25.9
102.1	-0.0	-8.1	-13.0	-16.1	-18.4	-20.2	-25.9
118.1	-0.0	-8.1	-13.0	-16.1	-18.4	-20.2	-25.9

Примечание: сокращение применяется к стандартным и низкошумным уровням.

## Пределные рабочие параметры



**Таблица 1 – Водяной теплообменник, разность минимальной и максимальной температуры воды ( $\Delta t$ )**

Максимальная $\Delta t$ воды испарителя	°C	8
Минимальная $\Delta t$ воды испарителя	°C	4

**Таблица 2 – Водяной теплообменник, коэффициент загрязнения**

Коэффициент загрязнения, м <sup>2</sup> / кВт	Коэффициент коррекции хладопроизводительности	Коэффициент коррекции энергозатрат	Коэффициент коррекции EER
0.0176	1.000	1.000	1.000
0.0440	0.978	0.986	0.992
0.0880	0.957	0.974	0.983
0.1320	0.938	0.962	0.975

**Таблица 3 – Воздушный теплообменник, коэффициент коррекции высоты**

Высота над уровнем моря, м	0	300	600	900	1200	1500	1800
Барометрическое давление, мбар	1013	977	942	908	875	843	812
Коэффициент коррекции хладопроизводительности	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
Коэффициент коррекции энергозатрат	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

- Максимальная рабочая высота составляет 2000 метров над уровнем моря

- При монтаже агрегата на высоте в пределах от 1000 до 2000 м над уровнем моря свяжитесь с изготовителем для получения инструкций

**Таблица 4.1 – Минимальный процент гликоля для низкой температуры воды**

ELWT, °C	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12	-15
Этилен гликоль, %	10	20	20	20	30	30	30	40	40
Пропилен гликоль, %	10	20	20	30	30	30	40	40	40

- ELWT (температура воды на выходе из испарителя, °C)

- Минимальный процент содержания гликоля, используемый при температуре выходящей воды ниже 4°C во избежание замерзания гидравлических контуров

**Таблица 4.2 - Минимальный процент гликоля для низкой температуры воздуха**

Температура окружающего воздуха, °C (2)	-3	-8	-15	-20
Этилен гликоль, % (1)	10%	20%	30%	40%
Температура окружающего воздуха, °C (2)	-3	-7	-12	-20
Пропилен гликоль, % (1)	10%	20%	30%	40%

- Минимальный процент содержания гликоля во избежание замерзания гидравлических контуров при указанной выше температуре окружающего воздуха

- Если температура воздуха окружающего воздуха превышает пределы рабочих параметров агрегата, необходимо обеспечить защиту гидравлических контуров в зимний сезон во время простоя агрегата

**Таблица 5 – Коэффициент коррекции для низкой температуры воды на выходе из испарителя (EWLT < 4°C)**

EWLT, °C	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12	-15
Хладопроизводительность	0.842	0.785	0.725	0.670	0.613	0.562	0.510	0.455	0.375
Энергозатраты компрессора	0.950	0.940	0.920	0.890	0.870	0.840	0.798	0.755	0.680

- ELWT (температура воды на выходе из испарителя, °C)

- Коэффициент коррекции применяются в рабочих условиях: температура воды на выходе испарителя 7°C

**Таблица 6 – Коэффициент коррекции для водогликолиевой смеси**

Этилен гликоль	Этилен гликоль, %	10%	20%	30%	40%	50%
	Хладопроизводительность	0.991	0.982	0.972	0.961	0.946
Энергозатраты компрессора	0.996	0.992	0.986	0.976	0.966	
Расход, $\Delta t$	1.013	1.040	1.074	1.121	1.178	
Падение давления на испарителе	1.070	1.129	1.181	1.263	1.308	
Пропилен гликоль	Хладопроизводительность	0.985	0.964	0.932	0.889	0.846
	Энергозатраты компрессора	0.993	0.983	0.969	0.948	0.929
	Расход, $\Delta t$	1.017	1.032	1.056	1.092	1.139
	Падение давления на испарителе	1.120	1.272	1.496	1.792	2.128

- Свяжитесь с изготовителем для получения инструкции в ситуации, когда температура воды превышает предельные рабочие параметры

## Порядок использования коэффициентов коррекции, содержащихся в таблицах выше

### А) Водогликолиевая смесь – Температура воды на выходе из испарителя > 4°C

- в зависимости от типа и процента (%) гликоля, заправленного в контур (см. Таблицу 4.2 и 6)
- умножьте хладопроизводительность, энергозатраты компрессора на коэффициент коррекции, указанный в Таблице 6
- начиная с этого нового значения хладопроизводительности, подсчитайте расход (л/сек) и падение давления на испарителе (КПа)
- теперь умножьте новое значение расхода и падения давления на испарителе на коэффициент коррекции, указанный в Таблице 6

#### Пример

Типоразмер агрегата:	McEnergy Mono SE 029.1 ST
Смесь:	Вода
Условия работы:	ELWT 12/7°C – температура воздуха в конденсатор 35°C
- Хладопроизводительность:	101 кВт (номинальные условия)
- Энергозатраты:	38.7 кВт (номинальные условия)
- Расход ( $\Delta t$ 5°C):	4.83 л/сек
- Падение давления на испарителе:	24 КПа
Смесь:	Вода + 30% Этилен Гликоль (для зимних температур до -15°C)
Условия работы:	ELWT 12/7°C – температура воздуха в конденсатор 35°C
- Хладопроизводительность:	$101 \times 0.972 = 98.2$ кВт
- Энергозатраты:	$38.7 \times 0.986 = 38.2$ кВт
- Расход ( $\Delta t$ 5°C):	$4.69$ (относится к 98.2 кВт) $\times 1.074 = 5.04$ л/сек
- Падение давления на испарителе:	$26$ (относится к 5.04 л/сек) $\times 1.181 = 31$ КПа

### В) Водогликолиевая смесь – Температура воды на выходе из испарителя < 4°C

- в зависимости от типа и процента (%) гликоля, заправленного в контур (см. Таблицу 4.1, 4.2 и 6)
- в зависимости от температуры воды на выходе из испарителя (см. Таблицу 5)
- умножьте хладопроизводительность, энергозатраты компрессора на коэффициент коррекции, указанный в Таблице 5 и 6
- начиная с этого нового значения хладопроизводительности, подсчитайте расход (л/сек) и падение давления на испарителе (КПа)
- теперь умножьте новое значение расхода и падения давления на испарителе на коэффициент коррекции, указанный в Таблице 6

#### Пример

Типоразмер агрегата:	McEnergy Mono SE 029.1 ST
Смесь:	Вода
Условия работы:	ELWT 12/7°C – температура воздуха в конденсатор 30°C
- Хладопроизводительность:	106 кВт (номинальные условия)
- Энергозатраты:	35.6 кВт (номинальные условия)
- Расход ( $\Delta t$ 5°C):	5.06 л/сек
- Падение давления на испарителе:	26 КПа
Смесь:	Вода + 30% Гликоль (для зимних температур до -1/-6°C)
Условия работы:	ELWT -1/-6°C – температура воздуха в конденсатор 30°C
- Хладопроизводительность:	$106 \times 0.613 \times 0.972 = 63.2$ кВт
- Энергозатраты:	$35.6 \times 0.870 \times 0.986 = 30.5$ кВт
- Расход ( $\Delta t$ 5°C):	$3.02$ (относится к 63.2 кВт) $\times 1.074 = 3.24$ л/сек
- Падение давления на испарителе:	$12$ КПа (относится к 3.24 л/сек) $\times 1.181 = 14$ КПа

## Заправка, расход и качество воды

Позиции (1) (5)		Охлаждающая вода			Нагретая вода (2)						Склонность при несоблюдении условий	
		Система циркуляции		Один проток	Охлажденная вода		Низкая температура		Высокая температура			
		Циркулирующая вода	Питательная вода (4)		Циркулирующая вода (Ниже 20°C)	Питательная вода (4)	Циркулирующая вода (20°C - 60°C)	Питательная вода (4)	Циркулирующая вода (60°C - 80°C)	Питательная вода (4)		
Позиции для контроля	pH	при 25°C	6.5 - 8.2	6.0 - 8.0	6.0 - 8.0	6.0 - 8.0	6.0 - 8.0	7.0 - 8.0	7.0 - 8.0	7.0 - 8.0	7.0 - 8.0	Коррозия + окалина
	Электропроводность	[мкс/м] при 25°C	Ниже 80	Ниже 30	Ниже 40	Ниже 40	Ниже 30	Ниже 30	Ниже 30	Ниже 30	Ниже 30	Коррозия + окалина
		(мкс/см) при 25°C	(Ниже 800)	(Ниже 300)	(Ниже 400)	(Ниже 400)	(Ниже 300)	(Ниже 300)	(Ниже 300)	(Ниже 300)	(Ниже 300)	Коррозия + окалина
	Ионы хлора	[мгCl <sup>2</sup> /л]	Ниже 200	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 30	Ниже 30	Коррозия
	Ионы сульфата	[мгSO <sup>2</sup> /л]	Ниже 200	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 30	Ниже 30	Коррозия
	М-щелочность	[мгCaCO <sub>3</sub> /л]	Ниже 100	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Окалина
	Общая жесткость	[мгCaCO <sub>3</sub> /л]	Ниже 200	Ниже 70	Ниже 70	Ниже 70	Ниже 70	Ниже 70	Ниже 70	Ниже 70	Ниже 70	Окалина
	Кальций	[мгCaCO <sub>3</sub> /л]	Ниже 150	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Ниже 50	Окалина
	Ионы кремния	[мгSiO <sub>2</sub> /л]	Ниже 50	Ниже 30	Ниже 30	Ниже 30	Ниже 30	Ниже 30	Ниже 30	Ниже 30	Ниже 30	Окалина
Позиции для сылок	Железо	[мгFe/л]	Ниже 1.0	Ниже 0.3	Ниже 1.0	Ниже 1.0	Ниже 0.3	Ниже 1.0	Ниже 0.3	Ниже 1.0	Ниже 0.3	Коррозия + окалина
	Медь	[мгCu/л]	Ниже 0.3	Ниже 0.1	Ниже 1.0	Ниже 1.0	Ниже 1.0	Ниже 1.0	Ниже 0.1	Ниже 1.0	Ниже 0.1	Коррозия
	Ионы сульфита	[мгS <sup>2</sup> /л]	Неопределяемо	Неопределяемо	Неопределяемо	Неопределяемо	Неопределяемо	Неопределяемо	Неопределяемо	Неопределяемо	Not detectable	Коррозия
	Ионы аммония	[мгNH <sup>4</sup> /л]	Ниже 1.0	Ниже 0.1	Ниже 1.0	Ниже 1.0	Ниже 0.1	Ниже 0.3	Ниже 0.1	Ниже 0.1	Ниже 0.1	Коррозия
	Остатки хлора	[мгCl/л]	Ниже 0.3	Ниже 0.3	Ниже 0.3	Ниже 0.3	Ниже 0.3	Ниже 0.25	Ниже 0.3	Ниже 0.1	Ниже 0.3	Коррозия
	Свободный карбид	[мгCO <sub>2</sub> /л]	Ниже 4.0	Ниже 4.0	Ниже 4.0	Ниже 4.0	Ниже 4.0	Ниже 0.4	Ниже 4.0	Ниже 0.4	Ниже 4.0	Коррозия
	Индекс устойчивости		6.0 - 7.0	---	---	---	---	---	---	---	---	Коррозия + окалина

1 Наименования, определения и единицы измерения приведены в соответствии с JIS K 0101. Единицы измерения и числа в скобках являются старыми единицами измерения, опубликованными только для справки.

2 В случае использования нагретой воды (свыше 40°C) коррозия становится, как правило, заметна. Особенно когда железо непосредственно контактирует с водой без каких-либо защитных экранов, желательно выполнить фактическое измерение коррозии, например, химическим способом.

3 При охлаждении воды за счет герметичной гидравлической контур соответствует стандартам нагретой воды, а рассеянная вода соответствует стандартам охлажденной воды.

4 Питательной водой считается питьевая вода, промышленная вода и грунтовая вода, за исключением настоящей воды, нейтральной воды и умягченной воды.

## Содержание воды в холодильных контурах

Контур распределения охлажденной воды должен иметь минимальное водосодержание во избежание чрезмерного числа запусков и остановок компрессора.

По существу, всякий раз, когда происходит запуск компрессора, выбрасывается чрезмерное количество масла из поддона компрессора и одновременно поднимается температура статора компрессорного двигателя из-за броска тока в ходе запуска.

Во избежание повреждения компрессора компания McQuay предусмотрела использование устройства, ограничивающего частоту запусков и остановок компрессора.

В течение одного часа происходит не более 6 запусков компрессора. В виду этого пользователь должен позаботиться о том, чтобы общее содержание воды обеспечивало возможность более стабильной работы агрегата и, как результат, повышенную комфортность окружающей среды.

Минимальное значение водосодержания на один агрегат рассчитывается по следующей формуле:

Для 1-компрессорных агрегатов

$$M \text{ (литры)} = (0.94 \times \Delta T(^{\circ}\text{C}) + 5.87) \times P \text{ (кВт)}$$

где:

M минимальное значение водосодержания на агрегат, выраженное в литрах

P хладопроизводительность на агрегат, выраженная в кВт

$\Delta T$  разница температуры на входе/выходе из испарителя, выраженная в  $^{\circ}\text{C}$

Эта формула применяется для:

- стандартных параметров микропроцессора

За информацией о более точных способах определения водосодержания рекомендуется обращаться к проектировщику установки.

