



## **Модульные чиллеры (тепловые насосы) с водяным охлаждением**

Климатические решения премиум-класса

## Основана в 1991 году

TICA — ведущая мировая компания, специализирующаяся на научно-исследовательской деятельности, производстве, продаже и сервисном обслуживании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В 2008 году Министерство науки и технологий КНР и другие уполномоченные органы признали компанию TICA технологическим центром национального уровня. Ей присвоен статус академической и докторской площадки для проведения научных исследований и разработок в области HVAC. Компания является вице-председателем Китайской ассоциации производителей холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха (CRAA). В число клиентов TICA входят нефтегазовые гиганты PetroChina и Sinopec, крупнейшая в мире электросетевая компания State Grid Corporation of China,



Краткая характеристика	4
Спецификация	4
Технические возможности и комплектующие	5
Технические характеристики модульных чиллеров серии TWS-MDC (только охлаждение)	8
Технические характеристики модульных чиллеров (тепловых насосов) серии TWS-MDW (подземные воды)	8
Технические характеристики модульных чиллеров (тепловых насосов) серии TWS-MDG (геотермальные источники)	9
Рекомендуемая массовая концентрация гликоля	9
Поправочные коэффициенты для расчета производительности и потребляемой мощности чиллеров	10
Габаритные размеры	12
Монтаж	14
Фундамент	15
Рекомендации по эксплуатации	15
Подключение к системе водоснабжения	16
Пятилетняя гарантия. Гарантия качества	17

Сегодня TICA — это 5 производственных баз, 8 заводов и более 70 филиалов и представительств по всему миру, включая Российскую Федерацию, Республику Беларусь и другие страны СНГ.



Производственная база и штаб-квартира в Нанкине



Производственная база в Тяньцзине



Производственная база в Гуанчжоу



Производственная база в Чэнду

Модульные спиральные чиллеры (тепловые насосы) с водяным охлаждением используются для снабжения охлажденной или горячей водой систем центрального кондиционирования, установленных в зданиях малой и средней площади.

## Преимущества чиллеров TICA для заказчиков



### Высокая энергоэффективность и энергосбережение

- Высокий коэффициент EER, более высокая энергоэффективность при частичной нагрузке, низкие эксплуатационные затраты
- Модульная конструкция, иерархическое управление входящими в блок чиллерами



### Мощный компрессор

- Чиллеры оснащены герметичными спиральными компрессорами компании Emerson Copeland, отличающимися высокой производительностью и надежностью, а также минимальным уровнем шума и вибраций во время эксплуатации.
- Модульный чиллер TICA удовлетворит любые потребности клиента в охлажденной или горячей воде благодаря высокоточной интеллектуальной системе управления и мощному компрессору.



### Надежность и долговечность

- Модульная конструкция позволяет запускать чиллеры в соответствии с установленной иерархией по принципу Master — Slave (ведущий — ведомый). Благодаря этому снижается влияние пускового тока на распределительную сеть.
- Множество защитных функций, обеспечивающих надежную, стабильную и безопасную работу оборудования
- Длительный срок службы чиллеров



### Простота эксплуатации

- Модульные чиллеры с водяным охлаждением позволяют поэтапно наращивать производительность всей системы центрального кондиционирования. Агрегаты не нуждаются в специальном помещении для оборудования и могут быть установлены даже на крыше.
- Модули работают независимо друг от друга. Остановка одного чиллера в блоке никак не повлияет на работу остальных модулей.
- Работа чиллеров, объединенных в блок, может регулироваться с помощью многофункционального централизованного пульта управления. ПО имеет интуитивно понятный интерфейс.

# Преимущества чиллеров TICA для проектировщиков и монтажников

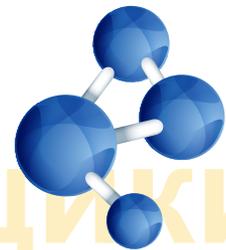
## Безопасность для окружающей среды

- В устройстве используется экологически чистый хладагент R-410A, имеющий нулевой потенциал разрушения озонового слоя. Применение данного фреона никак не ограничено международным законодательством об охране окружающей среды.
- Чиллеры отличаются высокой холодопроизводительностью, низким энергопотреблением и низким уровнем выбросов CO<sub>2</sub>.



## Простота подбора чиллеров

- Компания TICA выпускает три базовых модели серии TWS производительностью 20 RT (около 75 кВт), 30 RT (примерно 115 кВт) и 40 RT (около 150 кВт). Они могут группироваться в блоки, состоящие из 2—12 работающих параллельно модулей одинаковой или разной производительности.
- Общая выходная мощность системы центрального кондиционирования, созданной на базе одного или нескольких модульных чиллеров с водяным охлаждением, может варьироваться от 74 до 1800 кВт с интервалом в 35 кВт.



## Удобная транспортировка

- Поскольку устройства имеют относительно небольшую массу — от 470 до 630 кг в зависимости от модели, их можно поднимать на лифте или с помощью вилочного погрузчика. Специальные подъемные устройства не требуются, что позволяет экономить на работах по подъему оборудования и оплате труда соответствующих работников.



## Простота монтажа

- Монтаж и подключение чиллера к системе водоснабжения не вызывают особых затруднений.



## Краткая характеристика

## МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Модульные спиральные чиллеры (тепловые насосы) с водяным охлаждением серии TWS предназначены для охлаждения (нагрева) воды и снабжения ею конечных устройств системы центрального кондиционирования — фанкойлов, радиаторов, приточных установок и др. Данные чиллеры применяются для обслуживания объектов средней и малой площади: офисных зданий, медицинских учреждений, магазинов, гостиниц, развлекательных заведений, ресторанов, школ, частных домов, загородных коттеджей, а также для охлаждения промышленного оборудования.

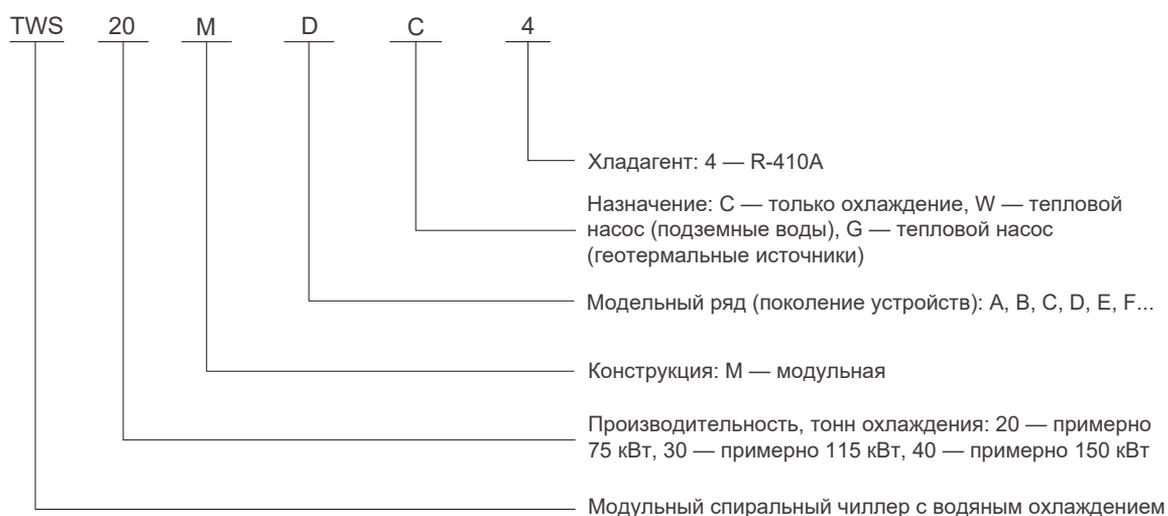
Чиллеры характеризуются высокой энергоэффективностью, надежной и стабильной работой на протяжении длительного срока службы, низкими эксплуатационными затратами. Агрегаты оснащены мощными компрессорами всемирно известного американского производителя Emerson Copeland, компактными и высокоэффективными кожухотрубными теплообменниками. Работа оборудования регулируется с помощью хорошо продуманной системы управления, построенной на базе программируемого логического контроллера. Благодаря всем этим компонентам, выпускаемым ведущими мировыми компаниями, модульные чиллеры серии TWS способны удовлетворить любые потребности пользователя в охлажденной или горячей воде, циркулирующей в системе центрального кондиционирования.



