



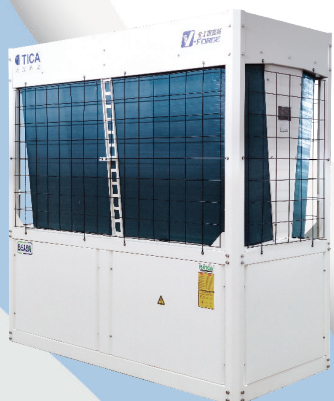
TECHNOLOGY INTELLIGENCE COLLABORATION ART

# МОДУЛЬНЫЕ, ВИНТОВЫЕ И ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ TICA



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>О КОМПАНИИ TICA</b> .....	1
<b>СЕРТИФИКАТЫ И НАГРАДЫ TICA</b> .....	2
<b>О КОМПАНИИ TICA СНГ</b> .....	3
<b>МОДЕЛЬНЫЙ РЯД ЧИЛЛЕРОВ TICA</b> .....	4
<b>МОДУЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ</b> <b>СЕРИИ TCA (33,5—150 кВт)</b> .....	5
Инверторные модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением серии TCAV (33,5 и 66 кВт) .....	9
Модульные чиллеры с воздушным охлаждением серии TCA-XC (только охлаждение) (66—130 кВт) .....	14
Модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением серии TCA-XH (66—130 кВт) .....	16
Модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением серии TCA-XHE (с низкотемпературным комплектом) (70—150 кВт) .....	19
Модульный чиллер (тепловой насос) с системой зимнего пуска TCA201XHA (66 кВт) .....	22
Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF (66 кВт) .....	24
Модульный чиллер (тепловой насос) с рекуперацией тепла TCA201XHR (66 кВт) .....	27
<b>МОДУЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ)</b> <b>БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ СЕРИИ TAS (165—440 кВт)</b> .....	30
<b>ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ</b> <b>СЕРИИ TASD (385—1 482 кВт)</b> .....	37
<b>МОДУЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ)</b> <b>С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ СЕРИИ TWS (74—150 кВт)</b> .....	47
<b>ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ЗАТОПЛЕННЫМ ИСПАРИТЕЛЕМ</b> <b>СЕРИИ TWSF (387—3 279 кВт)</b> .....	55
<b>ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ЗАТОПЛЕННЫМ ИСПАРИТЕЛЕМ</b> <b>СЕРИИ TWCF (1 055—6 680 кВт)</b> .....	64
<b>БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ЗАТОПЛЕННЫМ</b> <b>ИСПАРИТЕЛЕМ СЕРИИ WB (1 055—11 250 кВт)</b> .....	73
<b>ОБЪЕКТЫ, ОСНАЩЕННЫЕ HVAC-ОБОРУДОВАНИЕМ TICA</b> .....	79







## О КОМПАНИИ TICA

Основанная в 1991 году компания Nanjing TICA Climate Solutions Co., Ltd. (TICA) является одним из ведущих мировых разработчиков и производителей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также энергоустановок, вырабатывающих экологически чистую электроэнергию из источников средне- и низкопотенциального тепла. В производственном портфеле предприятия свыше 30 видов HVAC-оборудования: мультizonальные VRF-системы и внутренние блоки к ним, спиральные, винтовые и центробежные чиллеры с воздушным и водяным охлаждением, фанкоилы, тепловые насосы, вентиляционные установки, компрессорно-конденсаторные блоки и многое другое.

Уже более 30 лет TICA специализируется на научно-исследовательской деятельности, производстве, продаже и техническом обслуживании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также ORC-систем (энергетических установок, работающих на принципах органического цикла Ренкина). Руководствуясь стратегией непрерывного совершенствования, принятой в 2011 году, компания сделала акцент на инновациях, качестве и экологичности своей продукции, а также на максимальном удовлетворении потребностей каждого клиента. Такой подход полностью оправдал себя: в 2020 году выручка предприятия превысила 1 млрд долларов.

TICA инвестировала около 80 млн долларов в создание собственного научно-исследовательского центра в Нанкине, насчитывающего более 30 лабораторий и испытательных стендов. Штат сотрудников компании превышает 2 300 человек (в том числе свыше 600 иностранных специалистов, большинство из них представляют Японию), четверть из которых занимаются научно-исследовательскими и конструкторскими работами, изучением различных термодинамических процессов и др.

Для укрепления своего инновационного потенциала TICA первой из китайских компаний, разрабатывающих и выпускающих HVAC-оборудование, учредила научно-исследовательский институт в Японии — стране, считающейся безусловным лидером в данной сфере. Институт занимается изучением и разработкой технологий, которые применяются в VRF-системах, в том числе газовых, чиллерах, тепловых насосах, установках, вырабатывающих электроэнергию из источников средне- и низкопотенциального тепла (ORC-установках).

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 охла-

ждением и ORC-установок, а также права на бренд PureCycle. Это позволило TICA войти в число лучших производителей чиллеров и ORC-систем во всем мире. Сегодня компания 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 приобрела канадскую компанию SMARTD — пионера в области разработок и производства безмасляных чиллеров с центробежными компрессорами на магнитных подшипниках. Коэффициент энергоэффективности EER данных устройств достигает 7, а интегральный показатель при частичной нагрузке IPLV — 11—12.

Через год TICA оформила сделку по приобретению второго в мире разработчика геотермальных электростанций — итальянской компании Exergy S.p.a. Совокупная мощность проектов, реализованных инжиниринговым предприятием, составила 475 МВт. Чтобы расширить свое влияние на рынке ORC-систем, в 2020 году TICA приобрела еще одного крупного итальянского игрока — Sebigas Renewable Energy Srl, занимающегося разработкой, проектированием, строительством и обслуживанием биогазовых станций. Это позволило TICA окончательно закрепиться в статусе одного из лидеров мирового рынка распределенной энергетики.

Сегодня мощности предприятия насчитывают 5 производственных баз, 9 заводов и свыше 70 филиалов по всему миру. Официальным представителем компании на территории Содружества Независимых Государств является ООО «ТИКА СНГ», учрежденное в апреле 2019 года.

В конце 2020 года было открыто представительство «ТИКА СНГ» в России.

Компания TICA является вице-председателем Китайской ассоциации производителей холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха (CRAA), членом комитета по технологиям для чистых помещений CRAA.

В число клиентов TICA входят: нефтегазовые гиганты PetroChina и Sinopec; крупнейшая в мире электросетевая компания State Grid Corporation of China; метрополитен Гонконга, Гуанчжоу, Тяньцзиня и других мегаполисов КНР (всего более 70 линий); нидерландско-британский бренд Unilever — один из лидеров мирового рынка пищевых продуктов и товаров бытовой химии; крупнейший на планете нефтяной концерн BASF.

TICA — ведущий поставщик оборудования для чистых помещений заводов, выпускающих микроэлектронику. Интегрированные системы кондиционирования и очистки воздуха, производимые компанией, эксплуатируются более чем на 2 000 предприятий, занятых в этой сфере. Среди них — заводы IBM, Sony, Philips, Toshiba, Sharp, NEC.

TICA является лидером среди поставщиков оборудования для чистых помещений фармацевтических предприятий. В число ее клиентов входят всемирно известные производители лекарственных препаратов и медицинских изделий: Bayer HealthCare, Johnson's Baby, Roche, Novo Nordisk, Sunflower.

Продукцию TICA выбрали многие известные автомобильные бренды: Volkswagen, Toyota, Honda, Geely Automobile Holdings Limited, Zotye Auto, Dongfeng Motor Corporation, Changan Automobile Group и др.

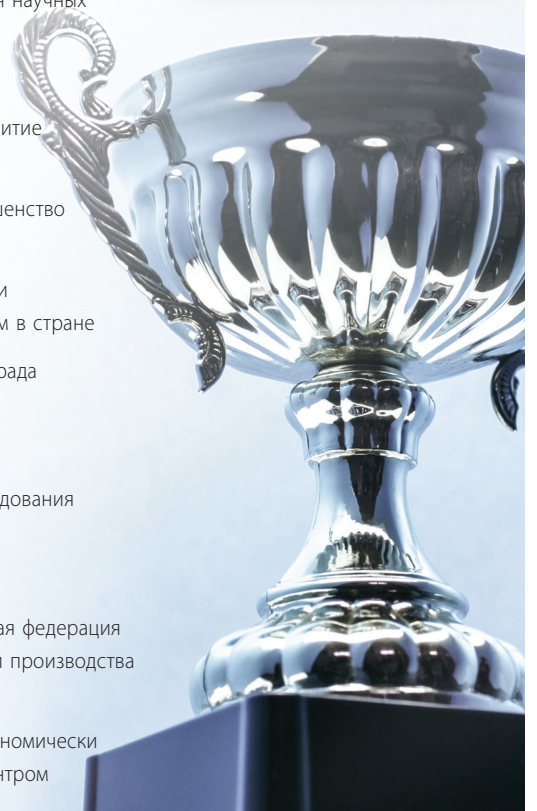
В России климатическая техника компании установлена на таких объектах, как Казармы Московского Кремля, фармацевтический завод BIOCAD в Санкт-Петербурге, ипподром в Чеченской Республике, кондитерская фабрика в Смоленске, бизнес-центр «Кремлевская плаза» в Казани.

TICA гордится тем, что ее HVAC-оборудование обслуживает объекты, ставшие основными аренами зимней Олимпиады-2022 в Пекине. В частности, оно смонтировано в санно-бобслейном центре «Сяохайто», спорт-комплексе «Укэсон» («Леспортс-центр»), центре прыжков с трамплина «Гуяньшу», Олимпийской деревне.

# СЕРТИФИКАТЫ И НАГРАДЫ TICA



- TICA признана национальным технологическим центром такими госорганами и организациями КНР, как Государственный комитет по развитию и реформам, Министерство финансов, Министерство науки и технологий, Главное таможенное управление и Главное государственное налоговое управление
- Компании TICA присвоен статус академической и докторской площадки для проведения научных исследований в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- В 2016 году компания получила премию мэра Нанкина за высокое качество продукции
- В марте 2017 года TICA получила государственную награду за выдающийся вклад в развитие промышленного производства китайской провинции Цзянсу
- В декабре 2019 года компания удостоена высшей награды провинции Цзянсу за совершенство выпускаемой продукции
- TICA — единственная компания в Китае, признанная Министерством промышленности и информатизации КНР (MIIT) крупнейшим производителем и продавцом вентиляционных систем в стране
- TICA — первая компания в Китае, которой были присвоены три звезды (наивысшая награда китайских надзорных органов) как экологически чистому промышленному предприятию
- TICA — первая компания в КНР, отказавшаяся от использования HCFC-фреона
- TICA — вице-председатель Китайской ассоциации производителей холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха (CRAA)
- TICA — член комитета по технологиям для чистых помещений CRAA
- По итогам 2021 года Министерство промышленности и информатизации КНР и Китайская федерация машиностроения (CMIF) в восьмой раз подряд назвали TICA национальным лидером в области производства систем вентиляции и кондиционирования воздуха
- TICA вошла в число 50 лучших предприятий провинции Цзянсу — одного из самых экономически развитых регионов КНР. Компания получила сертификат Jangsu Boutique (выдан Китайским центром сертификации качества) за приточно-вытяжные установки





## О КОМПАНИИ ТИКА СНГ

**В АПРЕЛЕ 2019 ГОДА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИНАМИЧНОГО РОСТА ПРОДАЖ HVAC-ОБОРУДОВАНИЯ ТИКА НА ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО СССР И СТРАН ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ ВЕДУЩИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ ОТРАСЛИ БЫЛА СОЗДАНА КОМПАНИЯ «ТИКА СНГ».**

Широкий ассортимент, большая складская программа и высокое качество представленной климатической техники ТИКА позволяют удовлетворить любые требования и пожелания заказчика, независимо от сложности объекта и его местоположения. Оборудование компании воплощает в себе лучшие мировые тенденции и самые передовые технологии в сфере HVAC и при этом дает возможность формировать наиболее выгодные предложения по соотношению «цена — качество».

Для соответствия новым, самым строгим стандартам качества и энергоэффективности, а также для оперативного взаимодействия с клиентами сформированы коммерческий, технический и сервисный отделы «ТИКА СНГ».

Сегодня представительства компании работают в России и Беларуси, развита дистрибьюторская сеть в Эстонии. На 2022—2023 годы запланированы открытие представительств и формирование сети дистрибьюторов продукции ТИКА в Латвии, Литве, Украине, Армении, Азербайджане, Польше, Чехии, Молдове, Словакии, Кыргызстане, Туркменистане и Таджикистане.

Компания «ТИКА СНГ» реализовала ряд знаковых проектов, в частности, поставила HVAC-оборудование ТИКА для кондиционирования:

- Казарм Московского Кремля;
- фармацевтического завода ВЮСАД в г. Санкт-Петербурге;
- ипподрома в г. Грозном (Чеченская Республика);
- кондитерской фабрики «Хлебпром» в г. Смоленске;
- бизнес-центра «Кремлевская плаза» в г. Казани (Татарстан);
- бизнес-центра «БК Капитал Палас» в Минске (Республика Беларусь);
- здания администрации Центрального района г. Минска (Республика Беларусь);
- здания судов Первомайского и Советского районов г. Минска (Республика Беларусь);
- помещений Министерства обороны Республики Беларусь;
- административного здания Петриковского горно-обогатительного комбината ОАО «Беларуськалий» (Республика Беларусь) и др.

Благодаря данным проектам ООО «ТИКА СНГ» стало одним из лидеров рынка климатического оборудования в регионе.

Синергия компаний «ТИКА СНГ» и ТИКА является мощной движущей силой, позволяющей достигнуть самых амбициозных целей на рынке климатехники. ООО «ТИКА СНГ» ценит долгосрочные партнерские отношения и заботится о благополучии своих бизнес-партнеров. Компания предлагает всем заинтересованным стать непосредственными участниками продвижения и доведения высокотехнологичного HVAC-оборудования ТИКА до потребителей, ценящих прежде всего высокое качество и энергоэффективность.

«ТИКА СНГ» обещает высокую скорость поставок и доступные цены, а также расширенную гарантию на свои изделия и мощную информационную поддержку.



## МОДЕЛЬНЫЙ РЯД ЧИЛЛЕРОВ TICA



Компания TICA выпускает 7 типов чиллеров с воздушным и водяным охлаждением:

- модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением серии **TCA** (оснащены спиральными компрессорами, используемый хладагент — R410A):
  - инверторные модульные чиллеры (тепловые насосы) серии **TCAV** производительностью 33,5 и 65 кВт;
  - модульные чиллеры серии **TCA-XC** (только охлаждение) производительностью 66 и 130 кВт;
  - модульные чиллеры (тепловые насосы) серии **TCA-XH** производительностью 66, 100 и 130 кВт;
  - модульные чиллеры (тепловые насосы) с низкотемпературным комплектом серии **TCA-XHE** производительностью 70 и 150 кВт;
  - модульный чиллер (тепловой насос) с системой зимнего пуска **TCA201XHA** производительностью 66 кВт;
  - четырёхтрубный модульный чиллер (тепловой насос) **TCA201XHF** производительностью 66 кВт;
  - модульный чиллер (тепловой насос) с рекуперацией тепла **TCA201XHR** производительностью 66 кВт;
- модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением большой мощности серии **TAS** производительностью 165, 260, 330 и 440 кВт (оснащены спиральными компрессорами, используемый хладагент — R410A);
  - винтовые чиллеры с воздушным охлаждением серии **TASD** производительностью 123—464 кВт (используемый хладагент — R134a);
- модульные чиллеры (тепловые насосы) с водяным охлаждением (оснащены спиральными компрессорами, используемый хладагент — R410A):
  - модульные чиллеры серии **TWS-MDC** (только охлаждение) производительностью 74, 112 и 146 кВт;
  - модульные чиллеры (тепловые насосы) серии **TWS-MDW** (подземные воды) производительностью 78, 116,5 и 150 кВт;
  - модульные чиллеры (тепловые насосы) серии **TWS-MDG** (геотермальные источники воды) производительностью 76, 113 и 149 кВт;
- винтовые чиллеры с затопленным испарителем серии **TWSF** производительностью 387—3 279 кВт (используемый хладагент — R134a);
- центробежные чиллеры с затопленным испарителем серии **TWCF** производительностью 1 055—6 680 кВт (используемый хладагент — R134a);
- безмасляные центробежные чиллеры с затопленным испарителем серии **WB** (используемый хладагент — R134a). Производительность четырех стандартных моделей составляет 1 055, 1 143, 1 758 и 2 110 кВт. По желанию заказчика могут быть изготовлены агрегаты выходной мощностью до 11 250 кВт.



## МОДУЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ СЕРИИ TCA

### Модельный ряд

Компания TICA выпускает модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением линейки TCA следующих базовых модификаций:

инверторные модульные чиллеры (тепловые насосы) серии **TCAV** производительностью 33,5 и 65 кВт. Эксплуатируются при температуре окружающей среды: в режиме охлаждения — от -20 до +55 °С, в режиме нагрева — от -26 до +55 °С;

модульные чиллеры серии **TCA-XC** (только охлаждение) производительностью 66 и 130 кВт. Допускается их эксплуатация при температуре наружного воздуха +5...+48 °С;

модульные чиллеры (тепловые насосы) серии **TCA-XH** производительностью 66, 100 и 130 кВт. Агрегаты разрешается эксплуатировать при температуре наружного воздуха: в режиме охлаждения рабочей жидкости — от +5 до +48 °С, в режиме нагрева — от -15 до +48 °С;

модульные чиллеры (тепловые насосы) с низкотемпературным комплектом серии **TCA-XHE** производительностью 70 и 150 кВт. Допускается эксплуатация устройств при температуре наружного воздуха: в режиме охлаждения — от +5 до +48 °С, в режиме нагрева — от -25 до +25 °С;

модульный чиллер (тепловой насос) с системой зимнего пуска **TCA201XHA** производительностью 66 кВт. Диапазон рабочих температур и в режиме охлаждения, и в режиме нагрева — от -20 до +48 °С;

четырёхтрубный модульный чиллер (тепловой насос) **TCA201XHF** производительностью 66 кВт. Чиллер может эксплуатироваться и в режиме охлаждения, и в режиме нагрева рабочей жидкости при температуре наружного воздуха от -15 до +48 °С;

модульный чиллер (тепловой насос) с рекуперацией тепла **TCA201XHR** производительностью 66 кВт. Допускается эксплуатация устройства при температуре наружного воздуха: в режиме охлаждения — от +5 до +48 °С, в режиме нагрева — от -15 до +48 °С.



### Технические возможности

- Модульный чиллер (тепловой насос) с воздушным охлаждением, оснащенный спиральными компрессорами, — это агрегат, работающий в соответствии с пароконденсационным циклом и предназначенный для охлаждения или нагрева рабочей жидкости (как правило, воды). Данное устройство — основной источник холода/тепла в системе центрального кондиционирования, конечными элементами которой являются фанкойлы, радиаторы, приточные установки и другие агрегаты аналогичного назначения.

- Новое поколение экологически безопасных модульных чиллеров (тепловых насосов) с воздушным охлаждением стало результатом 30-летней работы компании TICA в сфере производства HVAC-оборудования премиум-класса. Данные чиллеры аккумулировали в себе все передовые технологии, касающиеся как дизайна и элементной базы, включая систему интеллектуального управления, так и специального программного обеспечения, и позволяющие повысить производительность и энергоэффективность изделий, расширить диапазон рабочих температур, улучшить адаптируемость агрегатов к условиям окружающей среды, а также максимально упростить взаимодействие пользователя с ними.

- Выпускаемые компанией TICA модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением широко применяются для создания комфортного микроклимата в административных и офисных зданиях, на промышленных объектах, в центрах обработки данных, больницах и поликлиниках, торгово-развлекательных центрах и супермаркетах, отелях и ресторанах, кинотеатрах и концертных залах, коттеджах.

- В качестве хладагента используется фреон R410A.

- Стандартный модульный чиллер комплектуется двумя спиральными компрессорами, кожухотрубным испарителем, двумя трубчато-ребристыми медно-алюминиевыми конденсаторами с таким же количеством вентиляторов, водяным насосом и резервуаром для воды, электронными расширительными, соленоидными и другими клапанами и вентилями, манометрами и термометрами, защитными устройствами.

- Благодаря оптимальному размещению всех компонентов инженерам TICA удалось существенно уменьшить габариты модульного чиллера. В результате его стоимость снизилась, а монтаж упростился. Агрегат производительностью 130 кВт занимает всего 2,42 м<sup>2</sup>, или в два раза меньшую площадь, нежели обычный чиллер со спиральным компрессором аналогичной мощности.

Модульный чиллер TICA



Площадь, занимаемая обычным чиллером

- Чиллеры серии TCA имеют модульную конструкцию и могут группироваться в блоки из 2—16 модулей аналогичной или иной производительности, работающих параллельно. Таким образом, общая выходная мощность системы центрального кондиционирования, созданной на базе одного или нескольких модульных чиллеров, может варьироваться от 66 до 2080 кВт.

- Все модули соединяются между собой линиями управления (кабелями связи), формирующими общую сеть. Контроллер каждого чиллера в блоке выполняет свои функции автономно.

- Любой модуль в блоке может выступать в качестве основного (Master), соединяться непосредственно с проводным пультом управления и получать от него команды. Такой конструктивный подход позволяет не отключать систему центрального кондиционирования, если по какой-либо причине (проведение технического обслуживания, обнаружение и (или) устранение неисправности) Master прекращает свою работу. В таком случае приоритет отдается другому модулю (по усмотрению пользователя), а система продолжает функционировать, как и прежде. При этом микроклимат в кондиционируемых помещениях не изменяется.

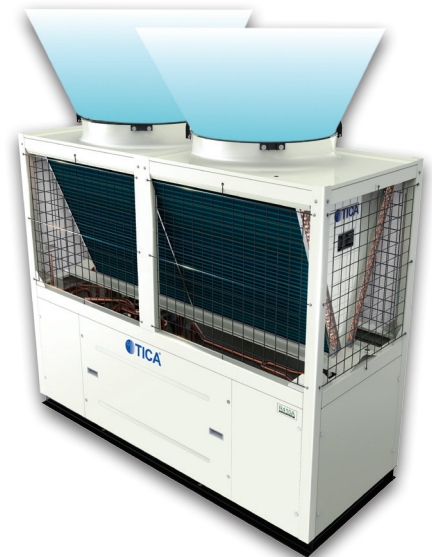
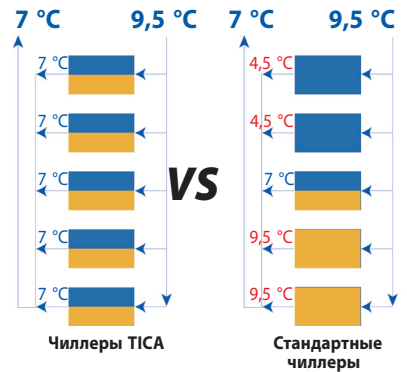
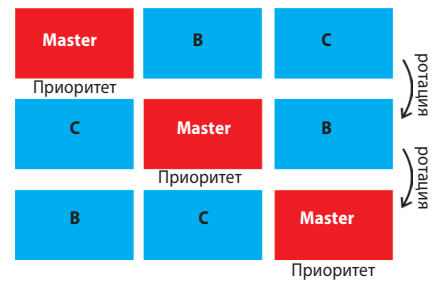
- Уникальная технология распределения тепловой нагрузки в равных пропорциях между всеми входящими в блок чиллерами способствует повышению их энергоэффективности. Благодаря данной технологии каждый модуль переводится в режим частичной нагрузки, что положительно сказывается не только на его холодопроизводительности, но и на долговечности (как известно, при работе на максимальных оборотах износ оборудования возрастает). Такие агрегаты могут эксплуатироваться без сбоев на протяжении 20—25 лет, при этом срок их окупаемости составляет 3—6 лет в зависимости от модели (у аналогов без рассматриваемой технологии — 4—9 лет).

- Интеллектуальная система управления чиллером самостоятельно определяет момент, когда необходимо выполнить размораживание, исходя из температуры окружающей среды, температуры кипения хладагента и общего времени работы агрегата. Как только все эти параметры достигают установленных значений, чиллер автоматически запускает программу полного размораживания. В соответствии с ней изделие, работающее в режиме теплового насоса, на короткий промежуток времени переключается в режим охлаждения, и имеющий высокую температуру газообразный фреон растапливает снеговую шапку, образовавшуюся на поверхности теплообменника-испарителя (его роль в реверсивном цикле выполняет конденсатор). Данная интеллектуальная технология позволяет уменьшить количество циклов размораживания и благодаря этому существенно повысить теплопроизводительность чиллера.

- Исходя из температуры окружающей среды и заданных пользователями параметров, чиллеры TICA самостоятельно определяют, какое количество работающих вентиляторов необходимо для эффективного теплообмена в конденсаторе, и автоматически включают или отключают их. Такой подход позволяет обеспечить максимальную энергоэффективность агрегата и снизить его энергопотребление.

- Стандартные модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением могут эксплуатироваться при температуре: в режиме охлаждения рабочей жидкости — +5...+48 °С, в режиме нагрева — -15...+48 °С.

- В производственном портфеле компании TICA есть чиллеры с низкотемпературным комплектом серии TCA-XHE, которые могут работать в режиме нагрева при температуре наружного воздуха -25...+25 °С (в режиме охлаждения — от +5 до +48 °С), а также чиллер TCA201XHA, оснащенный системой зимнего пуска и предназначенный для круглогодичной эксплуатации при температуре наружного воздуха от -20 до +48 °С как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева.

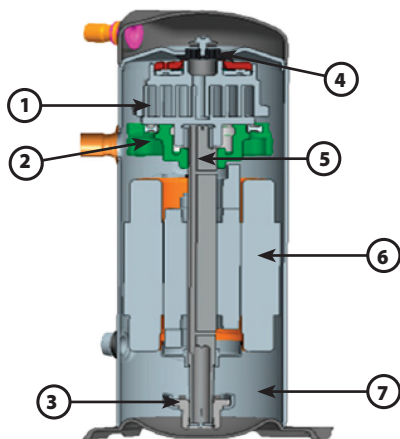




## Основные компоненты

### Герметичный спиральный компрессор

• Модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением оснащены герметичными спиральными компрессорами крупнейшего мирового производителя — американской компании Emerson Copeland. Они отличаются превосходной сезонной эффективностью (SEER), стабильной и надежной работой, минимальным уровнем шума и вибраций, а также низким энергопотреблением.



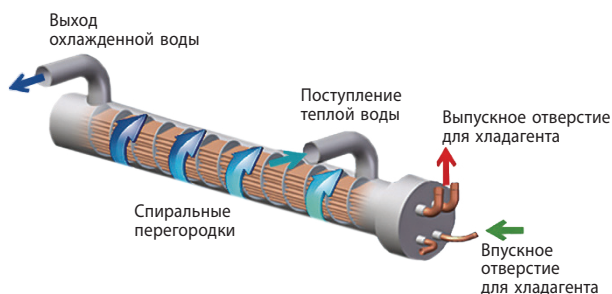
- 1 — оптимизированная спираль и уплотнительное кольцо способствуют увеличению объемной производительности компрессора
- 2 — основной подшипник большого диаметра характеризуется высокой несущей способностью
- 3 — опорная плита с четырьмя винтами гарантирует стабильную работу агрегата
- 4 — выпускной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

• Уникальная запатентованная конструкция компрессора Emerson Copeland обеспечивает наиболее продолжительный срок службы среди всех спиральных компрессоров.

### Кожухотрубный испаритель

• Снабженный спиральными перегородками кожухотрубный испаритель имеет высокий коэффициент теплопередачи и характеризуется повышенной устойчивостью к замерзанию по сравнению с пластинчатым теплообменником, что особенно важно в условиях русской зимы.

• Кожухотрубный испаритель не предъявляет строгих требований к качеству рабочей жидкости и отличается низкими потерями напора.



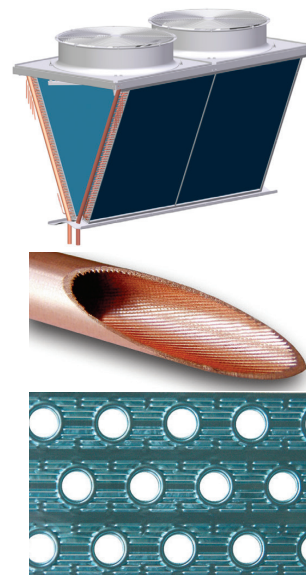
### V-образный конденсатор

• Конденсатор имеет армированный металлический каркас и трехступенчатую систему защиты от обмерзания (запатентованная конструкция алюминиевых ребер с гофрированной поверхностью + приподнятый дренажный поддон + обратный клапан).

• Внутренняя поверхность медных трубок теплообменника снабжена насечками, увеличивающими площадь теплообмена и повышающими его эффективность на 8—10% по сравнению с медными змеевиками без насечек.

• Гофрированные алюминиевые ребра с отверстиями, улучшающими теплообмен, покрыты гидрофильным полимером. Он препятствует скоплению между ребрами воды, пыли, грязи и, как следствие, ухудшению теплообмена. Вероятность обмерзания теплообменника, покрытого таким полимером, снижается.

• V-образный конденсатор характеризуется низкими потерями давления, более плавным дренажом и высокой надежностью.



### Осевые вентиляторы

• Чиллеры укомплектованы двумя осевыми вентиляторами диаметром 750 мм, выпускаемыми компаниями Fans-tech Electric Co. и Sanxin.

• Крыльчатки изготовлены из металла и, в отличие от пластиковых аналогов, характеризуются высокой прочностью и долговечностью.

• Кромки лопастей заточены как зубья пилы, благодаря чему уровень издаваемого вентиляторами шума ниже, чем у таких же устройств с лопастями обычной формы, при этом расход воздуха одинаков.

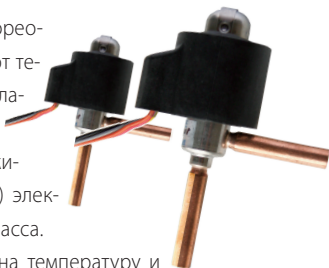
• Вентиляторы большого диаметра прикрыты металлическими защитными решетками, препятствующими попаданию в агрегаты листьев, камней и других крупных и мелких предметов, способных вывести из строя рабочие колеса и их электроприводы. Скорость вращения лопастей регулируется автоматически в зависимости от температуры медных трубок конденсатора.



### 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 (в режиме нагрева рабочей жидкости — 500-ступенчатыми) электронными расширительными клапанами премиум-класса.

• Система 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.



### Датчики, реле и защитные устройства

• Модульные чиллеры оснащены датчиками, реле и защитными устройствами, обеспечивающими стабильную и надежную работу различных компонентов и системы центрального кондиционирования в целом.



• Реле протока и трехступенчатая система защиты теплообменника от обмерзания гарантируют бесперебойную эксплуатацию оборудования. В случае возникновения нештатной ситуации по причине сбоя в системе водоснабжения или проблем с источником питания программируемый логический контроллер автоматически отключает чиллер, чтобы предотвратить его выход из строя.



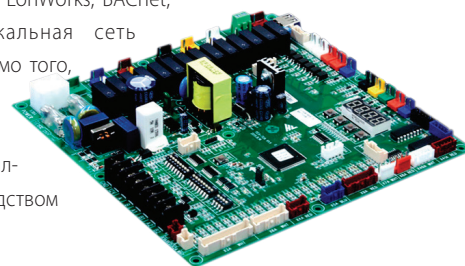
### Плата управления (основная плата)

• Специалисты TICA полностью модернизировали материнскую плату, регулиющую работу модульного чиллера. Она автоматически выполняет множество функций, в том числе определяет последовательность фаз и силу тока; регулирует выходную мощность чиллера; настраивает его на максимальную энергоэффективность в зависимости от тепловой нагрузки; обслуживает интерфейс RS-485.

- Все разъемы стандартизированы и универсальны.
- Встроенный USB-интерфейс предназначен в том числе для выполнения пусконаладочных работ, проведения технического обслуживания и обновления программного обеспечения.

- Чтобы упростить взаимодействие пользователя с панелью управления, инженеры TICA разработали специальное программное обеспечение, позволяющее контролировать текущее состояние чиллера и настраивать режимы его работы, а также регистрировать и хранить данные о нештатных (аварийных) ситуациях.

- Модульные чиллеры могут быть подключены к автоматизированной системе управления зданием (BMS). Для этого применяются самые популярные промышленные протоколы — Modbus, LonWorks, BACnet, а также локальная сеть Ethernet. Помимо того, предусмотрено удаленное управление чиллерами посредством сети Интернет.





# ИНВЕРТОРНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ СЕРИИ TCAV

## Модельный ряд

TICA выпускает 2 инверторных модульных чиллера серии **TCAV (V-Force)** производительностью 33,5 и 65 кВт.

## Технические возможности

- Полностью инверторные модульные чиллеры (тепловые насосы), оснащенные спиральными EVI-компрессорами, предназначены для охлаждения или нагрева воды, используемой в качестве хладагента или теплоносителя в системе центрального кондиционирования. Возможны различные режимы работы и варианты применения агрегатов: только охлаждение, сильный нагрев воды, эксплуатация при низких или высоких температурах окружающей среды, в особых технологических или санитарно-гигиенических условиях.

- В режиме охлаждения чиллеры могут эксплуатироваться при температуре наружного воздуха от -20 до +55 °С, в режиме нагрева — от -26 до +55 °С.

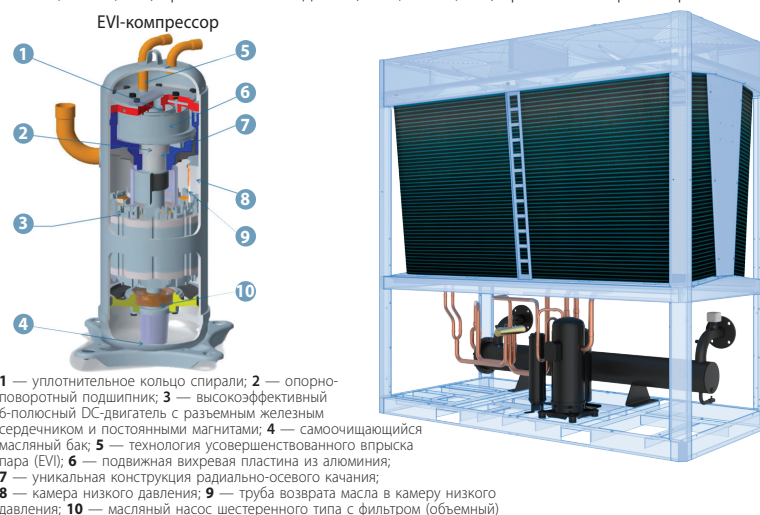
- Чиллеры серии TCAV имеют модульную конструкцию. Один блок может состоять из 2—16 модулей. Таким образом, общую производительность системы центрального кондиционирования можно довести до 1040 кВт, причем допускается группировка агрегатов как одинаковой, так и разной производительности. Более того, возможен монтаж в один блок и инверторных устройств, и чиллеров с фиксированной скоростью, выходная мощность которых изменяется ступенчато.

- В отличие от чиллеров с фиксированной скоростью, инверторные модульные чиллеры (тепловые насосы) работают непрерывно. Их производительность изменяется плавно и автоматически в зависимости от тепловой нагрузки. Выходная мощность агрегатов регулируется с помощью сигналов микропроцессорного контроллера, размещенного в шкафу автоматики. Вычисления производятся со скоростью 8000 операций в секунду.

- Благодаря предельно точной настройке всех рабочих процессов инверторный чиллер гибко реагирует на любые изменения эксплуатационных условий, фиксируемые встроенными датчиками или обусловленные командами пользователя. Контроллер оперативно подает сигналы соответствующим компонентам (компрессору, электронному терморегулирующему вентилю и др.), а те, в свою очередь, корректируют свою работу. В результате КПД чиллера существенно возрастает, а потребление им электроэнергии снижается.

- Инверторные модульные чиллеры (тепловые насосы) наиболее эффективны в режиме частичной нагрузки. Благодаря плавной регулировке они обеспечивают практически идеальное соотношение производительности и потребляемой мощности в тот или иной момент времени. Интегральный показатель энергоэффективности при частичной нагрузке IPLV достигает 4,55—4,60 (в режиме охлаждения) и 3,10—3,20 (в режиме нагрева при температуре окружающей среды -14 °С по влажному термометру).

- Каждая модель снабжена только одним EVI-компрессором соответствующей мощности, выпускаемым всемирно известной японской компанией Mitsubishi Electric. Отказ от использования двухкомпрессорных систем объясняется тем, что возвращаемое масло и хладагент могут распределяться между компрессорами не совсем равномерно, в результате чего снижаются стабильность и надежность работы агрегатов. Кроме того, в таком случае вся конструкция чиллера усложняется, требуется больше деталей, как следствие, возрастает себестоимость оборудования и увеличивается вероятность поломок. В случае с однокомпрессорной системой количество медных труб, клапанов, газожидкостных сепараторов, жидкостных ресиверов, датчиков и других компонентов сокращается вдвое, что делает конструкцию чиллера простой и надежной.



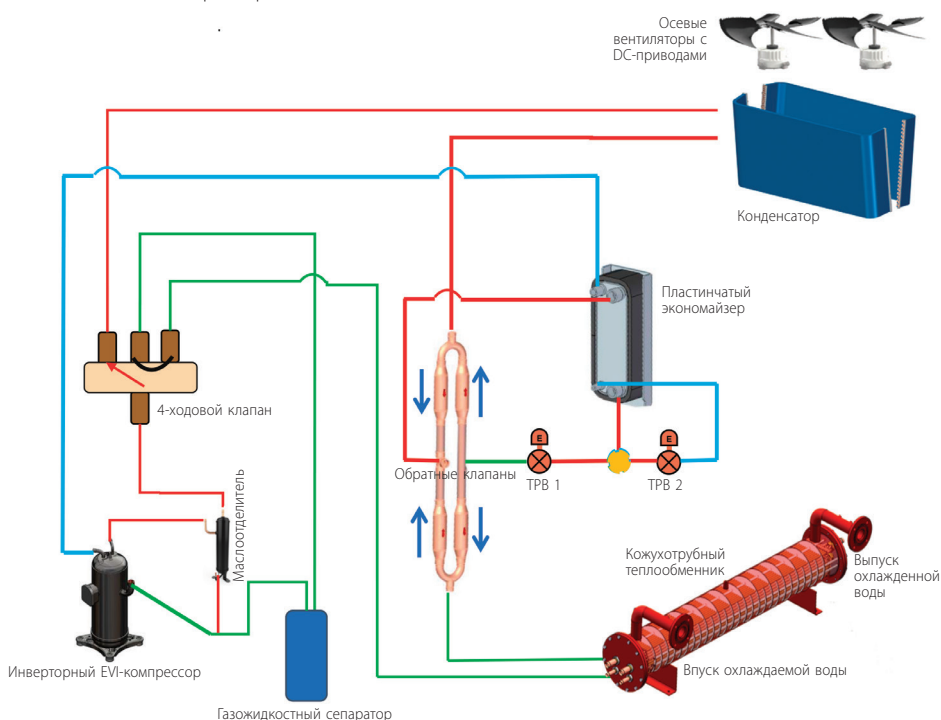
1 — уплотнительное кольцо спирали; 2 — опорно-поворотный подшипник; 3 — высокоэффективный 6-полюсный DC-двигатель с разъемным железным сердечником и постоянными магнитами; 4 — самоочищающийся масляный бак; 5 — технология усовершенствованного впрыска пара (EVI); 6 — подвижная вихревая пластина из алюминия; 7 — уникальная конструкция радиально-осевого качания; 8 — камера низкого давления; 9 — труба возврата масла в камеру низкого давления; 10 — масляный насос шестеренного типа с фильтром (объемный)

- Компрессор характеризуется высокой производительностью и бесперебойной работой. Он исправно работает на протяжении длительного времени, чему способствуют многочисленные защитные устройства, масляный насос с фильтром и конструкция спиралей с уплотнительным кольцом.
- Благодаря уплотнительному кольцу минимизирована утечка хладагента, повышена степень сжатия, снижена вероятность жестких столкновений движущейся и неподвижной спиралей компрессора.
- Опорно-поворотный подшипник обеспечивает плавное вращение вала компрессора даже при очень высоких нагрузках. В том числе по этой причине достигается низкий уровень шума и вибраций в ходе эксплуатации агрегата.
- В качестве привода применяется 6-полюсный DC-двигатель с разъемным железным сердечником и мощными постоянными магнитами.
- Частота вращения электропривода регулируется с помощью импульсов в форме 180-градусной синусоидальной волны, поступающих от инвертора постоянного тока. В результате повышается стабильность работы двигателя, облегчается вращение его ротора, снижаются вибрации.
- Инвертор и привод охлаждаются благодаря предусмотренным конвекционным воздушным каналам и инновационной системе фреонового охлаждения Micro-Flex, представляющей собой алюминиевый радиатор с трубкой, по которой циркулирует фреон температурой 30—55 градусов.
- В инверторных чиллерах серии TCAV реализована технология усовершенствованного впрыска пара EVI (Enhanced Vapour Injection), разработанная Mitsubishi Electric. Благодаря данной технологии не только расширился диапазон рабочих температур агрегатов, но и на 20% увеличилась их тепло- и холодопроизводительность при отрицательных и очень высоких температурах.
- Использование пластинчатого теплообменника в качестве экономайзера дало возможность повысить степень переохлаждения фреона, увеличить объем всасываемого пара и понизить его температуру на линии нагнетания компрессора.

- При эксплуатации чиллера в режиме охлаждения при температурах окружающей среды 45—55 °С поступающий из экономайзера газообразный хладагент, имеющий относительно низкую температуру, нагнетается в компрессор. Это позволяет понизить температуру всасываемого фреонового пара и тем самым избежать перегрева агрегата, а также на 20% увеличить холодопроизводительность.
- При эксплуатации чиллера в режиме нагрева при температурах наружного воздуха ниже -15 °С нагнетание в компрессор фреонового пара среднего давления, поступающего из экономайзера, дает возможность снизить степень сжатия и температуру фреона на линии нагнетания, а также ускорить циркуляцию хладагента и на 20% увеличить теплопроизводительность.



- В качестве испарителя применяется противоточный кожухотрубный теплообменник. Он отличается высокой герметичностью, довольно большим расходом воды (у модели TCAV035BHE данный показатель составляет 5,76 м<sup>3</sup>/ч, у модели TCAV065BHE — 11,2 м<sup>3</sup>/ч), нетребовательностью к ее качеству, низким гидравлическим сопротивлением (соответственно 30 и 45 кПа), устойчивостью к замерзанию. Данный теплообменник не нуждается в частом техническом обслуживании: достаточно проводить его раз в четыре месяца.



Технология усовершенствованного впрыска пара EVI, реализованная в инверторных чиллерах серии TCAV

- Конденсатор обеспечивает четырехсторонний забор наружного воздуха. Благодаря разработке двойной C-образной конструкции конденсатора площадь забора воздуха была увеличена на 45% по сравнению с классическими V-образными теплообменниками. Аэродинамическое сопротивление конденсатора одинаково со всех сторон, что способствует равномерному отводу тепла от медного змеевика с алюминиевым оребрением.

- Медные трубки змеевика имеют диаметр 7 мм. Их внутренние поверхности снабжены насечками, существенно увеличивающими площадь теплопередачи. Благодаря этому ее эффективность повысилась на 8—10% по сравнению с аналогичным показателем змеевиков без таких насечек.

- Алюминиевые ребра покрыты антикоррозийной краской по технологии Blue Fin. Данное гидрофильное покрытие препятствует скоплению грязи и влаги между ребрами и тем самым защищает их от ржавчины, предотвращает образование плесени и грибков.

- Модель TCAV035BHE укомплектована одним осевым вентилятором диаметром 760 мм, модель TCAV065BHE — двумя. Максимальный расход воздуха составляет соответственно 13 тыс. и 26 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Края лопастей зазубрены, что дало возможность снизить их аэродинамическое сопротивление при сохранении расхода воздуха на заявленном производителем уровне. Металлические рабочие колеса вращаются на низкой скорости. Все это позволило уменьшить уровень звукового давления при эксплуатации вентиляторов до 30 децибел.



- Бесколлекторный синхронный ЕС-двигатель постоянного тока, который приводит во вращение рабочее колесо вентилятора, регулируется бесступенчато в диапазоне от 15 до 100% в зависимости от тепловой нагрузки. Он обеспечивает стабильную и энергоэффективную работу вентилятора на протяжении всего срока службы чиллера. КПД такого привода на 45% превышает КПД двигателя переменного тока.

- Плата управления отвечает за большинство процессов, протекающих в инверторных чиллерах серии TCAV. Благодаря ей регулируется объем хладагента в системе, осуществляются возврат масла и интеллектуальное размораживание и многое другое.



Стандартный проводной пульт



Проводной пульт с 7-дюймовым сенсорным дисплеем

- Работа различных компонентов чиллера непрерывно отслеживается с помощью многочисленных датчиков. При выявлении неисправности (нештатной ситуации) система пытается самостоятельно устранить ее. Если сделать этого не удастся, плата управления отключает чиллер во избежание серьезных повреждений его элементов. Код ошибки выводится на дисплей проводного пульта. Сведения, касающиеся нештатных ситуаций или любых повреждений оборудования, записываются и хранятся в устройстве хранения данных Black Box. Срок хранения информации — 10 лет и более.