# Стандартные параметры

## Агрегаты серии McEnergy MONO SE-ST

	ELWT, °C	Температура воздуха на входе в конденсатор, °C														
		20		25		30		35		40		45		48		
		Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	
029	4	106	28,9	102	31,4	97,2	34,2	92,5	37,3	87,3	40,6	81,8	44,1	78,2	46,3	
	5	109	29,3	105	31,9	100	34,7	95,3	37,7	90,1	41,1	84,6	44,6	81,0	46,9	
	6	112	29,7	108	32,3	103	35,1	98,2	38,2	92,9	41,5	87,3	45,1	83,6	47,4	
	7	115	30,1	111	32,7	106	35,6	101	38,7	95,7	42,0	90,0	45,6	86,4	47,9	
	8	118	30,5	114	33,1	109	36,0	104	39,2	98,6	42,5	92,8	46,2	88,1	47,7	
	9	121	30,9	117	33,6	112	36,5	107	39,6	101	43,0	95,6	46,7	88,4	46,5	
	10	124	31,4	120	34,1	115	37,0	110	40,1	104	43,6	98,4	47,2	89,2	45,7	
	11	128	31,8	123	34,5	118	37,5	113	40,6	107	44,1	101	47,8	89,9	45,0	
	12	131	32,3	126	35,0	121	37,9	116	41,1	110	44,6	104	48,3	91,3	44,6	
	13	134	32,7	129	35,5	124	38,4	119	41,7	113	45,1	107	48,9	91,8	43,8	
	14	138	33,2	133	36,0	128	39,0	122	42,2	116	45,7	110	49,4	92,2	43,0	
	15	141	33,7	136	36,5	131	39,5	125	42,7	119	46,2	111	48,7	93,2	42,5	
	034	4	127	34,9	122	38,0	116	41,4	110	45,2	104	49,2	97,2	53,5	92,9	56,2
		5	130	35,3	125	38,5	120	42,0	114	45,7	107	49,8	101	54,1	94,9	55,9
		6	134	35,9	129	39,1	123	42,6	117	46,3	111	50,4	104	54,8	95,5	54,5
7		137	36,4	132	39,6	127	43,1	121	46,9	114	51,0	107	55,4	96,5	53,7	
8		141	36,9	136	40,1	130	43,7	124	47,5	117	51,6	110	56,1	97,5	52,8	
9		145	37,4	139	40,7	134	44,3	127	48,1	121	52,3	114	56,7	98,4	51,8	
10		149	38,0	143	41,3	137	44,8	131	48,7	124	52,9	117	57,4	99,1	50,9	
11		152	38,5	147	41,8	141	45,4	134	49,4	128	53,6	120	58,1	101	50,4	
12		156	39,1	150	42,4	144	46,1	138	50,0	131	54,2	121	56,8	101	49,5	
13		160	39,6	154	43,0	148	46,7	142	50,6	135	54,9	122	55,9	101	48,5	
14		164	40,2	158	43,6	152	47,3	145	51,3	138	55,6	123	54,9	102	48,0	
15		168	40,8	162	44,3	156	48,0	149	52,0	142	56,3	124	54,5	103	47,5	
039		4	136	42,9	138	43,7	132	47,5	126	51,6	119	56,1	111	61,1	107	64,4
		5	140	43,6	142	44,3	136	48,0	130	52,2	123	56,8	115	61,8	110	65,2
		6	152	41,3	146	44,8	140	48,6	134	52,8	127	57,4	119	62,5	114	65,9
	7	156	41,8	150	45,4	144	49,2	138	53,4	131	58,0	123	63,2	118	66,6	
	8	160	42,4	155	45,9	148	49,8	142	54,0	135	58,7	127	63,9	122	67,4	
	9	164	42,9	159	46,5	152	50,4	146	54,7	139	59,4	131	64,7	126	68,1	
	10	169	43,5	163	47,1	157	51,0	150	55,3	143	60,1	135	65,4	129	68,9	
	11	173	44,0	167	47,6	161	51,6	154	55,9	147	60,8	139	66,1	133	69,6	
	12	178	44,6	171	48,2	165	52,2	158	56,6	151	61,5	143	66,9	135	68,7	
	13	182	45,2	176	48,9	169	52,9	162	57,3	155	62,2	147	67,7	136	67,6	
	14	187	45,8	180	49,5	174	53,5	166	58,0	159	62,9	150	68,4	137	66,4	
	15	191	46,4	185	50,1	178	54,2	171	58,7	163	63,6	155	69,2	138	65,3	
	046	4	170	45,0	163	49,0	156	53,4	149	58,1	141	63,3	132	68,8	126	72,3
		5	174	45,5	168	49,6	161	54,1	153	58,8	145	64,0	136	69,6	131	73,1
		6	179	46,1	173	50,3	166	54,7	158	59,5	150	64,7	141	70,3	135	73,9
7		184	46,8	177	50,9	170	55,4	163	60,3	154	65,5	145	71,1	139	74,7	
8		189	47,4	182	51,5	175	56,1	167	61,0	159	66,3	150	71,9	144	75,5	
9		194	48,0	187	52,2	180	56,8	172	61,7	163	67,0	154	72,7	148	76,4	
10		199	48,7	192	52,9	184	57,5	176	62,4	168	67,8	159	73,6	150	75,3	
11		204	49,3	197	53,6	189	58,2	181	63,2	173	68,6	163	74,4	151	74,1	
12		209	50,0	202	54,3	194	58,9	186	63,9	177	69,4	168	75,2	153	72,9	
13		214	50,7	207	55,0	199	59,6	191	64,7	182	70,2	172	76,1	154	71,6	
14		219	51,4	212	55,7	204	60,4	196	65,5	187	71,0	177	76,9	155	70,4	
15		225	52,1	217	56,4	209	61,2	201	66,3	191	71,8	182	77,8	157	69,8	
052		4	185	53,5	184	55,9	176	60,7	167	66,1	157	72,2	144	79,2	135	83,8
		5	190	54,3	190	56,6	181	61,4	172	66,9	162	73,0	149	80,0	140	84,7
		6	196	55,1	195	57,3	187	62,2	178	67,7	167	73,9	154	81,0	144	85,7
	7	207	53,4	200	58,0	192	62,9	183	68,5	172	74,7	158	81,9	149	86,6	
	8	213	54,1	206	58,7	198	63,7	188	69,3	177	75,6	163	82,8	154	87,6	
	9	218	54,8	211	59,4	203	64,4	194	70,1	182	76,5	168	83,8	158	88,6	
	10	224	55,5	217	60,1	208	65,2	199	70,9	187	77,5	173	84,8	163	89,6	
	11	230	56,2	222	60,8	214	66,0	204	71,7	192	78,4	178	85,8	168	90,7	
	12	236	56,9	228	61,6	219	66,7	209	72,6	197	79,3	183	86,8	172	91,7	
	13	241	57,6	234	62,3	225	67,6	214	73,4	202	80,2	188	87,8	177	92,8	
	14	247	58,4	239	63,1	230	68,4	220	74,3	207	81,1	193	88,9	179	91,5	
	15	253	59,1	245	63,9	236	69,2	225	75,2	212	82,1	197	89,9	181	90,0	

Примечания:

Cc (хладопроизводительность) – Pi (энергозатраты) – ELWT (температура воды на выходе из испарителя - Δt 5°C)

Данные относятся к коэффициенту загрязнения испарителя 0,0176 м<sup>2</sup> °C/кВт

	ELWT, °C	Температура воздуха на входе в конденсатор, °C														
		20		25		30		35		40		45		48		
		Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	
061	4	207	54.8	206	57.4	203	63.1	197	69.4	188	76.5	176	84.6	167	90.0	
	5	213	55.5	212	58.0	208	63.8	202	70.1	194	77.3	181	85.5	172	90.9	
	6	218	56.3	218	58.7	214	64.5	208	70.9	199	78.1	187	86.4	177	91.8	
	7	224	57.0	224	59.3	220	65.2	214	71.7	205	79.0	192	87.3	182	92.8	
	8	232	54.4	229	60.0	226	65.9	220	72.5	210	79.8	197	88.2	187	93.8	
	9	237	55.0	235	60.7	232	66.6	225	73.2	216	80.7	202	89.1	193	94.7	
	10	243	55.7	241	61.3	237	67.4	231	74.0	221	81.6	208	90.1	198	95.7	
	11	249	56.3	247	62.0	243	68.1	237	74.8	227	82.4	213	91.1	203	96.7	
	12	255	57.0	253	62.8	249	68.9	242	75.7	232	83.3	219	92.0	205	96.1	
	13	261	57.7	259	63.5	255	69.7	248	76.5	238	84.2	224	93.0	207	94.3	
	14	267	58.4	266	64.2	261	70.5	254	77.3	244	85.2	229	94.0	208	92.5	
	15	274	59.1	272	65.0	267	71.3	260	78.2	249	86.1	235	95.0	210	91.7	
	073	4	262	67.0	256	71.5	245	77.2	233	83.8	220	91.6	204	101	193	107
		5	270	68.0	264	72.4	253	78.2	240	84.8	227	92.5	211	101	200	108
		6	278	69.0	272	73.4	261	79.1	248	85.7	234	93.4	218	102	207	108
7		286	70.0	280	74.4	269	80.1	256	86.7	242	94.3	225	103	214	109	
8		294	71.1	288	75.4	277	81.2	264	87.7	249	95.3	232	104	221	110	
9		302	72.2	296	76.4	285	82.2	272	88.8	257	96.4	239	105	228	111	
10		316	72.2	305	77.4	293	83.2	280	89.8	265	97.4	247	106	235	112	
11		325	73.2	313	78.5	301	84.3	287	90.9	272	98.5	254	107	242	113	
12		333	74.3	321	79.5	309	85.3	295	92.0	280	99.6	262	108	249	114	
13		342	75.4	330	80.6	317	86.4	303	93.1	288	101	270	110	257	115	
14		351	76.5	339	81.8	326	87.6	312	94.2	296	102	277	111	265	117	
15		360	77.7	348	82.9	334	88.7	320	95.4	303	103	285	112	272	118	
087		4	322	84.9	309	91.6	296	98.6	280	106	263	114	243	123	230	128
		5	331	86.1	318	92.9	305	100	289	108	271	116	251	124	237	130
		6	341	87.4	327	94.2	313	101	298	109	280	117	259	126	245	132
	7	350	88.6	337	95.6	322	103	307	111	288	119	267	128	252	134	
	8	359	89.9	346	96.9	331	104	315	112	297	121	275	130	260	136	
	9	369	91.2	355	98.3	340	106	324	114	305	123	283	132	268	138	
	10	379	92.5	365	99.7	349	107	333	116	314	124	291	134	269	137	
	11	389	93.9	374	101	359	109	341	117	322	126	300	136	270	134	
	12	399	95.2	384	103	368	110	350	119	331	128	308	138	273	133	
	13	409	96.6	394	104	377	112	359	121	339	130	316	140	275	131	
	14	419	98.0	404	106	387	114	369	122	348	132	324	142	277	130	
	15	430	99.4	414	107	397	115	378	124	357	134	332	144	278	128	
	102	4	380	101	365	109	349	118	330	127	309	136	285	147	268	154
		5	391	103	375	111	359	120	340	129	319	139	294	149	277	156
		6	401	104	386	113	369	121	350	131	328	141	303	152	286	159
7		412	106	396	114	379	123	360	133	338	143	312	154	291	159	
8		424	108	407	116	390	125	370	135	348	145	321	156	294	158	
9		435	109	418	118	400	127	380	137	358	147	331	159	296	156	
10		446	111	429	120	411	129	390	139	367	150	340	161	298	154	
11		458	112	440	121	422	131	401	141	377	152	350	164	299	151	
12		469	114	452	123	432	133	411	143	387	154	359	166	301	149	
13		481	116	463	125	443	135	421	145	397	156	366	168	305	148	
14		493	118	475	127	454	137	432	147	407	159	370	167	307	145	
15		505	119	486	129	466	139	443	149	417	161	370	164	308	142	
118		4	417	108	407	118	396	128	382	139	363	151	339	165	297	156
		5	428	110	418	120	407	130	392	141	373	154	348	168	299	153
		6	439	111	429	122	417	132	403	144	383	156	358	170	300	151
	7	450	113	440	123	428	134	413	146	393	158	365	171	301	148	
	8	462	115	451	125	439	136	424	148	404	161	366	167	305	147	
	9	473	117	462	127	450	138	434	150	414	163	368	165	305	145	
	10	485	118	474	129	461	140	445	152	424	166	372	164	307	143	
	11	497	120	485	131	472	142	455	155	434	168	374	161	310	142	
	12	509	122	497	133	483	144	466	157	444	170	375	159	312	141	
	13	521	124	509	135	495	147	477	159	454	173	379	157	314	139	
	14	533	126	521	137	506	149	488	161	464	175	379	155	315	138	
	15	546	128	533	139	518	151	499	164	475	178	382	153	317	136	

Примечания:

Cc (хладопроизводительность) – Pi (энергозатраты) – ELWT (температура воды на выходе из испарителя - Δt 5°C)

Данные относятся к коэффициенту загрязнения испарителя 0,0176 м<sup>2</sup> °C/кВт