Гарантия на стандартное оборудование компании TICA — 5 лет



## Спецификация





**МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ  
(ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ)  
С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ**

**Технические  
возможности и  
комплектующие**

**Высокая энергоэффективность и энергосбережение**

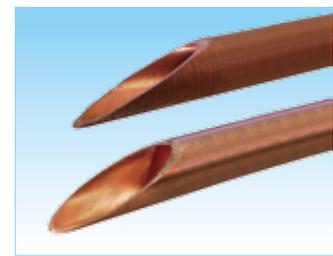
■ **Компрессор**

Каждый модульный чиллер серии TWS оснащен двумя производительными герметичными спиральными компрессорами производства компании Emerson Copeland (США). Данные агрегаты характеризуются высокой эффективностью, низкими потерями энергии на трение, минимальным уровнем шума и вибраций. Компрессоры оснащены однонаправленными выпускными клапанами, предотвращающими обратный поток хладагента и гарантирующими стабильную работу устройства. КПД двигателя достигает 90%. Предусмотрена 2-ступенчатая регулировка производительности — 50% и 100%.



■ **Испаритель и конденсатор**

Чиллеры серии TWS комплектуются высокоэффективными кожухотрубными теплообменниками. Корпус и внутренние перегородки теплообменников изготовлены из углеродистой стали, трубки — из меди. Внутренняя поверхность каждой трубки имеет насечки, увеличивающие площадь теплообмена и повышающие его эффективность. В нижней части конденсатора размещается секция переохлаждения. Она предназначена для повышения эффективности переохлаждения жидкого фреона. Перед отправкой чиллера заказчику теплообменники проходят испытания на герметичность на заводе-изготовителе. Помимо того, проводится их ультразвуковая дефектоскопия.



■ **Электронный расширительный клапан**

Поток нагнетаемого в испаритель фреона регулируется динамически в зависимости от нагрузки на модульный чиллер. Это стало возможным благодаря применению запатентованной TICA технологии управления высокоточными 480-ступенчатыми (в режиме нагрева рабочей жидкости — 500 ступеней) электронными расширительными клапанами премиум-класса.



■ **Низкий уровень шума при эксплуатации**

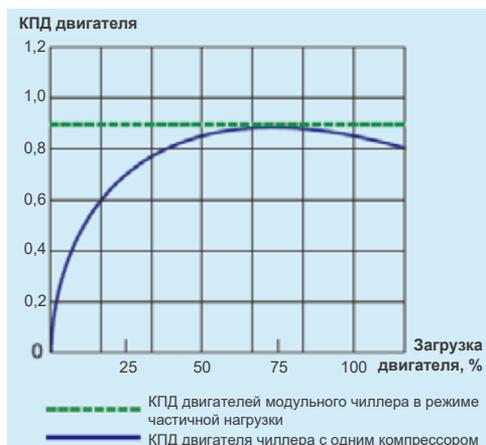
Чиллеры отличаются низким уровнем шума и вибраций. Этому способствуют оптимизированная конструкция самого устройства, тщательная подгонка всех его компонентов, амортизирующая рама компрессора и усовершенствованные трубы всасывания и нагнетания фреонового пара, минимизирующие вибрации. Перед отправкой заказчику чиллер проходит проверку в шумовой лаборатории.



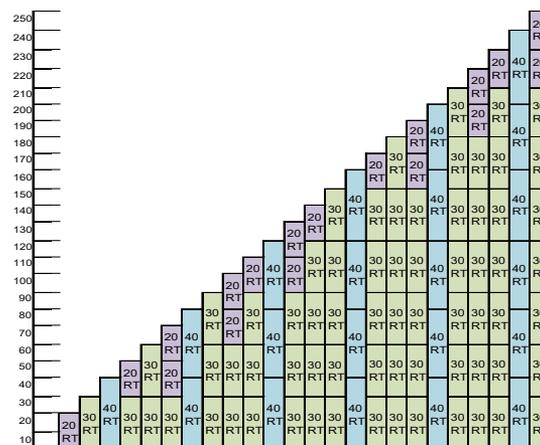
## ■ Модульная конструкция повышает энергоэффективность чиллера

Предусмотрена 2-ступенчатая регулировка производительности каждого чиллера — 50% и 100%. В случае объединения нескольких модулей в один блок количество ступеней регулированиякратно увеличивается. Модули можно комбинировать произвольно. Максимальное количество чиллеров в одном блоке — 12.

Компрессоры каждого чиллера работают параллельно, что позволяет равномерно распределить нагрузку между ними. Данная технология особенно эффективна при низкой загрузке агрегатов. Кроме того, в случае технического обслуживания или отказа одного из компрессоров второй продолжит работать.



Рекомендуемые комбинации модулей в блоке



Примечание:

RT — тонны охлаждения. 1 RT = 3,5 кВт. Показателю 20 RT соответствуют модели TWS20MDC, TWS20MDW и TWS20MDG; показателю 30 RT — модели TWS30MDC, TWS30MDW и TWS30MDG; показателю 40 RT — модели TWS40MDC, TWS40MDW и TWS40MDG.

## ■ Комплексная защита

Модульные чиллеры с водяным охлаждением оснащены рядом аппаратных и программных средств защиты. Они гарантируют стабильную и надежную работу оборудования на протяжении всего срока его службы.

- Защита отнеправильного чередования фаз
- Защита отчрезмерно частых включений компрессоров
- Защита от перегрузки компрессора
- Защита от чрезмерно высокой температуры нагнетания пара
- Защита от чрезмерно высокого/низкого давления
- Защита в случае потери связи с модулем управления
- Защита от обмерзания
- Аварийное оповещение об ошибках (неисправностях) и при необходимости отключение чиллера
- Автоматическая загрузка и разгрузка
- Мощная внешняя блокировка



## Интеллектуальная система управления

Каждый модульный чиллер оснащен программируемым логическим контроллером, выполняющим множество функций. В частности, он осуществляет непрерывный мониторинг состояния устройства и его компонентов, отслеживает температуру воды на входе и выходе испарителя, давление в холодильном и водяном контурах.

