

- Фармацевтические предприятия
- Высокоточное приборостроение
- Производство литиевых батарей
- Пищевые комбинаты
- Больницы и поликлиники
- Лаборатории биобезопасности
- Помещения для содержания животных



# ЧЕТЫРЕХТРУБНЫЙ МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР (ТЕПЛОВОЙ НАСОС) С ВОЗДУШНЫМ 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, промышленные гиганты Volkswagen и BASF, нидерландско-британский бренд Unilever — один из лидеров мирового рынка пищевых продуктов и товаров бытовой химии, известный производитель бытовой электроники и решений для мобильной и спутниковой связи Panda Electronics Group, авиакомпания Hainan Airlines Group и др. HVAC-оборудование TICA обслуживает Национальный стадион «Птичье гнездо», Национальный плавательный бассейн «Водяной куб» и спорткомплекс Wukesong Indoor Stadium, ставшие главными аренами летней Олимпиады-2008 в Пекине, международный аэропорт Ханчжоу Сяошань (КНР), океанариум в Маниле (Филиппины) и др.

Благодаря использованию передовых энергосберегающих и экологически чистых технологий TICA стала одним из важнейших партнеров китайского метрополитена. Компания является крупнейшим поставщиком климатического оборудования для железнодорожного транспорта, обслуживает около 70 ключевых линий метро в Пекине, Шанхае, Гонконге, Гуанчжоу, Шэньчжэне, Нанкине, Ухане, Тяньцзине и других крупных городах КНР. Также TICA специализируется на производстве и сервисном обслуживании комплексных систем вентиляции, кондиционирования и тонкой очистки воздуха, предназначенных для предприятий электронной промышленности, фармацевтических компаний, больниц и поликлиник, покрасочных производств. Удельный вес оборудования TICA в каждой из этих отраслей в Китае превышает 40%.

## Качество TICA — гарантия чистого воздуха

Вся деятельность TICA направлена на улучшение качества воздуха. В производственном портфеле компании представлены воздухообрабатывающие установки, вентиляционные установки с рекуперацией тепла, профессиональные системы фильтрации, очистители свежего и возвратного воздуха, многоступенчатые системы пылеудаления. Предмет гордости TICA — HVAC-оборудование для чистых помещений класса ISO 1.

TICA выпускает более 30 видов климатической техники, в том числе: VRF-системы и внутренние блоки к ним; модульные, винтовые и центробежные чиллеры с воздушным или водяным охлаждением конденсатора, включая безмасляные чиллеры, оснащенные центробежными компрессорами на магнитных подшипниках; фанкойлы; тепловые насосы типа «воздух-вода» и «вода-вода»; компрессорно-конденсаторные блоки; вентиляционные установки; рифтопы; ORC-установки, преобразующие низко- и среднетенциальную тепловую энергию в электрическую.

В 2015 году TICA подписала соглашение о глобальном стратегическом сотрудничестве с холдингом United Technologies Corporation и входившей в его состав компанией Carrier — крупнейшим поставщиком HVAC-оборудования на планете. В соответствии с условиями договора американский партнер передал TICA более 100 международных патентов, связанных с выпуском винтовых и центробежных чиллеров с воздушным и водяным охлаждением и ORC-установок, а также права на бренд PureCycle. Это позволило китайскому предприятию войти в число лучших производителей чиллеров и ORC-систем во всем мире. Сегодня TICA выпускает центробежные и винтовые чиллеры с воздушным и водяным охлаждением по технической лицензии Carrier.

Чтобы окончательно утвердиться в статусе одного из лидеров рынка HVAC-оборудования, 10 октября 2018 года TICA официально приобрела канадскую компанию **SMARTD** — пионера в области разработки и производства безмасляных центробежных чиллеров с компрессорами на магнитных подшипниках. Оборудование данного производителя обслуживает такие знаковые объекты, как Сиднейский оперный театр, Карнеги-Холл в Нью-Йорке, заводы Mercedes, BMW, Porsche, Volkswagen, IBM, отели международной сети Hilton Hotels & Resorts.

## TICA: в стремлении к совершенству!





## СОДЕРЖАНИЕ

Краткое описание четырехтрубного модульного чиллера TCA201XHF	2
Спецификация	3
Преимущества четырехтрубного модульного чиллера TCA201XHF	3
Технические характеристики	8
Производительность комбинированных блоков и расход воды	9
Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров TCA201XHF в различных условиях эксплуатации	9
Габаритные размеры	10
Фундамент	10
Подъем и транспортировка	11
Монтаж	11
Электрическое подключение	12
Подключение к системе водоснабжения	13
Меры предосторожности	14
Техническое обслуживание	15
Эталонные проекты	16

TICA принадлежат пять производственных баз в Нанкине, Тяньцзине, Гуанчжоу, Чэнду и Куала-Лумпуре, а также сеть из более чем 70 торговых и сервисных филиалов по всему миру. Завод TICA в Нанкине стал первым предприятием в КНР, которому были присвоены три звезды (наивысшая награда китайских надзорных органов) как экологически чистому промышленному объекту.



Производственная база в Куала-Лумпур (Малайзия)



Штаб-квартира и производственная база в Нанкине



Производственная база в Тяньцзине



Производственная база в Гуанчжоу



Производственная база в Чэнду



## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕТЫРЕХТРУБНОГО МОДУЛЬНОГО ЧИЛЛЕРА TCA201XHF



Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) с воздушным охлаждением конденсатора представляет собой гибридное многоцелевое устройство, предназначенное для одновременного охлаждения и нагрева теплоносителя. Данный агрегат способен круглый год обеспечивать систему кондиционирования здания охлажденной водой, отопительные контуры — горячей, а также снабжать местных потребителей теплой водой для санитарных нужд. Благодаря этому обслуживаемый объект может обойтись без дополнительных электрических котлов, что гарантирует значительную экономию электроэнергии. По сравнению с системами, использующими, например, стандартный чиллер и реверсивный тепловой насос, экономия энергии при эксплуатации четырехтрубного модульного чиллера превышает 30%. Данный агрегат является идеальным решением для зданий и сооружений большой площади, которые подвергаются противоположным климатическим нагрузкам, обусловленным интенсивным или, напротив, незначительным воздействием прямых солнечных лучей (на южной стороне объекта выше потребность в охлажденной воде, на северной — в теплой). Эту проблему легко решает четырехтрубный модульный чиллер, позволяющий регулировать мощность охлаждения и нагрева воды и снабжающий ею систему кондиционирования и отопительный контур.

Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) отлично подходит для удовлетворения нужд производственных предприятий, медицинских учреждений, логистических компаний, центров обработки данных, музеев и художественных галерей, овощехранилищ и иных объектов, в различных помещениях которых требуется поддерживать строго заданные температурные и влажностные условия. В частности, технологический процесс в цехах биофармацевтических предприятий, выпускающих лекарственные средства в капсулах или в виде порошков, шипучих таблеток и т.п., предусматривает поддержание относительной влажности до 40% при температуре +20...+24 °С. Четырехтрубный модульный чиллер, снабжающий водяной охладитель вентиляционной установки холодной водой, а нагреватель — горячей, напрямую способствует поддержанию этих параметров и при этом обеспечивает высокую энергоэффективность. Сезонный коэффициент энергоэффективности (SCOP) устройства достигает 7,78.