Агрегаты серии McEnergy MONO SE-LN

	ELWT, °C		Температура воздуха на входе в конденсатор, °C														
			20		25		30		35		40		45		48		
	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	
029	4	103	28.4	99	31.1	94.6	34.0	89.7	37.2	84.4	40.6	78.6	44.2	70.0	42.4	42.4	
	5	106	28.9	102	31.6	97.3	34.5	92.4	37.7	87.0	41.1	81.2	44.8	70.9	41.6	41.6	
	6	109	29.3	105	32.1	100	35.0	95.1	38.2	89.7	41.7	83.8	45.4	71.6	40.9	40.9	
	7	112	29.8	108	32.5	103	35.5	97.9	38.8	92.4	42.2	86.5	45.9	72.2	40.1	40.1	
	8	115	30.3	111	33	106	36.0	101	39.3	95.1	42.8	88.1	45.7	73.3	39.8	39.8	
	9	118	30.7	114	33.5	109	36.6	104	39.8	97.9	43.4	89.1	45.0	73.7	39.0	39.0	
	10	121	31.2	117	34.1	112	37.1	106	40.4	101	43.9	89.9	44.2	74.1	38.1	38.1	
	11	125	31.7	120	34.6	115	37.7	109	41.0	103	44.5	90.6	43.4	75.0	37.7	37.7	
	12	128	32.2	123	35.1	118	38.2	112	41.5	106	45.1	91.3	42.6	75.8	37.3	37.3	
	13	131	32.8	126	35.7	121	38.8	115	42.1	109	45.7	91.8	41.8	75.7	36.4	36.4	
	14	134	33.3	129	36.2	124	39.3	118	42.7	112	46.3	93.0	41.4	76.4	36.0	36.0	
	15	137	33.8	132	36.8	127	39.9	121	43.3	115	47.0	93.3	40.6	76.9	35.5	35.5	
	034	4	123	35.1	118	38.4	112	42.0	106	45.9	99.7	50.1	92.0	54.0	76.5	47.2	47.2
		5	127	35.7	121	39	116	42.7	109	46.6	103	50.8	93.3	53.2	77.3	46.2	46.2
		6	130	36.3	125	39.6	119	43.3	113	47.2	106	51.5	94.5	52.3	77.8	45.3	45.3
7		133	36.9	128	40.3	122	44.0	116	47.9	109	52.2	94.9	50.9	78.9	44.8	44.8	
8		137	37.5	131	40.9	126	44.6	119	48.6	112	52.9	95.8	50.0	79.2	43.8	43.8	
9		141	38.1	135	41.5	129	45.3	122	49.3	115	53.7	97.2	49.6	80.1	43.3	43.3	
10		144	38.7	138	42.2	132	46.0	126	50.0	119	54.4	98.0	48.7	81.0	42.8	42.8	
11		148	39.3	142	42.8	136	46.6	129	50.8	122	55.2	98.5	47.7	81.8	42.3	42.3	
12		151	40	145	43.5	139	47.4	132	51.5	125	56.0	100	47.2	81.5	41.2	41.2	
13		155	40.6	149	44.2	143	48.1	136	52.2	129	56.7	100	46.2	82.0	40.7	40.7	
14		159	41.3	153	44.9	146	48.8	139	53.0	129	55.4	101	45.7	83.4	40.6	40.6	
15		163	42	156	45.6	150	49.6	143	53.8	130	54.4	101	44.7	83.8	40.0	40.0	
039		4	141	39.2	135	42.7	129	46.6	122	50.9	115	55.7	108	60.9	103	64.4	64.4
		5	145	39.7	139	43.3	133	47.3	126	51.6	119	56.4	111	61.7	105	64.0	64.0
		6	149	40.3	143	44.0	137	47.9	130	52.3	123	57.1	115	62.5	106	63.0	63.0
	7	153	40.9	147	44.6	141	48.6	134	53.0	126	57.9	119	63.3	107	62.0	62.0	
	8	157	41.5	151	45.2	145	49.2	138	53.7	130	58.6	122	64.1	109	60.9	60.9	
	9	161	42.1	155	45.8	149	49.9	142	54.4	134	59.4	126	65.0	110	59.8	59.8	
	10	165	42.7	159	46.5	153	50.6	146	55.1	138	60.2	130	65.8	110	58.7	58.7	
	11	169	43.3	163	47.1	157	51.3	150	55.9	142	61.0	133	66.6	111	57.5	57.5	
	12	174	44.0	167	47.8	161	52.0	153	56.6	146	61.8	135	65.7	113	57.0	57.0	
	13	178	44.6	172	48.5	165	52.7	157	57.4	150	62.6	136	64.6	113	55.8	55.8	
	14	182	45.3	176	49.2	169	53.4	162	58.2	154	63.4	137	63.5	114	55.2	55.2	
	15	187	46.0	180	49.9	173	54.2	166	59.0	157	64.3	138	62.3	115	54.6	54.6	
	046	4	166	44.5	159	48.7	152	53.3	144	58.2	136	63.5	126	69.3	116	69.0	69.0
		5	170	45.2	164	49.5	156	54.0	148	59.0	140	64.4	131	70.1	117	67.8	67.8
		6	175	45.9	168	50.2	161	54.8	153	59.8	144	65.2	135	71.0	119	66.7	66.7
7		180	46.6	173	50.9	165	55.6	157	60.6	149	66.1	139	71.9	120	65.5	65.5	
8		184	47.3	177	51.6	170	56.4	162	61.5	153	67.0	143	72.8	121	64.3	64.3	
9		189	48.0	182	52.4	174	57.1	166	62.3	157	67.8	147	73.2	122	63.0	63.0	
10		194	48.7	187	53.1	179	57.9	171	63.1	162	68.8	148	72.0	123	62.4	62.4	
11		199	49.5	191	53.9	184	58.8	175	64.0	166	69.7	150	70.8	124	61.1	61.1	
12		204	50.2	196	54.7	188	59.6	180	64.9	171	70.6	151	69.6	125	60.5	60.5	
13		209	51.0	201	55.5	193	60.4	184	65.7	175	71.5	152	68.3	125	59.1	59.1	
14		214	51.8	206	56.4	198	61.3	189	66.6	180	72.4	153	67.0	127	58.5	58.5	
15		219	52.6	211	57.2	203	62.2	194	67.6	184	73.4	154	65.7	128	57.8	57.8	
052		4	187	49.8	180	54.4	172	59.4	162	65.1	151	71.6	137	78.9	128	83.7	83.7
		5	193	50.5	185	55.2	177	60.3	167	66.0	156	72.5	142	79.9	132	84.8	84.8
		6	198	51.3	191	56	182	61.1	172	66.9	160	73.5	146	80.9	136	85.8	85.8
	7	203	52.0	196	56.7	188	62.0	177	67.8	165	74.5	150	82.0	140	86.2	86.2	
	8	209	52.7	201	57.5	193	62.8	182	68.8	170	75.5	155	83.1	142	84.8	84.8	
	9	214	53.5	206	58.3	198	63.7	187	69.7	175	76.5	159	84.2	142	82.5	82.5	
	10	220	54.3	212	59.1	203	64.5	192	70.7	179	77.6	164	85.3	144	81.1	81.1	
	11	225	55.1	217	60	208	65.4	197	71.6	184	78.6	168	86.4	145	79.6	79.6	
	12	231	55.9	222	60.8	213	66.3	202	72.6	189	79.7	173	87.6	148	78.9	78.9	
	13	236	56.7	228	61.7	218	67.2	207	73.6	194	80.8	177	88.8	149	77.3	77.3	
	14	242	57.5	234	62.6	224	68.2	212	74.6	198	81.9	180	88.4	150	75.7	75.7	
	15	248	58.4	239	63.4	229	69.1	217	75.6	203	83.0	181	86.0	151	75.0	75.0	

Примечания:

Cc (хладопроизводительность) – Pi (энергозатраты) – ELWT (температура воды на выходе из испарителя - Δt 5°C)

Данные относятся к коэффициенту загрязнения испарителя 0,0176 м<sup>2</sup> °C/кВт

	ELWT, °C	Температура воздуха на входе в конденсатор, °C														
		20		25		30		35		40		45		48		
		Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	Cc (кВт)	Pi (кВт)	
061	4	208	51.1	204	56.7	200	62.7	192	69.4	182	77.1	168	85.7	156	90.5	
	5	213	51.8	210	57.4	205	63.5	198	70.3	187	78.0	173	86.7	158	88.9	
	6	219	52.5	216	58.2	211	64.4	203	71.2	192	79.0	177	87.8	160	87.2	
	7	225	53.2	222	59	217	65.2	209	72.1	197	80.0	182	88.9	161	85.5	
	8	231	53.9	227	59.8	222	66.1	214	73.1	202	81.0	187	89.9	163	83.8	
	9	236	54.7	233	60.5	228	66.9	220	74.0	208	82.0	192	91.0	165	82.9	
	10	242	55.4	239	61.3	234	67.8	225	75.0	213	83.1	197	92.2	166	81.1	
	11	248	56.2	245	62.2	239	68.7	231	75.9	218	84.1	201	92.5	167	80.2	
	12	254	57.0	251	63.0	245	69.6	236	76.9	224	85.2	202	90.8	168	78.3	
	13	260	57.8	257	63.9	251	70.5	242	77.9	229	86.3	203	89.0	169	77.4	
	14	266	58.6	263	64.7	256	71.4	247	78.9	234	87.4	206	88.1	171	76.3	
	15	273	59.5	269	65.6	262	72.4	253	80.0	239	88.5	207	86.3	172	75.3	
	073	4	262	62.9	251	68.3	239	74.3	227	81.4	213	89.6	197	99	185	106
		5	270	63.9	259	69.3	247	75.3	234	82.4	220	90.5	203	100	191	106
		6	278	65.0	267	70.3	255	76.4	242	83.4	227	91.6	210	101	198	107
7		286	66.0	275	71.4	263	77.5	249	84.5	234	92.6	216	102	204	108	
8		293	67.0	282	72.5	270	78.6	257	85.6	241	93.7	223	103	211	109	
9		302	68.1	290	73.5	278	79.7	264	86.7	248	94.8	230	104	218	110	
10		310	69.2	298	74.7	286	80.8	272	87.9	256	96.0	237	105	224	112	
11		318	70.3	306	75.8	294	82.0	280	89.1	263	97.2	244	106	228	111	
12		327	71.5	315	77.0	302	83.1	287	90.2	271	98.4	251	108	229	109	
13		335	72.7	323	78.1	310	84.3	295	91.4	278	100	258	109	231	107	
14		344	73.9	331	79.4	318	85.6	303	92.7	286	101	266	110	233	105	
15		352	75.1	340	80.6	326	86.8	310	94.0	293	102	273	112	235	103	
087		4	315	83.0	302	89.7	287	96.8	271	104	253	113	232	122	213	125
		5	324	84.3	310	91.2	296	99	279	106	260	115	239	124	215	123
		6	333	85.7	319	92.7	305	100	288	108	268	117	246	126	217	122
	7	342	87.1	328	94.2	313	102	296	110	276	118	253	128	218	120	
	8	351	88.6	337	95.8	321	103	304	112	284	120	261	130	220	118	
	9	360	90.0	346	97.3	330	105	313	114	292	123	268	132	222	117	
	10	369	91.5	355	98.9	339	107	321	115	300	125	270	131	224	115	
	11	379	93.1	364	101	347	109	329	117	308	127	272	130	225	112	
	12	389	94.6	373	102	356	110	337	119	316	129	273	127	228	111	
	13	398	96.2	382	104	365	112	346	121	324	131	275	126	229	109	
	14	408	97.8	392	106	374	114	354	123	332	133	277	124	231	108	
	15	418	99.4	401	107	383	116	363	125	340	135	279	122	233	106	
	102	4	370	101	354	109	337	118	317	127	294	137	268	148	230	139
		5	380	103	364	111	347	120	326	129	303	140	276	151	232	138
		6	390	105	374	113	356	122	336	132	312	142	284	153	235	136
7		401	106	384	115	366	124	345	134	321	145	288	153	237	133	
8		411	108	394	117	376	126	355	136	330	147	289	151	238	131	
9		422	110	405	119	385	128	364	139	339	150	290	148	242	130	
10		433	112	415	121	395	131	373	141	348	152	293	146	243	127	
11		444	114	425	123	405	133	383	143	357	155	295	144	246	126	
12		455	116	436	125	415	135	392	146	366	157	297	142	246	122	
13		466	118	447	127	425	137	402	148	375	160	299	139	249	121	
14		477	120	457	129	436	140	411	151	384	163	303	138	251	119	
15		488	122	468	132	446	142	421	153	391	164	304	135	253	117	
118		4	409	110	399	120	385	131	368	142	346	156	289	149	239	132
		5	420	112	409	122	396	133	378	145	355	158	293	148	242	130
		6	431	114	420	124	406	135	388	148	364	161	294	146	244	128
	7	442	116	430	126	416	138	398	150	373	164	295	143	246	126	
	8	453	118	441	128	427	140	408	153	383	166	298	141	247	124	
	9	464	120	452	131	437	142	417	155	387	167	301	140	249	121	
	10	475	122	463	133	447	145	427	158	390	165	300	136	250	119	
	11	487	124	474	135	458	147	437	160	392	163	303	134	254	118	
	12	498	126	485	138	468	150	447	163	393	161	305	132	254	116	
	13	510	128	496	140	478	152	456	166	395	158	306	130	254	113	
	14	522	131	507	142	489	155	466	169	399	157	311	130	258	112	
	15	533	133	518	145	500	158	476	171	399	154	312	128	261	112	

Примечания:

Cc (хладопроизводительность) – Pi (энергозатраты) – ELWT (температура воды на выходе из испарителя - Δt 5°C)  
 Данные относятся к коэффициенту загрязнения испарителя 0,0176 м<sup>2</sup> °C/кВт

## Падение давления воды в испарителе

### Агрегат серии McEnergy MONO SE – ST

	029.1	034.1	039.1	046.1	052.1	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1
Хладопроизводительность, кВт	101	121	138	163	183	214	256	307	360	413
Расход воды, л/сек	4.83	5.76	6.58	7.77	8.74	10.22	12.22	14.65	17.21	19.74
Падение давления, КПа	24	25	24	24	22	21	48	48	48	45

Значения расхода воды и падения давления отнесенные к номинальным условиям: вода на входе/выходе испарителя: 12/7°C – воздух на входе в конденсатор: 35°C

### Агрегат серии McEnergy MONO SE – LN

	029.1	034.1	039.1	046.1	052.1	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1
Хладопроизводительность, кВт	97.9	116	134	157	177	209	249	296	345	398
Расход воды, л/сек	4.68	5.54	6.40	7.51	8.47	9.97	11.90	14.15	16.50	19.01
Падение давления, КПа	23	23	23	23	21	20	46	45	44	42

Значения расхода воды и падения давления отнесенные к номинальным условиям: вода на входе/выходе испарителя: 12/7°C – воздух на входе в конденсатор: 35°C

Для определения значения падения давления на разных версиях или в разных условиях работы воспользуйтесь следующей формулой:

$$PD2 \text{ (кПа)} = PD1 \text{ (кПа)} \times \left( \frac{Q_2 \text{ (л/с)}}{Q_1 \text{ (л/с)}} \right)^{1.8}$$

где:

- PD2**                    Значение падения давления, которое требуется определить (КПа)  
**PD1**                    Значение падения давления в номинальных условиях работы (КПа)  
**Q2**                     Значение расхода воды в новых условиях работы (л/сек)  
**Q1**                     Значение расхода воды в номинальных условиях работы (л/сек)

Пример использования данной формулы:

Агрегат серии McEnergy Mono SE 029.1 ST работает в следующих условиях:

- вода на входе/выходе испарителя: 11/6°C
  - воздух на входе конденсатора: 30°C
- Хладопроизводительность в таких условиях работы составляет 103 кВт (номинальные условия)  
 Расход воды в таких условиях работы составляет 4,92 л/сек (номинальные условия)

Таким образом, параметры агрегата серии McEnergy Mono SE 029.1 ST в номинальных условиях работы:

- вода на входе/выходе испарителя: 12/7°C
  - воздух на входе конденсатора: 35°C
- Хладопроизводительность в таких условиях работы составляет 101 кВт (номинальные условия)  
 Расход воды в таких условиях работы составляет 4,83 л/сек (номинальные условия)

Значение падения давления в приведенных условиях работы составит:

$$PD2 \text{ (кПа)} = 24 \text{ (кПа)} \times \left( \frac{4.92 \text{ (л/с)}}{4.83 \text{ (л/с)}} \right)^{1.8}$$

$$PD2 \text{ (кПа)} = 25 \text{ (кПа)}$$

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если расчетное значение падения давления в испарителе ниже 10 КПа или выше 100 КПа свяжитесь с изготовителем по вопросу использования правильного испарителя.