Пользователь может следить за состоянием чиллера и регулировать его работу посредством проводного пульта управления с кнопками и жидкокристаллическим дисплеем. С помощью данного пульта задаются температура воды на входе и выходе испарителя, режим работы чиллера, дата, время и др. На дисплее отображаются: температура воды на входе и выходе чиллера, текущее состояние компрессора, водяного насоса, аварийный сигнал в случае возникновения неисправности (ошибки) и ее код и др.

Предусмотрена возможность подключения других устройств для удаленного управления одним или несколькими модульными чиллерами.



### ■ Защитные функции

- 17 защитных функций в случае возникновения ошибок (неисправностей)
- Блокировка кнопок
- Ограничение доступа с помощью пароля

### ■ Настройка параметров

- Настройка параметров в реальном времени
- Включение/выключение чиллера по сигналу таймера
- Установка температуры охлаждающей воды на входе/выходе чиллера
- Установка температуры нагревающей воды на входе/выходе чиллера

### ■ Режимы работы

- Режим охлаждения воды
- Режим нагрева воды

### ■ Другие функции

- Отображении истории отказов
- Включение/отключение удаленного управления
- В случае отключения питания аккумулятор поддерживает работу часов

### ■ Интеллектуальный контроль выходных сигналов

- Управление насосом, обеспечивающим циркуляцию охлаждающей воды
- Управление насосом, обеспечивающим циркуляцию охлажденной воды

### ■ Отображение текущих параметров работы чиллера

- Проверка состояния чиллера
- Отображение состояния компрессора
- Отображение состояния водяного насоса
- Отображение температуры охлажденной воды
- Отображение температуры горячей воды
- Индикатор защиты от замерзания
- Индикатор связи
- Код ошибки (неисправности)
- Отображение информации с многоцветной индикацией

## Технические характеристики

## МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

### Технические характеристики модульных чиллеров серии TWS-MDC (только охлаждение)

Модель	Производительность, кВт	Номинальная потребляемая мощность, кВт	Количество компрессоров	Регулирование производительности, %	Кожухотрубный испаритель			Кожухотрубный конденсатор				
					номинальный диаметр трубопровода, мм	расход воды, м³/ч	гидравлическое сопротивление, кПа	способ соединения трубопровода	номинальный диаметр трубопровода, мм	расход воды, м³/ч	гидравлическое сопротивление, кПа	способ соединения трубопровода
TWS20MDC4	74,4	14,9	2	0—100%, 2 ступени	50	12,8	39	Гибкий зажим	65	16,0	24	Гибкий зажим
TWS30MDC4	112,2	22,4	2	0—100%, 2 ступени	50	19,3	47		65	24,1	48	
TWS40MDC4	146,3	29,2	2	0—100%, 2 ступени	65	25,2	60		80	31,5	82	

Модель	Тип компрессора	Способ пуска двигателя	Максимальный рабочий ток, А	Габариты устройства, мм			Холодильный контур				Смазочное масло	Масса, кг	
				ширина	глубина	высота	хладагент	количество контуров	тип управления	объем загрузки хладагента, кг		при транспортировке	при эксплуатации
TWS20MDC4	Герметичный спиральный, марка — Emerson Copeland	Прямой пуск	48,0	1880	660	1380	R-410A	2	EXV	12	RL32-3MAF	470	500
TWS30MDC4			71,9	1880	660	1490		2		14,5		520	555
TWS40MDC4			95,8	1880	740	1590		2		18		630	670

Примечание:

- Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при номинальном расходе воды; температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура охлаждающей воды на входе — 30 °С, на выходе — 35 °С.
- Трехфазный источник питания 380 В 50 Гц. Допускаются колебания напряжения в пределах ±10%.
- Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество чиллеров в блоке — 12. Если требуются агрегаты с характеристиками, отличающимися от приведенных в таблице, свяжитесь с представителем или дистрибьютором компании TICA.
- Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

### Технические характеристики модульных чиллеров (тепловых насосов) серии TWS-MDW (подземные воды)

Модель	Холодопроизводительность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения, кВт	Номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева, кВт	Количество компрессоров	Регулирование производительности, %	Теплообменник на стороне горячей/холодной воды				Теплообменник на стороне подземного источника			
							номинальный диаметр трубопровода, мм	расход воды, м³/ч	гидравлическое сопротивление, кПа	способ соединения трубопровода	номинальный диаметр трубопровода, мм	расход воды, м³/ч	гидравлическое сопротивление, кПа	способ соединения трубопровода
TWS20MDW4	78,3	83,4	13,6	18,3	2	0—100%, 2 ступени	50	13,5	40	Гибкий зажим	65	8,1	7	Гибкий зажим
TWS30MDW4	116,5	127,0	20,3	28,2	2	0—100%, 2 ступени	50	20,0	49		65	12,0	13	
TWS40MDW4	150,0	163,9	26,4	36,1	2	0—100%, 2 ступени	65	25,8	63		80	15,5	22	

Модель	Тип компрессора	Способ пуска двигателя	Максимальный рабочий ток, А	Габариты устройства, мм			Холодильный контур				Смазочное масло	Масса, кг	
				ширина	глубина	высота	хладагент	количество контуров	тип управления	объем загрузки хладагента, кг		при транспортировке	при эксплуатации
TWS20MDW4	Герметичный спиральный, марка — Emerson Copeland	Прямой пуск	48,0	1880	660	1380	R-410A	2	EXV	12	RL32-3MAF	470	500
TWS30MDW4			71,9	1880	660	1490		2		14,5		520	555
TWS40MDW4			95,8	1880	740	1590		2		18		630	670

Примечание:

- Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при номинальном расходе воды; температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура подземных вод на входе — 18 °С, на выходе — 29 °С. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись при номинальном расходе воды; температура горячей воды на входе — 45 °С, температура подземных вод на входе — 15 °С.
- Трехфазный источник питания 380 В 50 Гц. Допускаются колебания напряжения в пределах ±10%.
- Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество чиллеров в блоке — 12. Если требуются агрегаты с характеристиками, отличающимися от приведенных в таблице, свяжитесь с представителем или дистрибьютором компании TICA.
- Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

## Технические характеристики модульных чиллеров (тепловых насосов) серии TWS-MDG (геотермальные источники)

Модель	Холодопроизводительность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения, кВт	Номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева, кВт	Количество компрессоров	Регулирование производительности, %	Теплообменник на стороне горячей/холодной воды				Теплообменник на стороне подземного источника			
							номинальный диаметр трубопровода, мм	расход воды, м³/ч	гидравлическое сопротивление, кПа	способ соединения трубопровода	номинальный диаметр трубопровода, мм	расход воды, м³/ч	гидравлическое сопротивление, кПа	способ соединения трубопровода
TWS20MDG4	75,6	81,2	13,7	18,3	2	0—100%, 2 ступени	50	13,0	40	Гибкий зажим	65	16,3	25	Гибкий зажим
TWS30MDG4	113,4	121,2	20,5	28,1	2	0—100%, 2 ступени	50	19,5	48		65	24,4	50	
TWS40MDG4	149,2	154,2	27,1	36,0	2	0—100%, 2 ступени	65	25,7	63		80	32,1	87	