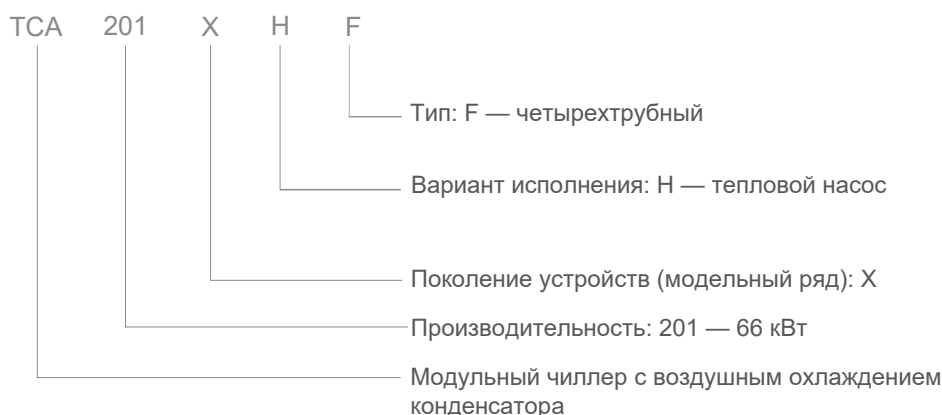
В различных помещениях медицинских учреждений также требуется поддерживать разные температурно-влажностные условия. Например, в операционных обычно устанавливаются более низкую температуру, чем в среднем по больнице, чтобы одетые в халаты, шапочки, перчатки и маски хирурги, их ассистенты и медсестры чувствовали себя комфортно. При проведении операций на открытом сердце для поддержания жизнедеятельности пациента применяется экстракорпоральная мембранная оксигенация. До проведения оксигенации температура в операционной быстро понижается, чтобы замедлить метаболизм и свести к минимуму вероятность повреждения внутренних органов и тканей находящегося под наркозом пациента. По завершении оксигенации температура в операционной быстро повышается до оптимального для человека уровня. Наилучшим образом с этими функциями справляется четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) в сочетании с вентиляционной установкой, поддерживающей постоянные температуру и влажность.

Сгруппированные в блоки четырехтрубные чиллеры могут снабжать охлажденной и горячей водой целые микрорайоны или комплексы административных зданий, что значительно снижает эксплуатационные затраты и первоначальные инвестиции в климатическое оборудование. Агрегаты не нуждаются в специальном машинном зале и градирне, а потому являются отличным вариантом для установки в деловых районах и регионах, недостаточно обеспеченных водой.

Компания TICA выпускает четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF производительностью 66 кВт. Как следует из названия, он имеет модульную конструкцию и может включаться в блок, состоящий из 2—16 аналогичных агрегатов. Таким образом, общая производительность системы может варьироваться в диапазоне от 66 до 1056 кВт. Используемый хладагент — фреон R410A, имеющий нулевой потенциал истощения озонового слоя.



## СПЕЦИФИКАЦИЯ



## ПРЕИМУЩЕСТВА ЧЕТЫРЕХТРУБНОГО МОДУЛЬНОГО ЧИЛЛЕРА TCA201XHF

### Три режима работы

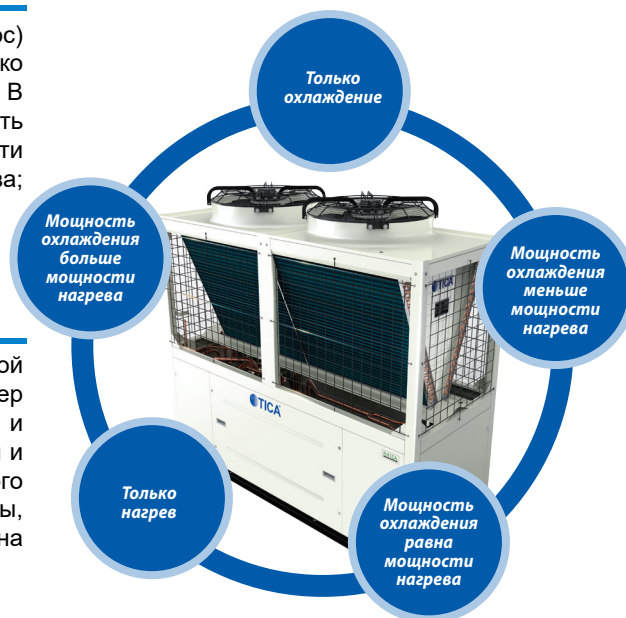
Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF эксплуатируется в одном из трех режимов: только охлаждение; только нагрев; охлаждение и нагрев. В последнем режиме производительность можно регулировать в трех диапазонах: мощность охлаждения больше мощности нагрева; мощность охлаждения равна мощности нагрева; мощность охлаждения меньше мощности нагрева.

### Автоматическая балансировка мощности охлаждения и нагрева

Благодаря запатентованной технологии непрерывной балансировки производительности четырехтрубный чиллер может автоматически регулировать мощность охлаждения и нагрева воды в зависимости от условий окружающей среды и настроек пользователя, быстро переключаться из одного режима работы в другой, контролировать температуру воды, расходуемой местными потребителями на бытовые нужды, на выходе кожухотрубного теплообменника.

### Максимальное использование энергии

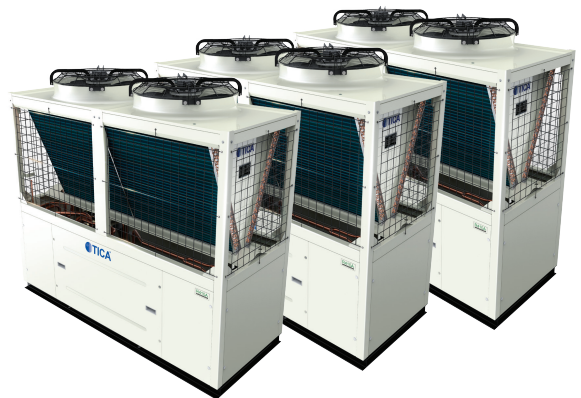
Отработанное тепло, которое выделяется при охлаждении рабочей жидкости, рекупируется для производства горячей воды, подаваемой в отопительные контуры, а также используемой местными потребителями для удовлетворения бытовых нужд. В том числе благодаря этому сезонный коэффициент энергоэффективности (SCOP) четырехтрубного модульного чиллера достигает 7,78. Экономия электроэнергии по сравнению с системами, включающими стандартный чиллер и реверсивный тепловой насос, составляет 30% и более.





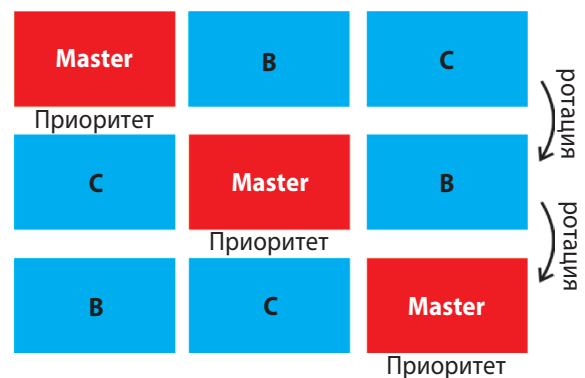
## Модульная конструкция

Благодаря модульной конструкции четырехтрубные чиллеры могут группироваться в блоки и подключаться к единому гидравлическому контуру. В один блок допускается объединять до 16 чиллеров. Таким образом, общую производительность системы можно довести до 1056 кВт. Кроме того, данные агрегаты могут объединяться в блоки с другими модульными чиллерами аналогичной или иной производительности и подключаться к единому гидравлическому контуру.