## Опции

### Полная рекуперация тепла – номинальные параметры

Вод.вход / Вод.выход	Типоразмер SE ST / LN	Хлд (кВт)	Зтр (кВт)	ОбРек (кВт)	% Рекуп	EER Рекуп
40/45	029.1	92.3	36.6	110	85%	5.52
	034.1	110	44.4	131	85%	5.44
	039.1	128	49.4	151	85%	5.65
	046.1	149	57.1	175	85%	5.67
	052.1	166	65.2	196	85%	5.55
	061.1	197	73.2	230	85%	5.84
	073.1	233	87.6	273	85%	5.77
	087.1	278	110	330	85%	5.51
	102.1	326	132	344	75%	5.06
118.1	380	148	343	65%	4.88	
40/50	029.1	88.0	37.0	106	85%	5.25
	034.1	105	44.8	127	85%	5.18
	039.1	122	49.9	146	85%	5.38
	046.1	142	57.7	170	85%	5.40
	052.1	158	65.9	190	85%	5.29
	061.1	188	74.0	223	85%	5.56
	073.1	222	88.4	264	85%	5.50
	087.1	265	111	320	85%	5.25
	102.1	311	134	334	75%	4.82
118.1	362	150	332	65%	4.64	
45/55	029.1	88.0	37.4	75.3	60%	4.36
	034.1	105	45.3	90.1	60%	4.30
	039.1	122	50.5	104	60%	4.47
	046.1	142	58.3	120	60%	4.49
	052.1	158	66.6	135	60%	4.39
	061.1	188	74.7	158	60%	4.63
	073.1	222	89.3	187	60%	4.58
	087.1	265	113	227	60%	4.37
	102.1	311	135	223	50%	3.96
118.1	362	151	221	43%	3.86	

### Частичная рекуперация тепла – номинальные параметры

Вод.вход / Вод.выход	Типоразмер SE ST / LN	Хлд (кВт)	Зтр (кВт)	ОбРек (кВт)	% Рекуп	EER Рекуп
50/60	029.1	88.0	38.2	44.2	35%	3.47
	034.1	105	46.3	52.9	35%	3.41
	039.1	122	51.5	60.8	35%	3.55
	046.1	142	59.5	70.4	35%	3.57
	052.1	158	67.9	79.1	35%	3.49
	061.1	188	75.4	92.3	35%	3.72
	073.1	222	90.1	109	35%	3.68
	087.1	265	114	133	35%	3.50
	102.1	311	136	134	30%	3.27
118.1	362	152	134	26%	3.25	

Примечания:

Хлд: хладопроизводительность

Зтр: энергозатраты на агрегат

ОбРек: объем рекуперации тепла, теплопроизводительность

%Рекуп: процент рекуперированного тепла

EER Рекуп: коэффициент производительности в ходе рекуперации тепла = хладопроизводительность + теплопроизводительность / энергозатраты

Вод.вход: вода на входе в рекуператорный конденсатор

Вод.выход: вода на выходе из рекуператорного конденсатора

Параметры относятся к:

Вода на выходе из испарителя = 7°C

Тот же расход на испарителе, что и в номинальных условиях работы

Температура воздуха на входе в конденсатор = 35°C

Коэффициент загрязнения испарителя 0,0176 м<sup>2</sup> °C/кВт

**Полная рекуперация тепла – значения падения давления**

Серия McEnergy Mono SE-ST / SE-LN	029.1	034.1	039.1	046.1	052.1	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1
Хладопроизводительность, кВт	110	131	151	175	196	230	273	330	344	343
Расход воды, л/сек	5.24	6.27	7.21	8.36	9.38	10.99	13.02	15.78	16.44	16.39
Падение давления, КПа	26	29	33	34	36	39	23	27	21	18

Значения расхода воды и падения давления отнесенные к номинальным условиям: вода на входе/выходе испарителя: 12/7°C – воздух на входе в конденсатор: 35°C – вода на входе/выходе рекуператора 40/45°C

**Частичная рекуперация тепла – значения падения давления**

Серия McEnergy Mono SE-ST / SE-LN	029.1	034.1	039.1	046.1	052.1	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1
Хладопроизводительность, кВт	44.2	52.9	60.8	70	79	92	109	133	134	134
Расход воды, л/сек	2.11	2.53	2.90	3.37	3.78	4.41	5.22	6.33	6.41	6.39
Падение давления, КПа	5	6	6	7	7	8	4	5	4	3

Значения расхода воды и падения давления отнесенные к номинальным условиям: вода на входе/выходе испарителя: 12/7°C – воздух на входе в конденсатор: 35°C – вода на входе/выходе рекуператора 50/60°C

**Значения падения давления при полной и частичной рекуперации тепла**

Для определения значения падения давления на разных версиях или в разных условиях работы воспользуйтесь следующей формулой:

$$PD2 \text{ (кПа)} = PD1 \text{ (кПа)} \times \left( \frac{Q_2 \text{ (л/с)}}{Q_1 \text{ (л/с)}} \right)^{1.80}$$

где:

- PD2** Значение падения давления, которое требуется определить (КПа)  
**PD1** Значение падения давления в номинальных условиях работы (КПа)  
**Q2** Значение расхода воды в новых условиях работы (л/сек)  
**Q1** Значение расхода воды в номинальных условиях работы (л/сек)

Пример использования данной формулы:

Агрегат серии McEnergy Mono SE 029.1 ST работает в следующих условиях:

Температура вода на выходе при полной рекуперации тепла составляет 40/50°C  
Теплопроизводительность в таких рабочих условиях составляет 106 кВт  
Расходе воды в таких условиях составляет 2,53 л/сек

Таким образом, параметры агрегата серии McEnergy Mono SE 029.1 ST в номинальных условиях работы:

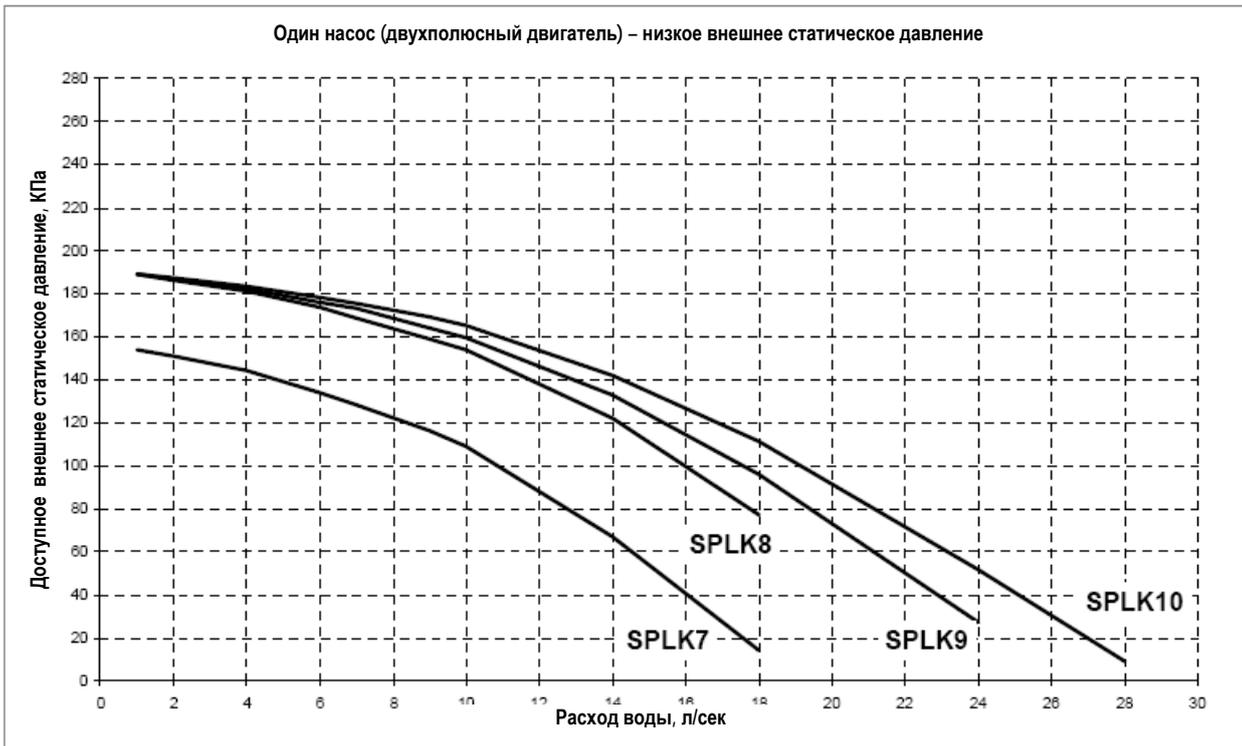
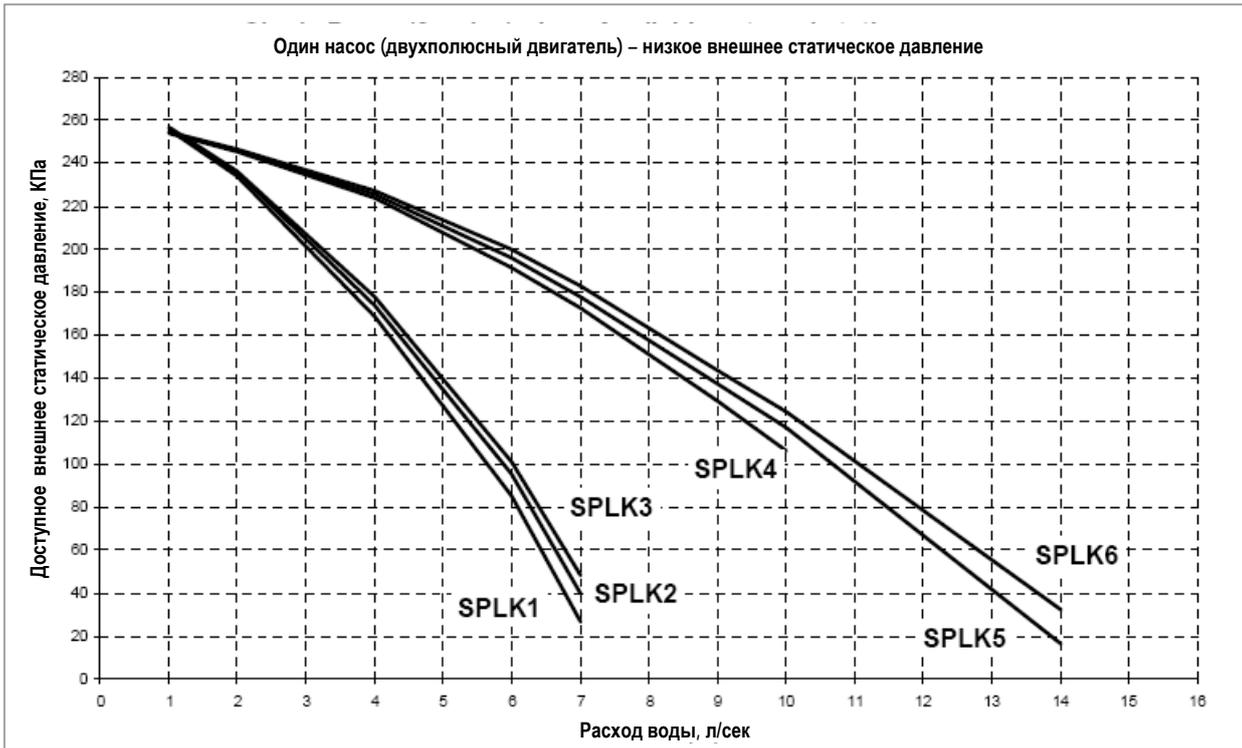
- температура вода на выходе при полной рекуперации тепла: 40/45°C  
- воздух на входе конденсатора: 35°C  
Теплопроизводительность в таких условиях работы составляет 110 кВт  
Значение падения давления в приведенных условиях работы составляет 26 КПа

$$PD2 \text{ (кПа)} = 26 \text{ (кПа)} \times \left( \frac{2.53 \text{ (л/с)}}{5.24 \text{ (л/с)}} \right)^{1.80}$$