Модель	Тип компрессора	Способ пуска двигателя	Максимальный рабочий ток, А	Габариты устройства, мм			Холодильный контур				Смазочное масло	Масса, кг	
				ширина	глубина	высота	хладагент	количество контуров	тип управления	объем загрузки хладагента, кг		при транспортировке	при эксплуатации
TWS20MDG4	Герметичный спиральный, марка — Emerson Copeland	Прямой пуск	48,0	1880	660	1380	R-410A	2	EXV	12	RL32-3MAF	470	500
TWS30MDG4			71,9	1880	660	1490		2		14,5		520	555
TWS40MDG4			95,8	1880	740	1590		2		18		630	670

### Примечание:

- Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при номинальном расходе воды; температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура воды из геотермальных источников на входе — 25 °С, на выходе — 30 °С. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись при номинальном расходе воды; температура горячей воды на выходе — 45 °С, температура воды, полученной из геотермальных источников, на входе — 10 °С.
- Если температура воды, полученной из геотермальных источников, ниже 3 °С, следует добавить гликоль (см. таблицу «Рекомендуемая массовая концентрация гликоля»).
- Трехфазный источник питания 380 В 50 Гц. Допускаются колебания напряжения в пределах ±10%.
- Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество чиллеров в блоке — 12. Если требуются агрегаты с характеристиками, отличающимися от приведенных в таблице, свяжитесь с представителем или дистрибьютором компании TICA.
- Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

## Рекомендуемая массовая концентрация гликоля

Температура воды на выходе, °С	+3...0	0...-5	-5...-10
Массовая концентрация гликоля, %	20	25	35

## Поправочные коэффициенты

## МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

### Поправочные коэффициенты для расчета производительности и потребляемой мощности чиллеров серии TWS-MDC (только охлаждение)

Серия модульных чиллеров	Температура охлажденной воды на выходе чиллера	Температура охлаждающей воды на входе чиллера							
		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C	
		производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
TWS-MDC	5 °C	1,026	0,813	0,980	0,895	0,931	0,999	0,874	1,123
	6 °C	1,060	0,814	1,017	0,897	0,966	1,000	0,905	1,123
	7 °C	1,095	0,817	1,052	0,898	1,000	1,000	0,940	1,123
	8 °C	1,132	0,818	1,086	0,899	1,034	1,001	0,974	1,123
	9 °C	1,169	0,821	1,123	0,902	1,072	1,003	1,009	1,124
	10 °C	1,206	0,824	1,160	0,904	1,106	1,004	1,046	1,124

### Поправочные коэффициенты для расчета производительности и потребляемой мощности чиллеров серии TWS-MDW (подземные воды) в режиме охлаждения

Серия модульных чиллеров	Температура охлажденной воды на выходе чиллера	Температура подземных вод на входе чиллера											
		13 °C		15 °C		18 °C		20 °C		23 °C		25 °C	
		холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность
TWS-MDW	5 °C	1,031	0,910	0,980	0,954	0,939	0,998	0,908	1,037	0,885	1,097	0,870	1,142
	6 °C	1,061	0,910	1,010	0,956	0,969	1,000	0,939	1,039	0,916	1,098	0,901	1,144
	7 °C	1,092	0,912	1,041	0,958	1,000	1,000	0,969	1,042	0,949	1,100	0,931	1,146
	8 °C	1,125	0,914	1,074	0,958	1,033	1,002	1,003	1,044	0,980	1,104	0,964	1,148
	9 °C	1,158	0,917	1,107	0,960	1,066	1,004	1,036	1,047	1,013	1,105	0,997	1,151
	10 °C	1,196	0,917	1,142	0,961	1,102	1,005	1,071	1,051	1,048	1,109	1,031	1,153



### Поправочные коэффициенты для расчета производительности и потребляемой мощности чиллеров серии TWS-MDW (подземные воды) в режиме нагрева

Серия модульных чиллеров	Температура горячей воды на выходе чиллера	Температура подземных вод на входе чиллера											
		13 °C		14 °C		15 °C		16 °C		17 °C		18 °C	
		теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность
TWS-MDW	40 °C	1,000	0,888	1,035	0,889	1,074	0,889	1,109	0,890	1,147	0,891	1,188	0,893
	43 °C	0,959	0,953	0,994	0,953	1,029	0,953	1,068	0,954	1,103	0,955	1,141	0,956
	45 °C	0,929	0,999	0,965	0,999	1,000	1,000	1,035	1,000	1,074	1,001	1,109	1,002
	48 °C	0,885	1,073	0,918	1,073	0,950	1,073	0,985	1,073	1,024	1,074	1,059	1,075
	50 °C	0,853	1,127	0,885	1,127	0,918	1,127	0,953	1,127	0,985	1,127	1,024	1,127
	55 °C	0,765	1,269	0,794	1,264	0,826	1,264	0,859	1,264	0,891	1,264	0,924	1,264

### Поправочные коэффициенты для расчета производительности и потребляемой мощности чиллеров серии TWS-MDG (геотермальные источники) в режиме охлаждения

Серия модульных чиллеров	Температура охлаждающей воды на выходе чиллера	Температура воды из геотермальных источников													
		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		40 °C	
		холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность	холодопроизводительность	потребляемая мощность
TWS-MDG	5 °C	1,025	0,767	1,003	0,828	0,973	0,905	0,934	0,997	0,888	1,112	0,833	1,250	0,776	1,408
	6 °C	1,057	0,770	1,036	0,830	1,005	0,906	0,967	0,998	0,921	1,113	0,866	1,250	0,803	1,408
	7 °C	1,096	0,771	1,074	0,833	1,041	0,910	1,000	1,000	0,954	1,113	0,896	1,250	0,836	1,406
	8 °C	1,128	0,775	1,104	0,834	1,074	0,911	1,036	1,002	0,986	1,115	0,929	1,250	0,866	1,406
	9 °C	1,169	0,778	1,142	0,837	1,109	0,914	1,068	1,005	1,019	1,117	0,962	1,252	0,899	1,406
	10 °C	1,178	0,781	1,180	0,840	1,148	0,917	1,107	1,006	1,055	1,118	0,997	1,252	0,929	1,408

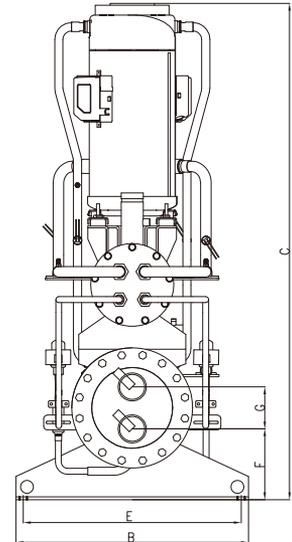
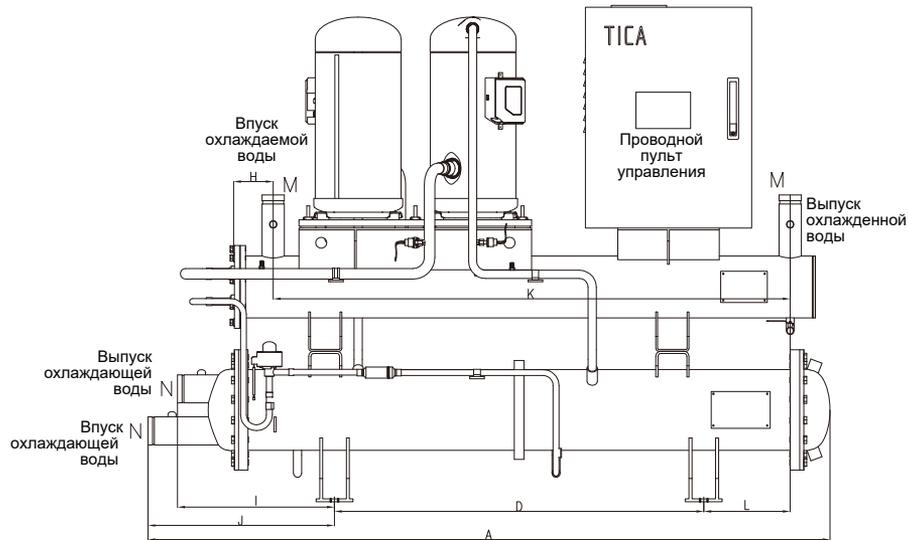
### Поправочные коэффициенты для расчета производительности и потребляемой мощности чиллеров серии TWS-MDG (геотермальные источники) в режиме нагрева