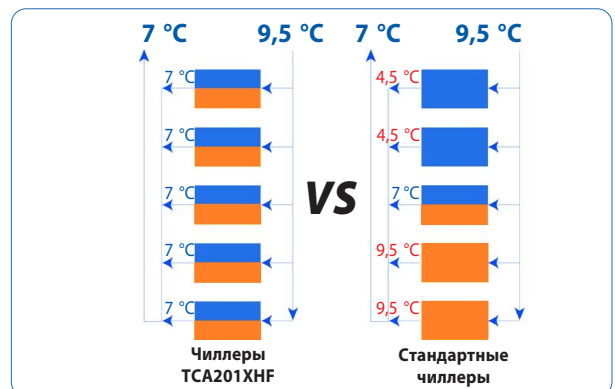
## Иерархическая структура модулей

При параллельном подключении 2—16 четырехтрубных чиллеров TCA201XHF, входящих в один блок, реализована иерархическая структура управления по принципу Master/Slave (ведущий/ведомый). В качестве ведущего (Master) может быть выбран любой модуль по усмотрению пользователя. Данный агрегат подключается непосредственно к проводному пульту управления и получает от него команды. Все остальные модули подстраиваются под режим работы и текущие параметры ведущего чиллера. Если какой-либо модуль находится на техническом обслуживании или перестает эксплуатироваться в результате внештатной ситуации, общая тепловая нагрузка распределяется между остальными модулями в равных пропорциях, благодаря чему микроклимат в обслуживаемых помещениях остается неизменным. Если по какой-либо причине свою работу прекращает ведущий чиллер, приоритет отдается другому модулю. Он берет на себя функции ведущего, а система кондиционирования продолжает функционировать в прежнем режиме.



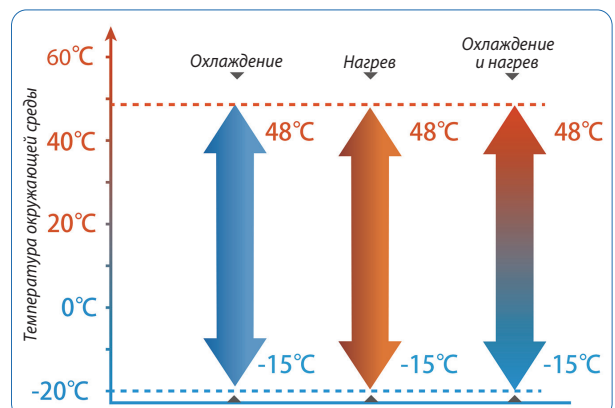
## Интеллектуальное распределение тепловой нагрузки между модулями

Уникальная технология распределения тепловой нагрузки в равных пропорциях между всеми входящими в блок четырехтрубными чиллерами способствует повышению их энергоэффективности. Благодаря данной технологии каждый модуль переводится в режим частичной нагрузки, что положительно сказывается как на его эффективности, так и на долговечности (как известно, при работе на максимальных оборотах износ оборудования возрастает). Температура воды на выходе каждого чиллера точно соответствует заданному пользователем значению, простои модулей отсутствуют, все они работают стабильно и надежно.



## Широкий диапазон рабочих температур

Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF с воздушным охлаждением конденсатора, выпускаемый компанией TICA, может эксплуатироваться круглогодично во всех трех режимах при температуре окружающей среды от **-15 до +48 °C**.





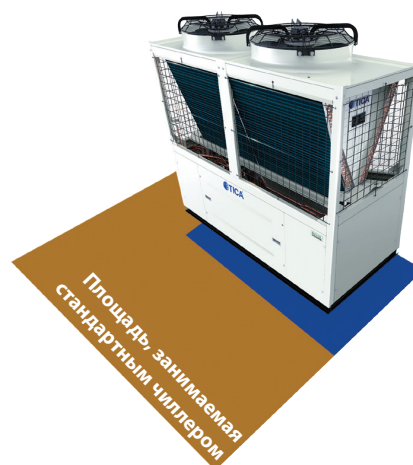
## Умное регулирование расхода воздуха

Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF укомплектован двумя плавно регулируемыми вентиляторами известного мирового производителя. В устройстве внедрена технология интеллектуальной регулировки расхода воздуха, что положительно сказывается как на его энергоэффективности, так и на уровне издаваемого шума. Контроллер самостоятельно определяет, какое количество работающих вентиляторов необходимо для эффективной теплопередачи в конденсаторе, и автоматически включает или отключает их.



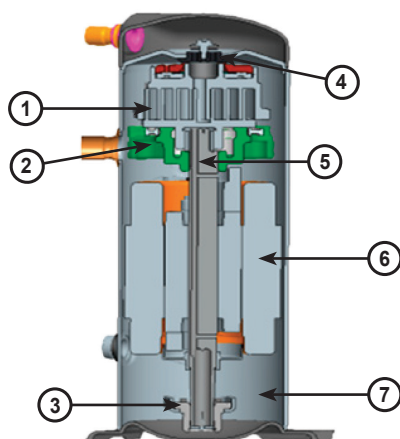
## Компактный дизайн, небольшая занимаемая площадь

Благодаря оптимальному размещению всех элементов и контуров четырехтрубного чиллера конструкторам компании TICA удалось существенно уменьшить его габариты. В результате себестоимость агрегата снизилась, а его монтаж упростился. При эксплуатационной массе 710 кг устройство занимает всего 1,89 м<sup>2</sup>, или примерно в два раза меньшую площадь, нежели стандартный чиллер аналогичной мощности.



## Герметичный спиральный компрессор производства Emerson Copeland (США)

Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF укомплектован герметичным спиральным компрессором с цифровым управлением, выпускаемым компанией Emerson Copeland (США) — одним из крупнейших мировых производителей данных агрегатов. Компрессор отличается превосходной сезонной эффективностью (SEER), стабильной и надежной работой, минимальным уровнем шума и вибраций, а также низким энергопотреблением. Уникальная запатентованная конструкция обеспечивает наиболее продолжительный срок эксплуатации среди всех спиральных компрессоров.

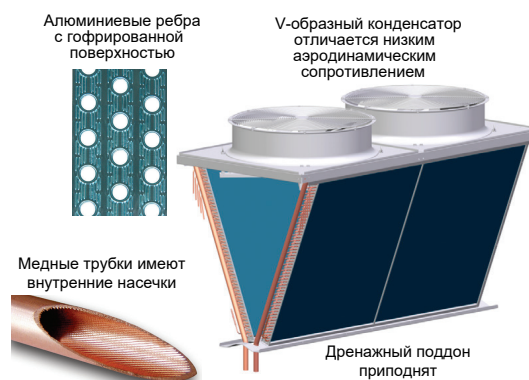


- 1 — оптимизированная спираль и уплотнительное кольцо способствуют увеличению объемной производительности компрессора
- 2 — основной подшипник большого диаметра характеризуется высокой несущей способностью
- 3 — опорная плита с четырьмя винтами гарантирует стабильную работу агрегата
- 4 — выпускной обратный клапан повышает надежность компрессора
- 5 — усиленные высококачественные подшипники гарантируют надежную и стабильную работу агрегата
- 6 — мощный электропривод обеспечивает высокую производительность и долговечность компрессора
- 7 — большой масляный бак гарантирует надежную смазку агрегата в любых условиях эксплуатации



## V-образный конденсатор

Конденсатор имеет армированный металлический каркас и трехступенчатую систему защиты от обмерзания (запатентованная конструкция алюминиевых ребер с гофрированной поверхностью и отверстиями + приподнятый дренажный поддон + обратный клапан). Медные трубки этому пыль и грязь не скапливаются между ребрами, а вместе с конденсатом стекают в дренажный поддон. Как следствие, вероятность обмерзания теплообменника в холодное время года снижается. V-образный конденсатор характеризуется высокой эффективностью теплопередачи и низким аэродинамическим сопротивлением.



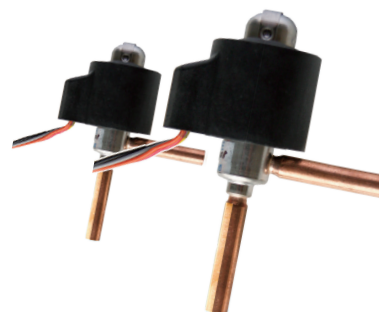
## Осевые вентиляторы

Чиллер оснащен двумя осевыми вентиляторами диаметром 750 мм. Крыльчатки изготовлены из металла и, в отличие от пластиковых аналогов, характеризуются высокой прочностью и долговечностью. Кромки лопастей заточены как зубья пилы, благодаря чему аэродинамическое сопротивление и уровень издаваемого вентиляторами шума ниже, чем у аналогов с лопастями обычной формы, а расход воздуха одинаков. Вентиляторы прикрыты металлическими защитными решетками, препятствующими попаданию в агрегаты листьев, камней и других крупных и мелких предметов. Скорость вращения лопастей не превышает 800—900 об/мин, что также гарантирует относительно низкий уровень шума и вибраций при эксплуатации чиллера.