Black Box

- По умолчанию чиллеры оснащаются стандартными проводными пультами управления с ЖК-дисплеем и чувствительными механическими кнопками. Опционально агрегаты могут комплектоваться проводными пультами с 7-дюймовым цветным сенсорным ЖК-дисплеем.

## Технические характеристики

Модель		TCAV035BHE	TCAV065BHE
Источник питания		380 В 50 Гц	
Режим охлаждения	номинальная производительность, кВт	33,5	65,0
	номинальная потребляемая мощность, кВт	24,0	48,0
	EER	2,79	3,06
	IPLV	4,60	4,55
Режим нагрева 1	номинальная производительность, кВт	24,0	48,0
	номинальная потребляемая мощность, кВт	10,2	20,5
	COP	2,35	2,34
	IPLV	3,20	3,10
Режим нагрева 2	номинальная производительность, кВт	34,0	75,0
	номинальная потребляемая мощность, кВт	10,5	23,4
	COP	3,24	3,20
Максимальная общая потребляемая мощность, кВт		20,0	31,5
Максимальный рабочий ток, А		30,5	50,0
Уровень шума, дБ(А)		50—61	50—67
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric	
	тип	Спиральный DC-инверторный EVI-компрессор	
	количество	1	1
Испаритель	тип	Кожухотрубный	
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	5,76	11,20
	гидравлическое сопротивление, кПа	30	45
Соединительный трубопровод	тип соединения	Наружная резьба	Фланцевое
	номинальный диаметр, мм	40	65
Вентилятор	тип	DC-инверторный малозумный осевой вентилятор	
	количество	1	2
	расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	13000	26000
Хладагент		R410A	
Габариты устройства, мм	длина	1170	2000
	ширина	846	950
	высота	1694	2020
Масса, кг	нетто	285	600
	при эксплуатации	300	660
Диапазон рабочих температур, °C	охлаждение	-20...+55	-20...+55
	нагрев	-26...+55	-26...+55

### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при номинальном расходе воды; температура воды на выходе — 7 °C; температура наружного воздуха — 35 °C по сухому термометру. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева 1 определялись при номинальном расходе воды; температура воды на выходе — 41 °C; температура наружного воздуха — -12 °C по сухому термометру, -14 °C по влажному термометру. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева 2 определялись при номинальном расходе воды; температура воды на выходе — 45 °C; температура наружного воздуха — 7 °C по сухому термометру, 6 °C по влажному термометру.

2. Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. В один блок можно сгруппировать до 16 подобных модулей.

3. 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.

4. Устройства управления, включая проводной пульт управления, кабель связи с проводным пультом управления, датчик температуры, а также руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию заказываются отдельно. Комплектация может изменяться, поэтому все связанные с ней нюансы следует уточнять при оформлении заказа.



### Рабочий диапазон и условия эксплуатации

Температура наружного воздуха при эксплуатации в режиме охлаждения, °C	-20...+55
Температура наружного воздуха при эксплуатации в режиме нагрева, °C	-26...+55
Температура охлаждаемой воды на входе чиллера, °C	10—25
Температура охлажденной воды на выходе чиллера, °C	5—20
Температура теплой воды на входе чиллера, °C	25—50
Температура нагретой воды на выходе чиллера, °C	30—55

### Производительность чиллеров в режиме охлаждения в зависимости от условий эксплуатации

Модель TCAV035BHE

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																													
	55 °C		52 °C		48 °C		44 °C		40 °C		35 °C		30 °C		25 °C		15 °C		5 °C		0 °C		-5 °C		-10 °C		-15 °C		-20 °C	
	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт
5 °C	6,9	5,8	12,0	9,3	16,1	10,6	25,8	12,5	30,8	13,5	32,2	11,8	32,8	11,0	34,5	10,5	34,3	9,0	36,1	8,6	36,3	8,6	36,4	8,4	34,2	7,9	36,4	8,0	38,6	8,0
7 °C	7,2	6,0	12,6	9,3	18,3	10,9	26,8	12,6	32,1	13,5	33,5	12,0	34,7	11,1	36,3	10,6	36,0	9,1	37,2	8,6	37,3	8,7	37,4	8,6	35,7	8,0	37,9	8,2	40,1	8,3
9 °C	7,8	6,2	13,6	9,4	20,5	11,2	27,8	12,7	33,4	13,6	35,4	12,2	36,6	11,2	38,1	10,6	37,8	9,1	38,2	8,7	38,3	8,8	38,3	8,8	37,1	8,2	39,4	8,4	41,6	8,7
12 °C	8,4	6,5	15,3	9,6	22,8	11,5	29,3	12,8	35,3	13,6	38,4	12,5	39,4	11,4	40,8	10,7	40,3	9,2	39,7	8,7	39,8	8,8	39,8	8,9	39,3	8,4	41,6	8,8	43,9	9,1
15 °C	9,5	6,8	18,0	9,8	25,0	11,8	30,8	13,0	37,2	13,7	41,3	12,8	42,3	11,6	43,4	10,8	42,9	9,3	41,3	8,8	41,3	8,7	41,3	9,0	41,5	8,6	43,8	9,1	46,1	9,6
20 °C	11,0	7,1	22,7	10,2	29,9	12,1	35,0	13,1	43,0	13,9	44,6	13,2	47,0	11,8	48,8	10,9	48,1	9,5	44,4	8,9	44,3	9,0	44,3	9,1	45,8	9,0	48,2	9,8	50,6	10,6

Модель TCAV065BHE

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																													
	55 °C		52 °C		48 °C		44 °C		40 °C		35 °C		30 °C		25 °C		15 °C		5 °C		0 °C		-5 °C		-10 °C		-15 °C		-20 °C	
	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт
5 °C	12,1	10,9	23,2	16,4	31,2	18,8	50,0	22,0	58,1	23,1	62,5	20,9	63,6	19,5	67,0	18,6	66,5	16,0	70,1	15,2	70,3	14,8	70,6	14,4	66,4	14,0	70,7	14,1	74,9	14,2
7 °C	12,8	10,9	24,4	16,5	35,5	19,3	52,0	22,2	60,5	23,2	65,0	21,2	67,3	19,7	70,4	18,7	69,9	16,1	72,1	15,3	72,3	14,9	72,5	14,5	69,2	14,2	73,5	14,5	77,8	14,7
9 °C	13,8	11,1	26,4	16,6	39,9	19,9	53,9	22,4	62,9	23,2	68,8	21,5	71,0	19,9	73,9	18,8	73,2	16,2	74,1	15,3	74,2	15,0	74,4	14,6	72,0	14,5	76,4	14,9	80,8	15,3
12 °C	15,5	11,2	29,6	16,9	44,2	20,4	56,8	22,6	66,4	23,4	74,5	22,0	76,5	20,1	79,1	18,9	78,3	16,3	77,1	15,5	77,2	15,1	77,3	14,7	76,2	14,8	80,7	15,5	85,1	16,2
15 °C	18,3	11,5	35,0	17,3	48,5	20,9	59,8	22,9	70,0	23,5	80,2	22,6	82,1	20,4	84,3	19,1	83,3	16,5	80,1	15,6	80,1	15,2	80,1	14,9	80,5	15,2	85,0	16,1	89,5	17,0
20 °C	23,0	12,0	44,0	18,0	58,0	21,3	68,0	23,1	81,0	23,9	86,5	23,2	91,3	20,9	94,7	19,3	93,4	16,8	86,1	15,8	86,0	15,5	85,9	15,2	88,9	16,0	93,6	17,3	98,2	18,7

### Производительность чиллеров в режиме нагрева в зависимости от условий эксплуатации

Модель TCAV035BHE

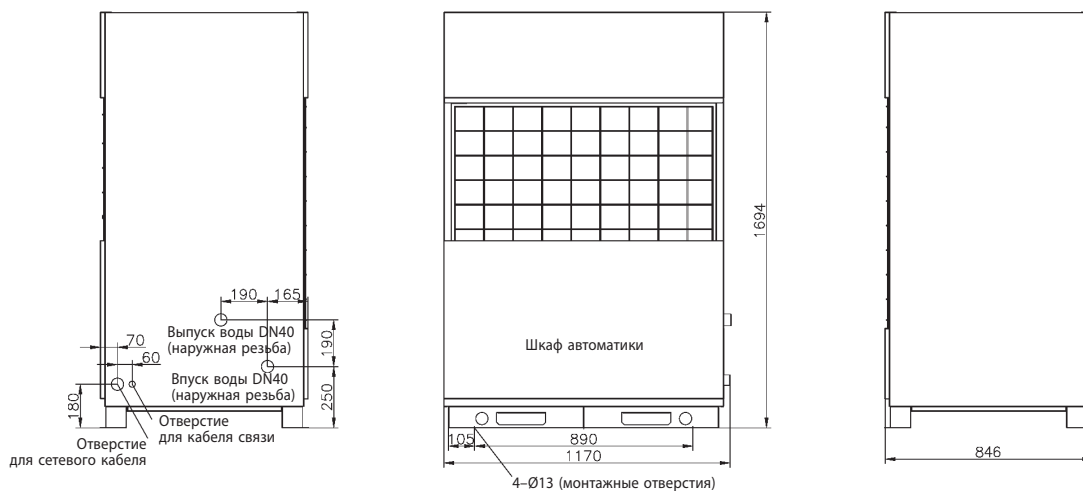
Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																													
	-26 °C		-20 °C		-15 °C		-10 °C		-5 °C		0 °C		7 °C		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		48 °C		55 °C	
	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт
30 °C	16,0	8,1	20,0	8,7	24,0	9,2	26,9	9,0	30,5	9,0	34,0	8,5	35,7	8,5	40,0	8,8	40,5	9,0	40,1	7,8	39,8	6,7	42,9	6,4	46,1	6,5	49,0	5,9	51,0	6,1
35 °C	15,9	9,0	19,8	9,1	23,7	9,7	26,9	9,9	30,1	10,1	33,0	9,3	34,3	9,0	39,2	9,1	40,4	9,1	40,1	7,9	39,7	6,7	42,8	6,4	46,0	6,5	49,0	5,6	51,0	5,8
40 °C	15,5	10,2	19,6	9,7	23,4	10,8	26,9	11,0	30,3	11,2	32,8	10,1	33,6	9,5	38,9	10,0	40,4	10,4	39,0	9,1	37,5	7,9	40,4	7,6	43,3	7,7	43,5	6,7	45,5	6,9
45 °C	—	—	19,3	11,6	22,6	11,9	26,3	12,1	29,9	12,3	32,2	11,2	34,0	10,5	38,5	11,1	40,4	11,6	39,5	9,4	38,6	7,3	41,6	7,0	44,5	7,1	44,8	6,2	46,8	6,4
50 °C	—	—	19,2	13,3	21,8	13,5	25,7	13,5	29,5	13,4	31,8	12,2	32,4	11,6	38,2	12,2	40,3	12,9	38,4	10,7	36,5	8,5	39,3	8,2	42,1	8,3	42,1	8,1	44,1	8,3
55 °C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31,3	12,0	32,0	11,1	38,0	12,6	40,3	14,1	37,8	11,9	35,4	9,6	38,1	9,4	35,4	9,5	36,2	7,2	37,0	7,3

Модель TCAV065BHE

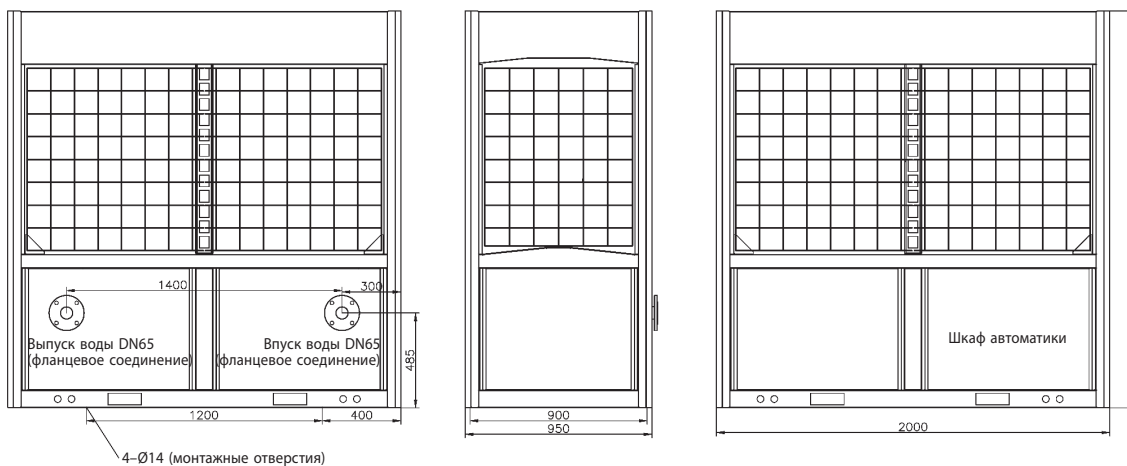
Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																													
	-26 °С		-20 °С		-15 °С		-10 °С		-5 °С		0 °С		7 °С		10 °С		15 °С		20 °С		25 °С		30 °С		35 °С		48 °С		55 °С	
	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность, кВт	потребляемая мощность, кВт
30 °С	31,2	15,9	39,0	16,5	44,7	16,8	50,2	17,3	59,2	17,9	67,8	18,3	75,9	18,4	81,0	18,5	81,8	18,2	81,9	16,5	65,0	11,5	70,2	11,0	75,4	11,2	80,1	10,2	82,1	10,4
35 °С	30,9	17,7	38,5	18,4	44,7	18,3	49,7	18,8	59,2	19,6	67,2	20,1	75,9	19,9	80,8	20,5	81,8	20,0	82,6	17,6	65,7	12,6	70,9	12,1	76,1	12,3	81,1	10,6	83,1	10,8
40 °С	31,0	19,4	37,6	20,2	44,9	19,8	49,2	20,8	59,2	21,3	66,1	21,9	75,9	21,4	80,6	22,1	81,8	21,8	81,3	18,9	67,9	13,9	73,1	13,4	78,3	13,6	78,6	11,8	80,6	12,0
45 °С	—	—	36,6	22,0	44,7	21,6	48,6	23,0	58,9	23,8	65,5	23,7	75,0	23,4	80,4	23,6	81,8	23,5	82,0	20,1	68,1	15,1	73,3	14,6	78,5	14,8	79,0	12,8	81,0	13,0
50 °С	—	—	—	—	45,2	23,6	49,7	25,2	58,9	26,1	65,0	25,5	73,8	25,1	80,1	25,8	81,9	25,3	80,7	21,4	67,6	16,4	72,8	15,9	78,0	16,1	78,1	13,8	80,1	14,0
55 °С	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65,0	27,5	73,8	26,7	79,9	27,4	81,6	27,4	78,1	22,7	67,1	17,7	72,3	17,2	67,1	17,4	78,0	14,8	80,0	15,0

## Габаритные размеры

Модель TCAV035BHE



Модель TCAV065BHE



# МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ СЕРИИ TCA-XC (только охлаждение)

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 2 модульных чиллера серии **TCA-XC**, работающих только в режиме охлаждения, производительностью 66 и 130 кВт.

## Технические возможности

- Модульные чиллеры предназначены для снабжения охлажденной рабочей жидкостью (как правило, водой) систем вентиляции и кондиционирования, составными элементами которых являются фанкойлы, приточные установки и т.п. Наиболее часто такие чиллеры применяются на промышленных предприятиях, где они охлаждают производственное оборудование либо выпускаемую продукцию, например напитки и минеральную воду. Данные агрегаты пользуются популярностью и у застройщиков супермаркетов, торгово-развлекательных и бизнес-центров, правительственных учреждений и офисных зданий (при условии, что перечисленные объекты оборудованы системой центрального отопления).

- В один блок допускается подключать до 16 модулей TCA201XC и (или) TCA401XC. Благодаря этому суммарную производительность такого блока можно довести до 2,08 МВт.

- Чиллеры серии TCA-XC имеют очень компактную конфигурацию, причем она несколько не влияет на их технические характеристики.

- Площадь, которую занимает чиллер TCA201XC, составляет всего 1,89 м<sup>2</sup>. Это один из наименьших показателей в отрасли. Площадь, занимаемая одним модулем TCA401XC производительностью 130 кВт, равняется 2,42 м<sup>2</sup>.

- Производительность чиллеров регулируется в трех режимах: 0% (агрегаты отключены), 50-процентная и 100-процентная нагрузка.

- Каждый чиллер укомплектован высокоэффективным кожухотрубным теплообменником. Он нетребователен к качеству рабочей жидкости (воды), устойчив к загрязнениям. Фреон перемещается противотоком по отношению к потоку охлаждаемой воды.

- Чиллеры TCA201XC и TCA401XC оснащены несколькими защитными устройствами. Они предотвращают повреждение комплектующих в случае: перегрузки по току, чрезмерно низкого/высокого напряжения в сети; недостаточного уровня воды на входе в испаритель; частых включений компрессоров (агрегаты запрещено включать более шести раз в час!) и их потенциальной перегрузки; если давление хладагента во фреоновом контуре или температура воды на входе чиллера отличается от нормальных значений; возникновения других нештатных ситуаций. Тем самым защитные устройства увеличивают срок службы оборудования, а также гарантируют безопасность во время его эксплуатации.

- Чиллеры серии TCA-XC эксплуатируются при температуре наружного воздуха от +5 до +48 °C. Если предполагается использовать агрегат при температуре наружного воздуха ниже 5 °C, следует сообщить об этом дистрибьютору или представителю компании TICA.

- Чиллеры отличаются сравнительно низким уровнем энергопотребления и позволяют значительно снизить эксплуатационные издержки. Соответствие агрегатов европейским стандартам качества подтверждается маркировкой CE.

- Используемый хладагент — R410A.

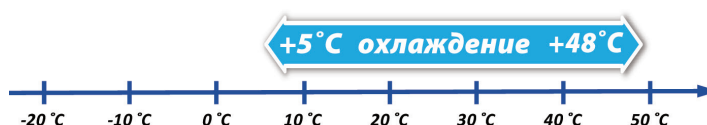


Кожухотрубный теплообменник



Модульный чиллер серии TCA-XC

Площадь, занимаемая обычным чиллером





## Технические характеристики

Модель	TCA201XC	TCA401XC	
Источник питания	380 В 50 Гц		
Производительность, кВт	66	130	
Регулирование производительности, %	0—50—100	0—50—100	
Номинальная потребляемая мощность, кВт	21,29	41,90	
Максимальная потребляемая мощность, кВт	30,20	57,60	
Номинальный ток, А	37,9	75,5	
Максимальный ток, А	50,0	100,0	
Пусковой ток, А	172,0	266,1	
Компрессор	марка	Emerson Copeland	
	тип	Спиральный	
	количество	2	2
Испаритель	тип	Кожухотрубный	
	расход воды, м³/ч	11,4	22,4
	гидравлическое сопротивление, кПа	45	45
Соединительный трубопровод	тип соединения	Фланцевое	
	номинальный диаметр, мм	65	65
Вентилятор	тип	Осевой	
	количество	2	2
	расход воздуха, м³/ч	28000	48000
	номинальный ток, А	2,35	5,30
	производительность, кВт	1,13	2,20
Хладагент	R410A	R410A	
Габариты устройства, мм	длина	2200	2200
	ширина	860	1100
	высота	2000	2205
Габариты упаковки, мм	длина	2260	2260
	ширина	920	1160
	высота	2000	2205
Масса, кг	нетто	570	850
	при эксплуатации	630	950
Диапазон рабочих температур, °C	+5...+48	+5...+48	

### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при номинальном расходе воды. Температура воды на выходе — 7 °C, температура наружного воздуха — 35 °C по сухому термометру.

2. Если предполагается использовать чиллер в режиме охлаждения при температуре наружного воздуха ниже 5 °C, следует сообщить об этом дистрибьютору или представителю компании TICA.

3. Устройства управления, включая проводной пульт управления, кабель связи с проводным пультом управления, датчик температуры, а также руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию заказываются отдельно. Комплектация может изменяться, поэтому все связанные с ней нюансы следует уточнять при оформлении заказа.

4. Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. В один блок можно сгруппировать до 16 подобных модулей.

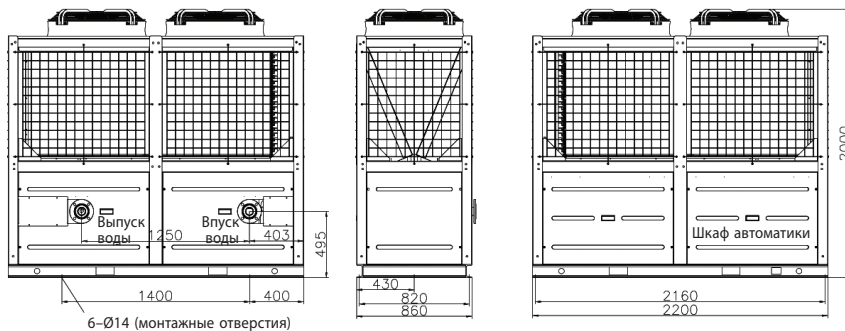
5. В реальных условиях эксплуатации фактические потери производительности из-за магистрального трубопровода, водяных насосов, клапанов или по причине загрязнения могут достигать примерно 6%. Это следует учитывать при проектировании системы центрального кондиционирования и расчете ее фактической производительности.

### Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров в режиме охлаждения

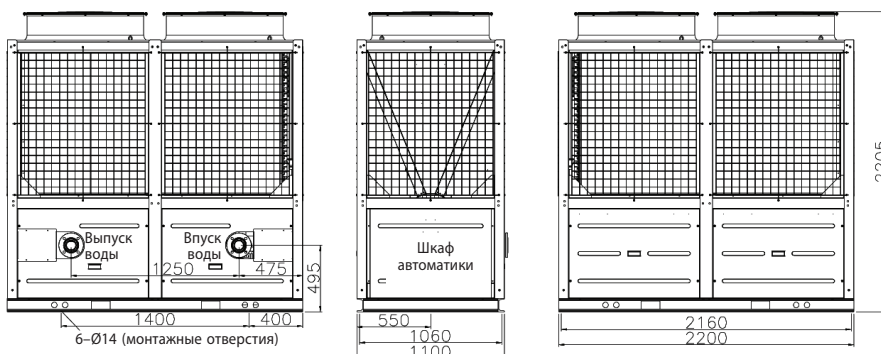
Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	5 °C		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		40 °C		48 °C	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность		
5 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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

## Габаритные размеры

Модель TCA201XC



Модель TCA401XC



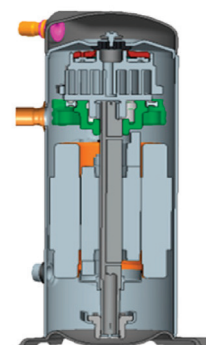
# МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ СЕРИИ TCA-XH

## Модельный ряд

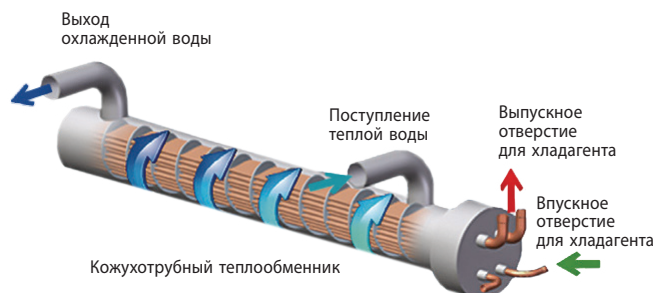
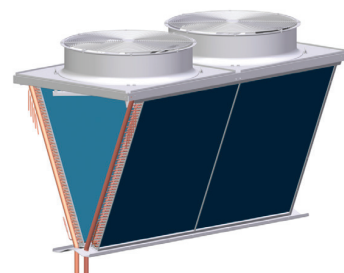
В линейку TCA-XH входят 3 модульных чиллера (тепловых насоса) производительностью 66, 100 и 130 кВт.

## Технические возможности

- Модульные чиллеры (тепловые насосы) с воздушным охлаждением, оснащенные герметичными спиральными компрессорами, предназначены для охлаждения или нагрева рабочей жидкости. Данные агрегаты — основные источники охлажденной или горячей воды в системе центрального кондиционирования, составными элементами которой являются фанкойлы, радиаторы, приточные установки и другие устройства аналогичного назначения.
- Модульные спиральные чиллеры (тепловые насосы) серии TCA-XH, работающие как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева рабочей жидкости, — это наиболее популярные чиллеры, выпускаемые компанией TICA. Их востребованность обусловлена относительно небольшой по сравнению с аналогами ценой, высокой производительностью, низким потреблением электроэнергии и, как следствие, превосходной энергоэффективностью.
- В один блок допускается подключать до 16 модулей. Благодаря этому суммарную производительность такого блока можно довести до 2,08 МВт.
- Чиллеры имеют компактную конструкцию и классический промышленный дизайн.
- Производительность чиллеров регулируется в трех режимах: 0% (агрегаты отключены), 50-процентная и 100-процентная нагрузка.
- Все изделия, представленные в линейке TCA-XH, оснащены герметичными спиральными компрессорами американской компании Emerson Copeland, которая давно зарекомендовала себя как один из лучших мировых производителей подобных агрегатов. Компрессоры характеризуются высокой производительностью, надежностью и долговечностью, а также низким уровнем шума и вибраций во время эксплуатации.
- Кожухотрубный испаритель характеризуется высокой эффективностью, устойчивостью к коррозии и мелким дефектам, а также значительным расходом рабочей жидкости. Теплообменник не предъявляет строгих требований к качеству и степени очистки воды, отличается минимальными потерями напора и высоким порогом замерзания.
- Две независимые системы охлаждения оснащены V-образными конденсаторами с медно-алюминиевыми теплообменниками. Медные трубки диаметром 7 мм имеют внутренние насечки, благодаря которым площадь теплообмена увеличивается, а его эффективность возрастает на 8—10%. Гофрированные алюминиевые ребра с отверстиями, также улучшающими теплообмен, покрыты гидрофильным полимером, предотвращающим застывание влаги и скопление грязи между ними.
- Температура окружающей среды, при которой разрешается эксплуатировать чиллеры серии TCA-XH: в режиме охлаждения рабочей жидкости — от +5 до +48 градусов Цельсия, в режиме нагрева — от -15 до +48 °С.
- Используемый хладагент — R410A.



Спиральный компрессор



## Технические характеристики

Модель		TCA201XH	TCA301XH	TCA401XH
Источник питания		380 В 50 Гц		
Производительность, кВт	охлаждение	66	100	130
	нагрев	70	110	140
Регулирование производительности, %		0—50—100	0—50—100	0—50—100
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	21,29	32,25	41,90
	нагрев	21,85	34,37	43,70
Максимальная потребляемая мощность, кВт		30,20	43,60	57,60
Номинальный ток, А	охлаждение	40,3	59,9	75,5
	нагрев	41,4	61,9	76,5
Максимальный ток, А		50,0	80,0	100,0
Пусковой ток, А		140,0	125,0	266,1
Компрессор	марка	Emerson Copeland		
	тип	Спиральный		
	количество	2	4	2
Испаритель	тип	Кожухотрубный		
	расход воды, м³/ч	11,4	17,2	22,4
	гидравлическое сопротивление, кПа	45	30	45
Соединительный трубопровод	тип соединения	Фланцевое		
	номинальный диаметр, мм	65	65	65
Вентилятор	тип	Осевой		
	количество	2	2	2
	расход воздуха, м³/ч	28000	43000	48000
	номинальный ток, А	2,35	4,50	5,30
	производительность, кВт	1,13	1,80	2,20
Хладагент		R410A		
Габариты устройства, мм	длина	2200	2200	2200
	ширина	860	1100	1100
	высота	2000	2205	2205
Габариты упаковки, мм	длина	2260	2260	2260
	ширина	920	1160	1160
	высота	2000	2205	2205
Масса, кг	нетто	580	850	900
	при эксплуатации	640	930	1000
Диапазон рабочих температур, °C	охлаждение	+5...+48	+5...+48	+5...+48
	нагрев	-15...+48	-15...+48	-15...+48

### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при номинальном расходе воды; температура воды на выходе — 7 °C, температура наружного воздуха — 35 °C по сухому термометру. Номинальная производительность в режиме нагрева определялась при номинальном расходе воды; температура воды на выходе — 45 °C, температура наружного воздуха — 7 °C по сухому термометру, 6 °C по влажному термометру.

2. Если предполагается использовать чиллер в режиме охлаждения при температуре наружного воздуха ниже 5 °C, следует сообщить об этом дистрибьютору или представителю компании TICA.

3. Устройства управления, включая проводной пульт управления, кабель связи с проводным пультом управления, датчик температуры, а также руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию заказываются отдельно. Комплектация может изменяться, поэтому все связанные с ней нюансы следует уточнять при оформлении заказа.

4. Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. В один блок можно сгруппировать до 16 подобных модулей.

5. 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.

## Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров в режиме охлаждения

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	5 °C		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		40 °C		48 °C	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
5 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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

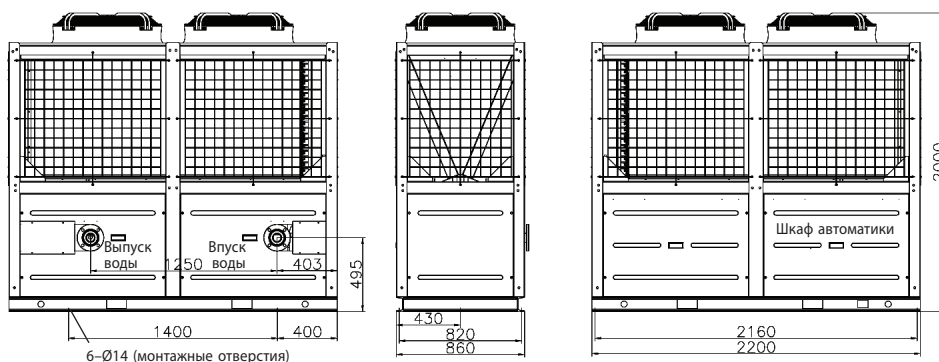


Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров в режиме нагрева

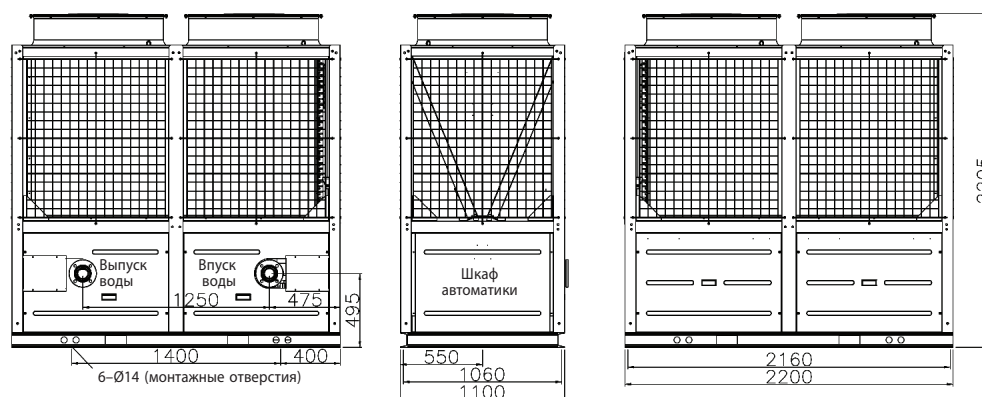
Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	-15 °С		-10 °С		-5 °С		0 °С		7 °С		10 °С		15 °С		20 °С		25 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность		
30 °С	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 °С	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 °С	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 °С	-	-	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 °С	-	-	-	-	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

Модель TCA201XH



Модели TCA301XH и TCA401XH



## МОДУЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ СЕРИИ TCA-XHE (С НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМ КОМПЛЕКТОМ)

### Модельный ряд

Линейка TCA-XHE включает 2 модульных чиллера (тепловых насоса) производительностью 70 и 150 кВт.

### Технические возможности

- Модульные спиральные чиллеры (тепловые насосы) серии TCA-XHE (с низкотемпературным комплектом) предназначены не только для охлаждения, но и для нагрева рабочей жидкости (воды), поступающей в вентиляционные установки, фанкойлы или иное HVAC-оборудование аналогичного назначения. Как следствие, в холодное время года данные чиллеры можно использовать в качестве источника тепла для отопительной системы, летом — как источник прохладной воды для системы кондиционирования.

- Устройства серии TCA-XHE предназначены для эксплуатации в условиях русской зимы. В режиме охлаждения они могут работать при температуре наружного воздуха от +5 до +48 °C, в режиме нагрева — от -25 до +25 °C.

- В один блок допускается подключать до 12 модулей TCA201XHE и (или) TCA401XHE. Благодаря этому суммарную производительность блока можно довести до 1,8 МВт.

- Агрегаты имеют армированный каркас из листового металла толщиной 1,5—2 мм и более. Прикрепленные к нему панели могут иметь чуть меньшую толщину. Вся конструкция представляет собой шкаф с обрешеткой, отличающийся высокой прочностью и жесткостью. Каждая панель надежно соединена с каркасом болтами из нержавеющей стали, что облегчает доступ к внутренним компонентам устройства для проведения осмотра, технического обслуживания или ремонта.

- Для защиты от коррозии все вышеуказанные внешние элементы покрываются порошковой краской (ее слой может достигать 60—100 мкм).
- Стальная основа, на которой размещается каркас, обеспечивает устойчивость конструкции и снижает вибрации, возникающие при эксплуатации.
- Решетка по периметру прибора обеспечивает надежную защиту от попадания мелких птиц и домашних животных, мусора, комков снега.
- Чиллеры имеют компактную конструкцию и классический промышленный дизайн.
- Производительность чиллеров регулируется в трех режимах: 0% (агрегаты отключены), 50-процентная и 100-процентная нагрузка.

- Чиллеры оснащены высокопроизводительными герметичными спиральными EVI-компрессорами, выпускаемыми компанией Emerson Copeland. Благодаря технологии EVI (впрыск фреонового пара через дополнительный порт всасывания непосредственно в камеру сжатия) КПД компрессоров возрастает, при этом их объемная производительность остается неизменной. Одновременно снижается температура нагнетания и расширяется диапазон работы чиллера в режиме теплового насоса: он может нагревать воду до 45 градусов даже при -25 °C на улице.

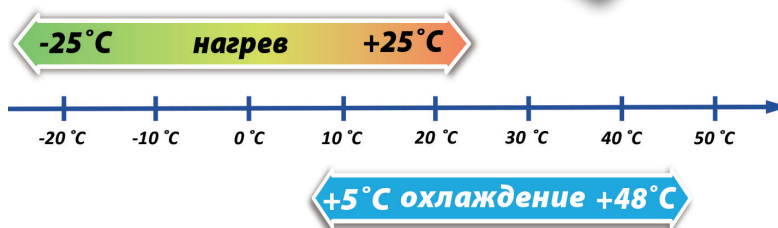
- Благодаря уменьшению количества движущихся элементов, надежным электродвигателям и сбалансированному механизму сжатия уровень шума и вибраций во время эксплуатации компрессоров снижается до минимальных значений. Кроме того, увеличивается срок службы агрегатов.

- Объединение компрессоров в тандем повышает сезонную энергоэффективность (SEER) модульного чиллера с низкотемпературным комплектом.

- Теплообменник V-образного конденсатора оснащен трубками диаметром 7 мм, изготовленными из высококачественной меди. На их внутренней поверхности нанесены насечки, увеличивающие площадь теплообмена. Алюминиевые пластины с отверстиями имеют гофрированную поверхность. Данное ноу-хау, запатентованное компанией TICA, также увеличивает площадь теплообмена и повышает его эффективность.

- Чиллеры оборудованы металлическими осевыми вентиляторами. Их крыльчатки отличаются долговечностью и низким уровнем шума во время эксплуатации. Чтобы добиться этого, инженеры провели ряд аэродинамических испытаний. По итогам исследований была разработана конструкция лопастей с зазубренными краями, позволяющими снизить аэродинамическое сопротивление, а следовательно, и уровень звукового давления по сравнению с обычными лопастями при одинаковом расходе воздуха.

- Используемый хладагент — R410A.



## Технические характеристики

Модель		TCA201XHE	TCA401XHE
Источник питания		380 В 50 Гц	
Производительность, кВт	охлаждение	70	150
	нагрев	78	160
Регулирование производительности, %		0–50–100	0–50–100
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	20,4	43,8
	нагрев	20,8	44,0
Максимальная потребляемая мощность, кВт		31	58
Номинальный ток, А	охлаждение	41,4	77,5
	нагрев	41,3	78,3
Максимальный ток, А		60	105
Пусковой ток, А		126,6	260,2
Компрессор	марка	Emerson Copeland	
	тип	Спиральный EVI-компрессор	
	количество	2	2
Испаритель	тип	Кожухотрубный	
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	12,0	25,8
	гидравлическое сопротивление, кПа	50	54
Соединительный трубопровод	тип соединения	Фланцевое	
	номинальный диаметр, мм	65	80
Вентилятор	тип	Осевой	
	количество	2	4
	расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	30000	60000
	номинальный ток, А	2,6	2,6
	производительность, кВт	0,9	0,9
Хладагент		R410A	
Габариты устройства, мм	длина	2200	2200
	ширина	860	1720
	высота	2190	2190
Габариты упаковки, мм	длина	2260	2260
	ширина	920	1780
	высота	2190	2190
Масса, кг	нетто	665	1150
	при эксплуатации	710	1250
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	+5...+48	+5...+48
	нагрев	-25...+25	-25...+25

### Примечание:

- Номинальная производительность в режиме охлаждения определялась при следующих условиях: температура воды на выходе — 7 °С, температура наружного воздуха — 35 °С по сухому термометру. Номинальная производительность в режиме нагрева определялась при следующих условиях: температура воды на выходе — 45 °С, температура наружного воздуха — 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру.
- Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. В один блок можно сгруппировать до 12 подобных модулей.
- 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.
- Если предполагается использовать устройство в режиме охлаждения при температуре наружного воздуха ниже 5 °С, следует сообщить об этом дистрибьютору или представителю компании TICA.
- Устройства управления, включая проводной пульт управления, кабель связи с проводным пультом управления, датчик температуры, а также 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.

## Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров в режиме охлаждения

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	5 °С		10 °С		15 °С		20 °С		25 °С		30 °С		35 °С		40 °С		48 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность		
5 °С	1,07	0,71	1,09	0,72	1,10	0,70	1,10	0,77	1,05	0,83	1,00	0,89	0,93	0,97	0,87	1,00	0,80	1,07
7 °С	1,15	0,74	1,17	0,75	1,18	0,73	1,17	0,80	1,12	0,86	1,07	0,92	1,00	1,00	0,94	1,03	0,87	1,10
9 °С	1,22	0,77	1,24	0,78	1,25	0,76	1,24	0,83	1,19	0,89	1,14	0,95	1,07	1,03	1,01	1,06	0,94	1,13
12 °С	1,30	0,80	1,32	0,81	1,33	0,79	1,32	0,86	1,27	0,92	1,22	0,98	1,14	1,06	1,08	1,09	1,01	1,16
15 °С	1,37	0,83	1,39	0,84	1,40	0,82	1,39	0,89	1,34	0,95	1,29	1,01	1,21	1,09	1,15	1,12	1,08	1,19
20 °С	1,42	0,86	1,45	0,87	1,46	0,85	1,44	0,92	1,40	0,98	1,34	1,04	1,26	1,13	1,20	1,15	1,13	1,22

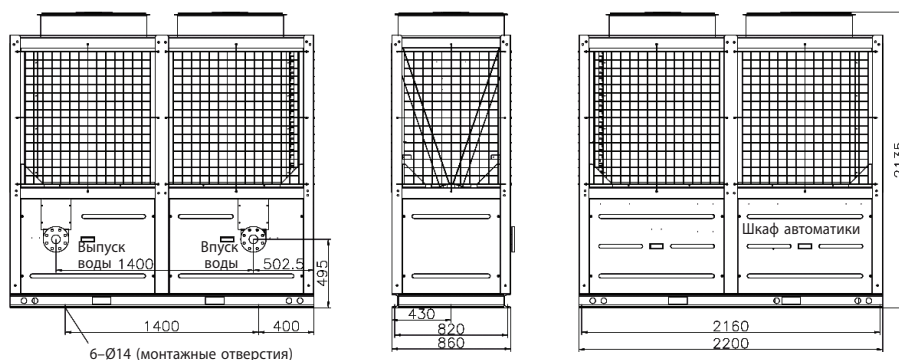


Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров в режиме нагрева

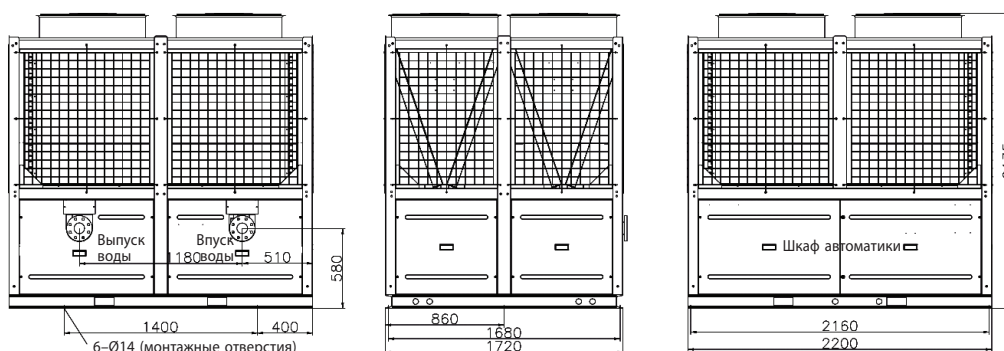
Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																					
	-25 °С		-20 °С		-15 °С		-10 °С		-5 °С		0 °С		7 °С		10 °С		15 °С		20 °С		25 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
30 °С	0,47	0,76	0,55	0,77	0,62	0,77	0,71	0,77	0,77	0,77	0,81	0,76	0,99	0,77	1,16	0,79	1,21	0,86	1,23	0,89	1,24	0,88
35 °С	0,47	0,81	0,54	0,81	0,61	0,81	0,70	0,82	0,76	0,82	0,80	0,82	0,98	0,83	1,13	0,86	1,18	0,90	1,20	0,93	1,20	0,92
40 °С	0,46	0,88	0,55	0,88	0,61	0,88	0,71	0,88	0,77	0,88	0,82	0,89	0,99	0,90	1,09	0,93	1,15	0,97	1,18	1,00	1,18	1,00
45 °С	0,46	0,99	0,56	0,98	0,61	0,99	0,71	0,99	0,77	0,99	0,85	0,99	1,00	1,00	1,08	1,04	1,14	1,08	1,17	1,12	1,17	1,12
50 °С	–	–	0,56	1,10	0,61	1,11	0,71	1,11	0,78	1,11	0,84	1,12	0,99	1,13	1,07	1,13	1,13	1,15	1,16	1,16	1,15	1,15
55 °С	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,83	1,22	0,97	1,23	1,08	1,23	1,11	1,25	1,15	1,26	1,14	1,25

Габаритные размеры

Модель TCA201XHE



Модель TCA401XHE



# МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР (ТЕПЛОВОЙ НАСОС) С СИСТЕМОЙ ЗИМНЕГО ПУСКА TCA201XHA

## Модельный ряд

Модельный ряд чиллеров (тепловых насосов), оснащенных системой зимнего пуска, представлен моделью TCA201XHA производительностью 66 кВт.

## Технические возможности

- Модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHA предназначен для охлаждения или нагрева рабочей жидкости и рассчитан на круглогодичную эксплуатацию, в том числе в условиях классической русской зимы. Агрегат способен работать и в режиме охлаждения, и в режиме нагрева при температуре наружного воздуха  $-20\dots+48\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Как правило, устройство применяется для охлаждения машинных залов предприятий, центров обработки данных, промышленного оборудования.

- Чиллер имеет компактную конструкцию и классический промышленный дизайн.
- В один блок допускается объединять до 12 модулей. Таким образом, максимальная производительность блока может достигать 792 кВт.
- Выходная мощность устройства регулируется в трех режимах: 0% (отключено), 50-процентная и 100-процентная нагрузка.

- Чиллер укомплектован двумя герметичными спиральными компрессорами Emerson Copeland.

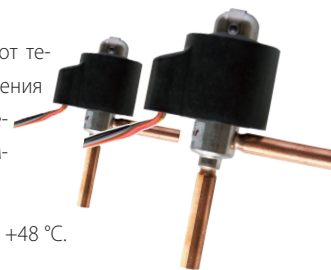
- Модульный чиллер TCA201XHA оснащен инновационным кожухотрубным теплообменником прямого расширения. Помимо высокой производительности, он характеризуется отличной устойчивостью к обмерзанию, нетребовательностью к качеству воды, длительным сроком эксплуатации.