Серия модульных чиллеров	Температура горячей воды на выходе чиллера	Температура воды из геотермальных источников													
		-5 °C		0 °C		5 °C		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C	
		теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность	теплопроизводительность	потребляемая мощность
TWS-MDG	40 °C	0,569	0,899	0,718	0,894	0,887	0,890	1,074	0,888	1,285	0,889	1,518	0,897	1,764	0,903
	42 °C	0,548	0,946	0,695	0,900	0,859	0,934	1,046	0,930	1,250	0,931	1,479	0,938	1,725	0,944
	45 °C	0,517	1,005	0,657	1,012	0,817	1,004	1,000	1,000	1,197	1,000	1,423	1,004	1,669	1,009
	46 °C	/	/	0,644	1,037	0,803	1,029	0,982	1,024	1,180	1,023	1,401	1,028	1,648	1,036
	48 °C	/	/	0,618	1,089	0,775	1,081	0,947	1,075	1,141	1,073	1,359	1,077	1,606	1,081
	50 °C	/	/	0,595	1,130	0,743	1,133	0,912	1,127	1,102	1,127	1,313	1,127	1,560	1,130
	55 °C	/	/	/	/	0,637	1,267	0,817	1,269	0,993	1,264	1,190	1,269	1,437	1,277

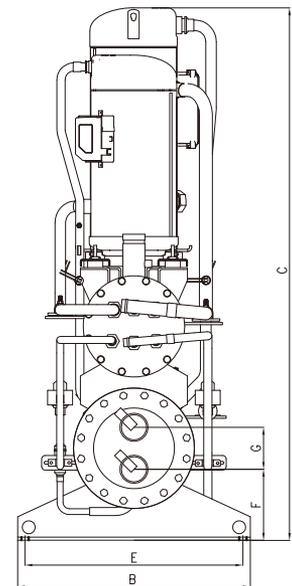
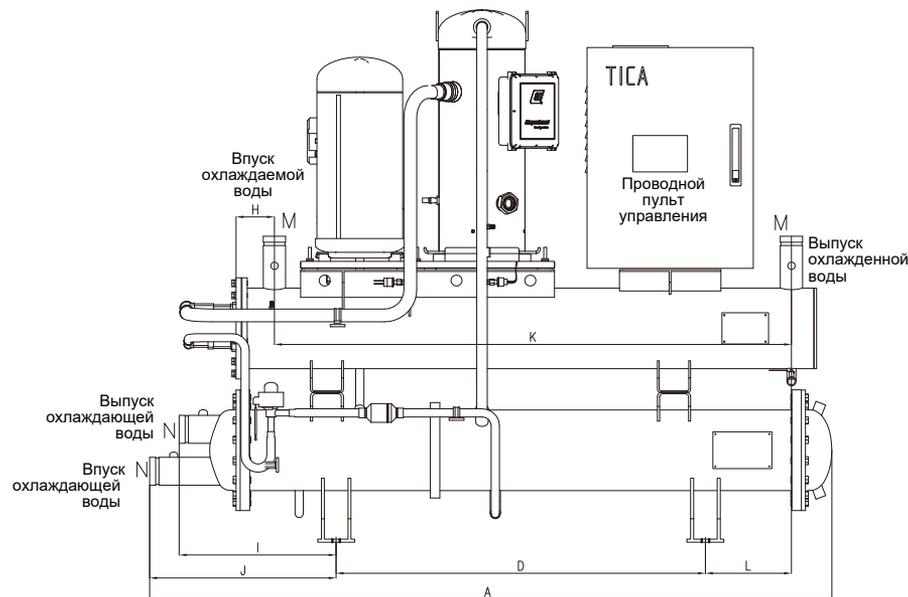
# Габаритные размеры

# МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Модели TWS20MDC4, TWS20MDW4, TWS20MDG4

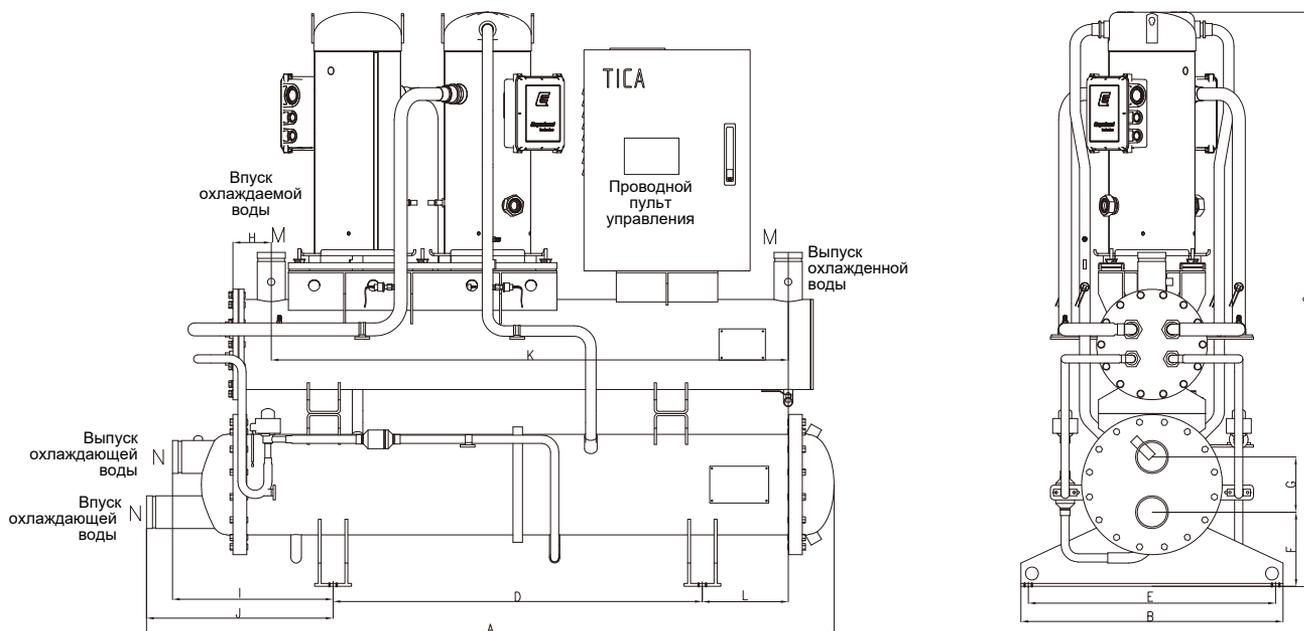


Модели TWS30MDC4, TWS30MDW4, TWS30MDG4





Модели TWS40MDC4, TWS40MDW4, TWS40MDG4



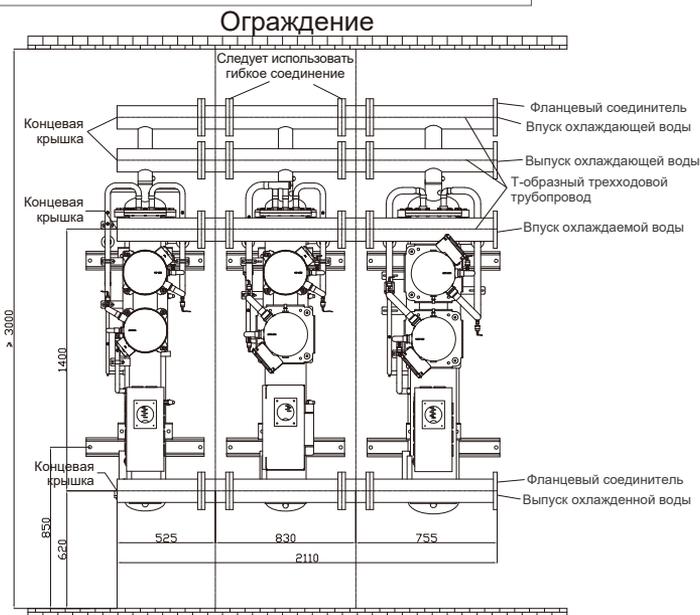
Модель	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	М (ном. диаметр)	Н (ном. диаметр)
TWS20MDC(W/G)4	1880	660	1380	1000	590	192	114	105	425	505	1400	234	50	65
TWS30MDC(W/G)4	1880	660	1490	1000	590	192	114	105	425	505	1400	234	50	65
TWS40MDC(W/G)4	1900	740	1590	1000	670	202	150	105	435	505	1400	234	65	80

## Монтаж

### МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

#### Схема монтажа

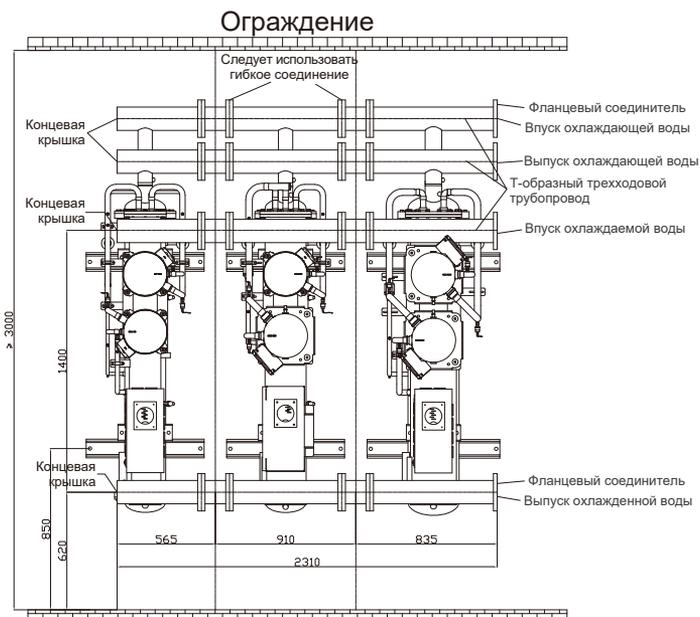
Модели TWS20MDC4, TWS20MDW4,  
TWS20MDG4, TWS30MDC4,  
TWS30MDW4, TWS30MDG4



Примечание:

1. Сторона, на которой будут размещаться впускная и выпускная трубы, выбирается заказчиком по своему усмотрению. Следует учесть, что впускная и выпускная трубы с охлаждающей водой должны находиться на одной стороне. То же самое касается впускной и выпускной труб с охлажденной водой.
2. Рекомендуемые комбинации модулей в блоке приведены на с. 6 настоящего каталога.

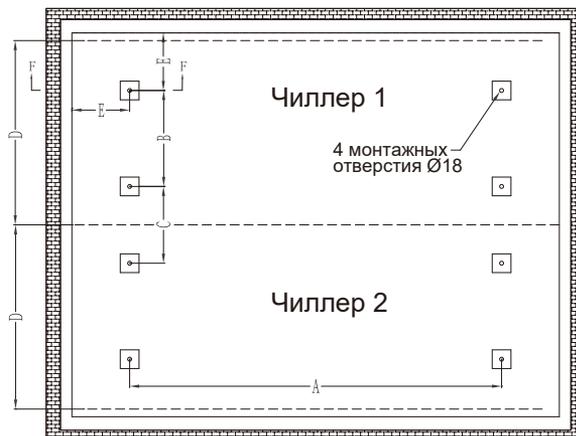
Модели TWS40MDC4,  
TWS40MDW4, TWS40MDG4



Примечание:

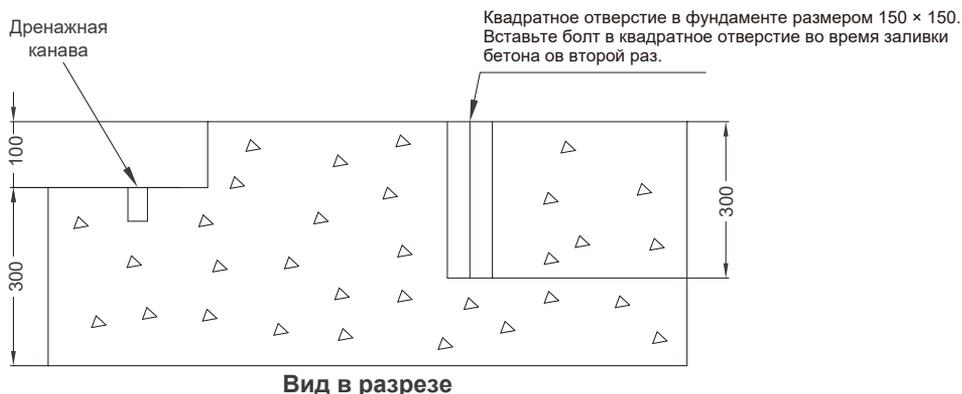
1. Рекомендуемый номинальный диаметр магистральных впускной и выпускной труб для блоков, состоящих из нескольких чиллеров суммарной мощностью 246—563 кВт (70—160 RT), составляет 125 мм. Рекомендуется тупиковая разводка труб.
2. Рекомендуемый номинальный диаметр магистральных впускной и выпускной труб для блоков, состоящих из нескольких чиллеров суммарной мощностью 563—844 кВт (160—240 RT), составляет 150 мм. Рекомендуется тупиковая разводка труб.
3. Сторона, на которой будут размещаться впускная и выпускная трубы, выбирается заказчиком по своему усмотрению. Следует учесть, что впускная и выпускная трубы с охлаждающей водой должны находиться на одной стороне. То же самое касается впускной и выпускной труб с охлажденной водой.
4. Рекомендуемые комбинации модулей в блоке приведены на с. 6 настоящего каталога.