## Электронные расширительные клапаны

Объем впрыскиваемого в холодильный контур фреона R410A регулируется динамически в зависимости от тепловой нагрузки на чиллер. Это стало возможным благодаря применению запатентованной TICA технологии управления высокоточными 480-ступенчатыми электронными расширительными клапанами премиум-класса. Контроллер предельно четко и гибко реагирует на температуру и давление хладагента в холодильном контуре и автоматически подает электронному расширительному клапану соответствующую команду. Согласно полученной команде, сечение клапана расширяется (объем поступающего хладагента увеличивается) либо сужается (фреоновый поток уменьшается). Благодаря этому энергоэффективность чиллера возрастает, поскольку он не расходует электроэнергию на испарение избыточного объема хладагента.

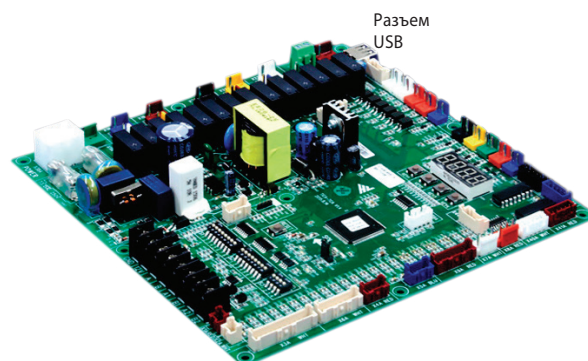


## Главная плата и программное обеспечение собственной разработки

Главная плата автоматически выполняет множество функций, в том числе определяет последовательность фаз и силу тока; регулирует выходную мощность четырехтрубного чиллера; настраивает его на максимальную энергоэффективность в зависимости от тепловой нагрузки; обслуживает интерфейс RS-485, предназначенный для подключения сторонних устройств (компьютера, ноутбука, планшета и др.). Все разъемы на плате стандартизированы и универсальны. Для обновления программного обеспечения, упрощения пусконаладочных работ и технического обслуживания предусмотрен порт USB.

Для упрощения взаимодействия пользователя с микропроцессорным контроллером чиллера компания TICA разработала специализированное программное обеспечение, которое позволяет контролировать текущее состояние агрегата, настраивать режимы его работы, регистрировать в режиме реального времени и хранить данные о нештатных (аварийных) ситуациях.

Посредством локальной сети Ethernet четырехтрубный модульный чиллер TCA201XHF может быть подключен к автоматизированной системе управления зданием (BMS). Обмен данными осуществляется по протоколу Modbus, LonWorks или BACnet. Помимо того, может быть реализовано удаленное управление чиллером посредством сети Интернет.



## Датчики, реле и защитные устройства

Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF укомплектован датчиками, реле и защитными устройствами, обеспечивающими стабильную и надежную работу его отдельных компонентов и системы центрального кондиционирования в целом. В случае возникновения нештатной ситуации из-за сбоя в системе водоснабжения (срабатывание реле протока по причине недостаточного поступления воды), проблем с источником питания (перенапряжение, слишком низкое напряжение, неправильная последовательность фаз и др.), перегрева компрессора или его привода программируемый логический контроллер автоматически отключает чиллер, чтобы предотвратить выход оборудования из строя.



## Озонобезопасный хладагент R410A

В четырехтрубный модульный чиллер TCA201XHF загружается экологически чистый фреон R410A. Он имеет нулевой потенциал истощения озонового слоя, не содержит хлора, стабилен и нетоксичен. Помимо того, данный хладагент характеризуется высокой эффективностью теплопередачи, что гарантирует высокую производительность чиллера и низкие эксплуатационные затраты.





## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос)			TCA201XHF	
Охлаждение	производительность		кВт	66
	номинальная потребляемая мощность		кВт	20
	номинальный расход воды		м³/ч	11,4
	EER			3,3
Нагрев	производительность		кВт	70
	номинальная потребляемая мощность		кВт	20
	номинальный расход воды		м³/ч	13,9
Охлаждение и нагрев	производительность в режиме охлаждения		кВт	63
	производительность в режиме нагрева		кВт	81
	совокупная потребляемая мощность		кВт	18,5
	номинальный расход воды	на стороне холодной воды	м³/ч	11,4
		на стороне горячей воды	м³/ч	13,9
Источник питания			380 В / 3~ / 50 Гц	
Гидравлическое сопротивление	на стороне холодной воды		кПа	40
	на стороне горячей воды		кПа	60
Номинальный диаметр впускной/выпускной труб водяного контура	на стороне холодной воды		мм	DN65 (фланцевое соединение)
	на стороне горячей воды		мм	DN65 (внутренняя резьба)
Вентиляторы	тип			Тихие осевые вентиляторы
	количество		шт.	2
	расход воздуха		м³/ч	26000
Компрессор	тип			Герметичный спиральный
	количество		шт.	1
Режим работы				Автоматическая работа, управляемая микрокомпьютерами
Хладагент	тип			R410A
Масса нетто			кг	650
Эксплуатационная масса			кг	710
Габаритные размеры	ширина		мм	2200
	глубина		мм	860
	высота		мм	1980

★ **Примечание:**

- Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: расход воды — 11,4 м³/ч, температура охлажденной воды на выходе — 7 °С, температура наружного воздуха — 35 °С по сухому термометру. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись при следующих условиях: расход воды — 13,9 м³/ч, температура нагретой воды на выходе — 45 °С, температура наружного воздуха — 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру.
- Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме «охлаждение и нагрев» определялись при следующих условиях: расход воды на стороне холодной воды — 11,4 м³/ч, температура охлажденной воды на выходе — 7 °С; расход воды на стороне горячей воды — 13,9 м³/ч, температура нагретой воды на выходе — 45 °С.
- Чиллер может работать и в режиме охлаждения, и в режиме отопления при температуре окружающей среды от -15 до +48 °С.
- В реальных условиях эксплуатации фактические потери производительности из-за магистрального трубопровода, водяных насосов, клапанов или по причине загрязнения могут достигать примерно 6%. Это следует учитывать при проектировании системы центрального кондиционирования и расчете ее фактической производительности.
- Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономного модуля. Максимальное количество модулей, которые можно сгруппировать в один блок, — 16.
- Устройства управления, включая проводной пульт, кабель связи с проводным пультом, датчик температуры, руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию, заказываются отдельно. Комплектация может изменяться, поэтому, пожалуйста, все связанные с ней нюансы уточняйте при оформлении заказа.
- Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности приборов приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.



## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КОМБИНИРОВАННЫХ БЛОКОВ И РАСХОД ВОДЫ

Количество модулей в блоке		TCA201XHF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Только охлаждение	производительность	кВт	66	132	198	264	330	396	462	528	594	660	726	792	858	924	990	1056
	расход холодной воды	м³/ч	11,4	22,8	34,2	45,6	57,0	68,4	79,8	91,2	102,6	114,0	125,4	136,8	148,2	159,6	171,0	182,4
Только отопление	производительность	кВт	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980	1050	1120
	расход горячей воды	м³/ч	13,9	27,8	41,7	55,6	69,5	83,4	97,3	111,2	125,1	139,0	152,9	166,8	180,7	194,6	208,5	222,4
Охлаждение и отопление	производительность охлаждения	кВт	63	126	189	252	315	378	441	504	567	630	693	756	819	882	945	1008
	производительность отопления	кВт	81	162	243	324	405	486	567	648	729	810	891	972	1053	1134	1215	1296

## ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ TCA201XHF В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### При эксплуатации в режиме охлаждения

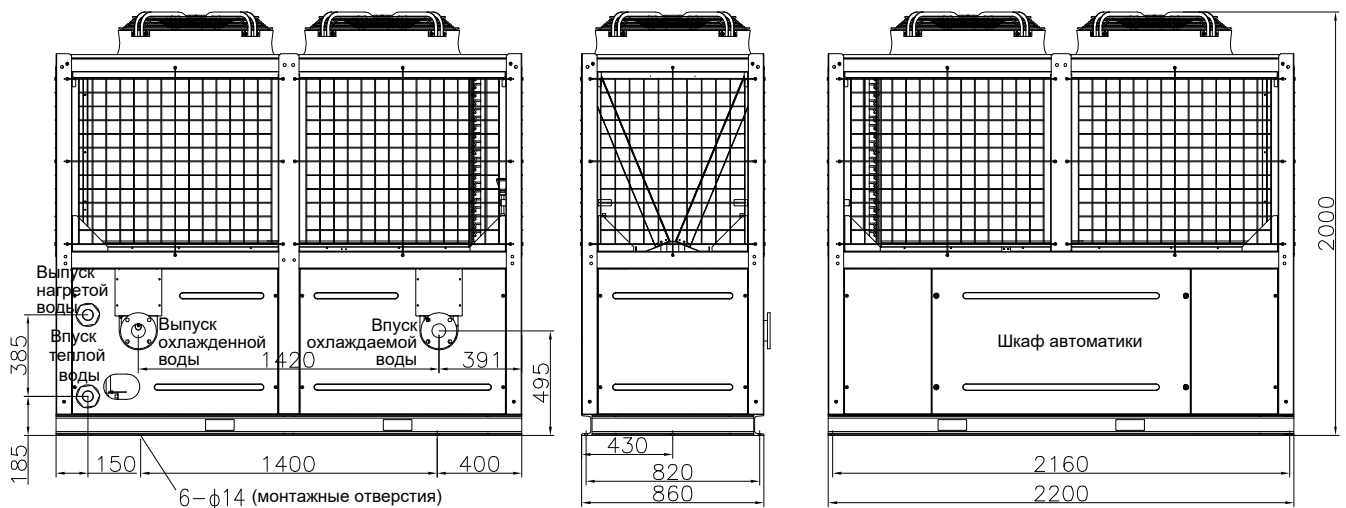
Температура воды на выходе, °C	Температура окружающей среды, °C																	
	5		10		15		20		25		30		35		40		48	
	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность
5	1,06	0,72	1,08	0,73	1,09	0,71	1,09	0,78	1,04	0,84	0,99	0,90	0,93	0,97	0,87	1,01	0,80	1,08
7	1,14	0,75	1,16	0,76	1,17	0,74	1,16	0,81	1,11	0,87	1,06	0,93	1,00	1,00	0,94	1,04	0,87	1,11
9	1,21	0,78	1,23	0,79	1,24	0,77	1,23	0,84	1,18	0,90	1,13	0,96	1,07	1,03	1,01	1,07	0,94	1,14
12	1,28	0,81	1,30	0,82	1,31	0,80	1,30	0,87	1,25	0,93	1,20	0,99	1,14	1,06	1,08	1,10	1,01	1,17
15	1,35	0,84	1,37	0,85	1,38	0,83	1,37	0,90	1,32	0,96	1,27	1,02	1,21	1,09	1,15	1,13	1,08	1,20
20	1,40	0,88	1,43	0,89	1,44	0,87	1,42	0,94	1,38	1,00	1,32	1,06	1,26	1,13	1,20	1,17	1,13	1,24

### При эксплуатации в режиме нагрева

Температура воды на выходе, °C	Температура окружающей среды, °C																	
	-15		-10		-5		0		7		10		15		20		25	
	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность	произв. мощность	потребл. мощность
30	0,50	0,71	0,65	0,72	0,76	0,73	0,89	0,79	1,05	0,83	1,12	0,85	1,20	0,87	1,30	0,89	1,37	0,91
35	0,48	0,77	0,63	0,78	0,74	0,79	0,87	0,85	1,03	0,89	1,10	0,91	1,18	0,93	1,28	0,95	1,35	0,97
40	0,46	0,83	0,61	0,84	0,72	0,85	0,85	0,91	1,01	0,95	1,06	0,97	1,14	0,99	1,24	1,01	1,31	1,03
45	—	—	0,60	0,89	0,71	0,90	0,84	0,96	1,00	1,00	1,03	1,03	1,11	1,05	1,21	1,07	1,28	1,09
50	—	—	—	—	0,68	0,96	0,81	1,02	0,97	1,06	1,00	1,09	1,08	1,11	1,18	1,13	1,25	1,15