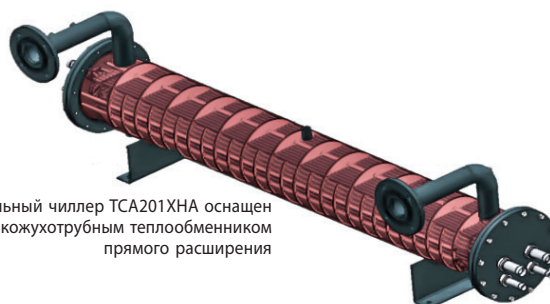
- Конденсатор оборудован осевыми вентиляторами с бесколлекторными синхронными ЕС-двигателями со встроенным электронным управлением, скорость которых варьируется в пределах от 20 до 100%. Они обеспечивают высокую эффективность отвода тепла в окружающую среду, при этом характеризуются низким уровнем шума и вибраций. Благодаря данным агрегатам давление конденсации находится в безопасном диапазоне на протяжении всего срока службы чиллера.

- Объем нагнетаемого в холодильный контур фреона регулируется динамически в зависимости от тепловой нагрузки на чиллер. Это стало возможным благодаря применению запатентованной TICA технологии управления высокоточным 480-ступенчатым электронным расширительным клапаном премиум-класса. Клапан совместим со всеми распространенными видами хладагентов и приводится в движение однополярным приводом, характеризующимся низким энергопотреблением.

- Диапазон рабочих температур как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева рабочей жидкости — от  $-20$  до  $+48\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Опционально комплектуется дополнительным электронагревателем производительностью 12, 15, 18, 20, 27, 32, 40, 45, 50, 54, 63 или 72 кВт.
- Используемый хладагент — R410A.



Чиллер укомплектован двумя герметичными спиральными компрессорами Emerson Copeland



Модульный чиллер TCA201XHA оснащен инновационным кожухотрубным теплообменником прямого расширения

## Технические характеристики

Модель		TCA201XHA
Источник питания		380 В 50 Гц
Производительность, кВт	охлаждение	66
	нагрев	70
Регулирование производительности, %		0—50—100
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	20,0
	нагрев	21,0
Максимальная потребляемая мощность, кВт		30,2
Номинальный ток, А	охлаждение	40,3
	нагрев	41,4
Максимальный ток, А		50
Пусковой ток, А		140
Компрессор	марка	Emerson Copeland
	тип	Спиральный
	количество, шт.	2
Испаритель	тип	Кожухотрубный
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	11,4
	гидравлическое сопротивление, кПа	45
Соединительный трубопровод	тип соединения	Фланцевое
	номинальный диаметр, мм	65
Вентилятор	тип	Осевой
	количество, шт.	2
	расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	26000
	номинальный ток, А	2,6/1,2
	производительность, кВт	0,9/0,25
Хладагент		R410A
Габариты устройства, мм	длина	2200
	ширина	860
	высота	1980
Габариты упаковки, мм	длина	2260
	ширина	920
	высота	1980
Масса, кг	нетто	620
	при эксплуатации	680
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	-20...+48
	нагрев	-20...+48

### Примечание:

1. Номинальная производительность в режиме охлаждения определяется при следующих условиях: температура воды на выходе — 7 °С, температура наружного воздуха — 35 °С по сухому термометру. Номинальная производительность в режиме нагрева определяется при следующих условиях: температура воды на выходе — 45 °С, температура наружного воздуха — 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру.

2. Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. В один блок можно сгруппировать до 12 подобных модулей.

3. 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.

4. Если предполагается использовать устройство в условиях, отличающихся от указанных в таблице, пожалуйста, сообщите об этом дистрибьютору или представителю компании TICA.

5. Устройства управления, включая проводной пульт управления, кабель связи с проводным пультом управления, датчик температуры, а также руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию заказываются отдельно. Комплектация может изменяться, поэтому, пожалуйста, все связанные с ней нюансы уточняйте при оформлении заказа.

6. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности приборов приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

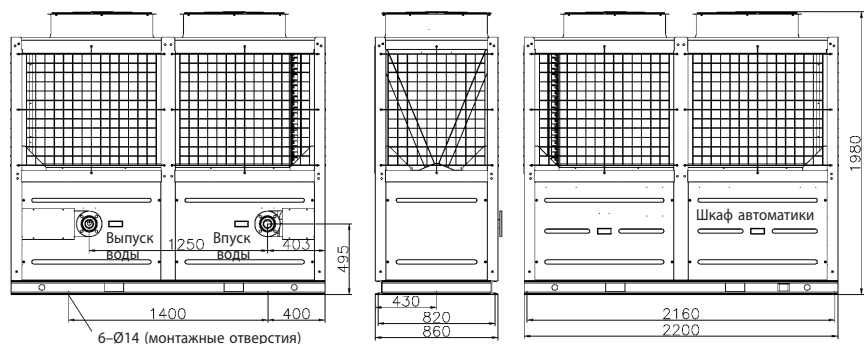
## Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллера в режиме охлаждения

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																			
	-20 °С		-15 °С		-10 °С		-5 °С		0 °С		5 °С		10 °С		15 °С		20 °С			
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность				
5 °С	1,15	0,43	1,12	0,49	1,09	0,57	1,06	0,63	1,09	0,66	1,06	0,72	1,08	0,73	1,09	0,71	1,09	0,78		
7 °С	1,20	0,44	1,18	0,50	1,16	0,58	1,14	0,66	1,17	0,69	1,14	0,75	1,16	0,76	1,17	0,74	1,16	0,81		
9 °С	1,24	0,45	1,23	0,51	1,22	0,59	1,21	0,69	1,24	0,72	1,21	0,78	1,23	0,79	1,24	0,77	1,23	0,84		
12 °С	1,27	0,46	1,27	0,52	1,27	0,60	1,28	0,72	1,31	0,75	1,28	0,81	1,30	0,82	1,31	0,80	1,30	0,87		
15 °С	1,32	0,47	1,33	0,53	1,33	0,60	1,35	0,75	1,38	0,78	1,35	0,84	1,37	0,85	1,38	0,83	1,37	0,90		
20 °С	1,34	0,49	1,35	0,55	1,35	0,62	1,39	0,78	1,43	0,81	1,38	0,86	1,41	0,88	1,43	0,85	1,42	0,92		
Температура наружного воздуха	Температура наружного воздуха																			
	25 °С		30 °С		35 °С		40 °С		48 °С		25 °С		30 °С		35 °С		40 °С		48 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность		
5 °С	1,04	0,84	0,99	0,90	0,93	0,97	0,87	1,01	0,80	1,08	1,04	0,84	0,99	0,90	0,93	0,97	0,87	1,01	0,80	
7 °С	1,11	0,87	1,06	0,93	1,00	1,00	0,94	1,04	0,87	1,11	1,11	0,87	1,06	0,93	1,00	1,00	0,94	1,04	0,87	
9 °С	1,18	0,90	1,13	0,96	1,07	1,03	1,01	1,07	0,94	1,14	1,18	0,90	1,13	0,96	1,07	1,03	1,01	1,07	0,94	
12 °С	1,25	0,93	1,20	0,99	1,14	1,06	1,08	1,10	1,01	1,17	1,25	0,93	1,20	0,99	1,14	1,06	1,08	1,10	1,01	
15 °С	1,32	0,96	1,27	1,02	1,21	1,09	1,15	1,13	1,08	1,20	1,32	0,96	1,27	1,02	1,21	1,09	1,15	1,13	1,08	
20 °С	1,37	0,99	1,34	1,04	1,27	1,12	1,21	1,15	1,14	1,23	1,37	0,99	1,34	1,04	1,27	1,12	1,21	1,15	1,14	

## Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллера в режиме нагрева

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	-15 °С		-10 °С		-5 °С		0 °С		7 °С		10 °С		15 °С		20 °С		25 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность		
30 °С	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 °С	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 °С	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 °С	—	—	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 °С	—	—	—	—	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





## ЧЕТЫРЕХТРУБНЫЙ МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР (ТЕПЛОВОЙ НАСОС) TCA201XHF

### Модельный ряд

Модельный ряд четырехтрубных модульных чиллеров (тепловых насосов) представлен моделью TCA201XHF производительностью 66 кВт.

### Технические возможности

- Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF широко используется для кондиционирования объектов (медучреждений, музеев и художественных галерей, центров обработки данных, продуктовых складов и др.), к которым предъявляются повышенные требования в части температуры и влажности. Данные чиллеры могут применяться для обслуживания целого микрорайона или комплекса административных зданий, в которых требуется одновременно охлаждать и обогревать помещения, что значительно снижает эксплуатационные затраты и первоначальные инвестиции в климатическое оборудование.

- Устройство не нуждается в специальном машинном зале и градирне, а потому является наилучшим вариантом для установки в деловых районах и недостаточно обеспеченных водой регионах.

- Чиллер имеет компактную конструкцию и классический промышленный дизайн.

- В один блок допускается объединять до 16 модулей. Таким образом, максимальная производительность блока может достигать 1 056 кВт.

- Четырехтрубный модульный спиральный чиллер (тепловой насос) с воздушным охлаждением эксплуатируется в трех режимах: охлаждение; нагрев; охлаждение и нагрев (рекуперация тепла).

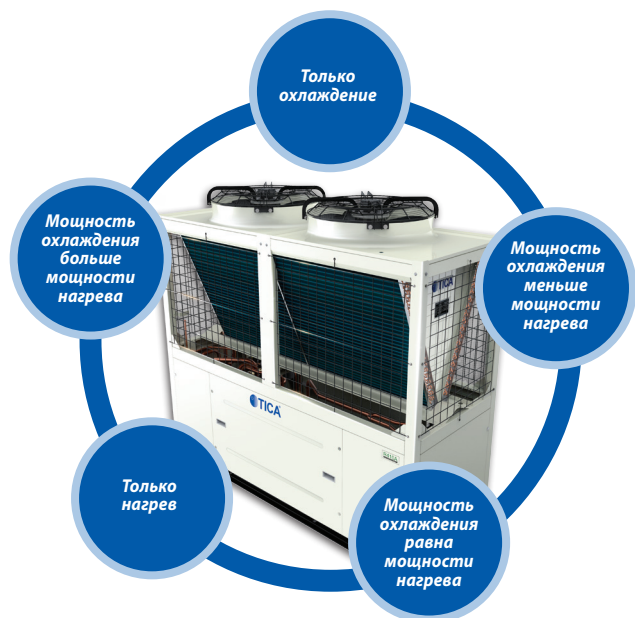
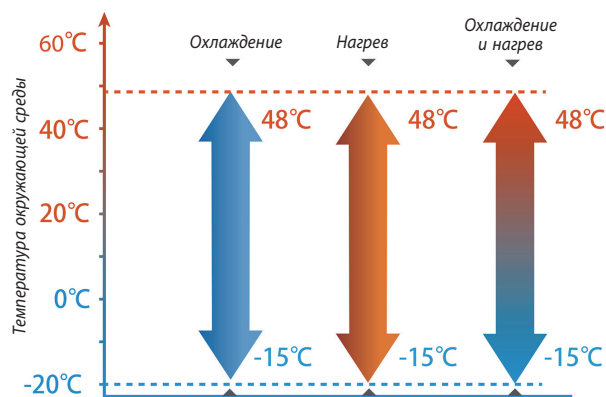
- В случае обслуживания зданий, которые нуждаются как в холодном, так и в горячем водоснабжении, задавать отдельные настройки для каждого режима работы чиллера не нужно. Отработанная теплота, которая выделяется при охлаждении рабочей жидкости, рекуперируется для производства горячей воды, используемой местными потребителями на бытовые нужды. Сезонный коэффициент энергоэффективности (SCOP) четырехтрубного чиллера достигает 7,78.

- Благодаря модульной конструкции и запатентованной технологии непрерывной балансировки чиллер может автоматически регулировать мощность охлаждения и нагрева рабочей жидкости в зависимости от условий окружающей среды и настроек пользователя, быстро переключаться из одного режима работы в другой, контролировать температуру воды на выходе для ее подачи местным потребителям «по запросу». Автоматика позволяет более точно контролировать температуру и влажность воздуха и минимизировать их колебания в обслуживаемых зданиях и сооружениях.

- Четырехтрубный модульный спиральный чиллер (тепловой насос) с воздушным охлаждением укомплектован плавно регулируемыми вентиляторами известного мирового производителя.

- Внедрена технология интеллектуальной регулировки расхода воздуха, что положительно сказывается как на энергоэффективности вентиляторов, так и на уровне издаваемого ими шума.

- Чиллер может работать и в режиме охлаждения, и в режиме нагрева рабочей жидкости при температуре наружного воздуха от -15 до +48 °С.



## Технические характеристики

Модель		TCA201XHF
Источник питания		380 В 50 Гц
Только охлаждение	номинальная производительность, кВт	66
	номинальная потребляемая мощность, кВт	20
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	11,4
	EER	3,3
Только нагрев	номинальная производительность, кВт	70
	номинальная потребляемая мощность, кВт	20
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	13,9
	COP	3,5
Охлаждение и нагрев	номинальная производительность в режиме охлаждения, кВт	63
	номинальная производительность в режиме нагрева, кВт	81
	общая номинальная потребляемая мощность, кВт	18,5
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	холодная вода горячая вода
Гидравлическое сопротивление, кПа	на стороне холодной воды	40
	на стороне горячей воды	60
Номинальный диаметр соединительного трубопровода, мм	на стороне холодной воды	65 (фланцевое соединение)
	на стороне горячей воды	65 (внутренняя резьба)
Вентилятор	тип	Малошумный осевой
	количество, шт.	2
	расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	26000
Компрессор	тип	Герметичный спиральный
	количество, шт.	1
Режим работы		Работа в автоматическом режиме, контролируемая микрокомпьютерами
Хладагент	тип	R410A
Масса, кг	нетто	650
	при эксплуатации	710
Габариты, мм	длина	2200
	ширина	860
	высота	1980

### Примечание:

- Номинальная производительность в режиме охлаждения определялась при следующих условиях: расход воды — 11,4 м<sup>3</sup>/ч, температура воды на выходе — 7 °С, температура наружного воздуха — 35 °С по сухому термометру. Номинальная производительность в режиме нагрева определялась при следующих условиях: расход воды — 13,9 м<sup>3</sup>/ч, температура воды на выходе — 45 °С, температура наружного воздуха — 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру.
- Номинальная производительность в режиме охлаждения и нагрева определялась при следующих условиях: расход холодной воды — 11,4 м<sup>3</sup>/ч, температура воды на выходе — 7 °С; расход горячей воды — 13,9 м<sup>3</sup>/ч, температура воды на выходе — 45 °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 автономных модулей. Максимальное количество модулей в блоке — 16.
- Устройства управления, включая проводной пульт управления, кабель связи с проводным пультом управления, датчик температуры, а также 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 TCA201XHF в блоке		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, м <sup>3</sup> /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 нагрев	производительность, кВт	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980	1050	1120
	расход горячей воды, м <sup>3</sup> /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 нагрев	холодопроизводительность, кВт	63	126	189	252	315	378	441	504	567	630	693	756	819	882	945	1008
	теплопроизводительность, кВт	81	162	243	324	405	486	567	648	729	810	891	972	1053	1134	1215	1296

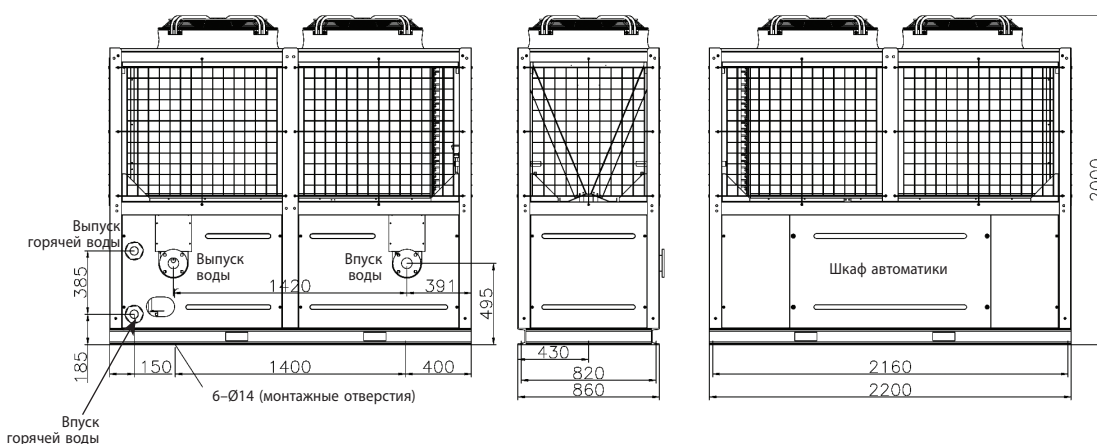
Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллера в режиме охлаждения

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	5 °C		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		40 °C		48 °C	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность		
5 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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

Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллера в режиме нагрева

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	-15 °C		-10 °C		-5 °C		0 °C		7 °C		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность		
30 °C	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 °C	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 °C	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 °C	-	-	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 °C	-	-	-	-	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





# МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР (ТЕПЛОВОЙ НАСОС) С РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛА TCA201XHR

## Модельный ряд

Модельный ряд чиллеров с рекуперацией тепла представлен моделью TCA201XHR производительностью 66 кВт.

## Технические возможности

- Агрегат сочетает в себе преимущества модульного чиллера с воздушным охлаждением и воздушного теплового насоса (водонагревателя). Как следствие, он нашел широкое применение в качестве источника охлажденной или горячей воды для систем центрального кондиционирования/отопления отелей, школ и университетов, кафе и ресторанов, больниц и поликлиник, коттеджей, банных комплексов и др.

- Чиллер может эксплуатироваться в 5 режимах:
  - охлаждение;
  - нагрев;
  - охлаждение + рекуперация тепла;
  - тепловой насос (водонагреватель);
  - нагрев + тепловой насос (водонагреватель).

Устройство удовлетворяет любые потребности пользователя в охлажденной или горячей воде на протяжении всего года.

**Режим охлаждения.** Как правило, данный режим используется в теплое время года, когда в систему центрального кондиционирования подается охлажденная вода. В таком случае агрегат, как и классический модульный чиллер, работает исключительно на холод.

**Режим охлаждения + рекуперация тепла.** Данный режим активируется тогда, когда необходимо не только охлаждение, но и нагрев рабочей жидкости. Чиллер автоматически выбирает наиболее подходящие настройки, чтобы удовлетворить потребность пользователя в кондиционировании воздуха и снабдить местных потребителей горячей водой для бытовых нужд.

**Тепловой насос (водонагреватель).** Этот режим используется тогда, когда местных потребителей требуется обеспечить горячей водой для бытовых нужд. В данном случае чиллер работает только как тепловой насос типа «воздух — вода».

**Режим нагрева.** Активируется пользователем в холодное время года. Чиллер выполняет функцию теплового насоса и снабжает фанкойлы (приточные установки и др.) горячей водой. Фактически система «чиллер — фанкойл» превращается в систему центрального отопления, эффективно нейтрализующую все холодопоступления.

**Режим нагрева + тепловой насос (водонагреватель).** Указанный режим применяется в холодное время года, когда потребителям необходимо и центральное отопление, и источник горячей воды для повседневных нужд. По умолчанию предпочтение отдается режиму водонагревателя, позволяющему обеспечить пользователей горячей водой. Когда потребность в ней удовлетворяется, установка автоматически переключается в режим нагрева рабочей жидкости. Пользователь чиллера может установить режим нагрева как приоритетный.

- В режиме охлаждения рабочей жидкости (воздушное охлаждение) модульный чиллер может выступать в роли рекуператора и обеспечивать потребителя горячей водой температурой до 55 °С. Он легко заменит собой котел (бойлер) и благодаря этому сэкономит финансовые ресурсы пользователя.

- Для установки чиллера TCA201XHR не требуется машинный зал. Площадь, которую занимает модуль, составляет всего 1,89 м<sup>2</sup> — это один из наименьших показателей в отрасли.

- В один блок допускается объединять до 16 модулей. Таким образом, максимальная производительность блока может достигать 1 056 кВт.

- Компактная конфигурация несколько не влияет на надежность устройства и выполнение им своих функций. Эффективность чиллера во всех пяти режимах работы очень высока.

- Изделие оснащено высокоэффективными компонентами: кожухотрубным теплообменником, трубчатым рекуператором, вентилятором, имеет оптимизированную конструкцию трубопровода. Благодаря этим конструктивным элементам коэффициент энергоэффективности агрегата в режиме «охлаждение + рекуперация тепла» достигает 8,24.

- Чиллер с рекуперацией тепла TCA201XHR идеален с точки зрения экономии электроэнергии.



## Технические характеристики

Модель		TCA201XHR
Источник питания		380 В 50 Гц
Охлаждение	номинальная производительность, кВт	66
	номинальная потребляемая мощность, кВт	20
	номинальный рабочий ток, А	40,3
Нагрев	производительность	70
	номинальная потребляемая мощность	21
	номинальный рабочий ток, А	41,4
Максимальная потребляемая мощность, кВт		30,2
Максимальный рабочий ток, А		50
Пусковой ток, А		140
Регулирование производительности, %		0—100
Компрессор	тип	Герметичный спиральный
	марка	Emerson Copeland
	количество, шт.	1
Испаритель	тип	Кожухотрубный
	расход воды, м³/ч	11,4
	гидравлическое сопротивление, кПа	18
	номинальный диаметр соединительного трубопровода, мм	65 (фланцевое соединение)
Вентилятор	количество, шт.	2
	расход воздуха, м³/ч	26000
	номинальный рабочий ток, А	2,35
	потребляемая мощность, кВт	1,13
Габариты устройства, мм	ширина	2200
	глубина	860
	высота	1980
Габариты упаковки, мм	ширина	2260
	глубина	920
	высота	1980
Масса, кг	нетто	650
	при эксплуатации	710
Хладагент	тип	R410A
Режим горячего водоснабжения местных потребителей	номинальный расход воды, м³/ч	13,1
	номинальная теплопроизводительность, кВт	76
	потребляемая мощность в режиме нагрева, кВт	18,4
	номинальный рабочий ток, А	40,6
	номинальный объем подаваемой воды, м³/ч	1,63
Охлаждение + рекуперация тепла	номинальная холодопроизводительность, кВт	60
	номинальная производительность рекуперации тепла, кВт	76
	номинальная потребляемая мощность, кВт	16,5
	номинальный рабочий ток, А	35,6
	номинальный объем подаваемой воды, м³/ч	1,63
	расход воды на стороне кондиционера, м³/ч	10,3
	расход воды на стороне водонагревателя, м³/ч	13,1

### Примечание:

1. Номинальные условия испытаний в режиме охлаждения: расход воды — 11,4 м³/ч, температура воды на выходе — 7 °С, температура наружного воздуха — 35 °С по сухому термометру.

2. Номинальные условия испытаний в режиме нагрева: расход воды — 13,1 м³/ч, температура воды на выходе — 45 °С, температура наружного воздуха — 20 °С по сухому термометру, 15 °С по влажному термометру.

3. Режим «Охлаждение + рекуперация тепла». Номинальные условия испытаний в режиме охлаждения: расход воды — 10,3 м³/ч, температура воды на выходе — 7 °С. Номинальные условия испытаний в режиме рекуперации тепла: расход воды — 10,3 м³/ч, температура горячей воды на выходе — 45 °С.

4. Номинальные условия испытаний в режиме водонагревателя: начальная температура воды — 15 °С, температура горячей воды на выходе — 55 °С, температура наружного воздуха — 20 °С по сухому термометру, 15 °С по влажному термометру.

5. 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.

6. Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество модулей в блоке — 16.

7. Устройства управления, включая проводной пульт управления, кабель связи с проводным пультом управления, датчик температуры, а также руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию заказываются отдельно. Комплектация может изменяться, поэтому, пожалуйста, все связанные с ней нюансы уточняйте при оформлении заказа.

8. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности приборов приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

## Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллера в режиме охлаждения

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	5 °С		10 °С		15 °С		20 °С		25 °С		30 °С		35 °С		40 °С		48 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность		
5 °С	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 °С	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	0,94	1,04	0,87	1,11	
9 °С	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 °С	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 °С	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 °С	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

Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллера в режиме нагрева

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	-15 °С		-10 °С		-5 °С		0 °С		7 °С		10 °С		15 °С		20 °С		25 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность		
30 °С	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 °С	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 °С	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 °С	-	-	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 °С	-	-	-	-	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

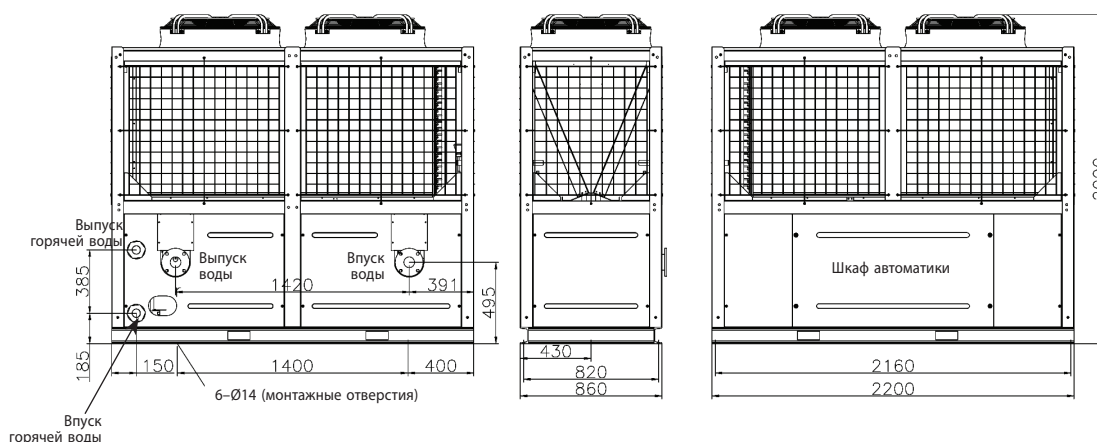
Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллера в режиме рекуперации тепла

Температура воды на стороне рекуператора	Температура воды на выходе из чиллера											
	7 °С			8 °С			9 °С			10 °С		
	холодо-производительность	производительность в режиме рекуперации	холодо-производительность	производительность в режиме рекуперации	холодо-производительность	производительность в режиме рекуперации	холодо-производительность	производительность в режиме рекуперации	холодо-производительность	производительность в режиме рекуперации	холодо-производительность	производительность в режиме рекуперации
35 °С	1,14	1,03	0,83	1,16	1,05	0,83	1,19	1,08	0,84	1,23	1,11	0,85
40 °С	1,11	1,03	0,95	1,14	1,04	0,95	1,18	1,07	0,95	1,20	1,11	0,95
45 °С	1,00	1,00	1,00	1,05	1,03	1,02	1,11	1,07	1,04	1,17	1,10	1,06
50 °С	0,99	0,99	1,15	1,03	1,02	1,15	1,07	1,05	1,16	1,12	1,09	1,17
55 °С	0,97	0,99	1,25	1,02	1,01	1,26	1,04	1,04	1,26	1,08	1,07	1,27

Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллера в режиме водонагревателя

Температура воды на стороне рекуператора	Температура наружного воздуха											
	-10 °С		-5 °С		0 °С		5 °С		10 °С		15 °С	
	производительность в режиме нагрева рабочей жидкости	потребляемая мощность	производительность в режиме нагрева рабочей жидкости	потребляемая мощность	производительность в режиме нагрева рабочей жидкости	потребляемая мощность	производительность в режиме нагрева рабочей жидкости	потребляемая мощность	производительность в режиме нагрева рабочей жидкости	потребляемая мощность	производительность в режиме нагрева рабочей жидкости	потребляемая мощность
35 °С	0,58	0,81	0,68	0,82	0,80	0,83	0,95	0,85	1,01	0,86	1,09	0,88
40 °С	0,56	0,86	0,66	0,88	0,78	0,89	0,93	0,90	0,98	0,91	1,05	0,92
45 °С	-	-	0,63	0,94	0,77	0,95	0,92	0,97	0,95	0,98	0,97	0,99
50 °С	-	-	-	-	0,74	1,06	0,90	1,09	0,93	1,10	0,95	1,10
55 °С	-	-	-	-	-	-	0,86	1,18	0,89	1,20	0,92	1,20

Габаритные размеры





# МОДУЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ СЕРИИ TAS

## Модельный ряд

В линейку TAS входят 4 модели модульных чиллеров с воздушным охлаждением производительностью 165, 260, 330 и 440 кВт.

## Технические возможности

- Модульные спиральные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности предназначены для охлаждения (нагрева) воды или раствора гликоля, используемых в качестве хладо- или теплоносителя для фанкойлов, радиаторов, вентиляционных установок и др. Данные чиллеры снабжают охлажденной или нагретой рабочей жидкостью прежде всего крупные промышленные предприятия, высотные офисные и административные здания, бизнес- и торгово-развлекательные центры, гипер- и супермаркеты.

- Чиллеры комплектуются 4 герметичными спиральными компрессорами производства Danfoss (модели TAS165AH и TAS260AH) или Emerson Copeland (TAS330AH и TAS440AH). Производительность устройств регулируется от 0 до 100% с шагом в 25%.

- Чиллеры серии TAS имеют модульную конструкцию. Благодаря этому их можно группировать в блоки. Максимальное количество чиллеров в одном блоке — 8. Таким образом, общая производительность системы центрального кондиционирования на базе агрегатов серии TAS, работающих параллельно, может варьироваться от 165 до 3 520 кВт.

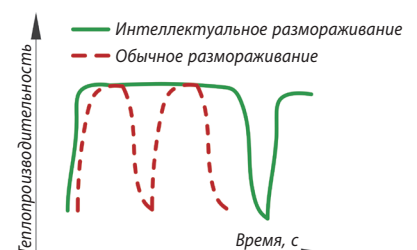
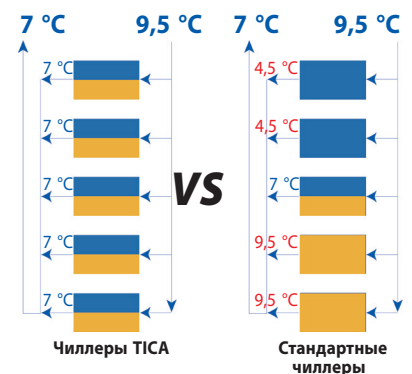
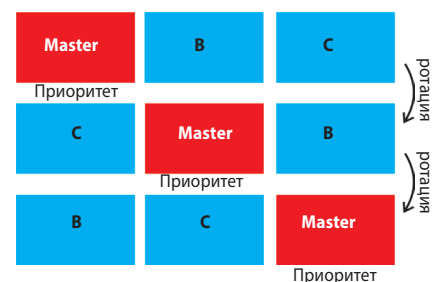
- Все модули соединяются между собой линиями управления (кабелями связи), формирующими общую сеть. Программируемый логический контроллер каждого чиллера в блоке выполняет свои функции автономно.

- Любой модуль в блоке может выступать в качестве основного (Master), соединяться непосредственно с проводным пультом управления и получать от него команды. Такой конструктивный подход позволяет не отключать систему центрального кондиционирования, если по какой-либо причине (проведение технического обслуживания, обнаружение и (или) устранение неисправности) Master прекращает свою работу или не эксплуатируется. В таком случае приоритет отдается другому модулю (по усмотрению пользователя), а система продолжает функционировать, как и прежде. При этом микроклимат в кондиционируемых помещениях не изменяется.

- Уникальная технология распределения тепловой нагрузки в равных пропорциях между всеми входящими в блок чиллерами способствует повышению их энергоэффективности. Благодаря данной технологии каждый чиллер переводится в режим частичной нагрузки, что положительно сказывается не только на его холодопроизводительности, но и на долговечности (как известно, при работе на максимальных оборотах износ оборудования возрастает). Агрегаты серии TAS могут эксплуатироваться без сбоев на протяжении 20—25 лет.

- Интеллектуальная система управления чиллером самостоятельно определяет момент, когда необходимо выполнить размораживание, исходя из температуры окружающей среды, температуры кипения хладагента и общего времени работы агрегата. Как только все эти параметры достигают установленных значений, чиллер автоматически запускает программу полного размораживания. В соответствии с ней изделие, работающее в режиме теплового насоса, на короткий промежуток времени переключается в режим охлаждения, и имеющий высокую температуру газообразный фреон растапливает снеговую шапку, образовавшуюся на поверхности теплообменника-испарителя (его роль в реверсивном цикле выполняет конденсатор). Данная интеллектуальная технология позволяет уменьшить количество циклов размораживания и благодаря этому существенно повысить теплопроизводительность чиллера.

- Используемый хладагент — R410A.



- В модульных чиллерах большой мощности реализовано иерархическое управление вентиляторами. Каждый модуль автоматически регулирует количество работающих вентиляторов в зависимости от температуры окружающей среды, чтобы расход воздуха наилучшим образом соответствовал тепловой нагрузке на чиллер. При этом интеллектуальная система управления предотвращает чрезмерно частое включение/выключение вентиляторов. Благодаря этому давление в системе кондиционирования остается примерно одинаковым (наблюдаются лишь незначительные колебания температуры воды), что положительно сказывается на надежности и долговечности оборудования. Кроме того, такой подход позволяет обеспечить максимальную энергоэффективность модульного чиллера и снизить его энергопотребление.

- На плате управления модульного чиллера зарезервированы интерфейсы для включения/выключения (блокировки) дополнительного электронагревателя, внешнего водяного насоса, конечных устройств системы центрального кондиционирования — фанкойлов. В холодное время года, когда чиллер эксплуатируется в режиме нагрева, включение/отключение дополнительного электронагревателя осуществляется автоматически в зависимости от тепловой нагрузки и условий эксплуатации. Управление блокировкой внешнего водяного насоса необходимо для предотвращения повреждения оборудования по причине асинхронного запуска водяного насоса и чиллера. Включение/выключение фанкойлов упрощает групповое регулирование их работы.

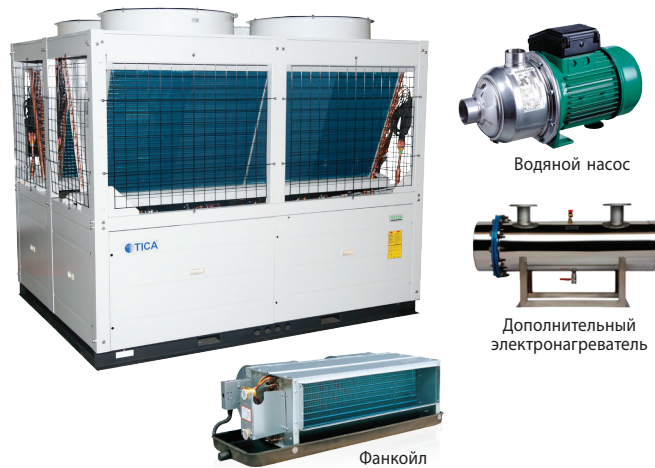
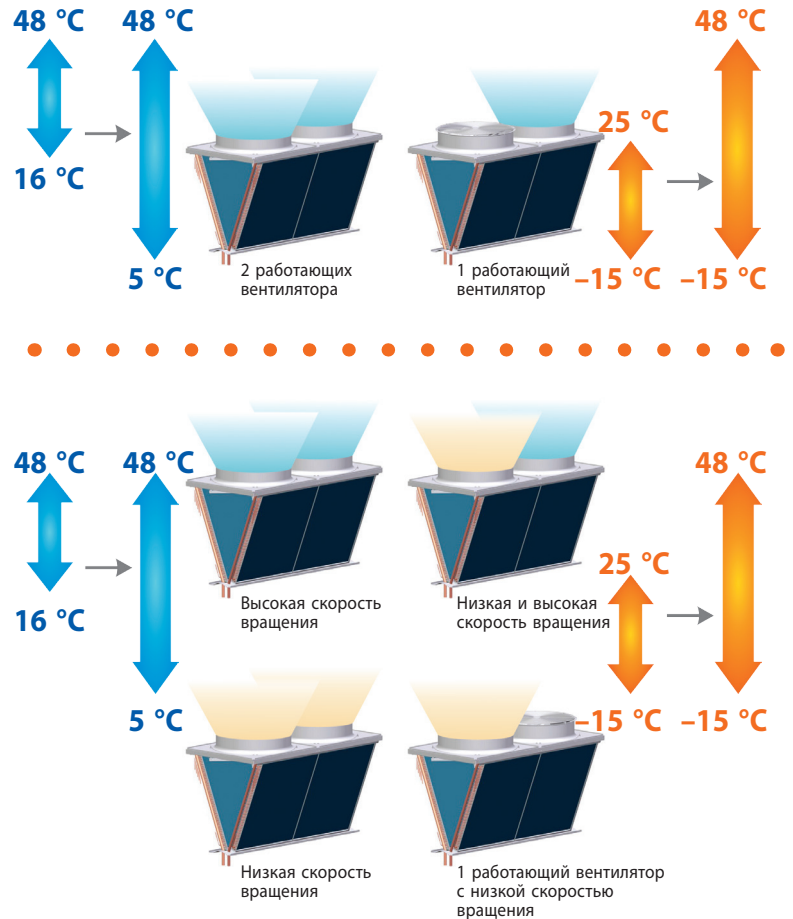
- Модульные чиллеры большой мощности легко и быстро монтируются, не требуют прокладки дополнительных трубопроводов, а значит, более экономичны с точки зрения первоначальных инвестиций.

- Данные устройства позволяют поэтапно наращивать производительность всей системы центрального кондиционирования. По мере необходимости (например, в случае покупки оборудования, требующего охлаждения, или строительства нового цеха, склада, торгового зала) пользователь приобретает дополнительный агрегат и подключает его к магистральному трубопроводу, по которому рабочая жидкость поступает в фанкойлы, приточные установки и т.п.

- Отдельный чиллер или блок, состоящий из нескольких модулей, может быть интегрирован в автоматизированную систему управления зданием (BMS). В таком случае она будет самостоятельно поддерживать заданные пользователем температуру и влажность в различных помещениях и автоматически регулировать работу чиллера с учетом всей инфраструктуры, включая систему центрального отопления.

- Для подключения к BMS применяются самые популярные промышленные протоколы — Modbus, LonWorks, BACnet, а также локальная сеть Ethernet.

- Помимо того, предусмотрено удаленное управление чиллерами посредством Интернета.



**На плате управления модульного чиллера зарезервированы интерфейсы для включения/выключения (блокировки) электронагревателя, внешнего водяного насоса, фанкойлов**

## Технические характеристики

Модель		TAS165AH	TAS260AH	TAS330AH	TAS440AH
Источник питания		380 В 50 Гц			
Производительность, кВт	охлаждение	165	260	330	440
	нагрев	180	280	360	475
Регулирование производительности, %		0—25—50—75—100	0—25—50—75—100	0—25—50—75—100	0—25—50—75—100
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	50	78	101,8	135,8
	нагрев	54	84	108,1	142,6
Максимальная потребляемая мощность, кВт		73,2	123,4	137,2	192,0
Номинальный ток, А	охлаждение	100,80	158,70	184,50	245,60
	нагрев	102,67	165,11	196,11	266,40
Максимальный ток, А		135	220	240	330
Пусковой ток, А		203	274	319	417
Максимальный уровень шума, дБ(А)		72	75	74	74
Компрессор	марка	Danfoss		Emerson Copeland	
	тип	Спиральный			
	количество	4	4	4	4
Испаритель	тип	Кожухотрубный			
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	28,4	44,8	56,8	75,7
	гидравлическое сопротивление, кПа	45	45	40	52
Соединительный трубопровод	тип соединения	Грувлочное соединение Victaulic			
	номинальный диаметр, мм	80	100	125	125
Вентилятор	тип	Осевой			
	количество	4	4	8	8
	расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	60000	112000	120000	172000
Хладагент		R410A	R410A	R410A	R410A
Габариты устройства, мм	длина	2200	2200	4440	4440
	ширина	1720	2400	2260	2260
	высота	2000	2235	2460	2460
Габариты упаковки, мм	длина	2260	2260	4440	4440
	ширина	1780	2460	2260	2260
	высота	2000	2235	2460	2460
Масса, кг	нетто	1460	2050	2930	3700
	при эксплуатации	1590	2250	3380	4200
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	+5...+48			
	нагрев	-15...+48			

### Примечание:

1. Номинальная производительность в режиме охлаждения определялась при следующих условиях: расход воды согласно данным вышеуказанной таблицы, температура воды на выходе — 7 °С, температура наружного воздуха — 35 °С по сухому термометру. Номинальная производительность в режиме обогрева определялась при следующих условиях: расход воды согласно данным вышеуказанной таблицы, температура воды на выходе — 45 °С, температура наружного воздуха — 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру.

2. 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.

3. Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество модулей в блоке — 8.

4. Если предполагается использовать чиллер в режиме охлаждения при температуре наружного воздуха ниже 5 °С, следует сообщить об этом дистрибьютору или представителю компании TICA.

5. В качестве отдельной опции предусмотрена коробка с устройствами управления, включающая проводной пульт управления, кабель связи с проводным пультом управления, датчик температуры, а также руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию. Комплектация может изменяться, поэтому, пожалуйста, все связанные с ней нюансы уточняйте при оформлении заказа.

6. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности приборов приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.



Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров в режиме охлаждения

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	5 °С		10 °С		15 °С		20 °С		25 °С		30 °С		35 °С		40 °С		48 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
5 °С	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 °С	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 °С	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 °С	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 °С	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 °С	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

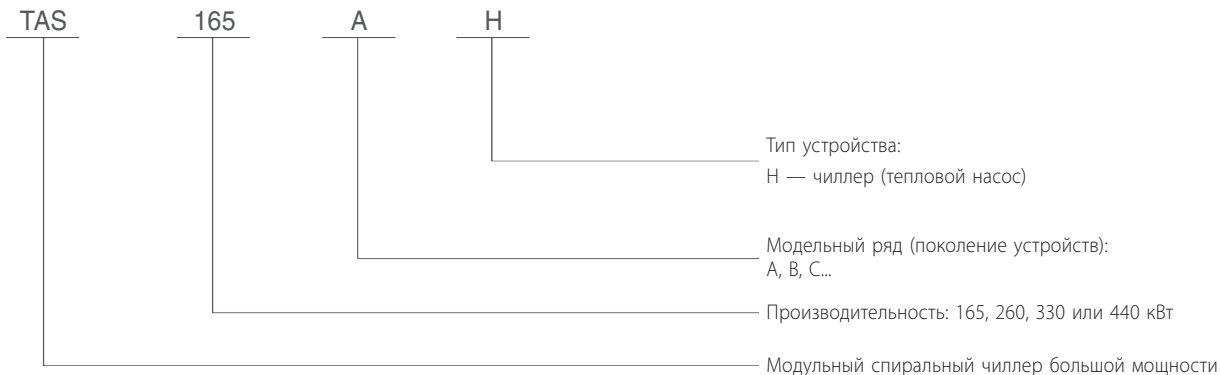
Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров в режиме нагрева

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																	
	-15 °С		-10 °С		-5 °С		0 °С		7 °С		10 °С		15 °С		20 °С		25 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
30 °С	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 °С	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 °С	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 °С	–	–	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 °С	–	–	–	–	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

Условия эксплуатации

Модель		TAS165AH	TAS260AH	TAS330AH	TAS440AH
Охлаждение	температура воды на выходе, °С	5—20	5—20	5—20	5—20
	температура наружного воздуха, °С	+5...+48	+5...+48	+5...+48	+5...+48
Нагрев	температура воды на выходе, °С	30—50	30—50	30—50	30—50
	температура наружного воздуха, °С	-10...+48	-10...+48	-10...+48	-10...+48
Расход воды, м³/ч		28,4	44,8	56,8	75,7
Гидравлическое сопротивление, кПа		45	45	40	52
Максимальное давление в водяном контуре, МПа		1	1	1	1

## Спецификация



## Основные компоненты

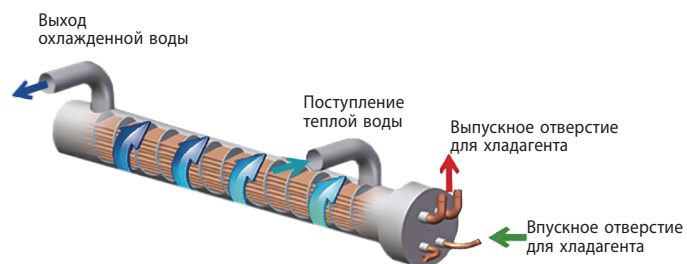
### Компрессоры

- Чиллеры серии TAS укомплектованы герметичными спиральными компрессорами ведущих мировых производителей: модели TAS165AH и TAS260AH оснащены агрегатами датской фирмы Danfoss, TAS330AH и TAS440AH — американской Emerson Copeland. Выпускаемые ими комплектующие отлично зарекомендовали себя на рынке благодаря высокой производительности, надежности и долговечности.
- Подвижная спираль каждого компрессора снабжена уплотнительным кольцом. Оно обеспечивает осевую и радиальную гибкость подвижной спирали, позволяет минимизировать утечку газообразного фреона во время всасывания и сжатия и тем самым повысить объемный КПД компрессора, а также удалить инородное тело в случае его попадания между спиралями.
- Каждый компрессор оснащен однонаправленным выпускным клапаном, предотвращающим обратный поток хладагента и гарантирующим стабильную работу устройства.



### Кожухотрубный испаритель

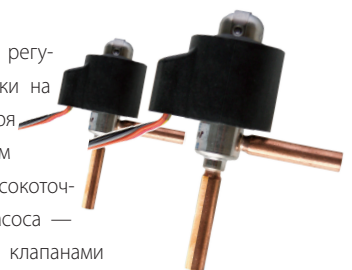
- Модульный чиллер серии TAS оборудован высокоэффективным кожухотрубным испарителем.