## Фундамент



### Размеры фундамента для установки модульного чиллера

Модели	A	B	C	D	E
TWS20MDC4, TWS20MDW4, TWS20MDG4 TWS30MDC4, TWS30MDW4, TWS30MDG4	1000	590	240	830	500
TWS40MDC4, TWS40MDW4, TWS40MDG4	1000	670	240	910	500



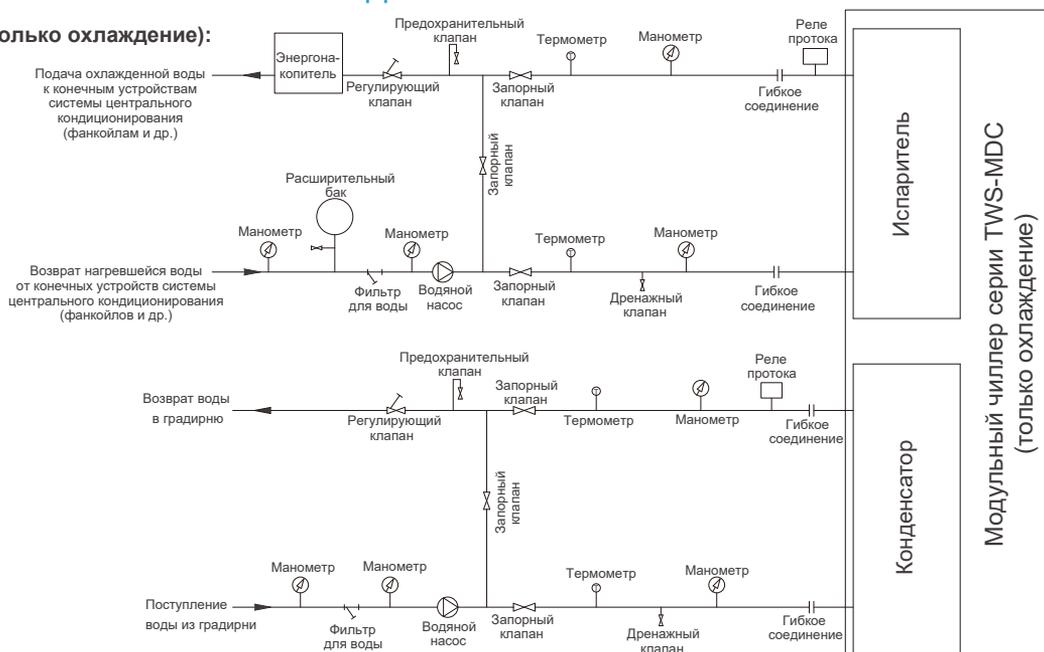
1. Как правило, чиллер устанавливается на специальный бетонный фундамент. В особых случаях его можно установить на жесткое недеформируемое основание, выполненное, например, из стального швеллера.
2. Бетонный фундамент или жесткое недеформируемое основание должны выдерживать вес чиллера во время его эксплуатации.

## Рекомендации по эксплуатации

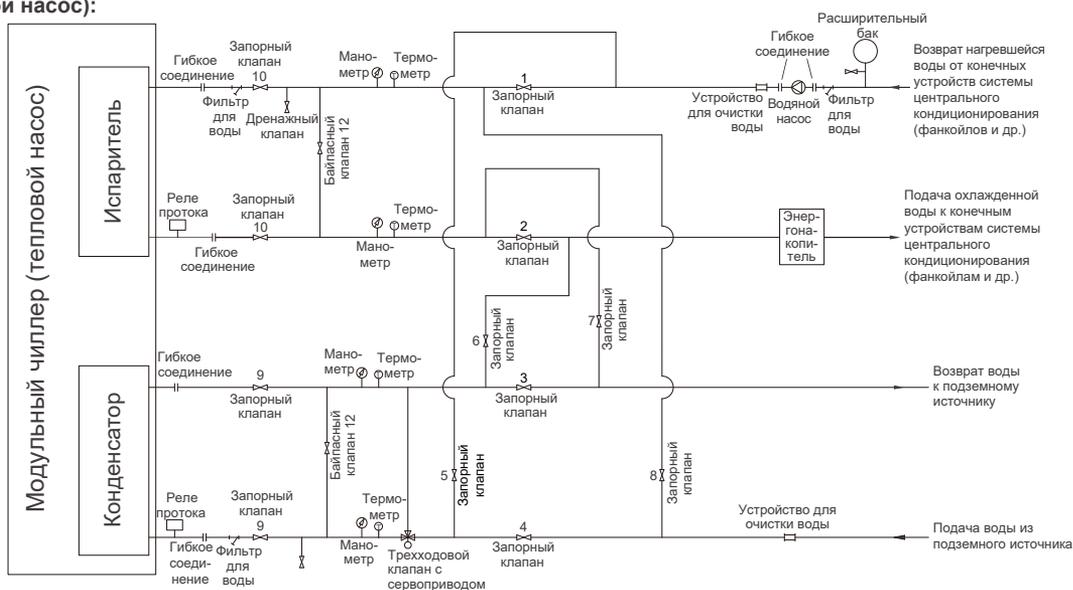
1. Трехфазный источник питания 380 В 50 Гц, допустимое отклонение напряжения —  $\pm 10\%$ . Чиллер должен быть оснащен защитным автоматическим выключателем.
2. При включении чиллера в первый раз в том или ином квартале картер с коленвалом двигателя компрессора должен быть предварительно прогрет в течение 12 часов. Запрещается запускать чиллер сразу после включения.
3. Не допускается чрезмерно часто включать или отключать чиллер. Запрещено запускать компрессоры более 6 раз в час. Шкаф автоматики должен быть защищен от проникновения влаги.
4. Если чиллер не используется в течение длительного времени, необходимо слить воду из водяного контура, чтобы предотвратить замерзание испарителя.
5. Водяной контур следует оборудовать расширительным баком. Вода, возвращающаяся от конечных устройств системы центрального кондиционирования (фанкойлов, приточных установок и др.), должна быть чистой (содержание хлорид-иона  $\leq 100$  ppm). Фильтр для воды необходимо регулярно очищать или заменять.
6. Во избежание чрезмерно частых пусков и отключений компрессоров объем воды в водяном контуре должен быть достаточным для нормального функционирования чиллера. Как правило, расчетный объем воды составляет 10 л/кВт.