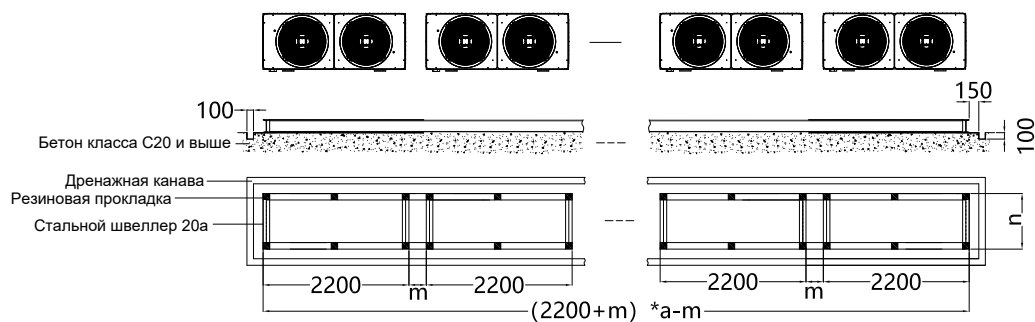


## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

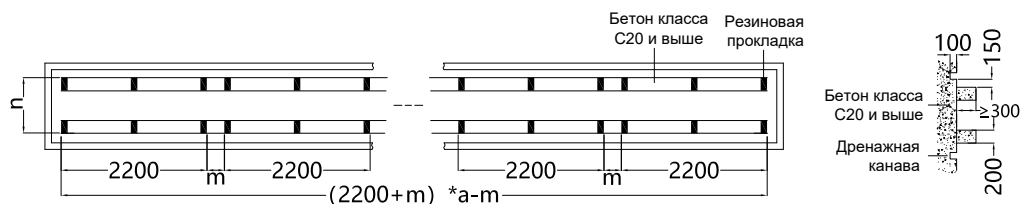


## ФУНДАМЕНТ

Монтажные отверстия, мм		
Модель	m	n
TCA201XHF	≥500	860



а) схема стального фундамента



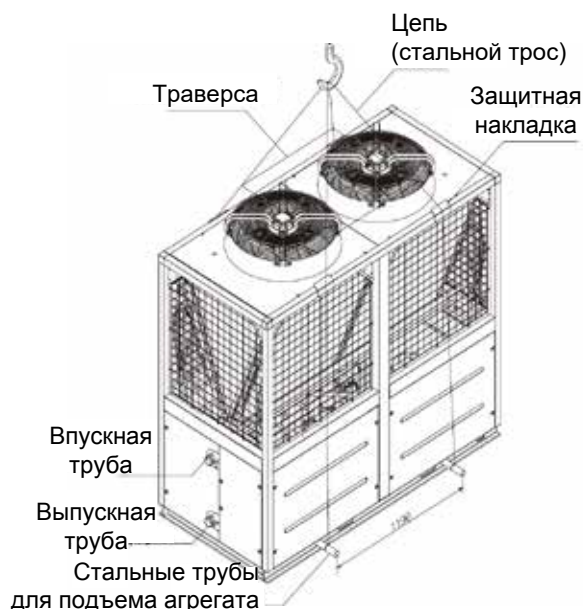
б) схема бетонного фундамента

### ★ Примечание:

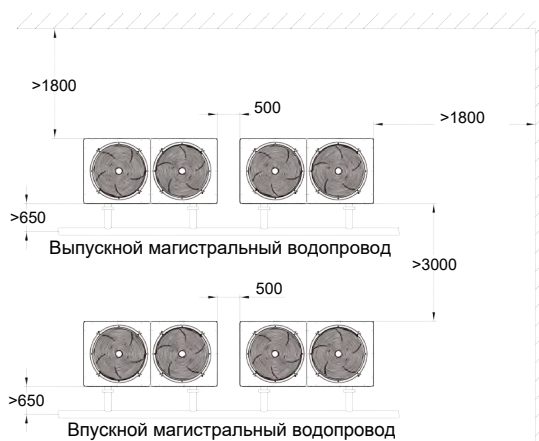
1. Параметр «а» означает количество модулей TCA201XHF в блоке.
2. Фундамент выполняется из железобетона или стального швеллера и должен выдерживать нагрузку не менее 500 кг/м<sup>2</sup>.
3. Между основанием модульного чиллера и фундаментом должна находиться резиновая амортизирующая прокладка толщиной не менее 20 мм. Дополнительно можно установить пружинные или резиновые виброгасящие опоры.
4. Основание чиллера закрепляется на фундаменте с помощью анкерных болтов M10.
5. Поверхность фундамента должна быть идеально ровной. По периметру фундамента необходимо проложить дренажную канаву.

## ПОДЪЕМ И ТРАНСПОРТИРОВКА

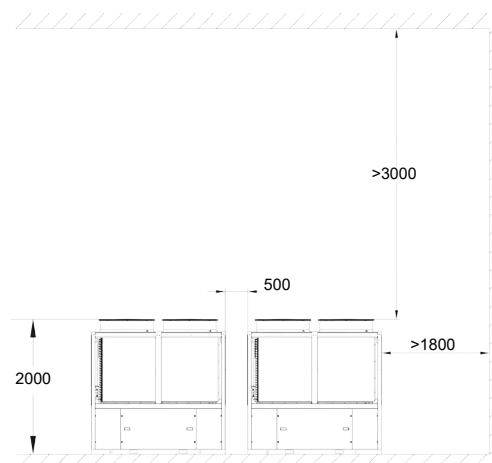
- После доставки чиллера с завода-изготовителя к месту установки внимательно осмотрите заводскую упаковку на предмет повреждений. Сохраните упаковку в надлежащем виде перед подъемом оборудования.
- Соблюдайте меры предосторожности при подъеме и транспортировке чиллера. Он должен находиться в вертикальном положении.
- При подъеме чиллера избегайте его столкновения с другими предметами или строительными конструкциями. В целях безопасности во время подъема агрегата работникам запрещается стоять под или рядом с ним.
- Чтобы избежать появления царапин на корпусе чиллера и (или) его деформации, в местах соприкосновения цепей (стальных тросов) с корпусом следует установить защитные прокладки. Во избежание повреждения корпуса между цепями (стальными тросами) следует установить траверсы.
- Ознакомьтесь со справочной информацией о весе предназначенных для подъема чиллера стальных труб, тросов и подъемного устройства (см. соответствующую таблицу). Во избежание повреждений впускная и выпускная трубы должны быть защищены. Избегайте их столкновения с другими предметами или строительными конструкциями.



## МОНТАЖ



Вид сверху



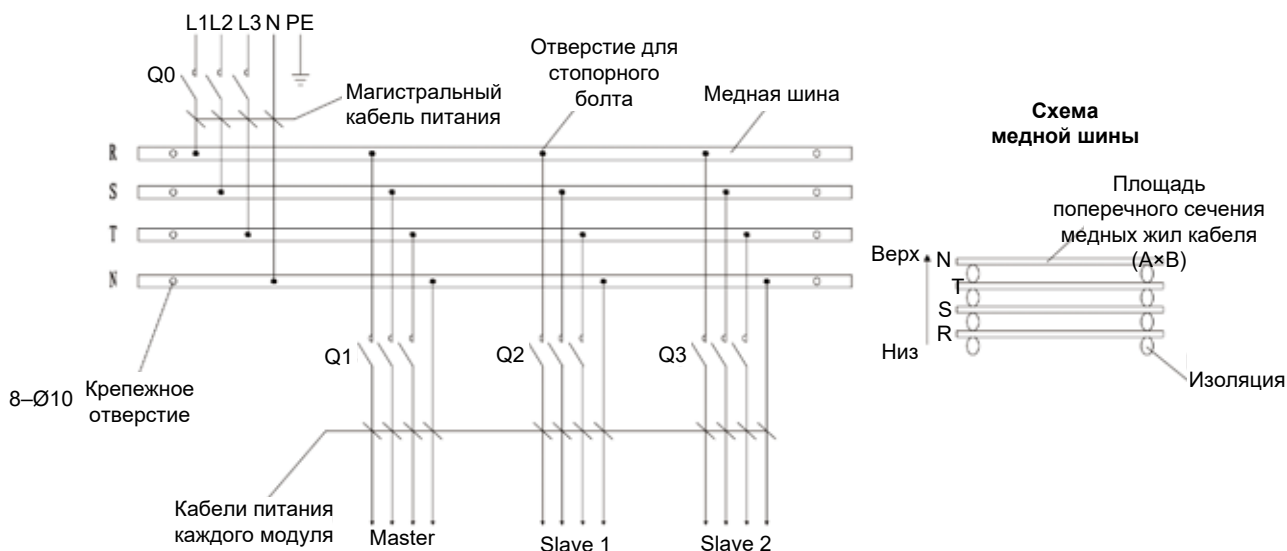
Вид сбоку

### ★ Примечание:

1. Для эффективной работы блока модульных чиллеров производительностью до 80 тонн охлаждения (до 281 кВт) рекомендуется использовать выпускной магистральный трубопровод номинальным диаметром 80 мм. Впускную и выпускную трубы следует устанавливать на одной стороне.
2. Для эффективной работы блока модульных чиллеров производительностью 80—160 тонн охлаждения (281—563 кВт) рекомендуется использовать выпускной трубопровод номинальным диаметром 125 мм. Впускную и выпускную трубы следует устанавливать на одной стороне.
3. Для эффективной работы блока модульных чиллеров производительностью 160—240 тонн охлаждения (563—844 кВт) рекомендуется использовать выпускной трубопровод номинальным диаметром 150 мм. Впускную и выпускную трубы следует устанавливать на одной стороне.
4. Для эффективной работы блока модульных чиллеров производительностью свыше 240 тонн охлаждения (844—1760 кВт) рекомендуется использовать выпускной трубопровод номинальным диаметром 200 мм. Впускную и выпускную трубы следует устанавливать на одной стороне.
5. Диаметр впускного и выпускного патрубков указан в таблице «Технические характеристики», приведенной в настоящем каталоге. Магистральный водопровод устанавливается техническим персоналом в соответствии с проектной документацией.



## ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ



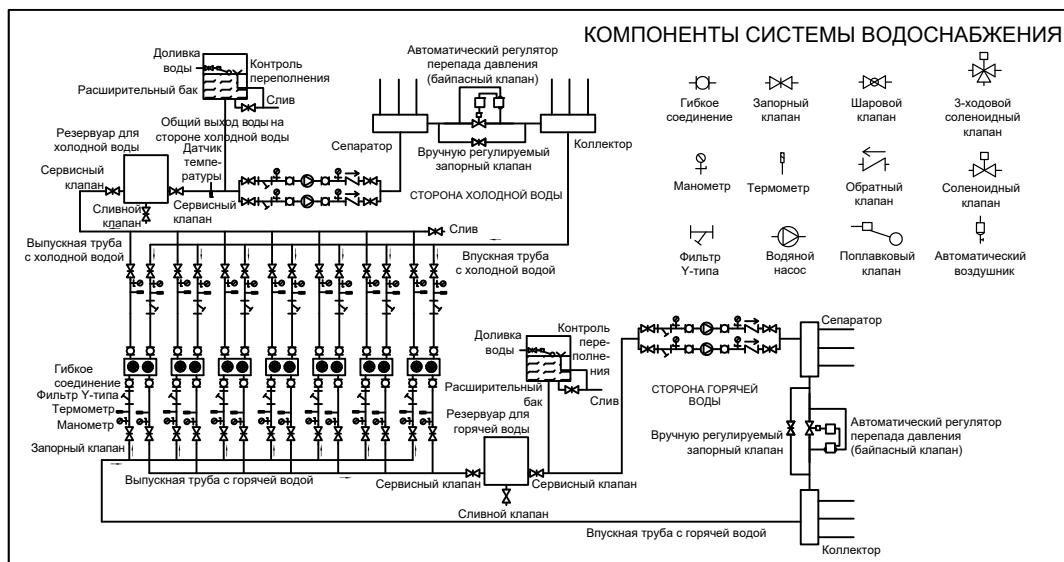
Пример подключения блока, состоящего из трех чиллеров TCA201XHF

Модель	Максимальный рабочий ток	Минимальное поперечное сечение проводов магистрального кабеля питания, мм <sup>2</sup>			Кабели связи	Характеристики медной шины
	A	фазный провод	нейтральный провод	заземление	RVVP	A×B
TCA201XHF	50	16	10	16	Кабель связи между чиллером и пультом управления представляет собой четырехжильный телефонный кабель длиной 30 м. Кабель связи, соединяющий модули между собой, представляет собой двухжильный телефонный кабель длиной 5 м	Площадь поперечного сечения медной шины (A × B) не должна быть меньше площади поперечного сечения магистрального кабеля питания

★ **Примечание:**

- Трехфазный источник питания 380—415 В 50 Гц.
- Q0, Q1, Q2 и Q3 — автоматические выключатели типа D.
- В случае подключения одного модуля можно выбрать как Q0, так и Q1/Q2/Q3. Автоматические выключатели Q1/Q2/Q3 более удобны с точки зрения технического обслуживания.
- Автоматические выключатели, силовые кабели, медная шина подбираются заказчиком самостоятельно, исходя из фактической нагрузки, включая водяной насос и другие устройства-потребители.
- Медная шина размещается вертикально (см. схему справа).
- В случае установки одного модуля медная шина не требуется.
- По умолчанию поставляются только клеммные коробки. Все остальные электродетали, представленные на схеме, приобретаются, устанавливаются и настраиваются заказчиком самостоятельно. Подключение агрегата осуществляется заказчиком самостоятельно.
- Заказчик использует собственный кабель питания для подключения чиллера к распределительной сети. Кабель должен соответствовать национальным электротехническим стандартам.
- Рекомендуемые характеристики кабеля питания: кабель с ПВХ-изоляцией в ПВХ-оболочке (допустимая температура нагрева жил при эксплуатации — 70 °С), температура окружающей среды: воздуха — 30 °С, почвы — 20 °С. При выборе кабеля питания с медными жилами руководствуйтесь стандартом IEC 60364-5-52 «Электрические установки зданий» (раздел 5-52 «Системы электропроводки»). В случае изменения фактических условий монтажа ознакомьтесь с рекомендациями завода-изготовителя и характеристиками электротехнического оборудования, приведенными в руководстве по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию чиллера.
- При выборе кабеля питания следует учитывать особенности местного климата, характеристики почвы, а также длину кабеля. Обычно такую оценку выполняют проектные институты и организации.
- В качестве кабеля связи рекомендуется использовать экранированную витую пару. Запрещается размещать кабель связи вместе с кабелями питания.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ



★ **Примечание:** необходимо учитывать требования, предъявляемые местными потребителями горячей воды.

- На схеме четыре чиллера, размещенных слева, являются четырехтрубными (каждый из них имеет независимое управление). Три модуля, расположенных справа, объединены в один блок, также имеющий независимое управление.
- При реализации крупного проекта, предусматривающего использование нескольких подсистем водоснабжения, рекомендуется их секционное подключение. В случае проведения технического обслуживания или ремонта одной секции водоснабжения расход воды уменьшится, рекомендуется отключить один из входящих в блок чиллеров (по усмотрению пользователя) для экономии электроэнергии.
- Для обеспечения одинакового гидравлического сопротивления чиллеры должны быть расположены на одинаковом расстоянии от магистрального трубопровода.
- В установке вентилей и клапанов нет необходимости, поскольку агрегаты уже укомплектованы ими на заводе-изготовителе.
- В любой момент эксплуатации чиллера расход воды не может быть меньше значения, указанного на заводской табличке, которая размещается на корпусе агрегата (допустимый диапазон — 90—110% от данного значения). Для того чтобы избежать слишком частых пусков и остановов изделия из-за чрезмерно низкой температуры воды на выходе (ввиду низкой температуры конденсации), следует внимательно контролировать расход воды в переходные сезоны — весной и осенью. Коллектор и сепаратор способствуют более точному распределению воды по трубам системы водоснабжения.
- Водяные насосы следует выбирать исходя из расхода воды и требуемого напора. Они могут устанавливаться как на основной впускной, так и на основной выпускной трубе. Работа и блокировка водяных насосов, в том числе циркуляционного, должны быть согласованы с системой управления чиллером.
- Циркуляционный насос для подачи горячей воды должен быть установлен на одном уровне с резервуаром с горячей водой, предназначенной для удовлетворения бытовых нужд местных потребителей, либо ниже самого нижнего уровня резервуара для воды.
- Чтобы уменьшить теплотери труб системы горячего водоснабжения, резервуар с горячей водой, предназначенной для удовлетворения бытовых нужд местных потребителей, рекомендуется устанавливать как можно ближе к перекачивающему ее насосу блоку, при условии что вентиляция возле этого блока не ухудшится.
- Резервуар с горячей водой необходимо регулярно проверять на предмет подачи им воды в достаточном объеме.
- Все трубы системы горячего водоснабжения рекомендуется покрыть резиновыми или аналогичными по своим теплоизоляционным характеристикам материалами толщиной не менее 20 мм. Теплоизоляционные материалы труб, размещенных снаружи, должны быть покрыты защитным слоем из оцинкованного листового железа или алюминия.
- При необходимости могут быть установлены дополнительные источники тепла, например электродотлы. Их следует размещать ниже резервуара для воды.
- В регионах, для которых характерна высокая жесткость воды, необходимо установить дополнительные устройства для ее очистки. Они размещаются на стороне доливки воды.
- Между входящими в блок модулями должно быть предусмотрено пространство, достаточное для обеспечения максимально эффективной вентиляции.

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

### Требования к системе водоснабжения

- Вода, циркулирующая в системе водоснабжения, должна иметь низкую жесткость.
- Система водоснабжения должна быть оснащена предохранительными клапанами и автоматическими клапанами для доливки воды.
- Автоматический воздушник должен быть установлен в самой высокой точке системы водоснабжения.
- Сливной клапан должен быть установлен в самой нижней точке системы водоснабжения.
- Система водоснабжения должна быть оборудована одним или несколькими расширительными баками, позволяющими выровнять тепловую нагрузку на чиллер (-ы).
- Система водоснабжения должна быть снабжена байпасным трубопроводом, подсоединяемым к водяному контуру только после его очистки.
- Систему водоснабжения требуется регулярно очищать, чтобы предотвратить попадание примесей в водяной контур чиллера и его выход из строя.
- Общая производительность системы водоснабжения должна составлять 10 л/кВт. Если достичь этого показателя не удалось, следует дополнительно установить водонагреватель соответствующей емкости, чтобы выровнять тепловую нагрузку на чиллер и предотвратить частые пуски-остановы его компрессора.