- Кожухотрубный испаритель характеризуется большим расходом воды и меньшим гидравлическим сопротивлением по сравнению с пластинчатыми теплообменниками.
- Испаритель нетребователен к качеству воды, устойчив к замерзанию, в меньшей степени подвержен образованию накипи.
- Техническое обслуживание кожухотрубных испарителей проводится один раз в четыре месяца (для сравнения: техобслуживание пластинчатых теплообменников проводится в два раза чаще).

### Электронные расширительные клапаны

- Поток нагнетаемого в испаритель фреона регулируется динамически в зависимости от нагрузки на модульный чиллер. Это стало возможным благодаря применению запатентованной TICA под номером ZL 2013 2 0345187.X технологии управления высокоточными 480-ступенчатыми (в режиме теплового насоса — 500 ступеней) электронными расширительными клапанами премиум-класса.
- Данная технология предельно четко и гибко реагирует на температуру и давление хладагента и автоматически подает соответствующие сигналы электронному расширительному клапану. Исходя из них, сечение последнего расширяется (объем поступающего фреона увеличивается) либо сужается (поток уменьшается). Как следствие, энергоэффективность чиллера возрастает, поскольку он не расходует электроэнергию на испарение излишнего объема хладагента.

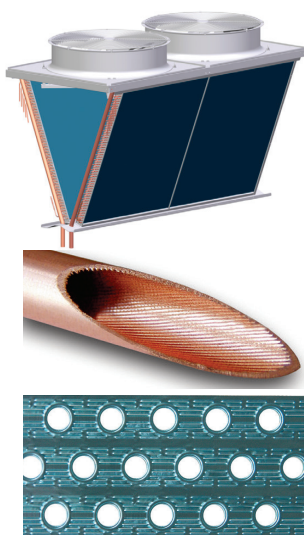


## Конденсатор

• V-образный (модели чиллеров TAS165АН и TAS260АН) или M-образный (TAS330АН и TAS440АН) конденсатор состоит из медных трубок диаметром 7 мм и алюминиевых ребер, закрепленных на прочном металлическом каркасе.

• Медные трубки имеют внутренние насечки, увеличивающие площадь теплообмена и повышающие его эффективность на 8—10%.

• Гофрированные алюминиевые ребра с отверстиями покрыты гидрофильным полимером по технологии Blue Fin, защищающим их от коррозии и агрессивного воздействия окружающей среды (снега, дождя, окислов и солей различных металлов).



## Осевые вентиляторы

• Конденсаторы оснащены осевыми вентиляторами большого диаметра. Чиллеры TAS165АН и TAS260АН укомплектованы 4 вентиляторами, TAS330АН и TAS440АН — 8.

• Расход воздуха варьируется от 60 000 до 172 000 м<sup>3</sup>/ч в зависимости от модели чиллера.

• Класс защиты двигателя вентилятора — IP54 (защита от пыли и брызг воды) и выше. Как следствие, он может работать в довольно суровых погодных условиях.

• Рабочее колесо и лопасти каждого вентилятора изготовлены из алюминиевого сплава.

• Края лопастей зазубрены. Благодаря этому аэродинамическое сопротивление и, следовательно, уровень издаваемого вентиляторами шума уменьшается, а объем нагнетаемого воздуха остается таким же, как и при использовании лопастей обычной формы.



## Плата управления (основная плата)

• Специалисты TICA полностью модернизировали материнскую плату, регулирующую работу модульного чиллера. Она автоматически выполняет множество функций, в том числе определяет последовательность фаз и силу тока; регулирует выходную мощность чиллера; настраивает его на максимальную энергоэффективность в зависимости от тепловой нагрузки; обслуживает интерфейс RS-485.

• Все разъемы стандартизированы и универсальны.

• Встроенный USB-интерфейс предназначен в том числе для выполнения пульта работ, проведения технического обслуживания и обновления программного обеспечения.

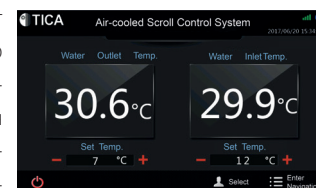
• Чтобы упростить взаимодействие пользователя с панелью управления, инженеры TICA разработали специальное программное обеспечение, позволяющее контролировать текущее состояние чиллера и настраивать режимы его работы, а также регистрировать и хранить данные о нештатных (аварийных) ситуациях.

• Модульные чиллеры могут быть подключены к автоматизированной системе управления зданием (BMS). Для этого применяется самый популярный промышленный протокол Modbus, а также локальная сеть Ethernet. Помимо того, предусмотрено удаленное управление чиллерами посредством сети Интернет.

## Интеллектуальная система управления и централизованный пульт

• Благодаря внедрению интеллектуальной системы управления (реализована на базе усовершенствованного программируемого логического контроллера и ПО с интуитивно понятным интерфейсом) предусмотрены: сбалансированная работа компрессоров; переключение чиллера в режим ожидания; интеллектуальная защита от обмерзания; ручное размораживание; автоматическое выявление (самодиагностика) ошибок и неисправностей и отображение их кодов на дисплее пульта управления; автоматическое устранение неисправностей (если это возможно).

• Работа чиллеров может регулироваться с помощью многофункционального централизованного пульта управления с 7-дюймовым экраном. Пользователь может включать/выключать чиллер (в том числе задавать режим работы по расписанию в будние, выходные и праздничные дни), устанавливать температуру воды на входе и на выходе устройства, многоуровневые пароли для ограничения доступа сторонних лиц и многое другое.



## Защитные устройства

• Модульные чиллеры большой мощности серии TAS оснащены рядом аппаратных и программных средств защиты. Они гарантируют стабильную и надежную эксплуатацию оборудования на протяжении всего срока его службы.

• Чиллеры укомплектованы реле протока, которое не требует установки и отладки. Это упрощает процесс монтажа оборудования, снижает вероятность повреждений и утечек, уменьшает эксплуатационные затраты.

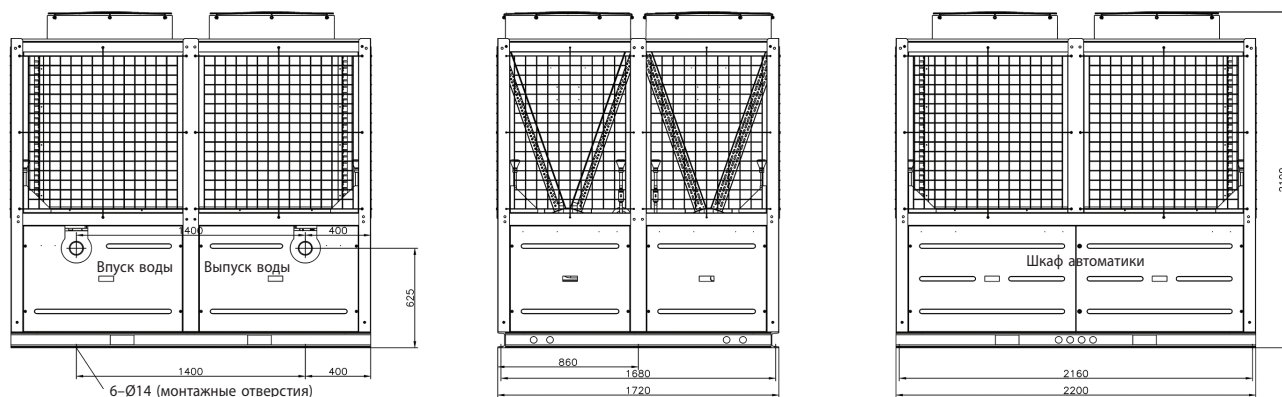
• В чиллерах предусмотрена защита:

- от сбоев связи;
- неправильного чередования фаз;
- чрезмерно низкого/высокого напряжения;
- перегрузки компрессоров, двигателей вентиляторов;
- перегрузки компрессоров по току;
- перегрева компрессоров;
- чрезмерно частых включений/выключений компрессоров;
- чрезмерно высокой температуры нагнетаемого пара;
- чрезмерно высокого давления;
- чрезмерно низкой/высокой температуры воды на выходе чиллера;
- недостаточного поступления или отсутствия рабочей жидкости (воды);
- обмерзания;
- неисправности датчиков;
- несанкционированного доступа.

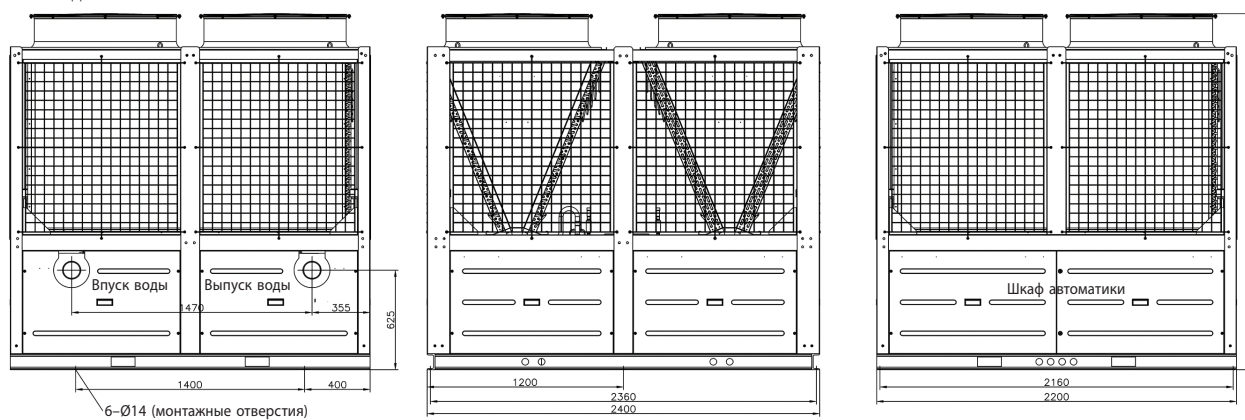


## Габаритные размеры

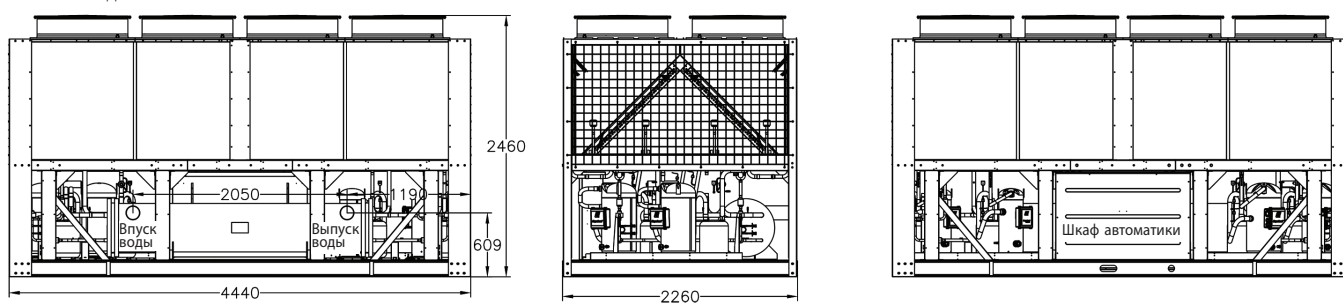
Модель TAS165АН



Модель TAS260АН



Модели TAS330АН и TAS440АН





# ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ СЕРИИ T ASD



Компоненты	T ASD-AC1 (выпускаются по технической лицензии Carrier)	T ASD-BC1 (собственная разработка компании TICA)
Компрессор	Bitzer	Bitzer
Электронный расширительный клапан	Danfoss	Sporlan
Соленоидный клапан	Danfoss	Sanhua
Конденсатор	TICA	TICA
Испаритель	TICA	TICA
Вентилятор	Sanxin	Sanxin
Сенсорный пульт управления	Schneider Electric	Flexem
Контроллер	TICA	TICA
Контактор	ABB	ABB
Разъединитель	ABB	Упразднен
Аварийный выключатель	Schneider Electric	Schneider Electric
Световой индикатор	Schneider Electric	Schneider Electric
Биполярный переключатель	Schneider Electric	Schneider Electric

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает две линейки винтовых чиллеров с воздушным охлаждением:

**T ASD-AC1.** Включает 9 чиллеров выходной мощностью 385—1 425 кВт, выпускаемых по технической лицензии компании Carrier — самого крупного производителя HVAC-оборудования в мире;

**T ASD-BC1.** В линейку входят 10 чиллеров производительностью 385—1 482 кВт, являющихся собственной разработкой компании TICA.

## Технические возможности

- Винтовые чиллеры с воздушным охлаждением предназначены для охлаждения рабочей жидкости (как правило, воды), выступающей в роли хладоносителя в системе центрального кондиционирования. Данные агрегаты рекомендуется использовать для обслуживания зданий и сооружений, в которых максимальная эквивалентная длина трубопровода достигает 1 000 м, а также в районах с недостаточным обеспечением водой.

- Винтовые чиллеры с воздушным охлаждением серии T ASD отличаются стабильной и надежной работой, высокой энергоэффективностью при полной и особенно частичной нагрузке, относительно низким для агрегатов такой мощности уровнем шума.

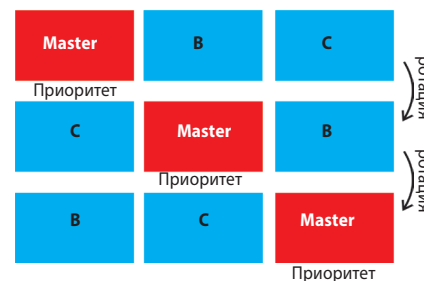
- Устройства оснащены одним или двумя винтовыми компрессорами немецкой компании Bitzer. В первом случае их выходная мощность регулируется с шагом в 25%, во втором — в 12,5%. Благодаря этому обеспечивается точное соответствие производительности чиллера и тепловой нагрузки на него.

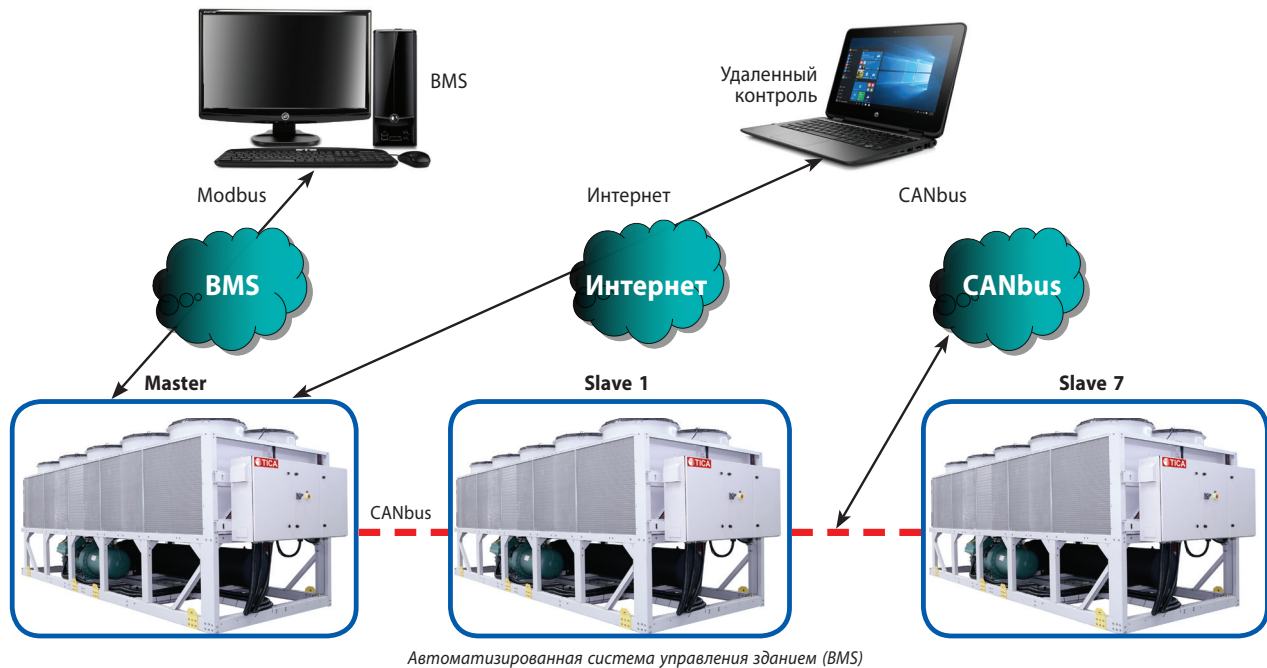
- Чиллеры имеют модульную конструкцию. В один блок можно объединить до 8 таких агрегатов, работающих параллельно. В результате суммарная производительность блока может достигать 6 МВт.

- В шкафу автоматики каждого чиллера, входящего в блок, предусмотрен интерфейс для подключения комбинированного модуля управления. Управляющие сигналы передаются между отдельными модулями по кабелям связи. Централизованное управление блоком осуществляется по принципу Master — Slave (ведущий — ведомый).

- Любой модуль в блоке может выступать в качестве ведущего (Master), соединяться непосредственно с проводным пультом управления и получать команды от него. Такой конструктивный подход позволяет не отключать систему центрального кондиционирования, если по какой-либо причине (проведение технического обслуживания, диагностика и (или) устранение неисправности) Master прекращает свою работу либо не эксплуатируется. В таком случае приоритет отдается другому модулю (по усмотрению пользователя), а система продолжает функционировать, как и прежде. При этом микроклимат в кондиционируемых помещениях не изменяется.

- Модули работают независимо друг от друга. Отказ одного модуля в блоке никак не повлияет на работу остальных модулей.





Автоматизированная система управления зданием (BMS)

• Отдельный чиллер или блок, состоящий из нескольких модулей, может быть интегрирован в автоматизированную систему управления зданием (BMS). В таком случае она будет самостоятельно поддерживать заданные пользователем температуру и влажность в различных помещениях и автоматически регулировать работу чиллера с учетом всей инфраструктуры, включая систему центрального отопления. Для подключения к BMS используются промышленный протокол и платформа Modbus. Помимо того, предусмотрено удаленное управление чиллерами посредством Интернета.

- Реализована возможность подключения к чиллеру ноутбука или персонального компьютера. Для этого на материнской плате зарезервирован разъем RS-485.
- Перед отгрузкой клиенту каждый чиллер проходит испытания на заводе-изготовителе. Во время тестов проверяются:
  - производительность устройства;
  - соответствие его КПД заявленным параметрам;
  - температурный диапазон, в котором может функционировать агрегат;
  - герметичность кожухотрубного испарителя;
  - шкаф автоматики и его компоненты;
  - работа программируемого логического контроллера, сенсорного дисплея, электромагнитного пускателя и др.;
  - уровень звукового давления.
- Типовые чиллеры производительностью до 800 кВт состоят из одного модуля, свыше 800 кВт — из двух модулей. Каждый модуль транспортируется отдельно.
- Чиллеры поставляются вместе со шкафом автоматики. Перед отправкой в них загружается хладагент и охлаждающее масло. На месте установки к чиллеру необходимо подключить только водопроводную трубу и источник питания. После проведения пусконаладочных работ устройство может быть введено в эксплуатацию.
- По желанию заказчика могут быть изготовлены винтовые чиллеры с низкотемпературным комплектом, которые допускается эксплуатировать при температуре наружного воздуха от  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (агрегаты серии TASD-AC1) или от  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  (TASD-BC1).
- При необходимости винтовые чиллеры могут комплектоваться встроенным гидравлическим модулем. Он включает: водяной насос, фильтр для воды, расширительный бак, реле протока, предохранительный клапан, поворотный дисковый затвор типа butterfly, дренажный клапан, манометр.
- В качестве опций также предусмотрены:
  - оснащение чиллера автоматическим выключателем, устройством плавного пуска, системой запуска с помощью инвертора, программируемым логическим контроллером производства Siemens, модулем беспроводного управления, системой дистанционного мониторинга;
  - обертывание компрессора звукоизоляционным кожухом для снижения уровня шума во время эксплуатации;
  - теплозвукоизоляция толщиной 40 мм;
  - защитный экран, предназначенный для более эффективной защиты конденсатора чиллера от ветра, листьев, снега и т.п.;
  - виброгасящие опоры, предназначенные для снижения вибраций и предотвращения их передачи на фундамент или строительные конструкции;
  - дополнительный охладитель, предназначенный для доведения температуры воды на входе/выходе чиллера до требуемого значения согласно проекту заказчика.
- Используемый хладагент — R134a.

## Технические характеристики

### Винтовые чиллеры серии T ASD-AC1 (производятся по технической лицензии Carrier)

Модель	T ASD110.1AC1	T ASD145.1AC1	T ASD170.1AC1	T ASD210.1AC1	T ASD230.2AC1	T ASD260.2AC1	T ASD285.2AC1	T ASD345.2AC1	T ASD405.2AC1	
Источник питания	380—415 В 50 Гц									
Производительность, кВт	385	505	601	730	808	909	1001	1210	1425	
Регулирование производительности, %	25—50—75—100									
Номинальная потребляемая мощность, кВт	123	159	189	233	254	285	319	379	464	
Номинальный ток, А	219	288	341	419	479	507	578	690	840	
Максимальный рабочий ток, А	419	513	523	521	900	932	1026	1026	1042	
Максимальный пусковой ток, А	615	845	845	965	1102	1264	1358	1358	1486	
Компрессор	марка	Bitzer								
	тип	Полугерметичный винтовой								
	количество, шт.	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	режим пуска	Y-Δ								
Испаритель	тип	Кожухотрубный								
	расход воды, м³/ч	66	87	103	126	139	156	172	208	245
	гидравлическое сопротивление, кПа	40	53	56	57	68	72	73	70	68
	максимальное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	номинальный диаметр, мм	125	125	125	150	150	150	150	200	200
Соединительный трубопровод	тип соединения	Грулочное соединение Victaulic (опционально — фланцевое)								
	расход воздуха, м³/ч	150000	200000	250000	250000	350000	350000	400000	400000	500000
Вентилятор	количество, шт.	6	8	10	10	14	14	16	16	20
	тип	R134a								
Хладагент	количество контуров, шт.	1				2				
	длина	3787	4792	5797	5797	8707	8707	9712	9712	11700
Габаритные размеры, мм	ширина	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250
	высота	2420	2420	2420	2420	2480	2480	2480	2480	2480
	компоненты	Водяной насос, фильтр для воды, расширительный бак, реле протока, предохранительный клапан, манометр, поворотный дисковый затвор типа butterfly, дренажный клапан								
Встроенный гидравлический модуль (опционально)	тип водяного насоса	Центробежный одинарный или двоянный (опционально)								
	нетто	4350	4690	5500	6050	7850	7980	9200	9550	11800
Масса, кг	при эксплуатации	4550	4910	5750	6340	8190	8340	9590	9980	12400

### Винтовые чиллеры серии T ASD-BC1 (собственная разработка компании TICA)

Модель	T ASD110.1BC1	T ASD145.1BC1	T ASD180.1BC1	T ASD210.1BC1	T ASD255.2BC1	T ASD290.2BC1	T ASD325.2BC1	T ASD360.2BC1	T ASD390.2BC1	T ASD420.2BC1	
Источник питания	380 В 50 Гц										
Производительность, кВт	385	505	642	741	890	1010	1147	1283	1383	1482	
Регулирование производительности, %	25—50—75—100										
Номинальная потребляемая мощность, кВт	124	160	201	242	284	319	361	402	443	484	
Номинальный ток, А	216	278	349	421	493	555	627	699	770	842	
Максимальный рабочий ток, А	419	481	523	521	900	962	1004	1046	1044	1042	
Максимальный пусковой ток, А	615	683	845	965	1102	1164	1326	1368	1488	1486	
Компрессор	марка	Bitzer									
	тип	Полугерметичный винтовой									
	количество, шт.	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
	режим пуска	Y-Δ									
Испаритель	тип	Кожухотрубный									
	расход воды, м³/ч	66	87	110	127	153	174	197	221	238	255
	гидравлическое сопротивление, кПа	62	64	58	79	64	64	64	58	79	79
	максимальное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	номинальный диаметр, мм	150	150	150	150	150 + 150	150 + 150	150 + 150	150 + 150	150 + 150	150 + 150
Соединительный трубопровод	тип соединения	Грулочное соединение Victaulic (опционально — фланцевое)									
	расход воздуха, м³/ч	132000	176000	220000	250000	308000	352000	396000	440000	470000	500000
Вентилятор	количество, шт.	6	8	10	10	14	16	18	20	20	20
	тип	R134a									
Хладагент	объем загрузки, кг	86	100	115	150	186	200	215	230	265	300
	количество контуров, шт.	1				2					
Габаритные размеры, мм	длина	3787	4792	5797	5797	9579	10584	11589	12594	12594	12594
	ширина	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250
	высота	2470	2470	2470	2470	2470	2470	2470	2470	2470	2470
Масса, кг	нетто	4300	4650	5450	6000	9000	9350	10150	10950	11500	12050
	при эксплуатации	4500	4880	5700	6300	9430	9810	10630	11450	12050	12650

#### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определяются при следующих условиях: температура воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура наружного воздуха — 35 °С по сухому термометру.

2. Допускаются колебания напряжения в пределах ±10%.

3. Чиллеры производительностью до 800 кВт представляют собой один модуль, свыше 800 кВт — два модуля. Каждый модуль транспортируется отдельно. Модули монтируются на площадке для установки. Подключение водопроводных труб к модулям осуществляет заказчик.

4. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

### Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха															
	15 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		40 °C		45 °C		50 °C	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
5 °C	1,16	0,75	1,11	0,79	1,06	0,83	1,00	0,89	0,94	0,97	0,88	1,05	0,80	1,17	0,74	1,28
7 °C	1,23	0,76	1,18	0,80	1,12	0,86	1,06	0,92	1,00	0,94	1,00	0,94	1,08	0,86	1,21	1,32
8 °C	1,27	0,76	1,22	0,81	1,16	0,87	1,10	0,93	1,03	1,02	0,96	1,10	0,89	1,22	0,82	1,34
10 °C	1,34	0,80	1,29	0,84	1,23	0,89	1,16	0,96	1,09	1,05	1,02	1,14	0,95	1,26	0,87	1,38
12 °C	1,42	0,82	1,36	0,87	1,30	0,92	1,23	1,00	1,16	1,08	1,08	1,17	1,02	1,30	0,93	1,42
15 °C	1,54	0,85	1,48	0,91	1,41	0,97	1,33	1,04	1,25	1,13	1,17	1,24	1,12	1,37	1,02	1,49

### Условия эксплуатации чиллеров T ASD-AC1 и T ASD-BC1

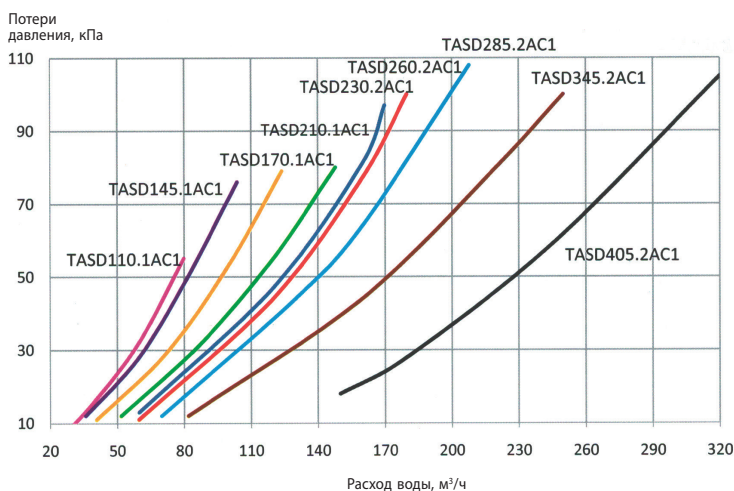
Температура наружного воздуха, °C	+15...+43 (для чиллеров серии T ASD-BC1 — +15...+50)
Максимальная температура воды на входе испарителя, °C	35
Температура воды на выходе испарителя, °C	5—15
Максимальный перепад температур воды на входе и на выходе чиллера, °C	8
Расход воды	60—130% от номинального
Допустимое отклонение напряжения	±10% от номинального
Допустимое отклонение частоты источника питания	±2% от номинальной
Расчетное давление в водяном контуре, МПа	1,0 (при необходимости может быть изготовлен испаритель с расчетным давлением 1,6 или 2,0 МПа)
Качество окружающей среды	Следует избегать агрессивных сред и чрезмерно высокой влажности
Дренажная система	Дренажный желоб не должен находиться выше основания чиллера
Температура хранения и транспортировки, °C	-25...+55
Относительная влажность воздуха	При +40 °C — не более 50%, при +25 °C — не более 90%

#### Примечание:

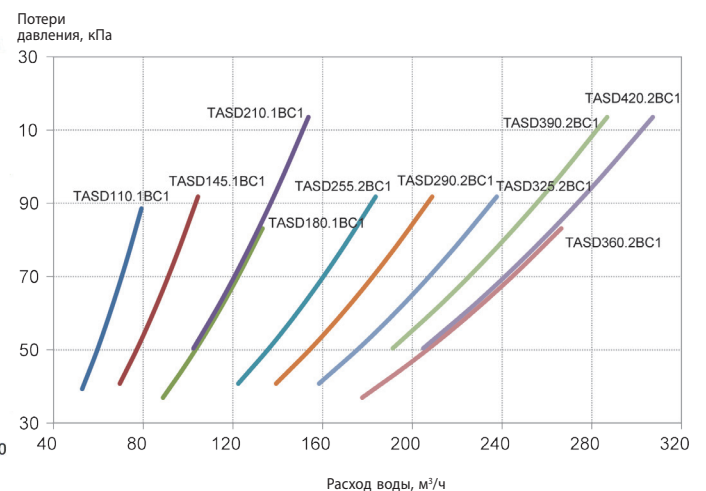
По желанию заказчика могут быть изготовлены винтовые чиллеры с низкотемпературным комплектом, которые допускается эксплуатировать при температуре наружного воздуха от -5 °C (агрегаты серии T ASD-AC1) или от -10 °C (T ASD-BC1).

## Потери давления в испарителе

### Винтовые чиллеры серии T ASD-AC1

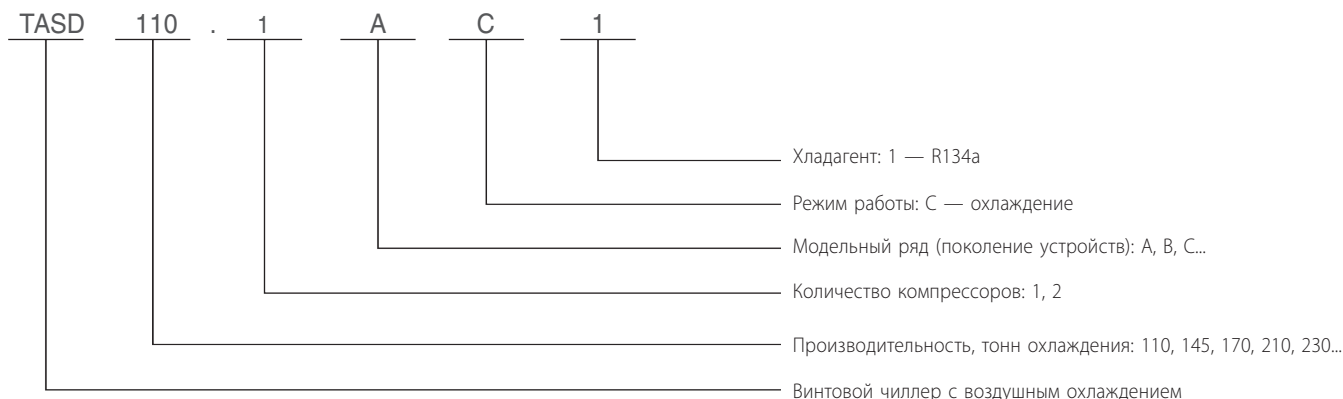


### Винтовые чиллеры серии T ASD-BC1





## Спецификация



## Основные компоненты

### Компрессор

• Чиллеры серии T ASD оснащены одним или двумя полугерметичными винтовыми компрессорами Bitzer. В первом случае их производительность варьируется с шагом в 25%, во втором — в 12,5%. Такая четырех- или восьмиступенчатая регулировка позволяет обеспечить оптимальное соотношение производительности чиллера и тепловой нагрузки на него, а также снизить эксплуатационные затраты.

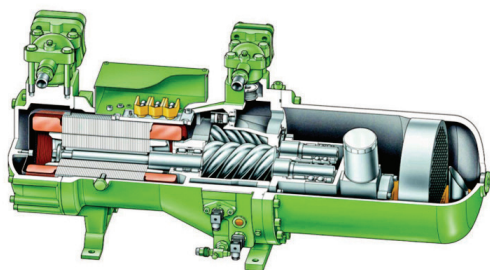
• Компрессоры Bitzer отличаются очень тихой и бесперебойной работой. В них установлены крупные подшипники, двигатель повышенной мощности, применяется технология автоматической разгрузки пуска.

• Частота вращения винтов компрессора регулируется непрерывно, в результате агрегат работает плавно и практически без вибраций.

• Встроенный терморезистор предотвращает перегрев двигателя, реле максимального тока — перегрузку по току.

• Корпус компрессора имеет двойные стенки. Благодаря этому повышается его прочность и снижается уровень шума во время эксплуатации.

• Работу компрессора регулирует модуль управления. Он контролирует всю электронную «начинку» агрегата, включая электромагнитные клапаны, предназначенные для изменения производительности устройства, и его важнейшие параметры: температуру двигателя и направление его вращения, температуру и давление фреона на линии нагнетания, подачу масла.



### Масляная система

Масляная система состоит из:

- подогревателя масла. В случае длительного простоя компрессора хладагент может частично раствориться в масле, что негативно отразится на его смазочной способности, приведет к перегреву и поломке всего агрегата. Подогрев помогает поддерживать концентрацию фреона в масле на необходимом уровне;
- масляных фильтров-очистителей с перфорированными металлическими обечайками по всему периметру и с ячейками размером 10 микрон. Фильтры, установленные и на линии всасывания, и на линии нагнетания, эффективно удаляют из масла различные примеси и загрязнения;
- реле уровня масла. Предназначено для контроля объема масла в компрессоре;
- датчика давления масла;
- высокоэффективного маслоотделителя, установленного на линии нагнетания и удаляющего из пропущенного через винты фреона 99,9% масла;
- запорной арматуры, предназначенной для безопасного и комфортного выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту компрессора.

### Кожухотрубный испаритель

• Кожухотрубный испаритель отличается надежной работой, высокой герметичностью, минимальными потерями давления воды, нетребовательностью к ее качеству. Он устойчив к гидроударам, хорошо справляется с перепадами давления, маловосприимчив к загрязнениям рабочей жидкости. При правильной эксплуатации и своевременном техническом обслуживании срок службы кожухотрубного испарителя может составить 25 лет и более.

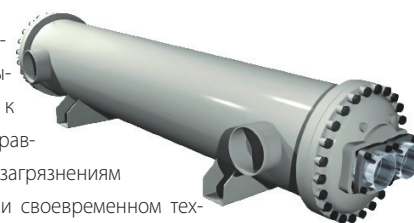
• Кожух и перегородки теплообменника выполнены из углеродистой стали, трубки диаметром 9,52 мм — из меди. По желанию заказчика трубки могут быть изготовлены из нержавеющей стали, титана или аустенитно-ферритной стали Duplex. Внутренние поверхности труб, выполненных из альтернативных материалов, могут иметь керамическое или фенольное термостойкое покрытие Heresite.

• Внутренние поверхности медных трубок снабжены насечками, увеличивающими площадь теплообмена и повышающими его эффективность.

• Вода и фреон в испарителе движутся противотоком друг к другу. В результате вода в межтрубном пространстве охлаждается на 20% эффективнее, чем в прямоточном испарителе.

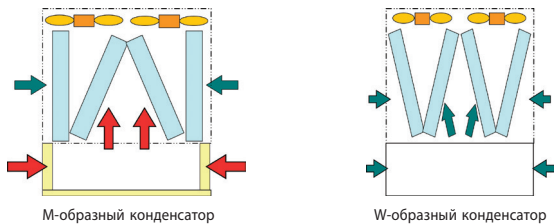
• Благодаря запатентованной TICA технологии точного распределения хладагента его расход в испарителе уменьшен на 10%. При этом эффективность теплообмена осталась на прежнем, высоком уровне.

• Максимальное рабочее давление в испарителе составляет 1 МПа, гидравлическое сопротивление — от 40 до 79 кПа в зависимости от модели винтового чиллера. По желанию клиента может быть изготовлен испаритель с расчетным давлением 1,6 или 2,0 МПа.

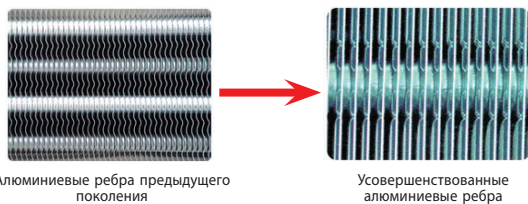


## Конденсатор

• Винтовые чиллеры с воздушным охлаждением серии T ASD оснащаются конденсатором в форме перевернутой буквы М. Он имеет ряд преимуществ по сравнению с W-образными конденсаторами: способствует более интенсивному теплообмену; нагнетает больший поток воздуха; характеризуется меньшим аэродинамическим сопротивлением.



• Конденсатор состоит из бесшовных медных трубок и алюминиевых ребер-пластин. Ребра имеют усовершенствованную гофрированную поверхность с небольшими впадинами. Благодаря такой конструкции эффективность теплообмена возросла примерно на 8% по сравнению с конденсатором, оснащенным алюминиевыми ребрами предыдущего поколения. По желанию заказчика ребра покрываются антикоррозийной краской.



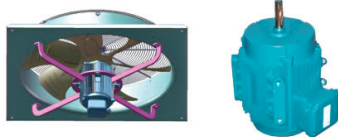
• Внутренние поверхности медных трубок имеют насечки, увеличивающие площадь теплообмена и повышающие его эффективность.

• К каркасу чиллера, выполненному из листового металла, конденсатор крепится болтами. Благодаря этому конструкция приобретает дополнительную жесткость. С другой стороны, упрощается доступ к внутренним компонентам чиллера (например, для проведения технического обслуживания).



## Осевые вентиляторы и электродвигатели

• В зависимости от модели чиллеры комплектуются 6–20 осевыми вентиляторами диаметром 750 мм.



• Все основные элементы вентиляторов изготовлены из прочных композитных материалов, что гарантирует их высокую надежность и долговечность.

• Вентиляторы статически и динамически сбалансированы, а потому работают очень тихо и без ощутимых вибраций.

• В качестве электроприводов используются высокопроизводительные 6-полюсные 3-фазные двигатели (изоляция класса F, степень защиты — IP55 (защита от пыли и струй воды [кратковременных])).

## Электронный расширительный клапан

• Чиллеры серии T ASD-AC1 комплектуются электронными расширительными клапанами, выпускаемыми датской компанией Danfoss, чиллеры серии T ASD-BC1 — клапанами производства Sporlan (США).



• Электронный расширительный клапан обеспечивает максимально точный впрыск необходимого количества хладагента в испаритель.

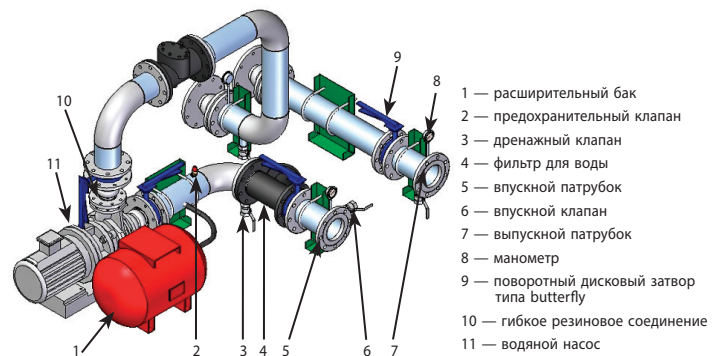
• Поршень клапана имеет сбалансированную конструкцию и исключает возможность пропуска шагов. Благодаря этому в теплообменник попадает ровно столько фреона, сколько нужно для его полного испарения, что очень важно с точки зрения надежности и энергоэффективности чиллера.

• Электронный расширительный клапан приводится в движение однополярным приводом, характеризующимся низким энергопотреблением.

• Рабочий диапазон клапана — от 0 до 480 импульсов (шагов).

## Встроенный гидравлический модуль (опционально)

• С помощью водяного насоса гидромодуль обеспечивает циркуляцию рабочей жидкости от чиллера к фанкойлам и обратно, а также балансирует тепловую нагрузку на чиллер во избежание чрезмерно частых включений-отключений компрессора, которые могут привести к его преждевременному износу и выходу из строя.



• Чиллеры серии T ASD комплектуются гидромодулями по желанию заказчика.

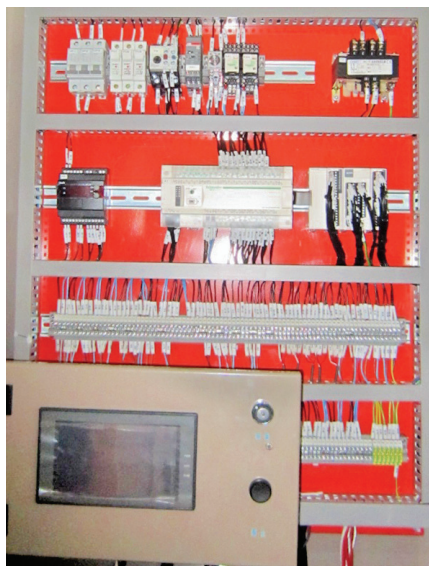
• Управление гидромодулем осуществляется с помощью микрокомпьютера. На подключенном к нему дисплее отображаются текущее состояние и режим работы гидромодуля.

## Шкаф автоматики и программируемый логический контроллер

В шкафу автоматики размещаются:

• программируемый логический контроллер (ПЛК). Он отвечает за считывание поступающих сигналов, их обработку в зависимости от изменяющихся условий эксплуатации и команд пользователя, а также за выдачу управляющих импульсов соответствующим агрегатам. Кроме того, устройство фиксирует текущие параметры работы чиллера, а также настройки, предшествовавшие аварийной ситуации (например, внезапному отключению питания). Информация о нештатных ситуациях регистрируется устройством хранения данных и хранится на протяжении длительного времени;

• интерфейсы последовательного ввода-вывода (Ethernet, RS-485), позволяющие подсоединять к основной плате дополнительные устройства для



Шкаф автоматики

удаленного контроля за работой чиллера и регулировки его работы;

- защитные автоматы (реле) и преобразователи напряжения на входах и выходах ПЛК. Последние необходимы для снижения напряжения с 220/380 В переменного тока или с 24 В постоянного тока до 3,3 В или 5 В, поскольку именно такое напряжение требуется для правильной работы современных микросхем.

- сенсорный или жидкокристаллический дисплей. Он визуализирует основную информацию, касающуюся текущего состояния и настроек чиллера, и существенно упрощает управление им.

Кроме того, на дисплее отображаются коды ошибок (неисправностей), возникших при эксплуатации чиллера.

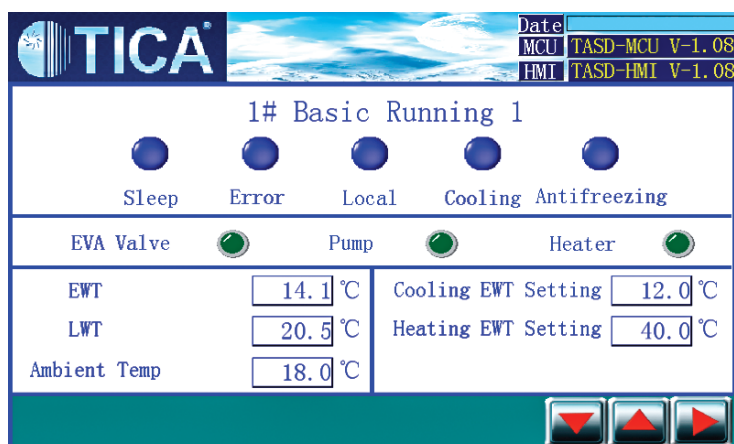
- блок пускателя. Устройство предназначено для пуска чиллера и его двигателей (в частности, электроприводов компрессора, вентиляторов, водяного насоса гидромодуля), обеспечения их непрерывной работы, отключения питания, защиты двигателей и подключенных к ним цепей.

### Программное обеспечение

- Чтобы упростить взаимодействие пользователя с программируемым логическим контроллером, инженеры TICA разработали специальное программное обеспечение с интуитивно понятным интерфейсом, позволяющее контролировать текущее состояние чиллера и настраивать режимы его работы (задавать режим работы по расписанию в будние, выходные и праздничные дни, устанавливать температуру воды на входе и на выходе устройства, пароль для ограничения доступа сторонних лиц и многое другое), а также регистрировать и хранить данные о нештатных (аварийных) ситуациях.