$$PD2 \text{ (кПа)} = 7 \text{ (кПа)}$$

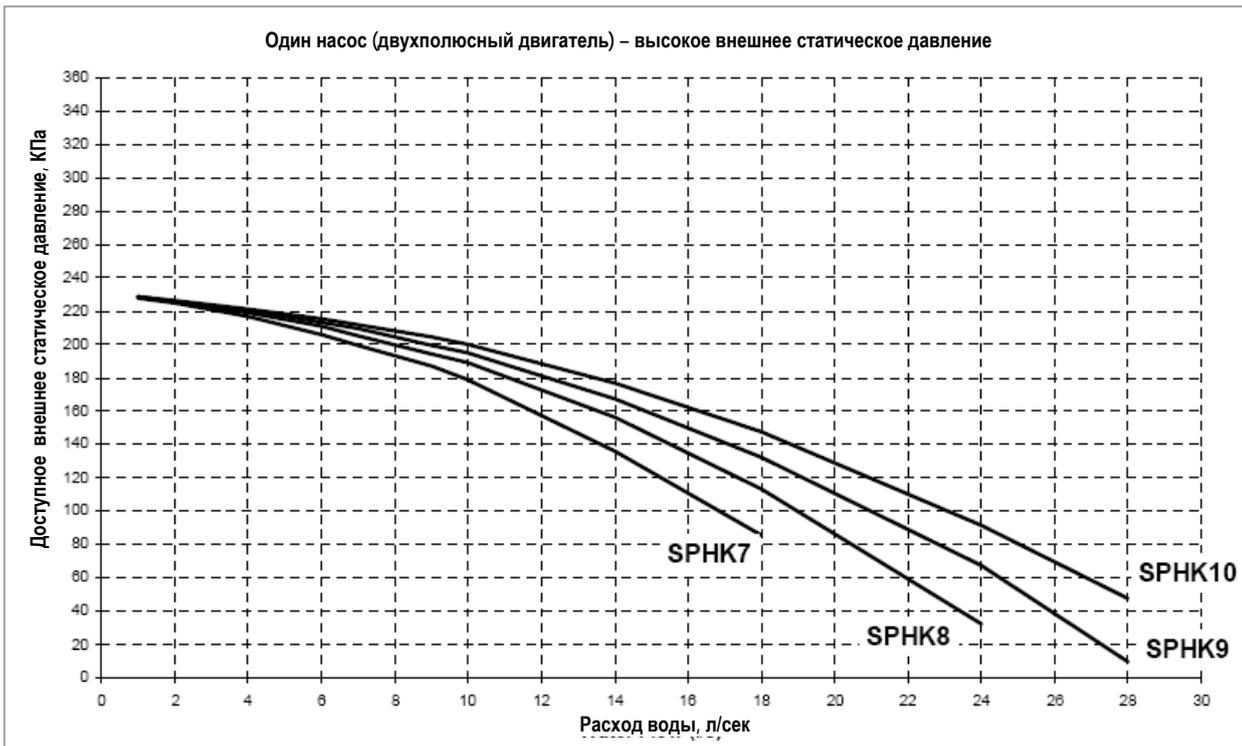
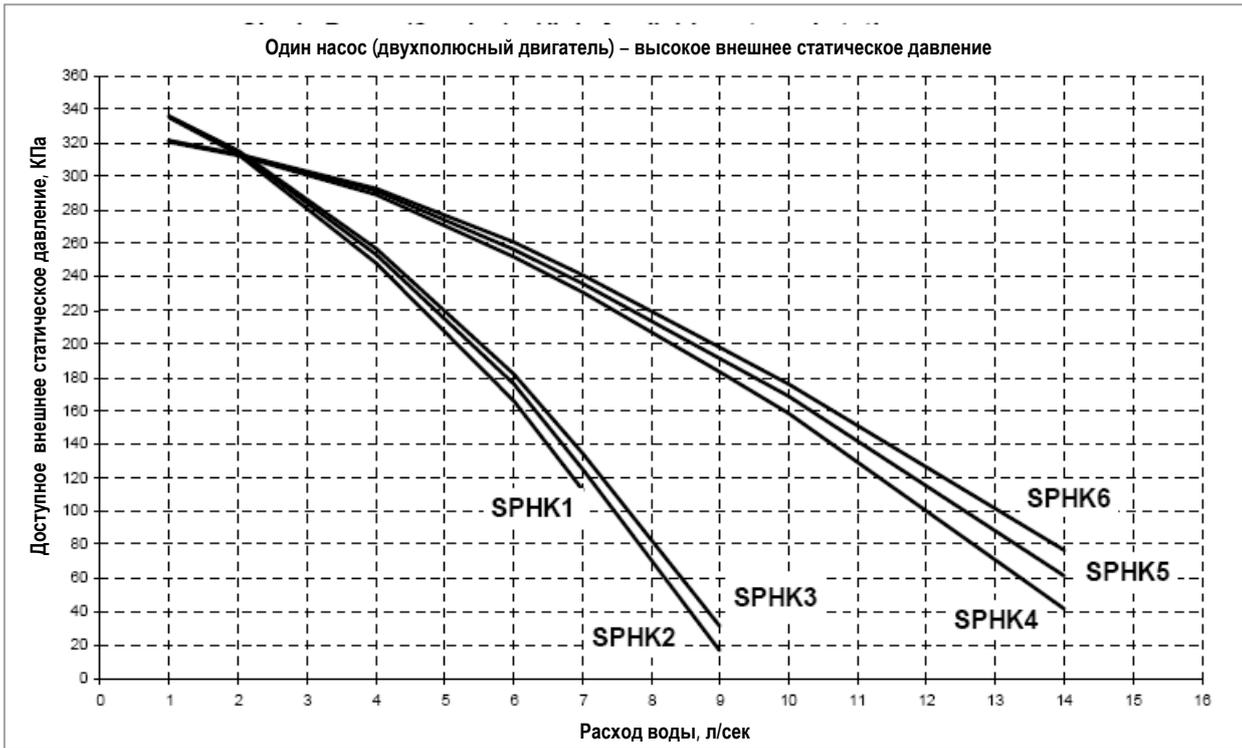
Если расчетное значение падения давления в испарителе ниже 10 КПа или выше 100 КПа свяжитесь с изготовителем по вопросу использования правильного испарителя.

Комплект водяного насоса – доступное внешнее статическое давление



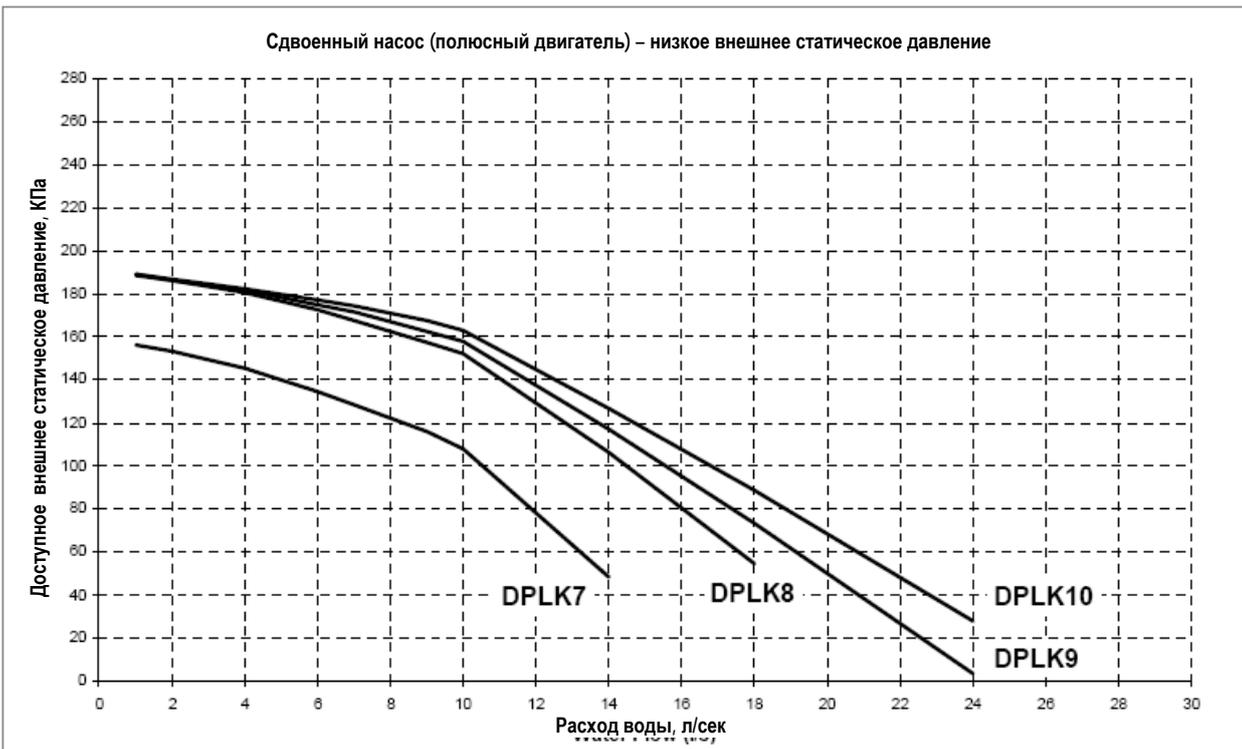
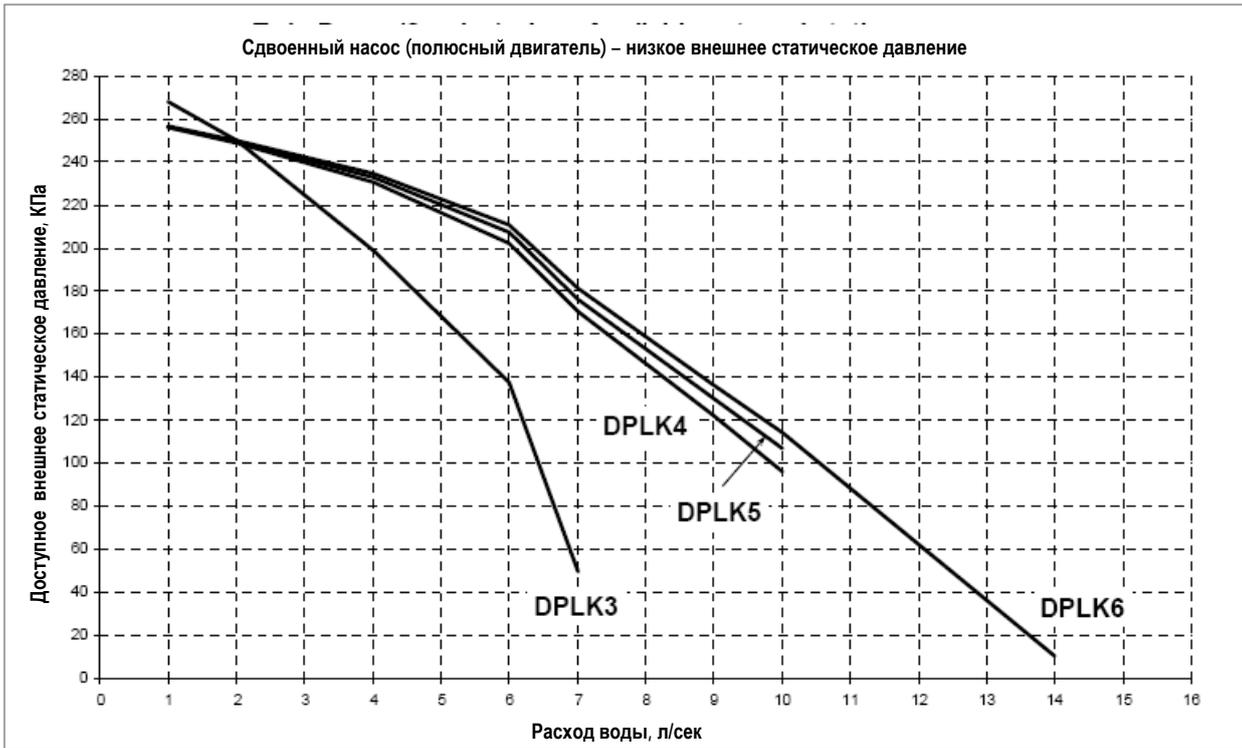
- при использовании водогликолиевой смеси свяжитесь с изготовителем, поскольку вышеприведенные параметры могут поменяться.

Комплект насоса	SPLK1	SPLK2	SPLK3	SPLK4	SPLK5	SPLK6	SPLK7	SPLK8	SPLK9	SPLK10
Типоразмер McEng Mono SE-ST/LN	029.1	034.1	039.1	046.1	052.1	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1



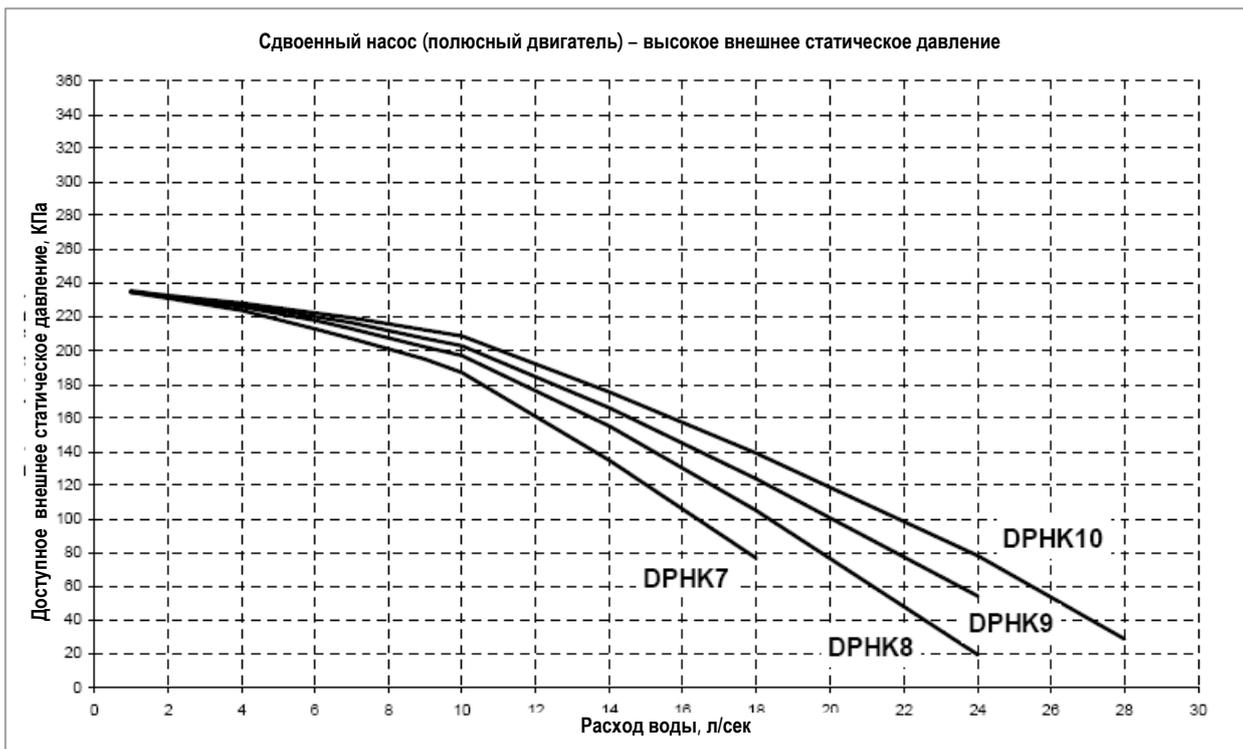
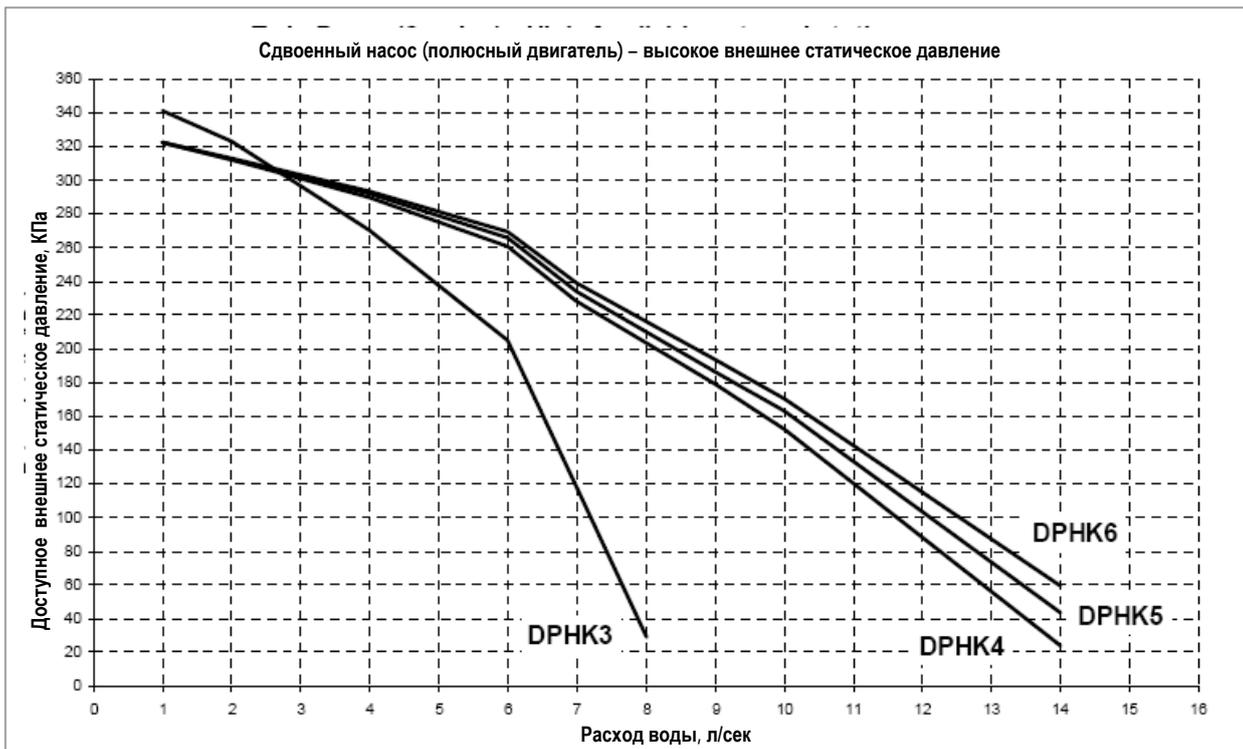
- при использовании водогликолиевой смеси свяжитесь с изготовителем, поскольку вышеприведенные параметры могут поменяться.