### Меры предосторожности и техническое обслуживание

- Чиллер подключается к отдельному источнику питания. Допустимое отклонение напряжения распределительной сети — плюс-минус 10%. Для защиты агрегата от перегрузок и короткого замыкания необходимо установить автоматический выключатель. Ток уставки составляет 1,5 рабочего тока чиллера. В устройстве предусмотрена защита от неправильного подключения фаз. Запрещается использовать ножевой переключатель.
- До первого запуска перед началом каждого сезона чиллер следует подключить к распределительной сети и прогреть его в течение 24 часов. После этого агрегат можно эксплуатировать.
- По окончании сезона либо в случае отключения чиллера пользователем на длительный срок всю воду из агрегата и трубопровода необходимо слить. После останова микроконтроллер чиллера автоматически передает управление главному процессору, размещенному в шкафу автоматики. Отключать источник питания воспрещается, поскольку это может привести к замерзанию и повреждению трубопровода и выходу чиллера из строя. Исходя из температуры окружающей среды и температуры воды на входе и на выходе чиллера, микроконтроллер автоматически запускает программу защиты агрегата от замерзания. Для получения более подробной информации обратитесь к руководству по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.
- Главный выключатель разрешается использовать не более 6 раз в час. Необходимо обеспечить защиту компонентов шкафа автоматики от попадания влаги.
- По всему периметру чиллера должно быть предусмотрено пространство, достаточное для обеспечения максимально эффективной вентиляции. Конденсатор чиллера необходимо регулярно очищать.
- Система водоснабжения должна быть оборудована одним или несколькими расширительными баками, позволяющими выровнять тепловую нагрузку на чиллер (-ы). Вода, циркулирующая в системе водоснабжения, должна быть чистой и иметь низкую жесткость. В ходе эксплуатации необходимо поддерживать достаточный уровень воды в системе (для получения более подробной информации см. заводскую табличку), в противном случае водяной контур чиллера может замерзнуть. Фильтры Y-типа необходимо регулярно промывать.
- Для проведения техобслуживания и фиксации результатов работы оборудования необходимо назначить конкретных технических специалистов.





## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### РЕГУЛЯРНОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

В целях правильной эксплуатации и увеличения срока службы четырехтрубного модульного чиллера необходимо регулярно проводить его техническое обслуживание. Помимо того, рекомендуется фиксировать показатели, связанные с эксплуатацией агрегата.

Перед первым пуском оборудования необходимо внимательно проверить клеммные коробки и другие электротехнические элементы, предназначенные для подключения источника питания и системы водоснабжения. Периодичность проведения технического обслуживания:

Содержание выполняемых операций	Стандартный цикл обслуживания	
	ежеквартально	каждые полгода
1. Убедиться в том, что линия электропередачи от источника питания к чиллеру надежно закреплена и не повреждена.		★
2. Проверить, не издает ли агрегат аномального шума при эксплуатации.		●
3. Проверить, нуждается ли конденсатор в очистке, есть ли на нем пыль, грязь и проч. При необходимости выполнить очистку.	●	
4. Промыть все фильтры для очистки воды, установленные в чиллере и системе водоснабжения. При необходимости заменить поврежденные фильтры.	★	●

Примечание: при необходимости техническое обслуживание можно провести до ввода оборудования в эксплуатацию (см. руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию, подготовленное для каждой модели).

★ **Примечание:**

1. Выполняемые пользователем операции: обязательная проверка – ●, рекомендованная проверка – ★
2. Расходные материалы, требующиеся для выполнения технического обслуживания, необходимо приобретать у компании TICA или у ее официальных представителей.
3. Указанные циклы технического обслуживания соответствуют нормальным условиям эксплуатации чиллера. В случае использования агрегата в условиях, отличающихся от нормальных, периодичность проведения технического обслуживания определяется исходя из этих условий.

## ЭТАЛОННЫЕ ПРОЕКТЫ

### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЗАВОД BIOCAD

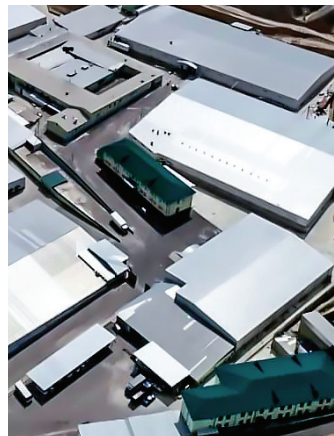
г. Санкт-Петербург (Российская Федерация)



- 2018 г.
- Расширение производственных мощностей
- 20,5 тыс. м<sup>2</sup>
- 4 винтовых чиллера с водяным охлаждением конденсатора, винтовой чиллер с воздушным охлаждением конденсатора, VRF-системы, предназначенные для кондиционирования лабораторий и серверных комнат

### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ MERRYMED FARM

г. Наманган (Узбекистан)



- 2018 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 11,6 тыс. м<sup>2</sup>
- 5 винтовых чиллеров с воздушным охлаждением общей производительностью 7 855 кВт, вентиляционное оборудование общей производительностью 99 000 м<sup>3</sup>/ч

### ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИНСУЛИНА ZAMIN BIO HEALTH

г. Андижан (Узбекистан)



- 2018 г.
- Строительство нового здания
- 5 тыс. м<sup>2</sup>
- 9 модульных чиллеров производительностью 130 кВт каждый, 20 секционных вентиляционных установок общей производительностью 77 000 м<sup>3</sup>/ч

### КЛИНИКА SHOХ INTERNATIONAL HOSPITAL

г. Ташкент (Узбекистан)



- 2018 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 5 тыс. м<sup>2</sup>
- 7 модульных чиллеров производительностью 130 кВт каждый

### КОНДИТЕРСКАЯ ФАБРИКА «ХЛЕБПРОМ»

г. Смоленск (Российская Федерация)



- 2021 г.
- Расширение производственных мощностей
- 2 тыс. м<sup>2</sup>
- 27 компрессорно-конденсаторных блоков общей производительностью 1 600 кВт

### ИНФЕКЦИОННАЯ БОЛЬНИЦА

г. Ташкент (Узбекистан)



- 2021 г.
- Строительство нового здания
- 12 тыс. м<sup>2</sup>
- 148 модульных чиллеров с воздушным охлаждением общей производительностью 14 120 кВт, 48 вентиляционных установок в медицинском исполнении общей производительностью 186 000 м<sup>3</sup>/ч

# HVAC-ОБОРУДОВАНИЕ КОМПАНИИ TICA

Наружные блоки VRF-систем



Наружные блоки мини VRF-систем



Внутренние блоки VRF-систем (11 видов)



**VRF-СИСТЕМЫ**

Кассетные с круговым распределением воздушного потока

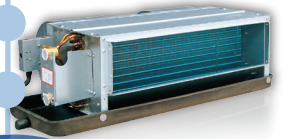


Напольно-потолочные

Канальные средненапорные

Канальные средненапорные с пониженным уровнем шума

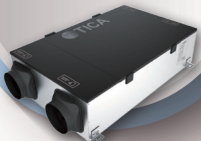
Канальные высоконапорные



**ФАНКОЙЛЫ**



**ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**



Секционные вентиляционные установки

Компактные вентиляционные установки



**ЧИЛЛЕРЫ**



Модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением

Модульные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности

Винтовые чиллеры с воздушным охлаждением

Модульные чиллеры (тепловые насосы) с водяным охлаждением

Винтовые чиллеры с затопленным испарителем

Центробежные чиллеры с затопленным испарителем

Безмасляные центробежные чиллеры

**ТЕПЛОВЫЕ  
НАСОСЫ**







УЗНАЙ ГЛУБЖЕ.



## ООО «ТИКА ПРО»

Официальное представительство TICA в России и странах СНГ

Тел.: +7 495 127 79 00,

+7 969 190 85 85

E-mail: [info@tica.pro](mailto:info@tica.pro)

[www.tica.pro](http://www.tica.pro)