## Подключение к системе водоснабжения

### Чиллер (только охлаждение):



### Чиллер (тепловой насос):



Охлаждение воды в теплое время года: клапаны 1, 2, 3, 4, 9, 10 закрыты; клапаны 5, 6, 7, 8 открыты  
 Нагрев воды в холодное время года: клапаны 1, 2, 3, 4 закрыты; клапаны 5, 6, 7, 8, 9, 10 открыты

#### Примечание:

1. Конструкция водяного контура должна быть простой, с минимальным количеством углов и колен. Прямые трубы следует размещать в одной плоскости.
2. При монтаже труб водяного контура необходимо учитывать расположение впускных и выпускных патрубков испарителя и конденсатора.
3. Во всех верхних точках водяного контура и его элементов необходимо установить автоматические или ручные воздухоотводчики (воздушники).
4. Расширительный бак устанавливается в самой высокой точке водяного контура. Бак должен быть изготовлен из коррозионно-стойкого материала.
5. На впускных и выпускных трубах, подключенных к испарителю и конденсатору, должны быть установлены термометры и манометры.
6. В нижних точках водяного контура необходимо установить дренажные клапаны для слива воды.
7. Обратные клапаны устанавливаются на трубах с охлажденной и охлаждающей водой, соединяющих теплообменники чиллера с конечными устройствами системы центрального охлаждения и градирней (подземным источником).
8. Между впускной и выпускной трубами испарителя и конденсатора устанавливается перепускной (байпасный) клапан, значительно упрощающий техническое обслуживание и ремонт компонентов водяного контура.
9. Чтобы предотвратить распространение вибраций во время эксплуатации чиллера, необходимо установить гибкие соединения.
10. Вредные примеси в воде, циркулирующей в водяном контуре, приводят к образованию накипи на поверхностях трубок и кожуха испарителя. Для удаления примесей перед водяным насосом следует установить фильтр для воды.
11. Чтобы повысить эффективность теплопередачи и снизить потребление чиллером электроэнергии, трубы водяного контура необходимо теплоизолировать.
12. Чтобы предотвратить чрезмерно частые пуски/остановы чиллера из-за колебаний тепловой нагрузки и преждевременный выход устройства из строя, рекомендуется установить энергонакопитель.

## Пятилетняя гарантия. Гарантия качества

Компания TICA предоставляет пятилетнюю гарантию на свою стандартную продукцию. Чтобы узнать, какая гарантия распространяется на выбранное изделие, следует обратиться к последней опубликованной гарантийной политике компании или к ее официальному дистрибьютору. В течение срока действия гарантийных обязательств в случае возникновения неисправности или повреждения комплектующих (за исключением расходных запчастей и материалов), обусловленного проблемами с их качеством (гарантия не распространяется на: детали со следами механических повреждений; комплектующие, вышедшие из строя по причине загрязнения; детали, поврежденные из-за негативного воздействия окружающей среды или форс-мажорных климатических явлений, а также в случае эксплуатации чиллера в условиях, отличающихся от указанных на заводской табличке и в техническом паспорте), осуществляется бесплатное техническое обслуживание или замена поврежденных комплектующих (за исключением расходных запчастей и материалов). Гарантийные обязательства выполняет официальный дистрибьютор или местный сервисный центр, авторизованный компанией TICA.

## Регулярное техническое обслуживание

В целях правильной эксплуатации и увеличения срока службы изделий необходимо регулярно проводить их техническое обслуживание. Помимо того, рекомендуется фиксировать показатели, связанные с эксплуатацией оборудования.

1. Перед первым пуском оборудования необходимо внимательно проверить клеммные коробки и другие электротехнические элементы. Помимо того, необходимо проверить работоспособность конечных устройств системы центрального кондиционирования (фанкойлов и др.) и системы водоснабжения.
2. Рекомендуемая периодичность проверок:

Ежедневная проверка	1. Убедиться, что на пульте управления не отображается аварийное оповещение						
	2. Убедиться, что давление нагнетания и всасывания фреонового пара, а также давление масла соответствуют нормальным значениям						
	3. Убедиться, что смазочного масла достаточно (проверьте уровень масла через смотровое стекло)						
	4. Проверить, не издает ли чиллер аномального шума при эксплуатации						
	5. Убедиться в том, что в шкафу автоматики (в частности, возле блока пускателя) отсутствует запах гари и другие подобные запахи						
	6. Убедиться, что датчики температуры и давления надежно закреплены						
	7. Проверить чиллер на предмет внешних повреждений						
	8. Проверить работоспособность градири, водяного насоса и клапанов. Убедиться, что вода поступает в достаточном объеме						
	9. Выполнить внешний осмотр трубопровода на предмет повреждений и утечек						
Ежемесячная проверка	1. Проверить цвет компрессорного масла (Оно должно быть прозрачным и чистым. Если масло мутное или имеет темно-коричневый цвет, его следует заменить. Если масло стало черным, необходимо разобрать и осмотреть компрессор.)						
	2. Выполнить внешний осмотр патрубков и трубок холодильного контура на предмет повреждений и утечек. Проверить, есть ли на них грязные жирные пятна, не издают ли трубы и патрубки характерного звука, свидетельствующего об утечке						
	3. Выполнить очистку шкафа автоматики и блока пускателя						
	4. Проверить фильтр для воды, при необходимости очистить или заменить его						
	5. Проверить качество воды. Если оно не соответствует требованиям к рабочей жидкости, используемой в системах центрального кондиционирования воздуха, воду следует предварительно обработать (очистить от агрессивных примесей)						
Проверка по истечении определенного периода (достижении определенного времени наработки)		1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	Нештатная ситуация (проблема)
		1000 часов	3000 часов	5000 часов	7000 часов	9000 часов	
Компрессоры	Двигатель				☆		Сопротивление изоляции, измеренное во время проверки, не соответствует нормальному значению
	Подогреватель масла	☆	☆	☆	☆	☆	Сопротивление изоляции не соответствует нормальному значению
Теплообменники	Испаритель и конденсатор		★	☆	★	☆	Разность температур во время теплообмена превышает 3 °C
	Проверка разности давлений воды на входе и выходе теплообменников (см. раздел «Технические характеристики»)	★	★	★	★	★	Перепад давления воды чрезмерно велик/мал. Необходимо отрегулировать расход воды до значения, соответствующего требуемому.
Клапаны	Соленоидный клапан	☆	☆	☆	☆	☆	Клапан не может нормально открываться или закрываться
	Предохранитель	☆	☆	☆	☆	☆	Обрыв плавкой вставки в предохранителе
Электрическая часть	Контактор	☆	☆	☆	☆	☆	Коррозия контактов или аномальный шум во время эксплуатации
	Реле высокого давления	☆	☆	☆	☆	☆	Ложное аварийное срабатывание контроллера
	Соединение проводов в клеммной коробке	★	★	★	★	★	Ослабевшие соединения контактора или вращение контактора при повороте провода
	Проверка источника питания	★	★	★	★	★	Отклонение напряжения от номинального не должно превышать ±10%, допустимый перекос фаз — не более 2%
	Проверка правильности подключения фаз	★	★	★	★	★	Не допускается потеря фазы или обратная фаза

Примечание:

1. ★ — обязательное техническое обслуживание; ☆ — необходимость в техническом обслуживании определяется по итогам проверки или исходя из условий эксплуатации (времени наработки)
2. Результаты ежедневных и ежемесячных проверок должны регистрироваться в соответствующих журналах.
3. Замена расходных деталей и материалов осуществляется исходя из срока службы чиллера или продолжительности его эксплуатации. Применительно к чиллерам, эксплуатируемым круглый год, и чиллерам, используемым для технологических нужд, следует руководствоваться продолжительностью их эксплуатации; применительно к чиллерам, работающим в нормальном или облегченном режиме, следует руководствоваться сроком службы.
4. Комплексное техническое обслуживание рекомендуется проводить каждые 3 года либо если наработка чиллера со времени предыдущего комплексного техобслуживания составила примерно 3000 часов.