### Защитные устройства

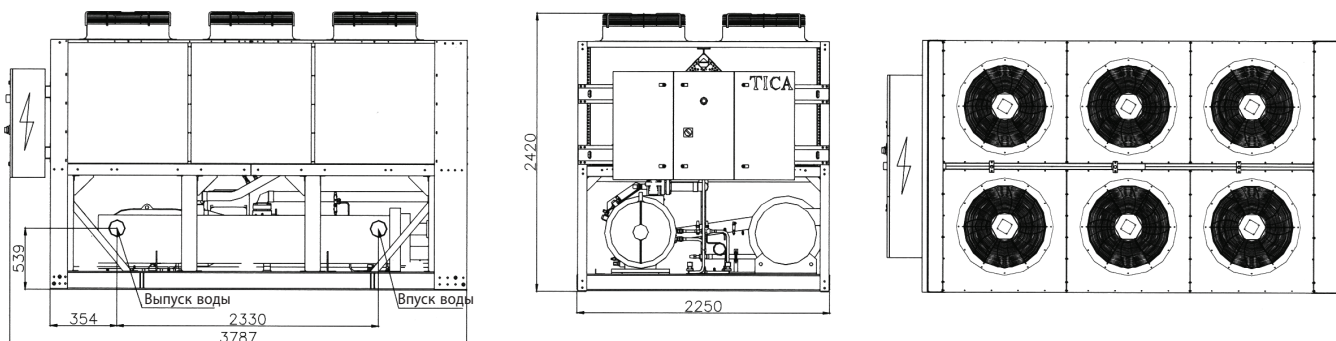
- Винтовые чиллеры оснащены рядом аппаратных и программных средств защиты. Они гарантируют стабильную и надежную эксплуатацию оборудования на протяжении всего срока его службы.
- В чиллерах предусмотрена защита:
  - от сбоев связи;
  - неправильного чередования фаз;
  - чрезмерно низкого/высокого напряжения;
  - перегрузки компрессора, двигателей вентиляторов;
  - перегрузки компрессора по току;
  - перегрева компрессора;
  - чрезмерно частых включений/выключений компрессора;
  - чрезмерно высокой температуры нагнетаемого пара;
  - чрезмерно высокого давления;
  - чрезмерно низкой/высокой температуры воды на выходе чиллера;
  - недостаточного поступления или отсутствия рабочей жидкости (воды);
  - обмерзания;
  - неисправности датчиков;
  - несанкционированного доступа.



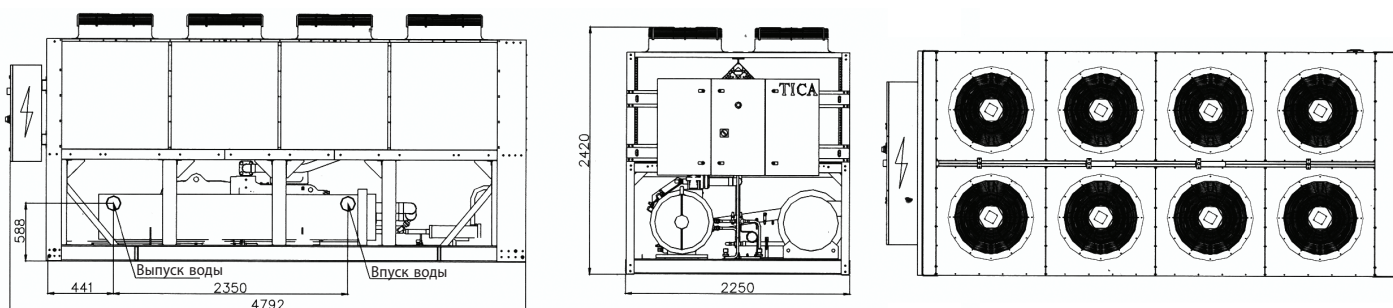


## Габаритные размеры

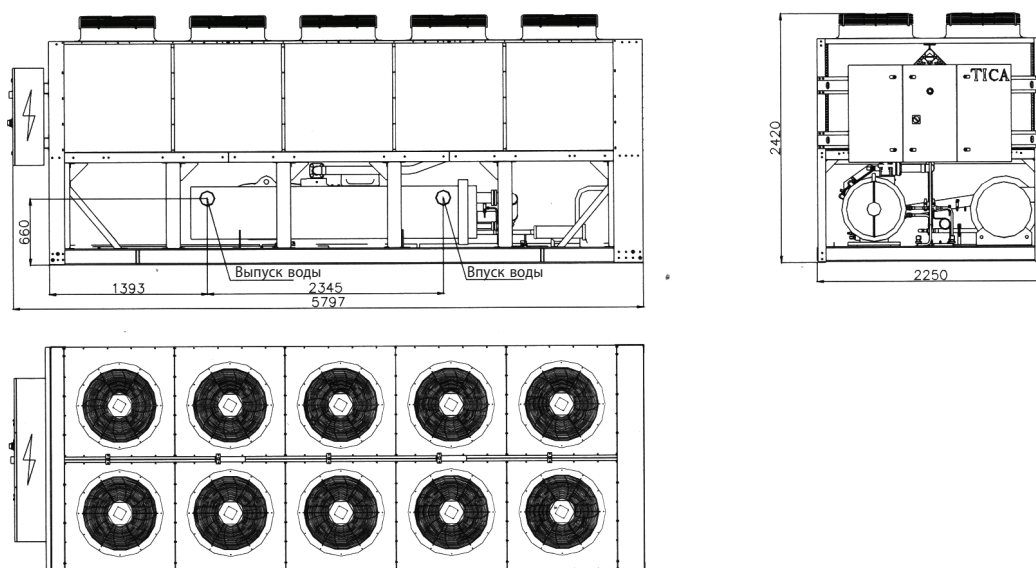
Модель T ASD110.1AC1



Модель T ASD145.1AC1

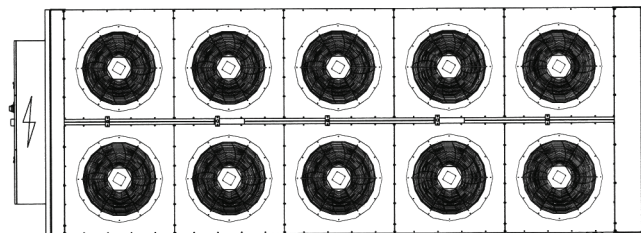
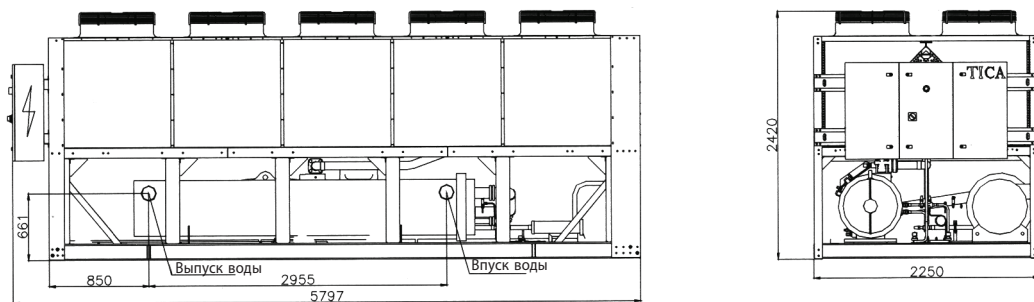


Модель T ASD170.1AC1

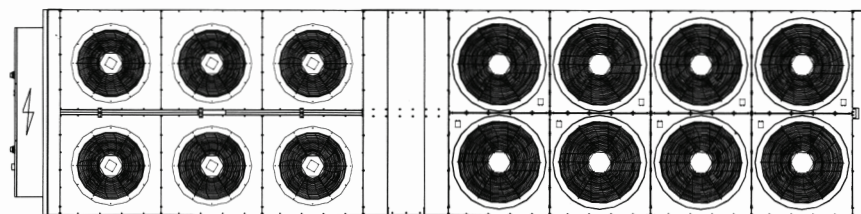
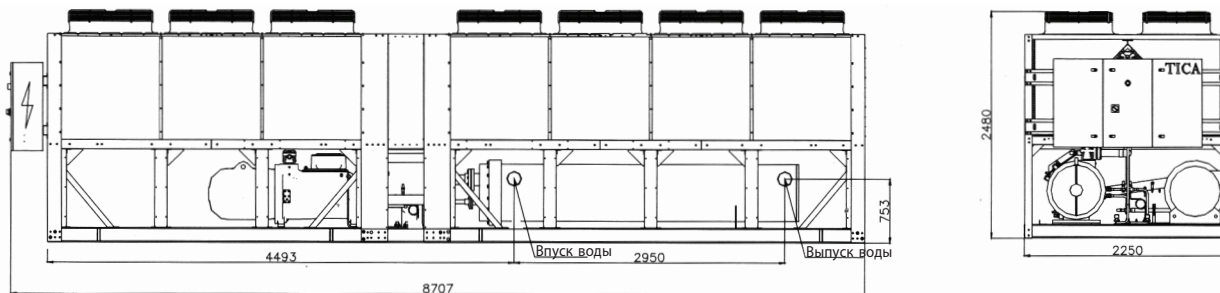




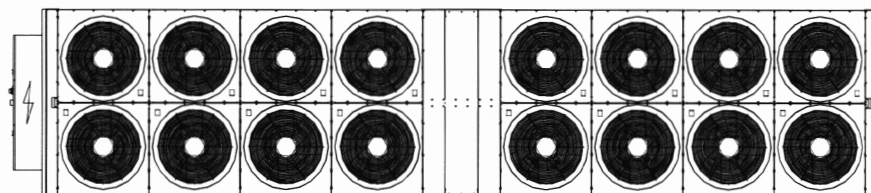
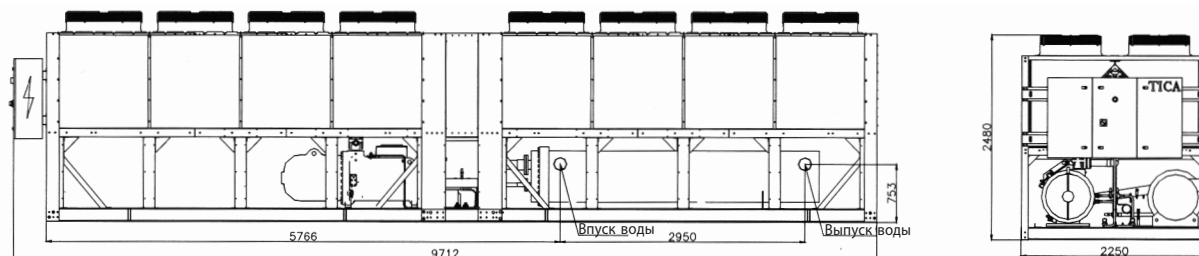
Модель TАСD210.1AC1



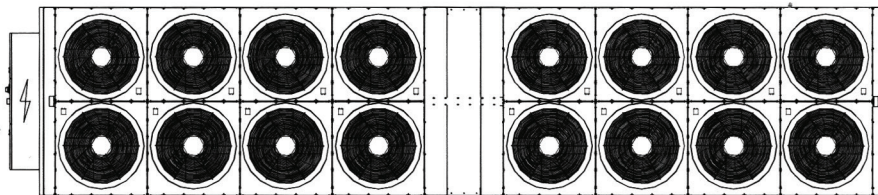
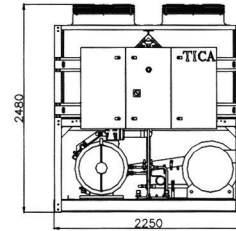
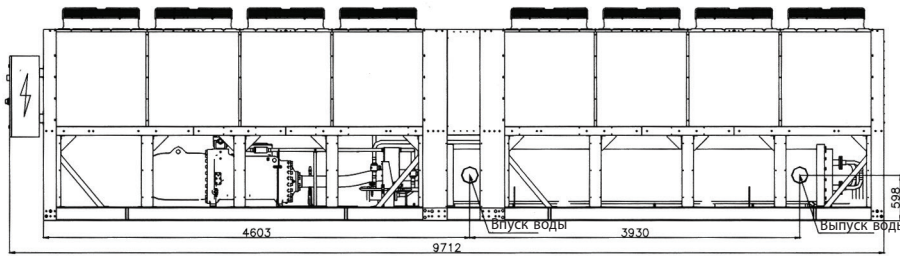
Модели TАСD230.2AC1 и TАСD260.2AC1



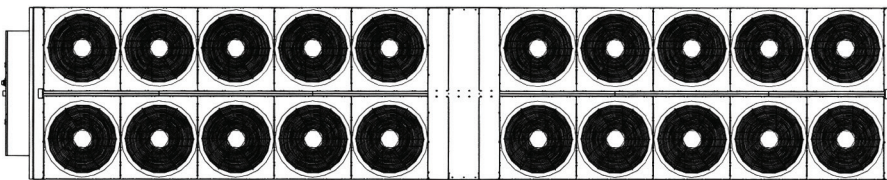
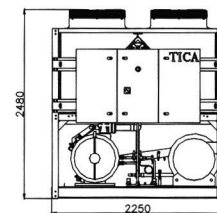
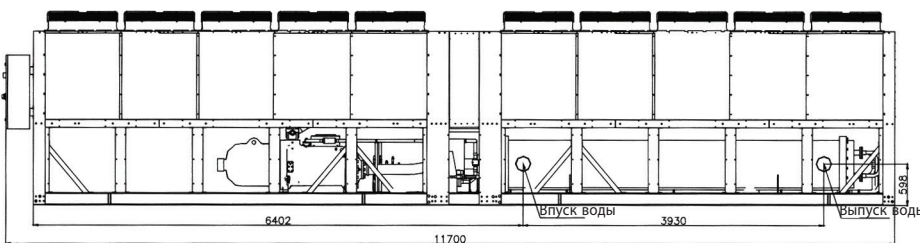
Модель TАСD285.2AC1



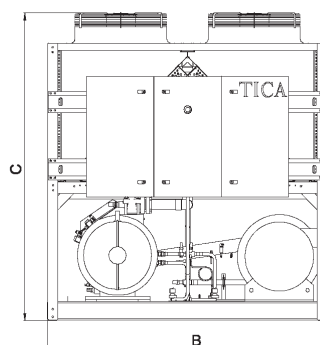
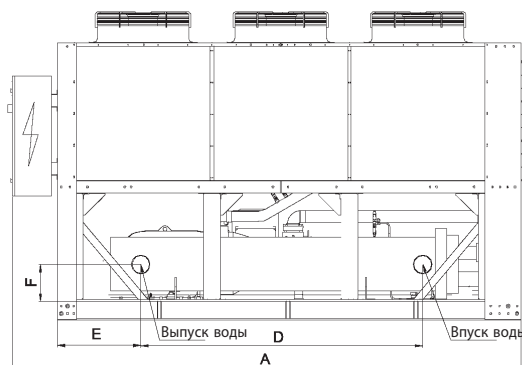
Модель T ASD345.2AC1



Модель T ASD405.2AC1

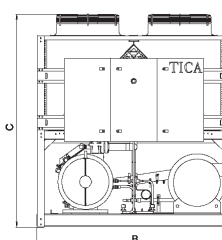
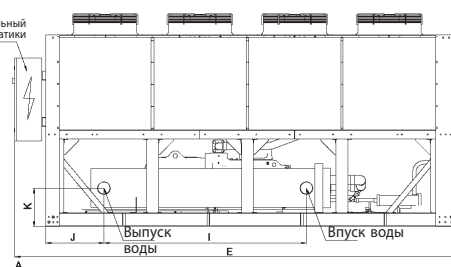
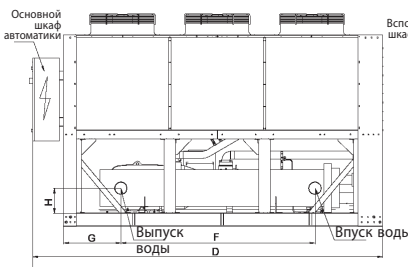


Модели T ASD110.1BC1, T ASD145.1BC1, T ASD180.1BC1 и T ASD210.1BC1



Модель	Габаритные размеры, мм					
	A	B	C	D	E	F
T ASD110.1BC1	3787	2250	2470	2300	369	606
T ASD145.1BC1	4792	2250	2470	2300	611	606
T ASD180.1BC1	5797	2250	2470	2300	1440	606
T ASD210.1BC1	5797	2250	2470	2950	870	606

Модели T ASD255.2BC1, T ASD290.2BC1, T ASD325.2BC1, T ASD360.2BC1, T ASD390.2BC1 и T ASD420.2BC1



Модель	Габаритные размеры										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
T ASD255.2BC1	9579	2250	2470	3787	4792	2300	369	606	2300	611	606
T ASD290.2BC1	10584	2250	2470	4792	4792	2300	611	606	2300	611	606
T ASD325.2BC1	11589	2250	2470	4792	5797	2300	611	606	2300	1440	606

Модель	Габаритные размеры										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
T ASD360.2BC1	12594	2250	2470	5797	5797	2300	1440	606	2300	1440	606
T ASD390.2BC1	12594	2250	2470	5797	5797	2300	1440	606	2950	870	606
T ASD420.2BC1	12594	2250	2470	5797	5797	2950	870	606	2950	870	606

## МОДУЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ СЕРИИ TWS

### Модельный ряд

Компания TICA выпускает три линейки модульных чиллеров с водяным охлаждением серии **TWS**:

3 модульных чиллера **TWS-MDC** (только охлаждение) производительностью 74, 112 и 146 кВт;

3 модульных чиллера (тепловых насоса) **TWS-MDW** (подземные воды) производительностью 78, 116,5 и 150 кВт;

3 модульных чиллера (тепловых насоса) **TWS-MDG** (геотермальные источники воды) производительностью 76, 113 и 149 кВт.

### Технические возможности

- 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 и др. Данные чиллеры используются, как правило, 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.

- Модульные чиллеры с водяным охлаждением серии TWS 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 микрокомпьютера, благодаря чему модульные чиллеры серии TWS способны удовлетворить любые потребности пользователя в охлажденной или горячей воде, циркулирующей в системе центрального кондиционирования.

- Устройства отличаются низким уровнем шума и вибраций, чему способствуют оптимизированная конструкция самого чиллера, тщательная подгонка всех компонентов агрегата и подсоединяемых к нему труб, амортизирующая рама компрессора и усовершенствованные трубки всасывания и нагнетания фреонового пара, минимизирующие вибрации.

- Интеллектуальная технология балансировки нагрузки на компрессор повышает его эффективность при низкой загрузке. Это позволяет сэкономить электроэнергию в случае непрерывной работы агрегата.

- Чиллеры серии TWS имеют модульную конструкцию и могут группироваться в блоки, состоящие из 2—12 модулей аналогичной или иной производительности, работающих параллельно. Таким образом, общая выходная мощность системы центрального кондиционирования, созданной на базе одного или нескольких спиральных чиллеров, может варьироваться от 74 до 1800 кВт с интервалом в 35 кВт (см. рисунок «Рекомендуемые комбинации модулей в блоке»).

- Все модули соединяются между собой линиями управления (кабелями связи), формирующими общую сеть. Контроллер каждого чиллера в блоке выполняет свои функции автономно.

- 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.





- Любой модуль в блоке может выступать в качестве основного (Master), соединяться непосредственно с проводным пультом управления и получать от него команды. Такой конструктивный подход позволяет не отключать систему центрального кондиционирования, если по какой-либо причине (проведение технического обслуживания, выявление и (или) устранение неисправности) Master прекращает свою работу. В этом случае приоритет отдается другому модулю (по усмотрению пользователя), а система продолжает функционировать, как и прежде. В результате микроклимат в кондиционируемых помещениях не изменяется.

- Модули работают независимо друг от друга. Отказ одного модуля в блоке никак не повлияет на работу остальных модулей.

- Данные устройства позволяют поэтапно наращивать производительность всей системы центрального кондиционирования. По мере необходимости (например, в случае покупки оборудования, требующего охлаждения, или строительства нового цеха, склада, торгового зала) пользователь приобретает дополнительный агрегат и подключает его к магистральному трубопроводу, по которому рабочая жидкость поступает в фанкоилы, приточные установки и т.п.

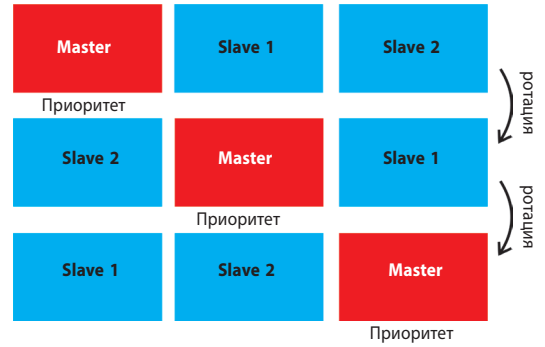
- Перед отправкой заказчику чиллер проходит проверку в шумовой лаборатории.

- Транспортировка чиллеров не вызывает особых затруднений. 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 сэкономить на работах по подъему оборудования и оплате труда соответствующих работников.

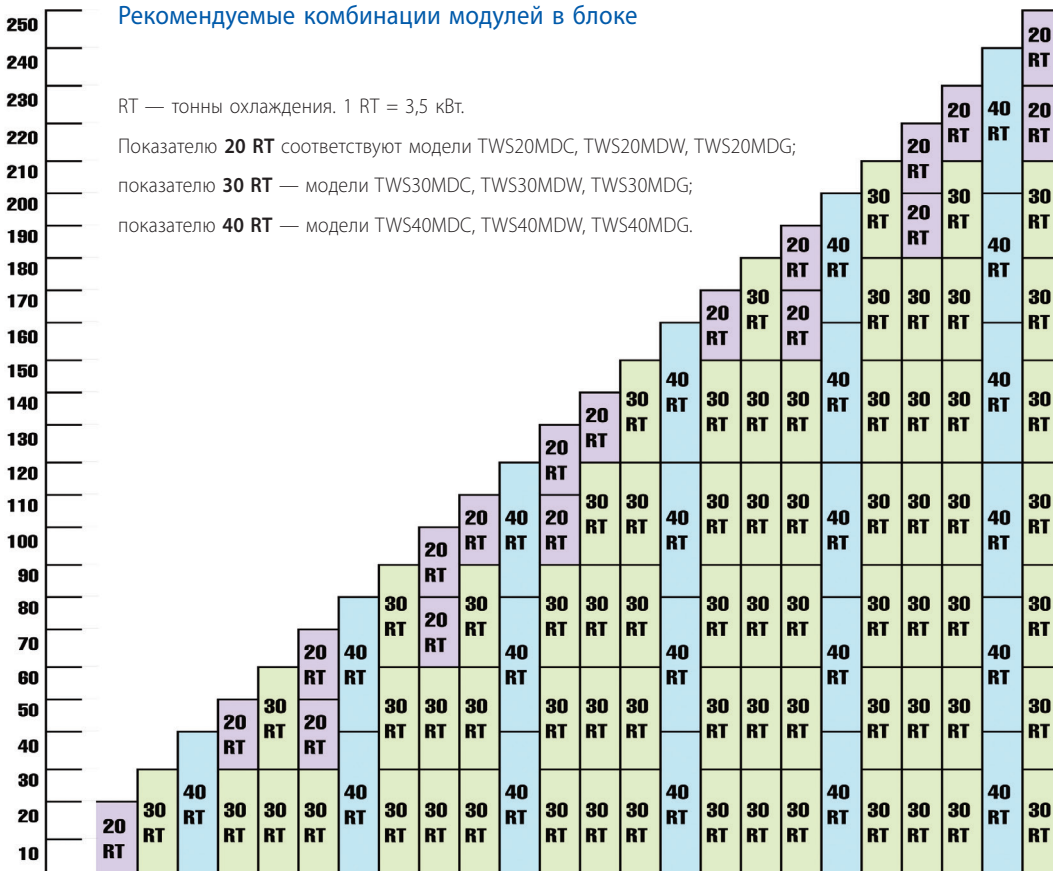
- Агрегаты имеют компактную конструкцию. Площадь, занимаемая самым мощным модульным чиллером серии TWS, составляет всего 1,39 м².

- Для установки агрегата не требуется специальное помещение. Модульный чиллер с водяным охлаждением можно разместить даже на крыше здания.

- В качестве хладагента используется фреон R410A, имеющий нулевой потенциал разрушения озонового слоя.



### Рекомендуемые комбинации модулей в блоке





## Технические характеристики

### Чиллеры серии TWS-MDC (только охлаждение)

Модель		TWS20MDC4	TWS30MDC4	TWS40MDC4
		380 В 50 Гц		
Источник питания		380 В 50 Гц		
Производительность, кВт		74,4	112,2	146,3
Регулирование производительности, %		0—100	0—100	0—100
Номинальная потребляемая мощность, кВт		14,9	22,4	29,2
Максимальный рабочий ток, А		48,0	71,9	95,8
Компрессор	марка	Emerson Copeland		
	тип	Герметичный спиральный		
	способ пуска двигателя	Прямой пуск		
	количество	2	2	2
Испаритель	тип	Кожухотрубный		
	расход воды, м³/ч	12,8	19,3	25,2
	гидравлическое сопротивление, кПа	39	47	60
	способ соединения трубопровода	Гибкий зажим		
	номинальный диаметр трубопровода, мм	50	50	65
Конденсатор	тип	Кожухотрубный		
	расход воды, м³/ч	16,0	24,1	31,5
	гидравлическое сопротивление, кПа	24	48	82
	способ соединения трубопровода	Гибкий зажим		
	номинальный диаметр трубопровода, мм	65	65	80
Холодильный контур	тип хладагента	R410A	R410A	R410A
	объем заправки, кг	12	14,5	18
	количество контуров	2	2	2
	тип управления	EXV-модуль		
Смазочное масло		RL32-3MAF		
Габариты устройства, мм	ширина	1880	1880	1880
	глубина	660	660	740
	высота	1380	1490	1590
Масса, кг	нетто	470	520	630
	при эксплуатации	500	555	670

#### Примечание:

1. 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.
2. Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество модулей в блоке — 12.
3. Допускаются колебания напряжения в пределах ±10%.
4. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

### Чиллеры (тепловые насосы) серии TWS-MDW (подземные воды)

Модель		TWS20MDW4	TWS30MDW4	TWS40MDW4
		380 В 50 Гц		
Источник питания		380 В 50 Гц		
Производительность, кВт	охлаждение	78,3	116,5	150,0
	нагрев	83,4	127,0	163,9
Регулирование производительности, %		0—100	0—100	0—100
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	13,6	20,3	26,4
	нагрев	18,3	28,2	36,1
Максимальный рабочий ток, А		48,0	71,9	95,8
Компрессор	марка	Emerson Copeland		
	тип	Герметичный спиральный		
	способ пуска двигателя	Прямой пуск		
	количество	2	2	2
Теплообменник на стороне горячей/холодной воды	тип	Кожухотрубный		
	расход воды, м³/ч	13,5	20,0	25,8
	гидравлическое сопротивление, кПа	40	49	63
	способ соединения трубопровода	Гибкий зажим		
	номинальный диаметр трубопровода, мм	50	50	65
Теплообменник на стороне подземного источника	тип	Кожухотрубный		
	расход воды, м³/ч	8,1	12,0	15,5
	гидравлическое сопротивление, кПа	7	13	22
	способ соединения трубопровода	Гибкий зажим		
	номинальный диаметр трубопровода, мм	65	65	80
Холодильный контур	тип хладагента	R410A	R410A	R410A
	объем заправки, кг	12	14,5	18
	количество контуров	2	2	2
	тип управления	EXV-модуль		
Смазочное масло		RL32-3MAF		
Габариты устройства, мм	ширина	1880	1880	1880
	глубина	660	660	740
	высота	1380	1490	1590
Масса, кг	нетто	470	520	630
	при эксплуатации	500	555	670

#### Примечание:

1. 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 выходе — 45 °С, температура подземных вод на входе — 15 °С.
2. Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество модулей в блоке — 12.
3. Допускаются колебания напряжения в пределах ±10%.
4. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

### Чиллеры (тепловые насосы) серии TWS-MDG (геотермальные источники)

Модель		TWS20MDG4	TWS30MDG4	TWS40MDG4
		380 В 50 Гц		
Производительность, кВт	охлаждение	75,6	113,4	149,2
	нагрев	81,2	121,2	154,2
Регулирование производительности, %		0—100	0—100	0—100
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	13,7	20,5	27,1
	нагрев	18,3	28,1	36,0
Максимальный рабочий ток, А		48,0	71,9	95,8
Компрессор	марка	Emerson Copeland		
	тип	Герметичный спиральный		
	способ пуска двигателя	Прямой пуск		
	количество	2	2	2
Теплообменник на стороне горячей/холодной воды	тип	Кожухотрубный		
	расход воды, м³/ч	13,0	19,5	25,7
	гидравлическое сопротивление, кПа	40	48	63
	способ соединения трубопровода	Гибкий зажим		
	номинальный диаметр трубопровода, мм	50	50	65
Теплообменник на стороне подземного источника	тип	Кожухотрубный		
	расход воды, м³/ч	16,3	24,4	32,1
	гидравлическое сопротивление, кПа	25	50	87
	способ соединения трубопровода	Гибкий зажим		
	номинальный диаметр трубопровода, мм	65	65	80
Холодильный контур	тип хладагента	R410A	R410A	R410A
	объем загрузки, кг	12	14,5	18
	количество контуров	2	2	2
	тип управления	EXV-модуль		
Смазочное масло		RL32-3MAF		
Габариты устройства, мм	ширина	1880	1880	1880
	глубина	660	660	740
	высота	1380	1490	1590
Масса, кг	нетто	470	520	630
	при эксплуатации	500	555	670

#### Примечание:

1. 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.

2. Если температура воды, полученной из геотермальных источников, ниже 3 °С, следует добавить гликоль (см. таблицу «Рекомендуемая массовая концентрация гликоля»).

3. Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество модулей в блоке — 12.

4. Допускаются колебания напряжения в пределах ±10%.

5. 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	Массовая концентрация гликоля, %
0...+3	20
0...-5	25
-5...-10	35

### Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров TWS-MDC

Модель	Температура охлажденной воды на выходе чиллера	Температура охлаждающей воды на входе чиллера							
		20 °С		25 °С		30 °С		35 °С	
		производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
TWS20MDC4, TWS30MDC4, TWS40MDC4	5 °С	1,026	0,813	0,980	0,895	0,931	0,999	0,874	1,123
	6 °С	1,060	0,814	1,017	0,897	0,966	1,000	0,905	1,123
	7 °С	1,095	0,817	1,052	0,898	1,000	1,000	0,940	1,123
	8 °С	1,132	0,818	1,086	0,899	1,034	1,001	0,974	1,123
	9 °С	1,169	0,821	1,123	0,902	1,072	1,003	1,009	1,124
	10 °С	1,206	0,824	1,160	0,904	1,106	1,004	1,046	1,124

Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров TWS-MDW

В режиме охлаждения

Модель	Температура охлажденной воды на выходе чиллера	Температура подземных вод на входе чиллера											
		13 °C		15 °C		18 °C		20 °C		23 °C		25 °C	
		производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
TWS20MDW4, TWS30MDW4, TWS40MDW4	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	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

В режиме нагрева

Модель	Температура горячей воды на выходе чиллера	Температура подземных вод на входе чиллера											
		13 °C		14 °C		15 °C		16 °C		17 °C		18 °C	
		производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
TWS20MDW4, TWS30MDW4, TWS40MDW4	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 чиллеров TWS-MDG

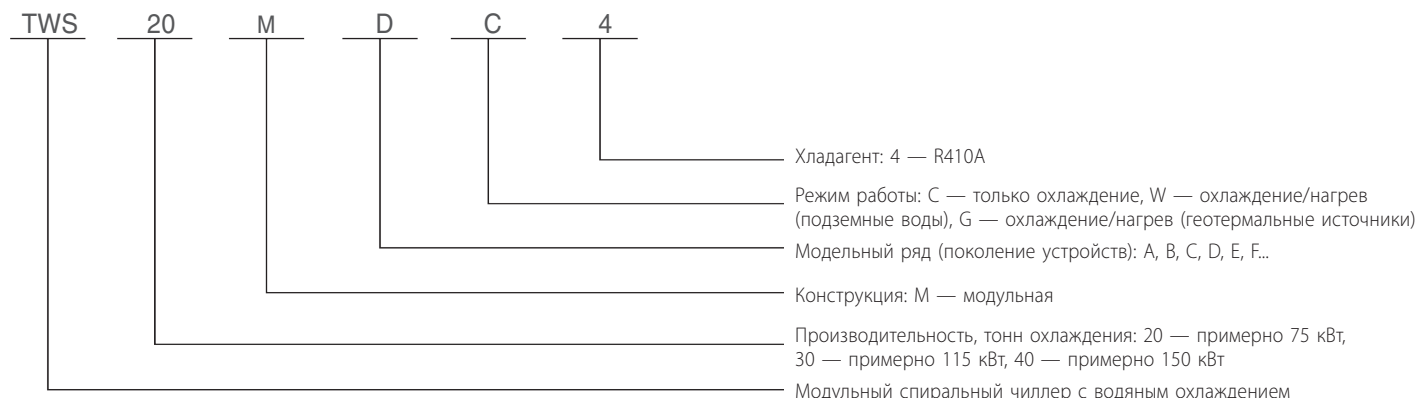
В режиме охлаждения

Модель	Температура охлажденной воды на выходе чиллера	Температура воды из геотермальных источников на входе чиллера													
		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		40 °C	
		производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
TWS20MDG4, TWS30MDG4, TWS40MDG4	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

В режиме нагрева

Модель	Температура горячей воды на выходе чиллера	Температура воды из геотермальных источников на входе чиллера													
		-5 °C		0 °C		5 °C		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C	
		производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
TWS20MDG4, TWS30MDG4, TWS40MDG4	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
	50 °C	-	-	-	-	0,637	1,267	0,817	1,269	0,993	1,264	1,190	1,269	1,437	1,277

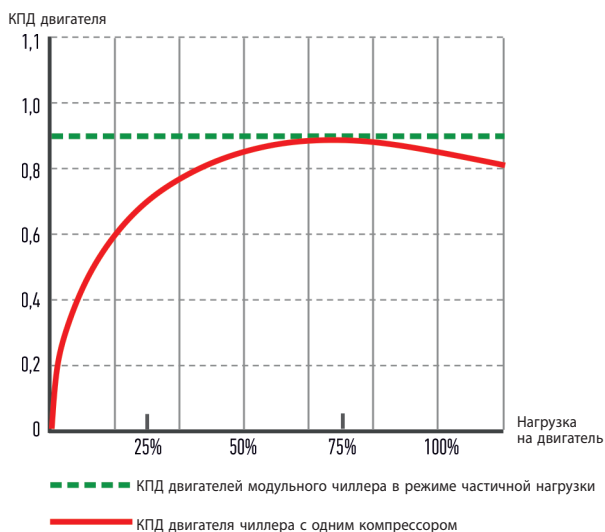
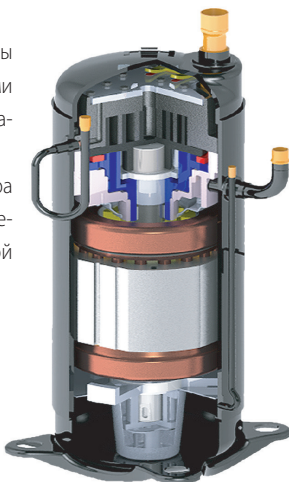
## Спецификация



## Основные компоненты

### Компрессор

- Модульные чиллеры серии TWS оснащены двумя высокопроизводительными герметичными спиральными компрессорами производства компании Emerson Copeland.
- Подвижная спираль каждого компрессора снабжена уплотнительным кольцом. Оно обеспечивает осевую и радиальную гибкость подвижной спирали, позволяет минимизировать утечку газообразного фреона во время всасывания и сжатия и тем самым повысить объемный КПД компрессора, а также удалить инородное тело в случае его попадания между спиралями.
- Агрегат характеризуется низкими потерями энергии на трение.
- Компрессор оснащен однонаправленным выпускным клапаном, предотвращающим обратный поток хладагента и гарантирующим стабильную работу устройства.
- КПД двигателя компрессора достигает 90%.



### 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.
- Для производства теплообменников применяются самые современные технологии и оборудование, исключающие попадание примесей и загрязнений внутрь кожуха.
- 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 под номером ZL 2013 2 0345187.X технологии управления высокоточными 480-ступенчатыми (в режиме теплового насоса — 500 ступеней) электронными расширительными клапанами премиум-класса.
- Данная технология предельно четко и гибко реагирует на температуру и давление хладагента в испарителе и автоматически подает соответствующие сигналы электронному расширительному клапану. Исходя из них, сечение последнего расширяется (объем поступающего фреона увеличивается) либо сужается (поток уменьшается). Как следствие, энергоэффективность чиллера возрастает, поскольку он не расходует электроэнергию на испарение лишнего объема хладагента.





## Интеллектуальная система управления

- Устройство оснащено микрокомпьютером, выполняющим множество функций. В частности, он осуществляет непрерывный мониторинг состояния чиллера и его компонентов, отслеживает температуру рабочей жидкости на входе и выходе чиллера, давление в холодильном и водяном контурах.



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

- Работа чиллеров, объединенных в блок, может регулироваться с помощью многофункционального централизованного пульта управления с 7-дюймовым сенсорным экраном.

- 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 горячей воды на входе/выходе чиллера.

### Режимы работы:

- режим охлаждения;
- режим нагрева.

### 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 компрессоров;
- отображение состояния водяного насоса;
- отображение температуры охлажденной/горячей воды;
- индикатор защиты от замерзания;
- индикатор связи;
- код ошибки (неисправности);
- отображение информации с многоцветной индикацией.

### Другие функции:

- отображение истории отказов;
- включение/отключение удаленного управления;
- в случае отключения питания аккумулятор поддерживает работу часов.

## Защитные устройства и технологии

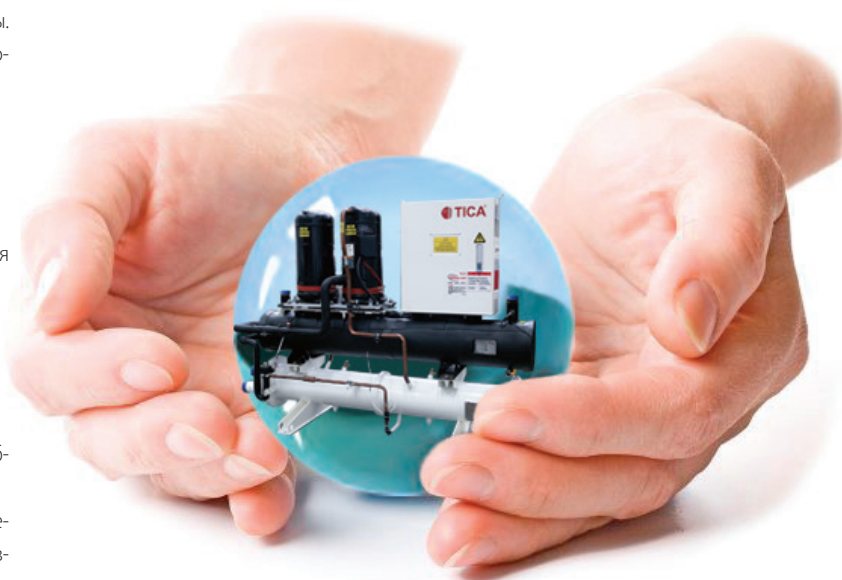
- Модульные чиллеры с водяным охлаждением оснащены рядом аппаратных и программных средств защиты. Они гарантируют стабильную и надежную работу оборудования на протяжении всего срока его службы.

- В чиллерах предусмотрена защита от:

- неправильного чередования фаз;
- чрезмерно частых включений компрессоров;
- перегрузки компрессоров;
- чрезмерно высокой температуры нагнетания пара;
- чрезмерно высокого/низкого давления;
- потери связи с модулем управления.

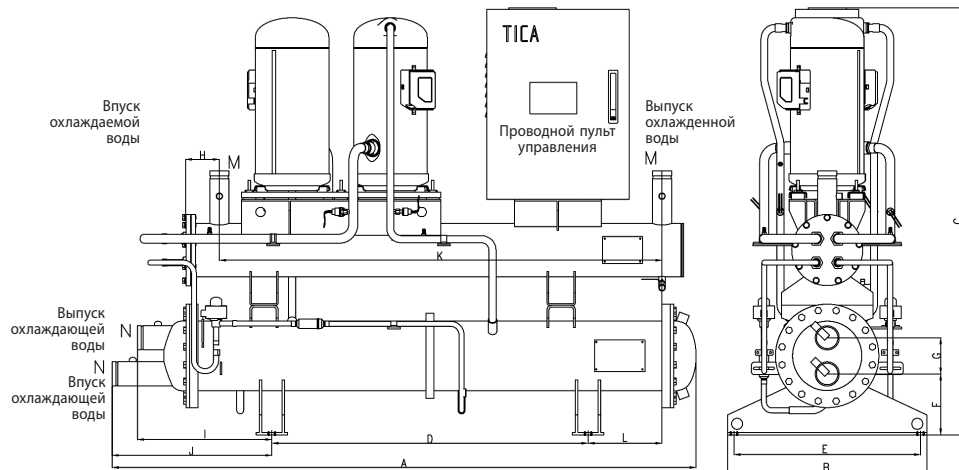
- В чиллерах реализованы:

- автоматическая защита от замерзания;
- автоматическое оповещение о выявленных ошибках (неисправностях);
- автоматическое отключение или сброс параметров в случае возникновения критической неисправности;
- автоматическая загрузка и разгрузка;
- внешняя блокировка.

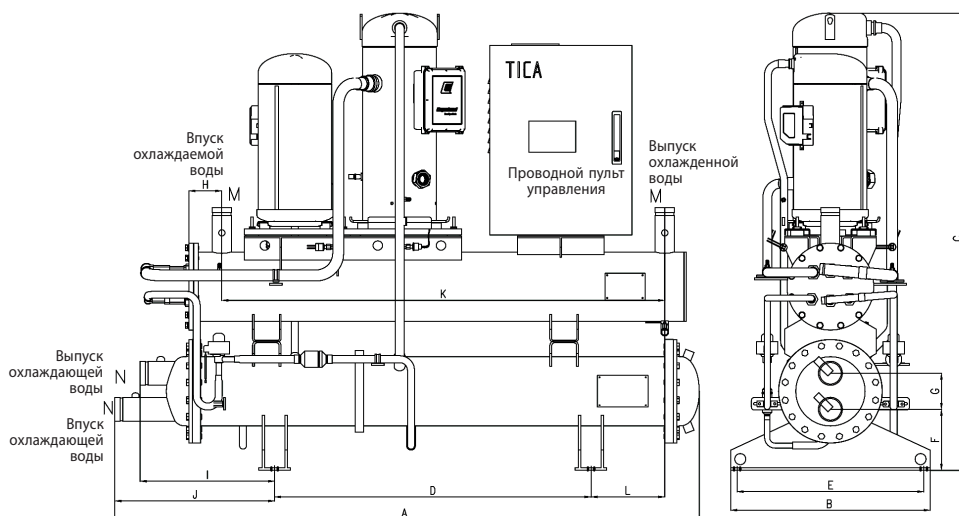


## Габаритные размеры

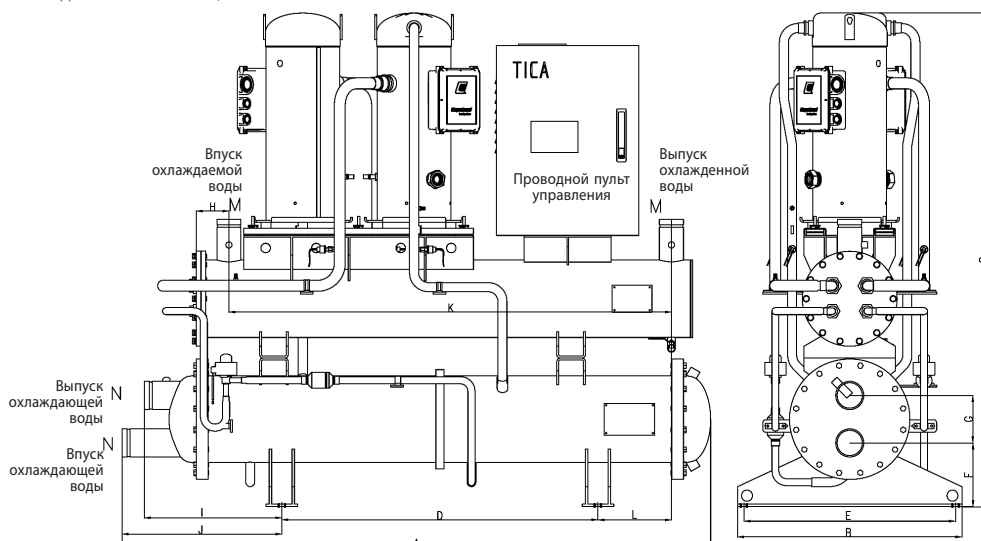
Модели TWS20MDC4, TWS20MDW4 и TWS20MDG4



Модели TWS30MDC4, TWS30MDW4 и TWS30MDG4



Модели TWS40MDC4, TWS40MDW4 и TWS40MDG4



Модель	Габаритные размеры, мм												Номинальный диаметр, мм	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
TWS20MDC4, TWS20MDW4, TWS20MDG4	1880	660	1380	1000	590	192	114	105	425	505	1400	234	50	65
TWS30MDC4, TWS30MDW4, TWS30MDG4	1880	660	1490	1000	590	192	114	105	425	505	1400	234	50	65
TWS40MDC4, TWS40MDW4, TWS40MDG4	1900	740	1590	1000	670	202	150	105	435	505	1400	234	65	90

## ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ЗАТОПЛЕННЫМ ИСПАРИТЕЛЕМ СЕРИИ TWSF

### Модельный ряд

Компания TICA выпускает две линейки винтовых чиллеров с затопленным испарителем:

**высокоэффективную**, в которую входят 20 моделей производительностью 387—1 782 кВт;

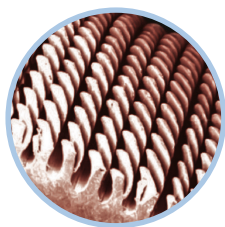
**супервысокоэффективную**, которая включает 6 моделей производительностью 1509—3 279 кВт.