Комплект насоса	SPHK1	SPHK2	SPHK3	SPHK4	SPHK5	SPHK6	SPHK7	SPHK8	SPHK9	SPHK10
Типоразмер McEng Mono SE-ST/LN	029.1	034.1	039.1	046.1	052.1	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1



- при использовании водогликолиевой смеси свяжитесь с изготовителем, поскольку вышеприведенные параметры могут поменяться.

Комплект насоса	DPLK3	DPLK4	DPLK5	DPLK6	DPLK7	DPLK8	DPLK9	DPLK10
Типоразмер McEng Mono SE-ST/LN	039.1	046.1	052.1	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1



- при использовании водогликолиевой смеси свяжитесь с изготовителем, поскольку вышеприведенные параметры могут поменяться.

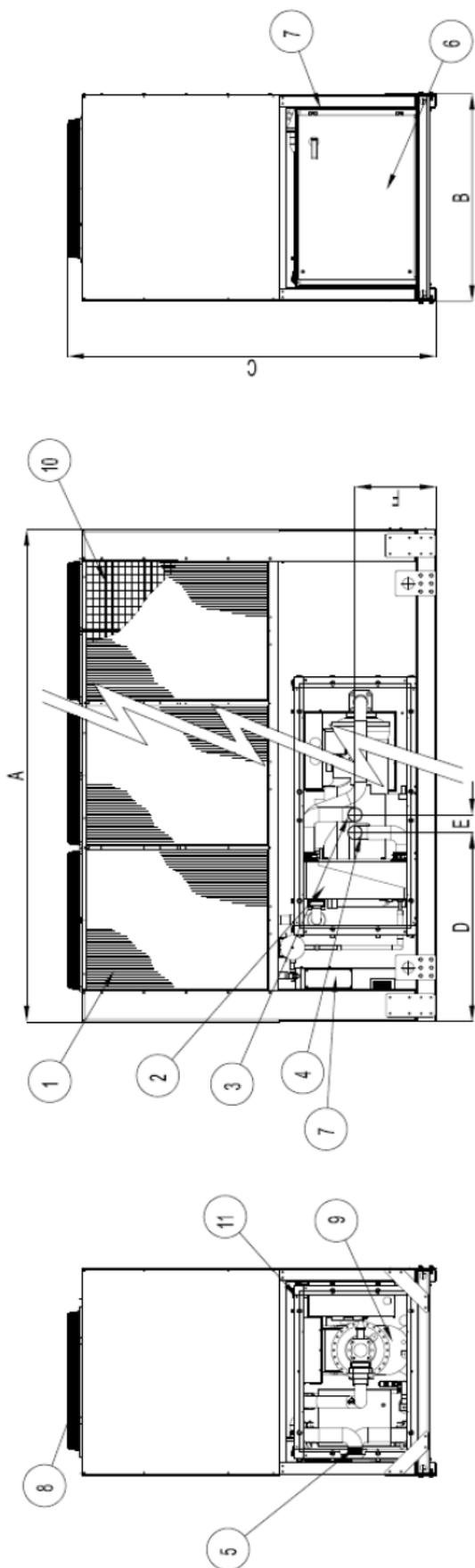
Комплект насоса	DPLK3	DPLK4	DPLK5	DPLK6	DPLK7	DPLK8	DPLK9	DPLK10
Типоразмер McEng Mono SE-ST/LN	039.1	046.1	052.1	061.1	073.1	087.1	102.1	118.1

## Водяной насос – технические данные

	Электропитание насосного двигателя, кВт	Сила тока насосного двигателя, А	Электропитание, В-фз-Гц	Номер	Защита двигателя	Изоляция (класс)	Рабочая температура, °С
SPLK 1	1.5	3.4	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPLK 2	1.5	3.4	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPLK 3	1.5	3.4	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPLK 4	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPLK 5	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPLK 6	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPLK 7	3.0	6.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPLK 8	4.0	8.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPLK 9	4.0	8.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPLK 10	4.0	8.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 1	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 2	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 3	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 4	3.0	6.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 5	3.0	6.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 6	3.0	6.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 7	5.5	10.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 8	5.5	10.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 9	5.5	10.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
SPHK 10	5.5	10.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPLK 3	1.5	3.4	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPLK 4	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPLK 5	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPLK 6	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPLK 7	3.0	6.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPLK 8	4.0	8.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPLK 9	4.0	8.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPLK 10	4.0	8.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPHK 3	2.2	5.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPHK 4	3.0	6.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPHK 5	3.0	6.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPHK 6	3.0	6.0	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPHK 7	5.5	10.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPHK 8	5.5	10.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPHK 9	5.5	10.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130
DPHK 10	5.5	10.1	400В-3ф-50Гц	10	IP55	Класс F	-10 ÷ 130

- при использовании водогликолевой смеси свяжитесь с изготовителем, поскольку вышеприведенные параметры могут поменяться.

# Габариты

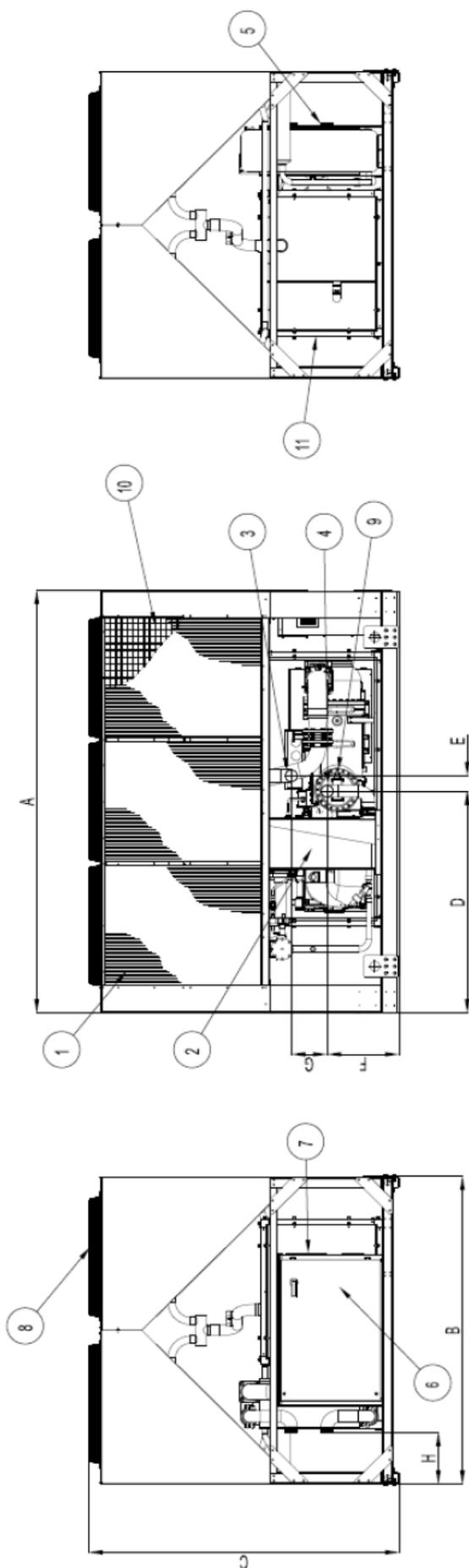


## ЛЕГЕНДА:

- 1 – воздушный теплообменник (конденсатор)
- 2 – водяной теплообменник (испаритель)
- 3 – вода на входе в испаритель
- 4 – вода на выходе из испарителя
- 5 – соединительные патрубки испарителя
- 6 – электрический щит управления
- 7 – разъем для подключения сетевого кабеля и кабеля управления
- 8 – компрессор
- 9 – вентилятор
- 10 – предохранительная решетка теплообменника (опционально)
- 11 – звукоизолирующий кожух компрессора (опционально)

## ГАБАРИТЫ

SE ST / LN	A	B	C	D	E	F	Вентиляторы
029.1	2165	1292	2273	1175	172	501	2
034.1	2165	1292	2273	1175	172	501	2
039.1	3065	1292	2273	1175	172	501	3
046.1	3065	1292	2273	1175	172	501	3
052.1	3965	1292	2273	1175	172	501	4
061.1	3965	1292	2273	1175	172	501	4



**ЛЕГЕНДА:**

- 1 – воздушный теплообменник (конденсатор)
- 2 – водяной теплообменник (испаритель)
- 3 – вода на входе в испаритель
- 4 – вода на выходе из испарителя
- 5 – соединительные патрубки испарителя
- 6 – электрический щит управления
- 7 – разъем для подключения сетевого кабеля и кабеля управления
- 8 – компрессор
- 9 – вентилятор
- 10 – предохранительная решетка теплообменника (опционально)
- 11 – звукоизолирующий кожух компрессора (опционально)

**ГАБАРИТЫ**

SE ST / LN	A	B	C	D	E	F	G	H	Вентиляторы
<b>073.1</b>	3070	2236	2223	1612	172	515	257	243	6
<b>087.1</b>	3070	2236	2223	1612	172	515	257	243	6
<b>102.1</b>	3070	2236	2223	1612	172	515	257	243	6
<b>118.1</b>	3070	2236	2223	1612	172	515	257	243	6

# Инструкции по монтажу

---

## Внимание!

Все действия по монтажу и техническому обслуживанию агрегата должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим опыт работы с данным видом оборудования, в строгом соответствии с местным законодательством и подзаконными нормативными актами. Агрегат устанавливается таким образом, чтобы обеспечить возможность проведения работ по его техническому обслуживанию.

## Погрузо-разгрузочные работы

В ходе разгрузки и перемещения агрегата исключите возможность его падения, столкновения или сотрясения. Все усилия по перемещению агрегата должны приходиться только на его базовую раму. Исключите возможность падения агрегата в ходе его разгрузки или перемещения, поскольку это может привести к его существенному повреждению. Для подъема агрегата следует использовать монтажные кольца, расположенные на его базовой раме. Распорную балку и тросы необходимо крепить способом, исключающим повреждение конденсаторного теплообменника и корпуса агрегата.

## Размещение агрегата

Агрегаты этой серии рассчитаны на наружный монтаж на кровле, земле или ниже уровня земли при условии, что участок монтажа способен обеспечить беспрепятственный доступ воздуха к конденсатору. Агрегат монтируется на твердой ровной поверхности; в случае установки агрегата на кровле или земле рекомендуется использовать специальные балки, равномерно распределяющие вес конструкции. Для монтажа на земле необходимо предусмотреть цементный фундамент не менее чем на 250 мм шире и длиннее размеров самого агрегата. Фундамент должен выдерживать вес агрегата, заявленный в технических спецификациях.

## Минимальные требования к месту монтажа

Поскольку охлаждение агрегата происходит за счет использования воздуха, особое значение имеет соблюдение минимальных расстояний, обеспечивающих возможность оптимальной вентиляции конденсаторных теплообменников. Ограниченное пространство может привести к снижению нормального поступления воздуха и, таким образом, значительно сказаться на хладопроизводительности агрегата, увеличив, как следствие, общий объем энергопотребления.

При выборе места монтажа агрегата необходимо учесть достаточность воздушного потока вдоль теплопередающей поверхности конденсатора. Кроме того необходимо учесть следующие факторы: исключить возможность повторного попадания теплого воздуха в агрегат и недостаточную подачу воздуха на воздухоохлаждаемый конденсатор. Оба эти условия могут привести к увеличению давления конденсации, которое влечет снижение эффективности и хладопроизводительности агрегата. Кроме того, уникальное микропроцессорное устройство способно выполнять анализ рабочей среды воздухоохлаждаемого чиллера и оптимизировать его нагрузки, дабы поддерживать оперативный режим в условиях отличных от нормальных параметров работы. При монтаже необходимо обеспечить возможность доступа к каждой стороне агрегата для проведения периодического технического обслуживания. На Рисунке 1 и 2 показаны минимальные требования к свободному пространству.