### Технические возможности

- Винтовые чиллеры с затопленным испарителем предназначены для охлаждения рабочей жидкости (как правило, воды), выступающей в роли хладоносителя в системе центрального кондиционирования. Данные агрегаты рекомендуется использовать для обслуживания зданий и сооружений, в которых максимальная эквивалентная длина трубопровода достигает 1 000 м.

- Устройства имеют довольно компактную конструкцию, оснащены одним или двумя полугерметичными винтовыми компрессорами производства компании Bitzer, двумя кожухотрубными теплообменниками TICA, электронными расширительными клапанами, выпускаемыми Danfoss, шкафом автоматики от Schneider Electric. Использование качественных комплектующих от лучших мировых производителей гарантирует стабильную и надежную работу чиллера и его высочайшую энергоэффективность. Так, коэффициент EER агрегатов серии TWSF составляет 5,94—6,10 (высокоэффективная линейка) и 6,31—6,36 (супервысокоэффективная линейка).

- Выходная мощность чиллеров, укомплектованных одним компрессором, регулируется с шагом в 25%, двумя — с шагом в 12,5%. Благодаря этому обеспечивается точное соответствие производительности устройства и тепловой нагрузки на него.



- Два усовершенствованных теплообменника отличаются высокой эффективностью теплопередачи и низкими потерями давления воды. За счет этого достигается экономия электроэнергии при эксплуатации винтового чиллера.

- Оптимальная температура воды на выходе чиллера может быть отрегулирована автоматически в соответствии с температурой в помещении и температурой воды, возвращающейся от конечных устройств системы центрального кондиционирования — фанкойлов, приточных установок и др. Это значительно снижает энергопотребление и расходы на эксплуатацию оборудования при сохранении заданных пользователем параметров.

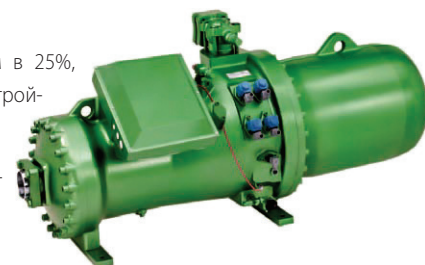
- В случае эксплуатации чиллера в холодное время года регулятор давления конденсации может автоматически уменьшать расход воды в зависимости от давления в системе для создания разности давлений и снижения энергопотребления водяным насосом, а также для более надежного запуска агрегата.

- При необходимости чиллер может быть настроен специалистами TICA на конкретные условия эксплуатации, что позволит минимизировать эксплуатационные расходы. В частности, в качестве опций предусматриваются дополнительная обвязка, позволяющая увеличить разность температур охлажденной воды на входе и выходе агрегата, и технология, дающая возможность уменьшить расход воды при сохранении холодопроизводительности на том же уровне. Если местные потребители нуждаются в теплой воде для бытовых нужд, чиллеры могут быть оборудованы секцией частичной рекуперации тепла.

- По усмотрению заказчика устройства серии TWSF также могут быть оснащены системой накопления льда. Она позволяет переводить чиллер в режим производства льда ночью и расходовать его в дневное время суток, чтобы снизить энергопотребление в пиковый период, для которого характерны самые высокие тарифы на электричество. Данная технология дает возможность существенно сократить эксплуатационные расходы.

- Холодильный контур укомплектован многоступенчатой системой защиты. Электрическое оборудование и компоненты водяного контура также надежно защищены и максимально быстро реагируют на нештатные ситуации.

- Работа винтового чиллера с затопленным испарителем регулируется усовершенствованным программируемым логическим контроллером. Пользователь может осуществлять непрерывный мониторинг состояния агрегата и вносить коррективы в его настройки с помощью проводного пульта управления с 7-дюймовым цветным сенсорным дисплеем.



- Реализована возможность подключения к чиллеру ноутбука или персонального компьютера. Для этого зарезервирован разъем RS-485.

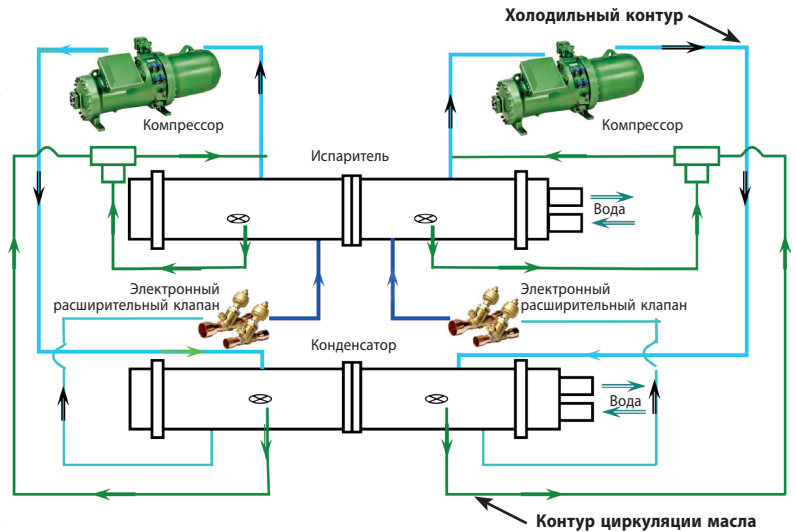
- Предусмотрено удобное управление группой чиллеров. Для этого используются самый популярный промышленный протокол Modbus и локальная сеть Ethernet. Благодаря данным средствам связи агрегаты подключаются к автоматизированной системе управления зданием (BMS), которая в автоматическом режиме следит за состоянием различных устройств и при необходимости корректирует их работу.

- По желанию заказчика шкаф автоматики чиллера оснащается модулем беспроводной связи. Данный модуль поддерживает функцию обмена короткими SMS-сообщениями с помощью Wi-Fi. Пользователь может получить доступ к информации о текущем состоянии чиллера, отправив короткое сообщение на зарезервированный номер. В случае сбоя в работе агрегата модуль беспроводной связи автоматически отправляет короткое сообщение об этом на смартфон технического специалиста.

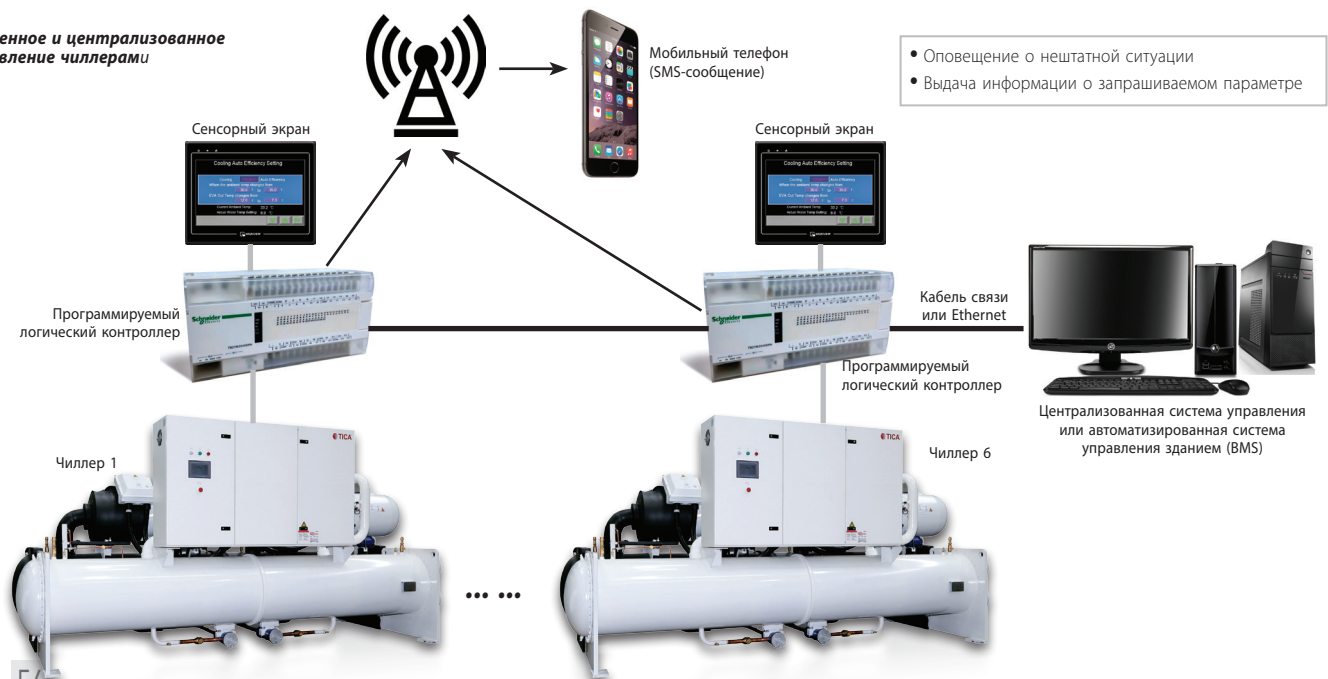
- Для установки чиллера не требуются какие-либо специальные помещения. Его можно разместить в машинном зале (подсобном помещении), в котором температура не падает ниже 0 °С и не превышает 40 °С. Площадка должна быть ровной и выдерживать эксплуатационный вес агрегата.

- По требованию заказчика TICA может изготовить винтовые чиллеры с затопленным испарителем, отличающиеся от типовых. Если ключевым параметром при выборе устройства является цена, компания может предложить агрегаты с меньшим количеством медных трубок в испарителе. Это повлечет за собой удешевление чиллера, при этом его энергоэффективность изменится незначительно.

- При необходимости агрегаты оснащаются:
  - секцией частичной рекуперации тепла (30%);
  - дополнительной обвязкой, позволяющей увеличить разницу между температурой воды на входе и температурой воды на выходе чиллера;
  - низкотемпературным комплектом, дающим возможность эксплуатировать чиллер при температуре воды (с массовой концентрацией гликоля до 35%) на выходе испарителя -10...+4 °С;
  - частотным пускателем или устройством плавного пуска;
  - виброгасящими опорами, предназначенными для уменьшения вибраций во время эксплуатации чиллера и предотвращения их передачи на фундамент или строительные конструкции;
  - теплозвукоизоляцией толщиной 40 мм;
  - модулем беспроводной связи;
  - модулем непрерывного регулирования работы;
  - системой комбинированного управления Master — Slave (ведущий — ведомый).
- В качестве хладагента используется фреон R134a, имеющий нулевой потенциал истощения озонового слоя.



**Удаленное и централизованное управление чиллерами**





## Технические характеристики

### Высокоэффективная серия

Модель	TWSF0110.1FC1	TWSF0135.1FC1	TWSF0160.1FC1	TWSF0175.1FC1	TWSF0200.1FC1	TWSF0220.1FC1	TWSF0240.1FC1	TWSF0265.1FC1	TWSF0280.2FC1	TWSF0300.2FC1	TWSF0325.2FC1	TWSF0350.2FC1	TWSF0370.2FC1	TWSF0390.2FC1	TWSF0410.2FC1	TWSF0430.2FC1	TWSF0450.2FC1	TWSF0465.2FC1	TWSF0495.2FC1	TWSF0510.2FC1	
Источник питания	380 В 50 Гц																				
Производительность, кВт	387	475	547	615	703	755	825	915	973	1030	1110	1194	1292	1379	1438	1495	1551	1620	1710	1782	
Потребляемая мощность, кВт	65	80	91	102	116	125	136	151	161	171	184	198	215	228	238	245	255	267	281	293	
Энергоэффективность, кВт/т охлаждаемой воды	0,591	0,592	0,583	0,583	0,580	0,582	0,580	0,580	0,582	0,584	0,583	0,583	0,585	0,581	0,582	0,576	0,578	0,579	0,578	0,578	
EER	5,95	5,94	6,01	6,03	6,06	6,04	6,07	6,06	6,04	6,02	6,03	6,03	6,01	6,05	6,04	6,10	6,08	6,07	6,09	6,08	
Номинальный ток, А	121	141	162	176	208	215	232	260	285	301	324	344	360	380	420	430	440	464	490	516	
Пусковой ток, А	330	415	479	506	650	650	683	845	660	724	759	801	828	972	1013	1013	1048	1081	1243	1278	
Компрессор	марка	Bitzer																			
	тип	Полугерметичный винтовой																			
	количество	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	режим пуска	Y-Δ																			
Регулирование производительности, %	0—25—50—75—100										0—12,5—25—37,5—50—62,5—75—87,5—100										
Испаритель	максимальное давление, МПа	1,0																			
	расход воды, м³/ч	67	82	94	106	121	130	142	157	167	177	191	205	222	237	247	257	267	279	294	307
	гидравлическое сопротивление, кПа	74	72	73	72	73	74	75	86	65	80	72	80	66	65	72	57	63	63	63	62
	номинальный диаметр трубопровода, мм	150	150	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	тип соединения	Грувочное соединение Victaulic (опционально — фланцевое)																			
Конденсатор	максимальное давление, МПа	1,0																			
	расход воды, м³/ч	78	96	110	123	141	151	165	183	195	207	223	240	259	276	288	300	311	325	343	357
	гидравлическое сопротивление, кПа	86	77	87	86	85	72	78	68	65	83	83	85	57	56	86	56	59	61	60	62
	номинальный диаметр трубопровода, мм	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	тип соединения	Грувочное соединение Victaulic (опционально — фланцевое)																			
Хладагент	R134a																				
Габаритные размеры, мм	ширина	3122	3122	3122	3122	3144	3144	3144	3144	4497	4497	4497	4497	4540	4540	4540	4540	4624	4624	4652	
	глубина	1500	1500	1500	1500	1550	1550	1550	1550	1600	1600	1600	1600	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	
	высота	1800	1800	1800	1800	1850	1850	1850	1850	1950	1950	1950	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050
Масса, кг	нетто	2750	3200	3250	3350	3800	3850	4000	4150	6500	6550	6750	7100	7200	7250	7350	7500	7600	7750	7800	
	при эксплуатации	2950	3450	3490	3590	4150	4180	4400	4500	6970	7000	7150	7250	7800	7900	7950	8100	8250	8350	8575	8600

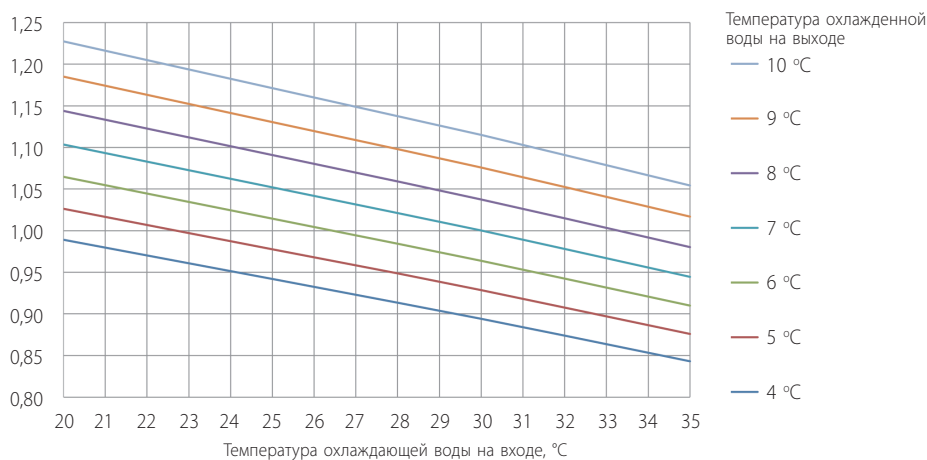
### Супервысокоэффективная серия

Модель	TWSF0430.1FC1	TWSF0450.1FC1	TWSF0470.1FC1	TWSF0850.2FC1	TWSF0900.2FC1	TWSF0940.2FC1	
Источник питания	380 В 50 Гц						
Производительность, кВт	1509		1581		1648		
Потребляемая мощность, кВт	239		250		259		
Энергоэффективность, кВт/т охлаждаемой воды	0,557		0,556		0,553		
EER	6,31		6,32		6,36		
Номинальный ток, А	404		421		438		
Пусковой ток, А	1033		1033		1033		
Компрессор	марка	Bitzer					
	тип	Полугерметичный винтовой					
	количество	1		1		2	
	режим пуска	Y-Δ					
Регулирование производительности, %	0—25—50—75—100			0—12,5—25—37,5—50—62,5—75—87,5—100			
Испаритель	максимальное давление, МПа	1,0					
	расход воды, м³/ч	260		272		284	
	гидравлическое сопротивление, кПа	60		45		40	
	номинальный диаметр трубопровода, мм	200		200		250	
	тип соединения	Грувочное соединение Victaulic (опционально — фланцевое)					
Конденсатор	максимальное давление, МПа	1,0					
	расход воды, м³/ч	301		315		328	
	гидравлическое сопротивление, кПа	40		45		40	
	номинальный диаметр трубопровода, мм	250		250		300	
	тип соединения	Грувочное соединение типа Victaulic (опционально — фланцевое)					
Хладагент	R134a						
Габаритные размеры, мм	ширина	4800		4800		6700	
	глубина	2260		2260		2700	
	высота	2600		2600		2750	
Масса, кг	нетто	7800		8300		8800	
	при эксплуатации	8970		9500		10100	

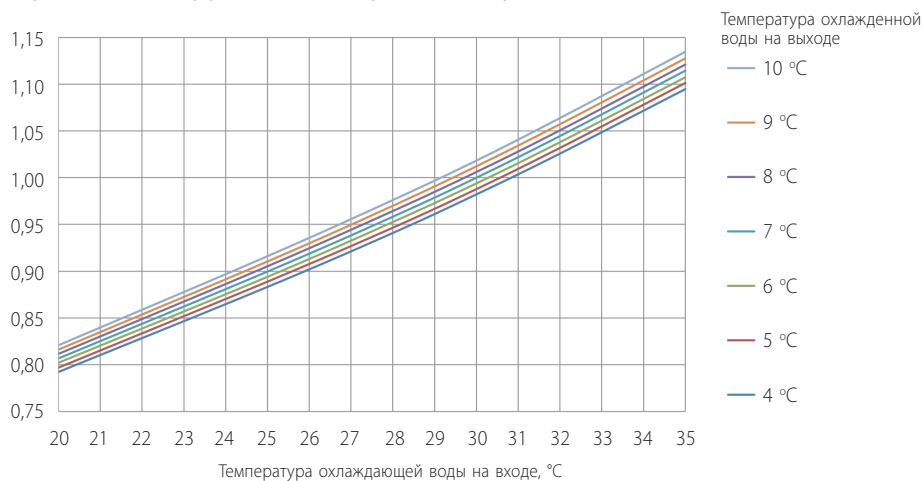
**Примечание:**

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура охлаждающей воды на входе — 30 °С, на выходе — 35 °С.
2. Указанный в таблице максимальный пусковой ток определен при режиме пуска Y-Δ.
3. Допускаются колебания напряжения в пределах ±10%.
4. По желанию заказчика могут быть изготовлены чиллеры с расчетным давлением воды в водяном контуре 1,6 или 2,0 МПа.
5. Если требуется чиллер с нетипичными техническими характеристиками или чиллер, который предполагается эксплуатировать в условиях, отличных от стандартных, свяжитесь с дистрибьютором или представителем компании TICA.
6. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

**Поправочные коэффициенты для расчета производительности чиллеров**



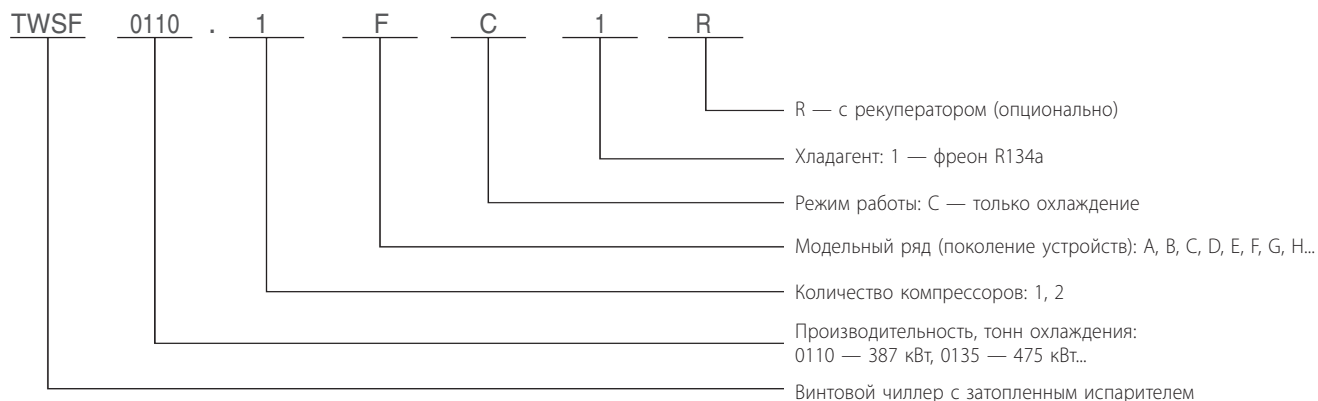
**Поправочные коэффициенты для расчета потребляемой мощности**



**Условия эксплуатации**

	Стандартные показатели	Запуск чиллера	Рабочий режим
Температура охлаждающей воды на входе конденсатора, °С	30	16—40	16—40
Температура охлаждающей воды на выходе конденсатора, °С	35	20—35	25—42
Температура охлаждаемой воды на входе испарителя, °С	12		8—23
Температура охлажденной воды на выходе испарителя, °С	7	16—25	4—16
Разница температур охлажденной воды на входе и выходе испарителя (конденсатора)	5		3—7

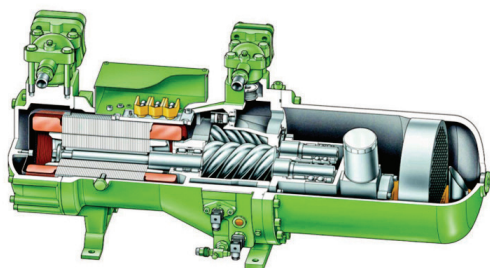
## Спецификация



## Основные компоненты

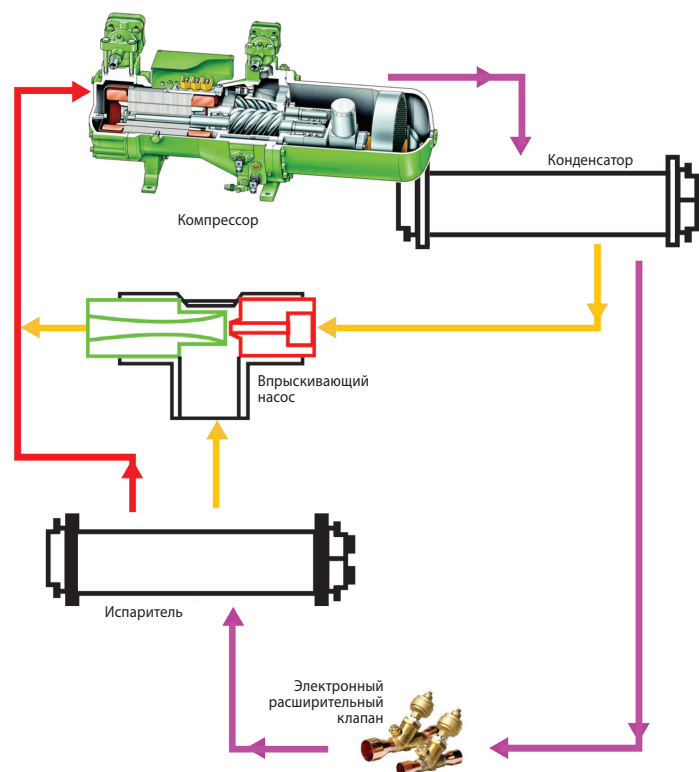
### Компрессор

- Полугерметичные винтовые компрессоры, выпускаемые компанией Bitzer (Германия), обеспечивают точное ступенчатое регулирование производительности чиллера с шагом в 12,5% (два агрегата) или 25% (один агрегат). Для регулировки используется золотниковый клапан.
- Компрессор приводится в движение электродвигателем повышенной мощности. Регулирование частоты вращения осуществляется непрерывно.
- Двигатель компрессора соединяется с ведущим ротором напрямую, без редуктора, что позволяет избежать потерь энергии, свойственных для зубчатой передачи. Кроме того, меньшее количество изнашиваемых движущихся компонентов гарантирует более низкий уровень шума и более надежную работу агрегата. Класс защиты электродвигателя — IP54 (защита от пыли и брызг воды) и выше.
- Используются роторы с асимметричными зубьями с соотношением числа заходов на ведущем и ведомом винтах 5/6. Они обладают более высокими технико-экономическими характеристиками по сравнению с предыдущими поколениями роторов. Поверхности роторов с асимметричными зубьями обработаны с помощью лазерной закалки.
- Фильтр-маслоотделитель отделяет масло от фреона с эффективностью 99,5%.
- Встроенный терморезистор предназначен для предотвращения перегрева компрессора.
- Электропривод охлаждается за счет всасывания воздуха.
- Реле максимального тока предотвращает перегрузку компрессора по току.
- Агрегат отличается очень тихой и бесперебойной работой на протяжении длительного срока эксплуатации.



### Система автоматического возврата масла

- Агрегаты серии TWSF оснащены самой передовой системой возврата масла.
- Благодаря фильтру-маслоотделителю в компрессоре и трехступенчатому фильтру-маслоотделителю в конденсаторе совокупная эффективность отделения масла от фреона достигает 99,9%. После сепарации оно возвращается в компрессор эжекторной системой.
- Для возврата масла в компрессор применяется встроенный впрыскивающий насос с электронным управлением. Благодаря запатентованной TICA технологии автоматического впрыска программируемый логический контроллер самостоятельно запускает соответствующую программу, когда уровень масла в компрессоре достигает нижнего предела. Получив команду, впрыскивающий насос добавляет в компрессор масло, необходимое для нормальной работы оборудования.



### Электронный расширительный клапан

- Поток впрыскиваемого в испаритель фреона регулируется динамически в зависимости от нагрузки на винтовой чиллер. Это стало возможным благодаря применению запатентованной TICA под номером ZL 2013 2 0345187.X технологии управления высокоточными 480-ступенчатыми электронными расширительными клапанами премиум-класса.
- Данная технология предельно четко и гибко реагирует на температуру и давление хладагента и автоматически подает соответствующие сигналы электронному расширительному клапану. Исходя из них, сечение последнего расширяется (объем поступающего фреона увеличивается) либо сужается (поток уменьшается). Как следствие, энергоэффективность чиллера возрастает, поскольку он не расходует электроэнергию на испарение излишнего объема хладагента.

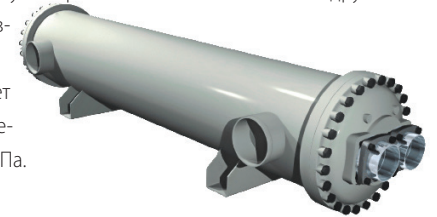


### Затопленный испаритель

- Чиллер серии TWSF комплектуется затопленным испарителем, представляющим собой кожухотрубный теплообменник с туманоуловителем.
- Благодаря электронному расширительному клапану в испаритель впрыскивается точное количество фреона R134a. Хладагент равномерно распределяется по всему объему кожуха и полностью затопляет внутренние трубки.
- Теплообмен между фреоном и поступающей в испаритель рабочей жидкостью осуществляется через поверхность медных трубок диаметром 9,52 мм.
- Благодаря создаваемому компрессором давлению всасывания газообразный хладагент устремляется в верхнюю часть испарителя. Захватываемые вместе с паром мельчайшие жидкие частицы фреона, которые могут привести к повреждению компрессора, задерживаются туманоуловителем.
- Количество трубок в испарителе может варьироваться по желанию заказчика. Чем меньше трубок, тем ниже цена испарителя в частности и чиллера в целом.
- Расчетное давление воды в затопленном испарителе составляет 1 МПа. По желанию заказчика может быть изготовлен теплообменник с расчетным давлением воды 1,6 или 2,0 МПа.

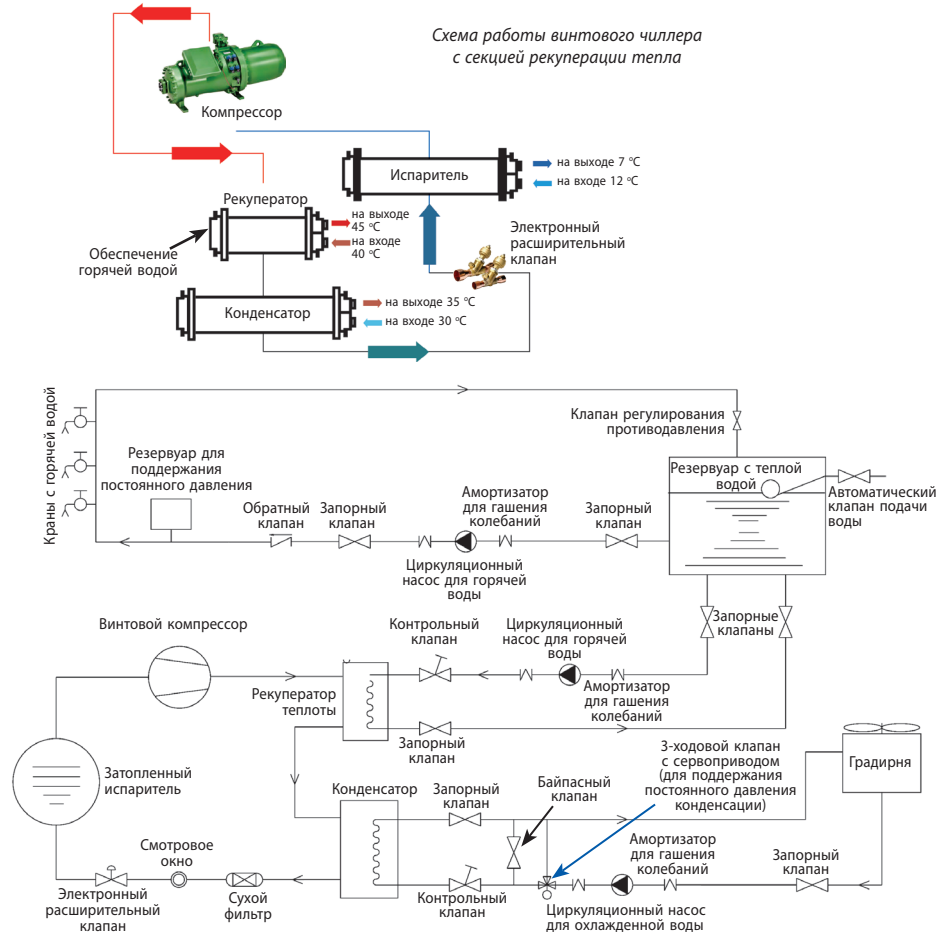
### Кожухотрубный конденсатор

- Кожухотрубный теплообменник отличается надежной работой, высокой герметичностью, минимальными потерями давления воды, нетребовательностью к ее качеству. Он устойчив к гидроударам, хорошо справляется с перепадами давления, маловосприимчив к загрязнениям. При правильной эксплуатации и своевременном техобслуживании срок службы конденсатора может составить 25 лет и более.
- Кожух и перегородки теплообменника выполнены из углеродистой стали, трубки диаметром 9,52 мм — из меди.
- Внутренние поверхности медных трубок имеют насечки, увеличивающие площадь теплообмена и повышающие его эффективность.
- Охлаждающая вода и фреон в конденсаторе движутся противотоком по отношению друг к другу. В результате фреон охлаждается на 20% эффективнее, чем в теплообменнике с прямотоком.
- Расчетное давление воды в конденсаторе составляет 1 МПа. По желанию заказчика может быть изготовлен теплообменник с расчетным давлением воды 1,6 или 2,0 МПа.



### Секция рекуперации тепла (опционально)

- Секция частичной рекуперации тепла предназначена для утилизации отработанного тепла и горячего водоснабжения местных потребителей.
- Имеющий высокую температуру фреон нагнетается компрессором в секцию рекуперации тепла. В ней водопроводная вода, предназначенная для бытовых или промышленных нужд, отбирает тепло у хладагента и нагревается. После этого охладившийся фреон поступает в конденсатор, а нагретая вода — в резервуар. Затем с помощью циркуляционного насоса горячая вода подается потребителям.
- Секция рекуперации тепла не только обеспечивает местных потребителей горячей водой, но и значительно снижает эксплуатационные затраты, избавляя пользователя от необходимости монтировать и обслуживать дополнительную систему горячего водоснабжения.





### Программируемый логический контроллер

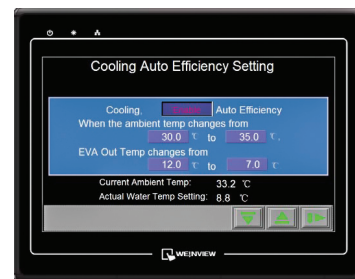
- Каждый чиллер серии TWSF оснащен программируемым логическим контроллером.
- Программируемый логический контроллер построен на базе высокопроизводительного микропроцессора.
- Контроллер в целом и микропроцессор в частности надежно защищены от электромагнитных помех.
- Хорошо продуманное расположение всех элементов и усовершенствованное программное обеспечение гарантируют точное управление чиллером и его бесперебойную работу.
- С помощью контроллера и подключенных к нему датчиков реализованы:
  - функция самодиагностики;
  - функция предупреждения аварийных ситуаций;
  - работа чиллера по расписанию в будние, выходные и праздничные дни.
- Для подключения дополнительных устройств управления (ноутбука, персонального компьютера) предусмотрен интерфейс RS-485.
- С помощью локальной сети Ethernet и самого популярного промышленного протокола Modbus программируемый логический контроллер обеспечивает стабильный и надежный обмен данными с автоматизированной системой управления зданием (опционально). Также по желанию заказчика чиллеры комплектуются модулем удаленного управления.

### Датчики, реле и защитные устройства

- Винтовые чиллеры с затопленным испарителем оснащены датчиками, реле и защитными устройствами, обеспечивающими стабильную и надежную работу различных компонентов и системы центрального кондиционирования в целом.
- Аппаратные и программные средства обеспечивают защиту:
  - от неправильного чередования фаз;
  - чрезмерно низкого/высокого напряжения;
  - перегрузки компрессора;
  - перегрузки компрессора по току;
  - перегрева компрессора;
  - чрезмерно частых включений компрессора;
  - чрезмерно высокой температуры нагнетаемого пара;
  - чрезмерно низкого/высокого давления;
  - чрезмерно низкой/высокой температуры воды на выходе испарителя;
  - недостаточного поступления или отсутствия рабочей жидкости (воды);
  - неисправности датчиков;
  - несанкционированного доступа.

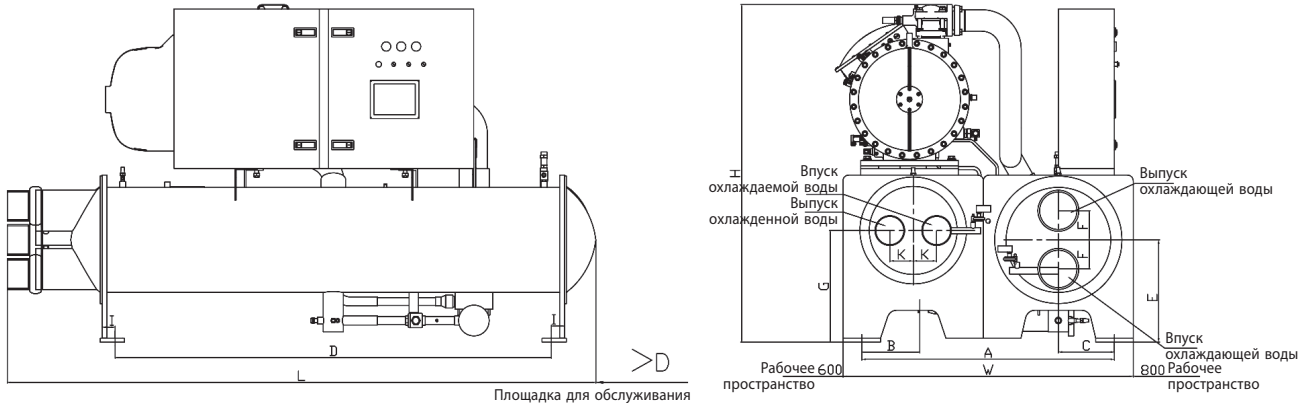
### Проводной пульт управления с сенсорным дисплеем

- Для упрощения взаимодействия пользователя с программируемым логическим контроллером предназначен проводной пульт управления.
- Пульт управления оснащен 7-дюймовым цветным жидкокристаллическим сенсорным дисплеем.
- Программное обеспечение имеет интуитивно понятный интерфейс.
- С помощью пульта управления пользователь может активировать различные функции и задавать настройки чиллера, а также отслеживать его параметры, в частности:
  - температуру охлажденной воды на входе и выходе испарителя;
  - температуру охлаждающей воды на входе и выходе конденсатора;
  - температуру окружающего воздуха;
  - давление пара на стороне всасывания и нагнетания компрессора;
  - температуру перегретого пара на стороне нагнетания компрессора;
  - рабочий ток компрессора;
  - нагрузку на чиллер;
  - состояние реле перепада давления воды;
  - общее время наработки каждого компрессора;
  - общее количество включений каждого компрессора;
  - текущее время и дату.
- В случае обнаружения неисправности (ошибки) ее код отображается на дисплее проводного пульта управления. Все аварийные сигналы и сопутствующая информация о состоянии чиллера записываются в историю отказов, хранящуюся на протяжении длительного времени. При необходимости пользователь может ознакомиться с ней.



## Габаритные размеры

Модели высокоэффективных чиллеров с одним компрессором (TWSF0110.1FC1, TWSF0135.1FC1, TWSF0160.1FC1 и др.)

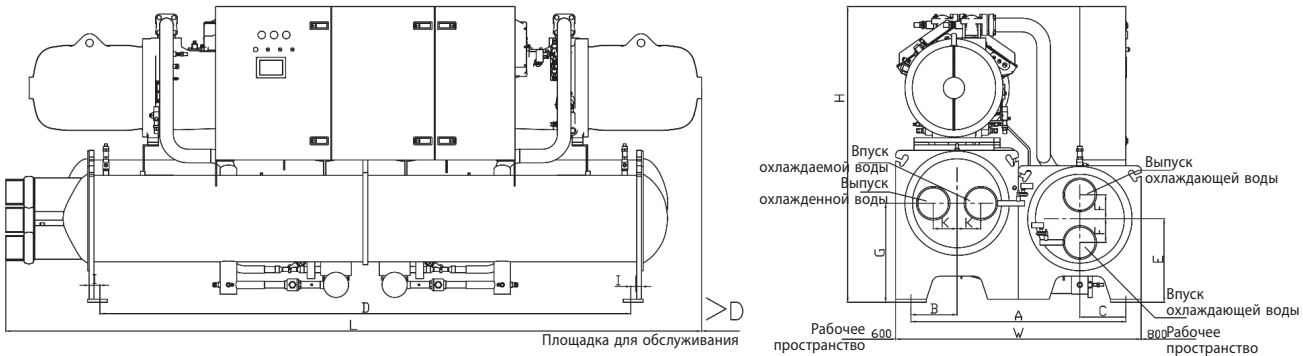


Модель	Номинальный диаметр трубопровода, мм		Габаритные размеры, мм											
	испаритель	конденсатор	A	B	C	D	E	F	G	L	W	H	K	I
TWSF0110.1FC1	150	150	1300	275	275	2330	495	125	595	3122	1500	1800	125	70
TWSF0135.1FC1	150	150	1300	275	275	2330	495	125	595	3122	1500	1800	125	
TWSF0160.1FC1	150	150	1300	275	275	2330	495	125	595	3122	1500	1800	125	
TWSF0175.1FC1	150	150	1300	275	275	2330	495	125	595	3122	1500	1800	125	
TWSF0200.1FC1	150	200	1350	275	300	2330	545	155	595	3144	1550	1850	125	
TWSF0220.1FC1	150	200	1350	275	300	2330	545	155	595	3144	1550	1850	125	
TWSF0240.1FC1	150	200	1350	275	300	2330	545	155	570	3144	1550	1850	130	
TWSF0265.1FC1	150	200	1350	275	300	2330	545	155	570	3144	1550	1850	130	

**Примечание:**

1. Трубы, подсоединенные к испарителю и конденсатору, должны иметь опоры для предотвращения их повреждения под действием различных внешних сил.
2. Площадь машинного зала (подсобного помещения) должна быть достаточной для установки чиллера и комфортного выполнения работ, связанных с его техническим обслуживанием.

Модели высокоэффективных чиллеров с двумя компрессорами (TWSF0280.2FC1, TWSF0300.2FC1, TWSF0325.2FC1 и др.)

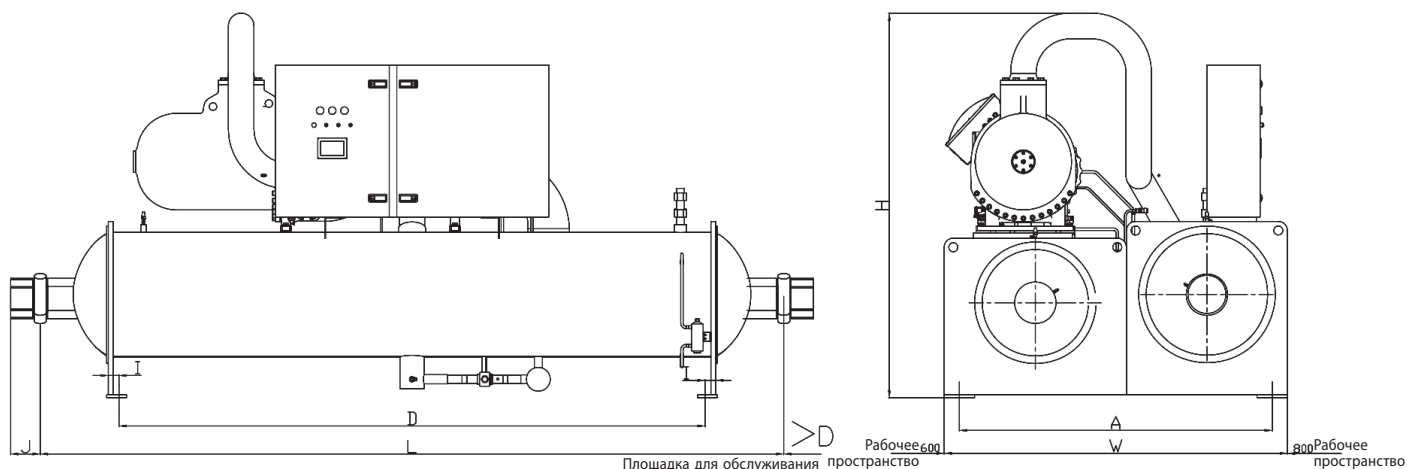


Модель	Номинальный диаметр трубопровода, мм		Габаритные размеры, мм											
	испаритель	конденсатор	A	B	C	D	E	F	G	L	W	H	K	I
TWSF0280.2FC1	200	200	1400	300	300	3460	545	155	645	4497	1600	1950	155	70
TWSF0300.2FC1	200	200	1400	300	300	3460	545	155	645	4497	1600	1950	155	
TWSF0325.2FC1	200	200	1400	300	300	3460	545	155	645	4497	1600	1950	155	
TWSF0350.2FC1	200	200	1400	300	300	3460	545	155	645	4497	1600	1950	155	
TWSF0370.2FC1	200	200	1600	350	350	3460	595	180	695	4540	1800	2050	180	
TWSF0390.2FC1	200	200	1600	350	350	3460	595	180	695	4540	1800	2050	180	
TWSF0410.2FC1	200	200	1600	350	350	3460	595	180	695	4540	1800	2050	180	
TWSF0430.2FC1	200	200	1600	350	350	3460	595	180	695	4540	1800	2050	180	
TWSF0450.2FC1	200	200	1600	350	350	3460	595	180	695	4540	1800	2050	180	
TWSF0465.2FC1	200	200	1600	350	350	3460	595	180	695	4624	1800	2050	180	
TWSF0495.2FC1	200	200	1600	350	350	3460	595	180	695	4624	1800	2050	180	
TWSF0510.2FC1	200	200	1600	350	350	3460	595	180	695	4652	1800	2050	180	

**Примечание:**

1. Трубы, подсоединенные к испарителю и конденсатору, должны иметь опоры для предотвращения их повреждения под действием различных внешних сил.
2. Площадь машинного зала (подсобного помещения) должна быть достаточной для установки чиллера и комфортного выполнения работ, связанных с его техническим обслуживанием.

Модели супервысокоэффективных чиллеров с одним компрессором (TWSF0430.1FC1, TWSF0450.1FC1, TWSF0470.1FC1)

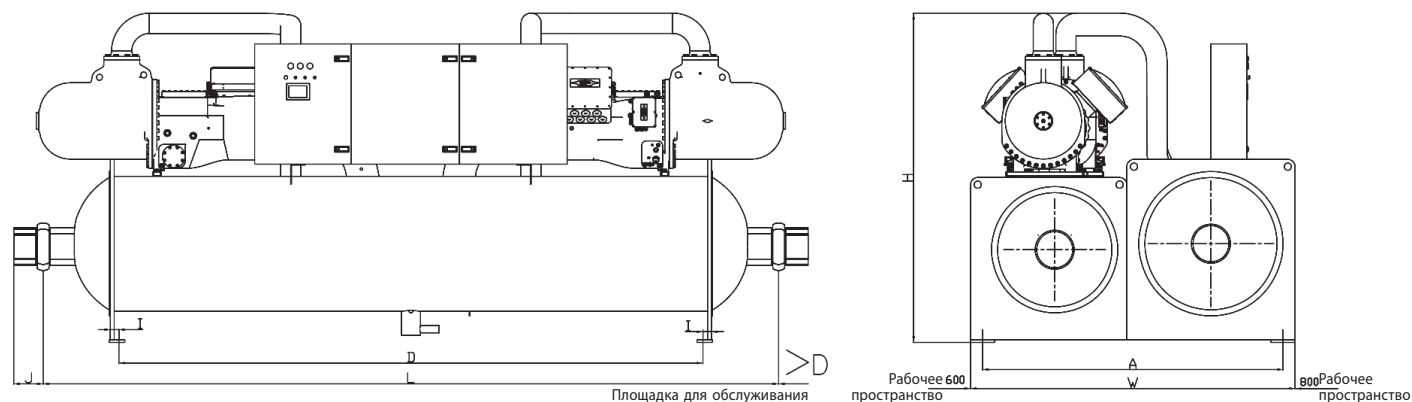


Модель	Номинальный диаметр трубопровода, мм		Габаритные размеры, мм						
	испаритель	конденсатор	A	D	L	W	H	I	J
TWSF0430.1FC1	200	250	2060	3460	4800	2260	2600	70	200
TWSF0450.1FC1	200	250	2060	3460	4800	2260	2600		
TWSF0470.1FC1	200	250	2060	3460	4800	2260	2600		

**Примечание:**

1. Трубы, подсоединенные к испарителю и конденсатору, должны иметь опоры для предотвращения их повреждения под действием различных внешних сил.
2. Площадь машинного зала (подсобного помещения) должна быть достаточной для установки чиллера и комфортного выполнения работ, связанных с его техническим обслуживанием.

Модели супервысокоэффективных чиллеров с двумя компрессорами (TWSF0850.2FC1, TWSF0900.2FC1, TWSF0940.2FC1)



Модель	Номинальный диаметр трубопровода, мм		Габаритные размеры, мм						
	испаритель	конденсатор	A	D	L	W	H	I	J
TWSF0850.1FC1	250	300	2500	5360	6700	2700	2750	70	200
TWSF0900.1FC1	250	300	2500	5360	6700	2700	2750		
TWSF0940.1FC1	250	300	2500	5360	6700	2700	2750		

**Примечание:**

1. Трубы, подсоединенные к испарителю и конденсатору, должны иметь опоры для предотвращения их повреждения под действием различных внешних сил.
2. Площадь машинного зала (подсобного помещения) должна быть достаточной для установки чиллера и комфортного выполнения работ, связанных с его техническим обслуживанием.

## ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ЗАТОПЛЕННЫМ ИСПАРИТЕЛЕМ СЕРИИ TWCF

### Модельный ряд

Компания TICA выпускает три линейки центробежных чиллеров с затопленным испарителем серии TWCF:

**стандартную** (TWCF-CCAFSE/TWCF-CCKFSE);

**высокоэффективную** (TWCF-CCAFSH/TWCF-CCKFSH);

**ультраэффективную** (TWCF-CCAFSP/TWCF-CCKFSP).

В каждую линейку входят по 20 моделей производительностью от 1 055 до 6 680 кВт.



### Технические возможности

- Центробежные чиллеры с затопленным испарителем предназначены для охлаждения рабочей жидкости (как правило, воды), выступающей в роли хладоносителя в системе центрального кондиционирования. Данные устройства рекомендуется использовать для обслуживания высотных зданий и сооружений большой площади (например, стадионов и промышленных объектов различного назначения), в которых максимальная эквивалентная длина трубопровода превышает 1 000 м.

- Чиллеры, оснащенные центробежными компрессорами, — это идеальное сочетание высококачественных комплектующих от ведущих мировых производителей и самых передовых технологий. Энергоэффективность агрегатов соответствует наивысшему классу: коэффициент ERR варьируется от 5,37 до 6,40 в зависимости от линейки и модели устройств.

- Все чиллеры сертифицированы по американскому стандарту AHRI 550/590. Для подбора оборудования используется профессиональное программное обеспечение, также сертифицированное AHRI.

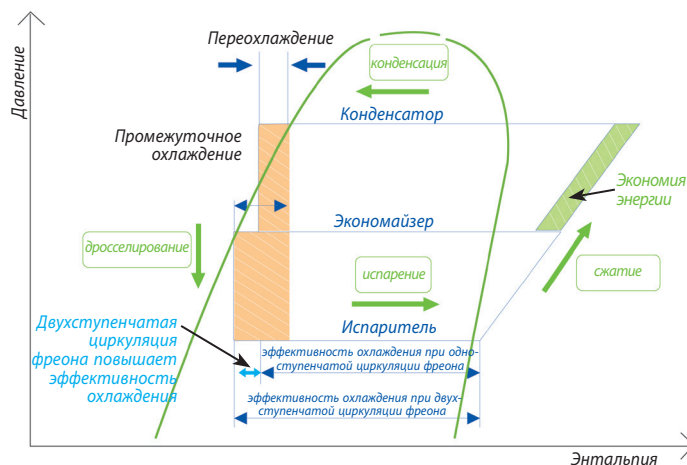
- Центробежные чиллеры с затопленным испарителем имеют модульную конструкцию. Их основные компоненты закреплены на несущей раме с помощью болтов. Это позволяет легко и быстро монтировать и демонтировать чиллеры, перемещать их комплектующие (например, затопленный испаритель и конденсатор) через стандартные дверные проемы и, как следствие, снизить расходы на транспортировку и установку.

- Благодаря автоматическому изменению угла наклона впускных направляющих лопаток (IGV) обеспечивается плавное регулирование производительности герметичного центробежного компрессора в пределах от 10 до 100%. Регулировка угла наклона осуществляется микропроцессорным контроллером на аппаратном уровне исходя из тепловой нагрузки на чиллер. Процессы загрузки и разгрузки агрегата контролируются микрокомпьютером в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

- Компрессор оснащен рабочим колесом с двумя крыльчатками. Благодаря двухступенчатому сжатию фреона в компрессоре и технологии усовершенствованного впрыска пара (EVI) коэффициент энергоэффективности центробежных чиллеров компании TICA примерно на 6% превышает аналогичный показатель чиллеров с одноступенчатым сжатием фреона. Помимо того, уменьшается скорость вращения рабочего колеса, расширяется диапазон рабочих температур компрессора, повышается его надежность и увеличивается срок службы.

- Благодаря использованию впускных направляющих лопаток, регулятора выходного сечения компрессора, безлопаточного (тоннельного) диффузора и экономайзера предотвращается пульсация давления фреона и минимизируются вибрации.

- По результатам гидрогазодинамических исследований (Computational Fluid Dynamics, CFD) было определено наилучшее соотношение скорости вращения рабочего колеса компрессора и диаметра его крыльчаток, а также усовершенствован канал прохождения фреонового потока, что позволило минимизировать уровень шума в высокочастотном диапазоне (характерен для чиллеров с винтовыми и центробежными компрессорами) во время эксплуатации агрегата. В случае установки виброгасящих опор центробежные чиллеры с затопленным испарителем серии TWCF можно использовать для кондиционирования школ, университетов, концертных залов, звукозаписывающих студий, библиотек, офисных зданий и иных объектов, в которых предъявляются самые строгие требования к уровню шума и вибраций.





- В чиллерах отсутствует сальниковое уплотнение вала компрессора, не требуется его центровка. Как следствие, нет необходимости каждые 3—5 лет заменять уплотнение вала, на что расходуется в среднем 3 000—5 000 долларов.
- Благодаря использованию герметичного двигателя компрессора, охлаждаемого путем распыления жидкого фреона, не требуется охлаждать воздух в машинном зале, в котором установлен чиллер.
- Встроенный масляный насос поддерживает необходимый уровень масла в компрессоре, повышает надежность агрегата и снижает вероятность утечки. Для очистки масла от вредных веществ и примесей применяется масляный фильтр.
- Каждый чиллер оснащен новейшим микропроцессорным контроллером, который отличается высокой помехоустойчивостью. Проводной пульт управления с 10,4-дюймовым цветным сенсорным дисплеем имеет интуитивно понятный интерфейс.
- Для подключения чиллеров серии TWCF к автоматизированной системе управления зданием (BMS), которая в автоматическом режиме следит за состоянием различных устройств и при необходимости вносит коррективы в их работу, используется промышленный протокол Modbus. По желанию заказчика чиллер может быть подключен к BMS по протоколу Profibus.
- Чиллеры выходной мощностью до 4 500 кВт запитываются от трехфазного источника питания 380 В 50 Гц, свыше 4 500 кВт — от трехфазного источника питания 10 кВ 50 Гц.
- Для безопасного и надежного пуска чиллеров серии TWCF предусмотрены следующие пускатели:

Конфигурация	Источник питания	
	3~, 380—415 В 50 Гц	3~, 3—10 кВ 50 Гц
Рекомендуемая	Пускатель с переключением обмоток со звезды на треугольник	Прямой пуск
Оptionальная	Полупроводниковый пускатель для плавного пуска/частотно-регулируемый пускатель	Пускатель с реактивным сопротивлением/пускатель пониженного напряжения/полупроводниковый пускатель для плавного пуска/частотно-регулируемый пускатель

- По желанию заказчика любой агрегат может оснащаться инверторным компрессором. Такие чиллеры отличаются более высокой эффективностью в режиме частичной нагрузки и, как следствие, более высоким интегральным показателем эффективности IPLV (аналог европейского сезонного коэффициента энергоэффективности SEER), а также пониженным энергопотреблением. Еще одним преимуществом инверторного чиллера является относительно малый пусковой ток, благодаря чему снижается нагрузка на распределительную сеть и отпадает необходимость в приобретении и подключении резервного электрогенератора. Кроме того, инверторная технология обеспечивает быстрый, но при этом плавный пуск компрессора. Пульсации при его эксплуатации незначительны.
- При необходимости чиллеры серии TWCF могут комплектоваться:
  - секцией частичной рекуперации тепла;
  - дополнительной обвязкой, позволяющей увеличить разность температур охлаждаемой воды на входе и на выходе чиллера;
  - низкотемпературным комплектом, дающим возможность эксплуатировать чиллер при температуре воды на выходе испарителя менее 4 °C;
  - водяным насосом с переменным расходом воды;
  - тепловым насосом (вода — вода);
  - различными видами пускателей;
  - пружинными амортизаторами (виброгасящими опорами);
  - системой накопления льда.

### Комплектация чиллера

	Стандартная конфигурация	Оptionальная конфигурация
Количество заходов	2	1 или 3
Патрубки (номинальный диаметр; тип соединения)	< 400 мм (зажимное); ≥ 400 мм (фланцевое)	≤ 400 мм (можно выбрать парное фланцевое соединение)
Расчетное давление воды в испарителе и конденсаторе, МПа	1,0	1,6 или 2,0
Демпфирующее устройство	Резиновые виброгасящие подушки	Пружинные амортизаторы
Секция рекуперации тепла	—	Рекуператор
Изоляция (резина, пластик, хлопок)	Толщина — 19 мм	Толщина — 38 мм
Протокол связи	Modbus-RTU.RS485	Profibus-DPR.RS485

- Перед отправкой заказчику каждый чиллер проходит полный цикл испытаний на заводе-изготовителе.
- В чиллеры загружается экологически чистый фреон R134a. Он не содержит хлора и, как следствие, не наносит вреда озоновому слою. Кроме того, данный хладагент нетоксичен, негорюч, невзрывоопасен. На сегодняшний день он является лучшим выбором для высокопроизводительных чиллеров с водяным охлаждением.

## Технические характеристики

### Стандартная серия

#### Модели линейки TWCF-CCAFSE

Модель		TWCF300CCAFSE	TWCF350CCAFSE	TWCF400CCAFSE	TWCF450CCAFSE	TWCF500CCAFSE	TWCF550CCAFSE	TWCF600CCAFSE	TWCF650CCAFSE	TWCF700CCAFSE	TWCF750CCAFSE	TWCF800CCAFSE	TWCF850CCAFSE	TWCF900CCAFSE	TWCF950CCAFSE	TWCF1000CCAFSE	TWCF1100CCAFSE	TWCF1200CCAFSE	
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц																	
Производительность, кВт		1055	1231	1406	1582	1758	1934	2110	2285	2461	2637	2813	2989	3164	3340	3516	3867	4219	
Регулирование производительности, %		10—100																	
Номинальная потребляемая мощность, кВт		196,4	225,9	254,9	284,5	313,0	343,2	374,8	405,2	437,9	468,5	498,9	531,4	561,0	591,8	613,6	679,9	738,0	
EER		5,372	5,449	5,516	5,561	5,617	5,635	5,630	5,639	5,620	5,629	5,638	5,625	5,640	5,644	5,730	5,689	5,717	
Испаритель	расход воды, м³/ч	181	211	241	271	302	332	362	392	422	453	483	513	543	573	603	664	724	
	гидравлическое сопротивление, кПа	59,8	58,6	58,4	59,7	60,8	61,7	59,8	55,9	56,9	57,7	58,5	58,8	58,0	58,7	57,7	67,0	66,6	
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	200	200	200	250	250	250	250	300	300	300	300	350	350	
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Конденсатор	расход воды, м³/ч	217	252	288	323	359	395	431	466	502	538	574	610	645	681	716	788	859	
	гидравлическое сопротивление, кПа	64,3	65,0	64,5	64,9	60,0	60,3	59,7	62,9	61,3	61,7	62,4	64,8	66,5	68,1	67,8	70,4	68,5	
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	250	300	300	300	300	350	350	
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Хладагент	тип	R134a																	
	объем загрузки, кг	405	412	436	449	576	581	588	646	680	717	708	762	829	844	869	1037	1109	
Масса, кг	нетто	6411	6533	6659	6778	7641	7861	8076	9235	9338	9455	9557	10196	10398	10601	10801	14606	14809	
	при эксплуатации	7402	7596	7810	8001	9209	9496	9791	11110	11316	11530	11681	12509	12836	13106	13396	18024	18465	

#### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура охлаждающей воды на входе — 32 °С, на выходе — 37 °С. Все представленные модели сертифицированы Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI).

2. Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA могут подобрать наилучшее оборудование для конкретных проектов. За индивидуальной консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании или к ее региональным представителям.

3. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

#### Модели линейки TWCF-CCKFSE

Модель		TWCF1300CCKFSE	TWCF1400CCKFSE	TWCF1500CCKFSE	TWCF1600CCKFSE	TWCF1700CCKFSE	TWCF1800CCKFSE	TWCF1900CCKFSE
Источник питания		3~, 10 кВ 50 Гц						
Производительность, кВт		4571	4922	5274	5626	5977	6329	6680
Регулирование производительности, %		10—100						
Номинальная потребляемая мощность, кВт		796,0	854,0	905,0	985,0	1048,0	1104,0	1163,0
EER		5,740	5,762	5,828	5,712	5,703	5,731	5,742
Испаритель	расход воды, м³/ч	784	845	905	966	1026	1086	1146
	гидравлическое сопротивление, кПа	66,3	64,8	66,9	67,7	69,5	70,1	68,7
	номинальный диаметр труб, мм	350	350	400	400	400	400	450
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Конденсатор	расход воды, м³/ч	930	1001	1071	1146	1218	1288	1359
	гидравлическое сопротивление, кПа	69,0	78,5	71,9	73,1	74,2	81,9	72,7
	номинальный диаметр труб, мм	350	350	400	400	400	400	450
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2
Хладагент	тип	R134a						
	объем загрузки, кг	1167	1226	1320	1367	1414	1462	2028
Масса, кг	нетто	15059	15632	17302	17989	18153	18253	21059
	при эксплуатации	18920	19630	21900	22760	23089	23296	27761

#### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура охлаждающей воды на входе — 32 °С, на выходе — 37 °С. Все представленные модели сертифицированы Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI).

2. Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA могут подобрать наилучшее оборудование для конкретных проектов. За индивидуальной консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании или к ее региональным представителям.

3. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

## Высокоэффективная серия

### Модели линейки TWCF-CCAFSH

Модель		TWCF300CCAFSH	TWCF350CCAFSH	TWCF400CCAFSH	TWCF450CCAFSH	TWCF500CCAFSH	TWCF550CCAFSH	TWCF600CCAFSH	TWCF650CCAFSH	TWCF700CCAFSH	TWCF750CCAFSH	TWCF800CCAFSH	TWCF850CCAFSH	TWCF900CCAFSH	TWCF950CCAFSH	TWCF1000CCAFSH	TWCF1100CCAFSH	TWCF1200CCAFSH	TWCF1300CCAFSH
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц																	
Производительность, кВт		1055	1231	1406	1582	1758	1934	2110	2285	2461	2637	2813	2989	3164	3340	3516	3867	4219	4571
Регулирование производительности, %		10—100																	
Номинальная потребляемая мощность, кВт		187,2	215,0	242,6	270,8	297,3	327,2	357,7	381,7	413,2	446,6	475,5	505,8	534,0	564,7	585,9	648,5	703,7	760,4
EER		5,636	5,726	5,796	5,842	5,913	5,911	5,899	5,986	5,956	5,905	5,916	5,910	5,925	5,915	6,001	5,965	5,996	6,011
Испаритель	расход воды, м³/ч	181	211	241	271	302	332	362	392	422	453	483	513	543	573	603	664	724	784
	гидравлическое сопротивление, кПа	59,8	58,6	58,4	59,7	60,8	61,7	59,8	55,9	56,9	57,7	58,5	58,8	58,0	58,7	57,7	67,0	66,6	66,3
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	200	200	200	250	250	250	250	300	300	300	300	350	350	350
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Конденсатор	расход воды, м³/ч	215	251	286	321	356	392	428	462	498	534	570	606	641	677	711	783	853	924
	гидравлическое сопротивление, кПа	64,3	65,0	64,5	64,9	60,0	60,3	59,7	63,8	63,1	61,7	62,4	64,8	66,5	68,1	67,8	70,4	68,5	69,0
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	250	300	300	300	300	350	350	350
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Хладагент	тип	R134a																	
	объем загрузки, кг	454	461	485	498	625	630	637	695	729	766	757	823	890	905	930	1123	1195	1253
Масса, кг	нетто	6635	6773	6899	7018	7929	8141	8361	8650	8825	9743	9860	10518	10736	10938	11138	14998	15218	15471
	при эксплуатации	7626	7836	8050	8241	9497	9776	10076	10525	10803	11818	11984	12831	13174	13443	13733	18416	18874	19332

#### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура охлаждающей воды на входе — 32 °С, на выходе — 37 °С. Все представленные модели сертифицированы Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI).

2. Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA могут подобрать наилучшее оборудование для конкретных проектов. За индивидуальной консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании или к ее региональным представителям.

3. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

### Модели линейки TWCF-CCKFSH

Модель		TWCF1400CCKFSH	TWCF1500CCKFSH	TWCF1600CCKFSH	TWCF1700CCKFSH	TWCF1800CCKFSH	TWCF1900CCKFSH
Источник питания		3~, 10 кВ 50 Гц					
Производительность, кВт		4922	5274	5626	5977	6329	6680
Регулирование производительности, %		10—100					
Номинальная потребляемая мощность, кВт		814,5	864,0	940,5	1000,0	1054,0	1111,0
EER		6,043	6,104	5,982	5,975	6,006	6,014
Испаритель	расход воды, м³/ч	845	905	966	1026	1086	1146
	гидравлическое сопротивление, кПа	64,8	66,9	67,7	69,5	70,1	68,7
	номинальный диаметр труб, мм	350	400	400	400	400	450
	количество заходов	2	2	2	2	2	2
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Конденсатор	расход воды, м³/ч	994	1064	1138	1209	1279	1350
	гидравлическое сопротивление, кПа	78,5	71,9	73,1	74,2	81,9	72,7
	номинальный диаметр труб, мм	350	400	400	400	400	450
	количество заходов	2	2	2	2	2	2
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Хладагент	тип	R134a					
	объем загрузки, кг	1312	1406	1453	1500	1548	2163
Масса, кг	нетто	16027	17372	18540	18709	18823	21727
	при эксплуатации	20025	22470	23311	23645	23866	28429

#### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура охлаждающей воды на входе — 32 °С, на выходе — 37 °С. Все представленные модели сертифицированы Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI).

2. Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA могут подобрать наилучшее оборудование для конкретных проектов. За индивидуальной консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании или к ее региональным представителям.

3. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

## Ультразффективная серия

### Модели линейки TWCF-CCAFSP

Модель		TWCF300CCAFSP	TWCF350CCAFSP	TWCF400CCAFSP	TWCF450CCAFSP	TWCF500CCAFSP	TWCF550CCAFSP	TWCF600CCAFSP	TWCF650CCAFSP	TWCF700CCAFSP	TWCF750CCAFSP	TWCF800CCAFSP	TWCF850CCAFSP	TWCF900CCAFSP	TWCF950CCAFSP	TWCF1000CCAFSP	TWCF1100CCAFSP	TWCF1200CCAFSP	
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц																	
Производительность, кВт		1055	1231	1406	1582	1758	1934	2110	2285	2461	2637	2813	2989	3164	3340	3516	3867	4219	
Регулирование производительности, %		10—100																	
Номинальная потребляемая мощность, кВт		180,1	203,7	229,6	259,3	281,9	309,2	338,0	363,2	394,1	422,3	4493,	477,1	507,7	538,4	561,4	617,9	672,7	
EER		5,858	6,043	6,124	6,101	6,236	6,255	6,243	6,291	6,245	6,244	6,261	6,265	6,232	6,204	6,263	6,260	6,272	
Испаритель	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	181	211	241	271	302	332	362	392	422	453	483	513	543	573	603	664	724	
	гидравлическое сопротивление, кПа	68,1	66,7	66,5	68,0	69,3	70,3	68,1	63,7	64,8	65,7	66,6	67,0	66,1	66,8	65,7	76,5	76,1	
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	200	200	200	250	250	250	250	300	300	300	300	350	350	
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Конденсатор	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	214	249	283	319	353	389	424	459	495	530	565	600	636	672	707	777	848	
	гидравлическое сопротивление, кПа	71,9	72,6	72,1	72,5	67,1	67,3	66,7	71,2	69,5	68,9	70,6	72,4	74,3	76,1	76,8	79,0	76,7	
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	250	300	300	300	300	350	350	
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Хладагент	тип	R134a																	
	объем загрузки, кг	522	538	571	590	695	706	727	807	832	865	860	944	1003	1025	1058	1276	1346	
Масса, кг	нетто	6885	7001	7123	7249	8279	8491	8711	8950	9100	10140	10293	10966	11168	11386	11588	15463	15948	
	при эксплуатации	7997	8204	8431	8644	10007	10301	10626	11055	11308	12449	12664	13552	13879	14177	14486	19265	20010	

#### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура охлаждающей воды на входе — 32 °С, на выходе — 37 °С. Все представленные модели сертифицированы Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI).

2. Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее оборудование для конкретных проектов. За индивидуальной консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании или к ее региональным представителям.

3. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

### Модели линейки TWCF-CCKFSP

Модель		TWCF1300CCKFSP	TWCF1400CCKFSP	TWCF1500CCKFSP	TWCF1600CCKFSP	TWCF1700CCKFSP	TWCF1800CCKFSP	TWCF1900CCKFSP	
Источник питания		3~, 10 кВ 50 Гц							
Производительность, кВт		4571	4922	5274	5626	5977	6329	6680	
Регулирование производительности, %		10—100							
Номинальная потребляемая мощность, кВт		721,5	784,6	823,1	885,1	940,5	991,8	1044,0	
EER		6,335	6,273	6,408	6,356	6,355	6,381	6,398	
Испаритель	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	784	845	905	966	966	1086	1146	
	гидравлическое сопротивление, кПа	75,7	74,0	76,4	77,3	77,3	80,1	78,5	
	номинальный диаметр труб, мм	350	350	400	400	400	400	450	
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2	
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Конденсатор	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	917	989	1057	1128	1199	1269	1338	
	гидравлическое сопротивление, кПа	77,4	88,0	80,6	81,9	83,1	91,8	81,5	
	номинальный диаметр труб, мм	350	350	400	400	400	400	450	
	количество заходов	2	2	2	2	2	2	2	
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Хладагент	тип	R134a							
	объем загрузки, кг	1430	1485	1593	1650	1707	1765	2475	
Масса, кг	нетто	16218	16321	18755	19402	19540	19809	22877	
	при эксплуатации	20531	20779	23852	24702	24953	25425	30285	

#### Примечание:

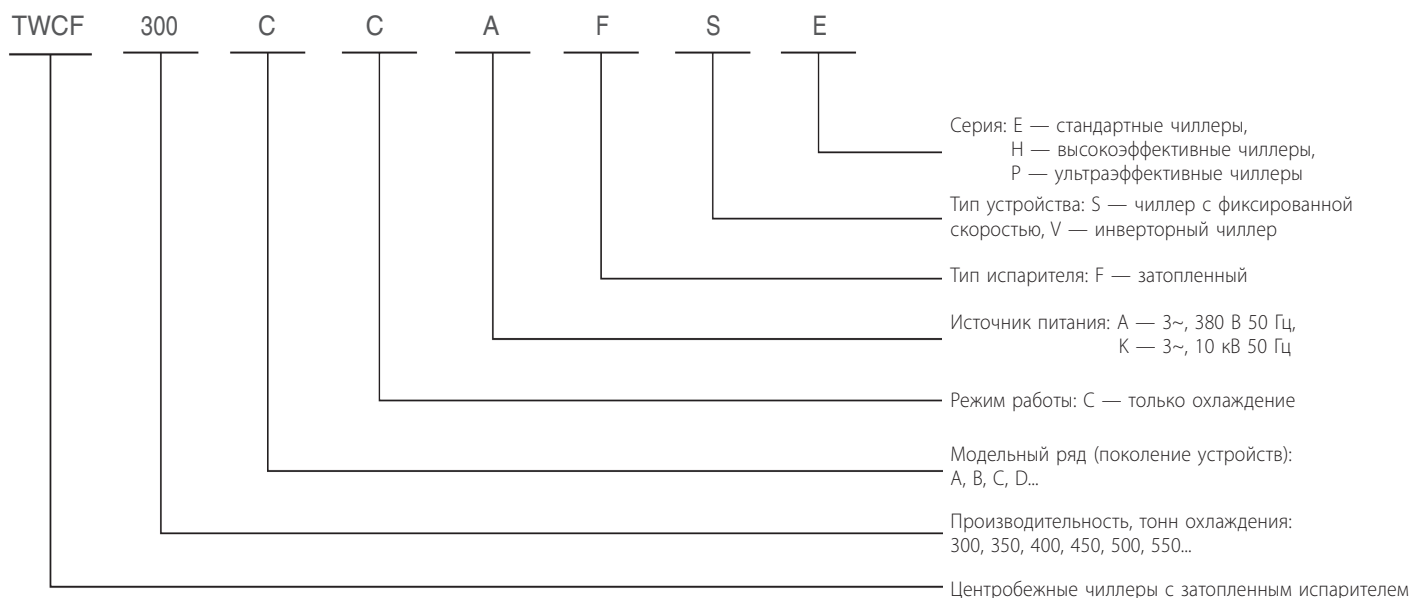
1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура охлаждающей воды на входе — 32 °С, на выходе — 37 °С. Все представленные модели сертифицированы Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI).

2. Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее оборудование для конкретных проектов. За индивидуальной консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании или к ее региональным представителям.

3. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.



## Спецификация



## Основные компоненты

### Компрессор

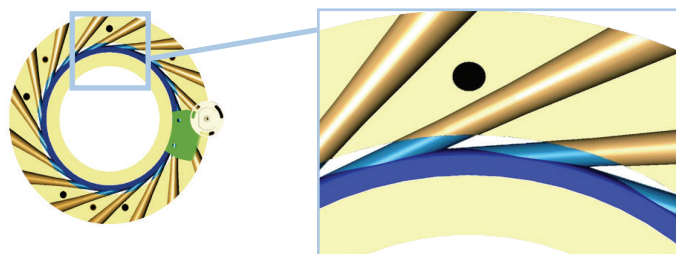
- В чиллерах серии TWCF установлены герметичные центробежные компрессоры Carrier, в которых применяются технологии, реализованные в авиационных реактивных двигателях. В частности, они использовались для разработки рабочего колеса с двумя крыльчатками и безлопаточного (тоннельного) диффузора, которые существенно повышают эффективность компрессора при эксплуатации как в режиме полной, так и в режиме частичной нагрузки.

- Благодаря автоматическому изменению угла наклона впускных направляющих лопаток (IGV) обеспечивается плавное регулирование производительности герметичного центробежного компрессора в пределах от 10 до 100%.

- Благодаря использованию рабочего колеса с двумя крыльчатками повышается степень сжатия фреона, а также расширяется рабочий диапазон компрессора. Кроме того, данная технология позволяет уменьшить частоту вращения компрессора и тем самым значительно повысить его надежность.

- Рабочее колесо отличается высокой устойчивостью к коррозии.
- Регулятор выходного сечения компрессора позволяет существенно повысить эффективность чиллера при частичной нагрузке.

- Безлопаточный (тоннельный) диффузор с разрезным кольцом (SRD) повышает эффективность работы компрессора, снижает уровень минимальной нагрузки на него, а также звуковое давление и вибрации во время эксплуатации агрегата.



- Герметичный фторрезистентный (устойчивый к воздействию фтора) электродвигатель (класс нагревостойкости изоляции обмоток — F) работает в чистой среде и охлаждается за счет распыливания жидкого хладагента. Благодаря этому повышается надежность агрегата и увеличивается срок его службы. Герметичная конструкция двигателя исключает вероятность утечки масла и фреона по уплотнению вала. Для пуска герметичного двигателя требуются значительно меньшие пусковые токи.

- Масляный насос поддерживает необходимый уровень масла в компрессоре, повышает надежность агрегата и снижает вероятность утечки. Для очистки масла от вредных веществ и примесей применяется масляный фильтр.

- Компрессор отличается низким уровнем шума.

### Затопленный испаритель и конденсатор

- Расчетное давление воды в затопленном испарителе и конденсаторе производства компании TICA — 1,0 МПа. При необходимости могут быть изготовлены теплообменники с расчетным давлением 1,6 или 2,0 МПа.

- В высшей точке затопленного испарителя находится секция всасывания перегретого фреонового пара, внизу — распределительная пластина для выравнивания уровня рабочей жидкости.

- В высшей точке конденсатора размещен дефлектор для равномерного распределения пара. Он позволяет избежать прямого удара фреонового пара по трубкам конденсатора и, как следствие, нежелательных вибраций и преждевременного износа теплообменника.

- В низу конденсатора установлен экономайзер, предназначенный для переохлаждения сконденсированного фреона. Экономайзер существенно повышает эффективность чиллера и при этом снижает потребление электроэнергии компрессором, а также значительно расширяет его рабочий диапазон.

- Теплообменники оснащены высококачественными медными трубками с внутренним и наружным оребрением, обеспечивающими высокую эффективность теплообмена.



- Трубки закреплены в промежуточных опорах, находящихся вблизи друг от друга. Это позволяет предотвратить провисание и повреждение трубок, а также исключить нежелательные вибрации. Пазы трубок закреплены в канавках трубной решетки, что исключает вероятность утечек между водяным и холодильным контурами и тем самым повышает надежность оборудования.



- Испаритель и конденсатор сертифицированы по стандартам Американского общества инженеров-механиков ASME (котлы и сосуды высокого давления).
- Перед отправкой заказчику теплообменники проходят полный цикл испытаний на герметичность на заводе-изготовителе.

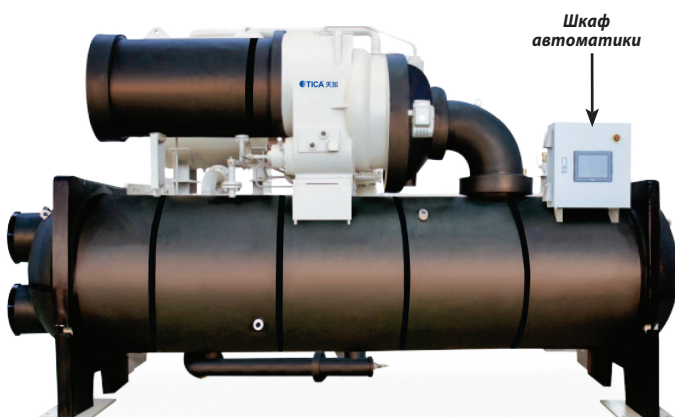
### Шкаф автоматики и проводной пульт управления

- Шкаф автоматики оснащен новейшим микропроцессорным контроллером, предназначенным для автоматического регулирования всех процессов, протекающих в чиллере, в зависимости от условий эксплуатации и тепловой нагрузки на агрегат.

- Шкаф автоматики укомплектован проводным пультом управления с 10,4-дюймовым цветным сенсорным дисплеем. На нем отображаются: информация о текущем состоянии чиллера, касающаяся водяного, холодильного и масляного контуров, а также работы электрооборудования; сервисное меню; окна настроек и др.

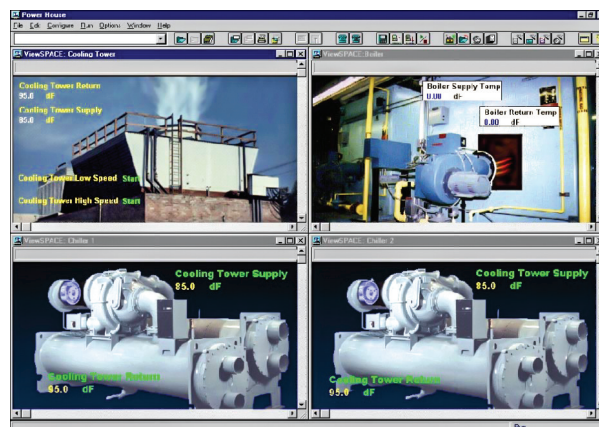
- Программное обеспечение имеет интуитивно понятный интерфейс. Работа с пультом максимально проста и удобна.

- Пульт управления имеет многоуровневую защиту паролем для ограничения доступа сторонних лиц к настройкам чиллера.



### Интеллектуальная система управления

- Предусмотрена функция самодиагностики, автоматически выявляющая неисправности и ошибки в работе оборудования, существенно сокращающая время на поиск их причин и устранение неполадок.



- Модуль управления может записывать и сохранять в своей памяти до 25 последних предупреждающих и аварийных сигналов.

- Пользователь может настроить работу чиллера по расписанию в будние, выходные и праздничные дни, а также его автоматическое включение/выключение по сигналу таймера.

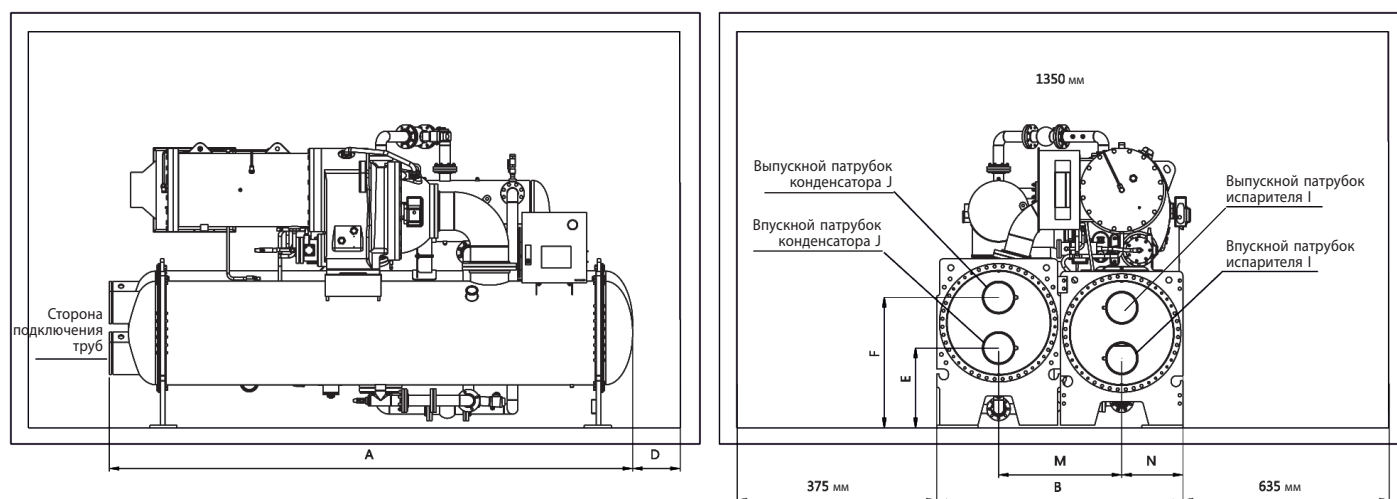
- Для подключения чиллеров серии TWCF к автоматизированной системе управления зданием (BMS) используется самый популярный промышленный протокол Modbus. По желанию заказчика чиллер может быть подключен к BMS по протоколу Profibus.

### Защитные устройства

- Надежную и бесперебойную работу чиллеров серии TWCF обеспечивают многочисленные защитные устройства.

- Предусмотрено аварийное отключение оборудования в случае:
  - перенапряжения;
  - пониженного напряжения;
  - отказа пускателя компрессора;
  - перегрузки компрессора по току;
  - перегрузки двигателя компрессора;
  - перегрева двигателя компрессора;
  - чрезмерно высокой температуры масла, которым смазан подшипник;
  - чрезмерно низкой температуры масла;
  - периодического падения мощности;
  - чрезмерно низкого давления испарения;
  - чрезмерно высокого давления конденсации;
  - перегрузки двигателя масляного насоса;
  - чрезмерно низкого давления смазочного масла;
  - отказа датчика;
  - разрыва водяного контура или недостаточного поступления воды.
- Предусмотрена защита:
  - от повторного запуска агрегата;
  - замерзания.

## Габаритные размеры



### Стандартная серия

Модель	Габаритные размеры, мм										Номинальный диаметр труб, мм		Высота основания, мм	Масса основания, кг
	A	B	C	D (длина вытягиваемой трубы)	E	F	G	H	M	N	конденсатора J	испарителя I		
TWCF300CCAFSE	4341	1600	1980	3800	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF350CCAFSE	4341	1600	1980	3800	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF400CCAFSE	4341	1600	1980	3800	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF450CCAFSE	4341	1600	1980	3800	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF500CCAFSE	4404	1879	2100	3800	595	1005	480	850	940	464	250	200	180	320
TWCF550CCAFSE	4404	1879	2100	3800	595	1005	480	850	940	464	250	200	180	320
TWCF600CCAFSE	4404	1879	2100	3800	595	1005	480	850	940	464	250	200	180	320
TWCF650CCAFSE	4431	1994	2470	3800	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF700CCAFSE	4431	1994	2470	3800	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF750CCAFSE	4431	1994	2470	3800	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF800CCAFSE	4431	1994	2470	3800	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF850CCAFSE	4464	2220	2510	3800	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF900CCAFSE	4464	2220	2510	3800	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF950CCAFSE	4464	2220	2510	3800	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF1000CCAFSE	4464	2220	2510	3800	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF1100CCAFSE	5066	2426	2770	4300	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1200CCAFSE	5066	2426	2770	4300	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1300CCKFSE	5066	2426	2770	4300	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1400CCKFSE	5066	2426	2770	4300	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1500CCKFSE	5134	2800	2959	4300	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1600CCKFSE	5134	2800	2984	4300	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1700CCKFSE	5134	2800	2984	4300	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1800CCKFSE	5134	2800	2984	4300	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1900CCKFSE	5333	3100	3170	4300	905	1605	710	1410	1550	800	450	450	180	500

#### Примечание:

1. Приведенные выше габаритные размеры соответствуют стандартной комплектации чиллеров. Расчетное давление воды составляет 1,0 МПа. Трубы подключаются со стороны двигателя. Впускной патрубок находится снизу, выпускной — сверху.
2. В случае изменения комплектации или расположения отдельных элементов по желанию заказчика габаритные размеры чиллера могут отличаться от приведенных в таблице. За консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании TICA или к ее региональным представителям.

Высокоэффективная серия

Модель	Габаритные размеры, мм										Номинальный диаметр труб, мм		Высота основания, мм	Масса основания, кг
	A	B	C	D (длина вытягиваемой трубы)	E	F	G	H	M	N	конденсатора J	испарителя I		
TWCF300CCAFSH	4341	1600	1980	3800	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF350CCAFSH	4341	1600	1980	3800	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF400CCAFSH	4341	1600	1980	3800	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF450CCAFSH	4341	1600	1980	3800	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF500CCAFSH	4404	1879	2100	3800	595	1005	480	850	940	464	250	200	180	320
TWCF550CCAFSH	4404	1879	2100	3800	595	1005	480	850	940	464	250	200	180	320
TWCF600CCAFSH	4404	1879	2100	3800	595	1005	480	850	940	464	250	200	180	320
TWCF650CCAFSH	4431	1994	2310	3800	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF700CCAFSH	4431	1994	2310	3800	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF750CCAFSH	4431	1994	2470	3800	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF800CCAFSH	4431	1994	2470	3800	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF850CCAFSH	4464	2220	2510	3800	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF900CCAFSH	4464	2220	2510	3800	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF950CCAFSH	4464	2220	2510	3800	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF1000CCAFSH	4464	2220	2510	3800	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF1100CCAFSH	5066	2426	2770	4300	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1200CCAFSH	5066	2426	2770	4300	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1300CCAFSH	5066	2426	2770	4300	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1400CCKFSH	5066	2426	2770	4300	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1500CCKFSH	5134	2800	2959	4300	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1600CCKFSH	5134	2800	2984	4300	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1700CCKFSH	5134	2800	2984	4300	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1800CCKFSH	5134	2800	2984	4300	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1900CCKFSH	5333	3300	3170	4300	905	1605	710	1410	1550	800	450	450	180	500

**Примечание:**

1. Приведенные выше габаритные размеры соответствуют стандартной комплектации чиллеров. Расчетное давление воды составляет 1,0 МПа. Трубы подключаются со стороны двигателя. Впускной патрубок находится снизу, выпускной — сверху.
2. В случае изменения комплектации или расположения отдельных элементов по желанию заказчика габаритные размеры чиллера могут отличаться от приведенных в таблице. За консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании TICA или к ее региональным представителям.

Ультразэффективная серия

Модель	Габаритные размеры, мм										Номинальный диаметр труб, мм		Высота основания, мм	Масса основания, кг
	A	B	C	D (длина вытягиваемой трубы)	E	F	G	H	M	N	конденсатора J	испарителя I		
TWCF300CCAFSP	4862	1600	1980	4300	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF350CCAFSP	4862	1600	1980	4300	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF400CCAFSP	4862	1600	1980	4300	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF450CCAFSP	4862	1600	1980	4300	580	950	420	790	800	400	200	200	180	300
TWCF500CCAFSP	4925	1879	2100	4300	595	1005	480	850	940	464	250	200	180	320
TWCF550CCAFSP	4925	1879	2100	4300	595	1005	480	850	940	464	250	200	180	320
TWCF600CCAFSP	4925	1879	2100	4300	595	1005	480	850	940	464	250	200	180	320
TWCF650CCAFSP	4952	1994	2310	4300	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF700CCAFSP	4952	1994	2310	4300	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF750CCAFSP	4952	1994	2470	4300	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF800CCAFSP	4952	1994	2470	4300	665	1095	515	945	997	489	250	250	180	325
TWCF850CCAFSP	4985	2220	2510	4300	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF900CCAFSP	4985	2220	2510	4300	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF950CCAFSP	4985	2220	2510	4300	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF1000CCAFSP	4985	2220	2510	4300	672	1122	530	980	1110	583	300	300	180	330
TWCF1100CCAFSP	5676	2426	2770	4900	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1200CCAFSP	5676	2426	2770	4900	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1300CCKFSP	5676	2426	2770	4900	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1400CCKFSP	5676	2426	2770	4900	707	1257	595	1145	1213	610	350	350	180	454
TWCF1500CCKFSP	5744	2800	2959	4900	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1600CCKFSP	5744	2800	2984	4900	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1700CCKFSP	5744	2800	2984	4900	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1800CCKFSP	5744	2800	2984	4900	764	1364	685	1285	1400	700	400	400	180	475
TWCF1900CCKFSP	5943	3300	3170	4900	905	1605	710	1410	1550	800	450	450	180	500

**Примечание:**

1. Приведенные выше габаритные размеры соответствуют стандартной комплектации чиллеров. Расчетное давление воды составляет 1,0 МПа. Трубы подключаются со стороны двигателя. Впускной патрубок находится снизу, выпускной — сверху.
2. В случае изменения комплектации или расположения отдельных элементов по желанию заказчика габаритные размеры чиллера могут отличаться от приведенных в таблице. За консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании TICA или к ее региональным представителям.



## БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С ЗАТОПЛЕННЫМ ИСПАРИТЕЛЕМ СЕРИИ WB

### Модельный ряд

Компания TICA выпускает 4 типовые модели серии WB производительностью 1 055, 1 143, 1 758 и 2 110 кВт. По желанию заказчика могут быть изготовлены безмасляные чиллеры с центробежными компрессорами на магнитных подшипниках выходной мощностью до 11 250 кВт.

### Технические возможности

- Безмасляные центробежные чиллеры с затопленным испарителем предназначены для охлаждения воды, раствора гликоля и иных рабочих жидкостей, используемых в качестве хладоносителя для конечных устройств высокопроизводительной системы центрального кондиционирования — фанкойлов, воздухообрабатывающих установок, приточных установок и др. Всего один подобный чиллер способен легко заменить сразу несколько агрегатов аналогичного назначения, оснащенных спиральными или винтовыми компрессорами, и обеспечить холодной водой систему кондиционирования 20—25-этажного административного здания, бизнес-центра, отеля, иного высотного объекта.

- TICA выпускает безмасляные центробежные чиллеры с затопленным испарителем по технической лицензии всемирно известной промышленной группы SMARTD Chiller Group. Данное предприятие, приобретенное компанией TICA в 2018 году, является пионером и безусловным лидером в области разработок и производства безмасляных чиллеров с компрессорами на магнитных подшипниках.

- Устройства, изготавливаемые TICA — SMARTD, отличаются очень высокой эффективностью. Так, их интегральный показатель энергоэффективности при частичной нагрузке IPLV (американский аналог европейского коэффициента сезонной энергоэффективности ESEER) превышает 11, а коэффициент EER составляет 6,7—7,0. Это намного больше минимальных пределов, установленных стандартами ASHRAE 90.1 (США), CSA 743 (Канада), Eurovent (Евросоюз), MEPS (Австралия), CRAA (Китай) и др.

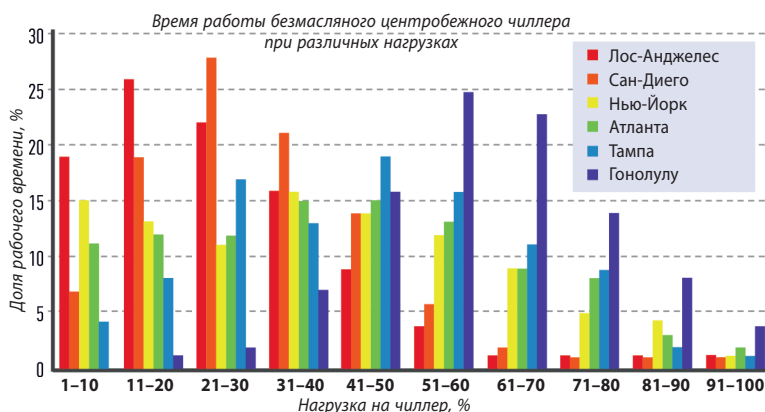
- Все безмасляные чиллеры серии WB, оснащенные центробежными компрессорами на магнитных подшипниках, сертифицированы по стандарту AHRI 551/591. Испарители и конденсаторы, которыми укомплектованы устройства, полностью соответствуют стандартам Американского общества инженеров-механиков ASME (котлы и сосуды высокого давления).

- Безмасляные центробежные чиллеры с затопленным испарителем серии WB отличаются высокой производительностью и наибольшей энергоэффективностью среди всех устройств аналогичного назначения. Агрегаты, выпускаемые TICA — SMARTD, характеризуются наименьшими эксплуатационными затратами на протяжении всего срока службы.

- Устройства расходуют на 50—65% электроэнергии меньше, чем смазываемые маслом спиральные, винтовые и центробежные чиллеры, которые эксплуатируются на протяжении 7—10 лет, и в среднем на 32% меньше, чем новейшие винтовые агрегаты той же мощности. В режиме полной нагрузки чиллеры TICA — SMARTD, не нуждающиеся в смазке, расходуют на охлаждение 1 т воды 0,50—0,55 кВт, в режиме частичной нагрузки — 0,30—0,35 кВт.

- Производительность устройств серии WB регулируется автоматически в зависимости от тепловой нагрузки. Чиллеры, укомплектованные несколькими центробежными компрессорами на магнитных подшипниках, работают даже в режиме 5—10-процентной нагрузки.

- Как показывают многочисленные наблюдения за оборудованием SMARTD, установленным в различных городах США, в режиме 100-процентной нагрузки оно эксплуатируется не более 4% рабочего времени в год. Следовательно, безмасляные центробежные чиллеры с затопленным испарителем практически всегда работают в режиме энергосбережения, а их IPLV превышает 11. Для других устройств этот уровень пока недостижим.



- Типовые чиллеры серии WB комплектуются 3–6 компрессорами Danfoss Turbosog модели TT400 (315–525 кВт) на магнитных подшипниках. Более мощные чиллеры оснащаются компрессорами Danfoss Turbosog линейки VTT производительностью 800–1200 кВт. Для максимально гибкого регулирования производительности чиллер может быть оборудован компрессорами обеих линеек (технология Pony Express). Такой подход гарантирует высокоэффективную работу устройства даже при 2-процентной нагрузке (менее 175 кВт).

- Оснащение чиллера, выпускаемого TICA — SMARTD, несколькими работающими параллельно центробежными компрессорами на магнитных подшипниках позволяет равномерно распределить нагрузку между ними или зарезервировать дополнительные мощности на случай проведения технических работ либо установки новых систем вентиляции и кондиционирования, нуждающихся в охлажденной воде. Таким образом, чиллер может продолжать работать даже во время техобслуживания.

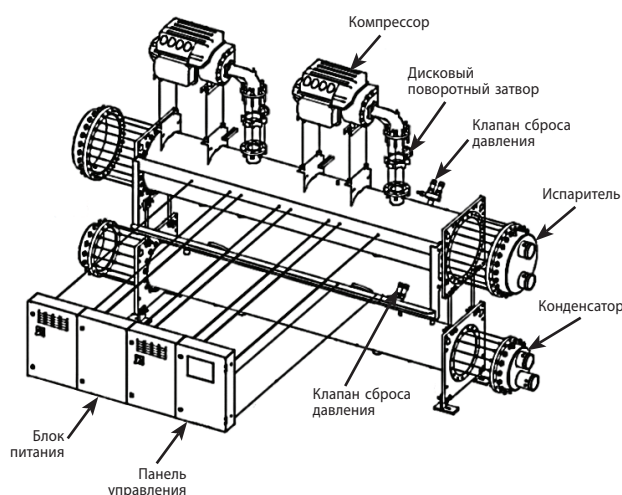
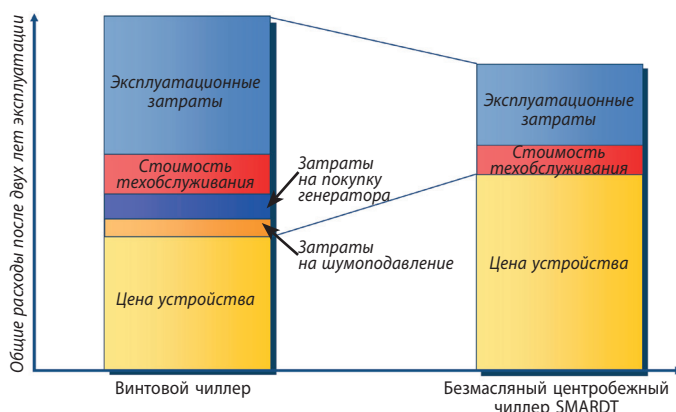
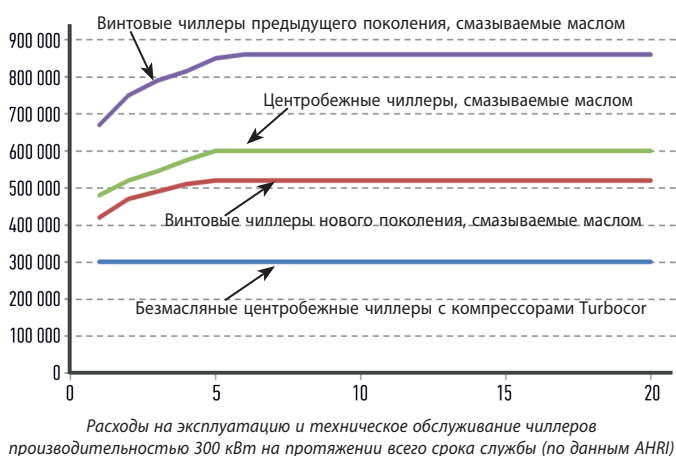
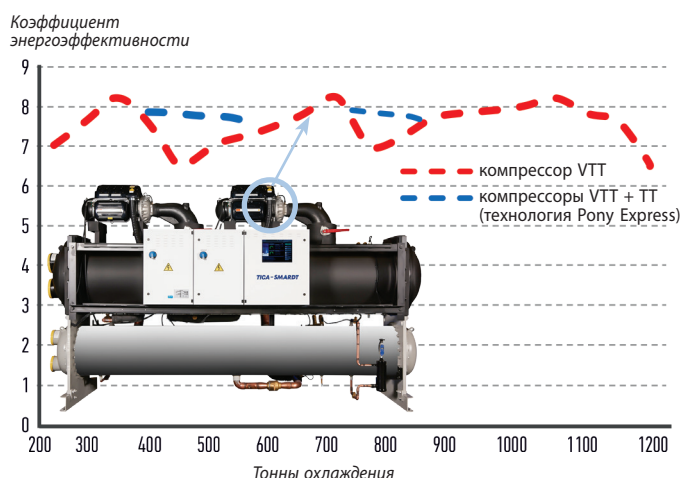
- Единственные движущиеся элементы компрессора — вал ротора и две его крыльчатки — левитируют (парят в воздухе) благодаря магнитному полю, создаваемому осевым и радиальным подшипниками. Физический контакт ротора с обмотками статора, а следовательно, и трение между ними исключены. В результате отсутствуют потери производительности, а износостойкость и срок службы компрессоров значительно возрастают.

- Поскольку в смазочных материалах нет необходимости, безмасляные центробежные чиллеры с водяным охлаждением не комплектуются дорогостоящей системой подачи, очистки и возврата масла. Благодаря этому техническое обслуживание устройств не вызывает никаких затруднений.

- Агрегаты серии WB отличаются стабильной и бесперебойной работой на протяжении всего срока службы, достигающего 25–30 лет. Причем в течение всего этого периода энергоэффективность устройств не снижается, а расходы на их эксплуатацию и техническое обслуживание не увеличиваются. Для сравнения: спустя пять лет фактическая энергоэффективность смазываемых маслом винтовых и центробежных чиллеров снижается на 21–33% по отношению к заявленной производителем (по данным Американского института систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха AHRI), поскольку на стенках и трубках испарителя и конденсатора образуется масляная пленка, снижающая эффективность теплообмена на 15–25% (согласно результатам научно-исследовательского проекта № 361, выполненного экспертами Американского общества инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха ASHRAE).

- Уже по истечении двух лет совокупные затраты на приобретение, эксплуатацию и техобслуживание смазываемых винтовых чиллеров, включая покупку и установку резервного генератора (для пуска винтового компрессора требуется 500–700 А) и шумоподавляющих систем (работа винтовых компрессоров сопровождается высокочастотным шумом), примерно на 20% превышают аналогичные расходы, связанные с приобретением и эксплуатацией безмасляных агрегатов. Последние не нуждаются ни в дополнительном генераторе (для пуска центробежного компрессора требуется не более 2 А), ни в системе шумоподавления (уровень шума при эксплуатации безмасляного чиллера не превышает 85 дБ(А) — примерно такой же показатель фиксируется во время работы наружного блока VRF-системы).

- По усмотрению заказчика агрегаты серии WB комплектуются кожухотрубным или пластинчатым экономайзером. Он существенно повышает эффективность чиллера и при этом снижает потребление электроэнергии компрессорами, а также значительно расширяет их рабочий диапазон.



- При необходимости на сторонах всасывания и нагнетания основных компонентов чиллера (компрессоров, расширительных клапанов, датчиков уровня) устанавливаются сервисные запорные клапаны. Они позволяют быстро и с минимальными затратами проводить техобслуживание и ремонт компонентов без откачки хладагента из чиллера. В некоторых случаях общее время выполнения работ сокращается с нескольких дней до нескольких часов. Кроме того, установка запорных клапанов позволяет избежать потерь хладагента и его попадания в атмосферу.

- Работа чиллера регулируется микропроцессорным контроллером в автоматическом режиме исходя из настроек пользователя и условий эксплуатации. Задавать режим работы и иные настройки, а также следить за состоянием оборудования пользователь может с помощью сенсорного дисплея или дистанционно посредством компьютера, планшета, смартфона или иного устройства, работающего под управлением веб-браузера (доступ осуществляется по локальной сети или по Интернету через защищенное VPN-соединение). Для непрерывного мониторинга и анализа энергопотребления могут использоваться облачные технологии.

- В чиллерах реализована опциональная поддержка платформ и стандартных протоколов связи Modbus, BACnet, LonWorks. Благодаря этому устройству легко интегрируются в автоматизированную систему управления зданием (BMS).

- Температура воды на выходе испарителя задается пользователем самостоятельно. Она варьируется в пределах от 4 до 22 °С (по умолчанию — 7 °С). Разница температур воды на входе и на выходе испарителя может достигать 3—9 градусов Цельсия.

- Температура окружающей среды, при которой допускается эксплуатация чиллера в режиме частичной или полной нагрузки, — от +3 до +41 °С. Максимальная температура окружающей среды, при которой возможен запуск устройства в режиме ожидания, — 54 °С. При соблюдении вышеуказанных условий устройство допускается устанавливать как в машинном зале, так и на улице (необходимо предусмотреть защиту от неблагоприятных погодных явлений).

- В стандартной комплектации испаритель размещается над конденсатором. По желанию заказчика теплообменники могут быть установлены рядом друг с другом.

## Комплектация чиллера

	Стандартная конфигурация	Оptionальная конфигурация
Испаритель	Затопленный кожухотрубный теплообменник	Кожухотрубный теплообменник прямого расширения
Конденсатор	Кожухотрубный теплообменник	1. Затопленный кожухотрубный теплообменник 2. Кожухотрубный теплообменник прямого расширения
Расчетное давление воды в испарителе и конденсаторе, МПа	1,0	1,6 или 2,0
Кожухи испарителя и конденсатора	Выполнены из углеродистой стали	Выполнены из нержавеющей стали
Трубные решетки	Выполнены из углеродистой стали	Выполнены из нержавеющей стали
Сервисные запорные клапаны	—	1. Только запорные клапаны, устанавливаемые на сторонах всасывания и нагнетания компрессоров. 2. Набор запорных клапанов, устанавливаемых на сторонах всасывания и нагнетания всех основных компонентов чиллера, таких как компрессоры, расширительные клапаны, датчики уровня
Шкаф автоматики	Стандартный	1. Шкаф покрыт коррозионно-стойкой краской, внутренние элементы шкафа выполнены из стали. 2. Окрашенный коррозионно-стойкой краской шкаф из нержавеющей стали (в случае установки чиллера на улице)
Звукоизоляция	—	Обертываются нагнетательные трубы компрессоров
Теплоизоляция	Толщина — 19 мм	Толщина — 38 или 50 мм
Протокол связи с автоматизированной системой управления зданием (BMS)	—	Modbus, BACnet, LonWorks

- При необходимости безмасляные центробежные чиллеры серии WB могут оснащаться:
  - кожухотрубным или пластинчатым экономайзером;
  - системой SMART LIFT. Она позволяет чиллеру работать с полной нагрузкой и с повышенной эффективностью в случае подачи охлаждаемой воды с температурой, близкой к температуре конденсатора. Данная система рекомендована, например, для центров обработки данных, в которых используется охлажденная вода высокой температуры (20 °С);

- пассивными и активными фильтрами гармоник (50, 75, 100, 150, 200, 250 или 300 А). Фильтры определяют наличие гармонических токов по всему частотному спектру и создают «антиоки» для снижения гармоник до приемлемого уровня;

- основным выключателем-разъединителем (рубильником) на 160, 250, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600 или 2000 А;

- ограничителем перенапряжения, включаемым в электрическую цепь переменного тока для предотвращения повреждения электронного оборудования чиллера из-за скачков напряжения;

- сервисными запорными клапанами, позволяющими проводить техническое обслуживание и ремонт компонентов чиллера без откачки хладагента;

- магниевыми анодами. Они защищают погруженные в воду металлические компоненты конденсатора от коррозии;

- теплоизоляционными материалами толщиной 19, 38 или 50 мм, которыми обертывается испаритель;

- звукоизоляционными материалами, которыми обертываются нагнетательные трубы компрессоров.

- В чиллеры загружается экологически чистый фреон R134a. Он не содержит хлора и, как следствие, не наносит вреда озоновому слою. Кроме того, данный хладагент нетоксичен, негорюч и невзрывоопасен. На сегодняшний день он является лучшим выбором для высокопроизводительных чиллеров с водяным охлаждением.

- Перед отправкой заказчику каждый агрегат проходит полный цикл испытаний на заводе-изготовителе.

## Технические характеристики

Модель	WB140.3H				WB145.3H				WB240.5H				WB300.6H				
Источник питания	3~, 380 В 50 Гц																
Производительность, кВт	1055				1143				1758				2110				
Регулирование производительности, %	5—100																
Потребляемая мощность, кВт	156				168,5				257,2				309,7				
Энергопотребление, кВт/т воды	0,52				0,52				0,51				0,52				
EER	6,76				6,78				6,84				6,81				
Интегральный показатель энергоэффективности при частичной нагрузке (IPLV)	11,18				11,29				11,32				11,37				
Европейский сезонный показатель энергоэффективности (ESEER)	10,35				10,39				10,41				10,46				
Максимальный рабочий ток, А	269,5				288,6				444,9				545,1				
Пусковой ток, А	2				2				2				2				
Уровень шума, дБ(А)	83,9				83,6				84,1				84,9				
Испаритель	расход воды, л/с	50,4				54,6				84,0				100,7			
	гидравлическое сопротивление, кПа	41				29				74				25,2			
	номинальный диаметр труб, мм	200				200				250				300			
Конденсатор	расход воды, л/с	63				68,3				104,9				116,6			
	гидравлическое сопротивление, кПа	20,4				36				76				26			
	номинальный диаметр труб, мм	150				200				200				250			
Компрессор	марка	Danfoss Turbocor															
	количество, шт.	3				3				5				6			
Хладагент	R134a																
Габариты устройства, мм	ширина	5147				4145				5943				5155			
	глубина	1399				2118				2277				2661			
	высота	2309				1851				1840				2550			
Эксплуатационная масса, кг	7170				7575				10980				12705				
Диапазон рабочих температур, °С	5—45				5—45				5—45				5—45				

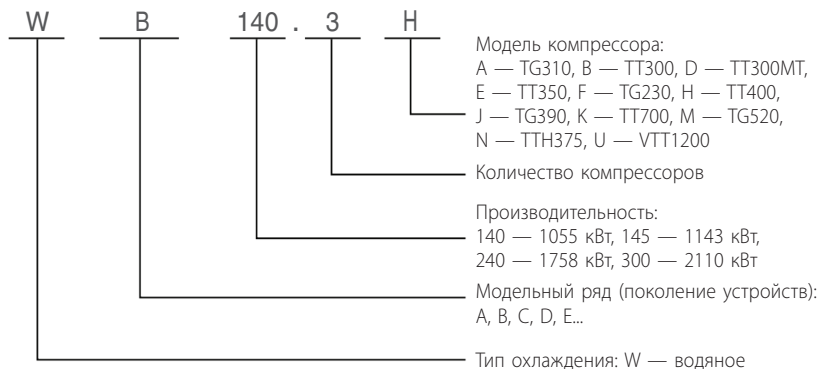
### Примечание:

1. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе — 12 °С, на выходе — 7 °С, температура охлаждающей воды на входе — 30 °С, на выходе — 35 °С. Все представленные модели сертифицированы Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI).

2. Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее оборудование для конкретных проектов. За индивидуальной консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании или к ее региональным представителям.

3. Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

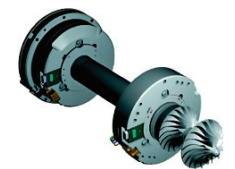
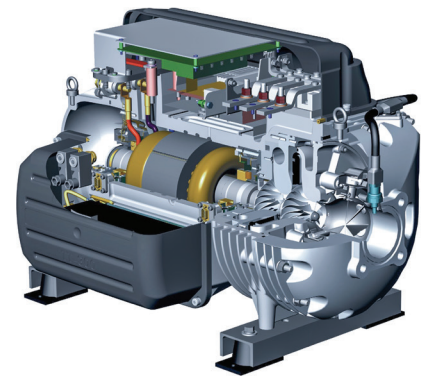
## Спецификация



## Основные компоненты

### Компрессор

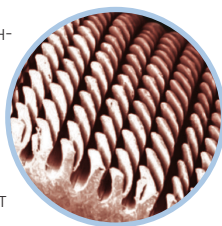
- Чиллеры с затопленным испарителем серии WB укомплектованы параллельно подключенными центробежными компрессорами Danfoss Turbocor на магнитных подшипниках.
- Трение между ротором и обмотками статора исключено, как следствие, отсутствуют потери производительности, а износостойкость и срок службы компрессоров значительно возрастают.
- Благодаря автоматическому изменению угла наклона впускных направляющих лопаток (IGV) обеспечивается плавное регулирование производительности компрессора в пределах от 10 до 100%.
- Благодаря использованию ротора с двумя крыльчатками повышается степень сжатия фреона, а также расширяется рабочий диапазон компрессора.
- Датчик положения, установленный на каждом радиальном и осевом магнитном подшипнике, 120 раз за один оборот ротора сообщает о его местоположении встроенному цифровому контроллеру. Благодаря этому обеспечивается постоянное центрированное вращение ротора.
- Безлопаточный (тоннельный) диффузор повышает эффективность работы компрессора, снижает уровень минимальной нагрузки на него, а также звуковое давление и вибрации во время эксплуатации агрегата.
- Ротор приводится в движение синхронным бесколлекторным двигателем постоянного тока с регулируемой частотой вращения (максимум — 48 000 об/мин). КПД привода превышает 90%.
- Для пуска двигателя требуется не более 2 А. Встроенное устройство плавного пуска не нуждается в техническом обслуживании.
- Применение сверхвысокоскоростного двигателя позволяет устранить до 99% вибраций, вызываемых компрессором, и значительно уменьшить уровень издаваемого чиллером шума.





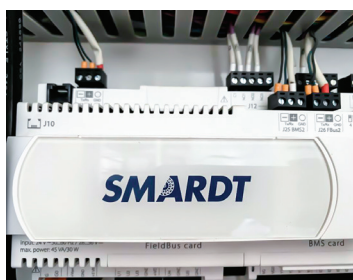
## Затопленный испаритель и конденсатор

- Расчетное давление воды в затопленном испарителе и конденсаторе производства компании TICA — 1,0 МПа. При необходимости могут быть изготовлены теплообменники с расчетным давлением 1,6 или 2,0 МПа.
- В высшей точке затопленного испарителя находится секция всасывания перегретого фреонового пара, внизу — распределительная пластина, обеспечивающая полное затопление внутренних трубок.
- Дефлектор (заслонка), предназначенный для равномерного распределения фреонового пара, позволяет избежать прямого удара пара по трубкам конденсатора и, как следствие, нежелательных вибраций и преждевременного износа теплообменника.
- Кожухи и трубные решетки теплообменников изготовлены из углеродистой стали. По желанию заказчика они могут быть выполнены из нержавеющей стали.
- Теплообменники оснащены высококачественными медными трубками с внутренним и наружным оребрением, обеспечивающими высокую эффективность теплопередачи.
- Трубки закреплены в промежуточных опорах, находящихся вблизи друг от друга. Это позволяет предотвратить провисание и повреждение трубок, а также исключить нежелательные вибрации. Пазы трубок закреплены в канавках трубной решетки, что исключает вероятность утечек между водяным и холодильным контурами и тем самым повышает надежность оборудования.
- Испаритель и конденсатор сертифицированы по стандартам Американского общества инженеров-механиков ASME (котлы и сосуды высокого давления).
- Перед отправкой заказчику теплообменники проходят полный цикл испытаний на герметичность на заводе-изготовителе.



## Шкаф автоматики

- Шкаф автоматики оснащен новейшим микропроцессорным контроллером SMARTD, предназначенным для контроля и автоматического регулирования всех процессов, протекающих в чиллере, в зависимости от настроек пользователя, условий эксплуатации и тепловой нагрузки на агрегат. Производительность компрессоров изменяется контроллером исходя из температуры охлаждаемой воды на входе и выходе испарителя и давления всасывания фреона.
- Шкаф автоматики может быть укомплектован проводным пультом управления с цветным сенсорным дисплеем. На нем отображаются:
  - общие параметры работы чиллера: температура охлаждаемой воды на входе и выходе испарителя; заданная пользователем температура охлажденной воды на выходе испарителя; температура наружного воздуха; время и дата; активный таймер; фактическая нагрузка на чиллер; сведения о текущих неисправностях (ошибках); предупреждающие и аварийные сигналы и др.;
  - параметры работы каждого компрессора: наличие связи с компрессором; фактическая нагрузка на компрессор; частота вращения ротора; положение впускных направляющих лопаток (IGV); давление всасывания и нагнетания; желаемая и фактическая потребляемая мощность; сила тока; предупреждающие и аварийные сигналы и др.



- Для упрощения взаимодействия пользователя с микропроцессорным контроллером и пультом управления разработано специальное ПО, имеющее интуитивно понятный интерфейс и обеспечивающее гибкую настройку всех основных параметров работы чиллера и его компонентов, в частности компрессоров.
- Заданные пользователем настройки записываются в энергонезависимую память микропроцессорного контроллера. Она обеспечивает защиту данных при внезапном прекращении подачи питания и их восстановление после возобновления электроснабжения. Благодаря этому пользователь избавляется от необходимости повторно вводить параметры работы оборудования, что может занять довольно продолжительное время.
- Пульт управления имеет многоуровневую защиту паролем для ограничения доступа сторонних лиц к настройкам чиллера.
- Для подключения персонального компьютера, ноутбука и т.п. используется интерфейс RS-485.

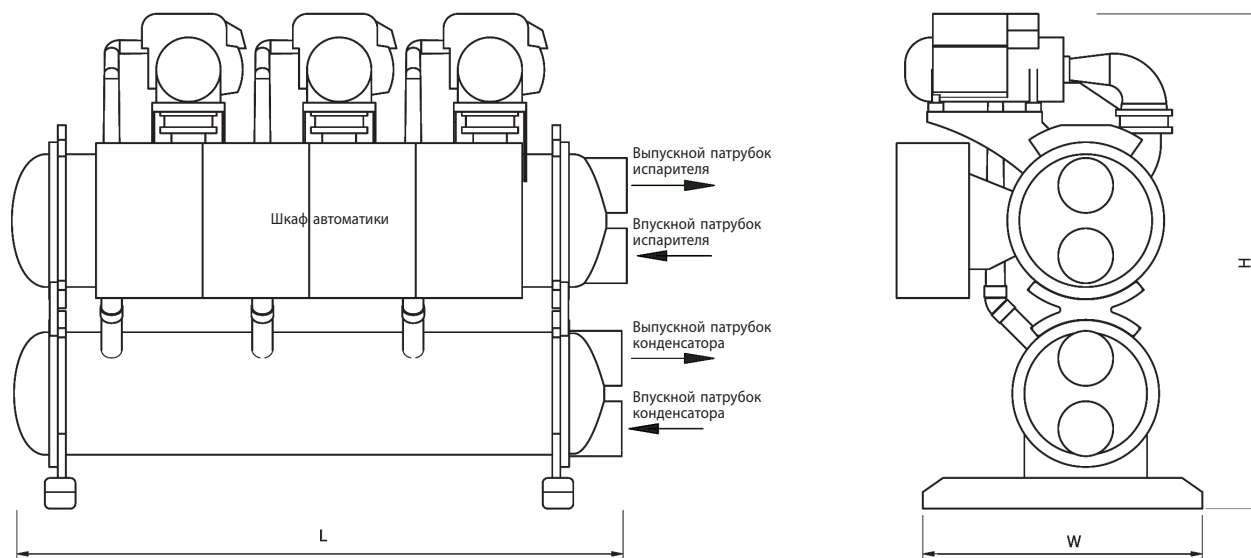
## Интеллектуальная система управления

- Предусмотрена функция самодиагностики, автоматически выявляющая неисправности и ошибки в работе оборудования и существенно сокращающая время на поиск их причин и устранение неполадок. В энергонезависимой памяти сохраняются сведения о предупреждающих и аварийных сигналах.
- Пользователь может задавать режим работы чиллера и иные настройки, а также следить за состоянием оборудования дистанционно посредством компьютера, планшета, смартфона или иного устройства, работающего под управлением веб-браузера (доступ осуществляется по локальной сети или по Интернету через защищенное VPN-соединение).
- Для подключения чиллеров серии WB к автоматизированной системе управления зданием (BMS) используются промышленные протоколы Modbus, BACnet, LonWorks (опционально).
- Для непрерывного мониторинга параметров работы чиллера и анализа энергопотребления могут применяться облачные технологии.

## Защитные устройства

- Надежную и бесперебойную работу безмасляных центробежных чиллеров серии WB обеспечивают многочисленные защитные устройства. Для нормальной работы агрегата в минимальной комплектации должны быть установлены:
  - клеммные колодки силовых и управляющих цепей;
  - термометры, предназначенные для измерения температуры рабочей жидкости на входе и выходе испарителя;
  - манометры и термометры на трубах всасывания и нагнетания компрессоров.
- Предусмотрено аварийное отключение оборудования в случае:
  - потери фазы;
  - перенапряжения;
  - пониженного напряжения;
  - перегрузки компрессоров по току;
  - перегрева двигателей компрессоров;
  - чрезмерно низкого давления испарения;
  - чрезмерно высокого давления конденсации;
  - отказа датчика;
  - разрыва водяного контура или недостаточного поступления воды.

## Габаритные размеры



Модель	Габариты устройства, мм		
	L	W	H
WB140.3H	5147	1399	2309
WB145.3H	4145	2118	1851
WB240.5H	5943	2277	1840
WB300.6H	5155	2661	2550

## ОБЪЕКТЫ, ОСНАЩЕННЫЕ HVAC-ОБОРУДОВАНИЕМ TICA

### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЗАВОД BIOCAD

г. Санкт-Петербург (Российская Федерация)



- 2018 г.
- Расширение производственных мощностей
- 20,5 тыс. м<sup>2</sup>
- 6 чиллеров общей производительностью 7 400 кВт, 40 приточных установок

### КАЗАРМЫ МОСКОВСКОГО КРЕМЛЯ

г. Москва (Российская Федерация)



- 2020 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 1,2 тыс. м<sup>2</sup>
- 4 VRF-системы общей производительностью 146 кВт

### 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

### БИЗНЕС-ЦЕНТР «КРЕМЛЕВСКАЯ ПЛАЗА»

г. Казань (Татарстан, Российская Федерация)



- 2020 г.
- Строительство нового здания
- 1,5 тыс. м<sup>2</sup>
- 10 VRF-систем общей производительностью 670 кВт

### КОННОСПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС

г. Грозный (Чеченская Республика, Российская Федерация)



- 2021 г.
- Строительство нового объекта
- 6,5 тыс. м<sup>2</sup>
- VRF-системы: 10 наружных блоков производительностью 45—90 кВт каждый, 88 кассетных блоков с круговым распределением воздушного потока производительностью 2,8—8 кВт каждый, 28 напольно-потолочных блоков производительностью 5,6—7,1 кВт каждый

### БИЗНЕС-ЦЕНТР «КАЛИБР»

г. Москва (Российская Федерация)



- 2019 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 2,8 тыс. м<sup>2</sup>
- Винтовой чиллер с воздушным охлаждением T ASD110.1AC1 производительностью 385 кВт



### БИЗНЕС-ЦЕНТР «БК КАПИТАЛ ПАЛАС»

г. Минск (Республика Беларусь)



- 2019 г.
- Строительство нового здания
- 23,2 тыс. м<sup>2</sup>
- Комплекс VRF-систем общей производительностью 2 300 кВт

### СУДЫ ПЕРВОМАЙСКОГО И СОВЕТСКОГО РАЙОНОВ

г. Минск (Республика Беларусь)



- 2020 г.
- Строительство нового здания
- 4 тыс. м<sup>2</sup>
- 4 VRF-системы общей производительностью 360 кВт

### ПРЯДИЛЬНО-ТКАЦКИЙ КОРПУС ОАО «ПОЛОЦК-СТЕКЛОВОЛКНО»

г. Полоцк (Республика Беларусь)



- 2021 г.
- Расширение производственных мощностей
- 2,4 тыс. м<sup>2</sup>
- 2 чиллера общей производительностью 3 000 кВт

### ПЕТРИКОВСКИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ОАО «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ»

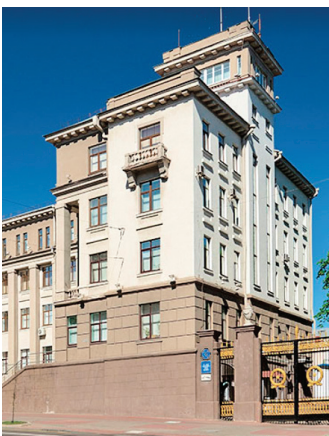
г. Солигорск (Республика Беларусь)



- 2019 г.
- Строительство нового здания
- 1,5 тыс. м<sup>2</sup>
- 2 VRF-системы общей производительностью 125 кВт

### КОРПУС № 2 МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

г. Минск (Республика Беларусь)



- 2020 г.
- Модернизация здания
- 5,6 тыс. м<sup>2</sup>
- Наружный блок VRF-системы T1MS140AXA производительностью 40 кВт, 14 настенных блоков TMVW028AB производительностью 2,8 кВт каждый, 2 настенных блока TMVW036AB производительностью 3,6 кВт каждый

### ХИРУРГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР CitiDoctor

г. Киев (Украина)



- 2017 г.
- Строительство нового здания
- 4,5 тыс. м<sup>2</sup>
- VRF-системы общей производительностью 500 кВт



### ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИНСУЛИНА ZAMIN BIO HEALTH

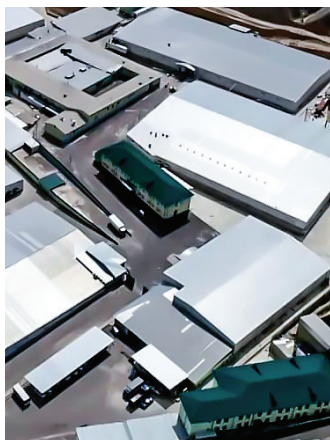
г. Андижан (Узбекистан)



- 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

### 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

### ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР ANOR PLAZA

г. Ташкент (Узбекистан)



- 2017 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 11,5 тыс. м<sup>2</sup>
- 15 компактных вентиляционных установок общей производительностью 30 000 м<sup>3</sup>/ч, 9 модульных чиллеров производительностью 130 кВт каждый, 250 фанкойлов

### КЛИНИКА SHOХ INTERNATIONAL HOSPITAL

г. Ташкент (Узбекистан)



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

### КЛИНИКА АКФА MEDLINE

г. Ташкент (Узбекистан)



- 2017 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 8,6 тыс. м<sup>2</sup>
- 4 чиллера производительностью 450 кВт каждый

### 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





BEIJING 2022



# ОБЪЕКТЫ ЗИМНЕЙ ОЛИМПИАДЫ-2022 В ПЕКИНЕ

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ ОСНАЩЕНЫ СИСТЕМАМИ ВЕНТИЛЯЦИИ  
И ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ TICA



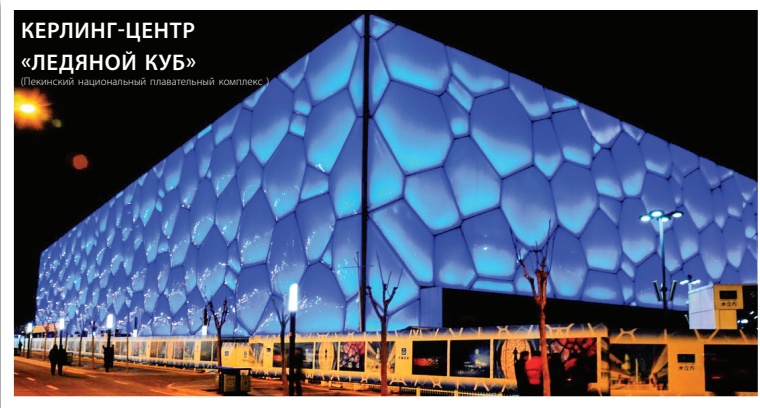
ОЛИМПИЙСКАЯ ДЕРЕВНЯ  
В ЧЖАНЦЗЯКОУ



ЦЕНТР ПРЫЖКОВ С ТРАМПЛИНА «ГУЯНШУ»



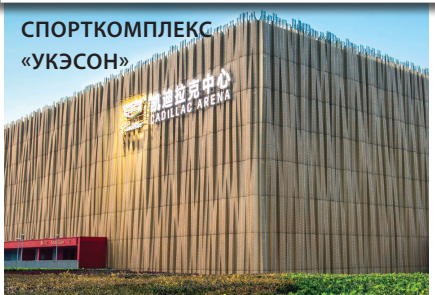
САННО-БОБСЛЕЙНЫЙ ЦЕНТР «СЯОХАЙТО»



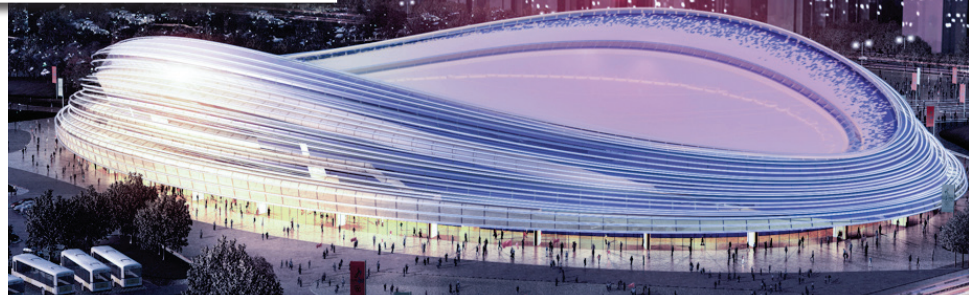
КЕРЛИНГ-ЦЕНТР  
«ЛЕДЯНОЙ КУБ»  
(Пекинский национальный плавательный комплекс)



НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОНЬКОБЕЖНЫЙ ОВАЛ



СПОРТКОМПЛЕКС  
«УКЭСОН»





### ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР NANJING XINJIEKOU CENTER

г. Нанкин (Китай)



- 2019 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 148 тыс. м<sup>2</sup>
- 2 безмасляных чиллера с центробежными компрессорами на магнитных подшипниках общей производительностью 17 584 кВт

### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ GENESCIENCE PHARMACEUTICALS CO., LTD., г. Чанчунь (Китай)



- 2020 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 11 тыс. м<sup>2</sup>
- Безмасляный чиллер с центробежными компрессорами на магнитных подшипниках производительностью 4 220 кВт

### ГОСПИТАЛИ «ХОШЭНЬШАНЬ» И «ЛЭЙШЭНЬШАНЬ»

г. Ухань (Китай)



- 2020 г.
- Строительство новых объектов
- 55 тыс. м<sup>2</sup>
- 14 центральных вентиляционных установок общей производительностью 105 000 м<sup>3</sup>/ч, VRF-системы общей производительностью 1 850 кВт

### ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПАРК ТРАНСГРАНИЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ, г. Сюйчан (Китай)



- 2018 г.
- Строительство нового здания
- 200 тыс. м<sup>2</sup>
- 4 геотермальных тепловых насоса производительностью 1 300 кВт каждый, центробежный чиллер с затопленным испарителем производительностью 3 000 кВт, 2 500 канальных средненапорных фанкойлов с пониженным уровнем шума

### ЦЕХА ПОКРАСКИ НА ЗАВОДЕ ПО ВЫПУСКУ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ GEELY, г. Иу (Китай)



- 2017 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 9 тыс. м<sup>2</sup>
- 8 секционных вентиляционных установок производительностью 100 000 м<sup>3</sup>/ч каждая, 10 секционных вентиляционных установок производительностью 80 000 м<sup>3</sup>/ч каждая

### МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР WUXI-TAINU INTERNATIONAL EXPO CENTER, г. Уси (Китай)



- 2016 г.
- Строительство нового здания
- 148 тыс. м<sup>2</sup>
- 56 секционных вентиляционных установок производительностью 120 000 м<sup>3</sup>/ч каждая

### БИЗНЕС-ЦЕНТР ALEXANDRA POINT

(Сингапур)



- 2016 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 18,6 тыс. м<sup>2</sup>
- 2 безмасляных чиллера с центробежными компрессорами на магнитных подшипниках общей производительностью 3 869 кВт

### ОТЕЛЬ HARD ROCK HOTEL

штат Пенанг (Малайзия)



- 2008 г.
- Строительство нового здания
- 32,5 тыс. м<sup>2</sup>
- Вентиляционное оборудование общей производительностью 548 000 м<sup>3</sup>/ч, системы кондиционирования и холодоснабжения общей производительностью 3 126 кВт

### 5-ЗВЕЗДОЧНЫЙ ПЛЯЖНЫЙ КУРОРТНЫЙ ОТЕЛЬ CONRAD BALI

о. Бали (Индонезия)



- 2020 г.
- Замена устаревшего оборудования
- 30 тыс. м<sup>2</sup>
- 6 секционных вентиляционных установок производительностью 100 000 м<sup>3</sup>/ч каждая, 361 фанкойл разных типов (канальные средне- и высоконапорные, с круговым распределением воздушного потока)

### АЭРОПОРТ ДЛЯ ГИДРОСАМОЛЕТОВ

г. Тангеранг (Мальдивские острова)



- 2020 г.
- Строительство нового здания
- 2,5 тыс. м<sup>2</sup>
- 4 винтовых чиллера с затопленным испарителем TWSF0324.2DC1 производительностью 1 103 кВт каждый, секционные вентиляционные установки, 250 кассетных фанкойлов с круговым распределением воздушного потока производительностью 10,8 кВт каждый

### ЗАВОД КОМПАНИИ — ПРОИЗВОДИТЕЛЯ АКУСТИКИ И ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ GOERTEK, г. Бакнинь (Вьетнам)



- 2016 г.
- Строительство нового здания
- 250 тыс. м<sup>2</sup>
- 8 секционных вентиляционных установок производительностью 90 000 м<sup>3</sup>/ч каждая, 36 центральных вентиляционных установок производительностью 140 000 м<sup>3</sup>/ч каждая, 150 фанкойлов с круговым распределением воздушного потока

### ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР SM CITY SHOPPING MALL

г. Дасмариньяс (Филиппины)



- 2007 г.
- Строительство нового здания
- 46,2 тыс. м<sup>2</sup>
- Вентиляционное оборудование общей производительностью 153 000 м<sup>3</sup>/ч, системы кондиционирования и холодоснабжения общей производительностью 896 кВт



# HVAC-ОБОРУДОВАНИЕ, ВЫПУСКАЕМОЕ TICA

НАРУЖНЫЕ БЛОКИ  
VRF-СИСТЕМ



НАРУЖНЫЕ БЛОКИ  
МИНИ VRF-СИСТЕМ



ВНУТРЕННИЕ БЛОКИ  
VRF-СИСТЕМ

КАССЕТНЫЕ С КРУГОВЫМ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ  
ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

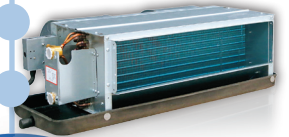


НАПОЛЬНО-ПОТОЛОЧНЫЕ

КАНАЛЬНЫЕ СРЕДНАПОРНЫЕ

КАНАЛЬНЫЕ СРЕДНАПОРНЫЕ  
С Пониженным УРОВНЕМ ШУМА

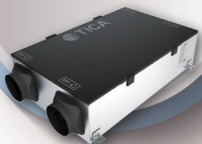
КАНАЛЬНЫЕ ВЫСОКОНАПОРНЫЕ



**VRF-СИСТЕМЫ**

**ФАНКОЙЛЫ**

**ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**



ЦЕНТРАЛЬНЫЕ  
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ

КОМПАКТНЫЕ  
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ

**ЧИЛЛЕРЫ**



МОДУЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ  
С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

МОДУЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ  
(ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

ВИНТОВЫЕ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

МОДУЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНЫЕ  
(ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ) С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

ВИНТОВЫЕ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ  
С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

**ТЕПЛОВЫЕ  
НАСОСЫ**





УЗНАЙ ГЛУБЖЕ.

**ООО «ТИКА СНГ»**

Официальное представительство ТИКА в России и странах СНГ

Тел.: +7 (495) 127-79-00

+7 (969) 190-85-85

[info@tica.pro](mailto:info@tica.pro)

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

ВАШ ДИЛЕР