Необходимо устранить все препятствия на пути вертикального выходящего потока, поскольку они могут снизить производительность и эффективность агрегата.

Если агрегат монтируется на участке, окруженном стенами или объектами той же высоты, что и сам агрегат, расстояние от таких стен/объектов должно составлять не менее 2500 мм (Рис. 3 и 4). Если окружающие объекты выше агрегата, расстояние должно быть не менее 3000 мм (Рис. 5 и 6). В случае монтажа агрегата в нарушение рекомендованных минимальных требований к расстояниям от стен и вертикальных объектов возможно формирование рециркуляции теплого воздуха и недостаточная подача воздуха на воздухоохлаждаемый конденсатор, что сказывается на производительности и эффективности агрегата. Микропроцессорное управление активируется под действием «проектных условий». В случае однократного или комплексного воздействия, ограничивающего поступление воздуха на агрегат, микропроцессорное устройство обеспечит поддержание оперативного режима компрессора (при сниженной производительности) вместо останова при высоком давлении нагнетания. Когда два и более агрегата расположены в непосредственной близости друг от друга, расстояние между соответствующими конденсаторными теплообменниками должно быть не менее 3600 мм (Рис. 7 и 8); причиной рециркуляции теплого воздуха может быть сильный ветер.

Более подробную информацию можно получить у технических специалистов.

Вышеприведенные сведения носят справочный характер, поскольку в каждом отдельном случае контрагент по договору должен самостоятельно выполнять специальный расчет и оценку параметров.

## Минимальные требования к расстояниям для технического обслуживания

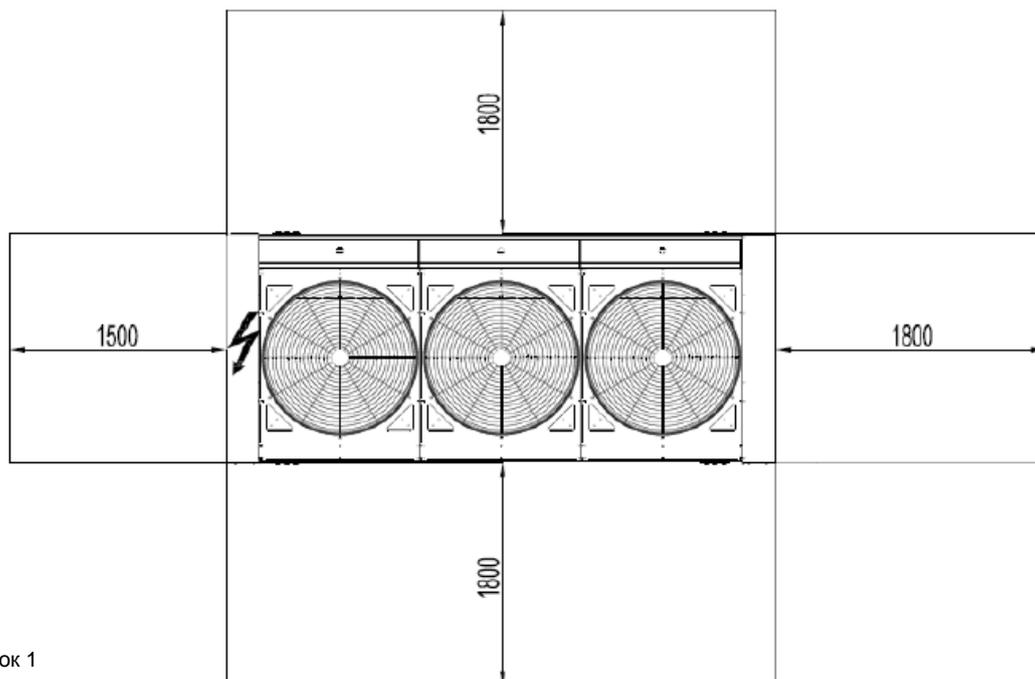


Рисунок 1

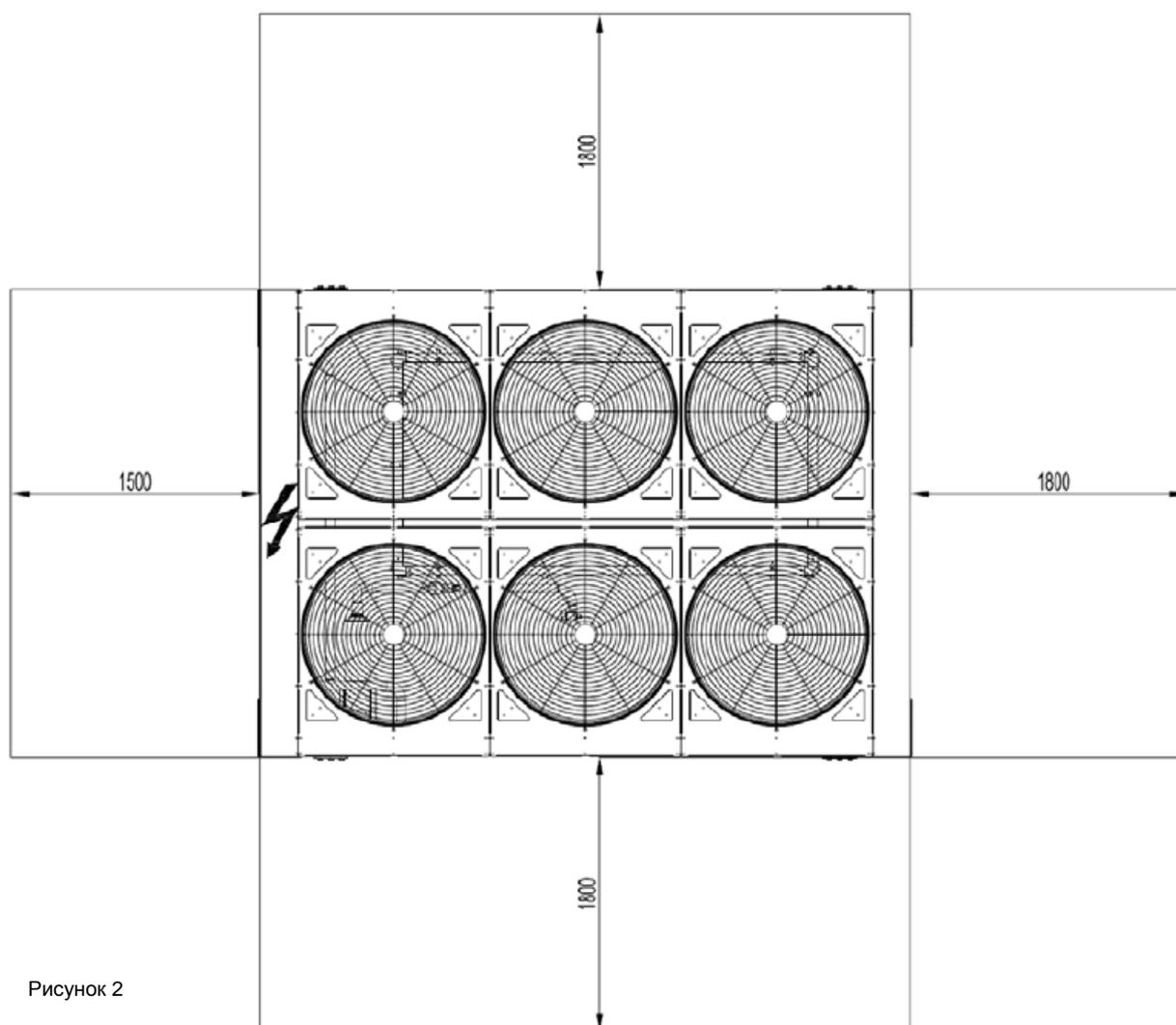


Рисунок 2

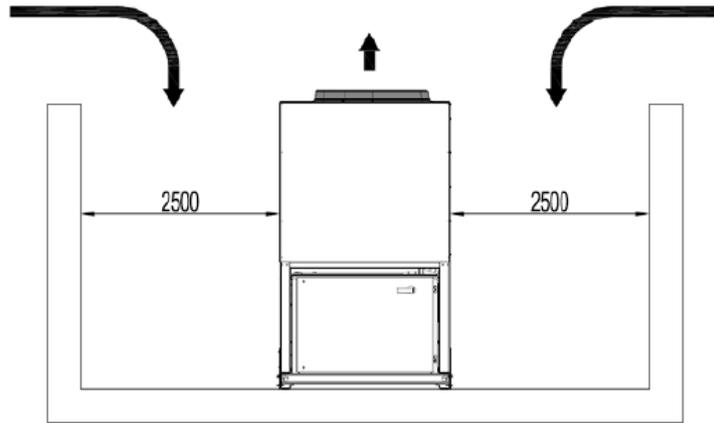


Рисунок 3

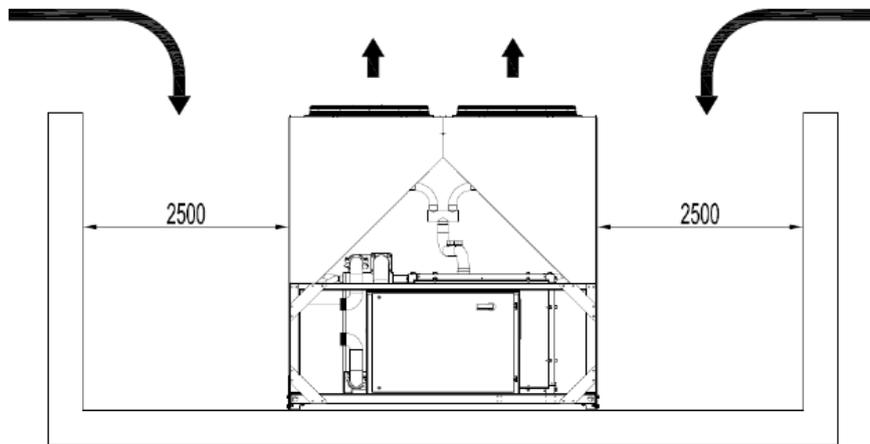


Рисунок 4

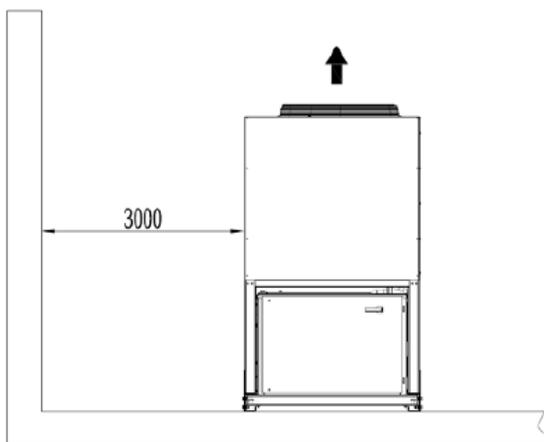


Рисунок 5

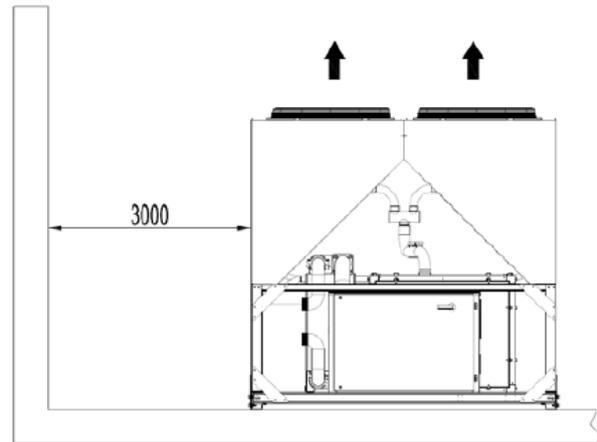


Рисунок 6

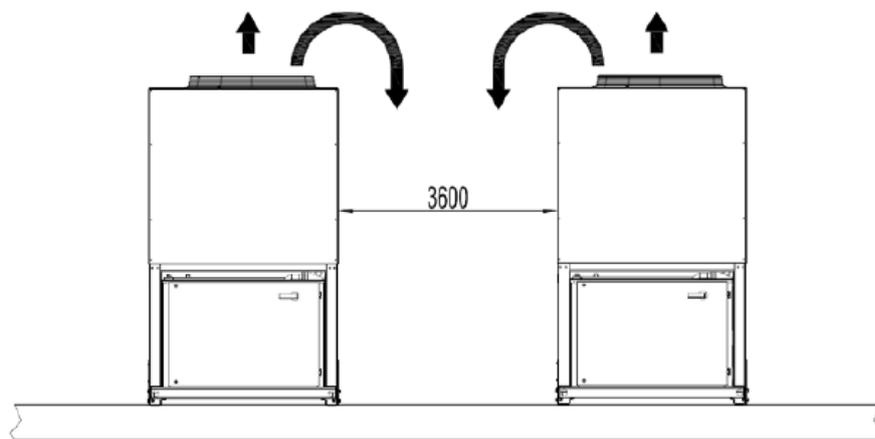


Рисунок 7

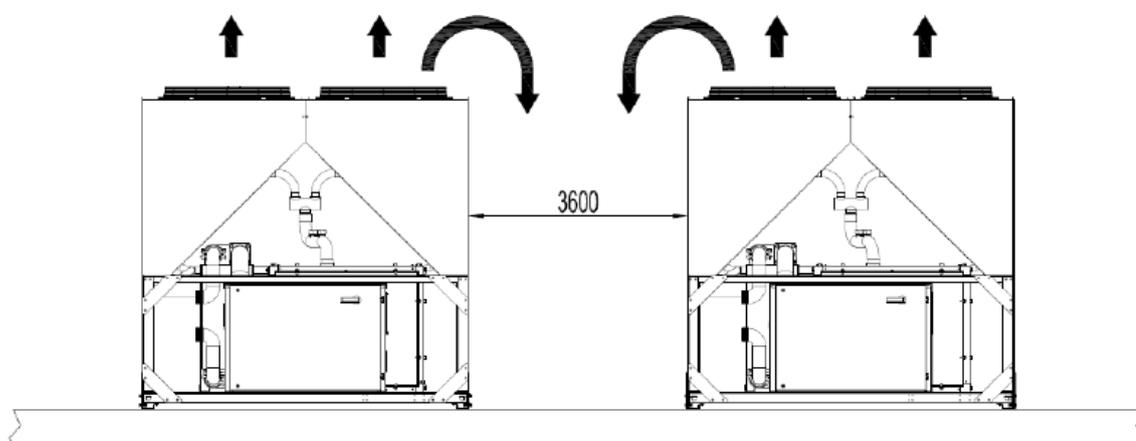


Рисунок 8

### Звукоизоляция

При наличии специальных требований к уровню шума, необходимо обеспечить высокоэффективную звукоизоляцию агрегата от опорного основания за счет антивибрационных элементов, устанавливаемых на агрегате, на участках трубных и электрических соединений.

### Хранение

Требования к условиям хранения агрегата:

Минимальная температура окружающего воздуха :	-20°C
Максимальная температура окружающего воздуха :	+57°C
Максимальное значение относительной влажности :	95% (не конденсир.)

# Техническая спецификация на воздухоохлаждаемый винтовой чиллер

## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Проектирование и изготовление воздухоохлаждаемого винтового чиллера выполняется в соответствии со следующими Европейскими директивами:

Проектирование сосудов под давлением	97/23/EC (PED)
Директива на машины и механизмы	2006/42/EC
Низковольтные системы	2006/95/EC
Электромагнитная совместимость	2004/108/EC
Правила электробезопасности	EN 60204-1 / EN 60335-2-40
Стандарты качества изготовления	UNI – EN ISO 9001:2004

Агрегаты проходят испытания при полной нагрузке на заводе-изготовителе в номинальных рабочих условиях и при номинальной температуре воды. Перед отгрузкой проводится полный цикл испытаний во избежание причинения убытков.

Чиллеры поставляются на место монтажа и эксплуатация в полной сборке с системой заправленной правильным типом хладагента и необходимым количеством масла.

При перемещении и монтаже оборудования необходимо соблюдать все указания изготовителя.

Запуск и работа агрегата возможны в режиме полной нагрузки при температуре окружающего воздуха от ...°C до ...°C и температуре воды на выходе из испарителя в пределах от ...°C до ...°C.

## ХЛАДАГЕНТ

Допускается использование хладагента только марки HFC 134a.

## РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ

- Число воздухоохлаждаемых винтовых чиллеров: .....
- Доля хладопроизводительности на один воздухоохлаждаемый винтовой чиллер: .....кВт
- Энергозатраты на один воздухоохлаждаемый винтовой чиллер в режиме охлаждения: .....кВт
- Температура воды на входе в пластинчатый теплообменник в режиме охлаждения: .....°C
- Температура воды на выходе из пластинчатого теплообменника в режиме охлаждения: .....°C
- Расход воды на пластинчатом теплообменнике: .....л/сек
- Номинальная наружная температура окружающего воздуха в режиме охлаждения: .....°C
- Рабочий диапазон напряжение должен оставаться в пределах 400В ±10%, 3-фз, 50 Гц, небаланс напряжений максимум до 3%, без нейтрального проводника и только с одной точкой сетевого подключения.

## ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА

В стандартной комплектации чиллер должен иметь: один холодильный контур, полугерметичный роторный одновинтовой компрессор, электронное расширительное устройство (клапан EEV), пластинчатый теплообменник с непосредственным охлаждением, секцию воздухоохлаждаемого конденсатора, хладагент R134a, систему смазки, элементы пуска двигателя, запорный вентиль на линии нагнетания, запорный вентиль на линии всасывания, систему управления и все компоненты, необходимые для надежной и безопасной работы агрегата.

## УРОВЕНЬ ШУМА И ВИБРАЦИЙ

На свободном участке в одном метре от агрегата уровень шума не должен превышать ..... дБА. Уровни звукового давления должны нормироваться в соответствии с ISO 3744.

Иные модели нормирования не допускаются. Вибронагрузка на опорную раму не должна превышать 2 мм/сек.

## ГАБАРИТЫ

Размеры агрегата не должны превышать указанных ниже значений:

- длина агрегата: ..... мм,
- ширина агрегата: ..... мм,
- высота агрегата: ..... мм.

## КОМПОНЕНТЫ ЧИЛЛЕРА

### Компрессор

#### От типоразмера McEnergy Mono SE 029.1 ST / LN до типоразмера SE 061.1 ST / LN

- Полугерметичный, одновинтовой компрессор с одним основным геликоидальным ротором, имеющим сцепление с затворным ротором. Затворный ротор выполнен из композитного материала с углеродными вкраплениями. Опоры затворного ротора изготавливаются из чугуна.

#### От типоразмера McEnergy Mono SE 073.1 ST / LN до типоразмера SE 118.1 ST / LN

- Полугерметичный, одновинтовой компрессор ассиметричного типа с одним основным геликоидальным ротором, имеющим сцепление с двумя диаметрально противоположными затворными роторами. Контактные элементы затворных роторов выполнены из композитного материала, рассчитанного на долгий срок службы. Электрический двигатель 2-полюсного, полугерметичного, коротко-замкнутого асинхронного типа охлаждается всасываемым газом.
- Впрыск масла используется для получения высоких показателей EER (коэффициента энергоэффективности) при высоком давлении конденсации и низком уровне звукового давления в каждом режиме нагрузки.
- Компрессор должен быть оборудован встроенным, высокоэффективным, маслоотделителем и маслоочистителем сетчатого типа.
- Дифференциальное давления в системе хладагента должно обеспечивать впрыск масла на все движущиеся компоненты компрессора для поддержания должного уровня смазки.
- Охлаждение компрессора должно осуществляться путем впрыска жидкого хладагента. Не допускается специально организовывать для этого внешний теплообменник и дополнительные контуры для переноса масла с компрессора на теплообменник и обратно.
- Компрессор должен иметь прямой электропривод без зубчатой передачи между винтом и электродвигателем.
- Корпус компрессора должен иметь отверстия для организации экономизированных холодильных циклов.
- Компрессор должен быть защищен температурным датчиком для выявления высокой температуры нагнетания и электромоторным термистором для определения температуры обмотки.
- Компрессор должен быть оборудован масляным электрическим маслонагревателем.
- Компрессор должен быть полностью пригоден и удобен для проведения поместного технического обслуживания. Не допускается ситуация, при которой для проведения технического обслуживания требуется демонтаж и возврат компрессора.

### Система управления хладопроизводительностью

- Каждый чиллер должен быть оборудован микропроцессорным устройством, обеспечивающим регулирование положения компрессорных золотников.
- Управление производительностью агрегата должно обеспечиваться за счет плавного регулирования от 100% до 25% на каждый контур. Чиллер должен быть способен обеспечить бесперебойную работу как минимум при 25% от полной нагрузки без байпаса горячего газа.
- Система должна обеспечивать управления агрегатом на основе значений температуры воды на выходе из испарителя, которая регулируется алгоритмом PID (пропорционально-интегральная производная).
- Алгоритм управления агрегатом должен обеспечить состояние, при котором положение компрессорных золотников соответствует требуемой нагрузке установки для того, чтобы поддерживать в неизменном состоянии уставку температуры подаваемой охлажденной воды.
- Микропроцессорное управление агрегатом должно выявлять условия, граничащие с защитными порогами и инициировать самокорректирующие действия до того, как сработает аварийная сигнализация. Система должна автоматически снизить производительность чиллера в случае, когда любой из нижеприведенных параметров выйдет за пределы нормального рабочего диапазона:
  - Высокое давление конденсации
  - Низкая температура парообразного хладагента

### Испаритель

- Агрегаты должны быть оборудованы непосредственно охлаждаемым пластинчатым теплообменником с медными трубками, обернутыми в стальные трубные решетки.
- Внешняя оболочка должна быть соединена с электронагревателем во избежание замерзания до -28°C температуры внешнего воздуха, который в свою очередь регулируется термостатом, и изолирована гибким герметичным полиуретановым изоляционным материалом (толщиной 10 мм).
- Испаритель имеет один контур, который служит единственным каналом хладагента.
- Гидравлические соединения должны быть резьбового типа для наличия возможности быстрого отсоединения механических элементов, связывающих агрегат с водопроводной сетью.
- Испаритель изготавливается в соответствии с директивами PED.

## Конденсаторный теплообменник

- Конструктивное исполнение конденсаторных теплообменников предполагает наличие бесшовных медных трубок с внутренним оребрением, расположенных в шахматном порядке и механически экспандированных в рифленые алюминиевые ребра в втулками (муфтами) для повышения эффективности. Пространство между ребрами обеспечивается втулкой, которая увеличивает площадь поверхности, связанную с трубками, защищая их от внешней коррозии.
- Теплообменники имеют промежуточный контур переохладителя, который обеспечивает достаточное переохлаждение для того, чтобы эффективно исключить возможность разбрызгивания жидкости и увеличить производительность агрегата на 5-7% без дополнительных энергозатрат.
- Конденсаторный теплообменник должен пройти испытания на герметичность и испытания под давлением сухим воздухом.

## Конденсаторные вентиляторы

- Вентиляторы, задействованные в работе конденсаторных теплообменников, должны быть пропеллерного типа с лопастями из стеклопластика для обеспечения повышенной эффективности и низкого уровня шума. Каждый вентилятор должен иметь специальную предохранительную решетку.
- Выпуск воздуха должен быть организован вертикально; каждый вентилятор должен быть подключен к электродвигателю, соответствующему классу IP54, и обеспечивать работу в температурных пределах от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+65^{\circ}\text{C}$ .
- В стандартном исполнении вентиляторы должны иметь внутреннюю тепловую защиту двигателя и защиту, обеспеченную автоматами, установленными внутри электрощита.

## Холодильный контур

- Стандартная комплектация контура предполагает наличие: электронного расширительного устройства, регулируемого микропроцессорным управлением агрегата, запорного вентиля на линии нагнетания компрессора, запорного вентиля на линии всасывания, заменяемого стержневого фильтра-осушителя, смотрового окна с индикатором влажности и изолированной линии всасывания.

## Регулирование конденсации

- Агрегаты оборудованы автоматическим регулированием давления конденсации, которое обеспечивает работу в условиях низких температур окружающего воздуха до  $-.....^{\circ}\text{C}$  с целью поддержания давления конденсации.
- При выявлении высокого давления конденсации происходит автоматическая разгрузка компрессора во избежание отключения холодильного контура (отключения агрегата) из-за сбоя в регулировании давления.

## Низкошумовое исполнение агрегата (по отдельному запросу)

- Компрессор агрегата должен монтироваться на металлической опорной раме агрегата с помощью резиновых виброизоляционных опор во избежание передачи виброимпульсов на всю металлическую конструкцию агрегата; эта мера позволяет контролировать уровень шума, издаваемого агрегатом.
- Чиллер должен быть оснащен специальным акустическим кожухом компрессора. Этот кожух изготавливается из легких, коррозионно-стойких алюминиевых элементов конструкции и металлических панелей. Внутри звукоизолирующий кожух компрессора обшивается гибкими, многослойными материалами высокой плотности.

## Опции гидромодуля (по отдельному запросу)

- Гидромодуль должен быть встроен в раму чиллера таким образом, чтобы не приводить к увеличению общих габаритов чиллера. В состав гидромодуля входят следующие компоненты: центробежный водяной насос с трехфазным двигателем, оснащенный внутренней защитой от перегрева, разгрузочно-предохранительный клапан и комплект заправочных фитингов.
- Гидравлические контуры должны быть защищены от коррозии и оснащены сливными и продувочными заглушками. Заказчик должен организовать соединения по системе Victaulic. Контуры должны быть полностью изолированы во избежание конденсации (изоляция насоса обеспечивается за счет полиуретановой пены).
- Для агрегатов с двумя компрессорами имеется возможность выбора между двумя типами насосов:
  - один многорядный насос с высоким и низким напором
  - сдвоенный многорядный насос с высоким и низким напором

## Панель управления

- Соединение с сетевым питанием, консоли управления и система управления агрегатом должны централизованно размещаться в электрощите (IP 54). Регуляторы подачи питания и запуска должны располагаться отдельно от регуляторов безопасности и работы в разных секциях одного и того же щита.
- Запуск агрегата осуществляется по типу со звезды на треугольник (Y-Δ).
- Регуляторы работы и безопасности должны включать контроль энергосбережения; переключатель аварийного останова; защиту компрессорного двигателя от перегрузки; выключатель высокого и низкого давления (на каждый холодильный контур); антифризный термостат; выключатель на каждый компрессор.

- Вся сведения об агрегате отображаются на дисплее и со встроенным календарем и часами, которые обеспечивают выключение и выключение агрегата в течение суток круглый год.
- Необходимо наличие следующих параметров и функций:

- сброс температуры воды на выходе за счет регулирования температурной дельты воды дистанционным сигналом 4-20 мА DC либо посредством регулирования температуры окружающего воздуха;
- функция мягкой нагрузки, исключающая работу системы в полную нагрузку в период понижения охлажденной жидкости;
- защита паролем особо важных параметров управления;
- таймеры запуск-запуск и стоп-запуск, обеспечивающие минимальное время простоя компрессора и максимальную защиту двигателя;
- способность сетевого взаимодействия с ПК или дистанционной системой мониторинга;
- регулирование давления конденсации посредством интеллектуального чередования конденсаторных вентиляторов;
- выбор режима опережение/задержка вручную или автоматически за счет таймера часов работы контура;
- двойная уставка для версий, работающих на соляном растворе;
- установление графика за счет встроенного таймера, что обеспечивает возможность программирования годичного графика запуска-остановки с учетом выходных и праздничных дней.

#### **Опциональная связь в сетях в соответствии с протоколом высокого уровня**

Необходимо обеспечить возможность сетевого взаимодействия чиллера с системой BMS (система диспетчеризации инженерного оборудования здания) на базе наиболее распространенных протоколов типа:

- ModbusRTU
  - LonWorks, теперь также на базе международного Стандартного профиля чиллера 8040 (Standard Chiller Profile) и технологии LonMark (LonMark Technology)
  - BacNet BTP сертифицированный по IP и MS/TP (класс 4) (оригинальный)
  - Ethernet TCP/IP



**McQuay Italia S.P.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 – 00040 Ariccia (Roma) Italia  
Tel. +39 (06) 937311 – Fax (06) 9374014 – [www.mcquayeuropa.com](http://www.mcquayeuropa.com)